sv-tasch
Sachverständigenbüro für Akustik,
Schallimmissionsschutz und Bauphysik

sachverständigenbüro
tasch gmbh & co. kg
akustik
Schallimmissionsschutz
bauphysik

zweierweg 6
97074 würzburg
0931 907 82200
0176 6372 3067

mail@sv-tasch.de
www.sv-tasch.de

Stadt Rückersdorf
RÜD1-a Modernisierungen im Blindeninstitut Rückersdorf
Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1:2018-01
Außenlärmbelastung infolge von Verkehr

Bauvorhaben	Modernisierungen im Blindeninstitut Rückersdorf Errichtung von mehrgeschossigen Häusern Dachsbergweg 1, 90607 Rückersdorf
Auftraggeber	Blindeninstitutsstiftung Ohmstraße 7 97076 Würzburg
Bericht - Nr.:	16-004-09
	Auftrag vom 13.03.2024

M.Sc. Octavio Tasch
Bearbeitung

Dipl.-Ing.(FH) W. Tasch

DIPL.-ING. (FH) WILHELM TASCH
Von der Industrie- und Handelskammer Würzburg-Schweinfurt für SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
öffentl. best. u. vereid. Sachverständiger

Würzburg, 21.10.2025
Dieses Gutachten umfasst 12 Seiten und 20 Seiten Anlagen

Inhaltsverzeichnis Seite

1 Aufgabenstellung 3
2 Unterlagen 4
3 Örtliche Situation, Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm 5
4 Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm 7
4.1 Schallemissionen 7
4.1.1 Schallemissionen Straßenverkehr 8
4.1.2 Schallemissionen Schienenverkehr 9
4.1.3 Schallemissionen Flugverkehr 10
4.2 Schallimmissionen, Außenlärmbelastung 11
5 Fazit 12

Anhang 1: Planunterlagen 1.1
Projektübersicht, Lageplan der einzelnen BV 1.1
Vorentwurf Campus Dachsberg 1.2
Ansichten 1.3
Geplante Schlafbereiche 1.5
Anhang 2: Immissionsberechnung 2.1
Berechnungsmodell 2.1
Eingabewerte der Berechnung 2.2
Ergebnisse der Berechnung 2.7

1 Aufgabenstellung

Die Blindeninstitutsstiftung Würzburg plant Modernisierungsmaßnahmen im Blindeninstitut Rückersdorf.

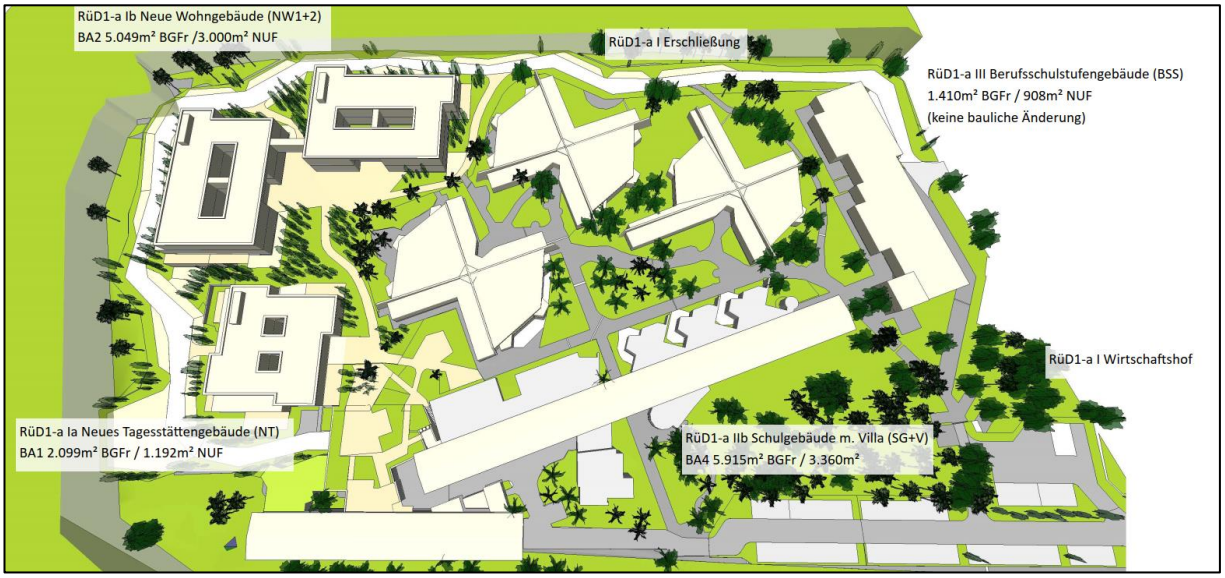


Abbildung 1: Geplante neue Gebäude Tagungsstätte und Wohnen; Quelle: /1/

Zur Bemessung des baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm ist der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-01:2018-01 infolge von Straßen-, Schienen- und Flugverkehr zu ermitteln.

Der Umfang der Arbeiten umfasst im Einzelnen folgende Leistungen:

- Klärung der Lage der nächstliegenden schutzbedürftigen Nutzungen
- Ermittlung der Emissionen infolge der Bundesstraße B14 und Bahnstrecke 5903 Rückersdorf-Behringersdorf
- Erweiterung des 3-D Berechnungsmodells 16-004-03 um die Schallquellen Straße / Schiene
- Aufzeigen der Fluglärmbelastung
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel infolge von Verkehr an der Fassade
- Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse

2 Unterlagen

Zur Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

/1/ Adlerolesch LANDSCHAFTSARCHITEKTEN GmbH, Juli 2023
Modernisierungen im Blindeninstitut Rückersdorf
Grundrisse, Planunterlagen, Lageplan, Ansichten, Schnitte, Beschreibung Bauvorhaben;
Planstand 27.07.2023

/2/ Open Streetmap, 03/2024
Gemeinde Rückersdorf; Online unter: www.openstreetmap.org (Stand: 28.03.2024)

/3/ TA Lärm, 08/1998
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
Zuletzt geändert 01.07.2017

/4/ DIN 4109-1:2018-01, 2018
Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)

/5/ Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11
Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren

/6/ VDI 2719:1987-08
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen

/7/ Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, April 2024
Gemeinde Rückersdorf
Online unter: www.geoportal.bayern.de (Stand: 08.04.2024)

/8/ DB AG, Verkehrsdatenmanagement, März 2024
Strecke 5903, Abschnitt Behringersdorf bis Ludwigshöhe, km 11,6- km 13,6, Bereich Rückersdorf (Mittelfranken), Stand: 28.03.2024

/9/ RLS-19, 2020
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen

/10/ Schall 03, 2012
Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen

/11/ Regierung von Mittelfranken, September 2020
Lärmaktionsplan für den Flughafen Nürnberg
Stand: 30.09.2020

/12/ DIN ISO 9613-2 Entwurf, September 1997 und Fassung Oktober 1999
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren

/13/ DIN EN 12354-4, 04/2001
Bauakustik, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften
Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie

/14/ Wölfel Engineering GmbH + Co. KG, Höchberg
„IMMI 2020", PC-Programm zur Schallimmissionsprognose
Das Programm ist geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714:1988-01, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990, RLS-19:2020, VDI 2720 Blatt1:1997-03

3 Örtliche Situation, Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm

Das zu untersuchende Bauvorhaben liegt in der Gemeinde Rückersdorf (Mittelfranken).

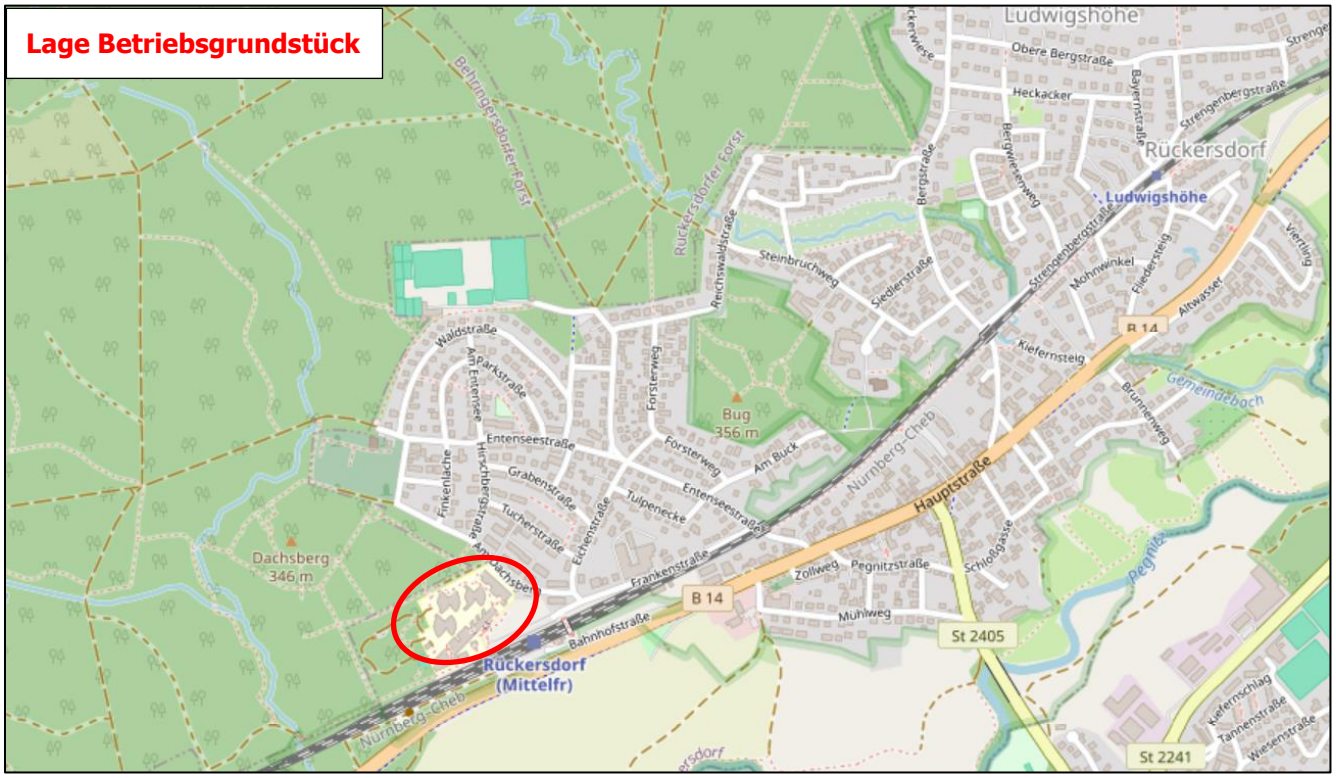


Abbildung 2: Lage geplantes Bauvorhaben; Quelle: /2/

Das zu untersuchende Grundstück ist von Schallimmissionen aufgrund von Straßen-, Schienen- und evtl durch Flugverkehr belastet.

Das Betriebsgrundstück am Dachsbergweg grenzt nordöstlich und östlich direkt an vorhandene Wohnbebauung an. Des Weiteren befinden sich südlich des zu untersuchenden Grundstücks die Gleise der Bahnstrecke 5903 mit dem Abschnitt „Behringersdorf bis Ludwigshöhe, km 11,6- km 13,6, Bereich Rückersdorf (Mittelfranken)". Weiterhin befindet sich südlich des zu untersuchenden Grundstücks die Bundesstraße B14.

Im Folgenden soll daher festgestellt werden, welche Außenlärmpegel an den neu zu errichtenden Gebäuden aufgrund der vorhandenen Schallimmissionen durch Straßen-, Schienen- und evtl auch Flugverkehr zu erwarten sind.

Der bauliche Schallschutz gegen Außenlärm des Gebäudes muss den öffentlich-rechtlichen Anforderungen entsprechen. Baurechtlich eingeführt in der gültigen bayerischen Bauordnung (BayBO) die Norm DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen" (/4/).

Die erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile berechnet sich gemäß DIN 4109-1:2018-01 Abs. 7.1 (/4/) zu:

$$\mathbf{R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}}$$

$R'_{w,ges}$	Anforderung Luftschalldämmung an die Außenbauteile
L_a	Maßgeblicher Außenlärmpegel vor dem schutzbedürftigen Raum
$K_{Raumart}$	Korrekturmaß Raumart, hier Büroräume $K_{Büro}$ =35 dB

Der Nachweis des baulichen Schallschutzes ist geführt, wenn die oben genannten Schalldämmwerte unter Berücksichtigung des Korrekturwertes ‚Außenlärm „K_{AL}" ' mit einer Sicherheit von 2 dB erfüllt sind.

$$R'_{w,ges} - 2dB \geq erf\ R'_{w,ges} + K_{AL}$$

Für K_{AL} gilt: $K_{AL} = 10\log(^{S_S}/_{0,8xS_g})$

S_S	Fläche gesamt der Außenbauteile / m²
S_g	Fläche Raum / m²

Für das neu zu errichtende Gebäude ist der Nachweis des baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm für den Zeitraum „Tag" (06:00 – 22:00 Uhr) sowie den Zeitraum „Nacht" (22:00 – 06:00 Uhr) zu führen.

Die anzustrebenden Innenpegel der VDI 2719 (/6/) für verschiedene Nutzungen zeigt die folgende Tabelle:

Raumart	anzustrebende Anhaltswerte $L_{Innen,m}$ / dB(A) (Toleranzbereich gemäß Tab.6 VDI 2719)
Schlafräume nachts	25 - 35
Wohn- und Arbeitsräume tags	30 – 40
Büros	30 - 45

4 Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm

4.1 Schallemissionen

Im Folgenden werden die Schallemissionen aufgrund von Straßen- Schienen- und Fluglärm untersucht, die rund um das zu untersuchende Grundstück (= Außenlärmbelastung) vorhanden sind.

Hierbei gilt es zu beachten, dass gemäß /1/ in den neu geplanten Gebäuden folgende Bereiche als Schlaf-Areale vorgesehen sind:

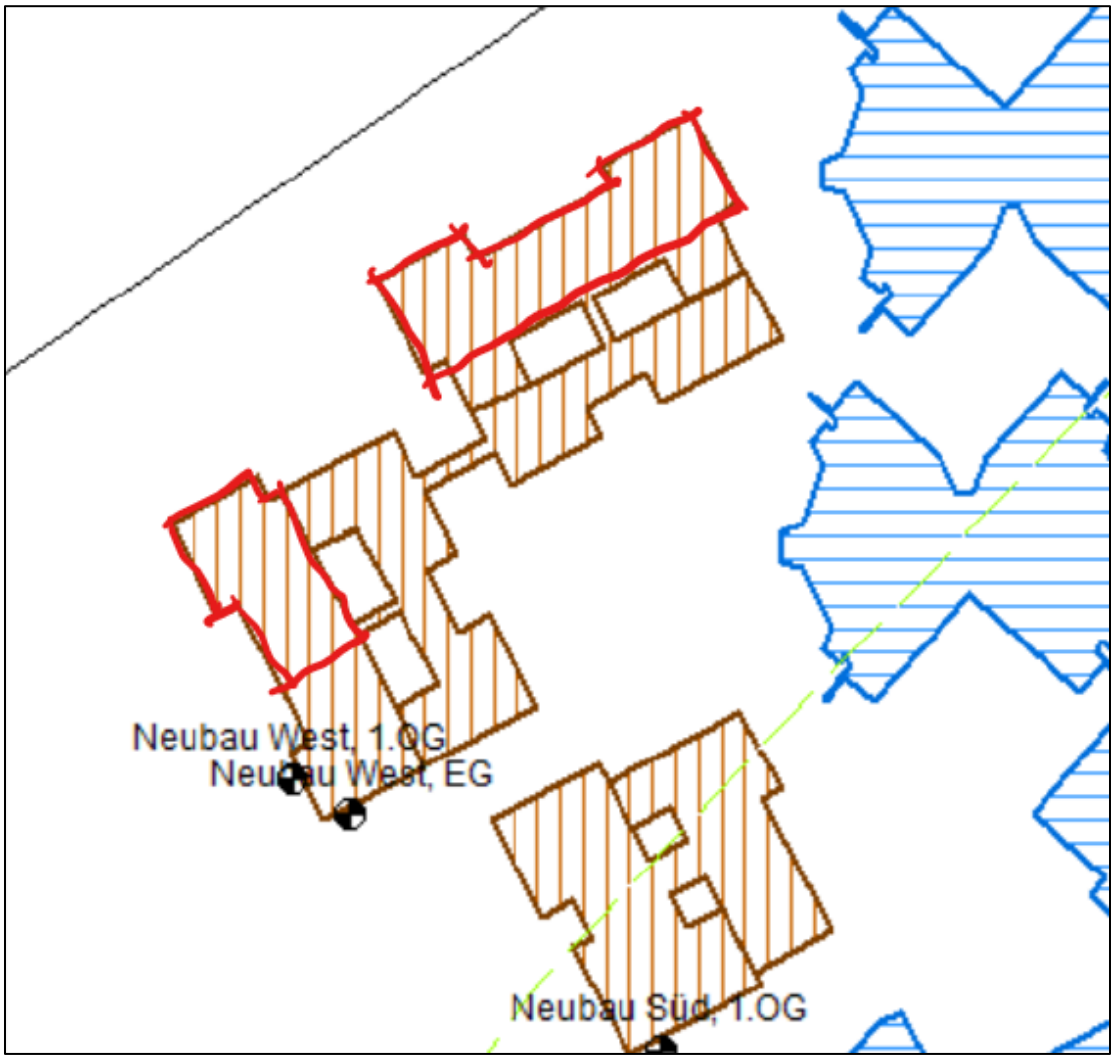


Abbildung 3: Lage der Schlafbereiche innerhalb der geplanten Neubauten; Quelle: /1/

In den anderen Bereichen der geplanten Neubauten ist keine Schlaf-Nutzung geplant.

4.1.1 Schallemissionen Straßenverkehr

Das Bauvorhaben ist der Straßenlärm aufgrund des Verkehrs auf der Bundesstraße B14 ausgesetzt.

Das Verkehrsaufkommen auf der auf dem entsprechenden Teilabschnitt der Bundesstraße B14 beträgt gemäß /7/:

Abbildung 4: Verkehrsbelastung B14 ; Quelle: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (/7/)

Auf der sicheren Seite wird dieses Verkehrsaufkommen unter Berücksichtigung eines Prognosezuschlags von 20% in die folgenden Berechnungen aufgenommen, bei einem gleichbleibenden Schwerlast-Anteil.

Damit ergibt sich folgendes Verkehrsaufkommen auf der Bundesstraße B14:

	B 14
Durchschnittlicher täglicher Verkehr, Zählung 2021 (DTV)	11.601 Kfz / 24 h
Verkehr Prognose DTV + 20 %, Tag / Nacht	13.921 Kfz / 24 h
LKW- Anteil Tag/Nacht p =	2 % / 2 %
Verkehrsgeschwindigkeit	100 km/h
Steigung	< 10 %
Straßenbelag	nicht geriff. Gußasphalt

Tabelle 1: Eingabewerte Straßenverkehr. Quelle: Eigene Darstellung

Die Unterscheidung der RLS-19 zwischen LKW 1 und LKW 2 kann in diesem Fall nicht angewendet werden, da nur die zuvor genannten Daten vorliegen. Alle angegebenen LKW werden als LKW 1 gemäß RLS-19 angesetzt.

4.1.2 Schallemissionen Schienenverkehr

Südlich des zu untersuchenden Grundstücks verläuft die Bahnstrecke 5903, hierbei handelt es sich um den Abschnitt Behringersdorf bis Ludwigshöhe, km 11,6- km 13,6, Bereich Rückersdorf (Mittelfranken).

Gemäß dem Verkehrsdatenmanagement der Deutschen Bahn (/8/) sind auf den Gleisen im Bereich des Grundstücks Dachsbergweg 1, 90607 Rückersdorf folgende Züge (Prognose 2030) zur Berechnung der Schallimmissionsbelastung anzusetzen:

Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-V	12	4	100	8-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-V	4	2	100	8-A4	1	10-Z5	10								
IC-V	15	3	160	8-A4	1	9-Z5	9								
RB/RE-V	204	30	140	6-A8	2										
Summe	235	39													

Tabelle 2: Verkehr Bahnstrecke 5903, Bereich Rückersdorf (Mittelfranken); Quelle: /8/

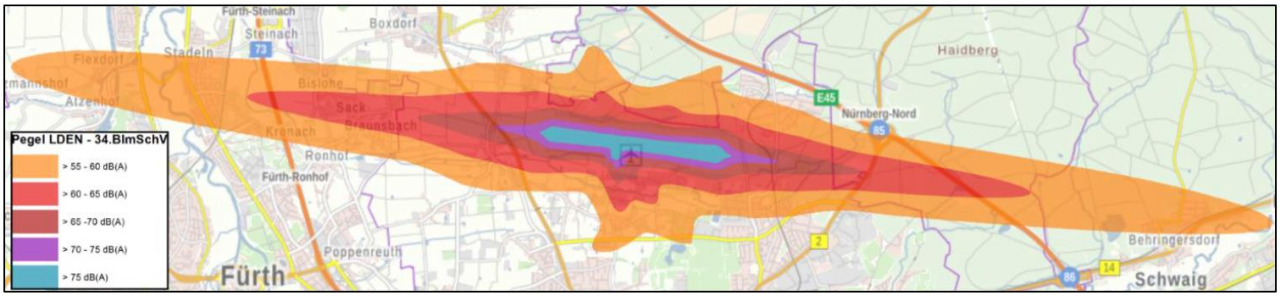
4.1.3 Schallemissionen Flugverkehr

Westlich des zu untersuchenden Grundstücks ist in einiger Entfernung der Flughafen Nürnberg gelegen.

Die untenstehende Abbildung der Lärmaktionsplanung des Flughafens Nürnberg (Stand: 09:2020) zeigt die Ausbreitung der Schallemissionen aufgrund des Betriebs des Flughafens:

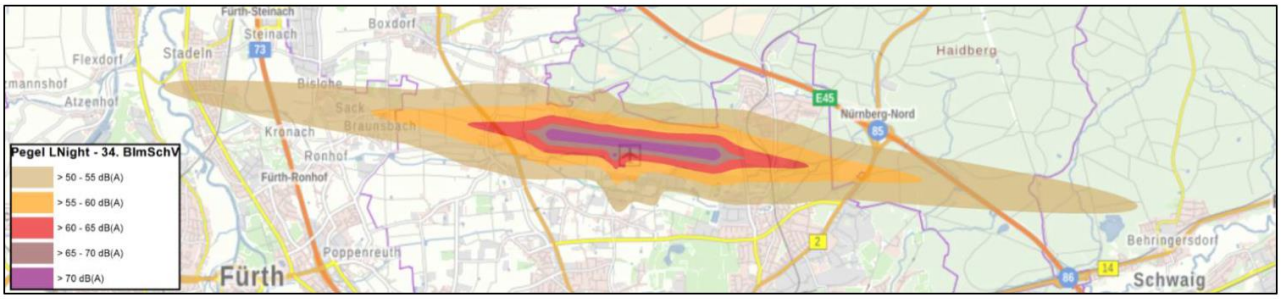
Lärmkartierung Flughafen Nürnberg

Abbildung 10: Fluglärmbelastung 2015 L_{DEN}



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt - © Bayerische Vermessungsverwaltung 2017 (DOK 1 / 10 000) [29]

Abbildung 11: Fluglärmbelastung 2015 L_{Night}



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt - © Bayerische Vermessungsverwaltung 2017 (DOK 1 / 10 000) [29]

Abbildung 5: Lärmaktionsplan Flughafen Nürnberg ; Quelle: Regierung von Mittelfranken (/11/)

Wie aus der Publikation der Regierung von Mittelfranken (/11/) hervorgeht, liegt Rückersdorf außerhalb der Region, für die der Fluglärm einen relevanten Faktor bei der Betrachtung des Außenlärms darstellt.

Im vorliegenden Fall ist daher der Fluglärm des Flughafens Nürnberg nicht bei der Berechnung des Außenlärms zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der Schallemissionen sowie die Ausbreitungsberechnung erfolgen gemäß RLS-19 (/9/), Schall-03 (/10/) und DIN EN ISO 9613-2 (/12/) mit Hilfe des Rechenprogramms IMMI (/14/).

4.2 Schallimmissionen, Außenlärmbelastung

Die Eingabewerte und Berechnungsergebnisse sind in Anlage 2 zusammengestellt, die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte unter Berücksichtigung der realen Topografie sowie der Abschirmwirkung vorhandener Gebäude.

Der Straßen- und Schienenverkehr auf den Gleisen der Deutschen Bahn sowie der Bundesstraße B14 verursacht an den untersuchten Immissionsorten folgende Beurteilungspegel:

Immissionsort		Beurteilungspegel	
		Tag L_r /dB(A)	Nacht L_r /dB(A)
IPkt009	Tagesstätte Bestand, EG	70	-
IPkt010	Tagesstätte Bestand, 1.OG	71	-
IPkt011	Neubau Süd, 1.OG	62	-
IPkt012	Bestand Nord-Ost, 1.OG	60	-
IPkt013	Neubau West, EG	57	-
IPkt014	Neubau West, 1.OG	45	39
IPkt015	Neubau Nord-West, 1.OG	56	50
IPkt016	Neubau Nord, 1.OG	52	45

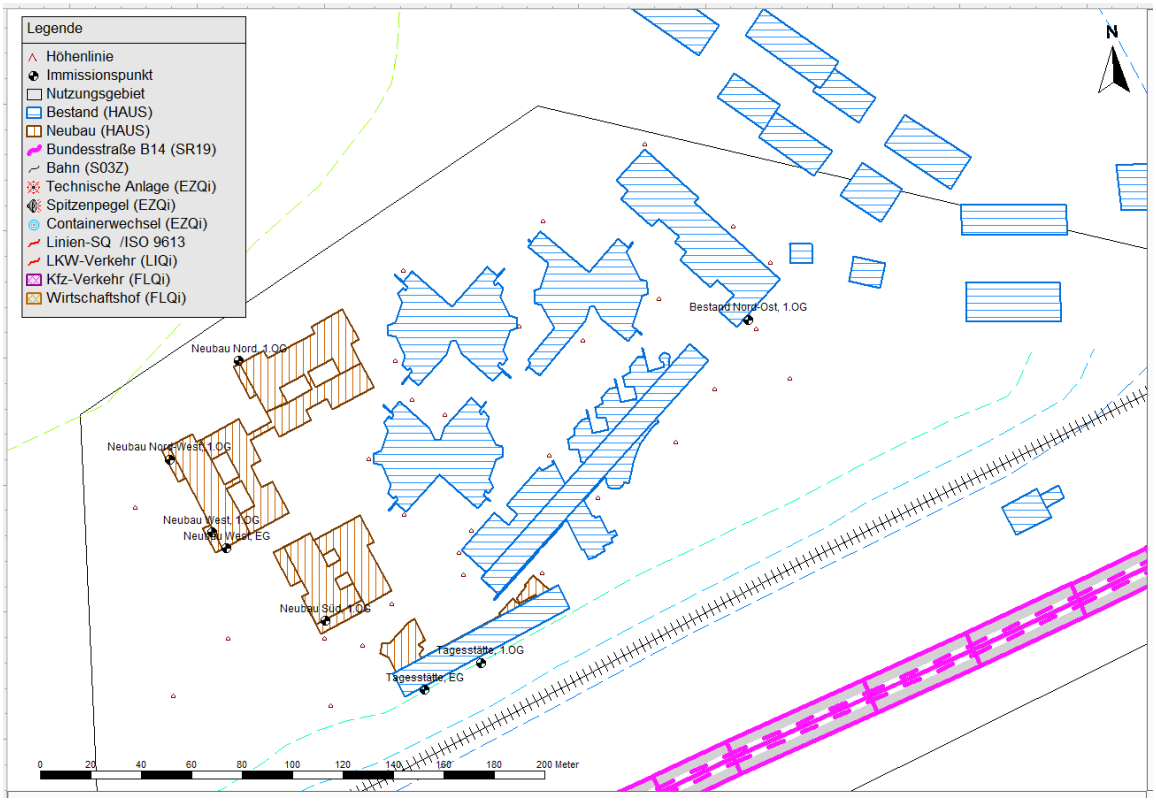


Abbildung 6: Lage der Immissionsorte; Quelle: Eigene Darstellung

5 Fazit

Das vorliegende Gutachten hatte zum Ziel, die Schallimmissionen infolge von Straßen-, Schienen- und evtl. des Flugverkehrs, die auf das Grundstück Dachsbergweg 1, 90607 Rückersdorf einwirken, zu erfassen und darzustellen.

Maßgebend sind hierbei die Schallimmissionen aufgrund des Verkehrs auf der Hauptstraße bzw. der Bundesstraße B14 sowie des Schienenverkehrs auf der Strecke Abschnitt Behringersdorf bis Ludwigshöhe, km 11,6- km 13,6, Bereich Rückersdorf (Mittelfranken).

Sowohl die Bundesstraße B14 als auch der Schienenabschnitt der Strecke 5903 verlaufen südlich des zu untersuchenden Grundstücks.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die maximalen Schallimmissionen infolge des Straßen- und Schienenverkehrs an den diesen Verkehrswegen zugewandten Fassaden der Neubauten z.B. zwischen 59 dB(A) und 64 dB(A) am Tag betragen, für jene Bereiche, in denen auch eine Schlafnutzung vorgesehen ist, betragen die maximalen Schallimmissionen 52 – 71 dB(A) am Tag bzw. 46 – 67 dB(A) in der Nacht. Die zu erwartende Schallimmissionsbelastung der Neubauten infolge von Verkehr ist in der Anlage 2 für den Tag und die Nacht in unterschiedlichen Gebäudehöhen flächenhaft dargestellt.

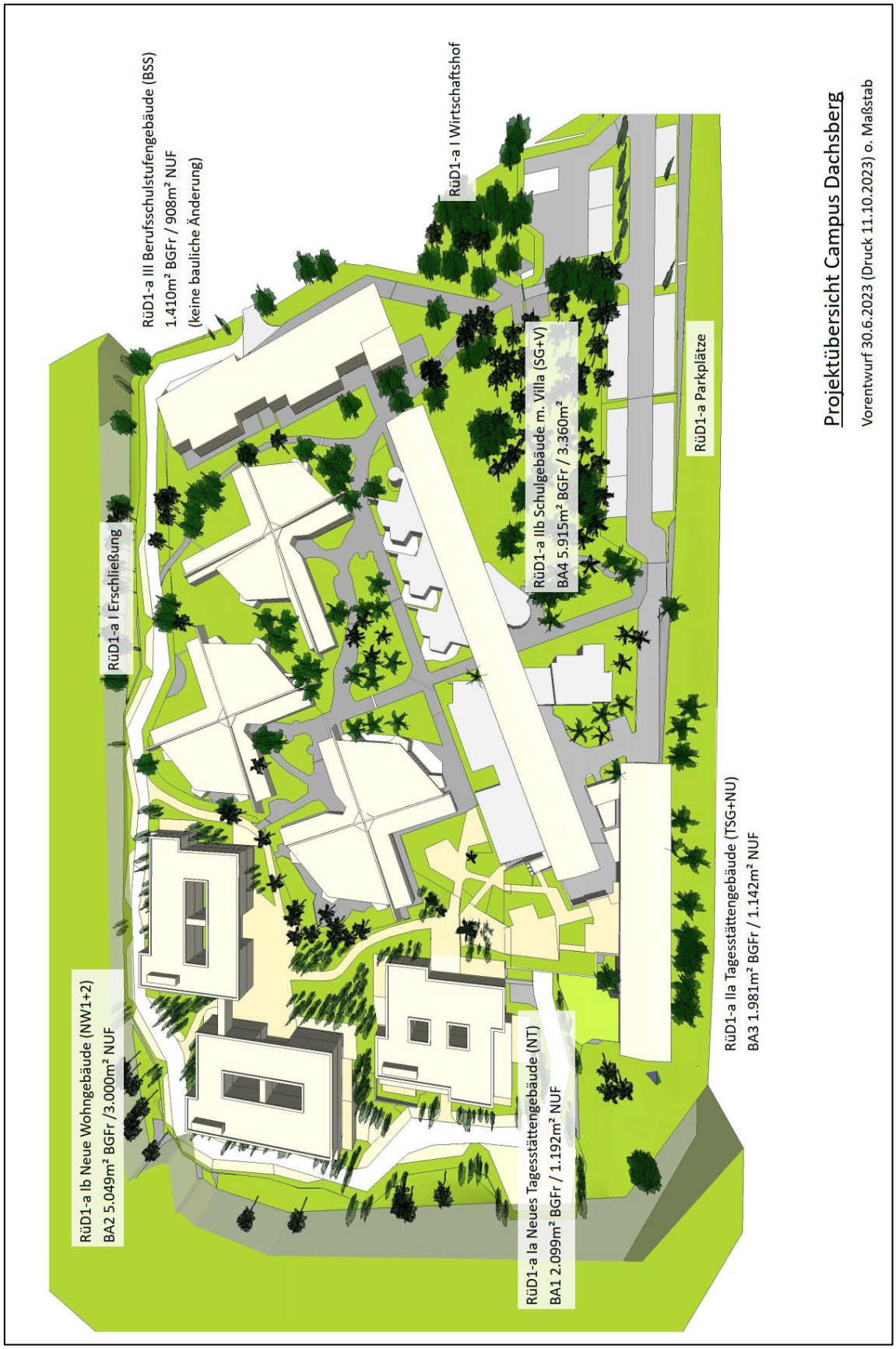
Zur Sicherstellung der Anforderungen an den Schallimmissionsschutz wird empfohlen, im Bebauungsplan folgende Festsetzungen aufzunehmen (Formulierungsvorschlag):

> *„Infolge der Immissionsbelastung des Straßen– und Schienenverkehrs sind bauliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicherzustellen. Zur Sicherstellung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz ist bei Neubauten und Nutzungsänderungen ein Schallschutznachweis gegen Außenlärm gemäß der in der Landesbauordnung eingeführten technischen Norm zum baulichen Schallschutz zu führen. Dieser Nachweis kann auf der Grundlage der in dem Bericht 116-004-09 des Sachverständigenbüros Tasch, Würzburg dargestellten Außenlärmbelastung geführt werden.*
>
> *Bei einer Schallimmissionsbelastung über 45 dB(A) ist bei geöffneten Fenster häufig kein ungestörter Schlaf mehr möglich. Deshalb sind in den Bereichen, in denen nachts die Verkehrslärmbelastung über 45 dB(A) liegt (siehe Bericht 16-004-09), die Schlafräume mit schallgedämmden Lüftungen auszustatten.*
>
> *Wohnräume sollten nur in Bereichen angeordnet werden, in denen die maximale Schallimmissionsbelastung infolge von Verkehr am Tag ≤ 60 dB(A) und nachts ≤ 50 dB(A) (= Orientierungswerte der DIN 18005 für MI bzw. MU-Gebiete) beträgt.*

Würzburg, den 21.10.2025

Anhang 1: Planunterlagen

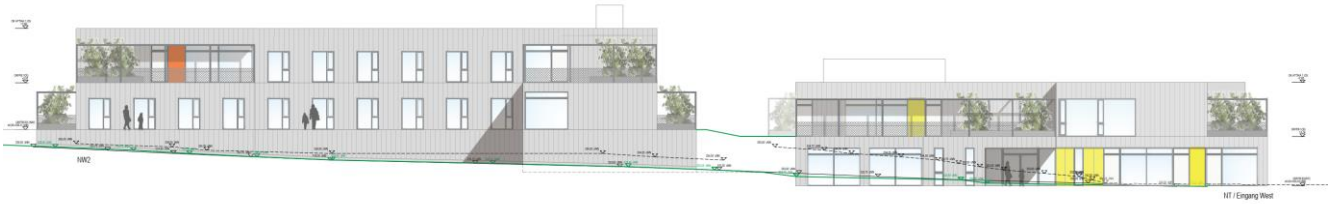
Projektübersicht, Lageplan der einzelnen BV



Vorentwurf Campus Dachsberg

Ansichten

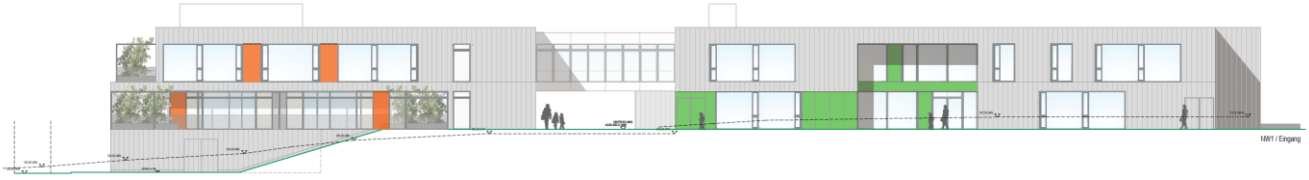
Ansicht West:



Ansicht Nord:

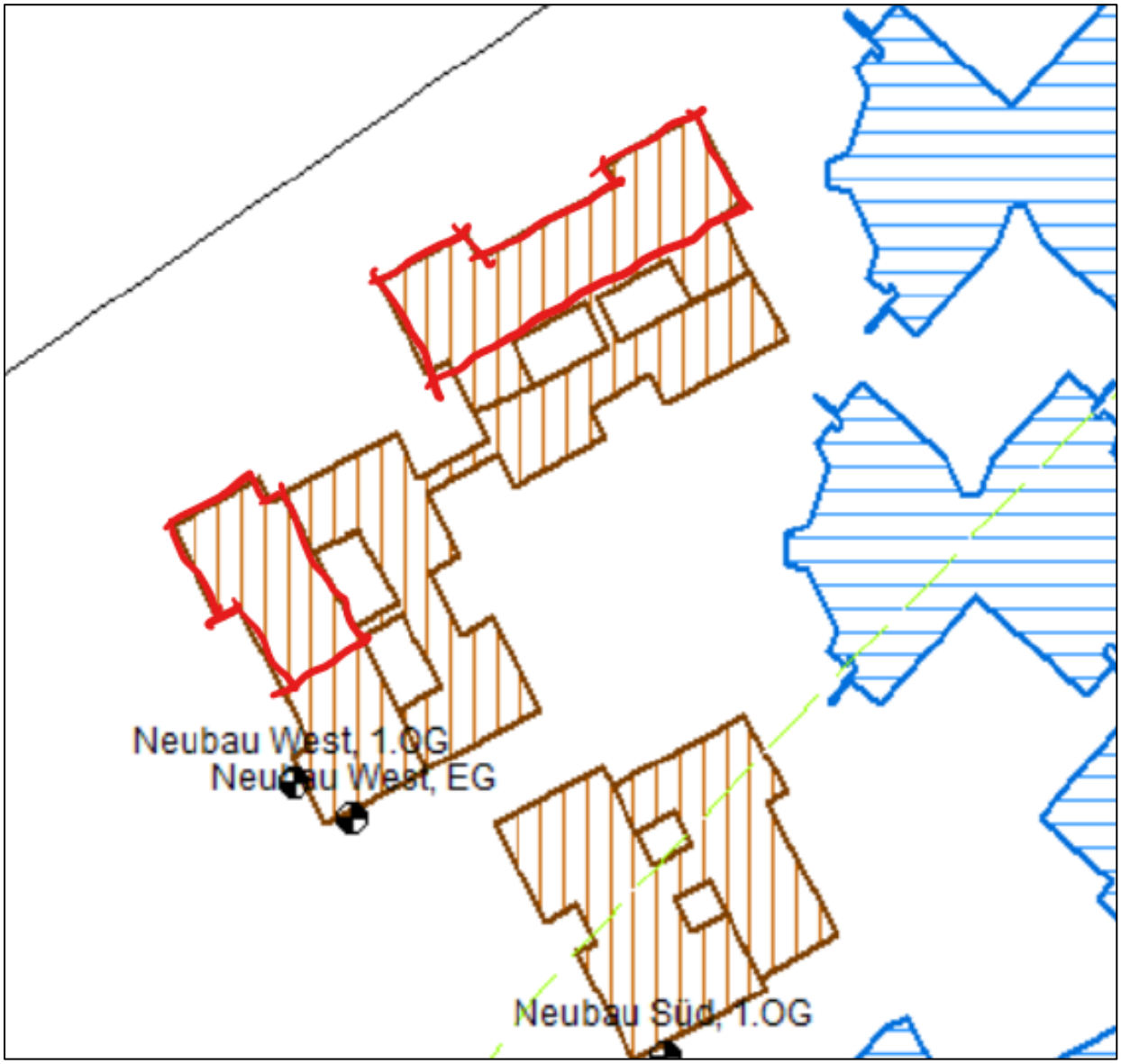
Ansicht Ost:

Ansicht Süd:



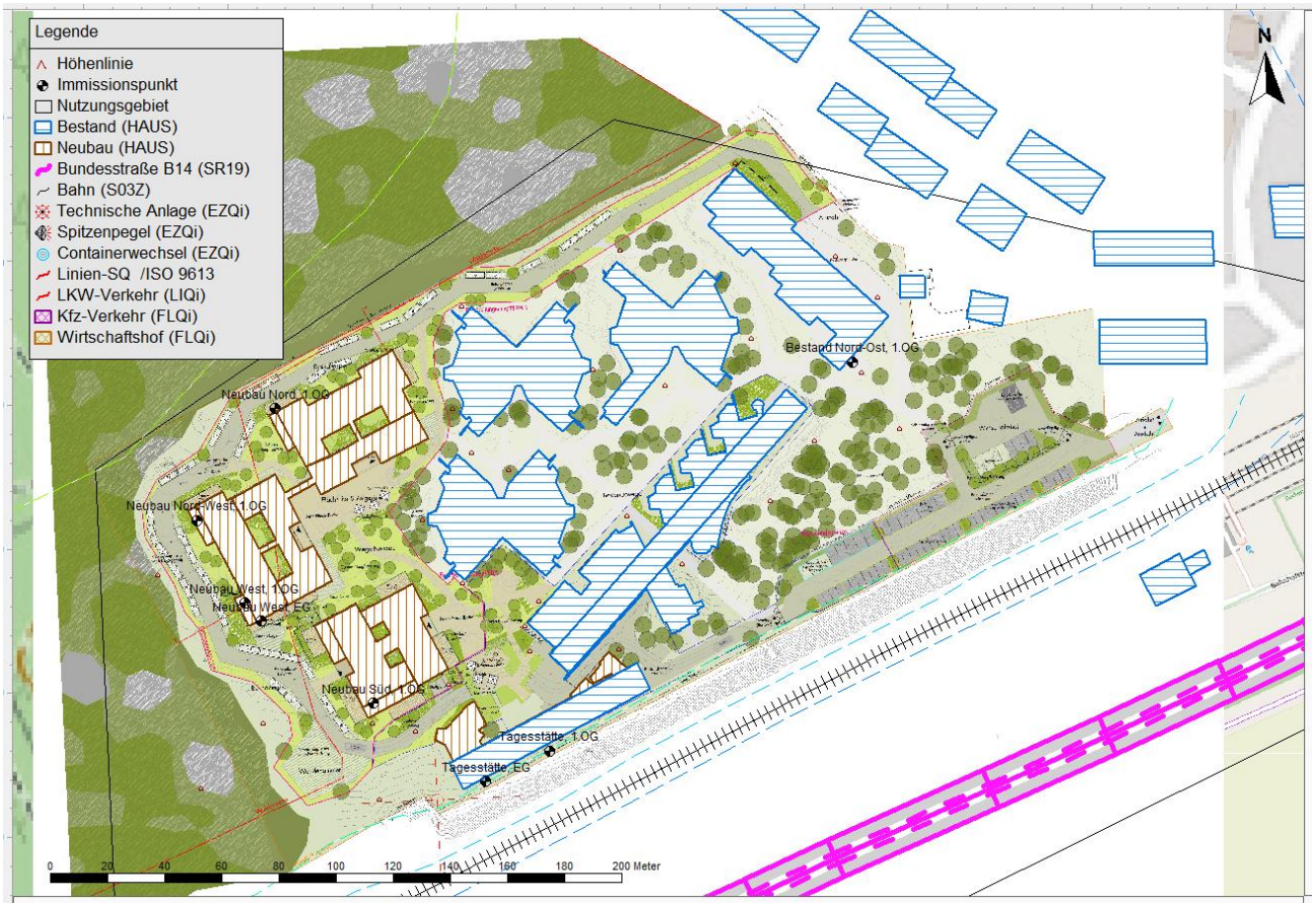
Geplante Schlafbereiche

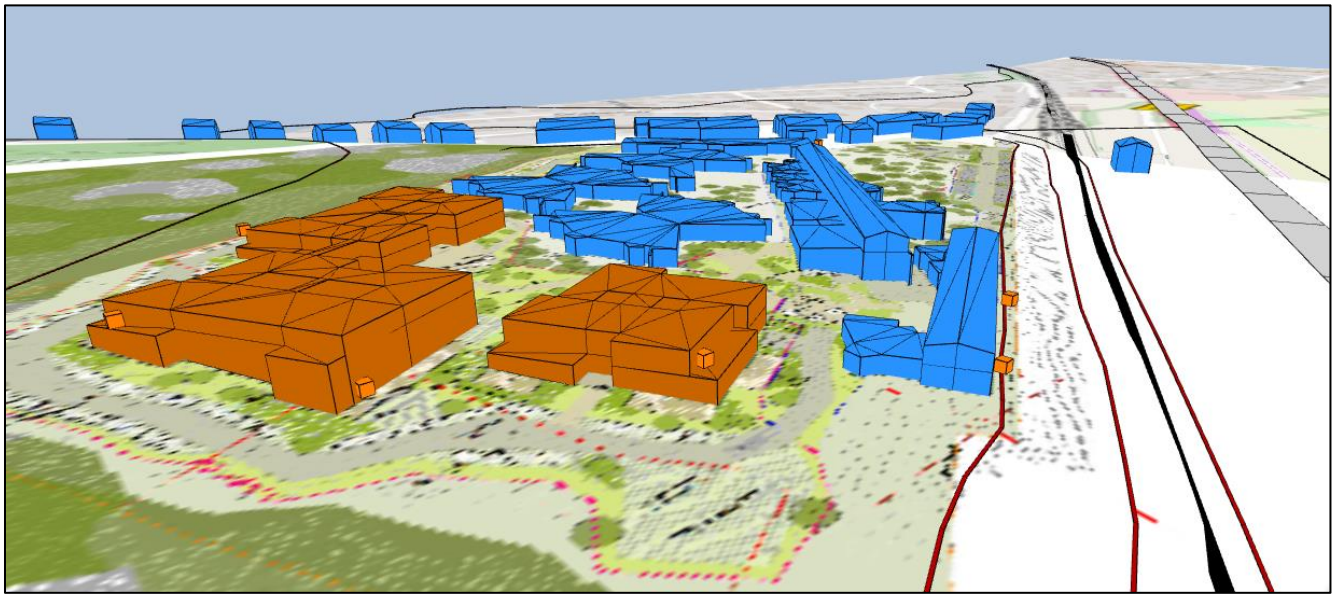
(Angaben gemäß /1/):



Anhang 2: Immissionsberechnung

Berechnungsmodell





Eingabewerte der Berechnung

Projekt | Eigenschaften				
Prognosetyp:	Lärm			
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)			
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum	Dauer /h
		1	Tag	16.00
		2	Nacht	8.00
Projekt-Notizen				

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch			
Meridianstreifen:	32			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	660520.00	662530.00	2010.00	2.11 km²
y /m	5483830.00	5484880.00	1050.00	
z /m	80.00	360.00	280.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	345.00	xmax / ymax (z3)	325.00	
xmin / ymin (z1)	325.00	xmax / ymin (z2)	330.00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Betrieb	Spitzenpegel	Schallimmissionen	
				extern	
Gruppe 0	+	+	+	+	
Betrieb	+	+			
Spitzenpegel	+		+		
Schallimmissionen extern	+			+	
Immissionsorte Nachbarschaft	+	+	+		
Immissionsorte Betriebsgelände	+			+	

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
EG	661254.29	661792.62	5484256.25	5484599.33	3.00	3.00	180	115	relativ	2.00	gemäß NuGe
1.OG	661254.29	661792.62	5484256.25	5484599.33	3.00	3.00	180	115	relativ	5.00	gemäß NuGe
2.OG	661254.29	661792.62	5484256.25	5484599.33	3.00	3.00	180	115	relativ	8.00	gemäß NuGe

Berechnungseinstellung	**Kopie von "Referenzeinstellung"**			
Rechenmodell	**Punktberechnung**	**Rasterberechnung**		
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT				
L /m				
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja		
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja		
Freifeld vor Reflexionsflächen /m				
für Quellen	1.0	1.0		
für Immissionspunkte	1.0	1.0		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein		
Zwischenausgaben	Keine	Keine		
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung		
Reichweite von Quellen begrenzen:				
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja		
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja		
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein		
* Radius /m um Quelle herum:				
* Radius /m um IP herum:				
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0		
Variable Min.-Länge für Teilstücke:				
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein		
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0		
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:				

* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:				
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	1	1		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	**Kopie von "Referenzeinstellung"**					
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen			0.00			
Temperatur /°			10			
relative Feuchte /%			70			
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)			40.00			
Mittlere Stockwerkshöhe in m			2.80			
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht			
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2.00	1.00	0.00			

Parameter der Bibliothek: RLS-19	**Kopie von "Referenzeinstellung"**	
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein	

Parameter der Bibliothek: Schall 03	**Kopie von "Referenzeinstellung"**	
Eingabe von Zugzahlen	pro Stunde	
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja	
Schienenbonus für Züge	Nein	
Schienenbonus für Straßenbahnen	Nein	

Höhenpunkt (30) Schallimmissionen extern

Element	**Bezeichnung**	**Gruppe**	**Darstellung**	**Knotenzahl**	**Länge /m**	**Fläche /m²**
HOEP001	331	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP002	332	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP003	331	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP004	331	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP005	335	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP006	335	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP007	336	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP008	336	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP009	336	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP010	335	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP011	335	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP012	331	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP013	331	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP014	331	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP015	334	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP016	333	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP017	334	Gruppe 0	HOEP	1	---	---

HOEP018	334	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP019	333	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP020	334	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP021	336	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP022	337	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP023	336	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP024	337	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP025	335	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP026	335,5	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP027	333	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP028	332	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP029	332	Gruppe 0	HOEP	1	---	---
HOEP030	332	Gruppe 0	HOEP	1	---	---

Höhenlinie (10) Schallimmissionen extern

Element	Bezeichnung	Gruppe	Darstellung	Knotenzahl	Länge /m	Fläche /m²
HOEL001	345	Gruppe 0	HOEL	25	709.45	---
HOEL002	350	Gruppe 0	HOEL	10	327.34	---
HOEL003	340	Gruppe 0	HOEL	52	2081.74	---
HOEL005	325	Gruppe 0	HOEL	97	2608.70	---
HOEL006	320	Gruppe 0	HOEL	21	687.81	---
HOEL007	320	Gruppe 0	HOEL	10	110.36	---
HOEL008	330	Gruppe 0	HOEL	14	179.67	---
HOEL009	330	Gruppe 0	HOEL	14	228.99	---
HOEL010	331	Gruppe 0	HOEL	27	556.51	---
HOEL011	327	Gruppe 0	HOEL	14	390.56	---

Immissionspunkt (8) Schallimmissionen extern

Element	Bezeichnung	Gruppe	Darstellung	Knotenzahl	Länge /m	Fläche /m²
IPkt009	Tagesstätte, EG	Immissionsorte Betriebsgelände	IPkt	1	---	---
IPkt010	Tagesstätte, 1.OG	Immissionsorte Betriebsgelände	IPkt	1	---	---
IPkt011	Neubau Süd, 1.OG	Immissionsorte Betriebsgelände	IPkt	1	---	---
IPkt012	Bestand Nord-Ost, 1.OG	Immissionsorte Betriebsgelände	IPkt	1	---	---
IPkt013	Neubau West, EG	Immissionsorte Betriebsgelände	IPkt	1	---	---
IPkt014	Neubau West, 1.OG	Immissionsorte Betriebsgelände	IPkt	1	---	---
IPkt015	Neubau Nord-West, 1.OG	Immissionsorte Betriebsgelände	IPkt	1	---	---
IPkt016	Neubau Nord, 1.OG	Immissionsorte Betriebsgelände	IPkt	1	---	---

Nutzungsgebiet (1) Schallimmissionen extern

Element	Bezeichnung	Gruppe	Darstellung	Knotenzahl	Länge /m	Fläche /m²
NuGe001	NuGe	Gruppe 0	NuGe	7	1414.13	117667.39

Gebäude (36) Schallimmissionen extern

Element	Bezeichnung	Gruppe	Darstellung	Knotenzahl	Länge /m	Fläche /m²
HAUS002	Bestand	Gruppe 0	Bestand	50	245.63	1365.95
HAUS004	Bestand Nord-Ost	Gruppe 0	Bestand	19	218.84	1433.81
HAUS005	Bestand	Gruppe 0	Bestand	50	231.88	1339.16
HAUS006	Bestand	Gruppe 0	Bestand	38	239.33	1272.31
HAUS007	Neubau Nord-West, Haus A & B	Gruppe 0	Neubau	63	580.65	2396.65
HAUS008	Neubau Süd, Haus C	Gruppe 0	Neubau	26	228.77	1107.27
HAUS009	Bestand Tagesstätte	Gruppe 0	Neubau	29	235.97	1031.23
HAUS010	Bestand	Gruppe 0	Bestand	119	475.88	2561.54
HAUS011	Bahnhof	Gruppe 0	Bestand	7	56.89	190.50
HAUS012	Bahnhof	Gruppe 0	Bestand	5	26.88	43.40
HAUS013	Am Dachsberg 2	Gruppe 0	Bestand	7	110.00	498.39
HAUS014	Am Dachsberg 4a	Gruppe 0	Bestand	7	70.70	289.74
HAUS015	Am Dachsberg 4c-g	Gruppe 0	Bestand	7	94.28	459.41
HAUS016	Am Dachsberg 6-12	Gruppe 0	Bestand	7	80.29	318.82
HAUS017	Am Dachsberg 14-18	Gruppe 0	Bestand	7	70.21	253.33
HAUS018	Am Dachsberg 20-24	Gruppe 0	Bestand	7	70.65	262.23
HAUS019	Am Dachsberg 26-34	Gruppe 0	Bestand	7	100.39	456.53
HAUS020	Am Dachsberg 44-52	Gruppe 0	Bestand	7	101.33	509.34
HAUS021	Am Dachsberg 36-42	Gruppe 0	Bestand	7	90.74	445.35
HAUS022	Hirschbergstr. 12	Gruppe 0	Bestand	7	65.09	247.24
HAUS023	Am Dachsberg 54	Gruppe 0	Bestand	7	60.89	212.63
HAUS024	Finkenlache 9	Gruppe 0	Bestand	7	58.25	194.20

HAUS025	Finkenlache 10	Gruppe 0	Bestand	7	47.17	122.02
HAUS026	Am Dachsberg 62	Gruppe 0	Bestand	7	47.05	121.39
HAUS027	Amm Dachsberg 64	Gruppe 0	Bestand	7	44.78	106.14
HAUS028	Am Dachsberg 17	Gruppe 0	Bestand	5	32.51	65.66
HAUS029	Am Dachsberg 15	Gruppe 0	Bestand	7	46.62	124.86
HAUS030	Am Dachsberg 3-13	Gruppe 0	Bestand	5	104.85	569.46
HAUS031	Eichenstr. 2	Gruppe 0	Bestand	7	64.57	243.95
HAUS032	Frankenstr. 9a	Gruppe 0	Bestand	5	78.15	380.11
HAUS033	Anbau	Gruppe 0	Bestand	5	49.73	153.96
HAUS034	Frankenstr. 9	Gruppe 0	Bestand	7	54.08	159.96
HAUS035	Bestand	Gruppe 0	Bestand	7	267.77	1190.37
HAUS036	Neubau Süd, Haus C	Gruppe 0	Neubau	25	210.85	952.03
HAUS037	Neubau Nord-West, Haus A & B	Gruppe 0	Neubau	60	561.83	2276.89
HAUS038	Bestand Tagesstätte	Gruppe 0	Bestand	7	167.89	751.57

Emissionsvarianten				
T1	**Tag**			
T2	**Nacht**			

Straße /RLS-19 (1)									Schallimmissionen extern
SR19001	**Bezeichnung**		Bundesstraße B14		**Wirkradius /m**				99999.00
	Gruppe		Schallimmissionen extern		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		35			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		2206.84		**Tag**	88.82	-	-	122.26	88.82
	Länge /m (2D)		2206.58		**Nacht**	81.22	-	-	114.66	81.22
	Fläche /m²		---		**Steigung max. % (aus z-Koord.)**					-4.96
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					1.88
					d/m(Emissionslinie)					1.88
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Tag	-	800.46	0.00	2.00	0.00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0.00	0.00	0.00	0.00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			1.70	5.00	9.00	11.00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	100.00	50.00	80.00	100.00				92.09
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Nacht	-	139.21	0.00	2.00	0.00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			0.00	0.00	0.00	0.00				
			DLN PKW /dB	**DLN LKW (1) /dB**	**DLN LKW (2) /dB**	**DLN Motorrad /dB**				
			1.70	5.00	9.00	11.00				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		-	100.00	50.00	80.00	100.00				84.49
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							
	Geometrie		**Steigung/%**	**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**	**! z(rel) /m**		
			Knoten:	1	660548.76	5483891.40	329.20	0.00		
			Knoten:	2	660634.49	5483919.59	330.14	0.00		
			Knoten:	3	660717.72	5483942.14	331.31	0.00		
			Knoten:	4	660803.46	5483970.96	332.84	0.00		
			Knoten:	5	660861.03	5483986.63	333.58	0.00		
			Knoten:	6	660920.48	5484000.41	333.91	0.00		
			Knoten:	7	660979.93	5484019.83	332.42	0.00		
			Knoten:	8	661038.13	5484036.12	330.18	0.00		
			Knoten:	9	661094.45	5484061.18	327.13	0.00		
			Knoten:	10	661132.62	5484082.48	325.00	0.00		
			Knoten:	11	661206.47	5484133.23	325.04	0.00		
			Knoten:	12	661247.14	5484165.18	325.16	0.00		
			Knoten:	13	661289.70	5484202.77	325.27	0.00		
			Knoten:	14	661335.38	5484236.60	325.42	0.00		
			Knoten:	15	661380.44	5484271.69	325.52	0.00		
			Knoten:	16	661401.94	5484286.03	325.52	0.00		
			Knoten:	17	661424.54	5484299.62	325.52	0.00		
			Knoten:	18	661455.91	5484316.88	325.52	0.00		
			Knoten:	19	661482.51	5484329.10	325.54	0.00		
			Knoten:	20	661511.14	5484342.72	325.58	0.00		

		Knoten:	21	661564.98	5484366.91	325.63	0.00
		Knoten:	22	661605.47	5484385.30	325.65	0.00
		Knoten:	23	661646.98	5484404.79	325.66	0.00
		Knoten:	24	661676.51	5484418.96	326.04	0.00
		Knoten:	25	661705.94	5484431.70	326.26	0.00
		Knoten:	26	661785.77	5484467.86	327.01	0.00
		Knoten:	27	661824.93	5484488.57	327.13	0.00
		Knoten:	28	661911.26	5484528.52	327.38	0.00
		Knoten:	29	662025.45	5484583.70	326.91	0.00
		Knoten:	30	662148.49	5484638.98	323.86	0.00
		Knoten:	31	662230.16	5484676.57	323.86	0.00
		Knoten:	32	662349.47	5484733.25	324.12	0.00
		Knoten:	33	662410.17	5484771.47	324.33	0.00
		Knoten:	34	662449.29	5484800.29	324.49	0.00
		-	35	662510.71	5484858.04	324.85	0.00

Schiene /Schall03 (1)							Schallimmissionen extern
S03Z001	**Bezeichnung**	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb		**Wirkradius /m**			99999.00
	Gruppe	Schallimmissionen extern		**Lw (Tag) /dB(A)**			122.18
	Knotenzahl	20		**Lw (Nacht) /dB(A)**			118.26
	Länge /m	1951.67		**Lw' (Tag) /dB(A)**			89.27
	Länge /m (2D)	1951.36		**Lw' (Nacht) /dB(A)**			85.35
	Fläche /m²	---					
	Geometrie	**Zuschlag**	**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**	**! z(rel) /m**
		Knoten:	1	660551.56	5483934.21	332.83	0.00
			2	660609.36	5483951.05	332.24	0.00
			3	660666.11	5483974.21	333.37	0.00
			4	660745.99	5484007.89	335.21	0.00
			5	660843.73	5484055.26	337.61	0.00
			6	660956.18	5484118.42	337.06	0.00
			7	661063.38	5484167.89	331.21	0.00
			8	661196.85	5484236.32	326.21	0.00
			9	661298.79	5484294.21	326.84	0.00
			10	661363.34	5484328.86	325.74	0.00
			11	661449.00	5484373.07	325.80	0.00
			12	661529.39	5484415.18	325.80	0.00
			13	661707.18	5484502.35	325.44	0.00
			14	661803.79	5484557.43	325.84	0.00
			15	661920.72	5484616.03	326.09	0.00
			16	661994.29	5484654.73	325.84	0.00
			17	662067.12	5484696.41	324.78	0.00
			18	662154.93	5484762.88	324.81	0.00
			19	662213.79	5484812.36	324.99	0.00
			20	662260.55	5484858.67	325.00	0.00

Übersicht: Summenwerte für Emissionen und Streckenzuschläge

		Lw',A* /dB Ohne Streckenzuschläge			Zuschlag für Abschnitte			Delta Lw',A* /dB		
Element	Bezeichnung	Tag	Nacht		von	bis	Zuschlag	Tag	Nacht	
S03Z001	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb	89.27	85.35		1	19	0	0.00	0.00	

Übersicht: Eingabedaten Zugverkehr

Element	Bezeichnung	Nr.	Tag	Nacht		Zugart	v_max	Fahrzeugtyp 1, 3, ...				Fahrzeugtyp 2, 4, ...			
			n/h	n/h			km/h	Kat.	Z/V	nA	nFz	Kat.	Z/V	nA	nFz
S03Z001	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb	1	0.750	0.500		GZ-V	100	8	Z2	4	1	10	Z5	4	30
								10	Z18	4	8				
		2	0.250	0.250		GZ-V	100	8	Z2	4	1	10	Z5	4	10
		3	0.938	0.375		IC-V	160	8	Z2	4	1	9	Z5	4	9
		4	12.750	3.750		RB-RE-V	140	6	A8	8	2				

Ergebnisse der Berechnung

Kurze Liste		**Punktberechnung**							
Immissionsberechnung									
Schallimmissionen extern		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt009	Tagesstätte, EG		69.5		65.1				
IPkt010	Tagesstätte, 1.OG		71.2		66.9				
IPkt011	Neubau Süd, 1.OG		61.9		56.8				
IPkt012	Bestand Nord-Ost, 1.OG		59.8		54.1				
IPkt013	Neubau West, EG		57.0		51.0				
IPkt014	Neubau West, 1.OG		45.4		39.4				
IPkt015	Neubau Nord-West, 1.OG		55.5		50.0				
IPkt016	Neubau Nord, 1.OG		51.6		45.2				

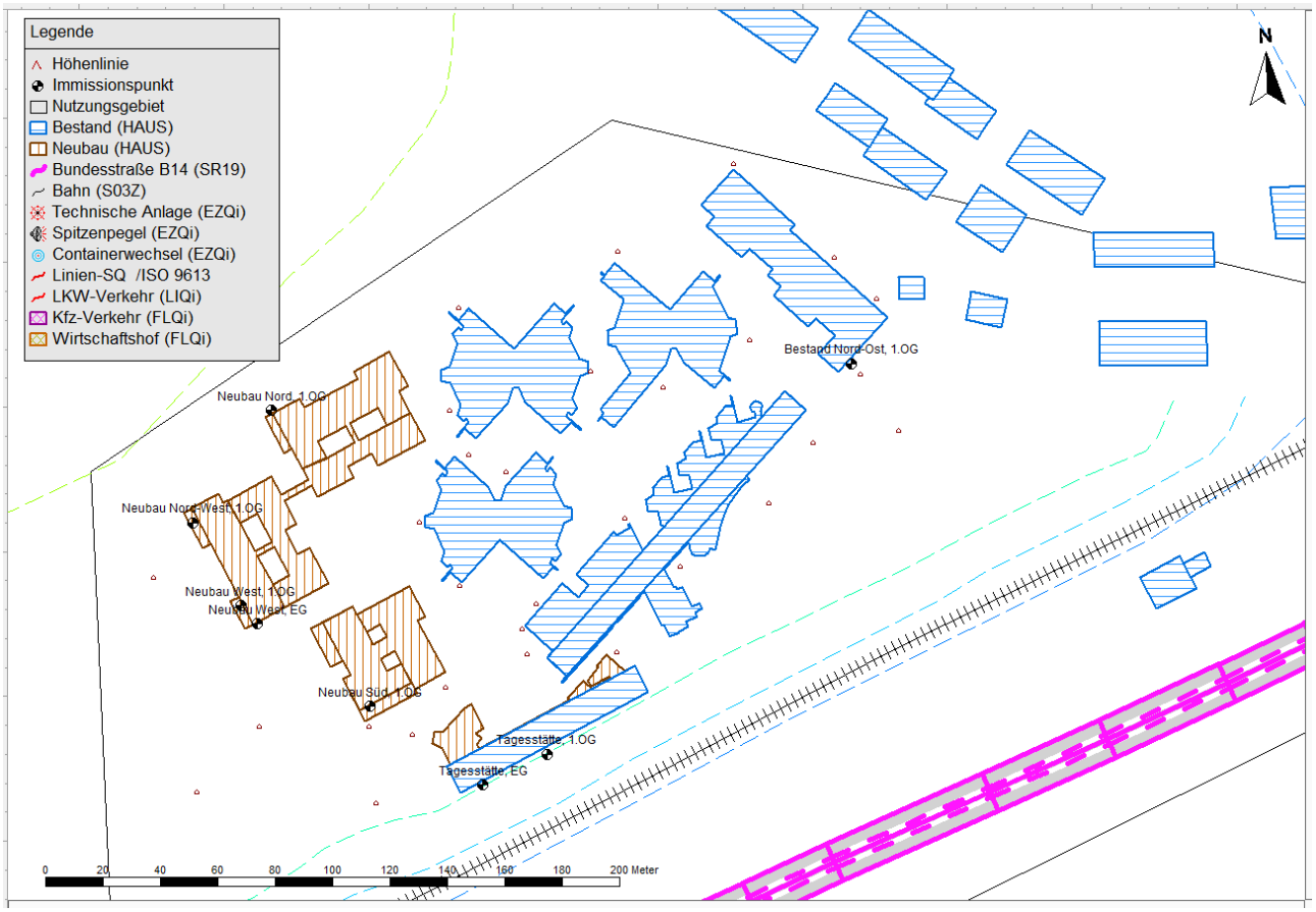


Abbildung 6: Lage der Immissionsorte; Quelle: Eigene Darstellung

Mittlere Liste »		**Punktberechnung**					
Immissionsberechnung							
IPkt009 »	**Tagesstätte, EG**	**Schallimmissionen extern**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 661390.05 m		y = 5484369.13 m		z = 332.98 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb	68.6	68.6	64.7	64.7		
SR19001 »	Bundesstraße B14	62.1	69.5	54.5	65.1		
	Summe		**69.5**		**65.1**		

IPkt010 »	**Tagesstätte, 1.OG**	**Schallimmissionen extern**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 661411.95 m		y = 5484380.09 m		z = 335.92 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb	70.6	70.6	66.6	66.6		
SR19001 »	Bundesstraße B14	62.8	71.2	55.2	66.9		
	Summe		**71.2**		**66.9**		

IPkt011 »	**Neubau Süd, 1.OG**	**Schallimmissionen extern**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 661350.82 m		y = 5484396.39 m		z = 337.36 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb	59.4	59.4	55.5	55.5		
SR19001 »	Bundesstraße B14	58.0	61.8	50.4	56.7		
	Summe		61.8		56.7		
	Summe Zyklus 2 (*1)		**61.9**		**56.8**		

IPkt012 »	**Bestand Nord-Ost, 1.OG**	**Schallimmissionen extern**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 661517.46 m		y = 5484515.15 m		z = 339.08 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	Bundesstraße B14	57.6	57.6	50.0	50.0		
S03Z001 »	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb	55.8	59.8	52.0	54.1		
	Summe		**59.8**		**54.1**		

IPkt013 »	**Neubau West, EG**	**Schallimmissionen extern**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 661311.92 m		y = 5484424.83 m		z = 335.61 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	Bundesstraße B14	55.3	55.3	47.7	47.7		
S03Z001 »	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb	52.0	57.0	48.2	51.0		
	Summe		**57.0**		**51.0**		

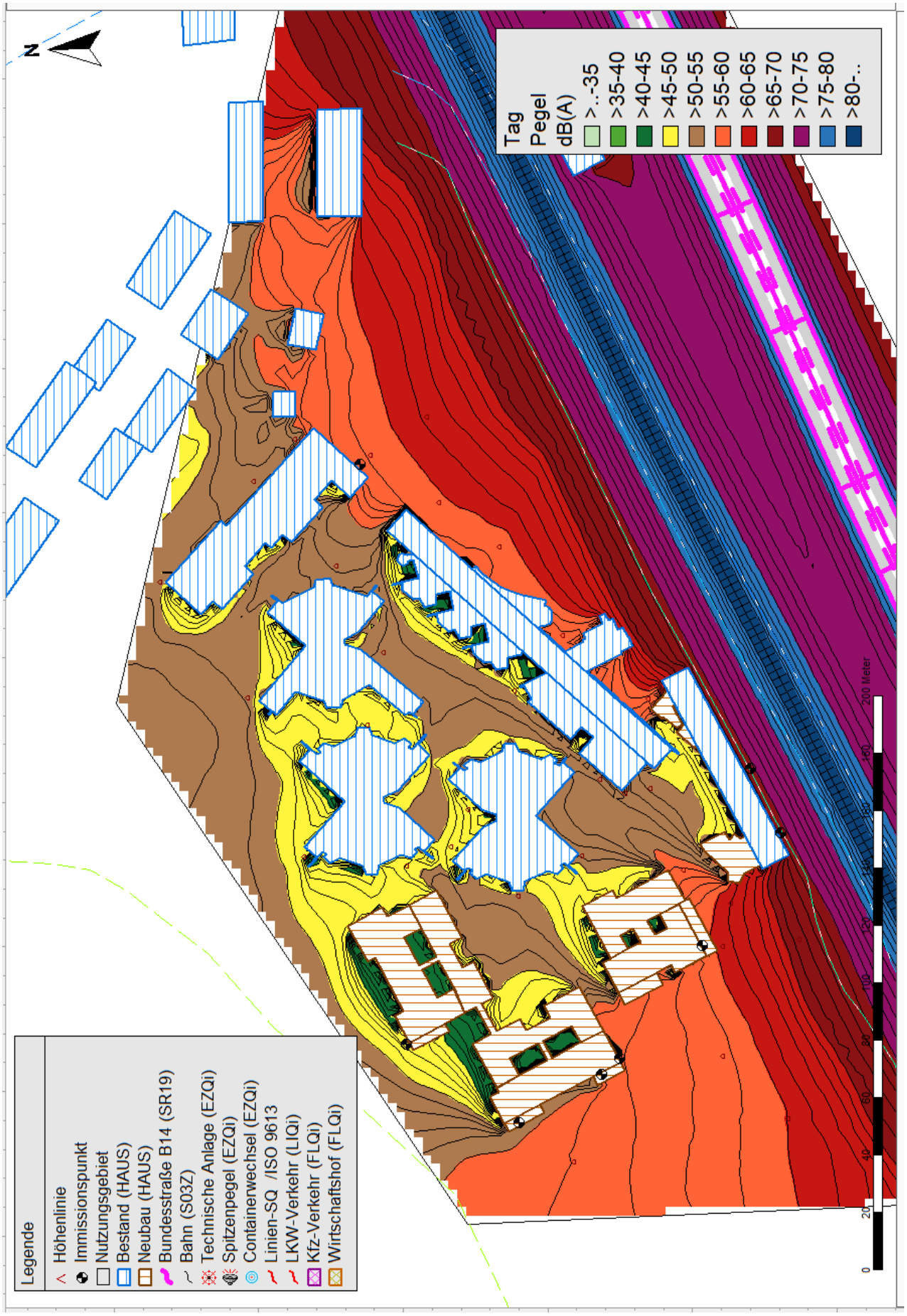
IPkt014 »	Neubau West, 1.OG	Schallimmissionen extern		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 661306.17 m		y = 5484431.10 m		z = 339.10 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	Bundesstraße B14	43.8	43.8	36.2	36.2		
S03Z001 »	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb	40.5	45.4	36.7	39.4		
	Summe		**45.4**		**39.4**		

IPkt015 »	Neubau Nord-West, 1.OG	Schallimmissionen extern		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 661289.33 m		y = 5484460.16 m		z = 342.05 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	Bundesstraße B14	52.9	52.9	45.3	45.3		
S03Z001 »	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb	51.9	55.4	48.0	49.9		
	Summe		55.4		49.9		
	Summe Zyklus 2 (*1)		**55.5**		**50.0**		

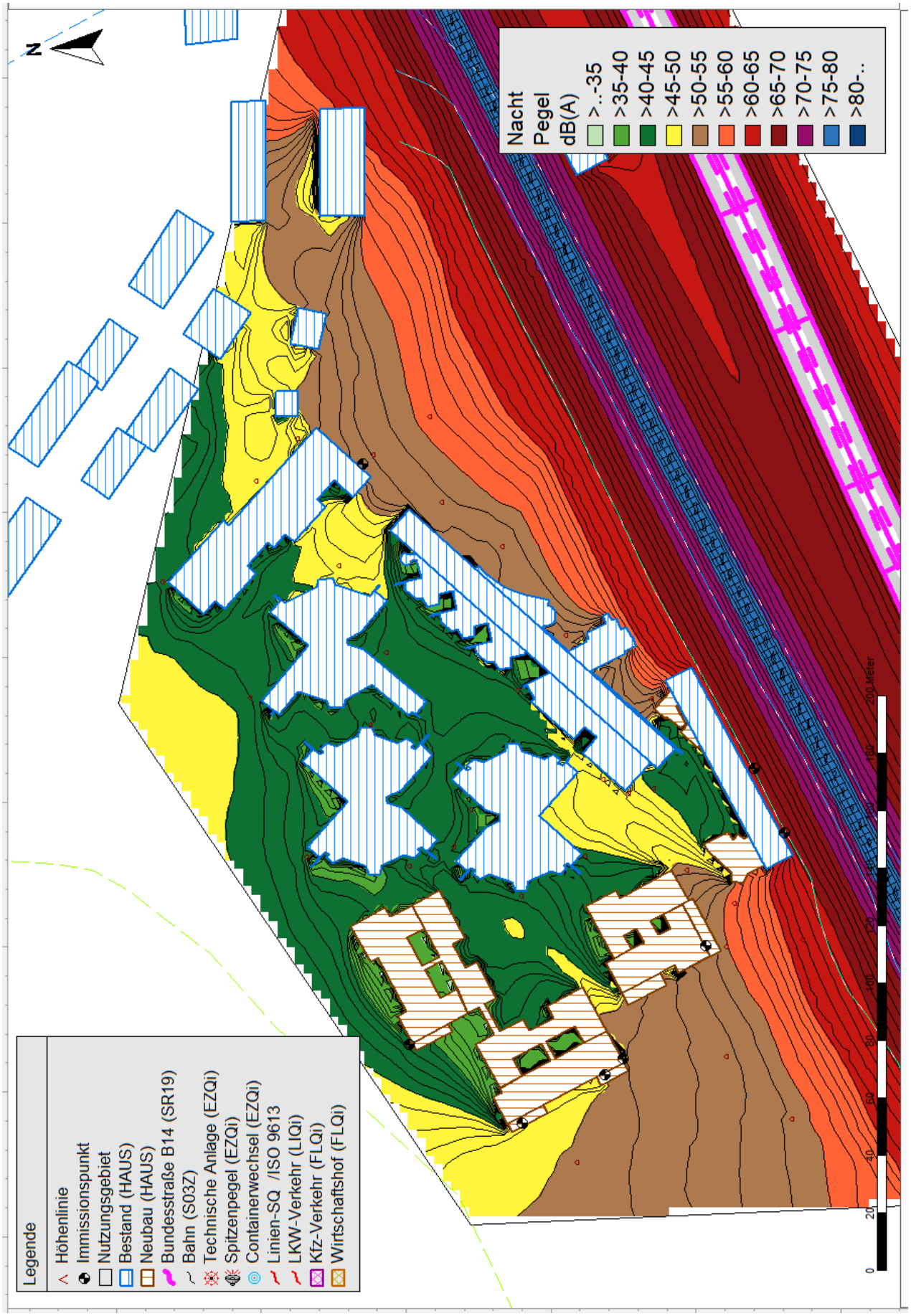
IPkt016 »	Neubau Nord, 1.OG	Schallimmissionen extern		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 661316.83 m		y = 5484498.82 m		z = 343.79 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	Bundesstraße B14	50.5	50.5	42.9	42.9		
S03Z001 »	Bahnstrecke Nürnberg-Cheb	45.3	51.6	41.5	45.2		
	Summe		**51.6**		**45.2**		

(*1): Bei Schall03-Elementen wird der normgerechte Pegel über ein Iterationsverfahren mit fortlaufender Halbierung der Teilstücke ermittelt.
Die Iteration endet, wenn der Unterschied weniger als 0.1 dB beträgt.
Das vorletzte Ergebnis ist maßgebend und wird hier als Summenpegel (Zyklus ...) dargestellt.
Die Zwischenergebnisse in dieser Liste stammen aber aus dem ersten Iterationsschritt: Zyklus 1.

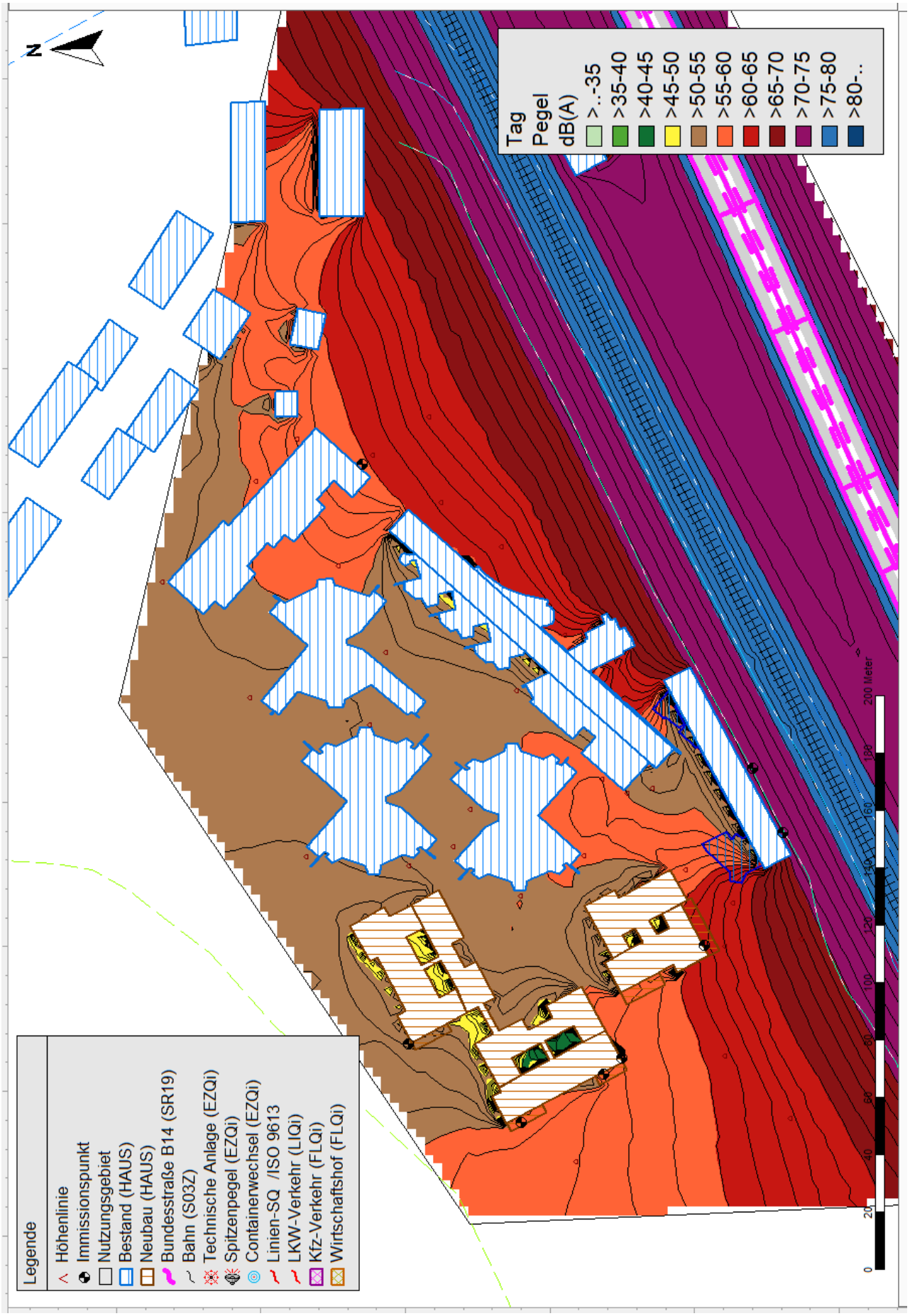
Berechnungsergebnisse Verkehrslärm tags, Höhe: 2 m über Geländehöhe (EG, Beurteilungspegel)



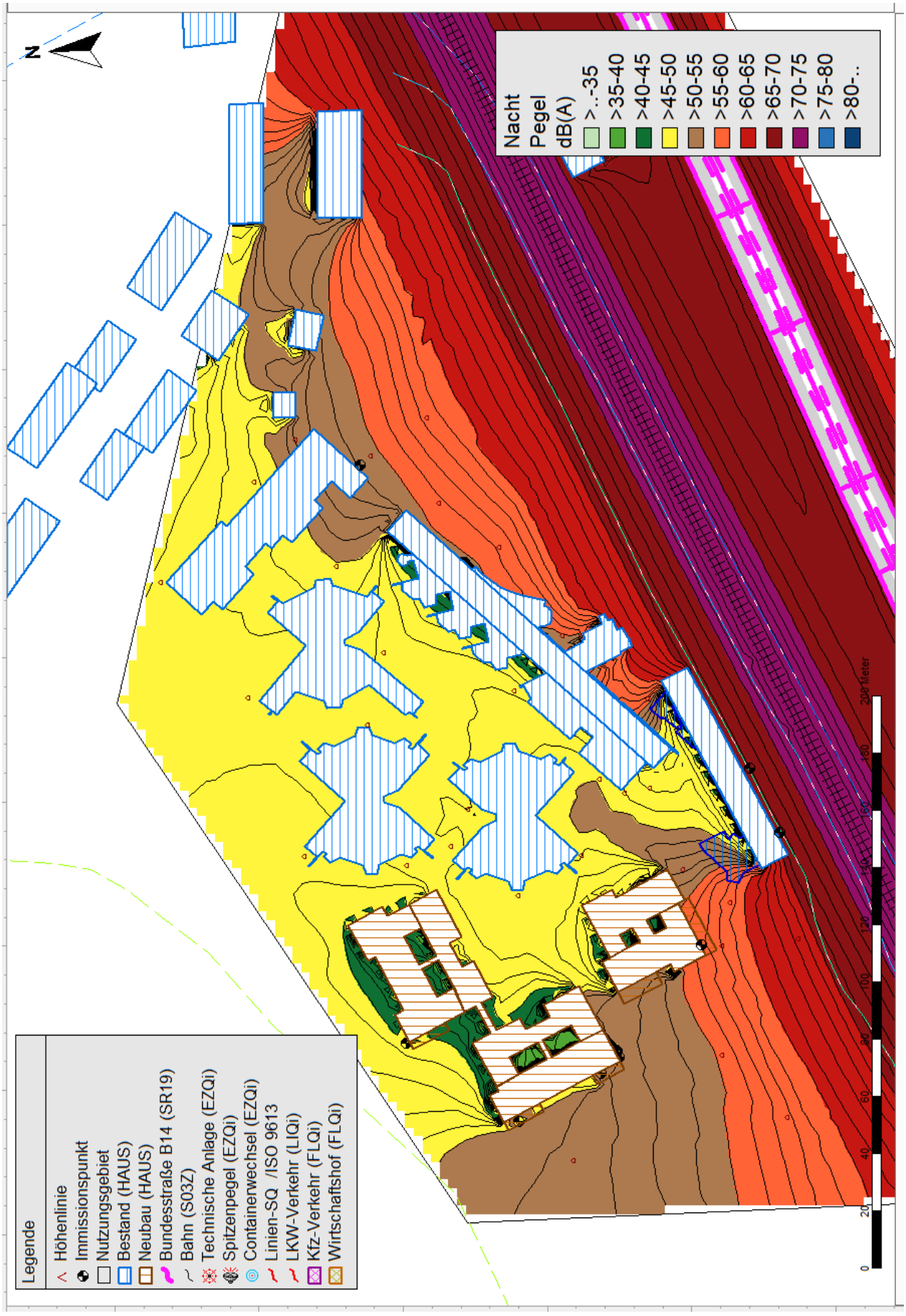
Berechnungsergebnisse Verkehrslärm nachts, Höhe: 2 m über Geländehöhe (EG, Beurteilungspegel)



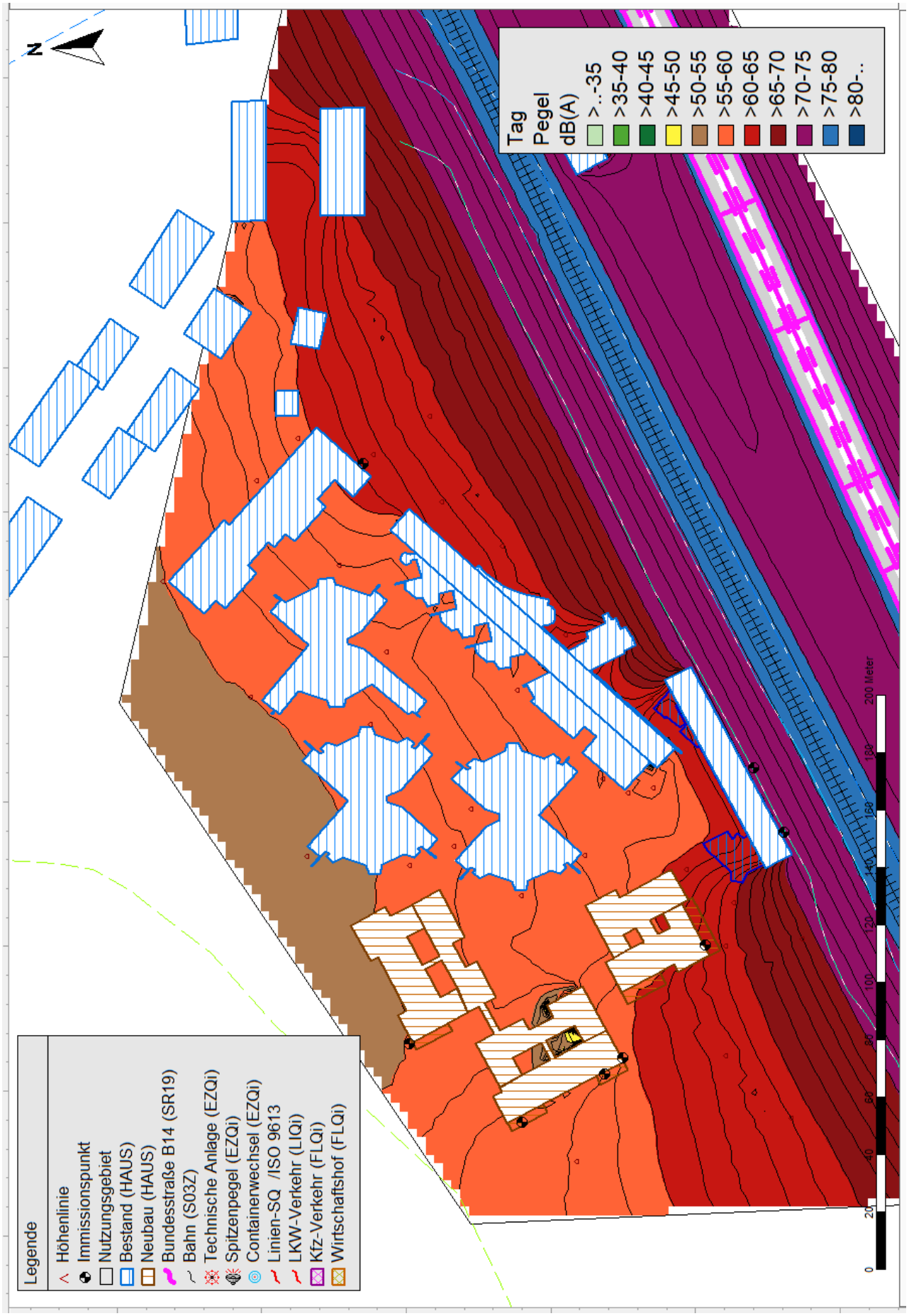
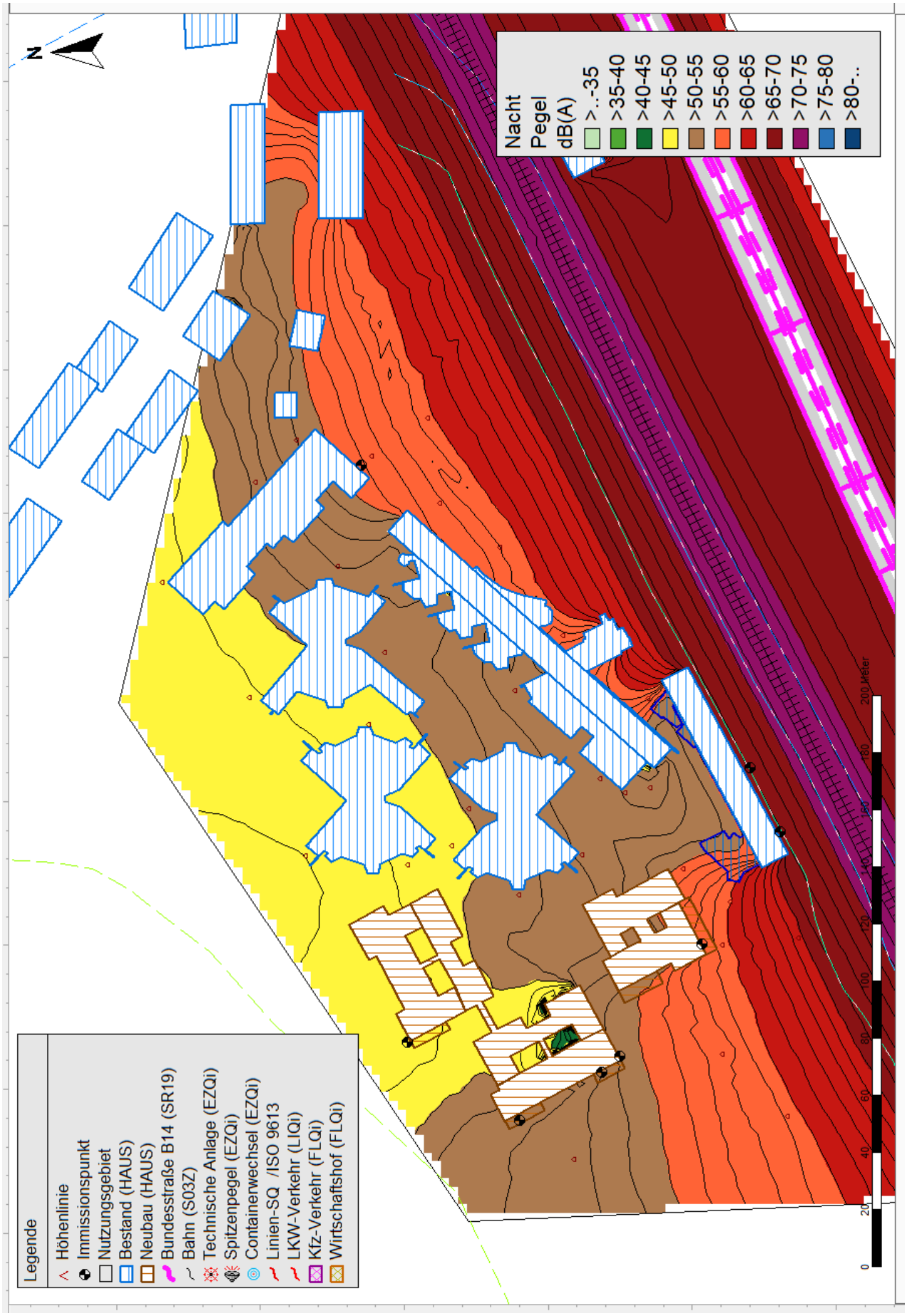
Berechnungsergebnisse Verkehrslärm tags, Höhe: 5 m über Geländehöhe (1.OG, Beurteilungspegel)



Berechnungsergebnisse Verkehrslärm nachts, Höhe: 5 m über Geländehöhe (1.OG, Beurteilungspegel)



Berechnungsergebnisse Verkehrslärm tags, Höhe: 8 m über Geländehöhe (2.OG, Beurteilungspegel)



Berechnungsergebnisse Verkehrslärm nachts, Höhe: 8 m über Geländehöhe (2.OG, Beurteilungspegel))