

Neubau der Bundesautobahn A 20

Von ca. km 600+000 bis ca. km 612+405

Nächster Ort: Bremervörde

Baulänge: 12,405 km

Länge der Anschlüsse:

Straßenbauverwaltung

des Landes Niedersachsen

**Neubau der A 20,
von Westerstede bis Drochtersen**

Abschnitt 6 von der B 495 bei Bremervörde bis zur L 114 bei Elm

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Anlage 8 Klimaschutz

- Vollständig neue Unterlage –

Erstellt durch:

TGP Landschaftsarchitekten
Trüper, Gondesen und Partner mbB
An der Untertrave 17
23552 Lüneburg
Fon 0451.79882-0
Fax 0451.79882-22
info@tgp-la.de
www.tgp-la.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Treibhausgasemissionen des Verkehrs, Sektor Verkehr.....	5
3	Landnutzungsänderung durch das Vorhaben, Sektor Landnutzung.....	9
3.1	BODEN.....	9
3.2	VEGETATIONSKOMPLEXE / BIOTOPE	12
3.3	AUFBAU UND OPTIMIERUNG VON THG-SPEICHERN UND -SENKEN IM ZUGE DER KOMPENSATION	13
3.4	GESAMTEINSCHÄTZUNG ZUR LANDNUTZUNGSBEZOGENEN THG-BILANZ	16
4	Lebenszyklusemissionen des Vorhabens, Sektor Industrie.....	17
5	Gesamtbilanz der THG-Emissionen des Vorhabens	19
6	Literatur- und Quellenverzeichnis	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Mögliche Klima-Auswirkungen von Straßenbauprojekten	4
Tabelle 2:	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen für den Planfall F5 (Quelle SSP Consult 2023).....	6
Tabelle 3	Flächeninanspruchnahme von Böden mit hohem Kohlenstoffgehalt	9
Tabelle 4	Gesamtflächeninanspruchnahme + Inanspruchnahme der Böden mit hohem Kohlenstoffgehalt	10
Tabelle 5	Flächeninanspruchnahme von Böden mit hohem Kohlenstoffgehalt in Abhängigkeit von der Landnutzung.....	11
Tabelle 6	Übersicht über die Vegetationskomplexe im Eingriffsbereich differenziert nach Klimarelevanz	12
Tabelle 7	Gesamtbilanz der vorhabenbedingten THG-Emissionen bei der A 20 im Abschnitt 6.....	19

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Ausschnitte aus dem PRINS-Projektdossier zur A 20 (Quelle: BVWP 2030) ...	5
Abbildung 2:	Veränderungen der CO ₂ -Emissionen zwischen Bezugsfall 2030 und Planfall F5 in Tonnen/km pro Jahr (rot = Zunahme; grün = Abnahme) (Quelle: SSP Consult 2023).....	7
Abbildung 3:	Detailausschnitt A20 Abschnitt 6 (Quelle: SSP Consult 2023)	8
Abbildung 4:	Böden mit Bedeutung für den Klimawandel im Plangebiet	10

1 Einleitung

Vor dem Hintergrund der nationalen Klimaschutzziele und Berücksichtigung dieser bei der Planung zum Neubau der Küstenautobahn A 20 im Abschnitt 6 erfolgt in der vorliegenden Unterlage eine ergänzende Betrachtung zum Landschaftspflegerischen Begleitplan. Die Berücksichtigung der nationalen Klimaschutzziele ergibt sich aus § 13 Abs. 1 S. 1 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) i. V. m. § 3a und Anlage 1 KSG. Ziel dabei ist die Ermittlung und Bewertung im Sinne einer Gesamtbilanz der Auswirkungen der A 20 im Abschnitt 6 auf den Klimawandel.

Der 6. Abschnitt der A 20 befindet sich im Gebiet der Landkreise Stade und Rotenburg (Wümme) und liegt im Wesentlichen im Gemeindegebiet der Stadt Bremervörde.

Der Beginn der Baustrecke liegt westlich der B 495 bei Bau-km 600+000, das Ende der Baustrecke befindet sich östlich der L 114 bei Bau-km 612+405,000. Die Länge des Bauabschnitts 6 beträgt 12,405 km. Es ist ein Regelquerschnitt RQ 31 vorgesehen (2-bahnig, 4-streifig mit Standstreifen).

Gekennzeichnet wird dieser Abschnitt insbesondere durch die Kreuzung des Gewässers I. Ordnung Oste und der Ortschaft Hönnau-Lindorf. Er hat eine Länge von 12,405 km.

Die nachfolgende Tabelle zeigt zusammenfassend mögliche Auswirkungen auf das Klima im Zusammenhang mit Straßenbauprojekten:

Tabelle 1: Mögliche Klima-Auswirkungen von Straßenbauprojekten

Wirkkomplexbereiche	Mögliche Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen
Verkehrsbedingte THG-Emissionen durch die Nutzung der Straßeninfrastruktur nach Fertigstellung (Sektor Verkehr im Sinne des KSG)	Änderung der Treibhausgasemissionen durch die Änderung des Verkehrsgeschehens im Verkehrsnetz nach Fertigstellung des Vorhabens, Zusätzliche Verkehre können induziert werden, Entlastung von Ortsdurchfahrten, Reduzierung des CO ₂ -Ausstoßes durch Verringerung von kraftstoffintensiven Stop-and-Go-Verkehren
Landnutzungsbedingte THG-Emissionen: Inanspruchnahme (und Neuanlage) von Böden oder Biotopen mit Funktionen als Treibhausgasspeicher oder Treibhausgassenker (Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft im Sinne des KSG)	Änderung der Treibhausgasemissionen durch Überbauung / Beseitigung bzw. Neuschaffung und landschaftspflegerische Optimierung von Vegetationsbeständen und Böden, die als Treibhausgasspeicher oder -senken dienen Verlust von Böden mit hohen Kohlenstoffgehalten (Treibhausgasspeicher oder -senken) Veränderung von Böden und Vegetationsbeständen durch naturschutzfachliche Maßnahmen
THG-Lebenszyklusemissionen: Bau, Erhaltung und Betrieb der Straßeninfrastruktur und seiner Bauwerke (Sektor Industrie im Sinne des KSG)	Erzeugung von Treibhausgasemissionen durch die Errichtung, den Betrieb und die Unterhaltung des Bauvorhabens,

2 Treibhausgasemissionen des Verkehrs, Sektor Verkehr

Verkehrsbedingte THG-Emissionen resultieren aus der Verbrennung von Kraftstoffen für den Fahrzeugverkehr. Betrachtet wird die durch die Planung ausgelöste Veränderung der THG-Emissionen, die mit der verkehrlichen Nutzung des Projektes voraussichtlich verbunden ist. Sie wird in CO₂-Äquivalenten pro Jahr angegeben. Für Projekte des Bedarfsplans ist die Veränderung der Abgasbelastung im entsprechenden Projektdossier im Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan (BVWP) dargestellt. Grundlage dieser Darstellung ist die Methode aus dem BVWP-Methodenhandbuch.

Als Ausgangswert stellt sich ausschließlich die Gesamtprojektbetrachtung ein. Eine Abschnittsbezogene Betrachtung ist aufgrund der unzureichenden Entlastungswirkung nicht zielführend. Die Veränderung der THG-Emission im BVWP 2030 stellte sich für CO₂ wie folgt dar:

THG-Emission Verkehr: 48.689,94 CO₂ t/a

Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030 Projektinfo 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	im Planfall	24 %		
	Verkehrswirkungen im Planfall			
	Veränderung der Betriebsleistung im Personenverkehr (PV)	131,53 Mio. Pkw-km/a (88 % Fahrzweck Privat, 12 % Fahrzweck Geschäft)		
	davon aus induziertem Verkehr	143,95 Mio. Pkw-km/a		
	nachrichtlich aus Modal - verlagertem Verkehr	9,75 Mio. Pkw-km/a		
	Veränderung der Fahrzeugeinsatzzeiten im PV	-12,96 Mio. Pkw-h/a (88 % Fahrzweck Privat, 12 % Fahrzweck Geschäft)		
	davon aus induziertem Verkehr	1,46 Mio. Pkw-h/a		
	nachrichtlich aus Modal - verlagertem Verkehr	0,13 Mio. Pkw-h/a		
	Veränderung der Reisezeit im PV	-18,56 Mio. Personen-h/a (91 % Fahrzweck Privat, 9 % Fahrzweck Geschäft)		
	davon aus induziertem Verkehr	1,99 Mio. Personen-h/a		
	nachrichtlich aus Modal - verlagertem Verkehr	0,20 Mio. Personen-h/a		
	Veränderung der Betriebsleistung Güterverkehr (GV)	-10,11 Mio. Lkw-km/a		
	Veränderung der Fahrzeugeinsatzzeiten im GV	-1,18 Mio. Lkw-h/a		
	Fahrzeitdifferenz im Lkw-Verkehr mit Fahrtweiten < 50 km	1,36 Mio. Lkw-h/a		
	Fahrzeitdifferenz im Lkw-Verkehr mit Fahrtweiten ≥ 50 km	-2,54 Mio. Lkw-h/a		
	Veränderung der Kraftstoffverbräuche (PV+GV)			
	Benzin	10,66 Mio. l/a		
	Diesel	4,67 Mio. l/a		
	Gas	4,11 Mio. l/a		
	Elektro	2,74 Mio. kWh/a		
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	
Kohlenwasserstoff-Emissionen (HC)	12,54	-1,46	11,08 t/a	
Feinstaub-Emissionen (PM)	3,00	-0,13	2,86 t/a	
Schwefeldioxid-Emissionen (SO ₂)	0,66	-0,03	0,63 t/a	

Abbildung 1: Ausschnitte aus dem PRINS-Projektdossier zur A 20 (Quelle: BVWP 2030)

Generell kann die Betrachtung auf der Ebene des Gesamtprojektes durchgeführt werden, dies erfolgte u.a. mit pauschalen Ansätzen im Rahmen der Aufstellung des Bundesverkehrswegeplans 2030 (BVWP 2030). Die ermittelten CO₂ Emissionen können auf den hier zu betrachtenden Abschnitt 6 übertragen

werden. Für die Betrachtung der Variantenuntersuchung Bremervörde wurde dies entsprechend angepasst. (Unterlage 25.1.8, Seite 7).

Im weiteren Planungsverlauf wurde eine detailliertere Betrachtung (SSP Consult 2023) auf der Basis der Verkehrstechnischen Untersuchung der A20 Küstenautobahn mit dem Gesamtprojekt Küstenautobahn A20 unter Verkehr (Planfall F5) für das Prognosejahr 2030 berücksichtigt. Der Planfall F5 entspricht dabei dem Planfall K5 der Verkehrstechnischen Untersuchung (Unterlage 26).

Konzeptionell werden in einer Differenzbetrachtung zwischen Bezugsfall und Planfall die Veränderungen in der Verkehrsbelastung ermittelt. In den Berechnungen werden, getrennt nach PKW und Schwerkverkehr die CO₂-Emissionen ermittelt. Neben der überarbeiteten Flottenzusammensetzung wurde der Kraftstoffverbrauch den Angaben aus dem HBEFA 4.2 angepasst.

Aus der streckenfeinen Gegenüberstellung des jeweiligen Planfalls mit dem Bezugsfall ergibt sich bei zusätzlicher Kfz-Belastung eine Zunahme der CO₂-Emissionen. Aus Verkehrsentlastungen auf Streckenabschnitten ergibt sich demzufolge aber auch eine Reduktion der CO₂-Emissionen.

Die nachfolgende Tabelle verdeutlicht sowohl die Emissionszunahmen als auch die Emissionsabnahmen. In der Summe führt das Gesamtprojekt Küstenautobahn A20 zu einer CO₂-Emissionenzunahme.

Tabelle 2: Entwicklung der CO₂-Emissionen für den Planfall F5 (Quelle SSP Consult 2023)

[Tonnen/Jahr]	Planfall F5* Kohlendioxid-Emissionen (CO ₂)		
	Kfz	Pkw	Lkw
neue Emissionen	487.240,3	247.036,9	240.203,3
Einsparungen	-455.153,4	-216.223,7	-238.929,7
Summe	32.086,9	30.813,2	1.273,6

*Planfall F5 entspricht der Fertigstellung A20

In der hier vorliegenden Untersuchung des Planfalls F5 der A20 werden darüber hinaus auch die Emissionen für die beiden weiteren messbaren Treibhausgase Distickstoffoxid (nachfolgend: Lachgas) und Methan berücksichtigt, die zusammen weitere 1,2% der verkehrsbedingten THG-Emissionen ausmachen.

Anhand der Emissionen von Lachgas kommen zusätzlich jährlich rund 207 Tonnen CO_{2e}-Emissionen hinzu, was in etwa 0,7% der Gesamtemissionen entspricht. Aufgrund des recht grob gehaltenen Vorgehens im Zuge der Emissionsabschätzung kann es zu Abweichungen im zweistelligen Bereich kommen. Diese können jedoch im Hinblick auf die fünfstelligen Gesamtemissionen verkraftet werden.

Die Ableitung der Emissionen für Methan ergeben jährlich zusätzliche 33 Tonnen CO_{2e}, was im Hinblick auf die Gesamtemissionen eine vernachlässigbare Rolle spielt.

Im Ergebnis ist durch den Bau der gesamten Küstenautobahn A20 (K5) in Summe jährlich mit folgenden zusätzlichen CO₂-Emissionen zu rechnen:

THG-Emission Verkehr: rd. 32.400 CO_{2e} t/a

Erkennbar sind die durch großräumige Verkehrsverlagerungen hervorgerufenen Reduzierungen der CO₂-Emissionen im gesamten Bereich der A1 zwischen Lübeck und Cloppenburg sowie auf der sich in Richtung West anschließenden B213. Zudem können in ihrem Umfang etwas geringere Reduzierungen der CO₂-Emissionen auf den in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Anbindungs- bzw. Anschlussautobahnen A27 und A28 in Niedersachsen sowie A7 und A23 nördlich von Hamburg beobachtet werden.

Signifikante Abnahmen des CO₂-Ausstoßes können auch im nachgeordneten Netz im Bereich des geplanten Anschlusses der A26 an die A20 bei Stade erwartet werden. Auch die parallel der Küstenautobahn verlaufenden Bundesstraßen B74 und B71 zwischen Stade und Bremerhaven sowie die sich westlich der Weser anschließenden Bundesstraßen B437 und B211 erfahren durch den Neubau der A20 eine starke Reduzierung der CO₂-Emissionen.

Demgegenüber stehen die durch Verkehrsbündelung entstehenden sehr deutlichen Zunahmen auf der gesamten Neubaubstrecke der A20 und des 5. BA der A26. Auch auf den sich im Südwesten anschließenden Bestandsstrecken A28 und A31 respektive auf den östlich Hohenfelde (AK A20/A23) bereits unter Verkehr berücksichtigten¹. Abschnitten der A20 gehen mit einer Zunahme des Verkehrs auch erhöhte CO₂-Emissionen einher.

Weitere, wenn auch deutlich geringere Zunahmen der CO₂-Emissionen sind auf der bei Oldenburg die Küstenautobahn kreuzenden A29 zu erwarten sowie auf der Hafenspanne A26 in Hamburg, die für den hier angewandten Bezugsfall bereits als realisiert angenommen wird.

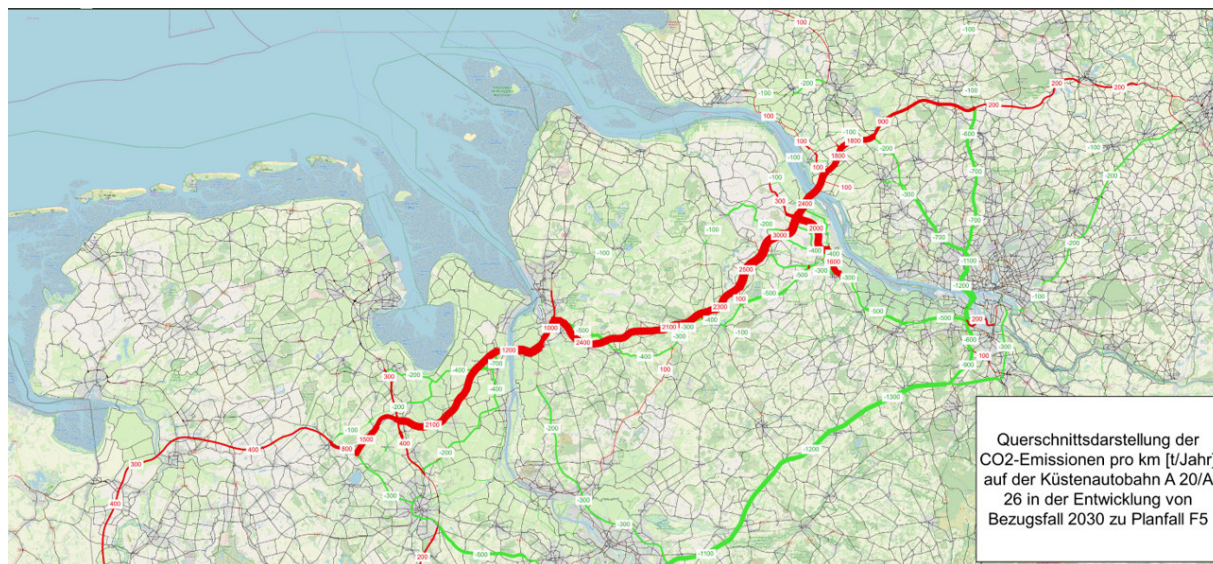


Abbildung 2: Veränderungen der CO₂-Emissionen zwischen Bezugsfall 2030 und Planfall F5 in Tonnen/km pro Jahr (rot = Zunahme; grün = Abnahme)
(Quelle: SSP Consult 2023)

¹ Bauabschnitte 3 bis 6 in Schleswig-Holstein werden als unter Verkehr angenommen und sind Bestandteil des Bezugsfalls 2030.

In der Abbildung 2 sind die kleinräumigen Verlagerungen verdeutlicht. Neben den bereits angesprochenen CO₂-Reduzierungen auf der A7 und A23 im Norden sowie A1 und A26 im Süden, werden insbesondere auch die Verkehrs- und CO₂-Reduzierungen im nachgeordneten Netz im Detail visualisiert.

Bei den in dem Kartenwerk dargestellten Veränderungen der CO₂-Emissionen muss beachtet werden, dass es sich jeweils um die zu erwartenden Ergebnisse handelt, die durch den Neubau des vollständigen Gesamtprojektes A20/A26 zu erwarten sind. Rückschlüsse auf die Emissionen einzelner Bauabschnitte können daraus nicht gezogen werden.

Die Annahmen des CO₂ Ausstoßes der A20 die im BVWP 2016 zur Einstufung in den vordringlichen Bedarf geführt haben, bestätigen sich, bzw. sind um rd. 1/3 geringer als in der Berechnung zum BVWP 2030. Insbesondere die THG-Emissionen Einsparungen durch den LKW-Verkehr zeigen, die hohe Wirksamkeit der A20 Küstenautobahn mit deren Entlastungen der BAB A7 und BAB A1.

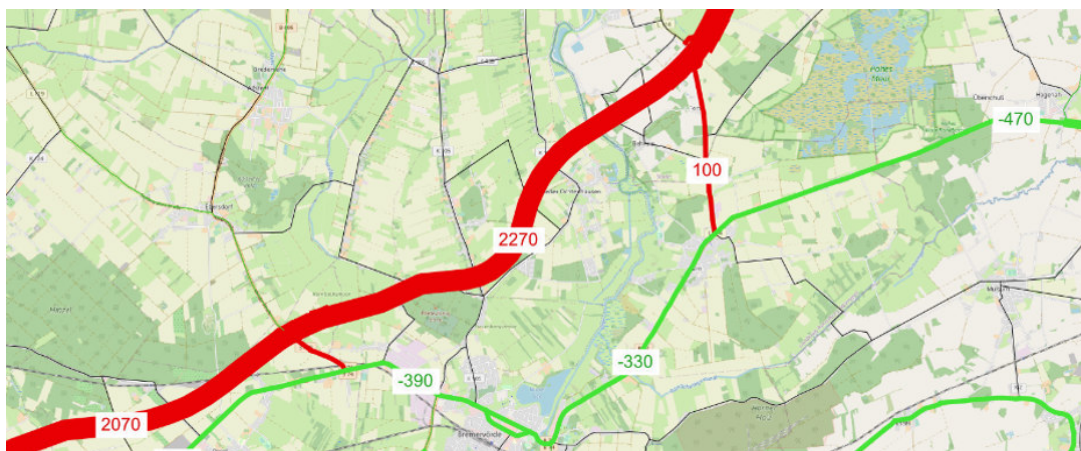


Abbildung 3: Detailausschnitt A20 Abschnitt 6 (Quelle: SSP Consult 2023)

Im Ergebnis hat die Neuberechnung der CO₂-Emissionen für den Abschnitt 6 der A20 rd. 2.270 CO₂ t*km/a an CO₂-Ausstoß im Verkehrssektor ermittelt. Zu beachten ist, dass die Neuberechnung voraussetzt, dass das Gesamtprojekt A20/A26 umgesetzt und unter Verkehr ist. Die entlastende Wirkung ist dabei nicht berücksichtigt und kann nur über das Gesamtprojekt hergeleitet werden.

Im Fall A20 Abschnitt 6 ergibt sich somit:

$$32.400 \text{ CO}_{2e} \text{ t / a} * 12,4 \text{ km} / 161 \text{ km} = \text{ca. } \mathbf{2.495 \text{ CO}_{2e} \text{ t / a}}$$

3 Landnutzungsänderung durch das Vorhaben, Sektor Landnutzung

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans wurde für das Vorhaben A 20 Abschnitt 6 die Flächeninanspruchnahme ermittelt, also Flächen, die versiegelt, teilversiegelt oder z.B. durch Böschungen, Gräben, Mulden oder sonstige Nebenflächen überbaut werden.

Hier ist von einem Verlust von Boden-Vegetationskomplexen mit Bedeutung für den Klimawandel auszugehen. In den bauzeitlich beanspruchten Flächen sowie innerhalb der Wirkzonen der Straßen behalten die Böden weiterhin ihre Funktionen als Kohlenstoffspeicher, so dass für diese Flächen kein Verlust oder keine Reduzierung der Klimaschutzfunktion zu erwarten ist.

3.1 Boden

Die Betrachtung erfolgt hierbei insbesondere über die Böden mit Klimaschutzfunktion, also Böden mit hohen Kohlenstoffgehalten (Treibhausgasspeicher oder -senken). Als Grundlage wurden hier die „Bodenkarte von Niedersachsen“ sowie die Karte der „Böden mit hohen Kohlenstoffgehalten in Niedersachsen“ herangezogen.

Zu den Böden mit hohen Kohlenstoffgehalten in Niedersachsen gehören die Bodentypen Hoch- und Niedermoor, Moorgley, Organomarsch und Sanddeckkultur sowie Böden mit mächtig überlagerten Torfen und kultivierte Moore. Davon sind im Untersuchungsraum der A 20, Abschnitt 6 Hoch- und Niedermoorböden, Moorgleye sowie Mächtig bzw. Flach überlagerter Torf zu finden. Die im Untersuchungsraum anzutreffenden Böden mit Bedeutung für den Klimawandel sind in Abbildung 4 dargestellt.

Im Rahmen der vorliegenden Ergänzung zum Landschaftspflegerischen Begleitplan wurde für die A 20 im Abschnitt 6 die Flächeninanspruchnahme ermittelt, also Flächen, die versiegelt, teilversiegelt oder z.B. durch Böschungen, Gräben, Mulden oder sonstige Nebenflächen überbaut sind. Hier ist von einem Verlust von Böden mit Bedeutung für den Klimawandel auszugehen. In den bauzeitlich beanspruchten Flächen sowie innerhalb der Wirkzonen der Straßen behalten die Böden weiterhin ihre Funktionen als Kohlenstoffspeicher, so dass für diese Flächen kein Verlust oder keine Reduzierung der Klimaschutzfunktion zu erwarten ist.

Die Tabelle 3 stellt die Flächeninanspruchnahme (Versiegelung, Teilversiegelung, Überbauung) der betreffenden Moorböden dar. Aus der Tabelle wird ersichtlich, dass größtenteils Moorgleyflächen betroffen sind.

Tabelle 3 Flächeninanspruchnahme von Böden mit hohem Kohlenstoffgehalt

Bodenart	Versiegelt [ha]	Teilversiegelt [ha]	Überbaut [ha]	Summe anlagebedingter Flächeninanspruchnahme [ha]
Hochmoor	2,50	1,48	4,15	8,14
Niedermoor	2,29	1,26	3,76	7,31
Moorgley	7,80	3,61	10,72	22,14
Flach überlagerter Torf	0,11	0,03	0,33	0,48
Mächtig überlagerter Torf	0,01		0,48	0,48
Summe	12,72	6,38	19,45	38,55

In Summe werden rund 38,55 ha Moorböden durch das Vorhaben anlagebedingt überbaut.

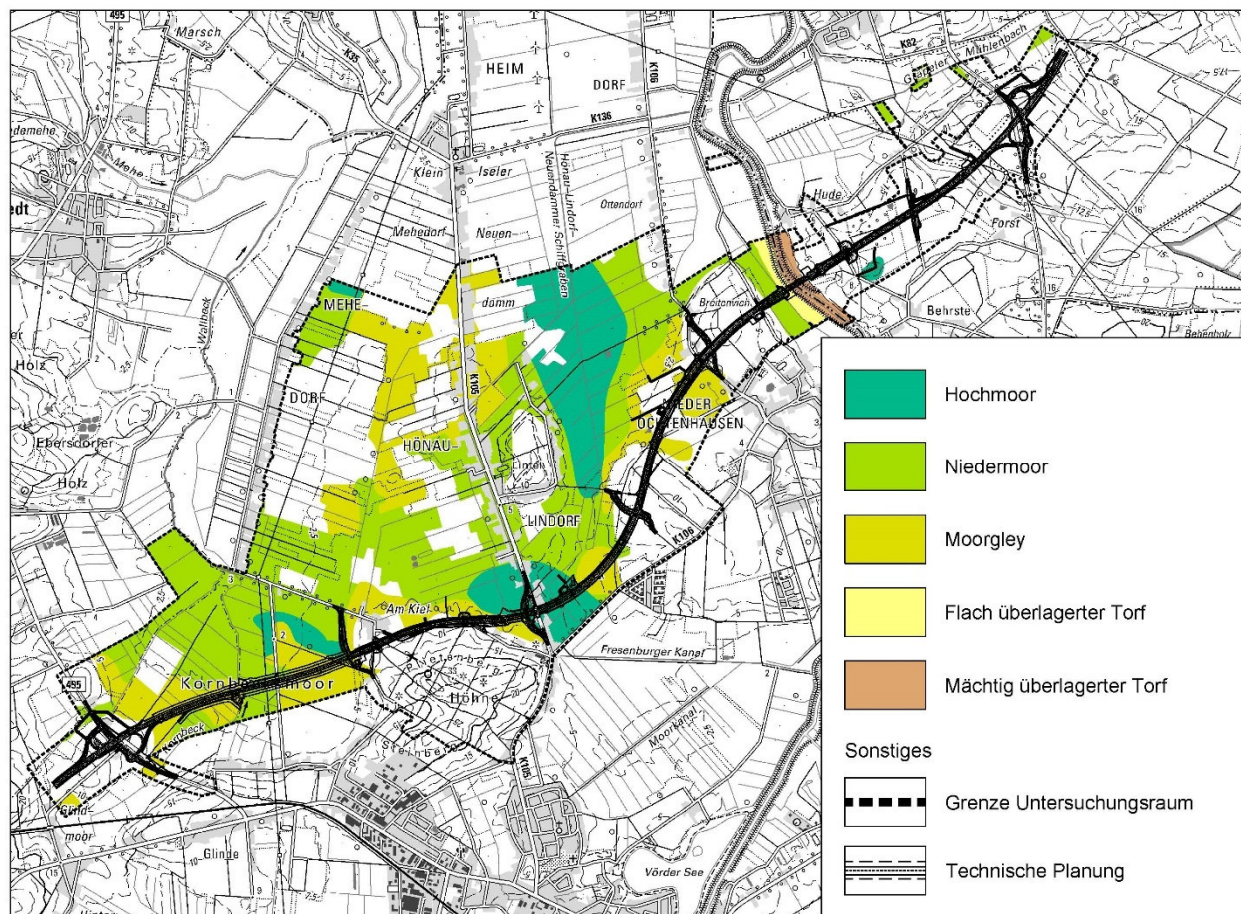


Abbildung 4: Böden mit Bedeutung für den Klimawandel im Plangebiet

In Tabelle 4 wird die Inanspruchnahme der klimarelevanten Moorböden der Gesamtinanspruchnahme gegenübergestellt.

Tabelle 4 Gesamtflächeninanspruchnahme + Inanspruchnahme der Böden mit hohem Kohlenstoffgehalt

	Versiegelt	Teilversiegelt [ha]	Überbaut [ha]
Summe Böden mit hohem Kohlenstoffgehalt	12,72 ha	6,38 ha	19,45
Summe Gesamtinanspruchnahme	35,58 ha	18,65 ha	50,45 ha
Anteil der betroffenen Moorböden an der Gesamtinanspruchnahme	36 %	34 %	39 %

In Summe werden durch den Abschnitt 6 der A20 104,68 ha Böden in Anspruch genommen, davon sind 38,55 ha den Böden mit Klimaschutzfunktion zuzuordnen. Damit betrifft rund ein Drittel der Flächeninanspruchnahme durch das Straßenbauwerk Böden mit Klimaschutzfunktion.

Je nach Beschaffenheit und Überdeckung (Torfmächtigkeit und Mächtigkeit des organischen Bodens), Nutzung und Wasserstand sowie weiterer (Standort)Faktoren können die Speicher- und Senkenfunktionen von Mooren und moorähnlichen Böden stark variieren (Bosch&Partner 2022, S. 23).

Durch die Nutzung und damit einhergehende Entwässerung und Belüftung kohlenstoffreicher Bodenhorizonte entweichen zudem jährlich große Mengen an treibhausgasen in die Atmosphäre. Während in intakten Mooren der gebundene Kohlenstoff weitgehend geschützt ist und bei wachsenden Mooren sogar jährlich zwischen 0,05 und 3 Tonnen Kohlenstoff pro Hektar neu gebunden werden können, entweichen bei der landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden im ungünstigsten Fall Größenordnungen von bis zu etwa 30 Tonnen CO₂-eq pro Hektar und Jahr (Groth et al. 2017, S. 90)

Tabelle 5 Flächeninanspruchnahme von Böden mit hohem Kohlenstoffgehalt in Abhängigkeit von der Landnutzung

Bodenart	Landnutzungskategorie	Beeinträchtigte / gefährdete Funktionsfähigkeit für den Klimaschutz	Besondere Funktionsfähigkeit für den Klimaschutz
		Flächengröße [ha]	
Hochmoor	Acker- und Gartenbaubiotope	0,01	
	Binnengewässer	0,08	
	Gebüsche und Gehölzbestände		0,57
	Grünland - Extensiv und Artenarm	1,03	
	Grünland - Extensiv/Feucht/Mesophil		0,76
	Grünland - Intensiv	4,97	
	Siedlungsflächen	0,13	
	Stauden- und Ruderalfluren	0,08	
	Verkehrsfläche	0,37	
	Wälder		0,15
Niedermoor	Acker- und Gartenbaubiotope	0,45	
	Binnengewässer	0,11	
	Gebüsche und Gehölzbestände		0,19
	Grünland - Intensiv	5,68	
	Siedlungsflächen	0,001	
	Stauden- und Ruderalfluren	0,11	
	Verkehrsfläche	0,24	
	Wälder		0,54
Moorgley	Acker- und Gartenbaubiotope	6,72	
	Binnengewässer	0,26	
	Gebüsche und Gehölzbestände		0,51
	Grünland - Intensiv	13,71	
	Siedlungsflächen	0,03	
	Stauden- und Ruderalfluren	0,12	
	Verkehrsfläche	0,51	
	Wälder		0,28

Bodenart	Landnutzungskategorie	Beeinträchtigte / gefährdete Funktionsfähigkeit für den Klimaschutz	Besondere Funktionsfähigkeit für den Klimaschutz
		Flächengröße [ha]	
schwach überlagerter Torf	Binnengewässer	0,01	
	Grünland - Intensiv	0,46	
mächtig überlagerter Torf	Binnengewässer	0,12	
	Gehölzfreie Biotop der Sümpfe und Niedermoore		0,27
	Grünland - Intensiv	0,06	
	Stauden- und Ruderalfluren	0,03	
Summe:		35,28	3,27
Gesamtsumme:		38,55	

In Tabelle 5 sind die Böden mit hohem Kohlenstoffgehalt in Abhängigkeit von der Landnutzung ausgewertet. Grün hinterlegt sind Landnutzungskategorien mit besonderer Funktionsfähigkeit für den Klimaschutz (CO₂-Senken). Diese sind flächenmäßig getrennt erfasst von den Landnutzungskategorien mit beeinträchtigter, gefährdeter Funktionsfähigkeit für den Klimaschutz.

Insgesamt werden 38,55 ha anlagebedingt in Anspruch genommen, wobei davon lediglich 3,27 ha (8,48 %) einer Landnutzungskategorien mit besonderer Funktionsfähigkeit für den Klimaschutz (CO₂-Senken) zukommen.

Im Zuge der Planung und Bauausführung ist darauf hinzuwirken, dass eine weitere Freisetzung der im Boden gespeicherten Kohlenstoffanteile vermieden wird. Dieses wird im 6. Abschnitt der A20 dadurch erreicht, dass flächendeckend das Überschüttverfahren anzuwenden ist. Bei diesem Verfahren kommt es zu keinem Bodenabtrag oder Bodenaustausch. Die größtenteils degradierten Moorstandorte werden mit einem Sandkörper überschüttet, sodass keine CO₂ Emissionen mehr freigesetzt werden.

3.2 Vegetationskomplexe / Biotop

In Bezug auf die landnutzungsbedingten THG-Emissionen ist auch darzustellen, inwieweit Biotoptypen mit Funktionen als Treibhausgasspeicher oder Treibhausgassenke (bspw. Moore und Wälder) in Anspruch genommen werden.

Tabelle 6 Übersicht über die Vegetationskomplexe im Eingriffsbereich differenziert nach Klimarelevanz

Vegetationskomplex	Vegetationskomplexe ohne besondere Klimarelevanz	Vegetationskomplexe mit besonderer Klimarelevanz als THG-Speicher und -senken
	Fläche [ha]	
Acker- und Gartenbaubiotop	56,95	
Binnengewässer	0,66	
Gebüsche und Gehölzbestände		3,76
Gehölzfreie Biotop der Sümpfe und Niedermoore		0,31
Grünland - Extensiv und Artenarm	1,03	
Grünland - Extensiv/Feucht/Mesophil	0,84	0,84

Vegetationskomplex	Vegetationskomplexe ohne besondere Klimarelevanz	Vegetationskomplexe mit besonderer Klimarelevanz als THG-Speicher und -senken
	Fläche [ha]	
Grünland - Intensiv	36,29	
Siedlungs- und Verkehrsflächen	0,18	
Siedlungsflächen	0,27	
Stauden- und Ruderalfluren		1,22
Verkehrsfläche	4,46	
Wälder		3,32
Summe:	100,68	9,45
Gesamtsumme:	110,13	

Ausschlaggebendes Kriterium zur Bewertung der Klimarelevanz ist dabei die langfristige Kohlenstoffbindung in Form von ober- und unterirdischer Biomasse. Eine Klimaschutzfunktion in Form von CO₂-Retention geht hierbei vorrangig von biomassereichen Biotopen wie Wäldern und Gehölzbeständen aus, die den Kohlenstoff längerfristig speichern können (WENZEL et al. 2022). Neben der oberirdischen Biomasse ist die unterirdische Biomasse sowie die zeitlich begrenzte Speicherung von Kohlenstoff in Streu- und Humusaufgaben bei der Bewertung der Klimawirksamkeit von Vegetationsbestand zu berücksichtigen. In der Tabelle 6 sind die anlagebedingt durch das Vorhaben A20 6. Abschnitt betroffenen Vegetationskomplexe, die aufgrund ihrer Fähigkeit, Treibhausgase zu binden und zu speichern, eine hohe Klimaschutzfunktion haben, grün markiert.

Insgesamt werden durch das Vorhaben rd. 110,13 ha anlagebedingt in Anspruch genommen, wobei 9,15 ha, also 8,58 % Vegetationskomplexe mit besonderer Klimarelevanz als THG-Speicher und -senken betreffen. Aufgrund ihrer Fähigkeit, Treibhausgase im vergleichsweise hohen Maße zu binden, haben hierbei Wälder eine besondere Bedeutung für den Klimaschutz. Sie machen ca. 3 % der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme aus.

3.3 Aufbau und Optimierung von THG-Speichern und -senken im Zuge der Kompensation

Die Planung der Kompensationsmaßnahmen berücksichtigt die Anforderungen der Eingriffsregelung (§ 14 BNatSchG) an funktionsbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und des Artenschutzrechts (§ 44 BNatSchG) an artspezifische funktionserhaltende Maßnahmen.

Sie dienen multifunktional der Kompensation von Beeinträchtigungen abiotischer Landschaftsfaktoren.

Den flächenmäßig größten Komplex an Ausgleichsmaßnahmen (ca. 70 ha) stellt ein Grünlandbereich an der Kornbeck in der Mehe-Oste-Niederung dar. Ein weiterer Komplex (ca. 30 ha) liegt im Bereich Neuendammer Schiffgraben.

Die Maßnahmenbereiche haben vor allem durch Grünlandextensivierung mit zusätzlichen Stau- und Biotopentwicklungsmaßnahmen eine besondere Bedeutung für den Wasserrückhalt und damit einer Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, verminderte Entwässerung und Verlangsamung des Abbaus der Torfsubstanz (Hochmoorgrünland).

Besonders hervorzuheben sind in Bezug auf den Klimaschutz die folgenden Maßnahmen aus dem Maßnahmenpaket des LBP (insg. 166,12 ha und 2.690 Meter Baumpflanzungen):

Maßnahmen zur Entwicklung von Grünland und Moorrenaturierung

1.1 A _{CEF}	Grünlandextensivierung und Habitatverbesserung für die Avifauna	24,54 ha
1.2 A _{CEF}	Grünlandextensivierung und Habitatverbesserung für die Avifauna	15,10 ha
1.3 A _{CEF}	Grünlandextensivierung und Habitatverbesserung für die Avifauna	27,09 ha
1.4 A _{CEF}	Anlage eines Feuchtbiotops / Kleingewässers	0,23 ha
2.1 A _{CEF}	Grünlandextensivierung und Habitatverbesserung für die Avifauna;	29,42 ha
2.5 V _{CEF}	Grünlandansaat / -extensivierung, Anlage von Tümpeln und Saumstreifen, Waldrandentwicklung	7,49 ha
3.2 V	Grünlandentwicklung: Grünlandextensivierung bzw. Neuansaat von Grünland	2,92 ha
3.13 V _{CEF}	Anlage einer Streuobstwiese u. extensive Grünlandnutzung	3,05 ha
5.2 A	Grünlandextensivierung zur Habitatverbesserung für die Avifauna	3,35 ha
Summe		116,79 ha

Maßnahmen zur Neuanlage von Alleen und andere Gehölzpflanzungen

1.6 V _{CEF}	Anlage einer Hecke mit Überhältern	0,78 ha
1.7 V _{CEF}	Anlage einer Hecke mit Überhältern	0,75 ha
1.8 V _{CEF}	Anlage einer Hecke mit Überhältern	0,83 ha
1.9 V _{CEF}	Ergänzung einer wegbegleitenden Baumreihe	390 m
2.7 V _{CEF}	Optimierung u. Vernetzung von linearen Gehölzbeständen sowie Waldrandentwicklung	1,43 ha.
3.1 V _{CEF}	Anlage von Gehölzreihen für Biotopverbund zum Offenland	2,32 ha
3.3.1 V _{CEF}	Waldrandentwicklung und Bestandsstabilisierung	0,85 ha
3.7 A _{CEF}	Anlage einer Hecke mit Überhältern und breitem Saumstreifen	0,80 ha
3.12 V _{CEF}	Anlage von wegbegleitenden Heckenstrukturen, Böschungsbepflanzung (Lenkungsfunktion)	0,40 ha
3.14 V _{CEF}	Anlage einer Hecke mit Überhältern	0,35 ha
3.15 V _{CEF}	Faunabrücke Mehedorfer Straße (Bepflanzung)	93 m
3.16 V _{CEF}	Anpflanzung Hecke (beidseitig straßenbegleitende Lenkungsfunktion)	0,96 ha
4.2 A	Anlage einer Hecke mit Überhältern und breitem Saum	0,16 ha
4.3 A	Neuanlage Baumreihe mit Saumstreifen	577 m
4.4 A _{CEF}	Anlage einer Hecke mit Überhältern und breitem Saumstreifen	1,08 ha
4.5 V _{CEF}	Anlage einer Baumreihe mit breitem Saum	164 m
4.6 A	Anlage von zwei Hecken	0,56 ha
5.6 V _{CEF}	Anlage von zwei Hecken	0,48 ha
6.4 V _{CEF}	Anlage von Heckenstrukturen (Lenkungsfunktion) und einer Wallhecke mit Überhältern	370 m
7.2.2 V _{CEF}	Ergänzung einer Hecke	0,08 ha
7.2.3 V _{CEF}	Anlage von wegbegleitenden Heckenstrukturen, Böschungsbepflanzung (Lenkungsfunktion)	0,07 ha
7.3.2 A _{CEF}	Ergänzungspflanzung in vorhandenen Baumreihen und Hecken-Neuanlage	0,32 ha

7.5 A _{CEF}	Anlage von Wallhecken mit Überhältern (Biotopverbund)	0,72 ha
7.7 V _{CEF}	Anlage von Hecken mit Überhältern	1,00 ha
8.2 A	Anlage einer Wall-Hecke mit Überhältern	0,43 ha
10.1 A	Anpflanzung von Einzelbäumen als Allee mit Rasenansaat	1.096 m
10.2 A	Baum- bzw. Strauchpflanzung in Gruppen mit Rasenansaat / halbruderaler Gras- und Staudenflur	2,45 ha
10.3 A	Strauchpflanzung, flächig	1,52 ha
10.4 V _{CEF} / 10.4 A	Feldgehölze	1,43 ha
Summe		19,77 ha 2.690 m

Maßnahmen zur Entwicklung von Hochstaudenfluren, Röhrichtbeständen u.ä.

2.3 A	Anlage eines Flachgewässers mit Röhricht-/Sumpfzone	1,39 ha
2.6 V _{CEF}	Anlage von Flachgewässern u. Entwicklung von Feuchtbrachen	3,60 ha
3.3.2 V	Entwicklung eines ruderalen Waldsauces/Brachstreifens	1,53 ha
3.4 A	Ökologische Optimierung Moorweiher und Umfeld	2,55 ha
4.7 V	Entwicklung einer Gras- und Staudenflur (in Verbindung mit Kleintierdurchlass)	0,38 ha
5.1 A _{CEF}	Anlage eines Flachgewässers mit Röhricht-/Sumpfzone	3,36 ha
5.4 A	Grabenberme mit Röhricht-/Hochstaudenflur und Gehölzgruppen	0,55 ha
5.5 A _{CEF}	Ökologische Umgestaltung einer Kleientnahmestelle (Röhrichtentwicklung)	3,20 ha
6.1 A	Sukzessionsfläche auf Acker	1,24 ha
6.5 A	Anlage eines Flachgewässers mit Schutzhecke sowie Ergänzung einer Baumreihe	0,15 ha
7.3.1 A _{CEF}	Anlage von zwei Flachgewässern mit Sumpfzone	0,22 ha
7.3.3 A _{CEF}	Gewässerrandstreifen (bachbegleitende Uferstaudenflur)	0,47 ha
8.1 A _{CEF}	Anlage eines breiten Saumstreifens (Wegrand-Acker)	0,30ha
10.6 A	Landschaftsgerechte Grabengestaltung mit einseitiger Röhrichtberme / Hochstaudenflur	2,59 ha
Summe		17,93 ha

Maßnahmen zur Neuaufforstung von Waldflächen

2.4 A _{CEF}	Waldumbau und -entwicklung	3,99 ha
4.1 E _(Wald)	Waldentwicklung – Aufforstung	1,32 ha
6.8 A	Waldrandentwicklung und Waldstabilisierung	0,43 ha
6.9 A _{CEF}	Waldentwicklung / Waldumbau Nadelforst	0,92 ha
7.2.1 E _(Wald)	Waldentwicklung – Aufforstung	1,27 ha
9.2 E _(Wald)	Waldentwicklung – Aufforstung	3,70 ha
Summe		11,63 ha

3.4 Gesamteinschätzung zur landnutzungsbezogenen THG-Bilanz

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan wurde für das Vorhaben das Vermeidungsgebot beachtet und die Flächeninanspruchnahme, die der Klimauntersuchung Boden zugrunde liegt, ist unvermeidlich (§ 15 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG).

Die unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes wurden im Landschaftspflegerischen Begleitplan ermittelt. Die Kompensation erfolgt über Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie flächenrelevante Vermeidungsmaßnahmen mit multifunktionaler Ausgleichswirkung.

Über den Sektor Landnutzung werden die Inanspruchnahme von Boden- und Vegetationskomplexe dem Aufbau und der Optimierung von Treibhausgasspeichern und -senken im Zuge der Kompensation quantitativ gegenübergestellt. Dem Flächeneingriff in besonders klimarelevante Vegetationskomplexe von 9,45 ha sowie Inanspruchnahme von Böden mit hohem Kohlenstoffgehalt (38,55 ha) stehen insgesamt 166,12 ha Kompensationsmaßnahmen (zzgl. 2.690 m Baumreihen und Gehölze) mit Bezug zum Klimaschutz gegenüber.

Tab. 3-7: Gegenüberstellung klimarelevanter Vegetationskomplexe im Eingriffsbereich mit den Kompensationsmaßnahmen

Vegetationskomplexe mit besondere Funktionsfähigkeit für den Klimaschutz	Eingriff [ha]	Kompensation [ha]
	Flächengröße	Flächengröße
Wälder	3,32	11,63
Gebüsche und Gehölzbestände	3,76	19,77 ha, 2.690 m
Grünland - Extensiv/Feucht/Mesophil	0,84	116,79
Gehölzfreie Biotop der Sümpfe und Niedermoore Stauden- und Ruderalfluren	0,31	17,93
	1,22	
Summe	9,45	166,12 ha, 2.690 m

Durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden die vorhabenbedingt verloren gehenden Funktionen der Biotopstruktur wiederhergestellt. Flächenmäßig ist diese Bilanz als positiv anzusehen. Beim Boden liegen zum Großteil durch die vorherige Nutzung degradierten Flächen vor, die als Emissionen verursachend zu bewertet sind. Durch den Verzicht auf Bodenaustausch in den Moorbodenbereichen kann einer weiteren Freisetzung von THG im Trassenbereich bei diesen Flächen entgegengewirkt werden, während die Speicherbestände erhalten bleiben. Eine Senkenfunktion ist nicht vorhanden.

Bei den Kompensationsmaßnahmen ist darauf zu achten, dass bei den Flächen mit besonderer Funktionsfähigkeit für den Klimaschutz einer Freisetzung von THG entgegengewirkt wird. Dieses erfolgt um größeren Umfang bei den Wiedervernässung-Grünlandmaßnahmen.

In Bezug auf die landnutzungsbedingten THG-Emissionen ist das Vorhaben insgesamt als neutral einzustufen.

4 Lebenszyklusemissionen des Vorhabens, Sektor Industrie

Unter dem Begriff der THG-Lebenszyklusemissionen fallen alle THG-Emissionen, die mit den Erstinvestitionen („Bau“), Reinvestitionen der Streckenunterhaltung („Erhaltung“) und dem Betrieb der zu bewertenden Infrastrukturmaßnahme verbunden sind. Sie werden in CO₂-Äquivalenten pro Jahr angegeben.

Klimaschädliche Emissionen, die bei der Verbrennung von Brennstoffen in der Bauwirtschaft entstehen sind dem Sektor „Industrie“ nach §4Abs.1 Nr.2 und Anlage 1 nr.2 KSG zuzuordnen. Grundlage für ihre Berechnung ist der im Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030 beschriebene Berechnungsansatz für Lebenszyklusemissionen von Treibhausgasen.

Die THG-Lebenszyklusemissionen beinhalten die THG-Emissionen, die für den Unterbau und Oberbau von Straßen und anderer asphaltierter Flächen, Tunnel, Brücken, Straßenausstattung und -beleuchtung, Gebäude (Tankstellen, Rast- und Autohöfe, Terminals, Bahnhöfe etc.) Signal- und Kommunikationstechnik, Unterhaltung etc. über die Dauer von 60 Jahren entstehen.

Die Berechnung der THG-Emissionen erfolgte dabei auf Basis der im Durchschnitt in Deutschland für den Straßenbau eingesetzten Materialmengen. Hierbei werden auch die Emissionen berücksichtigt, die bei der Gewinnung der Rohstoffe (z.B. Zement, Kies, Sand, sowie deren Transport und deren Verarbeitung zu den Grundmaterialien (wie z.B. Beton, Stahl, Kupfer) entstehen. Ebenfalls betrachtet werden für die Infrastruktur die Emissionen, die durch den Transport zum Bauort und den Maschineneinsatz auf der Baustelle entstehen. Nicht betrachtet sind Sonderfälle, wie etwa der Effekt aus baubedingten Umleitungsverkehr.

Zur Berechnung der Lebenszyklusemissionen wird auf das Methodenhandbuch des BVWP zurückgegriffen. Dabei wird unterschieden zwischen Bundesautobahnen und Bundesstraßen, Brücken- und Tunnelabschnitten, da letztere in ihrer Unterhaltung im Allgemeinen deutlich aufwändiger sind und sich ein höherer CO₂-eq-Wert ergibt. Für die Berechnung der Straßenoberfläche werden die befestigten Flächen herangezogen.

Aus der detaillierten Entwurfsbearbeitung können nunmehr die exakten Straßenoberflächen und die Flächeninanspruchnahmen der Brückenbauwerke gegenübergestellt werden. Dieser Ansatz entspricht der ergänzenden Untersuchung im Variantenvergleich Bremervörde (Unterlage 25.1.8, Seite 6).

Streckenlänge Autobahn ohne Bauwerke:	12.015,50 m
Querschnittsbreite Autobahn (befestigt):	24,00 m
Straßenoberfläche Autobahn:	288.372,00 m ²

Streckenlänge Bundesstraße ohne Bauwerk:	1162,28 m
Querschnittsbreite Bundesstraße (befestigt):	8,00 m
Straßenoberfläche Bundesstraße:	9.298,24 m ²

Streckenlänge Autobahn Bauwerk:	389,50 m
Streckenlänge Bundesstraße Bauwerk:	39,00 m

Spezifische THG-Emissionen in kg Co₂ e/m² Straßenoberfläche und Jahr

Autobahn: 6,2 kg CO₂-eq/a

Bundesstraße: 4,6 kg CO₂-eq/a

Aufschlag für Brückenbauwerke: 12,6 kg CO₂-eq/a

THG-Emission Lebenszyklusbetrachtung:

$(288.372,00 \times 6,2) + (9.298,24 \times 4,6) +$

$(389,50 \times 24 \times 18,8) + (39,00 \times 8 \times 17,2)$

$= 2.011.787,10 \text{ kg CO}_2\text{-eq/a}$

THG-Emission Lebenszyklusbetrachtung: **ca. 2.012 t Co₂-eq/a.**

5 Gesamtbilanz der THG-Emissionen des Vorhabens

Im Ergebnis der vorstehenden Bearbeitungs- und Prüfschritte können Aussagen zur Gesamtbilanz der Klimaschutzwirkung des Vorhabens getroffen werden, die sich aus den jeweils vor- liegenden Teilergebnissen ergeben. Diese Teilergebnisse und Beiträge zum Klimaschutz wer- den in Tabelle 7 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 7 Gesamtbilanz der vorhabenbedingten THG-Emissionen bei der A 20 im Abschnitt 6

Gesamtbilanz der vorhabenbedingten THG-Emissionen			
THG-Emissionen des Verkehrs			
vorhabenbedingte THG-Emissionen des Verkehrs (bezogen auf den induzierten Verkehr)	12,4 km Neubau	2.495,00	CO ₂ t/a
Landnutzungsänderungen durch das Vorhaben			
THG-Emissionen durch den Verlust von THG-Speichern- und Senken			
Unvermeidbare anlagebedingte Inanspruchnahme von klima- schutzrelevanten Funktionsausprägungen von Böden	rd. 38,55	ha	<i>Summe aller anlagebedingt beanspruchten Böden mit Klimarelevanz</i>
	rd. 3,27	ha	<i>Summe Böden mit besonderer Funktions- fähigkeit für den Klimaschutz</i>
Unvermeidbare Inanspruchnahme von klimaschutzrelevanten Funktionsausprägungen von Vegetationskomplexen/Biotopen	rd. 9,45	ha	<i>Summe klimarelevanter Vegetationskom- plexe</i>
THG-Reduktion durch die Anlage von THG-Speichern- und Senken			
Umfang der Kompensationsmaßnahmen mit relevanter Klimaschutzwirkung	rd. 166,12	ha	
Gesamteinschätzung zur THG-Bilanz des Vorhabens durch Landnutzungsänderungen			
In Bezug auf die Vegetationskomplexe kann von einer flächenmäßig positiven Bilanz ausgegangen werden. Die Böden mit Relevanz für den Klimaschutz sind zum überwiegenden Teil durch die vorherrschenden Nutzungsarten degradierten und als Emissionen verursachend zu bewerten. Durch den Verzicht auf Bodenaustausch in den Moorbodenbereichen kann einer weiteren Freisetzung von THG im Trassenbereich bei diesen Flächen entgegengewirkt werden, während die Speicherbestände erhalten bleiben. Eine Senkenfunktion ist nicht vorhanden. Bei den Kompensationsmaßnahmen ist darauf zu achten, dass bei den Flächen mit besonderer Funktionsfähigkeit für den Klimaschutz einer Freisetzung von THG entgegengewirkt wird. Insgesamt wird die Landnutzungsänderung als neutral eingestuft.			
Lebenszyklusemissionen des Vorhabens			
THG-Emissionen (Bauwerk, Betrieb und Unterhaltung)	2.011,79	t CO ₂ -eq/a	
Gesamtergebnis der Klimaschutzbetrachtung des Gesamtvorhaben			
Summe der quantifizierbaren THG-Emissionen (Verkehr und Lebenszyklus)	4.281,79	t CO ₂ -eq/a	
Bewertung der THG-relevanten Landnutzungsänderung*	neutral		

*) insgesamt eher negativ/neutral oder positiv

Zur Einordnung der ermittelten THG-Emissionen werden die Zahlen in Relation zu den in Anlage 2 KSG enthaltenen jährlich maximal zulässigen Emissionsmengen für die verschiedenen Sektoren gesetzt, die sich aus den Minderungszielen in § 4 KSG ergeben.

Das KSG sieht für den Verkehrssektor im Jahr 2030 eine maximal zulässige Emission von 85 Mio. t CO₂-eq / Jahr vor. Die durch das Vorhaben (nur Neubauteil A 20 Abschnitt 6) entstehende Menge von 2.495 t CO₂ / Jahr entsprechen einem sehr geringen Anteil an dieser zulässigen Jahresemissionsmenge für das Jahr 2030.

Für den Sektor Industrie sind für das Jahr 2030 118 Mio. t CO₂-eq als jährliche Emissionshöchstmenge festgesetzt. Die rechnerisch ermittelten Lebenszyklusemissionen des Vorhabens betragen 2.011,79 t CO₂-eq / Jahr, die dem Sektor Industrie zuzuordnen sind.

6 Literatur- und Quellenverzeichnis

- AUTOBAHN GMBH (2023): Abschätzung der THG-Emissionen bei der Lebenszyklusbetrachtung der Straße - Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Hamburg, Außenstelle Stade
- BMDV – BUNDESMINISTERIUM FÜR DIGITALES UND VERKEHR (2022): Hinweise zur Berücksichtigung der großräumigen Klimawirkungen in der Vorhabenzulassung
- BOSCH & PARTNER GMBH (2022): Arbeitshilfe zur Erstellung eines Fachbeitrags Klimaschutz für Straßenbauvorhaben in Mecklenburg-Vorpommern. AD-HOC Arbeitshilfe Klimaschutz. Im Auftrag vom Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern
- BUNDES-KLIMASCHUTZGESETZ vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (Entwurf 2016): Bundesverkehrswegeplan 2030, in: Deutscher Bundestag, Drucksache 18/9350
- GROTHER, M., M. KASPER & F. RÜCK (2017): Klimaschutzfunktion von Böden und Bodennutzungen als Beitrag zur Landschaftsrahmenplanung. In: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2017(3/17)
- SSP CONSULT (2023): Verkehrsberechnung Küstenautobahn A20 Neuberechnung der CO2-Emissionen für den Planfall F5
- UMWELTBUNDESAMT (2022): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2022 Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausinventar 1990 - 2020
- WENZEL, T., THIELE, J., BADELT, O., MAKALA, M., MAKALA, C. & HAAREN, V., C. (2022): Erfassen und Bewerten der Klimaschutzfunktion - Treibhausgasspeicher und Erzeugung erneuerbarer Energien in der Landschaft. S. 272-291. In: Albert, C., Galler, C. & Haaren, v., C. (Hrsg.) (2022): Landschaftsplanung - 2. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. UTB-Band-Nr. 8253. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart, 2022.
- DAS NIEDERSÄCHSISCHE UMWELTPORTAL: Böden mit hohen Kohlenstoffgehalten in Niedersachsen 1 : 50 0000 (WMS Dienst), <https://numis.niedersachsen.de/trefferanzeige?docuuid=10973515-1e64-4e3e-a95e-2c3ab6c5f472&plugid=/ingrid-group:iplug-csw-dsc-lbeg&docid=SR9ltXIBXuQTS54nzXFP>
- LBEG: <https://mooris-niedersachsen.de/?pgld=1268>