MÜLLER-BBM

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl
Telefon +49(89)85602 250
Christian.Weigl@mbbm.com

28. Juli 2023
M174083/01 Version 2 WGL/SCHJ

Stadt Grafing b. München Errichtung einer Berufsschule der Landkreise Ebersberg und München im Ortsteil Grafing-Bahnhof

Schalltechnische Untersuchungen zur Vorbereitung des Bebauungsplanverfahrens

Ermittlung der Geräusche durch den öffentlichen Straßenverkehr und der Geräusche durch Anlagen (P+R-Anlage und Berufsschule)

Bericht Nr. M174083/01

Auftraggeber:	Stadt Grafing b. München Marktplatz 28 85567 Grafing b. München
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl
Berichtsumfang:	Insgesamt 63 Seiten, davon 37 Seiten Textteil, 4 Seiten Anhang A, 11 Seiten Anhang B, 4 Seiten Anhang C und 7 Seiten Anhang D

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX : 28. 07. 2023

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung		**3**
1	**Situation und Aufgabenstellung**	**6**
2	**Anlagengeräusche**	**10**
2.1	Anforderungen an den Schallschutz	10
2.1.1	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	10
2.1.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	11
2.2	Schallemissionen	11
2.2.1	Betrachtungen nach TA Lärm	11
2.2.2	P+R-Anlage	12
2.2.3	Berufsschule	13
2.3	Schallimmissionen	14
2.3.1	Durchführung der Berechnung	14
2.3.2	Berechnungsergebnisse	15
2.4	Diskussion der Ergebnisse	16
3	**Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr**	**17**
3.1	Anforderungen an den Schallschutz	17
3.1.1	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	17
3.1.2	Erläuterungen der Oberste Baubehörde	18
3.1.3	Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV	18
3.1.4	Grundrechtliche Zumutbarkeitsschwellen	20
3.2	Schallemissionen	20
3.2.1	Straßenverkehr	20
3.2.2	Schienenverkehr	24
3.3	Schallimmissionen	25
3.3.1	Durchführung der Berechnung	25
3.3.2	Berechnungsergebnisse	26
3.4	Diskussion der Ergebnisse	33
3.4.1	Verkehrsgeräuschimmissionen an der geplanten Berufsschule	33
3.4.2	Verkehrsgeräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten der Splittersiedlung Pierstling	34
3.4.3	Verkehrsgeräuschimmissionen an den exemplarischen Bestandsgebäuden im weiteren Umfeld unter Berücksichtigung ausschließlich des Straßenverkehrs	35
4	**Grundlagen**	**36**

Anhang A: Abbildungen zur Untersuchung der Anlagengeräusche

Anhang B: Abbildungen zur Untersuchung der Verkehrsgeräusche

Anhang C: Daten der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030DT

Anhang D: Berechnungsprotokolle (Auszüge)

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Zusammenfassung

Im Ortsteil Grafing-Bahnhof soll eine Berufsschule der Landkreise Ebersberg und München errichtet werden. Neben den Schulgebäuden sieht das städtebauliche Konzept, Variante A, eine Mehrfachturnhalle im Norden, Freisportflächen im Nordwesten und über dem westlichen Bereich der bestehenden P+R Anlage ein Parkdeck (BA1) für ca. 200 Schulparkplätze vor.

Auch über dem östlichen Bereich der bestehenden P+R Anlage soll in Zukunft ein Parkdeck (BA2) für ca. 200 Stellplätze errichtet werden, die zur P+R Anlage gehören sollen. Dieses Parkdeck (BA2) wird nachfolgend auftragsgemäß noch nicht als bauliche Anlage berücksichtigt – die zugehörigen künftigen Pkw-Bewegungen sollen sicherheitshalber aber bereits in die Berechnungen einbezogen werden – aus diesem Grund werden sie rein rechnerisch ebenfalls auf dem für die Berufsschule geplanten Parkdeck BA1 angesetzt.

Den Berechnungen für den Prognose-Planfall liegt die Verkehrstechnische Untersuchung [7] für den Straßenverkehr zugrunde; diese gibt u. a. die Verkehrsstärken für den Prognose-Planfall für das Jahr 2035 an. Weiterhin liegen den Berechnungen die Verkehrszahlen der Deutschen Bahn AG als Prognose für das Jahr 2030 zugrunde. Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2035 werden von der Deutschen Bahn AG aktuell noch nicht zur Verfügung gestellt.

Trotz der unterschiedlichen Prognosehorizonte für den Straßenverkehr und den Schienenverkehr wird nachfolgend (vereinfachend) vom Prognose-Planfall 2035 gesprochen.

Im vorliegenden Bericht wurden unterschiedliche Betrachtungen angestellt, deren Ergebnisse in den Kapiteln 2.4 und 3.4 diskutiert werden. Die wichtigsten Ergebnisse daraus werden nachfolgend angegeben:

<u>Anlagengeräusche (Kapitel 2.4)</u>

- Für die geplante Berufsschule ist die Einhaltung des schalltechnischen Orientierungswertes für <u>WA-Gebiete</u> von tags 55 dB(A) als wünschenswert anzusehen; dieser Orientierungswert wird an den Schulgebäuden um mindestens 11 dB und an der Sporthalle um mindestens 6 dB unterschritten (siehe Anhang A, Seite 4.
- Für die Bestandsgebäude in der Splittersiedlung Pierstling ist der Schutzbedarf wie für ein Dorf- oder Mischgebiet (MD / MI) zugrunde zu legen. Der schalltechnische Orientierungswert für Dorf- oder Mischgebiete beträgt tags 60 dB(A). Dieser Orientierungswert wird an den zur Berufsschule nächstgelegenen Immissionsorten IO 1 bis IO 3 um mindestens 20 dB unterschritten (siehe Anhang A, Seite 4).
- Schallschutzmaßnahmen hinsichtlich der Anlagengeräusche sind nicht erforderlich.

Hinweis:
Der schalltechnischen Orientierungswert der DIN 18005 [13] für WA-Gebiete ist mit dem Immissionsgrenzwert der TA Lärm [14] für WA-Gebiete identisch.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Öffentliche Verkehrsgeräusche – Berufsschule (Kapitel 3.4.1)

- Die Verkehrsgeräuschimmissionen an der geplanten Berufsschule in der Tagzeit werden nachfolgend für den in WA-Gebieten geltenden schalltechnischen Orientierungswert gemäß DIN 18005 von 55 dB(A) bzw. den Immissionsrichtwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) beurteilt.
- Durch den öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr im Prognose-Planfall 2035 wird an den Schulgebäuden der Orientierungswert von 55 dB(A) überwiegend eingehalten. Höhere Beurteilungspegel zwischen 57 und 62 dB(A) treten an den Schulgebäuden nur an den Ostfassaden des bogenförmigen Gebäuderiegels sowie an den kurzen Stirnseiten ganz im Norden und ganz im Süden auf. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) wird an diesen Fassaden um bis zu 3 dB überschritten.
- An der Sporthalle (deren Schutzbedarf geringer ist als der von Büro- und Unterrichtsräumen) wird der Orientierungswert von 55 dB(A) an der West- und teilweise der Südfassade eingehalten – ansonsten treten teilweise an der Südfassade sowie der Ost- und Nordfassade höhere Beurteilungspegel um bis zu 64 dB(A) auf. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) wird an den vorgenannten Fassaden um bis zu 5 dB überschritten.
- In den Freibereichen der Berufsschule wird der Orientierungswert von 55 dB(A) großflächig eingehalten – im zentralen Bereich bis nach Westen. Höhere Beurteilungspegel zwischen 56 und 65 dB(A) treten östlich des bogenförmigen Gebäuderiegels sowie nördlich und südlich der Stirnseiten des bogenförmigen Gebäuderiegels auf. Die höchsten Beurteilungspegel in den Freibereichen sind östlich der Sporthalle zu verzeichnen. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) wird in diesem Bereich um 6 dB überschritten.
- Aufgrund des Sachverhaltes, dass der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) sowohl an den Schulgebäuden als auch in den Freibereichen in sehr großem Umfang eingehalten wird, ist das städtebauliche Konzept, Variante A, aus schalltechnischer Sicht als sehr gute Planung für eine Berufsschule anzusehen.

Öffentliche Verkehrsgeräusche – Splittersiedlung Pierstling (Kapitel 3.4.2)

- In der Berechnung streng nach RLS-19 (unter ausschließlicher Berücksichtigung der Straße „Am Oberholz“) nehmen an den maßgeblichen Immissionsorten der Splittersiedlung Pierstling die Schallimmissionen im Prognose-Planfall 2035 um bis zu 3,7 dB tags und um bis zu 2,7 dB nachts zu.
  Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Dorf- und Mischgebiete werden dennoch an allen Immissionsorten eingehalten.
- In den Betrachtungen unter zusätzlicher Berücksichtigung der Schienenverkehrsgeräusche zu den Straßenverkehrsgeräuschen wird die grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle in der Tagzeit sowohl im Prognose-Nullfall 2035 als auch im Prognoseplanfall 2035 unterschritten.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

In der Nachtzeit wird die grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle bereits im Prognose-Nullfall 2035 überschritten. Durch die Planung werden die Beurteilungspegel (im Prognose-Planfall 2035) aber nicht weiter erhöht (vgl. Tabellen 9 bis 11 in Kapitel 3.3.2.2).

<u>Öffentliche Straßenverkehrsgeräusche – Bestandsgebäude im weiteren Umfeld (Kapitel 3.4.3)</u>

- An den Immissionsorten IO A und IO B (Grafing-Bahnhof, Hauptstraße 20 und Hauptstraße 8) werden bereits im Prognose-Nullfall 2035 die grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen in der Tag- und Nachtzeit überschritten. An den weiteren exemplarischen Bestandsgebäuden (IO C bis IO E) werden die grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen in der Tag- und Nachtzeit nicht erreicht oder überschritten (vgl. Tabelle 12 in Kapitel 3.3.2.3).
- Im Prognose-Planfall 2035 nehmen die Beurteilungspegel in der Tagzeit an allen exemplarischen Immissionsorten um bis zu 0,4 dB zu.
  Daher werden die Überschreitungen der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle an den Immissionsorten IO A und IO B in der Tagzeit um 0,2 dB erhöht. Aufgrund dieser Situation wird empfohlen, Maßnahmen zur Reduzierung der Straßenverkehrsgeräusche an der Hauptstraße in Grafing-Bahnhof zu ergreifen.
- An den weiteren exemplarischen Bestandsgebäuden (IO C bis IO E) werden die grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen auch im Prognose-Planfall 2035 weder in der Tagzeit noch in der Nachtzeit erreicht oder überschritten.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:

Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl

Telefon +49(89)85602-250

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

ilac-MRA

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14119-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Ortsteil Grafing-Bahnhof soll eine Berufsschule der Landkreise Ebersberg und München errichtet werden. Das Plangebiet erstreckt sich über ca. 5 ha und befindet sich unmittelbar westlich der P+R-Anlage Grafing-Bahnhof, westlich der Bahnanlagen sowie nordwestlich der Splittersiedlung Pierstling.

Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt das zur Ausführung vorgesehene städtebauliche Konzept.

Abbildung 1. Übersichtslageplan städtebauliches Konzept, Variante A.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Im nachfolgenden Planausschnitt sind die zugrunde zu legenden Wandhöhen und die Höhe der Parkebene angegeben (gemäß Abstimmung mit dem Auftraggeber).

Abbildung 2. Ausschnitt – Übersichtslageplan städtebauliches Konzept, Variante A, mit Ergänzung der zugrunde zu legenden Wandhöhen und die Höhe der Parkebene (gemäß Abstimmung mit dem Auftraggeber).

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Neben den Schulgebäuden sieht das städtebauliche Konzept, Variante A, eine Mehrfachturnhalle im Norden, Freisportflächen im Nordwesten und über dem westlichen Bereich der bestehenden P+R-Anlage ein Parkdeck (BA1) für ca. 200 Schulparkplätze vor.

Parallel zu den Bahngleisen verläuft im Westen die öffentlich gewidmete Straße „Am Oberholz“, über die die bestehende P+R Anlage erschlossen wird. Über diese Straße soll künftig auch der Berufsschulverkehr fließen. Daher ist vorgesehen, die Straße „Am Oberholz“ auf 6,5 m zu verbreitern und zum Schutz der nächstgelegenen Wohnhäuser der Splittersiedlung Pierstling (Schutzbedürftigkeit wie für ein Dorf- oder Mischgebiet) eine Schallschutzwand westlich der Straße mit einer Höhe von 2,5 m über Gelände zu errichten (im Bereich der Flur-Nrn. 238/2 und 237). Die Schallschutzwand soll im Bereich einer kleinen Erschließungsstraße unterbrochen werden. Für die Berücksichtigung der Verbreiterung der Straße "Am Oberholz“ und der Lage der geplanten Schallschutzwand wurde vom Auftraggeber der Entwurfsplan [4] zur Verfügung gestellt. Die Schallschutzwand wird im vorliegenden Gutachten beidseitig reflexionsmindernd – mit Reflexionsverlusten von 3,0 dB – zugrunde gelegt.

Auch über dem östlichen Bereich der bestehenden P+R-Anlage soll in Zukunft ein Parkdeck (BA2) für ca. 200 Stellplätze errichtet werden, die zur P+R-Anlage gehören sollen. Dieses Parkdeck (BA2) soll nachfolgend noch nicht als bauliche Anlage berücksichtigt werden, die zugehörigen künftigen Pkw-Bewegungen sicherheitshalber aber bereits in die nachfolgenden Berechnungen einbezogen werden (auf dem Parkdeck BA1 zusätzlich zu den Pkw-Bewegungen auf den Schulparkplätzen).

Müller-BBM wurde durch die Stadt Grafing b. München beauftragt, schalltechnische Berechnungen als Vorbereitung für das Bebauungsplanverfahren durchzuführen.

An den geplanten Schulgebäuden sollen die Schallimmissionen für den Prognose-Planfall 2035 für folgende Varianten hinsichtlich der zu berücksichtigenden Anlagen und Verkehrswege berechnet werden:

- Variante 1: P+R-Anlage einschließlich der Pkw-Bewegungen auf dem künftigen Parkdeck BA2 der P+R-Anlage (Berücksichtigung nach TA Lärm [14], [18])
- Variante 2: Kfz-Verkehr der Berufsschule (Lieferverkehr und Pkw-Bewegungen auf dem geplanten Parkdeck BA1, Berücksichtigung nach TA Lärm)
- Variante 3: Gesamtbetrachtung der vorgenannten Schallquellen nach TA Lärm
- Variante 4: Öffentlicher Schienen- und Straßenverkehr (u. a. die ausgebaute Erschließungsstraße „Am Oberholz“) (Berücksichtigung nach RLS-19 [19] und Schall 03 [20])

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

An den maßgeblichen Immissionsorten der Splittersiedlung Pierstling sollen die Schallimmissionen für nachfolgende Varianten hinsichtlich der zu berücksichtigenden Verkehrswege und hinsichtlich der an der Straße „Am Oberholz“ geplanten Schallschutzwand berechnet werden:

- Variante 5: Straße „Am Oberholz“ für den Prognose-Nullfall 2035 (streng nach 16. BImSchV)
- Variante 6: Straße „Am Oberholz“ für den Prognose-Planfall 2035 mit der geplanten Schallschutzwand (streng nach 16. BImSchV)
- Variante 7: alle Straßen im Umfeld für den Prognose-Planfall 2035 - einmal ohne und einmal mit der geplanten Schallschutzwand
- Variante 8: Straßen- und Schienenverkehr (gesamt) für den Prognose-Nullfall 2035
- Variante 9: Straßen- und Schienenverkehr (gesamt) für den Prognose-Planfall 2035 mit der geplanten Schallschutzwand
- Variante 10: Straße „Am Oberholz“ (streng nach 16. BImSchV) und Schienenverkehr für den Prognose- Nullfall 2035
- Variante 11: Straße „Am Oberholz“ (streng nach 16. BImSchV) und Schienenverkehr für den Prognose-Planfall 2035 mit der geplanten Schallschutzwand
- Variante 12: Straße „Am Oberholz“ (streng nach 16. BImSchV) und Schienenverkehr für den Prognose-Planfall 2035 ohne die geplante Schallschutzwand

An exemplarischen Bestandsgebäuden im weiteren Umfeld sollen die Verkehrsgeräuschimmissionen ausschließlich unter Berücksichtigung der Straßen im Umfeld für den Prognose-Nullfall 2035 und den Prognose-Planfall 2035 berechnet werden und die planbedingten Pegelzunahmen angegeben werden.

Als Immissionsorte für diese Berechnungen wurden mit dem Auftraggeber die folgenden fünf Bestandsgebäude festgelegt:

- Hauptstraße 20, Grafing-Bahnhof
- Hauptstraße 8, Grafing-Bahnhof
- Hammerschmiede 1, westlicher Stadtrand Grafing (Lage unmittelbar nördlich der Glonner Straße)
- Nettelkofen 5
- Nettelkofen 24

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

2 Anlagengeräusche

2.1 Anforderungen an den Schallschutz

2.1.1 Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

Die DIN 18005 nennt im Beiblatt 1 [13] schalltechnische Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Die Orientierungswerte sind Konkretisierungen für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes. Sie sind keine Richt- oder Grenzwerte im Sinne des Immissionsschutzrechts.

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können. Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

In der nachfolgenden Tabelle werden die schalltechnischen Orientierungswerte für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren Anlagen angegeben:

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren Anlagen in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1 [13].

Gebietseinstufung	**Orientierungswerte in dB(A) u. a. für Gewerbelärm**	
	tags	**nachts**
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhaus-, Ferienhaus- und Campingplatzgebiete	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	45
Kerngebiete (MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, ja nach Nutzungsart[b]	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI)[c]	–	–

[b] Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

[c] Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Für die geplante Berufsschule ist die Einhaltung des schalltechnischen Orientierungswertes für WA-Gebiete von tags 55 dB(A) als wünschenswert anzusehen.

2.1.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Neben den Anforderungen der Bauleitplanung gelten für Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [11]) zusätzlich die Anforderungen der TA Lärm [14]. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 2. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	**Immissionsrichtwerte in dB(A)**	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	**nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)**
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK/MD/MI)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Anlagengeräusche. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehr, Gewerbe und Freizeit) sind getrennt zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete sind identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für WA-Gebiete.

2.2 Schallemissionen

2.2.1 Betrachtungen nach TA Lärm

An den geplanten Schulgebäuden und den nächstgelegenen drei Bestandsgebäuden werden die Schallimmissionen für den Prognose-Planfall 2035 unter Berücksichtigung der folgenden Schallquellen betrachtet:

- Variante 1: P+R Anlage einschließlich der Pkw-Bewegungen des künftigen Parkdecks BA2 (aus formalen Gründen hinsichtlich der Bauabschnitte zugrunde gelegt auf dem Parkdeck BA1)
- Variante 2: Kfz-Verkehr der Berufsschule (Lieferverkehr und Pkw-Bewegungen des geplanten Parkdecks BA1
- Variante 3: Gesamtbetrachtung der Schallquellen der Varianten 1 und 2

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

2.2.2 P+R-Anlage

Bestand

Die P+R-Anlage weist im Bestand 487 Stellplätze auf. Die Fahrwege auf dem Parkplatz sind asphaltiert, die Stellplätze gepflastert (gemäß Ortsbesichtigung [10]).

Die Berechnung der Schallemission von Parkplätzen inkl. der zugehörigen Fahrwege auf dem Parkplatz erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [16]. Diese gibt für die Tagzeit als Anhaltswert „auf der sicheren Seite“ die Bewegungshäufigkeit N von 0,30 Bewegungen je Stellplatz und Stunde an. Auf Basis dieser Bewegungshäufigkeit (2.338 Bewegungen – An- oder Abfahrten in der Tagzeit) und den Zuschlägen gemäß Parkplatzlärmstudie [16] für die Parkplatzart K_{PA} von 0 dB, Impulshaltigkeit K_I von 4 dB, Anteil durchfahrender Kfz K_D von 6,7 dB und Zuschlag für die Oberfläche der Fahrgassen K_{StrO} von 0 dB errechnet sich ein Schallleistungspegel für die Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) von L_{WA} = 95,3 dB(A).

Künftiges Parkdeck BA2

Das künftige Parkdeck BA2 (über dem östlichen Bereich der bestehenden P+R-Anlage) soll ca. 200 Stellplätze aufweisen. Die Fahrwege werden asphaltiert oder betoniert zugrunde gelegt.

In der Verkehrstechnischen Untersuchung [7] wird für diese Erweiterung ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von knapp 350 Kfz-Fahrten/24 Stunden prognostiziert. Diese Fahrten (An- oder Abfahrten) werden nachfolgend sicherheitshalber vollständig innerhalb der Tagzeit zugrunde gelegt.

Auf Basis dieser Fahrten und den Zuschlägen gemäß Parkplatzlärmstudie [16] für die Parkplatzart K_{PA} von 0 dB, Impulshaltigkeit K_I von 4 dB, Anteil durchfahrender Kfz K_D von 5,7 dB und Zuschlag für die Oberfläche der Fahrgassen K_{StrO} von 0 dB errechnet sich ein Schallleistungspegel für die Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) von
L_{WA} = 86,1 dB(A)

Zusätzlich sind bei dem Parkdeck die Fahrwege für die Auffahrt vom bestehenden Parkplatz auf das Parkdeck und für die Abfahrt zu berücksichtigen. Auf Basis der o. g. 350 Kfz-Fahrten werden 175 Auffahrten und 175 Abfahrten angesetzt.

Die Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA}' der reinen Fahrwege erfolgt ebenfalls nach der Parkplatzlärmstudie [16]. Auf Basis der vorgenannten Fahrten und den Zuschlägen gemäß Parkplatzlärmstudie [16] für die Oberfläche der Fahrgassen K_{StrO} von 0 dB, Zuschlag von Steigungen (9,4 %) bei der Auffahrt D_{Stg} von 2,6 dB errechnen sich folgende längenbezogenen Schallleistungspegel für die Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr):

- Auffahrt L_{WA}' = 60,5 dB(A)
- Abfahrt L_{WA}' = 57,9 dB(A)

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

2.2.3 Berufsschule

Geplantes Parkdeck BA1

Das geplante Parkdeck BA1 (über dem westlichen Bereich der bestehenden P+R-Anlage) soll ca. 200 Stellplätze aufweisen. Die Fahrwege werden asphaltiert oder betoniert zugrunde gelegt.

In der Verkehrstechnischen Untersuchung [7] wird für die Berufsschule (einschließlich der Doppelnutzung der Stellplätze für den Sporthallenbetrieb gemäß E-Mail) ein Verkehrsaufkommen von ca. 700 Kfz-Fahrten/24 Stunden prognostiziert. Diese Fahrten (An- oder Abfahrten) werden nachfolgend sicherheitshalber vollständig innerhalb der Tagzeit zugrunde gelegt.

Auf Basis dieser Fahrten und den Zuschlägen gemäß Parkplatzlärmstudie [16] für die Parkplatzart K_{PA} von 0 dB, Impulshaltigkeit K_I von 4 dB, Anteil durchfahrender Kfz K_D von 5,7 dB und Zuschlag für die Oberfläche der Fahrgassen K_{StrO} von 0 dB errechnet sich ein Schallleistungspegel für die Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) von
L_{WA} = 89,1 dB(A)

Zusätzlich sind bei dem Parkdeck die Fahrwege für die Auffahrt vom bestehenden Parkplatz auf das Parkdeck und für die Abfahrt zu berücksichtigen. Auf Basis der o. g. 700 Kfz-Fahrten werden 350 Auffahrten und 350 Abfahrten angesetzt.

Die Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA}' der reinen Fahrwege erfolgt ebenfalls nach der Parkplatzlärmstudie [16]. Auf Basis der vorgenannten Fahrten und den Zuschlägen gemäß Parkplatzlärmstudie [16] für die Oberfläche der Fahrgassen K_{StrO} von 0 dB, Zuschlag von Steigungen (9,4 %) bei der Auffahrt D_{Stg} von 2,6 dB errechnen sich folgende längenbezogenen Schallleistungspegel für die Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr):

- Auffahrt L_{WA}' = 63,5 dB(A)
- Abfahrt L_{WA}' = 60,9 dB(A)

Der längenbezogene Schallleistungspegel von 60,9 dB(A) wird auch auf der Erschließungsstraße für die Berufsschule (Ring- bzw. Einbahnstraße) zugrunde gelegt. Diese zweigt an der Straße „Am Oberholz“ ca. 40 m vor der P+R-Anlage nach Westen ab und verläuft U-förmig zur Berufsschule, zum Parkdeck und anschließend ganz im Westen der P+R-Anlage wieder zur Straße „Am Oberholz“ (siehe Abbildung in Anhang A auf Seite 3).

Lieferverkehr

Für den Lieferverkehr der Berufsschule werden ebenfalls auf der U-förmigen Erschließungsstraße die An- und Abfahrt von 2 Lkw berücksichtigt. Es werden in dieser Voruntersuchung sicherheitshalber leistungsstarke Lkw (≥ 105 kW) mit längenbezogenen Schallleistungspegeln (gemäß [17]) von $L_{WA}',_{1h}$ = 63,0 dB(A) für 1 Lkw-Bewegung pro Stunde zugrunde gelegt. Für 2 Lkw-Bewegungen auf der Ring- bzw. Einbahnstraße ist somit eine Einwirkzeit von 2 Stunden in Ansatz zu bringen.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

2.3 Schallimmissionen

2.3.1 Durchführung der Berechnung

Die Berechnung der Schallimmissionen, die durch die in den Kapiteln 2.2.2 und 2.2.3 aufgeführten Schallquellen hervorgerufen werden, erfolgt mit EDV-Unterstützung nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm [14].

Für das Untersuchungsgebiet wird ein dreidimensionales, digitales Berechnungsmodell unter Berücksichtigung der folgenden Objekte erstellt:

- Linien- und Flächenschallquellen,
- bestehende Gebäude und geplante Gebäude; die Gebäude wirken einerseits abschirmend und andererseits schallreflektierend, eingegebener Reflexionsverlust 1 dB,
- Schirm (horizontal) für das geplante Parkdeck BA1,
- Höhenlinien und
- Immissionsorte / Hausbeurteilung.

Die Berechnung der Schallimmissionen durch Anlagen erfolgt für jedes Stockwerk der Schulgebäude (III) unter Berücksichtigung einer Geschosshöhe von 3,75 m. Bei der Sporthalle wird die Immissionsorthöhe 0,5 m unterhalb der Attika festgelegt. An den nächstgelegenen drei Bestandsgebäuden

- Am Oberholz 8 (IO 1),
- Am Oberholz 4 (IO 2) und
- Am Oberholz 5 (IO 3)

erfolgt die Immissionsberechnung jeweils für das Dachgeschoss (aufgrund der Entfernung der Schallquellen der Anlagen zu den Immissionsorten stellt das Dachgeschoss jeweils das maßgebliche Geschoss mit den höchsten Beurteilungspegeln dar).

In den Abbildungen mit den berechneten Beurteilungspegeln (Gebäudelärmkarten) werden an den Schulgebäuden die höchsten Beurteilungspegel über alle Stockwerke angegeben – im vorliegenden Fall treten diese im 2. OG auf.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programm Cadna/A Version 2023 – gemäß TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 [15].

Die Berechnung wird unter folgenden Bedingungen vorgenommen:

- Die Bodendämpfung wird nicht spektral berechnet (vgl. [15] Kapitel 7.3.2).
- Der standortbezogener meteorologische Korrekturfaktor wird mit C_0 D/E/N = 2,0/2,0/2,0 dB angesetzt.
- Die Berechnung erfolgt für die Schwerpunktfrequenz von 500 Hz.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme wird durch die seitliche Beugung an Hindernissen und durch Reflexionen an Gebäuden berechnet. Es werden drei Reflexionen berücksichtigt.

Die Immissionsberechnung erfolgt im vorliegenden Fall ausschließlich für die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind im Anhang C in Auszügen zusammengefasst.

2.3.2 Berechnungsergebnisse

Variante 1: Schallimmissionen durch die P+R-Anlage – Bestand und künftiges Parkdeck BA2 der P+R-Anlage (aus formalen Gründen hinsichtlich der Bauabschnitte zugrunde gelegt auf dem Parkdeck BA1)

Die Abbildung in Anhang A auf Seite 2 zeigt die Gebäudelärmkarte für die Variante 1.

Folgende höchste Beurteilungspegel werden in dieser Betrachtung für die Tagzeit berechnet:

- Schulgebäude maximal 41 dB(A)
- Sporthalle maximal 47 dB(A),
- Bestandsgebäude IO 1 bis IO 3 maximal 38 dB(A)

Variante 2: Schallimmissionen durch den Kfz-Verkehr der Berufsschule (Lieferverkehr und Pkw-Bewegungen des geplanten Parkdecks BA1)

Die Abbildung in Anhang A auf Seite 3 zeigt die Gebäudelärmkarte für die Variante 2.

Folgende höchste Beurteilungspegel werden in dieser Betrachtung für die Tagzeit berechnet:

- Schulgebäude maximal 40 dB(A)
- Sporthalle maximal 44 dB(A),
- Bestandsgebäude IO 1 bis IO 3 maximal 37 dB(A)

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Variante 3: Schallimmissionen für die Gesamtbetrachtung der Schallquellen der Varianten 1 und 2

Die Abbildung in Anhang A auf Seite 4 zeigt die Gebäudelärmkarte für die Variante 3.

Folgende höchste Beurteilungspegel werden in dieser Betrachtung für die Tagzeit berechnet:

- Schulgebäude maximal 44 dB(A)
- Sporthalle maximal 49 dB(A),
- Bestandsgebäude IO 1 bis IO 3 maximal 40 dB(A)

2.4 Diskussion der Ergebnisse

Wie in Kapitel 2.1.1 angegeben ist es wünschenswert, an der Berufsschule den schalltechnischen Orientierungswerte für WA-Gebiete von tags 55 dB(A) einzuhalten. Dieser Orientierungswert wird in der Variante mit den höchsten Beurteilungspegeln (Variante 3 – Gesamtbetrachtung) an den Schulgebäuden um mindestens 11 dB und an der Sporthalle um mindestens 6 dB unterschritten.

Für die Bestandsgebäude in der Splittersiedlung Pierstling ist der Schutzbedarf wie für ein Dorf- oder Mischgebiet (MD / MI) zugrunde zu legen. Der schalltechnische Orientierungswert für Dorf- oder Mischgebiete beträgt tags 60 dB(A). Dieser Orientierungswert wird in der Variante mit den höchsten Beurteilungspegeln (Variante 3 – Gesamtbetrachtung) an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 um mindestens 20 dB unterschritten.

Schallschutzmaßnahmen hinsichtlich der Anlagengeräusche sind nicht erforderlich.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

3 Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr

3.1 Anforderungen an den Schallschutz

3.1.1 Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

In der nachfolgenden Tabelle werden die schalltechnischen Orientierungswerte für den Verkehrslärm angegeben:

Tabelle 3. Schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1 [13]

Gebietseinstufung	**Orientierungswerte in dB(A) für Verkehrslärm[a]**	
	tags	**nachts**
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhaus-, Ferienhaus- und Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50
Kerngebiete (MK)	63	53
Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, ja nach Nutzungsart[b]	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI)[c]	–	–

[a] Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

[b] Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

[c] Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Weiterhin werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 u. a. folgende Anmerkungen und Hinweise gegeben:

- Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, sollte eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

3.1.2 Erläuterungen der Oberste Baubehörde

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben [21] vom 25.07.2014 in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 im Beiblatt 1 [13] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg herangeführt wird, abwägungsfähig sind:

> *"(...) Im Bauleitplanverfahren ist die Gemeinde allerdings nicht von vorneherein gehindert, im Wege der Abwägung Nutzungen festzulegen, die die Richtwerte der DIN 18005 über- oder unterschreiten. Dies folgt zum einen daraus, dass die Abwägung im Bauleitplanverfahren ein Zurückstellen einzelner Belange – bei entsprechend gewichtigen anderer Belangen – ohnehin zulässt, zum anderen aber daraus, dass die technischen Regelwerke gerade keinen Rechtssatzcharakter haben, sondern nach der Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urt. v. 22.03.2007 - 4 CN 2.06 juris -) lediglich " als Orientierungshilfen im Rahmen gerechter Abwägung herangezogen werden können". (...)*
>
> *Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. (...)*
>
> *Demzufolge ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können (BVersG aaO). Dabei ist hier allerdings zu beachten, dass auch besondere städtebauliche Gründe, etwa das Ziel einer Nachverdichtung oder die Überplanung von besiedelten Gebieten, einen Verzicht auf aktiven Lärmschutz ausnahmsweise rechtfertigen können (BVerwG aaO).*
>
> *Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen. (...)*
>
> *"(...) Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht. (...)"*

3.1.3 Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV

Gemäß § 41 Bundes-Immissionsschutzgesetz [11] ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnetschwebebahnen und Straßenbahnen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege) ist die Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [18] heranzuziehen.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Die Berechnung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen gemäß 16. BImSchV erfolgt ausschließlich für den neuen Verkehrsweg bzw. die wesentliche Änderung eines bestehenden Verkehrsweges.

Die Änderung ist wesentlich, wenn

- eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr baulich erweitert wird,
- ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung aufgeführt.

Tabelle 4. Immissionsgrenzwerte in dB(A) gemäß 16. BImSchV in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	**Immissionsgrenzwerte in dB(A)**	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	**nachts** (22:00 bis 06:00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Urbane Gebiete (MU)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Die Art der Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Liegt kein Bebauungsplan vor, sind die Anlagen entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

3.1.4 Grundrechtliche Zumutbarkeitsschwellen

Zur Abwehr einer Gesundheitsgefährdung sowie eines unzumutbaren Eingriffs in das Eigentum wurden in der Rechtsprechung höchstrichterlich grundrechtliche Zumutbarkeitsschwellen entwickelt. Diese betragen tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A).

Beim Erreichen oder Überschreiten dieser grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen ist von einer Gesundheits- oder Eigentumsverletzung auszugehen.

3.2 Schallemissionen

3.2.1 Straßenverkehr

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_{WA}' einer Straße wird nach den RLS-19 [19] aus der Verkehrsstärke *M*, dem Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2[1] (p_1 und p_2), den Geschwindigkeiten *v* der Fahrzeuggruppen, dem Typ der Straßendeckschicht, der Längsneigung der Straße und der Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder von Kreiseln (Kreisverkehre) berechnet. Hinzu kommen ggf. Zuschläge für Mehrfachreflexionen, wenn Fahrstreifen zwischen parallelen, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden verlaufen.

Berücksichtigt werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung – je nach Fragestellung – die Straßenverkehrsgeräusche der folgenden Straßen:

- Am Oberholz,
- Grafinger Straße,
- Kreisstraße EBE 8,
- Hauptstraße,
- Ebersberger Straße und
- Glonner Straße.

Für diese Straßen werden die Lärmwerte nach RLS-19 der Verkehrstechnischen Untersuchung [7] zugrunde gelegt. Darin werden u. a. die mittleren werktäglichen stündlichen Verkehrsstärken für die Tagzeit und die Nachtzeit ($M_{w,t}$ und $M_{w,n}$) und die prozentualen Lkw- und Kraftradanteile für den Prognose-Nullfall 2035 und den Prognose-Planfall 2035 angegeben.

Nach RLS-19 sind nicht die mittleren werktäglichen Verkehrsstärken, sondern die mittleren Verkehrsstärken über alle Tage eines Jahres rechnerisch zu berücksichtigen. Diese konnten uns für die Bearbeitung aber nicht zur Verfügung gestellt werden. Aus diesem Grund werden in den nachfolgenden Berechnungen die mittleren werktäglichen Verkehrsstärken zum Ansatz gebracht.

[1] einschließlich Motorräder

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Die mittleren werktäglichen Verkehrsstärken fallen ggf. etwas höher aus als die gemäß RLS-19 zu verwendenden durchschnittlichen täglichen Verkehrsstäken über alle Tage des Jahres. Damit liegen die berechneten Schallemissionspegel für die Betroffenen in der Regel auf der sicheren Seite.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten werden gemäß den Vorgaben durch den Auftraggeber berücksichtigt.

Wie oben im Text dargelegt, ist bei der Berechnung des Schallemissionspegels einer Straße auch der Typ der Straßendeckschicht zu berücksichtigen. Im Rahmen der Ortsbesichtigung konnte durch Inaugenscheinnahme nicht zweifelsfrei bestimmt werden, um welche Straßendeckschichttypen es sich im Bestand handelt.

Aus diesem Grund wird nachfolgend einheitlich ein nicht geriffelter Gussasphalt (Referenzbelag) zugrunde gelegt – auch für die geplante umgebaute Straße „Am Oberholz“. Die Straßendeckschichtkorrektur beträgt für den Referenzbelag in allen Geschwindigkeitsbereichen 0,0 dB – sowohl für Pkw als auch für Lkw. Die Verwendung des Referenzbelages stellt somit ein Worst-Case-Szenario dar.

Gemäß RLS-19 sind Knotenpunktkorrekturen für die Störwirkung durch das Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an Kotenpunkten (lichtzeichengeregelte Knotenpunkte und Kreisverkehre) zu berücksichtigen. Derartige Knotenpunkte sind im vorliegenden Fall im Untersuchungsumgriff nicht vorhanden und daher nicht anzusetzen.

Nachfolgend werden die wichtigsten Eingangsgrößen und die resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA}' (in Summe für beide Richtungsfahrbahnen) der Straßen zusammengefasst – in Tabelle 5 für den Prognose-Nullfall 2035 und in Tabelle 6 für den Prognose-Planfall 2035.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Tabelle 5. Wichtigste Eingangsgrößen und resultierende längenbezogene Schallleistungspegel L_{WA}' der Straßen für den Prognose-Nullfall 2035.

Straße	*M* in Kfz/h /h		p_1 in %		p_2 in %		*Kräder* in %		v_{FzG} in km/h	L_{WA}' in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw / Lkw	Tag	Nacht
Am Oberholz (Q1)	50	10	5,5	0,0	0,0	0,0	1,5	5,7	50 / 50	71,3	64,6
Grafinger Straße (Q2) westlich Am Oberholz	220	30	7,2	6,6	1,7	5,8	1,5	1,3	100 / 80	84,3	76,1
Grafinger Straße (Q2) westlich am Oberholz	220	30	7,2	6,6	1,7	5,8	1,5	1,3	50 / 50	78,2	70,1
Grafinger Straße (Q3) östlich am Oberholz	290	40	5,3	4,6	1,3	4,0	1,4	0,8	50 / 50	79,1	70,8
Kreisstr. EBE 8 (Q4) südlich Grafinger Str.	560	80	2,3	2,7	1,4	3,1	1,5	1,1	70 / 70	84,8	76,6
Hauptstraße (Q8) nördlich Grafinger Str.	680	100	2,4	2,8	1,5	3,2	1,5	1,1	50 / 50	82,6	74,6
Hauptstraße (Q9) nördl. Ebersberger Str.	660	105	2,4	3,0	2,1	3,6	1,8	0,4	50 / 50	82,7	74,7
Kreisstr. EBE 8 (Q10) nördl. Breitensteinstr.	430	70	3,4	4,1	2,9	5,0	1,8	0,4	60 / 60	82,6	74,9
Kreisstr. EBE 8 (Q10) ab Ortsschild Nettelkofen	430	70	3,4	4,1	2,9	5,0	1,8	0,4	50 / 50	81,0	73,3
Ebersberger Str. (Q7)	190	25	2,2	2,0	0,5	1,8	1,5	1,3	50 / 50	76,9	68,3
Brucker Straße (Q6) angesetzt für Glonner Straße	500	65	3,4	2,5	0,8	3,0	1,7	1,0	100 / 80	87,5	78,7
Brucker Straße (Q6) angesetzt für Glonner Straße, ab Ortsschild	500	65	3,4	2,5	0,8	3,0	1,7	1,0	50 / 50	81,3	72,6

Es bedeuten:

M_w	maßgebende, werktägliche, stündliche Verkehrsstärke,
p_1	prozentualer Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1,
p_2	prozentualer Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2,
Kräder	prozentualer Anteil an Motorrädern (Krafträder nach TLS 2012),
v_{FzG}	Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe (FzG),
L_{WA}'	längenbezogener Schallleistungspegel der Straße für die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Tabelle 6. Wichtigste Eingangsgrößen und resultierende längenbezogene Schallleistungspegel L_{WA}' der Straßen für den Prognose-Planfall 2035.

Straße	*M* in Kfz/h /h		p_1 in %		p_2 in %		*Kräder* in %		v_{FzG} in km/h	L_{WA}' in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw / Lkw	Tag	Nacht
Am Oberholz (Q1)	110	15	2,7	0,0	0,0	0,0	1,7	5,8	50 / 50	74,5	66,4
Grafinger Straße (Q2) westlich Am Oberholz	220	30	7,0	6,5	1,7	5,8	1,5	1,3	100 / 80	84,3	76,1
Grafinger Straße (Q2) westlich am Oberholz	220	30	7,0	6,5	1,7	5,8	1,5	1,3	50 / 50	78,1	70,1
Grafinger Straße (Q3) östlich am Oberholz	350	45	4,5	4,1	1,1	3,7	1,5	1,3	50 / 50	79,8	71,3
Kreisstr. EBE 8 (Q4) südlich Grafinger Str.	580	85	2,2	2,7	1,4	3,0	1,5	1,2	70 / 70	84,9	76,9
Hauptstraße (Q8) nördlich Grafinger Str.	720	100	2,2	2,7	1,4	3,1	1,5	1,2	50 / 50	82,8	74,6
Hauptstraße (Q9) nördl. Ebersberger Str.	700	105	2,3	2,9	2,0	3,6	1,8	0,6	50 / 50	82,9	74,8
Kreisstr. EBE 8 (Q10) nördl. Breitensteinstr.	470	70	3,1	4,0	2,7	4,8	1,8	0,6	60 / 60	82,9	74,9
Kreisstr. EBE 8 (Q10) ab Ortsschild Nettelkofen	470	70	3,1	4,0	2,7	4,8	1,8	0,6	50 / 50	81,3	73,3
Ebersberger Str. (Q7)	190	25	2,2	2,0	0,5	1,8	1,5	1,3	50 / 50	76,9	68,3
Brucker Straße (Q6) angesetzt für Glonner Straße	520	65	3,3	2,5	0,8	3,0	1,7	1,0	100 / 80	87,7	78,7
Brucker Straße (Q6) angesetzt für Glonner Straße, ab Ortsschild	520	65	3,3	2,5	0,8	3,0	1,7	1,0	50 / 50	81,4	72,6

Die Gegenüberstellung der längenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA}' in den Tabellen 5 und 6 ergibt die Zunahme der Verkehrsgeräuschemissionen, die durch die Planung (Berufsschule mit Parkdeck BA1 sowie dem Parkdeck BA2 der P+R Anlage) hervorgerufen werden. Die Zunahmen (Tag / Nacht) sind wie folgt:

- Am Oberholz (Q1) + 3,2 / + 1,8
- Grafinger Straße (Q2) + 0,1 / --
- Grafinger Straße (Q3) + 0,7 / + 0,5
- Kreisstr. EBE 8 (Q4) + 0,1 / + 0,3
- Hauptstraße (Q8) + 0,2 / --
- Hauptstraße (Q9) + 0,2 / + 0,1
- Kreisstr. EBE 8 (Q10) + 0,3 / --
- Ebersbergerstraße (Q7) -- / --

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

- Brucker Straße (Q6) + 0,2 / --
  angesetzt für Glonner Straße

Eine Zunahme um mindestens 3 dB (im Sinne der 16. BImSchV [18]) tritt nur an der Straße „Am Oberholz“ auf – und dabei auch nur in der Tagzeit.

Bei allen anderen Straßen sind Zunahmen zu verzeichnen, die (deutlich) weniger als 1 dB betragen.

3.2.2 Schienenverkehr

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_{WA}' eines Schienenwegs wird nach der Schall 03 [20] berechnet. Dieser stellt einen A-bewerteten Mittelungspegel dar, der bei Schienenverkehrsgeräuschen für verschiedene Höhenbereiche über einem Strecken- oder Fahrbahnabschnitt mit bestimmten Fahrbahneigenschaften und Fahrflächenzuständen rechnerisch zum Ansatz kommt.

In die Berechnung des längenbezogene Schalleistungspegel L_{WA}' gehen ein:

- Fahrzeugarten
- Schallquellenarten
- Fahrgeschwindigkeiten
- Fahrbahnarten (auch Bahnübergänge)
- Schallminderungstechniken am Gleis
- Korrekturwerte für unterschiedliche Brücken und für die Auffälligkeit von Eisenbahngeräuschen (z. B. bei Kurvenradien < 500 m)

Die erforderlichen Angaben für die Bahnstrecken 5510 (Abschnitte Kirchseeon bis Grafing-Bahnhof und Grafing-Bahnhof bis Aßling), 5555 (Abschnitt Kirchseeon Hp bis Grafing-Bahnhof) und 5710 (Abschnitt Grafing-Bahnhof bis Grafing-Stadt) haben wir von der Deutschen Bahn AG für das Jahr 2022 und das Prognosejahr 2030DT erhalten [8]. Angaben für das Prognosejahr 2035 werden von der Deutschen Bahn AG aktuell noch nicht zur Verfügung gestellt. Im Prognosejahr 2030DT ist eine höhere Zugzahl tags um 35 Züge und nachts um 5 Züge zu verzeichnen. Nachfolgend wird daher die höhere Zugzahl des Prognosejahres 2030DT zugrunde gelegt.

Die durch die Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030DT bereitgestellten Daten können dem Anhang C entnommen werden.

Die Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA}' und die Zuordnung zu den verschiedenen Quellhöhen gemäß Schall 03 [20] erfolgt mit dem Berechnungsprogramm Cadna/A Version 2023.

Die resultierenden Schallleistungspegel auf den einzelnen Strecken bzw. Abschnitten sind im Anhang D aufgelistet.

Korrekturwerte für Brücken etc. sind im Nahbereich des Bauvorhabens nicht zu berücksichtigen.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

3.3 Schallimmissionen

3.3.1 Durchführung der Berechnung

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für den Straßenverkehr nach RLS-19 [19] und für den Schienenverkehr nach Schall 03 [20].

Für das Untersuchungsgebiet wird ein dreidimensionales, digitales Berechnungsmodell unter Berücksichtigung der folgenden Objekte erstellt:

- Straßen,
- Schienen (Bahnstrecken der DB AG),
- bestehende Gebäude und geplante Gebäude; die Gebäude wirken einerseits abschirmend und andererseits schallreflektierend, eingegebener Reflexionsverlust bei der Berechnung nach RLS-19 0,5 dB und bei der Berechnung nach Schall 03 1,0 dB),
- Schirm (horizontal) für das geplante Parkdeck BA1,
- Schirm (vertikal) für die geplante Schallschutzwand an der Straße „Am Oberholz“ mit einer Höhe von 2,5 m über Gelände am Standort der Schallschutzwand); beidseitig reflexionsmindernd – eingegebene Reflexionsverluste generell 3,0 dB,
- Höhenlinien,
- Immissionsorte / Hausbeurteilung und
- Rechengebiet (für die Berechnung der Beurteilungspegel in den Freibereichen der Berufsschule; Immissionsorthöhe 2,0 m über Gelände).

Die Berechnung der Schallimmissionen durch Anlagen erfolgt für jedes Stockwerk der Schulgebäude (III) unter Berücksichtigung einer Geschosshöhe von 3,75 m. Bei der Sporthalle wird die Immissionsorthöhe 0,5 m unterhalb der Attika festgelegt. An den maßgeblichen Gebäuden der Splittersiedlung Pierstling und den Bestandsgebäuden im weiteren Umfeld werden die Immissionsberechnungen für jedes Stockwerk durchgeführt.

Die im Berechnungsmodell berücksichtigten Objekte im Bereich Grafing-Bahnhof sind im Anhang B auf Seite 2 abgebildet (mit Ausnahme der Immissionsorte). Die maßgeblichen Immissionsorte der Splittersiedlung Pierstling (IO 1 bis IO 8) zeigt die Abbildung in Anhang B auf Seite 4. Die sonstigen Immissionsorte im weiteren Umfeld (IO A bis IO E) sind in den Abbildungen in Anhang B auf den Seiten 9 bis 11 abgebildet.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programm Cadna/A Version 2023. Dabei werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird – gemäß der jeweiligen Berechnungsvorschrift – in der Berechnung nach RLS-19 mit 2 Reflexionen und in der Berechnung nach Schall 03 mit 3 Reflexionen berechnet.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind im Anhang D in Auszügen zusammengefasst.

3.3.2 Berechnungsergebnisse

3.3.2.1 Verkehrsgeräuschimmissionen an der geplanten Berufsschule (Variante 4)

Die Schallimmissionen, die an der geplanten Berufsschule durch den öffentlichen Schienen- und Straßenverkehr im Prognose-Planfall 2035 (u. a. die ausgebaute Erschließungsstraße „Am Oberholz“) hervorgerufen werden, zeigt die Abbildung in Anhang B auf Seite 3.

Es sind darin an den Schulgebäuden die höchsten Beurteilungspegel über alle Stockwerke angegeben – im vorliegenden Fall treten diese im 2. OG auf.

Weiterhin sind in der Abbildung zusätzlich in den Freibereichen (2,0 m über Gelände) die Schallimmissionen durch den öffentlichen Schienen- und Straßenverkehr dargestellt (farbig in 5-dB-Abstufungen; innerhalb eines Farbbereichs werden 1-dB-Abstufungen durch schwarze Linien vorgenommen; an einigen Linien sind die zugehörigen Beurteilungspegel vermerkt).

Folgende höchste Beurteilungspegel werden in dieser Betrachtung für die Tagzeit berechnet:

- Schulgebäude 41 bis 62 dB(A),
- Sporthalle 48 bis 64 dB(A),
- Freibereiche 40 bis 65 dB(A).

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

3.3.2.2 Verkehrsgeräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten der Splittersiedlung Pierstling

An den maßgeblichen Gebäuden der Splittersiedlung Pierstling werden die Schallimmissionen für nachfolgende Varianten hinsichtlich der zu berücksichtigenden Verkehrswege und hinsichtlich der an der Straße „Am Oberholz“ geplanten Schallschutzwand berechnet:

- Variante 5: Straße „Am Oberholz“ für den Prognose-Nullfall 2035 (streng nach 16. BImSchV)
- Variante 6: Straße „Am Oberholz“ für den Prognose-Planfall 2035 mit der geplanten Schallschutzwand (streng nach 16. BImSchV)
- Variante 7: alle Straßen im Umfeld für den Prognose-Planfall 2035 – einmal ohne und einmal mit der geplanten Schallschutzwand
- Variante 8: Straßen- und Schienenverkehr (gesamt) für den Prognose-Nullfall 2035
- Variante 9: Straßen- und Schienenverkehr (gesamt) für den Prognose-Planfall 2035 mit der geplanten Schallschutzwand
- Variante 10: Straße „Am Oberholz“ (streng nach 16. BImSchV) und Schienenverkehr für den Prognose- Nullfall 2035
- Variante 11: Straße „Am Oberholz“ (streng nach 16. BImSchV) und Schienenverkehr für den Prognose-Planfall 2035 mit der geplanten Schallschutzwand
- Variante 12: Straße „Am Oberholz“ (streng nach 16. BImSchV) und Schienenverkehr für den Prognose-Planfall 2035 ohne die geplante Schallschutzwand

Die berechneten Beurteilungspegel dieser Varianten werden nachfolgend in den Tabellen 7 bis 12 aufgeführt. In den Tabellen werden entweder auch die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV für Dorf- und Mischgebiete oder die grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen (GZS) angegeben (siehe Kapitel 3.1.4).

Die Tabelle 7 enthält die Beurteilungspegel für die Varianten 5 und 6 (unter Berücksichtigung der Straße „Am Oberholz“ für den Prognose-Nullfall 2035 bzw. den Prognose-Planfall 2035 mit der geplanten Schallschutzwand). In den Spalten 8 und 9 werden die planbedingten Pegelzunahmen (positive Werte) angegeben.

Die im Berechnungsmodell berücksichtigten Objekte für die Varianten 5 und 6 sind im Anhang B auf den Seiten 4 und 5 abgebildet.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Tabelle 7. IGW der 16. BImSchV, Beurteilungspegel der Varianten 5 und 6 und planbedingte Pegelzunahmen.

Spalte 1	2	3	4	5	6	7	8	9
Immissions-ort	**Immissions-grenzwert**		**Beurteilungspegel Prog.-Nullfall 2035**		**Beurteilungspegel Prog.-Planfall 2035**		**Zunahme (positiver Wert)**	
	Tag	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	$\Delta L_{r,Tag}$	$\Delta L_{r,Nacht}$
	dB(A)	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**
IO 1, EG	64	54	41,0	34,3	43,0	34,9	2,0	0,6
IO 1, 1.OG	64	54	41,8	35,2	43,6	35,5	1,8	0,3
IO 1, 2.OG	64	54	42,5	35,8	44,3	36,2	1,8	0,4
IO 2, EG	64	54	46,2	39,6	45,4	37,3	-0,8	-2,3
IO 2, 1.OG	64	54	47,2	40,5	46,3	38,2	-0,9	-2,3
IO 2, 2.OG	64	54	48,0	41,3	47,2	39,1	-0,8	-2,2
IO 3, EG	64	54	41,7	35,1	43,4	35,4	1,7	0,3
IO 3, 1.OG	64	54	44,4	37,8	44,2	36,2	-0,2	-1,6
IO 4.1, EG	64	54	41,9	35,3	41,0	33,1	-0,9	-2,2
IO 4.1, 1.OG	64	54	44,9	38,3	45,2	37,3	0,3	-1,0
IO 4.2, EG	64	54	41,2	34,6	40,0	32,0	-1,2	-2,6
IO 4.2, 1.OG	64	54	44,7	38,1	45,3	37,3	0,6	-0,8
IO 5, EG	64	54	54,0	47,5	52,4	44,6	-1,6	-2,9
IO 5, 1.OG	64	54	54,0	47,5	55,2	47,4	1,2	-0,1
IO 6.1, 1.OG	64	54	45,8	39,3	47,4	39,7	1,6	0,4
IO 6.2, EG	64	54	46,6	40,1	47,1	39,4	0,5	-0,7
IO 6.3, EG	64	54	41,4	34,9	43,5	35,8	2,1	0,9
IO 6.3, 1.OG	64	54	43,4	36,9	45,2	37,5	1,8	0,6
IO 7.1, EG	64	54	34,9	28,4	36,8	29,0	1,9	0,6
IO 7.1, 1.OG	64	54	39,2	32,7	39,9	32,2	0,7	-0,5
IO 7.2, EG	64	54	34,1	27,6	36,6	28,9	2,5	1,3
IO 7.2, 1.OG	64	54	36,0	29,5	38,6	30,9	2,6	1,4
IO 8.1, 1.OG	64	54	34,8	28,3	37,7	29,9	2,9	1,6
IO 8.2, EG	64	54	29,2	22,6	32,9	25,3	3,7	2,7
IO 8.2, 1.OG	64	54	30,7	24,2	34,2	26,5	3,5	2,3
Maximalwert			54,0	47,5	55,2	47,4	3,7	2,7

Die Tabelle 8 enthält die Beurteilungspegel für die Varianten 7a und 7b (unter Berücksichtigung aller Straßen im Umfeld für den Prognose-Planfall 2035 – einmal ohne und einmal mit der geplanten Schallschutzwand). In den Spalten 8 und 9 werden die Pegelminderungen (negative Werte) angegeben, die durch die geplante Schallschutzwand erzielt werden.

Die im Berechnungsmodell berücksichtigten Objekte für die Variante 7a sind im Anhang B auf Seite 6 abgebildet. Die in der Variante 7b zusätzlich berücksichtigte geplante Schallschutzwand ist im Anhang B aus Seite 5 ersichtlich.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Tabelle 8. IGW der 16. BImSchV, Beurteilungspegel der Varianten 7a und 7b und Pegelminderungen durch die geplante Schallschutzwand.

Spalte 1	2	3	4	5	6	7	8	9
Immissions-ort	**Immissions-grenzwert**		**Beurteilungspegel Straßen (ohne SSW)**		**Beurteilungspegel Straßen (mit SSW)**		**Minderung durch SSW (negativer Wert)**	
	Tag	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**$\Delta L_{r,Tag}$**	**$\Delta L_{r,Nacht}$**
	dB(A)	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**
IO 1, EG	64	54	50,6	42,5	50,4	42,3	-0,2	-0,2
IO 1, 1.OG	64	54	51,4	43,3	51,1	43,0	-0,3	-0,3
IO 1, 2.OG	64	54	51,8	43,7	51,5	43,4	-0,3	-0,3
IO 2, EG	64	54	54,0	45,9	52,9	44,8	-1,1	-1,1
IO 2, 1.OG	64	54	54,5	46,4	53,3	45,2	-1,2	-1,2
IO 2, 2.OG	64	54	55,1	47,0	53,8	45,7	-1,3	-1,3
IO 3, EG	64	54	52,4	44,2	52,1	43,9	-0,3	-0,3
IO 3, 1.OG	64	54	54,1	45,9	53,5	45,3	-0,6	-0,6
IO 4.1, EG	64	54	54,8	46,7	54,6	46,5	-0,2	-0,2
IO 4.1, 1.OG	64	54	57,0	48,8	56,8	48,6	-0,2	-0,2
IO 4.2, EG	64	54	54,1	46,0	53,9	45,8	-0,2	-0,2
IO 4.2, 1.OG	64	54	56,5	48,4	56,2	48,1	-0,3	-0,3
IO 5, EG	64	54	60,4	52,4	59,2	51,2	-1,2	-1,2
IO 5, 1.OG	64	54	61,2	53,1	60,8	52,7	-0,4	-0,4
IO 6.1, 1.OG	64	54	58,5	50,5	58,5	50,5	0,0	0,0
IO 6.2, EG	64	54	59,3	51,3	59,2	51,1	-0,1	-0,2
IO 6.3, EG	64	54	61,6	53,5	61,6	53,5	0,0	0,0
IO 6.3, 1.OG	64	54	63,0	54,9	63,0	54,9	0,0	0,0
IO 7.1, EG	64	54	53,1	45,0	53,1	45,0	0,0	0,0
IO 7.1, 1.OG	64	54	55,4	47,3	55,4	47,2	0,0	-0,1
IO 7.2, EG	64	54	58,5	50,3	58,5	50,3	0,0	0,0
IO 7.2, 1.OG	64	54	60,3	52,1	60,3	52,1	0,0	0,0
IO 8.1, 1.OG	64	54	57,6	49,4	57,6	49,4	0,0	0,0
IO 8.2, EG	64	54	58,2	50,0	58,2	50,0	0,0	0,0
IO 8.2, 1.OG	64	54	60,8	52,6	60,8	52,6	0,0	0,0
Maximalwert			63,0	54,9	63,0	54,9	-1,3	-1,3

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Die Tabelle 9 enthält die Beurteilungspegel für die Varianten 8 und 9 (unter Berücksichtigung des Schienen- und Straßenverkehrs (alle Straßen im Umfeld) für den Prognose- Nullfall 2035 und den Prognose-Planfall 2035 mit der geplanten Schallschutzwand). In den Spalten 8 und 9 werden die planbedingten Pegeldifferenzen angegeben.

Die im Berechnungsmodell berücksichtigten Objekte für die Variante 9 sind im Anhang B auf Seite 7 abgebildet. Der in der Variante 8 abweichende Zustand an der Straße „Am Oberholz“ ist im Anhang B aus Seite 4 ersichtlich.

Tabelle 9. GZS, Beurteilungspegel der Varianten 8 und 9 und planbedingte Pegeldifferenzen.

Spalte 1	2	3	4	5	6	7	8	9
Immissions-ort	**Zumutbarkeits-schwellen**		**Beurteilungspegel Prog.-Nullfall 2035**		**Beurteilungspegel Prog.-Planfall 2035**		**Zunahme (positiver Wert)**	
	Tag	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**$\Delta L_{r,Tag}$**	**$\Delta L_{r,Nacht}$**
	dB(A)	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**
IO 1, EG	70	60	62,0	61,8	62,0	61,8	0,0	0,0
IO 1, 1.OG	70	60	62,6	62,4	62,6	62,4	0,0	0,0
IO 1, 2.OG	70	60	63,1	62,9	63,1	62,9	0,0	0,0
IO 2, EG	70	60	65,1	65,0	65,1	65,0	0,0	0,0
IO 2, 1.OG	70	60	65,6	65,5	65,6	65,5	0,0	0,0
IO 2, 2.OG	70	60	66,0	65,9	66,0	65,9	0,0	0,0
IO 3, EG	70	60	61,7	61,4	61,7	61,4	0,0	0,0
IO 3, 1.OG	70	60	64,1	63,9	64,1	63,9	0,0	0,0
IO 4.1, EG	70	60	63,1	62,7	63,1	62,6	0,0	-0,1
IO 4.1, 1.OG	70	60	65,5	65,0	65,5	65,0	0,0	0,0
IO 4.2, EG	70	60	62,8	62,4	62,8	62,4	0,0	0,0
IO 4.2, 1.OG	70	60	65,5	65,1	65,5	65,1	0,0	0,0
IO 5, EG	70	60	67,3	66,7	67,2	66,6	-0,1	-0,1
IO 5, 1.OG	70	60	68,0	67,4	68,0	67,4	0,0	0,0
IO 6.1, 1.OG	70	60	65,3	64,5	65,3	64,5	0,0	0,0
IO 6.2, EG	70	60	65,8	64,9	65,7	64,9	-0,1	0,0
IO 6.3, EG	70	60	65,7	64,1	65,7	64,0	0,0	-0,1
IO 6.3, 1.OG	70	60	66,6	64,7	66,6	64,7	0,0	0,0
IO 7.1, EG	70	60	59,4	58,5	59,3	58,5	-0,1	0,0
IO 7.1, 1.OG	70	60	62,3	61,5	62,3	61,5	0,0	0,0
IO 7.2, EG	70	60	62,9	61,3	62,9	61,3	0,0	0,0
IO 7.2, 1.OG	70	60	64,2	62,4	64,2	62,4	0,0	0,0
IO 8.1, 1.OG	70	60	62,3	60,9	62,3	60,9	0,0	0,0
IO 8.2, EG	70	60	62,1	60,3	62,1	60,3	0,0	0,0
IO 8.2, 1.OG	70	60	63,5	60,9	63,5	60,9	0,0	0,0
Maximalwert			68,0	67,4	68,0	67,4	0,0	0,0

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Die Tabelle 10 enthält die Beurteilungspegel für die Varianten 10 und 11 (unter Berücksichtigung der Straße „Am Oberholz“ (streng nach 16. BImSchV) und des Schienenverkehrs für den Prognose- Nullfall 2035 und den Prognose-Planfall 2035 mit der geplanten Schallschutzwand). In den Spalten 8 und 9 werden die planbedingten Pegeldifferenzen angegeben.

Die im Berechnungsmodell berücksichtigten Objekte für die Variante 11 sind im Anhang B auf Seite 8 abgebildet. Der in der Variante 10 abweichende Zustand an der Straße „Am Oberholz“ ist im Anhang B aus Seite 4 ersichtlich.

Tabelle 10. GZS, Beurteilungspegel der Varianten 10 und 11 und planbedingte Pegeldifferenzen.

Spalte 1	2	3	4	5	6	7	8	9
Immissions-ort	**Zumutbarkeits-schwellen**		**Beurteilungspegel Prog.-Nullfall 2035**		**Beurteilungspegel Prog.-Planfall 2035**		**Zunahme (positiver Wert)**	
	Tag	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	$\Delta L_{r,Tag}$	$\Delta L_{r,Nacht}$
	dB(A)	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**
IO 1, EG	70	60	61,7	61,8	61,8	61,7	0,0	-0,1
IO 1, 1.OG	70	60	62,3	62,3	62,4	62,3	0,0	0,0
IO 1, 2.OG	70	60	62,8	62,9	62,9	62,9	0,0	0,0
IO 2, EG	70	60	64,9	64,9	64,8	64,9	0,0	0,0
IO 2, 1.OG	70	60	65,4	65,4	65,4	65,4	0,0	0,0
IO 2, 2.OG	70	60	65,9	65,9	65,9	65,9	0,0	0,0
IO 3, EG	70	60	61,3	61,4	61,3	61,3	-0,1	-0,1
IO 3, 1.OG	70	60	63,8	63,8	63,7	63,8	0,0	0,0
IO 4.1, EG	70	60	62,5	62,6	62,4	62,5	-0,1	-0,1
IO 4.1, 1.OG	70	60	64,9	64,9	64,8	64,9	-0,1	0,0
IO 4.2, EG	70	60	62,3	62,3	62,2	62,3	-0,1	0,0
IO 4.2, 1.OG	70	60	65,0	65,0	65,0	65,0	0,0	0,0
IO 5, EG	70	60	66,7	66,6	66,6	66,5	-0,2	0,0
IO 5, 1.OG	70	60	67,3	67,2	67,4	67,2	0,1	0,0
IO 6.1, 1.OG	70	60	64,4	64,3	64,4	64,3	0,0	0,0
IO 6.2, EG	70	60	64,8	64,8	64,8	64,7	0,0	-0,1
IO 6.3, EG	70	60	63,6	63,7	63,6	63,6	0,0	-0,1
IO 6.3, 1.OG	70	60	64,1	64,2	64,2	64,2	0,0	0,0
IO 7.1, EG	70	60	58,2	58,4	58,1	58,3	-0,1	-0,1
IO 7.1, 1.OG	70	60	61,3	61,4	61,3	61,3	0,0	-0,1
IO 7.2, EG	70	60	61,0	61,0	61,0	61,0	0,0	0,0
IO 7.2, 1.OG	70	60	62,0	62,0	62,0	62,0	0,0	0,0
IO 8.1, 1.OG	70	60	60,6	60,6	60,5	60,6	-0,1	0,0
IO 8.2, EG	70	60	59,8	59,8	59,8	59,8	0,0	0,0
IO 8.2, 1.OG	70	60	60,2	60,3	60,2	60,3	0,0	0,0
Maximalwert			67,3	67,2	67,4	67,2	0,1	0,0

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Die Tabelle 11 enthält zunächst erneut die Beurteilungspegel für die Variante 10 und anschließend für die Variante 12 (unter Berücksichtigung der Straße „Am Oberholz“ (streng nach 16. BImSchV) und des Schienenverkehrs für den Prognose-Nullfall 2035 und den Prognose-Planfall 2035; gegenüber der Variante 11 in Tabelle 10 wird in der Variante 12 die geplante Schallschutzwand nicht berücksichtigt). In den Spalten 8 und 9 werden die planbedingten Pegelzunahmen (positive Werte) angegeben.

Tabelle 11. GZS, Beurteilungspegel der Varianten 10 und 12 und planbedingte Pegelzunahmen.

Spalte 1	2	3	4	5	6	7	8	9
Immissions-ort	**Zumutbarkeits-schwellen**		**Beurteilungspegel Prog.-Nullfall 2035**		**Beurteilungspegel Prog.-Planfall 2035**		**Zunahme (positiver Wert)**	
	Tag	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	$\Delta L_{r,Tag}$	$\Delta L_{r,Nacht}$
	dB(A)	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**
IO 1, EG	70	60	61,7	61,8	61,8	61,8	0,0	0,0
IO 1, 1.OG	70	60	62,3	62,3	62,4	62,3	0,0	0,0
IO 1, 2.OG	70	60	62,8	62,9	62,9	62,9	0,0	0,0
IO 2, EG	70	60	64,9	64,9	64,9	64,9	0,1	0,0
IO 2, 1.OG	70	60	65,4	65,4	65,4	65,4	0,1	0,0
IO 2, 2.OG	70	60	65,9	65,9	65,9	65,9	0,1	0,0
IO 3, EG	70	60	61,3	61,4	61,4	61,4	0,1	0,0
IO 3, 1.OG	70	60	63,8	63,8	63,8	63,8	0,1	0,0
IO 4.1, EG	70	60	62,5	62,6	62,6	62,6	0,0	0,0
IO 4.1, 1.OG	70	60	64,9	64,9	65,0	64,9	0,0	0,0
IO 4.2, EG	70	60	62,3	62,3	62,4	62,3	0,0	0,0
IO 4.2, 1.OG	70	60	65,0	65,0	65,1	65,0	0,0	0,0
IO 5, EG	70	60	66,7	66,6	66,9	66,6	0,2	0,0
IO 5, 1.OG	70	60	67,3	67,2	67,5	67,3	0,2	0,0
IO 6.1, 1.OG	70	60	64,4	64,3	64,4	64,3	0,0	0,0
IO 6.2, EG	70	60	64,8	64,8	64,8	64,8	0,0	0,0
IO 6.3, EG	70	60	63,6	63,7	63,6	63,7	0,0	0,0
IO 6.3, 1.OG	70	60	64,1	64,2	64,2	64,2	0,0	0,0
IO 7.1, EG	70	60	58,2	58,4	58,2	58,4	0,0	0,0
IO 7.1, 1.OG	70	60	61,3	61,4	61,4	61,4	0,0	0,0
IO 7.2, EG	70	60	61,0	61,0	61,0	61,0	0,0	0,0
IO 7.2, 1.OG	70	60	62,0	62,0	62,0	62,0	0,0	0,0
IO 8.1, 1.OG	70	60	60,6	60,6	60,6	60,6	0,0	0,0
IO 8.2, EG	70	60	59,8	59,8	59,8	59,8	0,0	0,0
IO 8.2, 1.OG	70	60	60,2	60,3	60,2	60,3	0,0	0,0
Maximalwert			67,3	67,2	67,5	67,3	0,2	0,0

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

3.3.2.3 Verkehrsgeräuschimmissionen an den exemplarischen Bestandsgebäuden im weiteren Umfeld

An den exemplarischen Bestandsgebäuden im weiteren Umfeld werden die Verkehrsgeräuschimmissionen ausschließlich unter Berücksichtigung der Straßen im Umfeld für den Prognose-Nullfall 2035 und den Prognose-Planfall 2035 berechnet und die planbedingten Pegelzunahmen (positive Werte) angegeben.

Die Lage der Immissionsorte IO A bis IO E ist aus den Abbildungen im Anhang B auf den Seiten 9 bis 11 ersichtlich.

Tabelle 12. GZS, Beurteilungspegel für den öffentlichen Straßenverkehr für den Prognose-Nullfall 2035 und den Prognose-Planfall 2035 und planbedingte Pegelzunahmen.

Spalte 1	2	3	4	5	6	7	8	9
Immissions-ort	**Zumutbarkeits-schwellen**		**Beurteilungspegel Prog.-Nullfall 2035**		**Beurteilungspegel Prog.-Planfall 2035**		**Zunahme (positiver Wert)**	
	Tag	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	$\Delta L_{r,Tag}$	$\Delta L_{r,Nacht}$
	dB(A)	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**
IO A, EG	70	60	70,1	62,2	70,3	62,2	0,2	0,0
IO A, 1.OG	70	60	69,5	61,6	69,7	61,6	0,2	0,0
IO B, EG	70	60	70,7	62,8	70,9	62,8	0,2	0,0
IO B, 1.OG	70	60	70,2	62,3	70,4	62,3	0,2	0,0
IO C, EG	70	60	66,8	58,1	67,0	58,1	0,2	0,0
IO C, 1.OG	70	60	67,1	58,3	67,2	58,3	0,1	0,0
IO D, EG	70	60	63,5	55,8	63,8	55,8	0,3	0,0
IO D, 1.OG	70	60	64,2	56,5	64,5	56,5	0,3	0,0
IO E, EG	70	60	62,2	54,5	62,6	54,5	0,4	0,0
IO E, 1.OG	70	60	63,5	55,8	63,8	55,8	0,3	0,0
Maximalwert			70,7	62,8	70,9	62,8	0,4	0,0

In den rot hinterlegten Zellen im Prognose-Nullfall 2035 (Spalte 4 und 5) werden die höchstrichterlich festgelegten grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen überschritten. In Spalte 6 werden die Zellen rot hinterlegt, die im Prognose-Nullfall bereits die Zumutbarkeitsschwelle überschreiten und eine Pegelzunahme im Prognose-Planfall erfahren. Die entsprechende Pegelzunahme ist in Spalte 8 rot hinterlegt.

3.4 Diskussion der Ergebnisse

3.4.1 Verkehrsgeräuschimmissionen an der geplanten Berufsschule

Die Verkehrsgeräuschimmissionen an der geplanten Berufsschule in der Tagzeit werden nachfolgend für den in WA-Gebieten geltenden schalltechnischen Orientierungswert gemäß DIN 18005 von 55 dB(A) bzw. den Immissionsrichtwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) beurteilt.

Wie aus der Abbildung 7 (in Anhang B auf Seite 3) ersichtlich, wird an den Schulgebäuden durch den öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr im Prognose-Planfall 2035 der Orientierungswert von 55 dB(A) überwiegend eingehalten. Höhere Beurteilungspegel zwischen 57 und 62 dB(A) treten an den Schulgebäuden nur an den Ostfassaden des bogenförmigen Gebäuderiegels sowie an den kurzen Stirnseiten ganz im Norden und ganz im Süden auf. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) wird an diesen Fassaden um bis zu 3 dB überschritten.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Der Schutzbedarf der Sporthalle ist sicherlich geringer als der für Büro- und Unterrichtsräume. Ungeachtet dessen erfolgt nachfolgend die Beurteilung auch für die Sporthalle anhand des Orientierungswertes bzw. des Immissionsgrenzwertes für WA-Gebiete.

Der Orientierungswert von 55 dB(A) wird an der Sporthalle an der West- und teilweise der Südfassade eingehalten – ansonsten treten teilweise an der Südfassade sowie der Ost- und Nordfassade höhere Beurteilungspegel um bis zu 64 dB(A) auf. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) wird an den vorgenannten Fassaden um bis zu 5 dB überschritten.

In den Freibereichen der Berufsschule wird der Orientierungswert von 55 dB(A) großflächig eingehalten – im zentralen Bereich bis nach Westen. Höhere Beurteilungspegel zwischen 56 und 65 dB(A) treten östlich des bogenförmigen Gebäuderiegels sowie nördlich und südlich der Stirnseiten des bogenförmigen Gebäuderiegels auf. Die höchsten Beurteilungspegel in den Freibereichen sind östlich der Sporthalle zu verzeichnen. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) wird in diesem Bereich um 6 dB überschritten.

Aufgrund des Sachverhaltes, dass der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) sowohl an den Schulgebäuden als auch in den Freibereichen in sehr großem Umfang eingehalten wird, ist das städtebauliches Konzept, Variante A, aus schalltechnischer Sicht als sehr gute Planung für eine Berufsschule anzusehen.

3.4.2 Verkehrsgeräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten der Splittersiedlung Pierstling

Aus Tabelle 7 (Varianten 5 und 6 – Berechnungen streng nach 16. BImSchV unter ausschließlicher Berücksichtigung der Straße „Am Oberholz“) geht hervor, dass an den maßgeblichen Immissionsorten der Splittersiedlung Pierstling die Schallimmissionen im Prognose-Planfall 2035 um bis zu 3,7 dB tags und um bis zu 2.7 dB nachts zunehmen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Dorf- und Mischgebiete werden dennoch an allen Immissionsorten eingehalten.

Aus Tabelle 8 (Varianten 7a und 7b – Berücksichtigung aller Straßen im Umfeld für den Prognose-Planfall 2035) geht hervor, dass an den Immissionsorten in Pierstling durch die geplante 2,5 m hohe Schallschutzwand die Schallimmissionen um bis zu - 1,3 dB abnehmen. Die Pegelminderung um - 1,3 dB wird am Immissionsort IO 2 erzielt.

Aus Tabelle 9 (Varianten 8 und 9 – Berücksichtigung des Schienen- und Straßenverkehrs; alle Straßen im Umfeld) geht hervor, dass an den Immissionsorten in Pierstling die Schallimmissionen im Prognose-Nullfall 2035 und im Prognose-Planfall 2035 praktisch identisch sind – insbesondere die nach 16. BImSchV formal ganzzahlig aufzurundenden Beurteilungspegel.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

In dieser Gesamtbetrachtung der Verkehrsgeräuschimmissionen wird die nächtliche grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle (siehe Kapitel 3.1.4) bereits im Prognose-Nullfall 2035 an allen Immissionsorten überschritten. Verantwortlich hierfür sind die Schienenverkehrsgeräusche. Durch die Planung werden die Beurteilungspegel (im Prognose-Planfall 2035) aber nicht weiter erhöht.

Aus Tabelle 10 (Varianten 10 und 11 – Berücksichtigung ausschließlich der Straße „Am Oberholz“ und des Schienenverkehrs) geht hervor, dass auch in dieser Betrachtung an den Immissionsorten in Pierstling die Schallimmissionen im Prognose-Nullfall 2035 und im Prognose-Planfall 2035 praktisch identisch sind – insbesondere die nach 16. BImSchV formal ganzzahlig aufzurundenden Beurteilungspegel.

Auch in dieser Betrachtung wird die nächtliche grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle bereits im Prognose-Nullfall 2035 an allen Immissionsorten überschritten. Durch die Planung werden die Beurteilungspegel (im Prognose-Planfall 2035) aber nicht weiter erhöht.

Aus Tabelle 11 (erneut die Variante 10 und dann die Variante 12 – Berücksichtigung ausschließlich der Straße „Am Oberholz“ sowie des Schienenverkehrs“) geht hervor, dass ohne Berücksichtigung der geplanten Schallschutzwand im Prognose-Planfall 2035 teilweise um bis zu 0,2 dB höhere Schallimmissionen in der Tagzeit auftreten als im Prognose-Nullfall 2035. Die nach 16. BImSchV formal ganzzahlig aufzurundenden Beurteilungspegel fallen wieder identisch aus.

Auch in dieser Betrachtung wird die nächtliche grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle bereits im Prognose-Nullfall 2035 an allen Immissionsorten überschritten. Durch die Planung werden die Beurteilungspegel (im Prognose-Planfall 2035) aber nicht weiter erhöht.

3.4.3 Verkehrsgeräuschimmissionen an den exemplarischen Bestandsgebäuden im weiteren Umfeld unter Berücksichtigung ausschließlich des Straßenverkehrs

Aus Tabelle 12 geht hervor, dass durch den Straßenverkehr bereits im Prognose-Nullfall 2035 an den Immissionsorten IO A und IO B (Grafing-Bahnhof, Hauptstraße 20 und Hauptstraße 8) die grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen in der Tag- und Nachtzeit überschritten werden. An den weiteren exemplarischen Bestandsgebäuden (IO C bis IO E) werden die grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen in der Tag- und Nachtzeit nicht erreicht oder überschritten.

Im Prognose-Planfall 2035 nehmen die Beurteilungspegel in der Tagzeit an allen exemplarischen Immissionsorten um bis zu 0,4 dB zu.

Daher werden die Überschreitungen der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle an den Immissionsorten IO A und IO B in der Tagzeit um 0,2 dB erhöht. Aufgrund dieser Situation wird empfohlen, Maßnahmen zur Reduzierung der Straßenverkehrsgeräusche an der Hauptstraße in Grafing-Bahnhof zu ergreifen.

An den weiteren exemplarischen Bestandsgebäuden (IO C bis IO E) werden die grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen auch im Prognose-Planfall 2035 weder in der Tagzeit noch in der Nachtzeit erreicht oder überschritten.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

4 Grundlagen

[1] Grafing b. München, Lkr. Ebersberg, 18. Flächennutzungsplanänderung Berufsschulzentrum, Entwurf 28.06.2022.

[2] Grafing b. München, Lkr. Ebersberg, Flächennutzungsplanänderung Nr. 18, Berufsschulzentrum Grafing-Bahnhof, Begründung, Entwurf 28.06.2022.

[3] Städtebauliches Konzept für die Berufsschule mit Mehrfachturnhalle, Machbarkeitsstudie Berufsschulzentrum Ebersberg – München Land, Übersichtslageplan, Variante A.

[4] Entwurfsplan (Vorabzug), Erschließung für das geplante Berufsschulzentrum in Grafing-Bahnhof, Zeichnungs-Nr. E1.1.2, 30.09.2020

[5] Abstimmungen mit dem Auftraggeber.

[6] Angabe der zugrunde zu legenden zulässigen Höchstgeschwindigkeiten durch den Auftraggeber.

[7] Verkehrstechnische Untersuchung, 18. Änderung des Flächennutzungsplans „Berufsschulzentrum Grafing-Bahnhof“, Stadt Grafing b. München, 21.11.2022.

[8] Verkehrszahlen der Deutschen Bahn AG, Zustand 2022 und Prognose 2030DT, 10.02.2023.

[9] Digitale Daten (DFK, DGM1, LoD2, DOP20), Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München, Januar / Mai 2023.

[10] Ortsbesichtigung am 16.02.2023.

[11] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Fassung.

[12] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023.

[13] DIN 18005 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023.

[14] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBl 1998, Nr. 26, S. 503.

[15] DIN ISO 9613-2 E: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997.

[16] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.

[17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.

[18] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

[19] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Ausgabe 2019.

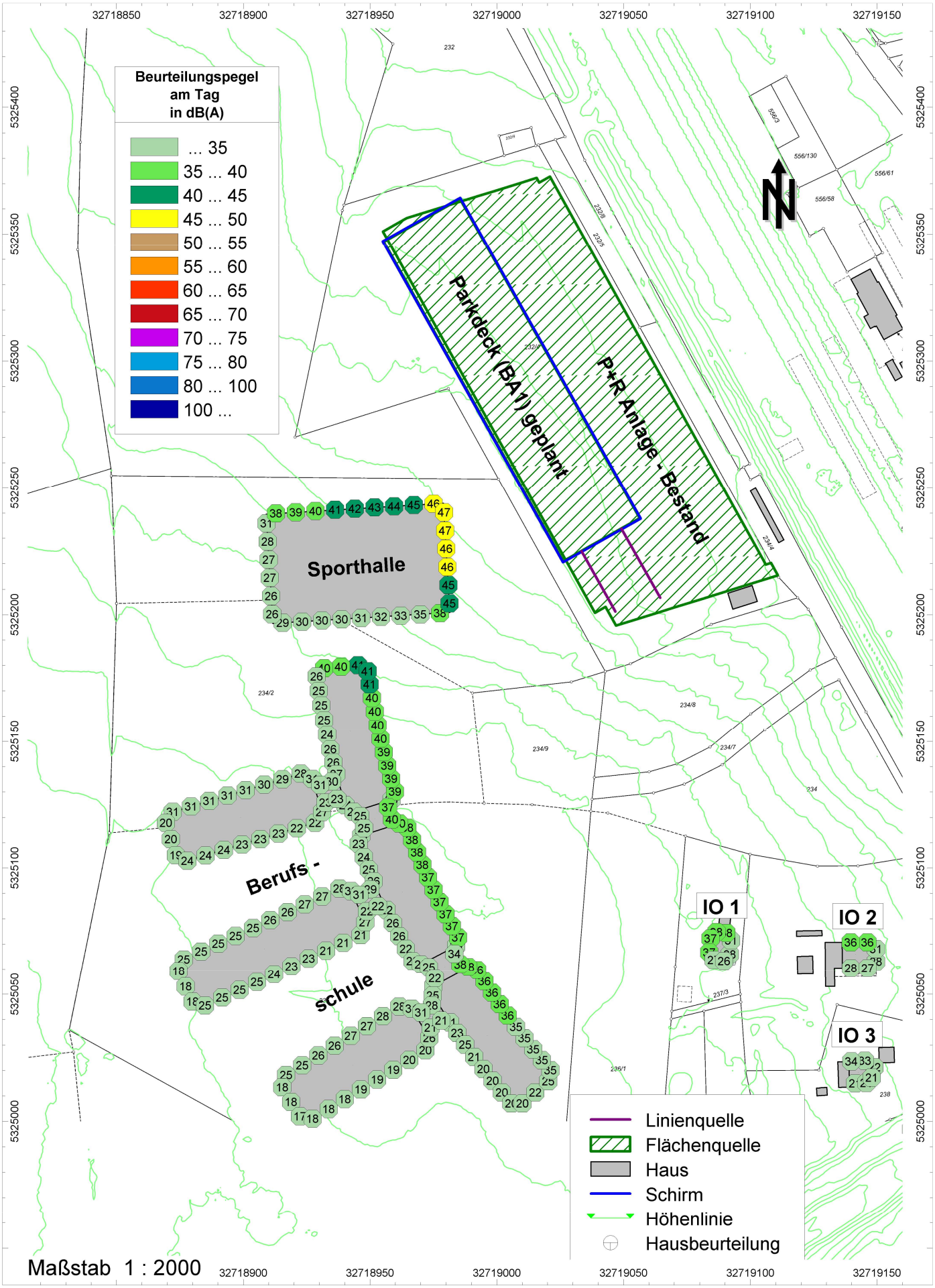
[20] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), in Kraft getreten am 01. Januar 2015, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil 1 Nr. 61, ausgegeben am 23. Dezember 2014, S. 2271 – 2313, Anlage 2.

[21] Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern: Vollzug der Baugesetze; Immissionsschutzbelange im Bauplanungsrecht. Bekanntmachung vom 10.06.1996 i. d. F. vom 25.03.1997.

Anhang A

Abbildungen zur Untersuchung der Anlagengeräusche

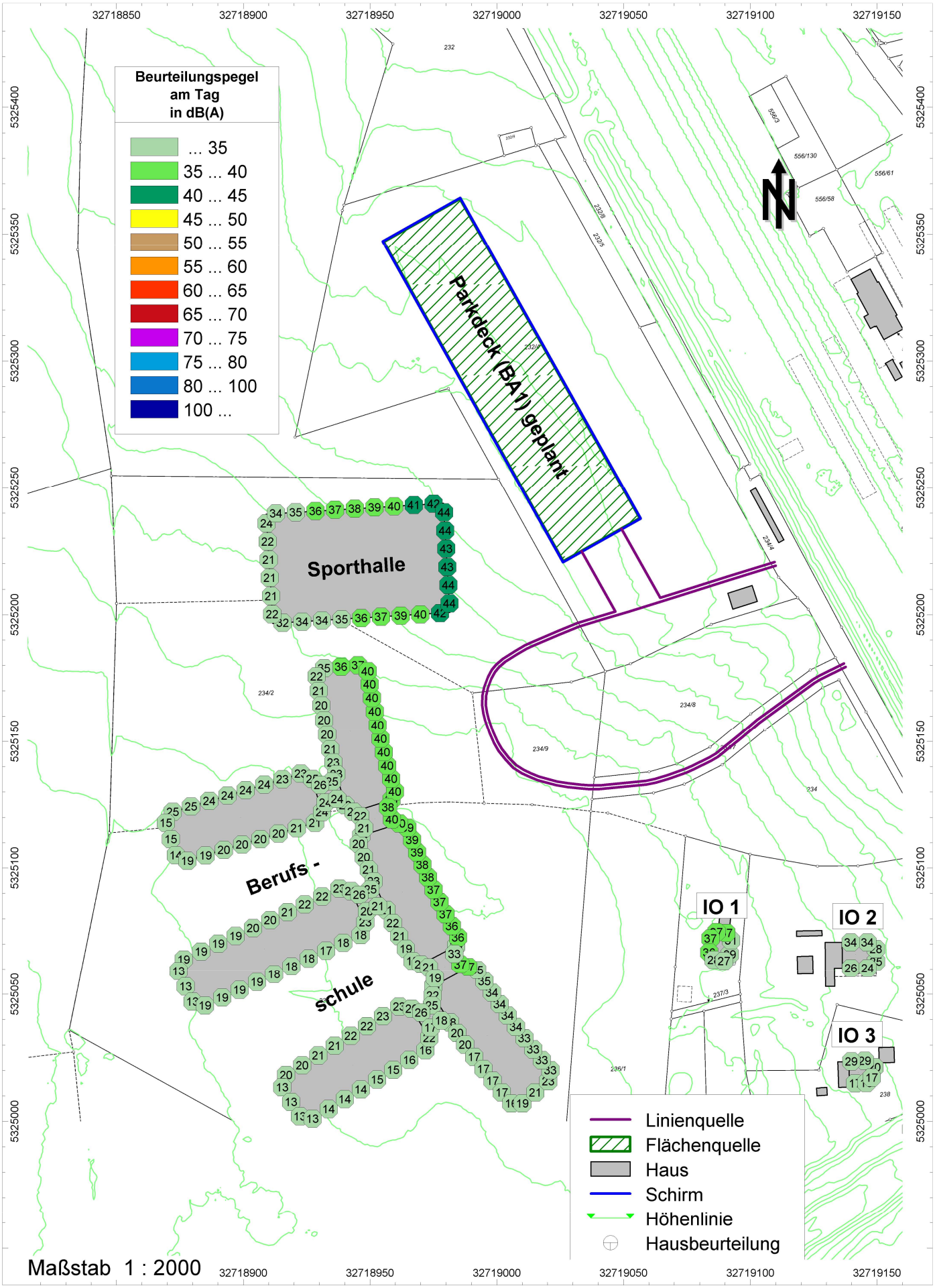
S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023



S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\03A_cna_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_021.cna

Untersuchung der Anlagengeräusche in der Tageszeit
Abb. 1 Schallimmissionen durch die P+R Anlage - Bestand und künftiges Parkdeck

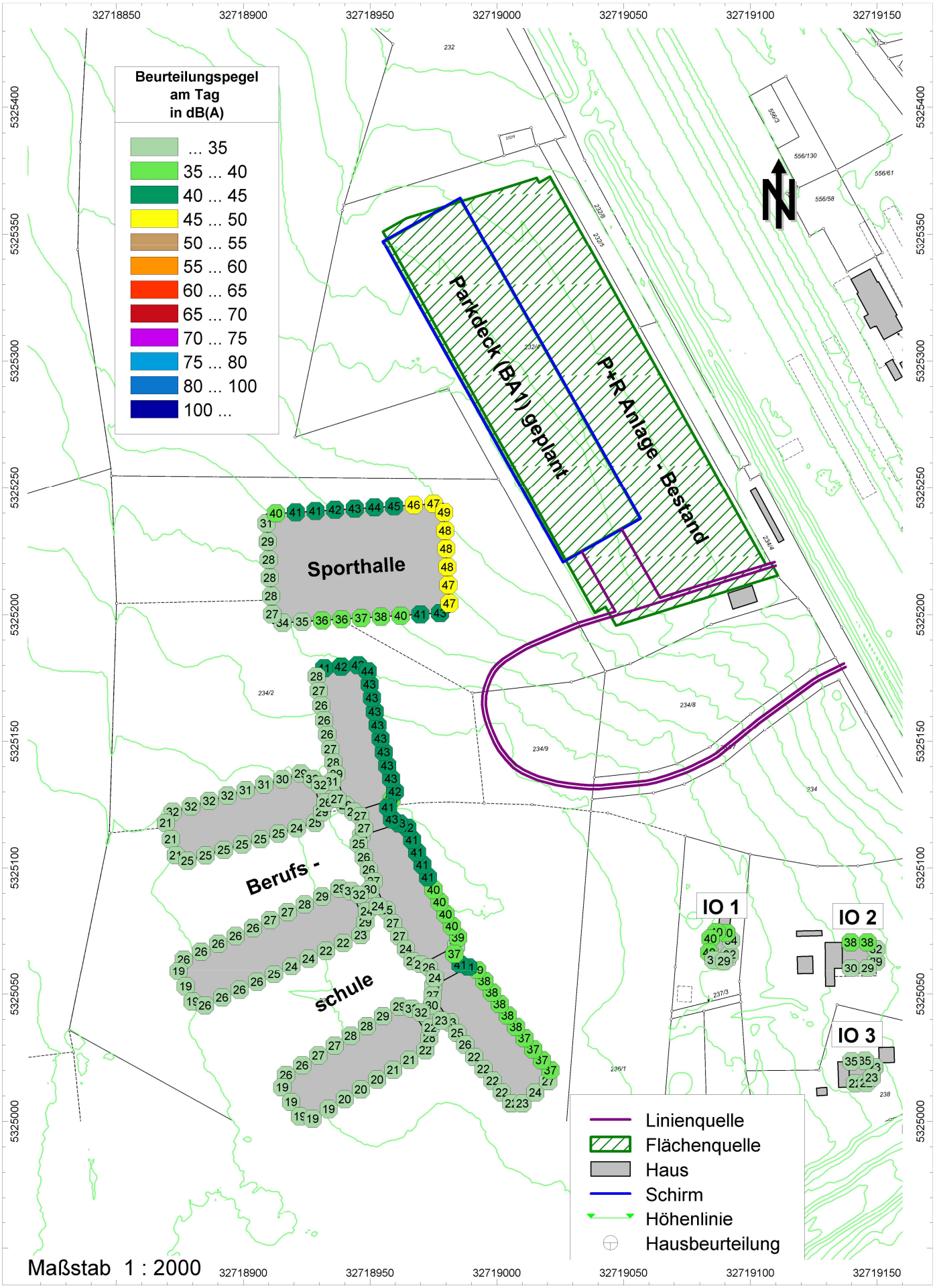
M174083/01 wgl
28. Juli 2023



S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\03A_cna_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_021.cna

Untersuchung der Anlagengeräusche in der Tageszeit
Abb. 2 Schallimmissionen durch den Kfz-Verkehr der Berufsschule

M174083/01 wgl
28. Juli 2023



S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\SK9_03A_cna_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_021.cna

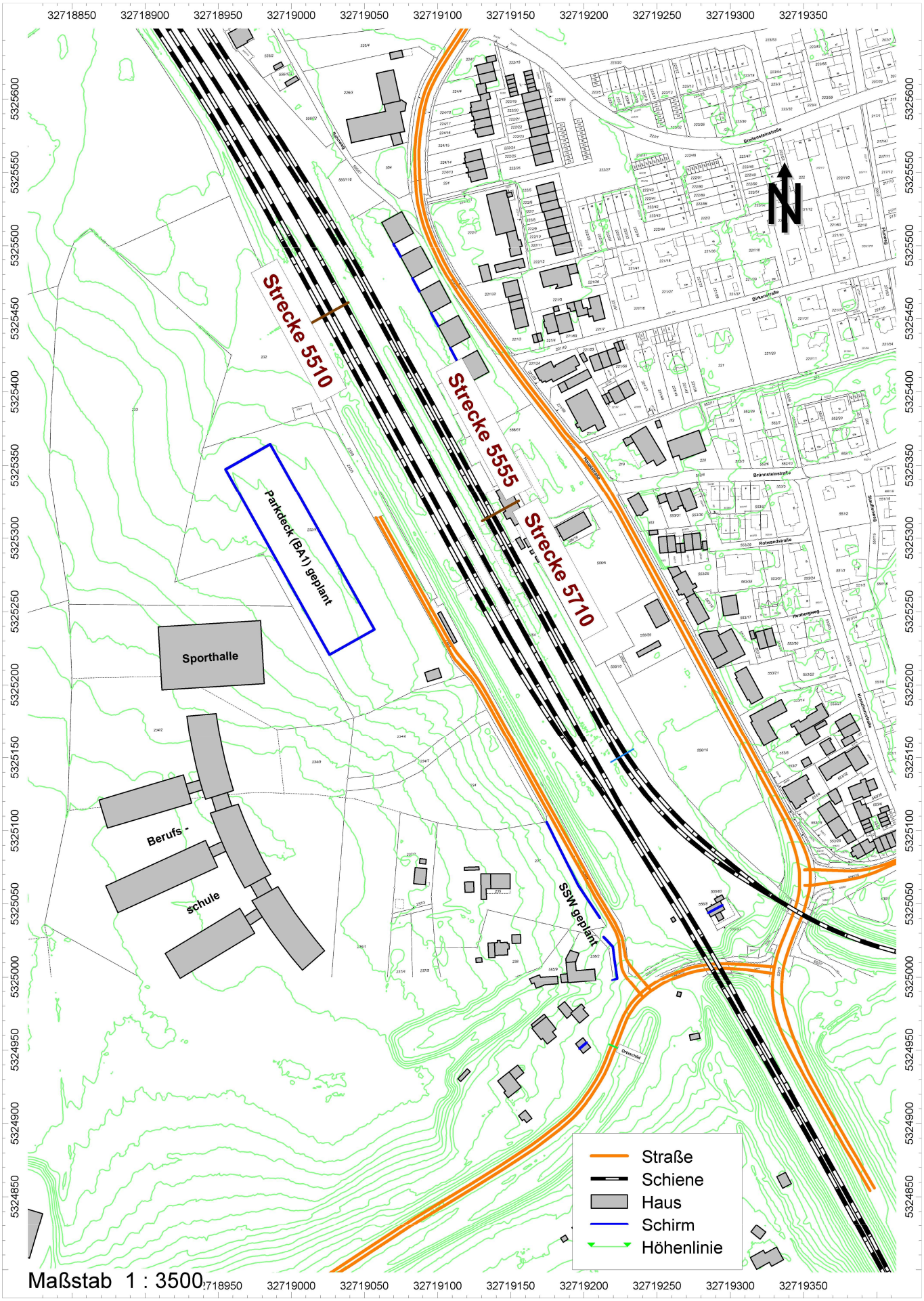
Abb. 3 Schallimmissionen Anlagengeräusche gesamt durch den Kfz-Verkehr der Berufsschule und die P+R Anlage (Bestand und künftiges Parkdeck)

M174083/01 wgl
28. Juli 2023

Anhang B

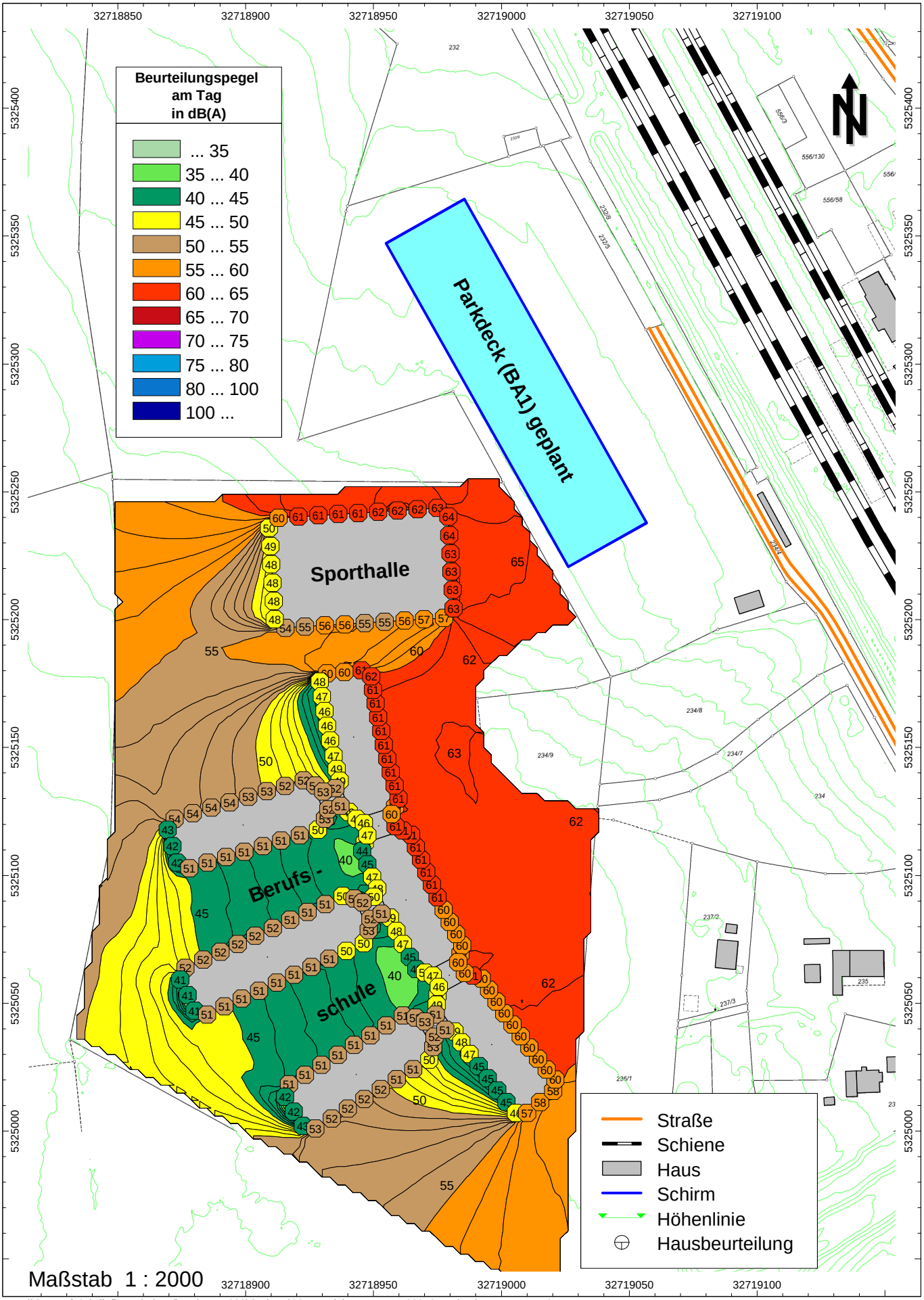
Abbildungen zur Untersuchung der Verkehrsgeräusche

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023



S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna

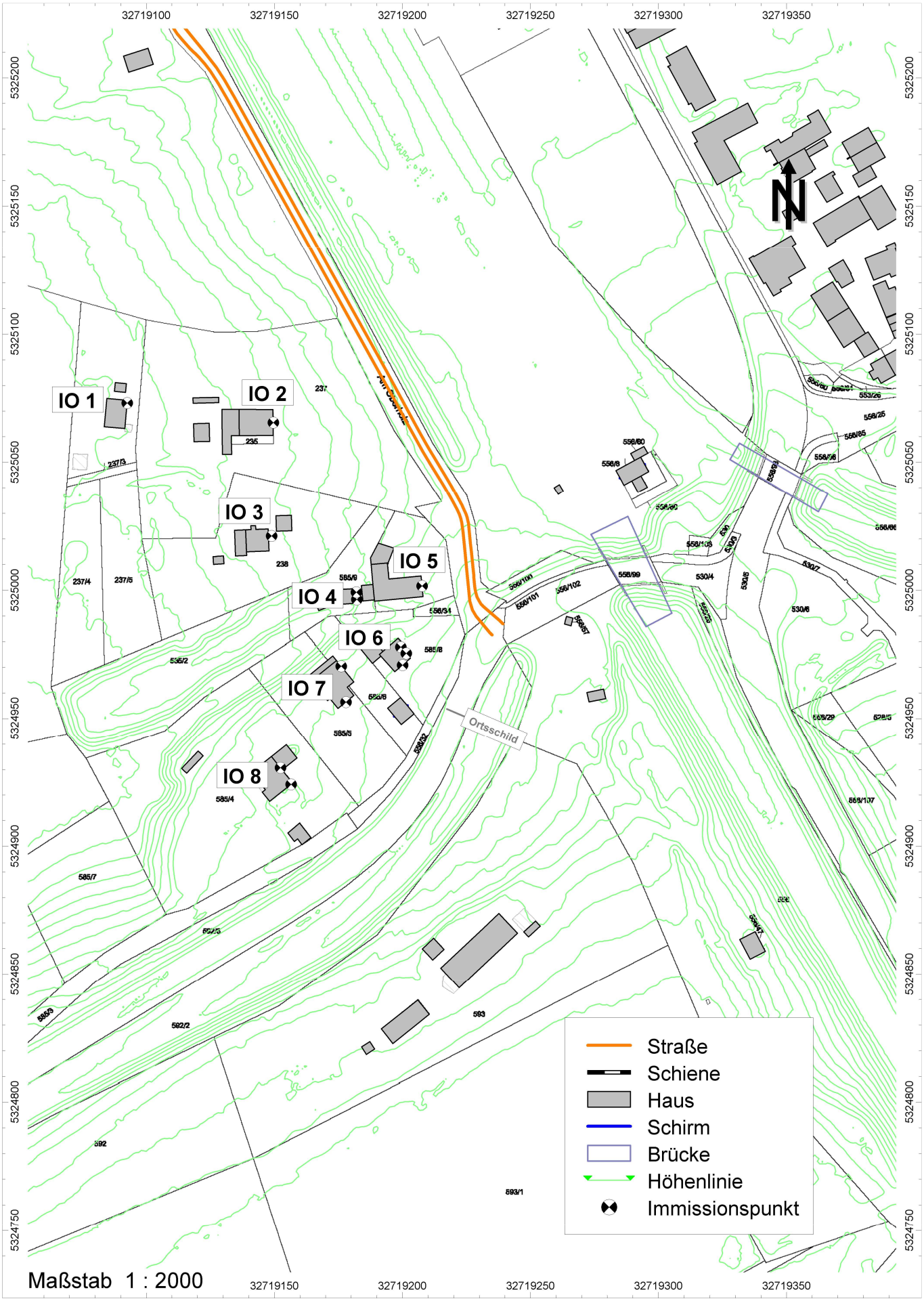
Untersuchung der öffentlichen Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche
Abb. 6 Lage der Verkehrswege und sonst. Objekte für den Prognose-Planfall 2035
M174083/01 wgl
28. Juli 2023



\\S-muc-fs01\allefirmen\M\Proj\174\M174083\CadnaA\02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna

Abb. 7 Schallimmissionen durch den öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr an den Gebäuden und in den Freibereichen der Berufsschule - Prognose-Planfall 2035

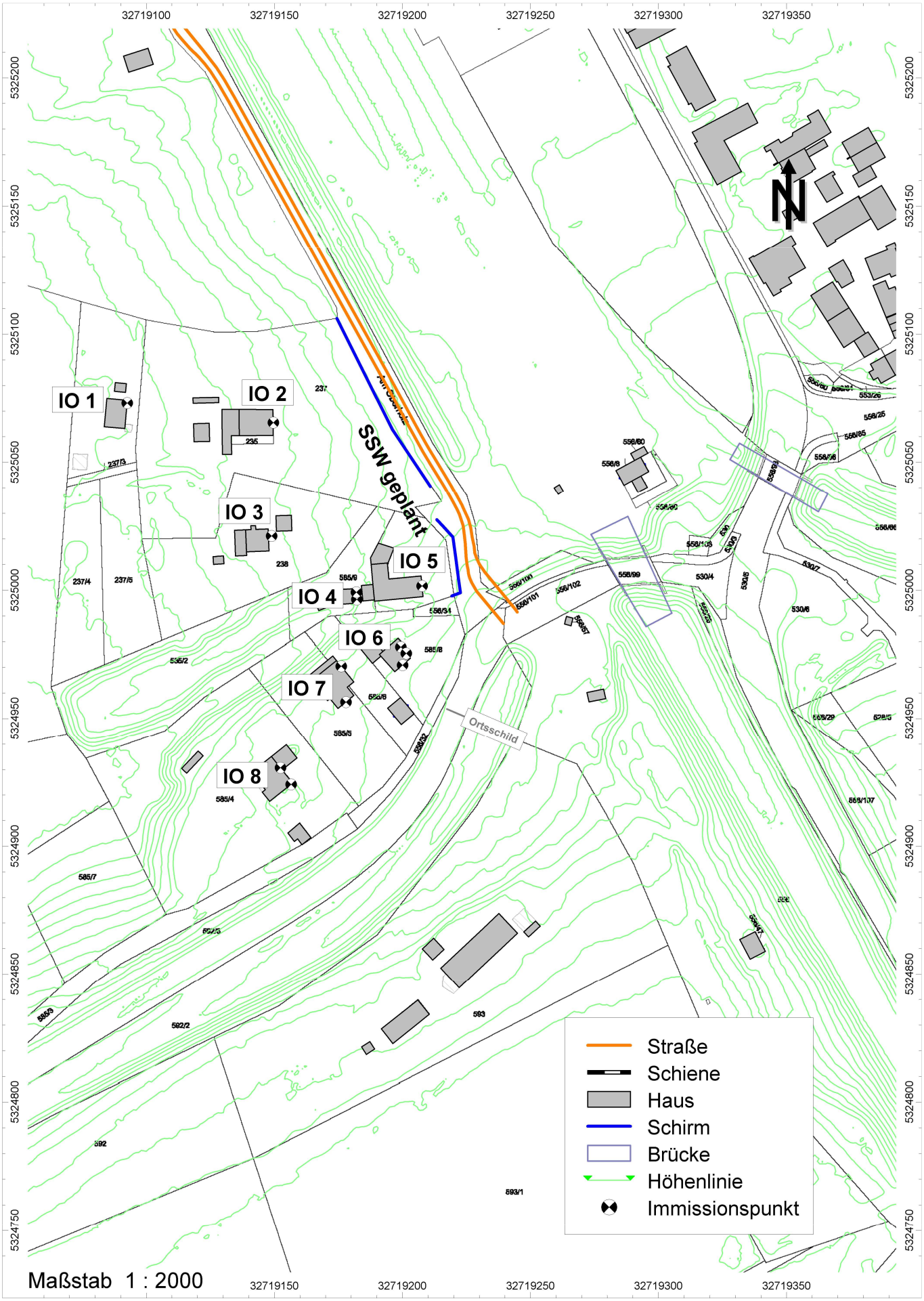
M174083/01 wgl
28. Juli 2023



S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna

Abb. 8 zu Variante 5 - Darstellung der berücksichtigten Objekte
für den Prognose-Nullfall 2035 (Berechnung streng nach 16. BImSchV)

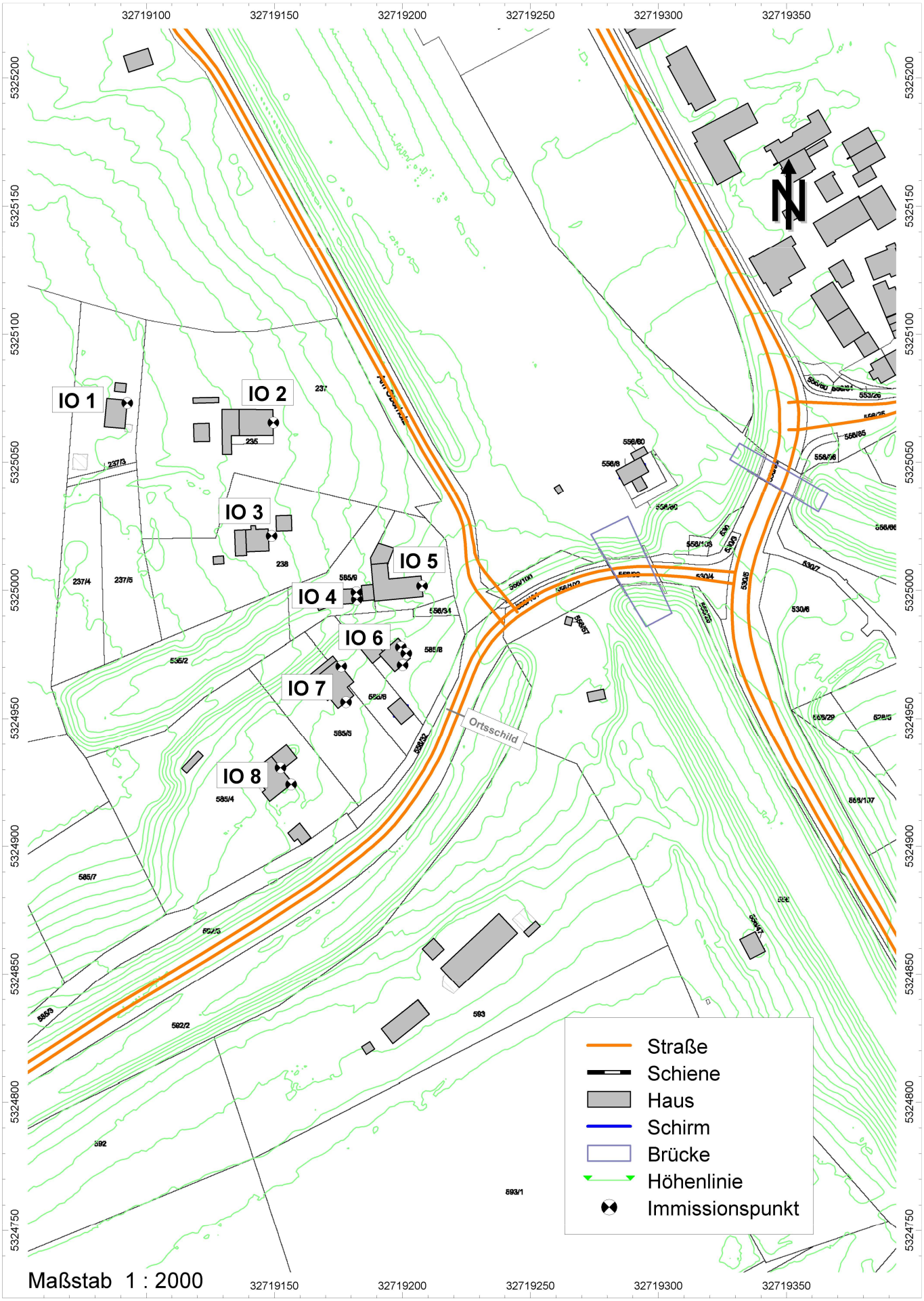
M174083/01 wgl
28. Juli 2023



S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna

Abb. 9 zu Variante 6 - Darstellung der berücksichtigten Objekte
für den Prognose-Planfall 2035 (Berechnung streng nach 16. BImSchV)

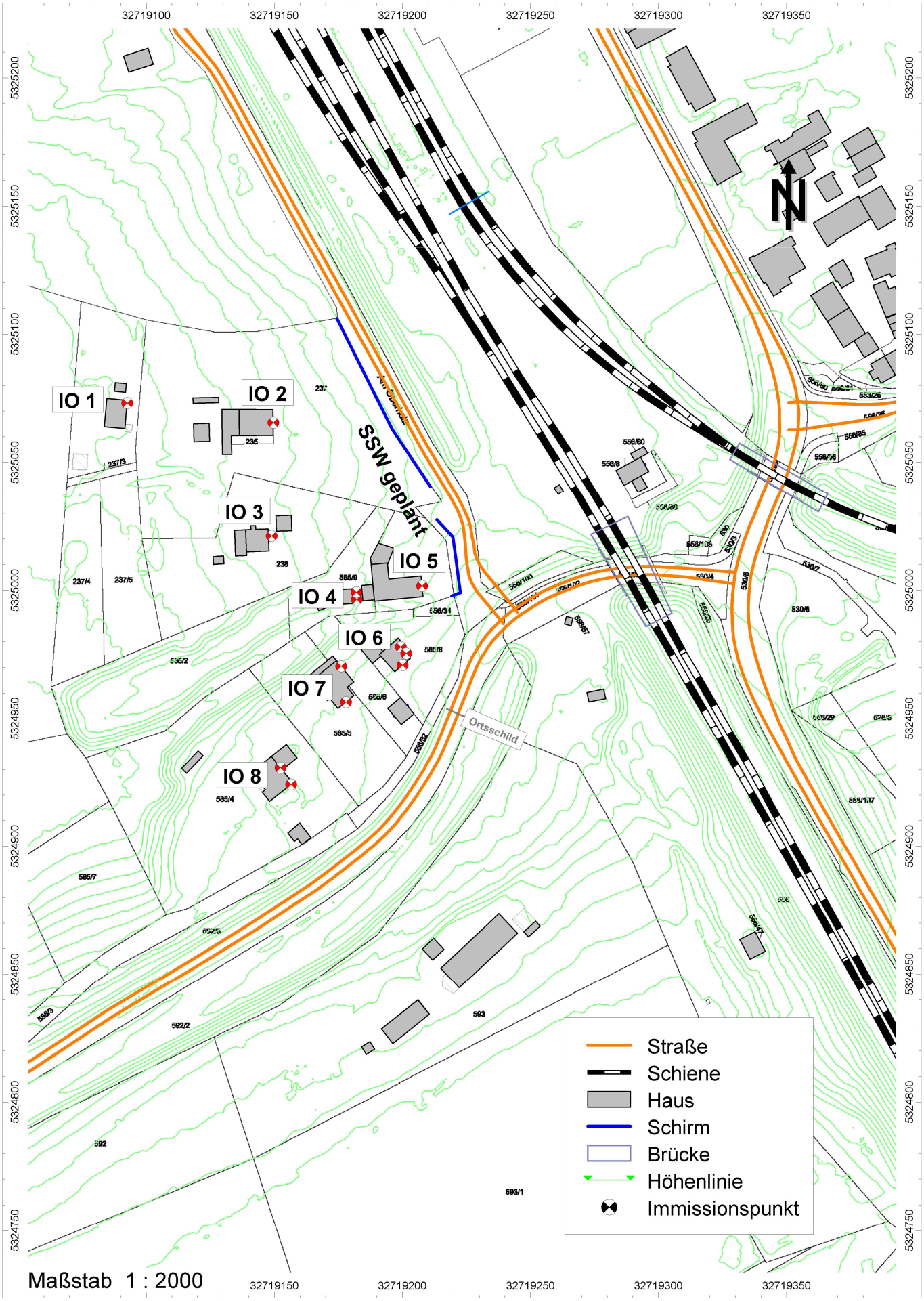
M174083/01 wgl
28. Juli 2023



S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna

Abb. 10 zu Variante 7a - Darstellung der berücksichtigten Objekte für den Prognose-Planfall 2035 ohne geplante Schallschutzwand

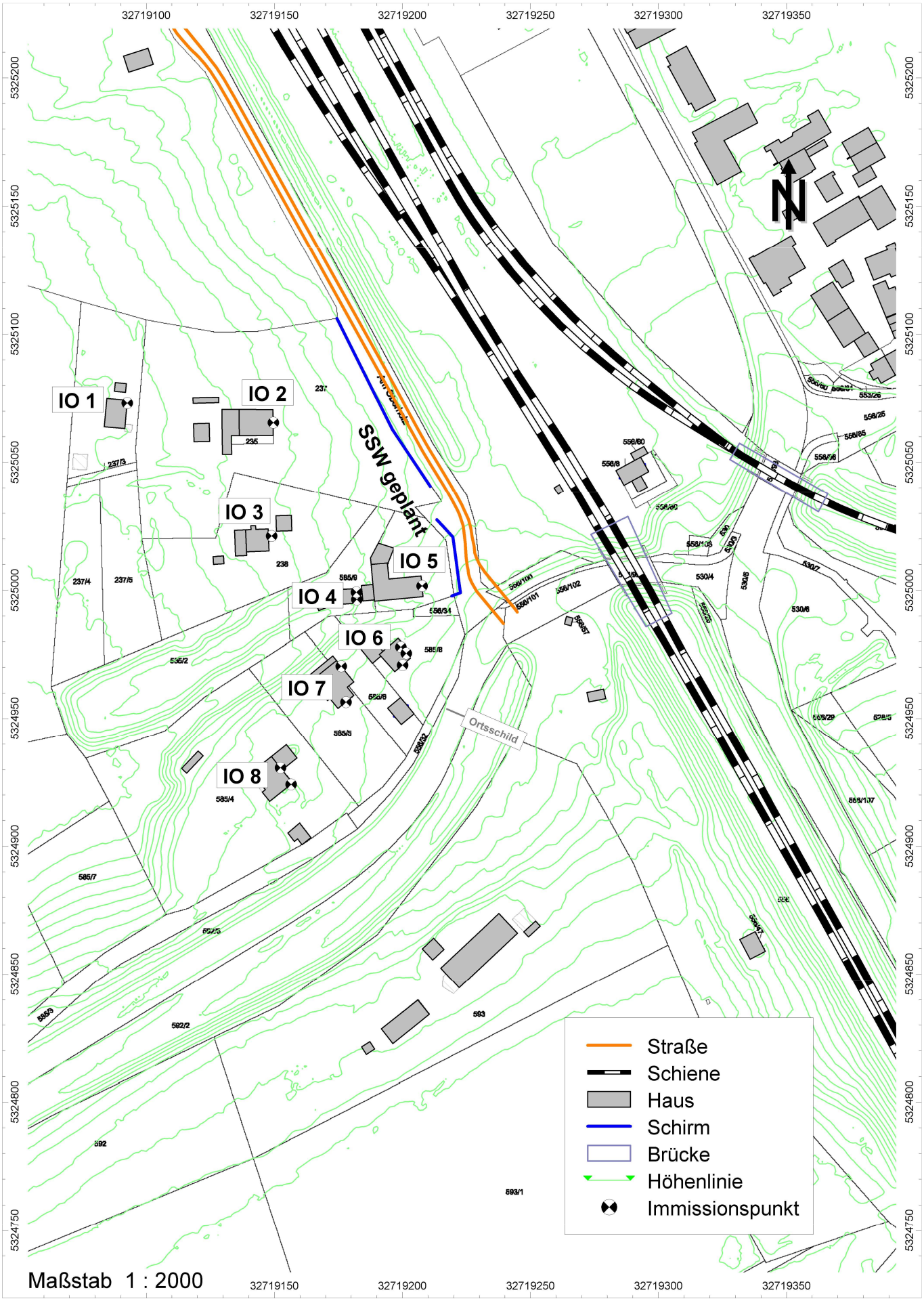
M174083/01 wgl
28. Juli 2023



S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna

Abb. 11 zu Variante 9 - Darstellung der berücksichtigten Objekte für den Prognose-Planfall 2035

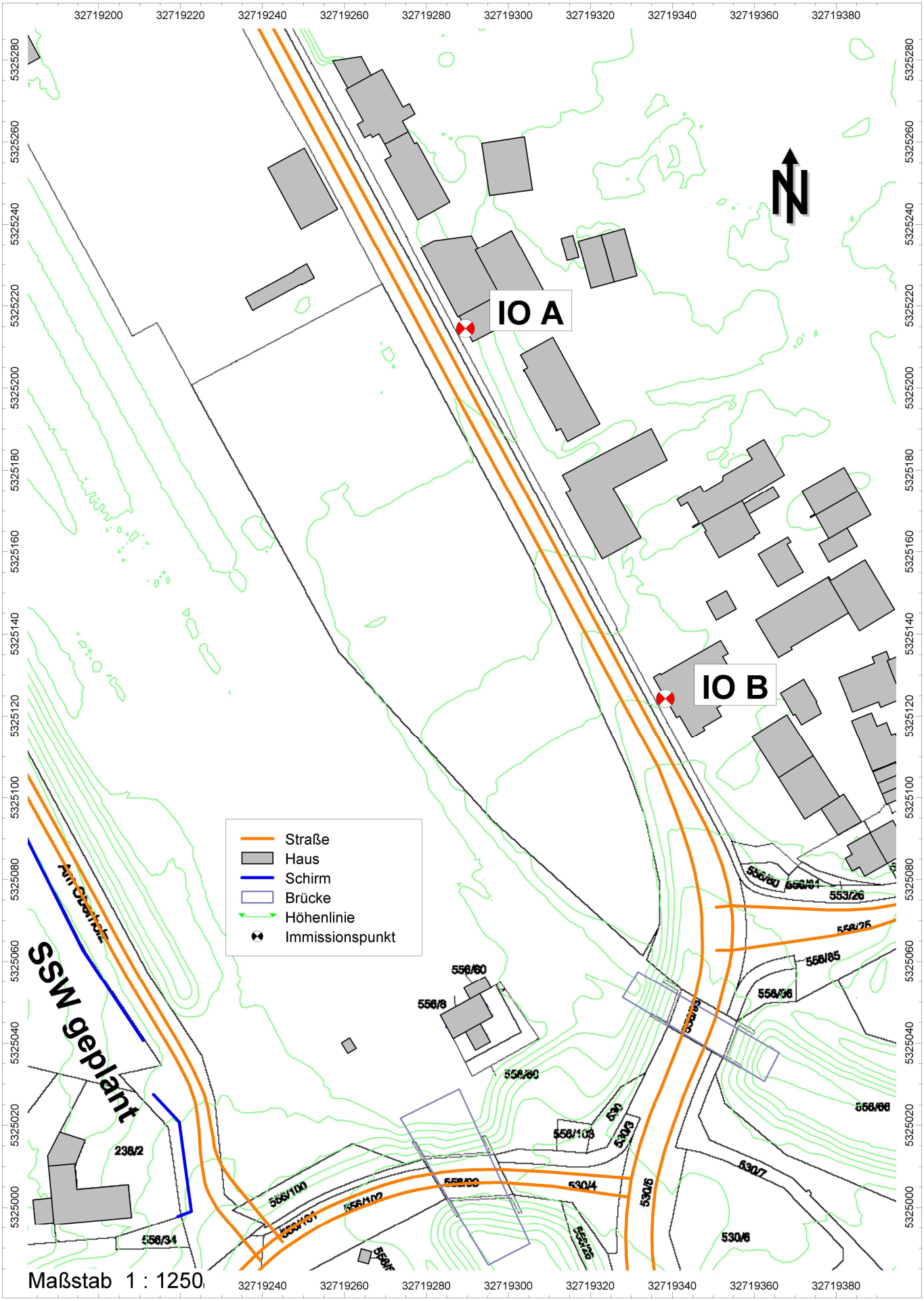
M174083/01 wgl
28. Juli 2023



S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna

Abb. 12 zu Variante 11 - Darstellung der berücksichtigten Objekte für den Prognose-Planfall 2035

M174083/01 wgl
28. Juli 2023



S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna

Abb. 13 Lage der Immissionsorte IO A und IO B

S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna

Abb. 14 Lage des Immissionsortes IO C

S:\M\Proj\174\M174083\CadnaA\02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna

Abb. 15 Lage der Immissionsorte IO D und IO E

Anhang C

Daten der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030DT

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Version 202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 05/2023) des Bundes
Strecke **5510** Abschnitt Kirchseeon bis Grafing Bahnhof, km 37,1- km 37,6, Bereich Grafing b. München
Horizont 2030DT
RiKz 1+2

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-E	83	49	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8							
GZ-E	10	6	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8							
GZ-E	8	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10									Grundlast
IC-E	24	4	230	7-Z5_A4	1	9-Z5	9									
IC/EC-E	24	2	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	7									
RB/RE-E	18	2	160	5-Z5-A10	3											
RB/RE-E	85	11	160	5-Z5-A10	2											
Summe	252	78														

VzG
Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
35,3	38,4	160

BüG
Besonders überwachtes Gleis

von km	bis km
-	-

Erläuterungen und Legende

RiKz: Kennzeichen für Gleisrichtung. Mit RiKz 1+2 wird die Streckenbelastung dargestellt.

1. **Geschwindigkeiten:**
   v_max_Zug: bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit
   VzG: Streckenhöchstgeschwindigkeit aus dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

   Bei der schalltechnischen Berechnung ist das Minimum aus v_max_Zug und VzG zu verwenden.
   Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten sind die Vorgaben des Projektes in Abstimmung mit der Projektleitung zu beachten.

   Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

2. **Zusammensetzung der Fahrzeugkategoriebezeichung:**
   Nummer der Fz-Kategorie - Variante bzw. Zeilennummer in Beiblatt 1 - Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)
   Bsp. 5-Z5-A10

   Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)

3. **Infrastruktureigenschaften:**
   Für Brücken, Bahnübergänge, enge Gleisradien usw. sind die entsprechenden Zuschläge nach Schall03 zu berücksichtigen.

4. **Zugarten:**
   GZ = Güterzug
   RV, RE, RB = Regionalzug
   S = Elektrotriebzug der S-Bahn
   IC = Intercityzug (auch Railjet)
   ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
   NZ = Nachtreisezug
   AZ = Saison- oder Ausflugszug
   D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
   LR, LICE = Leerreisezug

5. **Traktionsarten:**
   - V = Diesellok
   - E = E-Lok

6. **Grundlast:**
   Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Version 202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 05/2023) des Bundes
Strecke 5510 Abschnitt Grafing Bahnhof bis Aßling (Oberbay), km 37,6- km 38,1, Bereich Grafing b. München
Horizont 2030DT
RiKz 1+2

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-E	60	37	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8							
GZ-E	8	5	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8							
GZ-E	8	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10									Grundlast
IC/EC-E	4	0	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	7									
RB/RE-E	18	2	160	5-Z5-A10	3											
RB/RE-E	85	11	160	5-Z5-A10	2											
Summe	183	59														

VzG
Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
35,3	38,4	160

BüG
Besonders überwachtes Gleis

von km	bis km
-	-

Version 202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 05/2023) des Bundes
Strecke 5555 Abschnitt Kirchseeon Hp bis Grafing Bahnhof, km 24,5- km 25,0, Bereich Grafing b. München
Horizont 2030DT
RiKz 1+2

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
S	126	18	120	5-Z5-A12	2										
Summe	126	18													

VzG
Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
24,2	25,2	80

BüG
Besonders überwachtes Gleis

von km	bis km
-	-

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Version 202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 05/2023) des Bundes
Strecke **5710** Abschnitt Grafing Bahnhof bis Grafing Stadt, km 0,0- km 0,5, Bereich Grafing b. München
Horizont 2030DT
RiKz 1+2

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-E	2	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10									Grundlast
S	63	9	120	5-Z5-A12	2											
Summe	65	11														

VzG
Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
0,0	0,3	40
0,3	0,6	60

BüG
Besonders überwachtes Gleis

von km	bis km
-	-

Anhang D

Berechnungsprotokolle (Auszüge)

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Berechnungsprotokoll

Projektname: Errichtung einer Berufsschule der Landkreise Ebersberg und München im Ortsteil Grafing-Bahnhof
Auftraggeber: Stadt Grafing b. München
Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl (Müller-BBM)
Cadna/A: Version 2023 (32 Bit)

1. Berechnung der Schallimmissionen durch Anlagen

Projekt (03A_Bericht_GE_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_021.cna)

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit Tag	960
Bezugszeit Nacht (ungünstigste Nachtstunde)	60
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	540.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	0.55 0.55
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Schallemissionen

Linienquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht				AP		EP
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)
Zufahrt Parkdeck BA 1 BS, Ringstraße (nicht öffentlich gewidmet)	84,8			60,9			Lw'	60,9		960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	
Einfahrt Parkdeck BA 1 BS (9,4 % Steigung in Lw'A berücksichtigt)	77,9			63,5			Lw'	63,5		960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Ausfahrt Parkdeck BA 1 BS	75,9			60,9			Lw'	60,9		960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Abfahrt Parkdeck BA 1 BS, Ringstraße (nicht öffentlich gewidmet)	77,7			60,9			Lw'	60,9		960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	
Lieferverkehr BS (2 Lkw), Ringstraße (nicht öffentlich gewidmet)	87,8			63,0			Lw'	63,0		120,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	
Einfahrt Parkdeck BA 2 P+R (9,4 % Steigung in Lw'A berücksichtigt)	74,9		76,6	60,5		62,2	Lw'	60,5		960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Ausfahrt Parkdeck BA 2 P+R	72,9		74,5	57,9		59,5	Lw'	57,9		960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)			

Flächenquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht					
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	
P+R Anlage, Bestand 487 Stellplätze	95,3		92,6	54,4		51,7	Lw	95,3		960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r
Parkdeck BA 1 Berufsschule - eine Ebene über bestehenden Parkplatz mit ca. 200 Stellpl.	86,7			49,7			Lw	86,7		960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	547,60	a
Parkdeck BA 2, P+R Anlage - eine Ebene über bestehenden Parkplatz mit ca. 200 Stellpl. (hier Ansatz auf BA 1)	90,5		87,8	53,5		50,8	Lw	90,5		960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	547,60	a

2. Berechnung der Schallimmissionen durch Verkehrswege

Projekt (02B_Bericht_VK_M174083_01_mit_abs_Häuser_a_011.cna)

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Zuschlag Tag (dB)	960
Zuschlag Nacht (dB)	480
DGM	
Standardhöhe (m)	540.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	0.55 0.55
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	

Schallemissionen

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		Straßenoberfl.	Steig.
			Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Art	
			(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(%)
Am Oberholz, Q1, Richtung N	~	AO_Prog_Null_2035	68,3	61,6	25,0	5,0	5,5	0,0	0,0	0,0	1,5	5,7	50		RLS_REF	auto AA
Am Oberholz, Q1, Richtung S	~	AO_Prog_Null_2035	68,3	61,6	25,0	5,0	5,5	0,0	0,0	0,0	1,5	5,7	50		RLS_REF	auto VV
Grafinger Str., Q2, stadteinwärts, 100 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	81,3	73,1	110,0	15,0	7,2	6,6	1,7	5,8	1,5	1,3	100		RLS_REF	auto VV
Grafinger Str., Q2, stadteinwärts, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	75,2	67,1	110,0	15,0	7,2	6,6	1,7	5,8	1,5	1,3	50		RLS_REF	auto VV
Grafinger Str., Q3, stadteinwärts, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	76,1	67,8	145,0	20,0	5,3	4,6	1,3	4,0	1,4	0,8	50		RLS_REF	auto VV
Grafinger Str., Q3, stadtauswärts, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	76,1	67,8	145,0	20,0	5,3	4,6	1,3	4,0	1,4	0,8	50		RLS_REF	auto AA
Grafinger Str., Q2, stadtauswärts, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	75,2	67,1	110,0	15,0	7,2	6,6	1,7	5,8	1,5	1,3	50		RLS_REF	auto AA
Grafinger Str., Q2, stadtauswärts, 100 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	81,3	73,1	110,0	15,0	7,2	6,6	1,7	5,8	1,5	1,3	100		RLS_REF	auto AA
EBE 8, Q4, südl. Grafinger Str., RN, 70 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	81,8	73,6	280,0	40,0	2,3	2,7	1,4	3,1	1,5	1,1	70		RLS_REF	auto AA
EBE 8, Q4, südl. Grafinger Str., RS, 70 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	81,8	73,6	280,0	40,0	2,3	2,7	1,4	3,1	1,5	1,1	70		RLS_REF	auto VV
Hauptstraße, Q8, südl. Ebersberger Str., RN, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	79,6	71,6	340,0	50,0	2,4	2,8	1,5	3,2	1,5	1,1	50		RLS_REF	auto AA
Hauptstraße, Q9 Teil 1, nördl. Ebersberger Str., RN, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	79,7	71,7	330,0	52,5	2,4	3,0	2,1	3,6	1,8	0,4	50		RLS_REF	auto AA
Hauptstraße, Q8, südl. Ebersberger Str., RS, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	79,6	71,6	340,0	50,0	2,4	2,8	1,5	3,2	1,5	1,1	50		RLS_REF	auto VV
Hauptstraße, Q9Teil 1, nördl. Ebersberger Str., RS, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	79,7	71,7	330,0	52,5	2,4	3,0	2,1	3,6	1,8	0,4	50		RLS_REF	auto VV
Ebersberger Str., Q7, RO, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	73,9	65,3	95,0	12,5	2,2	2,0	0,5	1,8	1,5	1,3	50		RLS_REF	auto AA
Ebersberger Str., Q7, RW, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	73,9	65,3	95,0	12,5	2,2	2,0	0,5	1,8	1,5	1,3	50		RLS_REF	auto VV
Glonnerstraße, Q6, 100 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	87,5	78,7	500,0	65,0	3,4	2,5	0,8	3,0	1,7	1,0	100		RLS_REF	auto VA
Glonnerstraße, Q6, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035	81,3	72,6	500,0	65,0	3,4	2,5	0,8	3,0	1,7	1,0	50		RLS_REF	auto VA
Hauptstraße, Q9 Teil 2, nördl. Ebersberger Str., RN, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035_e	79,7	71,7	330,0	52,5	2,4	3,0	2,1	3,6	1,8	0,4	50		RLS_REF	auto AA
Hauptstraße EBE8, Q10, nördl. Breitensteinstr., RN, 60 km/h	~	Str_Prog_Null_2035_e	79,6	71,9	215,0	35,0	3,4	4,1	2,9	5,0	1,8	0,4	60		RLS_REF	auto AA
Hauptstraße EBE8, Q10, in Nettelkofen, RN, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035_e	78,0	70,3	215,0	35,0	3,4	4,1	2,9	5,0	1,8	0,4	50		RLS_REF	auto AA
Hauptstraße, Q9 Teil 2, nördl. Ebersberger Str., RS, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035_e	79,7	71,7	330,0	52,5	2,4	3,0	2,1	3,6	1,8	0,4	50		RLS_REF	auto VV
Hauptstraße EBE8, Q10, nördl. Breitensteinstr., RS, 60 km/h	~	Str_Prog_Null_2035_e	79,6	71,9	215,0	35,0	3,4	4,1	2,9	5,0	1,8	0,4	60		RLS_REF	auto VV
Hauptstraße EBE8, Q10, in Nettelkofen, RS, 50 km/h	~	Str_Prog_Null_2035_e	78,0	70,3	215,0	35,0	3,4	4,1	2,9	5,0	1,8	0,4	50		RLS_REF	auto VV
Am Oberholz, Q1, Richtung N		AO_Prog_Plan_2035	71,5	63,4	55,0	7,5	2,7	0,0	0,0	0,0	1,7	5,8	50		RLS_REF	auto AA
Am Oberholz, Q1, Richtung S		AO_Prog_Plan_2035	71,5	63,4	55,0	7,5	2,7	0,0	0,0	0,0	1,7	5,8	50		RLS_REF	auto VV
Grafinger Str., Q2, stadteinwärts, 100 km/h		Str_Prog_Plan_2035	81,3	73,1	110,0	15,0	7,0	6,5	1,7	5,8	1,5	1,3	100		RLS_REF	auto VV
Grafinger Str., Q2, stadteinwärts, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	75,1	67,1	110,0	15,0	7,0	6,5	1,7	5,8	1,5	1,3	50		RLS_REF	auto VV
Grafinger Str., Q3, stadteinwärts, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	76,8	68,3	175,0	22,5	4,5	4,1	1,1	3,7	1,5	1,3	50		RLS_REF	auto VV
Grafinger Str., Q3, stadtauswärts, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	76,8	68,3	175,0	22,5	4,5	4,1	1,1	3,7	1,5	1,3	50		RLS_REF	auto AA

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		Straßenoberfl.	Steig.
			Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Art	
			(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(%)
Grafinger Str., Q2, stadtauswärts, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	75,1	67,1	110,0	15,0	7,0	6,5	1,7	5,8	1,5	1,3	50		RLS_REF	auto AA
Grafinger Str., Q2, stadtauswärts, 100 km/h		Str_Prog_Plan_2035	81,3	73,1	110,0	15,0	7,0	6,5	1,7	5,8	1,5	1,3	100		RLS_REF	auto AA
EBE 8, Q4, südl. Grafinger Str., RN, 70 km/h		Str_Prog_Plan_2035	81,9	73,9	290,0	42,5	2,2	2,7	1,4	3,0	1,5	1,2	70		RLS_REF	auto AA
EBE 8, Q4, südl. Grafinger Str., RS, 70 km/h		Str_Prog_Plan_2035	81,9	73,9	290,0	42,5	2,2	2,7	1,4	3,0	1,5	1,2	70		RLS_REF	auto VV
Hauptstraße, Q8, südl. Ebersberger Str., RN, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	79,8	71,6	360,0	50,0	2,2	2,7	1,4	3,1	1,5	1,2	50		RLS_REF	auto AA
Hauptstraße, Q9, nördl. Ebersberger Str., RN, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	79,9	71,8	350,0	52,5	2,3	2,9	2,0	3,6	1,8	0,6	50		RLS_REF	auto AA
Hauptstraße, Q8, südl. Ebersberger Str., RS, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	79,8	71,6	360,0	50,0	2,2	2,7	1,4	3,1	1,5	1,2	50		RLS_REF	auto VV
Hauptstraße, Q9, nördl. Ebersberger Str., RS, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	79,9	71,8	350,0	52,5	2,3	2,9	2,0	3,6	1,8	0,6	50		RLS_REF	auto VV
Ebersberger Str., Q7, RO, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	73,9	65,3	95,0	12,5	2,2	2,0	0,5	1,8	1,5	1,3	50		RLS_REF	auto AA
Ebersberger Str., Q7, RW, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	73,9	65,3	95,0	12,5	2,2	2,0	0,5	1,8	1,5	1,3	50		RLS_REF	auto AA
Glonnerstraße, Q6, 100 km/h		Str_Prog_Plan_2035	87,7	78,7	520,0	65,0	3,3	2,5	0,8	3,0	1,7	1,0	100		RLS_REF	auto VA
Glonnerstraße, Q6, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035	81,4	72,6	520,0	65,0	3,3	2,5	0,8	3,0	1,7	1,0	50		RLS_REF	auto VA
Hauptstraße, Q9 Teil 2, nördl. Ebersberger Str., RN, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035_e	79,9	71,8	350,0	52,5	2,3	2,9	2,0	3,6	1,8	0,6	50		RLS_REF	auto AA
Hauptstraße EBE8, Q10, nördl. Breitensteinstr., RN, 60 km/h		Str_Prog_Plan_2035_e	79,9	71,9	235,0	35,0	3,1	4,0	2,7	4,8	1,8	0,6	60		RLS_REF	auto AA
Hauptstraße EBE8, Q10, in Nettelkofen, RN, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035_e	78,3	70,3	235,0	35,0	3,1	4,0	2,7	4,8	1,8	0,6	50		RLS_REF	auto AA
Hauptstraße, Q9 Teil 2, nördl. Ebersberger Str., RS, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035_e	79,9	71,8	350,0	52,5	2,3	2,9	2,0	3,6	1,8	0,6	50		RLS_REF	auto VV
Hauptstraße EBE8, Q10, nördl. Breitensteinstr., RS, 60 km/h		Str_Prog_Plan_2035_e	79,9	71,9	235,0	35,0	3,1	4,0	2,7	4,8	1,8	0,6	60		RLS_REF	auto VV
Hauptstraße EBE8, Q10, in Nettelkofen, RS, 50 km/h		Str_Prog_Plan_2035_e	78,3	70,3	235,0	35,0	3,1	4,0	2,7	4,8	1,8	0,6	50		RLS_REF	auto VV

S:\M\Proj\174\M174083\M174083_01_Ber_2D.DOCX:28. 07. 2023

Schienenwege

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
			Tag	Nacht		
			(dBA)	(dBA)		(km/h)
Strecke 5510 Kirchseeon bis Grafing Bhf., Gleis nah - ohne Gz		DB_2030	84,5	78,7	5510 K bis G, Gleis nah - ohne Gz	160
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis nah - ohne Gz		DB_2030	81,6	75,4	5510 G bis A, Gleis nah - ohne Gz	160
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis nah - ohne Gz		DB_2030	84,4	78,3	5510 G bis A, Gleis nah - ohne Gz	160
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis nah - ohne Gz		DB_2030	81,6	75,4	5510 G bis A, Gleis nah - ohne Gz	160
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis nah - ohne Gz		DB_2030	84,6	78,3	5510 G bis A, Gleis nah - ohne Gz	
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis nah - ohne Gz		DB_2030	81,8	75,4	5510 G bis A, Gleis nah - ohne Gz	
Strecke 5510 Kirchseeon bis Grafing Bhf., Gleis fern - ohne Gz		DB_2030	84,5	78,4	5510 K bis G, Gleis fern - ohne Gz	160
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis fern - ohne Gz		DB_2030	81,5	74,8	5510 G bis A, Gleis fern - ohne Gz	160
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis fern - ohne Gz		DB_2030	84,3	77,7	5510 G bis A, Gleis fern - ohne Gz	160
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis fern - ohne Gz		DB_2030	81,5	74,8	5510 G bis A, Gleis fern - ohne Gz	160
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis fern - ohne Gz		DB_2030	84,5	77,7	5510 G bis A, Gleis fern - ohne Gz	
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis fern - ohne Gz		DB_2030	81,7	74,8	5510 G bis A, Gleis fern - ohne Gz	
Strecke 5510 Kirchseeon bis Grafing Bhf., Gleis Gz		DB_2030	91,6	92,3	5510 K bis G, Gleis Gz	
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis Gz		DB_2030	90,3	91,2	5510 G bis A, Gleis Gz	
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis Gz		DB_2030	92,6	93,5	5510 G bis A, Gleis Gz	
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis Gz		DB_2030	90,3	91,2	5510 G bis A, Gleis Gz	
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis Gz		DB_2030	92,6	93,5	5510 G bis A, Gleis Gz	
Strecke 5510 Grafing Bhf. bis Aßling, Gleis Gz		DB_2030	90,3	91,2	5510 G bis A, Gleis Gz	
Strecke 5555 Gleis nah		DB_2030	78,1	72,7	5555 je Gleis	80
Strecke 5555 Gleis fern		DB_2030	78,1	72,7	5555 je Gleis	80
Strecke 5710 Gleis nah		DB_2030	73,9	71,8	5710 G Bhf. bis G Stadt, Gleis nah	40
Strecke 5710 Gleis nah		DB_2030	76,3	73,7	5710 G Bhf. bis G Stadt, Gleis nah	40
Strecke 5710 Gleis fern		DB_2030	73,8	71,5	5710 G Bhf. bis G Stadt, Gleis fern	40
Strecke 5710 Gleis fern		DB_2030	76,1	73,3	5710 G Bhf. bis G Stadt, Gleis fern	40
Strecke 5710 eingleisig		DB_2030	87,9	84,0	5710 G Bhf. bis G Stadt, eingleisig	60
Strecke 5710 eingleisig		DB_2030	84,9	81,2	5710 G Bhf. bis G Stadt, eingleisig	60
Strecke 5710 eingleisig		DB_2030	77,5	74,5	5710 G Bhf. bis G Stadt, eingleisig	60
Strecke 5710 eingleisig		DB_2030	80,7	76,8	5710 G Bhf. bis G Stadt, eingleisig	

Immissionspunkte

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
							(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1, EG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	551,19	a	32719092,53	5325073,16	551,19
IO 1, 1.OG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	553,99	a	32719092,53	5325073,16	553,99
IO 1, 2.OG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	556,79	a	32719092,53	5325073,16	556,79
IO 2, EG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	548,60	a	32719149,56	5325065,55	548,60
IO 2, 1.OG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	551,30	a	32719149,56	5325065,55	551,30
IO 2, 2.OG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	554,00	a	32719149,56	5325065,55	554,00
IO 3, EG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	549,20	a	32719148,96	5325021,15	549,20
IO 3, 1.OG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	552,00	a	32719148,96	5325021,15	552,00
IO 4.1, EG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	548,02	a	32719182,19	5324996,44	548,02
IO 4.1, 1.OG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	550,72	a	32719182,19	5324996,44	550,72
IO 4.2, EG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	548,02	a	32719182,06	5324999,27	548,02
IO 4.2, 1.OG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	550,72	a	32719182,06	5324999,27	550,72
IO 5, EG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	544,40	a	32719207,67	5325001,70	544,40
IO 5, 1.OG			IO_Am_Oberholz	MI		Straße	547,20	a	32719207,67	5325001,70	547,20
IO 6.1, 1.OG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	545,60	a	32719199,42	5324977,88	545,60
IO 6.2, EG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	542,80	a	32719201,53	5324975,45	542,80
IO 6.3, EG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	542,80	a	32719200,09	5324970,89	542,80
IO 6.3, 1.OG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	545,60	a	32719200,09	5324970,89	545,60
IO 7.1, EG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	543,46	a	32719176,09	5324970,44	543,46
IO 7.1, 1.OG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	546,26	a	32719176,09	5324970,44	546,26
IO 7.2, EG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	543,46	a	32719177,99	5324956,51	543,46
IO 7.2, 1.OG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	546,26	a	32719177,99	5324956,51	546,26
IO 8.1, 1.OG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	546,50	a	32719152,41	5324930,63	546,50
IO 8.2, EG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	543,60	a	32719156,55	5324924,16	543,60
IO 8.2, 1.OG			IO_Moosacher_Weg	MI		Straße	546,50	a	32719156,55	5324924,16	546,50
IO A, EG		~	IO_Umfeld			Straße	2,80	r	32719289,54	5325214,48	543,80
IO A, 1.OG		~	IO_Umfeld			Straße	5,80	r	32719289,54	5325214,48	546,80
IO B, EG		~	IO_Umfeld			Straße	2,50	r	32719338,34	5325124,27	540,50
IO B, 1.OG		~	IO_Umfeld			Straße	5,30	r	32719338,34	5325124,27	543,30
IO C, EG		~	IO_Umfeld			Straße	2,50	r	32720330,47	5325065,38	531,45
IO C, 1.OG		~	IO_Umfeld			Straße	5,30	r	32720330,47	5325065,38	534,25
IO D, EG		~	IO_Umfeld			Straße	2,50	r	32719168,31	5325924,04	541,50
IO D, 1.OG		~	IO_Umfeld			Straße	5,30	r	32719168,31	5325924,04	544,30
IO E, EG		~	IO_Umfeld			Straße	2,50	r	32719366,30	5326099,35	541,50
IO E, 1.OG		~	IO_Umfeld			Straße	5,30	r	32719366,30	5326099,35	544,30