

Planfeststellung

für den Neubau der Anschlussstelle

Dormagen-Delrath an der A57

von Bau-km 0+000,00 bis Bau-km 1+072,27 (Achse 1, K33n)
und Bau-km 0+000,00 bis Bau-km 1+093,02 (Achse 2, K33n)

Der Neubau beinhaltet:

- den Neubau der K33n
- die Herstellung der Ein- und Ausfahrten der AS Dormagen-Delrath
- die Herstellung einer Versickerungsanlage
- die Herstellung von landschaftspflegerischen Maßnahmen außerhalb des Vorhabenstandortes
- die Folgemaßnahmen an den berührten Versorgungsleitungen

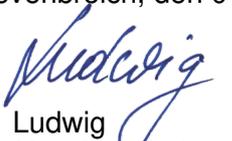
in der Stadt Neuss, Gemarkung Rosellen, Flur 18,

in der Stadt Dormagen, Gemarkung Nievenheim, Flur 19, 20, 21, 22, 23

Beitrag THG Lebenszyklusemissionen

Aufgestellt: Grevenbroich, den 04.12.2023

i. A.


Ludwig
Kreisbaudirektor

Auslegungsvermerk der Gemeinde

Der Plan hat ausgelegen in der Zeit vom _____ bis _____

In der Gemeinde _____
Zeit und Ort der Auslegung des Planes sind rechtzeitig vor Beginn der Auslegung ortsüblich bekannt gemacht worden.

Unterschrift

SIEGEL

Planfeststellungsvermerk der Planfeststellungsbehörde

Planfestgestellt durch Beschluss vom _____
Planfeststellungsbehörde SIEGEL

Auslegungsvermerk der Gemeinde

Der Planfeststellungsbeschluss und die Ausfertigung des festgestellten Planes haben ausgelegen in der Zeit vom _____ bis _____

In der Gemeinde _____

Gemeinde

SIEGEL

Rhein-Kreis Neuss

Neubau der Anschlussstelle Dormagen-Delrath an der A57

1.	Ausgangssituation	3
1.1.	Grundlagen.....	3
1.2.	Treibhausgase.....	3
1.3.	Emittenten und Wirkauslöser	3
2.	Methodik.....	4
2.1.	Lebenszyklusemissionen des Vorhabens	4
3.	Berechnung der Treibhausgasemissionen.....	6
3.1.	Lebenszyklusemissionen	6
3.2.	Berechnung der TGH-Emissionen nach Mottschall und Bergmann 2013.....	6
3.3.	Beurteilung der Berechnungen	7
4.	Literaturverzeichnis.....	7

1. Ausgangssituation

1.1. Grundlagen

Das Bundesklimaschutzgesetz (Stand 18.08.2021) soll die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie der europäischen Zielvorgaben gewährleisten. Das wesentliche Ziel ist es, die bundesweiten Treibhausgasemissionen zu reduzieren. In Verbindung mit den Klimaschutzzielen erfolgt die Reduzierung von Treibhausgasemissionen (THG) in verschiedenen Bereichen. In der Regel sind bei Straßenaus- und -neubauvorhaben die Ziele der Bereiche „Industrie, Verkehr und Landnutzung, Landänderung“ betroffen. Die in dieser Untersuchung betrachteten Aspekte betreffen die Auswirkungen durch die Lebenszyklusemissionen des Vorhabens.

1.2. Treibhausgase

Gemäß dem Kyoto-Protokoll sind 6 Treibhausgase von besonderer Bedeutung für die Erderwärmung. Dies sind, Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Lachgas (N_2O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluorid (SF_6). Durch die Multiplikation der Menge des Treibhausgases mit dem GWP-Wert (Erwärmungspotenzial) wird das CO_2 -Äquivalent ermittelt. Die GWP-Werte betragen für $\text{CO}_2=1$, $\text{CH}_4=25$, $\text{N}_2\text{O}=298$, $\text{HFC}=124$ -14800, $\text{PFC}=7390$ -12200, $\text{SF}_6=22800$.

Bezogen auf die Gesamt-THG-Emissionen des Straßenverkehrs entfallen 98,7 % der CO_2 -Äquivalente auf die CO_2 -Emissionen als wesentliches Hauptprodukt der Verbrennung von fossilen Energieträgern, also Benzin oder Diesel-Kraftstoff. Eine untergeordnete Rolle in den Verbrennungsprozessen des Straßenverkehrs spielt noch das Lachgas (N_2O , 1,1 % der emittierten CO_2 -Äquivalente des Straßenverkehrs) sowie Methan (CH_4) (0,13 % der emittierten CO_2 -Äquivalente des Straßenverkehrs). Aus diesem Grund reicht es in der Regel aus, wenn hinsichtlich der verkehrsbedingten THG-Emissionen insbesondere das verkehrsbedingt emittierte CO_2 für den Fachbeitrag Klimaschutz betrachtet wird.

1.3. Emittenten und Wirkauslöser

In Anlehnung an die sektorale Betrachtung des Klimaschutzgesetzes (KSG, siehe Kap. 2.3) werden in der Ad-hoc Arbeitshilfe drei Bereiche von Wirkkomplexen unterschieden:

- 1) **Änderung der Treibhausgasemissionen durch die Änderung des Verkehrsgeschehens** im Verkehrsnetz nach Fertigstellung des Vorhabens (verkehrsbedingte THG-Emissionen im Sinne des § 4 Abs. 1 Nr. 3 und Anlage 1 Nr. 4 KSG).

Der Bau einer Straße erfolgt insbesondere zu dem Zweck, Straßenverkehr zu ermöglichen. In diesem Bereich können die THG-Emissionen vor allem gesenkt werden durch Verkehrsträgerwechsel zu öffentlichen Verkehrsmitteln oder nichtmotorisiertem Verkehr, Nachfragesteuerung und -senkung sowie besserem Verbrauchsverhalten. Dies sind aber Faktoren, die nur indirekt auch vom Straßenbau beeinflusst werden können. So spielt insbesondere eine Rolle, ob durch ein Straßenbauvorhaben zusätzliche Verkehre induziert werden, die es ohne dieses Vorhaben nicht geben würde. Umgekehrt kann bspw. mit der Entlastung einer Ortsdurchfahrt der kraftstoffintensive Stop-and-Go-Verkehr verringert und dadurch der CO_2 -Ausstoß in der Gesamtbilanz reduziert werden. Insofern können die verkehrsbedingten THG-Emissionen des Vorhabens positiv oder negativ sein (siehe weitergehend Kap. 3.1).

- 2) **Änderung der Treibhausgasemissionen durch die Überbauung / Beseitigung bzw. Neuschaffung und landschaftspflegerische Optimierung von Vegetationsbeständen und Böden, die als Treibhausgasspeicher oder –senken dienen** (landnutzungsbe-

dingte THG-Emissionen in Anlehnung an § 3a Abs. 1 KSG sowie § 1 Abs. 1 Nr. 2 und § 14 Abs. 1 BNatSchG).

Dieser Bereich betrifft insbesondere kohlenstoffreiche Böden, also Böden mit einem hohen Anteil festgelegter organischer Substanz. Dies sind insbesondere Moore oder moorähnliche Böden, deren THG-Bilanz sehr stark vom Wasserstand beeinflusst wird. Änderungen der THG-Bilanz solcher Böden durch ein Straßenbauvorhaben erfolgen zum einen im Falle einer Überbauung und zum anderen in Form von naturschutzfachlichen Maßnahmen, die Böden und Vegetationsbestände an einem anderen Ort verändern. Je nach Art und Umfang der eingriffsseitigen und maßnahmenseitigen Effekte kann der Beitrag zur THG-Bilanz insgesamt positiv oder negativ sein, wobei hier auf-

3) **Erzeugung von Treibhausgasemissionen durch die Errichtung, den Betrieb und die Unterhaltung des Bauwerkes** (THG-Lebenszyklusemissionen im Sinne des § 4 Abs. 1 Nr. 2 und Anlage 1 Nr. 2 KSG).

Die Errichtung des Bauwerkes Straße umfasst die Gewinnung bzw. Herstellung der Baumaterialien bzw. -teile, die verwendet werden (z. B. Beton, Stahl, Brückenelemente u. ä.). Weiterhin betrifft dies den Baumaschineneinsatz und die baubedingten Verkehre, bei denen insbesondere auch die Anzahl an Lkw-Fahrten und die Streckenlängen, die zur Beschaffung von (Erd-)Material bzw. zur Abfahrt von Aushub zurückgelegt werden müssen, relevant sind. Hinzu kommen Aufwendungen für die Unterhaltung und Reparatur sowie für den Betrieb, z. B. Beleuchtung oder Belüftung bei Tunnelstrecken. Der Beitrag zur THG-Bilanz ist in diesem Bereich so lange negativ, bis innerhalb der Bauwirtschaft Klimaneutralität erreicht werden kann. Der THG-Beitrag des Bauwerkes kann aber durch eine entsprechende Optimierung vorhabenbezogen minimiert werden (siehe weitergehend Kap. 3.3 und Kap. 4).

In dieser Untersuchung werden nur die unter Punkt 3.) aufgeführten Treibhausgasemissionen betrachtet.

2. Methodik

2.1. Lebenszyklusemissionen des Vorhabens

Neben den THG-Emissionen des Verkehrs und der Landnutzungsänderungen ist die Herstellung des Bauwerkes Straße sowie der Betrieb und die Unterhaltung mit erheblichem Energieaufwand und damit auch mit THG-Emissionen verbunden. Insofern ist es gerechtfertigt, auch diesen Aufwand im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren zumindest abzuschätzen und auf dieser Grundlage mögliche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, d. h. z. B. Optimierungen im Bauablauf oder im Hinblick auf die verwendeten Baumaterialien zu prüfen (siehe dazu Kap. 4) und zu dokumentieren. Da es sich um Aufwände handelt, die die gesamte Lebensdauer des Bauwerkes erfassen, spricht man von sog. Lebenszyklusemissionen. Eine Grundlage, um diese Lebenszyklusemissionen überschlägig für den Bereich Straßenbau abzuschätzen, liefert eine Untersuchung, die vom Öko-Institut im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführt wurde (Mottschall und Bergmann 2013). In dieser Untersuchung wurden die THG-Emissionen des gesamten Verkehrssektors einschließlich der infrastrukturbedingten Effekte in Deutschland berechnet. In diese Studie sind neben den verkehrsbedingten Emissionen (Fahrbetrieb) und den Emissionen aus der Produktion der Fahrzeuge alle wesentlichen Faktoren der infrastrukturbedingten Lebenszyklusemissionen eingeflossen:

Bau und Unterhalt der Verkehrsinfrastruktur

- Unterbau und Oberbau der Straßen (z. B. Deck-, Trag-, Frostschutzschicht)
- Kunstbauten (z. B. Tunnel, Brücken, Lärmschutzwände)

Neubau der Anschlussstelle Dormagen-Delrath an der A57

- Straßenausstattung und -beleuchtung (z. B. Schilder, Leitplanken, Lichtsignalanlagen)
- Gebäude (z. B. Tankstellen, Rast- und Autohöfe, Meistereien).

Betrieb der Verkehrsinfrastruktur

- Betrieb der Straßenbeleuchtung,
- Betrieb der Tunnel,
- Betrieb der Lichtzeichenanlagen.

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 Abriss von Gebäuden im Zuge der Errichtung eines Straßenbauvorhabens oder der Effekt aus baubedingtem Umleitungsverkehr.

Da Mottschall und Bergmann (2013) zugleich auch deutschlandweite Durchschnittswerte für die verkehrsbedingten THG-Emissionen aus dem Fahrbetrieb und die THG-Emissionen, die durch den Bau und den Unterhalt der Fahrzeuge entstehen, ermittelt, lässt sich das mittlere Verhältnis der einzelnen Bereiche zueinander ableiten. Nach den Zahlen von Mottschall und Bergmann (2013) entfallen bezogen auf die Summe aller THG-Emissionen im Sektor Straße etwa 80-90% auf die verkehrsbedingten Emissionen (Fahrbetrieb, siehe Bericht Brilon Bondzio Weiser, Berechnung der THG-Emissionen zum Ausbau der AS Delrath) etwa 5-15% an den Gesamtemissionen entfallen auf die Lebenszyklusemissionen im oben definierten Sinne und weitere etwa 5 % der Gesamtemissionen des Straßensektors entfallen auf die Herstellung und die Unterhaltung der Kraftfahrzeuge. Die THG-Emissionen aus dem eigentlichen Verkehr (Fahrbetrieb) überwiegen somit deutlich. Die THG-Emissionen aus dem Bereich Bau, Betrieb und Unterhaltung sind aber nicht von vornherein vernachlässigbar, zumal absehbar ist, dass Straßen als Funktionsträger einer intelligenten Infrastruktur zunehmend energieintensivere Baustoffe und Technik aufnehmen und bereitstellen werden, während durch eine moderne Fahrzeugflotte gleichzeitig weniger Emissionen aus dem Fahrbetrieb zu erwarten sind.

Um die Zahlen aus Mottschall und Bergmann (2013) für eine vorhabenbezogene Abschätzung der Lebenszyklusemissionen nutzbar zu machen, wurden für die Projektbewertung im BVWP 2030 summarische Emissionsfaktoren je m² bebaute Straßenoberfläche abgeleitet (s. BMVI 2016 und Tabelle3-2

Tab. 3-2: Lebenszyklusemissionen von Straßenbauvorhaben nach Mottschall und Bergmann 2013 (Quelle: BMVI 2016)

Straßenkategorie	Spezifische THG-Emissionen in kg CO₂-eq je m² Straßenoberfläche und Jahr
Straße ohne Kunstbauwerke	
• Bundesautobahnen	6,2
• Bundesstraßen	4,6
Aufschlag für Brückenabschnitte	
	12,6
Aufschlag für Tunnelabschnitte	
	27,1

Mit diesen Emissionsfaktoren kann auch eine Abschätzung der durchschnittlichen Lebenszyklusemissionen für Landes- oder Kreisstraßen vorgenommen werden, da auch diese

Straßenkategorien bei Mottschall & Bergmann (2013) Berücksichtigung gefunden haben. Dabei wird von der Annahme ausgegangen, dass der Energieaufwand proportional zur überbauten Straßenfläche ist. Für Tunnel- und Brückenbauwerke sind zudem entsprechende Aufschläge zu berücksichtigen. Die Berechnung erfolgt zunächst für ein Jahr und lässt sich so gut mit den verkehrsbedingten Emissionen in Beziehung setzen. Für geringer dimensionierte Wegekategorien (z. B. Geh-/ Radwege) kann mit diesem Ansatz nur eine grobe Abschätzung der Lebenszyklusemissionen vorgenommen werden, da die Regelaufbauten und Materialstärken im Regelfall einen deutlich geringeren Ressourceneinsatz verursachen als die dem BVWP-Ansatz zugrunde gelegten Straßenkategorien (BAB, Bundesstraße, Kreisstraße, Gemeindestraße).

3. Berechnung der Treibhausgasemissionen

3.1. Lebenszyklusemissionen

Die Abschätzung der Lebenszyklusemissionen ermöglicht in Abhängigkeit von der Größe der geplanten Straßenbaumaßnahme eine summarische Aussage zu den THG-Emissionen, die bei der Errichtung des Bauwerks, seinem Betrieb (Beleuchtung u. ä., nicht Fahrbetrieb) und der Unterhaltung anfallen. Dazu wird auf die Emissionsfaktoren zurückgegriffen, die im Methodenhandbuch des BVWP auf der Grundlage der Berechnungen nach Mottschall und Bergmann (2013) angeboten werden. Als Grundlage ist die Kenntnis über die überbaute Straßenoberfläche (befestigte Fläche) der freien Strecke, im Bereich des Brückenbauwerkes die Brückenfläche in m² erforderlich. In unserer Betrachtung wird der Planfall betrachtet.

3.2. Berechnung der TGH-Emissionen nach Mottschall und Bergmann 2013

Freie Strecke		Planfall 2023
Regelquerschnitt	RQ	RQ 11
Fläche Nebenanlagen	m ²	8.700 m ²
Gesamtfläche	m ²	52.300 m ²
THG-Emissionen	kg CO _{2-eq/a}	0,241 Mio.
	kg CO _{2-eq*}	14,46 Mio.
Brückenabschnitt(BW0-1, BW0-2)		
Regelquerschnitt	RQ	RQ 38,10 und RQ 24,80
Fläche Nebenanlagen	m ²	50 m ²
Gesamtfläche	m ²	1.150 m ²
THG-Emissionen	kg CO _{2-eq/a}	0,015 Mio.
	kg CO _{2-eq*}	0,869 Mio.
Summe Gesamtvorhabens		
THG-Emissionen	kg CO _{2-eq/a}	0,257 Mio.
	kg CO _{2-eq*}	15,389 Mio.

*) Absolutwert (z. B. bezogen auf eine Lebensdauer von in der Regel 60 Jahren)

3.3. Beurteilung der Berechnungen

Die Berechnungen berücksichtigen keine speziellen Bauweisen und Baumaterialien und auch ggf. mögliche Optimierungsmaßnahmen beim Bau und der Durchführung. Unberücksichtigt bleiben Abbruchabreiten von bestehenden Straßen, die für die Erstellung notwendig sind, sowie die Effekte des baubedingten Umleitungsverkehrs. Die Möglichkeiten der Erfassung in diesem Teilaspekt liegen außerhalb der Bearbeitungsgrenzen bezogen auf die Genehmigungsplanung.

4. Literaturverzeichnis

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

AD-HOC ARBEITSHILFE KLIMASCHUTZ ## 01.08.2022

Im Auftrag vom Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern

BMVI-Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016)

Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegplan 2030

BMVI-Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur(2019)

Mobilität in Deutschland 2017

Berechnung der THG-Emissionen zum Neubau der der AS Delrath

Brilon Bondzio Weiser 2023