

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0518 - 408128 - 139**

Titel: **Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplanverfahren V 3/1
- Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße -
Prüfung der Anspruchsvoraussetzungen
nach der 16. BImSchV**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath**

Berichtsumfang: **17 Seiten**

Datum: **30.05.2018**

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren V 3/1
- Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße - Prüfung der Anspruchsvoraussetzungen nach der 16. BImSchV

Auftraggeber: Stadt Emmerich
Fachbereich 5 Stadtentwicklung
Geistmarkt 1
46446 Emmerich

Auftrag vom: 22.02.2018

Berichtsnummer: ACB 0518 - 408128 - 139

Datum: 30.05.2018

Projektleiter: Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die
Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	7
2.1	Betriebsunterlagen	7
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien	7
2.3	Grenzwerte nach der 16. BImSchV	8
2.4	Prüfung auf Anspruch auf Lärmschutz „dem Grunde nach“	9
2.5	Ausdehnung des Lärmschutzbereichs	9
2.6	Methodische Vorgehensweise	11
3	Berechnung der Geräuschimmissionen	12
3.1	Allgemeines	12
3.2	Emissionsansätze	12
3.3	Ergebnisse der Berechnungen	14
4	Zusammenfassung	15

Anhang

A 1	Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	16
A 2	Ausbreitungsberechnungen	17

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Übersichtslageplan	5
Abb. 1.2	Bebauungsplan V3/1 - Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße - mit Begründung Stand: 19.04.2017	6
Abb. 2.1	Schutzempfindlichkeiten	8
Abb. 2.5.1	Behandlung der Gebäude an den Grenzen des Bauabschnitts	10
Abb. 3.2.1	Verkehrsaufkommen als DTVw für den Planfall 2030	12

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.2.1	Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter	13
Tab. 3.3.1	Zusammenstellung der jeweils höchsten Beurteilungspegel an den untersuchten Wohnhäusern	14

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bahnübergangsbeseitigungskonzeptes als Folge des geplanten Ausbaus eines dritten Gleises innerhalb der Bahnstrecke Arnheim-Oberhausen (Betuwe-Linie; Planfeststellungsverfahren ABS 46/2, hier Planfeststellungsabschnitt 3.3) sollen die derzeit schienengleichen Bahnübergänge Grüne Straße und Broichstraße aufgehoben werden. Stattdessen soll ein Ersatzbauwerk ca. 80 m in östlicher Richtung von dem derzeitigen Übergang an der Broichstraße errichtet werden. Dazu ist es erforderlich, die Verkehrswege in dem Bereich neu zu planen, teilw. zu verbreitern und umzulegen. Zur planungsrechtlichen Vorbereitung dieser Maßnahme ändert die Stadt Emmerich am Rhein derzeit ihren Flächennutzungsplan und stellt den Bebauungsplan V 3/1 Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße auf (Abb. 1.1).

Ziel des Bebauungsplanverfahrens ist es, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung der geplanten Straße zu schaffen. Die neu zu errichtende Straße soll beginnend bei Haus Grüne Straße 50 bis zur Ersatzmaßnahme EÜ Broichstraße und der Broichstraße (alt) führen. Die vom Bebauungsplanverfahren nicht erfassten Straßen (Zufahrt zur Bahnüberführung, westlicher Teil Hueskampstr. bis zur Broichstr.) werden planfestgestellt und sind nicht Teil des Bebauungsplans.

Obwohl hier strenggenommen damit im Bereich der „Grüne Straße“ eher ein sogenannter „erheblicher baulicher Eingriff“ mit einer ggf. „wesentlichen Änderung“ gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [11] vorliegt, wird die gesamte Maßnahme konservativ im Sinne der Betroffenen als Straßenneubau beurteilt, für den das Anwendungskriterium nach § 1, Abs. 1 der 16. BImSchV erfüllt ist. Insofern ist zu prüfen und festzustellen, ob die Grenzwerte nach § 2 eingehalten werden oder ob Anspruchsvoraussetzungen auf Schallschutz dem "Grunde nach" vorliegen.

Die ACCON Köln GmbH wurde von der Stadt Emmerich beauftragt, die entsprechende Untersuchung vorzunehmen. Der vorliegende Bericht fasst die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen zusammen.

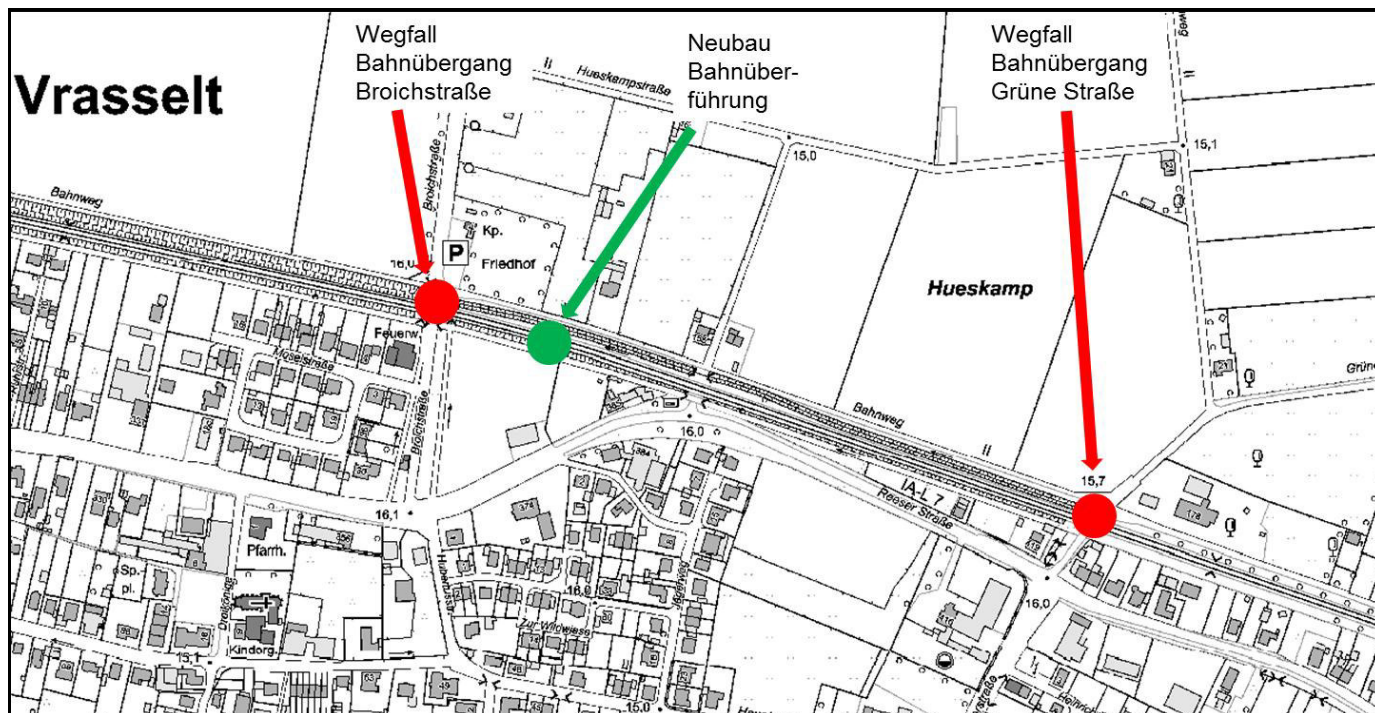


Abb. 1.1 Übersichtslageplan

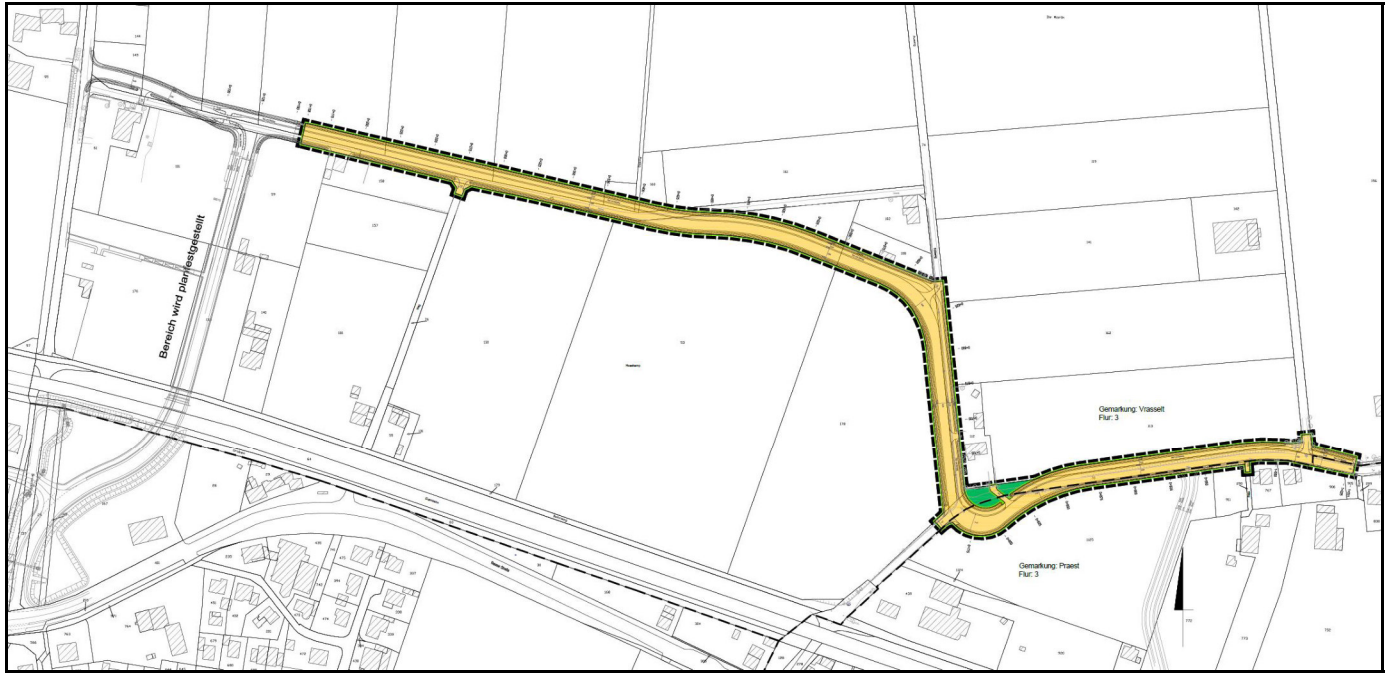


Abb. 1.2 Bebauungsplan V3/1 - Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße - Stand: 19.04.2017

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Betriebsunterlagen

Folgende Unterlagen und Daten standen zur Verfügung:

- [1] Entwurf des Bebauungsplans Nr. V 3/1 Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße, mit Begründung Stand: 19.04.2017
- [2] Lageplan Straßenplanung, digital, Ingenieurbüro van Soest über Stadt Emmerich
- [3] Angaben zum Verkehrsaufkommen, Büro StadtVerkehr, Planungsgesellschaft mbH & Co. KG, Mittelstraße 55, 40721 Hilden
- [4] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- [5] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- [6] Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>
- [7] Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20>
- [8] Digitales Modell aus der Lärmaktionsplanung der Stadt Emmerich, ACCON Köln GmbH

2.2 Vorschriften, Normen, Richtlinien

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [9] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- [10] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)", Neugefasst durch Bek. v. 3.11.2017 I 3634
- [11] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [12] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329) geändert worden ist

- [13] RLS 90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- [14] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Ausgabe 1997

2.3 Grenzwerte nach der 16. BImSchV

Nach Angaben der Stadt Emmerich liegen alle Gebäude nördlich der Bahnlinie im Außenbereich oder sind Teil einer Außenbereichssatzung nach § 35 BauGB [10]. Der Schutzbedarf von Außenbereichen entspricht dem von Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten (Abb. 2.1¹).

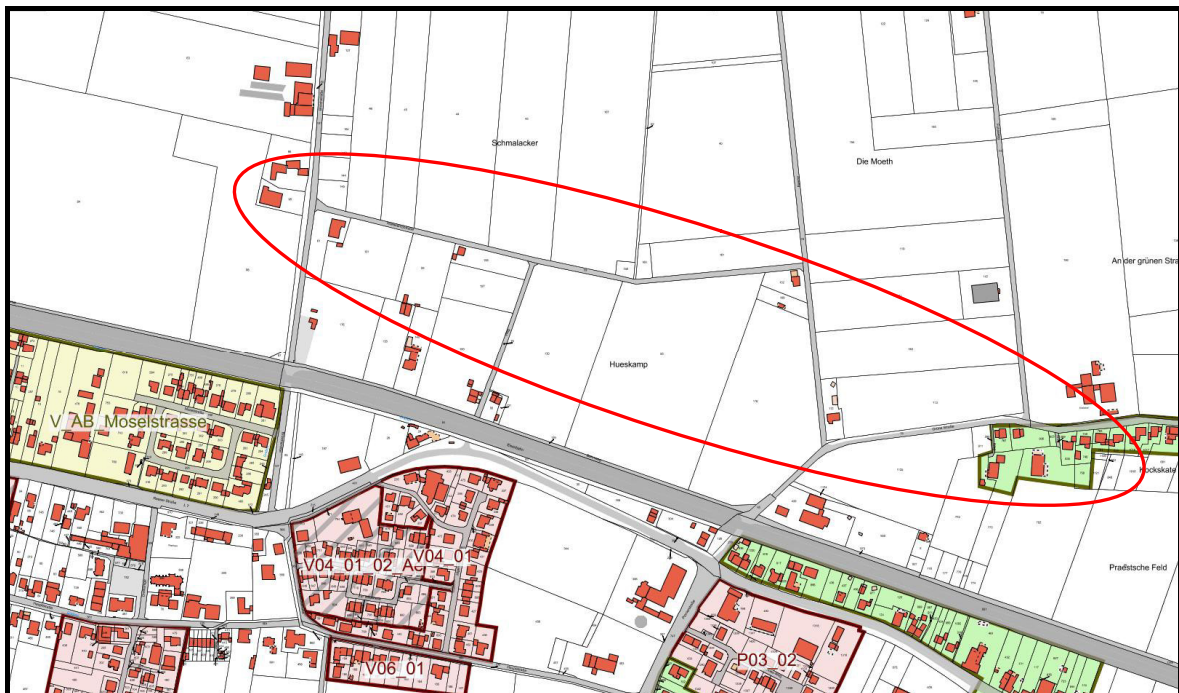


Abb. 2.1 Schutzeempfindlichkeiten

¹ Für die grünen Bereiche im östlichen Bereich des Kartenausschnittes bestehen Außenbereichssatzungen, für den gelb/braun/grünlichen Bereich besteht eine Abrundungssatzung. Die rot markierten Bereiche sind Bebauungsplanbereiche (v04_01, V04_01_02_Ae und V06_01), die Allgemeine Wohngebiete ausweisen. Der rot markierte Bereich an der Pionierstraße (P03_02) ist ein Bebauungsplangebiet, das ein Mischgebiet festsetzt. Alle weiteren Gebäude außerhalb der markierten Flächen sind dem Außenbereich zuzuzählen.

Nach § 2 der 16. BImSchV sind im Falle eines Neubaus oder einer wesentlichen Änderung folgende Grenzwerte einzuhalten:

in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	64 dB(A)	und
nachts	54 dB(A)	

2.4 Prüfung auf Anspruch auf Lärmschutz „dem Grunde nach“

Ein Straßenneubau löst immer die Pflicht zur Einhaltung der Grenzwerte nach § 2 der 16. BImSchV aus. Können die Grenzwerte nicht eingehalten werden, liegt der Anspruch auf Lärmschutz "dem Grunde nach" vor. In diesem Fall ist eine Prüfung nach der 24. BImSchV [12] erforderlich, bei der die konkreten Anforderungen an die bauakustischen Eigenschaften der Fenster festgestellt werden.

Bei der Berechnung sind Zwischenergebnisse auf 0,1 dB(A) zu runden, die Beurteilungspegel sind auf ganze dB(A) aufzurunden.

2.5 Ausdehnung des Lärmschutzbereichs

Obwohl hier die VLärmSchR 97 [14] nicht unmittelbar einschlägig sind, da keine Bundesfernstraße in der Baulast des Bundes vorliegt, werden die dort getroffenen Regelungen üblicherweise auch bei sonstigen Straßen angewendet.

Die VLärmSchR 97 führen aus:

Bei der Prüfung auf Lärmschutzansprüche ist es nicht ausreichend, die Beurteilungspegel nur unter Berücksichtigung der vom Bauabschnitt ausgehenden Emissionen zu ermitteln und dabei die Emissionen der übrigen vorhandenen Strecke mit „Null“ anzusetzen (sog. „Baugrubenmodell“). Bei einer solchen Vorgehensweise werden u.U. Ansprüche am Ende des Bauabschnitts „abgeschnitten“, obwohl sich die Gebäude innerhalb des Bereichs der Baumaßnahme befinden (schraffiertes Gebäude in nachstehendem Bild).

Um zu vermeiden, dass für Gebäude unterschiedliche Schutzansprüche entstehen, je nachdem, ob sie sich in der Mitte oder kurz vor dem Ende des Bauabschnitts liegen, sind bei der Prüfung auf Lärmschutzansprüche die Beurteilungspegel folgendermaßen zu ermitteln (VGH München, Urteil vom

25.02.2003 - 22 A 02.40013 -, Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97):

- für Gebäude innerhalb des Bauabschnitts (Neubauabschnitt bzw. Abschnitt des erheblichen baulichen Eingriffs:
 - Berücksichtigung der Emissionen aus dem Bauabschnitt und der angrenzenden vorhandenen baulich nicht geänderten Strecke
- für Gebäude außerhalb des Bauabschnitts:
 - Berücksichtigung der Emissionen ausschließlich aus dem Bauabschnitt.

Für die Dimensionierung erforderlicher Schallschutzmaßnahmen sind die Emissionen aus dem Bauabschnitt und der vorhandenen Strecke zu berücksichtigen.

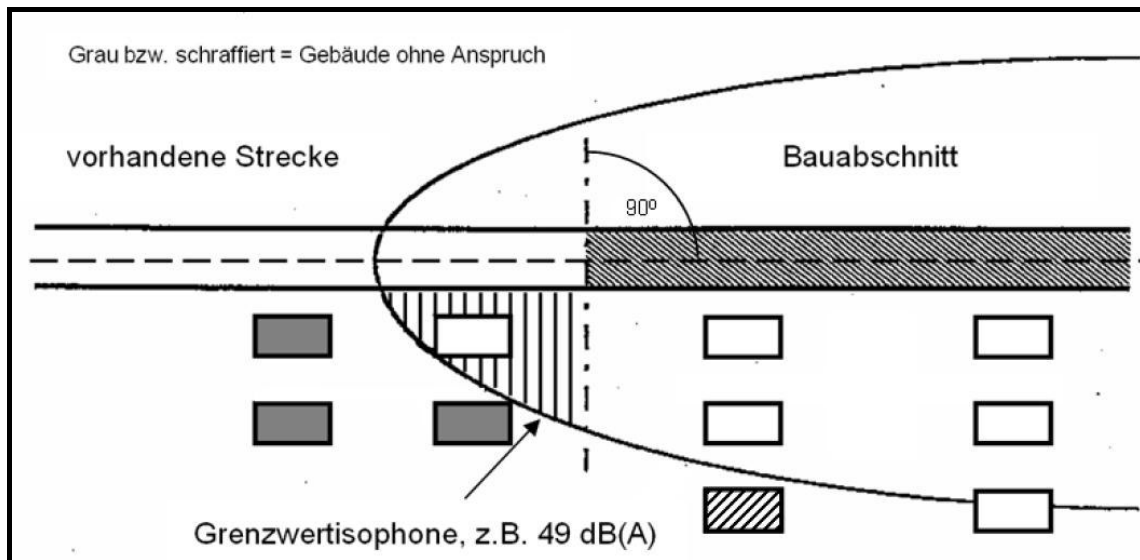


Abb. 2.5.1 Behandlung der Gebäude an den Grenzen des Bauabschnitts

Im vorliegenden Fall wird daher der gesamte Bereich zwischen Broichstr. und westlich des Hauses Grüne Straße Nr. 50 betrachtet. Östlich des Hauses Grüne Straße Nr. 50 wird die oben beschriebene Regelung angewendet.

2.6 Methodische Vorgehensweise

Zunächst wurde anhand der prognostizierten Belastungszahlen durch überschlägige Berechnungen der sichere Bereich ermittelt, in dem ggf. Überschreitungen der Grenzwerte nach der 16. BImSchV möglich sind.

Die Berechnungen erfolgen stockwerks- und fassadenweise. Im Modell der Lärmaktionsplanung konnte durch Auswertung der entsprechenden Fachinformation für die Gebäudefunktion festgelegt werden, ob eine Berechnung notwendig wird. Nebengebäude, die nicht dem Wohnen dienen sowie nicht zum Wohnen genutzte Gewerbegebäude und sonstige unbewohnte Gebäude konnten so von der Berechnung ausgeschlossen werden.

3 Berechnung der Geräuschimmissionen

3.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2018 MR1 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände und Pläne.

3.2 Emissionsansätze

Von der Stadt Emmerich wurde das Büro StadtVerkehr mit der Prognose des zu erwartenden Verkehrsaufkommens beauftragt [3]. Die folgende Abbildung zeigt das prognostizierte Verkehrsaufkommen für den Planfall 2030 (ohne Klammern: Kfz-Belastungen in Kfz/24h im Querschnitt (DTVw²), in Klammern: Lkw-belastungen in Kfz/24h im Querschnitt).

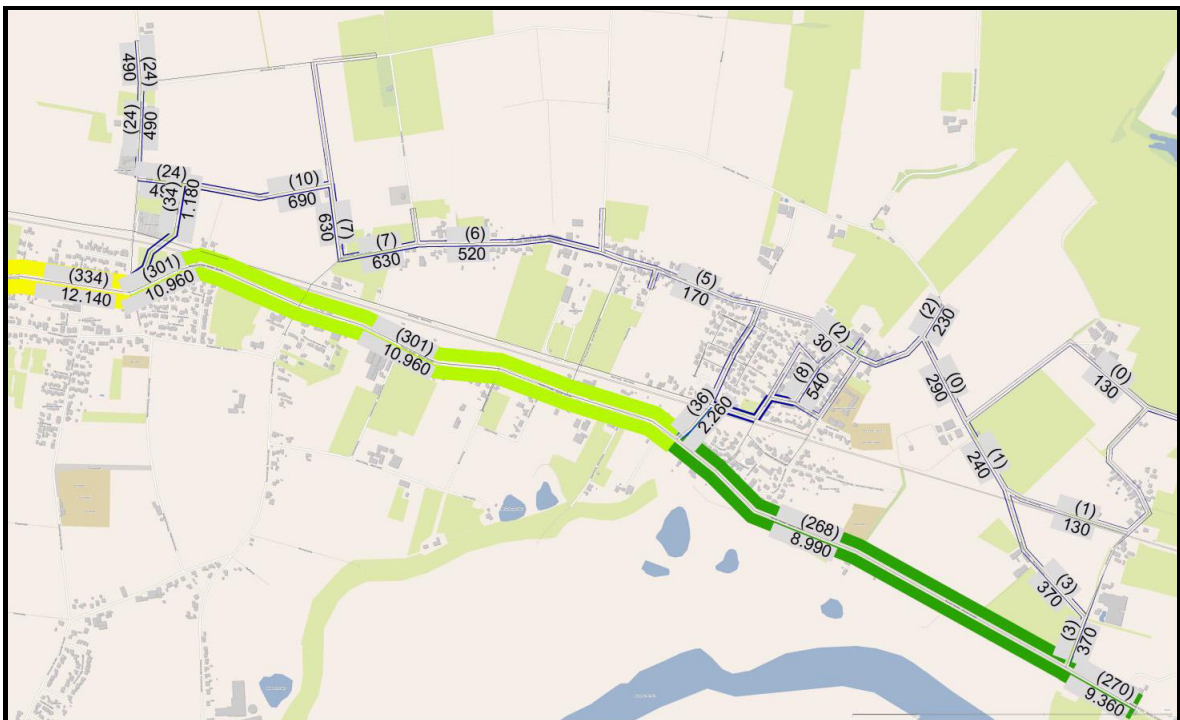


Abb. 3.2.1 Verkehrsaufkommen als DTVw für den Planfall 2030

Die in Tab. 3.2.1 aufgeführten Straßenabschnitte wurden in die Untersuchung eingestellt. Die Bedeutung der Formelzeichen ist dem Anhang zu entnehmen. Die Parameter M_t , M_n , p_t und p_n wurden vom Verkehrsplaner [3] ermittelt.

² Nach der 16. BImSchV sind die Mittelwerte über alle Tage des Jahres zu berücksichtigen, insofern stellen die durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsaufkommen DTVw ungünstigere Werte dar.

Tab. 3.2.1 Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter

Bezeichnung	ID	Lm,E		DTV Kfz/d	Verkehrsaufkommen				zul. Geschw.
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)		M (Kfz/h)		p (%)		km/h
Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße innerhalb Ausbaubereich west. EÜ Broichstr.	STR_101	50,4	39,8	490	29,4	4,9	10,0	3,0	50
Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße innerhalb Ausbaubereich östl. EÜ Broichstr.	STR_102	51,9	41,3	690	41,4	6,9	10,0	3,0	50
Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße innerhalb Ausbaubereich Ost	STR_103	51,5	40,9	630	37,8	6,3	10,0	3,0	50
Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße innerhalb Ausbaubereich EÜ Broichstr.	STR_104	54,3	43,6	1.180	70,8	11,8	10,0	3,0	50
Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße außerhalb Ausbaubereich östlich Ausbauende	STR_105	50,7	40,1	520	31,2	5,2	10,0	3,0	50
Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße außerhalb Ausbaubereich EÜ Broichstr.	STR_106	54,3	43,6	1.180	70,8	11,8	10,0	3,0	50

3.3 Ergebnisse der Berechnungen

Die Berechnungen zeigten, dass an allen Wohnhäusern im Einwirkungsbereich der Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße die Grenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts erheblich unterschritten werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nachfolgend nur die jeweils höchsten Beurteilungspegel aufgeführt, die an den einzelnen Wohnhäusern ermittelt wurden.

Da an keinem der Wohnhäuser innerhalb des Ausbaubereichs, auch an den nah an der geplanten Straße liegenden, die Grenzwerte auch nur annähernd erreicht werden, können auch außerhalb des Ausbaubereichs die Grenzwerte nicht erreicht werden, da dort nur der innerhalb des Ausbaubereichs liegende Teil der neuen Straße zu berücksichtigen ist (vergl. Abschnitt 2.5).

Tab. 3.3.1 Zusammenstellung der jeweils höchsten Beurteilungspegel an den untersuchten Wohnhäusern

Adresse	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel (aufgerundet)	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Bahnweg 178	64	54	42,4	31,8	43	32
Bahnweg 185	64	54	42,2	31,6	43	32
Auweg 21	64	54	50,0	39,3	50	40
Grüne Straße 21	64	54	55,5	44,9	56	45
Grüne Straße 21 Anbau	64	54	55,5	44,9	56	45
Grüne Straße 40	64	54	46,6	36,0	47	36
Grüne Straße 42	64	54	56,8	46,2	57	47
Grüne Straße 44	64	54	57,0	46,3	57	47
Hueskampstraße 16	64	54	57,7	47,1	58	48

4 Zusammenfassung

Im Rahmen des Bahnübergangsbeseitigungskonzeptes als Folge des geplanten Ausbaus eines dritten Gleises innerhalb der Bahnstrecke Arnheim-Oberhausen (Betuwe-Linie) ist es erforderlich, im Rahmen der Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße eine Straßenverbindung zwischen „Grüne Straße“ und Broichstr. zu schaffen. Für die nicht im Planfeststellungsverfahren für den Ausbau der Betuwelinie liegenden Teile dieser Straße schafft die Stadt Emmerich über den Bebauungsplan V 3/1 „Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße“ das Planungsrecht.

Da hierbei in weiten Teilen um einen Straßenneubau geplant ist, wurde eine Prüfung nach der 16. BImSchV erforderlich. Diese Prüfung hat ergeben, dass an keinem Wohnhaus im Einwirkungsbereich der „Ersatzmaßnahme BÜ Grüne Straße“ die Grenzwerte nach § 2 auch nur annähernd erreicht werden.

Ein Anspruch auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ besteht daher in keinem Fall. Ursächlich ist das letztlich nur geringe zu erwartende Verkehrsaufkommen.

Köln, den 30.05.2018

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

accon
ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de

A 1 Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole

Zeichen	Einheit	Bedeutung
A	m	Abstand zwischen Emissionsort und Beugungskante
a _R	m	Abstand zwischen Emissionsort und einer reflektierenden Fläche
B	m	Abstand zwischen Beugungskante und Immissionsort
C	m	Summe der Abstände zwischen mehreren Beugungskanten
DTV	Kfz/24 h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
$\Delta L_{A,\alpha,Str}$	dB	Reflexionseigenschaft von Lärmschutzwänden
D _B	dB(A)	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen
D _{BM}	dB(A)	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
D _E	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
D _I	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D _p	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Parkplatzarten
D _{ref}	dB(A)	Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion
D _s	dB(A)	Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände
D _{stg}	dB(A)	Korrektur für Steigungen und Gefälle
D _{StrO}	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D _v	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D _z	dB(A)	Abschirmmaß eines Lärmschirmes
d _ü	m	Überstandslänge der Abschirmeinrichtung
g	%	Längsneigung
H	m	Höhendifferenz zwischen Immissionsort und Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h	m	Höhe der Abschirmeinrichtung über Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h _{Beb}	m	mittlere Höhe von baulichen Anlagen
h _{GE}	m	Höhe eines Emissionsortes über Grund
h _{GI}	m	Höhe des Immissionsortes über Grund
h _m	m	mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort
h _R	m	Höhe einer reflektierenden Fläche
h _T	m	Hilfsgröße zur Berechnung von h _m
K	dB(A)	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
K _w	-	Korrektur zur Berücksichtigung von Witterungseinflüssen
L _r	dB(A)	Beurteilungspegel
L _m	dB(A)	A-bewerteter Mittelungspegel
L _{m,n}	dB(A)	Mittelungspegel des nahen äußeren Fahrstreifens
L _{m,f}	dB(A)	Mittelungspegel des fernen äußeren Fahrstreifens
L _{m,i}	dB(A)	Mittelungspegel für ein Teilstück
L _{m,E}	dB(A)	Emissionspegel
L _{Pkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Pkw
L _{Lkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Lkw
l	m	Abschnittslänge
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
N	Kfz/h	mittlere Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
n	-	Anzahl der Stellplätze
p	%	maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht)
s	m	Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort
v	km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit
w	m	Abstand der reflektierenden Flächen voneinander
z	m	Schirmwert

A 2 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten mit dem Programmsystem Cadna/A der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird. Die Emissionspegel sind im Textteil aufgeführt