

A45 – Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach

- Abhandlung zum globalen Klima -

Inhalt

Allgemeine Projektinformationen	3
Planerische Beschreibung	3
Kurzbeschreibung des Untersuchungsraumes.....	3
Begründung des Vorhabens	4
Daten des Vorhabens	4
Bauwerke	5
Flächeninanspruchnahme:.....	5
THG-Emissionen.....	6
Verkehrsbedingte THG-Emissionen.....	6
Modellvorbereitung für Emissionsberechnungen	6
Ergebnisse	10
Landnutzungsbedingte THG-Emissionen.....	15
Lebenszyklusemissionen	16
Fazit.....	17
Quellenverzeichnis:.....	18

Allgemeine Projektinformationen

Planerische Beschreibung

Die vorliegende Planung umfasst den Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach im Zuge der A 45 bei Wetzlar-Hermannstein im Lahn-Dill-Kreis und den sechsstreifigen Ausbau einschließlich der Anpassung der Anschlussbereiche an den Streckenverlauf von Betriebs-km 162,633 bis Betriebs-km 164,388. Die Brücke befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Wetzlarer Kreuz (Verknüpfung mit der A 480). Der Ersatz des Bauwerks aus dem Jahre 1971 ist aufgrund der bereits im Jahr 2018 abgelaufenen Restnutzungsdauer erforderlich. Träger der Baulast und des Vorhabens ist die Bundesrepublik Deutschland - Bundesstraßenverwaltung - endvertreten durch „Die Autobahn GmbH des Bundes“. Die A 45 ist eine großräumige Verbindung zwischen den Metropolregionen Rhein-Ruhr und Rhein-Main und führt durch die Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Hessen und Bayern.

Die Baumaßnahme befindet sich im hessischen Bereich der A 45 im Lahn-Dill-Kreis auf dem Gebiet der Stadt Wetzlar. Gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN), wird der Netzabschnitt Kreuz Olpe Süd – Gambacher Kreuz der Kategorie AS 0 (Fernautobahn) zugeordnet. Der vorliegende Planungsabschnitt umfasst die folgenden Streckenlängen:

- Provisorischer Übergangsbereich zwischen Abschnitt Talbrücke Blasbach (neu) und Abschnitt TB Engelsbach (alt). Von ca. BAB Betr.-km 162,633 bis BAB Betr.-km 163,046.
- Endgültiger Ausbaubereich (beinhaltet die Talbrücke Blasbach und den östlich angrenzenden 6-streifigen Streckenabschnitt) von BAB Betr.-km 163,046 bis ca. BAB Betr.-km 164,388. Dies entspricht ohne den provisorischen Übergangsbereich einer Ausbaulänge von 1,342 km.

Kurzbeschreibung des Untersuchungsraumes

Im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes liegt das Wetzlarer Kreuz mit der Talbrücke Engelsbach. Es handelt sich hierbei um ein Malteserkreuz mit zahlreichen Rampen zur A 480 und der A 45. Das Untersuchungsgebiet (UG) wird von einer stark reliefierten Landschaft eingenommen, in der nördlich der A 45 überwiegend Waldflächen lokalisiert sind. Bei den sich nordwestlich und nordöstlich im UG befindlichen Waldgebieten handelt es sich hauptsächlich um Eichen-Hainbuchenwälder. Da der Großteil des UG von Straßen dominiert wird, überwiegen im UG straßenbegleitende Gehölzpflanzungen. Zu kleineren Teilen finden sich Streuobstwiesen und intensiv genutzte Äcker, hauptsächlich südlich der A 45. Im Anschluss an das Wetzlarer Kreuz folgt die Talbrücke Blasbach. Hier kommt es zum Übergang vom Wald ins Offenland. Das Offenland ist jedoch geprägt von zahlreichen Gehölzpflanzungen und Hecken. Es wird sowohl als Ackerland wie auch als Grünland genutzt. Der Untersuchungsraum endet am Parkplatz Kochsgrund bzw. Vogelsang. Im Untersuchungsgebiet kommen mehrere

Gewässer vor. Es handelt sich hierbei um den Engelsbach, den Blasbach und den Kochsbach. Am westlichen und östlichen Ende des Untersuchungsraumes befinden sich direkt im Bereich der A 45 Trinkwasserschutzgebiete mit der Schutzzone II bzw. III. Im Bereich des Wetzlarer Kreuzes liegen die Rampen der A 480 in Richtung Norden ebenfalls im Wasserschutzgebiet der Zone III. Landschaftsschutzgebiete werden durch den Planungsraum nicht berührt. Im Untersuchungsraum befinden sich zwei Überführungsbauwerke zur Überführung von Wirtschaftswegen.

Begründung des Vorhabens

Gegenstand der überarbeiteten Planung ist nunmehr ein Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach, der mit einer Querschnittsverbreiterung einhergeht und eine spätere Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Wetzlarer Kreuzes mithilfe 2-streifiger Rampen „Aßlar > Hanau“ und „Hanau > Aßlar“ einschließlich 2-streifiger Ein- und Ausfahrbereiche auf der Talbrücke Blasbach ermöglicht. Die Achse und Gradienten der A 45 aus der ursprünglichen Planung zum Rückbau des Wetzlarer Kreuzes zu einer Anschlussstelle wurden übernommen. Aufgrund ihrer kritischen Restnutzungsdauer (2018) ist der schnellstmögliche Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach geboten. Mit dem Ziel einer kürzeren Planungsdauer und einer zügigeren Baurechtschaffung wurde das vormals aus den Talbrücken Engelsbach und Blasbach, sowie dem Wetzlarer Kreuz bestehende Projekt in folgende zwei Projekte unterteilt :

- "Ersatzneubau Talbrücke Engelsbach, incl. Umbau des Wetzlarer Kreuzes"
- "Ersatzneubau Talbrücke Blasbach"

Die hier vorliegende Planung umfasst das Projekt "Ersatzneubau Talbrücke Blasbach".

Daten des Vorhabens

Ausbaulänge: 1,342 km (Länge Talbrücke 407m)

Gemäß RAA: Entwurfsklasse EKA 1 A

Regelquerschnitt: RQ 36

Für die A 45 ergibt sich die Belastungsklasse Bk100. Nach RStO, Tafel 1, Zeile 1 ergibt sich eine Stärke der Asphaltdecke von 12 cm und eine Stärke der Asphalttragschicht von 22 cm. Entsprechend den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung ist im Planungsbereich von Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 auszugehen. Für die Belastungsklasse Bk 100 bedeutet das eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 65 cm (RStO 2012, Tabelle 6).

Bauwerke

Tabelle 8 Zusammenfassung Bauwerke

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Lichte Weite [m]	Kreuzungswinkel [gon]	Lichte Höhe [m]	Breite zw. Geländern [m]	Vorgesehene Gründung
01	Talbrücke Blasbach ASB-Nr. 5416-743	163+218,43	405,40	74,1	≥ 6,16	51,60	Bohrpfähle
02	Überführung Wirtschaftsweg ASB-Nr. 5417-621	164+060	108,50	100	≥ 20,79	6,00	Flachgründung

Bauwerk 1 Talbrücke Blasbach

Für den Ersatzneubau wird im Bereich der Talbrücke Blasbach ein überbreiter Regelquerschnitt (3 Fahrstreifen + 2 Ein- oder Ausfädelungsstreifen je Richtungsfahrbahn + Seitenstreifen je Richtungsfahrbahn) zu Grunde gelegt. Die Gesamtbreite (netto) beträgt 51,60 m.

Bauwerk 2 Überführung Wirtschaftsweg Naunheim

Die Wirtschaftswegeüberführung wird als 3-Feldbauwerk ausgebildet, die Einzelstützweiten betragen 34,0 – 42,0 – 34,0 m. Die Gesamtlänge zwischen den Endauflagern beträgt 110 m. Die kleinste lichte Höhe beträgt 20,79 m. Die Querschnittsbreite des Bauwerks beträgt 2 x 2,5 m, die Breite zwischen den Geländern 6,0m.

Flächeninanspruchnahme:

Insgesamt werden für den Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach ca. 24 ha Fläche in Anspruch genommen. Davon entfallen 20 ha auf die baubedingte Beanspruchung, da unterhalb der Talbrücke aufwendige Baustraßen angelegt werden müssen und der komplette Bereich unter der Brücke als Baufeld dient. Diese Bereiche werden nach Abschluss der Baumaßnahme entsprechend wiederhergestellt. Eine Mehrversiegelung findet auf einer Fläche von ca. 1 ha statt. Dies erfolgt durch den Anbau der Fahrstreifen.

THG-Emissionen

Verkehrsbedingte THG-Emissionen

§ 13 Abs. 1 des Klimaschutzgesetzes (KSG) schreibt vor, dass die Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des Klimaschutzgesetzes und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen haben. Im Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2030 ist der Streckenabschnitt der A 45 zwischen der Landesgrenze Hessen / NRW und dem Gambacher Kreuz als „vordringlicher Bedarf (VB)“ für den 6-streifigen Ausbau ausgewiesen.

Im Rahmen des laufenden Planfeststellungsverfahrens zur Talbrücke Blasbach ist es erforderlich, die verkehrsbedingten Treibhausgase (THG) - Emissionen auf Grundlage der vorliegenden Verkehrsuntersuchung nachzuweisen.

Die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen sowie von Luftschadstoffen erfolgt auf Grundlage von makroskopischen Verkehrsmodellrechnungen mit dem Handbuch Emissionsfaktoren (HBEFA). Als Modellgrundlage dienen Berechnungsversionen mit dem Prognose-Bezugsjahr 2030, die von Hessen Mobil zur Verfügung gestellt wurden.

Die Berechnungen werden für den Nullfall (ohne 6-streifigen Ausbau) und einen Planfall (mit 6-streifigem Ausbau) auf Grundlage des aktuellen „Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (derzeit Version 4.2) durchgeführt. Das methodische Vorgehen und die Ergebnisse der Berechnungen werden in dem vorliegenden Kurzbericht dargestellt und erläutert.

Modellvorbereitung für Emissionsberechnungen

Von Hessen Mobil wurden Berechnungsergebnisse zur Verfügung gestellt. Es handelt sich dabei um den Prognose-Nullfall 2030 sowie einen Planfall mit Planungshorizont 2030. Die Dateien wurden auf Basis des Hessen-Modells von 2014/2015 erstellt und liegen als VISUM-Versionen vor.

Für die Berechnung der Luftschadstoffe ist die aktuelle Version HBEFA 4.2 vorgesehen, dafür werden die beiden Verkehrsmodelle in Visum 23 überführt. Alle relevanten Berechnungsergebnisse werden in benutzerdefinierten Attributen abgelegt, da im Rahmen der weiteren Aufbereitung des Modells die Umlegung initialisiert wird und damit Belastungswerte nicht mehr zur Verfügung stehen. Die Belastungen liegen differenziert für die Verkehrssysteme Pkw, Lkw_S ($\leq 3,5t$ zGG), Lkw_L ($\leq 12t$ zGG) und Lkw_XL ($> 12t$ zGG) vor. Die einzelnen Bearbeitungsschritte werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Zuordnung der HBEFA-Streckentypen zu VISUM-Streckentypen

Entsprechend der Funktion und des Ausbaustandards sind in HBEFA unterschiedliche Streckenklassen definiert. Es erfolgt eine eindeutige Zuordnung der VISUM-Streckentypen zu den HBEFA-Streckentypen mit der Versorgung in einem benutzerdefinierten Streckenattribut.

Liste (Streckentypen)						
Strecken: Standardbelegung...						
Streckentypen angleichen...						
Nach Obertyp gruppieren						
Anzahl: 100	Nr	Name	AnzFahrstreifen	KapIV	v0IV	HBEFA_Streckentyp
1	0	gesperrte Gegenrichtung	0	0	0km/h	Erschliessungsstrasse
2	1	gesperrte Straße, Bauzustand	0	0	0km/h	Erschliessungsstrasse
3	2	Planungsstrecke	0	0	0km/h	Erschliessungsstrasse
4	3	AI 4FS 120 SSF	4	8500	120km/h	Autobahn
5	4	frei	0	0	0km/h	Erschliessungsstrasse
6	5	AI 5FS 140	5	7500	140km/h	Autobahn
7	6	AI 4FS 140	4	6000	140km/h	Autobahn
8	7	AI 4FS 120	4	6000	120km/h	Autobahn
9	8	AI 4FS 100	4	5600	100km/h	Autobahn
10	9	AI 4FS 80	4	5600	80km/h	Autobahn
11	10	AI 3FS 140	3	4500	140km/h	Autobahn
12	11	AI 3FS 120	3	4500	120km/h	Autobahn
13	12	AI 3FS 100	3	4200	100km/h	Autobahn
14	13	AI 3FS 80	3	4200	80km/h	Autobahn
15	14	AI 2FS 140	2	3000	140km/h	Autobahn
16	15	AI 2FS 120	2	3000	120km/h	Autobahn
17	16	AI 2FS 100	2	2800	100km/h	Autobahn
18	17	AI 2FS 80	2	2800	80km/h	Autobahn
19	18	AI 1FS 100	1	1300	100km/h	Semi-Autobahn
20	19	AI 1FS 80	1	1300	80km/h	Semi-Autobahn
21	20	AII 3FS 120	3	4500	120km/h	Autobahn
22	21	AII 3FS 100	3	4200	100km/h	Autobahn
23	22	AII 3FS 80	3	4200	80km/h	Autobahn
24	23	AII 2FS 120	2	3000	120km/h	Autobahn
25	24	AII 2FS 100	2	2800	100km/h	Fem-/Bundesstrasse
26	25	AII 2FS 80	2	2800	80km/h	Fem-/Bundesstrasse

Abbildung 1: Versorgung HBEFA-Streckentypen Hessen-Modell

Implementierung von Steigungen an Strecken

Die Emissionen von Klimagasen und Luftschadstoffen sind abhängig von den Steigungs- und Gefälleverhältnissen des Streckennetzes. Das Streckennetz der Modelle wird flächenhaft mit Informationen zu Längsneigungen versorgt. Diese werden für die Gemeinde Wetzlar aus den Höhenkoordinaten des Digitalen Höhenmodells Hessen (DGM1) abgeleitet. Für den übrigen Bereich werden die frei verfügbaren Copernicus-Daten² verwendet. Eine Plausibilisierung der berechneten Steigungen erfolgt in diesem Bereich nicht.

Zusätzlich werden im Null- und im Planfall die Planungsstrecken anhand bereitgestellter Planunterlagen detaillierter mit Höhendaten versorgt. Dies erfolgt, indem Knoten entlang der Trassen mit genauer Höhenangabe in das Netz integriert werden und die Längsneigung für die Streckenabschnitte aus den vorliegenden Höhenplänen in das Netzmodell übertragen wird. Die Veränderung der Netzstruktur führt dazu, dass die Berechnungsergebnisse initialisiert werden, weshalb es erforderlich ist, die für die weiteren Berechnungen benötigten Werte in benutzerdefinierten Attributen abzuspeichern.

Die hinterlegte Längsneigung wird in der HBEFA-Berechnung den folgenden Klassen zugeordnet:

Wertebereich	Längsneigungsklasse
< -5%	-6%
-5% bis unter -3%	-4%
-3% bis unter -1%	-2%
-1% bis unter 1%	0%
1% bis unter 3%	2%
3% bis unter 5%	4%
5% und mehr	6%

Tabelle 1: Längsneigungsklassen HBEFA

Weitere Parametrisierungen

Die Modelle werden mit einigen für die HBEFA-Berechnung notwendigen Informationen/Attributen versorgt:

- Level of Service (LOS)-Angabe für jede im Netz vorhandene Strecke: Anhand des Umlegungsergebnisses wird die Auslastung bestimmt. Diese wird durch vorher angegebene Klassengrenzen in fünf LOS-Stufen (von störungsfrei bis starker Stop-and-Go-Verkehr) klassifiziert. Die Ermittlung der LOS-Stufen erfolgt mithilfe von standardisierten Dauerlinien, anhand derer die in der Verkehrsmodellrechnung ermittelten Tagesverkehrsstärken für Pkw und Lkw auf fünf verschiedene repräsentative stündliche Verkehrsstärken umgerechnet werden. So wird die Abbildung von Spitzenzeiten sowie Schwankungen im Tagesverlauf und Schwachlast- bzw. Nachtstunden möglich. Die Berechnung erfolgt automatisiert mithilfe eines Skriptes, das in den Verfahrensablauf eingebunden ist.
- Verkehrszusammensetzungs-klassen: Das HBEFA-Modul bietet für jede Fahrzeugkategorie und für jedes Bezugsjahr bis 2050 eine vordefinierte Verkehrszusammensetzung an. Die jeweiligen Verkehrszusammensetzungen werden in den Modellen definiert.

Für das Nachfragesegment Lkw_XL wird ein Anteil von 2 % Reise- und 3 % Linienbussen integriert. Für die Trennung der Kategorie „Schweres Nutzfahrzeug“ nach Gewichtsklasse werden freie Verkehrszusammensetzungen definiert und darin nur die entsprechenden Gewichtsklassen berücksichtigt ($\leq 12t$ und $>12t$). Für das Nachfragesegment Pkw werden die Fahrzeugklassen Pkw und Motorrad kombiniert. Dazu werden Anteile von 99% bzw. 1% angenommen.

Verkehrszusammensetzungen						
Anzahl: 4	Nr	Code	Name	BezugsjahrEmiss	Typ	Kategorienmenge
1	1	Pkw	Pkw inkl. KRad	2030	HBEFA-basiert	PKW, Motorrad
2	2	Lkw_S	Lkw bis 3,5t zGG	2030	HBEFA-basiert	Leichtes Nutzfahrzeug
3	3	Lkw_L	Lkw bis 12t zGG	2030	Frei	Schweres Nutzfahrzeug
4	4	Lkw_XL	Lkw über 12t zGG inkl. Reise- und Linienbuss1	2030	Frei	Schweres Nutzfahrzeug, Reisebus, Linienbus

Abbildung 2: Definition Verkehrszusammensetzungen

- Festlegung der Kaltstartanteile je VISUM-Bezirk: Insbesondere innerorts mit den hauptsächlichen Verkehrsquellen werden durch kalte Motoren erhöhte Emissionen verursacht. Dies wird durch die Definition von Kaltstartanteilen in den jeweiligen VISUM-Bezirken berücksichtigt. Die Kaltstartanteile errechnen sich aus dem aktivitätenspezifischen Quellaufkommen der Bezirke, das jeweils mit einem angenommenen Kaltstart-Faktor multipliziert wird.

Berechnung und Auswertung

Die THG-Emissionen und die übrigen im HBEFA-Modul implementierten Luftschadstoffe (CO, NOx und PM) werden für den Nullfall und den Planfall berechnet und ausgewertet.

Parameter Emissionsberechnung nach HBEFA

Basis | Verkehrssituationen | Belastung und Verkehrszusammensetzung |

Kaltstart-Emissionen berechnen

Parameter für Kaltstart:

Schadstoffe

Emissionen berechnen für folgende Schadstoffe (spezifischer Verbrauch wird immer berechnet):

Gruppe 1: Kraftstoffverbrauch

FC (Kraftstoffverbrauch in [g]) Benzin (Kraftstoffverbrauch in [g])

FCMJ (Kraftstoffverbrauch in [MJ]) Diesel (Kraftstoffverbrauch in [g])

Elektrische Fahrzeuge (Energieverbrauch in [MJ])

Gruppe 2: Treibhausgase

CO2 reported (Kohlendioxid) CH4 (Methan)

CO2 total (Kohlendioxid) N2O (Lachgas)

CO2e (CO2-Äquivalente, Well-to-Wheel)

Gruppe 3: Luftschadstoffe

PM (Masse Partikel bis 10µm) NH3 (Ammoniak)

PM non-exhaust (Masse Partikel bis 10µm, nicht Auspuff) SO2 (Schwefeldioxid)

PM2.5 (Masse Partikel bis 2.5µm) NO2 (Stickstoffdioxid)

PM2.5 non-exhaust (Masse Partikel bis 2.5µm, nicht Auspuff) HC (Kohlenwasserstoffe)

PN (Anzahl Partikel) NMHC (nicht-Methan-HC)

BC exhaust (Schwarzer Kohlenstoff, Auspuff) Benzol

BC non-exhaust (Schwarzer Kohlenstoff, nicht Auspuff) NOx (Stickoxide)

Pb (Blei) CO (Kohlenmonoxid)

Abbildung 3: HBEFA Emissionsberechnung

Dafür wird der Verfahrensablauf um die entsprechenden Berechnungsschritte erweitert:

Gruppe Lastphasen
Ausführen des Skripts <code>_Bel_Std_CR_5PH.py</code> -> Berechnung der relevanten Daten für 5 Lastphasen
Gruppe HBEFA-BDAs initialisieren
Initialisierung aller Ergebnisattribute
Gruppe HBEFA1
Initialisierung der HBEFA-Berechnung
Emissionsberechnung für Lastphase 1 (siehe Abbildung 3)
Gruppe HBEFA1-BDAs belegen
Speichern der Berechnungsergebnisse Lastphase 1 in den entsprechenden benutzerdefinierten Attributen
Gruppe HBEFA2 bis 5
Berechnung der Ergebnisse für Lastphase 2 bis 5 analog Lastphase 1
Speichern der Ergebnisse in den bdA „SUM_P_CO2“ und „SUM_L_CO2“
Version speichern

Abbildung 4: Verfahrensablauf

Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse sind in der folgenden Übersicht nebeneinandergestellt. Sie sind als CO₂-Äquivalente angegeben und beziehen sich auf einen Ausschnitt aus dem Netzmodell, der so gewählt wurde, dass die verkehrlichen Wirkungen der Maßnahme mehrheitlich erfasst werden.

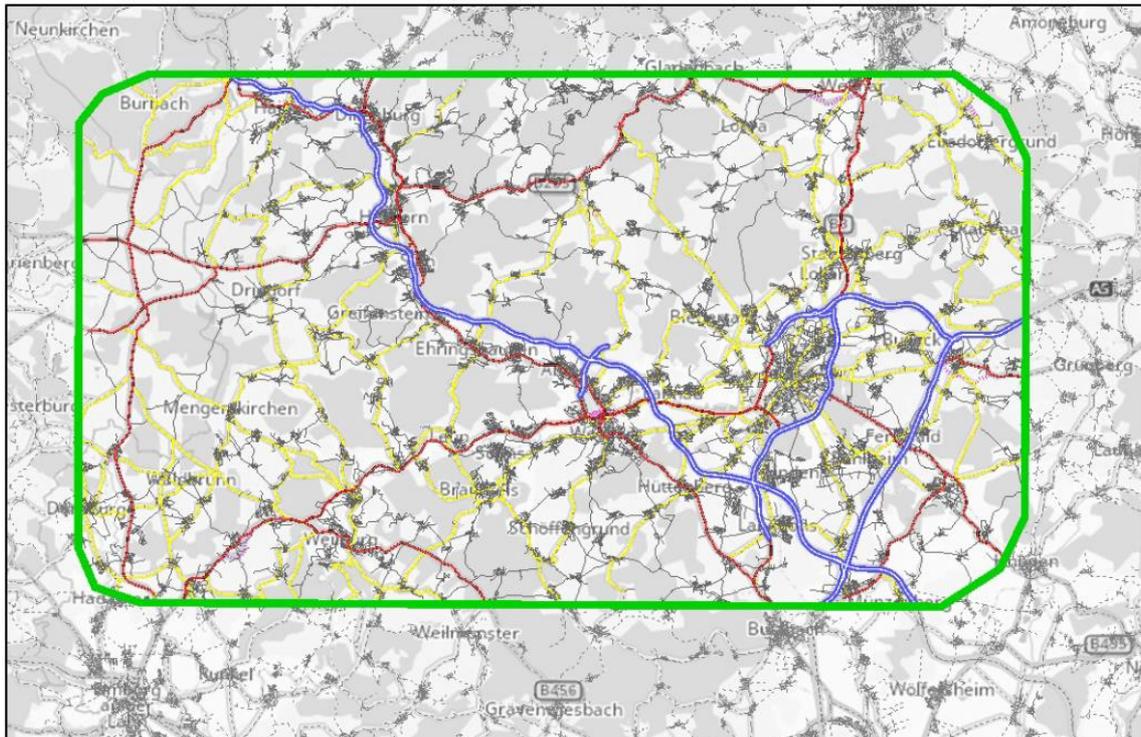


Abbildung 5: Auswertungsausschnitt

Die CO₂-Äquivalente werden für die verschiedenen Lastphasen und unterschieden nach Pkw und Lkw zunächst in Gramm pro Stunde berechnet. Die Hochrechnung auf Tonnen pro Jahr erfolgt über die Anzahl Stunden je LOS-Stufe pro Jahr. In der folgenden Tabelle sind die Jahreswerte für den Prognose-Nullfall und den Planfall gegenübergestellt.

	Nullfall 2030	Planfall 2030
CO ₂ Ä-Emissionen Pkw [t/Jahr]	1.384.366	1.397.482
CO ₂ Ä-Emissionen Lkw [t/Jahr]	737.852	736.866
CO ₂ Ä-Emissionen gesamt [t/Jahr]	2.122.218	2.134.348
Differenz zum Nullfall [t/Jahr]		+12.130 (+0,57%)
Fahrzeug-km IV	22.612.228	22.874.520
Fahrzeug-km Pkw	19.362.062	19.593.361
Fahrzeug-km Lkw	3.250.165	3.281.159
		+1,16%

Tabelle 2: Übersicht der Ergebnisse in t CO₂-Äquivalente

Weitere Details sind den folgenden Abbildungen zu entnehmen:

Berechnung mit Lastphasen und Stundenbelastungen					
Verkehrszusammensetzungen 2030					
LOS typabhängig nach RWS 2020					
mit Kaltstartanteilen					
		Nullfall 2030			
Auswertung Modellgebiet		Anz h/Jahr	VISUM	t/Stunde	t/Jahr
Fahrzeug-Kilometer IV (AP)	km		22.612.228		
Fzghm_Pkw	km		18.445.748		
Fzghm_Lkw_S	km		916.315		
Fzghm_Lkw_L	km		1.106.640		
Fzghm_Lkw_XL	km		2.143.525		
CO2_1	g/h	4.380	130.547.470	130,5	571.798
CO2_2	g/h	2.680	245.991.271	246,0	659.257
CO2_3	g/h	1.000	422.465.794	422,5	422.466
CO2_4	g/h	500	612.492.206	612,5	306.246
CO2_5	g/h	200	812.255.948	812,3	162.451
CO2_1_P	g/h	4.380	96.919.006	96,9	424.505
CO2_2_P	g/h	2.680	160.487.793	160,5	430.107
CO2_3_P	g/h	1.000	247.746.982	247,7	247.747
CO2_4_P	g/h	500	365.569.076	365,6	182.785
CO2_5_P	g/h	200	496.107.882	496,1	99.222
CO2_1_L	g/h	4.380	33.628.464	33,6	147.293
CO2_2_L	g/h	2.680	85.503.477	85,5	229.149
CO2_3_L	g/h	1.000	174.718.812	174,7	174.719
CO2_4_L	g/h	500	246.923.130	246,9	123.462
CO2_5_L	g/h	200	316.148.067	316,1	63.230
Sum_P_CO2	g/h				1.384.366
Sum_L_CO2	g/h				737.852
CO2_gesamt					2.122.218
					2,12222 Mio t / Jahr

Abbildung 6: Ergebnisse CO2-Äquivalente Nullfall 2030

Berechnung mit Lastphasen und Stundenbelastungen						
Verkehrszusammensetzungen 2030						
LOS typabhängig nach RWS 2020						
mit Kaltstartanteilen						
		Planfall				
Auswertung Modellgebiet		Anz h/Jahr	VISUM	t/Stunde	t/Jahr	
Fahrzeug-Kilometer IV (AP)	km		22.874.520			1,16%
Fzgkm_Pkw	km		18.663.539			1,2%
Fzgkm_Lkw_S	km		929.822			1,5%
Fzgkm_Lkw_L	km		1.120.856			1,3%
Fzgkm_Lkw_XL	km		2.160.302			0,8%
CO2_1	g/h	4.380	131.479.393	131,5	575.880	0,7%
CO2_2	g/h	2.680	245.956.520	246,0	659.163	0,0%
CO2_3	g/h	1.000	419.096.147	419,1	419.096	-0,8%
CO2_4	g/h	500	631.398.115	631,4	315.699	3,1%
CO2_5	g/h	200	822.547.196	822,5	164.509	1,3%
CO2_1_P	g/h	4.380	97.629.403	97,6	427.617	0,7%
CO2_2_P	g/h	2.680	161.722.198	161,7	433.415	0,8%
CO2_3_P	g/h	1.000	247.113.765	247,1	247.114	-0,3%
CO2_4_P	g/h	500	377.693.778	377,7	188.847	3,3%
CO2_5_P	g/h	200	502.444.015	502,4	100.489	1,3%
CO2_1_L	g/h	4.380	33.849.990	33,8	148.263	0,7%
CO2_2_L	g/h	2.680	84.234.322	84,2	225.748	-1,5%
CO2_3_L	g/h	1.000	171.982.382	172,0	171.982	-1,6%
CO2_4_L	g/h	500	253.704.337	253,7	126.852	2,7%
CO2_5_L	g/h	200	320.103.182	320,1	64.021	1,3%
Sum_P_CO2	g/h				1.397.482	0,9%
Sum_L_CO2	g/h				736.866	-0,1%
CO2_gesamt					2.134.348	0,6%
					2,13435 Mio t / Jahr	
					im Vergleich zum Nullfall in	0,572%
						12.130 t / Jahr

Abbildung 7: Ergebnisse CO2-Äquivalente Planfall 6-streifiger Ausbau A 45

Wie sich die Veränderungen im Straßennetz verhalten, veranschaulicht die folgende Abbildung. Hier werden die Veränderungen der CO₂-Äquivalente in t/Tag zwischen dem Nullfall und dem Planfall 2030 dargestellt.

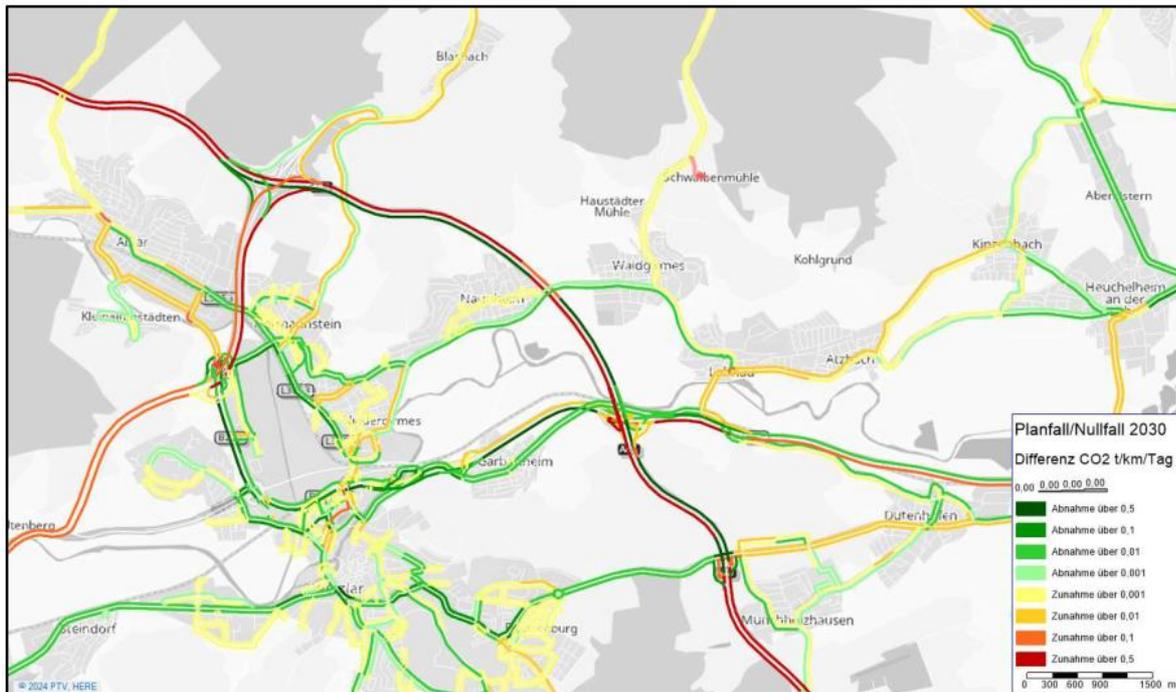


Abbildung 8: Zu-/Abnahme CO₂-Emissionen t/km/Tag Planfall zu Nullfall 2030

Landnutzungsbedingte THG-Emissionen

Für die Ermittlung der Treibhausgasemissionen ist auch die Landnutzung einzubeziehen. Hier entstehen Emissionen durch die bau- und anlagebedingte Inanspruchnahme von Flächen mit klimarelevanter Bedeutung. Dies sind insbesondere Boden und Vegetation. Bei den Böden sind speziell Moore oder anmoorige Böden von sehr großer Bedeutung. Bei der Vegetation sind besonders die Waldbestände und extensiv genutzte Grünlandflächen von Bedeutung.

Im vorliegenden Projektraum befinden sich keine für die klimatischen Belange hochwertigen Böden. Bezüglich der Vegetationsbestände gehen verschiedene Waldbereiche, Gehölzflächen und auch extensives Grünland durch den Bau und die Verbreiterung der Autobahn verloren:

Biotoptyp	Fläche
Laubwald	1.105m ²
Mischwald	2.925m ²
Nadelwald	1.626m ²
Extensivem Grünland	595m ²
Gehölzen	294m ²
Ufergehölzsaum	498m ²
Straßenbegleitende Gehölz- und Grasfluren	21.444m ²

Speziell der entfallende Laubwald hat einen hohen naturschutzfachlichen Wert. Aufgrund seiner Größe hat er jedoch keine nachhaltigen Auswirkungen auf die klimatischen Verhältnisse.

Die Inanspruchnahme der klimarelevanten Biotopflächen wird kompensiert durch Wiederherstellung der entsprechenden Biotoptypen:

Text	Text	Text
Wiederherstellung straßenbegleitender Gehölze	18.448m ²	Gehölzpflanzungen auf den Böschungsbereichen im Abstand von 5-7 m zum Fahrbahnrand, je nach Böschung;
Straßenbegleitende Gehölze mit Bäumen	22.624m ²	Gehölzpflanzungen auf den Böschungsbereichen im Abstand von min 12 m zum Fahrbahnrand;

Wiederherstellung von Waldflächen	6.943m ²	Entwicklung von Buchen- und Eichenmischwald im Laubwaldkomplex, an den Rändern oder in schmalen Bereichen Aufbau naturnaher Waldränder
Entwicklung extensives Grünland	5.884m ²	Wiederherstellung und Entwicklung von extensivem Grünland; Erhaltung und Entwicklung von potenziellen LRT 6510 (Flachland-Mähwiesen)
Entwicklung Grünland im Wechsel mit Gehölzstrukturen:	3.643m ²	Entwicklung von Grünland und Anpflanzung von lockeren Gehölzgruppen im Abstand von 5-7 m zum Fahrbahnrand, je nach Böschung;

Wie aus den Tabellen zu ersehen ist, werden die Eingriffe in die besonders zu betrachtenden Biotope mehr als kompensiert. Das Projekt hat somit mindestens eine ausgeglichene THG-Bilanz für den Teilaspekt der Landnutzungsänderung.

Lebenszyklusemissionen

Neben den Abgasemissionen, die durch den Betrieb von Kfz entstehen, fallen auch CO₂-Emissionen während des Lebenszyklus der Verkehrsinfrastruktur an. Diese umfassen alle Emissionen, die durch den eigentlichen Bau, einen möglichen Ersatzneubau sowie durch die Unterhaltung und den Betrieb der betrachteten Infrastrukturmaßnahme entstehen. Dabei wird der auf dem Bezugsfall (oder 0-Fall) basierende Bestand der Infrastruktur mit der Situation des Planfalls gegenübergestellt. Als Ergebnis werden neu hinzukommende (und ggf. durch Rückbau entfallende) Streckenabschnitte gesammelt und deren Straßenoberfläche auf-summiert.

Die Neuversiegelung für den Bauabschnitt liegt bei rd. 10.000m². Zur Berechnung wird die Tabelle aus der Arbeitshilfe Klimaschutz von Hessen Mobil (2023) herangezogen. Hier sind gestaffelt nach Belastungsklassen entsprechende CO₂ Emissionen angegeben. Da wir uns hier auf einer Autobahn befinden ist die BK100 zugrunde zu legen, die eine CO₂ Emission von 6,2kg pro m² und Jahr vorsieht. Hinzu kommt noch ein Aufschlag für den Abschnitt der Talbrücke von 12,6kg CO₂ pro m² und Jahr. Damit fließen alle wesentlichen Faktoren, die mit dem Bau und Unterhalt bzw. der Ausstattung sowie dem Betrieb der Infrastrukturmaßnahme einhergehen in die Berechnung der Lebenszyklusemissionen ein.

Neubau der Talbrücke Blasbach: 21.840 m² x 12,6 kg CO₂ = 275.184 kg/Jahr

Verbreiterung Autobahn: 6.000 m² x 6,2 kg CO₂ = 37.200 kg/Jahr

Gesamt: 312.384 kg CO₂/Jahr

Fazit

Es ergibt sich durch das Projekt eine Erhöhung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen von +0,57 % gegenüber dem Prognose-Nullfall. Durch die Verkehrsbedingten Emissionen sind somit keine global wirksamen Veränderungen der CO₂ Emissionen gegeben. Durch die Landnutzungsänderung ergeben sich keine negativen Aspekte für das globale Klima. Die Lebenszyklusemissionen schlagen mit 312,4 t CO₂/a zu Buche.

Quellenverzeichnis:

AUTOBAHN GMBH (2021): Planfeststellungsunterlagen zur A45-Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach mit sechsstreifigem Ausbau, Erläuterungsbericht und UVP-Bericht nach §16 UVPG (

AUTOBAHN GMBH (2021): Planfeststellungsunterlagen zur A45-Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach – Landschaftspflegerische Begleitplanung (Naturplanung / Planungsbüro Vollhardt)

AUTOBAHN GMBH (2021): Planfeststellungsunterlagen zur A45-Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach – Luftschadstoffuntersuchung (INVER)

BUNDESMINISTERIUMS FÜR DIGITALES UND VERKEHR (2022): Hinweise zur Berücksichtigung der großräumigen Klimawirkungen in der Vorhabenzulassung

BUNDESMINISTERIUM FÜR DIGITALES UND VERKEHR (Abfrage 2024): [Bundesverkehrswegeplan 2030 – Projekt A0045-G10-NW-HE \(bvwp-projekte.de\)](#)

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (2023): Ad-hoc-Arbeitspapier zur Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben

HESSEN MOBIL (2023): Arbeitshilfe Klimaschutz – Angaben zum Klimaschutz im Rahmen der Baurechtsschaffung, Januar 2023

LOHMEYER (2024): A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach mit sechsstreifigem Ausbau - Stellungnahme zum Einfluss HBEFA4.2 auf RLuS 2012, Fassung 2020

PTV Group (2024): A 45 – Ersatzneubau Talbrücke Blasbach , Nachweis der verkehrsbedingten Treibhausgas (THG) – Emissionen (nicht veröffentlicht)