

Müller-BBM GmbH
Helmut-A.-Müller-Straße 1 - 5
82152 Planegg bei München

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

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
Telefon +49(89)85602 3027
Angelika.Schmoekel@mbbm.com

29. Juli 2022
M154137/02 Version 1 SMK/DNK

Garmisch-Partenkirchen, Bahnhofsareal West – Bereich Nord

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung

Bericht Nr. M154137/02

Auftraggeber:

FH INNOVA GmbH
Bahnhofstraße 29
82467 Garmisch-Partenkirchen

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel

Berichtsumfang:

Insgesamt 161 Seiten, davon
94 Seiten Textteil,
11 Seiten Anhang A,
14 Seiten Anhang B,
15 Seiten Anhang C,
9 Seiten Anhang D,
11 Seiten Anhang E und
7 Seiten Anhang F

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

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	6
1 Situation und Aufgabenstellung	13
1.1 Situation	13
1.2 Aufgabenstellung	16
2 Anforderungen an den Schallschutz	17
2.1 DIN 18005 – Schallschutz in der Bauleitplanung	17
2.2 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung	19
2.3 TA Lärm – gewerbliche Geräuschemissionen	20
2.4 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung	21
2.5 Immissionsorte und Schutzwürdigkeiten	23
2.6 Schalltechnische Anforderungen im vorliegenden Fall	24
2.6.1 Verkehrsgeräuschemissionen, auf das Plangebiet einwirkend	24
2.6.2 Verkehrsgeräuschemissionen, Neubau öffentlicher Verkehrsflächen im Plangebiet, auf die Nachbarschaft einwirkend	24
2.6.3 Gewerbegeräuschemissionen, auf das Plangebiet einwirkend	24
2.6.4 Gewerbegeräuschemissionen, vom Plangebiet ausgehend, auf die Nachbarschaft einwirkend	25
2.6.5 Sportgeräuschemissionen, auf das Plangebiet einwirkend	25
2.7 Zunahme des Verkehrslärms in der Nachbarschaft	25
3 Verkehrsgeräusche	27
3.1 Schallemissionen	27
3.1.1 Schienenverkehr	27
3.1.2 Straßenverkehr (bestehendes Straßennetz)	28
3.1.3 Öffentliche Parkplätze	31
3.1.4 Geplante öffentliche Verkehrsflächen im Bahnhofsareal West (Bereich Nord, Süd 1 und Süd 2)	32
3.2 Schallimmissionen	34
3.2.1 Vorgehensweise	34
3.2.2 Untersuchte Situationen	34
3.2.3 Beurteilungspegel Plangebiet	35
3.2.4 Beurteilungspegel Nachbarschaft	36
3.2.5 Beurteilungspegel Erschließungsstraße Nachbarschaft	37
3.3 Beurteilung	37
3.3.1 Plangebiet	37

3.3.2	Nachbarschaft – zuzurechnender Verkehr	38
3.3.3	Nachbarschaft – Straßenneubau	39
4	Gewerbegeräusche	39
4.1	Vorbemerkung	39
4.2	Schallemissionen der Geräuschvorbelastung	40
4.2.1	Stationäre Anlagen der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen (BHKW-Anlage und ORC-Anlage)	40
4.2.2	Gebäude Olympiastraße 25 / Lidl-Einkaufsmarkt	43
4.2.3	Bebauungsplan Nr. 92 (Hotel)	48
4.3	Schallemissionen der Zusatzbelastung (Bahnhofsareal West – Bereich Nord, Bereich Süd 1 und 2)	50
4.3.1	Allgemeines zu den geplanten Nutzungen	50
4.3.2	Exemplarisches Nutzungskonzept	50
4.3.3	Tiefgarage – Hauptzufahrt (Bahnhofsareal West – Bereich Nord)	52
4.3.4	Tiefgarage – südliche Zufahrt (Bahnhofsareal West – Bereich Süd, Teil 2)	53
4.3.5	Oberirdische Stellplätze (Bahnhofsareal West – Bereich Süd, Teil 1)	54
4.3.6	Anlieferungen (Bahnhofsareal West – Bereich Nord und Bereich Süd, Teil 1)	54
4.3.7	Außengastronomie (Bahnhofsareal West – Bereich Nord)	55
4.3.8	Stationäre Anlagen (TGA) (Bahnhofsareal West – Bereich Nord und Bereich Süd, Teil 1 und 2)	55
4.4	Schallemission - Maximalpegelbetrachtung	56
4.5	Schallimmissionen	56
4.5.1	Vorgehensweise	56
4.5.2	Untersuchte Situationen	58
4.5.3	Beurteilungspegel Plangebiet	58
4.5.4	Beurteilungspegel Nachbarschaft	59
4.5.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen	59
4.6	Beurteilung	60
4.6.1	Plangebiet	60
4.6.2	Nachbarschaft	61
4.6.3	Kurzzeitige Geräuschspitzen	61
5	Sportgeräusche (auf das Plangebiet einwirkend)	62
5.1	Vorbemerkungen	62
5.2	Schallemissionen	62
5.2.1	Olympia-Eissportzentrum O EZ	62

5.2.2	Pkw-Stellplätze	69
5.2.3	Maximalpegelbetrachtung	69
5.3	Schallimmissionen	69
5.3.1	Vorgehensweise	69
5.3.2	Untersuchte Situationen	70
5.3.3	Beurteilungspegel	71
5.3.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen	72
5.4	Beurteilung	72
5.4.1	Beurteilungspegel	72
5.4.2	Kurzzeitige Geräuschspitzen	73
6	Mögliche Schallschutzmaßnahmen	73
6.1	Verkehrsgeräusche	73
6.1.1	Allgemeines	73
6.1.2	Abschirmeinrichtungen	73
6.1.3	Grundrissgestaltung	74
6.1.4	(Teil-)verglaste Vorbauten	74
6.1.5	Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	74
6.1.6	Lüftungseinrichtungen	75
6.1.7	Schutz der Nachbarschaft	76
6.2	Gewerbegeräusche	77
6.2.1	Allgemeines	77
6.2.2	Grundrissgestaltung	78
6.2.3	Baulich-technische Maßnahmen	78
6.2.4	Schutz der Nachbarschaft	79
6.3	Sportgeräusche	79
6.3.1	Allgemeines	79
6.3.2	Grundrissgestaltung	80
6.3.3	Baulich-technische Maßnahmen	81
7	Textvorschläge zur Übernahme in den Bebauungsplan	81
7.1	Vorbemerkungen	81
7.2	Festsetzungen im Planteil	81
7.3	Textliche Festsetzungen	85
7.4	Vorschläge für die Begründung des Bebauungsplans	86
8	Grundlagen	91

- Anhang A: Abbildungen – Verkehrsgeräuschsituation
- Anhang B: Abbildungen – Gewerbegeräuschsituation
- Anhang C: Abbildungen – Sportgeräuschsituation
- Anhang D: Datengrundlagen der Verkehrsmengen, EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse – Verkehrsgeräusche (auszugsweise)
- Anhang E: EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse – Gewerbegeräusche (auszugsweise)
- Anhang F: EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse – Sportgeräusche (auszugsweise)

Zusammenfassung

Für das Bahnhofsareal West plant der Markt Garmisch-Partenkirchen die Aufstellung von drei (Angebots-)Bebauungsplänen:

- Bereich Nord unmittelbar westlich des Bahnhofs Garmisch-Partenkirchen (Flur-Nrn. 2450/68, 2450/111, 2450/113 und 2081):
Ausweisung als Mischgebiet MI, unterteilt in den nördlichen Bereich A und den südlichen Bereich B.
Im geplanten nördlichen Gebäudekomplex (Bereich A) sollen im Erdgeschoss gewerbliche Nutzungen (Sportverleih, Geschäfte, Gastronomie etc.) und in den oberen Stockwerken Wohnungen untergebracht werden.
Im südlichen Bereich B besteht bereits der Neubau des Bahnhofs der Bayerischen Zugspitzbahn. Östlich daran anschließend sowie nördlich davon sind in zwei Gebäudekomplexen im Erdgeschoss Geschäfte und in den oberen Stockwerken Wohnungen geplant.
- Bereich Süd – Teil 1, südlich an den Bereich Nord anschließend (Flur-Nrn. 2450/93, 2081/3 und 2450/109 TF):
Ausweisung als Sondergebiet SO, unterteilt in die Teilbereiche SO TB1 im Norden und SO TB2 im Süden.
In dem geplanten Gebäudekomplex sollen Forschungseinrichtungen der Technischen Universität München im SO TB1 sowie verschiedene Pflegeeinrichtungen (Stationäre Pflege, Betreutes Wohnen, Tagespflege) im SO TB2 entstehen.
- Bereich Süd – Teil 2, südlich an den Bereich Süd 1 anschließend (Flur-Nrn. 2450/93 TF, 2081/3 TF, 2450/109 TF, 2275/1, 2450/110, 2526/1, 2130/18):
Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet.
Die drei Solitärgebäude sollen für betreutes Wohnen zur Verfügung stehen.

Im Bebauungsplan für den Bereich Nord [1] sollen alle nach § 6 BauNVO im MI zulässigen Nutzungen mit Ausnahme von Gartenbaubetrieben und Tankstellen zulässig sein; im Erdgeschoss ist Wohnnutzung unzulässig.

Die Erschließung aller drei Bereiche erfolgt über eine dem öffentlichen Verkehr gewidmete Straße entlang der Ostseite des Areals, von der aus auch die Zufahrt zu einer gemeinsamen Tiefgarage (ca. 250 Pkw-Stellplätze) erfolgt.

Die folgende Abbildung 1 zeigt die Lage der drei Bebauungspläne in der Übersicht.

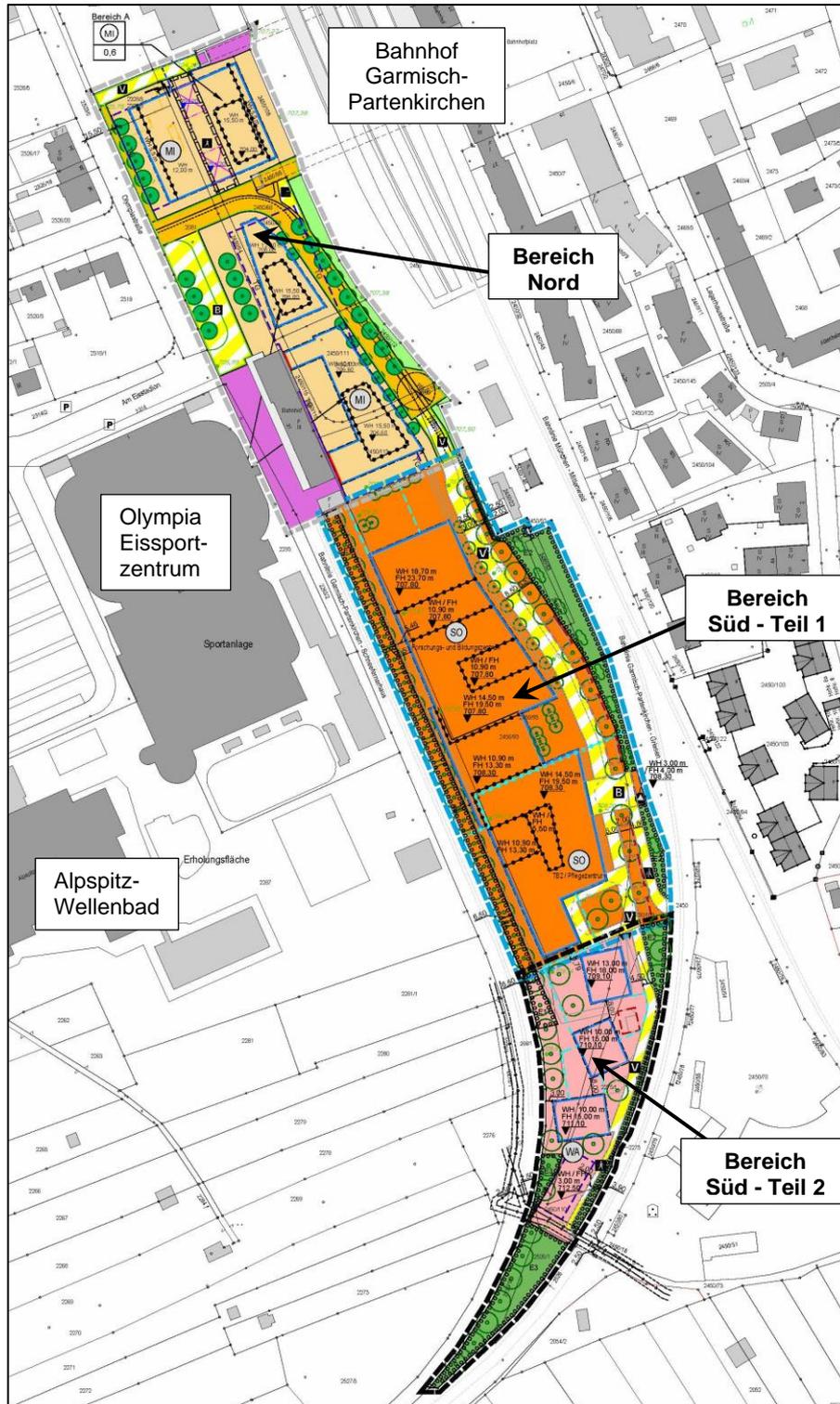


Abbildung 1. Übersicht der Bebauungspläne für das Bahnhofsareal West ([1], [2], [3]).

Das Gebiet des Bebauungsplans „Bahnhofsareal West“ (Bereich Nord) wird im Westen von der Olympiastraße und den Gleisen der Bayerischen Zugspitzbahn sowie im Osten von den Gleisanlagen des Bahnhofs Garmisch-Partenkirchen begrenzt. Im Norden schließt sich ein Lidl-Einkaufsmarkt an.

Die folgende Abbildung 2 zeigt den Bebauungsplanentwurf [1].



Abbildung 2. Vorentwurf für den Bebauungsplan [1].

Es wirken verschiedene Geräuschquellen auf das Plangebiet „Bahnhofsareal West, Bereich Nord“ ein:

- Verkehrswege (DB-Strecken, Bayerische Zugspitzbahn, öffentliche Straßen, öffentlich gewidmete Parkplätze),
- gewerbliche Schallquellen außerhalb (stationäre Anlagen der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen im Bereich des Olympia-Eissportzentrums, des Alpspitz-Wellenbads, der BHKW-Anlage und der ORC-Anlage, Lidl-Einkaufsmarkt, Hotel im Bebauungsplan Nr. 92) und innerhalb der Bebauungspläne des Bahnhofsareals West (Tiefgaragenzufahrt, oberirdische Stellplätze, Ladetätigkeiten, Außengastronomie, RLT-Anlagen),
- Sport- und Freizeitanlagen (Olympia-Eissportzentrum, Alpspitz-Wellenbad, Fußballfeld TSV Partenkirchen).

Außerdem werden in der bestehenden schutzbedürftigen Nachbarschaft durch die Nutzungen des Plangebiets Geräusche verursacht. Als Geräuschquellen sind hier insbesondere zu nennen:

- öffentliche Verkehrsflächen (Erschließungsstraße, Bushaltestelle),
- gewerbliche Schallquellen (Tiefgaragenzufahrt, oberirdische Stellplätze, Lade-tätigkeiten, Außengastronomie, RLT-Anlagen).

Im Rahmen der Bebauungsplanaufstellung „Bahnhofsareal West“ (Bereich Nord) sollte eine schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung erstellt werden, in der sowohl die auf das Plangebiet einwirkenden als auch die in der Nachbarschaft verursachten Geräuschimmissionen prognostiziert und anhand einschlägiger Regelwerke beurteilt werden.

Die Untersuchung kam zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrsgerauschsituation:

Plangebiet (vgl. Kapitel 3.3.1 sowie Abbildungen im Anhang A, Seiten 4 bis 11)

Bereich A:

Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete werden an der Westfassade entlang der Olympiastraße tags um bis zu 6 dB und nachts um bis zu 8 dB überschritten. An der schienenzugewandten Ostfassade werden die Orientierungswerte tags und nachts eingehalten.

Die häufig zur Abwägung herangezogenen Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts werden ausschließlich an der Westfassade sowie an der Nordfassade bis zu einer Entfernung von ca. 20 m zur nordwestlichen Gebäudeecke um bis zu 2 dB tags und 4 dB nachts überschritten.

Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Bereich B:

Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete werden an der Westfassade des nördlichen Gebäudes tags um 1 dB und nachts um bis zu 4 dB sowie an den Ostfassaden beider Gebäude nachts um bis zu 3 dB überschritten. In den übrigen Bereichen werden die Orientierungswerte eingehalten.

Die häufig zur Abwägung herangezogenen Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts werden an allen Fassaden eingehalten.

Freiflächen:

Im Bereich der Freiflächen wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags mit Ausnahme des Innenhofs im Bereich B (südliches Gebäude) und des Bereichs zwischen dem nördlichen und südlichen Gebäude des Bereichs B überschritten. Die Überschreitungen betragen westlich des Gebäudes im Bereich A bis zu 8 dB, westlich des nördlichen Gebäudes im Bereich B bis zu 4 dB.

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, welche im Kapitel 6 diskutiert werden. Mit den in Kapitel 7 vorgeschlagenen Festsetzungen von Schallschutzmaßnahmen kann eine schalltechnische Verträglichkeit der vorliegenden Planung mit den angrenzenden Nutzungen hergestellt werden.

Nachbarschaft (vgl. Kapitel 3.3.2)

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [15] von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden bereits im Bestand (Prognoseullfall) an den Immissionsorten westlich der Olympiastraße deutlich um bis zu 7 dB tags und 10 dB nachts und an den Immissionsorten östlich der der Bahnlinie München – Mittenwald um bis zu 4 dB nachts überschritten. Im Urbanen Gebiet (MU) östlich der der Bahnlinie München – Mittenwald werden die Grenzwerte (64 dB(A) tags und 54 dB(A)) eingehalten.

Die häufig in der Rechtsprechung genannten Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Durch die im Prognoseplanfall höhere Verkehrsbelastung der Olympiastraße sowie die geänderte bauliche Situation und die damit verbundenen höheren Reflexionen der Schienenverkehrsgeräusche in Richtung Osten ist eine Erhöhung der Schallimmissionen an der Nachbarbebauung zu erwarten.

Westlich der Olympiastraße beträgt diese Erhöhung bis zu 1,6 dB tags und nachts. An den Immissionsorten Olympiastraße 34 – 38 wird dann nachts der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) erreicht, jedoch nicht überschritten. Insofern erachten wir die Lärmzunahme ohne weiterführende Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung aller städtebaulicher Belange noch für abwägbar.

Für die Bebauung östlich der Bahnlinie München – Mittenwald liegt die Erhöhung bei bis zu 0,3 dB tags und nachts; dabei werden die Werte der Gesundheitsgefährdung deutlich unterschritten. Pegelerhöhungen von ≤ 1 dB sind in der Regel nicht wahrnehmbar. Die geringfügige Verschlechterung der Verkehrsgeräuschsituation kann in diesem Bereich abgewogen werden.

Durch den Straßenneubau der Erschließungsstraße werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an allen Immissionsorten in der Nachbarschaft eingehalten.

Gewerbegeräuschsituation**Plangebiet (vgl. Kapitel 4.6.1 sowie Abbildungen im Anhang B, Seiten 7 bis 14)**

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts für Mischgebiete werden mit folgender Ausnahme tags und nachts eingehalten:

- Nahbereich Tiefgaragenzufahrt nachts (Überschreitung um bis zu 2 dB).

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, welche im Kapitel 6 diskutiert werden. Mit den in Kapitel 7 vorgeschlagenen Festsetzungen von Schallschutzmaßnahmen kann eine schalltechnische Verträglichkeit der vorliegenden Planung mit den angrenzenden Nutzungen hergestellt werden.

Nachbarschaft (vgl. Kapitel 4.6.2)

Durch eine mögliche Außengastronomie westlich des Plangebäudes im Bereich A wird die Geräuschbelastung an den Immissionsorten Olympiastraße 34 – 38, an denen tagsüber bereits die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um ca. 1 dB überschritten sind, weiter erhöht.

Im Rahmen der Baugenehmigung für eine Gastronomie ist auf der Grundlage einer konkreten Planung der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft durch die Gesamtbelastung von allen relevanten Anlagen nicht überschritten werden bzw. der Teilbeurteilungspegel eines Vorhabens die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet.

Sportgeräuschsituation Plangebiet (vgl Kapitel 5.4.1 sowie Abbildungen im Anhang C, Seiten 4 bis 15)

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV von 60 dB(A) tags und in der Ruhezeit sowie 45 dB(A) nachts für Mischgebiete werden tagsüber und in den Ruhezeiten überall eingehalten. Nachts sind im Regelbetrieb an folgenden Fassadenabschnitten des Bereichs B Überschreitungen zu erwarten:

- Nördliches Gebäude: West- und Südfassade (Überschreitung um bis zu 2 dB).
- Südliches Gebäude: West- und Südfassade des hohen Gebäudeteils sowie Südfassade (Überschreitung um bis zu 4 dB).
- Südliches Gebäude: Innenhoffassaden (Überschreitung um bis zu 4 dB).

Die Immissionshöchstwerte der 18. BImSchV für seltene Ereignisse von 70 dB(A) tags, 65 dB(A) in der Ruhezeit sowie 55 dB(A) nachts werden nachts in ähnlicher Höhe überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, welche im Kapitel 6 diskutiert werden. Mit den in Kapitel 7 vorgeschlagenen Festsetzungen von Schallschutzmaßnahmen kann eine schalltechnische Verträglichkeit der vorliegenden Planung mit den angrenzenden Nutzungen hergestellt werden.

Fazit:

Im Plangebiet liegen viele unterschiedliche schalltechnische Anforderungen vor. Unter Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen aus Kapitel 6 kann eine schalltechnische Verträglichkeit der vorliegenden Planung mit den angrenzenden Nutzungen hergestellt werden.

In Kapitel 7 ist ein Festsetzungsvorschlag zur Übernahme von Schallschutzmaßnahmen in den Bebauungsplan enthalten.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
Telefon +49 (0)89 85602 – 3027

Projektverantwortliche

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.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-01
D-PL-14119-01-02
D-PL-14119-01-03
D-PL-14119-01-04

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

1 Situation und Aufgabenstellung

1.1 Situation

Für das Bahnhofsareal West plant der Markt Garmisch-Partenkirchen die Aufstellung von drei (Angebots-)Bebauungsplänen:

- Bereich Nord unmittelbar westlich des Bahnhofs Garmisch-Partenkirchen (Flur-Nrn. 2450/68, 2450/111, 2450/113 und 2081):
Ausweisung als Mischgebiet MI, unterteilt in den nördlichen Bereich A und den südlichen Bereich B.
Im geplanten nördlichen Gebäudekomplex (Bereich A) sollen im Erdgeschoss gewerbliche Nutzungen (Sportverleih, Geschäfte, Gastronomie etc.) und in den oberen Stockwerken Wohnungen untergebracht werden.
Im südlichen Bereich B besteht bereits der Neubau des Bahnhofs der Bayerischen Zugspitzbahn. Östlich daran anschließend sowie nördlich davon sind in zwei Gebäudekomplexen im Erdgeschoss Geschäfte und in den oberen Stockwerken Wohnungen geplant.
- Bereich Süd – Teil 1, südlich an den Bereich Nord anschließend (Flur-Nrn. 2450/93, 2081/3 und 2450/109 TF):
Ausweisung als Sondergebiet SO, unterteilt in die Teilbereiche SO TB1 im Norden und SO TB2 im Süden.
In dem geplanten Gebäudekomplex sollen Forschungseinrichtungen der Technischen Universität München im SO TB1 sowie verschiedene Pflegeeinrichtungen (Stationäre Pflege, Betreutes Wohnen, Tagespflege) im SO TB2 entstehen.
- Bereich Süd – Teil 2, südlich an den Bereich Süd 1 anschließend (Flur-Nrn. 2450/93 TF, 2081/3 TF, 2450/109 TF, 2275/1, 2450/110, 2526/1, 2130/18):
Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet.
Die drei Solitärgebäude sollen für betreutes Wohnen zur Verfügung stehen.

Die Festsetzungen der drei Bebauungspläne [1], [2] und [3] sehen folgende Art der baulichen Nutzungen vor:

- Nord: Nach § 6 BauNVO im MI zulässige Nutzungen mit Ausnahme von Gartenbaubetrieben und Tankstellen; im Erdgeschoss ist Wohnnutzung unzulässig.
- Süd 1: Zulässig sind im SO TB1 bauliche Anlagen für Einrichtungen der Technischen Universität und des Bildungszentrums (für Forschung, Ausbildung und Lehre) sowie ein Zentralbereich.
Im SO TB2 bauliche Anlagen für Einrichtungen des Pflegezentrums (Sozialstation, Tagespflege, stationäre Pflege, betreutes Wohnen, Wirtschaftshof).
Im SO TB1 und SO TB2: Anlagen für Verwaltung, Anlagen für Stellplätze und Tiefgaragen.
- Süd 2: Nach § 4 BauNVO im WA zulässige Nutzungen.

Die Erschließung aller drei Bereiche erfolgt über eine dem öffentlichen Verkehr gewidmete Straße entlang der Ostseite des Areals, von der aus auch die Zufahrt zu einer gemeinsamen Tiefgarage (ca. 250 Pkw-Stellplätze) erfolgt.

Die folgende Abbildung 3 zeigt die Lage der drei Bebauungspläne in der Übersicht.

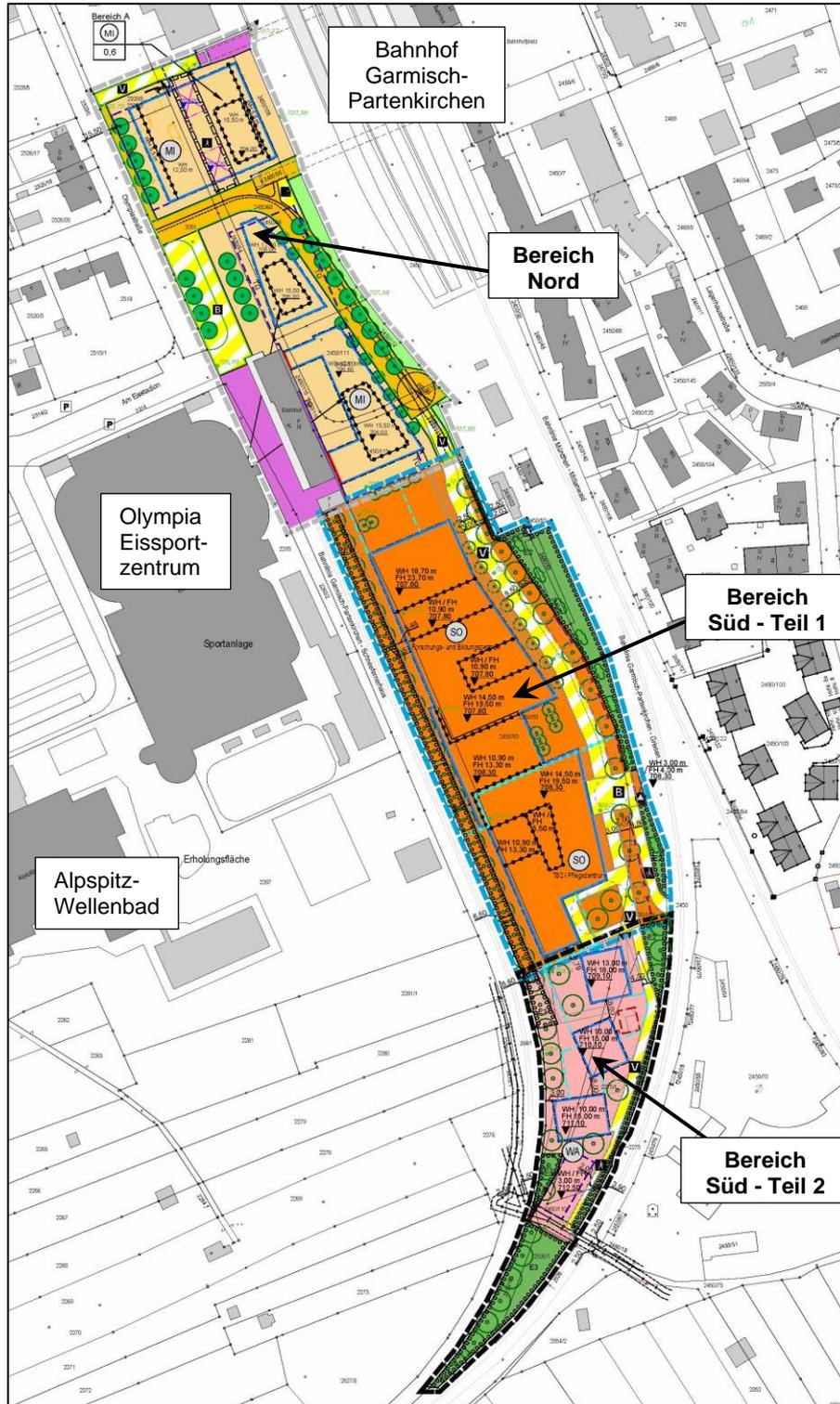


Abbildung 3. Übersicht der Bebauungspläne für das Bahnhofsareal West ([1], [2], [3]).

Das Gebiet des Bebauungsplans „Bahnhofsareal West“ (Bereich Nord) wird im Westen von der Olympiastraße und den Gleisen der Bayerischen Zugspitzbahn sowie im Osten von den Gleisanlagen des Bahnhofs Garmisch-Partenkirchen begrenzt. Im Norden schließt sich ein Lidl-Einkaufsmarkt an.

Die folgende Abbildung 4 zeigt den Bebauungsplanentwurf [1].



Abbildung 4. Vorentwurf für den Bebauungsplan [1].

1.2 Aufgabenstellung

Es wirken verschiedene Geräuschquellen auf das Plangebiet „Bahnhofsareal West, Bereich Nord“ ein:

- Verkehrswege (DB-Strecken, Bayerische Zugspitzbahn, öffentliche Straßen, öffentlich gewidmete Parkplätze),
- gewerbliche Schallquellen außerhalb (stationäre Anlagen der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen im Bereich des Olympia-Eissportzentrums, des Alpspitz-Wellenbads, der BHKW-Anlage und der ORC-Anlage, Lidl-Einkaufsmarkt, Hotel im Bebauungsplan Nr. 92) und innerhalb der Bebauungspläne des Bahnhofsareals West (Tiefgaragenzufahrt, oberirdische Stellplätze, Ladetätigkeiten, Außengastronomie, RLT-Anlagen),
- Sport- und Freizeitanlagen (Olympia-Eissportzentrum, Alpspitz-Wellenbad, Fußballfeld TSV Partenkirchen).

Außerdem werden in der bestehenden schutzbedürftigen Nachbarschaft durch die Nutzungen des Plangebiets Geräusche verursacht. Als Geräuschquellen sind hier insbesondere zu nennen:

- öffentliche Verkehrsflächen (Erschließungsstraße, Bushaltestelle),
- gewerbliche Schallquellen (Tiefgaragenzufahrt, oberirdische Stellplätze, Ladetätigkeiten, Außengastronomie, RLT-Anlagen).

Im Rahmen der Bebauungsplanaufstellung „Bahnhofsareal West“ (Bereich Nord) soll eine schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung erstellt werden, in der sowohl die auf das Plangebiete einwirkenden als auch die in der Nachbarschaft verursachten Geräuschmissionen prognostiziert und anhand einschlägiger Regelwerke beurteilt werden.

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 DIN 18005 – Schallschutz in der Bauleitplanung

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005 [12]. Sie enthält im Beiblatt 1 schalltechnische Orientierungswerte „Außen“ für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	tags	nachts	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 u.a. folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 [12] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg heran-geplant 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 [...] 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. [...]

[Es] ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können. [...]

Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen [...]. [...]

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz (siehe oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden. [...]"

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

In der Verwaltungspraxis werden für die o. g. Abwägung der Verkehrsgeräusche oftmals hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [15] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten. Sie sind in der Tabelle 2 in Kapitel 2.2 dargestellt.

Ferner führt die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr in dem o. g. Rundschreiben unter Punkt II.4.3 Folgendes aus:

"[...] 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. [...]"

2.2 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung

Im Rahmen der Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [11] gelten für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen die Anforderungen der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV vom 12.06.1990 [15]).

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung ist dann sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet.

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) 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

Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

2.3 TA Lärm – gewerbliche Geräuschimmissionen

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [11]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [14]) heranzuziehen. Sie kann in der Bauleitplanung als mittelbare Konkretisierung der DIN 18005 [12] gelten.

Die TA Lärm enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 3. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebiets-einstufung.

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
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen	06:00 bis 07:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr.

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MK-Gebieten, MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

2.4 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung

Für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen für sportliche Zwecke gilt die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [16]).

In einer Veröffentlichung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz zur Beurteilung von Sport- und Freizeitanlagen (Stand 09.2004) [50] wird ferner empfohlen, die Geräuschimmissionen von Freizeitanlagen ebenso wie die von Sportanlagen nach der 18. BImSchV zu beurteilen.

Um zum einen schädliche Geräuscheinwirkungen für die Anwohner zu vermeiden und zum anderen den bestehenden Betrieb der Sportanlagen ohne weitere Einschränkungen sicherzustellen, muss durch entsprechende Planung des Bauvorhabens die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV gewährleistet werden.

Die 18. BImSchV gilt auch für Geräusche, die durch Einrichtungen verursacht werden, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen; dazu gehören z. B. Parkplätze¹ und Vereinsheime.

Die 18. BImSchV enthält auszugsweise folgende Immissionsrichtwerte, die nicht überschritten werden sollen.

Tabelle 4. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach 18. BImSchV (außerhalb von Gebäuden).

für Immissionsorte in	Kur	WR	WA	MI	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen - werktags 06:00 – 08:00 Uhr - sonntags 07:00 – 09:00 Uhr	45	45	50	55	58	60
tags innerhalb der Ruhezeiten „im Übrigen“	45	50	55	60	63	65
ungünstigste Stunde während der Nacht	35	35	40	45	45	50

Die Gebietsnutzung „Kur“ umfasst Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Als maßgeblicher Immissionsort ist gemäß Anhang 1 der 18. BImSchV Abs. 1.2 a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlichen schutzbedürftigen Einrichtung zu berücksichtigen. Inwiefern dies auch für Büroräume gilt, ist nicht abschließend geklärt.

¹ Sofern es sich bei den Parkplätzen um öffentlich gewidmete Stellplätze handelt, sind diese jedoch getrennt von den Sportgeräuschen zu betrachten.

Bei seltenen Ereignissen sollen

- die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte (vgl. Tabelle 4) **um nicht mehr als 10 dB(A)**, keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschritten werden:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A),
nachts	55 dB(A)

und

- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten².

Seltene Ereignisse werden nach Nr. 1.5 des Anhangs der 18. BImSchV wie folgt definiert:

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Tabelle 5. Beurteilungszeiträume nach 18. BImSchV.

Tag	Zeitraum	Randbedingung	Beurteilungszeit
tagsüber außerhalb der Ruhezeiten			
werktags	08:00 bis 20:00 Uhr		12 Std.
sonntags	09:00 bis 13:00 Uhr		
	15:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags mind. 4 Std.	9 Std.
	09:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags < 4 Std., zusammenhängend und mind. 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	4 Std.
	09:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags < 4 Std., nicht zusammenhängend oder weniger als 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	11 Std.
tagsüber innerhalb der Ruhezeiten			
werktags	06:00 bis 08:00 Uhr		2 Std.
	20:00 bis 22:00 Uhr		2 Std.
sonntags	07:00 bis 09:00 Uhr		2 Std.
	20:00 bis 22:00 Uhr		2 Std.
	13:00 bis 15:00 Uhr	nur zu berücksichtigen, wenn Nutzung sonntags mind. 4 Std.	2 Std.
nachts			
werktags	22:00 bis 06:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.
sonntags	22:00 bis 07:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.

² Die Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen sind damit in WR-, WA- und MI-Gebieten für den Normalbetrieb und für seltene Ereignisse gleich hoch.

Zur Nutzungsdauer der Anlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Die Geräuschimmissionen, die von den der Anlage zuzurechnenden Parkplatzflächen ausgehen, sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen [17] zu berechnen. Bei der Bestimmung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde ist, sofern keine genaueren Zahlen vorliegen, von bei vergleichbaren Anlagen gewonnenen Erfahrungswerten auszugehen.

Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Anlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht selten auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Anlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgerausche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [15]) sinngemäß anzuwenden.

2.5 Immissionsorte und Schutzwürdigkeiten

Das Plangebiet soll als Mischgebiet MI festgesetzt werden.

Die für die Beurteilung der Verkehrs- und Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebiets „Bahnhofsareal West“ maßgebenden Immissionsorte befinden sich westlich der Olympiastraße sowie östlich der Bahnlinie München – Mittenwald.

Die Bebauung östlich der Bahnlinie München – Mittenwald ist im nördlichen Bereich als Urbanes Gebiet MU (Bebauungsplan Nr. 119 [5]) und im südlichen Bereich als Allgemeines Wohngebiet WA (Bebauungsplan Nr. 112 [6]) ausgewiesen.

Die Bebauung westlich der Olympiastraße ist nach einem auszugsweise vorliegenden Schreiben des Landratsamtes Garmisch-Partenkirchen [49] als Allgemeines Wohngebiet WA einzustufen.

Folgende repräsentative Immissionsorte außerhalb des Plangebiets werden berücksichtigt (die Lage der Immissionsorte ist aus den Abbildungen auf Seite 2 in Anhang B ersichtlich):

Tabelle 6. Immissionsorte außerhalb des Plangebiets und Gebietseinstufung.

Immissionsort			
Nr.	Bezeichnung	Stockwerke	Gebietseinstufung
IO 1	Olympiastraße 34 (Fl.-Nr. 2326/17)	II	WA
IO 2	Olympiastraße 38 (Fl.-Nr. 2326/20)	II	WA
IO 3	Riffelstraße 1 (Fl.-Nr. 2318)	II	WA
IO 4	Bahnhofplatz 27 (Fl.-Nr. 2450/5)	IV	MU
IO 5	Lagerhausstraße 4b (Fl.-Nr. 2450/45)	IV	MU
IO 6	Wannerweg 2c (Fl.-Nr. 2450/13)	III	WA
IO 7	Wannerweg 6c (Fl.-Nr. 2450/103)	III	WA
IO 8	Wannerweg 10 (Fl.-Nr. 2450/103)	III	WA

2.6 Schalltechnische Anforderungen im vorliegenden Fall

2.6.1 Verkehrsräuschemissionen, auf das Plangebiet einwirkend

Für die Beurteilung der Verkehrsräuschemissionen im Plangebiet gelten folgende schalltechnische Orientierungswerte nach der Norm DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [12]:

MI-Gebiet: tagsüber 60 dB(A) / nachts 50 dB(A)

Im Rahmen der städtebaulichen Abwägung werden häufig die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [15] herangezogen. Diese betragen für ein

MI-Gebiet: tagsüber 64 dB(A) / nachts 54 dB(A)

Die Tagzeit umfasst jeweils den Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr, die Nachtzeit den Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr.

2.6.2 Verkehrsräuschemissionen, Neubau öffentlicher Verkehrsflächen im Plangebiet, auf die Nachbarschaft einwirkend

Für die Beurteilung des Neubaus der öffentlichen Verkehrsflächen im Plangebiet (Erschließungsstraße, Bushaltestelle) gelten folgende Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [15], die an der bestehenden Bebauung in der Nachbarschaft nicht überschritten werden dürfen:

WA-Gebiet: tagsüber 59 dB(A) / nachts 49 dB(A)

MU-Gebiet: tagsüber 64 dB(A) / nachts 54 dB(A)

Die Tagzeit umfasst jeweils den Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr, die Nachtzeit den Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr.

In Anlehnung an die Verkehrslärmschutzrichtlinien 97 (VLärmSchR 97 [20]) werden bei den Berechnungen hierzu ausschließlich die neu zu errichtenden öffentlichen Verkehrsflächen berücksichtigt.

2.6.3 Gewerbegeräuschemissionen, auf das Plangebiet einwirkend

Für die Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbegeräuschemissionen gelten folgende Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [14]):

MI-Gebiet: tagsüber 60 dB(A) / nachts 45 dB(A)

Die Tagzeit umfasst jeweils den Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr, die Nachtzeit die ungünstigste Stunde innerhalb des Zeitraums von 22:00 bis 06:00 Uhr.

2.6.4 Gewerbegeräuschimmissionen, vom Plangebiet ausgehend, auf die Nachbarschaft einwirkend

Für die Beurteilung der durch die geplanten Nutzungen des Plangebiets in der Nachbarschaft verursachten Gewerbegeräuschimmissionen gelten folgende Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [14]):

WA-Gebiet:	tagsüber 55 dB(A) / nachts 40 dB(A)
MU-Gebiet:	tagsüber 63 dB(A) / nachts 45 dB(A)

Die Tagzeit umfasst jeweils den Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr, die Nachtzeit die ungünstigste Stunde innerhalb des Zeitraums von 22:00 bis 06:00 Uhr.

2.6.5 Sportgeräuschimmissionen, auf das Plangebiet einwirkend

Für die Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Sportgeräuschimmissionen gelten folgende Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [16]:

MI-Gebiet:	tagsüber 60 dB(A) / nachts 45 dB(A)
------------	-------------------------------------

Die genauen Beurteilungszeiträume sind in Kapitel 2.4 genannt. In den morgendlichen Ruhezeiten finden keine Nutzungen statt (vgl. Kapitel 5.2.1.1). Auf eine Nennung der zugehörigen Immissionsrichtwerte wird deshalb an dieser Stelle verzichtet.

2.7 Zunahme des Verkehrslärms in der Nachbarschaft

Bezüglich der von einem neuen Baugebiet auf den bestehenden Verkehrswegen in der Nachbarschaft hervorgerufenen Verkehrslärmzunahme gibt es keine abschließenden Richt- oder Grenzwerte technischer Regelwerke, anhand derer geurteilt werden kann.

Die Zumutbarkeit der Erhöhung der Verkehrsgeräuschimmissionen in der Nachbarschaft orientiert sich zumeist an grundsätzlichen Aussagen der Lärmwirkungsforschung, den Empfehlungen thematisch verwandter Regelwerke zu ähnlichen Fragestellungen, der einschlägigen Verwaltungspraxis und der aktuellen Rechtsprechung zum Thema.

In den meisten Fällen werden zur Beurteilung hilfsweise als erste Abwägungsschwellen die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (siehe Kapitel 2.1 und 2.2) herangezogen. Sofern die o. g. Werte (unabhängig von der Höhe der zu erwartenden Pegelzunahme) im Prognose-Planfall unterschritten bzw. eingehalten werden, können i. d. R. maßgebliche Belästigungen ausgeschlossen werden. Weitere Schallschutzmaßnahmen werden in diesem Fall normalerweise nicht ergriffen.

Wird der Beurteilungspegel für den Verkehrslärm durch das Bauvorhaben (entweder durch zusätzlichen Verkehr oder zusätzliche Reflexionen) darüber hinaus erhöht, orientiert sich die Beurteilung bzw. die Notwendigkeit für Schallschutzmaßnahmen i. d. R. an der Höhe der Pegelzunahme.

Weitergehende Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm sind zumeist dann angezeigt, wenn in Anlehnung an Kapitel 7.4 der TA Lärm [14] bzw. an die Ausführungen der 16. BImSchV [15] die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend übertroffen werden und die Pegelzunahme (aufgerundet) mindestens 3 dB beträgt. Fällt die Pegelzunahme geringer aus, ist sie von den betroffenen Anwohnern kaum mehr wahrnehmbar und kann – eine entsprechende Abwägung aller städtebaulichen Belange vorausgesetzt – im Einzelfall zugemutet werden.

Die Grenze der Zumutbarkeit bzw. Obergrenze der Abwägung ist zumeist dann erreicht, wenn bedingt durch die einem Bauvorhaben zuzurechnende Verkehrsbelastung die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft die in der einschlägigen Rechtsprechung formulierte „Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung“ erstmals oder weitergehend überschreitet. Diese sind nicht abschließend festgelegt, werden aber meist mit ca. 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht in Wohngebieten angegeben. Das heißt, sofern durch die dem Bauvorhaben zuzurechnende Verkehrslärmbelastung die letztgenannten Werte erstmals oder weitergehend überschritten werden, sind i. d. R. Maßnahmen zum Schutz der bestehenden Nachbarbebauung angezeigt, ohne dass es einer Pegelzunahme von 3 dB oder mehr bedarf.

Für die Beurteilung der durch das Vorhaben zu erwartenden Erhöhung der Verkehrsgerauschkbelastung werden exemplarisch die Immissionsorte IO 2, IO 5 und IO 6 in der Nachbarschaft des Plangebiets berücksichtigt (siehe Kapitel 2.5).

3 Verkehrsgeräusche

3.1 Schallemissionen

3.1.1 Schienenverkehr

Die Schallemission von Schienenwegen wird nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 [19] u. a. aus der Zugfrequenz während der Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr), der Art des Gleisbettes, der Anzahl der Achsen und der zulässigen Höchstgeschwindigkeit berechnet. Hinzu kommen Zuschläge für die Streckenbeschaffenheit (z. B. Art der Schwellen) sowie für Bahnübergänge, Brücken und Kurven mit engen Radien (< 500 m).

Die erforderlichen Angaben für die Strecken der DB wurden durch die Deutsche Bahn AG zur Verfügung gestellt [37] und können im Detail dem Anhang D (Seiten 2 und 3) entnommen werden. Die Schallemissionspegel für das Prognosejahr 2030 sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 7. Schallemissionspegel der Schienenstrecke (längenbezogener Schalleistungspegel) $L_{w,T/N}$, tags/nachts in dB(A) für das Prognosejahr Jahr 2030.

*: Summe beider Richtungen

Strecke	Abschnitt	Anzahl Züge je Richtung		L_w' in dB(A) je Richtung	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
5504	München – Garmisch-Partenkirchen	46	8	72,4	67,8
5504	München – Garmisch-Partenkirchen, Brücke ³	46	8	75,2	70,6
5504	Garmisch-Partenkirchen – Mittenwald, 70km/h	41	6	71,9	66,6
5504	Garmisch-Partenkirchen – Mittenwald, 50km/h	41	6	70,9	65,5
5504	Garmisch-Partenkirchen – Mittenwald, 60km/h	41	6	71,4	66,0
5504	GAP – Mitt., 60km/h, Kurve Radius 300-500m	41	6	74,1	68,8
5452	Garmisch-Partenkirchen – Griesen	25*	1*	68,3*	57,3*
5452	GAP – Griesen, Kurve Radius 300-500m	25*	1*	70,8*	59,8*

Die Züge der Strecke 5504 München – Mittenwald benutzen laut dem aktuellen Fahrplan der DB etwa zur Hälfte Gleis 3, zur anderen Hälfte die Gleise 1 oder 2; im Rechenmodell werden die in Tabelle 7 angegebenen Schallemissionspegel (energetisch) hälftig aufgeteilt auf zwei Linienschallquellen (Gleis 1/2 und Gleis 3).

Für die Bayerische Zugspitzbahn liegen folgende Angaben zur Zugfrequenz und zum verwendeten Zugmaterial im Regelbetrieb vom Betreiber vor:

- es kommen Elektro-Triebwagen zum Einsatz; ein Zug besteht aus 1 – 2 Triebwagen (Länge je maximal 30 m, Anzahl der Achsen je maximal 8);
- an Tagen mit hohem Fahrgastaufkommen verkehren 22 Zugpaare, d. h. 22 Züge fahren vom Bahnhof Garmisch ab und 22 Züge kommen am Bahnhof Garmisch an;
- zwischen 22:00 und 06:00 Uhr erfolgen keine regulären Fahrten;

³ Unterführung der St.-Martin-Straße, Brückenart „Brücken mit massive Fahrbahnplatte und Schwellengleis im Schotterbett“.

- die Fahrgeschwindigkeit beträgt im relevanten Bereich maximal 60 km/h;
- die Kurve südlich des Bahnhofs weist einen Radius von 200 m auf, Quietschgeräusche treten jedoch nach [48] in aller Regel nicht auf, da Radschallabsorber eingebaut sind.

Aus diesen Angaben (im Rahmen einer worst-case-Abschätzung wird für alle Züge eine Länge von zwei Triebwagen und eine Achszahl von 8 angesetzt sowie eine Fahrgeschwindigkeit von 60 km/h auf der gesamten Strecke) lässt sich nach Schall 03 folgender längenbezogene Schalleistungspegel für den Tagzeitraum berechnen:

Bayerische Zugspitzbahn $L'_w = \text{tags } 73,5 \text{ dB(A)}$

Zur Überprüfung des Schallemissionsansatzes wurden außerdem orientierende Schallpegelmessungen vor Ort durchgeführt [43]. Gemessen wurde jeweils eine Vorbeifahrt eines aus zwei Triebwagen mit jeweils sechs Achsen bestehenden Zuges. Gegenüber der Berechnung nach Schall 03 ergibt sich daraus ein um ca. 3 dB geringerer längenbezogener Schalleistungspegel. Mit der Berechnung nach Schall 03 liegt man somit auf der sicheren Seite, höhere Werte sind nicht zu erwarten.

3.1.2 Straßenverkehr (bestehendes Straßennetz)

3.1.2.1 Prognoseplanfall 2035

Der längenbezogene Schalleistungspegel L'_w einer Straße wird nach den RLS-19 [17] aus der Verkehrsstärke, den Anteilen verschiedener Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Motorräder) sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßendeckschichten und Längsneigungen $> 2 \%$ berechnet.

Berücksichtigt werden in dieser schalltechnischen Untersuchung die Verkehrsgeräusche, die von der St.-Martin-Straße, der Olympiastraße sowie der Straße „Am Eisstadion“ ausgehen.

Eine aktuelle Verkehrsuntersuchung mit Berücksichtigung des vom Bahnhofsareal West erzeugten Verkehrs liegt nicht vor. Nach Auskunft des Bauamts Garmisch-Partenkirchen [39] soll eine Verkehrsuntersuchung der Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr [38] aus dem Jahr 2014 zugrunde gelegt werden, die für eine frühere Planung des Bahnhofsareals West (Parkhaus und drei Hotels) erstellt wurde. Diese Untersuchung enthält für den Prognose-Planfall 2025 die folgenden Verkehrsmengenangaben (Anlagen 6.1 und 6.2 in [38]; siehe Anhang D, Seiten 4 und 5):

Tabelle 8. Verkehrsmengenangaben für die relevanten Straßen nach [38].

Straßenabschnitte	Prognosebelastung DTV (Kfz/24h)	Schwerver- kehrsanteil p
St.-Martin-Straße (östl. Achenfeldstraße, westl. Olympiastraße)	23.700	2,2 %
St.-Martin-Straße (östl. Olympiastraße)	22.890	1,6 %
Olympiastraße (südl. St.-Martin-Straße)	6.410	6,9 %
Olympiastraße (südl. BPlan Nr. 92)	5.990	6,9 %
Olympiastraße (nördl. St.-Martin-Straße)	7.070	3,8 %
Am Eisstadion	2.600	2,7 %

Zur Hochrechnung dieser Verkehrsmengenangaben auf das Prognosejahr 2035 wird von einem linearen Wachstum der Verkehrsstärke vom Jahr 2025 bis 2035 ausgegangen. Dabei wird eine jährliche Zunahme der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke *DTV* um 1 % pro Jahr bezogen auf das Jahr 2025 angenommen. Somit ergibt sich für das Prognosejahr 2035 eine relative Steigerung der *DTV* um 10 %. Die Lkw-Zunahme wird über die pauschale Steigerung der *DTV* berücksichtigt.

Die angegebenen Lkw-Anteile unterscheiden nicht zwischen den beiden Fahrzeuggruppen Lkw1 (Lkw ohne Anhänger) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger) der RLS-19. Alle Lkw werden deshalb der Fahrzeuggruppe Lkw2 zugeordnet, die einen höheren Schallemissionsansatz aufweist. Der längenbezogene Schallleistungspegel insgesamt (in der Summe über alle Fahrzeuggruppen) liegt damit geringfügig auf der für die Betroffenen sicheren Seite.

Die Verkehrsuntersuchung [38] weist keine Verkehrsmengenangaben für die Riffelstraße aus. Es wird vorsorglich die gleiche Verkehrsmenge und -zusammensetzung angenommen wie für die Straße „Am Eisstadion“.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf den relevanten Straßenzügen 50 km/h. Die Längsneigung liegt auf der St.-Martin-Straße östlich der Olympiastraße teilweise über 2 %; der Steigungszuschlag wird vom Programm für die Schallausbreitungsberechnung entsprechend den Straßenhöhen automatisch vergeben. Auf den anderen Straßenabschnitten liegt die Längsneigung unter 2 %.

Zu den vorhandenen Straßendeckschichten liegen keine Angaben vor; es wird von einem nicht geriffelten Gussasphalt ausgegangen (Referenzwert).

Die Ausgangsdaten für die Berechnung und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' für das Jahr 2035 sind in Anhang D (Seite 5ff.) dokumentiert. Die wichtigsten Größen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 9. Schallemissionskenngrößen für das Prognosejahr 2035 (Prognoseplanfall): Durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen DTV , maßgebende stündliche Verkehrsstärken M , Lkw-Anteile p_2 und längenbezogene Schalleistungspegel $L_{w'A}$ in dB(A); tags/nachts.

Straße	DTV in Kfz/24h	M_T in Kfz/h	M_N in Kfz/h	p_{2T} in %	p_{2N} in %	$L_{w'AT}$ in dB(A)	$L_{w'AN}$ in dB(A)
St.-Martin-Straße West	26.070	1.499	261	2,2	2,2	85,7	78,1
St.-Martin-Straße Ost	25.179	1.448	252	1,6	1,6	85,4	77,8
Olympiastraße südl. St.-M.-Str.	7.051	405	71	6,9	6,9	80,9	73,3
Olympiastraße südl. BPlan 92	6.589	379	66	6,9	6,9	80,6	73,0
Olympiastraße Nord	7.777	447	78	3,8	3,8	80,7	73,2
Riffelstraße	2.860	164	29	2,7	2,7	76,2	68,6
Am Eisstadion	2.860	164	29	2,7	2,7	76,2	68,6

Im Bereich der lichtzeichengeregelten Kreuzung St.-Martin-Straße / Olympiastraße ist gemäß RLS-19 ein Zuschlag zu vergeben. Dies erfolgt bei der Immissionsberechnung (siehe Kapitel 3.2).

3.1.2.2 Prognosenullfall 2035

Für die Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms in der Nachbarschaft ist bzgl. der Erhöhung der Verkehrsmenge in erster Linie die Olympiastraße südlich der St.-Martin-Straße relevant⁴.

Die Verkehrsuntersuchung [38] enthält keine prognostizierten Verkehrsmengen für den Prognosenullfall, also die Verkehrsbelastung ohne Realisierung der Vorhaben im Bahnhofsareal West. Zur Hochrechnung der in [38] enthaltenen Zählergebnisse von 2014 auf das Prognosejahr 2035 wird das in Kapitel 3.1.2.1 beschriebene Verfahren herangezogen (jährliche Zunahme der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV um 1 % pro Jahr, von 2014 bis 2035 insgesamt 21 %).

Für die Olympiastraße ergibt sich damit eine für den Prognosenullfall 2035 anzusetzende Verkehrsmenge von $DTV = 5.093$ Kfz/24 h bei einem Lkw-Anteil von 6,9 %. Die Ausgangsdaten für die Berechnung und die daraus resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{w'}$ für das Jahr 2035 ($L_{w'} = 79,5$ dB(A) tagsüber / $L_{w'} = 71,9$ dB(A) nachts) sind in Anhang D (Seite 5ff.) dokumentiert.

⁴ Eine mögliche Erhöhung der Verkehrsmengen auf der Riffelstraße und der Straße „Am Eisstadion“ kann aufgrund fehlender Verkehrsmengenangaben in der Verkehrsuntersuchung [38] nicht untersucht werden.

3.1.3 Öffentliche Parkplätze

Westlich des Olympia-Eissportzentrums bestehen ca. 500 Pkw- und sieben Bus-Stellplätze, die als öffentliche Verkehrsfläche insbesondere den Besuchern des Olympia-Eissportzentrums und des Alpspitz-Wellenbads zur Verfügung stehen. Westlich des Alpspitz-Wellenbades besteht ein weiterer öffentlicher Parkplatz mit ca. 75 Pkw-Stellplätzen.

Die Ermittlung der Schallemission der Parkplatzflächen erfolgt nach dem Verfahren der RLS-19 [17]. Es werden folgende Bewegungshäufigkeiten N angesetzt:

Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Pkw: 10 Bew. je Stellplatz und Tag, $N = 10/16 = 0,625$ Bew. je Stellpl. und Stunde

Busse: 2 Bew. je Stellplatz und Tag, $N = 2/16 = 0,125$ Bew. je Stellpl. und Stunde

Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr)

Pkw: 1 Bew. je Stellplatz und Nacht, $N = 1/8 = 0,125$ Bew. je Stellpl. und Stunde

Busse: 1 Bew. je Stellplatz und Nacht, $N = 1/8 = 0,125$ Bew. je Stellpl. und Stunde

Die Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen $D_{P,PT}$ werden gemäß Tabelle 6 der RLS-19 wie folgt vergeben:

Parkplatztyp: „Pkw-Parkplätze“ $D_{P,PT} = 0$ dB(A)

Parkplatzart: „Lkw- und Omnibus-Parkplätze“ $D_{P,PT} = 10$ dB(A)

Die im Detail für die Parkplatzflächen resultierenden Schalleistungspegel können den EDV-Eingabedaten in Anhang D (Seite 5ff.) entnommen werden. Es werden Flächenschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über Gelände angesetzt.

3.1.4 Geplante öffentliche Verkehrsflächen im Bahnhofsareal West (Bereich Nord, Süd 1 und Süd 2)

3.1.4.1 Erschließungsstraße

Die Erschließungsstraße des gesamten Bahnhofsareals West (Bereiche Nord und Süd) wird als öffentliche Verkehrsfläche gewidmet. Die Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' nach den RLS-19 erfolgt wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben.

Folgende Bewegungszahlen werden aufgrund der vorgesehenen und in Kapitel 4.3.2 beschriebenen Nutzungen angenommen:

Zufahrt zur Tiefgarage (250 Pkw-Stellplätze):	
je Stellplatz 2 Belegungen pro Tag	1000 Pkw-Vorbeifahrten/Tag
eine Bew. auf 50% der Stellpl. pro Nacht	125 Pkw-Vorbeifahrten /Nacht
Zufahrt zu den oberirdischen Stellplätzen zwischen Tiefgaragenzufahrt und Wirtschaftshof Bereich Süd 1 (20 Pkw-Stellplätze):	
je Stellplatz 2 Belegungen pro Tag	80 Pkw-Vorbeifahrten /Tag
Zufahrt zu den oberirdischen Stellplätzen südlich des Wirtschaftshofs Bereich Süd 1 (35 Pkw-Stellplätze):	
je Stellplatz 2 Belegungen pro Tag	140 Pkw-Vorbeifahrten /Tag
eine Bew. auf 50% der Stellpl. pro Nacht	18 Pkw-Vorbeifahrten /Nacht
Anlieferungen Lkw Bereich Nord:	
11 Lkw pro Tag	22 Lkw-Vorbeifahrten /Tag
1 Lkw pro Nacht	2 Lkw-Vorbeifahrten /Nacht
Anlieferungen Transporter Bereich Nord:	
18 Transporter pro Tag	36 Transporter-Fahrten/Tag
2 Transporter pro Nacht	4 Transporter-Fahrten /Nacht
Anlieferungen Lkw Bereich Süd (Wirtschaftshof):	
9 Lkw pro Tag	18 Lkw-Vorbeifahrten /Tag
1 Lkw pro Nacht	2 Lkw-Vorbeifahrten /Nacht
Anlieferungen Transporter Bereich Süd (Wirtschaftshof):	
15 Transporter pro Tag	30 Transporter-Fahrten/Tag

Die angenommenen Bewegungszahlen und die daraus resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel L_W' sind in Anhang D (Seite 5ff.) dokumentiert. Die wichtigsten Größen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 10. Schallemissionskenngrößen für die geplante Erschließungsstraße: Verkehrsmengen (Transporter in Pkw enthalten), maßgebende stündliche Verkehrsstärken M , Lkw-Anteile p_2 und längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W'A}$ in dB(A); tags/nachts.

Abschnitt:	nördl. Wendehammer	Wendehammer bis Zufahrt TG	Zufahrt TG bis Wirtschaftshof	südl. Wirtschaftshof
Kenngröße				
Anzahl Pkw 6-22 Uhr	1286	1250	250	140
Anzahl Pkw 22-6 Uhr	157	153	0	0
Anzahl Lkw 6-22 Uhr	40	18	18	0
Anzahl Lkw 22-6 Uhr	4	2	2	0
M_T in Kfz/h	83	79	17	9
M_N in Kfz/h	20	19	0,25	0
p_{2T} in %	3,0	1,4	6,7	0
p_{2N} in %	2,5	1,3	100	0
$L_{W'AT}$ in dB(A)	70,3	69,4	64,6	59,3
$L_{W'AN}$ in dB(A)	63,9	63,2	55,0	0

Es wird eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Die Lage der Erschließungsstraße und die angesetzten Teilstücke sind aus der Abbildung auf Seite 3 in Anhang A ersichtlich.

3.1.4.2 Bushaltestelle

Weiterhin ist eine Bushaltestelle im Bebauungsplan für den Bereich Nord vorgesehen, die ebenfalls als öffentliche Verkehrsfläche gewidmet wird. Dort sollen sowohl Linienbusse als auch Reisbusse, Flixbusse etc. halten.

Die Ermittlung der Schallemission der Bushaltestelle nach den RLS-19 erfolgt wie in Kapitel 3.1.3 beschrieben. In der Verkehrsuntersuchung [38] ist durch die Einrichtung einer Bushaltestelle für den ÖPNV mit ca. 240 Busfahrten auf der Olympiastraße zu rechnen (entsprechend 120 Bussen, die von der St.-Martin-Straße kommen, die Haltestelle anfahren und wieder zur St.-Martin-Straße ausfahren). Unter Berücksichtigung von zehn zusätzlichen Bussen pro Tag (Reisebusse, Flixbusse) und einer Aufteilung der Busse von 95 % Tag / 5 % Nacht werden folgende Bewegungshäufigkeiten N angenommen (jeder Bushalt verursacht zwei Bewegungen: halten und wieder anfahren):

Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

$$N = 130 \cdot 2 \cdot 0,95 / 16 = 15,4 \text{ Bewegungen je Stunde}$$

Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr)

$$N = 130 \cdot 2 \cdot 0,05 / 8 = 1,6 \text{ Bewegungen je Stunde}$$

Die daraus resultierenden Schalleistungspegel können den EDV-Eingabedaten in Anhang D (Seite 5ff) entnommen werden. Es werden Flächenschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über Gelände angesetzt.

3.2 Schallimmissionen

3.2.1 Vorgehensweise

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-19 [17] und für Schienenverkehrsgeräusche nach der Schall 03 2014 [19].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Die umgebende Bebauung wird gemäß [10] und die geplante Bebauung gemäß den in den Bebauungsplan-Entwürfen [1] [2] [3] vorgesehenen maximalen Wandhöhen in das Modell eingepflegt.

Das eingesetzte Programm Cadna/A (Version 2022 MR 1) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Gelände weist nur geringe Höhenunterschiede auf und wird als eben angesetzt.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird im Rahmen der Bauleitplanung bis zur 3. Reflexion berücksichtigt. Der Reflexionsverlust wird dabei (auch für die Schienenverkehrsgeräusche) entsprechend den RLS-19 [17] mit 0,5 dB angesetzt. Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen (St.-Martin-Straße / Olympiastraße) wird ein abstandsabhängiger Zuschlag gemäß RLS-19 berücksichtigt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in den Abbildungen im Anhang A grafisch dargestellt.

3.2.2 Untersuchte Situationen

Die Realisierung der geplanten Neubebauung im Bahnhofsareal West (Bereich Nord, Bereich Süd 1, Bereich Süd 2) erfolgt möglicherweise zeitlich versetzt.

Abschirmwirkungen und zusätzliche Schallreflexionen an den Plangebäuden auch der jeweils benachbarten Bereiche können zu unterschiedlichen Beurteilungspegeln führen, je nachdem, ob die benachbarten Bereiche schon realisiert sind oder nicht. Es wurden deshalb im Rahmen einer Vorprüfung folgende Varianten betrachtet:

- Variante 1: vollständige Umsetzung aller drei Bereiche des Bahnhofsareals West (Bereich Nord, Bereich Süd 1, Bereich Süd 2); Verkehrsmengen des Prognoseplanfalls 2035;
- Variante 2: Umsetzung ausschließlich des Bereichs Nord; Verkehrsmengen des Prognoseplanfalls 2035.

Die Vorprüfung hat ergeben, dass die Variante 1 sowohl für die geplante Bebauung im Plangebiet als auch für die bestehende Bebauung in der Nachbarschaft den (geringfügig) ungünstigeren Fall (worst case) darstellt. Die weiteren Berechnungen erfolgen deshalb für die vollständige Umsetzung aller drei Bereiche des Bahnhofsareals West (Bereich Nord, Bereich Süd 1, Bereich Süd 2).

Weiterhin wird für die bestehende Bebauung in der Nachbarschaft (westlich der Olympiastraße sowie östlich der Bahnlinie München – Mittenwald) auch die

Geräuschbelastung für den Prognosenullfall 2035 ohne Bebauung des Bahnhofsbereichs West berechnet (für die Beurteilung des zuzurechnenden Verkehrs) sowie die ausschließlich durch die neu zu errichtende Erschließungsstraße hervorgerufene Geräuschbelastung (für die Beurteilung des Straßenneubaus nach der 16. BImSchV).

3.2.3 Beurteilungspegel Plangebiet

Die Schallimmissionen der Verkehrsgeräusche für den Prognoseplanfall 2035 werden im Plangebiet in Form von Gebäudelärmkarten getrennt für die Tag- und Nachtzeit sowie für die zum längeren Aufenthalt geeigneten Freiflächen in einer Höhe von 2 m über Gelände berechnet.

Die Ergebnisse sind aus den Abbildungen im Anhang A auf den Seiten 4 bis 7 für die Tagzeit und auf den 8 bis 11 für die Nachtzeit ersichtlich (alle Pegel in dB(A)):

- Anhang A, Seite 4: Beurteilungspegel EG und Rasterlärmkarte (RLK) in 2 m Höhe über Gelände in dB(A); Tagzeit
- Anhang A, Seite 5: Beurteilungspegel 1. OG in dB(A); Tagzeit
- Anhang A, Seite 6: Beurteilungspegel 2. OG in dB(A); Tagzeit
- Anhang A, Seite 7: Beurteilungspegel 3. OG in dB(A); Tagzeit
- Anhang A, Seite 8: Beurteilungspegel EG und Rasterlärmkarte (RLK) in 2 m Höhe über Gelände in dB(A); Nachtzeit
- Anhang A, Seite 9: Beurteilungspegel 1. OG in dB(A); Nachtzeit
- Anhang A, Seite 10: Beurteilungspegel 2. OG in dB(A); Nachtzeit
- Anhang A, Seite 11: Beurteilungspegel 3. OG in dB(A); Nachtzeit

Wie aus den Abbildungen deutlich wird, werden folgende maximale Beurteilungspegel im Plangebiet erreicht:

Westfassaden:

Bereich A	tags bis zu	66 dB(A)
	nachts bis zu	58 dB(A)
Bereich B	tags bis zu	61 dB(A)
	nachts bis zu	54 dB(A)

Ostfassaden:

Bereich A	tags bis zu	54dB(A)
	nachts bis zu	46 dB(A)
Bereich B	tags bis zu	60 dB(A)
	nachts bis zu	53 dB(A)

Freiflächen:

Bereich A	tags bis zu	68 dB(A)
Bereich B Gebäude Nord	tags bis zu	64 dB(A)
Bereich B Innenhof Gebäude Süd	tags bis zu	45 dB(A)

3.2.4 Beurteilungspegel Nachbarschaft

Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang D (Seite 9) dokumentiert und in der folgenden Tabelle 11 zusammengefasst. An den Immissionsorten in der Nachbarschaft ergeben sich folgende Beurteilungspegel L_r für den Prognosenullfall 2035 und den Prognoseplanfall 2035:

Tabelle 11. Beurteilungspegel L_r an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft für den Prognosenullfall (NF) und dem Prognoseplanfall (PF) sowie daraus resultierender Differenzpegel ΔL_r (PF-NF) und zugehörige Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV.

Immissionsort	Nutzung	IGW in dB(A)		L_r NF in dB(A)		L_r PF in dB(A)		dL_r (PF-NF) in dB	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1: Olympiastraße 34	WA	59	49	66	58	67	60	1,5	1,5
IO 2: Olympiastraße 38	WA	59	49	66	59	68	60	1,6	1,6
IO 3: Riffelstraße 1	WA	59	49	65	57	66	59	1,5	1,5
IO 4: Bahnhofplatz 27	MU	64	54	58	52	58	52	-	0,1
IO 5: Lagerhausstraße 4b	MU	64	54	59	53	59	53	0,2	0,3
IO 6: Wannernweg 2c	WA	59	49	59	53	59	53	0,1	0,3
IO 7: Wannernweg 6c	WA	59	49	59	53	59	53	0,1	0,2
IO 8: Wannernweg 10	WA	59	49	59	53	59	54	0,1	0,2

Westlich der Olympiastraße (IO 1 bis IO 3) errechnen sich im Prognosenullfall 2035 Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts. Diese werden im Prognoseplanfall 2035 um bis zu 1,6 dB tags und nachts erhöht auf bis zu 68 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts.

Östlich der der Bahnlinie München – Mittenwald errechnen sich im Prognosenullfall 2035 Beurteilungspegel von bis zu 59 tags und 53 dB(A) nachts. Diese werden im Prognoseplanfall 2035 um bis zu 0,2 dB tags und 0,3 dB nachts erhöht.

Die Geräuschzunahme wird dabei westlich der Olympiastraße überwiegend durch den zuzurechnenden Verkehr zu den Plangebietes des Bahnhofsareals West sowie östlich der der Bahnlinie München – Mittenwald überwiegend durch die geänderte bauliche Situation und den damit verbundenen höheren Reflexionen der Schienenverkehrsgeräusche verursacht.

3.2.5 Beurteilungspegel Erschließungsstraße Nachbarschaft

Für die Beurteilung des Straßenneubaus der Erschließungsstraße anhand der 16. BImSchV sind an den Immissionsorten in der Nachbarschaft die Beurteilungspegel ausschließlich der neu zu errichtenden Straßenabschnitte maßgebend.

Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang D (Seite 9) dokumentiert und in der folgenden Tabelle 12 zusammengefasst.

Tabelle 12. Beurteilungspegel L_r für den Straßenneubau der Erschließungsstraße an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft (lautestes Stockwerk) und zugehörige Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV.

Immissionsort	Nutzung	IGW in dB(A)		L_r in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 1: Olympiastraße 34	WA	59	49	41	34
IO 2: Olympiastraße 38	WA	59	49	46	39
IO 3: Riffelstraße 1	WA	59	49	51	44
IO 4: Bahnhofplatz 27	MU	64	54	45	38
IO 5: Lagerhausstraße 4b	MU	64	54	47	40
IO 6: Wannernweg 2c	WA	59	49	43	35
IO 7: Wannernweg 6c	WA	59	49	41	32
IO 8: Wannernweg 10	WA	59	49	39	29

3.3 Beurteilung

3.3.1 Plangebiet

Bereich A:

Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete werden an der Westfassade entlang der Olympiastraße tags um bis zu 6 dB und nachts um bis zu 8 dB überschritten. An der schienenzugewandten Ostfassade werden die Orientierungswerte tags und nachts eingehalten.

Die häufig zur Abwägung herangezogenen Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts werden ausschließlich an der Westfassade sowie an der Nordfassade bis zu einer Entfernung von ca. 20 m zur nordwestlichen Gebäudeecke um bis zu 4 dB überschritten.

Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Bereich B:

Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete werden an der Westfassade des nördlichen Gebäudes tags um 1 dB und nachts um bis zu 4 dB sowie an den Ostfassaden beider Gebäude nachts um bis zu 3 dB überschritten. In den übrigen Bereichen werden die Orientierungswerte eingehalten.

Die häufig zur Abwägung herangezogenen Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts werden an allen Fassaden eingehalten.

Freiflächen:

Im Bereich der Freiflächen wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags mit Ausnahme des Innenhofs im Bereich B (südliches Gebäude) und des Bereichs zwischen dem nördlichen und südlichen Gebäude des Bereichs B überschritten. Die Überschreitungen betragen westlich des Gebäudes im Bereich A bis zu 8 dB, westlich des nördlichen Gebäudes im Bereich B bis zu 4 dB.

Der Bebauungsplanentwurf vermittelt den Eindruck, dass die Freiflächen eher dem vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen und keine Erholungsflächen darstellen. Schallschutzmaßnahmen werden deshalb nicht als erforderlich erachtet.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen sind für den Bereich A Schallschutzmaßnahmen erforderlich, welche in Kapitel 6.1 erläutert werden.

3.3.2 Nachbarschaft – zuzurechnender Verkehr

Wie aus den Berechnungsergebnissen in Tabelle 11 deutlich wird, werden bereits im Bestand (Prognosenullfall) die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [15] von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete (WA) an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 westlich der Olympiastraße deutlich um bis zu 7 dB tags und 10 dB nachts und an den Immissionsorten IO 6 bis IO 8 östlich der Bahnlinie München – Mittenwald um bis zu 4 dB nachts überschritten. Im Urbanen Gebiet (MU) östlich der der Bahnlinie München – Mittenwald werden die Grenzwerte (64 dB(A) tags und 54 dB(A)) eingehalten.

Die häufig in der Rechtsprechung genannten Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Durch die im Prognoseplanfall höhere Verkehrsbelastung der Olympiastraße sowie die geänderte bauliche Situation und die damit verbundenen höheren Reflexionen der Schienenverkehrsgeräusche in Richtung Osten ist eine Erhöhung der Schallimmissionen an der Nachbarbebauung zu erwarten.

Westlich der Olympiastraße beträgt diese Erhöhung bis zu 1,6 dB tags und nachts. An den Immissionsorten Olympiastraße 34 – 38 wird dann nachts der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) erreicht, jedoch nicht überschritten. Insofern erachten wir die Lärmzunahme ohne weiterführende Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung aller städtebaulicher Belange noch für abwägbar.

Für die Bebauung östlich der Bahnlinie München – Mittenwald liegt die Erhöhung bei bis zu 0,3 dB tags und nachts; dabei werden die Werte der Gesundheitsgefährdung deutlich unterschritten. Pegelerhöhungen von ≤ 1 dB sind in der Regel nicht wahrnehmbar. Die geringfügige Verschlechterung der Verkehrsgeräuschsituation kann in diesem Bereich abgewogen werden.

Hinweise:

Für den derzeit eingebauten Straßenbelag der Olympiastraße wurde mangels genauer Kenntnis der Referenzbelag nach RLS-19 (nicht geriffelter Gussasphalt) angesetzt. Falls z. B. ein Splittmastixasphalt oder ein Asphaltbeton vorhanden ist, kann nach RLS-19 eine Straßendeckschichtkorrektur von ca. -2,5 dB berücksichtigt werden, wodurch die Beurteilungspegel für den Prognoseplanfall deutlich unter den Schwellenwerten zur Gesundheitsgefährdung zu liegen kommen.

Aufgrund der geringen Pegelzunahmen und dem Umstand, dass die Berechnungsergebnisse die in der Rechtsprechung formulierten Schwellenwerten zur Gesundheitsgefährdung gerade noch einhalten, kommt die o. g. Beurteilung für die Olympiastraße zu dem Schluss, dass die dem Bebauungsplanareal geschuldete Verkehrslärmzunahme ohne weitere Schallschutzmaßnahmen abgewogen werden kann. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass die im Prognoseplanfall 2035 für den Verkehrslärm der Olympiastraße ermittelten Beurteilungspegel diese Schwellenwerte ausschöpfen. Das heißt, bei möglichen zukünftigen Vorhaben im Umfeld hat der Markt Garmisch-Partenkirchen dafür Sorge zu tragen sein, dass sich das Verkehrslärmaufkommen in der Olympiastraße nicht mehr weiter erhöht bzw. dem Verkehrslärm durch entsprechende Schallschutzmaßnahmen (Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h, Einbau eines geräuschkindernden Fahrbahnbelags) entgegengewirkt wird.

3.3.3 Nachbarschaft – Straßenneubau

Die Berechnungsergebnisse in Kapitel 3.2.5 zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an allen Immissionsorten in der Nachbarschaft eingehalten werden.

4 Gewerbegeräusche

4.1 Vorbemerkung

An das Bahnhofsareal West grenzen im Norden und Westen bestehende gewerbliche Nutzungen an, die Bestandsschutz genießen und bzgl. ihrer Schallemission nicht durch die Planungen in diesem Areal eingeschränkt werden dürfen.

Im Folgenden werden die auf das Plangebiet und die Nachbarschaft einwirkenden Gewerbegeräusche bestehender gewerblicher Nutzungen (Geräuschvorbelastung) sowie im Bahnhofsareal West entstehender Nutzungen (Zusatzbelastung) untersucht.

4.2 Schallemissionen der Geräuschvorbelastung

4.2.1 Stationäre Anlagen der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen (BHKW-Anlage und ORC-Anlage)

4.2.1.1 Vorbemerkungen

Im Bereich Olympia-Eissportzentrum / Alpspitz-Wellenbad bestehen umfangreiche stationären Anlagen, insbesondere eine BHKW-Anlage und eine ORC-Anlage⁵ der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen sowie Lüftungs- und Kälteanlagen auf den Dächern des Olympia-Eissportzentrums und des Alpspitz-Wellenbads und eine Kälteanlage des Olympia-Eissportzentrums zwischen BHKW und ORC-Anlage.

Die BHKW-Anlage, die kürzlich um ein zweites BHKW erweitert wurde, und die ORC-Anlage stellen immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen nach 4. BImSchV dar, die als gewerbliche Geräuschimmissionen nach der TA Lärm zu beurteilen sind (siehe Kapitel 4.2.1.3).

Dagegen stellen die Lüftungs- und Kälteanlagen des Olympia-Eissportzentrums und des Alpspitz-Wellenbads Einrichtungen dar, die in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang mit den Sportanlagen stehen. Sie werden deshalb als Sportgeräuschimmissionen nach der 18. BImSchV beurteilt (siehe Kapitel 5.2.1.4).

4.2.1.2 Durchführung von Schallpegelmessungen

Am 20.02.2020 wurden Schallemissionsmessungen an den bestehenden stationären Anlagen des Alpspitz-Wellenbads, des Olympia-Eissportzentrums sowie der BHKW-Anlage und ORC-Anlage der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen durchgeführt [37].

Einzelne Anlagenkomponenten, die sich nicht bzw. nur zeitweise in Betrieb befanden (z. B. Verdampfer, Lüftungsgeräte etc.), wurden für die Schallmessungen durch den jeweiligen Betreiber kurzzeitig in Betrieb genommen.

Die Bestimmung der Schalleistungspegel L_{WA} der im Freien befindlichen Einzelschallquellen erfolgte unter Verwendung des Hüllflächenverfahrens nach DIN EN ISO 3746 [30].

Von den Vorgaben der vorgenannten Messnormen wurde im vorliegenden Fall dahingehend abgewichen, dass die Anzahl der Messpunkte teilweise reduziert bzw. große Flächen zeitlich und örtlich gemittelt wurden. Dies hat jedoch keinen relevanten Einfluss auf die Genauigkeit der Messergebnisse, da die Messpunkte und Messflächen repräsentativ für die Abstrahlcharakteristik der untersuchten Quellen gewählt wurden.

⁵ Organic Rankine Cycle; Gewinnung elektrischer Energie aus der Abwärme des BHKW

Bei den Messungen wurden die nachfolgend aufgelisteten Messgeräte verwendet.

Tabelle 13. Verwendete Messgeräte.

Nr.	Gerät	Hersteller	Typ	Serien Nr.
1	Präzisionsschallpegelmesser	Norsonic	140	1405986
2	½" Kondensatormikrofon	Norsonic	1225	208186
3	Akustischer Kalibrator	Norsonic	1251	34088

Der verwendete Schallpegelmesser und der akustische Kalibrator entsprechen der Klasse 1 der DIN EN 61672 [31] (Schallpegelmesser) bzw. DIN EN 60942 [32] (Kalibratoren).

Die o. g. Messkette war zum Zeitpunkt der Messungen durch eine DAkkS-akkreditiertes Kalibrierlaboratorium rückführbar kalibriert.

Die Kalibrierung der verwendeten Messgerätekette wurde zu Beginn der Messungen überprüft. Am Ende der Messungen wurde die Konsistenz der Kalibrierung überprüft und bestätigt. Im Rahmen des hauseigenen Qualitätssicherungssystems werden die Geräte zusätzlich in regelmäßigen Abständen überwacht und kontrolliert.

Das Mikrofon war während der Luftschallmessungen mit einem Windschutz versehen.

Für die Zeitbewertung des Schallpegelmessers wurde die Einstellung "Fast" verwendet.

4.2.1.3 Schallemissionen der BHKW-Anlagen und der ORC-Anlage

Die Schallemissionen des bestehenden BHKW sowie des neu errichteten BHKW 2 werden gemäß Müller-BBM Bericht Nr. M137445/07 [35] berücksichtigt. Das BHKW 2 wurde nach Angaben des Betreibers [47] so errichtet wie in der Schallemissionsprognose [35] angesetzt; die Abnahmemessung wird jedoch voraussichtlich erst in den nächsten Monaten stattfinden.

Die detaillierten Eingabedaten sind dem Anhang E zu entnehmen.

Für die ORC-Anlage werden folgende Schallemissionen berücksichtigt:

Tabelle 14. Berücksichtigte A-bewertete Schalleistungspegel (L_{WA}) der Schallemissionen im Bereich der ORC-Anlage.

Bezeichnung	L_{WA} in dB(A)
ORC-Anlage – Kältemittelleitungen Dachdurchtritt	82
ORC-Anlage – Strömungsgeräusche Kältemittelintritt Verflüssiger 1	84
ORC-Anlage – Strömungsgeräusche Kältemittelintritt Verflüssiger 2	84
ORC-Anlage – Verflüssiger 1	80
ORC-Anlage – Verflüssiger 2	80
Container Fassade	
ORC-Anlage – Container	69

Folgender mittlerer Raumpegel wird für die Berechnung der Schallemissionen über die Fassade des Containers berücksichtigt:

Tabelle 15. Berücksichtigter A-bewerteter Schalldruckpegel (L_{pA}) im Bereich des ORC-Containers:

Bezeichnung	L_{pA} in dB(A)
Mittlerer Raumpegel Container, stationärer Betrieb	80

Alle Schallquellen werden mit durchgehendem, kontinuierlichem Betrieb über 24 Stunden pro Tag angesetzt.

4.2.2 Gebäude Olympiastraße 25 / Lidl-Einkaufsmarkt

4.2.2.1 Allgemeines und Betriebsabläufe

Die folgende Abbildung 5 zeigt das Gebäude Olympiastraße 25a, in dem sich im Erdgeschoss ein Lidl-Einkaufsmarkt sowie in den Obergeschossen Praxen, Büros und Wohnungen befinden.



Abbildung 5. Gebäude Olympiastraße 25a ([2], [6]).

Für den Lidl-Einkaufsmarkt liegen uns Angaben zu den Betriebsabläufen vor. Danach ist von einer Öffnungszeiten von 07:00 bis 20:00 Uhr (Montag – Samstag) auszugehen.

Als wesentliche Geräuschquellen sind zu nennen:

- Pkw-Bewegungen,
- Lkw-Bewegungen,
- Entladung von Lkw,
- stationäre Anlagen.

Nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) sowie sonn- und feiertags herrscht – mit Ausnahme der stationären Anlagen – Betriebsruhe.

Hinzu kommen Geräuschquellen durch den Pkw- und Lkw-Verkehr zu den Praxen, Büros und Wohnungen. Hierzu liegen keine Betriebsangaben vor. Es werden im Folgenden für den Tagzeitraum (06:00 – 22:00 Uhr) Annahmen getroffen. Für den Nachtzeitraum (22:00 – 06:00 Uhr) sowie an Sonn- und Feiertagen werden mit Ausnahme der Nutzung der Tiefgarage keine Betriebsvorgänge angenommen.

4.2.2.2 Pkw-Bewegungen

Insgesamt befinden sich auf dem Gelände ca. 105 Pkw-Stellplätze westlich und nördlich des Lidl-Marktgebäudes. Die Berechnung der Emission erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren anhand Kapitel 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie [51]. Die Bewegungshäufigkeit wird entsprechend der Parkplatzlärmstudie (Parkplatzart: Discounter und Getränkemarkt) mit 0,17 Bewegungen je m² Nettoverkaufsfläche und Stunde für den Tagzeitraum (06:00 – 22:00 Uhr) angesetzt; bei einer Nettoverkaufsfläche von 1190 m² entspricht dies ca. 1620 Pkw-Kunden pro Tag.

Weiterhin stehen östlich des Marktgebäudes elf oberirdische Stellplätze für die Besucher der Praxen und Büros zur Verfügung. Die Berechnung der Emission erfolgt nach dem getrennten Verfahren anhand Kapitel 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [51]. Für diese Stellplätze gehen wir von einer Bewegung je Stellplatz und Stunde tagsüber aus. Die Schallemission der Zufahrtswege wird gemäß Kapitel 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie nach den RLS-90 [17] mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{W'A} = 47,5$ dB(A) für eine Bewegung pro Stunde berechnet.

Die Zuschläge für die Parkplatzart K_{PA} und für Impulshaltigkeit K_I werden gemäß Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie vergeben:

$K_{PA} =$	3 dB(A)	PP an Einkaufszentren bzw.
	0 dB(A)	Besucher- und Mitarbeiterparkplätze,
$K_I =$	4 dB(A).	

In dem Zuschlag K_{PA} für Parkplätze an Einkaufszentren sind auch die Geräuschemissionen durch das Schieben der Einkaufswagen über den Parkplatz enthalten.

Die Stellplätze werden im Berechnungsmodell als Element „Parkplatz“, der Zufahrtsweg als Linienschallquelle modelliert (siehe Abbildung auf Seite 3 im Anhang B). Die angesetzten Schallemissionspegel können den EDV-Eingabedaten in Anhang E entnommen werden.

4.2.2.3 Tiefgaragenzufahrt

Im Untergeschoss des Gebäudes Olympiastraße 25a befindet sich eine Tiefgarage mit ca. 30 Stellplätzen, die von den Bewohnern des Hauses genutzt wird. Die Zufahrt liegt an der Ostseite des Gebäudes und ist nicht eingehaust.

Die Geräusche vom Fahrverkehr auf der Zufahrt werden gemäß Kapitel 8.3.1 der Parkplatzlärmstudie nach den RLS-90 [17] angesetzt mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{W'AT,1h} = 47,5$ dB(A) je Meter Fahrweglänge für eine Vorbeifahrt pro Stunde und eine Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h.

Die Bewegungshäufigkeit wird entsprechend der Parkplatzlärmstudie (Parkplatzart: Tiefgarage von Wohnanlagen) mit 0,15 Bewegungen je Stellplatz und Stunde für den Tagzeitraum (06:00 – 22:00 Uhr) und 0,09 Bewegungen je Stellplatz und Stunde für die ungünstigste Nachtstunde innerhalb von 22:00 – 06:00 Uhr angenommen.

Es ergeben sich somit folgende längenbezogene Schallleistungspegel:

tags (6-22 Uhr)	$L_{W'AT} = 47,5 + 10 \log(30 \cdot 0,15) = 54,0$ dB(A)
lauteste Nachtstunde	$L_{W'AT} = 47,5 + 10 \log(30 \cdot 0,09) = 51,8$ dB(A)

Für den Bereich der Rampe mit einer Steigung von 12,5 % werden diese Werte gemäß RLS-90 um einen Zuschlag von 4,5 dB erhöht.

Es werden zwei Linienschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über Gelände angesetzt (siehe Abbildung auf Seite 3 im Anhang A).

4.2.2.4 Lkw-Bewegungen (Fahrwege)

Für die Fahrstrecken der Lkw auf dem Betriebsgelände (außerhalb der öffentlichen Straße) wird nach der Studie [53] ein Schallleistungspegel je m Fahrweglänge von

$$L_{W'ATm} = 63 \text{ dB(A)}$$

für einen Lkw pro Stunde angesetzt.

Nach den Angaben der Fa. Lidl [41] ist mit maximal zwei Lkw-Anlieferungen (Sattelzug) pro Tag in der morgendlichen Ruhezeit (06:00 bis 07:00 Uhr) zu rechnen. Die Entladerampe befindet sich im südlichen Teil des Marktgebäudes. Die Lkw fahren vom Parkplatz rückwärts an die Entladerampe heran.

Für die Zufahrt wird eine Linienschallquelle in einer Höhe von 1 m über Grund angesetzt (siehe Abbildung auf Seite 3 im Anhang A).

4.2.2.5 Rangieren von Lkw

Für Rangiervorgänge ist nach [52] ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 99$ dB(A) für die Dauer des Rangierens anzusetzen. Die Rangierdauer kann nach [52] mit 2 Minuten je Lkw angesetzt werden.

Es wird eine Flächenschallquelle in einer Höhe von 1 m über Gelände angesetzt (siehe Abbildung auf Seite 3 im Anhang A).

4.2.2.6 Entladung von Lkw

Je Lkw werden nach [41] 26 Paletten mittels Hubwagen über die Überladebrücke entladen. Nach [52] kann für die Entladegeräusche ein auf eine Entladung pro Stunde bezogener Schalleistungspegel in Höhe von

$$L_{WA,1h} = 88,4 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden. Die Überdachung der Anlieferzone wird im EDV-Modell als „auskragender Schirm“ modelliert.

Es wird eine Punktschallquelle in einer Höhe von 0 m über Umgebungsgelände an der Entladerampe angesetzt (siehe Abbildung auf Seite 3 im Anhang B).

4.2.2.7 Anlieferungen mit Transportern

Die Anzahl weiterer Anlieferungen sowohl des Lidl-Marktes als auch der übrigen Nutzungen des Gebäudes Olympiastraße 25a (z. B. befindet sich an der Westseite des Gebäudes eine DHL-Packstation) ist uns nicht bekannt. Wir nehmen hierfür acht Transporter bzw. Klein-Lkw pro Tag an der Gebäudewestseite (davon zwei innerhalb der Ruhezeiten 06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr) an sowie drei an der Gebäudeostseite außerhalb der Ruhezeiten. Wir gehen von einer geräuscharmen Verladung von Hand aus.

Die Schallemission des Fahrwegs kann nach [55] mit einem Wert von $L_{W'AT,1h} = 56 \text{ dB(A)}$ je Meter Fahrweglänge für eine Vorbeifahrt pro Stunde zugrunde gelegt werden.

Für Rangier- und Haltevorgänge wird ein Schalleistungspegel von $L_{WATeq} = 99 \text{ dB(A)}$ für die Dauer des Rangierens angesetzt (siehe Kapitel 4.2.2.5). Für Transporter wird mit einer Dauer des Rangiervorgangs mit 1 Minute gerechnet. Es werden Flächenschallquellen in einer Höhe von 1 m über Gelände angesetzt.

Es werden Linienschallquellen für die beiden Fahrwege (West- und Ostseite) und Flächenschallquellen für die Rangierbereiche jeweils in einer Höhe von 0,5 m über Gelände angesetzt, siehe Abbildung auf Seite 3 im Anhang B.

4.2.2.8 Stationäre Anlagen

An der Südfassade des Marktgebäudes befinden sich in der Anlieferzone verschiedene Außengeräte zur Lüftung und Klimatisierung des Marktes sowie Kühlaggregate, zu deren Schallemission (Gerätebezeichnung, Datenblatt, Messergebnisse) von der Fa. Lidl keine näheren Angaben gemacht wurden:

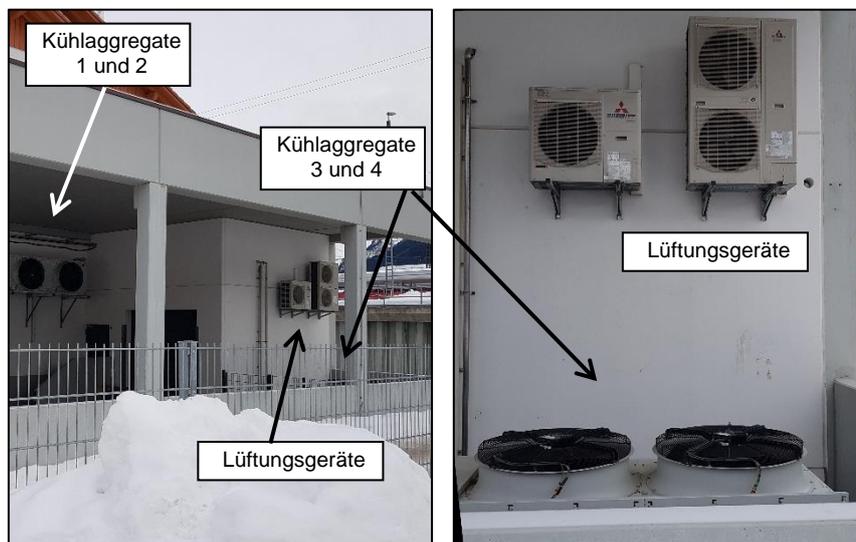
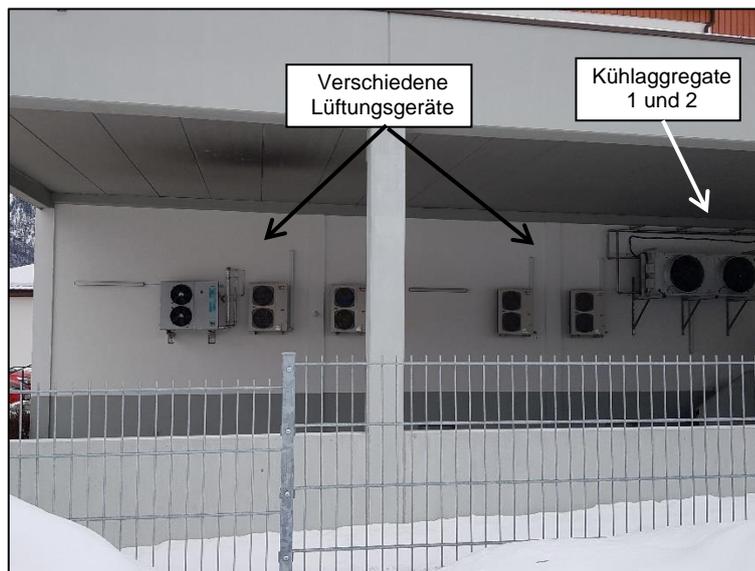


Abbildung 6. Gebäude Olympiastraße 25a ([2], [6]).

Aufgrund unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Anlagen setzen wir folgende Schalleistungspegel an:

- Kühlaggregate (Rückkühler) je: $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ tags / 68 dB(A) nachts
- Lüftungsgeräte, je Einheit: $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$

Es wird von einem kontinuierlichen Betrieb aller Geräte für den Tag- und Nachtzeitraum ausgegangen. Die Geräte werden im Rechenmodell als Punktschallquellen angesetzt (siehe Abbildung auf Seite 3 im Anhang B).

4.2.3 Bebauungsplan Nr. 92 (Hotel)

Im Kapitel 10 „Immissionsschutz“ des Bebauungsplans Nr. 92 „Für das Gebiet südlich der St.-Martin-Straße zwischen Achenfeldstraße und Olympiastraße“ [4] sind für die im Planteil gekennzeichneten zwei Teilflächen (ersichtlich aus der Abbildung auf Seite 3 in Anhang B) des Bebauungsplans Emissionskontingente nach DIN 45691 wie folgt festgesetzt:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} inklusive Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ nach DIN 45691 weder tags (06:00 – 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 – 06:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente tags und nachts in dB

Teilfläche	Fläche [m ²]	$L_{EK,tag}$	$L_{EK,nachts}$
Hotel III+D	7.777	49	44
Hotel II+D	1.625	56	42

Alle Bebauungspläne für das „Bahnhofsareal West“ (Bereich Nord, Süd 1 und Süd 2) sowie die bestehende Bebauung östlich der Bahnlinie München – Mittenwald liegen im Richtungssektor D des Bebauungsplans Nr. 92. Die bestehende Bebauung westlich der Olympiastraße befindet sich im Richtungssektor C.

Für diese Richtungssektoren sind folgende Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ festgesetzt:

Sektor C: $L_{EK,zus} = 2$ dB für den Tag / 0 dB für die Nacht

Sektor D: $L_{EK,zus} = 19$ dB für den Tag / 13 dB für die Nacht

Die Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. 92 gestatten somit formal in Richtung Osten (Sektor D) sehr hohe Geräuschemissionen. Die Emissionskontingente des Bebauungsplans Nr. 92 betragen einschließlich Zusatzkontingenten in Richtung Sektor D:

Teilfläche SO Hotel III+D: $L_{EK} = 68$ dB(A) tags / 57 dB(A) nachts

Teilfläche SO Hotel II+D: $L_{EK} = 75$ dB(A) tags / 55 dB(A) nachts

Es ist aufgrund der Höhe dieser Werte, die zumindest tagsüber eher für Industriegebiete üblich sind, nicht davon auszugehen, dass die Festsetzungen von einem Hotelbetrieb ausgeschöpft werden können. Als Basis für die vorliegende schalltechnische Untersuchung wurden deshalb auf der Grundlage der Schallimmissionsprognose zum Neubau des aja-Hotels des Büros Graner Ingenieure GmbH [41] reduzierte Zusatzkontingente für den Bebauungsplan Nr. 92 in Richtung Osten (Sektor D) angesetzt, die dem Hotelbetrieb angemessen sind und ausreichend große Reserven für mögliche Erweiterungen zur Verfügung stellen.

Zur Ermittlung einer angemessenen Höhe der Zusatzkontingente wurden zunächst die Schallimmissionen ermittelt, die an dem im Osten bestehenden Immissionsort der Untersuchung [41] (Lidl-Einkaufsmarkt) aus den Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. 92 resultieren (Immissionskontingente L_{IK}):

Teilfläche SO Hotel III+D: $L_{IK} = 55,7$ dB(A) tags / 44,7 dB(A) nachts

Teilfläche SO Hotel II+D: $L_{IK} = 57,8$ dB(A) tags / 37,8 dB(A) nachts

Die nach der Schallimmissionsprognose des Büros Graner [41] zu erwartenden Beurteilungspegel durch die Geräuschimmissionen des aja-Hotels betragen an diesem Immissionsort (Lidl-Einkaufsmarkt):

Hotel („Hotel III+D“):	$L_r = 46,7 \text{ dB(A) tags} / 35,8 \text{ dB(A) nachts}$
Appartementhaus („II+D“):	$L_r = 22,9 \text{ dB(A) tags} / 21,7 \text{ dB(A) nachts}$

Die Emissionskontingente werden somit durch den tatsächlichen Hotelbetrieb erheblich unterschritten. Deshalb werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung folgende reduzierte Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ des Bebauungsplans Nr. 92 in Richtung Sektor D angesetzt:

Teilfläche SO Hotel III+D:	$L_{EK,zus} = 15 \text{ dB(A) tags} / 9 \text{ dB(A) nachts}$
Teilfläche SO Hotel II+D:	$L_{EK,zus} = 4 \text{ dB(A) tags} / 8 \text{ dB(A) nachts}$

Damit ergeben sich folgende Emissionskontingente des Bebauungsplans Nr. 92 einschließlich Zusatzkontingenten in Richtung Sektor D:

Teilfläche SO Hotel III+D:	$L_{EK} = 64 \text{ dB(A) tags} / 53 \text{ dB(A) nachts}$
Teilfläche SO Hotel II+D:	$L_{EK} = 60 \text{ dB(A) tags} / 50 \text{ dB(A) nachts}$

Diese Kontingente lassen für mögliche Betriebsveränderungen / Erweiterungen des Hotels gegenüber den in [41] zugrunde gelegten Betriebsabläufen eine Reserve in Höhe von

Hotel („Hotel III+D“):	$\Delta L = 5 \text{ dB(A) tags} / 5 \text{ dB(A) nachts}$
Appartementhaus („II+D“):	$\Delta L = 20 \text{ dB(A) tags} / 11 \text{ dB(A) nachts}$

Diese Reserve ermöglicht für das Hotel („Hotel III+D“) eine Steigerung der Betriebsabläufe um den Faktor 3. Für das Appartementhaus („Hotel II+D“) ist die Reserve nochmals erheblich höher.

Die so angesetzten reduzierten Zusatzkontingente, die in Abstimmung mit dem Bauamt des Marktes Garmisch [40] der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zugrunde gelegt werden, betreffen ausschließlich den Richtungssektor D. In Richtung Süden (bestehende Wohnbebauung westlich der Olympiastraße) werden die Zusatzkontingente aus dem Bebauungsplan unverändert übernommen.

Die Berechnung der Schallausbreitung für diesen Bebauungsplan erfolgt nach den Berechnungsvorschriften der DIN 45691 [22], Kapitel 4.5.

Es werden zwei Flächenschallquellen mit den Emissionskontingenten gemäß Bebauungsplan bzw. obigen Ausführungen angesetzt (siehe Abbildung auf Seite 3 im Anhang B). Die jeweiligen Zusatzkontingente werden über eine Richtwirkungskorrektur abgebildet.

4.3 Schallemissionen der Zusatzbelastung (Bahnhofsareal West – Bereich Nord, Bereich Süd 1 und 2)

4.3.1 Allgemeines zu den geplanten Nutzungen

In Kapitel 1.1 sind die vorgesehenen Nutzungen der drei Bebauungsplanareale in den Grundzügen dargestellt.

Über die Erschließungsstraße sind die Tiefgaragenzufahrt im Bereich Nord, oberirdische Stellplätze in den Bereichen Süd 1 und Süd 2 sowie die Bereiche zur Anlieferung erreichbar. Die gemeinsame Tiefgarage mit ca. 250 Pkw-Stellplätzen (110 Stellplätze für Bereich Nord, 140 Stellplätze für Bereich Süd 1 und 2) erstreckt sich unter den Gebäuden aller drei Bebauungspläne und soll nur für Bewohner und Mitarbeiter der geplanten Nutzungen zur Verfügung stehen und nicht von Kunden und Besuchern genutzt werden.

Als mögliche Schallquellen innerhalb der Bebauungspläne sind zu berücksichtigen:

- öffentliche Verkehrsflächen,
- Tiefgarage (nicht öffentlich gewidmeter Anteil der Zufahrt, Schallabstrahlung Portal),
- oberirdische Stellplätze,
- Anlieferverkehr und Ladevorgänge,
- stationäre Anlagen.

Bei den drei Bebauungsplänen handelt es sich um Angebots-Bebauungspläne (keine vorhabenbezogenen Bebauungspläne), die nur allgemeine Angaben zur zulässigen Nutzung enthalten (siehe Kapitel 1.1).

Somit können zum derzeitigen Stand keine konkreten Betriebsabläufe zugrunde gelegt werden. Es wird deshalb eine exemplarische Nutzung angenommen, um grundlegende mögliche Konflikte aufzuzeigen. Detaillierte Schallschutzmaßnahmen sind im späteren Baugenehmigungsverfahren zu konkretisieren.

4.3.2 Exemplarisches Nutzungskonzept

Im Rahmen eines Angebots-Bebauungsplans können noch keine detaillierten Betriebsabläufe berücksichtigt werden. In der vorliegenden Untersuchung wird deshalb das im Folgenden dargestellte exemplarische Nutzungskonzept zugrunde gelegt, um so die grundsätzliche Machbarkeit des Bebauungsplanes darzustellen und mögliche Konflikte aufzuzeigen:

- Tiefgarage:
 - 250 Stellplätze.
 - Zufahrt von der Erschließungsstraße am südlichen Rand des Bebauungsplans für den Bereich Nord.
 - Jeder Stellplatz wird pro Tag zweimal belegt; nachts findet auf jedem zweiten Stellplatz eine Bewegung (Ankunft oder Abfahrt) statt, davon die Hälfte innerhalb einer Stunde (lauteste Nachtstunde).

- Öffnungsfläche des Portals 25 m²; Rampensteigung 15 %; Rampenbereich eingehaust; entsprechend dem Stand der Technik schallabsorbierende Verkleidung der Decke oder der Innenwände im Rampenbereich.
- Zusätzliche Zufahrt im Bereich Süd (Teil 2) nur für Bewohner des Bereichs Süd (Teil 2), 30 zugeordnete Stellplätze; Öffnungsfläche des Portals 11 m²; Rampensteigung 15 %; Rampenbereich eingehaust; entsprechend dem Stand der Technik schallabsorbierende Verkleidung der Decke oder der Innenwände im Rampenbereich.
- Oberirdische Stellplätze:
 - Entlang der Erschließungsstraße insgesamt ca. 55 Stellplätze südlich der Tiefgaragenzufahrt.
 - Jeder Stellplatz wird pro Tag zweimal belegt; nachts finden keine Bewegungen statt (Sperrung).
- Anlieferungen:
 - Bereich Nord: 12 Lkw und 20 Transporter innerhalb des Tagzeitraums (06:00 – 22:00 Uhr). An jedem der drei Gebäude Annahme einer Anlieferzone (Süd- bzw. Ostfassade), Aufteilung der Fahrzeuge auf die Anlieferzonen etwa wie Grundflächenaufteilung der Gebäude (von Nord nach Süd: 5/3/4 Lkw und 8/5/7 Transporter).
 - Bereich Süd (Teil 1 und Teil 2): 10 Lkw und 15 Transporter innerhalb des Tagzeitraums (06:00 – 22:00 Uhr). Eine Anlieferzone (SO TB2 Ostseite). Es ist ein Wirtschaftshof geplant, in den die Fahrzeuge einfahren und dort entladen werden. Nachdem die Ausgestaltung im Bebauungsplan noch nicht definiert ist, wird eine Anlieferzone im Freien angesetzt.
 - Angenommene Verladedauer je Lkw 20 Minuten.
 - Transporter werden händisch (geräuscharm) entladen.
 - Hinweis: Berechnungen im Rahmen einer Vorprüfung haben ergeben, dass Anliefervorgänge während der Nachtzeit zu erheblichen Richtwertüberschreitungen an den nahegelegenen Fassadenbereichen führen würden. Es werden deshalb nur Anlieferungen zur Tagzeit berücksichtigt.
- Außengastronomie:
 - 3 gastronomische Betriebe mit Freisitzbereichen.
 - Öffnungszeit nur innerhalb des Tageszeitraums (06:00 – 22:00 Uhr).
 - Durchschnittliche Belegung (06:00 – 22:00 Uhr) mit jeweils 50 Personen.
 - Hinweis: Berechnungen im Rahmen einer Vorprüfung haben ergeben, dass eine Öffnung der Außengastronomie während der Nachtzeit zu erheblichen Richtwertüberschreitungen an den nahegelegenen Fassadenbereichen führen würde. Es wird deshalb nur eine Öffnung zur Tagzeit berücksichtigt.

- Stationäre Anlagen (TGA):
 - Dezentrale Aufstellung von RLT-Anlagen auf den Gebäudedächern (bei unterschiedlichen Dachhöhen eines Gebäudes überwiegend auf den höher gelegenen Dachflächen).

Mit Ausnahme der Anlieferungen (nur werktags) legen wir für Werktage und Sonn- und Feiertage die gleichen Nutzungen zugrunde.

Im Folgenden sind die daraus resultierenden Schallemissionen beschrieben. Die Ermittlung der Schallemissionen der öffentlichen Verkehrsflächen enthält Kapitel 3.1.4.

4.3.3 Tiefgarage – Hauptzufahrt (Bahnhofsareal West – Bereich Nord)

Der Bebauungsplan-Entwurf [1] enthält keine Einhausung der Tiefgaragenrampe. In einer Vorprüfung wurde ermittelt, dass durch kurzzeitige Pegelspitzen durch Pkw-Fahrten auf einer offenen Tiefgaragenrampe (Schalleistungspegel nach Parkplatzlärmstudie $L_{WAFmax} = 94 \text{ dB(A)}$) die Anforderungen der TA Lärm an Maximalpegel an den über der Tiefgaragenrampe gelegenen Gebäuden in den Obergeschossen um bis zu 5 dB überschritten werden. Außerdem stellt eine Einhausung eine dem Stand der Technik entsprechende Maßnahme zur Geräuschkürzung dar. Im Folgenden wird deshalb von einer Einhausung des Steigungsbereichs der Tiefgaragenrampe ausgegangen.

Die Geräuschemissionen von geöffneten Portalen eingehauster Tiefgaragenrampen werden nach der Parkplatzlärmstudie [51] berechnet. Danach ist von einem Grundwert der flächenbezogenen Schallemission in Höhe von $L_{W'' ,1h} = 48 \text{ dB(A)}$ für eine Bewegung je Stunde bei schallabsorbierender Verkleidung der Tiefgaragenwände auszugehen.

Dieser Wert wurde bei einer Rampensteigung von 13 % ermittelt. Nach RLS-90 [18] erhöht sich der Steigungszuschlag je Prozent Steigung um 0,6 dB(A). Somit beträgt der bzgl. der Rampensteigung korrigierte Grundwert:

$$L_{W'' ,1h} = 49,2 \text{ dB(A)}$$

Unter Berücksichtigung der Anzahl der erschlossenen Stellplätze von 250 ergibt sich daraus folgender flächenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA''}$ für das Portal der Tiefgarage für die in Kapitel 4.3.2 genannten Bewegungszahlen:

$$\text{Tag:} \quad L_{W'' ATm} = 49,2 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(250 \cdot 4/16) = 67,2 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Laut. Nachtstd.:} \quad L_{W'' ATm} = 49,2 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(250 \cdot 0,25/1) = 67,2 \text{ dB(A)}$$

Seitlich des Portals (90° zur senkrechten Richtung) treten um 8 dB geringere Schallpegel auf. Der o. g. $L_{W'' ATm}$ für das Tiefgaragenportal enthält die Richtwirkungskorrektur im Sinne der Parkplatzlärmstudie noch nicht, sie wird bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt. Das Portal wird als vertikale Flächenschallquelle eingegeben.

Die Schallemissionen des (nicht öffentlich gewidmeten) Fahrwegs im Freien zwischen Erschließungsstraße und Tiefgaragenportal werden gemäß Kapitel 8.3.1 der Parkplatzlärmstudie nach den RLS-90 [17] angesetzt mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{W'AT,1h} = 47,5$ dB(A) je Meter Fahrweglänge für eine Vorbeifahrt pro Stunde und eine Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h.

Bei den in Kapitel 4.3.2 genannten Bewegungszahlen ergeben sich somit folgende längenbezogene Schalleistungspegel:

$$\text{tags (6-22 Uhr)} \quad L_{W'AT} = 47,5 + 10 \log (250 \cdot 4/16) = 65,5 \text{ dB(A)}$$

$$\text{lauteste Nachtstunde} \quad L_{W'AT} = 47,5 + 10 \log (250 \cdot 0,25/1) = 65,5 \text{ dB(A)}$$

Diese Schallemission wird auf die beiden Fahrwege Einfahrt und Ausfahrt energetisch gleichmäßig aufgeteilt (jeweils $L_{W'AT} = 62,5$ dB).

Die Fahrwege werden als Linienschallquellen mit einer Höhe von 0,5 m über Gelände eingegeben.

4.3.4 Tiefgarage – südliche Zufahrt (Bahnhofsareal West – Bereich Süd, Teil 2)

Der Bebauungsplan-Entwurf [3] enthält keine Einhausung der Tiefgaragenrampe. In einer Vorprüfung wurde ermittelt, dass durch kurzzeitige Pegelspitzen durch Pkw-Fahrten auf einer offenen Tiefgaragenrampe (Schalleistungspegel nach Parkplatzlärmstudie $L_{WAFmax} = 94$ dB(A)) die Anforderungen der TA Lärm an Maximalpegel an dem angrenzenden Gebäude um bis zu 10 dB überschritten werden. Außerdem stellt eine Einhausung eine dem Stand der Technik entsprechende Maßnahme zur Geräuschminderung dar. Im Folgenden wird deshalb von einer Einhausung des Steigungsbereichs der Tiefgaragenrampe ausgegangen.

Das Verfahren zur Berechnung der Geräuschemissionen des Tiefgaragenportals ist in Kapitel 4.3.3 beschrieben. Es werden für diese Zufahrt, die nur den Bewohnern des Bereichs Süd (Teil 2) zur Verfügung stehen soll, die Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeit aus der Parkplatzlärmstudie für Tiefgaragen von Wohnanlagen zugrunde gelegt (0,15 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde tagsüber und 0,09 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde innerhalb der lautesten Nachtstunde).

Unter Berücksichtigung der Anzahl der erschlossenen Stellplätze von 30 ergibt sich daraus folgender flächenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA''}$ für das Portal der Tiefgarage:

$$\text{Tag:} \quad L_{W''ATm} = 49,2 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log (30 \cdot 0,15) = 55,7 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Laut. Nachtstd.:} \quad L_{W''ATm} = 49,2 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log (30 \cdot 0,09) = 53,5 \text{ dB(A)}$$

Seitlich des Portals (90° zur senkrechten Richtung) treten um 8 dB geringere Schallpegel auf. Der o. g. $L_{W''ATm}$ für das Tiefgaragenportal enthält die Richtwirkungskorrektur im Sinne der Parkplatzlärmstudie noch nicht, sie wird bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt. Das Portal wird als vertikale Flächenschallquelle eingegeben.

Eine getrennte Berücksichtigung eines Fahrwegs zum Tiefgaragenportal ist nicht erforderlich, da die Zufahrt bis zum Portal auf der öffentlich gewidmeten Erschließungsstraße verläuft.

4.3.5 Oberirdische Stellplätze (Bahnhofsareal West – Bereich Süd, Teil 1)

Die Ermittlung der Schallemission der Parkplatzflächen und der Zufahrtswege erfolgt nach dem getrennten Verfahren anhand Kapitel 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [51]. Es werden nach Kapitel 4.3.2 folgende Bewegungshäufigkeiten N angesetzt:

Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr):
 $N = 4/16 = 0,25$ Bewegungen pro Stellplatz und Stunde

Die Zuschläge für die Parkplatzart K_{PA} und für Impulshaltigkeit K_I werden gemäß Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie (Parkplatzart: „Besucher- und Mitarbeiterparkplätze“) wie folgt vergeben:

$K_{PA} = 0$ dB(A) $K_I = 4$ dB(A).

Die sich im Detail für die Stellplatzflächen ergebenden Schalleistungspegel können den EDV-Eingabedaten in Anhang E entnommen werden. Es werden Flächenschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über Gelände angesetzt.

4.3.6 Anlieferungen (Bahnhofsareal West – Bereich Nord und Bereich Süd, Teil 1)

Die Zufahrt der Lkw und Transporter erfolgt auf der öffentlichen Erschließungsstraße, die Fahrwege sind somit in den Verkehrsgeräuschen enthalten. An jeder Anlieferzone werden Rangiergeräusche (Lkw und Transporter) sowie Verladegeräusche (Lkw) berücksichtigt.

Für Rangiervorgänge ist nach [52] ein Schalleistungspegel von $L_{WATeq} = 99$ dB(A) für die Dauer des Rangierens anzusetzen. Die Rangierdauer kann nach [52] für Lkw mit 2 Minuten je Rangiervorgang angesetzt werden. Für Transporter wird mit einer Dauer des Rangiervorgangs mit 1 Minute gerechnet. Es werden Flächenschallquellen in einer Höhe von 1 m über Gelände angesetzt.

Für die Entladevorgänge der Lkw wird gemäß [53] ein Schalleistungspegel in Höhe von

$$L_{WATeq} = 94 \text{ dB(A)}$$

für die Dauer der Entladung (je Lkw 20 Minuten) berücksichtigt. Es werden Flächenschallquellen in einer Höhe von 1 m über Gelände angesetzt. Die Lage der Schallquellen wird exemplarisch an vier verschiedenen Orten angenommen; sie ist aus der Abbildung auf Seite 5 in Anhang B ersichtlich.

4.4 Schallemission - Maximalpegelbetrachtung

Zur Betrachtung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wird eine eigenständige Immissionsberechnung durchgeführt, bei der folgende Maximalschallleistungspegel zugrunde gelegt werden:

$L_{WAFmax} = 92,5 \text{ dB(A)}$	beschleunigte Vorbeifahrt Pkw nach [51], Zufahrt Tiefgarage Olympiastraße 25
$L_{WAFmax} = 88 \text{ dB(A)}$	Tiefgarage (geschlossene Rampe, vor Garagentor) nach [51], Tiefgarage Bahnhofsareal West
$L_{WAFmax} = 108 \text{ dB(A)}$	Betriebsbremse Lkw nach [53], Fahrweg Lkw-Anlieferung Lidl
$L_{WAFmax} = 109 \text{ dB(A)}$	Verladung Rollcontainer nach [54], Anlieferung Lidl und Bahnhofsareal West
$L_{WAFmax} = 114 \text{ dB(A)}$	Verladung Paletten nach [52], Anlieferung Lidl und Bahnhofsareal West
$L_{WAFmax} = 90 \text{ dB(A)}$	Rufen, laut, nach [28], Freisitzbereiche Gastronomie

Nachts sind nur folgende Maximalpegel anzusetzen:

- beschleunigte Vorbeifahrt Pkw
- Tiefgarage

Es werden Punktschallquellen in einer Höhe von 0,5 m (Pkw) / 1 m (Lkw, Verladung) / 1,2 m (Rufen) über Gelände angesetzt. Die Lage der Schallquellen kann der Abbildung auf Seite 6 in Anhang B entnommen werden.

4.5 Schallimmissionen

4.5.1 Vorgehensweise

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung mit der Software Cadna/A, Version 2022 MR 1. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Die umgebende Bebauung wird gemäß [10] und die geplante Bebauung gemäß den in den Bebauungsplan-Entwürfen [1] [2] [3] vorgesehenen maximalen Wandhöhen in das Modell eingepflegt.

Das Programm unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Gelände weist nur geringe Höhenunterschiede auf und wird als eben angesetzt.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird im Rahmen der Bauleitplanung bis zur 3. Reflexion berücksichtigt. Der Reflexionsverlust wird dabei mit 1 dB angesetzt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen aus den im Bebauungsplan Nr. 92 festgesetzten Emissionskontingenten erfolgt nach DIN 45691 [22], Kapitel 4.5 unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung in die Vollkugel ($4 \pi^2$ über ebenem Gelände). Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg werden nicht berücksichtigt, somit auch nicht die Eigenabschirmung des Gebäudes, an dem sich der jeweilige Immissionsort befindet. Dies hat zur Folge, dass insbesondere an den vom Bebauungsplan Nr. 92 abgewandten Fassaden und generell in größerer Entfernung von diesem Bebauungsplan deutlich zu hohe Pegel berechnet werden. Formal ist jedoch das Verfahren der DIN 45691 anzuwenden.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 [21] unter folgenden Randbedingungen:

- Der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 ("alternatives Verfahren") ermittelt.
- Der standortbezogene Korrekturfaktor C_0 zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt.

Die Berechnungen erfolgen mit A-bewerteten Schallpegeln bei messtechnisch erfassten Schallquellen spektral in Oktavbändern und bei allen übrigen Schallquellen für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz.

In einer Vorprüfung wurden getrennte Rechenläufe für Werktage und Sonn- und Feiertage durchgeführt. Sonn- und feiertags finden auf dem Gelände Olympiastraße 25 a mit Ausnahme der Zufahrt zur Tiefgarage und dem Betrieb der RLT-Anlagen des Lidl-Marktes keine schalltechnisch relevanten Vorgänge statt; außerdem erfolgen in allen Bereichen des Bebauungsplans „Bahnhofsareal West“ keine Anlieferungen (Lkw, Transporter). Demgegenüber sind sonntags längere Ruhezeiten zu berücksichtigen, in denen der Zuschlag von 6 dB nach TA Lärm anzusetzen ist (nur relevant für Immissionsorte in Gebieten mit mindestens der Schutzwürdigkeit eines WA-Gebietes, vgl. Kapitel 2.3).

Die Vorprüfung hat gezeigt, dass mit Ausnahme des Immissionsortes IO 2 (Olympiastraße 38) sowohl im Plangebiet als auch in der Nachbarschaft an Werktagen höhere Beurteilungspegel zu erwarten sind als an Sonntagen. Am IO 2 beträgt der Unterschied der Beurteilungspegel zwischen Werktag und Sonntag lediglich 0,2 dB. Die weiteren Schallimmissionsberechnungen werden deshalb für den Werktag durchgeführt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in den Abbildungen im Anhang B, Seite 2-6 grafisch dargestellt.

4.5.2 Untersuchte Situationen

Die Realisierung der geplanten Neubebauung im Bahnhofsareal West (Bereich Nord, Bereich Süd 1, Bereich Süd 2) kann möglicherweise zeitlich versetzt erfolgen.

Abschirmwirkungen und zusätzliche Schallreflexionen an den Plangebäuden auch der jeweils benachbarten Bereiche können zu unterschiedlichen Beurteilungspegeln führen, je nachdem, ob die benachbarten Bereiche schon realisiert sind oder nicht. Es wurden deshalb im Rahmen einer Vorprüfung folgende Varianten betrachtet:

- Variante 1: vollständige Umsetzung aller drei Bereiche des Bahnhofsareals West (Bereich Nord, Bereich Süd 1, Bereich Süd 2)
- Variante 2: Umsetzung ausschließlich des Bereichs Nord

Die Vorprüfung hat ergeben, dass die Variante 1 sowohl für die geplante Bebauung im Bebauungsplangebiet als auch für die bestehende Bebauung in der Nachbarschaft den ungünstigeren Fall (worst case) darstellt. Die weiteren Berechnungen erfolgen deshalb für die vollständige Umsetzung aller drei Bereiche des Bahnhofsareals West (Bereich Nord, Bereich Süd 1, Bereich Süd 2).

4.5.3 Beurteilungspegel Plangebiet

Die Schallimmissionen der Gewerbegeräusche werden im Plangebiet in Form von Gebäudelärmkarten getrennt für die Tag- und Nachtzeit berechnet.

Die Ergebnisse sind aus den Abbildungen im Anhang B auf den Seiten 7 bis 10 ersichtlich (alle Pegel in dB(A)):

- | | |
|---------------------|---|
| Anhang B, Seite 7: | Beurteilungspegel EG in dB(A); Tagzeit |
| Anhang B, Seite 8: | Beurteilungspegel 1. OG in dB(A); Tagzeit |
| Anhang B, Seite 9: | Beurteilungspegel 2. OG in dB(A); Tagzeit |
| Anhang B, Seite 10: | Beurteilungspegel 3. OG in dB(A); Tagzeit |
| Anhang B, Seite 11: | Beurteilungspegel EG in dB(A); Nachtzeit |
| Anhang B, Seite 12: | Beurteilungspegel 1. OG in dB(A); Nachtzeit |
| Anhang B, Seite 13: | Beurteilungspegel 2. OG in dB(A); Nachtzeit |
| Anhang B, Seite 14: | Beurteilungspegel 3. OG in dB(A); Nachtzeit |

Wie aus den Abbildungen deutlich wird, werden folgende maximale Beurteilungspegel im Plangebiet erreicht (im Nahbereich der Anlieferzonen, der Außengastronomie und der Tiefgaragenzufahrt wurden die Beurteilungspegel für das Erdgeschoß nicht berücksichtigt, da dort keine schutzbedürftige Nutzung vorhanden ist):

Nordfassade Bereich A	tags bis zu	59 dB(A)
	nachts bis zu	44 dB(A)
Nahbereich Anlieferzonen	tags bis zu	59 dB(A)
Nahbereich Außengastronomie	tags bis zu	60 dB(A)
Nahbereich Tiefgaragenzufahrt	tags bis zu	48 dB(A)
	nachts bis zu	47 dB(A)
Südfass. Bereich B/Gebäude Süd	tags bis zu	47 dB(A)
	nachts bis zu	45 dB(A)
Übrige Bereiche	tags bis zu	55 dB(A)
	nachts bis zu	41 dB(A)

4.5.4 Beurteilungspegel Nachbarschaft

Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang E (Seite 9) dokumentiert und in der folgenden Tabelle 16 zusammengefasst. An den Immissionsorten in der Nachbarschaft ergeben sich folgende Beurteilungspegel L_r für die Gewerbegeräusche:

Tabelle 16. Beurteilungspegel L_r der Gewerbegeräusche an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft, zugehörige Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm sowie daraus resultierende Richtwertüberschreitung.

Immissionsort	Nutzung	IRW in dB(A)		L_r in dB(A)		Überschreitung in dB	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1: Olympiastraße 34	WA	55	40	57	37	2	-
IO 2: Olympiastraße 38	WA	55	40	56	35	1	-
IO 3: Riffelstraße 1	WA	55	40	52	34	-	-
IO 4: Bahnhofplatz 27	MU	63	45	46	35	-	-
IO 5: Lagerhausstraße 4b	MU	63	45	46	40	-	-
IO 6: Wannernweg 2c	WA	55	40	46	34	-	-
IO 7: Wannernweg 6c	WA	55	40	48	31	-	-
IO 8: Wannernweg 10	WA	55	40	46	30	-	-

Westlich der Olympiastraße (IO 1 bis IO 3) errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 57 tags und 37 dB(A) nachts. Östlich der der Bahnlinie München – Mittenwald betragen die Beurteilungspegel bis zu 48 tags und 40 dB(A) nachts.

4.5.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die ausgehend von den Schallemissionen gemäß Kapitel 4.4 resultierenden Maximalpegel L_{max} im Plangebiet sind im Detail aus Anhang E, Seite 9 ersichtlich. Sie können wie folgt zusammengefasst werden:

Plangebiet:beschleunigte Vorbeifahrt Pkw:

Bereich A	L_{\max} bis zu 60 dB(A)	Tag und Nacht
-----------	----------------------------	---------------

Tiefgarage:

Bereich B	L_{\max} bis zu 57 dB(A)	Tag und Nacht
-----------	----------------------------	---------------

Betriebsbremse Lkw:

Bereich A	L_{\max} bis zu 72 dB(A)	Tag
-----------	----------------------------	-----

Verladung Rollcontainer:

Bereich B	L_{\max} bis zu 84 dB(A)	Tag
-----------	----------------------------	-----

Verladung Paletten:

Bereich A	L_{\max} bis zu 78 dB(A)	Tag
Bereich B	L_{\max} bis zu 89 dB(A)	Tag

Rufen:

Bereich B	L_{\max} bis zu 77 dB(A)	Tag
-----------	----------------------------	-----

Nachbarschaft:Rufen:

Olympiastraße 38	L_{\max} bis zu 65 dB(A)	Tag
------------------	----------------------------	-----

Verladung Rollcontainer:

Riffelstraße 1	L_{\max} bis zu 65 dB(A)	Tag
----------------	----------------------------	-----

Verladung Paletten:

Riffelstraße 1	L_{\max} bis zu 70 dB(A)	Tag
----------------	----------------------------	-----

4.6 Beurteilung**4.6.1 Plangebiet**

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts für Mischgebiete werden mit folgender Ausnahme tags und nachts eingehalten:

- Nahbereich Tiefgaragenzufahrt nachts (Überschreitung um bis zu 2 dB).

Aufgrund der Überschreitung der schalltechnischen Anforderungen sind im Nahbereich der Tiefgaragenzufahrt Schallschutzmaßnahmen erforderlich, welche in Kapitel 6.2 erläutert werden.

4.6.2 Nachbarschaft

Wie aus den Berechnungsergebnissen in Tabelle 16 ersichtlich ist, werden an den Immissionsorten Olympiastraße 34 – 38 die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [14] für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts um 1 – 2 dB tags überschritten.

Die höchsten Pegelanteile am Gesamtbeurteilungspegel haben hier der Parkplatz des Lidl-Marktes und die angenommene Außengastronomie westlich des Plangebäudes im Bereich A, ferner der Bebauungsplan Nr. 92 sowie Entladevorgänge des Lidl-Marktes.

Allein durch die Vorbelastung (ohne Bahnhofsareal West) besteht am Immissionsort Olympiastraße 34 bereits eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts um 1 dB.

4.6.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für kurzzeitigen Geräuschspitzen liegen in der Tagzeit 30 dB(A) und in der Nachtzeit 20 dB(A) über den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Somit betragen sie tags / nachts für Mischgebiete 90 / 65 dB(A), für Allgemeine Wohngebiete 85 / 60 dB(A) und für Urbane Gebiete 93 / 65 dB(A).

Plangebiet:

Die Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen werden tagsüber und nachts in allen Bereichen eingehalten.

Nachbarschaft:

Die Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen werden tagsüber und nachts an allen Immissionsorten eingehalten.

5 Sportgeräusche (auf das Plangebiet einwirkend)

5.1 Vorbemerkungen

Folgende Sportgeräuschquellen bestehen im Umfeld des Bahnhofsareals West:

- Olympia-Eissportzentrum
- Alpspitz-Wellenbad
- Fußballfeld des TSV-Garmisch-Partenkirchen (asphaltiert)

Eine zeitliche Überschneidung der Sommer- und Winternutzungen ist prinzipiell gegeben, da der Eishockeybetrieb in den Hallen bereits im Juli wieder aufgenommen wird. Allerdings ist nicht davon auszugehen, dass die Freieisfläche des Olympia-Eissportzentrums bereits geöffnet ist, solange das Freibad und der Fußballplatz genutzt werden. Für das Areal des Bebauungsplans „Bahnhofsareal West – Bereich Nord“ stellt aufgrund der Abstandverhältnisse der Winterbetrieb den ungünstigeren Fall dar. Der Sommerbetrieb (Eishallen OEZ, Fußballfeld, Alpspitz-Wellenbad) wird deshalb in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.

Auf der Grundlage der vorliegenden Nutzungsangaben [45] für die verschiedenen bestehenden Sportanlagen werden im Rechenmodell die folgenden Zeiträume im Sinne einer worst-case-Abschätzung als maßgebliche Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV berücksichtigt (weitere Ausführungen hierzu in Kapitel 5.2.1.1):

- tagsüber außerhalb der Ruhezeiten – werktags 08:00 – 20:00 Uhr
- tagsüber innerhalb der Ruhezeit – werktags 20:00 – 22:00 Uhr (Regelbetrieb)
- nachts (Regelbetrieb)
- tagsüber innerhalb der Ruhezeit – werktags 20:00 – 22:00 Uhr bei Eishockeyspiel mit 3.500 Zuschauern (seltenes Ereignis)
- nachts bei Eishockeyspiel mit 3.500 Zuschauern (seltenes Ereignis)

5.2 Schallemissionen

5.2.1 Olympia-Eissportzentrum OEZ

5.2.1.1 Allgemeines

Das Sportgelände des OEZ umfasst im Wesentlichen folgende schallemittierende Anlagen (siehe Abbildung 8):

- 1: Eishalle I (Olympiahalle, nördliche Halle)
- 2: Eishalle II (Alpspitzhalle, südliche Halle)
- 3: Freifläche (Freieisfläche südlich der Halle II)

Die mit 4 (Tribüne) und 5 (Büroeinheit) bezeichneten Anlagen stellen keine separaten Schallquellen dar; die Geräusche der Zuschauer (Tribüne) werden in der Schallemission der Freifläche berücksichtigt.

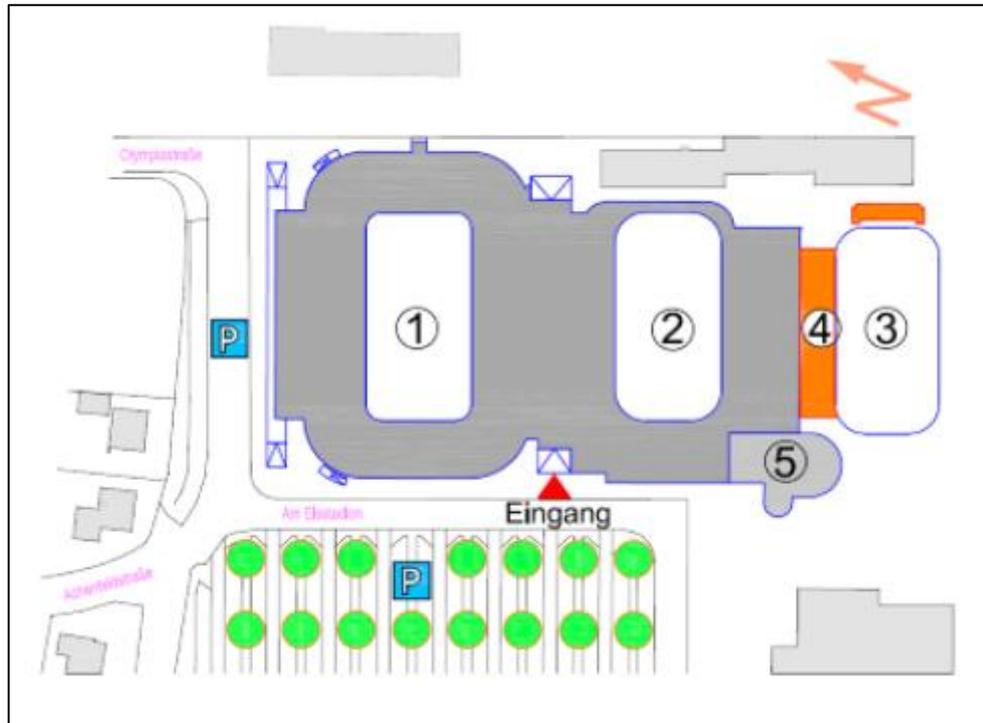


Abbildung 8. Übersichtsplan des Olympia-Eissport-Zentrums Garmisch-Partenkirchen (<https://www.gw-gap.de/eissport-zentrum/uebersichtsplan>).

Es liegen Angaben der Gemeindewerke [45] zu den regelmäßigen Nutzungen vor sowie die Belegungspläne im Internet [46]. In Verbindung mit den Beurteilungszeiträumen der 18. BImSchV ergeben sich folgende Nutzungen in den maßgebenden Beurteilungszeiten:

- Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten – werktags 08:00 – 20:00 Uhr:

Halle I:	Eishockeytraining:	6	Stunden
Halle II:	Publikumslauf:	3	Stunden
	Eishockeytraining:	1,5	Stunden
	Patch ⁶ :	6	Stunden
Freifläche:	Eisstockschießen:	6	Stunden
- Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten – sonntags 09:00 – 13:00/
15:00 – 20:00 Uhr:

Halle I:	Eishockeyspiele:	4	Stunden
Halle II:	Publikumslauf:	3	Stunden
	Eishockeytraining:	2	Stunden
	Patch:	4	Stunden
Freifläche:	Publikumslauf:	3	Stunden
	Eisstockschießen:	1	Stunde

⁶ Eiskunstlauftraining, bei dem einzelne Sportler jeweils einen Teil der Eisfläche mieten und dort trainieren können.

- Tagsüber innerhalb der Ruhezeit – werktags 20:00 – 22:00 Uhr:

Halle I:	Eishockeytraining:	2	Stunden	<u>oder</u>
	Eishockeyspiel:	2	Stunden	
Halle II:	Eishockeytraining:	2	Stunden	
Freifläche:	Eishockeytraining:	1	Stunde	
- Tagsüber innerhalb der Ruhezeit – sonntags 13:00 – 15:00 Uhr:

Halle I:	Eishockeyspiel:	2	Stunden
Halle II:	Publikumslauf:	2	Stunden
Freifläche:	Publikumslauf:	2	Stunden
- Nachts (lauteste Stunde im Zeitraum von 22:00 – 06:00/07:00 Uhr):

Halle I:	Eishockeytraining:	0,5	Stunden	<u>oder</u>
	Eishockeyspiel:	1	Stunde	
Freifläche:	Eishockeytraining:	0,75	Stunden	

Nach [45] ist mit folgenden Zuschauerzahlen bei den Eishockeyspielen zu rechnen:

- 1. Mannschaft SC Riessersee 1.400 durchschnittlich / 3.500 maximal
- 1. Mannschaft TSV Farchant 50 durchschnittlich / 150 maximal
- DNL (Jugend) SC Riessersee 50 durchschnittlich / 600 maximal

Die Spiele der 1. Mannschaft finden in der Regel freitags um 20:00 Uhr oder sonntags um 17:00 oder 18:00 Uhr statt, die Spiele der DNL überwiegend samstags oder sonntags zu unterschiedlichen Uhrzeiten. Die Freitagsspiele der 1. Mannschaft können bis 23:00 Uhr andauern. Die Spiele des TSV Farchant (1. Mannschaft) beginnen meist freitags um 19:00 Uhr oder sonntags um 17:00 Uhr.

Sehr gut besuchte Spiele der 1. Mannschaft SC Riessersee mit bis zu 3.500 Zuschauern finden nur teilweise in der Ruhezeit und mit möglichem Spielende nach 22:00 Uhr statt. Auch unter Berücksichtigung einzelner überdurchschnittlich gut besuchter Eishockeyspiele der anderen Mannschaften ist daher davon auszugehen, dass an weniger als 18 Tagen eines Jahres Spiele mit mehreren Tausend Zuschauern zu erwarten sind und diese somit als seltenes Ereignis im Sinne der 18. BImSchV angesehen werden kann.

Die Lage der Sportanlagen ist den Abbildungen in Anhang C auf Seite 2 zu entnehmen.

5.2.1.2 Schallemission der Gebäudeabstrahlung der Eishallen

Allgemeines:

Die Schalleistungspegel L_{WA} für die von den Außenbauteilen abgestrahlte Schalleistung errechnet sich im Wesentlichen aus dem Innenpegel in der Halle und der Schalldämmung der Außenbauteile unter Berücksichtigung der Größe der abstrahlenden Flächen. Die VDI-Richtlinie 2571 [33] enthält hierzu folgende Formel:

$$L_{WA} = L_i - R' - \Delta L_F + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right)$$

mit

L_i	Innenpegel (Mittelungspegel) im Raum in dB(A),
R'	Schalldämm-Maß des Außenbauteils in dB (für offene Flächen 0 dB),
ΔL_F	Schallfeldkorrektur für den Übergang vom Diffus zum Freifeld in dB (6 dB für spektrale Berechnung, 4 dB für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz),
S	abstrahlende Fläche in m ² ,
S_0	Bezugsfläche mit $S_0 = 1 \text{ m}^2$.

Die 18. BImSchV [16] enthält das gleiche Berechnungsverfahren, jedoch beschränkt auf die Berechnung für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz. Aufgrund der hohen tieffrequenten Schallanteile wird deshalb hier das Verfahren der VDI-Richtlinie 2571 herangezogen.

Halleninnenpegel L_i :

Zur Ermittlung des Halleninnenpegels während eines Eishockeyspiels des SC Riesen-see wurden beim Heimspiel gegen den EC Peiting am 28.02.2020 Schallpegelmessungen durchgeführt [43]. Sie ergaben während der Spielzeiten einen Pegel in der Halle in Höhe von

$$L_{AFTm} = 95 \text{ dB(A)}$$

Nach dem offiziellen Spielbericht befanden sich 1600 Zuschauer im Stadion, was nach [45] etwas mehr als der durchschnittlichen Zuschauerzahl entspricht.

Auf der Grundlage dieser und weiterer eigener Messerfahrungen und unter Berücksichtigung der in der VDI-Richtlinie 3770 [28] genannten Schalleistungspegel werden für die A-bewerteten Halleninnenpegel folgende Werte angesetzt:

$L_{AFTm} = 95 \text{ dB(A)}$	Eishockeyspiel mit > 1000 Zuschauern
$L_{AFTm} = 90 \text{ dB(A)}$	Eishockeytraining und Spiel mit < 1000 Zuschauern
$L_{AFTm} = 85 \text{ dB(A)}$	Publikumslauf
$L_{AFTm} = 80 \text{ dB(A)}$	Patch

Zuschlag für Informationshaltigkeit:

Nach 18. BImSchV ist bei Lautsprecherdurchsagen und Musikwiedergaben je nach Auffälligkeit des Geräusches ein Zuschlag für Informationshaltigkeit in Höhe von 3 dB bzw. 6 dB anzusetzen. 6 dB sollen gewählt werden, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind. Bei der Schallpegelmessung [43] waren am Messpunkt auf dem Gelände des Bahnhofsareals West – Bereich Süd (in ca. 67 m Entfernung von der südöstlichen Ecke der Halle I in südsüd-östlicher Richtung) die Lautsprecherdurchsagen gerade noch verständlich und Musikwiedergaben zeitweise deutlich zu hören. Aufgrund der teilweisen Eigenabschirmung des nächstgelegenen Gebäudes im Bebauungsplan Bahnhofsareal West – Bereich Nord wird die Verständlichkeit dort etwas geringer sein, sodass davon ausgegangen werden kann, dass ein Zuschlag von 3 dB ausreichend ist.

Dieser Zuschlag wird ausschließlich für die Eishockeyspiele mit erheblicher Zuschauerbeteiligung angesetzt. Für die übrigen Nutzungen ist die Vergabe nicht erforderlich.

Schalldämmung der Gebäudeaußenhaut:

Uns liegen Erfahrungswerte für die spektralen Schalldämm-Maße verschiedener Außenbauteilkonstruktionen vor. Nachdem uns der detaillierte Aufbau nicht bekannt ist und insbesondere bei der nördlichen Halle I verschiedene Materialien eingesetzt sind, wurde für die Halle I eine Außenbauteilkonstruktion angesetzt, die im Rechenmodell gut mit den bei der Schallpegelmessung [43] ermittelten Immissionspegeln am Messpunkt auf dem Planungsgelände korreliert ($R_w = 25$ dB).

An der südlichen Halle II bestimmen die Fensterflächen die Schallabstrahlung. Es wird ein spektrales Schalldämm-Maß für Fenster mit einem Aufbau von 6 mm Glas / 20 mm Luft / 6 mm Glas angesetzt ($R_w = 35$ dB).

Für die Dachflächen der beiden Hallen wird ein typisches spektrales Schalldämm-Maß für vergleichbare Hallendächer angesetzt ($R_w = 30$ dB).

Schallabstrahlende Flächen:

Die Schallemissionen der nach Norden, Osten und Süden gerichteten Außenwände werden im Rechenmodell als vertikale Flächenschallquellen angesetzt, die Schallemissionen der Dachflächen als horizontale Flächenschallquellen in 0,1 m über der Dachfläche. Die mittlere Gebäudehöhe wird mit 15 m (Halle I) bzw. 11,5 m (Halle II) angenommen. Die vertikalen Flächenschallquellen wurden jeweils entlang der gesamten Fassadenlänge mit folgenden Höhen (beginnend von der Dachkante = mittleren Gebäudehöhe abwärts) angenommen:

Halle I, Ostfassade:	14 m
Halle I, Südfassade:	7 m
Halle II, Nordfassade:	3,5 m
Halle II, Ostfassade:	7,5 m
Halle II, Südfassade:	5 m

Die sich ergebenden Schallemissionen der Teilflächen sind aus Anhang F ersichtlich.

5.2.1.3 Schallemission Freisfläche

Gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [28] werden folgende Schalleistungspegel für die Nutzung der Freisfläche zugrunde gelegt:

Tabelle 17. Angesetzte Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A) für Eisstockschießen und Eishockeytraining (alle Angaben gemäß VDI 3770).

Ereignis	Geräuschemission	L_{WATm} in dB(A)
Eisstockschießen	Bahnendpunkt 1	106,0
	Bahnendpunkt 2	105,4
	Bahnendpunkt 3	104,8
	Bahnendpunkt 4	104,2
	Bahnendpunkt 5	103,7
	Bahnendpunkt 6	103,1
	Bahnendpunkt 7	102,5
	Bahnendpunkt 8	101,9
Eishockeytraining	Eisfläche im Freien	112

Angaben zur Anzahl der gleichzeitig bespielten Bahnen beim Eisstockschießen liegen uns nicht vor. Den Berechnungen werden vier Bahnen zugrunde gelegt. Die Schalleistungspegel für das Eisstockschießen werden auf der Freisfläche entsprechend [28] von Ost nach West an die angenommenen Bahnendpunkte vergeben. Die Höhe der jeweiligen Punktschallquellen beträgt 0,1 m über Geländeneiveau.

Als Nutzungszeit wird gemäß [45] ein Zeitraum von 6 Stunden werktags innerhalb der Zeit von 07:00 – 20:00 Uhr angesetzt.

Der Schalleistungspegel für Eishockeytraining wird im Rechenmodell gleichmäßig verteilt als Flächenschallquelle über die gesamte Freisfläche gemäß VDI-Richtlinie 3770 [28] mit einer Höhe von jeweils 1,6 m über Geländeneiveau angenommen.

Als Nutzungszeit wird gemäß [45] ein Zeitraum von 1 Stunde werktags innerhalb der Ruhezeit von 20:00 – 22:00 Uhr angesetzt.

5.2.1.4 Schallemission stationärer Anlagen

Folgende Schallemissionen werden nach den in Kapitel 4.2.1.2 durchgeführten Schallpegelmessungen im Bereich des Olympia-Eissportzentrums berücksichtigt:

Tabelle 18. Berücksichtigte A-bewertete Schalleistungspegel (L_{WA}) der Schallemissionen im Bereich des Olympia-Eissportzentrums.

Bezeichnung	L_{WA} in dB(A)
Kältezentrale OEZ	
OEZ-Lüftungsöffnungen Ostfassade verschlossen	65
OEZ-Zuluft Ostfassade	62
OEZ-Verdunster Südwest	62
OEZ-Verdunster Mitte	73
OEZ-Verdunster Nord	73
OEZ-Verdunster Südost	71
OEZ-Dachventilator Anlage 1 Stufe 1	62
OEZ-Dachventilator Anlage 1.1 Stufe 1	62
OEZ-Zuluft Verdunster Ostfassade	73
OEZ-Zuluft Verdunster Westfassade Brettverschluss	74
OEZ-Zuluft Verdunster Westfassade Bereich Süd	74
Kältezentrale Fassade⁷	
Fassade Kälte Ost	47
Fassade Kälte Dach	64
OEZ-Fenster Nord	48
OEZ-Fenster Süd	48
Eishalle 1/2 OEZ	
OEZ-Anlage 18 – Halle 1 Zuluft, Jalousien geschlossen	66
OEZ-Anlage 18 – Halle 1, Tür Ventilatorzuluft	75
OEZ-Anlage 2 Umkleide Sport 1-3, Zuluft	61
OEZ-Anlage 7 Halle 2, Mischklappe Ost geschlossen	68
OEZ-Anlage 7 Halle 2, Mischklappe West geschlossen	74
OEZ-Anlage 18.1 – Halle 1, Tür Ventilatorzuluft	72
OEZ-Anlage 17 WC Restaurant	65
OEZ-Anlage 11 Curling-Halle, Mischklappe geschlossen	67

Folgender mittlerer Raumpegel wird für die Berechnung der Schallemissionen über die Fassade der Kältezentrale berücksichtigt:

Tabelle 19. Berücksichtigter A-bewerteter Schalldruckpegel (L_{pA}) im Bereich Kältezentrale:

Bezeichnung	L_{pA} in dB(A)
Mittlerer Raumpegel Kältezentrale OEZ Erdgeschoss/ 1. OG	79

⁷ Nach VDI 2571 [33] berechnete Schalleistungspegel der unter Berücksichtigung des gemessenen Raumpegels und der jeweiligen Schalldämm-Maße über die Fassade abgestrahlten Geräusche.

Alle Schallquellen werden mit durchgehendem, kontinuierlichem Betrieb über 24 Stunden pro Tag angesetzt.

5.2.2 Pkw-Stellplätze

Nach [45] handelt es sich bei den Parkplätzen zur Eishalle und zum Alpspitz-Wellenbad (westlich und nördlich der Eishallen) um öffentlich gewidmete Verkehrsflächen. Die Geräusche durch das dem OEZ bzw. dem Alpspitz-Wellenbad zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind damit nach 18. BImSchV [16] getrennt von den Geräuschen der Sportanlagen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, wenn sie den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB erhöhen. Aufgrund der Entfernung zum Plangebiet und der Abschirmung durch den OEZ-Gebäudekomplex ist von einer solchen Erhöhung nicht auszugehen.

5.2.3 Maximalpegelbetrachtung

Zur Betrachtung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wird eine eigenständige Immissionsberechnung durchgeführt, bei der nach VDI-Richtlinie 3770 [28] folgende Maximalschalleistungspegel zugrunde gelegt werden:

$L_{WAFmax} = 123 \text{ dB(A)}$	Eisstockschießen (Freieisfläche)
$L_{WAFmax} = 108 \text{ dB(A)}$	Schreien, laut (östl. der Halle I)

Nachts sind nur die Maximalpegel für „Schreien“ östlich der Eishalle I anzusetzen. Bei der Schallpegelmessung [43] wurde beobachtet, dass sich während der Spielpausen Zuschauer in diesem Bereich im Freien aufhalten und dort auch gelegentlich „schreien“.

Es werden Punktschallquellen im Bereich der Freieisfläche, des Fußballfeldes und östlich der Eishalle I in einer Höhe von 0 m (Eisfläche) / 1,6 m (Fußballfeld, östlich der Eishalle I) über Gelände angesetzt. Die Lage der Schallquellen kann der Abbildung auf Seite 3 in Anhang C entnommen werden.

5.3 Schallimmissionen

5.3.1 Vorgehensweise

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung mit der Software Cadna/A, Version 2022 MR 1. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Die umgebende Bebauung wird gemäß [10] und die geplante Bebauung gemäß den in den Bebauungsplan-Entwürfen [1] [2] [3] vorgesehenen maximalen Wandhöhen in das Modell eingepflegt.

Das Programm unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Gelände weist nur geringe Höhenunterschiede auf und wird als eben angesetzt.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird im Rahmen der Bauleitplanung bis zur 3. Reflexion berücksichtigt. Der Reflexionsverlust wird dabei mit 1 dB angesetzt.

Die Berechnungen der Sportgeräuschimmissionen erfolgt nach den Kriterien der 18. BImSchV [16] unter Berücksichtigung der VDI-Richtlinie 2714 [26] und der VDI-Richtlinie 2720 [27]. In den Emissionsansätzen nach Kapitel 5.2 sind bereits die Zuschläge nach den Kriterien der 18. BImSchV [16] für Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit enthalten. Bei der Bildung der Beurteilungspegel werden diese nicht nochmals berücksichtigt.

Die Berechnungen erfolgen mit A-bewerteten Schallpegeln bei den schallabstrahlenden Außenflächen der Eishallen spektral in Oktavbändern und bei allen übrigen Schallquellen für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz.

Die Lage der Schallquellen ist aus Anhang C ersichtlich (für die Berechnung der Beurteilungspegel auf Seite 2 und für die Maximalpegel auf Seite 3).

5.3.2 Untersuchte Situationen

Die Realisierung der geplanten Neubebauung im Bahnhofsareal West (Bereich Nord, Bereich Süd 1, Bereich Süd 2) kann möglicherweise zeitlich versetzt erfolgen.

Abschirmwirkungen und zusätzliche Schallreflexionen an den Plangebäuden auch der jeweils benachbarten Bereiche können zu unterschiedlichen Beurteilungspegeln führen, je nachdem, ob die benachbarten Bereiche schon realisiert sind oder nicht. Es wurden deshalb im Rahmen einer Vorprüfung folgende Varianten betrachtet:

- Variante 1: vollständige Umsetzung aller drei Bereiche des Bahnhofsareals West (Bereich Nord, Bereich Süd 1, Bereich Süd 2)
- Variante 2: Umsetzung ausschließlich des Bereichs Nord

Die Vorprüfung hat ergeben, dass die Variante 1 für die geplante Bebauung im Bebauungsplangebiet den ungünstigeren Fall (worst case) darstellt. Die weiteren Berechnungen erfolgen deshalb für die vollständige Umsetzung aller drei Bereiche des Bahnhofsareals West (Bereich Nord, Bereich Süd 1, Bereich Süd 2).

5.3.3 Beurteilungspegel

Die Schallimmissionen der Sportgeräusche werden im Plangebiet in Form von Gebäudelärmkarten getrennt für die in Kapitel 5.1 erläuterten Beurteilungszeiträume und den Sommer- und Winterbetrieb berechnet.

Die Ergebnisse sind aus den Abbildungen im Anhang C auf den Seiten 5 bis 10 ersichtlich (alle Pegel in dB(A)):

Anhang C, Seite 4:	Beurteilungspegel EG in dB(A); Tagzeit
Anhang C, Seite 5:	Beurteilungspegel 1. OG in dB(A); Tagzeit
Anhang C, Seite 6:	Beurteilungspegel 2. OG in dB(A); Tagzeit
Anhang C, Seite 7:	Beurteilungspegel 3. OG in dB(A); Tagzeit
Anhang C, Seite 8:	Beurteilungspegel EG in dB(A); Ruhezeit
Anhang C, Seite 9:	Beurteilungspegel 1. OG in dB(A); Ruhezeit
Anhang C, Seite 10:	Beurteilungspegel 2. OG in dB(A); Ruhezeit
Anhang C, Seite 11:	Beurteilungspegel 3. OG in dB(A); Ruhezeit
Anhang C, Seite 12:	Beurteilungspegel EG in dB(A); Nachtzeit
Anhang C, Seite 13:	Beurteilungspegel 1. OG in dB(A); Nachtzeit
Anhang C, Seite 14:	Beurteilungspegel 2. OG in dB(A); Nachtzeit
Anhang C, Seite 15:	Beurteilungspegel 3. OG in dB(A); Nachtzeit

Wie aus den Abbildungen deutlich wird, werden folgende maximale Beurteilungspegel im Plangebiet erreicht:

Bereich A:

Südfassade	tags bis zu	45 dB(A)
	Ruhezeit bis zu	47 dB(A)
	nachts bis zu	44 dB(A)
	nachts seltenes Ereignis bis zu	55 dB(A)

Bereich B:

W- und S-Fassade Gebäude Nord	tags bis zu	48 dB(A)
	Ruhezeit bis zu	50 dB(A)
	nachts bis zu	47 dB(A)
	nachts seltenes Ereignis bis zu	58 dB(A)
S- und W-Fassade Gebäude Süd	tags bis zu	54 dB(A)
	Ruhezeit bis zu	53 dB(A)
	nachts bis zu	49 dB(A)
	nachts seltenes Ereignis bis zu	58 dB(A)
Innenhof Gebäude Süd	tags bis zu	50 dB(A)
	Ruhezeit bis zu	52 dB(A)
	nachts bis zu	49 dB(A)
	nachts seltenes Ereignis bis zu	59 dB(A)

5.3.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die ausgehend von den Schallemissionen gemäß Kapitel 5.2.3 resultierenden Maximalpegel L_{\max} im Plangebiet sind im Detail aus Anhang F, Seite 6 ersichtlich. Sie können wie folgt zusammengefasst werden:

Eisstockschießen:

Bereich Nord, Bereich B	L_{\max} bis zu 67 dB(A)	Tag
-------------------------	----------------------------	-----

Schreien:

Bereich Nord, Bereich B	L_{\max} bis zu 70 dB(A)	Tag und Nacht
-------------------------	----------------------------	---------------

5.4 Beurteilung

5.4.1 Beurteilungspegel

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV von 60 dB(A) tags und in der Ruhezeit sowie 45 dB(A) nachts für Mischgebiete werden tagsüber und in den Ruhezeiten überall eingehalten und nachts im Regelbetrieb an folgenden Fassadenabschnitten des Bereichs B überschritten:

- Nördliches Gebäude: West- und Südfassade (Überschreitung um bis zu 2 dB)
- Südliches Gebäude: West- und Südfassade des hohen Gebäudeteils sowie Südfassade (Überschreitung um bis zu 4 dB)
- Südliches Gebäude: Innenhoffassaden (Überschreitung um bis zu 4 dB)

Die Immissionshöchstwerte der 18. BImSchV für seltene Ereignisse von 70 dB(A) tags, 65 dB(A) in der Ruhezeit sowie 55 dB(A) nachts werden nachts an folgenden Fassadenabschnitten des Bereichs B überschritten:

- Nördliches Gebäude: Süd- und Westfassade (Überschreitung um bis zu 3 dB)
- Südliches Gebäude: Westfassade des hohen Gebäudeteils sowie Südfassade (Überschreitung um bis zu 3 dB)
- Südliches Gebäude: Innenhoffassaden (Überschreitung um bis zu 3 dB)

Die Beurteilungspegel im 1. OG des Innenhofs des südlichen Gebäudes liegen um ca. 3 – 4 dB unter den Werten für das oberste Stockwerk (2. OG). Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV werden dort eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, welche in Kapitel 6.3 erläutert werden.

5.4.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für kurzzeitigen Geräuschspitzen liegen in der Tagzeit 30 dB(A) und in der Nachtzeit 20 dB(A) über den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV. Somit betragen sie tags / nachts für Mischgebiete 90 / 65 dB(A).

In der Tagzeit werden die Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen im gesamten Plangebiet eingehalten. In der Nachtzeit treten folgende Überschreitungen auf:

- im Bereich B an der Südfassade im westlichen Bereich um bis zu 5 dB durch „Schreien“ von Zuschauern östlich der Eishalle I in Spielpausen

Der betroffene Bereich liegt innerhalb der Fassadenabschnitte, an denen auch die Anforderungen an die Beurteilungspegel überschritten werden (siehe Kapitel 5.4.1) und an denen daher ohnehin Schallschutzmaßnahmen zu treffen sind. Weitergehende Anforderungen ergeben sich durch die kurzzeitigen Geräuschspitzen nicht.

6 Mögliche Schallschutzmaßnahmen

6.1 Verkehrsgeräusche

6.1.1 Allgemeines

Im vorliegenden Fall ist bezüglich der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zu unterscheiden zwischen Wohnnutzungen und gewerblichen Nutzungen. Die höchsten Anforderungen an den Schallschutz werden an Wohnnutzungen gestellt. Bei Büro- oder ähnlichen Tagnutzungen kann i. d. R. der Schallschutz allein im Gebäude sichergestellt werden.

6.1.2 Abschirmeinrichtungen

Aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Wohnungen (Lärmschutzwand zwischen Bereich A und der Olympiastraße) können weder städtebaulich verträglich noch schalltechnisch effizient realisiert werden. Insbesondere ist die Wirksamkeit einer solchen Wand im Wesentlichen auf die nicht für Wohnzwecke vorgesehenen Erdgeschosse beschränkt; für die Obergeschosse sind kaum Pegelminderungen zu erwarten, da zumindest die Sichtverbindung zwischen den Aufenthaltsräumen und der Olympiastraße unterbrochen werden müsste. Eine hierfür erforderliche Wandhöhe ist aus anderen städtebaulichen Überlegungen heraus nicht realisierbar und gewünscht.

Falls städtebaulich vertretbar sollten entlang der westlichen Grenze der Freibereiche westlich von Bereich A und westlich von dem nördlichen Gebäude von Bereich B Schallschutzwände mit ca. 2 m Höhe vorgesehen. Dadurch kann eine spürbare Pegelminderung der Verkehrsgeräusche durch die Olympiastraße und die geplante Bushaltestelle erreicht werden.

6.1.3 Grundrissgestaltung

Grundsätzlich sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach Möglichkeit so anzuordnen, dass die Belüftung über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Verkehrslärm möglich ist. Insbesondere bei Schlafräumen ist dies zu beachten. Zusätzliche Fenster eines Schlafraums sind dann auch in Fassaden mit höheren Beurteilungspegeln möglich.

6.1.4 (Teil-)verglaste Vorbauten

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die in Abschnitt 6.1.3 genannte Maßnahme ausreichend geschützt werden, können (teil)verglaste Vorbauten vorgesehen werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Nach unseren Erfahrungen können die Beurteilungspegel vor den Wohnraumfenstern durch einen verglasten Vorbau um bis zu 15 dB reduziert werden, bei günstiger Anordnung der Belüftung auch noch mehr. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten der verglasten Vorbauten kann die Pegelminderung nochmals um 5 dB verbessert werden. Dies entspricht dem Stand der Technik und sollte bei hohen Geräuschimmissionen zumindest dann berücksichtigt werden, wenn die Lüftungsöffnungen des Vorbaus nicht an leisen Seiten des Vorbaus liegen können.

6.1.5 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Auch ohne detaillierte Berechnungen kann aufgrund der einwirkenden Verkehrs-, Gewerbe- und Sportgeräusche die Aussage getroffen werden, dass erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume gemäß der DIN 4109 zu stellen sind.

Dies ist in der weiteren Planung entsprechend zu berücksichtigen.

6.1.6 Lüftungseinrichtungen

Sofern durch eine günstige Grundrissgestaltung gemäß Kapitel 6.1.3 bei Schlafräumen nicht bei wenigstens einem Fenster des Schlafraums die erforderlichen Verkehrslärm-Beurteilungspegel eingehalten werden, ist in dem Schlafraum eine schalldämmende Lüftungseinrichtung oder eine andere technisch geeignete Maßnahme zur Belüftung von Schlaf- und Übernachtungsräumen einzubauen. In der nachfolgenden Abbildung sind die Fassaden mit Beurteilungspegeln von > 49 dB(A) nachts in cyan gekennzeichnet.

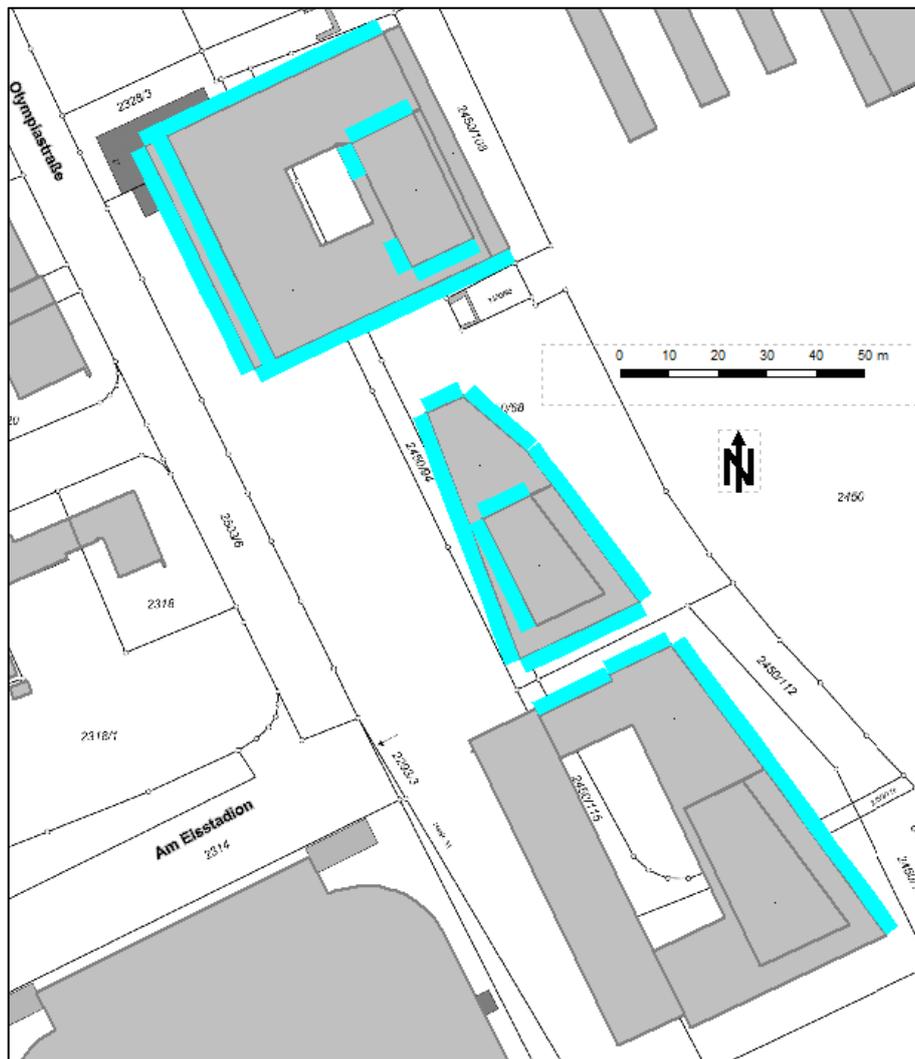


Abbildung 9. Fassaden mit Verkehrslärm-Beurteilungspegeln > 49 dB(A) nachts.

Legt der Bauherr Wert auf höhere Schallschutzstandards, ist in der Ausführung der Einbau von Lüftungseinrichtungen bereits ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) nachts zu empfehlen. Diese Fassadenabschnitte sind in der folgenden Abbildung in grün gekennzeichnet.

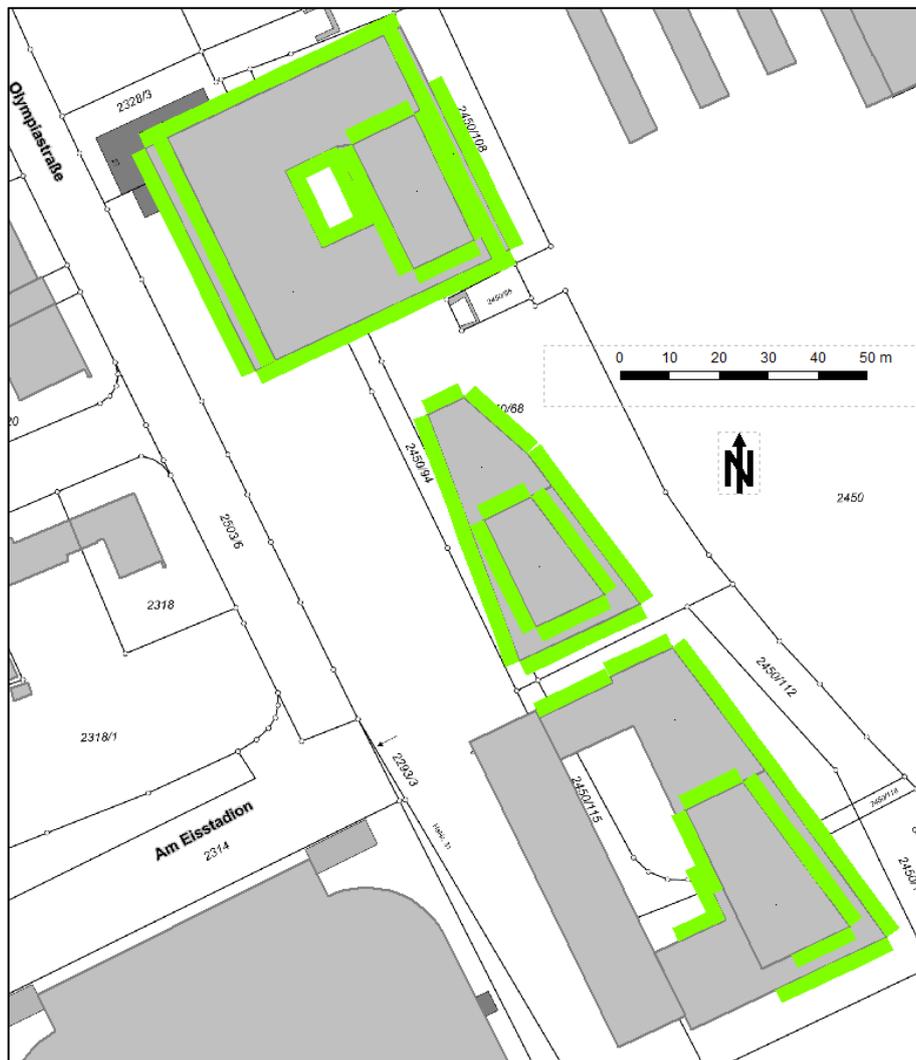


Abbildung 10. Fassaden mit Verkehrslärm-Beurteilungspegeln ≥ 45 dB(A) nachts.

Zur Lüftung von Räumen, die dauerhaft nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

6.1.7 Schutz der Nachbarschaft

Wie aus Kapitel 3.3.2 deutlich wird, werden durch das Planvorhaben des Bahnhofsbereichs westlich der Olympiastraße die Beurteilungspegel der Verkehrslärme durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen um bis zu 1,6 dB tags und nachts erhöht sowie nachts an der Olympiastraße 34 – 38 der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung erreicht, jedoch noch nicht überschritten. Insofern erachten wir die Lärmzunahme ohne weiterführende Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung aller städtebaulicher Belange noch für abwägbar.

Als mögliche aktive Schallschutzmaßnahmen seien dennoch eine Geschwindigkeitsreduzierung für den Verkehr auf 30 km/h bzw. der Einbau eines geräuschkindernden Fahrbahnbelags auf der Olympiastraße genannt.

6.2 Gewerbegeräusche

6.2.1 Allgemeines

Der vorliegenden Untersuchung liegen bereits Schallschutzmaßnahmen zugrunde, die zum Teil aus verschiedenen Vorprüfungen resultieren (siehe Kapitel 4). Sie sind in der weiteren Planung beizubehalten bzw., sofern sie im Rahmen des Bebauungsplans als solche nicht festgesetzt werden können, im Rahmen der Baugenehmigung abschließend festzulegen:

Tiefgarage:

Die Tiefgaragenrampe ist in das Gebäude zu integrieren bzw. einzuhausen. Die Innenwände (ab 1 m Höhe über FOK) und Decke der Tiefgaragenrampe sind schallabsorbierend zu verkleiden und müssen einen Absorptionskoeffizienten von $\alpha \geq 0,8$ bei 500 Hz aufweisen. Abdeckungen in der Tiefgaragenabfahrt, z. B. für eine Regenrinne, sind dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend mit verschraubten Abdeckungen oder technisch gleichwertig lärmarm auszuführen. Der Lärmbeitrag der baulich-technischen Einrichtungen (Rolltor, Regenrinne usw.) darf die Geräuschabstrahlung an der Tiefgaragenzufahrt / Anlieferzufahrt durch die Kraftfahrzeuge nicht nennenswert erhöhen ($< 1 \text{ dB(A)}$). Die Tiefgaragenrampe und deren Zufahrtswege sind mit glattem Fahrbahnbelag mit $D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB}$ auszuführen.

Lieferverkehr:

Die Anlieferung mit Lkw ist im Plangebiet ausschließlich in der Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr zulässig. Ausnahmen sind ggf. möglich, wenn durch optimierte Schallschutzmaßnahmen im Bereich der Lieferzonen im Rahmen der Baugenehmigung der Nachweis erbracht werden kann, dass die Anforderungen der TA Lärm im Plangebiet und in der Nachbarschaft eingehalten werden können.

Die detaillierte Festlegung von ggf. erforderlichen Schallschutzmaßnahmen, sowohl baulicher als auch organisatorischer Natur, richtet sich nach den konkreten Anforderungen der Betriebe und Anlagen und kann daher erst im Rahmen der Baugenehmigung sinnvoll und zweckmäßig abschließend festgelegt werden.

Außengastronomie:

Die Öffnungszeiten der Freisitzbereiche von gastronomischen Betrieben im Plangebiet sind ausschließlich in der Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr zulässig. Ausnahmen sind ggf. möglich, wenn durch optimierte Schallschutzmaßnahmen im Rahmen der Baugenehmigung der Nachweis erbracht werden kann, dass die Anforderungen der TA Lärm im Plangebiet und in der Nachbarschaft eingehalten werden können.

Die detaillierte Festlegung von ggf. erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sowohl baulicher als auch organisatorischer Natur richtet sich nach den konkreten Anforderungen der Betriebe und kann daher erst im Rahmen der Baugenehmigung sinnvoll und zweckmäßig abschließend festgelegt werden. Dies betrifft insbesondere eine mögliche Außengastronomie westlich des Gebäudes im Bereich A, die zu einer Erhöhung der Richtwertüberschreitung in der Nachbarschaft westlich der Olympiastraße führt.

6.2.4 Schutz der Nachbarschaft

Die Ergebnisse in Kapitel 4.6.2 zeigen, dass durch eine mögliche Außengastronomie westlich des Plangebäudes im Bereich A die Geräuschbelastung an den Immissionsorten Olympiastraße 34 – 38, an denen tagsüber bereits die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um ca. 1 dB überschritten sind, weiter erhöht wird.

Im Rahmen der Baugenehmigung für eine Gastronomie ist auf der Grundlage einer konkreten Planung der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft durch die Gesamtbelastung von allen relevanten Anlagen nicht überschritten werden bzw. der Teilbeurteilungspegel eines Vorhabens die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet.

6.3 Sportgeräusche

6.3.1 Allgemeines

Nachdem Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV nur nachts auftreten und für gewerbliche Nutzungen nachts kein erhöhter Schutzbedarf besteht, sind Schallschutzmaßnahmen nur im Bereich geplanter Wohnnutzung erforderlich.

Die effektivste Schallschutzmaßnahme stellt eine Erhöhung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Eishalle I dar. Die derzeitige Schalldämmung ist nur gering. Als wirksame organisatorische Maßnahme kommt eine Schließung der Eishallen um 22:00 Uhr in Frage, sodass keine Nachnutzung mehr stattfindet. Bezüglich der Anforderungen an kurzzeitige Pegelspitzen sollte ein Aufenthalt von Personen östlich der Eishalle I in Spielpausen unterbunden werden oder organisatorisch sichergestellt werden, dass dort die Lautstärke der Lautäußerungen nach 22:00 Uhr reduziert wird (Beschilderung, Aufsichtsperson). Diese Maßnahmen gehen jedoch über den Bebauungsplan Bahnhofsareal West – Bereich Nord hinaus und können somit nicht festgesetzt werden.

Nachfolgend werden daher Maßnahmen genannt, welche im Plangebiet selbst festgesetzt werden können.

6.3.2 Grundrissgestaltung

An Fassaden mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV dürfen keine zu öffnenden Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen angeordnet werden. Nicht schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 sind z. B. Bäder, Flure, Kochküchen, welche durch eine Tür vom Wohnbereich getrennt sind.

In der folgenden Abbildung sind die Fassadenabschnitte im Plangebiet mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV nachts rot gekennzeichnet.

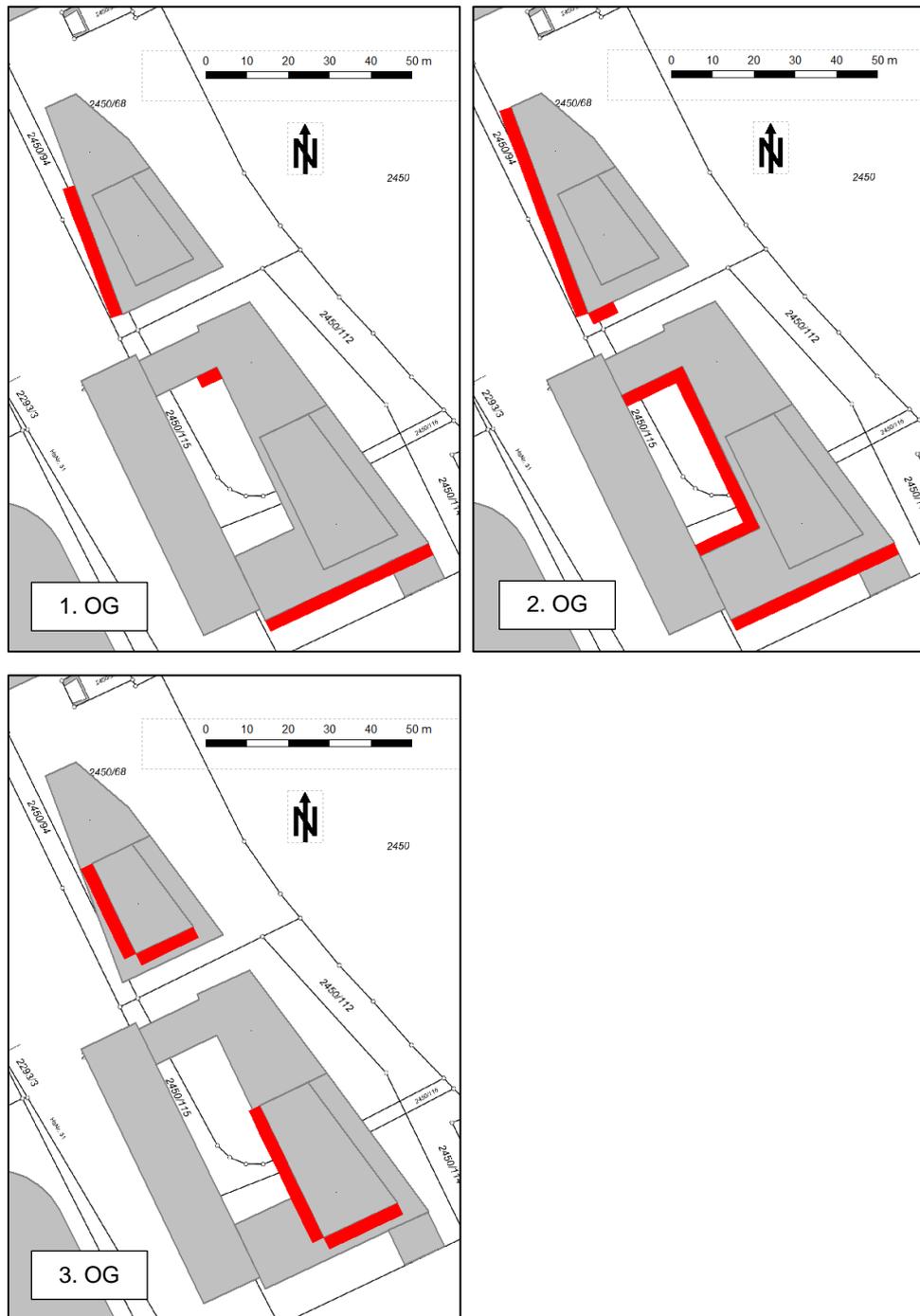


Abbildung 12. Fassaden mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV nachts durch Gewerbegeräusche (EG nicht dargestellt, da keine Wohnnutzung).

6.3.3 Baulich-technische Maßnahmen

Öffenbare Fenster von Aufenthaltsräumen von Wohnungen in den in Abbildung 12 gekennzeichneten Fassadenabschnitten sind möglich, wenn durch entsprechende Schallschutzkonstruktionen die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen der 18. BImSchV 0,5 m vor dem geöffneten Fenster nachgewiesen wird. Hierfür können Erkerlösungen, (teil-)verglaste Vorbauten, Prallscheiben oder Ähnliches zum Einsatz kommen.

7 Textvorschläge zur Übernahme in den Bebauungsplan

7.1 Vorbemerkungen

Die im Folgenden getroffenen Vorschläge für Festsetzungen von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan bedürfen seitens des Plangebers noch einer Überprüfung auf andere städtebauliche und bauplanungsrechtliche Belange hin.

Die Festsetzungen gelten nur unter der Voraussetzung, dass für die Schallemission des Bebauungsplans Nr. 92 „Für das Gebiet südlich der St.-Martin-Straße zwischen Achenfeldstraße und Olympiastraße“ die reduzierten Zusatzkontingente für den Richtungssektor D wie in Kapitel 4.2.3 beschrieben angesetzt werden können.

Bei der Festsetzung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen wird nach den Geräuscharten Verkehr, Gewerbe und Sport differenziert. Die Festsetzungen für Verkehrsgeräusche unterscheiden sich grundsätzlich von jenen für Gewerbe und Sport. Für Gewerbe und Sport gelten jedoch die gleichen Festsetzungen, lediglich die im Planteil gekennzeichneten Fassadenabschnitte sind unterschiedlich. Für die derzeitige Situation werden die schalltechnischen Anforderungen vom Sportlärm bestimmt; die Anforderungen für Gewerbelärm sind vom Sportlärm mit abgedeckt. Die Festsetzungen werden dennoch differenziert dargestellt für den Fall, dass zu einem späteren Zeitpunkt die Sportgeräuschquellen eine geringere Bedeutung haben (z. B. durch Dämmung der Gebäudeaußenhaut der Eishallen).

7.2 Festsetzungen im Planteil

Für den Planteil sind folgende Markierungen zu übernehmen. Die Markierung kann entweder in den Planteil integriert werden oder als gesonderte Abbildung dem Bebauungsplan beigefügt werden.

Verkehrsgeräusche:

Es sind die Fassaden zu kennzeichnen, an denen in der Nachtzeit Beurteilungspegel ≥ 50 dB(A) auftreten:

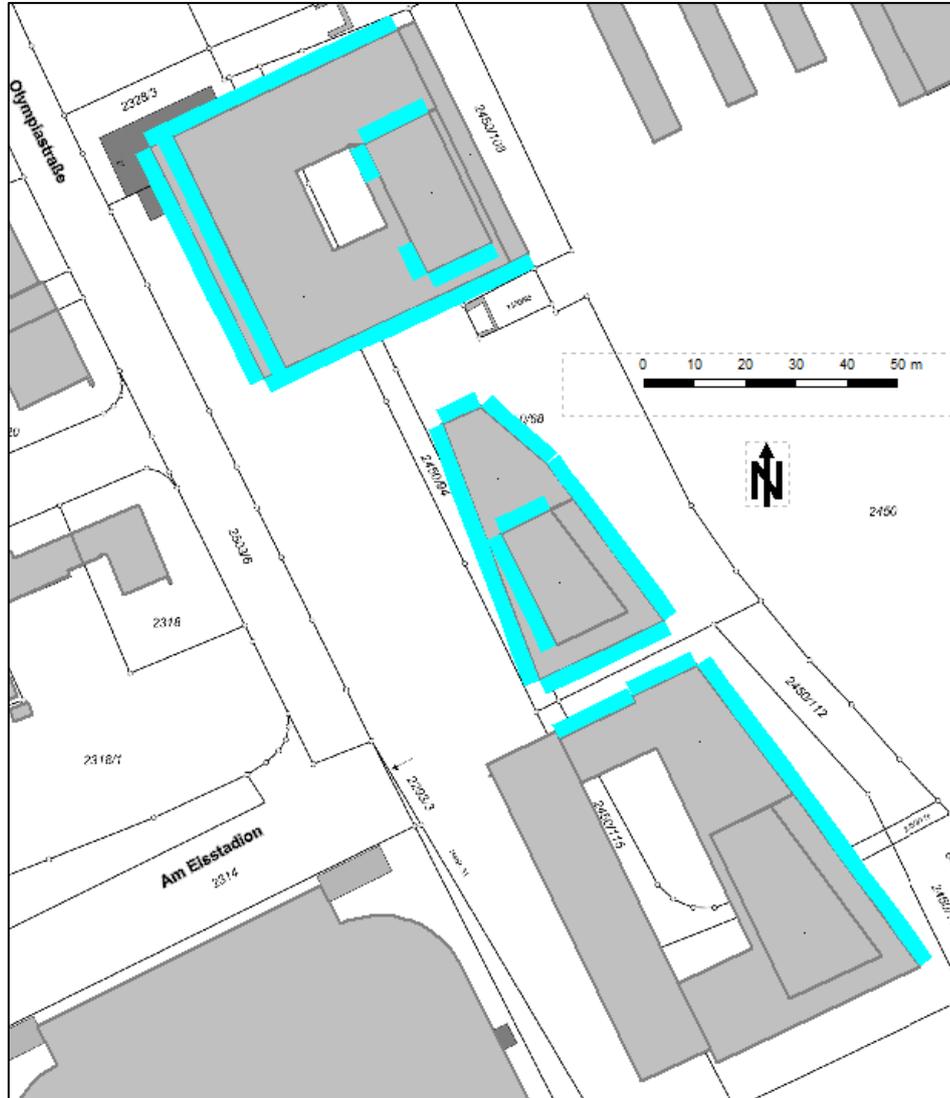


Abbildung A. Fassaden mit Anforderungen zu Schallschutzmaßnahmen (schallgedämmte Lüftungseinrichtungen) bzgl. der Verkehrsgeräusche.

Gewerbegeräusche:

Es sind die Fassaden zu kennzeichnen, an denen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 45 dB(A) für Mischgebiete in der Nachtzeit überschritten werden:



Abbildung B. Fassaden mit Überschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm nachts durch Gewerbegeräusche (EG nicht dargestellt, da keine Wohnnutzung).

Sportgeräusche:

Es sind die Fassaden zu kennzeichnen, an denen der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV von 45 dB(A) für Mischgebiete in der Nachtzeit überschritten wird:

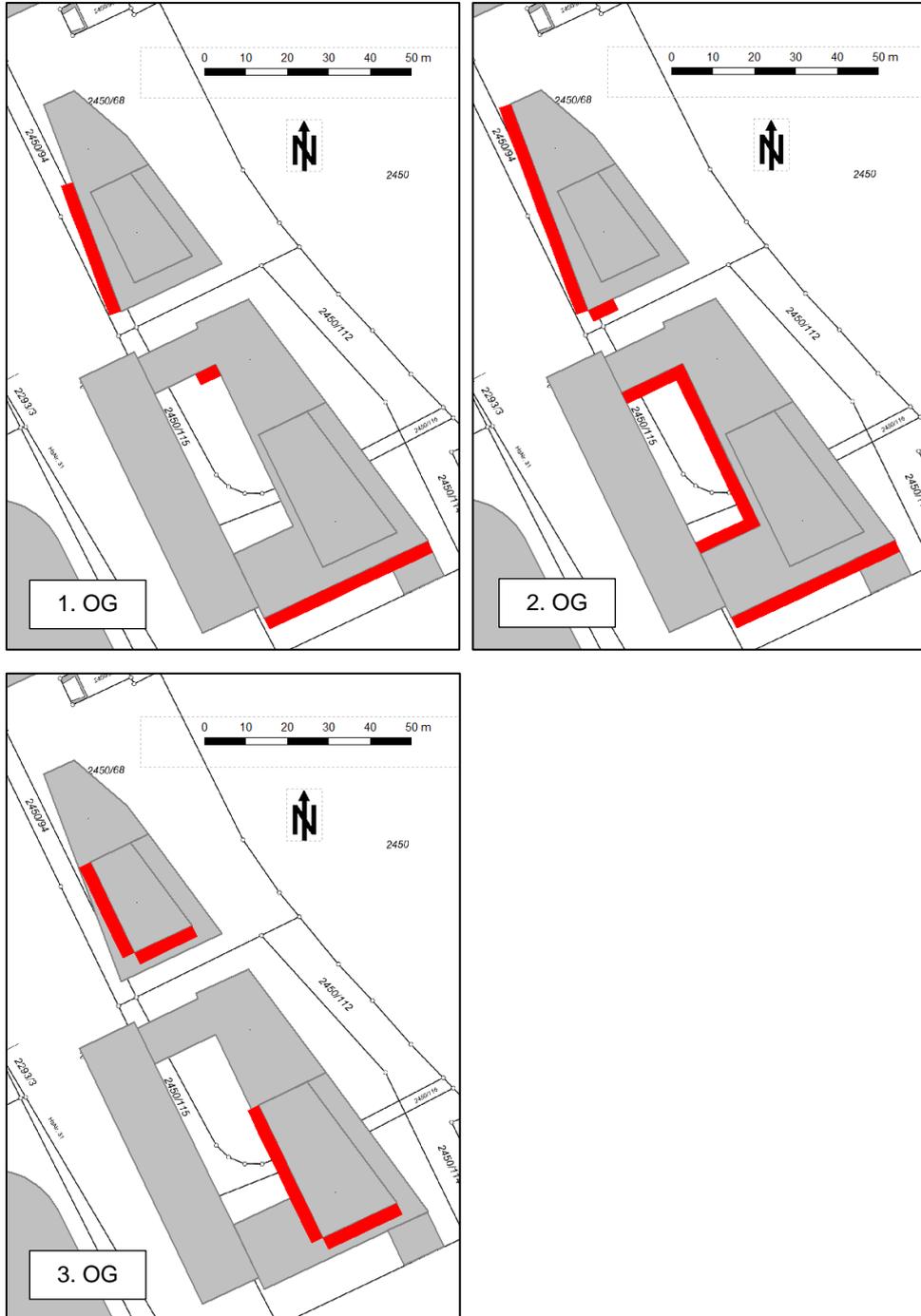


Abbildung C. Fassaden mit Überschreitung des Immissionsrichtwerts der 18. BImSchV nachts durch Sportgeräusche (EG nicht dargestellt, da keine Wohnnutzung).

7.3 Textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen vor:

(1) Baulicher Schallschutz

- a) *Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind technische Vorkehrungen nach der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“, gegenüber dem Außenlärm vorzusehen. Notwendige Lüftungseinrichtungen sind beim Nachweis des Schallschutzes zu berücksichtigen und so zu bemessen, dass sich das resultierende Schalldämmmaß der Außenbauteilkonstruktionen eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes nicht maßgeblich verschlechtert.*

(2) Verkehrsgeräusche

- a) *Bei schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen sowie ggf. bei Übernachtungsräumen in Hotels o. Ä. im Sinne der DIN 4109-1 sind an den in Abbildung A gekennzeichneten Fassaden mit Verkehrsgeräuschbeurteilungspegeln von mehr als 49 dB(A) nachts schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder eine andere technisch geeignete Maßnahme zur Belüftung (z. B. (teil-)verglaste Vorbauten) vorzusehen. Dies gilt nicht, falls die entsprechenden Räume über eine lärmabgewandte Seite belüftet werden können, an der der vorgenannte Verkehrslärmpegel eingehalten wird.*

(3) Gewerbegeräusche

- b) *Öffnenbare Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen sowie ggf. von Übernachtungsräumen in Hotels o. Ä. im Sinne der DIN 4109-1 sind an den in Abbildung B gekennzeichneten Fassaden mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm nur zulässig, soweit aufgrund geeigneter Maßnahmen zur Abschirmung des Gewerbelärms (z. B. architektonische Selbsthilfe, fest- oder teilverglaste Schallschutzkonstruktionen) nachgewiesen werden kann, dass die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm 0,5 m vor den offenen Fenstern nicht überschritten werden.*
- c) *Für die vorgesehenen gewerblichen Nutzungen ist im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten durch die Gesamtbelastung von allen relevanten Anlagen nicht überschritten werden bzw. der Teilbeurteilungspegel eines Vorhabens die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet.*

Zudem ist der Nachweis zu führen, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen in der Nacht die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

- d) Tiefgaragenrampen sind in die Gebäude zu integrieren oder einzuhausen. Die Innenwände der Tiefgaragenrampe (ab 1 m Höhe über FOK) und deren Decken sind schallabsorbierend zu verkleiden und müssen einen Schallabsorptionskoeffizienten von $\alpha \geq 0,8$ bei 500 Hz aufweisen. Abdeckungen in der Tiefgaragenabfahrt, z. B. für eine Regenrinne, sind dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend mit verschraubten Abdeckungen oder technisch gleichwertigen lärmarmen Lösungen auszuführen. Die Steigung der Tiefgaragenrampen sollte nicht mehr als 15 % betragen. Die Tiefgaragenrampe und deren Zufahrtswege sind mit glattem Fahrbelag mit $D_{Str0} = 0$ dB auszuführen.

(4) Sportgeräusche

- e) Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen sowie ggf. von Übernachtungsräumen in Hotels o. Ä. im Sinne der DIN 4109-1 sind an den in Abbildung C gekennzeichneten Fassaden mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV nur zulässig, soweit aufgrund geeigneter Maßnahmen zur Abschirmung des Sportlärms (z. B. architektonische Selbsthilfe, fest- oder teilverglaste Schallschutzkonstruktionen) nachgewiesen werden kann, dass die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV 0,5 m vor den offenbaren Fenstern nicht überschritten werden.

7.4 Vorschläge für die Begründung des Bebauungsplans

Allgemeines

Auf das Bebauungsplanareal „Bahnhofsareal West“ (Bereich Nord) des Marktes Garmisch-Partenkirchen wirken Verkehrs-, Gewerbe- und Sportgeräuschemissionen ein.

Die Verkehrsgeräuschemissionen resultieren im Wesentlichen aus den Geräuschen der westlich des Plangebiets verlaufenden Olympiastraße, der östlich gelegenen Bahngleise des Bahnhofs Garmisch-Partenkirchen (DB-Strecken München – Garmisch-Partenkirchen, Garmisch-Partenkirchen – Mittenwald und Garmisch-Partenkirchen – Griesen), der Erschließungsstraße des Areals und der im Plangebiet vorgesehenen Bushaltestelle.

Die gewerblichen Geräuschemissionen im Plangebiet werden durch stationäre Anlagen der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen (BHKW, ORC-Anlage), die Nutzungen auf dem Areal Olympiastraße 25 (u. a. Lidl-Einkaufsmarkt), den planbedingt zulässigen Nutzungen im Bebauungsplan Nr. 92 (aja-Hotel) und die künftigen gewerblichen Nutzungen im Bahnhofsareal West hervorgerufen.

Die Sportgeräuschemissionen gehen in erster Linie vom Olympia-Eissportzentrum aus.

Weiterhin wird sich durch das Vorhaben in Bezug auf die bestehende Bebauung in der Nachbarschaft der Verkehrslärm ausgehend von der Olympiastraße erhöhen sowie die geplante Erschließungsstraßen des Areals zu weiteren Verkehrsgeräuschemissionen führen. Außerdem werden von den auf dem Planareal neu hinzukommenden gewerblichen Nutzungen Geräuschemissionen an der bestehenden Bebauung in der Nachbarschaft verursacht.

Die o. g. Geräuschimmissionen wurden in der schalltechnischen Untersuchung Müller-BBM Bericht Nr. M54137/02 vom 29.07.2022 ermittelt und beurteilt.

Es wurden

- die auf das Bebauungsplanareal einwirkenden Verkehrsräuschimmissionen rechnerisch prognostiziert und anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, bzw. hilfsweise anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) beurteilt,
- die dem Vorhaben geschuldete Verkehrslärmzunahme an repräsentativen Immissionsorten in der Nachbarschaft berechnet und beurteilt,
- die auf das Bebauungsplanareal sowie die Nachbarschaft einwirkenden Gewerbe-geräusche rechnerisch nach den Kriterien der TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ prognostiziert und beurteilt und
- die auf das Bebauungsplanareal einwirkenden Sportgeräusche rechnerisch nach den Kriterien der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) prognostiziert und beurteilt.

Verkehrslärm, auf das Plangebiet einwirkend

Im Hinblick auf den auf das Planungsareal einwirkenden Verkehrslärm kommt die schalltechnische Untersuchung zu dem Ergebnis, dass insbesondere im Nahbereich der Olympiastraße die einschlägigen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete überschritten werden. Die höchsten Überschreitungen treten an der Westfassade des Baukörpers im Bereich A auf. Sie betragen bis zu 6 dB am Tag und bis zu 8 dB in der Nacht. Auch die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) werden an dieser Stelle noch um bis zu 4 dB in der Nacht überschritten.

An den weiter von der Olympiastraße entfernt gelegenen Baukörpern verbleiben deutlich geringere Überschreitungen der Kriterien der DIN 18005, die Anforderungen der 16. BImSchV, werden eingehalten. An den Ostfassaden des Bereichs B dominieren die Geräusche der Erschließungsstraße des Areals.

Aufgrund der o. g. Überschreitungen der Anforderungen der DIN 18005 bzw. der hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) ist es notwendig, im Bebauungsplan Festsetzungen zum Schutz vor dem Verkehrslärm zu treffen.

Aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Wohnungen (Lärmschutzwand zwischen Bereich A und der Olympiastraße) können weder städtebaulich verträglich noch schalltechnisch effizient realisiert werden. Insbesondere ist die Wirksamkeit einer solchen Wand im Wesentlichen auf die nicht für Wohnzwecke vorgesehenen Erdgeschosse beschränkt; für die Obergeschosse sind kaum Pegelminderungen zu erwarten, da zumindest die Sichtverbindung zwischen den Aufenthaltsräumen und der Olympiastraße unterbrochen werden müsste. Eine hierfür erforderliche Wandhöhe ist aus anderen städtebaulichen Überlegungen heraus nicht realisierbar und gewünscht.

Falls städtebaulich vertretbar sollten entlang der westlichen Grenze der Freibereiche westlich von Bereich A und westlich von dem nördlichen Gebäude von Bereich B Schallschutzwände mit ca. 2 m Höhe vorgesehen. Dadurch kann eine spürbare Pegelminderung der Verkehrsgeräusche durch die Olympiastraße und die geplante Bushaltestelle erreicht werden.

Zur Bewältigung der Lärmsituation an der Fassade, an der die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) nachts überschritten werden, wird daher bei den immissionsschutztechnischen Festsetzungen auf passive Schallschutzmaßnahmen abgestellt, um ausreichend niedrige Innenschallpegel in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zu gewährleisten. Dabei handelt es sich um die Kennzeichnung der Fassadenabschnitte, bei denen für Schlaf- und Kinderzimmer aufgrund eines nächtlichen Beurteilungspegels für den Verkehrslärm von über 49 dB(A) geeignete verglaste Vorbauten, verglaste Loggien, Prallscheiben oder schalldämmende Lüftungseinrichtungen zur Sicherstellung der dauerhaften Belüftung vorzusehen sind.

Diese Festsetzung stellt dabei Mindestanforderungen für den Schallschutz dar. Legt der Bauherr Wert auf höhere Standards, ist in der Ausführung der Einbau von Lüftungseinrichtungen bereits ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) nachts zu empfehlen.

Verkehrslärm, vom Plangebiet ausgehend

Bedingt durch das Vorhaben wird die Verkehrslärmbelastung in der bestehenden benachbarten Wohnbebauung erhöht. Die Geräuschzunahme wird dabei westlich der Olympiastraße überwiegend durch den zuzurechnenden Verkehr zu den Plangebiet des Bahnhofsareals West sowie östlich der der Bahnlinie München – Mittenwald überwiegend durch die geänderte bauliche Situation und den damit verbundenen höheren Reflexionen der Schienenverkehrsgeräusche verursacht.

Westlich der Olympiastraße errechnen sich im Prognosenullfall 2035 Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts. Diese werden im Prognoseplanfall 2035 um bis zu 1,6 dB tags und nachts erhöht auf bis zu 68 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Somit wird im Prognoseplanfall 2035 die in der Rechtsprechung formulierten Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung in Höhe von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht nachts erreicht, jedoch nicht überschritten. Die Verkehrslärmzunahme wird von den betroffenen Anwohnern kaum wahrnehmbar sein.

Östlich der Bahnlinie München – Mittenwald errechnen sich im Prognosenullfall 2035 Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts. Diese werden im Prognoseplanfall 2035 um bis zu 0,2 dB tags und 0,3 dB nachts erhöht und wird von den Anwohnern subjektiv nicht wahrnehmbar sein.

Im Verfahren zum Bebauungsplan Bahnhofsareal West sind demnach noch keine Schallschutzmaßnahmen an den bestehenden Wohngebäuden in der Olympiastraße erforderlich. Künftige städtebauliche Entwicklungen, die mit einer weitergehenden Erhöhung der Verkehrslärmbelastung in der Olympiastraße einhergehen könnten, sollten jedoch von der Marktgemeinde kritisch verfolgt werden mit dem Ziel, die Verkehrslärmbelastung möglichst nicht über die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung ansteigen zu lassen bzw. dieser mit geeigneten Schallschutzmaßnahmen entgegenzuwirken.

Gewerbegeräusche

Die auf das Bebauungsplanareal einwirkenden Gewerbegeräusche halten an den meisten Fassaden im Bebauungsplanumgriff die Anforderungen der TA Lärm ein. Lediglich im unmittelbaren Nahbereich der Tiefgaragenzufahrt errechnen sich Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um bis zu 2 dB in der ungünstigsten Nachtstunde.

Für den Fassadenabschnitt, an dem in der Nachtzeit der Immissionsrichtwert der TA Lärm übertroffen wird, werden im Bebauungsplan Schallschutzmaßnahmen vorgesehen. Da nach den Kriterien der TA Lärm der Immissionsrichtwert durch den Gewerbelärm vor keinem zu öffnenden Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes im Freien übertroffen werden darf, sieht der Bebauungsplan entsprechende Einschränkungen zur Anordnung öffentlicher Fenster vor.

Hinweise zur Berücksichtigung der Schallemissionen aus Bebauungsplan Nr. 92:

Die Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. 92 gestatten formal in Richtung Osten (Sektor D) sehr hohe Geräuschemissionen. Es ist nicht davon auszugehen, dass die Festsetzungen von einem Hotelbetrieb ausgeschöpft werden können. Als Basis für die schalltechnische Untersuchung wurden deshalb auf der Grundlage der Schallimmissionsprognose zum Neubau des aja-Hotels des Büros Graner Ingenieure GmbH [41] reduzierte Zusatzkontingente für den Bebauungsplans Nr. 92 in Richtung Osten (Sektor D) angesetzt, die dem Hotelbetrieb angemessen sind und ausreichend große Reserven für mögliche Erweiterungen zur Verfügung stellen.

Die festgesetzten Emissionskontingente des Bebauungsplans Nr. 92 betragen in Richtung Osten einschließlich der Zusatzkontingente

Teilfläche SO Hotel III+D: $L_{EK} = 68 \text{ dB(A) tags} / 57 \text{ dB(A) nachts}$

Teilfläche SO Hotel II+D: $L_{EK} = 75 \text{ dB(A) tags} / 55 \text{ dB(A) nachts}$

Die Schallimmissionen, die aus den Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. 92 resultieren (Immissionskontingente L_{IK}), betragen an dem im Osten bestehenden Immissionsort (Lidl Einkaufsmarkt):

Teilfläche SO Hotel III+D: $L_{IK} = 55,7 \text{ dB(A) tags} / 44,7 \text{ dB(A) nachts}$

Teilfläche SO Hotel II+D: $L_{IK} = 57,8 \text{ dB(A) tags} / 37,8 \text{ dB(A) nachts}$

Die nach der Schallimmissionsprognose des Büros Graner zu erwartenden Beurteilungspegel durch die Geräuschimmissionen des aja-Hotels betragen an dem im Osten bestehenden Immissionsort (Lidl Einkaufsmarkt):

Hotel („Hotel III+D“): $L_r = 46,7 \text{ dB(A) tags} / 35,8 \text{ dB(A) nachts}$

Appartementhaus („II+D“): $L_r = 22,9 \text{ dB(A) tags} / 21,7 \text{ dB(A) nachts}$

Aufgrund der erheblichen Unterschreitungen der Emissionskontingente durch die tatsächlichen Geräuschemissionen des Hotels werden in der schalltechnischen Untersuchung folgende reduzierte Emissionskontingente des Bebauungsplans Nr. 92 in Richtung Osten angesetzt:

Teilfläche SO Hotel III+D: $L_{EK} = 64 \text{ dB(A) tags} / 53 \text{ dB(A) nachts}$

Teilfläche SO Hotel II+D: $L_{EK} = 60 \text{ dB(A) tags} / 50 \text{ dB(A) nachts}$

Diese Kontingente lassen für mögliche Betriebsveränderungen / Erweiterungen des Hotels eine Reserve in Höhe von

Hotel („Hotel III+D“): $\Delta L = 5 \text{ dB(A) tags} / 5 \text{ dB(A) nachts}$

Appartementhaus („II+D“): $\Delta L = 20 \text{ dB(A) tags} / 11 \text{ dB(A) nachts}$

Diese Reserve ermöglicht für das Hotel („Hotel III+D“) eine Steigerung der Betriebsabläufe um den Faktor 3. Für das Appartementhaus („Hotel II+D“) ist die Reserve nochmals erheblich höher.

Sportgeräusche

Die auf das Bebauungsplanareal einwirkenden Sportgeräusche werden durch die Schallabstrahlung der nördlichen Eishalle des Olympia-Eissportzentrums bestimmt.

Insbesondere die sehr gut besuchten Spiele der 1. Mannschaft des SC Riessersee mit bis zu 3.500 Zuschauern und einem teilweisen Spielende nach 22:00 Uhr führen zu erheblichen Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft der Eishalle. Diese Spiele mit einer Dauer bis 23:00 Uhr finden an weniger als 18 Tagen eines Jahres statt und können deshalb als seltenes Ereignis im Sinne der 18. BImSchV eingestuft werden.

Die schalltechnische Untersuchung unterscheidet deshalb zwischen dem Regelbetrieb (Eishockeytraining bis 22:30 Uhr) und seltenen Ereignissen (Spiel 1. Mannschaft SC Riessersee mit 3.500 Zuschauern bis 23:00 Uhr).

Die auf das Bebauungsplanareal einwirkenden Sportgeräusche halten tagsüber und in den Ruhezeiten an allen Fassaden im Bebauungsplanumgriff die Anforderungen der 18. BImSchV ein. In der ungünstigsten Nachtstunde sind sowohl im Regelbetrieb als auch im Rahmen der seltenen Ereignisse Überschreitungen der Anforderungen der 18. BImSchV um bis zu 4 dB an den nach Westen und Süden gerichteten Fassaden im Bereich B zu erwarten.

Für die Fassadenabschnitte, an denen in der Nachtzeit der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV übertroffen wird, werden im Bebauungsplan Schallschutzmaßnahmen vorgesehen. Da nach den Kriterien der 18. BImSchV der Immissionsrichtwert durch den Sportlärm vor keinem zu öffnenden Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes im Freien übertroffen werden darf, sieht der Bebauungsplan entsprechende Einschränkungen zur Anordnung öffentlicher Fenster vor. Andernfalls würde der Sportbetrieb des Olympia-Eissportzentrums durch die heranrückende schutzbedürftige Bebauung eingeschränkt.

Baulicher Schallschutz

Aufgrund der vielfältigen, auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen ist davon auszugehen, dass im gesamten Areal ein maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018 in Höhe von 61 dB(A) erreicht oder überschritten wird. Ab diesem Wert ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen entsprechend der DIN 4109-1:2018 erforderlich. Der Bebauungsplan sieht deshalb eine entsprechende Festsetzung vor.

8 Grundlagen

Dieser Untersuchung liegen zugrunde:

Planunterlagen

- [1] Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung „Bahnhofsareal West“ (Bereich Nord), Markt Garmisch-Partenkirchen; Entwurfsverfasser Jocham + Kellhuber, Landschaftsarchitekten Stadtplaner GmbH, Am Sportplatz 7, 94547 Iggenbach; Vorabzug vom 16.05.2022.
- [2] Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung „Bahnhofsareal West“ (Bereich Süd – Teil 1), Markt Garmisch-Partenkirchen; Entwurfsverfasser Jocham + Kellhuber, Landschaftsarchitekten Stadtplaner GmbH, Am Sportplatz 7, 94547 Iggenbach; Vorabzug vom 27.06.2022.
- [3] Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung „Bahnhofsareal West“ (Bereich Süd – Teil 2), Markt Garmisch-Partenkirchen; Entwurfsverfasser Jocham + Kellhuber, Landschaftsarchitekten Stadtplaner GmbH, Am Sportplatz 7, 94547 Iggenbach; Vorabzug vom 27.06.2022.
- [4] Bebauungsplan Nr. 92 „Für das Gebiet südlich der St.-Martin-Straße zwischen Achenfeldstraße und Olympiastraße“, Markt Garmisch-Partenkirchen; Planfertiger Markt Garmisch-Partenkirchen, Bauamt; 08.08.2016.
- [5] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 119 „Südlich des Bahnhofvorplatzes, östlich der Bahnlinie Garmisch-Partenkirchen – Mittenwald und westlich der Lagerhausstraße“, Markt Garmisch-Partenkirchen; Planfertiger Höldrich Architekten, Partnachstraße 32, 82467 Garmisch-Partenkirchen; 22.10.2018.
- [6] Bebauungsplan Nr. 112 Ä I „Westlich der Lagerhausstraße und des Wanneweges“, Markt Garmisch-Partenkirchen; Planfertiger Markt Garmisch-Partenkirchen, Bauamt – Ortsplanung; 22.11.2018.
- [7] GaPa Städtebauliches Konzept Bahnhofsgelände Westseite; Erschließung; Planfertiger Hinterschwepfinger Architektur GmbH, Marktler Straße 1, 84489 Burghausen; Stand 14.04.2022.
- [8] Modernisierung eines Lebensmittelmarktes, Freiflächengestaltungsplan; Planverfasser Stefan Stiegeler, Kuttelgasse 16, 87700 Memmingen; Plandatum 14.10.2016.
- [9] Digitale Flurkarten und digitale Orthophotos für das Untersuchungsgebiet und die Umgebung, Bayerische Vermessungsverwaltung, Download vom 27.01.2021.
- [10] Digitales Gebäudemodell LoD1 für das Untersuchungsgebiet und die Umgebung, Bayerische Vermessungsverwaltung, Sendungen vom 15.01.2013 und 16.01.2013.

Gesetze, Verordnungen und Technische Regelwerke

- [11] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 3.12.2020 I 2694 (Nr. 59) und durch Art. 2 Abs. 1 G v. 9.12.2020 I 2873 (Nr. 61)

- [12] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1 mit Beiblatt 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05.
- [13] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07.
- [14] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [15] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- [16] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468)).
- [17] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBf. 2019, Heft 20, lfd Nr. 139, S. 698).
- [18] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992.
- [19] Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil 1 Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014, S. 2271 – 2313, Anlage 2: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), in Kraft getreten am 01. Januar 2015.
- [20] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97). Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 14. Februar 2007 (AllMBl. S. 208).
- [21] E DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997.
- [22] DIN 45691: Geräuschkontingentierung. 2006-12.
- [23] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. August 1987.
- [24] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01.
- [25] DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01.
- [26] VDI-Richtlinie 2714: Schallausbreitung im Freien. Januar 1988
- [27] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1: Schallschutz durch Abschirmung im Freien. März 1997.
- [28] VDI-Richtlinie 3770: Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.
- [29] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.

- [30] DIN EN ISO 3746: Akustik – Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene. März 2011.
- [31] DIN EN 61672-1: Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013, Juli 2014.
- [32] DIN EN 60942: Elektroakustik – Schallkalibratoren (IEC 60942:2003); Deutsche Fassung EN 60942, Mai 2004.
- [33] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08.

Sonstige Grundlagen

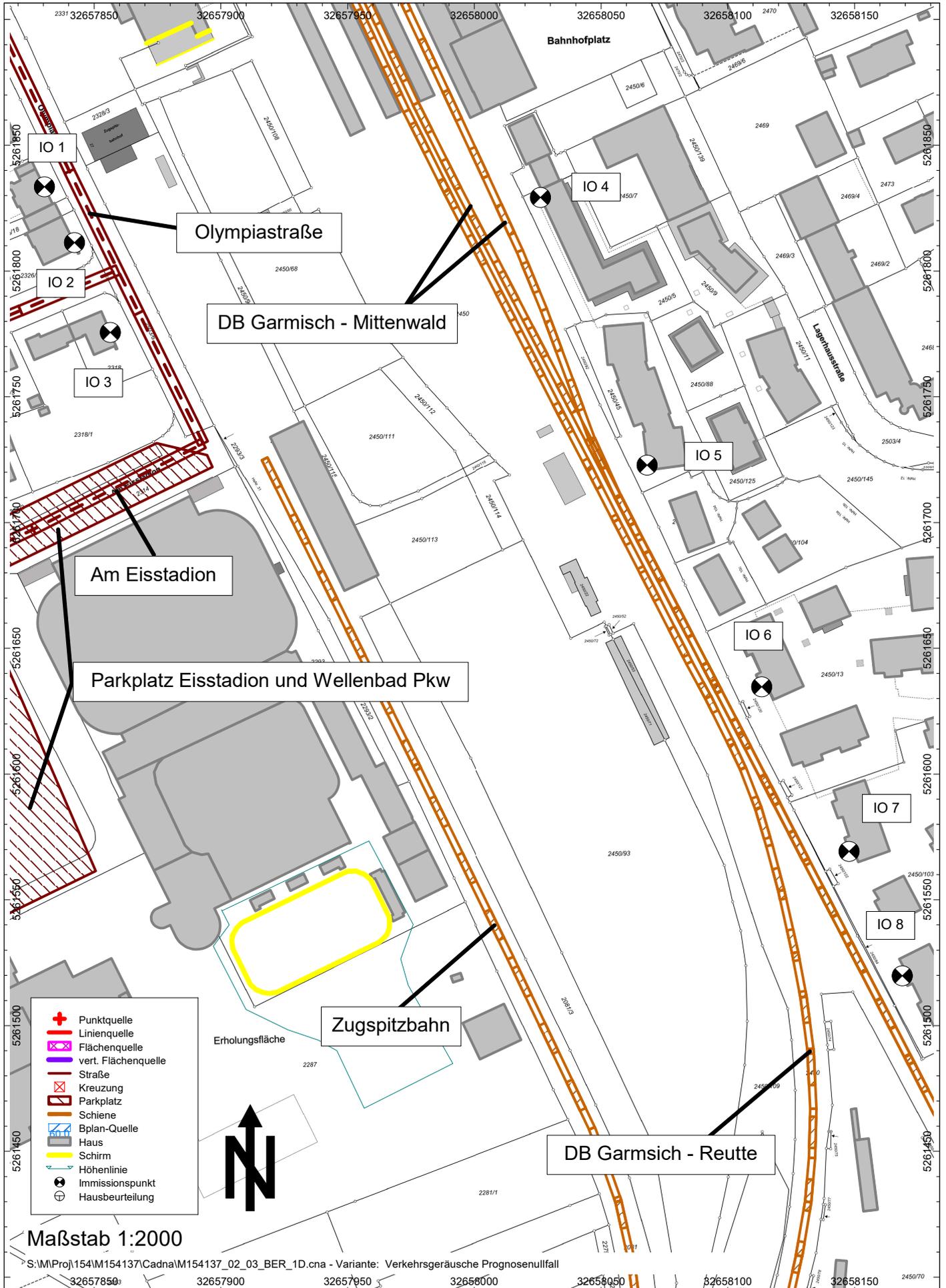
- [34] Müller-BBM Bericht Nr. M154137/01 vom 06.03.2020:
Garmisch-Partenkirchen – Bahnhofsareal-West, Schalltechnische Voruntersuchung zu den zu erwartenden Geräuschimmissionen im Entwicklungsgebiet.
- [35] Müller-BBM Bericht Nr. M137445/07 vom 24.06.2020:
Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen, BHKW-Anlage am Olympia-Eissportzentrum, Erweiterung um ein zweites BHKW, Schallimmissionsprognose, Aktualisierung II.
- [36] Ortsbesichtigungen am 28.01.2020, 27.01.2021 und 04.06.2022.
- [37] Verkehrsdaten zu den Bahnstrecken 5504 München-Mittenwald und 5452 Garmisch-Partenkirchen – Reutte in Tirol, Deutsche Bahn AG, erhalten per Email am 23.02.2021.
- [38] Garmisch-Partenkirchen Verkehrsuntersuchung Touristische Sondernutzungen; Abschlussbericht Stand 03. Juni 2014; Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH, Josephspitalstraße 7, 80331 München.
- [39] Telefonische Auskunft des Bauamts Garmisch-Partenkirchen zu Relevanz der Verkehrsuntersuchung [38] am 25.02.2021.
- [40] Telefonische Abstimmung mit dem Bauamt Garmisch-Partenkirchen zum Ansatz der Schallemissionen des Bebauungsplans Nr. 92 „Für das Gebiet südlich der St.-Martin-Straße zwischen Achenfeldstraße und Olympiastraße“ am 12.07.2022.
- [41] Schallimmissionsprognose Neubau Hotel Garmisch-Partenkirchen, Projektnummer 0996a; Graner Ingenieure GmbH, Waldstraße 86, 04105 Leipzig; 11. Januar 2019
- [42] Durchführung von Schallmessungen im Bereich des Alpspitzwellenbads, des Olympia-Eissportzentrums und der ORC-Anlage am 20.02.2020.
- [43] Durchführung von Schallpegelmessungen beim Eishockeyspiel SC-Riessersee – EC Peiting in der Halle und auf dem Planungsgelände sowie orientierende Schallpegelmessungen einzelner Zugvorbeifahrten der Bayerischen Zugspitzbahn am 28.02.2020.
- [44] Angaben zu den Betriebsabläufen der Fa. Lidl, erhalten per E-Mail am 30.12.2020.
- [45] Angaben der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen zu den Nutzungszeiten und Zuschauerzahlen für die verschiedenen Anlagen des Olympia-Eissportzentrums und des Alpspitz-Wellenbads, erhalten per E-Mail am 10.02.2020.

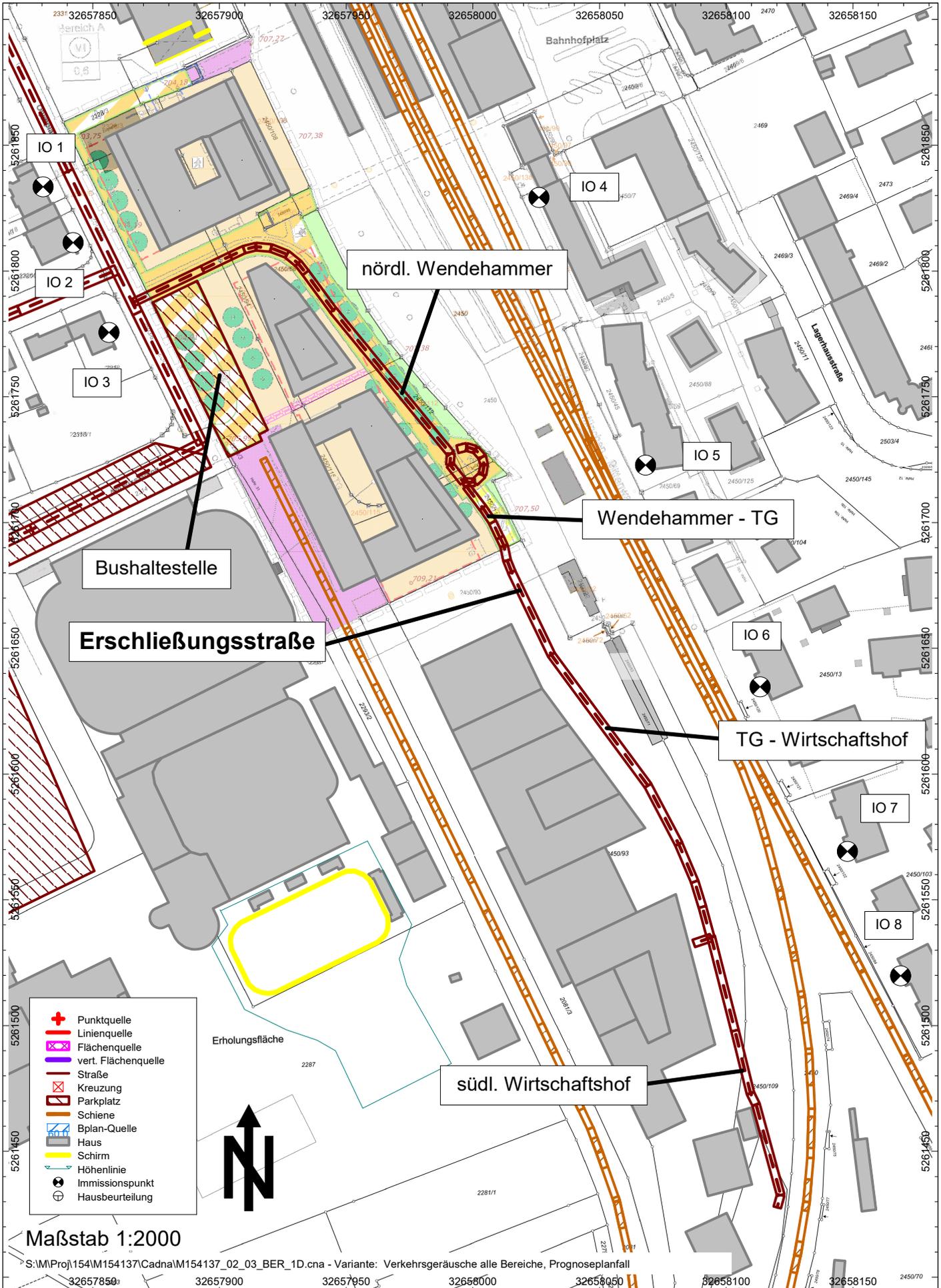
- [46] Belegungspläne der Eishallen des Olympia-Eissportzentrums; <https://www.gw-gap.de/eissport-zentrum/belegungsplaene> ; eingesehen zuletzt am 21.06.2022.
- [47] Angaben der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen zur Ausführung des BHKW 2 östlich des Olympia-Eissportzentrums, erhalten telefonisch am 20.04.2022.
- [48] Angaben der Bayerischen Zugspitzbahn zum Betriebsablauf der Zugspitzbahn (Zugzahlen, Wagenmaterial etc.), erhalten per E-Mail am 17.02.2020.
- [49] Auszug aus einem Schreiben des Landratsamts Garmisch-Partenkirchen mit Aussagen zur Gebietsausweisung der bestehenden Bebauung westlich der Olympiastraße; ohne Datum.
- [50] Kurzanleitung zur Bestimmung der Beurteilungspegel für die Geräusche von Sport- und Freizeitanlagen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; Stand 09.2004.
- [51] 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.
- [52] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995.
- [53] 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.
- [54] Technisches Datenblatt zur Ent- und Beladung von Rollcontainern über fahrzeugeigene Ladebordwand eines Lkw; Ergänzung vom Juli 2017 zum Technischen 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.
- [55] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25, 2000.

Anhang A

Abbildungen – Verkehrsgeräuschsituation

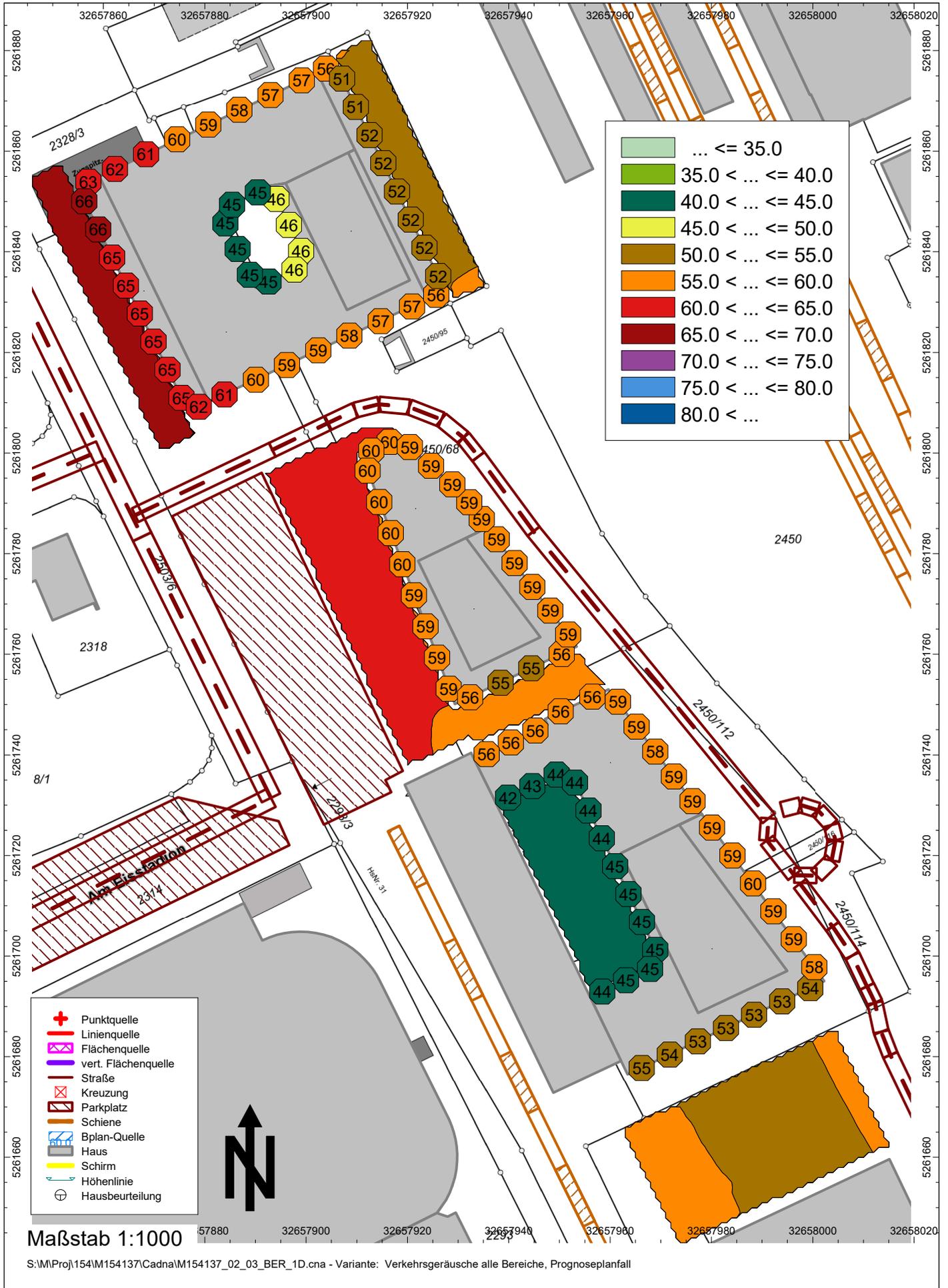
\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\154\M\154137\M\154137_02_Ber_1D.DOCX:29. 07. 2022



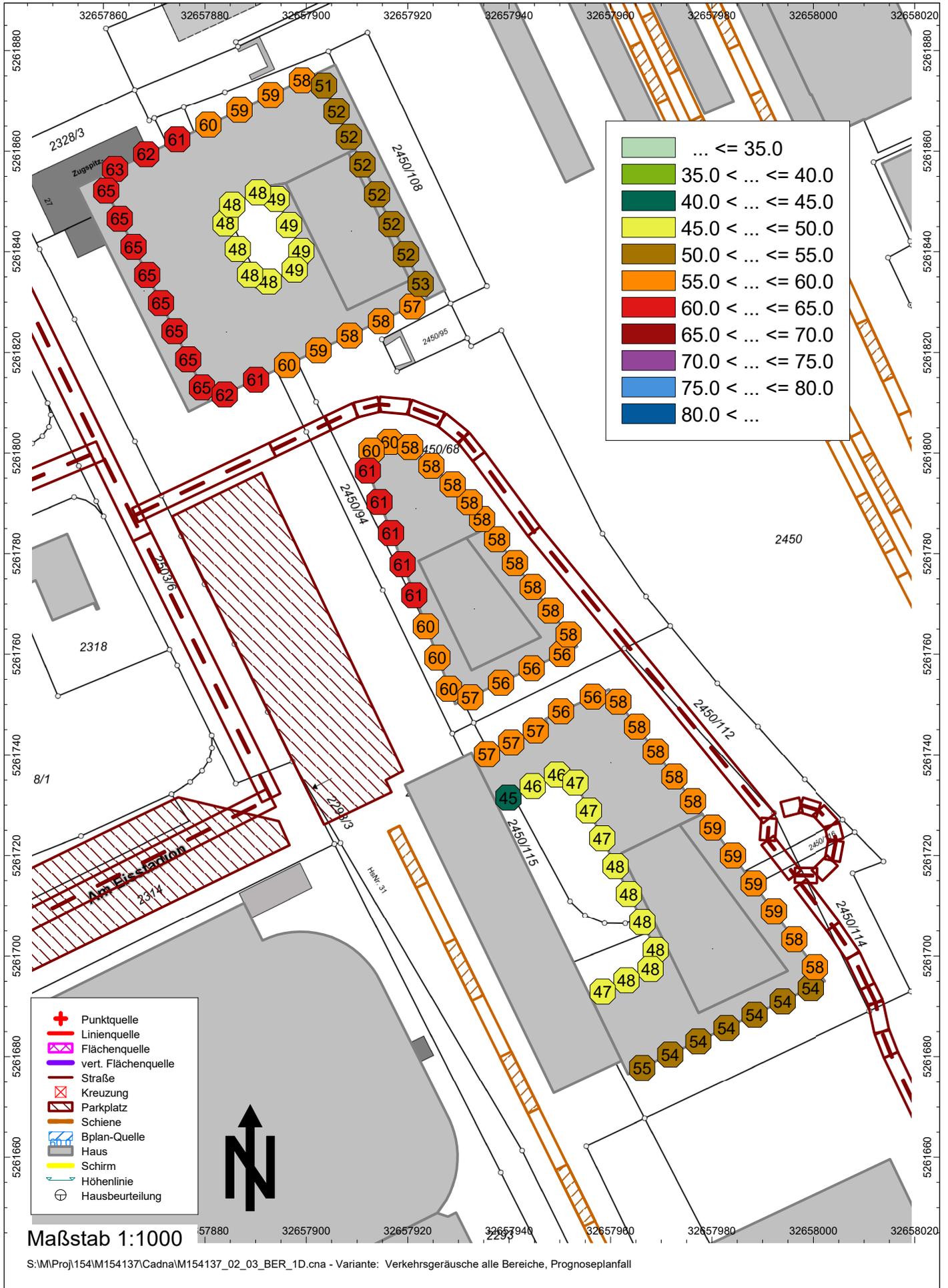


Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Übersichtslageplan Verkehrsgeräusche Prognoseplanfall
 M154137/02 SMK
 Juli 2022

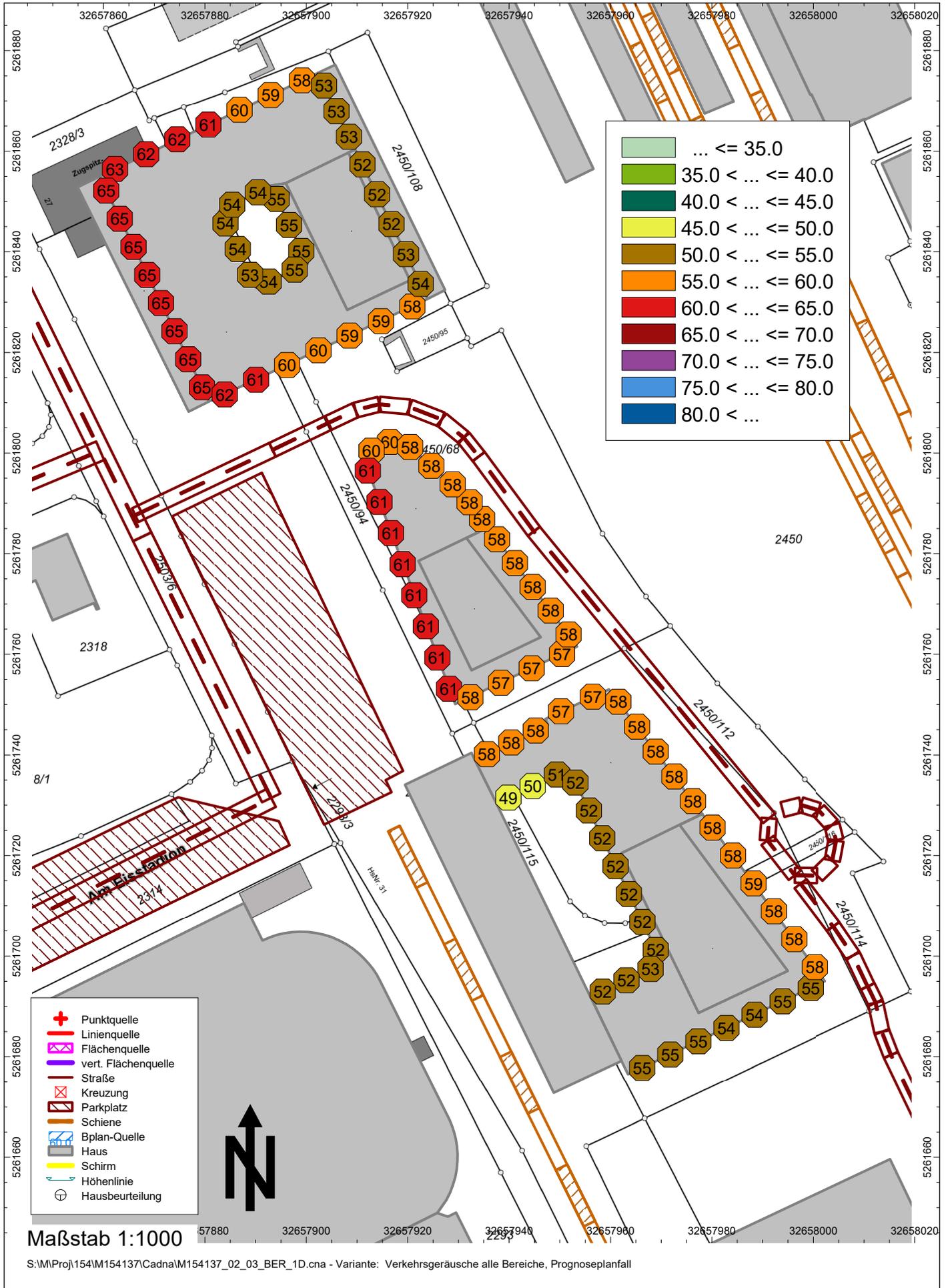
MÜLLER-BBM



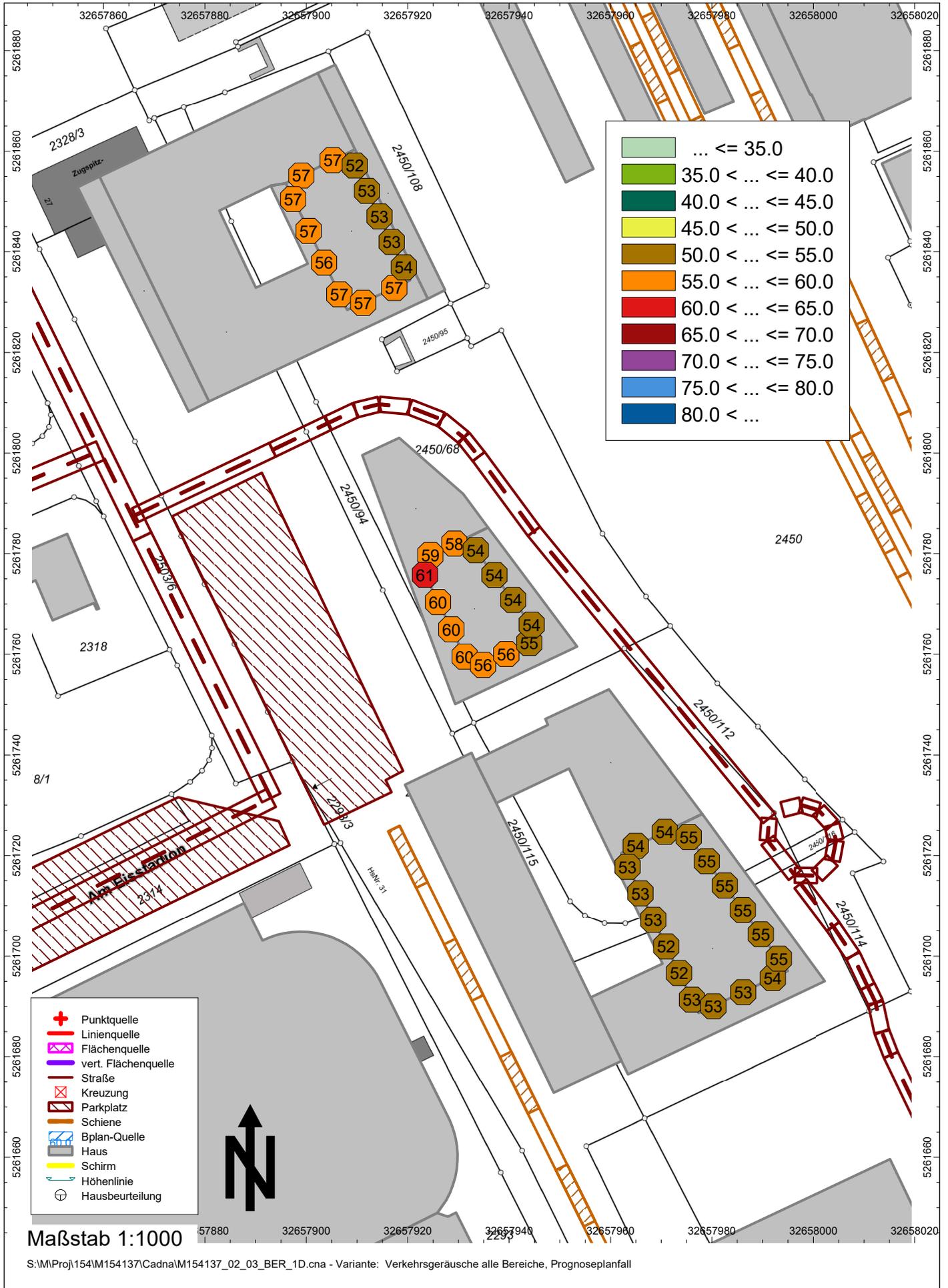
MÜLLER-BBM



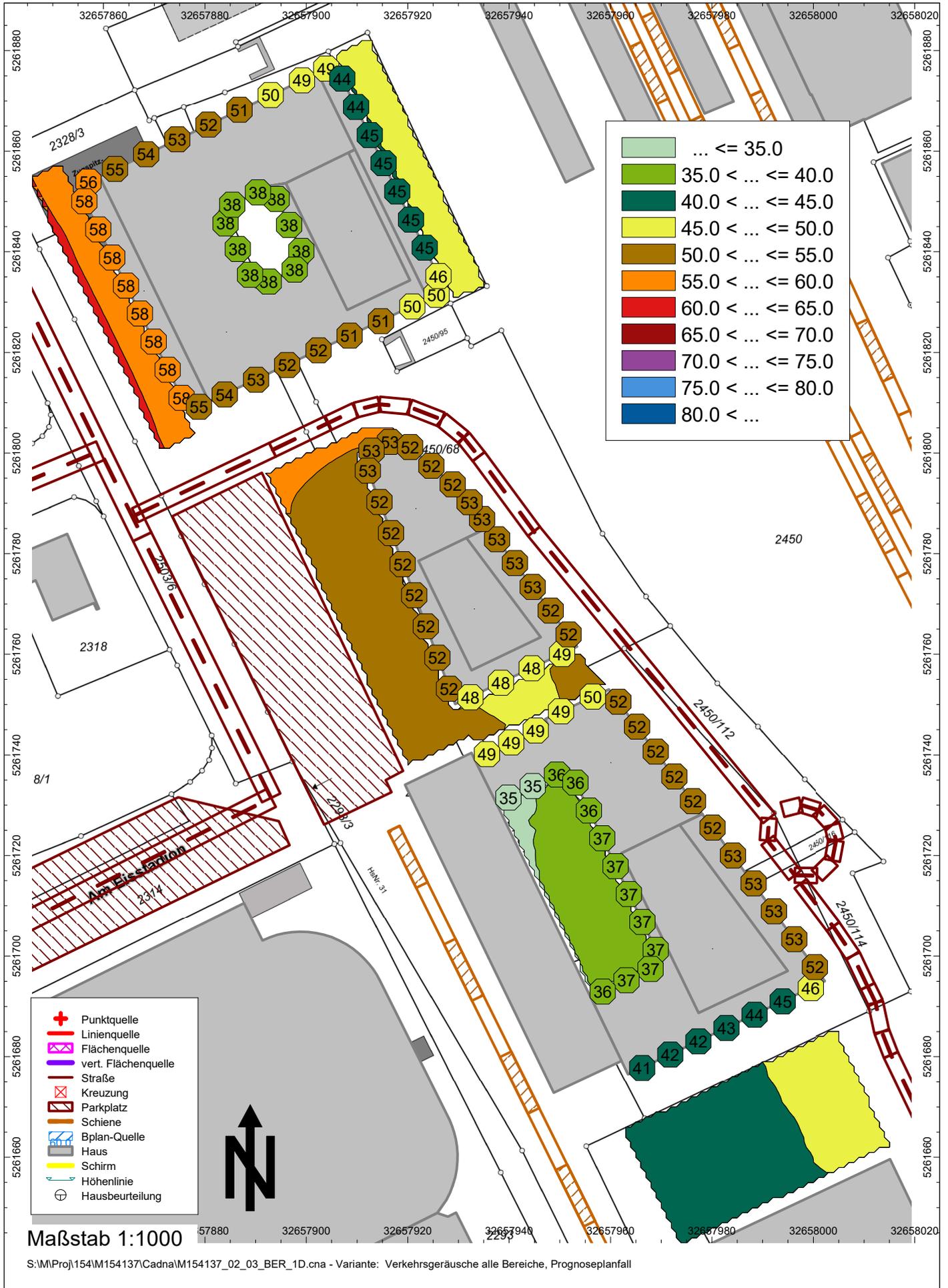
MÜLLER-BBM



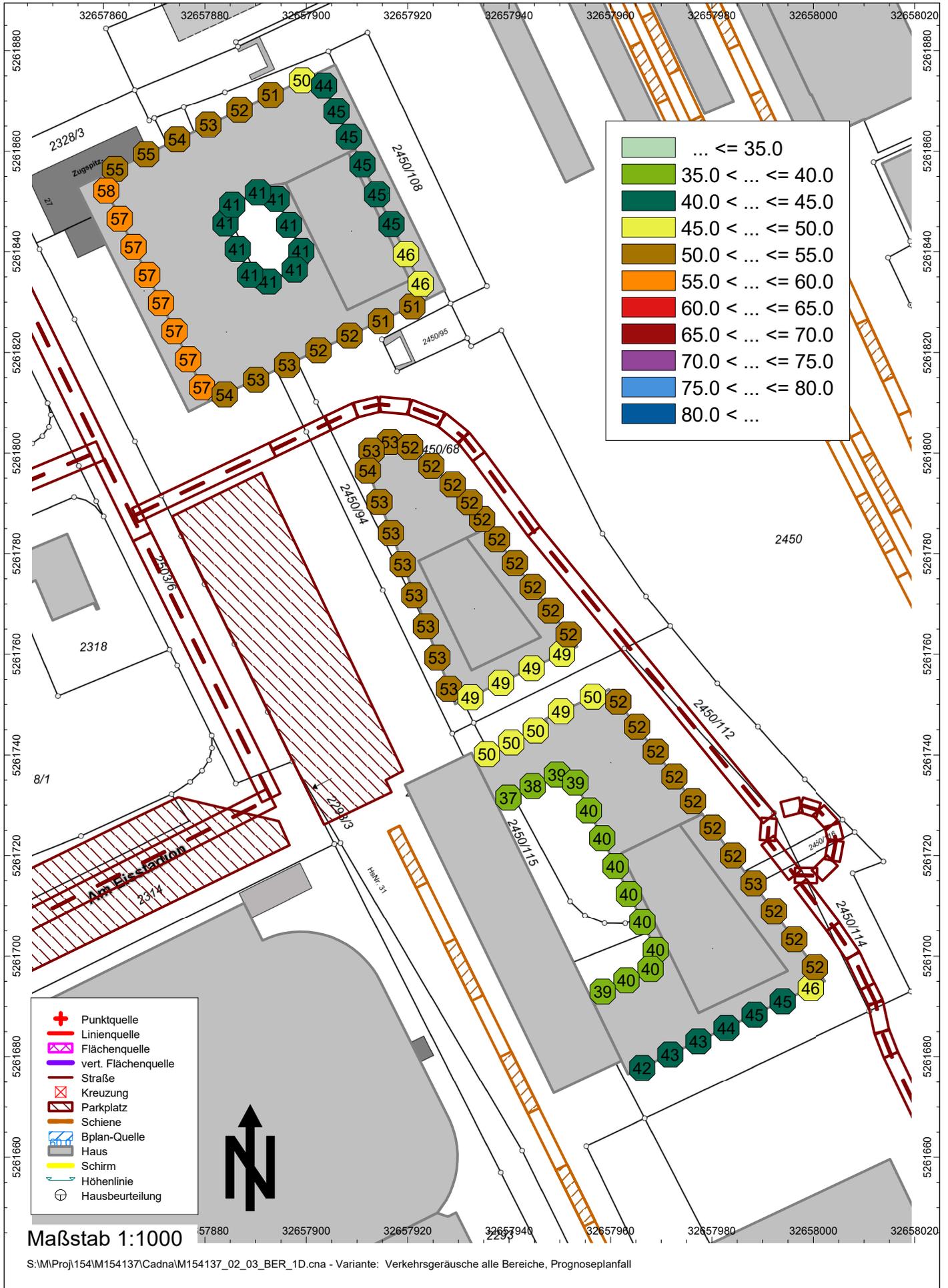
MÜLLER-BBM



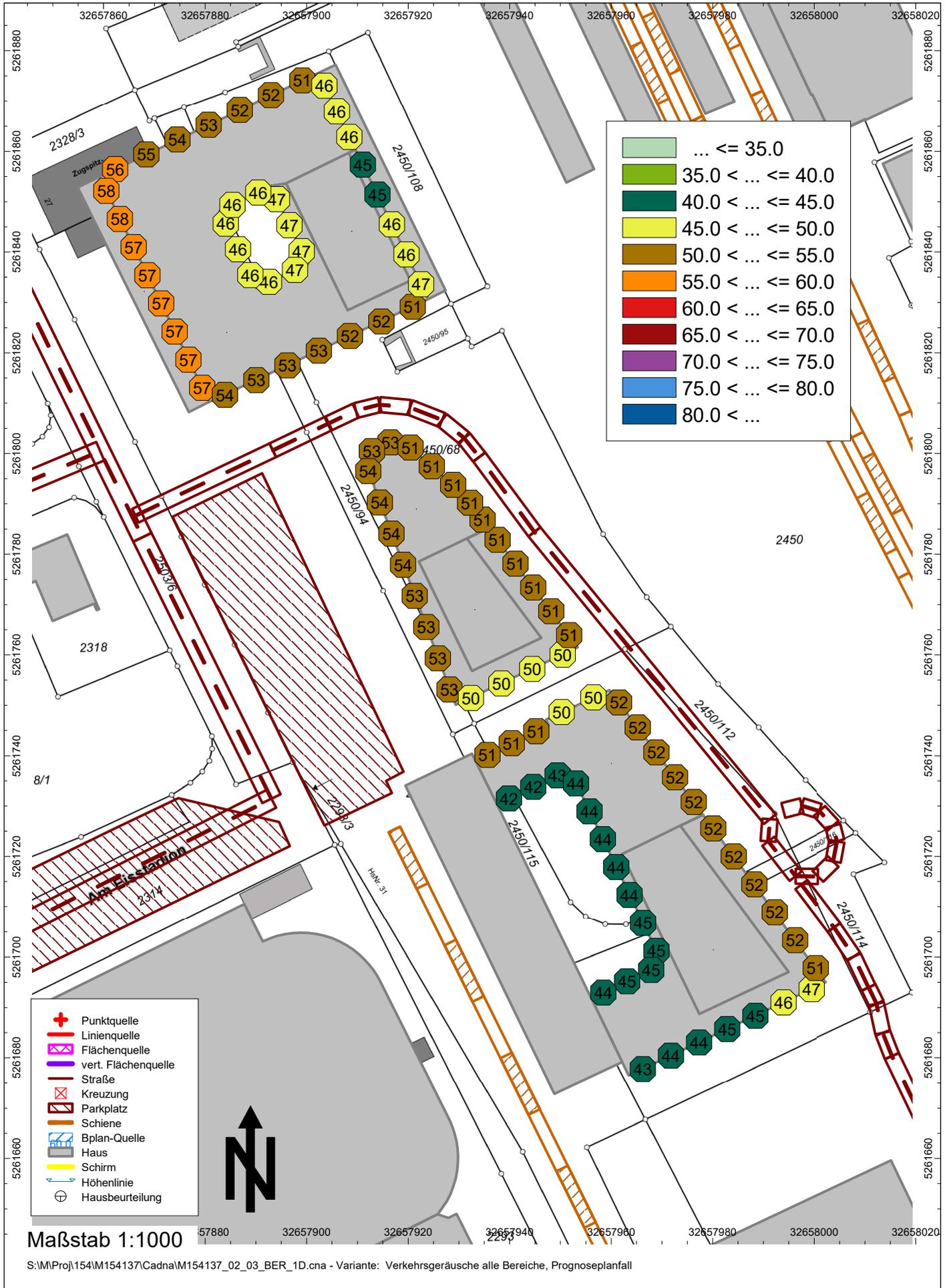
MÜLLER-BBM



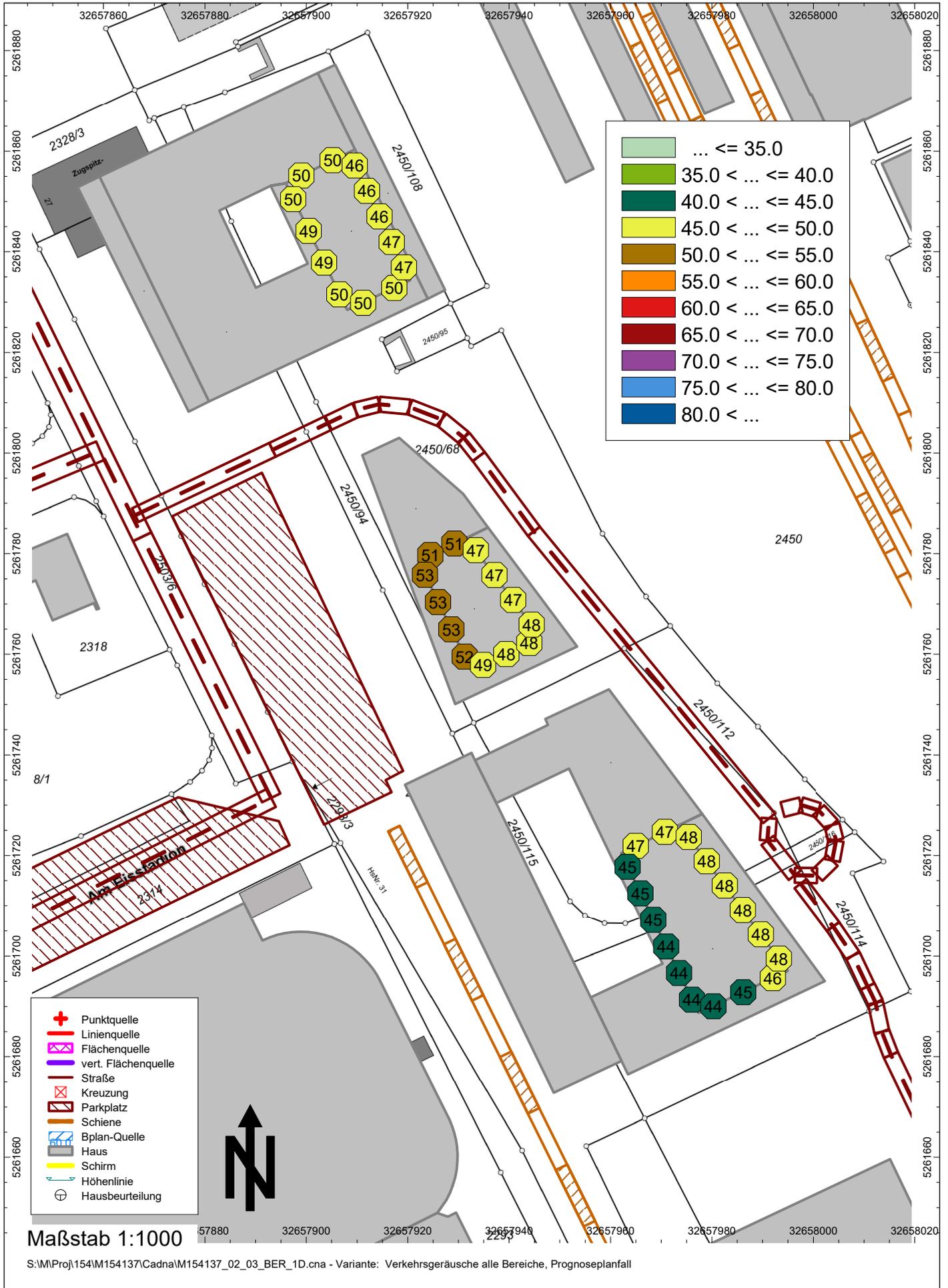
MÜLLER-BBM



MÜLLER-BBM



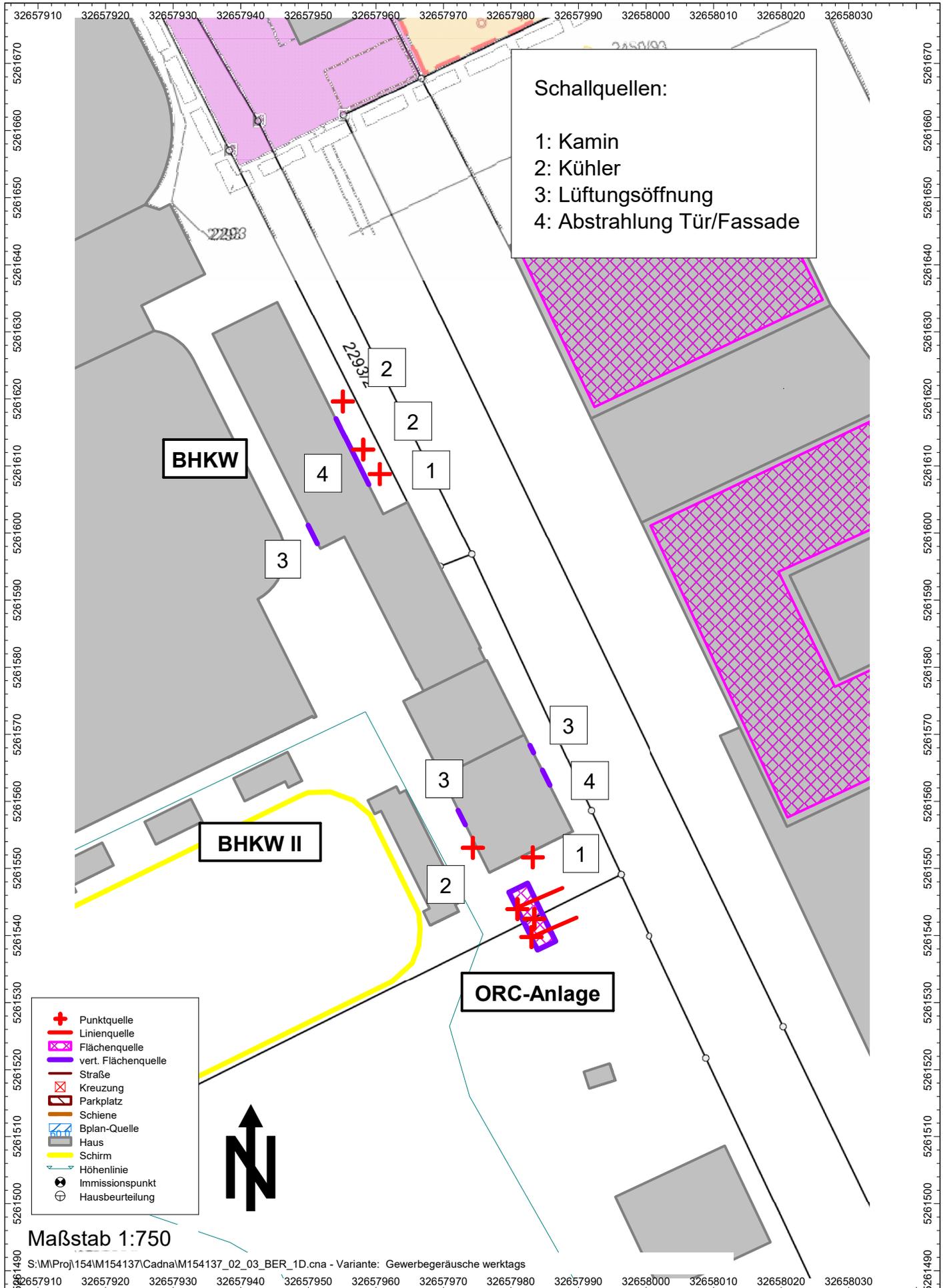
MÜLLER-BBM

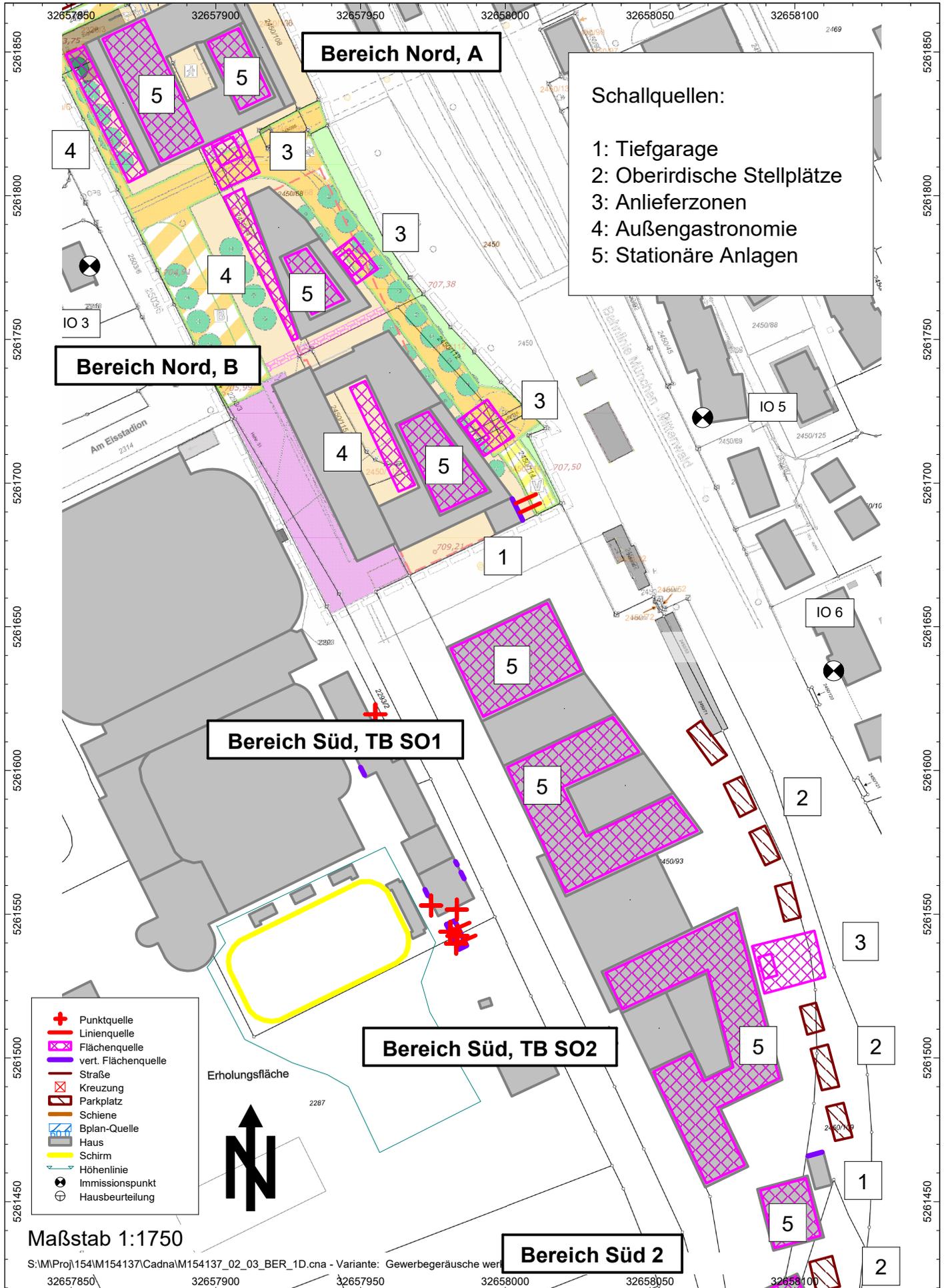


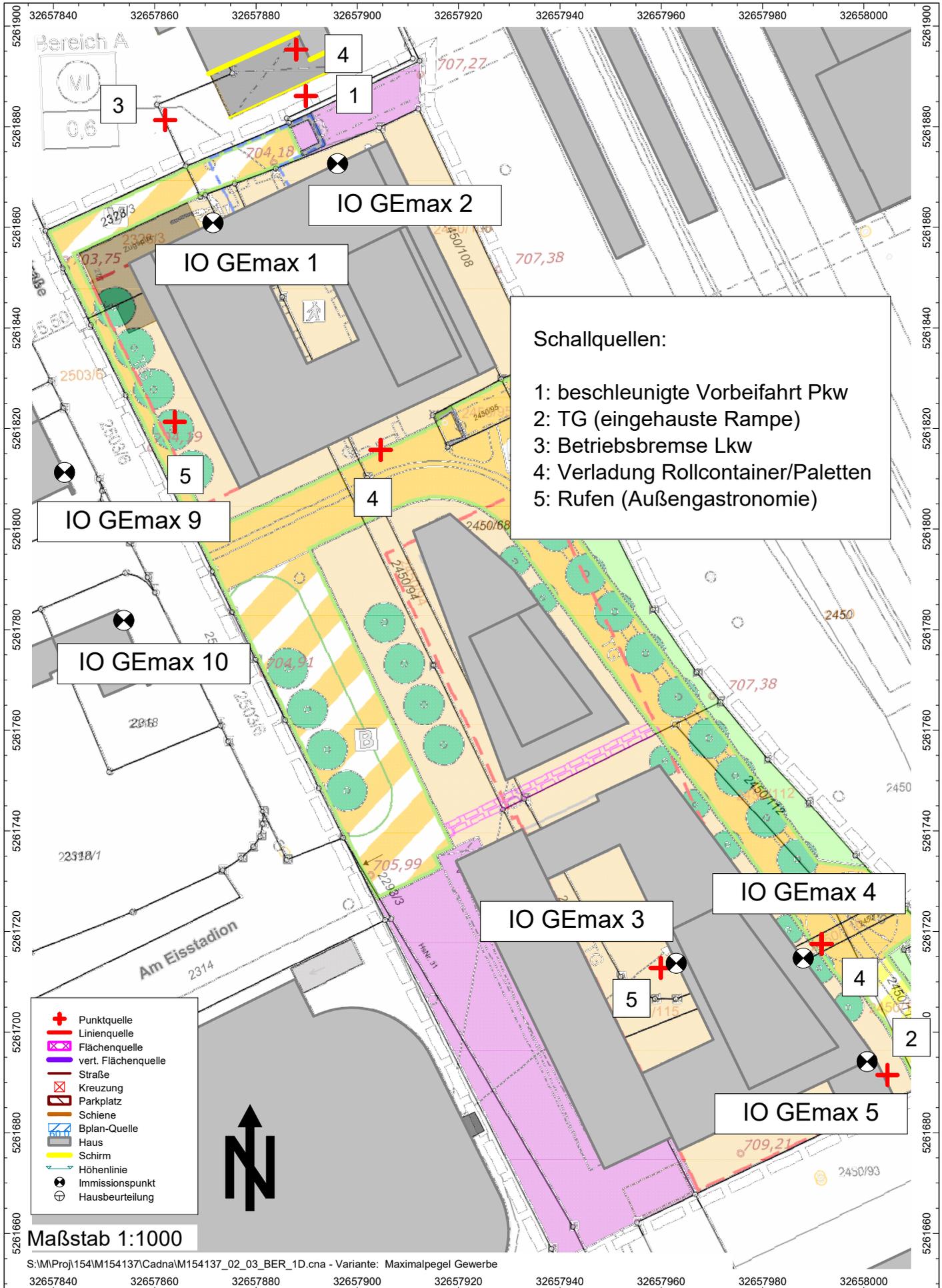
Anhang B

Abbildungen – Gewerbegeäuschsituation

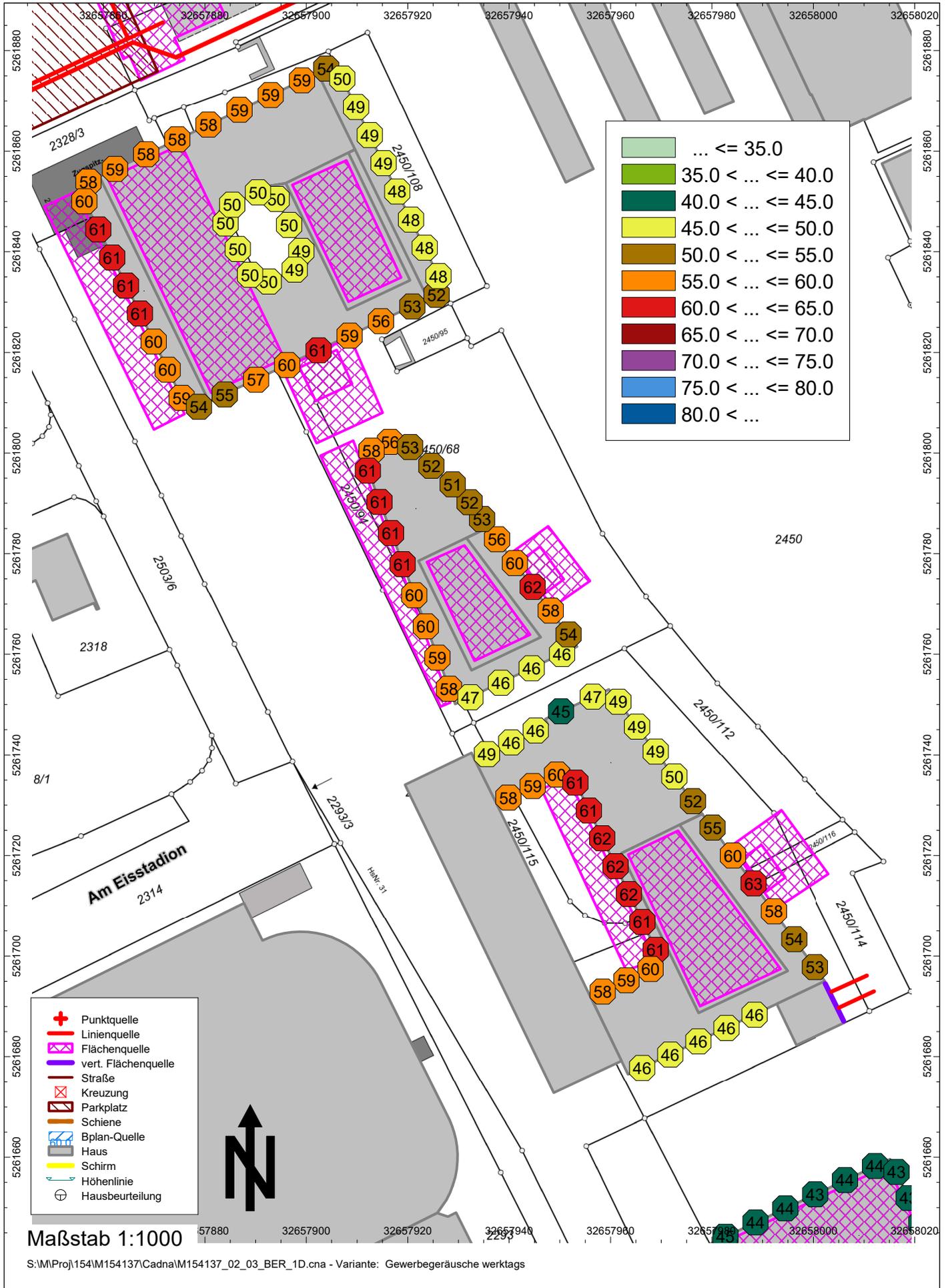
\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\154\W154137\W154137_02_Ber_1D.DOCX:29. 07. 2022







MÜLLER-BBM



MÜLLER-BBM

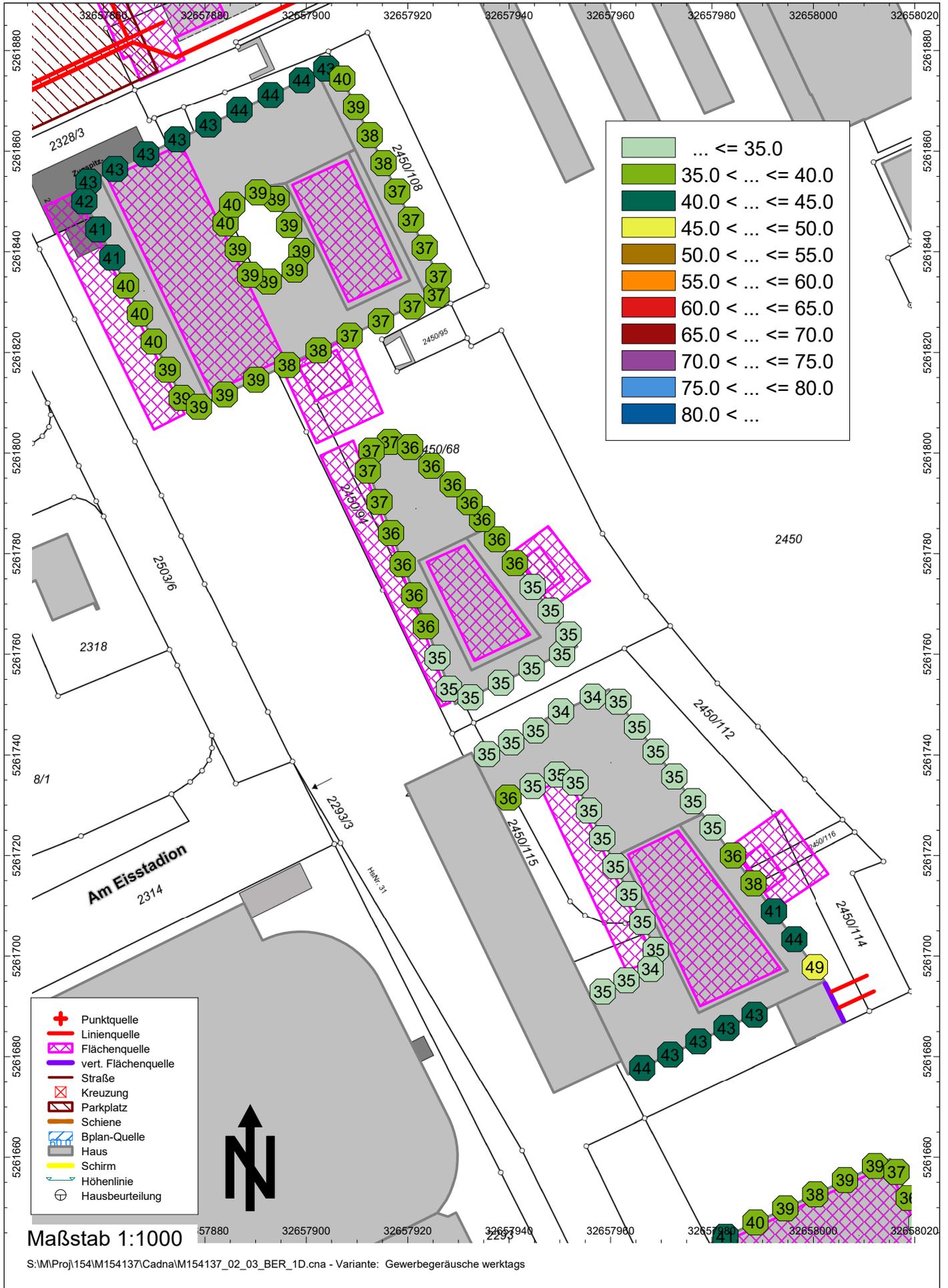


Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche TAG, 1. OG
 M154137/02 SMK
 Juli 2022

MÜLLER-BBM



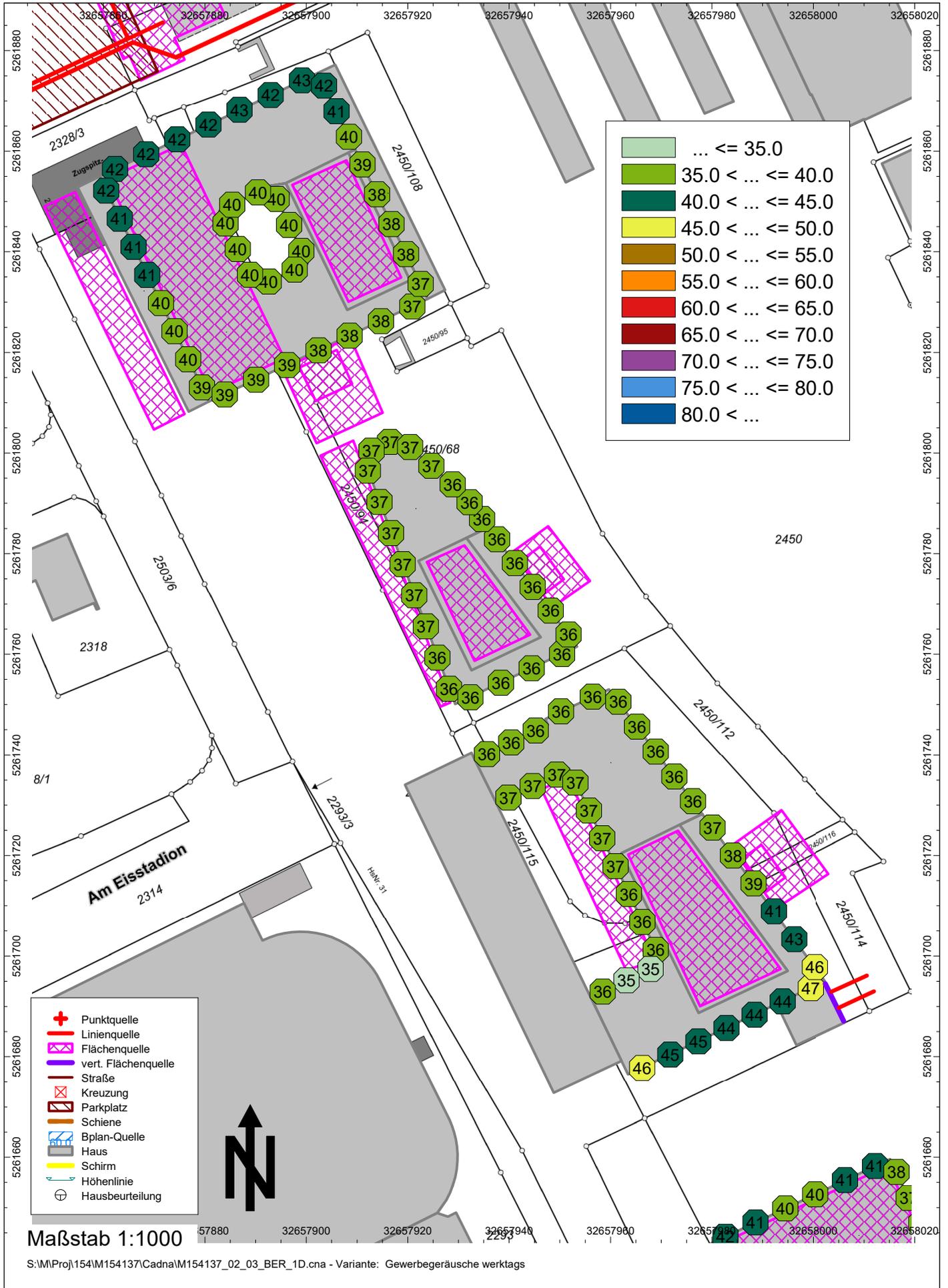
MÜLLER-BBM



MÜLLER-BBM



MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche NACHT, 3. OG
 M154137/02 SMK
 Juli 2022

MÜLLER-BBM

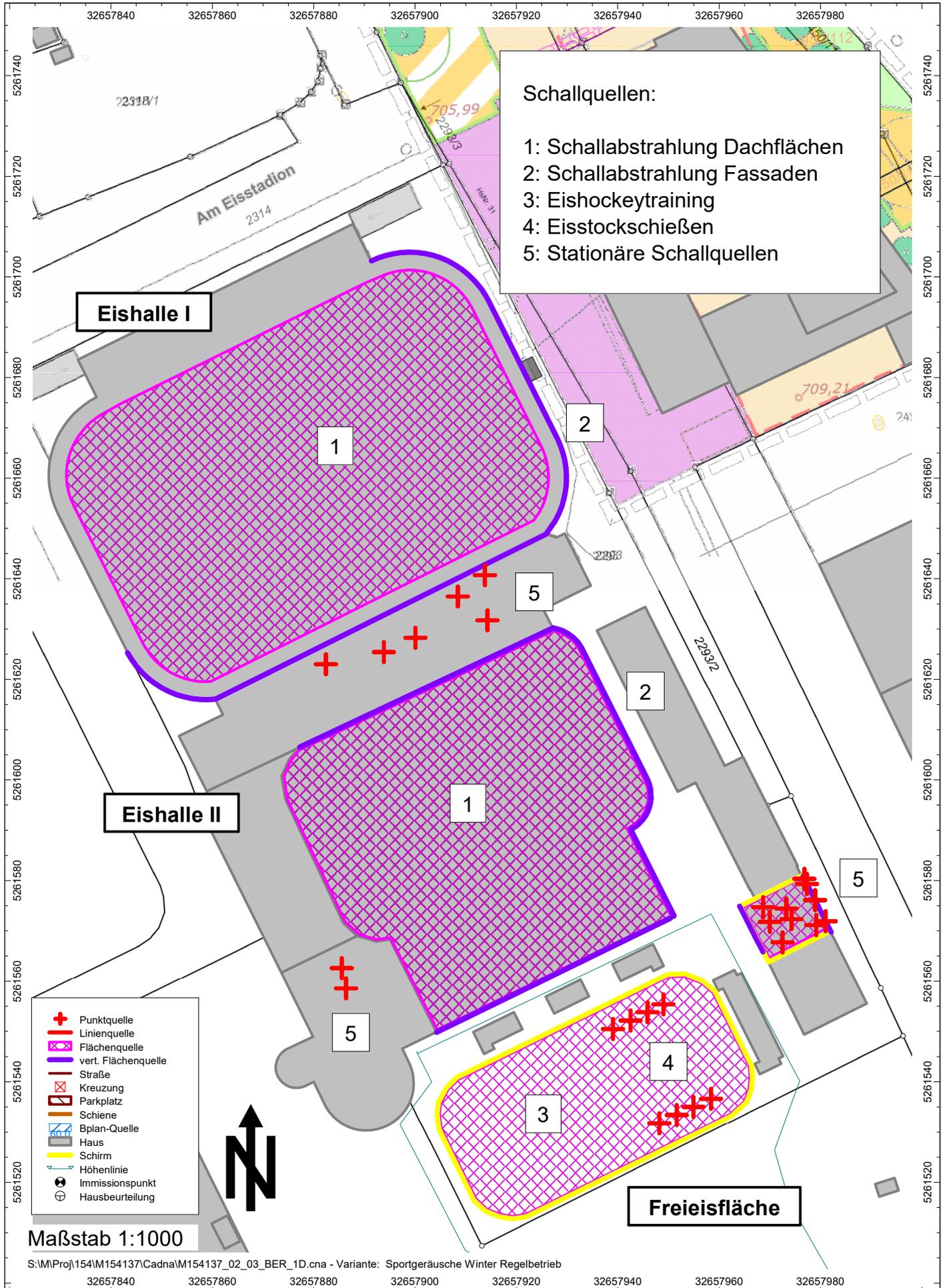


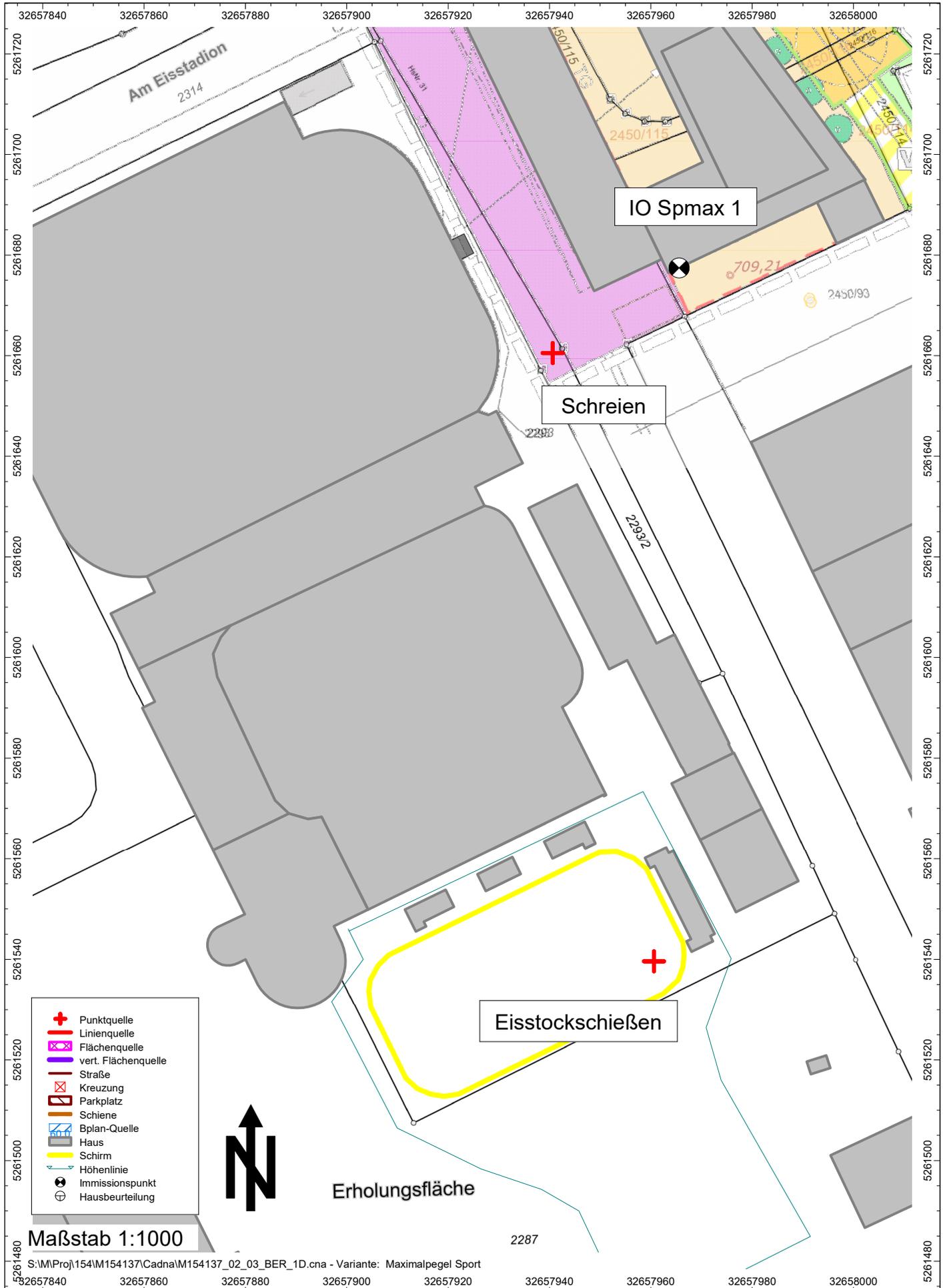
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche NACHT, 3. OG
 M154137/02 SMK
 Juli 2022

Anhang C

Abbildungen – Sportgeräuschsituation

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\154\M\154137\M\154137_02_Ber_1D.DOCX:29. 07. 2022





- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung



Erholungsfläche

Eisstockschießen

IO Spmax 1

Schreien

MÜLLER-BBM



MÜLLER-BBM

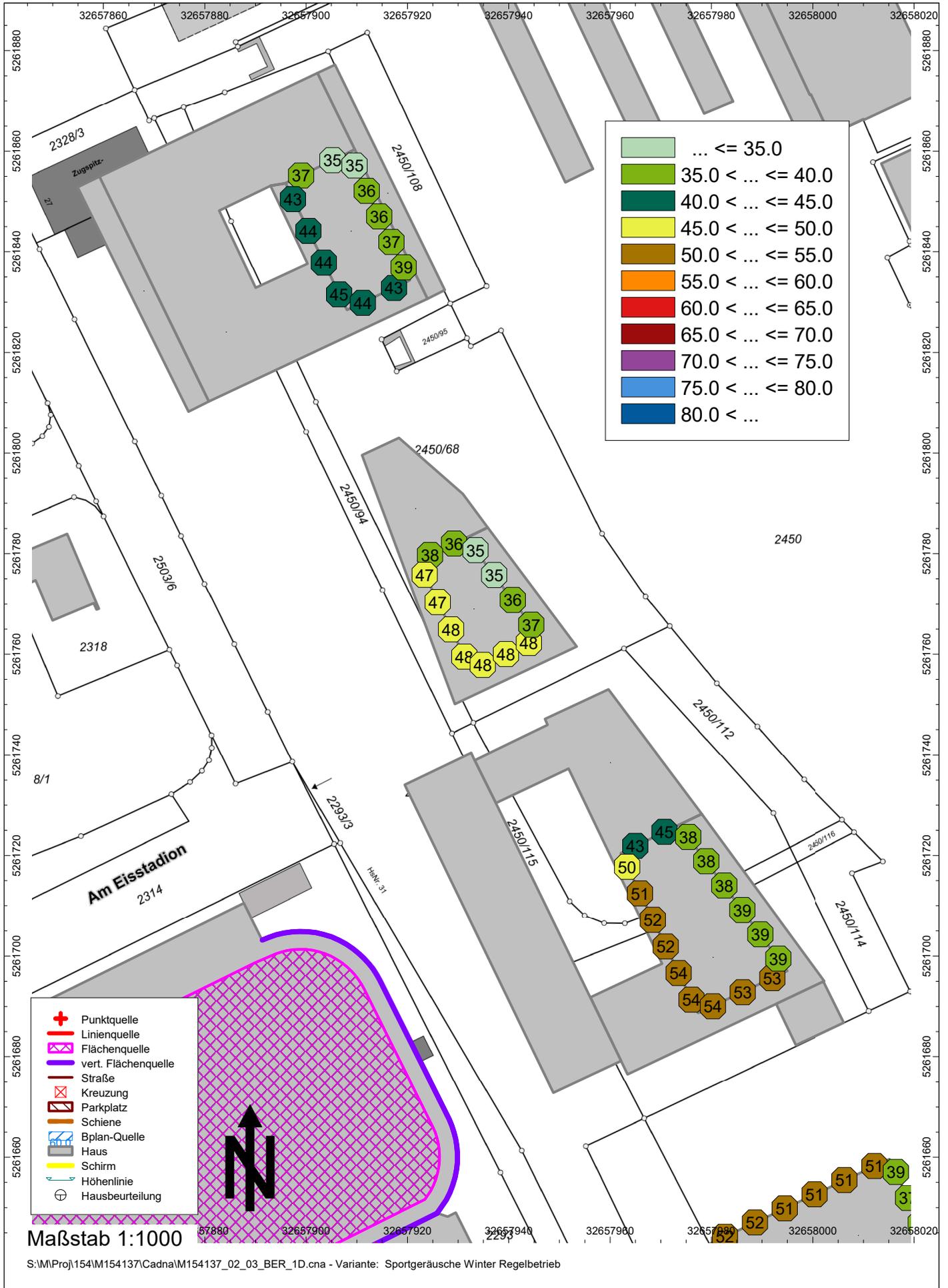


MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche TAG, 2. OG
 M154137/02 SMK
 Juli 2022

MÜLLER-BBM



MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche RUHEZEIT, EG
 M154137/02 SMK
 Juli 2022

MÜLLER-BBM



MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche RUHEZEIT, 2. OG
 M154137/02 SMK
 Juli 2022

MÜLLER-BBM



MÜLLER-BBM



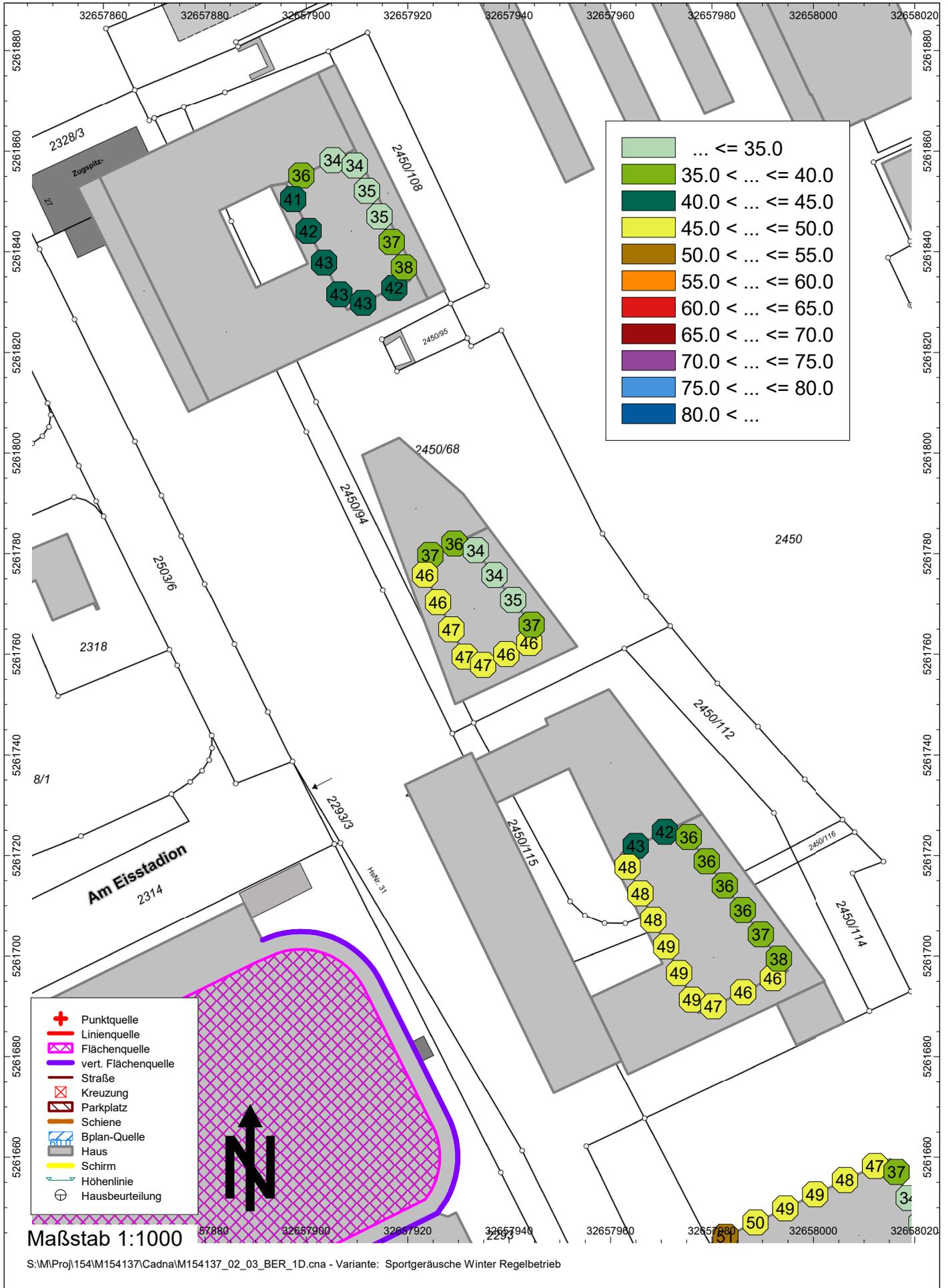
MÜLLER-BBM



MÜLLER-BBM



MÜLLER-BBM



Anhang D

**Datengrundlagen der Verkehrsmengen, EDV-Eingabedaten und
Berechnungsergebnisse – Verkehrsgeräusche (auszugsweise)**

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Pro\154\W154137\M154137_02_Ber_1D.DOCX:29. 07. 2022

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 03/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 5504

Abschnitt Farchant - Garmisch Partenkirchen

Bereich

von_km 100,2 bis_km 100,5

Verkehrsdatentabelle

Prognose 2030

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
				Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
Traktion	Tag	Nacht											
RV-ET	46	8	130	5-Z5_A10	2								
	46	8	Summe beider Richtungen										

Strecke 5504

Abschnitt Garmisch Partenkirchen - Kaltenbrunn (Oberbay)

Bereich

von_km 100,5 bis_km 101,2

Verkehrsdatentabelle

Prognose 2030

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
				Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
Traktion	Tag	Nacht											
RV-ET	41	6	130	5-Z5_A10	2								
	41	6	Summe beider Richtungen										

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
100,2	100,6	100
100,6	101	50
101	101,2	60

Erläuterungen und Legende

1. v_max abgeglichen mit VzG 2020

Bei *Streckenneu- und Ausbauprojekten* wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

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

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieselelektrozug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = 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

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 03/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 5452

Abschnitt Garmisch Partenkirchen - Hausbergbahn

Bereich

von_km 0 bis_km 1,2

Verkehrsdatentabelle

Prognose 2030

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl		v_max_Zug km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
RV-ET	25	1	60	5-Z5_A10	1								
	25	1	Summe beider Richtungen										

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	0,7	40
0,7	1,2	60

Erläuterungen und Legende

1. v_max abgeglichen mit VzG 2020

Bei *Streckenneu- und Ausbauprojekten* wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

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 $v_{Fz} = 70$ 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. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

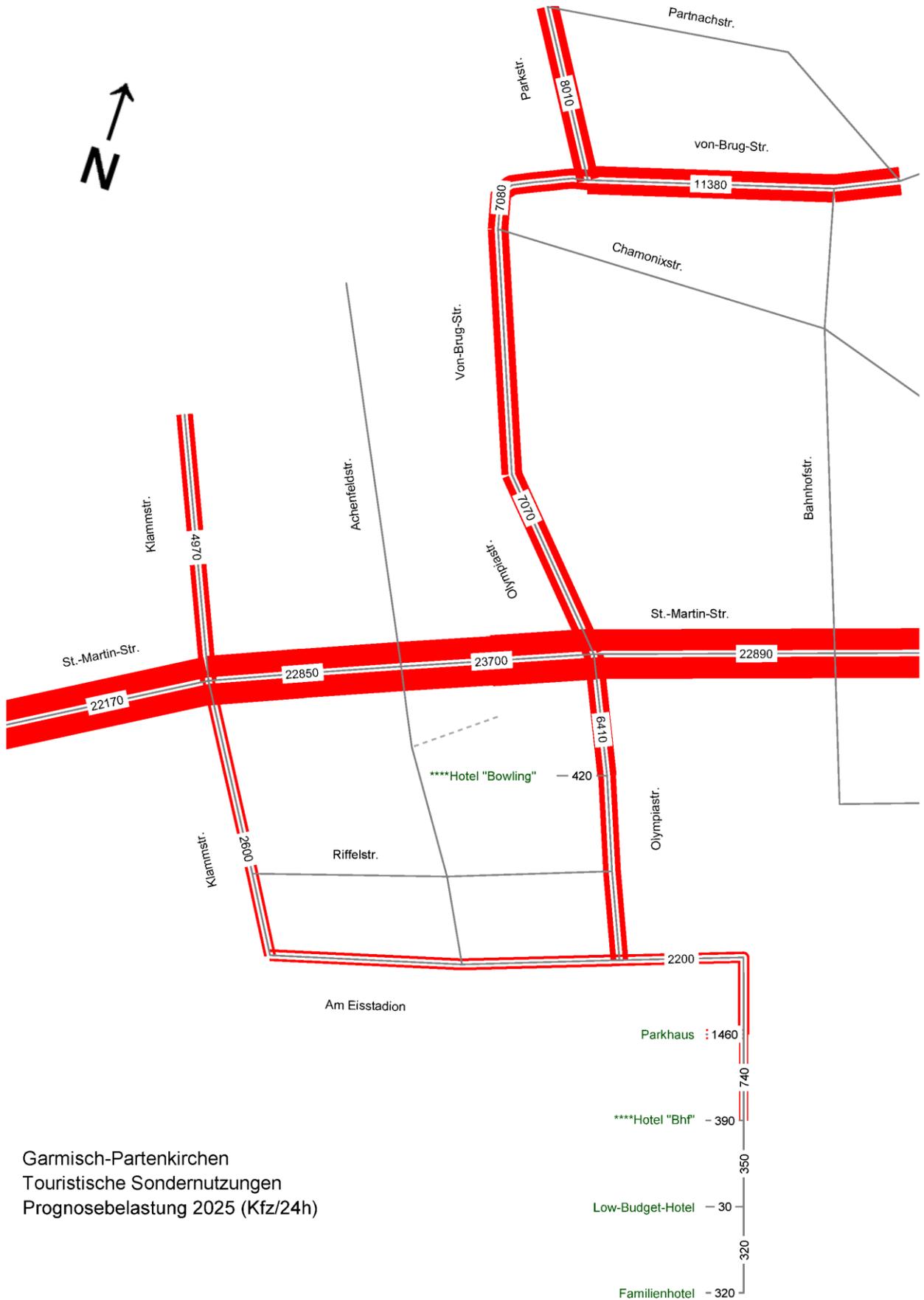
Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

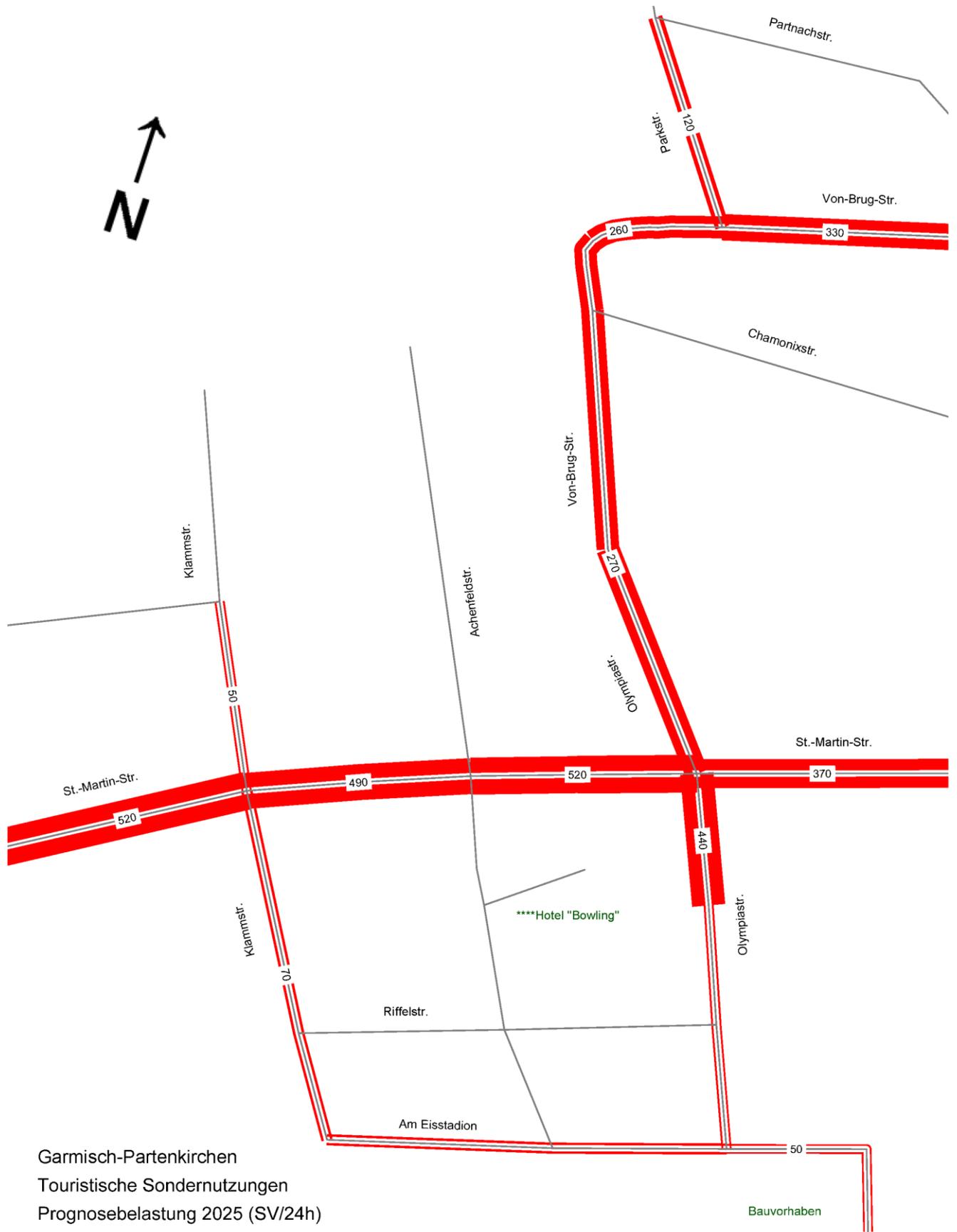
- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug



Garmisch-Partenkirchen
 Touristische Sondernutzungen
 Prognosebelastung 2025 (Kfz/24h)

- Parkhaus : 1460
- ****Hotel "Bhf" - 390
- Low-Budget-Hotel - 30
- Familienhotel - 320

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Pro\154\W154137\W154137_02_Ber_1D.DOCX:29. 07. 2022



Garmisch-Partenkirchen
Touristische Sondernutzungen
Prognosebelastung 2025 (SV/24h)

Bauvorhaben

Projekt (M154137_02_03_BER_1D.cna)

Projektname: Bahnhofsareal West – Bereich Nord, Garmisch-Partenkirchen
 Auftraggeber: FH Innova GmbH
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
 Zeitpunkt der Berechnung: Juli 2022
 Cadna/A: Version 2022 MR 1 (32 Bit)

Variante: (VK alle - Verkehrsgeräusche alle Bereiche Prognoseplanfall)

Variante: (VK NF - Verkehrsgeräusche Prognosenullfall)

Variante: (16Blm - Straßenneubau 16. BlmSchV)

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
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	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Straße (RLS-19)	

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\154137\154137_02_Ber_1D.DOCX:29. 07. 2022

Schallemissionen

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		genaue Zählraten									zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.
			Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pnc (%)		Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Art	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht					
St.-Martin-Straße W		!0000!	85,7	78,1	1499	261	0,0	0,0	2,2	2,2	0,0	0,0	50	50	12	1	
St.-Martin-Straße O		!0000!	85,4	77,8	1448	252	0,0	0,0	1,6	1,6	0,0	0,0	50	50	14	1	
Olympiastraße südl. St.-Martin-Straße	~	!0001!	80,9	73,3	405	71	0,0	0,0	6,9	6,9	0,0	0,0	50	50	4	1	
Olympiastraße südl. BPlan 92	~	!0001!	80,6	73,0	379	66	0,0	0,0	6,9	6,9	0,0	0,0	50	50	4	1	
Olympiastraße Nord		!0000!	80,7	73,2	447	78	0,0	0,0	3,8	3,8	0,0	0,0	50	50	4	1	
Riffelstraße		!0000!	76,2	68,6	164	29	0,0	0,0	2,7	2,7	0,0	0,0	50	50	4	1	
Am Eisstadion		!0000!	76,2	68,6	164	29	0,0	0,0	2,7	2,7	0,0	0,0	50	50	4	1	
Olympiastraße südl. St.-Martin-Straße Nullfall		!0002!	79,5	71,9	293	51	0,0	0,0	6,9	6,9	0,0	0,0	50	50	4	1	
Olympiastraße südl. BPlan 92 Nullfall		!0002!	79,5	71,9	293	51	0,0	0,0	6,9	6,9	0,0	0,0	50	50	4	1	
Erschließungsstraße nördl. Wendehammer	~	!0003!	70,3	63,9	83	20	0,0	0,0	3,0	2,5	0,0	0,0	30	30	3	1	
Erschließungsstraße Wendehammer - TG	~	!0003!	69,4	63,2	79	19	0,0	0,0	1,4	1,3	0,0	0,0	30	30	3	1	
Erschließungsstraße TG - Wirtschaftshof	~	!0003!	64,6	55,0	17	0	0,0	0,0	6,7	100,0	0,0	0,0	30	30	3	1	
Erschließungsstraße südl. Wirtschaftshof	~	!0003!	59,3	-99,0	9	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	3	1	

Straßenoberflächenart:

- 1: Nicht geriffelter Gussasphalt
- 2: Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- 3: Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- 4: Asphaltbetone ≤ AC 11 abgestumpft mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- 5: Offenporiger Asphalt aus PA 11
- 6: Offenporiger Asphalt aus PA 8
- 7: Betone mit Waschbetonoberfläche
- 8: Lärmarmes Gussasphalt, Verfahren B
- 9: Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D
- 10: Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D
- 11: Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5
- 100: Pflaster mit ebener Oberfläche mit Fugenbreite ≤ 5,0 mm und Fase ≤ 2 mm
- 101: Sonstiges Pflaster mit Fugenbreite > 5,0 mm oder Fase > 2,0 mm oder Kopfsteinpflaster

Lichtzeichengeregelte Kreuzung

Bezeichnung	M.	ID	Aktiv	
			Tag	Nacht
Ampel		!0000!	x	x
Ampel		!0000!	x	x
Ampel		!0000!	x	x
Ampel		!0000!	x	x

Parkplatz öffentlich

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählraten			Zuschlag		Berechnung nach	
			Tag	Ruhe	Nacht	Stellpl.	Beweg/h/Stellp.		Dp	Parkplatzart		
							Tag	Ruhe				Nacht
Parkplatz Eisstadion und Wellenbad Pkw		!0000!	51,7	-88,0	44,8	500	0,625	0,000	0,125	0,0	PKW-Parkplatz	RLS-19
Parkplatz Eisstadion und Wellenbad Busse		!0000!	36,8	-88,0	36,8	8	0,125	0,000	0,125	10,0	Lkw- und Omnibus-Parkplatz	RLS-19
Parkplatz westl. Wellenbad		!0000!	43,5	-88,0	36,5	75	0,625	0,000	0,125	0,0	PKW-Parkplatz	RLS-19
BPlan Nord: Bushaltestelle BV	~	!0003!	48,7	-88,0	38,8	1	15,400	0,000	1,600	10,0	Lkw- und Omnibus-Parkplatz	RLS-19

Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Zuschlag				v_max (km/h)
			Tag	Nacht		Fahrbahn	Brückenart	Bahnübergang	Kurvenradius	
			(dBA)	(dBA)			(Nr)	(dB)	(m)	
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 1		!0100!	72,4	67,8	5504 Nord, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		70
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 2		!0100!	75,2	70,6	5504 Nord, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	5	0		70
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 3		!0100!	72,4	67,8	5504 Nord, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		70
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 4		!0100!	71,9	66,6	5504 Süd, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		70
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 5		!0100!	70,9	65,5	5504 Süd, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		50
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 6		!0100!	71,4	66,0	5504 Süd, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		60
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 7		!0100!	74,1	68,8	5504 Süd, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0	300-500	60
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 1		!0100!	72,4	67,8	5504 Nord, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		70
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 2		!0100!	75,2	70,6	5504 Nord, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	5	0		70
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 3		!0100!	72,4	67,8	5504 Nord, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		70

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Zuschlag				v_max (km/h)
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Fahrbahn	Brückenart (Nr)	Bahnübergang (dB)	Kurvenradius (m)	
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 4		!0100!	71,9	66,6	5504 Süd, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		70
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 5		!0100!	70,9	65,5	5504 Süd, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		50
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 6		!0100!	71,4	66,0	5504 Süd, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		60
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 7		!0100!	74,1	68,8	5504 Süd, 2030, je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0	300-500	60
DB Garmisch - Reutte (5452) Abschnitt 1		!0100!	68,3	57,3	5452, 2030	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		40
DB Garmisch - Reutte (5452) Abschnitt 2		!0100!	70,8	59,8	5452, 2030	Schwellengleis im Schotterbett	0	0	300-500	40
Zugspitzbahn		!0101!	73,5	-81,0	(lokal)	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		60

Brückenart:

- 0: keine Brücke
- 1: Stahlbrücke; Schienen direkt verlegt
- 2: Stahlbrücke; Schienen direkt verlegt; mit lärmindernden Maßnahmen
- 3: Stahlbrücke; Schienen im Schotterbett
- 4: Stahlbrücke; Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
- 5: Stahlbetonbrücke; Schienen im Schotterbett
- 6: Stahlbetonbrücke; Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
- 7: Stahlbrücke (lärmarme Ausführung); Schienen im Schotterbett
- 8: Stahlbrücke (lärmarme Ausführung); Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
- 9: Brücke; Schienen als feste Fahrbahn

Zugklasse

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		Vmax (km/h)	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Gatt.	Tag	Abend			Nacht	Tag		Nacht
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 1		!0100!	72,4	67,8	SBAHN_RS	46	0	8	130	10	75,8	71,2	70	
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 2		!0100!	75,2	70,6	SBAHN_RS	46	0	8	130	10	75,8	71,2	70	
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 3		!0100!	72,4	67,8	SBAHN_RS	46	0	8	130	10	75,8	71,2	70	
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 4		!0100!	71,9	66,6	SBAHN_RS	41	0	6	130	10	75,3	69,9	70	
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 5		!0100!	70,9	65,5	SBAHN_RS	41	0	6	130	10	75,3	69,9	50	
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 6		!0100!	71,4	66,0	SBAHN_RS	41	0	6	130	10	75,3	69,9	60	
DB München-Mittenwald (5504) Abschnitt 7		!0100!	74,1	68,8	SBAHN_RS	41	0	6	130	10	75,3	69,9	60	
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 1		!0100!	72,4	67,8	SBAHN_RS	46	0	8	130	10	75,8	71,2	70	
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 2		!0100!	75,2	70,6	SBAHN_RS	46	0	8	130	10	75,8	71,2	70	
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 3		!0100!	72,4	67,8	SBAHN_RS	46	0	8	130	10	75,8	71,2	70	
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 4		!0100!	71,9	66,6	SBAHN_RS	41	0	6	130	10	75,3	69,9	70	
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 5		!0100!	70,9	65,5	SBAHN_RS	41	0	6	130	10	75,3	69,9	50	
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 6		!0100!	71,4	66,0	SBAHN_RS	41	0	6	130	10	75,3	69,9	60	
DB Mittenwald-München (5504) Abschnitt 7		!0100!	74,1	68,8	SBAHN_RS	41	0	6	130	10	75,3	69,9	60	
DB Garmisch - Reutte (5452) Abschnitt 1		!0100!	68,3	57,3	SBAHN_RS	25	0	1	60	10	69,2	58,3	40	
DB Garmisch - Reutte (5452) Abschnitt 2		!0100!	70,8	59,8	SBAHN_RS	25	0	1	60	10	69,2	58,3	40	
Zugspitzbahn		!0101!	73,5	-81,0	SBAHN_RS	44	0	0	60	16	73,5	-81,0	60	

Zugzahlen

Bezeichnung	Lw,eq'		Zugklassen								
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
				Tag	Abend	Nacht			Tag	Nacht	
5504 Nord, 2030, je Richtung	75,8	71,2	SBAHN_RS	46	0	8	130	10	75,8	71,2	
5504 Süd, 2030, je Richtung	75,3	69,9	SBAHN_RS	41	0	6	130	10	75,3	69,9	
5452, 2030	69,2	58,3	SBAHN_RS	25	0	1	60	10	69,2	58,3	

Schallimmissionen

Ergebnistabelle zuzurechnender Verkehr

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz	Immissionsgrenzwert		Lr Nullfall		Lr Planfall		Erhöhung	
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IO 1	WA	59	49	65,4	57,9	66,9	59,3	1,5	1,5
IO 2	WA	59	49	65,7	58,2	67,3	59,7	1,6	1,6
IO 3	WA	59	49	64,6	57,0	66,0	58,5	1,5	1,5
IO 4	MU	64	54	57,9	51,7	57,9	51,8	-	0,1
IO 5	MU	64	54	58,5	52,3	58,6	52,5	0,2	0,3
IO 6	WA	59	49	58,5	52,4	58,6	52,6	0,1	0,3
IO 7	WA	59	49	58,4	52,2	58,5	52,4	0,1	0,2
IO 8	WA	59	49	58,9	53,0	59,0	53,2	0,1	0,2

Beurteilungspegel Berechnung Erschließungsstraße 16. BImSchV

Bezeichnung	M.	ID	Nutzungsart Gebiet	Pegel Lr		Höhe	
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	m	
IO 1		!09!	WA	40,7	33,6	5,80	r
IO 2		!09!	WA	45,5	38,7	5,80	r
IO 3		!09!	WA	50,3	43,3	5,80	r
IO 4		!09!	MU	44,5	38,0	11,00	r
IO 5		!09!	MU	46,1	39,3	11,00	r
IO 6		!09!	WA	42,7	34,4	8,00	r
IO 7		!09!	WA	40,8	31,5	8,00	r
IO 8		!09!	WA	38,7	28,9	8,00	r

Anhang E

EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse – Gewerbegeräusche (auszugsweise)

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Pro\154\W154137\W154137_02_Ber_1D.DOCX:29. 07. 2022

Projekt (M154137_02_03_BER_1D.cna)

Projektname: Bahnhofsareal West – Bereich Nord, Garmisch-Partenkirchen
 Auftraggeber: FH Innova GmbH
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
 Zeitpunkt der Berechnung: Juli 2022
 Cadna/A: Version 2022 MR 1 (32 Bit)

Variante: (GE WT - Gewerbegeräusche werktags)

Variante: (Max GE - Maximalpegel Gewerbe)

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
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	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
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)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
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-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\154\W\154137\W\154137_02_Ber_1D.DOCX:29. 07. 2022

Schallemissionen

Parkplatz

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	
				Tag	RZ	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		
				dB(A)	dB(A)	dB(A)				Tag	RZ	Nacht						
Lidl: Parkplatz West	~	!0200!	ind	98,3	98,3	-51,8	1m² Netto-Verkaufsfläche	1190	0,1		0,170	0,170	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Lidl: Parkplatz Ost (7 Stellplätze)	~	!0200!	ind	75,5	75,5	-51,8	1 Stellplatz	7	1,0		1,000	1,000	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Lidl: Parkplatz Ost (4 Stellplätze)	~	!0200!	ind	73,0	73,0	-51,8	1 Stellplatz	4	1,0		1,000	1,000	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 1	~	!030401!	ind	68,8	68,8	-51,8	1 Stellplatz	6	1,0		0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 2	~	!030401!	ind	68,0	68,0	-51,8	1 Stellplatz	5	1,0		0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 3	~	!030401!	ind	68,0	68,0	-51,8	1 Stellplatz	5	1,0		0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 4	~	!030401!	ind	68,0	68,0	-51,8	1 Stellplatz	5	1,0		0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 5	~	!030401!	ind	67,0	67,0	-51,8	1 Stellplatz	4	1,0		0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 6	~	!030401!	ind	68,8	68,8	-51,8	1 Stellplatz	6	1,0		0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 7	~	!030401!	ind	68,0	68,0	-51,8	1 Stellplatz	5	1,0		0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt
BPlan Süd 2: oberirdische Stellplätze 8	-	!0305!	ind	72,1	72,1	-51,8	1 Stellplatz	13	1,0		0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt
BPlan Süd 2: oberirdische Stellplätze 9	~	!0305!	ind	67,0	67,0	-51,8	1 Stellplatz	4	1,0		0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt
BPlan Süd 2: oberirdische Stellplätze 10	-	!0305!	ind	65,8	65,8	-51,8	1 Stellplatz	3	1,0		0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt

Bebauungsplanquellen

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche	Richtwirkung
			Lw" (dBA)	Lw (dBA)	Lw" (dBA)	Lw (dBA)		
Hotel III+D Tag (werktags)		!0204!	49,9	88,8	0,0	38,9	7800,26	Richtungssektoren BP 92 IIIDTag reduziert
Hotel III+D Nacht (werktags)		!0204!	0,0	38,9	44,0	82,9	7800,26	Richtungssektoren BP 92 IIID Nacht reduziert
Hotel II+D Tag (werktags)		!0204!	56,9	89,0	0,0	32,1	1609,42	Richtungssektoren BP 92 IIDTag reduziert
Hotel II+D Nacht (werktags)		!0204!	0,0	32,1	42,0	74,1	1609,42	Richtungssektoren BP 92 IID Nacht reduziert
Hotel III+D Tag (sonntags)	~	!0205!	51,5	90,4	0,0	38,9	7800,26	Richtungssektoren BP 92 IIIDTag reduziert
Hotel III+D Nacht (sonntags)	~	!0205!	0,0	38,9	44,0	82,9	7800,26	Richtungssektoren BP 92 IIID Nacht reduziert
Hotel II+D Tag (sonntags)	~	!0205!	58,5	90,6	0,0	32,1	1609,42	Richtungssektoren BP 92 IIDTag reduziert
Hotel II+D Nacht (sonntags)	~	!0205!	0,0	32,1	42,0	74,1	1609,42	Richtungssektoren BP 92 IID Nacht reduziert

Punktschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe				
			Tag	RZ	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	RZ	Nacht	Tag	RZ				Nacht	dB	Hz	m	g
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	min	min				min				
BHKW: Abgasmündungsgeräusch (A1.05)		!020600!	78,0	78,0	78,0	Lw	SQ_Abgas_01		0,0	0,0	0,0				0		(keine)	0,5	g		
BHKW: GMK-Rückkühler 1 (W1.03)		!02060000!	83,6	83,6	83,6	Lw	SQ_Kuehl_02		0,0	0,0	0,0				0		(keine)	4,0	r		
BHKW: GMK-Rückkühler 2 (W1.03)		!02060000!	83,6	83,6	83,6	Lw	SQ_Kuehl_02		0,0	0,0	0,0				0		(keine)	4,0	r		
BHKW2: Kamin Süd (A1.06)		!020601!	75,1	75,1	75,1	Lw	LWA_Abgas_BHKWII		0,0	0,0	0,0				0		(keine)	24,0	r		
BHKW2: Gemischkühler Süd (W1.02)		!020601!	83,0	83,0	83,0	Lw	LWA_Kuehl	83,0	0,0	0,0	0,0				3		(keine)	5,0	r		
ORC-Anlage: Kältemittelleitungen Dachdurchtritt		!0207!	81,5	81,5	81,5	Lw	LWA_ORC_01		0,0	0,0	0,0				0		(keine)	0,2	g		
ORC-Anlage: Stömungsgeräusche Kältemittelintritt Verflüssiger 1		!0207!	83,6	83,6	83,6	Lw	LWA_ORC_03		0,0	0,0	0,0				3		(keine)	1,5	g		
ORC-Anlage: Stömungsgeräusche Kältemittelintritt Verflüssiger 2		!0207!	83,6	83,6	83,6	Lw	LWA_ORC_03		0,0	0,0	0,0				3		(keine)	1,5	g		
Lidl: Entladung Lkw		!0200!	88,4	88,4	88,4	Lw	88,4		0,0	0,0	0,0	0,0	1560,0	0,0	3	500	(keine)	0,0	r		
Lidl Kühlaggregat 1		!0201!	70,0	70,0	68,0	Lw	70		0,0	0,0	-2,0				3	500	(keine)	2,5	r		
Lidl Kühlaggregat 2		!0201!	70,0	70,0	68,0	Lw	70		0,0	0,0	-2,0				3	500	(keine)	2,5	r		
Lidl Kühlaggregat 3		!0201!	70,0	70,0	68,0	Lw	70		0,0	0,0	-2,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Lidl Kühlaggregat 4		!0201!	70,0	70,0	68,0	Lw	70		0,0	0,0	-2,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Lidl Lüftungsggerät 1		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r		
Lidl Lüftungsggerät 2		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r		
Lidl Lüftungsggerät 3		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r		
Lidl Lüftungsggerät 4		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r		
Lidl Lüftungsggerät 5		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r		
Lidl Lüftungsggerät 6		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r		
Lidl Lüftungsggerät 7		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r		
Maxpegel Pkw-Vorbeifahrt (GE)	~	!0A!	92,5	92,5	92,5	Lw	92,5		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	0,5	r		
Maxpegel Betriebsbremse Lkw (GE)	~	!0A!	108,0	108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Maxpegel Verladung Paletten 1 (GE)	~	!0A!	114,0	114,0	114,0	Lw	114		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Maxpegel Rufen 1 (GE)	~	!0A!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,2	r		
Maxpegel Verladung Rollcontainer 2 (GE)	~	!0A!	109,0	109,0	109,0	Lw	109		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Maxpegel Verladung Paletten 2 (GE)	~	!0A!	114,0	114,0	114,0	Lw	114		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Maxpegel Rufen 2 (GE)	~	!0A!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,2	r		
Maxpegel Verladung Rollcontainer 3 (GE)	~	!0A!	109,0	109,0	109,0	Lw	109		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Maxpegel Verladung Paletten 3 (GE)	~	!0A!	114,0	114,0	114,0	Lw	114		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Maxpegel Tiefgarage (GE)	~	!0A!	88,0	88,0	88,0	Lw	88		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	0,5	r		
Maxpegel Schließen Kofferraum Pkw 1 (GE)	~	!0A!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Maxpegel Verladung Rollcontainer 3 (GE)	~	!0A!	109,0	109,0	109,0	Lw	109		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Maxpegel Verladung Paletten 3 (GE)	~	!0A!	114,0	114,0	114,0	Lw	114		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Maxpegel Schließen TG Süd 2 (GE)	~	!0A!	88,0	88,0	88,0	Lw	88		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		
Maxpegel Schließen Kofferraum Pkw 2 (GE)	~	!0A!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r		

Linien-schallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Länge m	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0 dB	Freq. Hz	Richtw.
				Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	Tag dB	RZ dB	Nacht dB	Tag min	RZ min	Nacht min			
ORC-Anlage: Verflüssiger 1		!0207!	7	79,8	79,8	79,8	71,3	71,3	71,3	Lw	LWA_ORC_02	0,0	0,0	0,0				0		(keine)
ORC-Anlage: Verflüssiger 2		!0207!	7	79,8	79,8	79,8	71,3	71,3	71,3	Lw	LWA_ORC_02	0,0	0,0	0,0				0		(keine)
Lidl: Zufahrt PP Ost		!0200!	147	79,6	79,6	66,2	57,9	57,9	44,5	Lw'	47,5	10,4	10,4	-3,0				0	500	(keine)
Lidl: Zufahrt TG		!0201!	93	73,7	73,7	71,5	54,0	54,0	51,8	Lw'	47,5	6,5	6,5	4,3				0	500	(keine)
Lidl: Zufahrt TG, Rampe		!0201!	23	72,1	72,1	69,9	58,5	58,5	56,3	Lw'	47,5+4,5	6,5	6,5	4,3				0	500	(keine)
Lidl: Zufahrt Lkw		!0200!	44	79,4	79,4	79,4	63,0	63,0	63,0	Lw'	63	0,0	0,0	0,0	0,0	120,0	0,0	0	500	(keine)
Lidl: Transporter West		!0200!	177	78,5	78,5	78,5	56,0	56,0	56,0	Lw'	56	0,0	0,0	0,0	360,0	120,0	0,0	0	500	(keine)
Lidl: Transporter Ost		!0200!	306	80,9	80,9	80,9	56,0	56,0	56,0	Lw'	56	0,0	0,0	0,0	180,0	0,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord: Zufahrt TG		!0302!	8	71,4	71,4	71,4	62,5	62,5	62,5	Lw'	62,5	0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)
BPlan Nord: Ausfahrt TG		!0302!	8	71,3	71,3	71,3	62,5	62,5	62,5	Lw'	62,5	0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)

Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Fläche m²	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert	Tag dB	RZ dB	Nacht dB	R	Fläche m²	Tag min	RZ min	Nacht min			
OEZ: Fassade Kälte Dach	-	!040000!	144	50,1	50,1	50,1	28,5	28,5	28,5	Li	RP_OEZ_01	0,0	0,0	0,0	Stahlbeton_10	144				0		(keine)
ORC-Anlage: Container Dach		!0207!	23	63,6	63,6	63,6	49,9	49,9	49,9	Li	RP_ORC_01	0,0	0,0	0,0	container	23				0		(keine)
Lidl: Rangieren Lkw		!0200!	334	99,0	99,0	99,0	73,8	73,8	73,8	Lw	99	0,0	0,0	0,0			0,0	4,0	0,0	0	500	(keine)
Lidl: Rangieren Transporter West		!0200!	189	99,0	99,0	99,0	76,2	76,2	76,2	Lw	99	0,0	0,0	0,0			6,0	2,0	0,0	0	500	(keine)
Lidl: Rangieren Transporter Ost		!0200!	118	99,0	99,0	99,0	78,3	78,3	78,3	Lw	99	0,0	0,0	0,0			3,0	0,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord: Rangieren Lkw und Transporter, Punkt 1		!030000!	237	99,0	99,0	99,0	75,3	75,3	75,3	Lw	99	0,0	0,0	0,0			15,0	3,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord: Rangieren Lkw und Transporter, Punkt 2		!030000!	121	99,0	99,0	99,0	78,2	78,2	78,2	Lw	99	0,0	0,0	0,0			9,0	2,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord: Rangieren Lkw und Transporter, Punkt 3		!030000!	191	99,0	99,0	99,0	76,2	76,2	76,2	Lw	99	0,0	0,0	0,0			11,0	4,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord: Entladung Lkw, Punkt 1		!030000!	59	94,0	94,0	94,0	76,3	76,3	76,3	Lw	94	0,0	0,0	0,0			80,0	20,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord: Entladung Lkw, Punkt 2		!030000!	38	94,0	94,0	94,0	78,2	78,2	78,2	Lw	94	0,0	0,0	0,0			40,0	20,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord: Entladung Lkw, Punkt 3		!030000!	38	94,0	94,0	94,0	78,2	78,2	78,2	Lw	94	0,0	0,0	0,0			40,0	40,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord, Außengastronomie 1		!030001!	334	87,2	87,2	-0,8	62,0	62,0	-26,0	Lw	87,2	0,0	0,0	-88,0						0	500	(keine)
BPlan Nord, Außengastronomie 2		!030001!	254	87,2	87,2	-0,8	63,2	63,2	-24,8	Lw	87,2	0,0	0,0	-88,0						0	500	(keine)
BPlan Nord, Außengastronomie 3		!030001!	234	87,2	87,2	-0,8	63,5	63,5	-24,5	Lw	87,2	0,0	0,0	-88,0						0	500	(keine)
BPlan Nord, TGA 1a		!030001!	754	80,0	80,0	70,0	51,2	51,2	41,2	Lw	80	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Nord, TGA 1b		!030001!	298	80,0	80,0	70,0	55,3	55,3	45,3	Lw	80	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Nord, TGA 2		!030001!	219	80,0	80,0	70,0	56,6	56,6	46,6	Lw	80	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Nord, TGA 3		!030001!	475	80,0	80,0	70,0	53,2	53,2	43,2	Lw	80	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Süd 1: Rangieren Lkw und Transporter		!030400!	368	99,0	99,0	99,0	73,3	73,3	73,3	Lw	99	0,0	0,0	0,0			28,0	7,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Süd 1: Entladung Lkw		!030400!	37	94,0	94,0	94,0	78,4	78,4	78,4	Lw	94	0,0	0,0	0,0			160,0	40,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Süd 1, TGA 1		!030401!	974	80,0	80,0	70,0	50,1	50,1	40,1	Lw	80	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Süd 1, TGA 2		!030401!	1592	80,0	80,0	70,0	48,0	48,0	38,0	Lw	80	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Süd 1, TGA 3		!030401!	2056	80,0	80,0	70,0	46,9	46,9	36,9	Lw	80	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Süd 2, TGA 1		!0305!	336	70,0	70,0	60,0	44,7	44,7	34,7	Lw	70	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Süd 2, TGA 2		!0305!	330	70,0	70,0	60,0	44,8	44,8	34,8	Lw	70	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Süd 2, TGA 3		!0305!	357	70,0	70,0	60,0	44,5	44,5	34,5	Lw	70	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert	Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche m²	Tag min	RZ min	Nacht min			
BHKW: Zuluftöffnung BHKW (ZUL1.01)		!020600!	66,0	66,0	66,0	58,3	58,3	58,3	Lw	SQ_Zuluft_01	0,0	0,0	0,0						3		(keine)
BHKW: Abluftöffnung BHKW (ABL1.01)		!020600!	73,0	73,0	73,0	67,0	67,0	67,0	Lw	SQ_Abluft_01	0,0	0,0	0,0						3		(keine)
BHKW: Zuluftöffnung Nebenraum (ZUL1.02)		!020600!	61,0	61,0	61,0	62,8	62,8	62,8	Lw	SQ_Zuluft_02	0,0	0,0	0,0						3		(keine)
BHKW: Ostfassade		!020600!	74,0	74,0	74,0	58,5	58,5	58,5	Lw	SQ_Fassade_01	0,0	0,0	0,0						3		(keine)
BHKW2: Zugangstür Tür Süd		!020601!	71,6	71,6	71,6	64,2	64,2	64,2	Li	Li_Aufstellraum	0,0	0,0	0,0	Tor_einfach	5,5				3		(keine)
BHKW2: Fortluft Süd (A1.07)		!020601!	83,0	83,0	83,0	79,2	79,2	79,2	Li	Li_Schallhaube_BHKWII	0,0	0,0	0,0	0	2,4				3		(keine)
BHKW2: Zuluft Süd (A1.06)		!020601!	81,6	81,6	81,6	77,5	77,5	77,5	Li	Li_Schallhaube_BHKWII	0,0	0,0	0,0	0	2,6				3		(keine)
ORC-Anlage - Container		!0207!	67,8	67,8	67,8	49,9	49,9	49,9	Li	RP_ORC_01	0,0	0,0	0,0	container	60,7				3		(keine)
BPlan Nord: Portal Tiefgarage		!0302!	81,2	81,2	81,2	67,2	67,2	67,2	Lw"	67,2	0,0	0,0	0,0						3	500	TG Ausfahrt
BPlan Süd1: Portal Tiefgarage ohne Bereich Nord	-	!0303!	81,2	81,2	81,2	67,2	67,2	67,2	Lw"	67,2	0,0	0,0	0,0						3	500	TG Ausfahrt
BPlan Süd2: Portal Tiefgarage		!0302!	66,1	66,1	63,9	55,7	55,7	53,5	Lw"	55,7	0,0	0,0	-2,2						3	500	TG Ausfahrt

Richtwirkung

Bezeichnung	ID	Winkel (°)	Richtwirkung (dB)								
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
TG Ausfahrt	TGAusfahrt	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		30	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
		45	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,2	0,0	0,0	0,0	0,0
		60	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,8	0,0	0,0	0,0	0,0
		75	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,4	0,0	0,0	0,0	0,0
		90	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		105	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		120	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		135	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		150	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		165	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		180	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Schallimmissionen

Beurteilungspegel Gewerbegeräusche Nachbarschaft

Bezeichnung	M.	ID	Nutzungsart Gebiet	Pegel Lr		Höhe	
				Tag+RZ dB(A)	Nacht dB(A)	m	r
IO 1		!09!	WA	57,5	37,5	5,80	r
IO 2		!09!	WA	55,9	34,8	5,80	r
IO 3		!09!	WA	52,3	34,1	5,80	r
IO 4		!09!	MU	45,9	34,9	11,00	r
IO 5		!09!	MU	46,1	40,0	11,00	r
IO 6		!09!	WA	45,5	34,5	8,00	r
IO 7		!09!	WA	47,7	31,3	8,00	r
IO 8		!09!	WA	46,1	29,7	8,00	r

Teilpegelbeurteilungspegel Gewerbegeräusche Nachbarschaft

Quelle			Teilpegel															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5		IO 6		IO 7		IO 8	
			Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht
BHKW: Abgasmündungsgeräusch (A1.05)		!020600!	17,4	15,5	19,5	17,5	21,1	19,2	19,8	19,8	20,4	20,4	26,4	24,5	21,7	19,8	19,2	17,3
BHKW: GMK-Rückkühler 1 (W1.03)		!02060000!	23,2	21,3	25,4	23,4	27,5	25,6	22,3	22,3	24,3	24,3	27,5	25,6	18,7	16,8	14,4	12,4
BHKW: GMK-Rückkühler 2 (W1.03)		!02060000!	24,2	22,2	26,1	24,2	27,9	26,0	20,8	20,8	30,0	30,0	27,2	25,3	19,7	17,8	14,6	12,7
BHKW2: Kamin Süd (A1.06)		!020601!	10,5	8,5	14,3	12,3	16,2	14,2	12,6	12,6	16,6	16,6	23,1	21,2	23,0	21,1	19,1	17,2
BHKW2: Gemischkühler Süd (W1.02)		!020601!	10,5	8,6	14,3	12,4	22,2	20,3	13,7	13,7	19,9	19,9	20,5	18,6	18,5	16,6	18,1	16,2
ORC-Anlage: Kältemittelleitungen Dachdurchtritt		!0207!	-0,4	-2,3	1,3	-0,6	2,6	0,7	-2,1	-2,1	1,6	1,6	4,5	2,6	4,3	2,3	2,9	1,0
ORC-Anlage: Stömungsgeräusche Kältemittelleintritt Verflüssiger 1		!0207!	2,8	0,9	6,4	4,5	15,8	13,9	2,2	2,2	6,5	6,5	9,8	7,8	9,2	7,3	8,0	6,0
ORC-Anlage: Stömungsgeräusche Kältemittelleintritt Verflüssiger 2		!0207!	3,3	1,4	7,5	5,6	15,9	14,0	2,1	2,1	6,2	6,2	9,8	7,8	9,2	7,3	7,8	5,9
Lidl: Entladung Lkw		!0200!	48,7		40,5		28,4		18,7		23,1		13,6		11,8		10,6	
Lidl Kühlaggregat 1		!0201!	27,6	23,7	18,3	14,4	6,4	2,5	-0,6	-2,6	6,6	4,6	9,3	5,4	7,3	3,3	-1,4	-5,3
Lidl Kühlaggregat 2		!0201!	27,6	23,6	18,2	14,3	6,3	2,4	-1,7	-3,7	3,6	1,6	-10,5	-14,5	-11,7	-15,6	-12,1	-16,1
Lidl Kühlaggregat 3		!0201!	21,6	17,7	14,5	10,6	2,9	-1,0	14,1	12,1	9,0	7,0	7,0	3,1	5,0	1,1	2,2	-1,8
Lidl Kühlaggregat 4		!0201!	21,3	17,4	12,5	8,6	2,5	-1,4	13,5	11,5	9,0	7,0	7,0	3,1	5,0	1,1	3,8	-0,2
Lidl Lüftungsgerät 1		!0201!	17,3	15,4	13,7	11,7	-4,0	-5,9	6,5	6,5	-11,5	-11,5	-11,2	-13,1	-5,6	-7,5	-9,7	-11,6
Lidl Lüftungsgerät 2		!0201!	17,0	15,1	9,6	7,6	-4,3	-6,3	6,5	6,5	-10,8	-10,8	-14,4	-16,4	-12,3	-14,2	-6,6	-8,5
Lidl Lüftungsgerät 3		!0201!	16,8	14,8	9,1	7,2	4,7	2,8	7,1	7,1	-9,8	-9,8	-13,9	-15,8	-16,0	-18,0	-13,3	-15,2
Lidl Lüftungsgerät 4		!0201!	17,8	15,8	8,6	6,7	3,9	2,0	5,2	5,2	0,8	0,8	-10,8	-12,7	-13,6	-15,6	-15,2	-17,1
Lidl Lüftungsgerät 5		!0201!	17,7	15,8	8,5	6,5	-3,5	-5,5	5,1	5,1	1,6	1,6	-7,8	-9,7	-11,8	-13,7	-14,0	-15,9
Lidl Lüftungsgerät 6		!0201!	15,0	13,1	5,9	3,9	-4,5	-6,4	7,4	7,4	2,0	2,0	0,0	-1,9	-2,0	-3,9	-3,3	-5,2
Lidl Lüftungsgerät 7		!0201!	14,8	12,8	5,7	3,8	-4,6	-6,5	7,4	7,4	2,1	2,1	0,0	-1,9	-2,0	-3,9	-3,3	-5,2
ORC-Anlage: Verflüssiger 1		!0207!	2,7	0,8	5,5	3,6	12,8	10,9	4,5	4,5	9,3	9,3	10,0	8,1	11,2	9,2	8,5	6,6
ORC-Anlage: Verflüssiger 2		!0207!	3,5	1,6	7,1	5,2	13,6	11,6	6,1	6,1	8,4	8,4	9,8	7,9	11,4	9,5	9,7	7,8
Lidl: Zufahrt PP Ost		!0200!	34,6	19,3	29,2	13,8	23,4	8,1	20,8	7,4	16,0	2,6	14,1	-1,2	11,9	-3,5	10,7	-4,6
Lidl: Zufahrt TG		!0201!	30,7	26,5	25,2	21,1	19,4	15,3	14,3	12,1	8,5	6,3	6,6	2,4	4,1	-0,0	3,2	-0,9
Lidl: Zufahrt TG, Rampe		!0201!	15,3	11,2	7,3	3,2	1,9	-2,2	16,5	14,3	10,7	8,5	10,3	6,2	7,0	2,8	5,7	1,5
Lidl: Zufahrt Lkw		!0200!	33,8		29,1		23,4		7,5		0,2		0,6		-4,6		-5,7	
Lidl: Transporter West		!0200!	31,3		27,6		23,1		7,4		4,5		2,8		0,9		-0,7	
Lidl: Transporter Ost		!0200!	26,5		21,1		15,3		14,7		10,0		6,1		4,0		2,8	
BPlan Nord: Zufahrt TG		!0302!	0,6	-1,3	3,6	1,7	5,8	3,9	18,7	18,7	27,3	27,3	20,9	18,9	15,4	13,4	12,6	10,7
BPlan Nord: Ausfahrt TG		!0302!	3,1	1,1	3,1	1,2	5,7	3,8	18,0	18,0	27,3	27,3	20,3	18,4	15,0	13,1	12,3	10,4
ORC-Anlage: Container Dach		!0207!	-16,1	-18,1	-13,2	-15,1	-9,2	-11,1	-13,7	-13,7	-11,2	-11,2	-9,1	-11,0	-9,5	-11,5	-9,9	-11,8

Quelle Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel															
			IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5		IO 6		IO 7		IO 8	
			Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht	Tag+RZ	Nacht
Lidl: Rangieren Lkw		!0200!	34,3		29,7		19,6		15,7		6,3		7,7		5,8		4,6	
Lidl: Rangieren Transporter West		!0200!	31,5		29,6		25,5		6,2		0,9		5,9		3,8		3,6	
Lidl: Rangieren Transporter Ost		!0200!	-0,1		-0,2		1,3		11,2		12,5		7,4		5,6		4,5	
BPlan Nord: Rangieren Lkw und Transporter, Punkt 1		!030000!	22,2		30,6		39,0		30,7		26,6		23,0		18,9		16,8	
BPlan Nord: Rangieren Lkw und Transporter, Punkt 2		!030000!	13,7		9,9		15,4		31,9		27,9		23,1		18,6		16,4	
BPlan Nord: Rangieren Lkw und Transporter, Punkt 3		!030000!	14,8		20,4		12,4		31,4		35,5		30,2		24,6		21,5	
BPlan Nord: Entladung Lkw, Punkt 1		!030000!	23,6		26,2		42,1		33,7		29,6		26,4		21,9		19,6	
BPlan Nord: Entladung Lkw, Punkt 2		!030000!	19,0		12,3		17,1		34,2		30,4		26,5		22,2		19,9	
BPlan Nord: Entladung Lkw, Punkt 3		!030000!	15,0		24,8		11,9		33,7		37,6		34,0		29,3		25,9	
BPlan Nord, Außengastronomie 1		!030001!	52,6	-37,3	53,6	-36,3	47,6	-42,3	19,6	-68,4	14,9	-73,1	12,0	-77,9	9,8	-80,1	9,9	-80,0
BPlan Nord, Außengastronomie 2		!030001!	38,6	-51,4	42,5	-47,5	45,4	-44,5	19,9	-68,1	22,1	-65,9	20,5	-69,4	18,6	-71,3	16,3	-73,6
BPlan Nord, Außengastronomie 3		!030001!	19,7	-70,2	20,5	-69,4	21,8	-68,1	19,4	-68,6	20,5	-67,5	17,4	-72,6	16,0	-73,9	14,1	-75,8
BPlan Nord, TGA 1a		!030001!	37,4	25,4	38,0	26,1	35,3	23,4	24,0	14,0	22,4	12,4	19,9	7,9	17,2	5,3	16,0	4,0
BPlan Nord, TGA 1b		!030001!	30,8	18,8	31,6	19,6	31,6	19,7	30,0	20,0	23,3	13,3	20,5	8,6	17,8	5,9	16,3	4,3
BPlan Nord, TGA 1 V2	-	!030001!																
BPlan Nord, TGA 2		!030001!	30,4	18,5	32,3	20,4	34,9	23,0	30,8	20,8	27,6	17,6	24,5	12,6	20,4	8,5	18,2	6,3
BPlan Nord, TGA 3		!030001!	25,3	13,4	26,1	14,2	27,2	15,3	28,7	18,7	32,4	22,4	27,9	16,0	24,0	12,0	21,6	9,6
BPlan Süd 1: Rangieren Lkw und Transporter		!030400!	5,9		6,4		6,0		21,1		25,6		36,5		42,4		40,5	
BPlan Süd 1: Entladung Lkw		!030400!	1,9		2,7		3,5		23,6		29,6		39,5		44,2		42,6	
BPlan Süd 1, TGA 1		!030401!	21,9	9,9	22,7	10,8	23,9	12,0	23,7	13,7	27,6	17,6	28,4	16,4	25,8	13,9	23,9	12,0
BPlan Süd 1, TGA 2		!030401!	16,8	4,9	17,9	6,0	19,0	7,1	19,9	9,9	27,0	17,0	31,1	19,2	30,3	18,4	27,6	15,7
BPlan Süd 1, TGA 3		!030401!	15,2	3,3	15,8	3,9	17,2	5,3	17,1	7,1	21,0	11,0	28,1	16,1	30,9	19,0	31,3	19,4
BPlan Süd 2, TGA 1		!0305!	4,1	-7,8	4,6	-7,3	4,1	-7,8	4,7	-5,3	8,9	-1,1	16,3	4,4	19,5	7,5	22,3	10,3
BPlan Süd 2, TGA 2		!0305!	3,0	-8,9	4,3	-7,6	1,6	-10,3	2,1	-7,9	4,0	-6,0	10,3	-1,7	13,4	1,5	19,2	7,3
BPlan Süd 2, TGA 3		!0305!	-4,0	-16,0	3,2	-8,7	3,0	-8,9	2,1	-7,9	4,4	-5,6	8,6	-3,3	12,0	0,1	15,3	3,4
BHKW: Zuluftöffnung BHKW (ZUL1.01)		!020600!	5,8	3,9	8,1	6,2	9,7	7,8	0,1	0,1	8,3	8,3	9,1	7,1	2,6	0,6	-2,9	-4,9
BHKW: Abluftöffnung BHKW (ABL1.01)		!020600!	10,5	8,6	11,7	9,8	13,3	11,3	8,1	8,1	2,6	2,6	11,2	9,2	4,8	2,8	4,8	2,8
BHKW: Zuluftöffnung Nebenraum (ZUL1.02)		!020600!	1,8	-0,1	3,4	1,4	4,9	3,0	-0,0	-0,0	2,8	2,8	4,6	2,7	-1,6	-3,5	-5,8	-7,7
BHKW: Ostfassade		!020600!	13,4	11,5	14,5	12,5	18,0	16,0	13,5	13,5	13,7	13,7	18,2	16,2	9,4	7,4	6,0	4,0
BHKW2: Zugangstür Tür Süd		!020601!	4,1	2,2	4,7	2,8	7,1	5,1	1,6	1,6	8,4	8,4	7,2	5,2	7,8	5,9	6,7	4,7
BHKW2: Fortluft Süd (A1.07)		!020601!	4,7	2,8	8,4	6,5	9,1	7,2	0,4	0,4	6,8	6,8	9,3	7,3	8,0	6,1	7,0	5,1
BHKW2: Zuluft Süd (A1.06)		!020601!	7,4	5,5	8,1	6,2	12,1	10,2	4,5	4,5	12,2	12,2	11,6	9,7	12,1	10,2	9,2	7,2
ORC-Anlage - Container		!0207!	-8,3	-10,3	-4,4	-6,3	-0,2	-2,1	-6,4	-6,4	-4,1	-4,1	-1,7	-3,6	-1,8	-3,7	-2,7	-4,6
BPlan Nord: Portal Tiefgarage		!0302!	8,6	6,7	11,1	9,2	14,4	12,5	25,4	25,4	37,7	37,7	28,2	26,3	21,9	20,0	18,8	16,8
BPlan Süd2: Portal Tiefgarage		!0302!	-18,1	-22,3	-17,5	-21,6	-16,9	-21,0	4,2	2,0	7,9	5,7	13,2	9,1	17,2	13,0	16,8	12,7
Lidl: Parkplatz West		!0200!	52,8		49,2		44,8		31,3		29,1		26,3		24,8		23,6	
Lidl: Parkplatz Ost (7 Stellplätze)		!0200!	3,3		3,7		5,4		13,7		13,0		10,8		8,1		7,1	
Lidl: Parkplatz Ost (4 Stellplätze)		!0200!	22,7		10,8		3,2		16,0		14,6		12,4		8,9		6,7	
Parkplatz Eisstadion und Wellenbad Pkw	~	!0000!																
Parkplatz Eisstadion und Wellenbad Busse	~	!0000!																
Parkplatz westl. Wellenbad	~	!0000!																
BPlan Nord: Bushaltestelle BV	~	!0003!																
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 1		!030401!	-5,9		-6,8		-1,9		12,1		18,3		28,1		22,2		15,7	
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 2		!030401!	-8,4		-5,7		-0,3		9,9		15,7		26,7		22,9		17,2	
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 3		!030401!	-8,0		-5,5		-9,2		8,2		13,9		23,8		25,3		18,9	
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 4		!030401!	-11,7		-12,0		-12,8		5,2		7,7		21,5		26,7		22,7	
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 5		!030401!	-13,4		-12,6		-11,3		2,7		4,0		17,1		23,0		23,9	
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 6		!030401!	-15,6		-15,0		-13,4		3,9		4,9		17,4		23,1		25,6	
BPlan Süd 1: oberirdische Stellplätze 7		!030401!	-14,2		-12,1		-12,3		2,5		5,5		15,3		18,9		23,4	

Quelle		Teilpegel																
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5		IO 6		IO 7		IO 8	
			Tag+RZ	Nacht														
BPlan Süd 2: oberirdische Stellplätze 8	-	!0305!																
BPlan Süd 2: oberirdische Stellplätze 9		!0305!	-18,6		-17,8		-18,2		-5,2		-8,1		6,6		12,5		16,9	
Hotel III+D Tag (werktags)		!0204!	38,4	-10,6	36,6	-12,4	34,6	-14,4	42,6	-6,4	40,6	-8,4	38,8	-10,2	37,6	-11,4	36,8	-12,2
Hotel III+D Nacht (werktags)		!0204!	-13,5	31,4	-15,3	29,6	-17,3	27,6	-13,3	31,6	-15,3	29,6	-17,1	27,8	-18,3	26,6	-19,1	25,8
Hotel II+D Tag (werktags)		!0204!	48,8	-7,2	43,5	-12,5	39,1	-16,9	34,1	-21,9	31,6	-24,4	29,4	-26,6	28,0	-28,0	27,1	-28,9
Hotel II+D Nacht (werktags)		!0204!	-10,1	32,8	-15,4	27,5	-19,8	23,1	-18,8	24,1	-21,3	21,6	-23,5	19,4	-24,9	18,0	-25,8	17,1

Teilpegel Maximalpegel Gewerbegeräusche

Quelle		Teilpegel Nacht										
Bezeichnung	M.	ID	IO GEmax									
			IO GEmax 1	IO GEmax 2	IO GEmax 3	IO GEmax 4	IO GEmax 5	IO GEmax 6	IO GEmax 7	IO GEmax 8	IO GEmax 9	IO GEmax 10
Maxpegel Pkw-Vorbeifahrt (GE)		!0A!	54,3	59,6	17,8	26,2	17,7	9,1	8,6	8,0	37,2	23,6
Maxpegel Betriebsbremse Lkw (GE)		!0A!	72,2	69,3	32,6	35,5	29,7	20,5	20,0	18,8	60,0	49,9
Maxpegel Verladung Paletten 1 (GE)		!0A!	74,3	77,9	39,3	41,1	38,7	30,5	29,6	28,1	57,5	46,3
Maxpegel Rufen 1 (GE)		!0A!	37,4	33,5	34,3	24,4	29,1	13,0	12,5	11,3	65,2	60,1
Maxpegel Verladung Rollcontainer 2 (GE)		!0A!	43,4	45,2	41,0	53,3	37,5	28,7	27,2	25,8	48,3	65,1
Maxpegel Verladung Paletten 2 (GE)		!0A!	48,4	50,2	46,0	58,3	42,5	33,7	32,2	30,8	53,3	70,1
Maxpegel Rufen 2 (GE)		!0A!	26,4	28,5	76,8	39,9	37,3	20,7	20,2	19,4	31,1	30,8
Maxpegel Verladung Rollcontainer 3 (GE)		!0A!	46,6	42,2	48,6	84,4	56,1	33,0	30,5	27,1	46,7	33,5
Maxpegel Verladung Paletten 3 (GE)		!0A!	51,6	47,2	53,6	89,4	61,1	38,0	35,5	32,1	51,7	38,5
Maxpegel Tiefgarage (GE)		!0A!	11,0	19,6	24,3	45,9	56,6	13,3	10,7	7,2	16,7	18,2
Maxpegel Schließen Kofferraum Pkw 1 (GE)		!0A!	12,3	26,5	18,6	29,8	34,8	62,9	67,9	53,7	19,3	19,7
Maxpegel Verladung Rollcontainer 3 (GE)		!0A!	22,1	27,9	28,6	36,8	44,3	82,9	73,8	59,4	22,5	23,1
Maxpegel Verladung Paletten 3 (GE)		!0A!	27,1	32,9	33,6	41,8	49,3	87,8	78,8	64,4	27,5	28,1
Maxpegel Schließen TG Süd 2 (GE)		!0A!	2,1	6,3	10,3	9,4	10,6	42,4	47,0	50,2	2,9	3,2
Maxpegel Schließen Kofferraum Pkw 2 (GE)		!0A!	11,9	12,5	15,6	15,4	16,5	32,3	34,7	47,6	13,7	11,2

Anhang F

EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse – Sportgeräusche (auszugsweise)

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Pro\154\W154137\W154137_02_Ber_1D.DOCX:29. 07. 2022

Projekt (M154137_02_03_BER_1D.cna)

Projektname: Bahnhofsareal West – Bereich Nord, Garmisch-Partenkirchen
 Auftraggeber: FH Innova GmbH
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
 Zeitpunkt der Berechnung: Juli 2022
 Cadna/A: Version 2022 MR 1 (32 Bit)

Variante: (Sp W - Sportgeräusche Winter Regelbetrieb)

Variante: (Max Sp - Maximalpegel Sport)

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
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	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (VDI 2714/2720)	
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
Mitwindwetterlage	An

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\154\W154137\W154137_02_Ber_1D.DOCX:29. 07. 2022

Schallemissionen

Punktschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li	Wert	Korrektur			Schalldämmung	Fläche	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	
			Tag	RZ	Nacht			norm.	Tag	RZ			Nacht	R	Tag					RZ
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	Typ	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	m²	min	min	min	dB	Hz		m	
OEZ: Freisfläche, Stockbahnen BEP 1	~	1040001!	106,0	106,0	106,0	Lw	106		0,0	0,0	0,0		360,0	0,0	0,0	0	500	(keine)	-1,9	a
OEZ: Freisfläche, Stockbahnen BEP 2	~	1040001!	105,4	105,4	105,4	Lw	105,4		0,0	0,0	0,0		360,0	0,0	0,0	0	500	(keine)	-1,9	a
OEZ: Freisfläche, Stockbahnen BEP 3	~	1040001!	104,8	104,8	104,8	Lw	104,8		0,0	0,0	0,0		360,0	0,0	0,0	0	500	(keine)	-1,9	a
OEZ: Freisfläche, Stockbahnen BEP 4	~	1040001!	104,2	104,2	104,2	Lw	104,2		0,0	0,0	0,0		360,0	0,0	0,0	0	500	(keine)	-1,9	a
OEZ: Freisfläche, Stockbahnen BEP 5	~	1040001!	103,7	103,7	103,7	Lw	103,7		0,0	0,0	0,0		360,0	0,0	0,0	0	500	(keine)	-1,9	a
OEZ: Freisfläche, Stockbahnen BEP 6	~	1040001!	103,1	103,1	103,1	Lw	103,1		0,0	0,0	0,0		360,0	0,0	0,0	0	500	(keine)	-1,9	a
OEZ: Freisfläche, Stockbahnen BEP 7	~	1040001!	102,5	102,5	102,5	Lw	102,5		0,0	0,0	0,0		360,0	0,0	0,0	0	500	(keine)	-1,9	a
OEZ: Freisfläche, Stockbahnen BEP 8	~	1040001!	101,9	101,9	101,9	Lw	101,9		0,0	0,0	0,0		360,0	0,0	0,0	0	500	(keine)	-1,9	a
OEZ: Lüftungsöffnungen Ostfassade verschlossen	~	1040000!	64,5	64,5	64,5	Lw	LWA_OEZ_04		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	1,0	r
OEZ: Zuluft Ostfassade	~	1040000!	62,2	62,2	62,2	Lw	LWA_OEZ_05		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	6,0	r
OEZ: Verdunster Südwest	~	1040000!	62,2	62,2	62,2	Lw	LWA_OEZ_06		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,5	g
OEZ: Verdunster Mitte	~	1040000!	73,0	73,0	73,0	Lw	LWA_OEZ_07		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,5	g
OEZ: Verdunster Nord	~	1040000!	72,9	72,9	72,9	Lw	LWA_OEZ_08		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,5	g
OEZ: Verdunster Südost	~	1040000!	70,5	70,5	70,5	Lw	LWA_OEZ_09		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,5	g
OEZ: Dachventilator Anlage 1 Stufe 1	~	1040000!	62,4	62,4	62,4	Lw	LWA_OEZ_10		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,5	g
OEZ: Dachventilator Anlage 1 Stufe 1	~	1040000!	62,4	62,4	62,4	Lw	LWA_OEZ_10		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,5	g
OEZ: Anlage 18 - Halle 1 Zuluft, Jalousien geschlossen	~	1040000!	66,4	66,4	66,4	Lw	LWA_OEZ_11		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	0,5	g
OEZ: Anlage 18 - Halle 1, Tür Ventilatorzuluft	~	1040000!	75,1	75,1	75,1	Lw	LWA_OEZ_12		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	1,5	g
OEZ: Anlage 2 Umkleide Sport 1-3, Zuluft	~	1040000!	61,0	61,0	61,0	Lw	LWA_OEZ_13		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,5	g
OEZ: Anlage 7 Halle 2, Mischklappe Ost geschlossen	~	1040000!	68,0	68,0	68,0	Lw	LWA_OEZ_14		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	0,5	g
OEZ: Anlage 7 Halle 2, Mischklappe West geschlossen	~	1040000!	74,3	74,3	74,3	Lw	LWA_OEZ_15		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	0,5	g
OEZ: Anlage 18.1 - Halle 1, Tür Ventilatorzuluft	~	1040000!	71,6	71,6	71,6	Lw	LWA_OEZ_16		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	1,5	g
OEZ: Anlage 17 WC Restaurant	~	1040000!	64,5	64,5	64,5	Lw	LWA_OEZ_17		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,0	g
OEZ: Anlage 11 Curling-Halle, Mischklappe geschlossen	~	1040000!	67,4	67,4	67,4	Lw	LWA_OEZ_18		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	0,5	g
OEZ: Fenster Süd	~	1040000!	47,7	47,7	47,7	Li	RP_OEZ_01		0,0	0,0	0,0	Fenster_Drahtglas	2			3		(keine)	6,0	r
OEZ: Fenster Nord	~	1040000!	47,7	47,7	47,7	Li	RP_OEZ_01		0,0	0,0	0,0	Fenster_Drahtglas	2			3		(keine)	6,0	r
AWB: Abluft Ostfassade	~	10403!	79,6	79,6	79,6	Lw	LWA_AWB_01		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	3,5	r
AWB: Lüftungskastengerät AL-KO Ostfassade	~	10403!	75,2	75,2	75,2	Lw	LWA_AWB_02		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,0	g
AWB: Lüftungskastengerät AL-KO Westfassade	~	10403!	76,2	76,2	76,2	Lw	LWA_AWB_03		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	1,0	g
AWB: Abluft	~	10403!	65,2	65,2	65,2	Lw	LWA_AWB_04		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,0	g
AWB: Lüftungsgerät Jalousien geschlossen	~	10403!	67,0	67,0	67,0	Lw	LWA_AWB_05		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,0	g
AWB: Zuluft/Abluft Anlage 1 - Caldarium, Restaurant Ruheraum u. Warmbecken	~	10403!	75,6	75,6	75,6	Lw	LWA_AWB_06		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	1,5	g
AWB: Zuluft/Abluft Anlage 2 - Dusche u. Umkleide	~	10403!	66,2	66,2	66,2	Lw	LWA_AWB_07		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	1,5	g
AWB: Abluftgerät WC + Lager - Restaurant	~	10403!	84,5	84,5	84,5	Lw	LWA_AWB_08		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,0	g
AWB: Fortluft Bewegungsbecken 1	~	10403!	82,5	82,5	82,5	Lw	LWA_AWB_10		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	0,5	g
AWB: Fortluft Bewegungsbecken 2	~	10403!	90,5	90,5	90,5	Lw	LWA_AWB_09		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	0,5	g
Maxpegel Eisstockschießen (Sport)	~	10B!	123,0	123,0	123,0	Lw	123		0,0	0,0	0,0					0	500	(keine)	0,0	r
Maxpegel Schiedsrichterpfiff (Sport)	~	10B!	118,0	118,0	118,0	Lw	118		0,0	0,0	0,0					0	500	(keine)	1,6	r
Maxpegel Schreien (Sport)	~	10B!	108,0	108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0					0	500	(keine)	1,6	r

Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Fläche m²	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert	Tag dB	RZ dB	Nacht dB	R	Fläche m²	Tag min	RZ min	Nacht min			
OEZ: Eishalle I, Abstrahlung Dach, RZ und Nacht, seltenes Ereignis	~	!0402!	4878	107,2	107,2	107,2	70,3	70,3	70,3	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Dach	4878	0,0	120,0	60,0	0		(keine)
OEZ: Eishalle I, Abstrahlung Dach, RZ und Nacht, Regelbetrieb	~	!0401!	4878	99,2	99,2	99,2	62,3	62,3	62,3	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Dach	4878	0,0	120,0	30,0	0		(keine)
OEZ: Eishalle I, Abstrahlung Dach, Eishockeytraining	~	!040000!	4878	99,2	99,2	99,2	62,3	62,3	62,3	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Dach	4878	360,0	0,0	0,0	0		(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung Dach, Eishockeytraining	~	!040000!	3691	98,0	98,0	98,0	62,3	62,3	62,3	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Dach	3691	90,0	120,0	45,0	0		(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung Dach, Publikumslauf	~	!040000!	3691	93,0	93,0	93,0	57,3	57,3	57,3	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Dach	3691	180,0	0,0	0,0	0		(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung Dach, Patch	~	!040000!	3691	88,0	88,0	88,0	52,3	52,3	52,3	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Dach	3691	360,0	0,0	0,0	0		(keine)
OEZ: Freisfläche, Eishockeytraining	~	!040001!	1729	112,0	112,0	112,0	79,6	79,6	79,6	Lw	112	0,0	0,0	0,0			0,0	60,0	0,0	0	500	(keine)
OEZ: Fassade Kälte Dach	~	!040000!	144	50,1	50,1	50,1	28,5	28,5	28,5	Li	RP_OEZ_01	0,0	0,0	0,0	Stahlbeton_10	144				0		(keine)

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert	Tag dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche m²	Tag min	RZ min	Nacht min				dB
OEZ: Eishalle I, Abstrahlung O, RZ und Nacht, seltenes Ereignis	~	!0402!	100,8	100,8	100,8	70,4	70,4	70,4	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Aussenwand	1090,2	0,0	120,0	60,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle I, Abstrahlung S, RZ und Nacht, seltenes Ereignis	~	!0402!	98,6	98,6	98,6	70,4	70,4	70,4	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Aussenwand	657,3	0,0	120,0	60,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle I, Abstrahlung O, RZ und Nacht, Regelbetrieb	~	!0401!	92,8	92,8	92,8	62,4	62,4	62,4	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Aussenwand	1090,2	0,0	120,0	30,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle I, Abstrahlung S, RZ und Nacht, Regelbetrieb	~	!0401!	90,6	90,6	90,6	62,4	62,4	62,4	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Aussenwand	657,3	0,0	120,0	30,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle I, Abstrahlung O, Eishockeytraining	~	!040000!	92,8	92,8	92,8	62,4	62,4	62,4	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Aussenwand	1090,2	360,0	0,0	0,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle I, Abstrahlung S, Eishockeytraining	~	!040000!	90,6	90,6	90,6	62,4	62,4	62,4	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Aussenwand	657,3	360,0	0,0	0,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung O, Eishockeytraining	~	!040000!	84,1	84,1	84,1	57,1	57,1	57,1	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Fenster	502,2	90,0	120,0	45,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung O, Publikumslauf	~	!040000!	79,1	79,1	79,1	52,1	52,1	52,1	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Fenster	502,2	180,0	0,0	0,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung O, Patch	~	!040000!	74,1	74,1	74,1	47,1	47,1	47,1	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Fenster	502,2	360,0	0,0	0,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung N, Eishockeytraining	~	!040000!	80,0	80,0	80,0	57,1	57,1	57,1	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Fenster	193,5	90,0	120,0	45,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung N, Publikumslauf	~	!040000!	75,0	75,0	75,0	52,1	52,1	52,1	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Fenster	193,5	180,0	0,0	0,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung N, Patch	~	!040000!	70,0	70,0	70,0	47,1	47,1	47,1	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Fenster	193,5	360,0	0,0	0,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung S, Eishockeytraining	~	!040000!	81,2	81,2	81,2	57,1	57,1	57,1	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Fenster	256,8	90,0	120,0	45,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung S, Publikumslauf	~	!040000!	76,2	76,2	76,2	52,1	52,1	52,1	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Fenster	256,8	180,0	0,0	0,0	3			(keine)
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung S, Patch	~	!040000!	71,2	71,2	71,2	47,1	47,1	47,1	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Fenster	256,8	360,0	0,0	0,0	3			(keine)
OEZ: Zuluft Verdunster Ostfassade	~	!040000!	72,5	72,5	72,5	67,0	67,0	67,0	Lw	LWA_OEZ_01	0,0	0,0	0,0						3			(keine)
OEZ: Zuluft Verdunster Westfassade Bretterverschlag	~	!040000!	73,5	73,5	73,5	64,5	64,5	64,5	Lw	LWA_OEZ_02	0,0	0,0	0,0						3			(keine)
OEZ: Zuluft Verdunster Westfassade Bereich Süd	~	!040000!	73,7	73,7	73,7	70,3	70,3	70,3	Lw	LWA_OEZ_03	0,0	0,0	0,0						3			(keine)
OEZ: Fassade Kälte Ost	~	!040000!	47,3	47,3	47,3	28,5	28,5	28,5	Li	RP_OEZ_01	0,0	0,0	0,0	Stahlbeton_10	74,5				3			(keine)

Schalleistungspegel - Spektren

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)																							Quelle								
			Bew.	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	A	lin		
Abluft Ostfassade	LWA_AWB_01	Lw	A		52,2			60,8			70,7			73,3			74,1			72,2			69,7			65,9			55,6			79,6	94,3	Messung 20.02.2020
Lüftungskastengerät AL-KO Ostfassade	LWA_AWB_02	Lw	A		43,4			52,2			65,9			63,8			63,6			66,8			71,3			67,2			58,7			75,2	86,6	Messung 20.02.2020
Lüftungskastengerät AL-KO Westfassade	LWA_AWB_03	Lw	A		39,7			50,0			70,6			63,8			62,5			66,9			71,5			68,0			59,5			76,2	88,0	Messung 20.02.2020
Abluft	LWA_AWB_04	Lw	A		36,4			43,6			45,9			47,6			57,7			63,3			56,4			47,0			29,3			65,2	77,3	Messung 20.02.2020
Lüftungsgerät Schalosien geschlossen	LWA_AWB_05	Lw	A		33,9			53,5			56,0			60,2			61,0			60,9			57,5			54,4			39,9			67,0	81,5	Messung 20.02.2020
Zuluft/Abluft Anlage 1 - Caldarium, Restaurant Ruheraum u. Warmbecken	LWA_AWB_06	Lw	A		52,6			51,6			56,5			66,3			73,4			67,8			64,5			56,2			43,4			75,6	92,4	Messung 20.02.2020
Zuluft/Abluft Anlage 2 - Dusche u. Umkleide	LWA_AWB_07	Lw	A		40,8			48,0			50,8			58,3			62,6			59,1			57,2			51,6			38,1			66,2	81,6	Messung 20.02.2020
Abluftgerät WC + Lager - Restaurant	LWA_AWB_08	Lw	A		38,5			55,0			59,9			72,3			77,2			80,3			78,5			74,8			63,6			84,5	88,1	Messung 20.02.2020
Fortluft Bewegungsbecken 2	LWA_AWB_09	Lw	A		50,4			62,9			67,5			77,0			80,4			84,4			86,3			83,6			73,1			90,5	95,3	Messung 20.02.2020
Fortluft Bewegungsbecken 1	LWA_AWB_10	Lw	A		45,8			58,7			64,0			71,6			74,6			78,7			75,9			71,7			61,2			82,5	90,1	Messung 20.02.2020
Zuluft Verdunster Ostfassade	LWA_OEZ_01	Lw	A		49,3			62,5			64,0			62,2			63,1			65,5			65,4			64,0			54,4			72,5	92,1	Messung 20.02.2020
Zuluft Verdunster Westfassade Bretterverschlag	LWA_OEZ_02	Lw	A		46,1			60,8			63,3			61,3			66,2			68,0			67,4			62,3			53,6			73,5	89,9	Messung 20.02.2020

MÜLLER-BBM

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)																					Quelle									
				Bew.	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600		2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	A
Zuluft Verdunster Westfassade Bereich Süd	LWA_OEZ_03	Lw	A		49,7			63,6			63,8			64,1			64,5			66,5			66,7			65,5			57,7		73,7	92,8	Messung 20.02.2020
Lüftungsöffnungen Ostfassade verschlossen	LWA_OEZ_04	Lw	A		32,1			47,1			49,9			55,5			60,4			58,5			55,8			50,8			38,5		64,5	76,6	Messung 20.02.2020
Zuluft Ostfassade	LWA_OEZ_05	Lw	A		34,6			45,9			51,2			54,9			57,3			55,5			53,7			47,5			35,6		62,2	77,1	Messung 20.02.2020
Verdunster Südwest	LWA_OEZ_06	Lw	A		34,6			45,9			51,2			54,9			57,3			55,5			53,7			47,5			35,6		62,2	77,0	Messung 20.02.2020
Verdunster Mitte	LWA_OEZ_07	Lw	A		38,6			56,6			61,1			62,3			64,6			63,9			65,6			67,8			62,2		73,0	85,3	Messung 20.02.2020
Verdunster Nord	LWA_OEZ_08	Lw	A		40,4			57,5			61,3			61,7			65,4			64,4			65,7			66,9			60,6		72,9	86,2	Messung 20.02.2020
Verdunster Südost	LWA_OEZ_09	Lw	A		44,8			56,8			62,8			64,4			64,4			62,4			60,4			57,7			44,6		70,5	87,6	Messung 20.02.2020
Dachventilator Anlage 1 Stufe 1	LWA_OEZ_10	Lw	A		42,5			50,5			54,7			54,8			53,9			53,2			56,4			50,9			39,8		62,4	83,4	Messung 20.02.2020
Anlage 18 - Halle 1 Zuluft, Schalsien geschlossen	LWA_OEZ_11	Lw	A		35,2			48,7			49,3			58,1			59,3			61,5			59,0			56,3			49,5		66,4	78,6	Messung 20.02.2020
Anlage 18 - Halle 1, Tür Ventilatorzuluft	LWA_OEZ_12	Lw	A		35,8			45,8			49,8			65,3			65,2			73,1			64,8			61,5			54,3		75,1	80,4	Messung 20.02.2020
Anlage 2 Umkleide Sport 1-3, Zuluft	LWA_OEZ_13	Lw	A		31,0			41,8			48,5			53,0			55,4			56,3			52,2			46,1			34,1		61,0	73,6	Messung 20.02.2020
Anlage 7 Halle 2, Mischklappe Ost geschlossen	LWA_OEZ_14	Lw	A		42,8			47,7			49,7			53,0			59,7			63,7			63,5			55,5			45,0		68,0	83,0	Messung 20.02.2020
Anlage 7 Halle 2, Mischklappe West geschlossen	LWA_OEZ_15	Lw	A		44,0			49,4			51,2			53,9			65,3			68,5			70,0			67,1			59,1		74,3	84,6	Messung 20.02.2020
Anlage 18.1 - Halle 1, Tür Ventilatorzuluft	LWA_OEZ_16	Lw	A		37,0			45,8			49,4			61,3			62,8			70,1			58,5			52,2			47,6		71,6	79,4	Messung 20.02.2020
Anlage 17 WC Restaurant	LWA_OEZ_17	Lw	A		33,8			42,7			59,1			59,4			58,9			54,3			48,0			44,3			33,3		64,5	78,5	Messung 20.02.2020
Anlage 11 Curling-Halle, Mischklappe geschlossen	LWA_OEZ_18	Lw	A		47,4			52,8			48,2			43,2			55,9			61,1			64,5			57,9			46,9		67,4	87,5	Messung 20.02.2020
Raumpegel Kältezentrale OG	RP_OEZ_01	Lw	A		38,7			48,1			58,3			65,7			72,7			73,1			74,7			71,1			58,7		79,4	83,8	Messung 20.02.2020

Schalldämm-Maß

Bezeichnung	ID	Terzspektrum (dB)																	Quelle														
		25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000		1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	Rw			
10 cm Stahlbeton	Stahlbeton_10	26,0			32,0				36,0					36,0			41,0			51,0					59,0			65,0			65,0	47	Prima 25
6 mm Drahtglas	Fenster_Drahtglas	7,0			13,0			18,0						25,0			30,0			34,0					35,0			24,0			24,0	33	Prima 186
StTr/120PUR/Fol	Dach	10,0			12,0			12,7						17,1			28,6			34,4					41,4			49,3			49,3	30	Prima 141
Thyssen V80	Aussenwand	5,0			9,0			13,0						18,0			24,0			30,0					43,0			45,0			45,0	28	Prima 53
6 /20Luft /6	Fenster	15,0			17,0			19,0						21,0			34,0			43,0					47,0			45,0			45,0	35	Prima 190

Schallimmissionen

Teilpegel Maximalpegel Sportgeräusche

Quelle			Teilpegel Nacht		
Bezeichnung	M.	ID	IO Spmax 1	IO Spmax 3	IO Spmax 4
Maxpegel Eisstockschießen (Sport)		!0B!	67,4	66,3	60,4
Maxpegel Schreien (Sport)		!0B!	70,2	48,9	42,9