

**Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement**

**Straße/Abschnittsnummer/Station:**

K 904 zw. NK 5820 019 u. NK 5720 066 Stat. 0,000 - 0,655  
K 862 zw. NK 5820 044 u. NK 5820 019 Stat. 0,887 - 0,986  
und zw. NK 5820 019 u. NK 5820 064 Stat. 0,000 - 0,035

HESSEN



**K 904**

**Bahnübergangsbeseitigung in Gelnhausen/Hailer-Meerholz**

Hessen – ID: 25434

# FESTSTELLUNGSENTWURF

## -Teil C-

## Untersuchungen, weitere Pläne, Skizzen

### Unterlage 17.1: Schalltechnische Untersuchung (Verkehrslärm)

Aufgestellt:  
Gelnhausen, den [25.04.2023](#)  
Hessen Mobil -Fachdezernat Planung Mittelhessen-

i.A. [Weiß](#)

\_\_\_\_\_  
Fachdezernatsleitung

## 1. Allgemeines

Für die Bahnübergangsbeseitigung der K 904 in Gelnhausen Stadtteile Hailer / Meerholz ist der schalltechnische Fachbeitrag zum Vorentwurf zu erstellen.

Das Baurecht für das Vorhaben soll durch ein neu eingeleitetes Planfeststellungsverfahren erlangt werden.

Der schalltechnische Fachbeitrag wird auf Grundlage der RLS-19 erstellt.

Nach §41 (1) Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist beim Bau oder der "wesentlichen Änderung" einer öffentlichen Straße sicherzustellen, dass durch Verkehrsgeräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Wann eine Änderung im Sinne der zitierten Vorschrift wesentlich ist und welche Einwirkungen durch Verkehrsgeräusche zu vermeiden sind, wird durch die Verkehrslärmschutzverordnung (Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – 16. BImSchV – mit zweiter Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04.11.2020) konkretisiert.

Das Vorhaben unterliegt den Vorgaben der "Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes" (Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 - VLärmSchR-97).

Zum einen ist zu prüfen, ob im Sinne des §41 BImSchG die nachstehende Vorgabe der 16. BImSchV, §1, (1) für den Neubau von Straßen maßgebend ist.

Von einem Neubau ist auch dann auszugehen, wenn eine bestehende Trasse auf einer längeren Strecke verlassen wird (zum Beispiel: Ortsumgehung).

Es sind dann unmittelbar die Immissionsgrenzwerte für Lärmvorsorge gemäß §2, (1) der 16. BImSchV zu prüfen (**Bild 1**).

Zum anderen ist die 16. BImSchV, §1, (2) für die sogenannte "wesentliche Änderung" zu prüfen.

Die "wesentliche Änderung" ist u.a. abhängig von einem sogenannten "erheblichen baulichen Eingriff" (§1, (2), 2).

Der "erhebliche bauliche Eingriff" ist in der VLärmSchR-97 geregelt.

Im Falle, dass sich die "wesentliche Änderung" bestätigt, sind wiederum die Immissionsgrenzwerte für Lärmvorsorge gemäß §2, (1) der 16. BImSchV zu prüfen (**Bild 1**).

Die Technische Planung für die Bahnübergangsbeseitigung der K 904 in Gelnhausen Stadtteile Hailer / Meerholz enthält zum einen den Ausbau der K 904 mit straßenbegleitendem Rad- und Gehweg (R+G) südlich der Ortstafel (K 904 Süd) und zum anderen die Bahnübergangsbeseitigung mit einer Omega-Überführung sowie Fahrbahnteiler nördlich davon und die anschließende freie Strecke (K 904 Nord).

Eine Begründung für das Vorhaben sowie die straßenbauliche Beschreibung ist im Erläuterungsbericht in **Unterlage 1** enthalten.

Für die schalltechnische Prüfung der beiden Streckenabschnitte ergibt sich folgender Rückschluss:

- K 904 zwischen Einmündung K 862 und Ortstafel (K 904 Süd)
  - Im Teilabschnitt "K 904 Süd" erhält die K 904 nach Ausbau eine befestigte Fahrbahnbreite von 6,0 m (derzeit überwiegend etwa 5,5 m).
  - Beim Ausbau der K 904 erfolgt zwar i.d.R. nur eine geringfügige Verschiebung der Straßenachse oder Veränderung der Gradienten.
  - Der Ausbau mit straßenbegleitendem Radweg greift jedoch in die bauliche Substanz der Straße ein. Eine Steigerung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit wird erzielt.  
Die Fahrbahnverbreiterung mit geplantem Radweg stellt somit einen "erheblichen baulichen Eingriff" dar.
  - Auch die Einmündung K 904 / K 862 wird im Zusammenhang mit der Bahnübergangsbeseitigung K 904 umgebaut.  
Die derzeit unregelmäßige Einmündung wird künftig mit einer Lichtsignalanlage betrieben (bedingt durch Verkehrszunahme infolge Bahnübergangsbeseitigung der K 904).
  - Das Vorstehende führt dazu, dass südlich der Ortstafel die Prüfung auf eine "wesentliche Änderung" gemäß §1, (2), 2 der 16. BImSchV erforderlich wird.
- Omega-Überführung K 904 und freie Strecke nördlich davon (K904 Nord)
  - Nach Bahnübergangsbeseitigung verlässt die K 904 die bestehende Trasse zwar auf eine längere Strecke; es wird aber keine zusätzliche Trasse errichtet (zum Beispiel im Sinne einer Ortsumgehung).
  - Die neue Trasse mit teilweise großzügigem Bogen (derzeit: geradlinig) ist nur ein Indiz für eine Änderung, aber nicht für einen Neubau (VLärmSchR-97, VI, 10.1, (2)).
  - Demzufolge ist (nur) die Prüfung auf eine "wesentliche Änderung" gemäß 16. BImSchV, §1, (2) 2 erforderlich (und nicht von vorne herein die Prüfung der Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, §2 (1)).

Aus den vorgenannten Regelungen der 16. BImSchV und der VLärmSchR-97 sowie den vorstehenden Rückschlüssen zur K 904 Süd und K 904 Nord geht hervor, dass beide Teilabschnitte auf "wesentliche Änderung" gemäß §1, (2), 2 der 16. BImSchV zu prüfen sind.

Die "wesentliche Änderung" ist dann gegeben, wenn die Beurteilungspegel der Gebäude an der K 904 in Gelnhausen Stadtteile Hailer / Meerholz nach Bahnübergangsbeseitigung (Prognoseplanfall 2030)

- auf 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) erhöht werden oder
- ggü. dem Prognosefall 2030 eine Zunahme um mindestens 3 dB(A) erfolgt.

Es gilt die Aufrundungsregel gemäß RLS-19 (zum Beispiel von 2,1 dB(A) auf 3 dB(A)).

Wird eine „wesentliche Änderung“ nachgewiesen, sind die Immissionsgrenzwerte im Gegensatz zu Neubauvorhaben nur für die Gebäude zu prüfen, für die sich die "wesentliche Änderung" gemäß 16. BImSchV, §1, (2) 2 ergibt.

Die weiteren Gebäude bleiben dann in der schalltechnischen Beurteilung unberücksichtigt. Obwohl dort u.U. Immissionsgrenzwerte überschritten werden!

**Bild 1: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, §2 (1)**

Gebietsart	Immissionsgrenzwerte	
	Tag	Nacht
an Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

## 2. Grundlagen

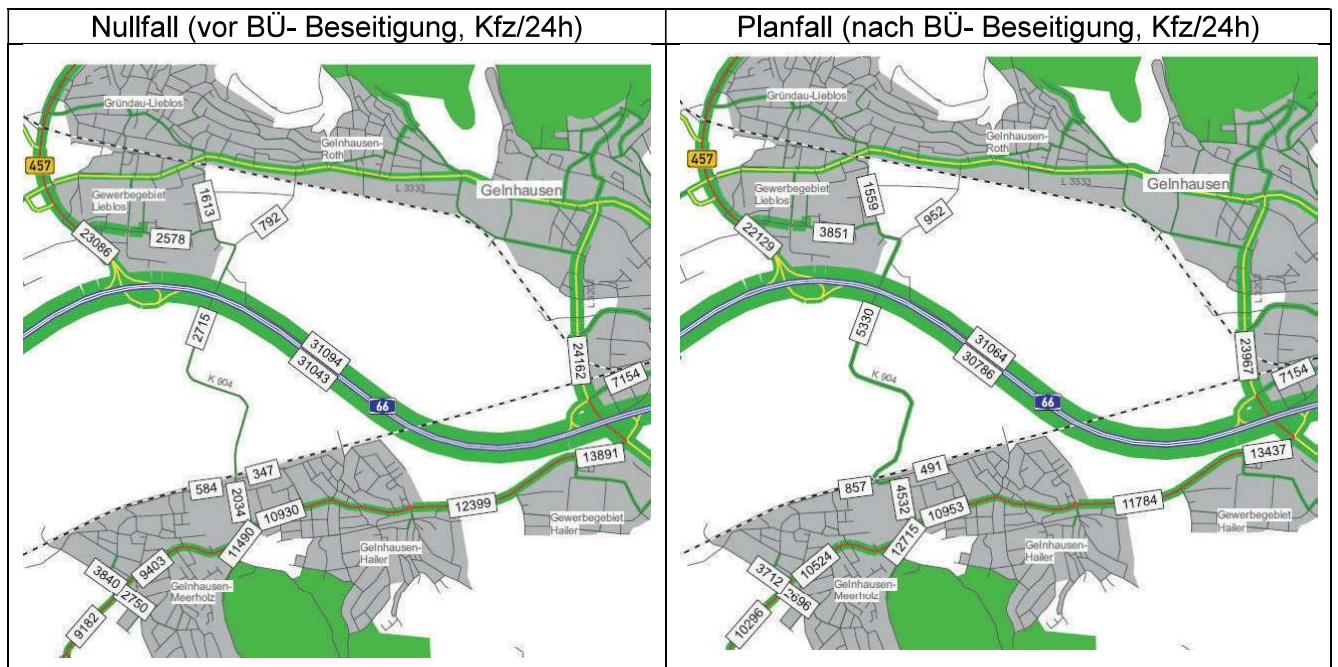
### 2.1 Verkehrsuntersuchung

Die schalltechnische Berechnung erfolgt auf der Grundlage des durchschnittlichen täglichen Verkehrs im Prognosejahr 2030 (Montag bis Sonntag) und den zugehörigen Lärmkennwerten.

Hierzu gehen

- aus der Verkehrsuntersuchung zur Bahnübergangsbeseitigung im Zuge der K 904 bei Gelnhausen-Meerholz, Heinz+Feier GmbH, 11/2019 die Verkehrsbelastungen gemäß **Bild 2** und
- aus dem Nachtrag vom 10.12.2020 zu den zum 01.03.2021 eingeführten Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 2019 (RLS-19) die Lärmkennwerte gemäß **Tabelle 1** hervor.

**Bild 2: Auszug Verkehrsuntersuchung**  
**Durchschnittlicher täglicher Verkehr Montag bis Sonntag, Prognose 2030**



Quelle: Verkehrsuntersuchung zur Bahnübergangsbeseitigung im Zuge der K 904 bei Gelnhausen-Meerholz, Heinz+Feier GmbH, 11/2019

**Tabelle 1: Verkehrsbelastung und Lärmkennwerte (Prognoseverkehr 2030)**

		Nullfall	Planfall
Durchschnittlicher täglicher Verkehr über alle 7 Wochentage (DTV)	K904 Nord .....	2.715 Kfz/24h	5.330 Kfz/24h
	Ladestraße (östlich) .....	347 Kfz/24h	491 Kfz/24h
	K904 zwi. Lade- / Bahnstr. ...	2.375 Kfz/24h	---
	Rampe Lade- u. Bahnstr. ....	---	1.348 Kfz/24h
	Bahnstraße (westlich) .....	584 Kfz/24h	857 Kfz/24h
	K904 Süd .....	2.034 Kfz/24h	4.532 Kfz/24h
	K862 West .....	11.490 Kfz/24h	12.715 Kfz/24h
	K862 Ost .....	10.930 Kfz/24h	10.953 Kfz/24h
Anteil Stundenmittel zwischen 6 und 22 Uhr am 24-Stunden-Verkehr (Mt)	K904 Nord .....	0,058	0,058
	Ladestraße (östlich) .....	0,058	0,057
	K904 zwi. Lade- / Bahnstr. ...	0,058	---
	Rampe Lade- u. Bahnstr. ....	---	0,058
	Bahnstraße (westlich) .....	0,058	0,058
	K904 Süd .....	0,058	0,058
	K862 West .....	0,058	0,058
	K862 Ost .....	0,058	0,058
Anteil Stundenmittel zwischen 22 und 6 Uhr am 24-Stunden-Verkehr (Mn)	K904 Nord .....	0,00884	0,00901
	Ladestraße (östlich) .....	0,00865	0,00815
	K904 zwi. Lade- / Bahnstr. ...	0,00884	---
	Rampe Lade- u. Bahnstr. ....	---	0,00890
	Bahnstraße (westlich) .....	0,00856	0,00933
	K904 Süd .....	0,00885	0,00883
	K862 West .....	0,00896	0,00897
	K862 Ost .....	0,00897	0,00895
Anteile Kräder + Lkw >3,5t zuläss.Ges.gewicht Lkw 1 (p1) / Lkw 2 (p2) / Kräder am Tage	K904 Nord .....	2,3 / 0,9 / 1,8 %	1,7 / 0,6 / 1,8 %
	Ladestraße (östlich) .....	0 / 0 / 1,9 %	1,8 / 0,7 / 1,8 %
	K904 zwi. Lade- / Bahnstr. ...	2,3 / 0,9 / 1,8 %	---
	Rampe Lade- u. Bahnstr. ....	---	1,5 / 0,6 / 1,8 %
	Bahnstraße (westlich) .....	1,7 / 0,7 / 1,9 %	1,4 / 0,5 / 1,9 %
	K904 Süd .....	2,3 / 0,9 / 1,8 %	1,4 / 0,6 / 1,8 %
	K862 West .....	1,9 / 0,7 / 1,8 %	1,8 / 0,7 / 1,8 %
	K862 Ost .....	1,8 / 0,7 / 1,8 %	1,8 / 0,7 / 1,8 %
Anteile Kräder + Lkw >3,5t zuläss.Ges.gewicht Lkw 1 (p1) / Lkw 2 (p2) / Kräder in der Nacht	K904 Nord .....	3,1 / 1,0 / 1,6 %	2,1 / 0,8 / 1,8 %
	Ladestraße (östlich) .....	0 / 0 / 0 %	2,8 / 0 / 2,9 %
	K904 zwi. Lade- / Bahnstr. ...	3,4 / 1,4 / 2,0 %	---
	Rampe Lade- u. Bahnstr. ....	---	2,1 / 0 / 2,1 %
	Bahnstraße (westlich) .....	2,4 / 0 / 2,4 %	1,7 / 0 / 1,6 %
	K904 Süd .....	3,4 / 1,4 / 2,0 %	1,9 / 0,6 / 1,9 %
	K862 West .....	2,6 / 1,0 / 1,8 %	2,4 / 0,9 / 1,8 %
	K862 Ost .....	2,4 / 0,9 / 1,8 %	2,4 / 0,9 / 1,8 %

Quelle: Verkehrsuntersuchung zur Bahnübergangsbeseitigung K 904 Gelnhausen, Heinz+Feier GmbH, 11/2019 mit Nachtrag vom 10.12.2020 zu den zum 01.03.2021 eingeführten Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 2019 (RLS-19)

p1: Lkw (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit zulässiger.Gesamtmasse >3,5t) und Busse

p2: LkwA + Sattel-Kfz ( Lastkraftw. mit Anh. bzw. Sattelzugmaschinen mit Sattelaufleger und jeweils zul. Gesamtmasse >3,5t)

## 2.2 Gebietsnutzungen / Planungsgebiet

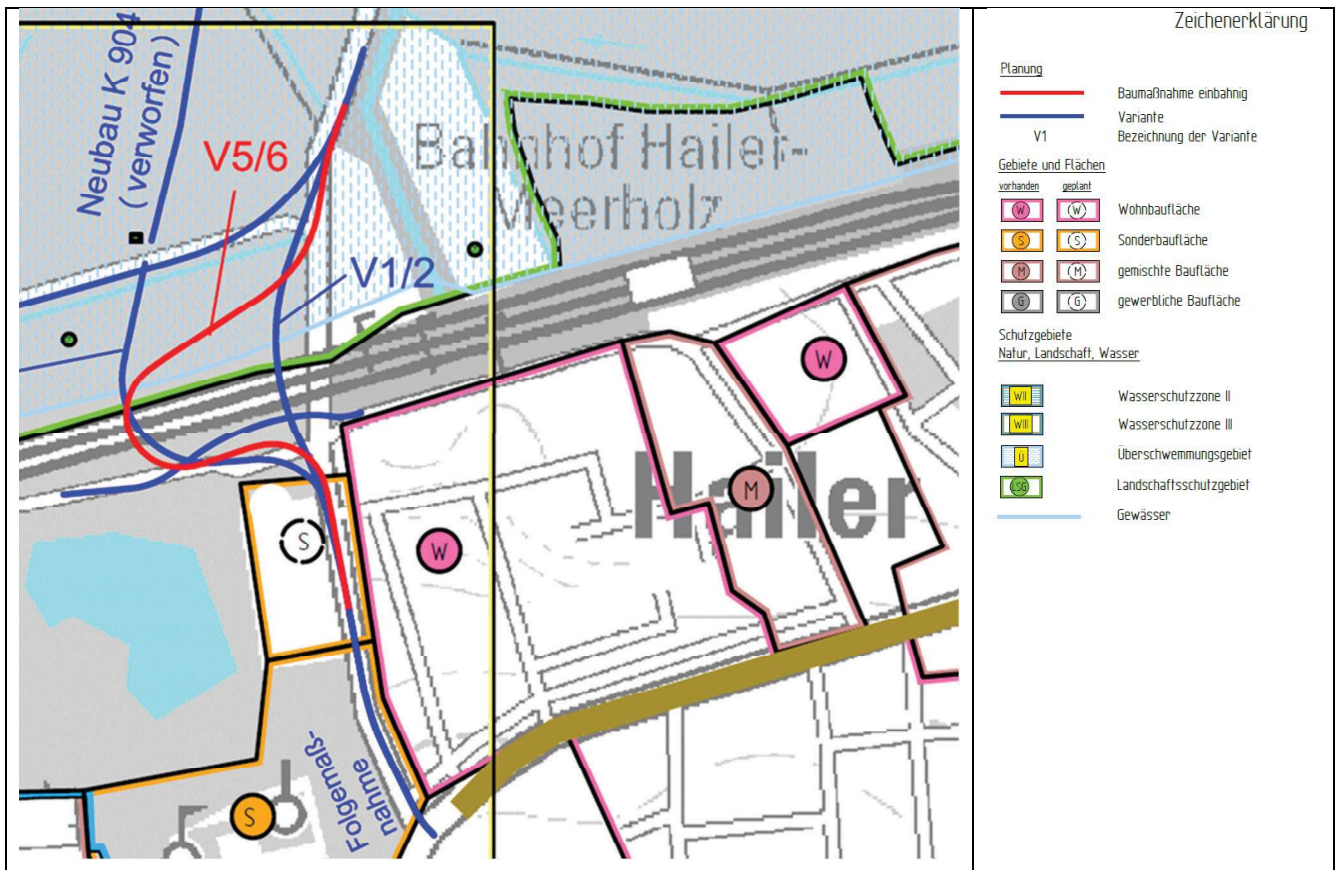
Die Beurteilung der schalltechnischen Berechnung erfolgt über die im Bebauungsplan festgelegten Gebietsnutzungen (16. BImSchV, §2 (2)).

Für das unmittelbare Planungsgebiet an der K 904 ist gemäß Auskunft der Stadt Gelnhausen kein Bebauungsplan ausgewiesen und es wurde auf den am 14.12.1993 vom Regierungspräsidium Darmstadt genehmigten Flächennutzungsplan verwiesen (Zweckverband Gewerblicher Schwerpunkt, Stadt Gelnhausen und Gemeinde Linsengericht).

Der Flächennutzungsplan ordnet der Bebauung an der K 904 die Nutzungen aus **Bild 3** zu.

Daraus ergeben sich Rückschlüsse für ggf. einzuhaltende Immissionsgrenzwerte, die den Beurteilungspegeln aus der schalltechnischen Berechnung gegenüberzustellen sind.

**Bild 3: Gebietsnutzungen Gelnhausen Stadtteil Meerholz / Hailer**



Auszug Unterlage 3, Blatt 1 der Voruntersuchung auf Grundlage des gültigen Flächennutzungsplans der Stadt Gelnhausen - Zweckverband Gewerblicher Schwerpunkt, Stadt Gelnhausen und Gemeinde Linsengericht, 1993 -

#### Hinweise zu den Festlegungen im Flächennutzungsplan:

- Östlich der K 904 sind durchgängig zwischen dem Bahnübergang und der Einmündung K 862 Wohnbauflächen ausgewiesen (Wohngebiet). Das heißt:

Die schalltechnische Beurteilung erfolgt ggf. mit den Immissionsgrenzwerten für ein Wohngebiet von 59 dB(A) am Tage und 49 dB(A) in der Nacht (**Bild 1**).

Die Erschließung erfolgt i.d.R. rückwärtig über den Heimatfriedering.

- Westlich der K 904 befindet sich eine Feuerwache mit Verwaltungsgebäude und Fahrzeughallen sowie ein Pflegeheim mit zwei Vollgeschossen.

Diese Gebäude sind durchgängig zwischen Bahnstraße und K 862 mit einer historischen Mauer von i.d.R. 2,25 m Höhe über Gelände von der K 904 abgeschirmt (unterbrochen durch 2 Zufahrten).

Feuerwache und Pflegeheim sind als Sondergebiet ausgewiesen.

In der Schutzfunktion wird danach die Feuerwache als Mischgebiet und das Pflegeheim analog einem Krankenhaus, Schule, Kurheim und Altenheim beurteilt (**Bild 1**).

- Im Süden gegenüber der Einmündung "K 904 / K 862" befindet sich die Ysenburgschule im Konrad-Schneider-Weg 5-7.

Dort erfolgt eine schalltechnische Beurteilung analog einem Krankenhaus, Schule, Kurheim und Altenheim (**Bild 1**).

Ggf. erfolgt die Beurteilung jedoch gemäß der tageszeitlichen Nutzung nur mit dem Immissionsgrenzwert von 57 dB(A) am Tage (16. BImSchV, §2 (3)).

- Für das Wohngebäude Liebloser Straße 19e östlich der K 904 (Gemarkung Hailer, Flur 15, Flurstück 9/10) wurde erst am 23.01.2018 die Baugenehmigung erteilt.

Damit wurde das Wohngebäude zwar vor dem aktuell einzuleitenden Planfeststellungsverfahren zur Bahnübergangsbeseitigung K 904 genehmigt und errichtet.

In der Baugenehmigung ist aber unter den Hinweisen Folgendes geregelt:

Das Bauvorhaben wird in Kenntnis des Ausbaus der K 904 errichtet und gegen den Straßenbaulastträger bestehen keine Ansprüche wegen Emissionen des überörtlichen Verkehrs bezüglich

- Lärm, Abgase, Schall, Baulärm
- bestehende Straße, geplante Straße.

*Das heißt:*

*Für das Wohngebäude Heimatfriedering 19e werden im neu einzuleitenden Planfeststellungsverfahren Rechtsansprüche ausgeschlossen und die schalltechnische Berechnung dafür erfolgt nur nachrichtlich.*



## 2.3 Linienführung nach Bahnübergangsbeseitigung K 904

Die Linienführung der Bahnübergangsbeseitigung K 904 geht aus der Technischen Planung in **Unterlage 1** hervor.

Die Bahnübergangsbeseitigung erfolgt mit einer Omega-Überführung (Schalltechnischer Lageplan – **Anlage 2.2**).

Die derzeit südlich versetzte Bahnstraße (westlich K 904) und nördlich versetzte Ladestraße (östlich K 904) wird zur DB-Trasse hin verschoben und zusammengeführt. Künftig erfolgt somit eine einzige Verknüpfung mit der K 904 über eine gemeinsame Rampe (östlich K 904).

Zwischen K 862 und Omega-Überführung ist der Ausbau der K 904 mit östlich geführtem straßenbegleitenden Rad- und Gehweg sowie Umbau der Einmündung K 862 vorgesehen .

Nördlich der Omega-Überführung ist ein Fahrbahnteiler vorgesehen (u.a. zur Anbindung des Rad- und Gehweges an das Wirtschaftswegenetz).

## 3. Schalltechnische Berechnung

Die Methoden zur Berechnung des Straßenlärms ergeben sich gemäß §3 der 16. BImSchV (**Kapitel 1**) aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019“ (RLS-19).

Die schalltechnische Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte mit dem Programmsystem SoundPLAN, Version 8.2 (Braunstein und Berndt GmbH) auf der Grundlage digitaler Geländemodelle und der digitalen Technischen Planung.

### 3.1 Emissionsberechnung

#### 3.1.1 Verkehrsbelastung

Die schalltechnische Berechnung erfolgt für den Prognosenullfall 2030 und den Prognoseplanfall 2030 (Prüfung gemäß 16. BImSchV, §1, (2) 2).

Es gilt das im vorliegenden **Kapitel 2.1** Gesagte (Verkehrsuntersuchung / Lärmkennwerte).

#### 3.1.2 Geschwindigkeit

Prognosenullfall 2030:

- Im Prognosenullfall 2030 befindet sich die Ortstafel an der von Osten einmündenden Ladestraße.  
Das heißt: Südlich der Ortstafel gilt auf der K 904 durchgängig bis zur Einmündung K 862 die gemäß StVO zulässige Höchstgeschwindigkeit innerorts von 50 km/h.
- Unmittelbar nördlich der Ortstafel befindet sich der höhengleiche Bahnübergang. Dort und auf der anschließenden freien Strecke ist derzeit keine Geschwindigkeitsbegrenzung ausgewiesen.  
Das heißt: Nördlich der Ortstafel gilt auf der K 904 die gemäß StVO zulässige Höchstgeschwindigkeit außerorts von 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw.

Prognoseplanfall 2030 (Ausbau K 904 und Bahnübergangsbeseitigung):

- Analog dem Prognosenullfall 2030 wird die Ortstafel für die Bahnübergangsbeseitigung im Prognoseplanfall 2030 unmittelbar an der Verknüpfung der Rampe Bahnstraße / Ladestraße mit der K 904 zugrunde gelegt.  
Das heißt: Südlich der Ortstafel gilt auf der K 904 durchgängig bis zur Einmündung K 862 die gemäß StVO zulässige Höchstgeschwindigkeit innerorts von 50 km/h.

- Unmittelbar nördlich der Ortstafel schließt sich die Omega-Überführung für die Bahnübergangsbeseitigung an.

Verbindliche Abstimmungen mit der Verkehrsbehörde, ob dort künftig eine Geschwindigkeitsbegrenzung infolge Kurvigkeit o.ä. ausgewiesen wird, erfolgen erst nach dem Planfeststellungsbeschluss.

Im Rahmen der schalltechnische Berechnung wird deshalb für die K 904 nördlich der Ortstafel die gemäß StVO zulässige Höchstgeschwindigkeit außerorts von 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw angenommen.

Der gesondert von der Fahrzeuggruppe „Pkw“, „Lkw 1“ und „Lkw 2“ (**Kapitel 2.1**) berechneten Fahrzeuggruppe der „Kräder“ (Motorräder) wird die Geschwindigkeit für „Pkw“ zugeordnet.

Die Emissionen der „Kräder“ werden dagegen analog den Emissionen der Fahrzeuggruppe „Lkw 2“ angesetzt.

### 3.1.3 Fahrbahnbelag

Bei ausgewählten Fahrbahnbelägen berücksichtigt die RLS-19 mit der dort enthaltenen Tabelle 4a (**Bild 4**) Pegelminderungen für

- Geschwindigkeiten von 60 km/h und weniger sowie
- Geschwindigkeiten über 60 km/h.

Für jeden potentiell möglichen lärmindernden Fahrbahnbelag und je nach Geschwindigkeit werden hierbei in der Nachkommastelle unterschiedliche Pegelkorrekturen angesetzt.

Die Pegelkorrekturen für Pkw und Lkw unterscheiden sich ebenfalls voneinander.

Für den Ausbau der K 904 mit Bahnübergangsbeseitigung in Gelnhausen gilt Folgendes:

- Streckenabschnitt K 862 bis Ortstafel (K 904 Süd):

Der Bestand erhielt 2009 eine Deckenerneuerung mit einem AC16, also einem gemäß RLS-19 nicht lärmindernd zu berücksichtigenden Fahrbahnbelag.

In der Planung ist für die K 862 im Geltungsbereich der Planfeststellung und für die K 904 bis zur Ortstafel ein AC11 mit Abstreuerung durch Lieferkörnung 1/3 vorgesehen.

Dort wird somit eine Straßendeckschichtkorrektur von -2,7 dB(A) für Pkw und - 1,9 dB(A) für Lkw berücksichtigt (**Bild 4: Tabelle 4a der RLS-19 – Geschwindigkeit bis 60 km/h**).

- Streckenabschnitt Omega-Überführung und freie Strecke (K 904 Nord):

Für den Bestand am Bahnübergang und nördlich davon liegt eine letztmalige Dokumentation von 1981 und 1971 mit einem splittreichen Asphaltfeinbeton vor. Gemäß RLS-19 ist dieser Fahrbahnbelag somit nicht lärmindernd zu berücksichtigen.

In der Planung ist im Bauwerksbereich und auf der Strecke wiederum ein AC11 mit Abstreuerung durch Lieferkörnung 1/3 vorgesehen.

Dort wird somit eine Straßendeckschichtkorrektur von -1,9 dB(A) für Pkw und - 2,1 dB(A) für Lkw berücksichtigt (**Bild 4: Tabelle 4a der RLS-19 – Geschwindigkeit größer 60 km/h**).

**Bild 4: Pegelminderungen gemäß RLS-19 in Abhängigkeit vom Fahrbahnbelag****Tabelle 4a: Straßendeckschichtkorrektur  $D_{SD(SDT,FzG,v)}$  für unterschiedliche Straßendeckschichttypen  $SDT$  getrennt nach  $Pkw$  und  $Lkw$  ( $Lkw1$  und  $Lkw2$ ) und Geschwindigkeit  $v_{(FzG)}$  in dB; außer Pflasterbelägen**

Straßendeckschichttyp $SDT$	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD(SDT,FzG,v)}$ in dB bei einer Geschwindigkeit $v_{(FzG)}$ in km/h für			
	$Pkw$		$Lkw$	
	$\leq 60$	$> 60$	$\leq 60$	$> 60$
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07 <sup>12</sup> und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6	X	-1,8	X
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	X	-1,8	X	-2,0
Asphaltbetone $\leq AC 11$ nach ZTV Asphalt-StB 07 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07	X	-4,5	X	-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07	X	-5,5	X	-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 <sup>13</sup> mit Waschbetonoberfläche	X	-1,4	X	-2,3
Lärmarmes Gussasphalt nach ZTV Asphalt -StB 07, Verfahren B	X	-2,0	X	-1,5

<sup>12</sup> Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Ausgabe 2007, Fassung 2013 (ZTV Asphalt-StB 07/13)

<sup>13</sup> Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007 (ZTV Beton-StB 07)

## 3.2 Immissionsberechnung

Das Planungsgebiet wird hinsichtlich der Beurteilungspegel am Tage (**Kapitel 3.2.1**) und in der Nacht (**Kapitel 3.2.2**) geprüft.

Nach schalltechnischer Berechnung wird zunächst die Anzahl der Gebäude mit wesentlichen Änderungen und Grenzwertüberschreitungen ermittelt.

In der abschließenden Beurteilung, ob aktiver oder passiver Lärmschutz vorzusehen ist, erfolgt eine Variantenuntersuchung mit dem sogenannten „Niedersachsenmodell“ (**Kapitel 4.1**).

Grundlage ist das Schreiben des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) vom 10.03.2022 und die Schutzfallmethode daraus.

Die Schutzfallmethode prüft die Verhältnismäßigkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Lärmvorsorge.

In der Schutzfallmethode mit dem Niedersachsenmodell wird die Beurteilung von der Anzahl der Gebäude auf die Anzahl der Wohneinheiten (WE) heruntergebrochen.

Bei zweigeschossiger Wohnnutzung wird i.d.R. eine WE je Vollgeschoss berücksichtigt.

Bei dreigeschossiger Wohnnutzung (maximal Erdgeschoss, Obergeschoss und Dachgeschoss) wird i.d.R. eine WE für das Erdgeschoss festgelegt und eine weitere WE gemeinsam für Obergeschoss und Dachgeschoss (d.h.: insgesamt 2 WE für das Gebäude).

I.d.R. wurden jeweils an der Fassade zur K 904 sowie an den nördlichen und südlichen Seitenfassaden Immissionsorte (I.O.) berechnet.

Die Beurteilung erfolgt einschließlich der zweiten Gebäudereihe zur K 904; zuzüglich Gelnhäuser Straße 20 in der dritten Gebäudereihe zur K 904 bzw. ersten Gebäudereihe zur K 862 (hier: außerhalb Bauabschnitt).

Die Wohngebäude östlich der K 904 bestehen i.d.R. aus freistehenden Einfamilienhäusern mit Erdgeschoss sowie teilweise mit erstem Obergeschoss als Vollgeschoss und Dachgeschoss.

Gegenüber der Einmündung "K 904 / K 862" befindet sich die Ysenburgschule im Konrad-Schneider-Weg 5-7. Es erfolgt eine Prüfung nur für den Tageszeitraum mit dem gebietsspezifischen Immissionsgrenzwert von 57 dB(A).

Westlich der K 904 schirmt eine historische Mauer mit durchgängig etwa 2,25 m Höhe das Pflegeheim und die Feuerwache ab. Die historische Mauer ist straßenbegleitend. Im Prognoseplanfall wird die über Eck geführte Mauer an der geplanten Omega-Überführung etwa zwischen Bau- Km 0+285 und 0+340 zurückgebaut und als Hypotenuse wiedererrichtet.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnung gehen aus dem schalltechnischen Lageplan für den Prognosefall 2030 und den Prognosefall 2030 aus **Anlage 2.1** und **Anlage 2.2** hervor (bzw. aus **Anlage 2.3** für die Immissionsorte außerhalb des Bauabschnitts).

Daraus geht auch die Lage der Immissionsorte im Raum hervor.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung für den Prognosefall 2030 (ohne Lärmschutzwand) sind als Gegenüberstellung zum Prognosefall 2030 in **Anlage 1** dokumentiert (mit Nachkommastelle).

Der maßgebende Immissionsort wird in der RLS-19 mit der Deckenhöhe, entsprechend etwa 2,6 m festgelegt.

### 3.2.1 Methodik der Beurteilung

- Die Pegelgegenüberstellung aus **Anlage 1** prüft zunächst mit den Beurteilungspegeln aus Spalte 10+11, ob eine Erhöhung auf 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht gemäß 16. BImSchV, §1, (2) 2 erfolgt.  
Bei Erreichen dieser Pegel (hier: Aufrundungsregel!) ist eine "wesentliche Änderung" gegeben (Voraussetzung: Pegelzunahme).
- Weiterhin wird gemäß 16. BImSchV, §1, (2) 2 geprüft, ob der Prognoseplanfall 2030 ggü. dem Prognosenullfall 2030 Pegelzunahmen um mindestens 3 dB(A) erhält (**Anlage 1**, Spalte 14+15).  
Die Prüfung der Pegelzunahme um mindestens 3 dB(A) erfolgt über die Betrachtung der Nachkommastelle. Das heißt zum Beispiel: Bei einer Pegelzunahme um 2,1 dB(A) (Aufrundungsregel!) ist die "wesentliche Änderung" gegeben.
- Ist die "wesentliche Änderung" gegeben, werden die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, §2 (1) geprüft (**Kapitel 4, Tabelle 3** und **Anlage 1, Spalte 6+7**).
- Die Immissionsgrenzwerte sind im Gegensatz zu Neubauvorhaben nur für die Gebäude zu prüfen, für die sich die "wesentliche Änderung" gemäß 16. BImSchV, §1, (2) 2 ergibt (**Kapitel 1**).  
Die weiteren Gebäude bleiben in der schalltechnischen Beurteilung unberücksichtigt. Obwohl dort u.U. Immissionsgrenzwerte überschritten werden!
- Die schalltechnische Berechnung berücksichtigt für die künftige Lichtsignalanlage an der Einmündung „K 904 / K 862“ die sogenannte Knotenpunktkorrektur gemäß RLS- 19, Kapitel 3.3.7 (Pegelzuschlag bis maximal 3 dB(A)).

### 3.2.2 Prüfung auf Lärmvorsorge für 4 Gebäude außerhalb Bauabschnitt

Die 4 Wohngebäude in der Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ und Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“, Gelnhäuser Straße 20 sowie im Heimatfriedering 2 befinden sich im baulich nicht veränderten Streckenabschnitt der K 862 (außerhalb Bauabschnitt).

Hierzu regelt die VLärmSchR-97 in Kapitel C, Pkt. X.27 (1) Folgendes (**Bild 5**):

- Für die Ermittlung des Beurteilungspegels in vorhandenen, baulich nicht veränderten Streckenabschnitten (außerhalb Bauabschnitt) ist nur die Verkehrsbelastung innerhalb des Bauabschnitts maßgebend.
- Die Verkehrsbelastung des sich anschließenden, baulich nicht veränderten Streckenabschnitts der vorhandenen Straße ist außer Acht zu lassen.

Das bedeutet für die vorliegende schalltechnische Berechnung:

- In der vollumfänglichen Einzelpunktberechnung wird zunächst geprüft, ob die 4 vorgenannten Wohngebäude überhaupt eine „wesentliche Änderung“ erhalten.
- Erfolgt eine „wesentliche Änderung“ für ein Wohngebäude, wird für dieses Wohngebäude der Beurteilungspegel ohne die Verkehrsbelastung außerhalb des Bauabschnitts berechnet und den Immissionsgrenzwerten aus §2 (1) der 16. BImSchV gegenübergestellt.

- Im Vorgriff auf die noch darzulegenden Ergebnisse der schalltechnischen Berechnung in den **Kapiteln 3.1 ff** zeigt die vollumfängliche schalltechnischen Berechnung für den Bereich außerhalb des Bauabschnitts schon Folgendes:

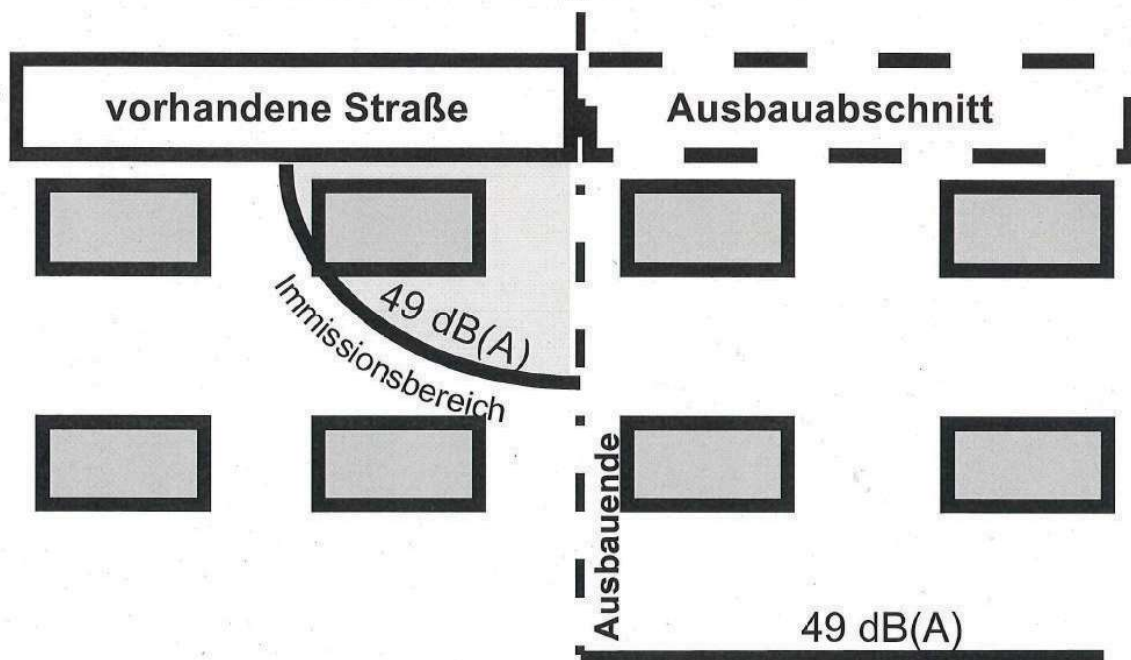
Die Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“ erhält keine „wesentliche Änderung“ und somit kein Erfordernis zur weiteren Prüfung der Immissionsgrenzwerte.

Heimatfriedering 2, Gelnhäuser Straße 20 und Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ erhalten dagegen eine „wesentliche Änderung“.

Beim Heimatfriedering 2 erfolgt jedoch im Gegensatz zu den beiden anderen Gebäuden keine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (d.h. keine weitere Prüfung auf Lärmvorsorge).

**Bild 5: Auszug VLärmSchR-97, Kapitel C, Pkt. X.27 (1)  
Berechnung Gebäude außerhalb Bauabschnitt ohne Verkehrsbelastung**

- (2) Für die Dimensionierung der Lärmschutzmaßnahmen sind wieder beide Abschnitte mit ihrer vollen Verkehrsstärke zu berücksichtigen.



Abschnittsweise Berechnung des Beurteilungspegels (Isophone), wobei nur die Verkehrsbelastung des Ausbauabschnittes zu berücksichtigen ist. Die Verkehrsbelastung der vorhandenen Straße ist mit Null anzusetzen.

Berechnung des Beurteilungspegels (Isophone) mit der vollen Verkehrsstärke (Ausbauabschnitt und vorhandene Straße)

### 3.2.3 Vorgehensweise Einzelpunktberechnung (Kapitel 3.3 und Kapitel 3.4)

- Wiederum im Vorgriff auf die noch darzulegenden Ergebnisse der schalltechnischen Berechnung in den **Kapiteln 3.1 ff** zeigt sich schon, dass 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts an keinem Immissionsort erreicht werden!
- Die Prüfung auf Pegeländerung um mindestens 3 dB(A) muss zwar noch im weiteren Schritt erfolgen.

Den Beurteilungspegeln in den Schalltechnischen Lageplänen aus **Anlage 2.1** (Prognosenullfall 2030) und **Anlage 2.2** (Prognoseplanfall 2030) sowie in der Pegelliste aus **Anlage 1** (Veränderung Prognosenullfall – Prognoseplanfall) werden potentiell unmittelbar die maßgebenden Immissionsgrenzwerte gegenübergestellt (da 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts an keinem Immissionsort erreicht werden – s.o.).

In den schalltechnischen Lageplänen sind die Immissionsorte, die zum Beispiel im Wohngebiet 59 dB(A) am Tage und 49 dB(A) in der Nacht überschreiten rot dargestellt. Nicht-Überschreitungen von 59 dB(A) / 49 dB(A) im Wohngebiet sind grün dargestellt.

- Die Prüfung auf wesentliche Änderung erfolgt getrennt für den Zeitraum am Tag (6 bis 22 Uhr) und in der Nacht (6 bis 22 Uhr).
- Die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte im Prognoseplanfall 2030 wird erst geprüft, wenn die Gegenüberstellung zum Prognosenullfall 2030 eine Pegelzunahme um 3 dB(A) und somit eine wesentliche Änderung ergibt (Aufrundungsregel ab 2,1 dB(A)).

Festlegungen dazu (vgl. auch das in **Kapitel 1** Gesagte):

- Liegt bei einem Gebäude mit mehreren beurteilten Gebäudeseiten (Objekt!) an einer Fassade (I.O.) zwar eine Pegelzunahme um mindestens 3 dB(A) vor, aber keine Grenzwertüberschreitung an dieser Fassade, so gilt:
- Das Wohngebäude wird trotzdem als Gebäude-Schutzfall beurteilt (getrennt für Tag und Nacht), wenn an einer anderen Fassade des gleichen Gebäudes zwar keine Pegelzunahme um mindestens 3 dB(A) erfolgt, aber eine Grenzwertüberschreitung vorliegt.

### 3.2.4 Außenwohnbereich

In der Lärmvorsorge wird auch die angemessene Nutzung des zur Wohnung gehörenden Außenwohnbereiches geschützt (VLärmSchR-97, Kapitel E, XVII, 49).

Zum Außenwohnbereich (AWB) zählen

- baulich mit dem Wohngebäude verbundene Anlagen, wie z.B. Balkone, Loggien, Terrassen (sogenannter bebauter Außenwohnbereich) oder
- sonstige zum Wohnen im Freien geeignete und bestimmte Flächen des Grundstückes, wie z.B. Gartenlauben und Grillplätze (sogenannter unbebauter Außenwohnbereich).

Ein Außenwohnbereich liegt nicht vor, bei

- Vorgärten, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen,
- Flächen, die nicht zum „Wohnen im Freien“ benutzt werden dürfen,
- Balkonen, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen.

Beim Außenwohnbereich ist nur auf den Immissionsgrenzwert am Tage abzustellen.

Der maßgebende Immissionsort ist bei Terrassen im Flächenmittelpunkt in 2 m Höhe festgelegt (VLärmSchR-97, Kapitel E, XVII, 51).

Balkone werden für die Deckenhöhe und hinsichtlich der Lage im Brüstungsbereich berechnet.

Wiederum das Ergebnis der schalltechnischen Berechnung vorweggegriffen, zeigt sich, dass die Beurteilungspegel an der zur K 904 gerichteten Fassade der zweiten Gebäudereihe im Erdgeschoss und Obergeschoss den Immissionsgrenzwert am Tage durchweg um mindestens 1 dB(A) unterschreiten.

Insofern sind nur die Außenwohnbereiche an der ersten Gebäudereihe als sogenannte Freifeldpunkte zu berechnen (**Kapitel 3.3.2, Tabelle 2**).

Die Isophone für 59 dB(A) am Tage in 2 m Höhe über Grund bestätigen das Vorstehende (**Kapitel 3.3.2, Bild 6**).

### **3.2.5 Isophone Schutzgut Vögel - Auswertung durch landschaftspfleg. Begleitplanung**

Zur Abgrenzung der Erfassungsräume für avifaunistische Kartierungen und zur Prognose der Auswirkungen des Straßenverkehrslärms auf die Vogelwelt werden Isophone verwendet, die kritische Pegelwerte aus der Sicht von lärmempfindlichen Vogelarten kennzeichnen.

Die Pegelwerte aus der „Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr“ – Ausgabe 2010“ mit redaktioneller Korrektur von 1/2012 (Quelle: BMVBS –heute BMDV- vertreten durch Bast) wurden nach den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990“ (RLS-90) berechnet.

Nach Einführung der RLS-19 zum 01.03.2021 erfolgen die schalltechnischen Nachweise für Vögel aber nach wie vor über die Methodik der RLS- 90.

Hierzu wurde für die mit der RLS-19 ermittelten Beurteilungspegel eine Übersetzungstabelle erstellt, um diese auf die Situation mit der RLS-90 umzurechnen (Quelle: Novellierung der 16. BImSchV – Hinweise für den Umgang mit Beurteilungspegeln nach den RLS-19 im Kontext mit der Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“, Lärmkontor GmbH vom 20.07.2021).

Aber: Schon in der Voruntersuchung zur K 904 wurden schalltechnische Nachweise für Vögel über die Methodik der RLS-90 erstellt.

Im Lageplan und Höhenplan ergeben sich hierbei zwischen Voruntersuchung und Vorentwurf zur K 904 keine nachhaltigen Veränderungen und insbesondere die Dimensionierungsbelastung bleibt unverändert.

Somit gelten diese Isophone nach wie vor auch für den vorliegenden Prognoseplanfall 2030 des Vorentwurfs (Variante 5 aus der Voruntersuchung – vgl. auch Darstellung in **Bild 3**).

Im Einzelnen wurden zur Beurteilung der schalltechnischen Wirkung der Bahnübergangsbeseitigung K 904 auf das Schutzgut Vögel o.ä. folgende Isophone auf Grundlage der RLS-90 erstellt und der landschaftspflegerischen Begleitplanung digital im DXF-Format zur Auswertung übergeben:

- 47 dB(A)-Isophone in der Nacht in 10 m über Gelände
- 52 dB(A)-Isophone am Tage in 10 m über Gelände und
- 52 dB(A)-Isophone am Tage in 1 m über Gelände.

55 dB(A)-Isophone am Tage für Vögel o.ä. werden erst bei Verkehrsbelastungen über 20.000 Kfz/24h nachgewiesen.

58 dB(A)-Isophone am Tage werden erst bei Verkehrsbelastungen über 10.000 Kfz/24h nachgewiesen.

Das heißt: Beim vorliegenden Prognoseplanfall 2030 mit weniger als 5.500 Kfz/24h ist keine Beurteilung der 55 dB(A)-Isophone am Tage und der 58 dB(A)-Isophone am Tage erforderlich.



### 3.3 Ergebnisse Einzelpunktberechnung am Tage

Es wurden 30 Gebäude entlang der K 904 und teilweise entlang der K 862 berechnet.

*Davon wurde der „Heimatfriedering 19e“ nur nachrichtlich berechnet (vgl. Kapitel 2.2).*

Von den verbleibenden 29 Gebäuden ergeben sich am Tage an 26 Gebäuden Pegelzunahmen um mindestens 3 dB(A) und damit "wesentliche Änderungen" am Tage.

„Wesentliche Änderungen“ infolge Erreichen von 70 dB(A) am Tage erhält kein Immissionsort.

Die Pegelgegenüberstellung in **Anlage 1** zeigt die Immissionsorte, für die sich im Prognoseplanfall 2030 mit einer Pegelzunahme um mindestens 3 dB(A) eine "wesentliche Änderung" am Tage ergibt und für die infolgedessen die gebietspezifischen Immissionsgrenzwerte zur Lärmvorsorge am Tage zu prüfen sind.

Keine „wesentliche Änderungen“ am Tage ergeben sich an den Gebäuden

- Liebloser Straße 1 (I.O.82, 83, 84) und
- Konrad-Schneider-Weg 5-7 (Ysenburgschule - I.O.72, 73) sowie
- Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“ (I.O.92).

Die höchsten Pegel am Tage bei den Gebäuden mit „wesentlicher Änderung“ ergeben sich

- mit 67 dB(A) in der Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ (I.O.91) sowie
- jeweils 66 dB(A) am Heimatfriedering 1 (I.O.6) und in der Gelnhäuser Str. 20 (I.O.85).

Der gebietsspezifische Immissionsgrenzwert (IGW) von 59 dB(A) am Tage (Wohngebiet) wird damit um bis zu 8 dB(A) überschritten.

#### 3.3.1 Sonderbetrachtung außerhalb Bauabschnitt am Tage

Für die 4 außerhalb des Bauabschnitts gelegenen Gebäude

- Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ (I.O.88,89,90,91 – Sonderbetrachtung: I.O.4,5,6,7),
- Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“ (I.O.92 – Sonderbetrachtung: I.O.8),
- Gelnhäuser Straße 20 (I.O.85,86,87 – Sonderbetrachtung: I.O.1,2,3) und
- Heimatfriedering 2 (I.O.93,94,95 – Sonderbetrachtung: I.O.9,10,11)

zeigt sich schon bei der vollumfänglichen Berechnung (also vor Sonderbetrachtung ohne Verkehrsbelastung im baulich unveränderten Streckenabschnitt der K 862-Ost) Folgendes:

Die Gelnhäuser Straße 22 „östliche Gebäudetrakt Fleischerei“ erhält schon bei der vorherigen vollumfänglichen Prüfung keine „wesentliche Änderung“ und ist demzufolge nicht mehr auf Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu prüfen.

Die Gelnhäuser Straße 20 und der Heimatfriedering 2 erhalten zwar in der vollumfänglichen Prüfung eine „wesentliche Änderung“. Hierbei ergibt sich jedoch

- beim Heimatfriedering 2 schon bei der vollumfänglichen schalltechnischen Berechnung keine Überschreitung der IGW (**Anlage 1**) und
- an der Gelnhäuser Straße 20 nach Sonderbetrachtung ohne Verkehrsbelastung im baulich unveränderten Streckenabschnitt der K 862-Ost keine Überschreitung der IGW (**Anlage 2.3**).

Der schalltechnische Lageplan „außerhalb Bauabschnitt“ in **Anlage 2.3** zeigt insgesamt (Berechnung gemäß **Kapitel 3.2.2, Bild 5**), dass nur die Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, §2 (1) aus **Bild 1** überschreitet.

An der Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ werden Höchstpegel von 60 dB(A) am Tage (hier: 2. Obergeschoss) bei Immissionsgrenzwerten von 59 dB(A) am Tage erreicht.

### 3.3.2 Schutzfälle am Tage nach Sonderbetrachtung außerhalb Bauabschnitt

Nachdem gemäß Sonderbetrachtung „außerhalb Bauabschnitt“ nur die Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ hinsichtlich einer IGW-Überschreitung am Tage bestätigt wird, verbleiben im Planungsgebiet insgesamt 13 Gebäude-Schutzfälle am Tage mit Anspruch auf Lärmvorsorge.

### 3.3.2 Außenwohnbereich – Prognoseplanfall 2030

In **Kapitel 3.2.4** erfolgt der Hinweis, dass im Rahmen der Lärmvorsorge auch sogenannte bebaute Außenwohnbereiche (AWB) wie zum Beispiel Terrassen oder Balkone zu prüfen sind (ggf. zur Ermittlung von Entschädigungsbeträgen).

Die Außenwohnbereiche werden als sogenannte Freifeldpunkte (FFP) berechnet und den maßgebenden Immissionsgrenzwerten gegenübergestellt.

Die Berechnungen sind nur auf den Zeitraum am Tage abzustellen.

Terrassen im Wohngebiet werden im Flächenmittelpunkt in 2 m Höhe berechnet.

Balkone o.ä. in den Obergeschossen werden an der Deckenoberkante (i.d.R. in 2,6 m Höhe) und im kritischen Brüstungsbereich geprüft.

**Bild 6** zeigt die 59 dB(A)-Isophone am Tage in 2 m Höhe über Grund für den Prognoseplanfall 2030 (Auszug).

**Tabelle 2** bestätigt ggf. die Berücksichtigung von Außenwohnbereichen in der schalltechnischen Berechnung für den Prognoseplanfall 2030 (bei augenscheinlichem Vorhandensein).

Außenwohnbereiche sind aber nur zu berücksichtigen, wenn vorher für das Objekt (hier: Wohngebäude) eine "wesentliche Änderung" ermittelt wurde.

Nach Berechnung der Freifeldpunkte (FFP) ergeben sich für die Außenwohnbereiche im Prognoseplanfall 2030 folgende Schlussfolgerungen:

Aus **Tabelle 2** geht hervor, dass von den 27 Gebäuden mit „wesentlicher Änderung“ 12 Wohngebäude verbleiben (davon 2 Wohngebäude jeweils mit AWB im EG und OG), die von der 59 dB(A)-Isophone am Tage in 2 m über Grund erreicht oder umschlossen werden.

Die zurückgesetzten Wohngebäude "Heimatfriedering 17", "Heimatfriedering 15a", Heimatfriedering 13, "Heimatfriedering 11", "Heimatfriedering 9", Heimatfriedering 7, "Heimatfriedering 5" und „Heimatfriedering 3“ werden nicht von der 59 dB(A)-Isophone am Tage erreicht (**Bild 6** – jeweils zweite Reihe).

**Tabelle 2** bewertet letztendlich die potentiellen Außenwohnbereiche hinsichtlich

- dem Vorlegen einer "wesentlichen Änderung" am Tage für das jeweilige Objekt und
- dem augenscheinlichem Vorhandensein "vor Ort".

Demnach erfordern folgende Wohngebäude keine Prüfung von Außenwohnbereichen (AWB):

- Das Wohngebäude „Heimatfriedering 19“ wird von der 59 dB(A)-Isophone zwar umschlossen; zur K904 hin und seitlich davon befinden sich aber keine Terrassen o.ä.
- Das Wohngebäude „Heimatfriedering 11b“ wird von der 59 dB(A)-Isophone nur an der Straßenfassade (West) erreicht; dort befindet sich aber keine Terrasse o.ä. im Sinne der Definition aus **Kapitel 3.2.4**.
- Die vordere Gebäudehälfte des „Heimatfriedering 5b“ wird von der 59 dB(A)-Isophone zwar umschlossen. Dort befindet sich aber an der Südseite ein Wintergarten, der schon mit dem Gebäude berechnet wurde (62 dB(A) zur K 904 gerichtet).

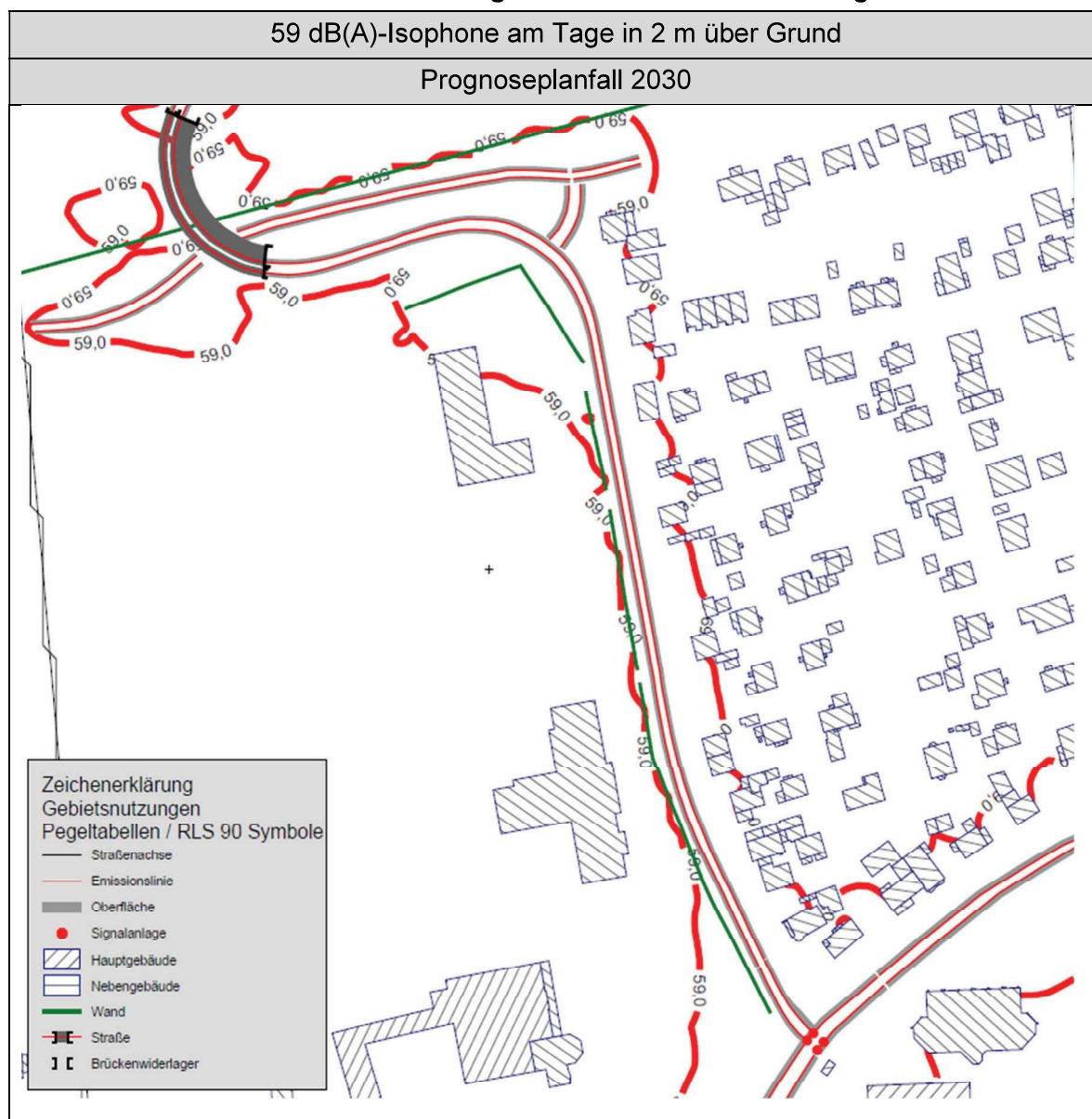
Letztendlich sind im Prognoseplanfall 2030 folgende 11 Außenwohnbereiche zu berechnen (an 9 Gebäuden – da bei 2 Gebäuden jeweils AWB im EG und OG1):

- I.O.68: Heimatfriedering 17a (Einzelhaus)
- I.O.58: Heimatfriedering 15 (Einzelhaus)
- I.O.48: Heimatfriedering 11a (Einzelhaus)
- I.O.37 und I.O.34: Heimatfriedering 7b u. Heimatfriedering 7a (Doppelhaushälften)
- I.O.21/22 und I.O.18: Heimatfriedering 3b u. Heimatfriedering 3a (Gebäudekomplex)
- I.O.12/13: Heimatfriedering 1a (Einzelhaus) sowie
- I.O.7: Heimatfriedering 1 (Einzelhaus).

I.d.R. befinden sich die Außenwohnbereiche nur im Erdgeschoss.






Am Heimatfriedering 3b (I.O.21/22) und Heimatfriedering 1a (I.O.12/13) wird jeweils zusätzlich ein Balkon als Außenwohnbereich vorgehalten.

**Bild 6: Beurteilung Außenwohnbereich am Tage**



## Tabelle 2: Prüfung Außenwohnbereich mit 59 dB(A)-Isophone am Tage






Seite 1 von 3

Wohngebäude	I.O. - Fassade	Lage AWB	Prognoseplanfall 2030
1: Heimatfriedering 19 I.O.69, 70, 71		Straße West  und seitlich Nord + Süd  KEINE Terrasse vorhanden	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			<b>KEINE Prüfung AWB erforderlich!</b>
			---
2: Heimatfriedering 17a I.O.68		Straße West	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			Berechnung FFP erforderlich!
			FFP (nur EG) = 63 dB(A)
3: Heimatfriedering 15 I.O.58		Straße West	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			Berechnung FFP erforderlich!
			FFP (nur EG)= 62 dB(A)
4: Heimatfriedering 11b I.O.49, 50, 51		Straße West  KEINE Terrasse vorhanden	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			<b>KEINE Prüfung AWB erforderlich!</b>
5: Heimatfriedering 11a I.O.48		Straße West	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			Berechnung FFP erforderlich!
			FFP (nur EG)= 61 dB(A)

- Seite 2 -

**noch Tabelle 2: Prüfung Außenwohnbereich mit 59 dB(A)-Isophone am Tage**



Seite 2 von 3

Wohngebäude	I.O. - Fassade	Lage AWB	Prognoseplanfall 2030
6: Heimatfriedering 7b linke Gebäudehälfte I.O.37		Straße West	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			Berechnung FFP erforderlich!
			FFP (nur EG) = 64 dB(A)
7: Heimatfriedering 7a rechte Gebäudehälfte I.O.34		Straße West	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			Berechnung FFP erforderlich!
			FFP (nur EG) = 62 dB(A)
8: Heimatfriedering 5b Gebäude rechts I.O.26, 27, 28		Seiten- fassade Süd	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
		Wintergarten mit Gebäude berechnet	<b>KEINE Prüfung AWB erforderlich!</b>
9: Heimatfriedering 3b Vordergrund linke Gebäudehälfte I.O.21 (OG) I.O.22 (EG)		Straße West	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			Berechnung FFP erforderlich!
			FFP (Balkon OG) = 63 dB(A) FFP (Terrasse EG) = 63 dB(A)
10: Heimatfriedering 3a rechte Gebäudehälfte I.O.18		Straße West	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			Berechnung FFP erforderlich!
			FFP (nur EG) = 63 dB(A)

- Seite 3 -

## noch Tabelle 2: Prüfung Außenwohnbereich mit 59 dB(A)-Isophone am Tage

Seite 3 von 3

Wohngebäude	I.O. - Fassade	Lage AWB	Prognoseplanfall 2030
11: Heimatfriedering 1a I.O.12 (OG) I.O.13 (EG)		Straße West	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			Berechnung FFP erforderlich!
			FFP (Balkon DG) = 63 dB(A) FFP (Terrasse EG) = 63 dB(A)
12: Heimatfriedering 1 I.O.7 (EG)		Straße West	Isophone: Betroffenheit AWB
			"Wesentliche Änderung"
			Berechnung FFP erforderlich!
			FFP (nur EG) = 62 dB(A)
Kollektiv AWB: 12 Gebäude			9 Gebäude Betroffenheit AWB davon 2 Gebäude mit je 2 FFP
			11 AWB-Schutzfälle

### 3.4 Ergebnisse Einzelpunktberechnung in der Nacht

Es wurden 30 Gebäude entlang der K 904 und teilweise entlang der K 862 berechnet.

Davon wurde der „Heimatfriedering 19e“ nur nachrichtlich berechnet (vgl. **Kapitel 2.2**).

Von den verbleibenden 29 Gebäuden ergeben sich an 24 Gebäuden Pegelzunahmen um mindestens 3 dB(A) und damit "wesentliche Änderungen" in der Nacht.

Wesentliche Änderungen infolge Erreichen von 60 dB(A) in der Nacht erfolgen an keinem Immissionsort.

Die Pegelgegenüberstellung in **Anlage 1** zeigt die Immissionsorte, für die sich im Prognoseplanfall 2030 mit einer Pegelzunahme um mindestens 3 dB(A) eine "wesentliche Änderung" in der Nacht ergibt und für die infolgedessen die gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte zur Lärmvorsorge in der Nacht zu prüfen sind.

Keine „wesentliche Änderungen“ in der Nacht ergeben sich an den Gebäuden

- Liebloser Straße 1 (I.O.82, 83, 84)
- Heimatfriedering 3 (I.O.14, 15)
- Heimatfriedering 7b (I.O.35, 36) und
- Konrad-Schneider-Weg 5-7 (Ysenburgschule - I.O.72, 73) sowie
- Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“ (I.O.92)

Die höchsten Pegel in der Nacht bei den Gebäuden mit „wesentlicher Änderung“ ergeben sich

- mit 59 dB(A) in der Gelnhäuser Straße 22 (westlicher Gebäudetrakt) sowie
- jeweils 58 dB(A) am Heimatfriedering 1 und in der Gelnhäuser Straße 20.

Der gebietsspezifische Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) in der Nacht (Wohngebiet) wird damit um bis zu 10 dB(A) überschritten.

Das hinsichtlich „wesentlicher Änderung“ am nächsten zur DB-Trasse gelegene Wohngebäude Heimatfriedering 19 erreicht beispielsweise nur jeweils 55 dB(A) in der Nacht zur K 904 und zur Bahnstrecke gerichtet.

Das insgesamt am nächsten zur DB-Trasse gelegene Wohngebäude Liebloser Straße 1 erhält zwar KEINE wesentliche Änderung. Dort werden aber in der Nacht zur DB-Trasse gerichtet 53 dB(A) und zur K 904 gerichtet 57 dB(A) erreicht.

Hinweis: Im Planungsgebiet K 904 ergeben die Beurteilungspegel in der Nacht im Vergleich zum Tage geringere Pegeldifferenzen zum Immissionsgrenzwert!

### 3.4.1 Sonderbetrachtung außerhalb Bauabschnitt in der Nacht

Für die 4 außerhalb des Bauabschnitts gelegenen Gebäude

- Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ (I.O.88,89,90,91 – Sonderbetrachtung: I.O.4,5,6,7),
- Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“ (I.O.92 – Sonderbetrachtung: I.O.8),
- Gelnhäuser Straße 20 (I.O.85,86,87 – Sonderbetrachtung: I.O.1,2,3) und
- Heimatfriedering 2 (I.O.93,94,95 – Sonderbetrachtung: I.O.9,10,11)

zeigt sich schon bei der vollumfänglichen Berechnung (also vor Sonderbetrachtung ohne Verkehrsbelastung im baulich unveränderten Streckenabschnitt der K 862-Ost) Folgendes:

Die Gelnhäuser Straße 22 „östliche Gebäudetrakt Fleischerei“ erhält schon bei der vorherigen vollumfänglichen Prüfung keine „wesentliche Änderung“ in der Nacht und ist demzufolge nicht mehr auf Einhaltung der Immissionsgrenzwerte in der Nacht zu prüfen.

Die Gelnhäuser Straße 20 und der Heimatfriedering 2 erhalten zwar in der vollumfänglichen Prüfung „wesentliche Änderungen“ in der Nacht. Hierbei ergibt sich jedoch

- beim Heimatfriedering 2 schon bei der vollumfänglichen schalltechnischen Berechnung keine Überschreitung der IGW (**Anlage 1**) und
- an der Gelnhäuser Straße 20 nach Sonderbetrachtung ohne Verkehrsbelastung im baulich unveränderten Streckenabschnitt der K 862-Ost keine Überschreitung der IGW (**Anlage 2.3**).

Der schalltechnische Lageplan „außerhalb Bauabschnitt“ in **Anlage 2.3** zeigt insgesamt (Berechnung gemäß **Kapitel 3.2.2, Bild 5**), dass nur die Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, §2 (1) aus **Bild 1** überschreitet.

An der Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ werden Höchstpegel von 52 dB(A) in der Nacht bei einem Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) in der Nacht erreicht.

### 3.4.2 Schutzfälle in der Nacht nach Sonderbetrachtung außerhalb Bauabschnitt

Nachdem gemäß Sonderbetrachtung „außerhalb Bauabschnitt“ nur die Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ hinsichtlich einer IGW-Überschreitung in der Nacht bestätigt wird, verbleiben im Planungsgebiet 17 Gebäude-Schutzfälle in der Nacht mit Anspruch auf Lärmvorsorge.

#### 4. Prüfung von Lärmschutzmaßnahmen

In **Tabelle 3** sind gemeinsam für den Prognoseplanfall 2030 am Tage und in der Nacht die Gebäude mit "wesentlicher Änderung" infolge Pegelzunahme um mindestens 3 dB(A) zusammengestellt (70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) werden grundsätzlich nicht erreicht).

Nur für diese Gebäude sind Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) zu prüfen (getrennt für den Tag und für die Nacht).

Die Gebäude, für die eine IGW-Überschreitung nachgewiesen wurde, sind ebenfalls aus **Tabelle 3** ablesbar (getrennt für den Tag und für die Nacht).

**Tabelle 4** enthält demgegenüber eine Gesamt-Zusammenstellung – abgestuft vom Gesamtkollektiv an berechneten Gebäuden, Gebäude davon mit „wesentlichen Änderungen“ und davon wiederum letztendlich Gebäude mit IGW-Überschreitungen.

Eine IGW-Überschreitung am Tage und eine IGW-Überschreitung in der Nacht für ein Gebäude gelten jeweils als einzelner Schutzfall.

Für IGW-Überschreitungen an einem Gebäude sowohl am Tage als auch in der Nacht gelten somit 2 Schutzfälle.

Welche und wieviele Fassaden oder wieviele Geschosse diese auslösen, ist nicht von Interesse.

Für einen Schutzfall gilt grundsätzlich:

Erfolgt an einem Immissionsort eine Nutzung nur am Tage (z.B. Wohnzimmer) oder nur in der Nacht (z.B. Schlafzimmer), so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum zu prüfen (vgl. 16. BImSchV, §2 (3)).

#### Ergebnisse:

**Tabelle 4** leitet die maßgebenden Gebäude-Schutzfälle getrennt für den Tag und für die Nacht zunächst über die vollumfängliche schalltechnische Berechnung her.

Demnach ergeben sich zunächst 14 Gebäude am Tage und 18 Gebäude in der Nacht mit IGW-Überschreitungen.

Nach Überlagerung mit der Sonderbetrachtung außerhalb des Bauabschnitts (**Kapitel 3.3.1**) verbleiben im Prognoseplanfall 2030 ohne Lärmschutzwand 13 Gebäude-Schutzfälle am Tage und 17 Gebäude-Schutzfälle in der Nacht (von 30 berechneten Gebäuden – **Tabelle 3** und **Tabelle 4**).

Die vorgenannten Gebäude-Schutzfälle am Tage und in der Nacht (nach Überlagerung mit Sonderbetrachtung) erfolgen an insgesamt 18 Gebäuden (ausgehend von insgesamt 26 Gebäuden mit wesentlicher Änderung - **Tabelle 4**).

Zuzüglich ergeben sich im Außenwohnbereich für den Tag 11 AWB-Schutzfälle (davon 2 Gebäude jeweils mit Terrasse im EG und Balkon im OG) von 12 Wohngebäuden innerhalb der 59- dB(A) - Isophone am Tage.



**Tabelle 3: Wesentliche Änderungen - Beurteilungspegel am Tage / i. d. Nacht**

Seite 1 von 4

Wohngebäude	I.O. - Fassade	Gesch.	Prognoseplanfall 2030				
			Beurteilungspegel 1)		IGW-Überschreitung		
			am Tage	i.d. Nacht	am Tage	i.d. Nacht	
Heimatfriedering 19A (Wo.) IGW = 59 / 49 dB(A)	2 – Nord	EG	55	47			dB(A)
		OG1	56	48			dB(A)
	3 – West	EG	56	48			dB(A)
		OG1	58	49			dB(A)
	1 – Süd	EG	52	44			dB(A)
		OG1	53	45			dB(A)
Heimatfriedering 19 (Wo.) IGW = 59 / 49 dB(A)	71 – Nord	EG	63	55	X	X	dB(A)
		OG1	63	55	X	X	dB(A)
	70 – West	EG	63	55	X	X	dB(A)
		OG1	63	55	X	X	dB(A)
	69 – Süd	EG	58	50		X	dB(A)
		OG1	59	51		X	dB(A)
Heimatfriedering 17a (Wo.) IGW = 59 / 49 dB(A)	65 – Nord	EG	60	52	X	X	dB(A)
		OG1	61	53	X	X	dB(A)
	66 – West (FFP = 68)	EG	63	55	X	X	dB(A)
		OG1	63	55	X	X	dB(A)
	67 – Süd	EG	58	50		X	dB(A)
		OG1	59	51		X	dB(A)
Heimatfriedering 17 (Wo.) IGW = 59 / 49 dB(A)  - zweite Gebäudereihe -	62 – Nord	EG	56	48			dB(A)
		OG1	56	48			dB(A)
		OG2	57	49			dB(A)
	63 – West	EG	56	47			dB(A)
		OG1	57	49			dB(A)
		OG2	58	50		X	dB(A)
	64 – Süd	EG	56	47			dB(A)
		OG1	56	48			dB(A)
		OG2	57	49			dB(A)
	Heimatfriedering 15 (Wo.) IGW = 59 / 49 dB(A)	55 – Nord	EG	59	51		X
OG1			60	52	X	X	dB(A)
57 – West (FFP = 58)		EG	63	54	X	X	dB(A)
		OG1	63	55	X	X	dB(A)
56 – Süd		EG	58	50		X	dB(A)
		OG1	59	51		X	dB(A)
Heimatfriedering 15a (Wo.) IGW = 59 / 49 dB(A)  - zweite Gebäudereihe -	61 – Nord	EG	55	47			dB(A)
		OG1	58	49			dB(A)
		OG2	57	49			dB(A)
	59 – West	EG	57	49			dB(A)
		OG1	58	50		X	dB(A)
		OG2	59	51		X	dB(A)
	60 – Süd	EG	51	43			dB(A)
		OG1	53	45			dB(A)
		OG2	54	46			dB(A)

- Seite 2 -

1) 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht werden an keinem Immissionsort erreicht!

2) Keine wesentliche Änderung in diesem Zeitraum

**noch Tabelle 3: Wesentliche Änderungen - Beurteilungspegel a.Tage / i.d.Nacht**

Seite 2 von 4

Wohngebäude	I.O. - Fassade	Gesch.	Prognoseplanfall 2030				
			Beurteilungspegel 1)		IGW-Überschreitung		
			am Tage	i.d. Nacht	am Tage	i.d. Nacht	
Heimatfriedering 13 (Wo) IGW = 59 / 49 dB(A)	54 – Nord	EG	54	46			dB(A)
		OG1	56	48			dB(A)
		OG2	57	48			dB(A)
	53 – West	EG	57	49			dB(A)
		OG1	58	50		X	dB(A)
		OG2	59	51		X	dB(A)
	52 – Süd	EG	53	45			dB(A)
		OG1	54	46			dB(A)
		OG2	56	48			dB(A)
Heimatfriedering 11b (Wo) IGW = 59 / 49 dB(A)	49 - Nord	EG	57	49			dB(A)
	51 - West	EG	59	51		X	dB(A)
		OG1	60	52	X	X	dB(A)
	50 - Süd	EG	56	48			dB(A)
Heimatfriedering 11a (Wo) IGW = 59 / 49 dB(A)	47 – Nord	EG	59	51		X	dB(A)
		OG1	59	51		X	dB(A)
	45 – West (FFP = 48)	EG	61 FFP = 61	50	X	X	dB(A)
		OG1	62	51	X	X	dB(A)
	46 – Süd	EG	58	50		X	dB(A)
		OG1	59	51		X	dB(A)
	Heimatfriedering 11 (Wo.) IGW = 59 / 49 dB(A)  - zweite Gebäudereihe -	44 – Nord	EG	53	45		
OG1			54	46			dB(A)
42 – West		EG	54	46			dB(A)
		OG1	55	47			dB(A)
43 – Süd		EG	52	44			dB(A)
		OG1	54	46			dB(A)
Heimatfriedering 9 (Wo.) IGW = 59 / 49 dB(A)  - zweite Gebäudereihe -	40 – Nord	EG	52	44			dB(A)
		OG1	54	46			dB(A)
	39/41 – West Anbau	EG	57	48			dB(A)
		OG1	58	50		X	dB(A)
	38 – Süd	EG	53	45			dB(A)
		OG1	54	46			dB(A)
	Heimatfriedering 7b IGW = 59 / 49 dB(A)	36 - Nord	EG	59	2)		2)
OG1			59	2)		2)	dB(A)
35 – West (FFP = 37)		EG	63 FFP = 64	2)	X	2)	dB(A)
		OG1	63	2)	X	2)	dB(A)
Heimatfriedering 7a IGW = 59 / 49 dB(A)	32 – West (FFP = 34)	EG	64 FFP = 62	55	X	X	dB(A)
		OG1	64	56	X	X	dB(A)
	33 - Süd	EG	60	52		X	dB(A)
		OG1	61	53	X	X	dB(A)
Heimatfriedering 7 (Wo.) IGW = 59 / 49 dB(A)  - zweite Gebäudereihe -	31 – Nord	EG	52	44			dB(A)
		OG1	54	46			dB(A)
		OG2	55	47			dB(A)
	29 – West	EG	51	43			dB(A)
		OG1	55	47			dB(A)
		OG2	57	49			dB(A)
	30 – Süd	OG1	53	45			dB(A)
		OG2	55	47			dB(A)

- Seite 3 -

**noch Tabelle 3: Wesentliche Änderungen - Beurteilungspegel a.Tage / i.d.Nacht**

Seite 3 von 4

Wohngebäude	I.O. - Fassade	Gesch.	Prognoseplanfall 2030				dB(A)
			Beurteilungspegel 1)		IGW-Überschreitung		
			am Tage	i.d. Nacht	am Tage	i.d. Nacht	
Heimatfriedering 5b IGW = 59 / 49 dB(A)	26 - Nord	EG	59	51		X	dB(A)
		OG1	59	51		X	dB(A)
	27 - West	EG	62	54	X	X	dB(A)
		OG1	63	55	X	X	dB(A)
	28 - Süd	EG	58	50		X	dB(A)
OG1		60	52	X	X	dB(A)	
Heimatfriedering 5 (Wo.) IGW = 59 / 49 dB(A)  - zweite Gebäudereihe -	23 - Nord	OG1	52	44			dB(A)
		OG2	54	46			dB(A)
	25 - West	EG	53	45			dB(A)
		OG1	55	47			dB(A)
	24 - Süd	OG2	57	49			dB(A)
		EG	52	44			dB(A)
		OG1	54	46			dB(A)
OG2	56	48			dB(A)		
Heimatfriedering 3b IGW = 59 / 49 dB(A)	20 - Nord	OG1	59	51		X	dB(A)
		OG2	59	51		X	dB(A)
	19 - West (FFP Terr.=22) (FFP Balk.=21)	EG	63	55	X	X	dB(A)
			FFP = 63		X		
		OG1	63	55	X	X	dB(A)
OG2	64	56	X	X	dB(A)		
Heimatfriedering 3a IGW = 59 / 49 dB(A)	16 - West (FFP = 18)	EG	63	55	X	X	dB(A)
			FFP = 63		X		
		OG1	64	55	X	X	dB(A)
	17 - Süd	OG2	64	56	X	X	dB(A)
		EG	60	52	X	X	dB(A)
		OG1	61	53	X	X	dB(A)
OG2	61	53	X	X	dB(A)		
Heimatfriedering 3 IGW = 59 / 49 dB(A)  - zweite Gebäudereihe -	14 - West	EG	50	2)		2)	dB(A)
		OG1	53	2)		2)	dB(A)
	15 - Süd	EG	54	2)		2)	dB(A)
		OG1	57	2)		2)	dB(A)
Heimatfriedering 1a IGW = 59 / 49 dB(A)	8 - Nord	EG	59	51		X	dB(A)
		OG1	60	52	X	X	dB(A)
	9/10 - West (FFP Terr.=13) (FFP Balk.=12)	EG	63	55	X	X	dB(A)
			FFP = 63		X		
	11 - Süd	OG1	64	56	X	X	dB(A)
			FFP = 63		X		
OG1	62	54	X	X	dB(A)		
Heimatfriedering 1 IGW = 59 / 49 dB(A)	4 - Nord	EG	59	51		X	dB(A)
		OG1	60	52	X	X	dB(A)
	5 - West (FFP Terr.=7)	EG	63	55	X	X	dB(A)
			FFP = 62		X		
	6 - Süd	OG1	64	56	X	X	dB(A)
		EG	66	58	X	X	dB(A)
OG1	66	58	X	X	dB(A)		

- Seite 4 -

1) 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht werden an keinem Immissionsort erreicht!

2) Keine wesentliche Änderung in der Nacht

**noch Tabelle 3: Wesentliche Änderungen - Beurteilungspegel a.Tage / i.d.Nacht**

Seite 4 von 4

Wohngebäude	I.O. - Fassade	Gesch.	Prognoseplanfall 2030				dB(A)
			Beurteilungspegel 1)		IGW-Überschreitung		
			am Tage	i.d. Nacht	am Tage	i.d. Nacht	
Liebloser Straße 2 (Feuerwache) - Westseite K904 - IGW = 64 / 54 dB(A)	74 - Nord	EG	56	48			
		OG1	58	50			
	75 - Ost	EG	54	46			
		OG1	55	47			
	77 - Süd	EG	49	41			
		OG1	51	43			
Liebloser Straße 4 (Pflegeheim) - Westseite K904 - IGW = 57 / 47 dB(A)	81 - Nord	EG	54	46			
		OG1	55	46			
	78 – Ost (Nordtrakt)	EG	54	46			
		OG1	57	49		X	
	79 – Ost (Mitteltrakt)	EG	52	44			
		OG1	55	47			
Gelnhäuser Straße 22 „Gebäudetrakt West“ IGW = 59 / 49 dB(A) -zweite Gebäudereihe K904- -erste Gebäudereihe K862-	90 - Nord	OG1	53	45			
		OG2	54	46			
	89 – West	EG	62	54	X	X	
		OG1	63	54	X	X	
	88 – Süd	OG2	63	55	X	X	
		EG	67	59	X	X	
		OG1	67	59	X	X	
		OG2	67	59	X	X	
Gelnhäuser Straße 20 IGW = 59 / 49 dB(A) -dritte Gebäudereihe K904- -erste Gebäudereihe K862-	87 – Nord	EG	50	42			
		OG1	51	43			
		OG2	51	43			
	86 – West	EG	63	55	X 3)	X 3)	
		OG1	64	56	X 3)	X 3)	
		OG2	65	57	X 3)	X 3)	
	85 – Süd	EG	64	56	X 3)	X 3)	
		OG1	66	58	X 3)	X 3)	
		OG2	66	58	X 3)	X 3)	
Heimatfriedering 2 IGW = 59 / 49 dB(A) -zweite Gebäudereihe K904- -zweite Gebäudereihe K862-	94 – Nord	EG	49	41			
		OG1	50	42			
		OG2	52	44			
	93 – West	EG	53	45			
		OG1	54	46			
	95 – Süd	OG2	55	47			
		EG	53	45			
		OG1	54	46			
		OG2	56	47			
<b>18 Gebäude mit IGW-Überschreitungen; davon:</b>					<b>13</b>	<b>17</b>	<b>Gebäu.</b>
<b>Summe der Gebäude mit „wesentlicher Änderung“:</b>					<b>26</b>	<b>24</b>	<b>Gebäu.</b>

1) 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht werden an keinem Immissionsort erreicht!

2) Keine wesentliche Änderung in der Nacht

3) Keine Bestätigung der IGW-Überschreitung nach Sonderbetrachtung außerhalb Bauabschnitt (Berechnung gemäß Bild 5)

**Tabelle 4: Gesamt-Zusammenstellung Gebäude-Schutzfälle**

	Zeitraum am Tage				Zeitraum in der Nacht			
	Verkehrsbelast. innerh. + außerh. Bauabschnitt			Verkehrsbelast. nur innerhalb BA	Verkehrsbelast. innerh. + außerh. Bauabschnitt			Verkehrsbelast. nur innerhalb BA
	Summe	innerhalb	außerh.	Sonderbetracht. nur Gebäude außerhalb	Summe	innerhalb	außerh.	Sonderbetracht. nur Gebäude außerhalb
Kollektiv an Gebäuden	30	26	4	4	30	26	4	4
nach Abzug <i>nachrichtliches Geb.</i>	29	25	4	4	29	25	4	4
davon wesentl. Änderung	26	23	3 *	3	24	21	3 *	3
davon IGW-Überschreitung	<b>14</b>	<b>12</b>	2	<b>1 **</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	2	<b>1 **</b>
Überlagerung mit Sonderbetrachtung	13 Gebäude IGW-Überschreit. n. Sonderbetr. außerh. (von 14 IGW-Überschreit. bei vollumfäng. Berechn.)				17 Gebäude IGW-Überschreit. n. Sonderbetr. außerh. (von 18 IGW-Überschreit. bei vollumfäng. Berechn.)			
Überlagerung am Tage + i.d.Nacht	26 Gebäude mit wesentlicher Änderung am Tage und / oder in der Nacht (die 24 Gebäude mit wesentlicher Änderung in der Nacht erhalten auch am Tage wesentliche Änderungen)							
Überlagerung am Tage + i.d.Nacht	<b>18 Gebäude mit IGW-Überschreitung am Tage und / oder in der Nacht</b> (Betroffenheit am Tage und / oder in der Nacht teilw. an unterschiedlichen Gebäuden)							

\*: Gebädetrakt Fleischerei in der Gelnhäuser Straße 22 erhält keine wesentliche Änder. (Verkehrsbelast. innerh.+außerh. BA)

\*\* : nur Westtrakt Gelnhäuser Straße 22 erhält IGW-Überschreitung nach Sonderbetrachtung (nur Verkehrsbelast. innerh. BA)

#### 4.1 Prüfung aktiver Lärmschutz

Gemäß § 41 BImSchG ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dies gilt nicht, soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.

Demnach sind zur Verhinderung von Grenzwertüberschreitungen aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen, soweit sie verhältnismäßig sind.

Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts ist bei der Prüfung der Verhältnismäßigkeit in einem ersten Schritt zu untersuchen, welche Kosten für die Herstellung und Unterhaltung einer Lärmschutzmaßnahme aufzuwenden wären, die die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte vollständig sicherstellt (sogenannter Vollschutz).

Sollte sich dieser Aufwand als unverhältnismäßig erweisen, sind ausgehend von diesem Schutzniveau – schrittweise Abschlüsse vorzunehmen, um so die mit gerade noch verhältnismäßigem Aufwand zu leistende maximale Verbesserung der Lärmsituation zu ermitteln (BVerwG, Urt. v. 13.05.2009 – 9 A 72.07 – juris Rn.63).

Als Folge dieses Urteils ergibt sich die Notwendigkeit eines umfangreichen Vergleichs von Nutzen und Kosten verschiedener aktiver Lärmschutzmaßnahmen, sofern die Unverhältnismäßigkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht offensichtlich ist (z.B. wegen der isolierten Lage einzelner Objekte, vergl. Urteil vom 18. März 2009 – BVerwG 9 A 31.07).

Die Ermittlung des verhältnismäßigen aktiven Lärmschutzes wird in Form einer Gegenüberstellung der verschiedenen möglichen Varianten erreicht.

In dieser Gegenüberstellung werden

- die unter Berücksichtigung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen verbleibenden Betroffenheiten der jeweiligen Varianten (Anzahl der Überschreitungen),
- das Lautheitsgewicht (empfundene Lautheit) sowie
- die Kosten des Lärmschutzes tabellarisch gegenübergestellt (**Anlage 3.3**).

Als wesentliche Kenngröße gilt gemäß der Anlage Handreichung „Schutzfallmethode“ zum Schreiben des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) vom 10.03.2022 (vgl. auch **Kapitel 3.2**) das Verhältnis der Kosten der jeweiligen Variante zur Anzahl der gelösten Schutzfälle (Spalte 16 der **Anlage 3.3**).

Weitere definierte Kenngrößen sind zum Beispiel

- der sogenannte Verhältnismäßigkeitswert in Spalte 14 und
- die Summe der verbleibenden Schutzfälle in Spalte 15 der **Anlage 3.3**.

Die sich aus der Gegenüberstellung ergebende Vorzugsvariante ist jedoch nicht zwangsläufig zu verfolgen.

Die tabellarische Gegenüberstellung bildet lediglich die Grundlage für die sich anschließende Abwägung.

#### Variantenuntersuchung aktiver Lärmschutz:

Nachstehend werden Varianten von aktivem Lärmschutz an der östlichen Straßenseite der K 904 entlang des Wohngebiets Heimatfriedering geprüft.

Zum einen wird eine Lärmschutzwand für den Vollschutz dimensioniert (d.h.: von allen vorgenannten Schutzfällen an der östlichen Straßenseite verbleibt kein Schutzfall).

Eine Untervariante zum Vollschutz erhält eine Kombination von Beton und Acryl (Grundvarianten aus Beton).

Zum anderen werden Lärmschutzwände von 2 m und 3 m Höhe über Gradienten geprüft, um einer potentiellen Verschattung der in unmittelbarer Nähe gelegenen Wohngebäude entgegen zu wirken.

Ggf. sind die Lärmschutzwände zur Straßenseite hin hochabsorbierend herzustellen (zum Beispiel wegen Pflegeheim gegenüber).

Die Variantenuntersuchung erfolgt mit dem sogenannten „Niedersachsenmodell“.

Grundlage für die Variantenuntersuchung ist das Schreiben des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) vom 10.03.2022 und die Schutzfallmethode daraus.

Das Schreiben regelt zur Ermittlung der Kosten, dass bei den Gesamtkosten aus Herstellungskosten und kapitalisierten Erhaltungskosten die Kosten für den passiven Lärmschutz, die sich ohne Lärmschutzwand ergeben würden, unter Abzug zu bringen sind.

Die Schutzfallmethode prüft insgesamt die Verhältnismäßigkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Lärmvorsorge.

Die Variantenuntersuchung wird im Einzelnen auf folgender Grundlage durchgeführt:

- Statistische Kostenansätze für die erstmalige Herstellung der Lärmschutzwand
- Berücksichtigung der Ablöserichtlinien im Rahmen der Erhaltung über einen Zeitraum von 30 Jahren
- Abzug der Kosten, die ohne Lärmschutzwand für Entschädigung im passiven Lärmschutz und Beeinträchtigung im Außenwohnbereich entstehen würden.
- Berücksichtigung sogenannter Lautheitsgewichte aus der schalltechnischen Berechnung.

Das Lautheitsgewicht wird in den Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen, Ausgabe 1997 (EWS) zur Bewertung von Lärmbelastungen verwendet.

- Beurteilt wird als wesentliche Kenngröße das Verhältnis der kapitalisierten Kosten der jeweiligen Variante zur Anzahl der gelösten Schutzfälle (**Anlage 3.3**, Spalte 16 - niedriger desto besser).
- Darüber hinaus wird zum einen die Summe der verbleibenden Schutzfälle geprüft (**Anlage 3.3**, Spalte 15 - je niedriger desto besser)
- Zum anderen wird der sogenannte Verhältnismäßigkeitswert bzw. die effektive Effizienz geprüft (**Anlage 3.3**, Spalte 14 - je höher desto besser).

Effektivität ist ein Maß für die Zielerreichung (Wirksamkeit, Qualität der Zielerreichung).

Sie wird durch die Minderung des Lautheitsgewichtes im Verhältnis zum Lautheitsgewicht der Variante „ohne aktiven Lärmschutz“ dargestellt.

Effizienz ist ein Maß für die Wirtschaftlichkeit (Nutzen-Kosten-Relation).

Dafür wird die Minderung des Lautheitsgewichtes ins Verhältnis zu den Kosten für den aktiven Schallschutz gesetzt.

- Die Prüfung beginnt zunächst getrennt für den Zeitraum am Tag (6 bis 22 Uhr) und in der Nacht (22 bis 6 Uhr).
- Vorgabegemäß zielt die Variantenuntersuchung auf die Beurteilung von Wohneinheiten ab.

Jede Überschreitung der Vorsorgegrenzwerte in einer Wohneinheit stellt jeweils einen Schutzfall dar.

Das heißt: Überschreitungen an der gleichen Wohneinheit (WE) sowohl am Tage als auch in der Nacht stellen 2 Schutzfälle dar.

Abschließend wird gemeinsam für den Zeitraum am Tage und in der Nacht beurteilt.

- Festlegungen zu den Schutzfällen und den Lautheitsgewichten:
  - Die Lautheitsgewichte werden zunächst unmittelbar aus dem SoundPLAN-Modell ermittelt (Urdaten).
  - Bei einem Wohngebäude zum Beispiel mit drei berechneten Fassaden und 3 Geschossen ergeben sich insgesamt 9 Immissionspunkte.  
Würde jeder Immissionspunkt den Immissionsgrenzwert am Tage überschreiten, würden 9 Schutzfälle am Tage vorliegen.
  - Die Urdaten ergeben damit eine unverhältnismäßig hohe Anzahl an Wohneinheiten (WE). Deshalb wird dieses Kollektiv folgendermaßen auf eine wirklichkeitsnahe Anzahl von Wohneinheiten heruntergebrochen:
    - Bei zweigeschossiger Wohnnutzung wird i.d.R. je Vollgeschoss eine Wohneinheit berücksichtigt.
    - Bei dreigeschossiger Wohnnutzung (maximal Erdgeschoss, Obergeschoss und Dachgeschoss) wird i.d.R. eine WE für das Erdgeschoss festgelegt und eine weitere WE gemeinsam für Obergeschoss und Dachgeschoss (d.h.: insgesamt 2 WE je Zeiteinheit).
    - Nur im Ausnahmefall wird je Geschoss eine Wohneinheit festgelegt.

Die Kostenansätze für die Variantenuntersuchung werden der Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen für 2019 des BMVI (heute BMDV) entnommen.

Tabelle 8 der vorgenannten Statistik enthält für die einmalige Herstellung einer Lärmschutzwand einen Brutto-Kostenansatz von ca. 612 € / qm für 2019.

Der Ansatz aus der Statistik 2019 unterscheidet nicht nach dem Material der Lärmschutzwand.

Hierzu geben letztmalig die Kostenansätze der Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen von 2007 des BMVI Auskunft (Tabelle 10 der Statistik).

Dort wurden Bruttokosten für eine Lärmschutzwand aus Beton mit 251 € / qm dokumentiert. Für eine Lärmschutzwand aus transparenten Materialien bzw. Acryl wurden 477 € / qm dokumentiert.

Der Durchschnitt über alle Materialien wurde 2007 mit spezifischen Kosten von 263 € / qm dokumentiert. Demgegenüber ergibt sich für die Lärmschutzwand aus Acryl der Faktor 1,9.

#### 4.1.1 Dimensionierung Lärmschutzwand:

Im Folgenden werden die untersuchten Varianten für die betroffenen Gebiete beschrieben.

Die Lärmschutzwand wird durchgängig auf Bohrpfählen gegründet.

Die Gesamtlänge der Lärmschutzwand ergibt sich zu 321 m.

Das nördlichste Wohngebäude an der K 904 (Liebloser Straße 1) ist nicht auf Lärmvorsorge zu prüfen ist (**Kapitel 3.3 / Kapitel 3.4** - keine „wesentliche Änderung“ am Tage / in der Nacht).

Die Baugenehmigung für das Wohngebäude Heimatfriedering 19e unmittelbar südlich davon schließt einen Anspruch auf Lärmvorsorge aus (**Kapitel 2.2** - *nur nachrichtliche Berechnung*).

Dementsprechend beginnt die Lärmschutzwand erst am Wohngebäude Heimatfriedering 19.

Von dort verläuft die Lärmschutzwand auf eine Länge von 201 m durchgängig bis zum Wohngebäude Heimatfriedering 5b (Grundstücksgrenze Heimatfriedering 7a).

Von dort bis zur Grundstücksecke des Wohngebäudes Heimatfriedering 1 am Knotenpunkt „K 904 / K 862“ ist zusätzlich zur Lärmschutzwand auf 95 m Länge eine Stützmauer vorgesehen, die den geplanten Rad- und Gehweg abstützt (nicht durch Lärmschutz bedingt).

Von der Grundstücksecke des Wohngebäudes Heimatfriedering 1 wird die Lärmschutzwand noch entlang der K 862 bis zum Ende des Bauabschnittes weitergeführt (auf etwa 25 m Länge).

Für die Lärmschutzwand werden folgende Varianten berechnet:

- Vollschutz mit 3,0 bis 7,0 m Höhe über Gradienten (V1)
- 2 m Höhe über Gradienten (V2),
- 3 m Höhe über Gradienten (V3) sowie
- Untervariante für den Vollschutz mit Wandhöhe aus Beton bis zur Höhe von 3,0 m über Gradienten und Acrylaufsatz für die Resthöhe (V4).

In der abschließenden Variantenuntersuchung werden die Ergebnisse für die Varianten jeweils dem Prognoseplanfall ohne Lärmschutzwand gegenübergestellt (Variante 0 - V0).

**Anlage 2.1** sowie **Anlage 2.4, 2.5** und **2.6** enthalten die schalltechnischen Lagepläne für den Prognoseplanfall ohne Lärmschutzwand sowie die Lärmschutzwand-Varianten.

Die Beurteilungspegel sind dort unmittelbar den maßgebenden Immissionsgrenzwerten gegenübergestellt.

In den schalltechnischen Lageplänen sind die Immissionsorte, die zum Beispiel im Wohngebiet 59 dB(A) am Tage und 49 dB(A) in der Nacht überschreiten rot dargestellt.

Nicht-Überschreitungen von 59 dB(A) / 49 dB(A) im Wohngebiet sind grün dargestellt.



**Anlage 1** enthält die Pegelgegenüberstellungen zwischen Prognosenullfall und Prognoseplanfall ohne Lärmschutzwand.

Daraus ergeben sich an folgenden Gebäuden keine „wesentlichen Änderungen“:

Am Tage:

Liebloser Str. 1 (I.O.82,83,84), Ysenburgschule (I.O.72,73) und Osttrakt Gelnhäuser Str. 22 (I.O.92)

In der Nacht:

Liebloser Str. 1 (I.O.82,83,84), Heimatfriedering 3 (I.O.14,15), Heimatfriedering 7b (I.O.35,36), Ysenburgschule (I.O.72,73) und Osttrakt Gelnhäuser Str. 22 (I.O.92).

Dort wird keine Pegelerhöhung um 3 dB(A) erreicht und Beurteilungspegel von 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht werden grundsätzlich nicht erreicht.

Die verbleibenden WE-Schutzfälle in den Varianten sind aus **Tabelle 5** (Zusammenstellung Ergebnisse der aus Variantenuntersuchung-LSW) ablesbar.

Hinweis: Die Gelnhäuser Straße 20 erhält zwar eine wesentliche Änderung, befindet sich aber außerhalb des Bauabschnitts und unterschreitet in der Sonderbetrachtung aus **Kapitel 3.3.1 / Kapitel 3.4.1** den Immissionsgrenzwert am Tage und in der Nacht.

#### 4.1.1.1 Variante 1: Lärmschutzwand mit Vollschutz (Beton)

Im Norden beginnend wird der Vollschutz für die Lärmschutzwand (bzgl. Gebäude entlang der östlichen Straßenseite der K 904) mit wechselweise 3,0 m bis 7,0 m Höhe folgendermaßen dimensioniert (**Bild 7**):

- Nördlich des Wohngebäudes Heimatfriedering 19 zeigt die Berechnung ohne Lärmschutzwand kein Erfordernis für Lärmvorsorge (Wohngebäude „Heimatfriedering 19e“ und "Liebloser Straße 1").
- Entlang des Wohngebäudes "Heimatfriedering 19" erfordert der Vollschutz eine Lärmschutzwand mit 6,5 m Höhe.

Das Wohngebäude besitzt einen Abstand von etwa 6 m zur Lärmschutzwand.

- Entlang des Wohngebäudes "Heimatfriedering 17a" erfordert der Vollschutz eine Lärmschutzwand mit 5,5 m Höhe.

Das Wohngebäude besitzt einen Abstand von etwa 6 m zur Lärmschutzwand.

Besonderer Hinweis:

Zwischen dem Wohngebäude "Heimatfriedering 19" und "Heimatfriedering 17a" mündet derzeit die Erschließungsstraße Heimatfriedering in die K 904.

Künftig wird diese Einmündung zurückgebaut und als Fußgängerachse genutzt.

Die Lärmschutzwand erhält dort zugunsten einer Öffnung einen Versatz (mit geringstmöglichem Einfluss auf die Abschirmwirkung).

- Entlang des zurückgesetzten Wohngebäudes "Heimatfriedering 15a" erfordert der Vollschutz eine Lärmschutzwand von 4,0 m Höhe.

Das Wohngebäude besitzt einen Abstand von etwa 20 m zur Lärmschutzwand.

- Entlang des Wohngebäudes "Heimatfriedering 15" erfordert der Vollschutz eine Lärmschutzwand mit 5,0 m Höhe.

Das Wohngebäude besitzt einen Abstand von etwa 5 m zur Lärmschutzwand.

- Entlang der beiden zurückgesetzten Wohngebäude "Heimatfriedering 13" (3 Geschosse) und "Heimatfriedering 11" sowie des Wohngebäudes "Heimatfriedering 11b" (etwa 18 m Abstand zur Lärmschutzwand) erfordert der Vollschutz eine Lärmschutzwand mit 4,0 m Höhe.

- Entlang des Wohngebäudes "Heimatfriedering 11a" (etwa 7 m Abstand zur Lärmschutzwand) erfordert der Vollschutz eine Lärmschutzwand mit 5,0 m Höhe.
- Entlang des zurückgesetzten Wohngebäudes „Heimatfriedering 9“ reicht eine 3,0 m hohe Lärmschutzwand aus.
- Entlang der Doppelhaushälften "Heimatfriedering 7b" und "Heimatfriedering 7a" erfordert der Vollschutz eine Lärmschutzwand mit 6,0 m Höhe.  
Die Doppelhäuser besitzen einen Abstand von 5 m bis 6 m zur Lärmschutzwand.
- Entlang des Wohngebäudes "Heimatfriedering 5b" erfordert der Vollschutz eine Lärmschutzwand mit 5,0 m Höhe über Gradienten.  
Das Wohngebäude besitzt etwa 9 m Abstand zur Lärmschutzwand.
- Entlang des Gebäudekomplexes "Heimatfriedering 3b" und "Heimatfriedering 3a" (mit dem dahinter gelegenen Wohngebäude "Heimatfriedering 3") erfordert der Vollschutz eine Lärmschutzwand mit 7,0 m Höhe.  
Der Gebäudekomplex "Heimatfriedering 3b" und "Heimatfriedering 3a" besitzt einen Abstand von etwa 8 m zur Lärmschutzwand.
- Entlang der Wohngebäude „Heimatfriedering 1“ und „Heimatfriedering 1a“ erfordert der Vollschutz eine Lärmschutzwand mit 4,0 m Höhe.  
Das Wohngebäude "Heimatfriedering 1a" besitzt einen Abstand von etwa 10 m zur Lärmschutzwand.

Zum Zwecke der Nachhaltigkeit wird die Lärmschutzwand um das Eckgrundstück Heimatfriedering 1 bis zum Ende der Baustrecke für die K 862 herumgezogen.

- Um die zur K 904 gerichtete Fassade des Wohngebäudes „Heimatfriedering 1“ hinreichend abzuschirmen, ist auf 25 m entlang der K 862 eine 4,5 m hohe Lärmschutzwand vorgesehen.
- Die Lärmschutzwand innerhalb des Bauabschnitts reicht aber nicht aus, um auch die zur K 862 gerichteten Fassaden der Wohngebäude „Heimatfriedering 1“ und „Gelnhäuser Straße 22“ (westlicher Gebäudetrakt) hinreichend abzuschirmen.  
Auch eine Erhöhung der Lärmschutzwand wirkt sich nicht nachhaltig auf die verbleibenden IGW-Überschreitungen an den zur K 862 gerichteten Fassaden aus.

#### Beurteilungspegel

Nach schalltechnischer Berechnung für die Variante 1 erfolgen entlang der östlichen Straßenseite der K 904 sowohl am Tage als auch in der Nacht keine IGW-Überschreitungen.

Gegenüber der Lärmschutzwand erhält das Pflegeheim noch Überschreitungen in der Nacht. Die Reflexion der Lärmschutzwand entlang der Wohngebäude Heimatfriedering 5b, 7a, 7b und Heimatfriedering 9 erhöht dort zwar im Obergeschoss die IGW-Überschreitung von 1,4 dB(A) in der Variante ohne Lärmschutzwand (V0) auf 1,7 dB(A) in der Variante 1. Zusätzliche Überschreitungen an weiteren Immissionsorten des Pflegeheims erfolgen aber nicht.

Entlang der K 862 außerhalb des Bauabschnitts erhalten die Gebäude Heimatfriedering 1 und Gelnhäuser Straße 22 (Westtrakt) noch Überschreitungen am Tage und in der Nacht (hier: ohne Abschirmung).

Insgesamt verbleiben in Variante 1 somit IGW-Überschreitungen an 2 Gebäuden am Tage und an 3 Gebäuden in der Nacht.

#### 4.1.1.4 Variante 2: Lärmschutzwand mit 2 m Höhe

Die Variante 2 mit 2 m hoher Lärmschutzwand über Gradienten soll prüfen, ob ein Minimalschutz eine nachhaltige Abschirmung an der östlichen Straßenseite der K 904 erzielt.

Aus **Bild 7** gehen hierfür insgesamt 642 qm Wandfläche für die Lärmschutzwand hervor.

##### Beurteilungspegel

Nach schalltechnischer Berechnung für die Variante 2 (Lärmschutzwand mit 2 m Höhe) gilt beim Pflegeheim und Heimatfriedering 1 bzw. Gelnhäuser Straße 22 (Westtrakt) das zur Variante 1 Gesagte.

Östlich der K 904 erhalten noch 10 Gebäude Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte am Tage und 13 Gebäude Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte in der Nacht.

Insgesamt verbleiben in Variante 2 somit IGW-Überschreitungen an 12 Gebäuden am Tage und an 16 Gebäuden in der Nacht.

#### 4.1.1.3 Variante 3: Lärmschutzwand mit 3 m Höhe

Um einer potentiellen Verschattung der nahegelegenen Wohngebäude entgegenzuwirken, wird eine Lärmschutzwand mit durchgängig 3 m Höhe über Gradienten berechnet.

Aus **Bild 7** gehen hierbei insgesamt 963 qm Wandfläche für die Lärmschutzwand hervor.

##### Beurteilungspegel

Nach schalltechnischer Berechnung für die Variante 3 (Lärmschutzwand mit 3 m Höhe) gilt beim Pflegeheim und Heimatfriedering 1 bzw. Gelnhäuser Straße 22 (Westtrakt) wiederum das zur Variante 1 Gesagte.

Östlich der K 904 erhalten noch 10 Gebäude Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte am Tage (wie V2), aber nur 9 Gebäude Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte in der Nacht.

Insgesamt verbleiben in Variante 3 somit IGW-Überschreitungen an 12 Gebäuden am Tage und ebenfalls an 12 Gebäuden in der Nacht.

#### 4.1.1.2 Variante 4: Untervariante zu V1 mit Vollschutz (3 m Beton / Resthöhe aus Acryl)

Wiederum zum Entgegenwirken einer potentiellen Verschattung der nahegelegenen Wohngebäude, sieht eine Untervariante für den Vollschutz aus Variante 1 eine 3 m hohe Lärmschutzwand aus Beton und die Resthöhe mit Acryl vor.

Für die Wandflächen von insgesamt 1.665 qm aus **Bild 7** ergibt sich ein Flächenanteil von 58% für Beton (hier: 321 m Länge x 3 m Höhe = 963 qm) und ein Flächenanteil von 42% für die Restfläche mit Acrylaufsatz (hier: 1.665 qm – 963 qm = 702 qm).

##### Beurteilungspegel

Bei der schalltechnischen Berechnung für die Variante 4 gilt grundsätzlich das zu Variante 1 Gesagte. Die Variante 4 unterscheidet sich nicht in der Höhe, sondern nur im Material für die Lärmschutzwand (Acrylaufsatz).

#### 4.1.2 Kostenansatz und Ergebnis Variantenuntersuchung

Nachstehend wird der umzusetzende Lärmschutz unter Einbeziehung des Ergebnisses der Verhältnismäßigkeitsprüfung erläutert.

- **Anlage 3.1** enthält die einmaligen Herstellungskosten für die Lärmschutzwand.

Für die einmalige Herstellung der Lärmschutzwand werden Kosten von 612 € / qm nur aus Beton in V1, V2 und V3 (**Kapitel 4.1, fünftletzter Absatz**) sowie 843 € / qm für die Mischfläche aus Untervariante V4 mit Beton in 3 m Höhe und aufgesetzter Acrylwand (siehe unten) zugrunde gelegt.

Die spezifischen Kosten für die Mischfläche wurden wie folgt ermittelt:

Die Tabelle 10 der Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen von 2007 des BMVI enthält letztmalig Kostenansätze für unterschiedliche Materialien bei Lärmschutzwänden.

Dort wurden Bruttokosten für eine Lärmschutzwand aus Beton mit 251 € / qm dokumentiert.

Für eine Lärmschutzwand aus transparenten Materialien bzw. Acryl wurden 477 € / qm dokumentiert.

Der Durchschnitt aller Materialien wurde mit 263 € / qm dokumentiert.

Das Verhältnis von Acryl zum Durchschnitt aller Materialien ergibt sich damit zu 477 € / 263 € (entsprechend einem Faktor 1,814 - aufgerundet: Faktor 1,9)

Ansatz für Wand aus Acryl auf dem Kostenniveau von 2019 demnach:  
 $1,9 \times 612 \text{ € / qm} = 1.163 \text{ € / qm}$

Mit Wichtung von 60% Beton und 40% Acryl (**Kapitel 4.1.1.2**)  
 $= 612 \text{ € / qm} \times 58\% \text{ Beton} + 1.163 \text{ € / qm} \times 42\% \text{ Acryl} = \underline{843 \text{ € / qm Mischfläche}}$

- **Anlage 3.2** enthält die Herleitung der kapitalisierten Erhaltungskosten über einen Zeitraum von 30 Jahren.

In die Ermittlung der kapitalisierten Erhaltungskosten werden auch die vorgenannten einmaligen Herstellungskosten eingebracht (und der Abbruch der Lärmschutzwand-Varianten nach 30 Jahren).

Demnach ergeben sich für die Lärmschutzwand auf Bohrpfählen nur aus Beton kapitalisierte Erhaltungskosten von 468 € / qm und 645 € / qm für die Untervariante zum Vollschutz mit Beton in 3 m Höhe und aufgesetzter Acrylwand.

- **Anlage 3.3** enthält die abschließende Beurteilung über
  - den Verhältnismäßigkeitswert bzw. effektive Effizienz (je höher desto besser),
  - die Summe der verbleibenden WE-Schutzfälle (je niedriger desto besser) und
  - die kapitalisierten Kosten je gelöstem WE-Schutzfall (je niedriger desto besser).

Im Ergebnis zeigt sich der Vollschutz aus Beton (Variante 1) am vorteilhaftesten.

Variante 1 erzielt einen Verhältnismäßigkeitswert von 0,276 (Spalte 14); gegenüber

- 0,042 bei Variante 2,
- 0,120 bei Variante 3 und
- 0,197 bei Variante 4.

In Variante 1 verbleiben insgesamt 11 WE-Schutzfälle (Spalte 15); gegenüber

- 54 WE-Schutzfälle ohne LSW in V0 (nur WE mit Anspruch auf Lärmvorsorge)
- 46 verbleibende WE-Schutzfälle in Variante 2,
- 34 verbleibende WE-Schutzfälle in Variante 3 und
- 11 verbleibende WE-Schutzfälle in Variante 4.


Die verbleibenden WE-Schutzfälle in Variante 1 befinden sich am Pflegeheim in Gegenlage zur Lärmschutzwand an der K 904 und an der weitestgehend ungeschützten K 862.

Die kapitalisierten Kosten je gelöstem Schutzfall ergeben sich bei Variante 1 zu 39.200 € (Spalte 16); gegenüber

- 72.400 € bei Variante 2,
- 46.300 € bei Variante 3 und
- 55.000 € bei Variante 4.

- **Tabelle 5** fasst die Beurteilung aus **Anlage 3.3** letztendlich zielführend zusammen.

**Bild 7: Dimensionierung Lärmschutzwand mit Vollschutz / 3 m Höhe / 2 m Höhe**

	<p style="text-align: center;"><u>LSW östlich K 904 (H x L)</u></p> <p style="text-align: center;">Wandhöhe über Gradiente</p>		
	<p style="text-align: center;">Liebloser Straße 1 (I.O.82,83,84) + <i>Heimatfriedering 19e</i> (I.O.96,97,98) keine Prüfung Lärmvorsorge</p>	<p style="text-align: center;"><b>LSW mit Vollschutz</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>LSW mit 3 m Höhe</b></p>
	<p style="text-align: center;"><u>Teilabschnitt Nord:</u></p> <p>Heimatfried.19: 6,5 x 37m =241 qm</p> <p>Heimatfried.17a: 5,5 x 30m =165 qm</p> <p>Heimatfried.15: 4,0 x 19m = 76 qm</p> <p>Heimatfried.15b: 5,0 x 16m = 80 qm</p> <p>Heimatfried.11b/11: 4,0 x 36m =144 qm</p> <p>Heimatfried.11a: 5,0 x 15m = 75 qm</p> <p>Heimatfriedering 9: 3,0 x 15m = 45 qm</p> <p>Heimatfried. 7b/7a: 6,0 x 33m =198 qm</p> <p style="text-align: center;"><u>Teilabschnitt Stütz m.</u></p> <p>Heimatfried. 5b: 5,0 x 16m = 80 qm</p> <p>Heimatfried. 3b/3a: 7,0 x 44m = 308 qm</p> <p>Heimatfried. 1/1a: 4,0 x 35m = 140qm</p> <p style="text-align: center;"><u>Teilabschnitt K 862:</u></p> <p>Heimatfrie.1 (K862) 4,5 x 25m =113 qm</p>	<p style="text-align: center;"><u>Teilabschnitt Nord:</u></p> <p>Heimatfriedering19 bis Heimatfried. 7b/7a: 3,0 x 201m = 603 qm</p> <p style="text-align: center;"><u>Teilabschnitt Stütz m.</u></p> <p>Heimatfried. 5b bis Heimatfried. 1/1a: 3,0 x 95m = 285 qm</p> <p style="text-align: center;"><u>Teilabschnitt K 862:</u></p> <p>Heimatfrie.1 (K862) 3,0 x 25m = 75 qm</p>	<p style="text-align: center;"><u>Teilabschnitt Nord:</u></p> <p>Heimatfriedering19 bis Heimatfried. 7b/7a: 2,0 x 201m = 402 qm</p> <p style="text-align: center;"><u>Teilabschnitt Stütz m.</u></p> <p>Heimatfried. 5b bis Heimatfried. 1/1a: 2,0 x 95m = 190 qm</p> <p style="text-align: center;"><u>Teilabschnitt K 862:</u></p> <p>Heimatfrie.1 (K862) 2,0 x 25m = 50 qm</p>
<p>Summe Teilabschnitt Nord: Summe Teilabschnitt Stützmauer: <u>Summe Teilabschnitt K 862 Nord:</u> Summe LSW auf Bohrpfählen K 862</p>	<p>201 m = 1.024 qm 95 m = 528 qm <u>25 m = 113 qm</u> 321 m = 1.665 qm</p>	<p>201 m = 603 qm 95 m = 285 qm <u>25 m = 75 qm</u> 321 m = 963 qm</p>	<p>201 m = 402 qm 95 m = 190 qm <u>25 m = 50 qm</u> 321 m = 642 qm</p>

**Tabelle 5: Zusammenstellung Ergebnisse (Variantenuntersuchung LSW)**

Variante	Fläche Lärmschutzwand		verbleibende Schutzfälle je Wohneinheit WE		Lautheitsgewicht je Wohneinheit WE		effektive Effizienz	verbleibende WE-Schutzfälle *	Kosten je gelöstem WE-Schutzfall kapitalisiert
			am Tage	in der Nacht	am Tage	in der Nacht			
Prognoseplanfall (V0)			25	29	34,7	43,8		54	
Lärmschutzwand Vollschutz (V1) mit 3 bis 7 m Höhe	1.665 qm		5 *	6 *	7,9	10,2	0,276	11 **	39.200
Lärmschutzwand mit 2 m Höhe (V2)	642 qm		18	28	25,1	39,6	0,042	46	72.400
Lärmschutzwand mit 3 m Höhe (V3)	963 qm		16	18	22,0	27,0	0,120	34	46.300
Lärmschutzwand Untervariante Vollschutz (V4) mit 3 bis 7 m Höhe davon: 3 m Beton und Rest Acryl	1.665 qm		5 *	6 *	7,9	10,2	0,197	11 *	55.000

\*: Schutzfälle mit Anspruch auf Lärmvorsorge

\*\* : Pflegeheim gegenüber Lärmschutzwand an der K 904 sowie entlang der weitestgehend ungeschützten K 862

## 4.2 Prüfung passiver Lärmschutz

Beim passiven Lärmschutz werden die voraussichtlichen Kosten zur Erstattung von Lärmschutzfenstern ermittelt sowie die Entschädigungsbeträge für Außenwohnbereiche.

Die Kostenermittlung legt folgenden Ansatz aus der Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen für 2019, Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) zugrunde:

- Tabelle 14 der vorgenannten Statistik enthält einen durchschnittlichen Brutto-Kostenansatz von ca. 697 € je Lärmschutzfenster (durchschnittliche Abmessungen).

Auf Grundlage der Außenpegel prüft erst die Innenpegelberechnung mit den Vorgaben der 24. BImSchV, ob über die Raumnutzung die tatsächliche Anspruchsvoraussetzung zur Bezuschussung von passivem Lärmschutz vorliegt (z.B. Lärmschutzfenster).

Die Innenpegelberechnung mit Erfassung von Raumgeometrie und Umfassungsbauteilen erfolgt nach Erteilung des Baurechts.

Die Ermittlung der Kosten für den passiven Lärmschutz (Lärmschutzfenster) ist in **Tabelle 6** dokumentiert.

**Tabelle 6: Ermittlung Fenster + Kosten für passivem Lärmschutz (Seite 1 von 3)**

Wohngebäude	I.O. - Fassade	Gesch.	Prognoseplanfall 2030				Fenster Sum.
			IGW-Überschreitung		Anzahl der Fenster		
			am Tage	i.d.Nacht	Geschoss	Fassade	
1) Heimatfriedering 19 IGW = 59 / 49 dB(A)	71 – Nord	EG	X	X	0	3	12
		OG1	X	X	3		
	70 – West	EG	X	X	4	6	
		OG1	X	X	2		
	69 – Süd	EG		X	0	3	
		OG1		X	3		
2) Heimatfriedering 17a IGW = 59 / 49 dB(A)	65 – Nord	EG	X	X	2	3	11
		OG1	X	X	1		
	66 – West	EG	X	X	3	6	
		OG1	X	X	3		
	67 – Süd	EG		X	1	2	
		OG1		X	1		
3) Heimatfriedering 17 IGW = 59 / 49 dB(A)	62 – Nord	EG	1)				2
		OG1	1)				
		OG2	1)				
	63 – West	EG	1)			2	
		OG1	1)				
		OG2	1)	X	2		
64 – Süd	EG	1)					
	OG1	1)					
	OG2	1)					
4) Heimatfriedering 15 IGW = 59 / 49 dB(A)	55 – Nord	EG		X	1	1	7
		OG1	X	X	0		
	57 – West	EG	X	X	2	4	
		OG1	X	X	2		
	56 – Süd	EG		X	1	2	
		OG1		X	1		
5) Heimatfriedering 15a IGW = 59 / 49 dB(A)  - zweite Gebäudereihe -	61 – Nord	EG	1)				4
		OG1	1)				
		OG2	1)				
	59 – West	EG	1)			4	
		OG1	1)	X	3		
		OG2	1)	X	1		
60 – Süd	EG	1)					
	OG1	1)					
	OG2	1)					
6) Heimatfriedering 13 IGW = 59 / 49 dB(A)	54 – Nord	EG	1)				4
		OG1	1)				
		OG2	1)				
	53 – West	EG	1)			4	
		OG1	1)	X	3		
		OG2	1)	X	1		
52 – Süd	EG	1)					
	OG1	1)					
	OG2	1)					
7) Heimatfriedering 11b IGW = 59 / 49 dB(A) OG1: nur 1 Fenster (Giebel Nord)	49 - Nord	EG					2
		OG1					
	51 - West	EG		X	2	2	
		OG1	X	X	0		
	50 - Süd	EG					
		OG1					

- Seite 2 -



**noch Tabelle 6: Ermittlung Fenster für passivem Lärmschutz (Seite 2 von 3)**

	Wohngebäude	I.O - Fassade	Gesch.	Prognoseplanfall 2030		Anzahl der Fenster		Fenst. Sum.
				IGW-Überschreitung		Geschoss	Fassade	
				am Tage	i.d. Nacht			
8)	Heimatfriedering 11a IGW = 59 / 49 dB(A)	47 - Nord	EG		X	1	3	10
			OG1		X	2		
		45 - West	EG	X	X	3	4	
			OG1	X	X	1		
		46 - Süd	EG		X	1	3	
			OG1		X	2		
9)	Heimatfriedering 9 IGW = 59 / 49 dB(A)	40 - Nord	EG	1)			2	
			OG1	1)				
		39/41 - West - Anbau -	EG	1)				2
			OG1	1)	X	2		
		38 - Süd	EG	1)				
			OG1	1)				
10)	Heimatfriedering 7b IGW = 59 / 49 dB(A)	36 - Nord	EG		2)		4	
			OG1		2)			
		35 - West	EG	X	2)	2		4
			OG1	X	2)	2		
11)	Heimatfriedering 7a IGW = 59 / 49 dB(A)	32 - West	EG	X	X	2	5	
			OG1	X	X	2		
		33 - Süd	EG	X	X	1		1
			OG1	X	X	0		
12)	Heimatfriedering 5b IGW = 59 / 49 dB(A)	26 - Nord	EG		X	2	12	
			OG1		X	2		
		27 - West	EG	X	X	2		4
			OG1	X	X	2		
		28 - Süd	EG		X	2		4
			OG1	X	X	2		
13)	Heimatfriedering 3b IGW = 59 / 49 dB(A)	20 - Nord	OG1		X	0	6	
			OG2		X	0		
		19 - West	EG	X	X	2		6
			OG1	X	X	2		
14)	Heimatfriedering 3a IGW = 59 / 49 dB(A)	16 - West	EG	X	X	3	11	
			OG1	X	X	3		
			OG2	X	X	3		
		17 - Süd	EG	X	X	0		2
			OG1	X	X	0		
			OG2	X	X	2		
15)	Heimatfriedering 1a IGW = 59 / 49 dB(A)	8 - Nord	EG		X	2	11	
			OG1	X	X	1		
		9/10 - West	EG	X	X	3		4
			OG1	X	X	1		
		11 - Süd	EG	X	X	3		4
			OG1	X	X	1		
16)	Heimatfriedering 1 IGW = 59 / 49 dB(A)	4 - Nord	EG		X	3	15	
			OG1	X	X	3		
		5 - West	EG	X	X	2		3
			OG1	X	X	1		
		6 - Süd	EG	X	X	3		6
			OG1	X	X	3		

- Seite 3 -

**noch Tabelle 6: Ermittlung Fenster für passivem Lärmschutz (Seite 3 von 3)**

	Wohngebäude	I.O - Fassade	Gesch.	Prognoseplanfall 2030		Anzahl der Fenster		Fenst. Sum.
				IGW-Überschreitung		Geschoss	Fassade	
				am Tage	i.d. Nacht			
17)	Gelnhäuser Straße 22 IGW = 59 / 49 dB(A) Schutzfall nur für Gebäudeteil West! <i>-zweite Gebäudereihe K 904- -zweite Gebäudereihe K 904-</i>	90 - Nord	OG1			---	---	10
			OG2			---	---	
		89 – West	EG	X	X	2	5	
			OG1	X	X	2		
			OG2	X	X	1		
		88 – Süd	EG	X	X	1	5	
			OG1	X	X	2		
OG2	X	X	2					
18)	Liebloser Straße 4 (Pflegeheim) IGW = 57 / 47 dB(A)	81 - Nord	EG	1)			6	
			OG1	1)				
		78 – Ost - Nordtrakt -	EG	1)				6
			OG1	1)	X	6		
		79 – Ost - Mitteltrakt -	EG	1)				
			OG1	1)				
Gesamtanzahl Fenster				13 Gebäude	17 Gebäude			134 St.
spezifische Kosten i.M. / Fenster				Material + Montage			Brutto	x 697 €
Kosten Passiver Lärmschutz				18 Gebäude			Brutto	93.398 €

1) Keine IGW-Überschreitung am Tage

2) Keine wesentliche Änderung in der Nacht

### 4.3 Ermittlung Entschädigungsbeträge für Außenwohnbereiche (AWB):

Außenwohnbereiche (AWB) werden gemäß VLärmSchR-97, Kapitel E, XVII ggf. entschädigt (**Kapitel 3.2.4**).

Ausgehend von einem Beurteilungspegel, der den Immissionsgrenzwert für das vorliegende Wohngebiet von 59 dB(A) am Tage überschreitet, stellen sogenannte Lästigkeitsfaktoren aus Anlage 1 zum o.a. Kapitel der VLärmschR-97 eine Grundlage dafür.

Demnach gilt für den Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) am Tage der Lästigkeitsfaktor 59,7.

Bei einem Beurteilungspegel am AWB von zum Beispiel 61 dB(A) am Tage beträgt der Lästigkeitsfaktor 68,6 (z.B.: Terrasse Heimatfriedering 11a)

Bei einem Beurteilungspegel am AWB von zum Beispiel 62 dB(A) am Tage beträgt der Lästigkeitsfaktor 73,5 (z.B.: Heimatfriedering 1 und 7a – jeweils Terrasse).

Die zu prüfenden Außenwohnbereiche leiten sich aus **Kapitel 3.3.2** ab (**Bild 6** und **Tabelle 2**).

Für die Außenwohnbereiche werden Beurteilungspegel am Tage über sogenannte Freifeldpunkte (FFP) schalltechnisch berechnet (ohne Lärmschutzwand).

Diese Beurteilungspegel am Tage gehen im Einzelnen aus **Anlage 2.2** (schalltechnischer Lageplan Prognoseplanfall 2030) und **Anlage 1** (Gegenüberstellung Berechnungstabelle Nullfall / Planfall) hervor.

Der sogenannte Entschädigungsprozentsatz ergibt sich aus der Differenz des Lästigkeitsfaktors der Beurteilungspegel zum Lästigkeitsfaktor des Immissionsgrenzwertes.

Die Entschädigungsbeträge ermitteln sich folgendermaßen:

#### 1) Heimatfriedering 17a: (nur Terrasse EG)

- Terrassenfläche augenscheinlich 4 m x 4 m = 16 qm
- Anrechenbare Fläche = 50% = 8 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse: 8 qm x 5 € / qm x 12 Monate = 480 € / Jahr
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt: 480 € / Jahr (Jahresbetrag Terrasse) x Vervielfältiger von 23,4 = 11.232
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 19,1%  
(Lästigkeitsfaktor 78,8 bei FFP von 63 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A))
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu 11.232 x 19,1% = 2.150 € (gerundet)

#### 2) Heimatfriedering 15 (nur Terrasse EG)

- Terrassenfläche augenscheinlich 3 m x 10 m = 30 qm
- Anrechenbare Fläche = 50% = 15 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse: 15 qm x 5 € / qm x 12 Monate = 900 € / Jahr
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt: 900 € / Jahr (Jahresbetrag Terrasse) x Vervielfältiger von 23,4 = 21.060
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 13,8%  
(Lästigkeitsfaktor 73,5 bei FFP von 62 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A)).
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu 21.060 x 13,8% = 2.900 € (gerundet)

### 3) Heimatfriedering 11a (nur Terrasse EG):

- Terrassenfläche augenscheinlich  $6 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 18 \text{ qm}$
- Anrechenbare Fläche = 50% = 9 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse:  $9 \text{ qm} \times 5 \text{ € / qm} \times 12 \text{ Monate} = 540 \text{ € / Jahr}$
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt:  $540 \text{ € / Jahr (Jahresbetrag Terrasse)} \times \text{Vervielfältiger von } 23,4 = 12.636$
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 8,9%  
(Lästigkeitsfaktor 68,6 bei AWB von 61 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A)).
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu  $12.636 \times 8,9\% = \underline{1.125 \text{ € (gerundet)}}$

### 4) Heimatfriedering 7b (nur Terrasse EG):

- Terrassenfläche augenscheinlich  $4 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 16 \text{ qm}$
- Anrechenbare Fläche = 50% = 8 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse:  $8 \text{ qm} \times 5 \text{ € / qm} \times 12 \text{ Monate} = 480 \text{ € / Jahr}$
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt:  $480 \text{ € / Jahr (Jahresbetrag Terrasse)} \times \text{Vervielfältiger von } 23,4 = 11.232$
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 24,7%  
(Lästigkeitsfaktor 84,4 bei FFP von 64 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A)).
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu  $11.232 \times 24,7\% = \underline{2.800 \text{ € (gerundet)}}$

### 5) Heimatfriedering 7a (nur Terrasse EG):

- Terrassenfläche augenscheinlich  $4 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 16 \text{ qm}$
- Anrechenbare Fläche = 50% = 8 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse:  $8 \text{ qm} \times 5 \text{ € / qm} \times 12 \text{ Monate} = 480 \text{ € / Jahr}$
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt:  $480 \text{ € / Jahr (Jahresbetrag Terrasse)} \times \text{Vervielfältiger von } 23,4 = 11.232$
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 13,8%  
(Lästigkeitsfaktor 73,5 bei AWB von 62 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A)).
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu  $11.232 \times 13,8\% = \underline{1.550 \text{ € (gerundet)}}$

### 6) Heimatfriedering 3b (Terrasse EG):

- Terrassenfläche im EG augenscheinlich  $3 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 12 \text{ qm}$
- Anrechenbare Fläche = 50% = 6 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse:  $6 \text{ qm} \times 5 \text{ € / qm} \times 12 \text{ Monate} = 360 \text{ € / Jahr}$
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt:  $360 \text{ € / Jahr (Jahresbetrag Terrasse)} \times \text{Vervielfältiger von } 23,4 = 8.424$
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 19,1%  
(Lästigkeitsfaktor 78,8 bei AWB von 63 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A)).
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu  $8.424 \times 19,1\% = \underline{1.609 \text{ € (gerundet)}}$

7) Heimatfriedering 3b (Balkon OG1):

- Balkonfläche im OG1 augenscheinlich 2 m x 4 m = 8 qm
- Anrechenbare Fläche = 50% = 4 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse: 4 qm x 5 € / qm x 12 Monate = 240 € / Jahr
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt: 240 € / Jahr x 23,4 = 5.616 €
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 19,1%  
(Lästigkeitsfaktor 78,8 bei AWB von 63 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A)).
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu 5.616 x 19,1% = 1100 € (gerundet)

8) Heimatfriedering 3a (nur Terrasse EG):

- Terrassenfläche augenscheinlich 4 m x 4 m = 16 qm
- Anrechenbare Fläche = 50% = 8 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse: 8 qm x 5 € / qm x 12 Monate = 480 € / Jahr
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt: 480 € / Jahr (Jahresbetrag Terrasse) x Vervielfältiger von 23,4 = 11.232
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 19,1%  
(Lästigkeitsfaktor 78,8 bei AWB von 63 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A)).
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu 11.232 x 19,1% = 2.145 € (gerundet)

9) Heimatfriedering 1a (Terrasse EG):

- Terrassenfläche im EG augenscheinlich 3 m x 6 m = 18 qm
- Anrechenbare Fläche = 50% = 9 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse: 9 qm x 5 € / qm x 12 Monate = 540 € / Jahr
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt: 540 € / Jahr (Jahresbetrag Terrasse) x Vervielfältiger von 23,4 = 12.636
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 19,1%  
(Lästigkeitsfaktor 78,8 bei AWB von 63 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A)).
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu 12.636 x 19,1% = 2.400 € (gerundet)

10) Heimatfriedering 1a (Balkon OG1):

- Balkonfläche im OG1 augenscheinlich 2 m x 6 m = 12 qm
- Anrechenbare Fläche = 50% = 6 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse: 6 qm x 5 € / qm x 12 Monate = 360 € / Jahr
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt: 360 € / Jahr x 23,4 = 8.424 €
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 19,1%  
(Lästigkeitsfaktor 78,8 bei AWB von 63 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A)).
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu 8.424 x 19,1% = 1.600 € (gerundet)

11) Heimatfriedering 1 (nur Terrasse EG):

- Terrassenfläche augenscheinlich 3 m x 3 m = 9 qm
- Anrechenbare Fläche = 50% = 5 qm
- Monatsmiete für Wohnraum im Allgemeinen: 10 € / qm
- Halber Ansatz Monatsmiete für Terrasse (jahreszeitabhängig): 5 € / qm
- Jahresbetrag für Terrasse: 5 qm x 5 € / qm x 12 Monate = 300 € / Jahr
- Vervielfältiger bei Eigennutzung (4% Verzinsung bei 70 Jahre Restnutzung) = 23,4
- Das heißt: 300 € / Jahr (Jahresbetrag Terrasse) x Vervielfältiger von 23,4 = 7.020
- Der Entschädigungsprozentsatz ergibt sich zu 13,8%  
(Lästigkeitsfaktor 73,5 bei AWB von 62 dB(A) abzgl. Lästigkeitsfaktor 59,7 für IGW von 59 dB(A)).
- Der Entschädigungsbetrag ergibt sich zu 7.020 x 13,8% = 969 € (gerundet)

Zusammenfassung Entschädigungsbetrag:

- 2.150 € + 2.900 € + 1.125 € + 2.800 € + 1.550 € + 1.609 € + 1.100 € + 2.145 €  
+ 2.400 € + 1.600 € + 969 € =
- 20.348 €

**5. Schlussbetrachtung**

In **Tabelle 7** sind alle Beurteilungsparameter aus der schalltechnischen Berechnung für den Prognoseplanfall 2030 und der Aufwand für die Folgemaßnahmen zusammengestellt.

Von den 30 beurteilten Gebäuden (*davon Heimatfriedering 19e nur nachrichtlich – Kapitel 2.2*) erhalten 26 Gebäude am Tage und 24 Gebäude in der Nacht „wesentliche Änderungen“.

Nur diese Gebäude sind auf Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) zu prüfen.

Folgende Gebäude erhalten keine "wesentlichen Änderungen" am Tage und sind deshalb nicht mehr auf Überschreitung der Immissionsgrenzwerte am Tage zu prüfen:

- Liebloser Straße 1 und
- Ysenburgschule im Konrad-Schneider-Weg 5-7 (südlich K 862) sowie
- Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“

Folgende Gebäude erhalten keine "wesentlichen Änderungen" in der Nacht und sind deshalb nicht mehr auf Überschreitung der Immissionsgrenzwerte in der Nacht zu prüfen:

- Liebloser Straße 1,
- Heimatfriedering 3,
- Heimatfriedering 7b und
- Ysenburgschule im Konrad-Schneider-Weg 5-7 (südlich K 862) sowie
- Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“

Die Sonderbetrachtung für Immissionsorte außerhalb des Bauabschnitts (**Kapitel 3.2.2 – 4 Gebäude**) ermittelt nur für die Gelnhäuser Straße 22 „westlicher Gebäudetrakt“ einen Anspruch auf Lärmvorsorge (**Anlage 2.3 – tags und nachts**).

Ohne Lärmschutzmaßnahme und nach Sonderbetrachtung außerhalb Bauabschnitt verbleiben 13 Gebäude am Tage und 17 Gebäude in der Nacht mit "wesentlicher Änderung"; entsprechend insgesamt 18 betroffener Gebäude (**Tabelle 7**).

Zuzüglich erfolgen an Terrassen oder Balkonen im Außenwohnbereich 11 Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes am Tage (**Tabelle 2**). Die Überschreitungen erfolgen nur an 9 Wohngebäuden.

Für die erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen erfolgte eine Abwägung zwischen aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen.

## 5.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Für die aktiven Lärmschutzmaßnahmen wurden 4 Varianten von Lärmschutzwänden dimensioniert und in einer Variantenuntersuchung beurteilt.

Die Variantenuntersuchung erfolgt mit dem sogenannten „Niedersachsenmodell“ (**Kapitel 4.1** und **Anlage 3.3**).

Grundlage ist das Schreiben des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) vom 10.03.2022 und die Schutzfallmethode daraus.

Die Schutzfallmethode prüft die Verhältnismäßigkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Lärmvorsorge.

In der Schutzfallmethode mit dem Niedersachsenmodell wird die Beurteilung von der Anzahl der Gebäude auf die Anzahl der Wohneinheiten (WE) heruntergebrochen.

Zum einen wird eine Lärmschutzwand für den Vollschutz dimensioniert (Variante 1). Das heißt: Von allen Schutzfällen ohne LSW verbleibt an der östlichen Straßenseite kein Schutzfall.

In einer Untervariante dazu wird eine Kombination von Beton und Acryl geprüft (Variante 4).

Zum anderen werden Lärmschutzwände von 2 m und 3 m Höhe über Gradienten geprüft, um einer potentiellen Verschattung der in unmittelbarer Nähe gelegenen Wohngebäude entgegen zu wirken (Variante 2 und Variante 3).

Die Abwägungstabelle in **Anlage 3.3** zeigt, dass Variante 1 mit Vollschutz (Lärmschutzwand nur aus Beton) vergleichsweise

- mit 0,276 den höchsten Verhältnismäßigkeitswert (höchste effektive Effizienz)
- die niedrigste Anzahl an ungelösten Schutzfällen (11 ungelöste WE-Schutzfälle - die verbleibenden WE-Schutzfälle werden nicht durch eine Lärmschutzwand abgeschirmt)
- und die niedrigsten kapitalisierten Kosten je gelöstem Schutzfall (39.000 € Brutto) ergibt.

Die Gegenüberstellung der Abwägungsparameter in den weiteren Varianten ist im Einzelnen der **Anlage 3.3** zu entnehmen.

## 5.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Die Kosten für den passiven Lärmschutz mit Erstattung von Lärmschutzfenstern (Material und Montage) wurden in **Tabelle 6** ermittelt.

Die Entschädigung für die Außenwohnbereiche wurde in **Kapitel 4.3** ermittelt.

Die Kosten für passive Lärmschutzmaßnahmen ergeben sich insgesamt zu 113.800 € (davon 20.400 € für die Entschädigung von 11 Außenwohnbereichen).

## 5.3 Abwägung der Lärmschutzmaßnahmen (Aktive oder Passiv)

Gemäß VLärmSchV-97, Kapitel C, Pkt. VI.11 soll beim Bau einer öffentlichen Straße der aktive Lärmschutz (z.B. Lärmschutzwand) dem passiven Lärmschutz (z.B. Erstattung von Lärmschutzfenstern) vorgezogen werden.

Gemäß VLärmSchV-97, Kapitel C, Pkt. VI.12 gilt dies jedoch nicht, wenn die Kosten für den aktiven Lärmschutz außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

*Für das Wohngebäude Heimatfriedering 19e schließt die Baugenehmigung von 2018 einen Anspruch auf Lärmvorsorge aus. Die schalltechnische Berechnung erfolgte somit nur nachrichtlich und das Gebäude ist nicht der Bilanz enthalten.*

Von den berechneten Gebäuden erhalten die Liebloser Straße 1, die Konrad-Schneider-Straße 5-7 (Ysenburgschule) und die Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“ sowohl am Tage als auch in der Nacht keine „wesentliche Änderung“ und sind ebenfalls nicht auf Lärmvorsorge zu prüfen.

An den Gebäuden Heimatfriedering 19A, 11, 7, 5, 3 und Heimatfriedering 2 sowie in der Liebloser Straße 2 (Feuerwehr) werden weder am Tage noch in der Nacht die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, §2 (1) aus **Bild 1** überschritten. Dort sind demzufolge keine Lärmschutzmaßnahmen zu prüfen.

Die Gelnhäuser Straße 20 befindet sich außerhalb des Bauabschnitts. Nachdem die vollumfängliche Berechnung dort noch IGW-Überschreitungen zeigte, ergab sich nach Sonderbetrachtung (kein Ansatz der Verkehrsbelastung in den unveränderten Streckenabschnitten) keine IGW-Überschreitungen. Dort ist also keine Lärmvorsorge zu prüfen.

Nach Sonderbetrachtung überschreitet nur die Gelnhäuser Straße 22 die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, §2 (1). Somit sind nur dort Lärmschutzmaßnahmen zu prüfen.

Anspruch auf passiven Lärmschutz ergibt sich damit bei insgesamt 18 Wohngebäuden (**Tabelle 6**).

Beim passiven Lärmschutz (einschließlich Entschädigung von 20.000 € Außenwohnbereich) ergeben sich insgesamt Kosten von 114.000 € (ohne ergänzende Lärmschutzwand).

Dem liegen 54 WE-Schutzfällen mit Anspruch auf Lärmvorsorge im Prognoseplanfall ohne Lärmschutzwand zugrunde (**Tabelle 5**: Zusammenstellung Variantenuntersuchung LSW - Variante 0).

Danach ergeben sich beim passiven Lärmschutz Kosten von 2.100 € je gelöstem WE-Schutzfall (ohne kapitalisierte Erhaltungskosten).

Für die Abwägung von aktiven Lärmschutz gegenüber passiven Lärmschutz gilt Folgendes:

Die beim Vollschutz 3,0 m bis 7,0 m hohen Lärmschutzwände entlang des Wohngebiets Heimatfriedering stellen mit

- nur etwa 5 m bis 7 m Abstand zum Heimatfriedering 19, Heimatfriedering 17a, Heimatfriedering 15, Heimatfriedering 11a, Heimatfriedering 7b und Heimatfriedering 7a
- etwa 8 m Abstand zum Heimatfriedering 5b und Heimatfriedering 3a / 3b sowie
- etwa 6 m Abstand zum Heimatfriedering 1 (zur K 862 gerichtet)

überwiegend eine potentielle "Verschattung" dar.

Da die Lärmschutzwand nur bis zum Ende des Geltungsbereiches der Straßenplanung im Zuge der K 862 vorgesehen werden kann, bewirkt auch eine Erhöhung der Lärmschutzwand keinen Vollschutz am Heimatfriedering 1 oder an der Gelnhäuser Straße 22.

Das heißt: Trotz Lärmschutzwand muss dort ergänzender passiver Lärmschutz erfolgen.

In der Variantenuntersuchung ergeben sich letztendlich bei der vergleichsweise günstigsten Lärmschutzwand mit der Variante 1 einmalige Herstellungskosten von 1.019.000 € Brutto (**Anlage 3.3**). Die kapitalisierten Erhaltungskosten ergeben sich zu 780.000 €.

Die unter Abzug zu bringenden Kosten für den passiven Lärmschutz ohne LSW betragen 114.000 €.

Die Gesamtkosten für den aktiven Lärmschutz gemäß Variantenuntersuchung mit dem Niedersachsenmodell ergeben sich für die Variante 1 somit zu 1.685.000 € Brutto.

Die kapitalisierten Kosten je gelöstem WE-Schutzfall ergeben sich zu 39.000 €.



**Tabelle 7: Beurteilungsparameter Prognoseplanfall 2030 und Folgemaßnahmen**

		Prognoseplanfall 2030	
Anzahl berechnete Gebäude im Planungsgebiet	westlich K 904	2	
	östlich K 904	27 (davon 1x nur nachrichtlich)	
	südlich K 862	1	
	Summe	30	
Höchstpegel vor Sonderbetrachtung außerhalb BA	am Tage	67	dB(A)
	in der Nacht	59	dB(A)
Anzahl Gebäude mit "wesentlicher Änderung" vor Sonderbetrachtung außerhalb BA	am Tage	26 2)	1)
	in der Nacht	24 3)	
Überschreitung Immissionsgrenzwert (IGW) = Gebäude nach Sonderbetrachtung außerhalb BA	am Tage - ohne AWB -	13	
	in der Nacht	17	
	Summe am Tage und i.d. Nacht	18	
59 dB(A)-Isophone am Tage Außenwohnbereich innerorts (AWB)	Anzahl erreichte Gebäude	12 Gebäude (davon 9 Gebäude AWB)	
FFP mit Überschreitung IGW im Außenwohnbereich (AWB)	nur auf Tage abzustellen (EG und OG1 = 2 FFP!)	11 AWB (für 9 Gebäude mit AWB)	
Kosten Passiver Lärmschutz (Vollschutz ohne LSW) WE-Schutzfälle	Fenster	93.400	€
	AWB	20.400	€
	Summe	113.800 (gerundet: 114.000) =2.100 € je gelöst. SF (bei 54 SF) 5)	€
Aktiver Lärmschutz (Vollschutz – Variante 1) 43 gelöste WE-Schutzfälle von 54 WE-Schutzfällen 4)	Dimensionierung	3,0 m bis 7,0 m Höhe (auf 321 m Länge)	
	Kosten	1.019.000 Herstellungskosten + 780.000 kap. Erhaltungskosten - <u>114.000 passiver LS oh. LSW</u> =1.685.000 = 39.000 je gelöstem WE-SF	€

1) 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht werden an keinem Immissionsort erreicht!

2) Liebloser Str.1 und Konrad-Schneider-Weg 5-7 (Ysenburgschule) sowie Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“ erhalten keine "wesentliche Änderung" am Tage! Das heißt: Dort keine weitere Beurteilung am Tage!

3) Liebloser Str.1, Heimatfriedering 3, Heimatfriedering 7b und K-Schneider-Weg 5-7 (Ysenburgschule) sowie Gelnhäuser Straße 22 „östlicher Gebäudetrakt Fleischerei“ erhalten keine "wesentliche Änderung" in der Nacht!  
Das heißt: Dort keine weitere Beurteilung in der Nacht!

4) Verbleibender passiver Lärmschutz über Lärmschutzwand hinaus: Pflegeheim (gegenüber Lärmschutzwand), sowie Heimatfriedering 1 und Gelnhäuser Str. 22 „westlicher Gebäudetrakt“ (jeweils ohne Abschirmung entlang der K 862)

5) Ohne kapitalisierte Erhaltungskosten!

Resümee aus der Abwägung:

Die vergleichsweise günstigste Variante für eine Lärmschutzwand (Variante 1 mit Vollschutz) bewirkt kapitalisierte Kosten je gelöstem Schutzfall von 39.000 € (bezogen auf Wohneinheiten) und damit unverhältnismäßig hohe Kosten.

Darüber hinaus bewirkt die bis zu 7,0 m hohe Lärmschutzwand eine potentielle Verschattung der nahegelegenen Wohngebäude.

Die Untervariante mit Vollschutz (Variante 4), die ab 3 m Höhe über Gradienten mit einem Acrylaufsatz vorgesehen ist, wirkt zwar der Verschattung entgegen.

Mit 55.000 € je gelöstem WE-Schutzfall ergibt sich bei Variante 4 jedoch eine noch deutlichere Unverhältnismäßigkeit der Kosten für eine Lärmschutzwand.

Aufgrund des Vorstehenden wird insgesamt der passive Lärmschutz dem aktiven Lärmschutz vorgezogen. Diesbezüglich gilt Folgendes:

- Die Ermittlung der Kosten für passive Lärmschutzmaßnahmen unterstellt, dass alle den Schutzfällen zugeordneten Räume der Wohnnutzung oder Schlafnutzung unterliegen. Fenster im Badezimmer, Treppenhaus, Flur o.ä. werden aber nicht geschützt und die Kosten für passivem Lärmschutz verringern sich u.U. noch.
- Überdies wird für den passiven Lärmschutz unterstellt, dass nach Innenpegelberechnung auf Grundlage der 24. BImSchV der Anspruch auf die Erstattung von Lärmschutzfenstern bestätigt wird.

Die Innenpegelberechnung mit Erfassung der Raumgeometrie und der Umfassungsbauteile "vor Ort" erfolgt jedoch erst nach Erteilung des Baurechts und die Kosten für passiven Lärmschutz verringern sich u.U. ebenfalls noch (infolge Nicht-Überschreiten des Grenzwertes für den maßgebenden Innenpegel).

**Anlage 1: Gegenüberstellung Berechnungstabelle Nullfall / Planfall (Prog. 2030)****Anlage 2.1: Schalltechnischer Lageplan Nullfall (Prognoseverkehr 2030)****Anlage 2.2: Schalltechnischer Lageplan Planfall ohne LSW (Prog. 2030)****Anlage 2.3: Schalltechnischer Lageplan Planfall außerh. Bauabsch.(Prog. 2030)****Anlage 2.4: Schalltechnischer Lageplan LSW mit Vollschutz (Prog. 2030)****Anlage 2.5: Schalltechnischer Lageplan LSW durchgeh. 2 m Höhe (Prog. 2030)****Anlage 2.6: Schalltechnischer Lageplan LSW durchgeh. 3 m Höhe (Prog. 2030)****Anlage 3.1: Wirtschaftlichkeitsberechnung - Einheitspreise Herstellungskosten****Anlage 3.2: Wirtschaftlichkeitsberechnung - Einheitspreise Erhaltungskosten****Anlage 3.3: Wirtschaftlichkeitsberechnung - Variantenvergleich Abwägung**

# Anlage 1

## K904, BÜ-Beseitigung GN-Hailer

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen (RLS-19)  
**Prüfung wesentliche Änderung nach 16.BImSchV**  
 Immissionsorte innerhalb + außerhalb Geltungsbereich PLAFE

Lfd Nr.	Punktname	HFron	SW	Nutz	IGW		Pnull-Neu		Pplan-Neu		GW-Übersch		Veränderur	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	A_ Heimatfriedering 19A	S	EG	WA	59	49	48,1	40,1	51,4	43,3	-	-	3,3	3,2
1		S	1.OG	WA	59	49	49,7	41,6	52,9	44,8	-	-	3,2	3,2
2		N	EG	WA	59	49	52,6	44,5	54,9	46,8	-	-	2,3	2,3
2		N	1.OG	WA	59	49	53,7	45,6	55,8	47,7	-	-	2,1	2,1
3		W	EG	WA	59	49	51,4	43,3	55,8	47,7	-	-	4,4	4,4
3		W	1.OG	WA	59	49	52,9	44,8	57,1	49,0	-	-	4,2	4,2
4	Heimatfriedering 1	NW	EG	WA	59	49	56,6	48,7	59,0	50,9	-	1,9	2,4	2,2
4		NW	1.OG	WA	59	49	57,8	49,9	59,5	51,4	0,5	2,4	1,7	1,5
5		SW	EG	WA	59	49	61,1	53,1	62,7	54,7	3,7	5,7	1,6	1,6
5		SW	1.OG	WA	59	49	62,7	54,8	64,1	56,0	5,1	7,0	1,4	1,2
6		SO	EG	WA	59	49	64,7	56,7	65,1	57,1	6,1	8,1	0,4	0,4
6		SO	1.OG	WA	59	49	65,5	57,5	65,8	57,8	6,8	8,8	0,3	0,3
7	Heimatfriedering 1 FFP Terras		(0,3 m	WA	59	49	58,9	50,9	61,1	53,1	2,1	4,1	2,2	2,2
8	Heimatfriedering 1a	NW	EG	WA	59	49	56,2	48,3	58,3	50,3	-	1,3	2,1	2,0
8		NW	1.OG	WA	59	49	57,2	49,4	59,2	51,1	0,2	2,1	2,0	1,7
9		S	EG	WA	59	49	60,8	52,9	62,9	54,9	3,9	5,9	2,1	2,0
10		SW	EG	WA	59	49	60,6	52,7	62,8	54,8	3,8	5,8	2,2	2,1
10		SW	1.OG	WA	59	49	61,3	53,4	63,6	55,5	4,6	6,5	2,3	2,1
11		SO	EG	WA	59	49	58,2	50,3	59,8	51,8	0,8	2,8	1,6	1,5
11		SO	1.OG	WA	59	49	59,9	51,9	61,3	53,3	2,3	4,3	1,4	1,4
12	Heimatfriedering 1a FFP OG1		(0,0 m	WA	59	49	59,6	51,7	62,9	54,8	3,9	5,8	3,3	3,1
13	Heimatfriedering 1a FFP Terra		(0,0 m	WA	59	49	59,6	51,7	62,8	54,8	3,8	5,8	3,2	3,1
14	Heimatfriedering 3	W	EG	WA	59	49	47,5	39,6	49,7	41,6	-	-	2,2	2,0
14		W	1.OG	WA	59	49	50,5	42,5	52,4	44,3	-	-	1,9	1,8
15		S	EG	WA	59	49	52,9	44,9	53,6	45,6	-	-	0,7	0,7
15		S	1.OG	WA	59	49	56,1	48,1	56,7	48,7	-	-	0,6	0,6
16	Heimatfriedering 3a	W	EG	WA	59	49	60,6	52,8	62,5	54,4	3,5	5,4	1,9	1,6
16		W	1.OG	WA	59	49	61,0	53,2	63,1	55,0	4,1	6,0	2,1	1,8
16		W	2.OG	WA	59	49	60,9	53,0	63,4	55,3	4,4	6,3	2,5	2,3
17		S	EG	WA	59	49	57,0	49,1	59,2	51,2	0,2	2,2	2,2	2,1
17		S	1.OG	WA	59	49	58,8	50,9	60,6	52,6	1,6	3,6	1,8	1,7
17		S	2.OG	WA	59	49	59,1	51,2	61,0	52,9	2,0	3,9	1,9	1,7
18	Heimatfriedering 3a FFP-Terra		(0,1 m	WA	59	49	60,3	52,5	62,1	54,1	3,1	5,1	1,8	1,6
19	Heimatfriedering 3b	W	EG	WA	59	49	60,7	52,8	62,4	54,4	3,4	5,4	1,7	1,6
19		W	1.OG	WA	59	49	60,9	53,0	63,0	55,0	4,0	6,0	2,1	2,0
19		W	2.OG	WA	59	49	60,5	52,7	63,2	55,2	4,2	6,2	2,7	2,5
20		N	1.OG	WA	59	49	56,1	48,3	58,4	50,3	-	1,3	2,3	2,0
20		N	2.OG	WA	59	49	55,9	48,0	58,7	50,7	-	1,7	2,8	2,7
21	Heimatfriedering 3b FFP-OG1		(0,2 m	WA	59	49	60,4	52,5	62,2	54,2	3,2	5,2	1,8	1,7
22	Heimatfriedering 3b FFP-Terra		(0,0 m	WA	59	49	60,3	52,5	62,1	54,1	3,1	5,1	1,8	1,6
23	Heimatfriedering 5	N	1.OG	WA	59	49	48,8	40,8	52,0	43,9	-	-	3,2	3,1
23		N	2.OG	WA	59	49	51,1	43,1	54,0	45,9	-	-	2,9	2,8
24		S	EG	WA	59	49	50,4	42,5	51,7	43,6	-	-	1,3	1,1
24		S	1.OG	WA	59	49	52,0	44,0	53,4	45,4	-	-	1,4	1,4
24		S	2.OG	WA	59	49	53,8	45,8	55,4	47,3	-	-	1,6	1,5
25		W	EG	WA	59	49	48,8	40,8	52,2	44,1	-	-	3,4	3,3
25		W	1.OG	WA	59	49	51,7	43,7	54,8	46,7	-	-	3,1	3,0
25		W	2.OG	WA	59	49	53,7	45,8	56,4	48,3	-	-	2,7	2,5
26	Heimatfriedering 5b	N	EG	WA	59	49	57,0	49,1	58,8	50,7	-	1,7	1,8	1,6
26		N	1.OG	WA	59	49	56,6	48,7	58,8	50,8	-	1,8	2,2	2,1
27		W	EG	WA	59	49	59,8	52,0	61,7	53,7	2,7	4,7	1,9	1,7
27		W	1.OG	WA	59	49	60,4	52,6	62,7	54,6	3,7	5,6	2,3	2,0
28	Heimatfriedering 5b Wintergar	S	EG	WA	59	49	56,6	48,7	58,0	50,0	-	1,0	1,4	1,3

63571 Gelnhausen, Gutenbergstraße 4

04.03.2022  
 Bernd  
 Schmatz  
 Seite: 1

# K904, BÜ-Beseitigung GN-Hailer

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen (RLS-19)  
**Prüfung wesentliche Änderung nach 16.BImSchV**  
 Immissionsorte innerhalb + außerhalb Geltungsbereich PLAFE

Lfd Nr.	Punktname	HFron	SW	Nutz	IGW		Pnull-Neu		Pplan-Neu		GW-Übersch		Veränderur	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
					6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
28	Heimatfriedering 5b Wintergar	S	1.OG	WA	59	49	57,8	49,9	59,6	51,5	0,6	2,5	1,8	1,6
29	Heimatfriedering 7	W	EG	WA	59	49	48,3	40,4	51,0	42,9	-	-	2,7	2,5
29		W	1.OG	WA	59	49	52,0	44,1	54,8	46,8	-	-	2,8	2,7
29		W	2.OG	WA	59	49	53,4	45,5	56,2	48,1	-	-	2,8	2,6
30		S	1.OG	WA	59	49	51,1	43,1	52,8	44,8	-	-	1,7	1,7
30		S	2.OG	WA	59	49	52,9	44,9	54,5	46,4	-	-	1,6	1,5
31		N	EG	WA	59	49	48,8	40,8	51,5	43,4	-	-	2,7	2,6
31		N	1.OG	WA	59	49	50,7	42,7	53,4	45,3	-	-	2,7	2,6
31	N	2.OG	WA	59	49	52,0	44,1	54,8	46,8	-	-	2,8	2,7	
32	Heimatfriedering 7a	W	EG	WA	59	49	61,0	53,2	63,1	55,0	4,1	6,0	2,1	1,8
32		W	1.OG	WA	59	49	61,1	53,2	63,4	55,4	4,4	6,4	2,3	2,2
33		S	EG	WA	59	49	57,1	49,3	59,2	51,2	0,2	2,2	2,1	1,9
33		S	1.OG	WA	59	49	57,7	49,8	60,2	52,1	1,2	3,1	2,5	2,3
34	Heimatfriedering 7a FFP-Terra		(0,1 m	WA	59	49	60,5	52,6	61,7	53,7	2,7	4,7	1,2	1,1
35	Heimatfriedering 7b	W	EG	WA	59	49	60,9	53,0	63,0	54,9	4,0	5,9	2,1	1,9
35		W	1.OG	WA	59	49	60,8	53,0	62,9	54,8	3,9	5,8	2,1	1,8
36		N	EG	WA	59	49	56,7	48,8	58,9	50,8	-	1,8	2,2	2,0
36		N	1.OG	WA	59	49	56,6	48,7	58,6	50,5	-	1,5	2,0	1,8
37	Heimatfriedering 7b FFP-Terra		(0,0 m	WA	59	49	59,7	51,8	63,9	55,8	4,9	6,8	4,2	4,0
38	Heimatfriedering 9	S	EG	WA	59	49	50,6	42,6	52,7	44,6	-	-	2,1	2,0
38		S	1.OG	WA	59	49	51,5	43,6	53,4	45,3	-	-	1,9	1,7
39		W	EG	WA	59	49	51,5	43,6	53,6	45,5	-	-	2,1	1,9
39		W	1.OG	WA	59	49	53,9	46,0	56,3	48,2	-	-	2,4	2,2
40		N	EG	WA	59	49	49,0	41,1	51,9	43,8	-	-	2,9	2,7
40		N	1.OG	WA	59	49	51,0	43,0	53,8	45,7	-	-	2,8	2,7
41		Heimatfriedering 9 Anbau	W	EG	WA	59	49	53,6	45,7	56,1	48,0	-	-	2,5
41	W		1.OG	WA	59	49	55,1	47,2	57,4	49,3	-	0,3	2,3	2,1
42	Heimatfriedering 11	W	EG	WA	59	49	51,3	43,3	53,7	45,7	-	-	2,4	2,4
42		W	1.OG	WA	59	49	52,7	44,8	54,9	46,8	-	-	2,2	2,0
43		S	EG	WA	59	49	49,4	41,4	51,3	43,2	-	-	1,9	1,8
43		S	1.OG	WA	59	49	51,8	43,9	53,6	45,5	-	-	1,8	1,6
44		N	EG	WA	59	49	49,6	41,6	52,4	44,3	-	-	2,8	2,7
44		N	1.OG	WA	59	49	50,7	42,7	53,2	45,1	-	-	2,5	2,4
45	Heimatfriedering 11a	W	EG	WA	59	49	59,0	51,2	60,9	52,8	1,9	3,8	1,9	1,6
45		W	1.OG	WA	59	49	59,3	51,4	61,3	53,2	2,3	4,2	2,0	1,8
46		S	EG	WA	59	49	55,6	47,7	57,7	49,6	-	0,6	2,1	1,9
46		S	1.OG	WA	59	49	56,2	48,3	58,4	50,4	-	1,4	2,2	2,1
47		N	EG	WA	59	49	56,5	48,6	58,4	50,3	-	1,3	1,9	1,7
47		N	1.OG	WA	59	49	56,9	49,0	58,9	50,8	-	1,8	2,0	1,8
48	Heimatfriedering 11a FFP-Terra		(0,0 m	WA	59	49	58,0	50,1	60,2	52,1	1,2	3,1	2,2	2,0
49	Heimatfriedering 11b	N	EG	WA	59	49	54,3	46,4	56,2	48,1	-	-	1,9	1,7
50		S	EG	WA	59	49	53,1	45,2	55,3	47,2	-	-	2,2	2,0
51		W	EG	WA	59	49	56,5	48,6	58,7	50,6	-	1,6	2,2	2,0
51		W	1.OG	WA	59	49	57,6	49,7	59,9	51,9	0,9	2,9	2,3	2,2
52	Heimatfriedering 13	S	EG	WA	59	49	51,2	43,3	53,0	44,9	-	-	1,8	1,6
52		S	1.OG	WA	59	49	52,5	44,6	53,8	45,7	-	-	1,3	1,1
52		S	2.OG	WA	59	49	54,0	46,1	55,6	47,5	-	-	1,6	1,4
53		W	EG	WA	59	49	54,4	46,5	56,4	48,3	-	-	2,0	1,8
53		W	1.OG	WA	59	49	55,9	48,0	57,9	49,8	-	0,8	2,0	1,8
53		W	2.OG	WA	59	49	56,5	48,6	58,9	50,8	-	1,8	2,4	2,2
54		N	EG	WA	59	49	50,1	42,2	53,5	45,4	-	-	3,4	3,2
54		N	1.OG	WA	59	49	52,4	44,5	55,2	47,1	-	-	2,8	2,6
54		N	2.OG	WA	59	49	53,4	45,4	56,1	48,0	-	-	2,7	2,6

	63571 Gelnhausen, Gutenbergstraße 4	04.03.2022 Bernd Schmatz Seite: 2
--	-------------------------------------	---

# K904, BÜ-Beseitigung GN-Hailer

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen (RLS-19)  
**Prüfung wesentliche Änderung nach 16.BImSchV**  
 Immissionsorte innerhalb + außerhalb Geltungsbereich PLAFE

Lfd Nr.	Punktname	HFron	SW	Nutz	IGW		Pnull-Neu		Pplan-Neu		GW-Übersch		Veränderur	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
55	Heimatfriedering 15	N	EG	WA	59	49	56,0	48,1	58,8	50,7	-	1,7	2,8	2,6
55		N	1.OG	WA	59	49	56,6	48,6	59,4	51,3	0,4	2,3	2,8	2,7
56		S	EG	WA	59	49	56,8	48,9	58,0	49,9	-	0,9	1,2	1,0
56		S	1.OG	WA	59	49	56,9	49,0	58,2	50,1	-	1,1	1,3	1,1
57		W	EG	WA	59	49	60,7	52,8	62,1	54,0	3,1	5,0	1,4	1,2
57	W	1.OG	WA	59	49	60,7	52,8	62,3	54,2	3,3	5,2	1,6	1,4	
58	Heimatfriedering 15 FFP-Terra		(0,0 m	WA	59	49	59,2	51,3	61,5	53,4	2,5	4,4	2,3	2,1
59	Heimatfriedering 15a	W	EG	WA	59	49	53,3	45,3	56,8	48,7	-	-	3,5	3,4
59		W	1.OG	WA	59	49	54,8	46,9	57,9	49,8	-	0,8	3,1	2,9
59		W	2.OG	WA	59	49	56,1	48,2	59,0	50,9	-	1,9	2,9	2,7
60		S	EG	WA	59	49	49,1	41,1	51,0	42,9	-	-	1,9	1,8
60		S	1.OG	WA	59	49	50,7	42,7	52,4	44,4	-	-	1,7	1,7
60		S	2.OG	WA	59	49	52,2	44,2	53,8	45,7	-	-	1,6	1,5
61		N	EG	WA	59	49	50,4	42,4	54,9	46,8	-	-	4,5	4,4
61	N	1.OG	WA	59	49	54,0	46,0	57,1	49,0	-	-	3,1	3,0	
61	N	2.OG	WA	59	49	54,0	46,0	56,8	48,7	-	-	2,8	2,7	
62	Heimatfriedering 17	N	EG	WA	59	49	51,0	43,0	55,5	47,4	-	-	4,5	4,4
62		N	1.OG	WA	59	49	52,7	44,7	56,0	47,9	-	-	3,3	3,2
62		N	2.OG	WA	59	49	53,3	45,3	56,8	48,7	-	-	3,5	3,4
63		W	EG	WA	59	49	52,6	44,7	55,1	47,0	-	-	2,5	2,3
63		W	1.OG	WA	59	49	54,0	46,1	56,1	48,1	-	-	2,1	2,0
63		W	2.OG	WA	59	49	54,7	46,7	57,8	49,7	-	0,7	3,1	3,0
64	Heimatfriedering 17 Erker	S	EG	WA	59	49	52,1	44,1	55,1	47,0	-	-	3,0	2,9
64		S	1.OG	WA	59	49	53,8	45,8	55,9	47,8	-	-	2,1	2,0
64		S	2.OG	WA	59	49	54,7	46,7	56,7	48,6	-	-	2,0	1,9
65	Heimatfriedering 17a	N	EG	WA	59	49	57,0	49,0	59,7	51,6	0,7	2,6	2,7	2,6
65		N	1.OG	WA	59	49	57,2	49,3	60,2	52,1	1,2	3,1	3,0	2,8
66		W	EG	WA	59	49	60,9	52,9	62,6	54,5	3,6	5,5	1,7	1,6
66		W	1.OG	WA	59	49	60,7	52,8	62,6	54,5	3,6	5,5	1,9	1,7
67		S	EG	WA	59	49	56,6	48,7	57,9	49,8	-	0,8	1,3	1,1
67	S	1.OG	WA	59	49	57,1	49,2	58,5	50,4	-	1,4	1,4	1,2	
68	Heimatfriedering 17a FFP-Terr		(0,1 m	WA	59	49	61,8	53,9	62,6	54,5	3,6	5,5	0,8	0,6
69	Heimatfriedering 19	S	EG	WA	59	49	56,5	48,5	57,3	49,2	-	0,2	0,8	0,7
69		S	1.OG	WA	59	49	57,2	49,3	58,2	50,1	-	1,1	1,0	0,8
70		W	EG	WA	59	49	60,2	52,2	62,3	54,2	3,3	5,2	2,1	2,0
70		W	1.OG	WA	59	49	60,3	52,3	62,5	54,4	3,5	5,4	2,2	2,1
71		N	EG	WA	59	49	58,4	50,4	62,2	54,1	3,2	5,1	3,8	3,7
71		N	1.OG	WA	59	49	58,5	50,5	62,5	54,4	3,5	5,4	4,0	3,9
72	K-Schneider-Weg 5 Schule	N	EG	SOS	57	0	59,5	51,5	60,1	52,1	3,1	52,1	0,6	0,6
72		N	1.OG	SOS	57	0	61,1	53,1	61,5	53,5	4,5	53,5	0,4	0,4
73		W	EG	SOS	57	0	59,5	51,5	60,2	52,2	3,2	52,2	0,7	0,7
73		W	1.OG	SOS	57	0	62,4	54,4	62,7	54,6	5,7	54,6	0,3	0,2
74	Liebloser Str.2 Feuerwehr	N	EG	MI	64	54	52,1	43,9	56,0	47,9	-	-	3,9	4,0
74		N	1.OG	MI	64	54	53,0	44,9	57,5	49,3	-	-	4,5	4,4
75		O	EG	MI	64	54	51,2	43,1	54,0	45,9	-	-	2,8	2,8
75		O	1.OG	MI	64	54	52,6	44,5	55,0	46,9	-	-	2,4	2,4
76		S	EG	MI	64	54	47,1	39,1	48,3	40,2	-	-	1,2	1,1
76		S	1.OG	MI	64	54	48,1	40,2	49,7	41,6	-	-	1,6	1,4
77		S	EG	MI	64	54	46,8	38,9	48,9	40,8	-	-	2,1	1,9
77		S	1.OG	MI	64	54	48,4	40,5	50,6	42,5	-	-	2,2	2,0
78	Liebloser Str.4 Pflegeheim	O	EG	SOK	57	47	52,9	45,0	54,0	45,9	-	-	1,1	0,9
78		O	1.OG	SOK	57	47	55,7	47,8	56,5	48,4	-	1,4	0,8	0,6
79		O	EG	SOK	57	47	50,8	42,8	51,8	43,7	-	-	1,0	0,9

63571 Gelnhausen, Gutenbergstraße 4

04.03.2022  
 Bernd  
 Schmatz  
 Seite: 3

# K904, BÜ-Beseitigung GN-Hailer

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen (RLS-19)  
**Prüfung wesentliche Änderung nach 16.BImSchV**  
 Immissionsorte innerhalb + außerhalb Geltungsbereich PLAFE

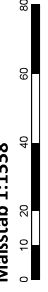
Lfd Nr.	Punktname	HFron	SW	Nutz	IGW		Pnull-Neu		Pplan-Neu		GW-Übersch		Veränderur	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
					6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
79	Liebloser Str.4 Pflegeheim	O	1.OG	SOK	57	47	53,4	45,5	54,6	46,5	-	-	1,2	1,0
80		O	1.OG	SOK	57	47	51,3	43,4	52,5	44,4	-	-	1,2	1,0
81		N	EG	SOK	57	47	49,7	41,6	53,4	45,3	-	-	3,7	3,7
81		N	1.OG	SOK	57	47	50,6	42,6	54,1	46,0	-	-	3,5	3,4
82	Liebloser Straße 1	W	EG	WA	59	49	63,8	55,8	63,5	55,4	4,5	6,4	-0,3	-0,4
82		W	1.OG	WA	59	49	63,5	55,4	64,2	56,1	5,2	7,1	0,7	0,7
83		S	EG	WA	59	49	58,2	50,3	58,0	49,9	-	0,9	-0,2	-0,4
83		S	1.OG	WA	59	49	57,2	49,2	57,2	49,1	-	0,1	0,0	-0,1
84	Liebloser Straße 1 Erker	N	EG	WA	59	49	61,9	53,8	60,2	52,1	1,2	3,1	-1,7	-1,7
85	x_Gelnhäuser Straße 20	SO	EG	WA	59	49	63,9	55,9	64,0	55,9	5,0	6,9	0,1	0,0
85		SO	1.OG	WA	59	49	65,7	57,7	65,7	57,7	6,7	8,7	0,0	0,0
85		SO	2.OG	WA	59	49	65,9	57,9	66,0	57,9	7,0	8,9	0,1	0,0
86		SW	EG	WA	59	49	62,2	54,2	62,2	54,2	3,2	5,2	0,0	0,0
86		SW	1.OG	WA	59	49	64,0	56,0	64,0	56,0	5,0	7,0	0,0	0,0
86		SW	2.OG	WA	59	49	64,5	56,5	64,6	56,5	5,6	7,5	0,1	0,0
87		NW	EG	WA	59	49	47,2	39,2	49,7	41,6	-	-	2,5	2,4
87		NW	1.OG	WA	59	49	48,1	40,0	50,4	42,4	-	-	2,3	2,4
87		NW	2.OG	WA	59	49	48,1	40,1	50,4	42,3	-	-	2,3	2,2
88	x_Gelnhäuser Straße 22	SO	EG	WA	59	49	65,3	57,3	65,4	57,4	6,4	8,4	0,1	0,1
88		SO	1.OG	WA	59	49	65,9	57,9	65,9	57,9	6,9	8,9	0,0	0,0
88		SO	2.OG	WA	59	49	65,8	57,8	65,9	57,8	6,9	8,8	0,1	0,0
89		SW	EG	WA	59	49	60,9	52,9	61,1	53,1	2,1	4,1	0,2	0,2
89		SW	1.OG	WA	59	49	61,8	53,8	62,1	54,0	3,1	5,0	0,3	0,2
89		SW	2.OG	WA	59	49	62,1	54,1	62,4	54,4	3,4	5,4	0,3	0,3
90		NW	1.OG	WA	59	49	50,6	42,6	53,0	44,9	-	-	2,4	2,3
90		NW	2.OG	WA	59	49	51,2	43,3	53,5	45,5	-	-	2,3	2,2
91		SO	EG	WA	59	49	66,1	58,1	66,2	58,2	7,2	9,2	0,1	0,1
91		SO	1.OG	WA	59	49	66,5	58,5	66,6	58,5	7,6	9,5	0,1	0,0
91	SO	2.OG	WA	59	49	66,6	58,6	66,7	58,7	7,7	9,7	0,1	0,1	
92	X_Gelnhäuser Straße 22 Fleis	SO	EG	WA	59	49	63,9	55,9	63,9	55,9	4,9	6,9	0,0	0,0
92		SO	1.OG	WA	59	49	66,2	58,2	66,2	58,2	7,2	9,2	0,0	0,0
92		SO	2.OG	WA	59	49	66,4	58,4	66,5	58,4	7,5	9,4	0,1	0,0
93	x_Heimatfriedering 2	W	EG	WA	59	49	51,1	43,1	52,2	44,1	-	-	1,1	1,0
93		W	1.OG	WA	59	49	52,2	44,2	53,4	45,4	-	-	1,2	1,2
93		W	2.OG	WA	59	49	53,0	45,0	54,4	46,4	-	-	1,4	1,4
94		N	EG	WA	59	49	46,6	38,5	48,3	40,3	-	-	1,7	1,8
94		N	1.OG	WA	59	49	48,1	40,0	49,8	41,7	-	-	1,7	1,7
94		N	2.OG	WA	59	49	48,9	40,9	51,1	43,1	-	-	2,2	2,2
95		S	EG	WA	59	49	52,1	44,1	52,4	44,4	-	-	0,3	0,3
95		S	1.OG	WA	59	49	53,4	45,4	53,9	45,8	-	-	0,5	0,4
95	S	2.OG	WA	59	49	54,4	46,3	55,1	47,0	-	-	0,7	0,7	
96	Z_Heimatfriedering 19e	N	EG	WA	59	49	53,9	45,8	58,6	50,5	-	1,5	4,7	4,7
97		W	EG	WA	59	49	59,6	51,6	61,9	53,8	2,9	4,8	2,3	2,2
98		S	EG	WA	59	49	54,5	46,5	54,8	46,7	-	-	0,3	0,2

63571 Gelnhausen, Gutenbergstraße 4

04.03.2022  
 Bernd  
 Schmatz  
 Seite: 4

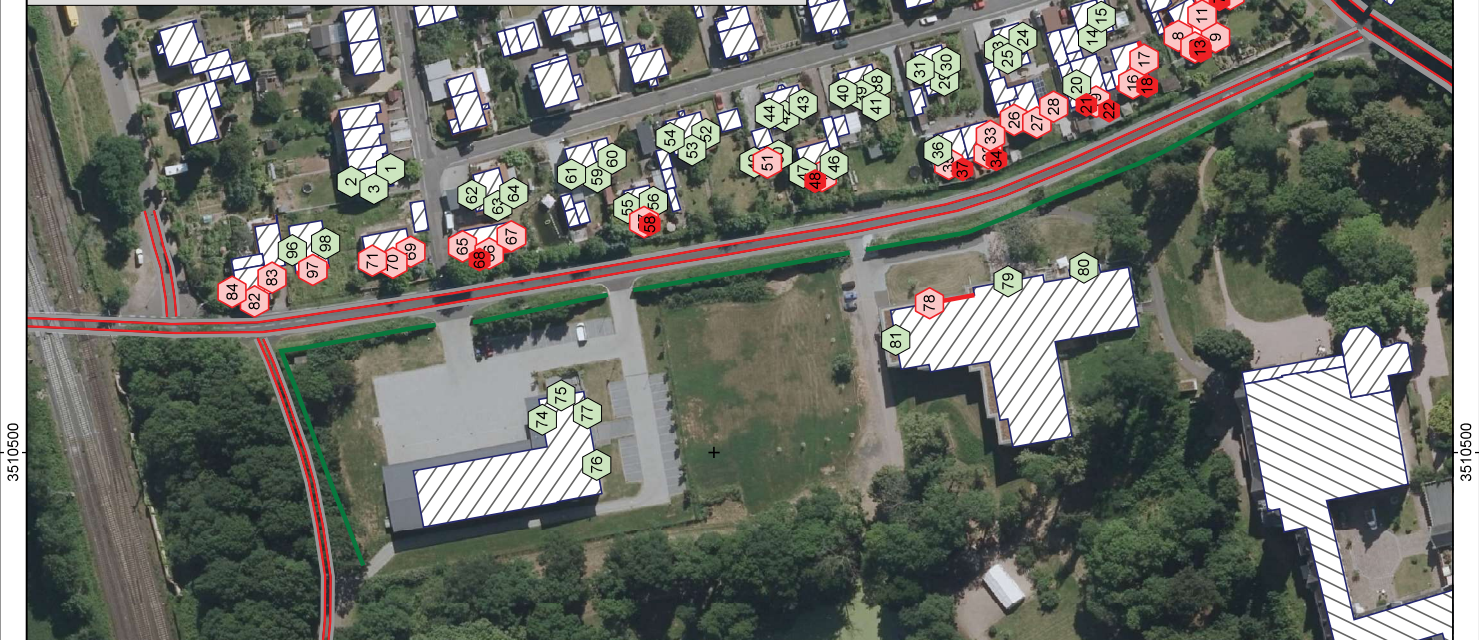
# Anlage 2.1

Maßstab 1:1558



## Zeichenerklärung Gebietsnutzungen / RLS 90 Symbole

- 1 Fassadenpunkt
- 2 Konflikt-Fassadenpunkt
- 3 Freifeldpunkt
- 4 Konflikt-Freifeldpunkt
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Pegeltabellen
- Fläche
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Mittelstreifen
- Signalanlage
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Unbekannt
- Krankenhaus
- Wand
- Höhenpunkt
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Reines Wohngebiet
- Straße
- Brückenwiderlager
- Wand



1 WA 59 49 EG 49 41 1.OG 50 42	2 WA 59 49 EG 53 45 1.OG 54 46	3 WA 59 49 EG 52 44 1.OG 53 45	4 WA 59 49 EG 57 49 1.OG 58 50	5 WA 59 49 EG 62 54 1.OG 63 55	6 WA 59 49 EG 65 57 1.OG 66 58
7 WA 59 49 EG 59 51	8 WA 59 49 EG 57 49 1.OG 58 50	9 WA 59 49 EG 61 53	10 WA 59 49 EG 61 53 1.OG 62 54	11 WA 59 49 EG 59 51 1.OG 60 52	12 WA 59 49 EG 59 51 1.OG 60 52
13 WA 59 49 EG 60 52	14 WA 59 49 EG 48 40 1.OG 51 43	15 WA 59 49 EG 53 45 1.OG 57 49	16 WA 59 49 EG 61 53 1.OG 61 54	17 WA 59 49 EG 57 50 1.OG 59 51	18 WA 59 49 EG 61 53
19 WA 59 49 EG 61 53 2.OG 61 53	20 WA 59 49 1.OG 57 49 2.OG 56 48	21 WA 59 49 1.OG 61 53	22 WA 59 49 EG 61 53	23 WA 59 49 1.OG 49 41 2.OG 52 44	24 WA 59 49 EG 51 43 2.OG 54 46
25 WA 59 49 EG 49 41 1.OG 52 44 2.OG 54 46	26 WA 59 49 EG 57 50 1.OG 57 49	27 WA 59 49 EG 60 52 1.OG 61 53	28 WA 59 49 EG 57 49 1.OG 58 50	29 WA 59 49 EG 49 41 2.OG 54 46	30 WA 59 49 1.OG 52 44 2.OG 53 45
31 WA 59 49 EG 51 43 2.OG 52 45	32 WA 59 49 EG 61 54 1.OG 62 54	33 WA 59 49 EG 58 50	34 WA 59 49 EG 61 53	35 WA 59 49 EG 61 53 1.OG 57 49	36 WA 59 49 EG 57 49 1.OG 57 49
37 WA 59 49 EG 60 52 1.OG 57 49	38 WA 59 49 EG 52 44 1.OG 52 44	39 WA 59 49 EG 54 46 1.OG 51 43	40 WA 59 49 EG 59 42 1.OG 51 43	41 WA 59 49 EG 54 46 1.OG 58 48	42 WA 59 49 EG 54 46 1.OG 53 45
43 WA 59 49 EG 50 42 1.OG 52 44	44 WA 59 49 EG 50 42 1.OG 51 43	45 WA 59 49 EG 59 52 1.OG 60 52	46 WA 59 49 EG 56 48 1.OG 57 49	47 WA 59 49 EG 57 49 1.OG 57 49	48 WA 59 49 EG 58 51
49 WA 59 49 EG 55 47	50 WA 59 49 EG 54 46	51 WA 59 49 EG 57 49 1.OG 58 50	52 WA 59 49 EG 52 44 1.OG 53 45	53 WA 59 49 EG 55 47 1.OG 56 48	54 WA 59 49 EG 51 43 2.OG 54 46
55 WA 59 49 EG 58 48 1.OG 57 49	56 WA 59 49 EG 57 49 1.OG 57 49	57 WA 59 49 EG 61 53 1.OG 61 53	58 WA 59 49 EG 60 52	59 WA 59 49 EG 55 47 1.OG 54 46 2.OG 57 49	60 WA 59 49 EG 50 42 1.OG 51 43 2.OG 53 45
61 WA 59 49 EG 51 43 1.OG 54 46 2.OG 54 46	62 WA 59 49 EG 51 43 1.OG 53 45	63 WA 59 49 EG 53 45 1.OG 54 47 2.OG 55 47	64 WA 59 49 EG 53 45 1.OG 54 46	65 WA 59 49 EG 57 49 1.OG 58 50	66 WA 59 49 EG 61 53 1.OG 61 53
67 WA 59 49 EG 57 49 1.OG 58 50	68 WA 59 49 EG 52 54	69 WA 59 49 EG 57 49 1.OG 58 50	70 WA 59 49 EG 61 53 1.OG 61 53	71 WA 59 49 EG 59 51 1.OG 59 51	72 SOS 57 - EG 60 52 1.OG 62 54
73 SOS 57 - EG 60 52 1.OG 63 55	74 MI 64 54 EG 53 44 1.OG 53 45	75 MI 64 54 EG 52 44 1.OG 53 45	76 MI 64 54 EG 48 40 1.OG 49 41	77 MI 64 54 EG 47 39 1.OG 49 41	78 SOK 57 47 EG 53 45 1.OG 56 48
79 SOK 57 47 EG 51 43 1.OG 54 46	80 SOK 57 47 EG 52 44 1.OG 52 44	81 SOK 57 47 EG 50 42 1.OG 51 43	82 WA 59 49 EG 64 56 1.OG 64 56	83 WA 59 49 EG 59 51 1.OG 58 50	84 WA 59 49 EG 62 54
85 WA 59 49 EG 64 56 1.OG 64 56 2.OG 65 57	86 WA 59 49 EG 63 55 1.OG 64 56 2.OG 65 57	87 WA 59 49 EG 48 40 1.OG 49 40 2.OG 49 41	88 WA 59 49 EG 66 58 1.OG 66 58 2.OG 66 58	89 WA 59 49 EG 61 53 1.OG 62 54 2.OG 63 55	90 WA 59 49 EG 51 43 2.OG 52 44
91 WA 59 49 EG 67 59 1.OG 67 59 2.OG 67 59	92 WA 59 49 EG 64 56 1.OG 67 59 2.OG 67 59	93 WA 59 49 EG 53 45 1.OG 53 45 2.OG 53 45	94 WA 59 49 EG 47 39 1.OG 49 40 2.OG 49 41	95 WA 59 49 EG 53 45 1.OG 54 46 2.OG 55 47	96 WA 59 49 EG 54 46
97 WA 59 49 EG 60 52	98 WA 59 49 EG 55 47				

3510500

3510500

3510250

5561250

3510250



3510500

3510250

5561250

5561000



### Zeichenerklärung Gebietsnutzungen Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- 1 Fassadenpunkt
- 2 Konflikt-Fassadenpunkt
- 3 Freifeldpunkt
- 4 Konflikt-Freifeldpunkt
- 5 Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- 6 Pegeltabellen
- 7 Fläche
- 8 Straßensachse
- 9 Emissionslinie
- 10 Oberfläche
- 11 Mittelstreifen
- 12 Signalanlage
- 13 Hauptgebäude
- 14 Nebengebäude
- 15 Unbekannt
- 16 Krankenhaus
- 17 Wand
- 18 Höhenpunkt
- 19 Straße
- 20 Brückenwiderlager

1 WA 59 49 EG 52 44 LOG 53 45	2 WA 59 49 EG 56 48 LOG 59 49	3 WA 59 49 EG 56 48 LOG 59 49	4 WA 59 49 EG 60 51 LOG 60 52	5 WA 59 49 EG 63 52 LOG 63 53	6 WA 59 49 EG 66 53 LOG 66 54	7 WA 59 49 EG 62 54 LOG 63 55	8 WA 59 49 EG 59 51 LOG 60 52	9 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	10 WA 59 49 EG 64 56 LOG 65 57	11 WA 59 49 EG 60 52 LOG 61 53	12 WA 59 49 EG 60 52 LOG 61 53	13 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	14 WA 59 49 EG 50 42 LOG 53 45	15 WA 59 49 EG 54 46 LOG 57 49	16 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	17 WA 59 49 EG 60 52 LOG 61 53	18 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	19 WA 59 49 EG 52 44 LOG 53 45	20 WA 59 49 EG 59 51 LOG 60 52	21 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	22 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	23 WA 59 49 EG 52 44 LOG 53 45	24 WA 59 49 EG 52 44 LOG 53 45	25 WA 59 49 EG 53 45 LOG 54 46	26 WA 59 49 EG 59 51 LOG 60 52	27 WA 59 49 EG 62 54 LOG 63 55	28 WA 59 49 EG 58 50 LOG 60 52	29 WA 59 49 EG 51 43 LOG 55 47	30 WA 59 49 EG 51 43 LOG 55 47	31 WA 59 49 EG 52 44 LOG 53 45	32 WA 59 49 EG 64 56 LOG 65 57	33 WA 59 49 EG 60 52 LOG 61 53	34 WA 59 49 EG 62 54 LOG 63 55	35 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	36 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	37 WA 59 49 EG 52 44 LOG 53 45	38 WA 59 49 EG 53 45 LOG 54 46	39 WA 59 49 EG 57 49 LOG 57 49	40 WA 59 49 EG 52 44 LOG 53 45	41 WA 59 49 EG 55 48 LOG 56 49	42 WA 59 49 EG 55 48 LOG 56 49	43 WA 59 49 EG 53 45 LOG 54 46	44 WA 59 49 EG 53 45 LOG 54 46	45 WA 59 49 EG 61 53 LOG 62 54	46 WA 59 49 EG 58 50 LOG 59 51	47 WA 59 49 EG 59 51 LOG 60 52	48 WA 59 49 EG 59 51 LOG 60 52	49 WA 59 49 EG 56 48 LOG 57 49	50 WA 59 49 EG 56 48 LOG 57 49	51 WA 59 49 EG 59 51 LOG 60 52	52 WA 59 49 EG 53 45 LOG 54 46	53 WA 59 49 EG 57 49 LOG 58 50	54 WA 59 49 EG 57 49 LOG 58 50	55 WA 59 49 EG 59 51 LOG 60 52	56 WA 59 49 EG 58 50 LOG 59 51	57 WA 59 49 EG 62 54 LOG 63 55	58 WA 59 49 EG 62 54 LOG 63 55	59 WA 59 49 EG 58 50 LOG 59 51	60 WA 59 49 EG 55 48 LOG 56 49	61 WA 59 49 EG 55 48 LOG 56 49	62 WA 59 49 EG 56 47 LOG 57 48	63 WA 59 49 EG 56 47 LOG 57 48	64 WA 59 49 EG 56 47 LOG 57 48	65 WA 59 49 EG 60 52 LOG 61 53	66 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	67 WA 59 49 EG 58 50 LOG 59 51	68 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	69 WA 59 49 EG 58 50 LOG 59 51	70 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	71 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	72 SOS 57 - EG 61 53 LOG 62 54	73 MI 64 54 EG 54 46 LOG 55 47	74 MI 64 54 EG 54 46 LOG 55 47	75 MI 64 54 EG 54 46 LOG 55 47	76 MI 64 54 EG 49 41 LOG 50 42	77 MI 64 54 EG 49 41 LOG 50 42	78 SOK 57 47 EG 49 41 LOG 51 43	79 SOK 57 47 EG 54 46 LOG 55 47	80 SOK 57 47 EG 54 46 LOG 55 47	81 SOK 57 47 EG 54 46 LOG 55 47	82 WA 59 49 EG 64 56 LOG 65 57	83 WA 59 49 EG 58 50 LOG 59 51	84 WA 59 49 EG 58 50 LOG 59 51	85 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	86 WA 59 49 EG 63 55 LOG 64 56	87 WA 59 49 EG 50 42 LOG 53 45	88 WA 59 49 EG 66 58 LOG 67 69	89 WA 59 49 EG 66 58 LOG 67 69	90 WA 59 49 EG 62 54 LOG 63 55	91 WA 59 49 EG 66 58 LOG 67 69	92 WA 59 49 EG 66 58 LOG 67 69	93 WA 59 49 EG 66 58 LOG 67 69	94 WA 59 49 EG 66 58 LOG 67 69	95 WA 59 49 EG 53 45 LOG 54 46	96 WA 59 49 EG 53 45 LOG 54 46	97 WA 59 49 EG 53 45 LOG 54 46	98 WA 59 49 EG 53 45 LOG 54 46
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5561250

5561000

3510500

3510250



Auftraggeber:  
Hessen Mobil  
Projekt: K904-Gelnhäuser: BÜ-Beseitigung  
Projekt-Nr. Vorentwurf

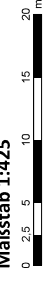
Karte  
**1**

"220303\_RLS19\_Pplan\_ausserhalb\_Schlussredakti  
Ergebnis-Nummer 17  
Berechnung in über Grund

Bereitner: Bernd Schmitz  
Erstellt am: 09.03.2022  
Bereitner mit Standort: 8.2, Update: 08.02.2022

# Anlage 2.3

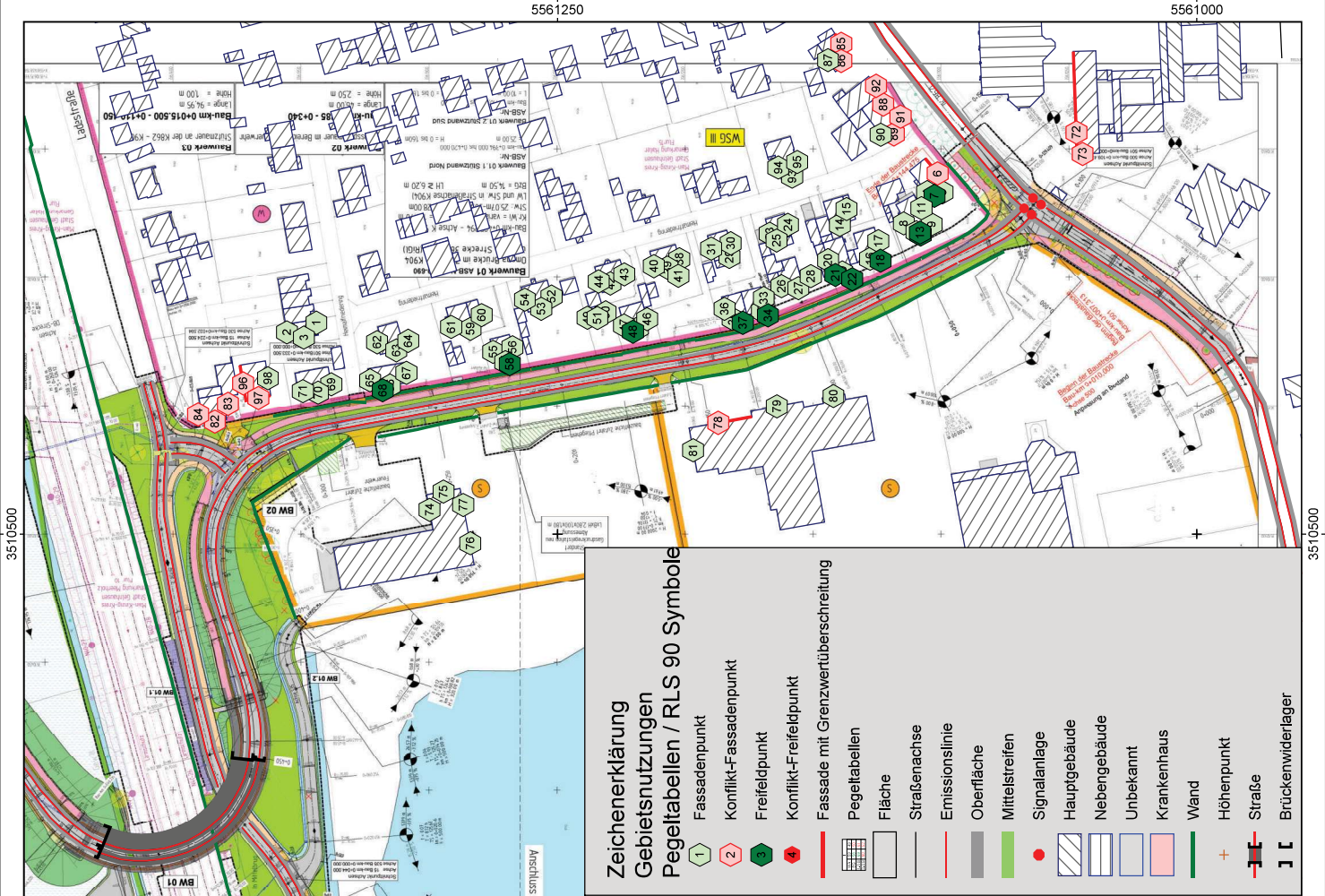
Maßstab 1:425



Zeichenerklärung  
Gebietsnutzungen  
Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- 1 Fassadenpunkt
- 2 Konflikt-Fassadenpunkt
- 3 Freifeldpunkt
- 4 Konflikt-Freifeldpunkt
- 5 Fassade mit Grenzüberschreitung
- Pegeltabellen
- Fläche
- Straßensachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Mittelstreifen
- Signalanlage
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

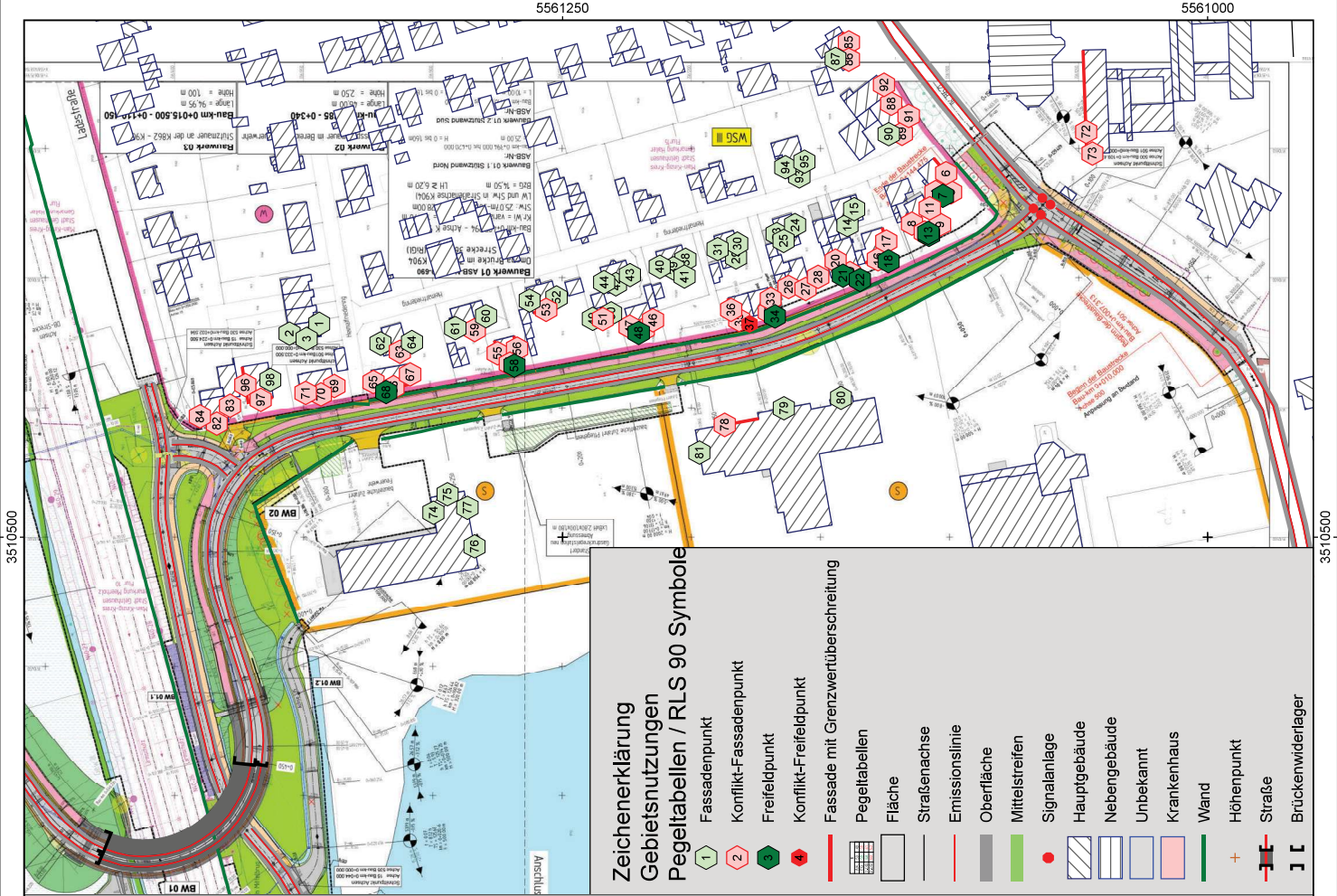
<b>1</b>	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 52 44 2.OG 53 45	<b>2</b>	WA 59 49 EG 48 40 1.OG 49 41 2.OG 50 42	<b>3</b>	WA 59 49 EG 41 33 1.OG 45 36 2.OG 50 42
<b>4</b>	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 55 47 2.OG 54 46	<b>5</b>	WA 59 49 1.OG 53 45 2.OG 53 45	<b>6</b>	WA 59 49 EG 58 50 1.OG 59 51 2.OG 60 52
<b>7</b>	WA 59 49 EG 57 49 1.OG 59 51 2.OG 60 52	<b>8</b>	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 55 47 2.OG 56 48	<b>9</b>	WA 59 49 EG 48 40 1.OG 50 42 2.OG 52 44
<b>10</b>	WA 59 49 EG 48 40 1.OG 49 41 2.OG 50 42	<b>11</b>	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 52 44 2.OG 53 45		



### Zeichenerklärung Gebietsnutzungen Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- 1 Fassadenpunkt
- 2 Konflikt-Fassadenpunkt
- 3 Freifeldpunkt
- 4 Konflikt-Freifeldpunkt
- 5 Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- 6 Pegeltabellen
- 7 Fläche
- 8 Straßensachse
- 9 Emissionslinie
- 10 Oberfläche
- 11 Mittelstreifen
- 12 Signalanlage
- 13 Hauptgebäude
- 14 Nebengebäude
- 15 Unbekannt
- 16 Krankenhaus
- 17 Wand
- 18 Höhenpunkt
- 19 Straße
- 20 Brückenwiderlager

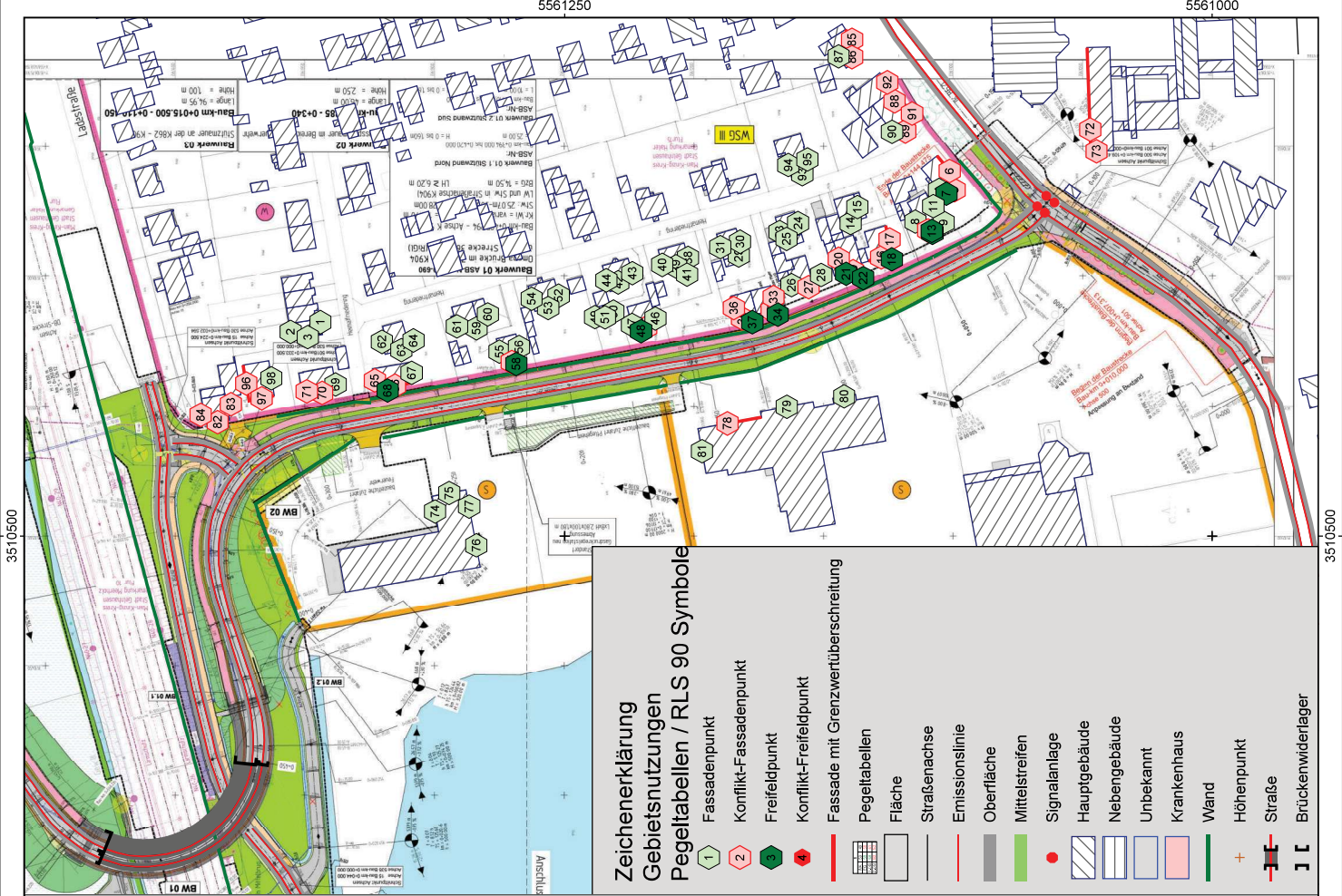
1 WA 59 49 EG 48 40 LOG 51 43	2 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	3 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	4 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	5 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	6 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	7 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	8 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	9 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	10 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	11 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	12 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	13 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	14 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	15 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	16 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	17 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	18 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	19 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	20 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	21 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	22 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	23 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	24 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	25 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	26 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	27 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	28 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	29 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	30 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	31 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	32 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	33 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	34 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	35 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	36 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	37 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	38 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	39 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	40 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	41 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	42 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	43 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	44 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	45 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	46 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	47 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	48 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	49 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	50 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	51 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	52 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	53 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	54 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	55 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	56 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	57 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	58 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	59 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	60 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	61 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	62 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	63 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	64 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	65 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	66 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	67 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	68 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	69 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	70 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	71 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	72 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	73 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	74 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	75 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	76 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	77 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	78 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	79 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	80 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	81 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	82 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	83 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	84 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	85 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	86 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	87 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	88 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	89 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	90 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	91 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	92 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	93 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	94 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	95 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	96 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	97 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46	98 WA 59 49 EG 51 43 LOG 53 46
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



### Zeichenerklärung Gebietsnutzungen Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- 1 Fassadenpunkt
- 2 Konflikt-Fassadenpunkt
- 3 Freifeldpunkt
- 4 Konflikt-Freifeldpunkt
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Pegeltabellen
- Fläche
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Mittelstreifen
- Signalanlage
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Unbekannt
- Krankenhaus
- Wand
- Höhenpunkt
- + Straße
- Brückenwiderlager

1	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 53 45	2	WA 59 49 EG 59 47 1.OG 36 50	3	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 57 49	4	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 59 51	5	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 64 56	6	WA 59 49 EG 64 58 1.OG 65 63
7	WA 59 49 EG 57 48 1.OG 36 50	8	WA 59 49 EG 59 47 1.OG 36 50	9	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 36 50	10	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 36 50	11	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 61 63	12	WA 59 49 EG 57 49 1.OG 57 49
13	WA 59 49 EG 57 48 1.OG 36 50	14	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 32 44	15	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 36 48	16	WA 59 49 EG 58 50 1.OG 63 55	17	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 61 63	18	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 61 63
19	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 63 55	20	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 32 44	21	WA 59 49 EG 57 49 1.OG 54 46	22	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 54 46	23	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 54 46	24	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 54 46
25	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 54 46	26	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 54 46	27	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 63 55	28	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 59 51	29	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 54 46	30	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 55 47
31	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 52 44	32	WA 59 49 EG 63 55 1.OG 64 56	33	WA 59 49 EG 57 49 1.OG 61 63	34	WA 59 49 EG 57 49 1.OG 63 55	35	WA 59 49 EG 63 55 1.OG 63 55	36	WA 59 49 EG 58 50 1.OG 59 51
37	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 53 45	38	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 53 45	39	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 55 47	40	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 53 45	41	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 56 48	42	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 54 46
43	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 53 45	44	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 53 44	45	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 62 54	46	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 59 51	47	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 59 51	48	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 59 51
49	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 54 46	50	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 59 51	51	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 59 51	52	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 54 46	53	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 54 46	54	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 54 46
55	WA 59 49 EG 57 49 1.OG 60 52	56	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 58 50	57	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 63 55	58	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 54 46	59	WA 59 49 EG 56 47 1.OG 57 48	60	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 51 43
61	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 56 48	62	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 56 48	63	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 55 47	64	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 54 46	65	WA 59 49 EG 58 50 1.OG 61 63	66	WA 59 49 EG 60 52 1.OG 63 55
67	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 59 51	68	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 58 50	69	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 58 50	70	WA 59 49 EG 60 52 1.OG 63 55	71	WA 59 49 EG 61 63 1.OG 63 55	72	WA 59 49 EG 57 49 1.OG 62 54
73	SOK 57 47 EG 61 63 1.OG 63 55	74	MI 64 54 EG 54 46 1.OG 58 50	75	MI 64 54 EG 54 46 1.OG 56 47	76	MI 64 54 EG 49 41 1.OG 50 42	77	MI 64 54 EG 49 41 1.OG 51 43	78	SOK 57 47 EG 55 47 1.OG 57 49
79	SOK 57 47 EG 52 44 1.OG 35 47	80	SOK 57 47 EG 54 46 1.OG 35 45	81	SOK 57 47 EG 54 46 1.OG 35 47	82	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 65 57	83	WA 59 49 EG 58 50 1.OG 65 57	84	WA 59 49 EG 61 63 1.OG 65 57
85	WA 59 49 EG 64 56 1.OG 66 58	86	WA 59 49 EG 63 55 1.OG 65 57	87	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 50 42	88	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 66 58	89	WA 59 49 EG 61 63 1.OG 62 54	90	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 63 55
91	WA 59 49 EG 67 69 1.OG 67 69	92	WA 59 49 EG 64 56 1.OG 67 69	93	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 54 46	94	WA 59 49 EG 46 40 1.OG 51 43	95	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 54 46	96	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 59 51
97	WA 59 49 EG 62 54 1.OG 32 44	98	WA 59 49 EG 32 44 1.OG 32 44								



## Zeichenerklärung Gebietsnutzungen Pegeltabellen / RLS 90 Symbole

- 1 Fassadenpunkt
- 2 Konflikt-Fassadenpunkt
- 3 Freifeldpunkt
- 4 Konflikt-Freifeldpunkt
- 5 Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- 6 Pegeltabellen
- 7 Fläche
- 8 Straßenachse
- 9 Emissionslinie
- 10 Oberfläche
- 11 Mittelstreifen
- 12 Signalanlage
- 13 Hauptgebäude
- 14 Nebengebäude
- 15 Unbekannt
- 16 Krankenhaus
- 17 Wand
- 18 Höhenpunkt
- 19 Straße
- 20 Brückenwiderlager

1	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 52 44	2	WA 59 49 EG 53 46 1.OG 56 48	3	WA 59 49 EG 56 47 1.OG 57 49	4	WA 59 49 EG 54 45 1.OG 56 48	5	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 63 55	6	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 66 58
7	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 56 48	8	WA 59 49 EG 53 46 1.OG 56 48	9	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 60 52	10	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 60 52	11	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 57 49	12	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 54 45
13	WA 59 49 EG 53 45	14	WA 59 49 EG 49 41 1.OG 52 44	15	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 56 48	16	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 60 52	17	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 57 49	18	WA 59 49 EG 54 46
19	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 62 54	20	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 58 50	21	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 55 47	22	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 52 44	23	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 53 45	24	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 52 44
25	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 53 45	26	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 57 49	27	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 61 52	28	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 56 48	29	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 53 45	30	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 54 45
31	WA 59 49 EG 49 41 1.OG 51 43	32	WA 59 49 EG 53 50 1.OG 64 56	33	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 59 51	34	WA 59 49 EG 54 46	35	WA 59 49 EG 60 52 1.OG 63 55	36	WA 59 49 EG 56 47 1.OG 58 50
37	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 55 47	38	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 52 44	39	WA 59 49 EG 49 41 1.OG 54 46	40	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 52 44	41	WA 59 49 EG 53 44 1.OG 55 47	42	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 53 45
43	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 52 44	44	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 52 44	45	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 60 52	46	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 56 48	47	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 57 49	48	WA 59 49 EG 53 45
49	WA 59 49 EG 53 45	50	WA 59 49 EG 52 44	51	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 57 49	52	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 51 43	53	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 54 45	54	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 53 45
55	WA 59 49 EG 56 47 1.OG 57 49	56	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 55 47	57	WA 59 49 EG 56 48 1.OG 63 55	58	WA 59 49 EG 52 44	59	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 53 45	60	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 51 43
61	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 55 47	62	WA 59 49 EG 55 47 1.OG 57 48	63	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 53 45	64	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 55 47	65	WA 59 49 EG 57 49 1.OG 60 52	66	WA 59 49 EG 57 49 1.OG 63 55
67	WA 59 49 EG 52 43 1.OG 57 49	68	WA 59 49 EG 52 44	69	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 55 47	70	WA 59 49 EG 58 50 1.OG 62 54	71	WA 59 49 EG 59 51 1.OG 62 54	72	SOS 57 EG 61 53 1.OG 62 54
73	SOS 57 EG 61 53 1.OG 63 55	74	MI 64 54 EG 57 49 1.OG 58 50	75	MI 64 54 EG 55 47 1.OG 56 48	76	MI 64 54 EG 49 41 1.OG 50 42	77	MI 64 54 EG 49 41 1.OG 51 43	78	SOK 57 47 EG 55 47 1.OG 57 49
79	SOK 57 47 EG 53 44 1.OG 55 47	80	SOK 57 47 EG 53 45	81	SOK 57 47 EG 54 46 1.OG 55 47	82	WA 59 49 EG 54 46 1.OG 65 57	83	WA 59 49 EG 58 50 1.OG 57 49	84	WA 59 49 EG 61 53
85	WA 59 49 EG 64 56 1.OG 66 58	86	WA 59 49 EG 63 55 1.OG 65 57	87	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 50 42	88	WA 59 49 EG 50 42 1.OG 66 58	89	WA 59 49 EG 61 53 1.OG 62 54	90	WA 59 49 EG 51 43 1.OG 52 44
91	WA 59 49 EG 67 59 1.OG 67 59	92	WA 59 49 EG 64 56 1.OG 67 59	93	WA 59 49 EG 52 44 1.OG 54 45	94	WA 59 49 EG 46 40 1.OG 51 43	95	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 54 45	96	WA 59 49 EG 53 45 1.OG 59 51
97	WA 59 49 EG 62 54	98	WA 59 49 EG 51 43								

# Anlage 3.1

Ifo. Nr.	Bauteil	Einheit	Einh.preis Neubau € / qm	Ermittlung der Einheitspreise für Herstellungskosten							Herstellungskosten Brutto € / qm	Bemerk.
				Baustellen- einricht. € / qm	Verkehrs- sicherung € / qm	Verwaltungs- kosten € / qm	Herstellungskosten Netto € / qm	Mehrwert- steuer € / qm				
1	2	3	4	5 = 5% * 4	6	7 = 10% (4+5+6)	8 = 4+5+6+7	9 = 19% * 8	10 = 8+9			
a	LSW Beton 3,0 bis 6,5m Bohrpfähle	1 qm	0	0	0	0	0	0	612	1)		
b	LSW 3m Beton bis 4,0 Acryl (Bohrpf.)	1 qm	0	0	0	0	0	0	843	2)		
	1): Statistik des Lärmschutzes für Bundesfernstraßen 2019 (BMVI): Brutto-Kostenansatz LSW auf Bohrpfählen = 612 € / qm											
	2): Statistik des Lärmschutzes für Bfstr 2007: letztmalig Materialunterschied Beton / Acryl -> Beton = 251 € / qm bzw. Acryl = 477 € / qm bzw. Durchschnitt aller Materialien = 263 € / qm -> d.h. Acryl gegenüber Durchschnitt aller Materialien = 477 € / 263 € = Faktor 1,9 (aufgerundet) -> Wichtung Wandfläche für 1.665 qm Gesamtfläche -> 963 qm Beton für 3 m Höhe = 58% -> 702 qm Acryl für Resthöhe = 42% -> (58% x 612 € / qm für Beton = 355 € / qm) + (42% x 612 € / qm x Faktor 1,9 für Acryl = 488 € / qm) = 843 € / qm											

# Anlage 3.2

## Ermittlung der Einheitspreise für kapitalisierte Erhaltungskosten ("E") in Anlehnung an die Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung (ABBV)

lfd. Nr.	Bauteil	m = n	p	Herstellungskosten (Brutto) € / qm	Kosten für Abbruch (10% von Herstellungskosten der jeweiligen baulichen Anlage) € / qm	Ke = Ku (Herst.kosten + Abbruch)	1,04 <sup>m</sup>	1/(1,04 <sup>m</sup> -1)	p/z bzw. p/4	K <sub>z</sub> /(1,04 <sup>m</sup> -1)	K <sub>z</sub> *p/4	kapitalisierte Erhaltungskosten "E" € / qm
a	LSW Beton 3,0 bis 7,0m Bohrfähle	30	1	612	61,2	673,2	3,243	0,446	0,250	300,08	168,30	468
b	LSW 3,0m Beton bis 4,0m Acryl (Bohrpf.)	30	1	843	84,3	927,3	3,243	0,446	0,250	413,35	231,83	645

$$"E" = Ke \times 1 / (1,04 - 1) + Ku \times p / 4$$

hier: m=n und z=4%

- "E": Kapitalisierte Erhaltungskosten
- Ke: Erneuerungskosten der baulichen Anlage
- Ku: Kosten, die der Ermittlung der kapitalisierten Unterhaltungskosten zugrunde zu legen sind
- z: Zinssatz der Kapitalisierung
- m: theoretische Nutzungsdauer der fiktiven baulichen Anlage
- n: Restnutzungsdauer (vom Zeitpunkt der Fälligkeit der Ablösung bis zur nächsten Erneuerung)
- p: jährliche Unterhaltungskosten der fiktiven baulichen Anlage (in Hundertteilen der Kosten Ku)

# Anlage 3.3

VARIANTENVERGLEICH (nur I.O.s mit wesentlichen Änderungen) - Lärmschutzwand K904 (Abwägungstabelle)																		
Nr.	Beschreibung	Variante				Betroffenheiten				Kosten				Bewertung				
		LSW Wandfläche	nn	nn	nn	Geschossseiten Tag	Geschossseiten Nacht	Herstellungskosten**	Erhaltungskosten (kapitalisiert)	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert)	Kosten Passiv, Schallschutz + Entschad. AWB	Kosten aktiver Schallschutzes (kapitalisiert) abzüglich pass. Schallschutz + Entschad. AWB	Effektivität (Anteil Minderung Lautheitsgewicht)	Effizienz (Minderung Lautheitsgewicht pro Kosten)	Verhältnismäßigkeitswert (effektive Effizienz)	**** Summe verbleibende Schutzfälle	Kosten pro gelöstem Schutzfall (kapitalisiert)	
		2b	2c	3	4	5	6	9	10	11a	11b	11c	[%]	[-]	[-]	[-]	[EUR]	
V0	Prog.Plantall 2030 ohne LSW	0	0	25	34,74	29	43,77											
V1	LSW-Vollschutz H=3m bis 7m (Beton)	1665	0	5	7,87	6	10,19	1.018.980,00	779.220,00	1.798.200,00	113.800,00	1.684.400,00	77,00%	0,3589	0,276	11	39.172	
V2	LSW H = 2 m (Beton)	642	0	18	25,12	28	39,58	392.904,00	300.456,00	693.360,00	113.800,00	579.560,00	17,59%	0,2383	0,042	46	72.445	
V3	LSW H = 3 m (Beton)	963	0	16	21,96	18	26,99	589.356,00	450.684,00	1.040.040,00	113.800,00	926.240,00	37,65%	0,3191	0,120	34	46.312	
V4	LSW-Vollschutz H=3m bis 7m; davon 1 m Stützwand (ohne Bewertung) und 2m Beton sowie Rest Acryl ****	1665	0	5	7,87	6	10,19	1.403.595,00	1.073.925,00	2.477.520,00	113.800,00	2.363.720,00	77,00%	0,2557	0,197	11	54.970	

\*: Schutzfall wird je Wohneinheit zugrundegelegt -> I.d.R. EG = VE sowie OG mit DG= zusätzliche WE  
-> Das heißt: 2 Wohneinheiten = 2 Schutzfälle je Zeiteinheit = Insgesamt 4 Schutzfälle in der Beurteilung

\*\* : gilt nur für die erstmalige Herstellung

\*\*\* : Mischfläche Beton / Acryl auf 321 m Länge = 963 qm Beton (58%) und 702 qm Acryl (42%)

-> (58% x 612 € / qm für Beton = 355 € / qm) + (42% x 612 € / qm x Faktor 1,9 für Acryl = 488 € / qm) = 843 € / qm

\*\*\*\* : Immissionsorte in Gegenlage zur LSW (Pflageheim) und Gebäude an der in West-Ost-Richtung verlaufenden K 662 (teilw. noch Bauabschnitt)

\*\*\*\*\* : Schreiben des BMDY vom 10.03.2022, Az. StB13/7144.2/02-11/3642013 (Verhältnismäßigkeitsprüfung für Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Lärmvorsorge)

## Vergleichsfall

Vorschlagsvariante mit höchster effektiver Effizienz und / oder niedrigsten Kosten pro gelöstem Schutzfall!