



Lohmeyer

Wasserstraße 223, 44799 Bochum
Telefon: +49 (0) 234 / 516685 - 0
Telefax: +49 (0) 234 / 516685 - 29
E-Mail: info.bo@lohmeyer.de
URL: www.lohmeyer.de

Leitung: Dr. rer. nat. Rowell Hagemann

Zertifiziert nach ISO9001:2015

Unser Zeichen
30493-24-01-RH

Bochum, den
06.08.2024

Lufthygienische Aussagen zum geplanten Umbau der Lahnstraße im Bereich der DB-Brücke Strecke 3702 - Stellungnahme

Aufgabenstellung

In Gießen ist am südwestlichen Rand der Kernstadt der Umbau der Lahnstraße im Bereich der Unterführung der DB-Strecke 3702 geplant. Für diese Planungen sind u. a. Aussagen über die Auswirkungen auf die Luftschadstoffe zu erarbeiten.

Fachliche Ausarbeitung

Derzeit weist die Unterführung nur einen Fahrstreifen auf, so dass die Engstelle nur im Wechselverkehr befahren werden kann. Dazu wird der Verkehr mittels einer Ampelanlage geregelt; damit verbunden sind Einschränkungen des Verkehrsflusses. Die DB-Brücke ist eingleisig befahrbar.

Die Planungen umfassen die Erneuerung des Brückenbauwerks der DB-Strecke 3702. Im Zuge des Ersatzneubaus der DB-Brücke wird diese verbreitert. Die Unterführung der Lahnstraße wird ebenfalls verbeitert, so dass ein gleichzeitiges Befahren im Gegenverkehr möglich ist. Im Zuge der Engstellenbeseitigung wird die Lichtsignalanlage zur Verkehrsregelung entfallen.

Im Zuge der Lahnstraße befindet sich im unmittelbaren Bereich des Brückenbauwerks der DB-Strecke 3702 keine Bebauung. Südöstlich der Brücke befindet sich an der Lahnstraße ein Hallengebäude mit einer gewerblichen Nutzung in knapp 30 m Entfernung, d. h. noch im Einflussbereich der Ampel zur Engstellenregelung. Im Streckenverlauf Richtung Nordwesten ist die Bebauung gewerblich geprägt, wobei Wohnnutzungen nach Sichtung entsprechender frei verfügbaren Informationen (Google Street View) nicht auszuschließen sind und dabei ca. 150 m vom Brückenbauwerk im Einmündungsbereich des Bachwegs entfernt liegen (**Abb. 1**). Überwiegend findet sich hier vom Gehweg zurückversetzte Bebauung in Form von freistehenden zwei- bis dreigeschossigen Gebäuden sowie niedrige Hallengebäude.

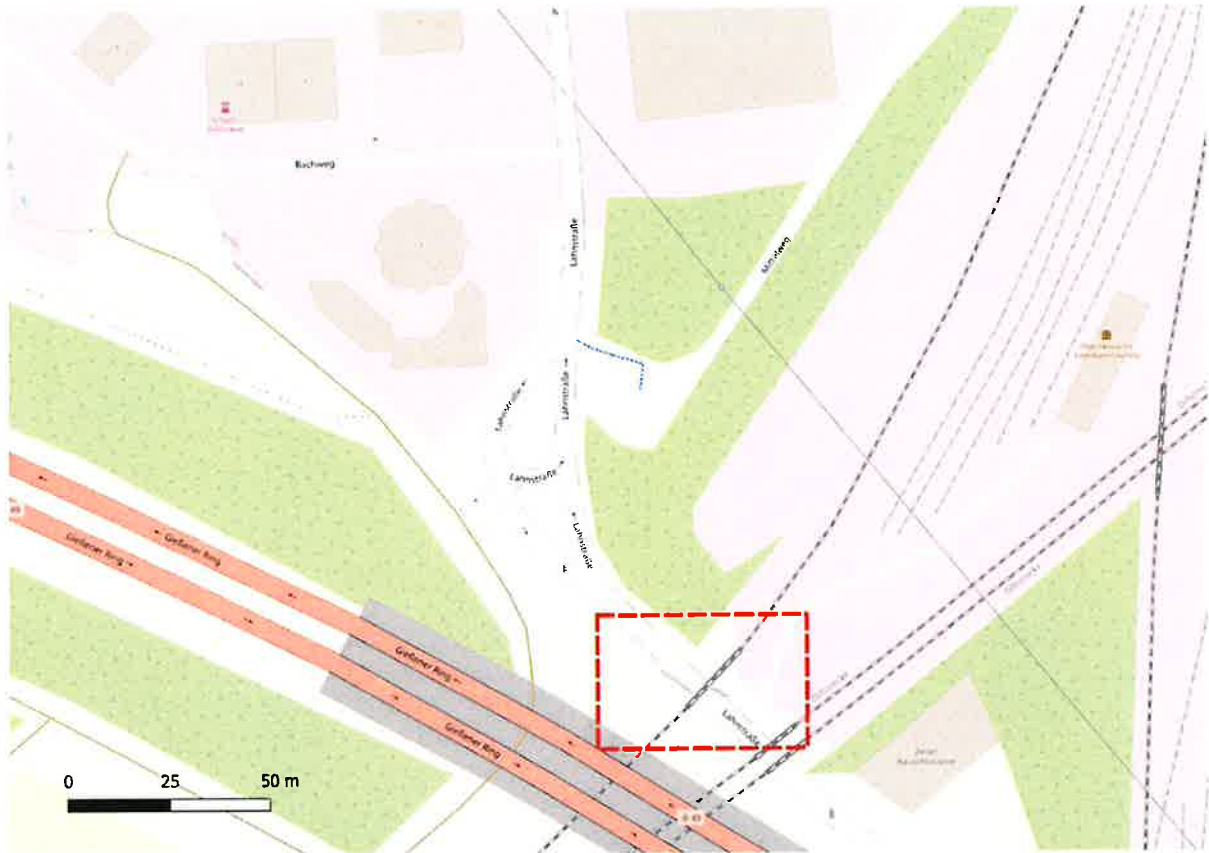


Abb. 1: Lage des Planvorhabens (rot umrandet).

Direkt südlich der Planungen verläuft parallel zur Lahnstraße der vierstreifige Gießener Ring (B 49) mit einer Brücke in Hochlage und ca. 20 m über dem Höhengniveau der Lahnstraße. Der Gießener Ring ist durch ein hohes Verkehrsaufkommen und den damit entsprechend hohen Luftschadstofffreisetzungen geprägt, wobei deren Verfrachtung durch die Windströmungen durch die in diesem Bereich in Hochlage verlaufende B 49 im Zuge der Talbrücke Kleinlinden begünstigt wird. An den Nutzungen entlang der Lahnstraße sind die Beiträge des Gießener Rings aufgrund der Höhenlage deutlich geringer gegenüber denen einer ebenerdigen Hauptverkehrsstraße.

Die Verkehrsaufkommen auf den Straßen im Plangebiet wurden durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Das sind Verkehrsbelegungsdaten aus der „Verkehrsprognose Lahnstraße / Frankfurter Straße für ein Lärmgutachten“ (Gertz Gutsche Rumenapp, 2022) für den Analysefall im Jahr 2019 und für den Planfall im Prognosejahr 2035 mit Berücksichtigung der Umsetzung des Planvorhabens (in der Verkehrsuntersuchung Prognosemitfall bezeichnet); Prognoseangaben für einen Prognosenullfall, d. h. über die Verkehrsaufkommen im Jahr 2035 ohne bauliche Änderungen, sind nicht enthalten.

Im Planfall werden für die Lahnstraße im Bereich der DB-Brücke tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) von 6 417 Kfz/24 h prognostiziert, das ist gegenüber der Analyse 2019 mit 6 300 Kfz/24 h eine Zunahme um etwas mehr als 2 %, der Lkw-Anteil beträgt jeweils 6.1 %. Diese

Verkehrssteigerung ist nicht ausschließlich auf die Planungen zurückzuführen, da gegenüber dem Analysefall 2019 im Planfall 2035 neben der allgemeinen Verkehrsentwicklung auch gesonderte Planvorhaben enthalten sind, die sich auf das Verkehrsaufkommen auswirken, wie beispielsweise der vierstreifige Neubau der Kornrad-Adenauer-Brücke.

In der vorliegenden Untersuchung werden die verkehrlichen Angaben des Analysefalls für die Betrachtungen der baulichen Bestandssituation angewendet, das entspricht einer überschlägigen Vorgehensweise. Die Verkehrsdaten werden für das Bezugsjahr 2029 angewendet, dem Jahr der frühestmöglichen Verkehrsfreigabe.

Für den Kfz-Verkehr besteht eine vom Umweltbundesamt veröffentlichte Emissionsdatenbank (HBEFA 4.2), aus der die Emissionsfaktoren für das Jahr 2029 ausgelesen wurden. Die Emissionsfaktoren sind für Stickoxide (NO_x) und Feinstaub in **Tab. 1** für den Straßenabschnitt der Lahnstraße, der sich im Bereich des Brückenbauwerks der DB-Strecke 3702 befindet, zusammengestellt.

Straßenparameter		spezifische Emissionsfaktoren 2029 je Kfz in g/km									
Verkehrssituation	Geschwindigkeit in km/h	NO _x		PM10 / PM 2.5 (nur Abgase)		PM10 (nur Abrieb und Aufwirbelung)		PM2.5 (nur Abrieb)		NO _{2,direkt}	
		PKW	LV	SV	LV	SV	LV	SV	LV	SV	LV
IOS-HVS50	42.9	0.124	0.751	0.0045	0.0073	0.0256	0.1200	0.0153	0.0680	0.0125	0.1063
IOS-HVS50d	36.0	0.150	0.801	0.0049	0.0085	0.0324	0.3620	0.0154	0.0680	0.0153	0.1115
IOS-HVS50g	23.4	0.172	1.201	0.0051	0.0126	0.0392	0.7000	0.0154	0.0680	0.0174	0.1473
IOS-HVS50s	12.5	0.190	1.784	0.0055	0.0179	0.0440	1.2000	0.0154	0.0680	0.0192	0.2300

Tab. 1: Emissionsfaktoren in g/km je Kfz im Untersuchungsgebiet für das Bezugsjahr 2029

Im Bereich des Brückenbauwerks der DB-Strecke 3702 ist im baulichen Bestand aufgrund der derzeitigen einstreifigen Unterführung nur eine Befahrung im lichtsignalgeregelten Wechselverkehr möglich. Damit verbunden ist eine Einschränkung des Verkehrsflusses mit Wartezeiten während Rotphasen und Beschleunigungsvorgängen bei Freigabe der Unterführung und betrifft insbesondere die täglichen Spitzenstunden. Die Verkehrsflusseinschränkung wird in der vorliegenden Untersuchung mittels einer Verkehrssituation „dichter“ Verkehr berücksichtigt („IOS-HVS50d“). Die besonders intensiven Einschränkungen während Spitzenstunden werden durch einen anteiligen „Stop & Go“ Verkehr berücksichtigt („IOS-HVS50s“), das betrifft knapp 30 % der werktäglichen Fahrleistung.

Mit der Beseitigung der Engstelle und dem Entfallen der Lichtsignalanlage in der Lahnstraße ist ein Befahren der Unterführung für beide Fahrtrichtungen gleichzeitig möglich. Dabei wird angenommen, dass der Begegnungsfall zweier Fahrzeuge störungsfrei stattfindet. Dies wird mittels eines „flüssigen“ Verkehrsablaufs berücksichtigt („IOS-HVS50“)

Die so auf Grundlage der Verkehrszahlen berechneten Emissionen sind in **Tab. 2** aufgeführt und verdeutlichen, dass trotz der angenommenen planungsbedingten Zunahme der Verkehrsaufkommen um ca. 2 % die Verbesserung des Verkehrsflusses zu einer Verringerung der Schadstofffreisetzungen führt. Dabei sind die NO_x-Freisetzungen im Zuge der Lahnstraße um ca. 25 % geringer. Die PM10-Feinstaubfreisetzungen reduzieren sich unter Anwendung der Emissionsfaktoren des HBEFA4.2 um knapp die Hälfte, für PM2.5 sind Abnahmen um ca. 2 % ermittelt.

	DTV in Kfz/24h	LKW-Anteil in %	Verkehrssituation	Mittlere Emissionsdichte			
				NO _x in mg/(m*s)	NO ₂ direkt in mg/(m*s)	PM10 in mg/(m*s)	PM2.5 in mg/(m*s)
Baulicher Bestand	6 300	6.1	IOS-HVS50d (72%) IOS-HVS50s (28%)	0.0159	0.0018	0.00549	0.00176
Planfall	6 417	6.1	IOS-HVS50	0.0120	0.0014	0.00268	0.00173

Tab. 2: Verkehrskennwerte und Kfz-bedingte Emissionen für die Lahnstraße im Bereich des Brückenbauwerks der DB-Strecke 3702 für Bezugsjahr 2029

Weiter wurden Prognoseangaben zu den Zugaufkommen entlang der DB-Strecke 3702 im Bereich der Brücke an der Lahnstraße zur Verfügung gestellt. Das sind 10 Zugfahrten pro Tag mit E-Loks für das Jahr 2030. Im Hinblick auf die Bahnemissionen sind daher die motorbedingten Stickoxide nicht relevant, stattdessen wird der Fokus auf die nicht-motorbedingten Partikelemissionen gelegt, die durch Abrieb beim Bremsen oder zwischen Rad und Schiene bzw. an der Oberleitung sowie durch Aufwirbelung entstehen. Mittels der Angaben zu den durchschnittlich täglichen Zugaufkommen werden die Emissionen des Zugbetriebs entlang der DB-Strecke 3702 im Bereich des Brückenbauwerks berechnet. Dabei wird angesetzt, dass in diesem Bereich keine Beschleunigungs- oder Bremsvorgänge stattfinden, sowie die Fahrt entlang einer Kurve erfolgt. Die so abgeleiteten mittleren Emissionsdichten des Zugbetriebs betragen für PM10 0.00026 mg/(m*s) und für PM2.5 0.00023 mg/(m*s); sie sind damit deutlich geringer als die Kfz-bedingten Schadstofffreisetzungen.

Insgesamt betragen die Schadstofffreisetzungen im Bereich der Brücke der DB-Strecke 3702 die in **Tab. 3** aufgeführten Summen der Emissionen aus Kfz- und Zugverkehr. Die Abnahmen der Feinstaubemissionen im Planfall sind weiterhin zu den o. g. Änderungen vergleichbar; für die rein motorbedingten Stickoxidemissionen sind keine zusätzlichen Beiträge aus dem Schienenverkehr zu berücksichtigen.

	Mittlere Emissionsdichte			
	NO _x	NO ₂ direkt	PM10	PM2.5
Baulicher Bestand	0.0159	0.0018	0.00575	0.00199
Planfall	0.0120	0.0014	0.00294	0.00196

Tab. 3: Summe der Kfz- und zugbedingten Emissionen in mg/(m*s) im Bereich des Brückenbauwerks der DB-Strecke 3702 für Bezugsjahr 2029

Aus der Zusammenstellung dieser Daten ist ableitbar, dass mit dem Umbau der Lahnstraße im Bereich der DB-Brücke Strecke 3702 im direkten Umfeld des Planvorhabens keine höheren Stickoxid- und Feinstaubfreisetzungen zu erwarten sind. Damit kann gefolgert werden, dass in diesem Bereich die verkehrsbedingten Beiträge der Lahnstraße und der querenden Bahnstrecke 3702 an den Luftschadstoffimmissionen ebenfalls vergleichbar bzw. durch die Verkehrsverflüssigung bei gleichzeitig vergleichsweise geringer Verkehrszunahme eher geringer als in der baulichen Bestandssituation sein werden.

Dagegen wird im Bereich der weiter nach Nordwesten führenden Abschnitte der Lahnstraße angenommen, dass sich der Umbau der Lahnstraße im Bereich der DB-Brücke Strecke 3702 nur geringfügig auf die dortige Verkehrsqualität auswirkt. Dazu wird sowohl für die Verhältnisse im baulichen Bestand als auch im Planfall ein flüssiger Verkehrsablauf angesetzt. Die so berechneten Emissionen sind in **Tab. 4** dargestellt und erhöhen sich entsprechend der angesetzten planungsbedingten Verkehrszunahme durch die Planung um ca. 2 %

	DTV in Kfz/24h	LKW-Anteil in %	Verkehrssituation	Mittlere Emissionsdichte			
				NO _x in mg/(m*s)	NO ₂ direkt in mg/(m*s)	PM10 in mg/(m*s)	PM2.5 in mg/(m*s)
Baulicher Bestand	6 300	6.1	IOS-HVS50	0.0118	0.0013	0.0026	0.0017
Planfall	6 417	6.1	IOS-HVS50	0.0120	0.0014	0.0027	0.0017

Tab. 4: Verkehrskennwerte und Emissionen für die Lahnstraße im weiteren Streckenverlauf Richtung Nordwesten für Bezugsjahr 2029

Weiter wird zur Überwachung der Luftqualität in Hessen ein Luftmessnetz durch Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) betrieben. Das umfasst kontinuierliche Messungen an langjährigen Messstandorten. In Gießen werden an zwei Standorten Luftqualitätsmessungen durchgeführt, die dort erfassten Kennwerte sind auszugsweise in **Tab. 5** aufgeführt.

Der Messstandort in der Johannette-Lein-Gasse ist als städtische Hintergrundstation klassifiziert und befindet sich im Stadtzentrum. Die dort erfassten Messwerte sind nur gering durch verkehrsbedingte Beiträge beeinflusst. Von dieser Station befindet sich knapp 200 m entfernt die verkehrsbezogene Station „Gießen-Westanlage“. Diese ist am Fahrbahnrand der mehrspurigen Stadtstraße Westanlage (L 3020) unweit von einer lichtsignalgeregelten Kreuzung gelegen. Die dort erfassten NO₂-Jahresmittelwerte weisen deutliche Beiträge des Kfz-Verkehrs der Hauptverkehrsstraße auf, die in vergangenen Jahren Auslöser der Luftreinhalteplanung waren; seit 2020 werden dort NO₂-Immissionen deutlich unter 40 µg/m³ erfasst, dem Grenzwert der 39. BImSchV für Jahresmittelwerte.

Schadstoffkomponente	Zeitraum	Johannette-Lein-Gasse	Westanlage
NO ₂ - Jahresmittel	2016	26	44
	2017	27	42
	2018	25	44
	2019	24	40
	2020	20	33
	2021	21	32
	2022	18	30
	2023	17	28
PM10- Jahresmittel	2016	-	21
	2017	-	22
	2018	-	22
	2019	-	17
	2020	-	15
	2021	-	16
	2022	-	16
	2023	-	14
PM2.5- Jahresmittel	2016	-	13
	2017	-	17
	2018	-	14
	2019	-	11
	2020	-	10
	2021	-	11
	2022	-	9
	2023	-	8

Tab. 5: Messwerte an den städtischen Stationen in Gießen (HLNUG, 2017-2024).

Für PM10 sind in Gießen sehr deutlich keine Konflikte mit dem Grenzwert für PM10-Jahresmittlere von 40 µg/m³ erfasst. Für PM2.5 bestehen in den letzten Jahren ebenfalls keine Konflikte mit den derzeit bestehenden Grenzwerten der 39. BImSchV.

Im Vergleich zur Situation der Lahnstraße im Bereich nordwestlich des beplanten Abschnitts ist anzumerken, dass an der verkehrsbezogenen Station Gießen-Westanlage deutlich ungünstigere Verhältnisse im Hinblick auf die Ausbreitungsverhältnisse vorliegen. Die Umgebung des

Messstandorts ist durch direkt an den Gehwegbereich angrenzende, dicht stehende, mehrstöckige Randbebauung geprägt. Damit verbunden sind entsprechende Einschränkungen der Ausbreitungsverhältnisse. Zusätzlich sind die dortigen Verkehrsaufkommen mehr als dreimal so hoch (vergl. Planungen zum Neubau der Konrad-Adenauer-Brücke).

Für die nordwestlich zum Planvorhaben anschließenden Abschnitte der Lahnstraße kann aus dieser Zusammenstellung abgeleitet werden, dass dort im Vergleich zur Stadtstraße Westanlage deutlich geringere Beiträge der Lahnstraße zu den Luftschadstoffbelastungen zu erwarten sind. Dabei ist auch unter Berücksichtigung der oben beschriebenen 2-prozentigen Zunahmen der Schadstofffreisetzungen nur eine geringfügige Zunahme der Immissionen von weniger als $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ableitbar.

Aus lufthygienischer Sicht ist die Umsetzung des Bauvorhabens mit den beschriebenen sehr geringen Änderungen der verkehrsbedingten Beiträge zu den Immissionen an beurteilungsrelevanten Nutzungen im Hinblick auf die Beurteilungswerte der 39. BImSchV nicht abzulehnen.

Bochum, 06.08.2024, Dr. R. Hagemann