

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

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

www.mbbm-ind.com

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

20. Februar 2024
M178265/01 Version 1 SMK/MARR

Garmisch-Partenkirchen, Bebauungsplan Nr. 100 „Bahnhofsareal West“ (Bereich Nord)

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung

Bericht Nr. M178265/01

Auftraggeber:	Markt Garmisch-Partenkirchen Rathausplatz 1 82467 Garmisch-Partenkirchen
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
Berichtsumfang:	Insgesamt 149 Seiten, davon 83 Seiten Textteil, 11 Seiten Anhang A, 14 Seiten Anhang B, 19 Seiten Anhang C, 9 Seiten Anhang D, 8 Seiten Anhang E und 5 Seiten Anhang F

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

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

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	6
1 Situation und Aufgabenstellung	13
1.1 Situation	13
1.2 Aufgabenstellung	17
2 Anforderungen an den Schallschutz	18
2.1 DIN 18005 – Schallschutz in der Bauleitplanung	18
2.2 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung	20
2.3 TA Lärm – gewerbliche Geräuschemissionen	21
2.4 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung	22
2.5 Immissionsorte und Schutzwürdigkeiten	24
2.6 Schalltechnische Anforderungen im vorliegenden Fall	25
2.6.1 Verkehrsgeräuschemissionen, auf das Plangebiet einwirkend	25
2.6.2 Verkehrsgeräuschemissionen, Neubau öffentlicher Verkehrsflächen im Plangebiet, auf die Nachbarschaft einwirkend	25
2.6.3 Gewerbegeräuschemissionen, auf das Plangebiet einwirkend	25
2.6.4 Gewerbegeräuschemissionen, vom Plangebiet ausgehend, auf die Nachbarschaft einwirkend	26
2.6.5 Sportgeräuschemissionen, auf das Plangebiet einwirkend	26
2.7 Zunahme des Verkehrslärms in der Nachbarschaft	26
3 Verkehrsgeräusche	28
3.1 Schallemissionen	28
3.1.1 Schienenverkehr	28
3.1.2 Straßenverkehr (bestehendes Straßennetz)	29
3.1.3 Öffentliche Parkplätze	32
3.1.4 Geplante öffentliche Verkehrsflächen im Bahnhofsareal West (Bereich Nord, Süd 1 und Süd 2)	33
3.2 Schallimmissionen	34
3.2.1 Vorgehensweise	34
3.2.2 Untersuchte Situationen	35
3.2.3 Beurteilungspegel Plangebiet	36
3.2.4 Beurteilungspegel Nachbarschaft	37
3.2.5 Beurteilungspegel Erschließungsstraße Nachbarschaft	38
3.3 Beurteilung	38
3.3.1 Plangebiet	38

3.3.2	Nachbarschaft – zuzurechnender Verkehr	39
3.3.3	Nachbarschaft – Straßenneubau	39
4	Gewerbegeräusche	40
4.1	Vorbemerkung	40
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	42
4.2.3	Bebauungsplan Nr. 92 (Hotel)	47
4.3	Schallemissionen der Zusatzbelastung (Bahnhofsareal West – Bereich Nord, Bereich Süd 1 und 2)	49
4.3.1	Allgemeines zu den geplanten Nutzungen	49
4.3.2	Exemplarisches Nutzungskonzept	49
4.3.3	Tiefgarage – Hauptzufahrt (Bahnhofsareal West – Bereich Nord)	51
4.3.4	Tiefgarage – südliche Zufahrt (Bahnhofsareal West – Bereich Süd, Teil 2)	52
4.3.5	Anlieferungen (Bahnhofsareal West – Bereich Nord und Bereich Süd)	53
4.3.6	Außengastronomie (Bahnhofsareal West – Bereich Nord und Bereich Süd)	53
4.3.7	Stationäre Anlagen (TGA) (Bahnhofsareal West – Bereich Nord und Bereich Süd)	54
4.4	Schallemission - Maximalpegelbetrachtung	55
4.5	Schallimmissionen	55
4.5.1	Vorgehensweise	55
4.5.2	Untersuchte Situationen	56
4.5.3	Beurteilungspegel Plangebiet	57
4.5.4	Beurteilungspegel Nachbarschaft	58
4.5.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen	58
4.6	Beurteilung	59
4.6.1	Plangebiet	59
4.6.2	Nachbarschaft	59
4.6.3	Kurzzeitige Geräuschspitzen	59
5	Sportgeräusche (auf das Plangebiet einwirkend)	60
5.1	Vorbemerkungen	60
5.2	Schallemissionen	60
5.2.1	Olympia-Eissportzentrum OEZ	60
5.2.2	Fußballfeld TSV Partenkirchen	66

5.2.3	Alpspitz-Wellenbad	66
5.2.4	Pkw-Stellplätze	67
5.2.5	Maximalpegelbetrachtung	67
5.3	Schallimmissionen	68
5.3.1	Vorgehensweise	68
5.3.2	Untersuchte Situationen	68
5.3.3	Beurteilungspegel	69
5.3.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen	70
5.4	Beurteilung	70
5.4.1	Beurteilungspegel	70
5.4.2	Kurzzeitige Geräuschspitzen	70
6	Mögliche Schallschutzmaßnahmen	71
6.1	Verkehrsgerausche	71
6.1.1	Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	71
6.1.2	Lüftungseinrichtungen	71
6.1.3	Schutz der Nachbarschaft	71
6.2	Gewerbegeräusche	71
6.2.1	Allgemeines	71
6.2.2	Schutz der Nachbarschaft	73
6.3	Sportgeräusche	73
6.3.1	Allgemeines	73
6.3.2	Grundrissgestaltung	74
6.3.3	Baulich-technische Maßnahmen	74
7	Textvorschläge zur Übernahme in den Bebauungsplan	75
7.1	Vorbemerkungen	75
7.2	Festsetzungen im Planteil	75
7.3	Textliche Festsetzungen	75
7.4	Vorschläge für die Begründung des Bebauungsplans	76
8	Grundlagen	80

- 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 die südlichen Bereiche B1 und B2

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 TF, 2081/3 TF und 2450/109 TF):

Ausweisung als Sondergebiet SO Forschungs- und Bildungszentrum

In dem geplanten Gebäudekomplex sollen Forschungseinrichtungen der Technischen Universität München 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 Sondergebiet SO Pflegezentrum im nördlichen Teil und Allgemeines Wohngebiet (WA) im südlichen Teil

Im Gebäudekomplex im SO sollen verschiedene Pflegeeinrichtungen (Stationäre Pflege, Betreutes Wohnen, Tagespflege) untergebracht werden. Der Gebäudekomplex im WA soll 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, Tankstellen und Vergnügungsstätten 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:

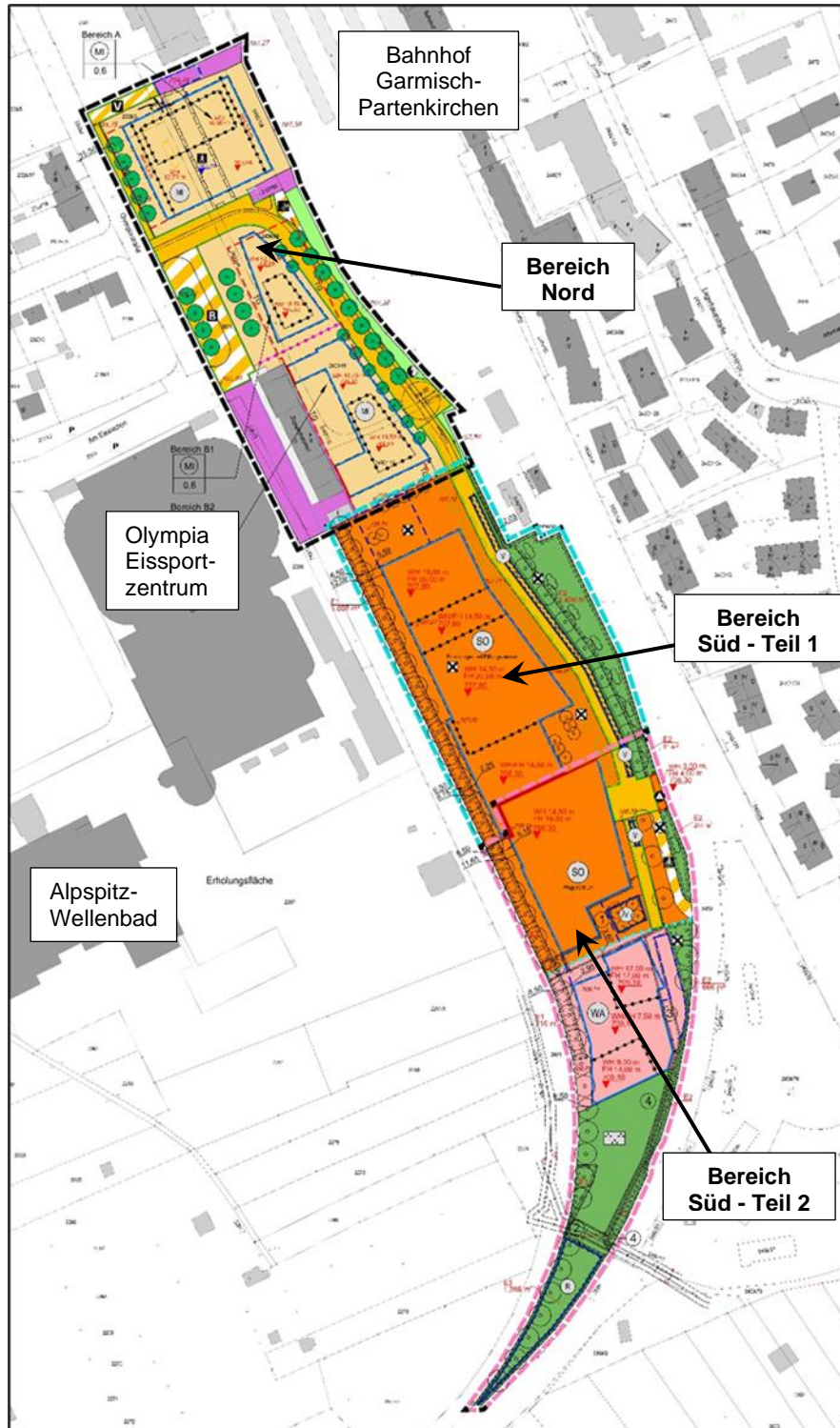


Abbildung 1. Übersicht der Bebauungspläne für das Bahnhofsareal West ([1], [2], [3]).

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]:

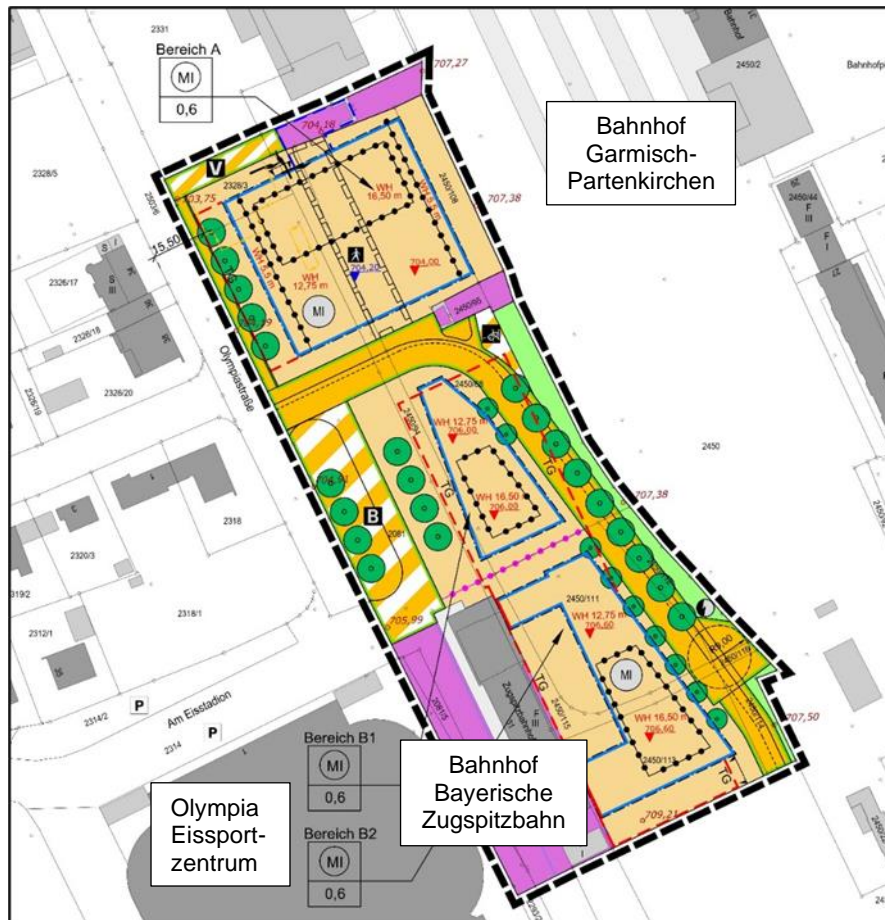


Abbildung 2. Vorentwurf für den Bebauungsplan [1].

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, 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, Ladetätigkeiten, 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/B:

Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete werden im Bereich A und im Bereich B an allen Fassaden tags und nachts eingehalten.

Freiflächen:

Im Bereich der Freiflächen wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags im westlichen Streifen entlang des Gebäudes im Bereich A um 1 dB überschritten. Auf allen übrigen Freiflächen wird der Orientierungswert eingehalten.

Nachbarschaft (vgl. Kapitel 3.3.2, sowie Abbildungen im Anhang A, Seiten 2 und 3)

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [13] von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete (WA) sowie 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Urbane Gebiete (MU) werden im Bestand (Prognose-Nullfall) tagsüber an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts werden sie an den Immissionsorten IO 6 bis IO 8 östlich der Bahnlinie München – Mittenwald um bis zu 5 dB überschritten, sonst eingehalten.

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

Durch die im Prognose-Planfall 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 1,5 dB tags und 1,8 dB nachts, aufgerundet 2 dB tags und nachts. An den Immissionsorten IO 1 und IO 2 Olympiastraße 34 bis 38 wird dann tagsüber der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV um 1,2 bis 1,4 dB (aufgerundet 2 dB) überschritten. Nachts wird er weiterhin eingehalten. Hinweise zur Abwägung enthält das Kapitel 3.3.2.

Für die Bebauung östlich der Bahnlinie München – Mittenwald liegt die Erhöhung bei bis zu 0,3 dB tags und nachts. Pegelerhöhungen von ≤ 1 dB sind in der Regel nicht wahrnehmbar.

Die häufig in der Rechtsprechung genannten Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden auch für den Prognose-Planfall deutlich unterschritten.

Die in Kapitel 2.7 genannten Kriterien für die Notwendigkeit von weiteren Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor den Verkehrsgeräuschen werden nicht erfüllt. Insofern erachten wir die Lärmzunahme ohne weiterführende Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung aller städtebaulichen Belange für eine Abwägung zugänglich.

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 tags und nachts eingehalten (im Nahbereich der Anlieferzonen, der Außengastronomie und der Tiefgaragenzufahrt wurden die Beurteilungspegel für das Erdgeschoss nicht berücksichtigt, da dort keine schutzbedürftige Nutzung vorhanden ist).

Nachbarschaft (vgl. Kapitel 4.6.2)

Durch eine mögliche Außengastronomie westlich des Plangebäudes im Bereich A wird die Geräuschbelastung am Immissionsort Olympiastraße 34 (IO 1), an dem tagsüber der Immissionsrichtwert der TA Lärm bereits durch die Vorbelastung um ca. 1 dB überschritten ist, um 1 dB erhöht (Überschreitung dann 2 dB).

Der anteilige Beurteilungspegel durch die künftigen Nutzungen im Bahnhofsareal West ist geringer als die Vorbelastung und liegt um 3 dB unterhalb des Immissionsrichtwerts der TA Lärm. Die Pegelerhöhung durch die Planungen des Bahnhofsareals ist somit gering.

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 19)

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:

- Südliches Gebäude: Südlicher Eckbereich (Überschreitung um bis zu 4 dB)
- Südliches Gebäude: nördliche Innenhoffassade im obersten Stockwerk (Überschreitung um bis zu 1 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:

- Südliches Gebäude: Südlicher Eckbereich (Überschreitung um bis zu 2 dB)
- Südliches Gebäude: nördliche Innenhoffassade im obersten Stockwerk (Überschreitung um bis zu 1 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.

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.



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 die südlichen Bereiche B1 und B2

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 TF, 2081/3 TF und 2450/109 TF):

Ausweisung als Sondergebiet SO Forschungs- und Bildungszentrum

In dem geplanten Gebäudekomplex sollen Forschungseinrichtungen der Technischen Universität München 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 Sondergebiet SO Pflegezentrum im nördlichen Teil und Allgemeines Wohngebiet im südlichen Teil

Im Gebäudekomplex im SO sollen verschiedene Pflegeeinrichtungen (Stationäre Pflege, Betreutes Wohnen, Tagespflege) untergebracht werden. Der Gebäudekomplex im WA soll 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, Tankstellen und Vergnügungsstätten; im Erdgeschoss ist Wohnnutzung unzulässig
- Süd 1: Zulässig sind bauliche Anlagen für Hochschuleinrichtungen (für Forschung, und Lehre), bauliche Anlagen für Einrichtungen des Bildungszentrums (für Ausbildung und Lehre für Gesundheitsberufe), ein Zentralbereich (Anlagen für innerbetriebliche Erschließung und erforderliche Gastronomie) sowie untergeordnete gastronomische Nutzungen, kulturelle, soziale und gesundheitliche Einrichtungen und Veranstaltungsräume
- Süd 2: Zulässig sind im SO bauliche Anlagen für Einrichtungen des Pflegezentrums mit ambulanten, teil- und vollstationären Versorgungsangeboten, betreutes Wohnen sowie Wirtschaftshof, Kantine, Anlagen für Verwaltung, Gesundheitsdienstleistungen, Anlagen für Stellplätze und Tiefgaragen, im WA die nach § 4 BauNVO im WA zulässigen Nutzungen (Ausnahmen gemäß § 4 Abs. 3 Nrn. 1 bis 5 sind 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 3 zeigt die Lage der drei Bebauungspläne in der Übersicht:

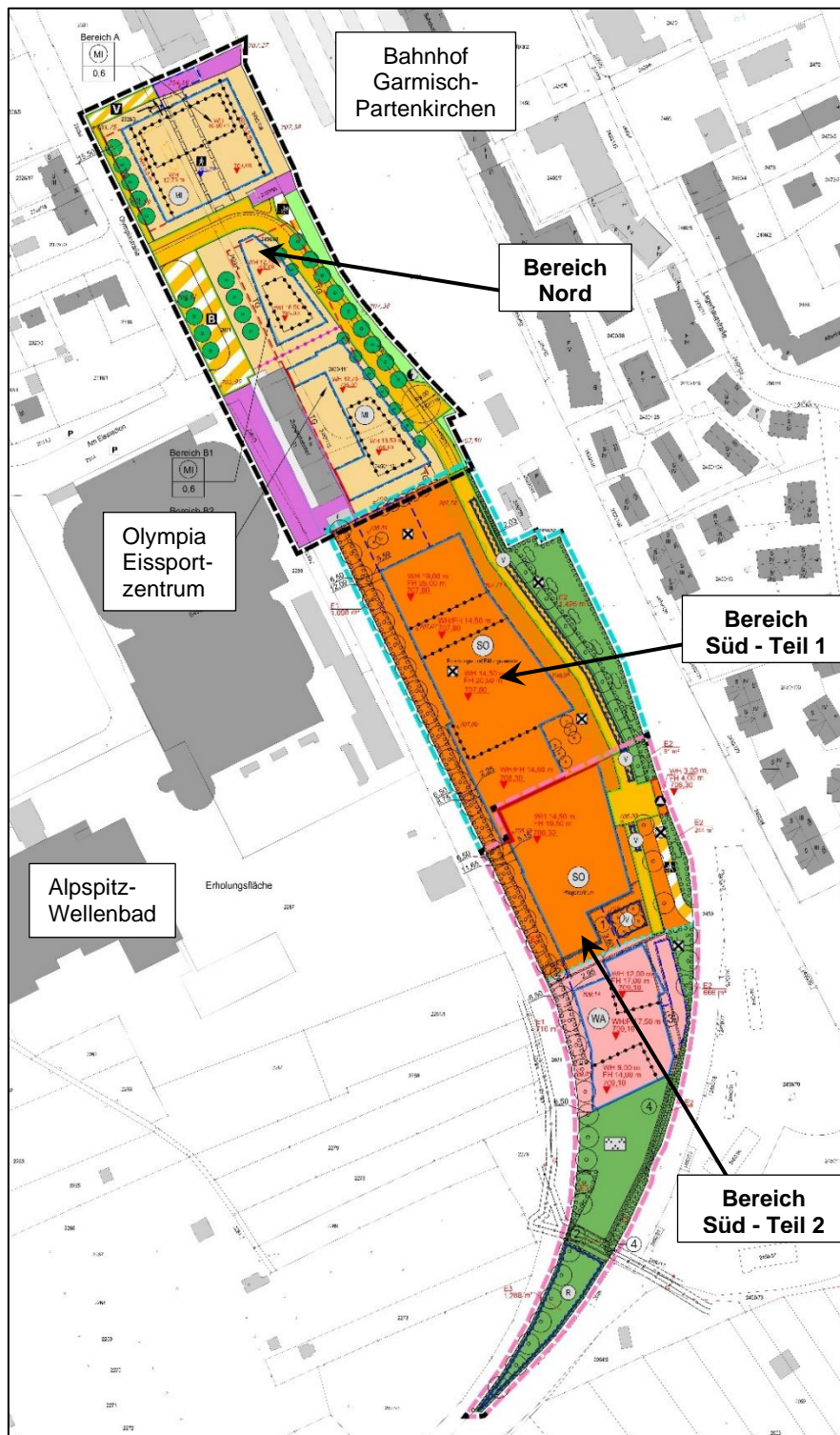


Abbildung 3. Übersicht der Bebauungspläne für das Bahnhofsareal West ([1], [2],[3]).

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]:

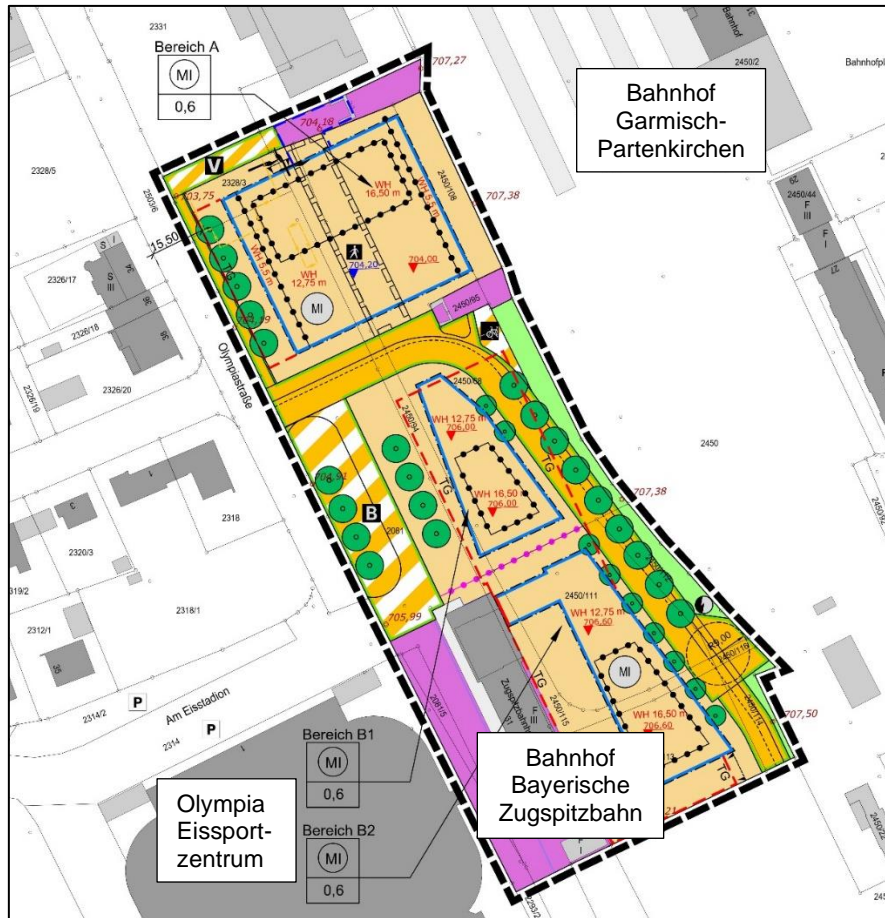


Abbildung 4. Vorentwurf für den Bebauungsplan [1].

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, 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, Ladetätigkeiten, Außengastronomie, RLT-Anlagen)

Im Rahmen der Bebauungsplanaufstellung „Bahnhofsareal West“ (Bereich Nord) soll 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.

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 [10]. 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 Gemengelagen, 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 [10] 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 [13] 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 [9] gelten für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen die Anforderungen der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV vom 12.06.1990 [13]).

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 [9]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [12]) heranzuziehen. Sie kann in der Bauleitplanung als mittelbare Konkretisierung der DIN 18005 [10] 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 Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
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 [14]).

In einer Veröffentlichung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz zur Beurteilung von Sport- und Freizeitanlagen (Stand 09.2004) [51] 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 [15] 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 [13]) 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 [50] 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" [10]:

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

Im Rahmen der städtebaulichen Abwägung werden häufig die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [13] 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 [13], 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 [18]) 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 [12]):

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 [12]):

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 [14]:

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 Lärmwirkungsfor-schung, 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 [12] bzw. an die Ausführungen der 16. BImSchV [13] 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 formulierten „Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung“ erstmals oder weitergehend überschreiten. 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.

3 Verkehrsgeräusche

3.1 Schallemissionen

3.1.1 Schienenverkehr

Die Schallemission von Schienenwegen wird nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 [17] 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 [38] 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 Schallemissionspegel) $L_{w,T/N}$, 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

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

- zwischen 22:00 und 06:00 Uhr erfolgen keine regulären Fahrten
- 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 [49] 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, eine Achszahl von 8 angesetzt sowie eine Fahrgeschwindigkeit von 60 km/h auf der gesamten Strecke) lässt sich nach Schall 03 folgender längenbezogener Schalleistungspegel für den Tagzeitraum berechnen:

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

Zur Überprüfung des Schallemissionsansatzes wurden außerdem orientierende Schallpegelmessungen vor Ort durchgeführt [44]. 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 Prognose-Planfall 2040

Der längenbezogene Schalleistungspegel L'_w einer Straße wird nach den RLS-19 [15] 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, der Straße „Am Eisstadion“ sowie der Riffelstraße ausgehen.

Es liegt eine aktuelle Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 123 „Am Eisstadion“ des Marktes Garmisch-Partenkirchen vor [39]. Darin ist auch der vom Bahnhofsareal West erzeugte Verkehr quantifiziert.

Die Untersuchung [39] enthält in der Anlage 6 u. a. Verkehrsmengenprognosen für die St.-Martin-Straße und die Olympiastraße für den Prognose-Nullfall 2040, der in Bezug auf die Bebauungspläne Nr. 100 und 101 den Prognose-Planfall darstellt (Situation nach Umsetzung der Bebauungspläne Nrn. 100 und 101, ohne Planungen des Bebauungsplans Nr. 123).

Die prognostizierten Verkehrsmengen – aufbereitet für Verkehrslärberechnungen nach RLS-19 – sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst (siehe Anhang D, Seite 3):

Tabelle 8. Verkehrsmengenangaben St.-Martin-Straße und Olympiastraße nach [39].

Nullfall 2040 (ohne Bebauungsplan 123)	m_i	$Lkw1, p_{i1}$	$Lkw2, p_{i2}$	m_n	$Lkw1, p_{n1}$	$Lkw2, p_{n2}$
	Maßgebliche Verkehrsstärke mit in Kfz/h nach RLS-19, Tagesbereich 6-22 Uhr	Maßgeblicher Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 im Tagesbereich nach RLS-19 am Gesamtverkehr M	Maßgeblicher Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 im Tagesbereich nach RLS-19 am Gesamtverkehr M	Maßgebliche Verkehrsstärke mit in Kfz/h nach RLS-19, Nachtbereich 6-22 Uhr	Maßgeblicher Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 im Nachtbereich nach RLS-19 am Gesamtverkehr M	Maßgeblicher Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 im Nachtbereich nach RLS-19 am Gesamtverkehr M
1,05	Kfz/h	in %	in %	Kfz/h	in %	in %
Olympiastraße nördlich St.-Martin-Straße	339	3,52%	0,09%	15	7,50%	0,00%
Olympiastraße südlich St.-Martin-Straße	355	2,60%	0,65%	20	0,00%	0,64%
St.-Martin-Straße östlich Olympiastraße*	1248	1,79%	0,22%	92	2,45%	0,68%
St.-Martin-Straße westlich Olympiastraße*	1319	1,23%	0,07%	99	2,66%	0,51%
St.-Martin-Straße östlich Klammstraße*	1317	2,50%	0,16%	98	3,19%	0,38%
St.-Martin-Straße westlich Klammstraße*	1232	2,69%	0,16%	93	3,10%	0,40%
Klammstraße nördlich St.-Martin-Straße	243	2,16%	0,08%	15	3,45%	0,00%
Klammstraße südlich St.-Martin-Straße	142	3,43%	0,22%	8	3,13%	0,00%

Die Verkehrsuntersuchung [39] weist keine Verkehrsmengenangaben für folgende Straßen bzw. Straßenabschnitte aus:

- Olympiastraße südlich der Zufahrt zum Lidl-Markt (es ist mit einer nach Süden kontinuierlich abnehmenden Verkehrsmenge aufgrund der Abzweigungen zum Lidl-Markt, zum aja-Hotel und in das Plangebiet der Bebauungspläne Nrn. 100/101 zu rechnen)
- Straße „Am Eisstadion“
- Riffelstraße

Hierzu werden folgende Annahmen getroffen:

- Olympiastraße: Verkehrsmenge aus [39] für den gesamten Streckenverlauf zwischen St.-Martin-Straße und „Am Eisstadion“ (worst-case-Situation)
- Straße „Am Eisstadion“: 80 % der Verkehrsmenge der Olympiastraße aus [39] bei gleicher Verkehrszusammensetzung
- Riffelstraße: 25 % der Verkehrsmenge der Olympiastraße aus [39] bei gleicher Verkehrszusammensetzung

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der St.-Martin-Straße und der Olympiastraße nördlich der St.-Martin-Straße 50 km/h; für die Straßen südlich der St.-Martin-Straße soll im Zuge der Umgestaltung des Bahnhofsareals West eine „Zone 30“ mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h eingerichtet werden. 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 Angaben des Tiefbauamts Garmisch [40] vor. Demnach ist für alle relevanten Straßen von einem Asphaltbeton < AC11 auszugehen.

Die Ausgangsdaten für die Berechnung und die daraus resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel L_W' für das Jahr 2040 sind in Anhang D (Seite 6ff.) dokumentiert. Die wichtigsten Größen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 9. Schallemissionskenngrößen für das Prognosejahr 2040 (Prognose-Planfall): Durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen DTV , maßgebende stündliche Verkehrsstärken M , Lkw-Anteile $p2$ 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	$p_{1T/1N}$ in %	$p_{2T/2N}$ in %	$L_{W'AT}$ in dB(A)	$L_{W'AN}$ in dB(A)
St.-Martin-Straße West	21.898	1.319	99	1,23 / 2,66	0,07 / 0,51	82,1	71,2
St.-Martin-Straße Ost	20.708	1.248	92	1,79 / 2,45	0,22 / 0,68	82,0	70,9
Olympiastr. südl. St.-M.-Str.	5.841	355	20	2,6 / 0	0,65 / 0,64	73,4	60,4
Olympiastr. nördl. St.-M.-Str.	5.541	339	15	3,52 / 7,5	0,09 / 0	76,5	63,4
Am Eisstadion	4.673	284	16	2,6 / 0	0,65 / 0,64	72,4	59,5
Riffelstraße	1.460	89	5	2,6 / 0	0,65 / 0,64	67,4	54,4

Im Bereich der lichtzeichengeregelten Kreuzung St.-Martin-Straße / Olympiastraße ist gemäß RLS-19 ein Zuschlag zu vergeben. Dies erfolgt bei der Immissionsberechnung (siehe Kapitel 3.2.1).

3.1.2.2 Prognose-Nullfall 2040

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 [39] enthält keine prognostizierten Verkehrsmengen für den Prognose-Nullfall 2040, also die Verkehrsbelastung im Jahr 2040 ohne Realisierung der Vorhaben im Bahnhofsareal West (Bebauungspläne Nrn. 100 und 101). Es werden deshalb hilfswise die in [39] mit „DTV-Werte 2023 (errechnet)“ bezeichneten Verkehrsmengen angesetzt. Der Prognose-Nullfall 2040 beinhaltet zusätzlich zu dieser Verkehrsmenge noch eine allgemeine Verkehrssteigerung. Mit dem Ansatz der Verkehrsmengen von 2023 liegt man auf der für die Betroffenen sicheren Seite, da die Zunahme des Verkehrslärms somit etwas zu hoch berechnet wird.

Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass auch für den Prognose-Nullfall für die Straßen südlich der St.-Martin-Straße eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h gilt.

Für die Olympiastraße ergeben sich mit diesem Ansatz für den Prognose-Nullfall 2040 folgende Parameter:

⁴ Eine mögliche Erhöhung der Verkehrsmengen auf der Riffelstraße und der Straße „Am Eisstadion“ kann aufgrund fehlender Verkehrsmengenangaben in der Verkehrsuntersuchung [39] nicht untersucht werden.

Tabelle 10. Schallemissionskenngößen für das Prognosejahr 2040 (Prognose-Nullfall): Durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen DTV , maßgebende stündliche Verkehrsstärken M , Lkw-Anteile p_2 und längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'A}$ in dB(A); tags/nachts.

Straße	DTV in Kfz/24h	M_T in Kfz/h	M_N in Kfz/h	$p_{1T/1N}$ in %	$p_{2T/2N}$ in %	$L_{W'AT}$ in dB(A)	$L_{W'AN}$ in dB(A)
Olympiastr. südl. St.-M.-Str.	4.377	269	10	2,91 / 0	0,65 / 1,32	72,3	57,8

Die Ausgangsdaten für die Berechnung und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W'}$ für das Jahr 2040 sind in Anhang D (Seite 6ff.) dokumentiert.

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 [15]. 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 Schallleistungspegel 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):		
nach [39] (Anlage 2.1)		1051 Pkw-Vorbeifahrten/Tag
nach [39] (Anlage 2.1)		67 Pkw-Vorbeifahrten /Nacht
Anlieferungen Lkw Bereich Nord:		
5 Lkw pro Tag	10	Lkw-Vorbeifahrten /Tag
Anlieferungen Transporter Bereich Nord:		
20 Transporter pro Tag	40	Transporter-Fahrten/Tag
Anlieferungen Lkw Bereich Süd (Wirtschaftshof):		
9 Lkw pro Tag	18	Lkw-Vorbeifahrten /Tag
Anlieferungen Transporter Bereich Süd (Wirtschaftshof):		
15 Transporter pro Tag	30	Transporter-Fahrten/Tag

Die angenommenen Bewegungszahlen und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W'}$ sind in Anhang D (Seite 6ff.) dokumentiert. Die wichtigsten Größen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 11. Schallemissionskenngrößen für die geplante Erschließungsstraße: Verkehrsmengen (Transporter in Pkw enthalten), maßgebende stündliche Verkehrsstärken M , Lkw-Anteile p_2 und längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'A}$ in dB(A); tags/nachts.

Abschnitt:	nördl. Wendehammer	Wendehammer bis Zufahrt TG	Zufahrt TG bis Wirtschaftshof	südl. Wirtschaftshof
Kenngröße				
Anzahl Pkw 6-22 Uhr	1051	1051	72	72
Anzahl Pkw 22-6 Uhr	67	67	5	5
Anzahl Lkw 6-22 Uhr	28	18	18	0
Anzahl Lkw 22-6 Uhr	0	0	0	0
M_T in Kfz/h	67	67	6	5
M_N in Kfz/h	8	8	1	1
p_{2T} in %	2,6	1,7	20	0
p_{2N} in %	0	0	0	0
$L_{W'AT}$ in dB(A)	66,7	66,3	60,8	54,0
$L_{W'AN}$ in dB(A)	56,1	56,1	47,0	47,0

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. Die Verkehrsuntersuchung [39] enthält keine konkreten Angaben zur Anzahl der dort haltenden Busse. Die Untersuchung nennt in Anlage 2.1 für den Bestand tagsüber / nachts eine Anzahl von 48 / 2 Parkvorgängen von (Reise-)Bussen und für die Planung 42 / 0 Parkvorgängen vom Hausbergbus (Skibus), ohne Angabe der Haltepunkte. Im Folgenden werden alle Parkvorgänge von Bussen an der geplanten Bushaltestelle angenommen.

Die Bewegungszahlen betragen:

Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

$N = 90 / 16 = 5,63$ Bewegungen je Stunde

Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr)

$N = 2 / 8 = 0,25$ Bewegungen je Stunde

Die sich im Detail ergebenden Schalleistungspegel sind aus Anhang D ersichtlich.

3.2 Schallimmissionen

3.2.1 Vorgehensweise

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-19 [15] und für Schienenverkehrsgeräusche nach der Schall 03 2014 [17].

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 [8] und die geplante Bebauung gemäß den in den Bebauungsplan-Entwürfen [1], [2] und [3] vorgesehenen maximalen Wandhöhen in das Modell eingepflegt. Das digitale Geländemodell [8] wird bei den Berechnungen berücksichtigt.

Das eingesetzte Programm Cadna/A (Version 2023 MR 2) 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.

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 [15] 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 Prognose-Planfalls 2040

- Variante 2:
Umsetzung ausschließlich des Bereichs Nord; Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls 2040

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 Prognose-Nullfall 2040 ohne Bebauung des Bahnhofsareals 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 Prognose-Planfall 2040 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 Seiten 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 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	59 dB(A)
	nachts bis zu	46 dB(A)
Bereich B	tags bis zu	55 dB(A)
	nachts bis zu	43 dB(A)

Ostfassaden:

Bereich A	tags bis zu	54 dB(A)
	nachts bis zu	47 dB(A)
Bereich B	tags bis zu	57 dB(A)
	nachts bis zu	48 dB(A)

Freiflächen:

Bereich A	tags bis zu	61 dB(A)
Bereich B Gebäude Nord	tags bis zu	59 dB(A)
Bereich B Innenhof Gebäude Süd	tags bis zu	42 dB(A)

3.2.4 Beurteilungspegel Nachbarschaft

Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang D (Seite 9) dokumentiert und in der folgenden Tabelle 12 zusammengefasst. An den Immissionsorten in der Nachbarschaft ergeben sich folgende Beurteilungspegel L_r für den Prognose-Nullfall 2040 und den Prognose-Planfall 2040:

Tabelle 12. Beurteilungspegel L_r an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft für den Prognose-Nullfall (NF) und dem Prognose-Planfall (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	59	47	61	48	1,2	1,4
IO 2: Olympiastraße 38	WA	59	49	59	46	61	48	1,4	1,7
IO 3: Riffelstraße 1	WA	59	49	58	45	60	47	1,5	1,8
IO 4: Bahnhofplatz 27	MU	64	54	58	52	58	52	0,2	0,3
IO 5: Lagerhausstraße 4b	MU	64	54	60	53	60	54	0,1	0,1
IO 6: Wannierweg 2c	WA	59	49	59	53	59	53	0,1	0,2
IO 7: Wannierweg 6c	WA	59	49	59	53	59	53	0,1	0,2
IO 8: Wannierweg 10c	WA	59	49	59	54	60	54	0,1	0,2

Westlich der Olympiastraße (IO 1 bis IO 3) errechnen sich im Prognose-Nullfall 2040 Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts. Diese werden im Prognose-Planfall 2040 um bis zu 1,8 dB tags und nachts erhöht auf bis zu 61 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts.

Östlich der Bahnlinie München – Mittenwald (IO 4 – IO 8) errechnen sich im Prognose-Nullfall 2040 Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. Diese werden im Prognose-Planfall 2040 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 Plangebietten des Bahnhofsareals West sowie östlich der Bahnlinie München – Mittenwald überwiegend durch die geänderte bauliche Situation und die 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 13 zusammengefasst:

Tabelle 13. 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	38	27
IO 2: Olympiastraße 38	WA	59	49	43	32
IO 3: Riffelstraße 1	WA	59	49	47	36
IO 4: Bahnhofplatz 27	MU	64	54	42	31
IO 5: Lagerhausstraße 4b	MU	64	54	40	29
IO 6: Wannerweg 2c	WA	59	49	40	27
IO 7: Wannerweg 6c	WA	59	49	37	25
IO 8: Wannerweg 10	WA	59	49	34	23

3.3 Beurteilung

3.3.1 Plangebiet

Bereich A/B:

Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete werden im Bereich A und im Bereich B an allen Fassaden tags und nachts eingehalten.

Freiflächen:

Im Bereich der Freiflächen wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags im westlichen Streifen entlang des Gebäudes im Bereich A um 1 dB überschritten. Auf allen übrigen Freiflächen wird der Orientierungswert eingehalten.

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.

3.3.2 Nachbarschaft – zuzurechnender Verkehr

Wie aus den Berechnungsergebnissen in Tabelle 12 deutlich wird, werden im Bestand (Prognose-Nullfall) die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [13] von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete (WA) sowie 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Urbane Gebiete (MU) tagsüber an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts werden sie an den Immissionsorten IO 6 bis IO 8 östlich der Bahnlinie München – Mittenwald um bis zu 5 dB überschritten, sonst eingehalten.

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

Durch die im Prognose-Planfall 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 1,5 dB tags und 1,8 dB nachts, aufgerundet 2 dB tags und nachts. An den Immissionsorten Olympiastraße 34 bis 38 wird dann tagsüber der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV um 1,2 bis 1,4 dB (aufgerundet 2 dB) überschritten. Nachts wird er weiterhin eingehalten.

Zu diesen Werten ist Folgendes anzumerken:

- Wie in Kapitel 3.1.2.2 dargestellt, wird aufgrund der fehlenden Datengrundlage für die Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls eine zu geringe Verkehrsmenge angesetzt und infolgedessen eine zu hohe Zunahme des Verkehrslärms berechnet.
- Die geplante Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf den Straßen südlich der St.-Martin-Straße von 50 km/h auf 30 km/h wurde auch für den Prognose-Nullfall angesetzt (siehe Kapitel 3.1.2.2). Bei einer Berechnung mit 50 km/h für den Prognose-Nullfall und mit 30 km/h für den Prognose-Planfall würde sich an Stelle der Pegelerhöhung eine Pegelreduzierung ergeben.

Für die Bebauung **östlich der Bahnlinie München – Mittenwald** liegt die Erhöhung bei bis zu 0,3 dB tags und nachts. Pegelerhöhungen von ≤ 1 dB sind in der Regel nicht wahrnehmbar.

Die häufig in der Rechtsprechung genannten Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden auch für den Prognose-Planfall deutlich unterschritten.

Die in Kapitel 2.7 genannten Kriterien für die Notwendigkeit von weiteren Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor den Verkehrsgeräuschen werden nicht erfüllt. Insofern erachten wir die Lärmzunahme ohne weiterführende Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung aller städtebaulichen Belange für abwägbar.

3.3.3 Nachbarschaft – Straßenneubau

Die Berechnungsergebnisse in Kapitel 3.2.5 zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV durch den Straßenneubau 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 stationäre 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 sowie 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 5.2.1.3).

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 der ORC-Anlage der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen durchgeführt [43].

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 [28].

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

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.

Bei den Messungen wurden die nachfolgend aufgelisteten Messgeräte verwendet.

Tabelle 14. 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 [29] (Schallpegelmesser) bzw. DIN EN 60942 [30] (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 werden gemäß Müller-BBM Bericht Nr. M137445/07 [35] berücksichtigt. Für das BHKW 2 wurden die Einzelschallquellen entsprechend dem Bericht zur Abnahmemessung [36] angesetzt.

Die detaillierten Eingabedaten sind dem Anhang E zu entnehmen. Für die ORC-Anlage werden folgende Schallemissionen berücksichtigt:

Tabelle 15. 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 16. 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:

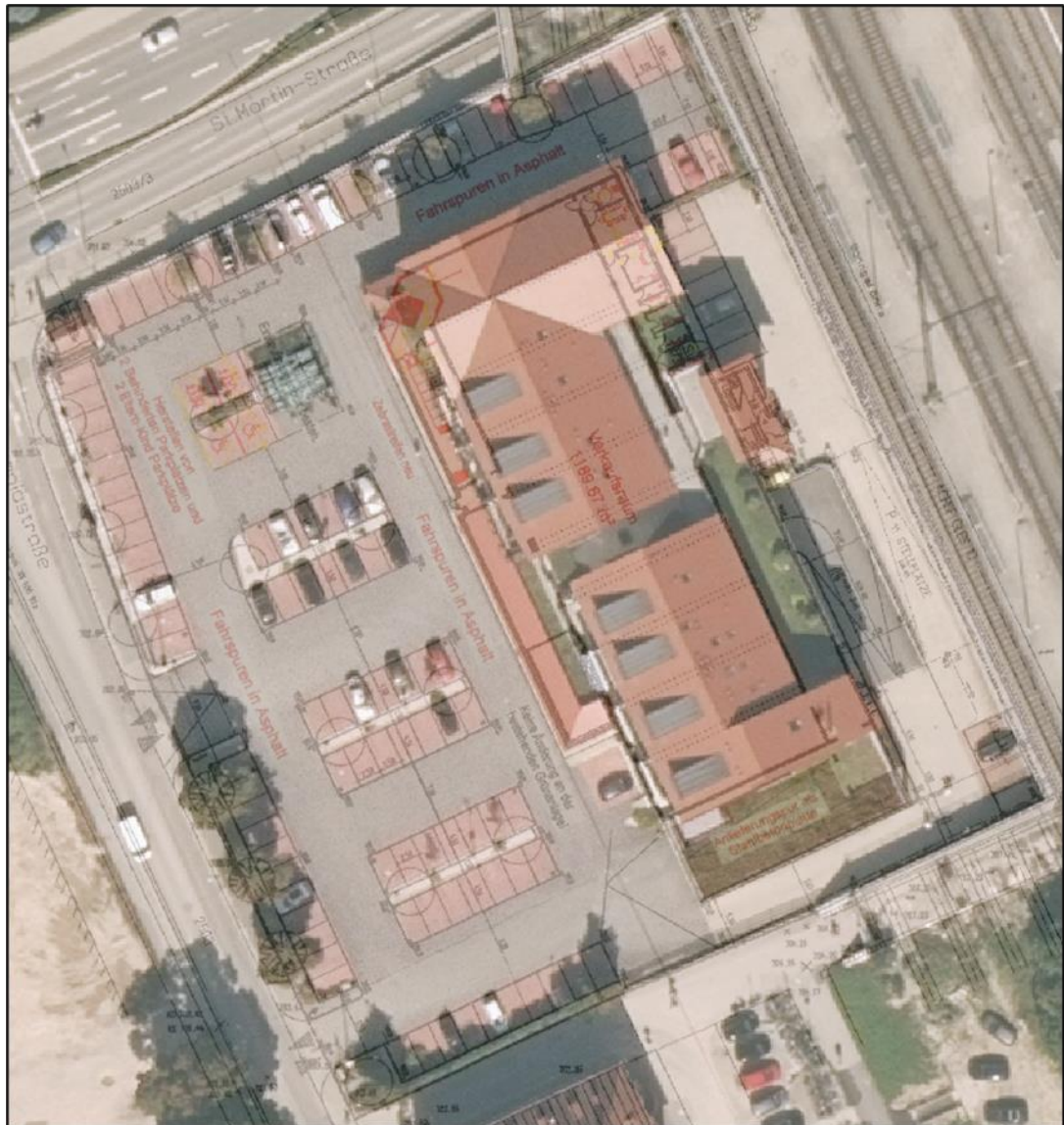


Abbildung 5. Gebäude Olympiastraße 25a ([2], [6]).

Für den Lidl-Einkaufsmarkt liegen uns Angaben zu den Betriebsabläufen vor. Danach ist von einer Öffnungszeit von 07:00 bis 20:00 Uhr (Montag bis 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 bis 22:00 Uhr) Annahmen getroffen. Für den Nachtzeitraum (22:00 bis 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 [52]. Die Bewegungshäufigkeit wird entsprechend der Parkplatzlärmstudie (Parkplatzart: Discounter und Getränkemarkt) mit 0,17 Bewegungen je m² Nettoverkaufsfläche und Stunde für den Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) angesetzt; bei einer Nettoverkaufsfläche von 1.190 m² entspricht dies ca. 1.620 Pkw-Kunden pro Tag.

Weiterhin stehen östlich des Marktgebäudes 11 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 [52]. 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 [15] 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 [15] 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 bis 22:00 Uhr) und 0,09 Bewegungen je Stellplatz und Stunde für die ungünstigste Nachtstunde innerhalb von 22:00 bis 06:00 Uhr angenommen.

Es ergeben sich somit folgende längenbezogene Schallleistungspegel:

$$\text{tags (06:00 bis 22:00 Uhr)} \quad L_{W'AT} = 47,5 + 10 \log(30 \cdot 0,15) = 54,0 \text{ dB(A)}$$

$$\text{lauteste Nachtstunde} \quad L_{W'AT} = 47,5 + 10 \log(30 \cdot 0,09) = 51,8 \text{ dB(A)}$$

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 [54] ein Schallleistungspegel je Meter Fahrweglänge von

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

für einen Lkw pro Stunde angesetzt.

Nach den Angaben der Fa. Lidl [42] 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 [53] ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 99$ dB(A) für die Dauer des Rangierens anzusetzen. Die Rangierdauer kann nach [53] 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 [42] 26 Paletten mittels Hubwagen über die Überladebrücke entladen. Nach [53] 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 bis 07:00 Uhr und 20:00 bis 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 [56] 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:

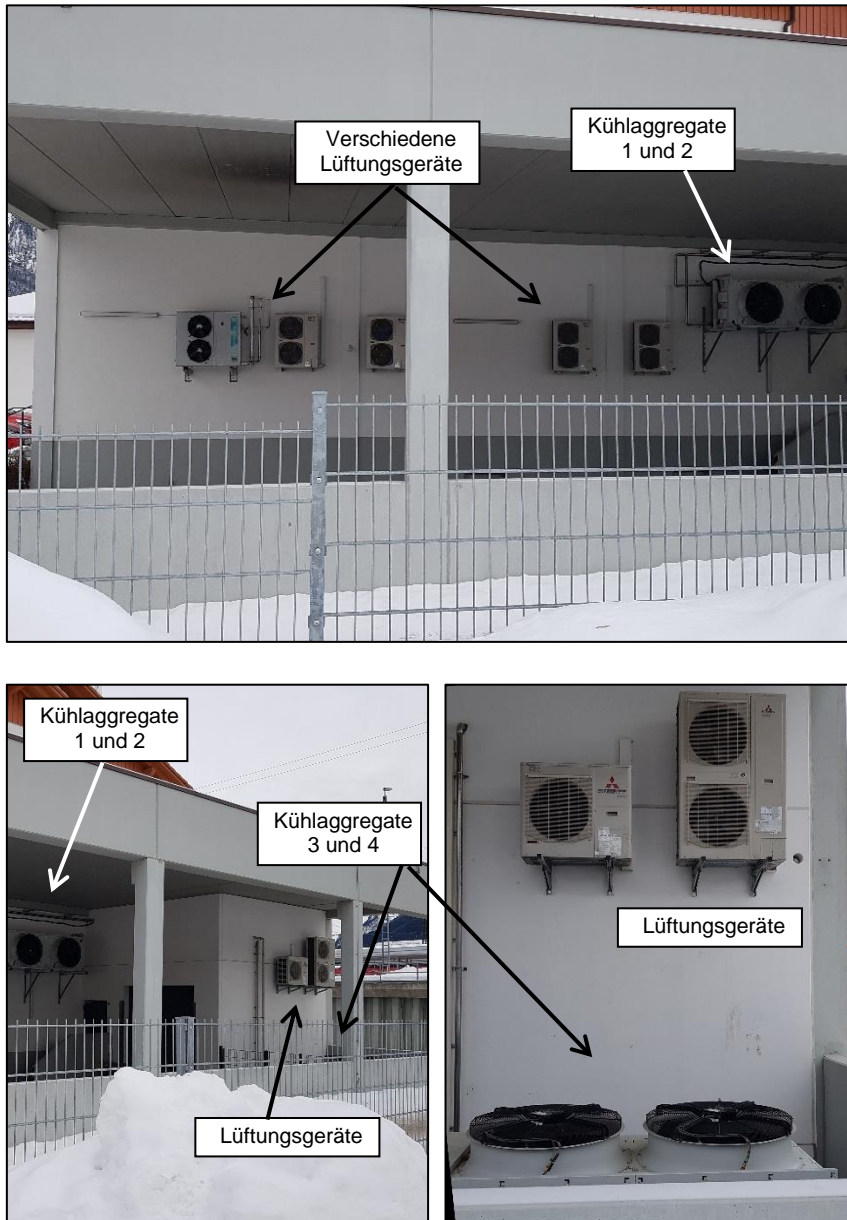


Abbildung 6. Gebäude Olympiastraße 25a ([2], [6]).

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 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) überschreiten.

Tabelle 17. Emissionskontingente tags und nachts in dB.

Teilfläche	Fläche (m ²)	$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$
Hotel III+D	ca. 7.800	49	44
Hotel II+D	ca. 1.600	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 [42] 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 [42] (Lidl-Einkaufsmarkt) aus den Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. 92 resultieren (Immissionskontingente L_{IK}):

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 [42] 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 [42] 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 [41] 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 [20], Kapitel 4.5. Es werden zwei Flächen-schallquellen 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 Tiefgaragenzufahrten im Bereich Nord 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:

- Tiefgarage
(nicht öffentlich gewidmeter Anteil der Zufahrt, Schallabstrahlung Portal)
- Anlieferverkehr und Ladevorgänge
- Außengastronomie
- 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
 - Hauptzufahrt von der Erschließungsstraße am südlichen Rand des Bebauungsplans für den Bereich Nord; Öffnungsfläche des Portals 25 m²; Rampesteigung 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
- 1.051 Pkw-Bewegungen tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) und 67 Pkw-Bewegungen nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) nach [39] (Anlage 2.1); davon entfallen unter Berücksichtigung der Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie für die Frequentierung von Tiefgaragen von Wohnanlagen auf die Zufahrt im Bereich Süd (Teil 2) 72 Pkw-Bewegungen tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) und 5 Pkw-Bewegungen nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) bzw. 3 Pkw-Bewegungen innerhalb der lautesten Nachtstunde
- Anlieferungen:
 - 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.
Bereich Nord: 5 Lkw (nach [39], Anlage 2.1) und 20 Transporter innerhalb des Tagzeitraums (06:00 bis 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: 2/1/2 Lkw und 8/5/7 Transporter)
 - Bereich Süd (Teil 1 und Teil 2): 9 Lkw (nach [39], Anlage 2.1) und 15 Transporter innerhalb des Tagzeitraums (06:00 bis 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 (Paketdienste etc.) werden geräuscharm von Hand entladen
- Außengastronomie:
 - drei gastronomische Betriebe mit Freisitzbereichen im Bereich Nord, ein gastronomischer Betrieb im Bereich Süd 1 (Mensa der TU mit Freisitzbereich auf dem Dach des nördlichsten Gebäudeteils, keine öffentliche Gaststätte)
 - Öffnungszeiten Nord nur innerhalb des Tageszeitraums 06:00 bis 22:00 Uhr
 - Durchschnittliche Belegung (06:00 bis 22:00 Uhr) mit jeweils 50 Personen
 - Hinweis: Berechnungen im Rahmen einer Vorprüfung haben ergeben, dass eine Öffnung der Außengastronomie im Bereich Nord 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 auf den höher gelegenen Dachflächen)

Mit Ausnahme der Anlieferungen (nur werktags) legen wir für Werkstage sowie 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 Geräuschminderung dar. Im Folgenden wird deshalb von einer Einhausung des Steigungsbereichs der Tiefgaragenrampe ausgegangen.

Die Geräuschemissionen von geöffneten Portalen eingehauster Tiefgaragenrampen werden nach der Parkplatzlärmstudie [52] 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 [16] erhöht sich der Steigungszuschlag je Prozent Steigung um 0,6 dB(A). Somit beträgt der bzgl. der Rampensteigung korrigierte Grundwert

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

Für die in Kapitel 4.3.2 genannten Bewegungszahlen ergeben sich daraus folgende flächenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA''}$ für das Portal der Tiefgarage:

$$\text{Tag:} \quad L_{W''_{ATm}} = 49,2 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(979/16) = 67,1 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Laut. Nachtstd.:} \quad L_{W''_{ATm}} = 49,2 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(62/2^6/1) = 64,1 \text{ dB(A)}$$

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.

⁶ Es wird zugrunde gelegt, dass in der lautesten Nachtstunde 50 % aller nächtlichen Bewegungen stattfinden.

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 [15] 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:

$$\text{tags (06:00 bis 22:00 Uhr)} \quad L_{W'AT} = 47,5 + 10 \log (979/16) = 65,4 \text{ dB(A)}$$

$$\text{lauteste Nachtstunde} \quad L_{W'AT} = 47,5 + 10 \log (62/2^7/1) = 62,4 \text{ dB(A)}$$

Diese Schallemission wird auf die beiden Fahrwege Einfahrt und Ausfahrt energetisch gleichmäßig aufgeteilt (jeweils $L_{W'AT} = 62,4$ dB bzw. $L_{W'AT} = 59,4$ 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. Für die in Kapitel 4.3.2 genannten Bewegungszahlen ergeben sich daraus folgende flächenbezogene Schalleistungspegel L_{WA}'' für das Portal der Tiefgarage:

$$\text{Tag:} \quad L_{W''ATm} = 49,2 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log (72/16) = 55,7 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Laut. Nachtstd.:} \quad L_{W''ATm} = 49,2 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log (30 \cdot 0,09) = 54,0 \text{ dB(A)}$$

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.

⁷ Es wird zugrunde gelegt, dass in der lautesten Nachtstunde 50 % aller nächtlichen Bewegungen stattfinden.

4.3.5 Anlieferungen (Bahnhofsareal West – Bereich Nord und Bereich Süd)

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 [53] ein Schalleistungspegel von $L_{WATeq} = 99$ dB(A) für die Dauer des Rangierens anzusetzen. Die Rangierdauer kann nach [53] 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 [54] 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.

4.3.6 Außengastronomie (Bahnhofsareal West – Bereich Nord und Bereich Süd)

Die Schallemissionen von gastronomischen Freisitzbereichen werden nach dem Verfahren der VDI-Richtlinie 3770 [26] quantifiziert. Bei einem

Grundwert für eine gehoben sprechende Person $L_{WAeq} = 70$ dB(A),

einem Anteil sprechender Personen von 50 % und

einem Impulzzuschlag für 25 sprechende Personen

gemäß [26] von $K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \log(25)$ $K_I = 3,2$ dB

errechnet sich daraus ein gesamtbeschreibender Schalleistungspegel von

Kommunikationsgeräusche, 50 Personen $L_{WAT} = 87,2$ dB(A).

Es werden Flächenschallquellen in einer Höhe von 1,2 m Höhe 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.

4.3.7 Stationäre Anlagen (TGA) (Bahnhofsareal West – Bereich Nord und Bereich Süd)

Auf folgenden Dachflächen im Bahnhofsareal West – Bereich Nord werden exemplarisch Flächenschallquellen für die Aufstellung von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung TGA angesetzt:

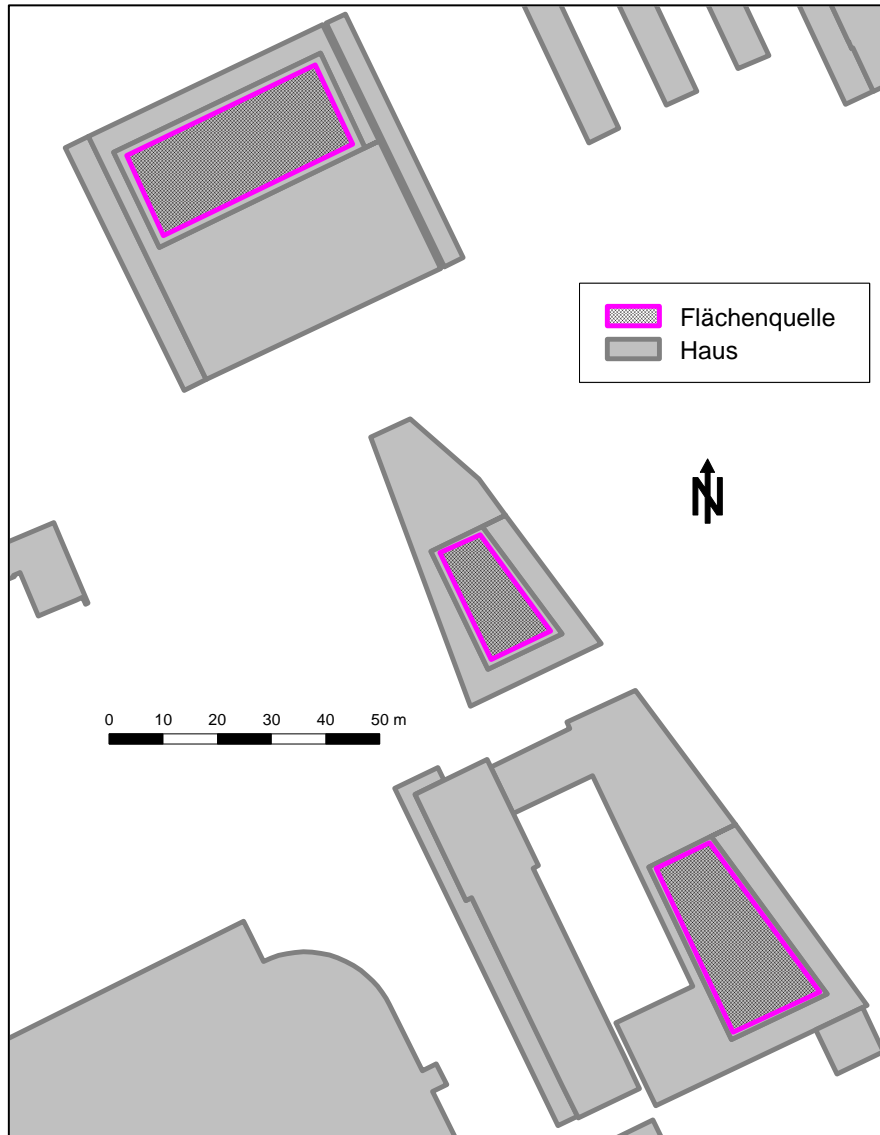


Abbildung 7. Angenommene Flächenschallquellen der TGA-Anlagen im Bahnhofsareal West – Bereich Nord.

Der Gesamt-Schallleistungspegel für jede Dachfläche wird mit $L_{WAeq} = 80$ dB(A) tagsüber / $L_{WAeq} = 70$ dB(A) nachts angenommen.

Für die RLT-Anlagen im Bahnhofsareal West – Bereich Süd wird analog verfahren.

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 [52], Zufahrt Tiefgarage Olympiastraße 25
$L_{WAFmax} = 88 \text{ dB(A)}$	Tiefgarage (geschlossene Rampe, vor Garagentor) nach [52], Tiefgarage Bahnhofsareal West
$L_{WAFmax} = 108 \text{ dB(A)}$	Betriebsbremse Lkw nach [54], Fahrweg Lkw-Anlieferung Lidl
$L_{WAFmax} = 109 \text{ dB(A)}$	Verladung Rollcontainer nach [55], Anlieferung Lidl und Bahnhofsareal West
$L_{WAFmax} = 114 \text{ dB(A)}$	Verladung Paletten nach [53], Anlieferung Lidl und Bahnhofsareal West
$L_{WAFmax} = 90 \text{ dB(A)}$	Rufen, laut, nach [26], 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 2023 MR 2. 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 [8] und die geplante Bebauung gemäß den in den Bebauungsplan-Entwürfen [1], [2] und [3] vorgesehenen maximalen Wandhöhen in das Modell eingepflegt. Das digitale Geländemodell [8] wird bei den Berechnungen berücksichtigt.

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.

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 Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 [19] unter folgenden Randbedingungen:

- Der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 ("alternatives Verfahren") ermittelt.
(Ausnahme: für die in Oktavbändern erfassten Geräuschquellen der stationären Anlagen der Gemeindewerke wird der Bodeneffekt nach Kapitel 7.3.1. der Norm DIN ISO 9613-2 "Allgemeines Berechnungsverfahren" 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 für die in Oktavbändern erfassten Geräuschquellen der stationären Anlagen der Gemeindewerke spektral 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 auf den Seiten 2 bis 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 Bahnhofsbereichs 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 14 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	57 dB(A)
Nahbereich Außengastronomie	tags bis zu	59 dB(A)
Nahbereich Tiefgaragenzufahrt	tags bis zu	51 dB(A)
	nachts bis zu	45 dB(A)
Südfass. Bereich B/Gebäude Süd	tags bis zu	47 dB(A)
	nachts bis zu	44 dB(A)
übrige Bereiche	tags bis zu	50 dB(A)
	nachts bis zu	40 dB(A)

4.5.4 Beurteilungspegel Nachbarschaft

Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang E (Seite 9) dokumentiert und in der folgenden Tabelle 18 zusammengefasst. An den Immissionsorten in der Nachbarschaft ergeben sich folgende Beurteilungspegel L_r für die Gewerbegeräusche:

Tabelle 18. 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	55	33	-	-
IO 3: Riffelstraße 1	WA	55	40	51	31	-	-
IO 4: Bahnhofplatz 27	MU	63	45	46	34	-	-
IO 5: Lagerhausstraße 4b	MU	63	45	45	36	-	-
IO 6: Wannerweg 2c	WA	55	40	45	33	-	-
IO 7: Wannerweg 6c	WA	55	40	47	29	-	-
IO 8: Wannerweg 10	WA	55	40	45	28	-	-

Westlich der Olympiastraße (IO 1 bis IO 3) errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) tags und 37 dB(A) nachts. Östlich der Bahnlinie München – Mittenwald betragen die Beurteilungspegel bis zu 47 dB(A) tags und 36 dB(A) nachts.

4.5.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die ausgehend von den Schallemissionen gemäß Kapitel 4.4 resultierenden Maximalpegel L_{max} im Plangebiet und in der Nachbarschaft 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 59 dB(A) Tag und Nacht

Tiefgarage:

Bereich B L_{max} bis zu 59 dB(A) Tag und Nacht

Betriebsbremse Lkw:

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

Verladung Rollcontainer:

Bereich A, B L_{max} bis zu 85 dB(A) Tag

Verladung Paletten:

Bereich A L_{max} bis zu 73 dB(A) Tag

Bereich A, B L_{max} bis zu 90 dB(A) Tag

Rufen:

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

Nachbarschaft:Rufen:

Olympiastraße 38	L_{\max} bis zu 67 dB(A)	Tag
------------------	----------------------------	-----

Verladung Rollcontainer:

Riffelstraße 1	L_{\max} bis zu 67 dB(A)	Tag
----------------	----------------------------	-----

Verladung Paletten:

Riffelstraße 1	L_{\max} bis zu 72 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 tags und nachts eingehalten.

4.6.2 Nachbarschaft

Wie aus den Berechnungsergebnissen in Tabelle 18 ersichtlich ist, wird tags am Immissionsort Olympiastraße 34 (IO 1) der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) um 2 dB 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 die Entladevorgänge des Lidl-Marktes.

Allein durch die Vorbelastung (ohne Bahnhofsareal West) besteht am Immissionsort Olympiastraße 34 bereits ein Beurteilungspegel in Höhe von 56 dB(A) und somit eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm um 1 dB. Der anteilige Beurteilungspegel durch die künftigen Nutzungen im Bahnhofsareal West liegt bei 52 dB(A) und somit um 3 dB unterhalb des Immissionsrichtwerts der TA Lärm. Die Pegelerhöhung durch die Planungen des Bahnhofsareals ist somit gering.

4.6.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für kurzzeitige 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); Es ist geplant, an Stelle des Fußballfeldes eine Traglufthalle zu errichten.

Eine zeitliche Überschneidung der Sommer- und Winternutzungen ist gegeben, da der Eishockeybetrieb in den Hallen bereits im Juli wieder aufgenommen wird.

Auf der Grundlage der vorliegenden Nutzungsangaben [46] 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 bis 20:00 Uhr
- tagsüber innerhalb der Ruhezeit – werktags 20:00 bis 22:00 Uhr (Regelbetrieb)
- nachts (Regelbetrieb)
- tagsüber innerhalb der Ruhezeit – werktags 20:00 bis 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, 4: keine Nutzung (ehemalige Freieisfläche mit Tribüne südlich der Halle II)

Die mit „5“ bezeichnete Anlage (Büroeinheit) stellt keine Schallquelle dar.

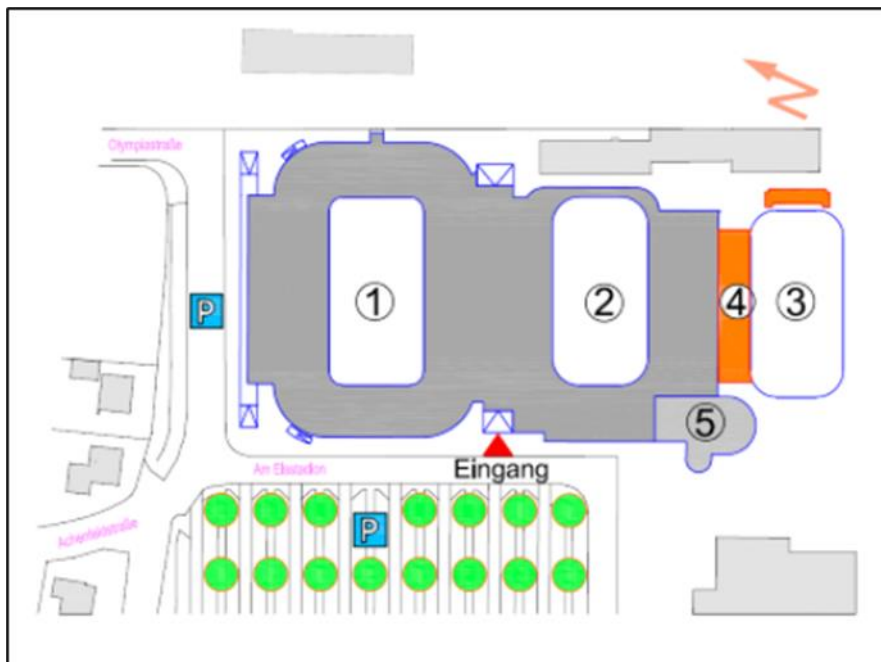


Abbildung 8. Übersichtsplan des Olympia-Eissport-Zentrums Garmisch-Partenkirchen (<https://www.gw-gap.de/eissport-zentrum/uebersichtsplan>).

Es liegen Angaben der Gemeindewerke [46] zu den regelmäßigen Nutzungen vor sowie die Belegungspläne im Internet [47]. In Verbindung mit den Beurteilungszeiträumen der 18. BImSchV ergeben sich folgende Nutzungen in den maßgebenden Beurteilungszeiten:

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

Halle I:	Eishockeytraining:	6	Stunden
Halle II:	Publikumslauf:	3	Stunden
	Eishockeytraining:	1,5	Stunden
	Patch ⁸ :	6	Stunden
- Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten – sonntags 09:00 bis 13:00 Uhr / 15:00 bis 20:00 Uhr:

Halle I:	Eishockeyspiele:	4	Stunden
Halle II:	Publikumslauf:	3	Stunden
	Eishockeytraining:	2	Stunden
	Patch:	4	Stunden
- Tagsüber innerhalb der Ruhezeit – werktags 20:00 bis 22:00 Uhr:

Halle I:	Eishockeytraining:	2	Stunden oder
	Eishockeyspiel:	2	Stunden
Halle II:	Eishockeytraining:	2	Stunden
- Tagsüber innerhalb der Ruhezeit – sonntags 13:00 bis 15:00 Uhr:

Halle I:	Eishockeyspiel:	2	Stunden
Halle II:	Publikumslauf:	2	Stunden

⁸ Eiskunstlauftraining, bei dem einzelne Sportler jeweils einen Teil der Eisfläche mieten und dort trainieren können.

- Nachts (lauteste Stunde im Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr / 07:00 Uhr):
 Halle I: Eishockeytraining: 0,5 Stunden **oder**
 Eishockeyspiel: 1 Stunde
 Halle II: Eishockeytraining: 0,75 Stunden

Nach [46] 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 19:00 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 22:30 Uhr andauern. Die Spiele des TSV Farchant und des EV Mittenwald (1. Mannschaft), die gelegentlich auch in der Halle I in Garmisch-Partenkirchen ausgetragen werden, beginnen meist freitags um 19:00 Uhr oder sonntags um 17:00 Uhr.

Sehr gut besuchte Spiele der 1. Mannschaft des SC Riessersee mit bis zu 3.500 Zuschauern finden nur teilweise in der Ruhezeit 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 können.

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 [31] 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 $S_0 = 1 m^2$

Die 18. BImSchV [14] 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 [44]. 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 1.600 Zuschauer im Stadion, was nach [46] etwas mehr als der durchschnittlichen Zuschauerzahl entspricht.

Auf der Grundlage dieser und weiterer eigener Messerfahrungen und unter Berücksichtigung der in der VDI-Richtlinie 3770 [26] genannten Schalleistungspegel werden für die A-bewerteten Halleninnenpegel folgende Werte angesetzt:

$L_{AFTm} = 95 \text{ dB(A)}$	Eishockeyspiel mit > 1.000 Zuschauern
$L_{AFTm} = 90 \text{ dB(A)}$	Eishockeytraining und Spiel mit < 1.000 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 [44] waren am Messpunkt auf dem Gelände des Bahnhofsareals West – Bereich Süd (in ca. 67 m Entfernung von der südöstlichen Ecke der Halle I in süd/südöstlicher 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 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 [44] ermittelten Immissionspegeln am Messpunkt auf dem Planungsgelände korreliert ($R_w = 25$ dB).

An der südlichen Halle II bestimmen die Fensterflächen die Schallabstrahlung der Fassade. 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 stationärer Anlagen

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

Tabelle 19. 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 Brettverschlag	74
OEZ-Zuluft Verdunster Westfassade Bereich Süd	74
Kältezentrale Fassade⁹	
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 20. Berücksichtigter A-bewerteter Schalldruckpegel (L_{pA}) im Bereich Kältezentrale.

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

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

⁹ Nach VDI 2571 [31] berechnete Schalleistungspegel der unter Berücksichtigung des gemessenen Raumpegels und der jeweiligen Schalldämm-Maße über die Fassade abgestrahlten Geräusche.

5.2.2 Fußballfeld TSV Partenkirchen

Nach [48] wird die Asphaltfläche am südlichen Rand des OEZ-Geländes derzeit vom TSV Partenkirchen als Fußball-Trainingsfeld genutzt. Die geplante Traglufthalle wird geringere Schallemissionen verursachen; im Sinne einer worst-case-Betrachtung wird die Traglufthalle in der vorliegenden Untersuchung daher nicht berücksichtigt.

Gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [26] wird für den Fußball-Trainingsbetrieb ein Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WATm} = 98 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Als Nutzungszeit wird die Zeit von 16:00 bis 21:00 Uhr angesetzt.

Der Schallleistungspegel wird im Rechenmodell gleichmäßig verteilt als Flächenschallquelle über das derzeitige Asphaltspielfeld gemäß VDI-Richtlinie 3770 [26] mit einer Höhe von jeweils 1,6 m über Geländeniveau angenommen.

5.2.3 Alpspitz-Wellenbad

Die Freibadeinrichtungen des Alpspitz-Wellenbades umfassen derzeit ein 50 m-Schwimmerbecken, einen Kinderbereich mit Kinderbecken und kleiner Rutsche sowie Liegewiesen. Für die Zukunft sind Veränderungen der Freibadanlage geplant. Diese sind jedoch nach [48] noch nicht im Detail bekannt. Nachdem nach unserer Kenntnis eine Verlegung des Kinderbeckens und ggf. der Liegewiese nur weiter nach Westen – und damit weiter vom Planungsgebiet weg – in Frage kommt wird im Sinne einer worst-case-Abschätzung den Berechnungen der derzeitige Zustand zugrunde gelegt.

Gemäß VDI-Richtlinie 3770 [26] sind für die verschiedenen Aufenthaltsbereiche eines Freibades folgende flächenbezogene Schallleistungspegel anzusetzen:

Kinderbecken	$L''_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$
Erwachsenen-Schwimmerbecken	$L''_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$
Liegewiese	$L''_{WA} = 62 \text{ dB(A)}$

Als Öffnungszeit wurde in [48] ein Zeitraum von 09:00 bis 21:00 Uhr angegeben. Im Zeitraum von 20:00 bis 21:00 Uhr wird eine reduzierte Belegung (50 %, entsprechend um 3 dB reduzierter Schallleistungspegel) des Kinderbeckens und der Liegewiese zugrunde gelegt.

Die Schallleistungspegel werden im Rechenmodell gleichmäßig verteilt als Flächenschallquellen für die jeweiligen Aufenthaltsbereiche mit einer Höhe von 0,5 m (Becken) bzw. 1,6 m (Liegewiese) über Geländeniveau angenommen.

Hinzu kommen die Schallemissionen stationärer Anlagen. Folgende Schallquellen werden nach den in Kapitel 4.2.1.2 durchgeführten Schallpegelmessungen im Bereich des Alpspitz-Wellenbads berücksichtigt:

Tabelle 21. Berücksichtigte A-bewertete Schalleistungspegel (L_{WA}) der Schallemissionen im Bereich des Alpspitz-Wellenbads.

Bezeichnung	L_{WA} in dB(A)
AWB-Abluft Ostfassade	80
AWB-Lüftungskastengerät AL-KO Ostfassade	75
AWB-Lüftungskastengerät AL-KO Westfassade	76
AWB-Abluft	65
AWB-Lüftungsgerät Jalousien geschlossen	67
AWB-Zuluft/Abluft Anlage 1 - Caldarium, Restaurant Ruheraum u. Warmbecken	76
AWB-Zuluft/Abluft Anlage 2 - Dusche u. Umkleide	66
AWB-Abluftgerät WC + Lager - Restaurant	85
AWB-Fortluft Bewegungsbecken 1	83
AWB-Fortluft Bewegungsbecken 2	91

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

5.2.4 Pkw-Stellplätze

Nach [46] 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 [14] 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.

5.2.5 Maximalpegelbetrachtung

Zur Betrachtung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wird eine eigenständige Immisionsberechnung durchgeführt, bei der nach VDI-Richtlinie 3770 [26] folgender Maximalschalleistungspegel zugrunde gelegt wird:

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

Nachts sind nur die Maximalpegel für „Schreien“ anzusetzen. Bei der Schallpegelmessung [44] wurde beobachtet, dass sich während der Spielpausen Zuschauer im Bereich östlich der Eishalle I im Freien aufhalten und dort auch gelegentlich „schreien“. Der Maximalpegel wird deshalb tags und nachts angesetzt.

Es wird eine Punktschallquelle im Bereich östlich der Eishalle I in einer Höhe von 1,6 m über Gelände angesetzt. Die Lage der Schallquelle 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 2023 MR 2. 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 [8] und die geplante Bebauung gemäß den in den Bebauungsplan-Entwürfen [1], [2] und [3] vorgesehenen maximalen Wandhöhen in das Modell eingepflegt. Das digitale Geländemodell [8] wird bei den Berechnungen berücksichtigt.

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.

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 [14] unter Berücksichtigung der VDI-Richtlinie 2714 [24] und der VDI-Richtlinie 2720 [25]. In den Emissionsansätzen nach Kapitel 5.2 sind bereits die Zuschläge nach den Kriterien der 18. BImSchV [14] 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 berechnet.

Die Ergebnisse sind aus den Abbildungen im Anhang C auf den Seiten 4 bis 19 ersichtlich (alle Pegel in dB(A)):

Anhang C, Seite 4:	Beurteilungspegel EG; Tagzeit
Anhang C, Seite 5:	Beurteilungspegel 1. OG; Tagzeit
Anhang C, Seite 6:	Beurteilungspegel 2. OG; Tagzeit
Anhang C, Seite 7:	Beurteilungspegel 3. OG; Tagzeit
Anhang C, Seite 8:	Beurteilungspegel EG; Ruhezeit
Anhang C, Seite 9:	Beurteilungspegel 1. OG; Ruhezeit
Anhang C, Seite 10:	Beurteilungspegel 2. OG; Ruhezeit
Anhang C, Seite 11:	Beurteilungspegel 3. OG; Ruhezeit
Anhang C, Seite 12:	Beurteilungspegel EG; Nachtzeit Regelbetrieb
Anhang C, Seite 13:	Beurteilungspegel 1. OG; Nachtzeit Regelbetrieb
Anhang C, Seite 14:	Beurteilungspegel 2. OG; Nachtzeit Regelbetrieb
Anhang C, Seite 15:	Beurteilungspegel 3. OG; Nachtzeit Regelbetrieb
Anhang C, Seite 16:	Beurteilungspegel EG; Nachtzeit seltenes Ereignis
Anhang C, Seite 17:	Beurteilungspegel 1. OG; Nachtzeit seltenes Ereignis
Anhang C, Seite 18:	Beurteilungspegel 2. OG; Nachtzeit seltenes Ereignis
Anhang C, Seite 19:	Beurteilungspegel 3. OG; Nachtzeit seltenes Ereignis

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

Bereich A:

Südfassade	tags bis zu	43 dB(A)
	Ruhezeit bis zu	45 dB(A)
	nachts bis zu	42 dB(A)
	nachts seltenes Ereignis bis zu	53 dB(A)

Bereich B:

W- und S-Fassade Gebäude Nord	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)
S- und W-Fassade 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	57 dB(A)
Innenhof Gebäude Süd	tags bis zu	47 dB(A)
	Ruhezeit bis zu	49 dB(A)
	nachts bis zu	46 dB(A)
	nachts seltenes Ereignis bis zu	56 dB(A)

5.3.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Der ausgehend von der Schallemission gemäß Kapitel 5.2.5 resultierende Maximalpegel L_{\max} im Plangebiet ist im Detail aus Anhang F, Seite 6 ersichtlich.

Er beträgt:

Schreien:

Bereich Nord, Bereich B L_{\max} bis zu 72 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:

- Südliches Gebäude: Südlicher Eckbereich (Überschreitung um bis zu 4 dB)
- Südliches Gebäude: nördliche Innenhoffassade im obersten Stockwerk (Überschreitung um bis zu 1 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:

- Südliches Gebäude: Südlicher Eckbereich (Überschreitung um bis zu 2 dB)
- Südliches Gebäude: nördliche Innenhoffassade im obersten Stockwerk (Überschreitung um bis zu 1 dB)

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 kurzzeitige 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 tritt im südlichen Eckbereich des südlichsten Gebäudes eine Überschreitung um bis zu 7 dB durch „Schreien“ von Zuschauern östlich der Eishalle I in Spielpausen auf. Der betroffene Bereich umfasst die Südwestfassade in dem nicht hinter dem Gebäude der Bayerischen Zugspitzbahn gelegenen Bereich sowie die Südostfassade auf einer Länge von ca. 10 m.

In diesem Bereich sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, welche in Kapitel 6.3 erläutert werden.

6 Mögliche Schallschutzmaßnahmen

6.1 Verkehrsgeräusche

6.1.1 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Aufgrund der einwirkenden Verkehrs-, Gewerbe- und Sportgeräusche ist damit zu rechnen, 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.

6.1.2 Lüftungseinrichtungen

Für Schlafräume ist eine schalldämmende Lüftungseinrichtung oder eine andere technisch geeignete Maßnahme zur Belüftung von Schlaf- und Übernachtungsräumen einzubauen, sofern der Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum 49 dB(A) überschreitet. Dies ist im vorliegenden Fall an keinem Fassadenabschnitt der Fall.

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. Dies ist an der West-, Nord- und Ostfassade im Bereich A sowie an den Ostfassaden des Bereichs B der Fall.

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

6.1.3 Schutz der Nachbarschaft

Wie aus Kapitel 3.3.2 deutlich wird, werden durch das Planvorhaben des Bahnhofsbereichs West die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen westlich der Olympiastraße um bis zu 1,8 dB und östlich der Bahnlinie München – Mittenwald um bis zu 0,3 dB erhöht. Die in Kapitel 2.7 genannten Kriterien für die Notwendigkeit von weiteren Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor den Verkehrsgeräuschen werden nicht erfüllt.

6.2 Gewerbegeräusche

6.2.1 Allgemeines

Der vorliegenden Untersuchung liegen bereits die im Folgenden genannten 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.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind nur nachts zu erwarten. Da für gewerbliche Nutzungen nachts kein erhöhter Schutzbedarf besteht, sind Schallschutzmaßnahmen nur im Bereich geplanter Wohnnutzung erforderlich.

Stationäre Anlagen (TGA):

Die für die stationären Anlagen angesetzten Schallemissionen beruhen auf Annahmen und bedürfen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens einer detaillierten Überprüfung anhand der konkreten Planung.

6.2.2 Schutz der Nachbarschaft

Die Ergebnisse in Kapitel 4.6.2 zeigen, dass durch eine mögliche Außengastronomie westlich des Plangebäudes im Bereich A die Geräuschbelastung am Immissionsort Olympiastraße 34, 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.

Eine effektive Schallschutzmaßnahme stellt die 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 (Beurteilungspegel und Maximalpegel) 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 Anforderungen der 18. BImSchV nachts rot gekennzeichnet:

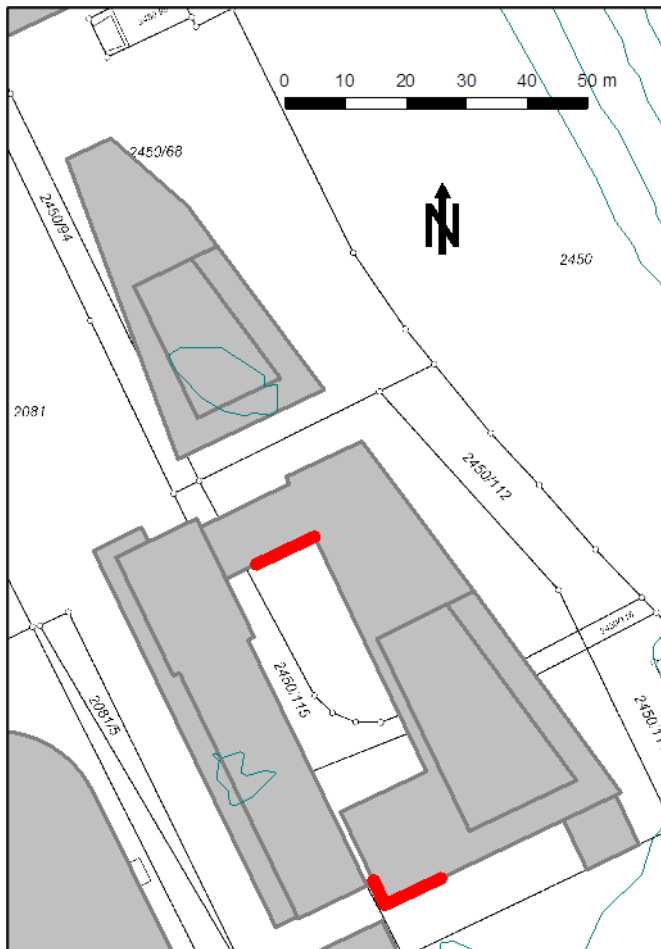


Abbildung 9. Fassaden mit Überschreitung der Anforderungen der 18. BImSchV nachts durch Sportgeräusche. An der zum Innenhof gerichteten Fassade ist nur das oberste Stockwerk (2. OG) betroffen.

6.3.3 Baulich-technische Maßnahmen

Öffenbare Fenster von Aufenthaltsräumen von Wohnungen in den in Abbildung 9 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.

Sollen im Rahmen des Bebauungsplans im Sinne eines hohen Schallschutzstandards schalldämmende Lüftungseinrichtungen bereits ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) vorgesehen werden (siehe Kapitel 6.1.2, betrifft die West-, Nord- und Ostfassade im Bereich A sowie die Ostfassaden des Bereichs B), kann hierzu eine entsprechende textliche Festsetzung ergänzt werden.

7.2 Festsetzungen im Planteil

Im Planteil sind die Fassaden zu kennzeichnen, an denen die Anforderungen der 18. BImSchV für Mischgebiete an die Beurteilungspegel und die kurzzeitigen Geräuschspitzen in der Nachtzeit überschritten werden. Hierfür ist die Markierung aus der Abbildung 9 zu übernehmen. Die Markierung kann entweder in den Planteil integriert werden oder als gesonderte Abbildung dem Bebauungsplan beigelegt werden.

7.3 Textliche Festsetzungen

Für **die textlichen Festsetzungen** schlagen wir folgende Formulierungen vor:

(1) Baulicher Schallschutz

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.

(2) Sportgeräusche

Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen sowie ggf. von Übernachtungsräumen in Hotels o. Ä. im Sinne der DIN 4109-1 sind an den gekennzeichneten Fassadenabschnitten mit Überschreitungen der Anforderungen 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 (Beurteilungspegel und kurzzeitige Pegelspitzen).

7.4 Vorschläge für die Begründung des Bebauungsplans

Allgemeines

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

Die Verkehrsgeräuschmissionen 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 Geräuschmissionen 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 Sportgeräuschmissionen 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 Erschließungsstraße des Areals zu weiteren Verkehrsgeräuschmissionen führen. Außerdem werden von den auf dem Planareal neu hinzukommenden gewerblichen Nutzungen Geräuschmissionen an der bestehenden Bebauung in der Nachbarschaft verursacht.

Die o. g. Geräuschmissionen wurden in der schalltechnischen Untersuchung Müller-BBM Bericht Nr. M178265/01 vom 20.02.2024 ermittelt und beurteilt.

Es wurden

- *die auf das Bebauungsplanareal einwirkenden Verkehrsgeräuschmissionen 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 Gewebegeräusche 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 (Sportanlagenlärmverordnung) 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 die einschlägigen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete im Plangebiet eingehalten werden.

Die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen ist nicht erforderlich. Legt der Bauherr Wert auf höhere Schallschutzstandards, ist in der Ausführung der Einbau von Lüftungseinrichtungen 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 Plangebietern des Bahnhofsareals West sowie östlich 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 Prognose-Nullfall 2040 Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts. Diese werden im Prognose-Planfall 2040 um bis zu 1,8 dB erhöht, auf bis zu 61 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts. Somit wird im Prognose-Planfall 2040 der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für den Tag in Höhe von 59 dB(A) um 2 dB überschritten. Die Verkehrslärmzunahme wird von den betroffenen Anwohnern kaum wahrnehmbar sein.

Östlich der Bahnlinie München – Mittenwald errechnen sich im Prognose-Nullfall 2040 Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts. Diese werden im Prognose-Planfall 2040 um bis zu 0,3 dB erhöht und wird von den Anwohnern subjektiv nicht wahrnehmbar sein.

Im Verfahren zum Bebauungsplan Bahnhofsareal West sind keine Schallschutzmaßnahmen an den bestehenden Wohngebäuden in der Olympiastraße und östlich der Bahnlinie erforderlich.

Gewerbegeräusche

Die auf das Bebauungsplanareal einwirkenden Gewerbegeräusche halten an allen Fassaden im Bebauungsplanumgriff die Anforderungen der TA Lärm ein.

Am Immissionsort Olympiastraße 34 wird tags der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) um 2 dB überschritten. Diese Überschreitung beruht im Wesentlichen auf der Geräuschvorbelastung. Die Pegelerhöhung durch die Planungen des Bahnhofsareals ist nur gering.

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 [42] 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 Geräuschemissionen 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 bzw. 2 dB im südlichen Eckbereich des südlichen Gebäudes 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 Nr. 100 mit integrierter Grünordnung „Bahnhofsareal West“ (Bereich Nord), Markt Garmisch-Partenkirchen; Entwurfsverfasser Jocham + Kellhuber, Landschaftsarchitekten Stadtplaner GmbH, Am Sportplatz 7, 94547 Iggenbach; Vorabzug vom 23.11.2023
- [2] Bebauungsplan Nr. 101 A mit integrierter Grünordnung „Bahnhofsareal West“ (Bereich Süd – Teil 1), Markt Garmisch-Partenkirchen; Entwurfsverfasser Jocham + Kellhuber, Landschaftsarchitekten Stadtplaner GmbH, Am Sportplatz 7, 94547 Iggenbach; Vorabzug als Diskussionsgrundlage, 07.12.2023
- [3] Bebauungsplan Nr. 101 B mit integrierter Grünordnung „Bahnhofsareal West“ (Bereich Süd – Teil 2), Markt Garmisch-Partenkirchen; Entwurfsverfasser Jocham + Kellhuber, Landschaftsarchitekten Stadtplaner GmbH, Am Sportplatz 7, 94547 Iggenbach; Vorabzug als Diskussionsgrundlage, 07.12.2023
- [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] Modernisierung eines Lebensmittelmarktes, Freiflächengestaltungsplan; Planverfasser Stefan Stiegeler, Kuttelgasse 16, 87700 Memmingen; Plandatum 14.10.2016
- [8] Digitale Flurkarten, digitale Orthophotos, digitales Höhenmodell und digitales Gebäudemodell LoD1 für das Untersuchungsgebiet und die Umgebung, Bayerische Vermessungsverwaltung, Download bzw. Sendungen vom 02., 08. und 09.01.2024.

Gesetze, Verordnungen und Technische Regelwerke

- [9] 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), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- [10] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1 mit Beiblatt 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05

- [11] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
- [12] 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)
- [13] 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
- [14] 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))
- [15] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd Nr. 139, S. 698)
- [16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [17] 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
- [18] 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)
- [19] E DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
- [20] DIN 45691: Geräuschkontingentierung. 2006-12
- [21] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. August 1987
- [22] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
- [23] DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
- [24] VDI-Richtlinie 2714: Schallausbreitung im Freien. Januar 1988
- [25] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1: Schallschutz durch Abschirmung im Freien. März 1997
- [26] VDI-Richtlinie 3770: Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen. September 2012
- [27] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05
- [28] DIN EN ISO 3746: Akustik – Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene. März 2011

- [29] DIN EN 61672-1: Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013, Juli 2014
- [30] DIN EN 60942: Elektroakustik – Schallkalibratoren (IEC 60942:2003); Deutsche Fassung EN 60942, Mai 2004
- [31] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08

Sonstige Grundlagen

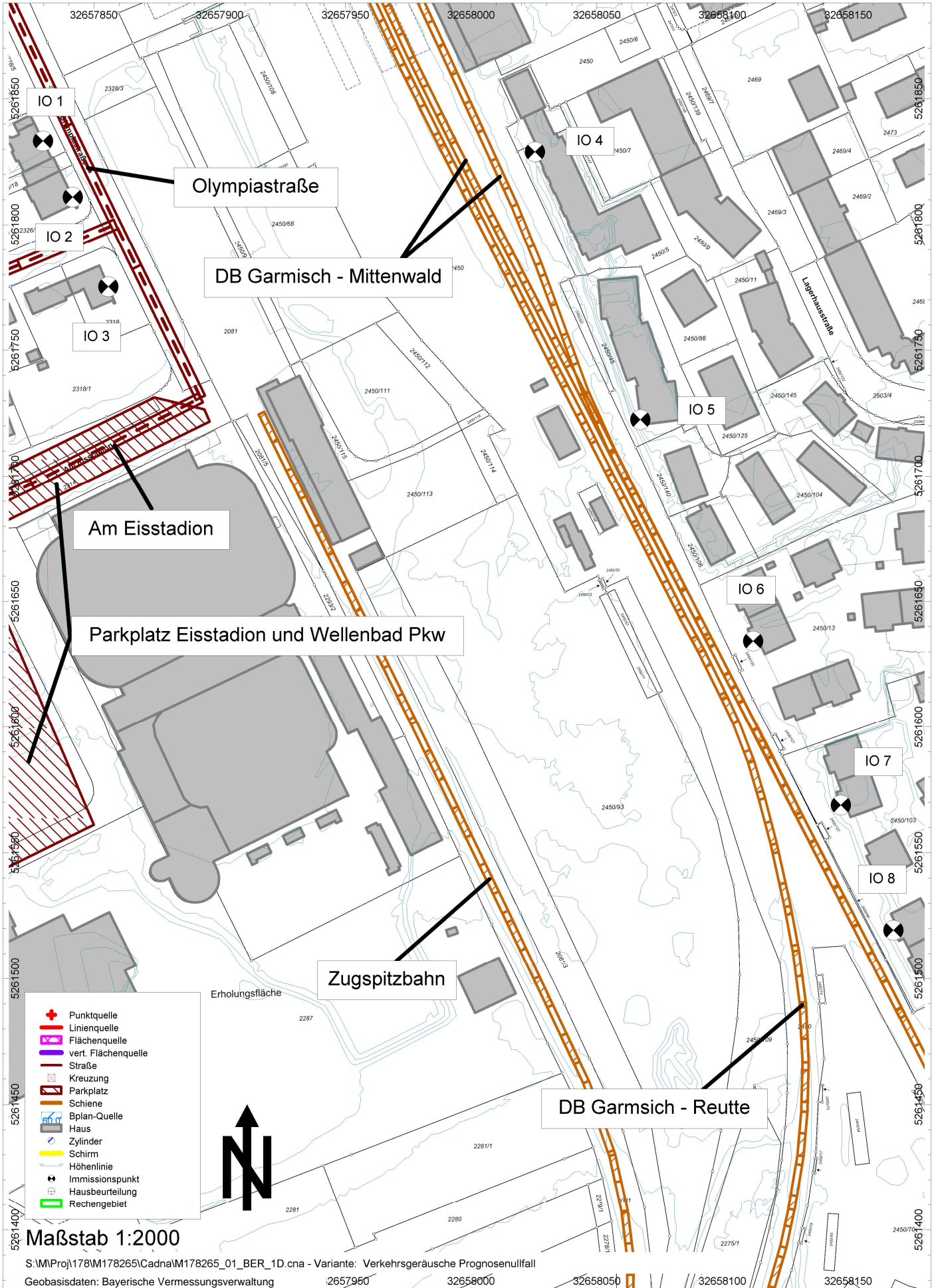
- [32] Müller-BBM Bericht Nr. M154137/01 vom 06.03.2020:
Garmisch-Partenkirchen – Bahnhofsareal-West, Schalltechnische Voruntersuchung zu den zu erwartenden Geräuschimmissionen im Entwicklungsgebiet
- [33] Müller-BBM Bericht Nr. M154137/02 vom 29.07.2022:
Garmisch-Partenkirchen, Bahnhofsareal West – Bereich Nord, Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung
- [34] Müller-BBM Bericht Nr. M154137/03 vom 12.12.2022:
Garmisch-Partenkirchen, Bahnhofsareal West – Bereich Süd 1 und Süd 2, Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung
- [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] Bericht „Schalltechnische Überprüfung gemäß den Anforderungen des Genehmigungsbescheides“ der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vom 14.03.2023, Auftrags-Nr. 3733064-LG
- [37] Ortsbesichtigungen am 28.01.2020, 27.01.2021 und 04.06.2022
- [38] Verkehrsdaten zu den Bahnstrecken 5504 München-Mittenwald und 5452 Garmisch-Partenkirchen – Reutte in Tirol, Deutsche Bahn AG, erhalten per Email am 23.02.2021
- [39] Markt Garmisch-Partenkirchen, Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan 123; Stand 10. Januar 2024; Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH, Josephspitalstraße 7, 80331 München
- [40] Telefonische Auskunft des Tiefbauamts Garmisch-Partenkirchen zu den Straßendeckschichten der relevanten Straßen am 31.08.2022
- [41] 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
- [42] Schallimmissionsprognose Neubau Hotel Garmisch-Partenkirchen, Projektnummer 0996a; Graner Ingenieure GmbH, Waldstraße 86, 04105 Leipzig; 11. Januar 2019
- [43] Durchführung von Schallmessungen im Bereich des Alpspitzwellenbads, des Olympia-Eissportzentrums und der ORC-Anlage am 20.02.2020
- [44] 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

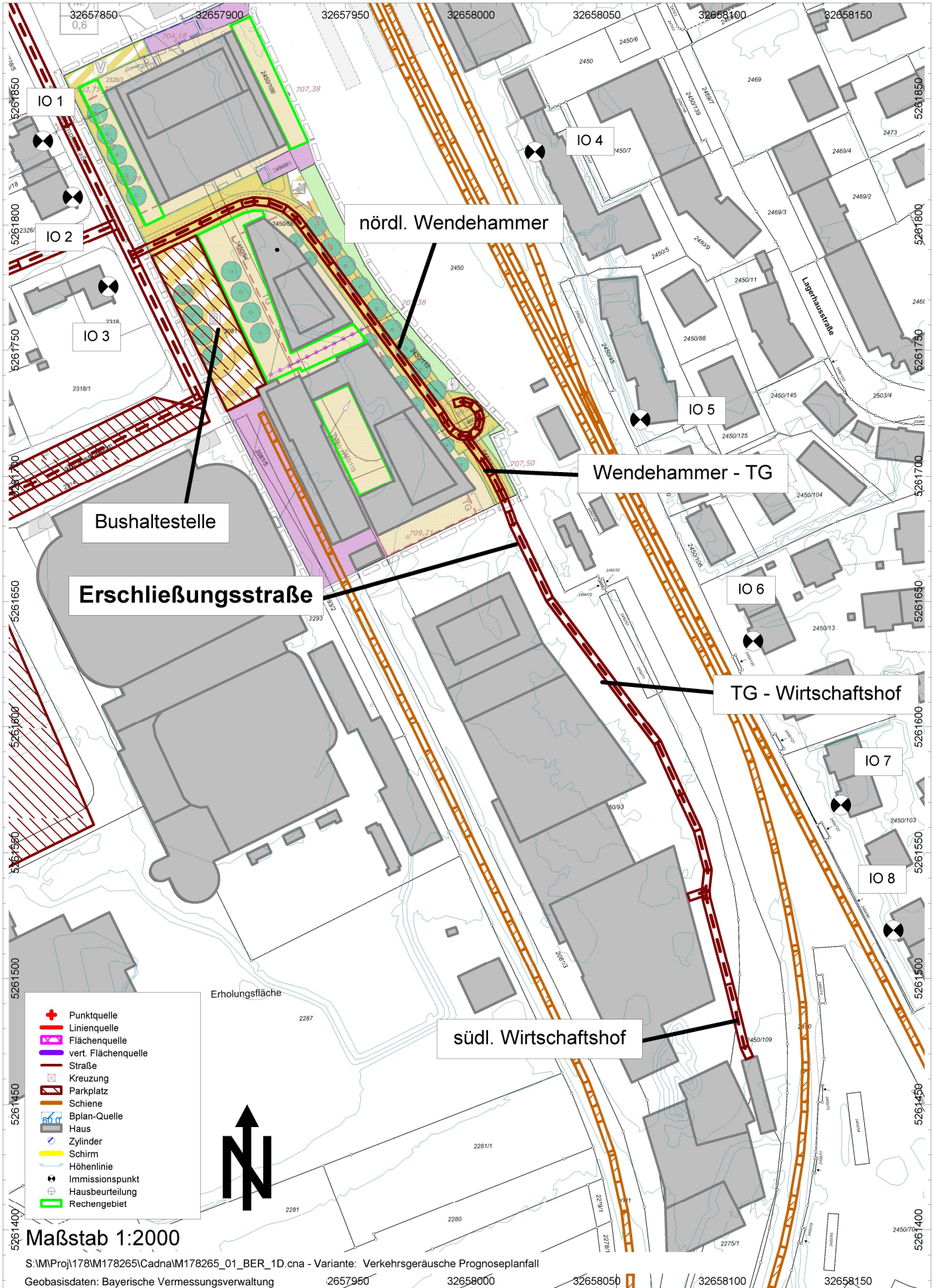
- [45] Angaben zu den Betriebsabläufen der Fa. Lidl, erhalten per E-Mail am 30.12.2020
- [46] Angaben der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen zu den Nutzungszeiten und Zuschauerzahlen für die verschiedenen Anlagen des Olympia-Eissportzentrums und des Alpspitz-Wellenbads, erhalten per E-Mail am 10.02.2020
- [47] Belegungspläne der Eishallen des Olympia-Eissportzentrums; <https://www.gw-gap.de/eissport-zentrum/belegungsplaene> ; eingesehen zuletzt am 21.06.2022
- [48] Angaben der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen zur Ausführung des BHKW 2 östlich des Olympia-Eissportzentrums, erhalten telefonisch am 20.04.2022
- [49] Angaben der Bayerischen Zugspitzbahn zum Betriebsablauf der Zugspitzbahn (Zugzahlen, Wagenmaterial etc.), erhalten per E-Mail am 17.02.2020
- [50] Auszug aus einem Schreiben des Landratsamts Garmisch-Partenkirchen mit Aussagen zur Gebietsausweisung der bestehenden Bebauung westlich der Olympiastraße; ohne Datum
- [51] Kurzanleitung zur Bestimmung der Beurteilungspegel für die Geräusche von Sport- und Freizeitanlagen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; Stand 09.2004
- [52] 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
- [53] 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
- [54] 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
- [55] 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
- [56] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25, 2000

Anhang A

Abbildungen – Verkehrsgeräuschsituation

S:\MP\Proj\178\M178265\M178265_01_Ber_1D.DOCX:20. 02. 2024





MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche TAG, EG und Freiflächen; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



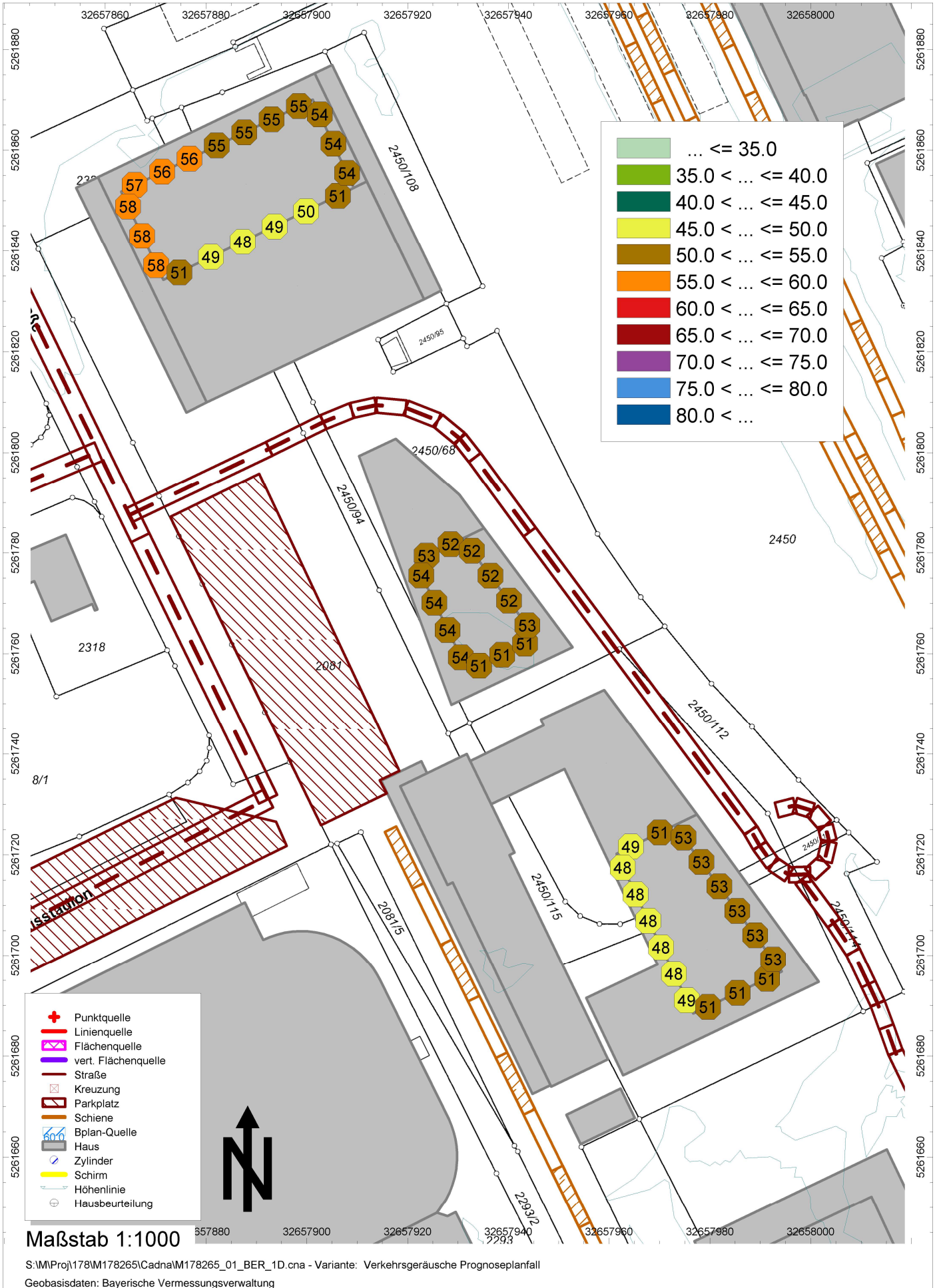
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche TAG, 1. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



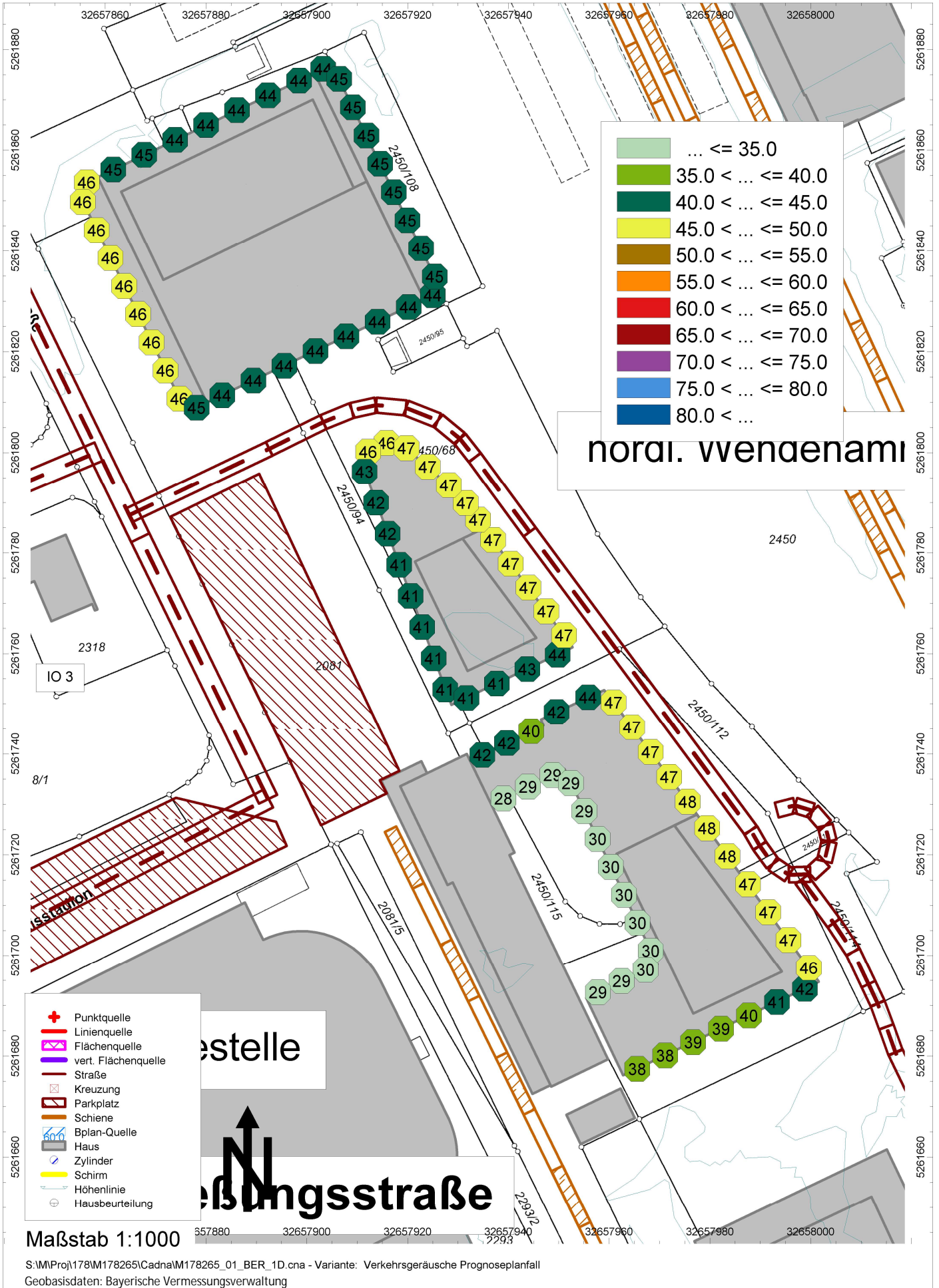
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche TAG, 2. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche TAG, 3. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▨ vert. Flächenquelle
- Straße
- ▨ Kreuzung
- ▨ Parkplatz
- ▨ Schiene
- ▨ Bplan-Quelle
- Haus
- Zylinder
- ▭ Schirm
- Höhenlinie
- ⊕ Hausbeurteilung

Maßstab 1:1000

S:\IM\Proj\178\IM178265\Cadna\M178265_01_BER_1D.cna - Variante: Verkehrsgeräusche Prognoseplanfall
 Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche NACHT, EG und Freiflächen in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM

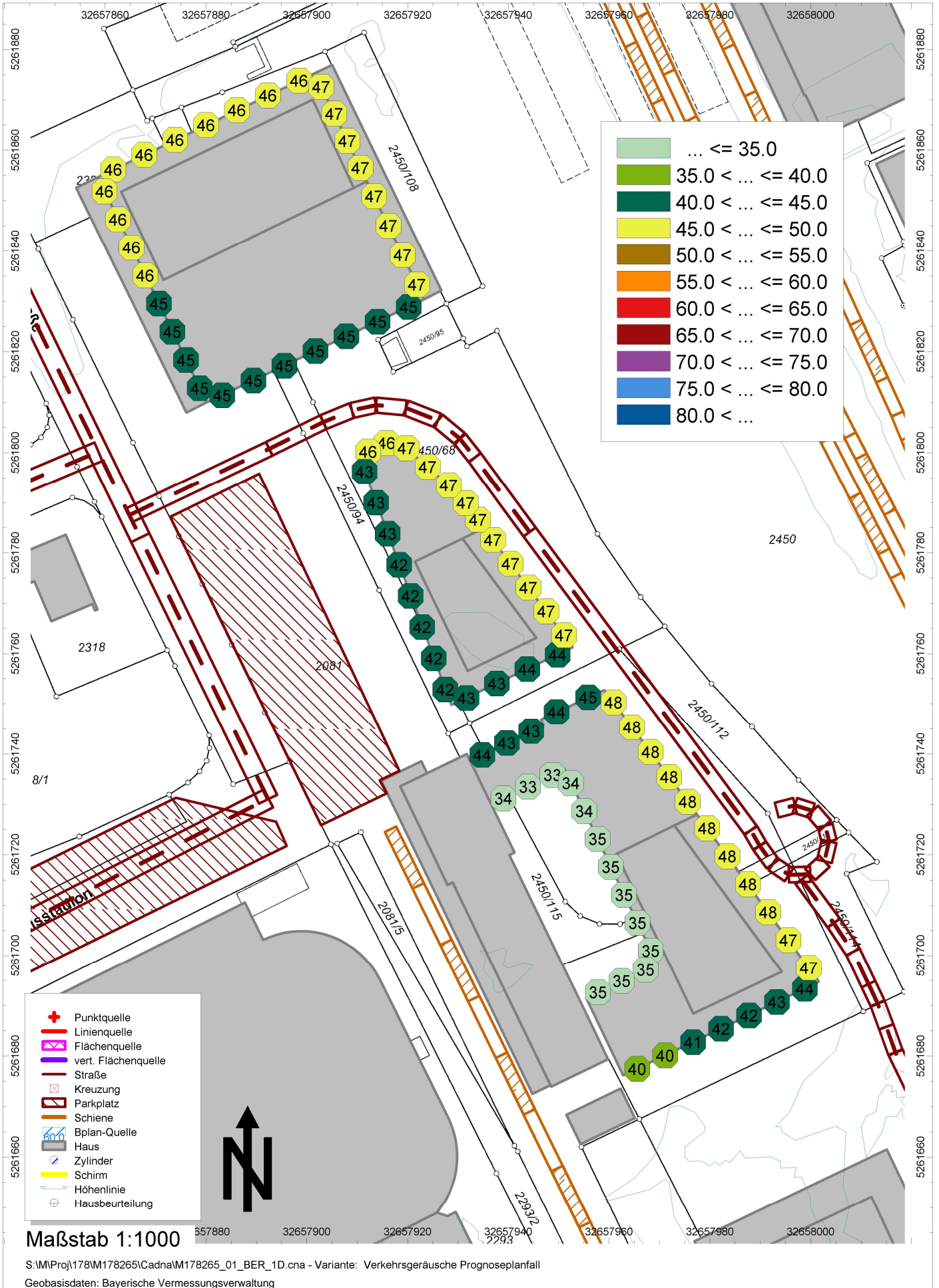


Maßstab 1:1000

S:\IM\Proj\178\IM178265\Cadna\M178265_01_BER_1D.cna - Variante: Verkehrsgeräusche Prognoseplanfall
 Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

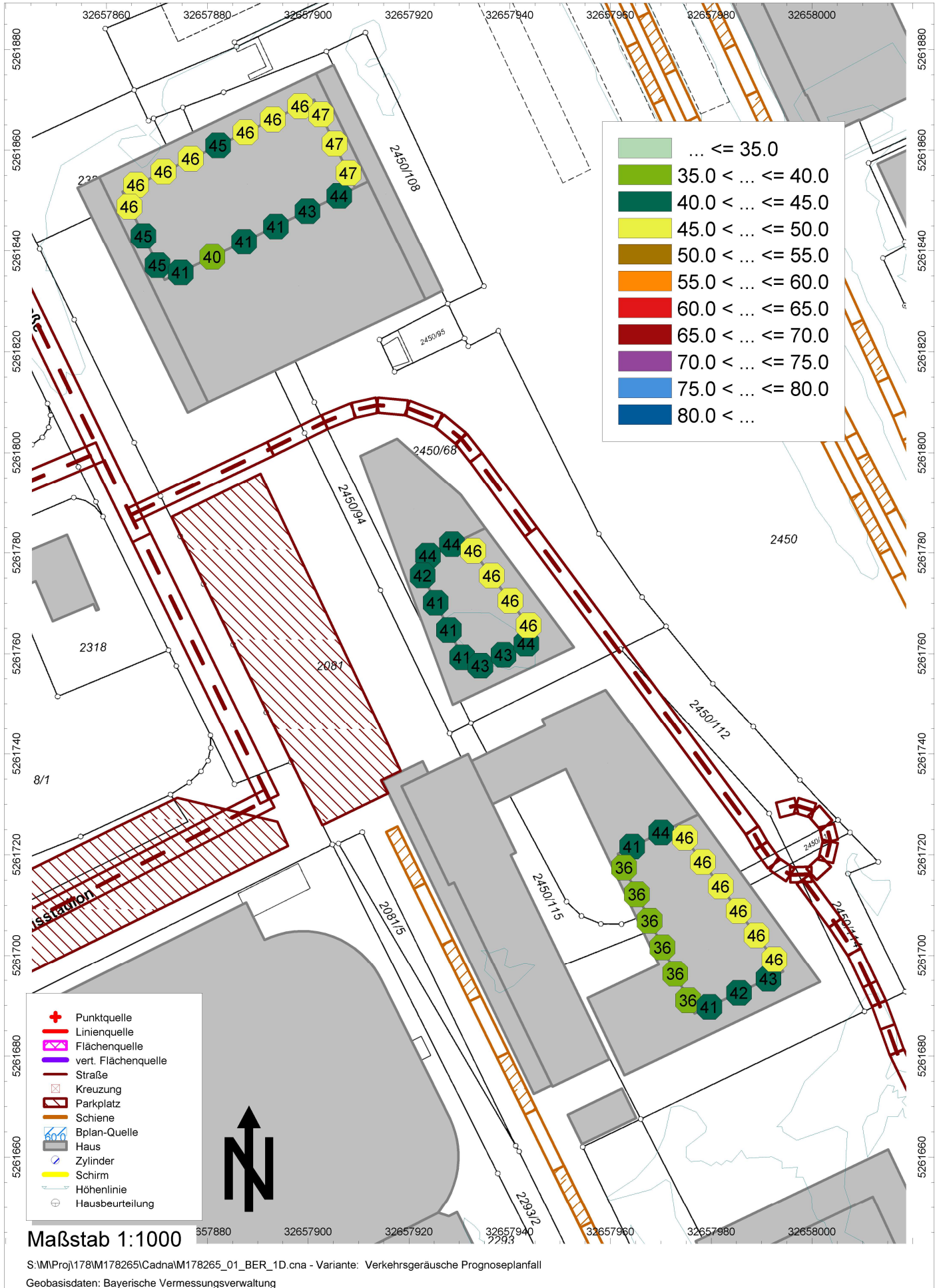
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche NACHT, 1. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche NACHT, 2. OG; in dB(A)
M178265/01 SMK
Februar 2024

MÜLLER-BBM

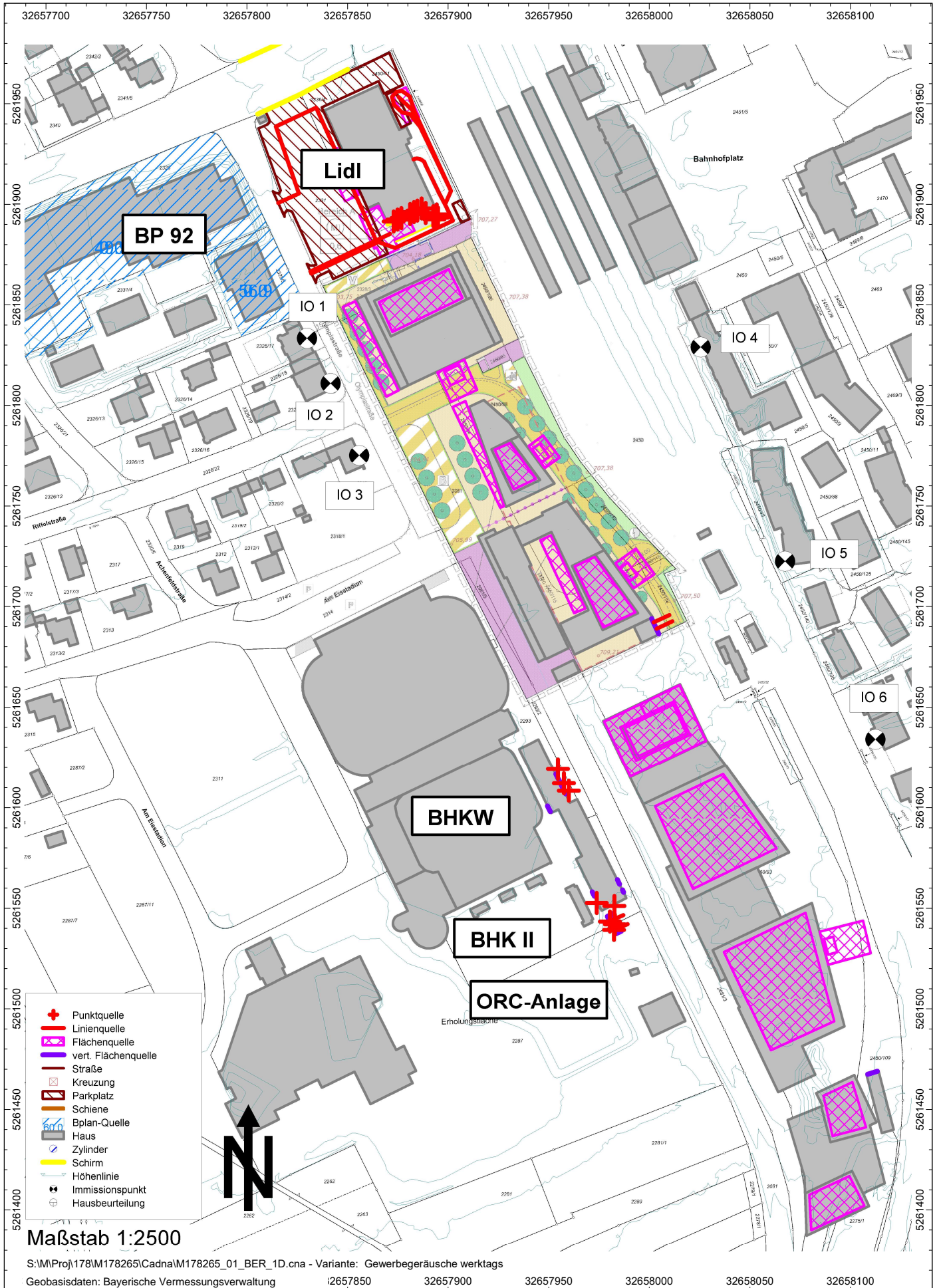


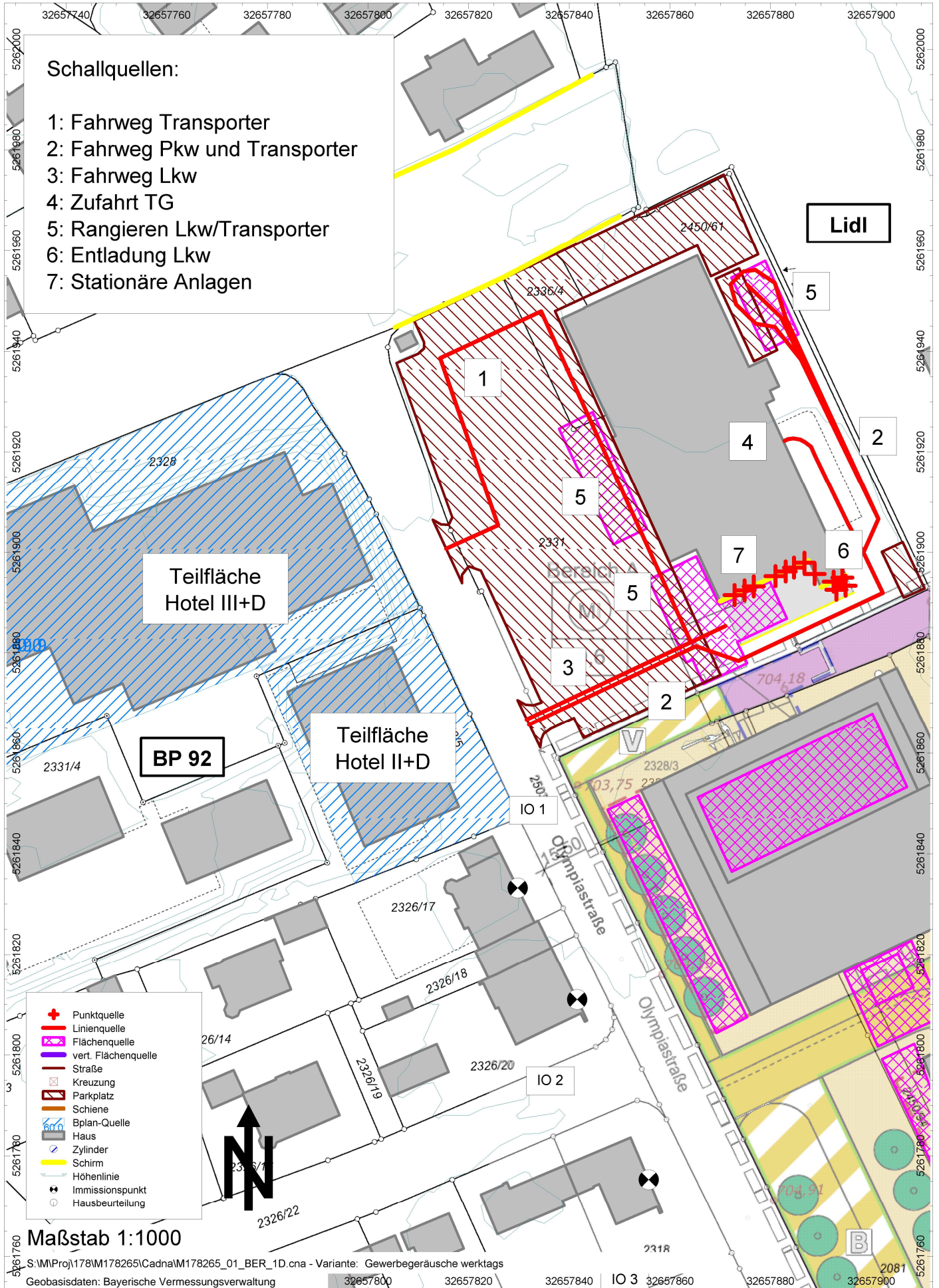
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche NACHT, 3. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

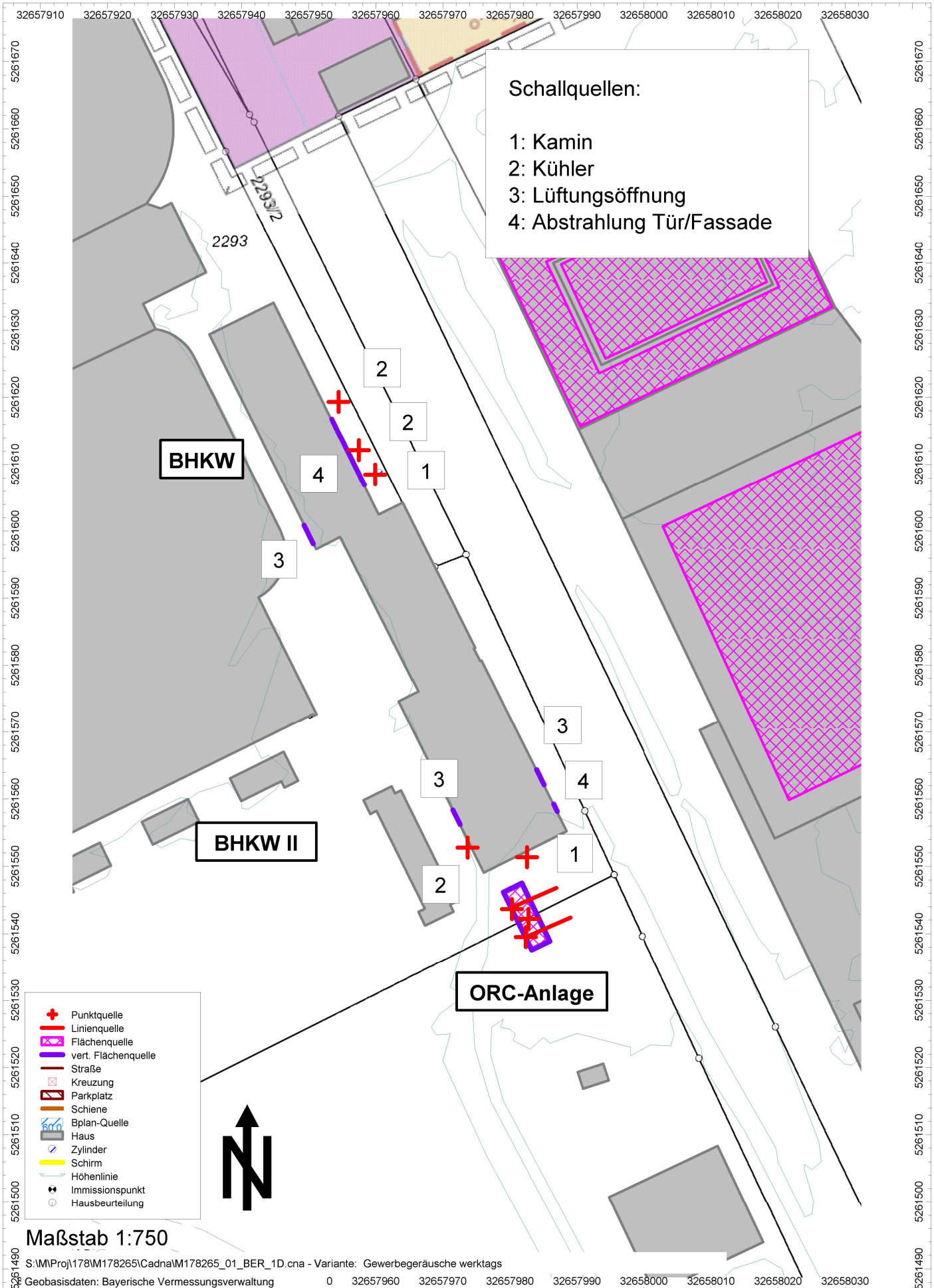
Anhang B

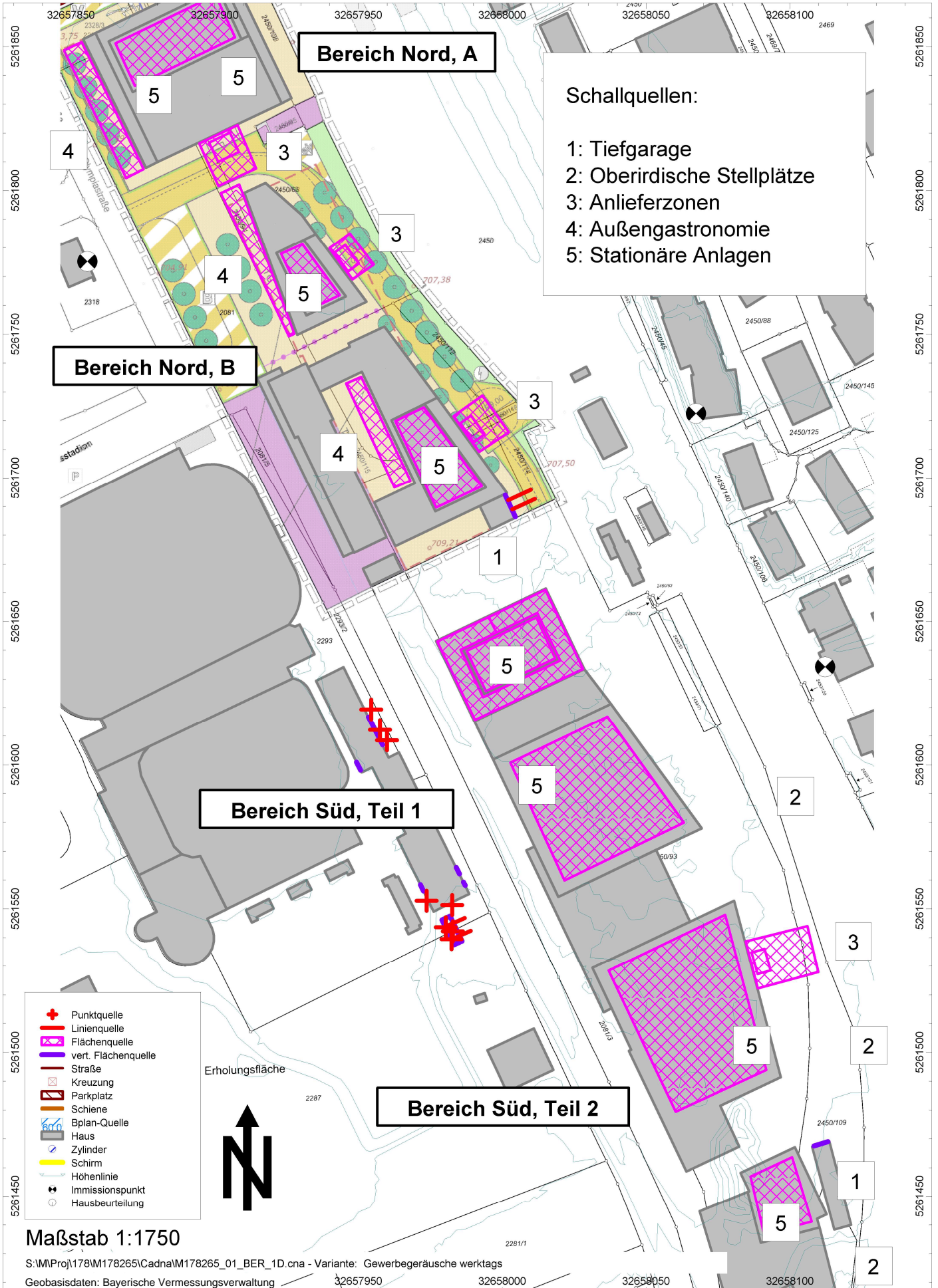
Abbildungen – Gewerbegeräuschsituation

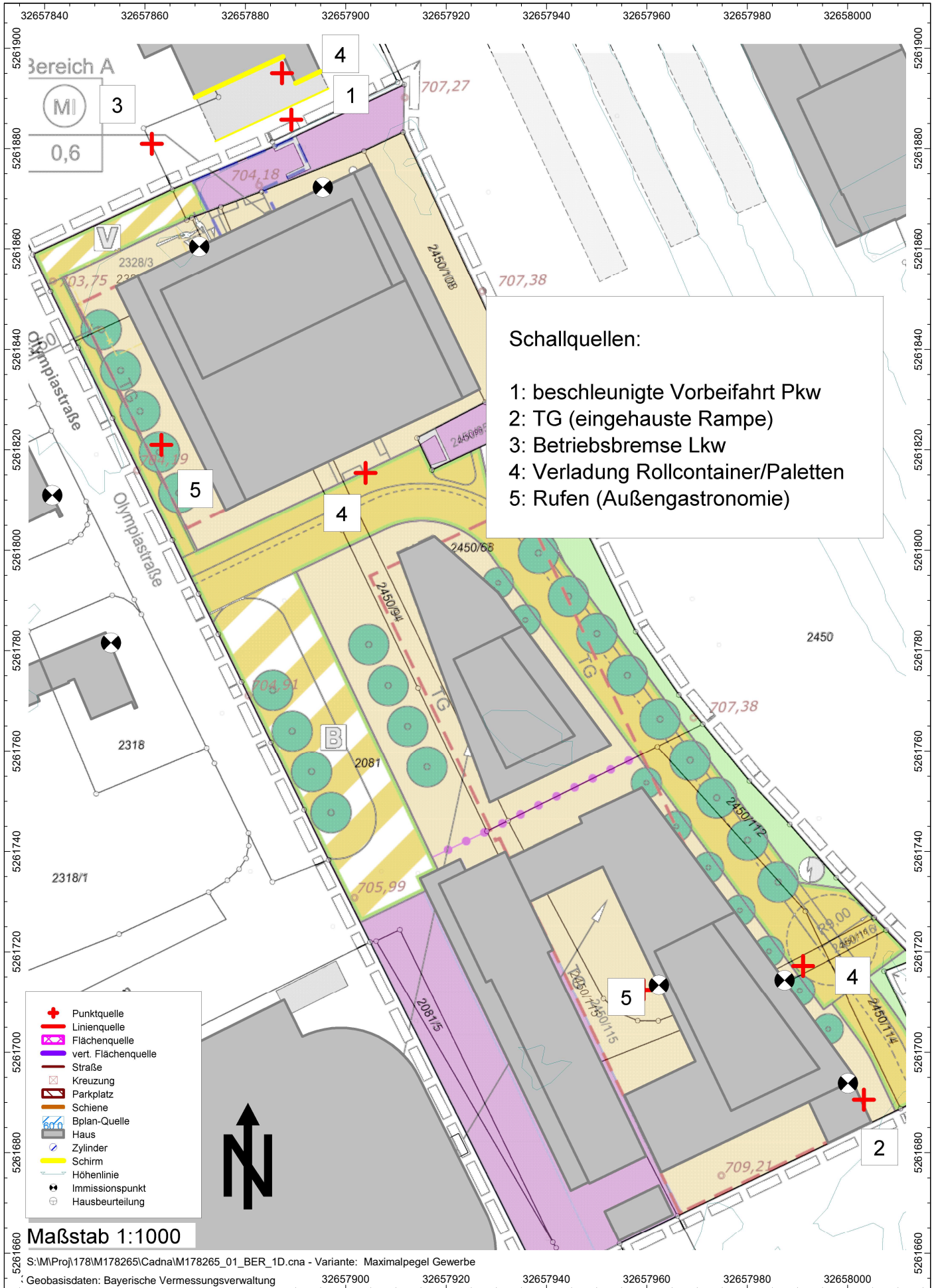
S:\MP\Proj\178\M178265\M178265_01_Ber_1D.DOCX:20. 02. 2024



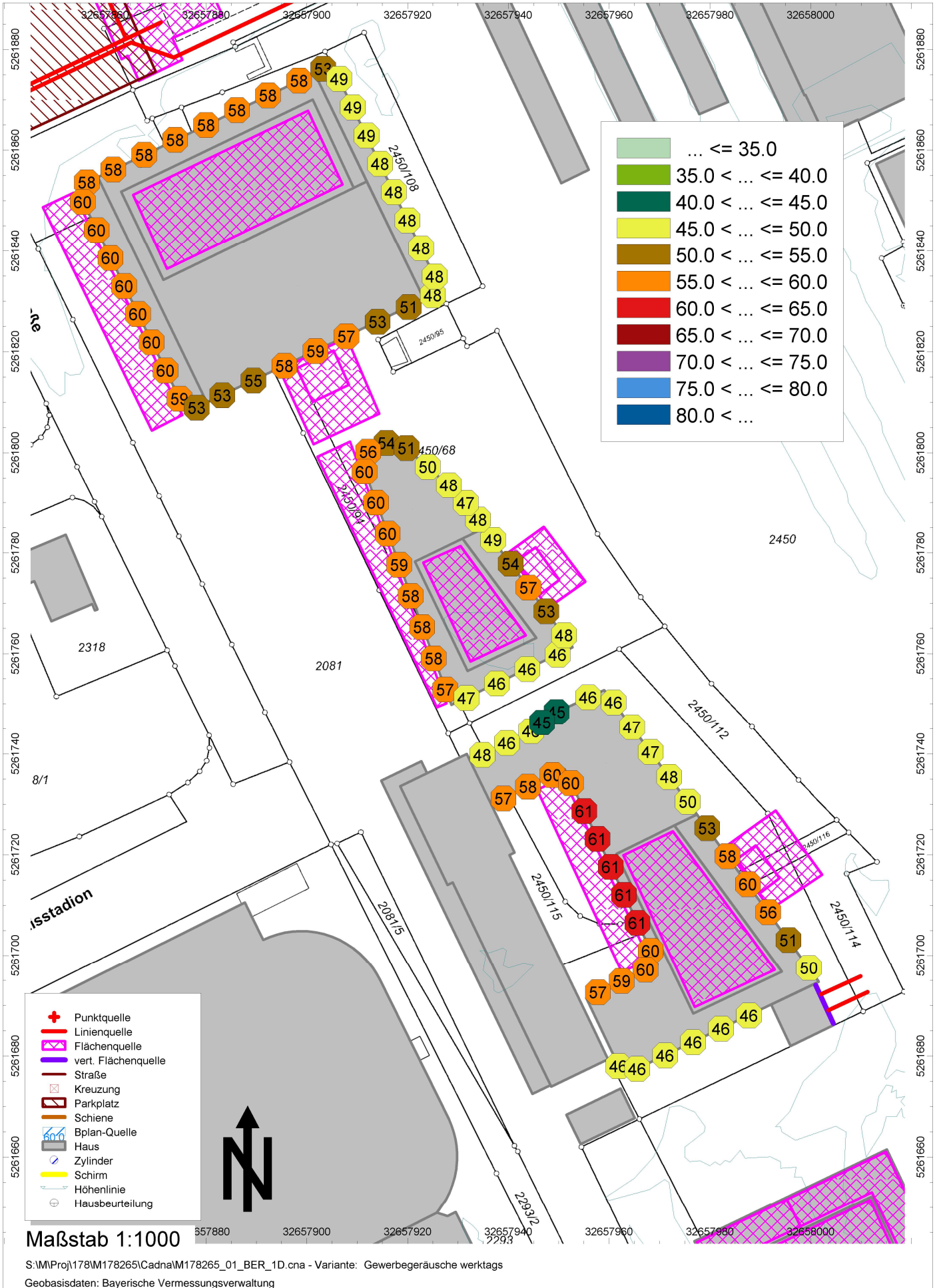






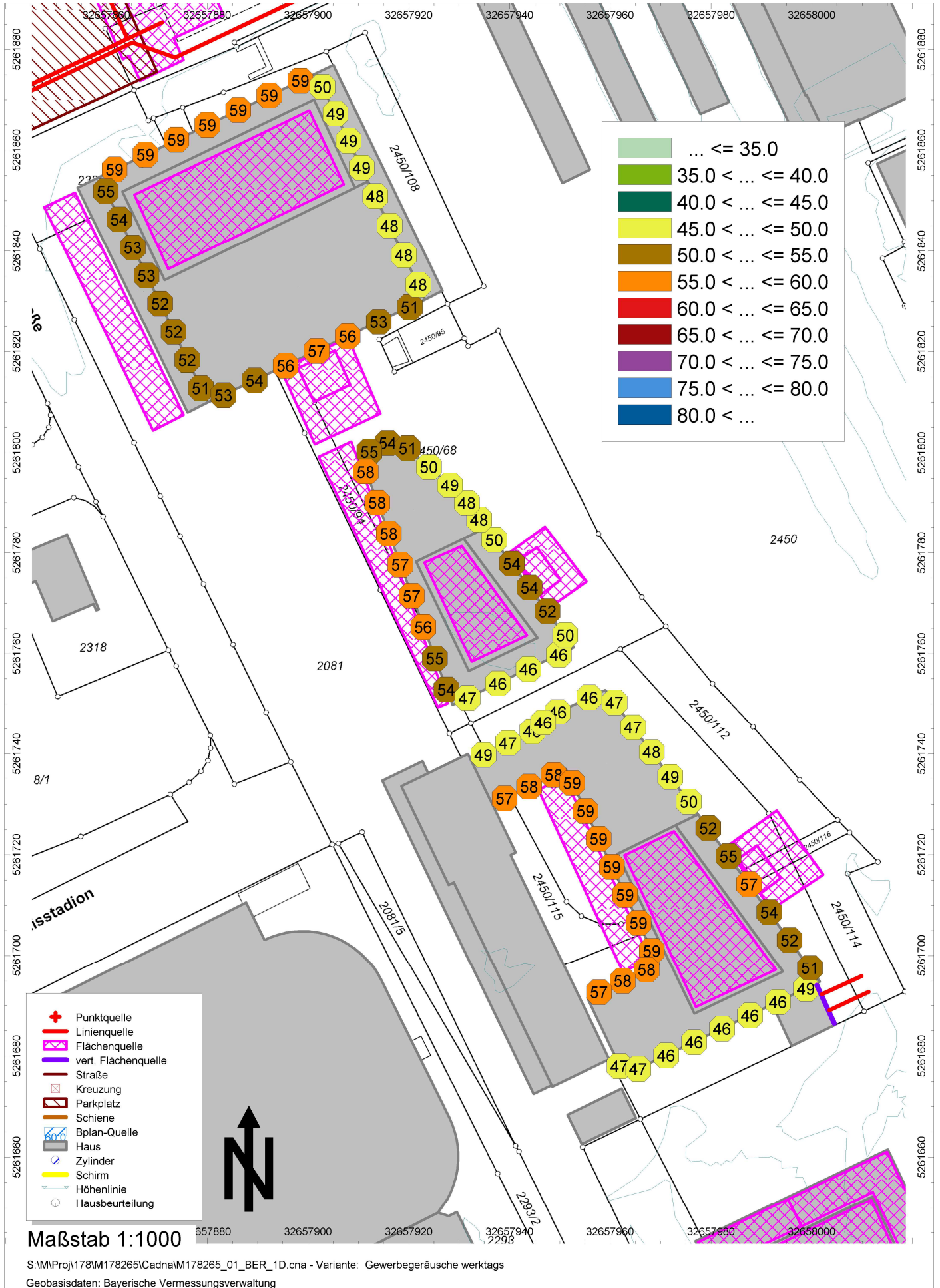


MÜLLER-BBM



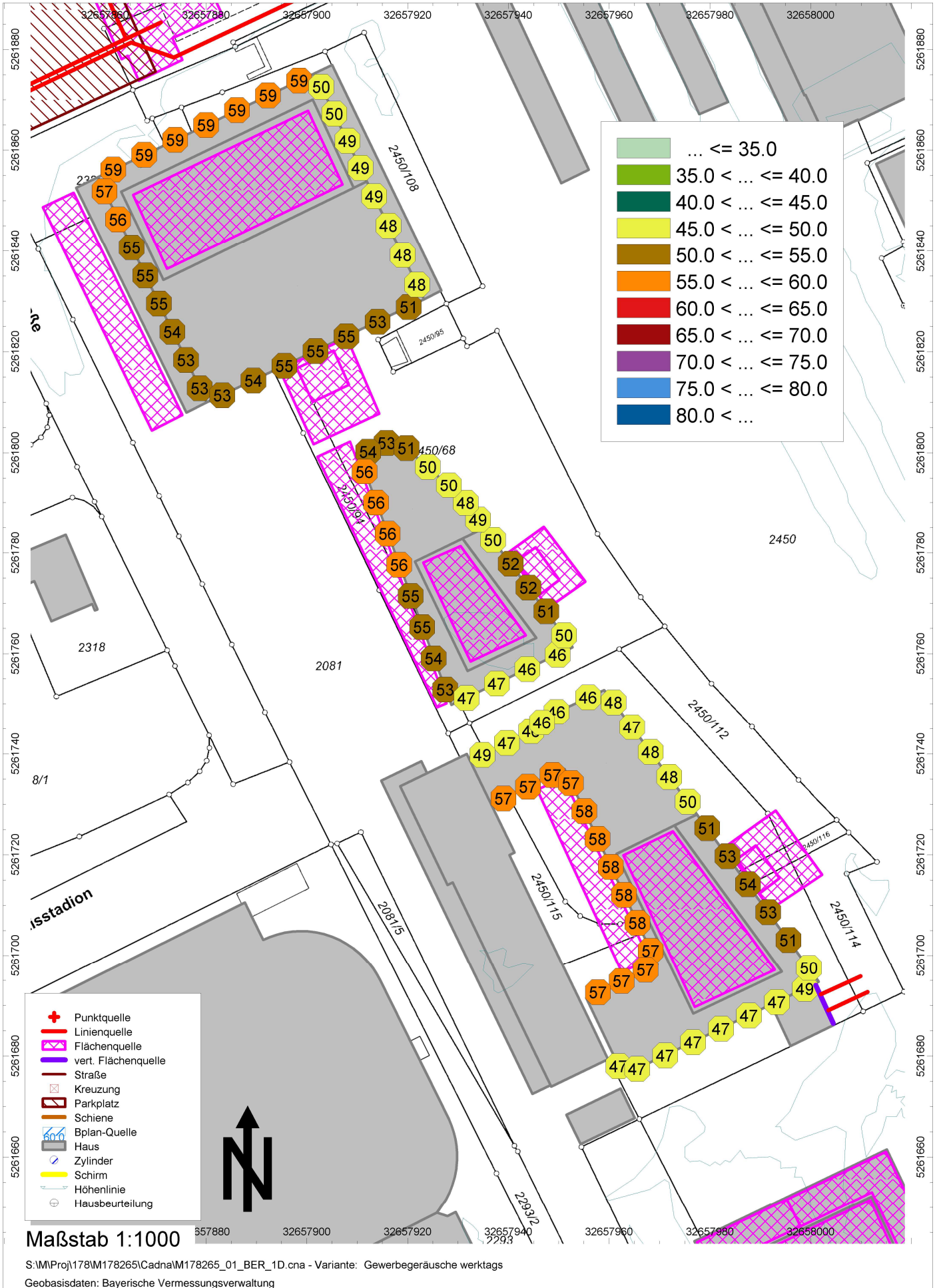
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche TAG, EG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



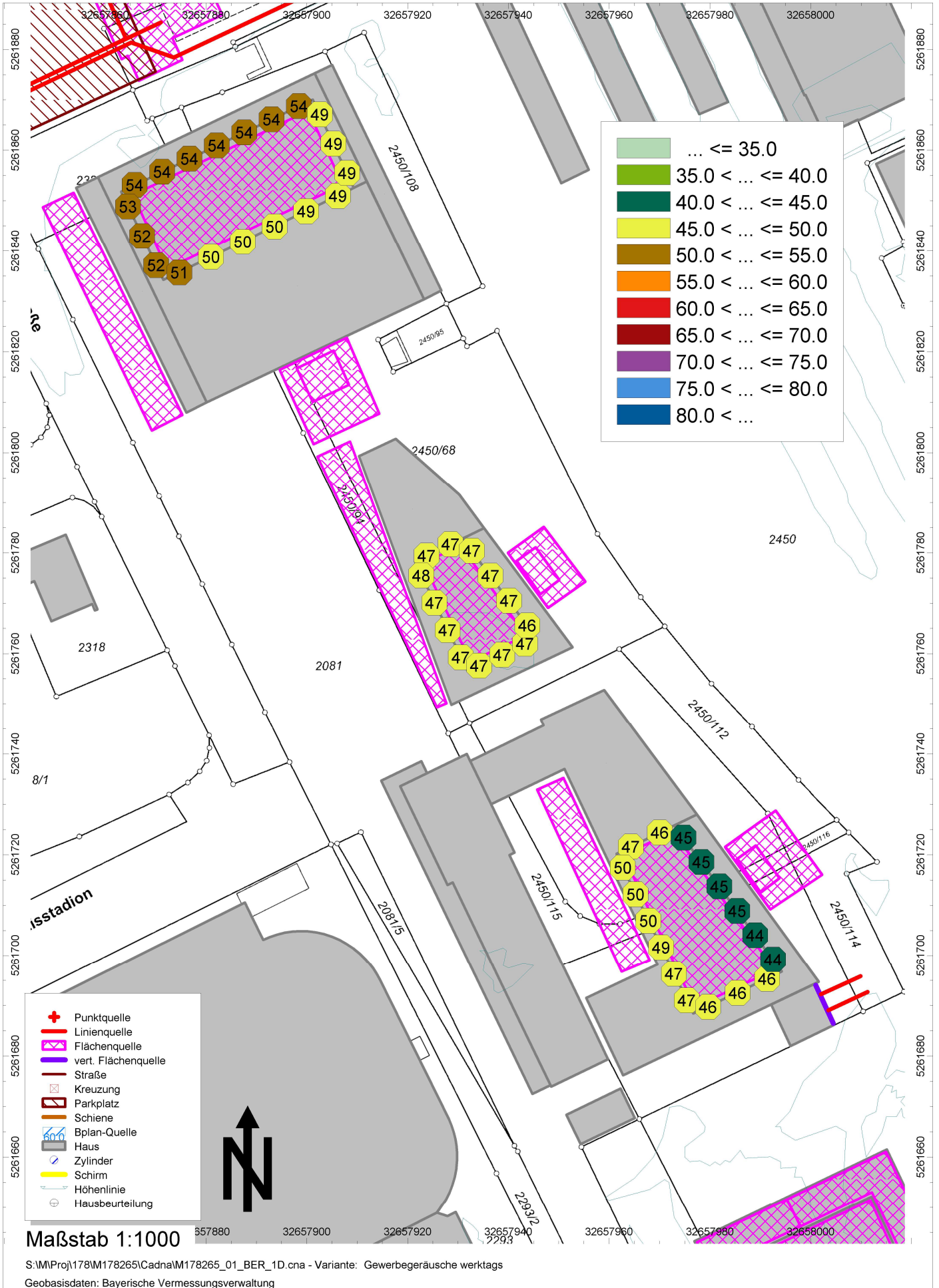
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche TAG, 1. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



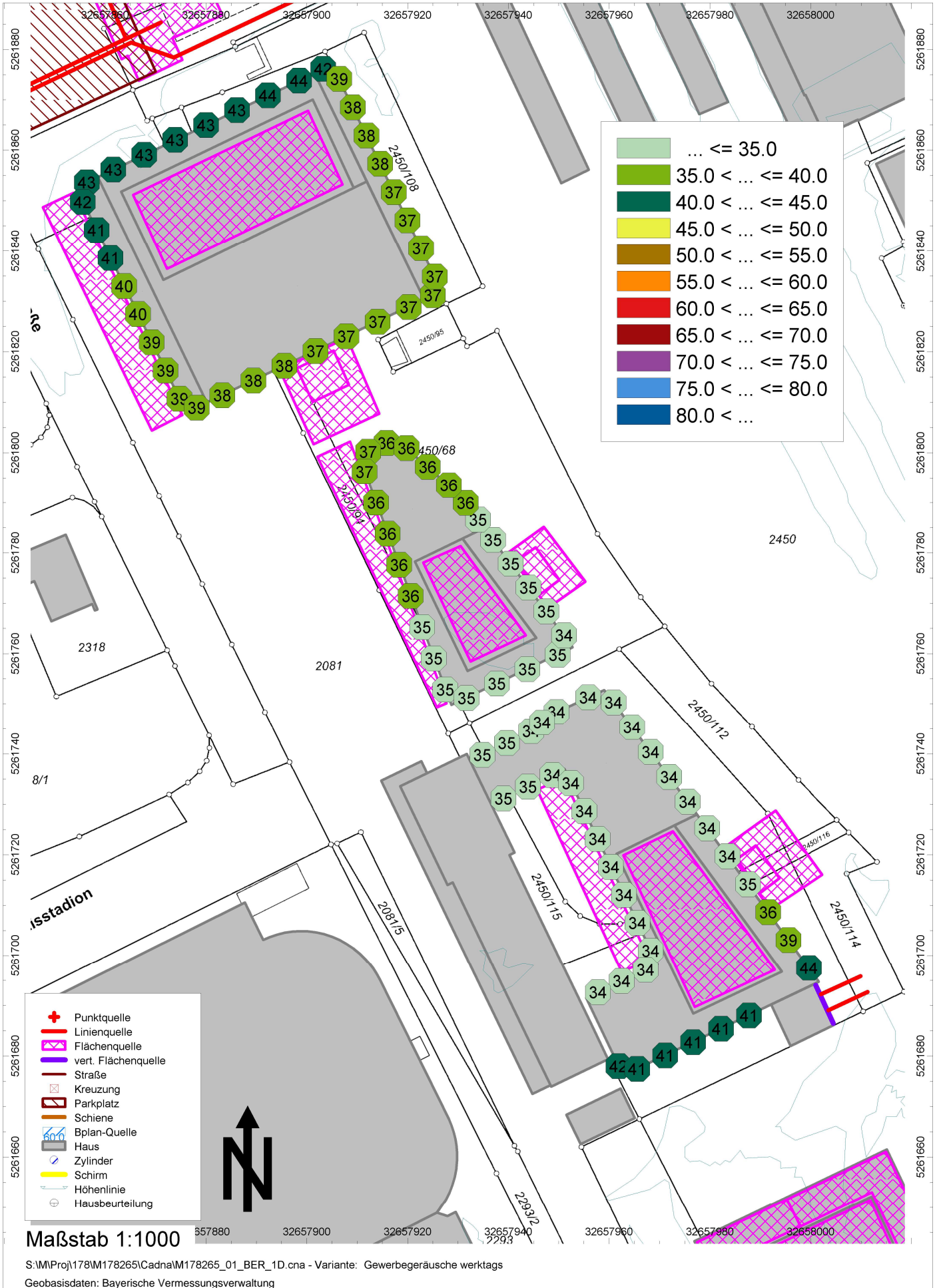
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche TAG, 2. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



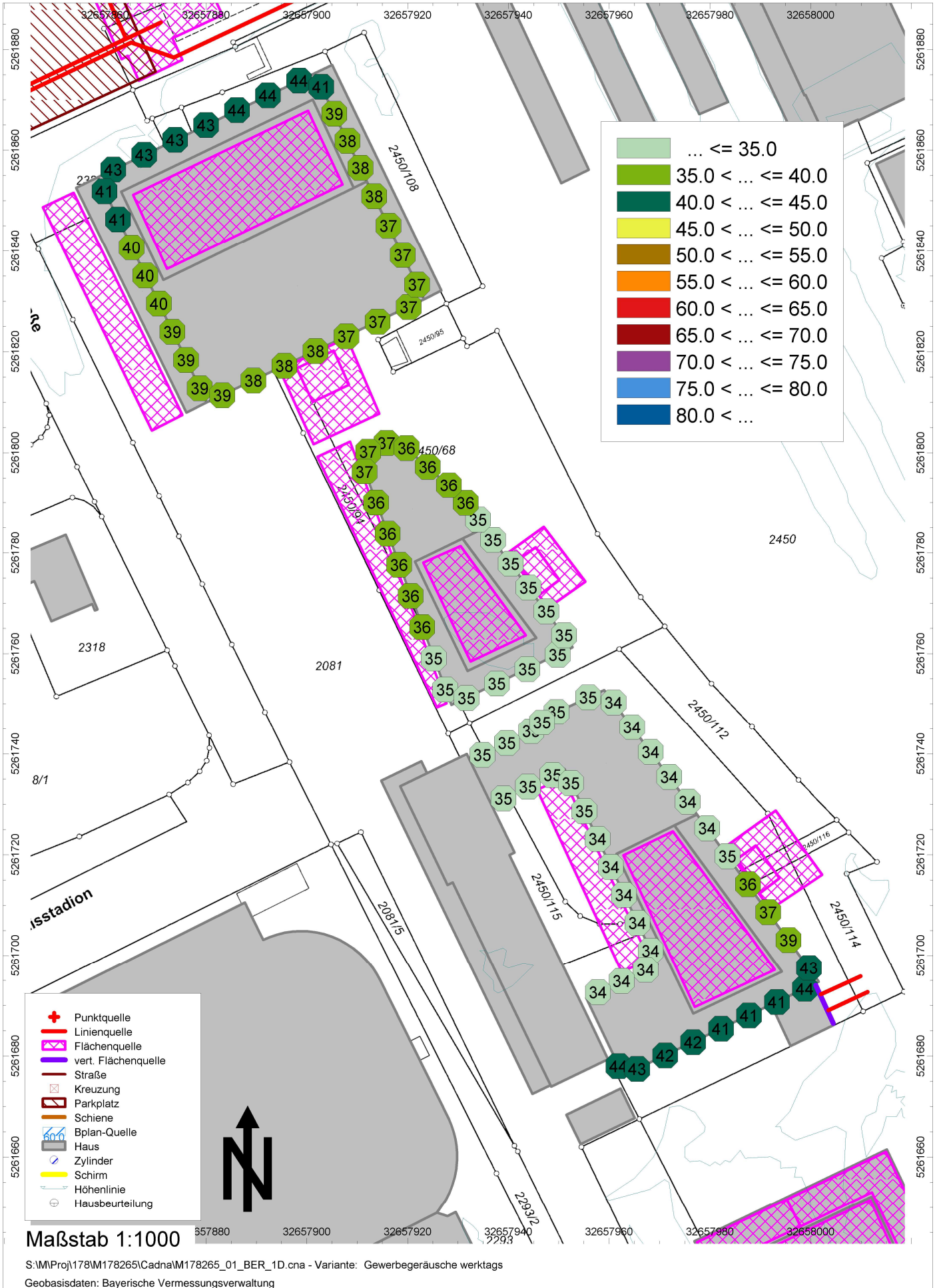
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche TAG, 3. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



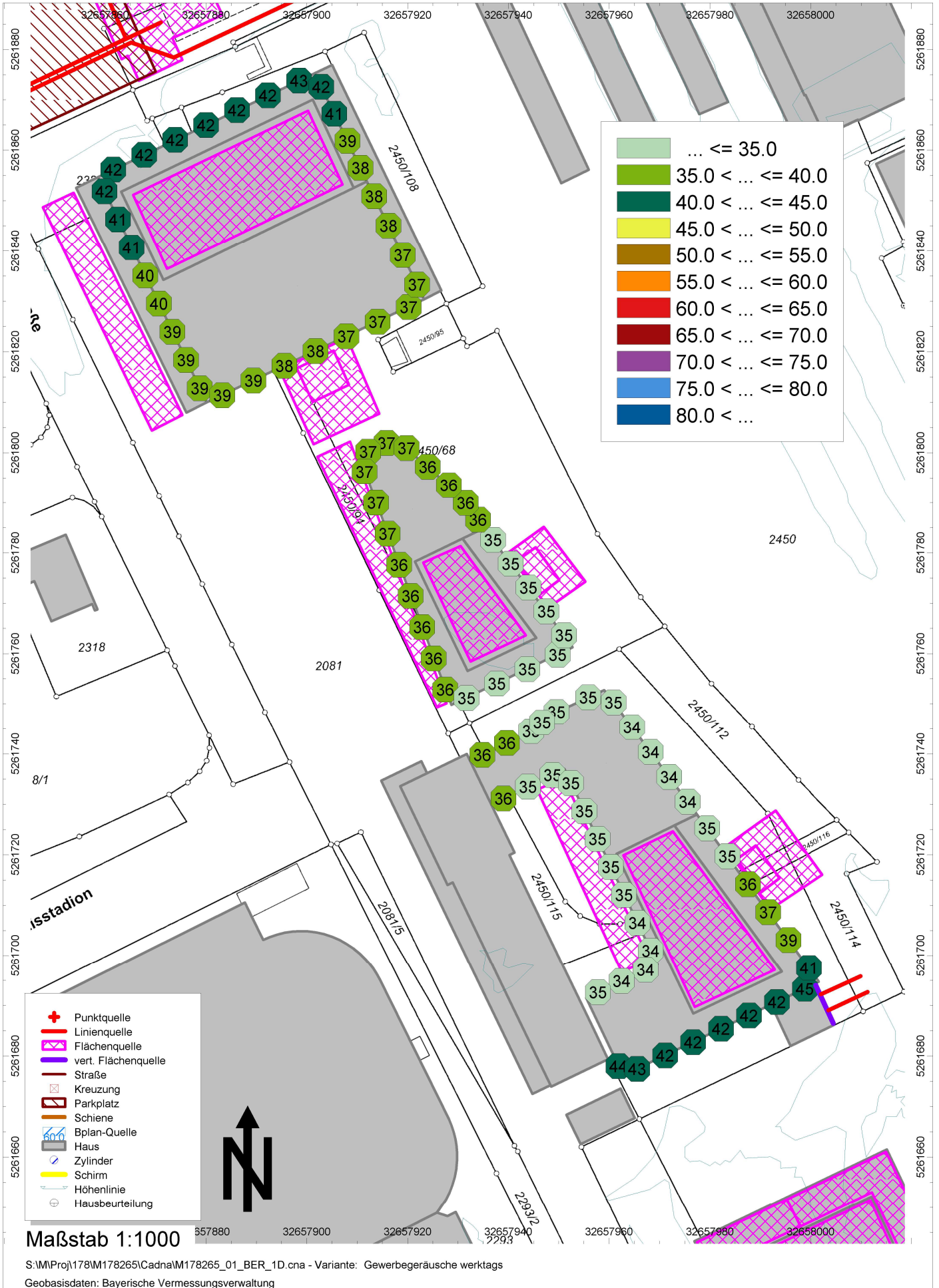
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche NACHT, EG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



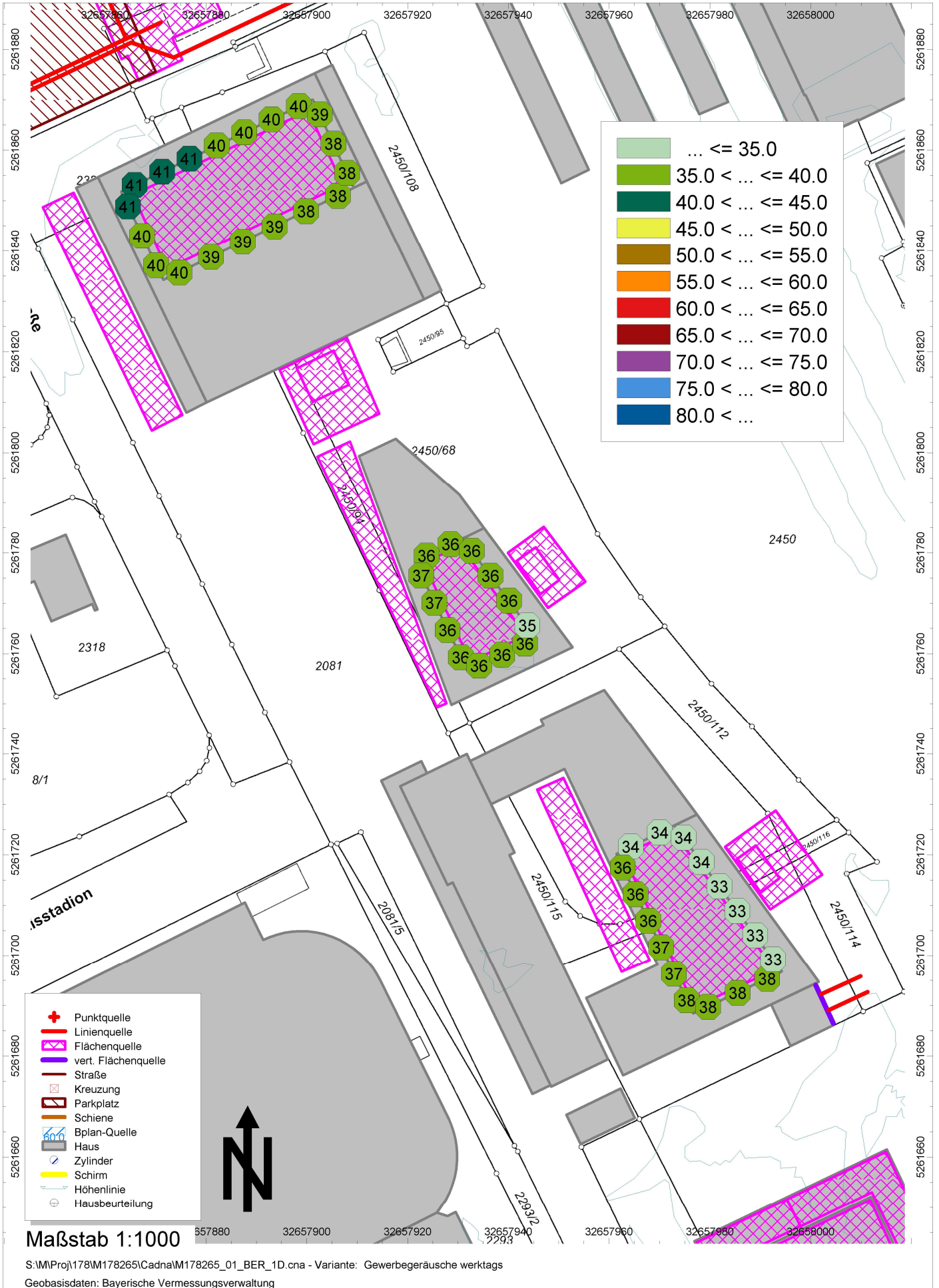
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche NACHT, 1. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche NACHT, 3. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM

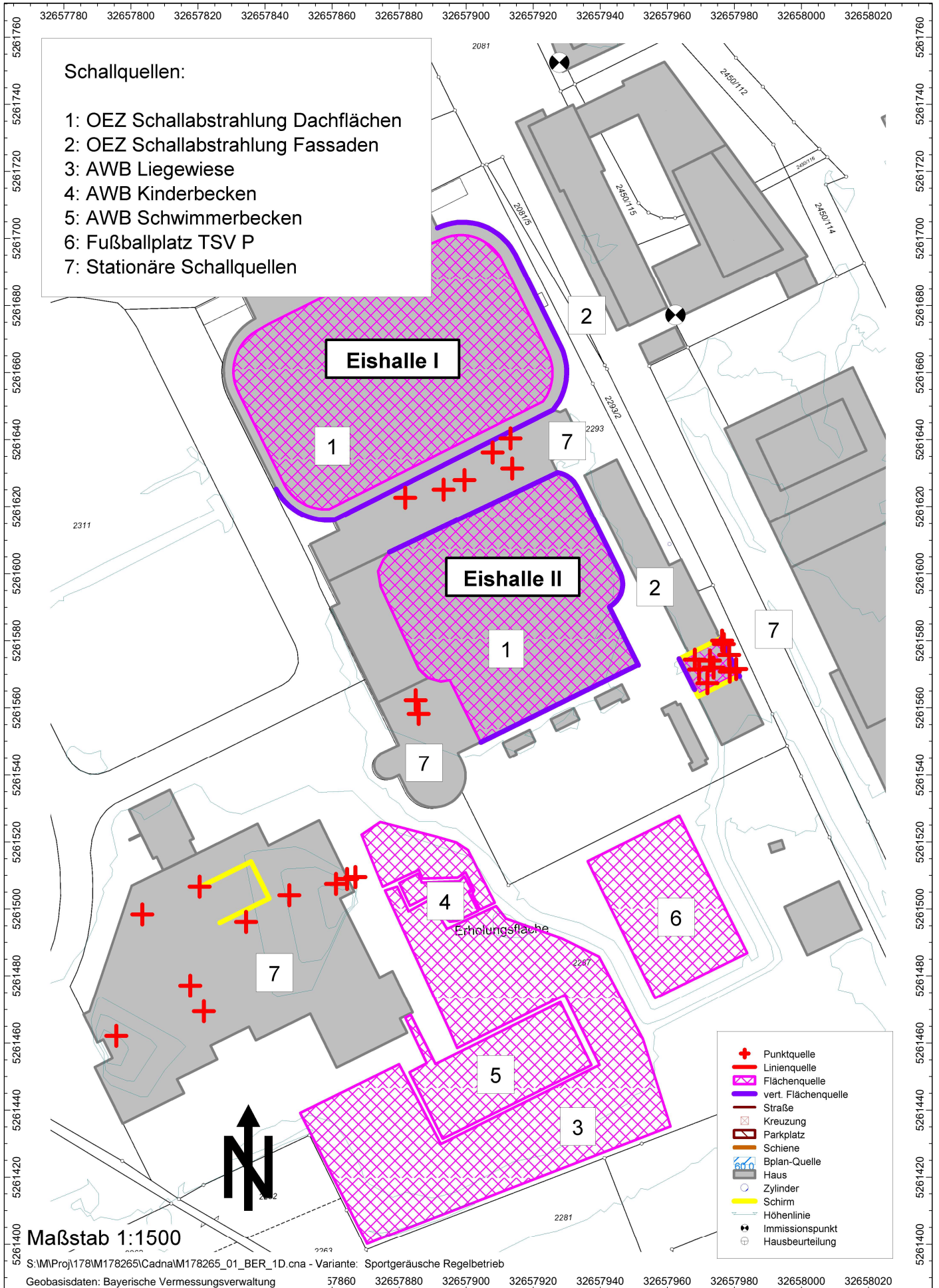


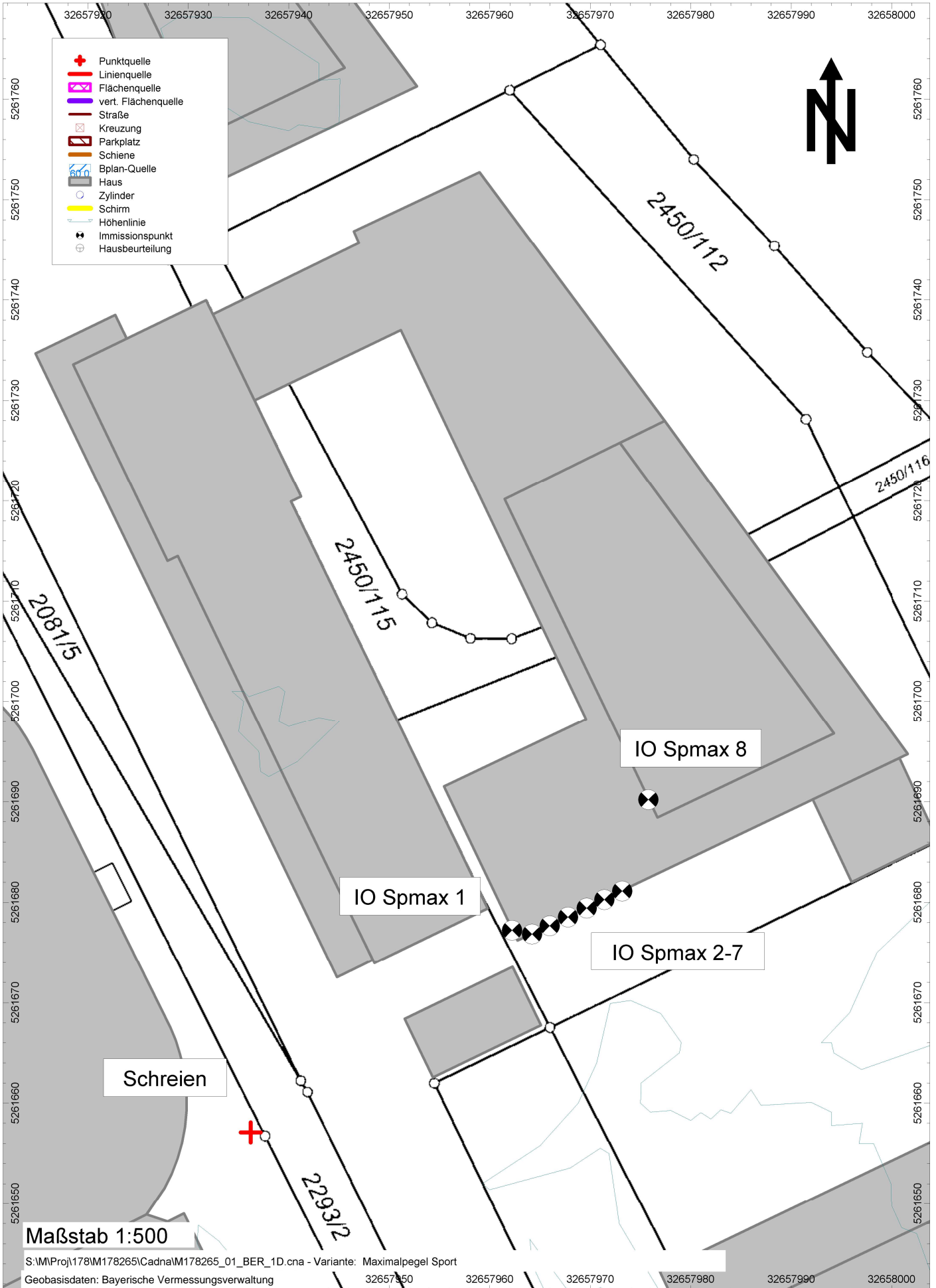
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Gewerbegeräusche NACHT, 3. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

Anhang C

Abbildungen – Sportgeräuschsituation

S:\M\Proj\178\M178265\M178265_01_Ber_1D.DOCX:20. 02. 2024



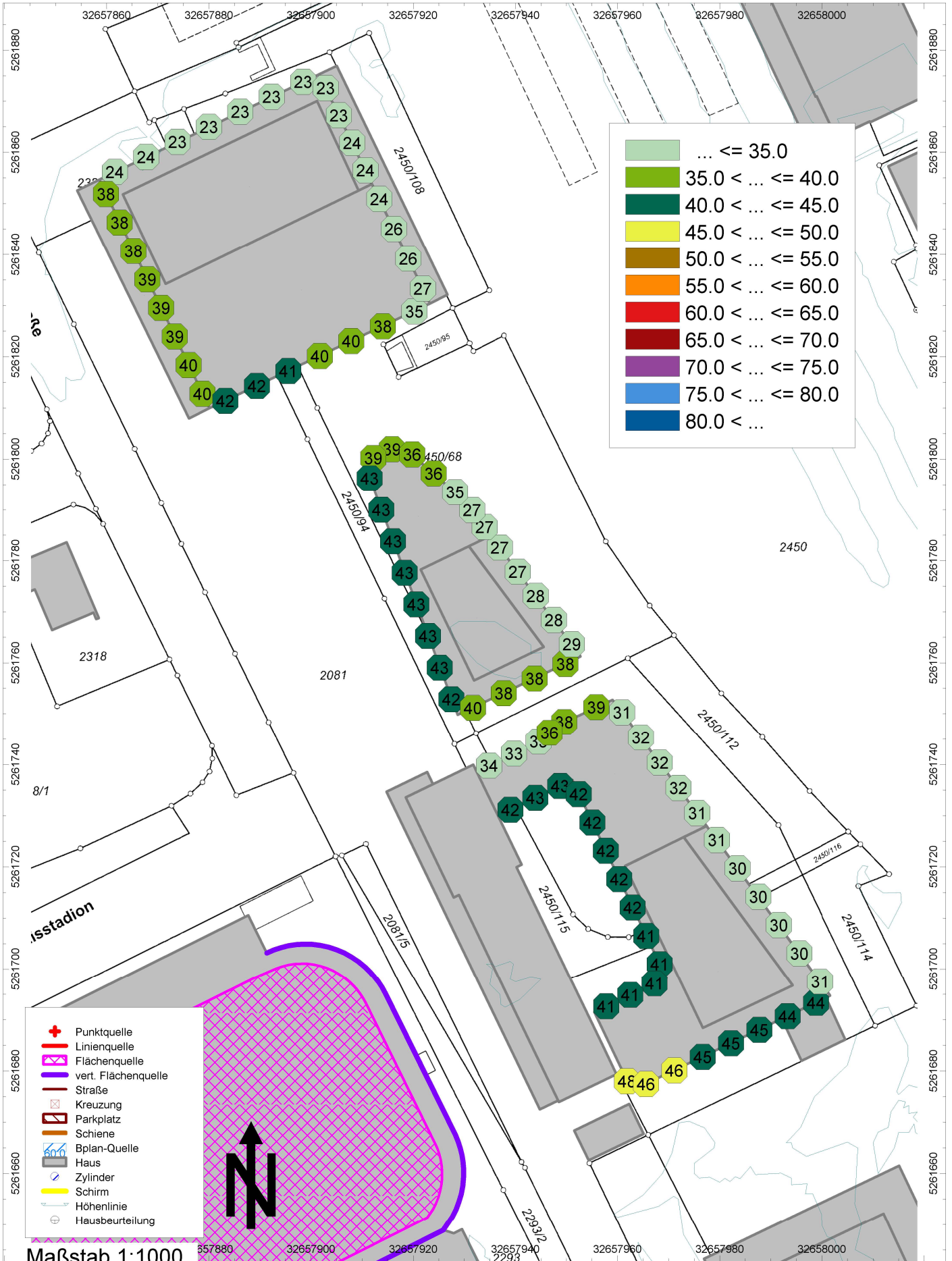


MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche TAG, EG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM

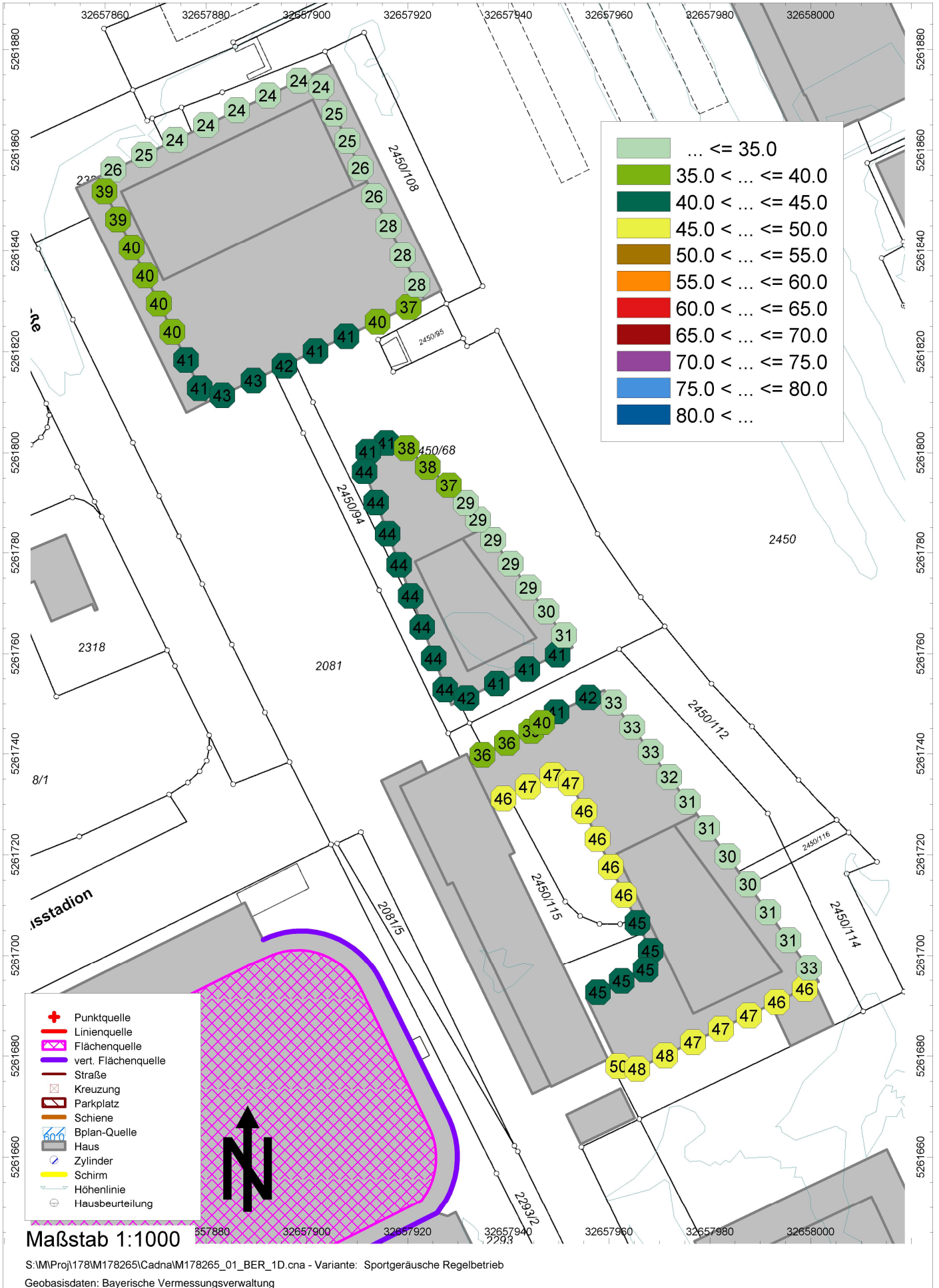


Maßstab 1:1000

S:\IMProj\178\178265\Cadna\M178265_01_BER_1D.cna - Variante: Sportgeräusche Regelbetrieb
 Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

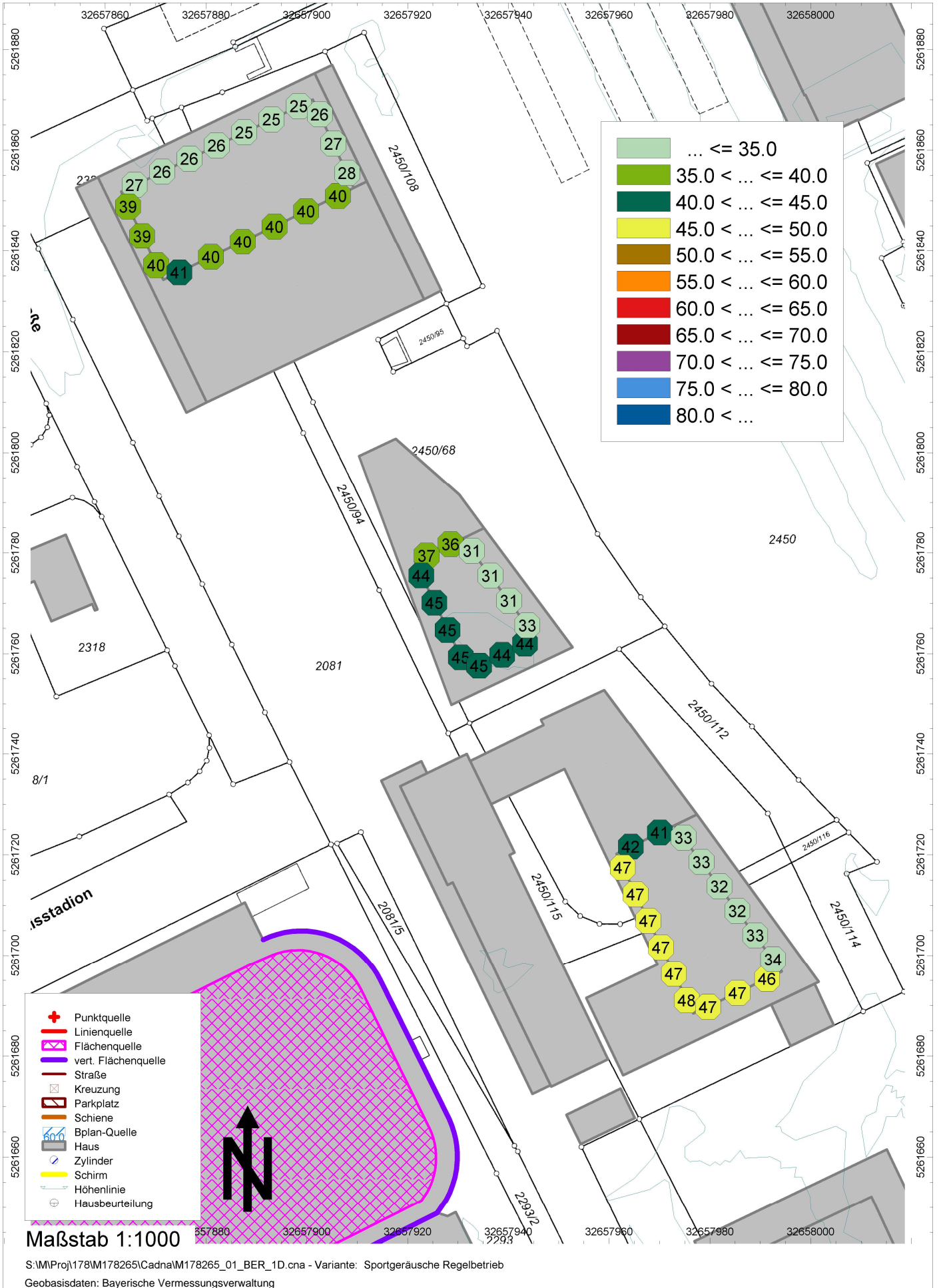
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche TAG, 1. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



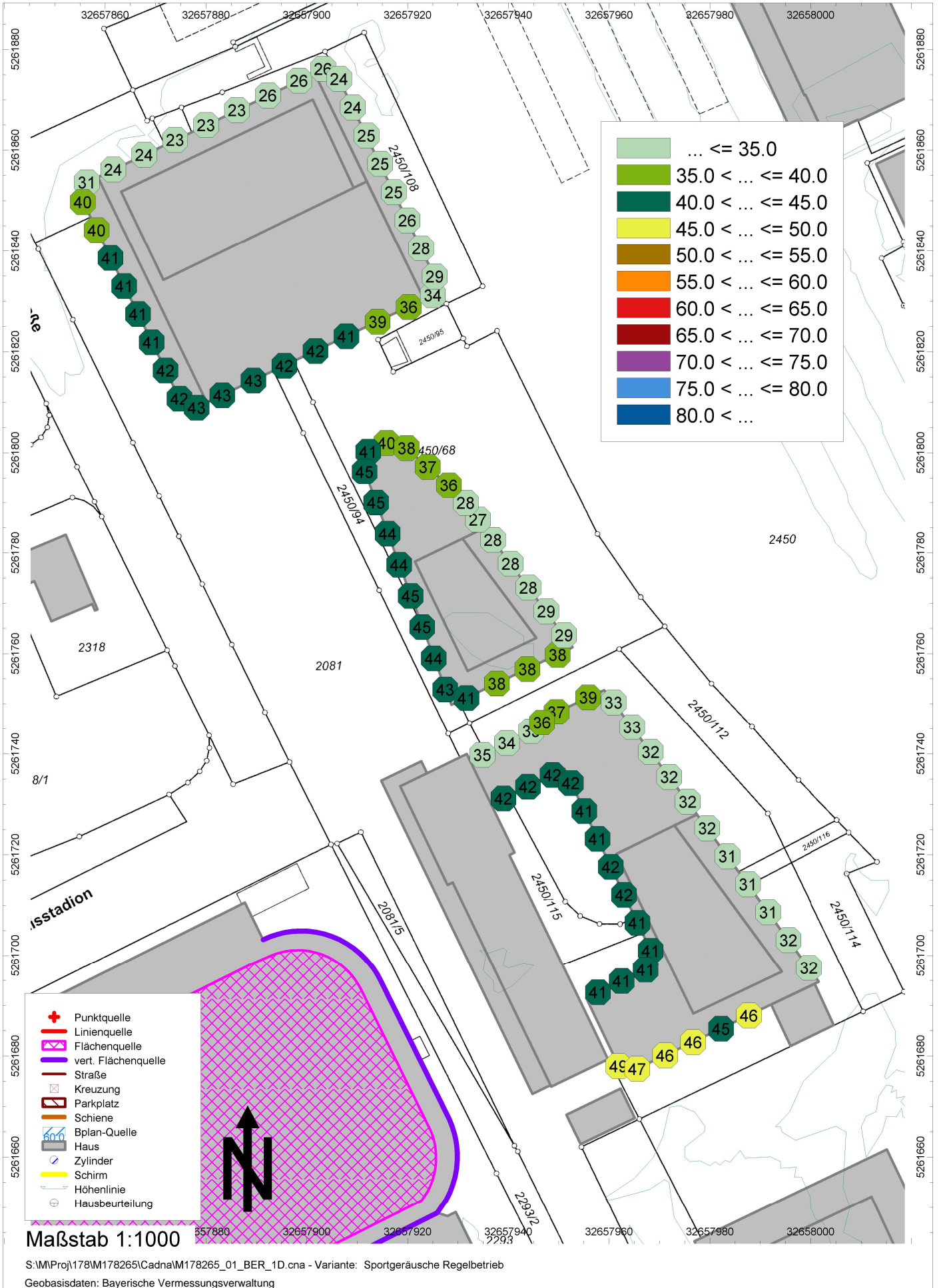
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche TAG, 2. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



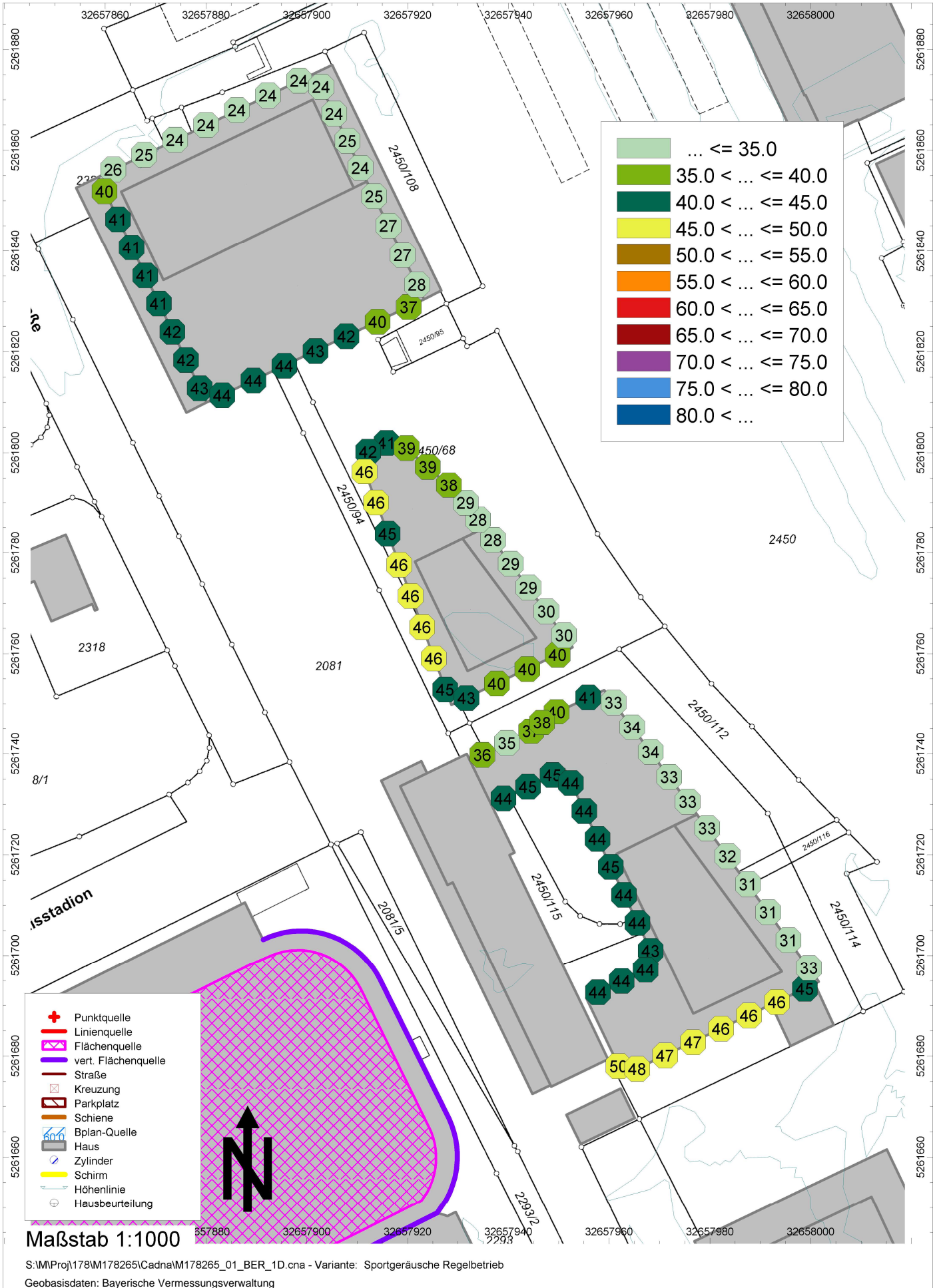
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche TAG, 3. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



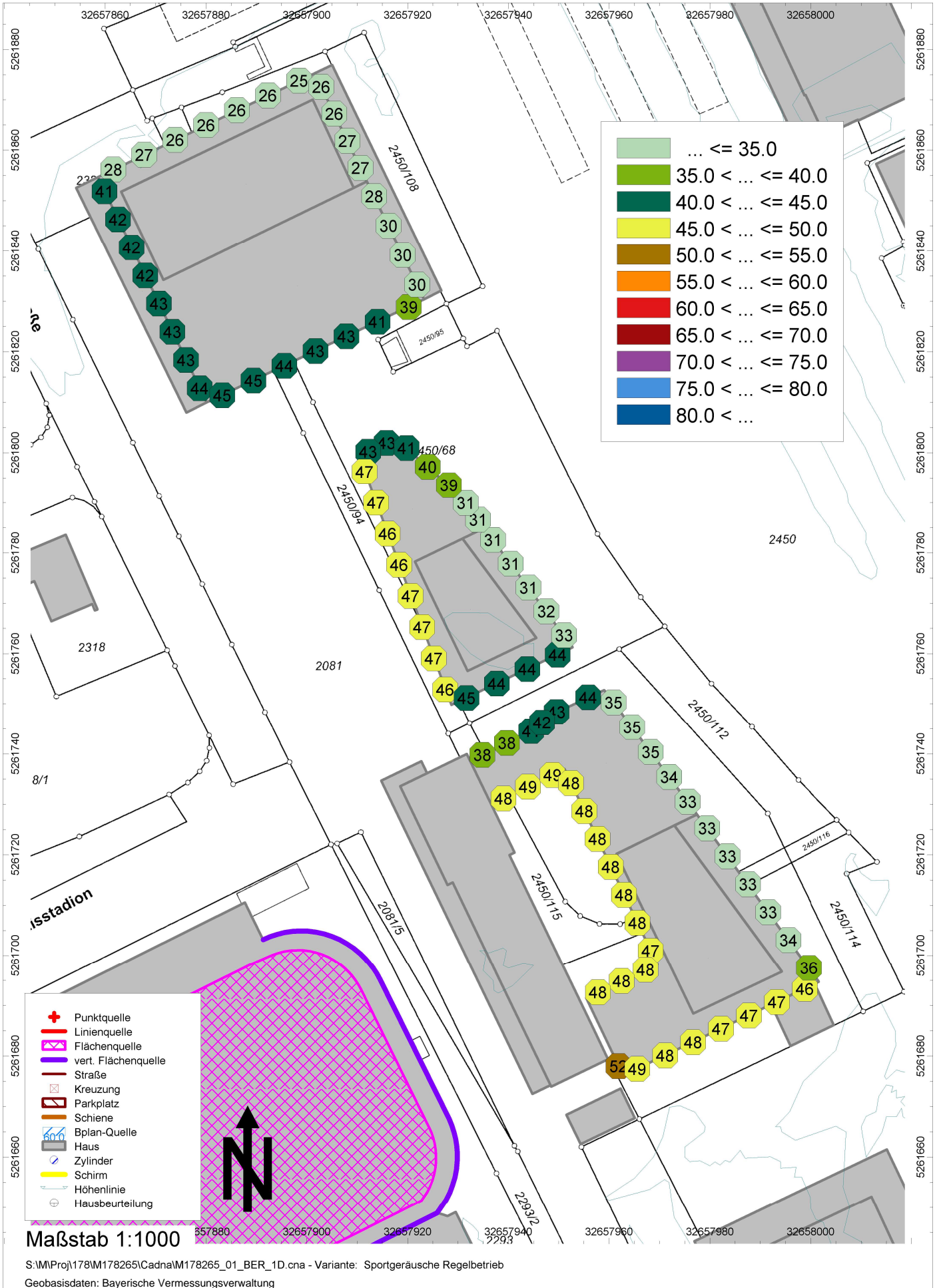
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche RUHEZEIT, EG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



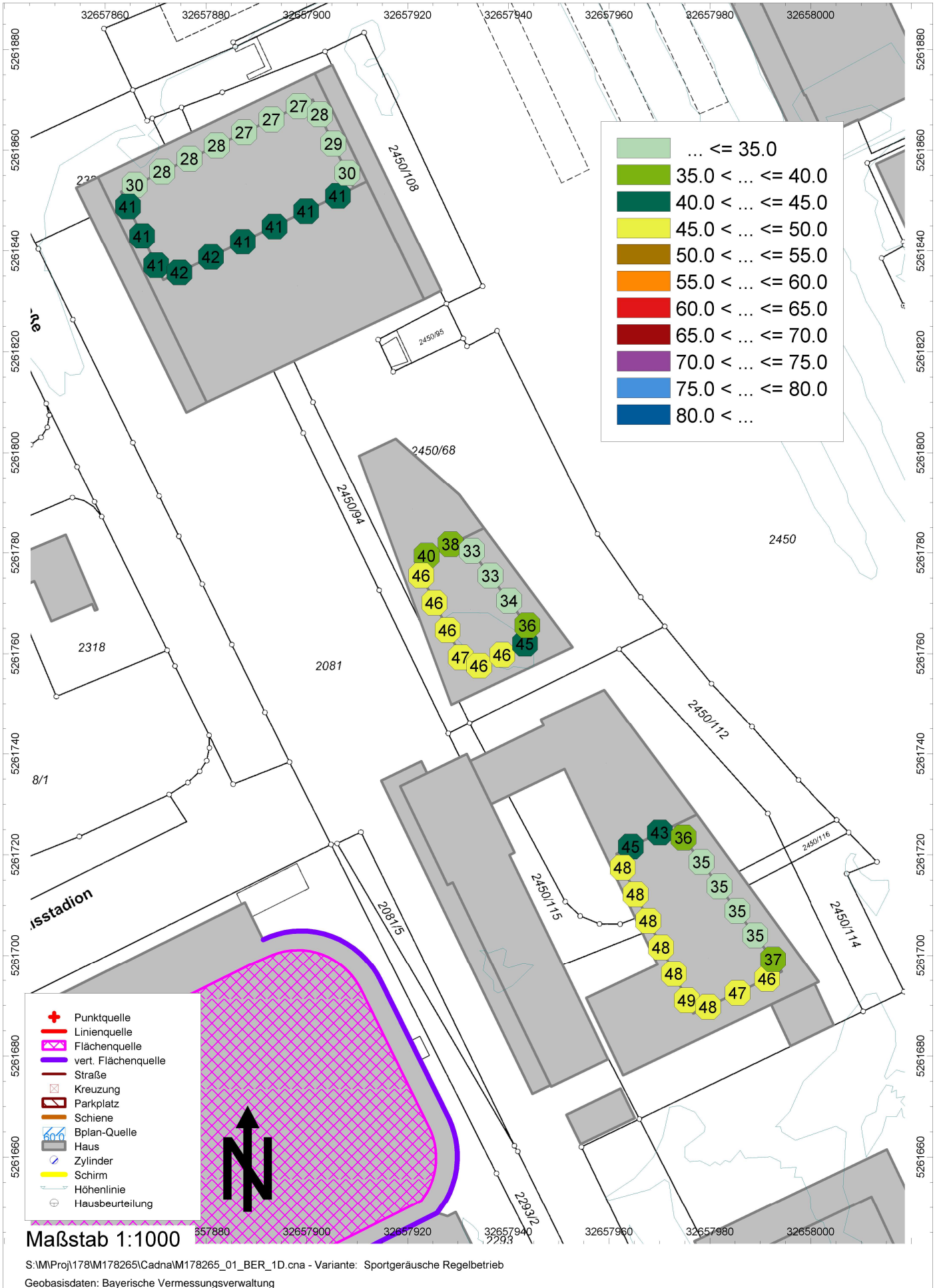
Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche RUHEZEIT, 1. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche RUHEZEIT, 2. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche RUHEZEIT, 3. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche NACHT, EG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche NACHT, 1. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche NACHT, 3. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord
 Beurteilungspegel Sportgeräusche NACHT, 3. OG; in dB(A)
 M178265/01 SMK
 Februar 2024

MÜLLER-BBM



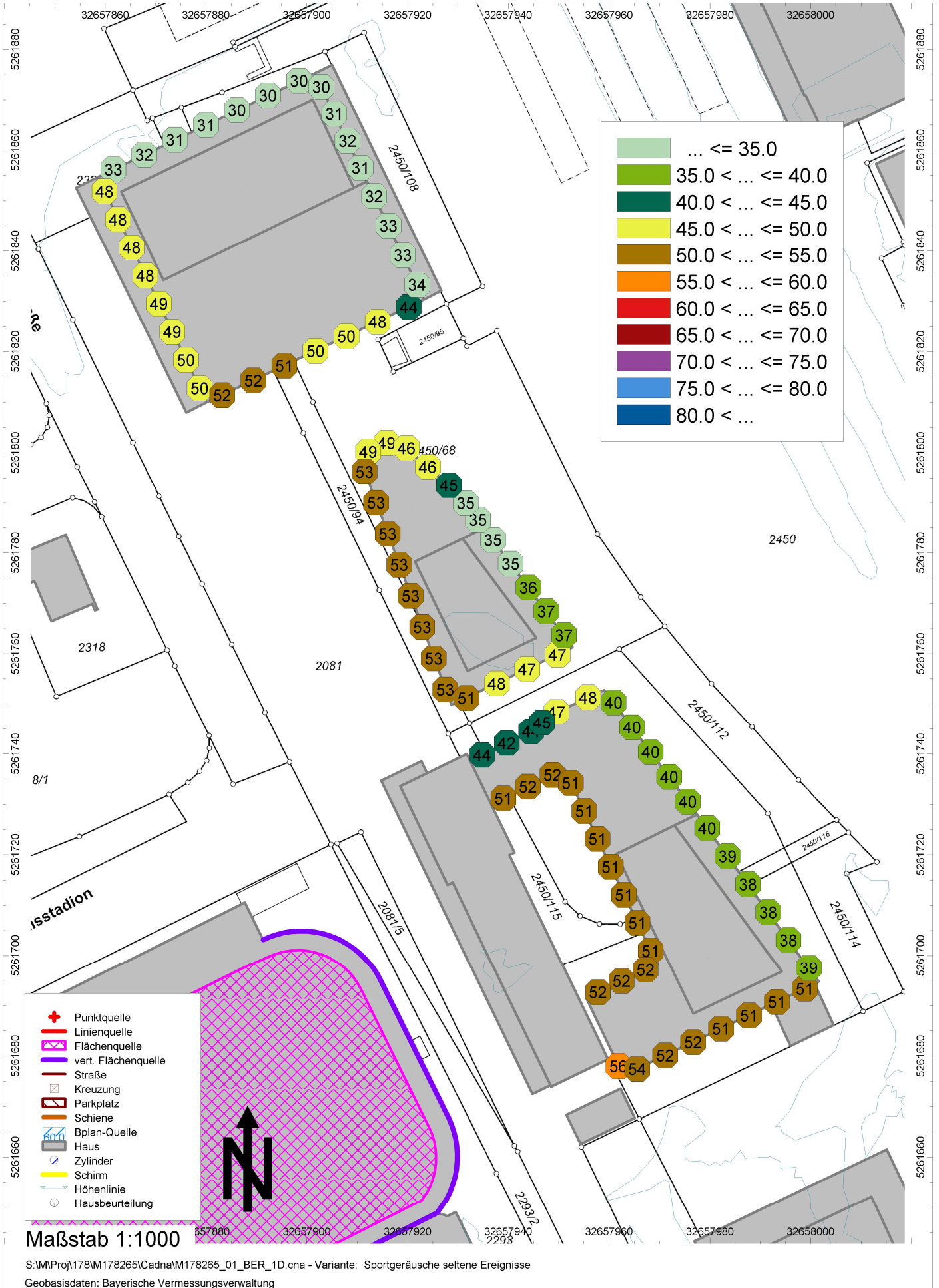
Bahnhofsareal West - Bereich Nord

Beurteilungspegel Sportgeräusche NACHT - seltenes Ereignis, EG; in dB(A)

M178265/01 SMK

Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord

Beurteilungspegel Sportgeräusche NACHT - seltenes Ereignis, 1. OG; in dB(A)

M178265/01 SMK

Februar 2024

MÜLLER-BBM



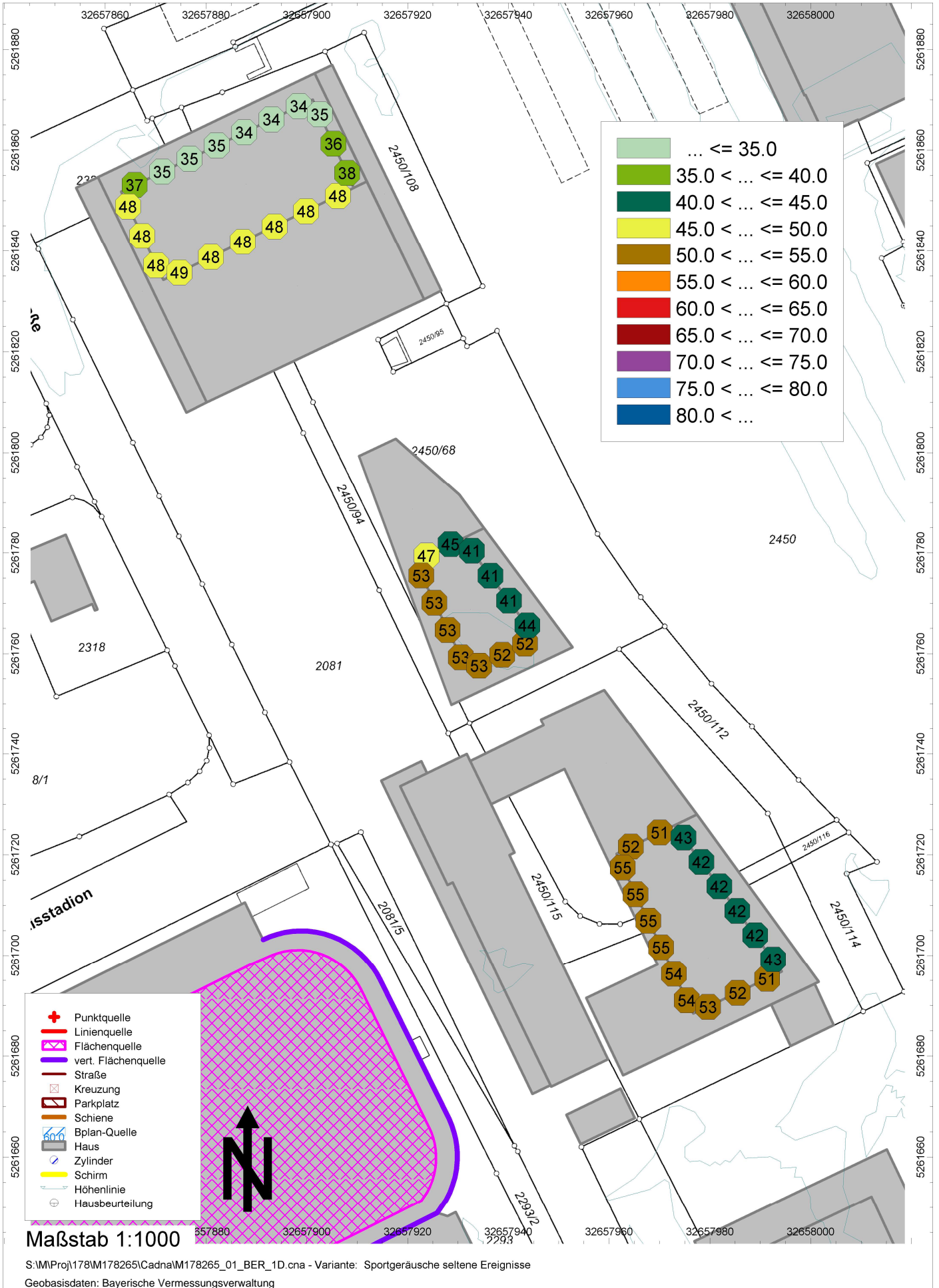
Bahnhofsareal West - Bereich Nord

Beurteilungspegel Sportgeräusche NACHT - seltenes Ereignis, 3. OG; in dB(A)

M178265/01 SMK

Februar 2024

MÜLLER-BBM



Bahnhofsareal West - Bereich Nord

Beurteilungspegel Sportgeräusche NACHT - seltenes Ereignis, 3. OG; in dB(A)

M178265/01 SMK

Februar 2024

Anhang D

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

Verkehrserzeugung im Bereich Bahnhof West
am Normalwerktag
nach geplanten Nutzungen

Gesamttagungsverkehr

	Verkehrsaufkommen Tagesverkehr Kfz-Fahrten/24h* (Summe beider Richtungen)				Anteil Nachtverkehr 22-6 Uhr	
	Beschäftigte/ Bewohner	Kunden/ Patienten/ Besucher	Schwerverkehr	Summe Kfz-F./24h	Summe Kfz-Verkehr	Anteil SV (Lkw > 3,5t)
	Kfz-F./24h	Kfz-F./24h	SV-F./24h		Kfz-F./8h	SV-F./8h
Bestand / Überplante Flächen (in Zählung enthalten)						
BZB-Mitarbeiter (oberirdisch, später Tiefgarage)	142	0	0	142		
BZB-Kunden (oberirdisch) *	270	0	0	270		
Summe BZB (Parkflächen westlich Bhf)	412	0	0	412		
Parkflächen westl. Eisstadion (oberird.)	1.400	0	0	1.400		
Bring-/Holverkehr *	0	295	55	350		0
Parken (Reise-)Busse *	0	0	48	48	2	2
Summe Bestandsverkehr auf Planungsflächen			103	2.210	2	2
Nullfall (unabhängige Planungen, welche bis 2040 umgesetzt worden sind)						
BZB-Kunden Zusatzverkehr	0	540	0	540	0	0
Summe Bplan 100	290	232	10	532	32	0
Summe Bplan 101A+B	400		18	614	37	2
Mehrverkehr Mobilitätsstation	0	50	0	50	8	0
Wohnnutzung Klammerstraße Süd	228	22	4	254	16	0
Wellenbad (nicht gezählter Bestand)	8	340	2	350	18	0
Hausbergbus (Skibus)	0	0	42	42	0	0
Summe Nullfall			76	2.382	111	2
Planungen Mehrverkehr Planfall						
Kletterhalle	4	40	0	44	2	0
50 zusätzliche Stellplätze	0	220	0	220		0
Erhöhung Stellplatzumschlag	0	1.200	0	1.200		0
Summe Mehrverkehr Bplan 123			4	1.460	2	0

* Verkehr wird verlagert

Markt Garmisch-Partenkirchen, Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan 123; Stand 10. Januar 2024; Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH, Josephspitalstraße 7, 80331 München.

Auszüge aus Anlage 6 (Auswertung der Verkehrsdaten für Schallschutzbetrachtungen) für den Prognose-Nullfall 2040:

Prognose-Nullfall 2040 (DTV) **

Nullfall 2040 (ohne Bebauungsplan 123)	Kfz/Gesamtag	Lkw1/Gesamtag	Lkw2/Gesamtag	Taganteil Kfz	Taganteil Lkw1	Taganteil Lkw2	Nachtaganteil Kfz	Nachtaganteil Lkw1	Nachtaganteil Lkw2
	24-Stunden-Wert			16-Stunden-Wert			Nachtanteil (22-6 Uhr)		
	[Kfz/24h]	[Lkw1/24h]	[Lkw2/24h]	[Kfz/16h]	[Lkw1/16h]	[Lkw2/16h]	[Kfz/8h]	[Lkw1/8h]	[Lkw2/8h]
1,05									
Olympiastraße nördlich St.-Martin-Straße	5.541	200	5	5.421	191	5	120	9	0
Olympiastraße südlich St.-Martin-Straße	5.841	148	38	5.685	148	37	156	0	1
St.-Martin-Straße östlich Olympiastraße*	20.708	375	48	19.972	357	43	736	18	5
St.-Martin-Straße westlich Olympiastraße*	21.898	280	18	21.109	259	14	789	21	4
St.-Martin-Straße östlich Klammstraße*	21.855	551	37	21.072	526	34	783	25	3
St.-Martin-Straße westlich Klammstraße*	20.459	553	34	19.718	530	31	741	23	3
Klammstraße nördlich St.-Martin-Straße	4.005	88	3	3.889	84	3	116	4	0
Klammstraße südlich St.-Martin-Straße	2.335	80	5	2.271	78	5	64	2	0

***) mit Bplan 100, 101A+B, Mehrverkehr Mobilitätsstation, zusätzliche Wohnnutzung Klammstraße Süd, Wiedereröffnung Wellenbad, Hausbergbus

m_i	Lkw1, p_{i1}	Lkw2, p_{i2}	m_n	Lkw1, p_{n1}	Lkw2, p_{n2}
Maßgebliche Verkehrsstärke mt in Kfz/h nach RLS-19, Tagesbereich 6-22 Uhr	Maßgeblicher Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 im Tagesbereich nach RLS-19 am Gesamtverkehr M	Maßgeblicher Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 im Tagesbereich nach RLS-19 am Gesamtverkehr M	Maßgebliche Verkehrsstärke mt in Kfz/h nach RLS-19, Nachtbereich 6-22 Uhr	Maßgeblicher Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 im Nachtbereich nach RLS-19 am Gesamtverkehr M	Maßgeblicher Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 im Nachtbereich nach RLS-19 am Gesamtverkehr M
Kfz/h	in %	in %	Kfz/h	in %	in %
339	3,52%	0,09%	15	7,50%	0,00%
355	2,60%	0,65%	20	0,00%	0,64%
1248	1,79%	0,22%	92	2,45%	0,68%
1319	1,23%	0,07%	99	2,66%	0,51%
1317	2,50%	0,16%	98	3,19%	0,38%
1232	2,69%	0,16%	93	3,10%	0,40%
243	2,16%	0,08%	15	3,45%	0,00%
142	3,43%	0,22%	8	3,13%	0,00%

S:\M\Proj\178MM178265M178265_01_Ber_1D.DOCX:20. 02. 2024

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		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	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		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	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 Tzf, 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

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	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	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 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- / 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

Projekt (M178265_01_BER_1D.cna)

Projektname: BPlan Nr. 100 "Bahnhofsareal West"
 (Bereich Nord), Garmisch-Partenk.
 Auftraggeber: Markt Garmisch-Partenkirchen
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
 Zeitpunkt der Berechnung: Februar 2024
 Cadna/A: Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Variante: (VK - Verkehrsgeräusche 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	
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 - Impunkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impunkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	

S:\M\Proj\178\M178265\M178265_01_Ber_1D.DOCX:20. 02. 2024

Schallemissionen

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		genaue Zählraten									zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.
			Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art	
			dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)	
St.-Martin-Straße W		!0000!	82,1	71,2	1319	99	1,23	2,66	0,07	0,51	0,00	0,00	50	50	12	RLS_AC11	
St.-Martin-Straße O		!0000!	82,0	70,9	1248	92	1,80	2,50	0,20	0,70	0,00	0,00	50	50	14	RLS_AC11	
Olympiastraße südl. St.-Martin-Straße		!0001!	73,4	60,4	355	20	2,60	0,00	0,70	0,60	0,00	0,00	30	30	4	RLS_AC11	
Olympiastraße nördl. St.-Martin-Straße		!0000!	76,5	63,4	339	15	3,52	7,50	0,09	0,00	0,00	0,00	50	50	4	RLS_AC11	
Am Eisstadion		!0000!	72,4	59,5	284	16	2,60	0,00	0,65	0,64	0,00	0,00	30	30	4	RLS_AC11	
Riffelstraße		!0000!	67,4	54,4	89	5	2,60	0,00	0,65	0,64	0,00	0,00	30	30	4	RLS_AC11	
Olympiastraße südl. St.-Martin-Straße Nullfall	~	!0002!	72,3	57,8	269	10	2,91	0,00	0,65	1,32	0,00	0,00	30	30	4	RLS_AC11	
Erschließungsstraße nördl. Wendehammer		!0003!	66,7	56,1	67	8	0,00	0,00	2,60	0,00	0,00	0,00	30	30	3	RLS_AC11	
Erschließungsstraße Wendehammer - TG		!0003!	66,3	56,1	67	8	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	30	30	3	RLS_AC11	
Erschließungsstraße TG - Wirtschaftshof		!0003!	60,8	47,0	6	1	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	30	30	3	RLS_AC11	
Erschließungsstraße südl. Wirtschaftshof		!0003!	54,0	47,0	5	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30	30	3	RLS_AC11	

Straßenoberflächenart:

- RLS_REF: Nicht geriffelter Gussasphalt
- RLS_SMA_5: Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- RLS_SMA_8: Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- RLS_SMA_11: Splittmastixasphalte SMA 11 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- RLS_AC11: Asphaltbetone ≤ AC 11 abgestumpft mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- RLS_OPA_11: Offenporiger Asphalt aus PA 11
- RLS_OPA_8: Offenporiger Asphalt aus PA 8
- RLS_BETON: Betone mit Waschbetonoberfläche
- RLS_LGA_B: Lärmarmes Gussasphalt. Verfahren B
- RLS_LOA_AC: Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D
- RLS_LOA_SMA: Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D
- RLS_DADH: Dünne Asphaltdeckschichten in Heißeisbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5
- RLS_PFL_A: Pflaster mit ebener Oberfläche mit Fugenbreite ≤ 5,0 mm und Fase ≤ 2 mm
- RLS_PFL_B: 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			
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		
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!	44,3	-88,0	30,8	1	5,630	0,000	0,250	10,0	Lkw- und Omnibus-Parkplatz	RLS-19

Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Zuschlag				v_max
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Fahrbahn	Brückenart (Nr)	Bahnübergang (dB)	Kurvenradius (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
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	Sel.	M.	ID	Lw,eq		Zugklassen	Anzahl Züge			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		Vmax	
				Tag	Nacht		Gatt.	Tag	Abend			Nacht	Tag		Nacht
				(dBA)	(dBA)								(km/h)		(km/h)
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	Anzahl Züge			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
	Tag	Nacht		Gatt.	Tag	Abend			Nacht	Tag	Nacht
	(dBA)	(dBA)								(km/h)	(km/h)
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	

S:\M\Proj\178M178265M178265_01_Ber_1D.DOCX:20. 02. 2024

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	59	47	61	48	1,2	1,4
IO 2	WA	59	49	59	46	61	48	1,5	1,7
IO 3	WA	59	49	58	45	60	47	1,5	1,8
IO 4	MU	64	54	58	52	58	52	0,2	0,3
IO 5	MU	64	54	60	53	60	54	0,1	0,1
IO 6	WA	59	49	59	53	59	53	0,1	0,2
IO 7	WA	59	49	59	53	59	53	0,1	0,2
IO 8	WA	59	49	59	54	60	54	0,1	0,2

Beurteilungspegel Berechnung Erschließungsstraße 16. BImSchV

Bezeichnung	M.	ID	Nutzungsart Gebiet	Pegel Lr		Höhe	
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	m	r
IO 1		!0B!	WA	37,4	26,3	5,80	r
IO 2		!0B!	WA	42,2	31,2	5,80	r
IO 3		!0B!	WA	46,7	35,5	5,80	r
IO 4		!0B!	MU	41,2	30,4	11,00	r
IO 5		!0B!	MU	39,4	28,2	11,00	r
IO 6		!0B!	WA	39,3	26,9	8,00	r
IO 7		!0B!	WA	36,9	24,8	8,00	r
IO 8		!0B!	WA	34,0	22,8	8,00	r

Anhang E

EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse – Gewerbegeräusche (auszugsweise)

S:\M\Proj\178\M178265\M178265_01_Ber_1D.DOCX:20. 02. 2024

Projekt (M178265_01_BER_1D.cna)

Projektname: BPlan Nr. 100 "Bahnhofsareal West"
 (Bereich Nord), Garmisch-Partenk.
 Auftraggeber: Markt Garmisch-Partenkirchen
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
 Zeitpunkt der Berechnung: Februar 2024
 Cadna/A: Version 2023 MR 2 (64 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	
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
Bodenabsorption G	1.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0

S:\M\Proj\178\M178265\M178265_01_Ber_1D.DOCX:20. 02. 2024

Schallemissionen

Parkplatz

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zählzeiten				Zuschlag Art			Zuschlag Fahrh		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	dB	dB		
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	0,0	Asphalтиerte 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	0,0	Asphalтиerte 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	0,0	Asphalтиerte Fahrgassen	LfU-Studie 2007

Bebauungsplanquellen

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche	Richtwirkung
			Lw''	Lw	Lw''	Lw		
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(m²)	
Hotel III+D Tag (werktags)		!0204!	49,9	89,0	0,0	39,1	7800,26	Richtungssektoren BP 92 IIIDTag reduziert
Hotel III+D Nacht (werktags)		!0204!	0,0	39,1	44,0	83,1	7800,26	Richtungssektoren BP 92 IIID Nacht reduziert
Hotel II+D Tag (werktags)		!0204!	56,9	89,1	0,0	32,2	1609,42	Richtungssektoren BP 92 IIDTag reduziert
Hotel II+D Nacht (werktags)		!0204!	0,0	32,2	42,0	74,2	1609,42	Richtungssektoren BP 92 IID Nacht reduziert

Punktschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li	Wert	norm.	Korrektur			Einwirkzeit			KO	Freq.	Richtw.	Höhe	
			Tag	RZ	Nacht				Tag	RZ	Nacht	Tag	RZ	Nacht				min	min
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	Typ	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	min	min	min	dB	Hz			
BHKW: Abgasmündungsgeräusch (A1.05)		!020700!	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)		!02070000!	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)		!02070000!	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)		!020701!	70,0	70,0	70,0	Lw	LWA_Abgas_BHKWII-5,1		0,0	0,0	0,0				0		(keine)	24,0	r
BHKW2: Gemischkühler Süd (W1.02)		!020701!	83,0	83,0	83,0	Lw	LWA_Kuehl	83,0	0,0	0,0	0,0				3		(keine)	4,0	r
ORC-Anlage: Kältemittelleitungen Dachdurchtritt		!0208!	81,5	81,5	81,5	Lw	LWA_ORC_01		0,0	0,0	0,0				0		(keine)	0,2	g
ORC-Anlage: Stömungsgeräusche Kältemittelleintritt Verflüssiger 1		!0208!	83,6	83,6	83,6	Lw	LWA_ORC_03		0,0	0,0	0,0				3		(keine)	1,5	g
ORC-Anlage: Stömungsgeräusche Kältemittelleintritt Verflüssiger 2		!0208!	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 Lüftungsgerät 1		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r
Lidl Lüftungsgerät 2		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r
Lidl Lüftungsgerät 3		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r
Lidl Lüftungsgerät 4		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r
Lidl Lüftungsgerät 5		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r
Lidl Lüftungsgerät 6		!0201!	60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0				3	500	(keine)	2,5	r
Lidl Lüftungsgerät 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)	~	!0D!	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)	~	!0D!	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)	~	!0D!	114,0	114,0	114,0	Lw	114		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r
Maxpegel Rufen 1 (GE)	~	!0D!	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)	~	!0D!	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)	~	!0D!	114,0	114,0	114,0	Lw	114		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r
Maxpegel Rufen 2 (GE)	~	!0D!	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)	~	!0D!	109,0	109,0	109,0	Lw	109		0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r

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(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	min	min					min	dB	Hz
Maxpegel Verladung Paletten 3 (GE)	~	!0D!	114,0	114,0	114,0	Lw	114			0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r
Maxpegel Tiefgarage Nord (GE)	~	!0D!	88,0	88,0	88,0	Lw	88			0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	0,5	r
Maxpegel Rufen (GE)	~	!0D!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5			0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,2	g
Maxpegel Verladung Paletten (GE)	~	!0D!	114,0	114,0	114,0	Lw	114			0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r
Maxpegel Tiefgarage Süd 2	~	!0D!	88,0	88,0	88,0	Lw	88			0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	1,0	r

Linien-schallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Länge	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	RZ	Nacht	Tag	RZ	Nacht	Typ	Wert	Tag	RZ	Nacht	Tag	RZ	Nacht			
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB	dB	dB	min	min	min			
ORC-Anlage: Verflüssiger 1		!0208!	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		!0208!	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)
Lid: 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)
Lid: 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)
Lid: 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)
Lid: 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)
Lid: 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)
Lid: 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!	9	71,8	71,8	68,8	62,4	62,4	59,4	Lw'	62,4	0,0	0,0	-3,0				0	500	(keine)
BPlan Nord: Ausfahrt TG		!0302!	9	71,8	71,8	68,8	62,4	62,4	59,4	Lw'	62,4	0,0	0,0	-3,0				0	500	(keine)

Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Fläche	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	RZ	Nacht	Tag	RZ	Nacht	Typ	Wert	Tag	RZ	Nacht	R	Fläche	Tag	RZ	Nacht			
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB	dB	dB	dB	m²	min	min	min			
ORC-Anlage: Container Dach		!0208!	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)
Lid: 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)
Lid: 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)
Lid: 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			10,0	2,0	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			5,0	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			9,0	2,0	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			20,0	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			0,0	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			20,0	20,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord, Außengastronomie 1		!030000!	334	87,2	87,2	87,2	62,0	62,0	62,0	Lw	87,2	0,0	0,0	0,0			720,0	120,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord, Außengastronomie 2		!030000!	254	87,2	87,2	87,2	63,2	63,2	63,2	Lw	87,2	0,0	0,0	0,0			720,0	120,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord, Außengastronomie 3		!030000!	234	87,2	87,2	87,2	63,5	63,5	63,5	Lw	87,2	0,0	0,0	0,0			720,0	120,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Süd 1, Außengastronomie		!030401!	718	87,2	87,2	87,2	58,6	58,6	58,6	Lw	87,2	0,0	0,0	0,0			720,0	120,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Nord, TGA 1		!030001!	624	80,0	80,0	70,0	52,0	52,0	42,0	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			26,0	7,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Süd 1: Entladung Lkw		!030400!	37	94,0	94,0	94,0	78,3	78,3	78,3	Lw	94	0,0	0,0	0,0			140,0	40,0	0,0	0	500	(keine)
BPlan Süd 1, TGA 1		!030401!	417	80,0	80,0	70,0	53,8	53,8	43,8	Lw	80	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Süd 1, TGA 2		!030401!	1871	80,0	80,0	70,0	47,3	47,3	37,3	Lw	80	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Süd 1, TGA 3		!030401!	2176	80,0	80,0	70,0	46,6	46,6	36,6	Lw	80	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Süd 2, TGA 1		!0305!	362	70,0	70,0	60,0	44,4	44,4	34,4	Lw	70	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)
BPlan Süd 2, TGA 2		!0305!	419	70,0	70,0	60,0	43,8	43,8	33,8	Lw	70	0,0	0,0	-10,0						0	500	(keine)

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	RZ	Nacht	Tag	RZ	Nacht	Typ	Wert	Tag	RZ	Nacht	R	Fläche	Tag	RZ	Nacht				
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		m²	min	min	min				dB
BHKW: Zuluftöffnung BHKW (ZUL1.01)		!020700!	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)		!020700!	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)		!020700!	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		!020700!	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		!020701!	65,0	65,0	65,0	57,6	57,6	57,6	Li	Li_Aufstellraum	0,0	0,0	0,0	Tor_einfach+6,6	5,5					3		(keine)
BHKW2: Fortluft Süd (A1.07)		!020701!	67,0	67,0	67,0	63,2	63,2	63,2	Li	Li_Schallhaube_BHKWII	0,0	0,0	0,0	16	2,4					3		(keine)
BHKW2: Zuluft Süd (A1.06)		!020701!	71,0	71,0	71,0	66,9	66,9	66,9	Li	Li_Schallhaube_BHKWII	0,0	0,0	0,0	10,6	2,6					3		(keine)
ORC-Anlage - Container		!0208!	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!	81,1	81,1	78,1	67,1	67,1	64,1	Lw*	67,1	0,0	0,0	-3,0							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	64,4	55,7	55,7	54,0	Lw*	55,7	0,0	0,0	-1,7							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	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	0,0	0,0	
		30	0,0	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	0,0	-3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		
		60	0,0	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	0,0	-6,4	0,0	0,0	0,0	0,0		
		90	0,0	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	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		120	0,0	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	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		150	0,0	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	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		180	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

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			
Abgasgeräusch ungedämpft	Abgas	Lw	A		72,6			102,8				115,9			115,4			115,8			118,0			117,2			113,0				92,9		124,0	134,5	Datenblatt Jenbacher JMS 612 GS-N.LC
Rückkühler GFW 090.1/4-S(D)-F4/01/3P	SQ_Kuehl	Lw	A		55,0			65,0			71,0			79,0			80,0			79,0			75,0			69,0			54,0		85,0	97,4	Datenblatt Gintner		
Transformator	Trafo	Lw	A		55,0			70,0			76,0			74,5			71,0			68,0			64,0			58,0			43,0		80,0	99,4			
Sonstige Schallquellen	Sonst	Lw	A		33,0			43,0			53,0			63,0			69,0			70,0			69,0			65,0			59,0		75,1	79,3			
Raumpegel BHKW	RP_BHKW	Lw	A		65,0			75,0			96,0			98,0			101,0			103,0			102,0			101,0			101,0		109,2	115,2			
Raumpegel Nebenräume	RP_Nebenraum	Lw	A		70,4			75,4			88,4			79,4			78,4			75,4			72,4			73,4			76,4		90,0	111,4			
Raumpegel Dachraum	RP_Dach	Lw	A		60,0			62,0			73,0			64,0			61,0			58,0			54,0			55,0			57,0		74,5	100,1			
Abgasmündungsgeräusch BHKW	SQ_Abgas_01	Lw	A		44,3			60,0			68,5			69,8			72,6			72,1			69,6			61,2			48,3		78,0	90,3	Messung 20.03.2014		
Gemischkühler BHKW	SQ_Kuehl_01	Lw	A		60,7			63,7			72,3			76,7			78,4			76,5			71,8			66,4			57,0		83,0	101,0	Messung 20.03.2014		
Gemischkühler BHKW Süd 100%	SQ_Kuehl_02	Lw	A		62,2			65,0			73,2			77,1			78,7			77,3			72,1			67,4			57,5		83,6	102,4	Messung 18.12.2017		
Zuluftöffnung BHKW-Raum	SQ_Zuluft_01	Lw	A		48,6			51,5			55,4			59,9			58,5			59,6			57,8			51,4			48,2		66,0	88,5	Messung 20.03.2014		
Zuluftöffnung Wärmenutzung-Raum	SQ_Zuluft_02	Lw	A		32,8			51,9			47,9			51,9			56,0			54,7			51,5			46,1			37,9		61,0	79,3	Messung 20.03.2014		
Abluftöffnung BHKW-Raum	SQ_Abluft_01	Lw	A		49,9			58,5			64,2			65,5			66,6			67,2			64,4			56,5			50,6		73,0	91,1	Messung 20.03.2014		
Ostfassade	SQ_Fassade_01	Lw	A		52,9			60,7			65,5			70,9			66,6			63,7			60,1			51,9			49,6		74,0	93,9	Messung 20.03.2014		

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			
Verflüssiger Güntner S-GVD 090.1C/2x6-LD.E	ORC_Verfl	Lw	A		49,0			59,0				65,0			73,0			74,0			73,0			69,0			63,0			48,0			79,0	91,4	Datenblatt Güntner
Verflüssiger ORC Güntner	ORC_Verfl1	Lw	A		57,6			71,8				79,8			88,0			87,0			84,5			82,1			76,4			66,3			92,4	103,3	Messung 18.12.2017
Zu-/Abluft-Ventilator - S-Reihe d = 500 mm	ORC_Vent	Lw	A		33,0			42,0				53,0			62,0			68,0			69,0			68,0			64,0			49,0			74,0	78,5	Datenblatt ebmpapst
Kältemittelleitung im Freien	ORC_Leitung	Lw	A		52,4			64,2				71,6			75,4			78,8			81,2			85,4			93,1			98,9			100,2	101,9	Bericht 2950b/01.doc IB Pfeifer
Normspektrum mittelfrequenz	Norm_Mid	Lw	A		41,0			-33,0				-25,0			-17,0			-10,0			-7,0			-5,0			-6,0			-10,0			-0,0	3,3	
Raumpegel in Aufstellungsraum	Li_Aufstellraum	Li	A		65,0			71,0				80,0			83,0			83,0			80,0			76,0			74,0			72,0			88,4	105,9	Angaben und Excel Raumpeg1
Raumpegel in Schallhaube von BHKW II (neu)	Li_Schallhaube_BHKWII	Lw	A		54,4			73,5				86,2			93,1			96,8			96,8			94,2			93,3			93,6			102,8	108,1	techn. Beschreibung BHKW
Abluft von BHKW II (neu)	LWA_Abgas_BHKWII	Lw	A		76,5			100,8				104,8			116,3			116,7			119,0			112,2			109,9			104,8			123,1	130,7	techn. Beschreibung BHKW
Gemischkühler BHKW II (neu)	LWA_Kuehl	Lw	A		30,0			-20,0				-14,0			-6,0			-5,0			-6,0			-10,0			-16,0			-31,0			-0,0	12,4	PRIMA 296
Raumpegel ORC Normalbetrieb	RP_ORC_01	Lw	A		33,3			42,3				50,4			59,6			67,1			75,4			71,7			73,7			74,7			80,3	81,8	Messung 20.02.2020
Kältemittelleitung Dachdurchtritt	LWA_ORC_01	Lw	A		43,0			50,8				56,7			62,0			68,8			72,5			74,8			76,9			75,3			81,5	86,0	Messung 20.02.2020
Verflüssiger	LWA_ORC_02	Lw	A		52,3			59,0				65,4			72,3			73,3			72,6			73,0			70,1			66,4			79,8	93,4	Messung 20.02.2020
Störungsrauschen Kältemittelleitung Verflüssiger	LWA_ORC_03	Lw	A		38,9			55,3				60,0			63,7			71,8			73,8			78,7			78,6			76,0			83,6	86,9	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					
einfaches Stahltor	Tor_einfach		7,0			12,0			17,0			17,0			20,0			21,0			31,0			27,0			20,0			24				
Thyssen V80	container		5,0			9,0			13,0			18,0			24,0			20,0			43,0			45,0			45,0			25				Prima 53

Schallimmissionen

Beurteilungspegel Gewerbegeräusche Nachbarschaft

Bezeichnung	M.	ID	Nutzungsart	Pegel Lr		Höhe
				Tag+RZ	Nacht	
			Gebiet	dB(A)		m
IO 1		IOB!	WA	57,3	37,0	5,80
IO 2		IOB!	WA	55,2	33,3	5,80
IO 3		IOB!	WA	51,1	31,2	5,80
IO 4		IOB!	MU	45,5	34,3	11,00
IO 5		IOB!	MU	44,6	35,6	11,00
IO 6		IOB!	WA	45,4	32,6	8,00
IO 7		IOB!	WA	46,8	29,2	8,00
IO 8		IOB!	WA	45,2	28,1	8,00

Teilpegelbeurteilungspegel Gewerbegeräusche Nachbarschaft

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		
BHKW: Abgasmündungsgeräusch (A1.05)			IO20700!	7,8	5,8	8,7	6,8	8,5	6,5	10,4	10,4	9,2	9,2	14,2	12,2	2,6	0,6	0,7	-1,2
BHKW: GMK-Rückkühler 1 (W1.03)			IO2070000!	15,8	13,9	18,3	16,4	17,5	15,6	21,8	21,8	22,3	22,3	27,1	25,2	14,7	12,7	7,9	5,9
BHKW: GMK-Rückkühler 2 (W1.03)			IO2070000!	16,2	14,3	20,2	18,2	18,5	16,6	21,2	21,2	24,2	24,2	27,0	25,1	15,1	13,2	8,4	6,4
BHKW2: Kamin Süd (A1.06)			IO20701!	7,0	5,0	5,7	3,8	7,6	5,7	4,3	4,3	10,1	10,1	13,0	11,1	14,6	12,7	9,8	7,9
BHKW2: Gemischkühler Süd (W1.02)			IO20701!	8,2	6,3	12,1	10,1	16,0	14,1	2,7	2,7	7,7	7,7	9,5	7,6	10,0	8,1	7,4	5,5
ORC-Anlage: Kältemittelleitungen Dachdurchtritt			IO208!	-8,1	-10,0	-6,8	-8,7	-4,0	-5,9	-7,7	-7,7	-1,4	-1,4	1,2	-0,8	1,2	-0,7	0,1	-1,8

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
ORC-Anlage: Stömungsgeräusche Kältemiteleintritt Verflüssiger 1		!0208!	0,4	-1,5	2,8	0,8	5,6	3,6	-2,3	-2,3	4,2	4,2	6,7	4,7	6,9	5,0	4,7	2,8
ORC-Anlage: Stömungsgeräusche Kältemiteleintritt Verflüssiger 2		!0208!	1,4	-0,5	3,7	1,8	5,8	3,8	-2,4	-2,4	3,2	3,2	6,7	4,7	7,3	5,3	5,1	3,1
Lidl: Entladung Lkw		!0200!	48,7		42,1		27,1		22,1		23,1		18,6		11,7		10,6	
Lidl Kühlaggregat 1		!0201!	27,6	23,7	18,3	14,4	4,1	0,2	2,8	0,8	8,4	6,4	9,6	5,7	4,6	0,7	-1,9	-5,8
Lidl Kühlaggregat 2		!0201!	27,6	23,6	18,2	14,3	3,9	-0,0	2,0	-0,0	3,7	1,7	-5,9	-9,9	-8,8	-12,8	-9,2	-13,2
Lidl Kühlaggregat 3		!0201!	21,4	17,5	12,4	8,4	-0,4	-4,3	15,2	13,2	10,3	8,3	8,7	4,8	5,2	1,3	5,1	1,1
Lidl Kühlaggregat 4		!0201!	21,1	17,2	12,2	8,3	-0,5	-4,5	12,7	10,7	10,2	8,2	8,7	4,8	5,4	1,5	5,6	1,7
Lidl Lüftungsgesamt 1		!0201!	17,2	15,3	6,6	4,7	-5,1	-7,1	5,7	5,7	-12,9	-12,9	-6,0	-8,0	-5,7	-7,6	-10,4	-12,3
Lidl Lüftungsgesamt 2		!0201!	17,7	15,8	7,3	5,4	-5,7	-7,7	5,8	5,8	-10,9	-10,9	-15,2	-17,2	-8,8	-10,7	-6,7	-8,6
Lidl Lüftungsgesamt 3		!0201!	17,5	15,6	6,7	4,7	-6,2	-8,1	5,6	5,6	-10,5	-10,5	-14,4	-16,3	-18,8	-20,7	-9,5	-11,5
Lidl Lüftungsgesamt 4		!0201!	17,8	15,9	8,5	6,6	-7,0	-8,9	5,8	5,8	0,7	0,7	-9,2	-11,1	-16,3	-18,3	-15,6	-17,5
Lidl Lüftungsgesamt 5		!0201!	17,7	15,8	8,4	6,4	-7,3	-9,2	5,7	5,7	1,2	1,2	-8,0	-10,0	-15,1	-17,0	-14,4	-16,3
Lidl Lüftungsgesamt 6		!0201!	15,0	13,0	5,4	3,5	-8,5	-10,4	6,5	6,5	1,1	1,1	-0,5	-2,4	-2,3	-4,2	-3,6	-5,6
Lidl Lüftungsgesamt 7		!0201!	14,7	12,8	5,3	3,3	-8,6	-10,6	6,4	6,4	1,1	1,1	-0,5	-2,4	-2,4	-4,4	-3,6	-5,6
ORC-Anlage: Verflüssiger 1		!0208!	1,7	-0,2	4,4	2,4	7,7	5,8	-1,7	-1,7	2,0	2,0	5,3	3,4	5,9	3,9	4,2	2,3
ORC-Anlage: Verflüssiger 2		!0208!	2,4	0,5	5,8	3,9	9,2	7,3	-2,5	-2,5	0,8	0,8	5,4	3,4	5,0	3,1	4,6	2,7
Lidl: Zufahrt PP Ost		!0200!	34,6	19,2	29,0	13,6	23,2	7,8	20,2	6,8	15,4	2,0	13,2	-2,2	10,5	-4,8	9,9	-5,4
Lidl: Zufahrt TG		!0201!	30,6	26,5	25,1	20,9	19,2	15,1	13,4	11,2	7,2	5,0	5,7	1,6	1,4	-2,8	1,7	-2,4
Lidl: Zufahrt TG, Rampe		!0201!	2,1	-2,0	-1,0	-5,1	-3,0	-7,2	15,5	13,3	10,5	8,3	8,7	4,5	6,4	2,2	5,3	1,1
Lidl: Zufahrt Lkw		!0200!	34,0		29,0		23,3		7,4		-1,8		-2,1		-6,7		-8,8	
Lidl: Transporter West		!0200!	31,4		27,5		23,1		10,3		2,9		0,2		-4,4		-4,5	
Lidl: Transporter Ost		!0200!	26,5		20,9		15,1		14,2		9,3		5,3		2,7		2,1	
BPlan Nord: Zufahrt TG		!0302!	-5,8	-10,8	-2,8	-7,8	-0,9	-5,8	16,9	13,9	21,3	18,3	15,3	10,4	12,3	7,3	9,3	4,4
BPlan Nord: Ausfahrt TG		!0302!	-3,9	-8,8	-3,0	-7,9	-0,6	-5,6	17,0	14,0	22,0	19,0	12,5	7,5	11,5	6,6	9,2	4,2
ORC-Anlage: Container Dach		!0208!	-21,3	-23,2	-20,0	-22,0	-17,0	-19,0	-21,2	-21,2	-16,0	-16,0	-13,1	-15,0	-12,9	-14,8	-14,2	-16,1
Lidl: Rangieren Lkw		!0200!	34,4		29,7		19,7		16,6		6,7		9,2		5,2		2,9	
Lidl: Rangieren Transporter West		!0200!	32,1		29,3		26,1		3,7		1,9		4,2		-3,6		-4,2	
Lidl: Rangieren Transporter Ost		!0200!	9,3		7,3		4,5		14,3		11,4		7,4		5,4		4,4	
BPlan Nord: Rangieren Lkw und Transporter, Punkt 1		!030000!	17,0		28,4		36,8		27,3		21,8		20,0		12,9		11,3	
BPlan Nord: Rangieren Lkw und Transporter, Punkt 2		!030000!	7,9		10,4		16,8		27,4		22,1		18,7		11,1		11,9	
BPlan Nord: Rangieren Lkw und Transporter, Punkt 3		!030000!	10,3		6,8		7,6		29,4		29,9		26,9		21,8		18,8	
BPlan Nord: Entladung Lkw, Punkt 1		!030000!	19,3		24,0		39,7		28,3		22,9		23,3		14,6		11,8	
BPlan Nord: Entladung Lkw, Punkt 2		!030000!	12,3		12,7		18,9		28,1		22,6		22,3		16,8		16,2	
BPlan Nord: Entladung Lkw, Punkt 3		!030000!	7,1		8,8		9,5		30,3		30,5		29,9		25,7		22,2	
BPlan Nord, Außengastronomie 1		!030001!	51,6		52,6		46,4		22,1		10,5		7,4		6,3		6,1	
BPlan Nord, Außengastronomie 2		!030001!	37,1		40,7		43,5		19,8		20,6		20,2		17,4		14,4	
BPlan Nord, Außengastronomie 3		!030001!	18,1		19,3		20,3		19,3		17,9		15,8		13,8		11,0	
BPlan Süd 1, Außengastronomie		!030401!	27,7		28,5		30,5		32,4		35,9		37,2		31,4		27,7	
BPlan Nord, TGA 1		!030001!	31,4	19,4	31,6	19,6	31,4	19,4	27,9	17,9	21,7	11,7	19,8	7,9	17,0	5,0	15,7	3,8
BPlan Nord, TGA 2		!030001!	29,3	17,3	30,5	18,6	33,9	22,0	30,8	20,8	26,9	16,9	23,9	12,0	20,3	8,3	18,3	6,4
BPlan Nord, TGA 3		!030001!	24,8	12,9	25,7	13,8	27,4	15,5	28,6	18,6	30,7	20,7	28,0	16,1	23,6	11,7	21,3	9,4
BPlan Süd 1: Rangieren Lkw und Transporter		!030400!	1,2		1,7		2,4		20,8		24,8		36,7		41,7		39,8	
BPlan Süd 1: Entladung Lkw		!030400!	1,6		2,4		3,3		23,2		29,7		39,5		43,5		41,8	
BPlan Süd 1, TGA 1		!030401!	22,3	10,4	23,3	11,3	24,8	12,9	25,6	15,6	27,8	17,8	29,0	17,1	26,4	14,5	23,9	12,0
BPlan Süd 1, TGA 2		!030401!	16,8	4,9	17,8	5,8	19,1	7,2	20,9	10,9	24,6	14,6	28,6	16,6	26,3	14,4	25,1	13,2
BPlan Süd 1, TGA 3		!030401!	15,5	3,5	16,0	4,0	17,3	5,4	17,4	7,4	20,9	10,9	26,9	15,0	27,2	15,3	27,8	15,9
BPlan Süd 2, TGA 1		!0305!	3,4	-8,6	3,7	-8,2	3,4	-8,5	4,6	-5,4	8,3	-1,7	15,2	3,3	18,2	6,2	19,8	7,9
BPlan Süd 2, TGA 2		!0305!	1,4	-10,5	3,8	-8,2	3,0	-8,9	0,4	-9,6	0,1	-9,9	7,6	-4,4	9,5	-2,4	17,4	5,5
BHKW: Zuluftöffnung BHKW (ZUL1.01)		!020700!	0,3	-1,6	3,0	1,1	2,2	0,3	1,3	1,3	5,9	5,9	7,5	5,6	-2,5	-4,4	-9,4	-11,3
BHKW: Abluftöffnung BHKW (ABL1.01)		!020700!	-0,6	-2,5	2,4	0,4	5,0	3,1	1,5	1,5	-1,3	-1,3	4,6	2,7	-1,0	-2,9	-1,1	-3,1
BHKW: Zuluftöffnung Nebenraum (ZUL1.02)		!020700!	-3,0	-4,9	-0,3	-2,2	-1,6	-3,5	-0,4	-0,4	2,3	2,3	4,5	2,6	-5,6	-7,5	-13,1	-15,0

M178265/01
20. Februar 2024

Version 1
SMK/MARR

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: Ostfassade		!020700!	6,5	4,6	9,3	7,3	9,1	7,2	10,8	10,8	10,9	10,9	15,5	13,5	4,2	2,3	-1,2	-3,1
BHKW2: Zugangstür Tür Süd		!020701!	-2,3	-4,2	-1,7	-3,7	-1,4	-3,3	-10,1	-10,1	-4,4	-4,4	-5,1	-7,0	-3,2	-5,1	-4,8	-6,7
BHKW2: Fortluft Süd (A1.07)		!020701!	-17,0	-18,9	-15,7	-17,7	-9,5	-11,4	-13,4	-13,4	-10,5	-10,5	-8,6	-10,5	-8,5	-10,4	-10,5	-12,5
BHKW2: Zuluft Süd (A1.06)		!020701!	-2,5	-4,4	-1,8	-3,7	1,0	-1,0	-8,3	-8,3	-4,2	-4,2	-2,9	-4,8	-2,3	-4,2	-2,2	-4,2
ORC-Anlage - Container		!0208!	-10,4	-12,3	-8,0	-10,0	-2,5	-4,4	-13,7	-13,7	-8,9	-8,9	-5,8	-7,7	-5,7	-7,6	-6,8	-8,8
BPlan Nord: Portal Tiefgarage		!0302!	4,5	-0,4	6,6	1,7	10,3	5,4	24,7	21,7	34,9	31,9	25,8	20,8	21,7	16,8	18,9	14,0
BPlan Süd2: Portal Tiefgarage		!0302!	-15,1	-18,8	-14,5	-18,2	-13,6	-17,3	3,5	1,8	7,7	6,0	13,6	9,9	16,1	12,4	17,8	14,2
Lidl: Parkplatz West		!0200!	53,1		49,2		44,8		33,9		27,3		25,1		22,0		21,2	
Lidl: Parkplatz Ost (7 Stellplätze)		!0200!	6,9		6,7		5,1		16,0		11,5		10,2		8,5		6,6	
Lidl: Parkplatz Ost (4 Stellplätze)		!0200!	22,0		8,5		0,2		12,8		10,7		8,3		4,0		3,6	
Hotel III+D Tag (werktags)		!0204!	38,6	-10,4	36,8	-12,2	34,8	-14,2	42,8	-6,2	40,8	-8,2	39,0	-10,0	37,8	-11,2	37,0	-12,0
Hotel III+D Nacht (werktags)		!0204!	-13,3	31,6	-15,1	29,8	-17,1	27,8	-13,1	31,8	-15,1	29,8	-16,9	28,0	-18,1	26,8	-18,9	26,0
Hotel II+D Tag (werktags)		!0204!	48,9	-7,1	43,6	-12,4	39,3	-16,7	34,2	-21,8	31,8	-24,2	29,6	-26,4	28,1	-27,9	27,3	-28,7
Hotel II+D Nacht (werktags)		!0204!	-10,0	32,9	-15,3	27,6	-19,6	23,3	-18,7	24,2	-21,1	21,8	-23,3	19,6	-24,8	18,1	-25,6	17,3

Teilpegel Maximalpegel Gewerbegeräusche

Quelle			Teilpegel													
Bezeichnung	M.	ID	IO GEmax 1		IO GEmax 2		IO GEmax 3		IO GEmax 4		IO GEmax 5		IO GEmax 9		IO GEmax 10	
			Maxpegel Pkw-Vorbeifahrt (GE)		!0D!	54,2		58,8		18,0		20,7		17,8		37,0
Maxpegel Betriebsbremse Lkw (GE)		!0D!	72,1		69,0		32,5		32,0		28,8		59,5		50,0	
Maxpegel Verladung Paletten 1 (GE)		!0D!	74,4		73,0		38,8		42,0		38,9		57,3		44,8	
Maxpegel Rufen 1 (GE)		!0D!	38,3		30,6		32,7		28,8		28,9		65,3		60,3	
Maxpegel Verladung Rollcontainer 2 (GE)		!0D!	41,6		43,7		41,5		50,7		38,2		48,2		65,0	
Maxpegel Verladung Paletten 2 (GE)		!0D!	46,6		48,7		46,5		55,7		43,2		53,2		70,0	
Maxpegel Rufen 2 (GE)		!0D!	26,2		26,3		76,7		39,5		37,2		30,8		31,1	
Maxpegel Verladung Rollcontainer 3 (GE)		!0D!	33,4		36,4		48,3		84,6		56,1		34,0		34,0	
Maxpegel Verladung Paletten 3 (GE)		!0D!	38,4		41,4		53,3		89,6		61,1		39,0		39,0	
Maxpegel Tiefgarage Nord (GE)		!0D!	10,8		11,4		24,9		42,4		58,1		15,5		16,8	
Maxpegel Rufen (GE)		!0D!	19,1		24,6		27,4		36,2		48,4		25,2		25,0	
Maxpegel Verladung Paletten (GE)		!0D!	28,6		29,3		34,1		42,4		49,4		27,4		28,1	
Maxpegel Tiefgarage Süd 2		!0D!	2,0		1,9		6,4		8,6		10,0		6,0		6,4	

Anhang F

EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse – Sportgeräusche (auszugsweise)

S:\MIProj\178\M178265\M178265_01_Ber_1D.DOCX:20. 02. 2024

Projekt (M178265_01_BER_1D.cna)

Projektname: BPlan Nr. 100 "Bahnhofsareal West"
 (Bereich Nord), Garmisch-Partenk.
 Auftraggeber: Markt Garmisch-Partenkirchen
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
 Zeitpunkt der Berechnung: Februar 2024
 Cadna/A: Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Variante: (Sp - Sportgeräusche Regelbetrieb)

Variante: (Sp sE - Sportgeräusche seltene Ereignisse)

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	
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
Bodenabsorption G	1.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Mitwindwetterlage	An

S:\M\Proj\178\MM178265_01_Ber_1D.DOCX:20. 02. 2024

Schallemissionen

Punktschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe
			Tag	RZ	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	RZ	Nacht	R	Fläche	Tag	RZ	Nacht					
			dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	m²	min	min	min	dB				
OEZ: Lüftungsöffnungen Ostfassade verschlossen		!040000!	64,5	64,5	64,5	Lw	LWA_OEZ_04		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	1,0	r	
OEZ: Zuluft Ostfassade		!040000!	62,2	62,2	62,2	Lw	LWA_OEZ_05		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	6,0	r	
OEZ: Verdunster Südwest		!040000!	62,2	62,2	62,2	Lw	LWA_OEZ_06		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,5	g	
OEZ: Verdunster Mitte		!040000!	73,0	73,0	73,0	Lw	LWA_OEZ_07		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,5	g	
OEZ: Verdunster Nord		!040000!	72,9	72,9	72,9	Lw	LWA_OEZ_08		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	1,5	g	
OEZ: Verdunster Südost		!040000!	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		!040000!	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		!040000!	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		!040000!	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		!040000!	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		!040000!	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		!040000!	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		!040000!	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		!040000!	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		!040000!	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		!040000!	67,4	67,4	67,4	Lw	LWA_OEZ_18		0,0	0,0	0,0					0		(keine)	0,5	g	
OEZ: Fenster Süd		!040000!	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		!040000!	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		!0403!	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		!0403!	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		!0403!	76,2	76,2	76,2	Lw	LWA_AWB_03		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	1,0	g	
AWB: Abluft		!0403!	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		!0403!	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		!0403!	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		!0403!	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		!0403!	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		!0403!	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		!0403!	90,5	90,5	90,5	Lw	LWA_AWB_09		0,0	0,0	0,0					3		(keine)	0,5	g	
Maxpegel Eisstockschießen (Sport)	-	!0E!	123,0	123,0	123,0	Lw	123		0,0	0,0	0,0					0	500	(keine)	0,0	r	
Maxpegel Schiedsrichterpfiff (Sport)	-	!0E!	118,0	118,0	118,0	Lw	118		0,0	0,0	0,0					0	500	(keine)	1,6	r	
Maxpegel Schreien (Sport)	-	!0E!	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	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	RZ	Nacht	Tag	RZ	Nacht	Typ	Wert	Tag	RZ	Nacht	R	Fläche	Tag	RZ	Nacht					
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB	dB	dB	dB	m²	min	min	min	dB	Hz			
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!	3778	98,1	98,1	98,1	62,3	62,3	62,3	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Dach	3778	90,0	120,0	45,0	0		(keine)		
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung Dach, Publikumslauf		!040000!	3778	93,1	93,1	93,1	57,3	57,3	57,3	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Dach	3778	180,0	0,0	0,0	0		(keine)		
OEZ: Eishalle II, Abstrahlung Dach, Patch		!040000!	3778	88,1	88,1	88,1	52,3	52,3	52,3	Li	Eishalle	0,0	0,0	0,0	Dach	3778	360,0	0,0	0,0	0		(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)		
TSVP: Fußballfeld		!0404!	1389	98,0	98,0	98,0	66,6	66,6	66,6	Lw	98	0,0	0,0	0,0					240,0	60,0	0,0	0	500	(keine)
AWB: Schwimmerbecken		!0403!	1080	95,3	95,3	95,3	65,0	65,0	65,0	Lw*	65	0,0	0,0	0,0					660,0	60,0	0,0	0	500	(keine)
AWB: Kinderbecken		!0403!	169	102,3	99,3	102,3	80,0	77,0	80,0	Lw*	80	0,0	-3,0	0,0					660,0	60,0	0,0	0	500	(keine)
AWB: Liegewiese 1		!0403!	447	88,5	88,5	88,5	62,0	59,0	62,0	Lw*	62	0,0	-3,0	0,0					660,0	60,0	0,0	0	500	(keine)
AWB: Liegewiese 2		!0403!	4821	98,8	98,8	98,8	62,0	59,0	62,0	Lw*	62	0,0	-3,0	0,0					660,0	60,0	0,0	0	500	(keine)

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)	Bew.	Terzspektrum (dB)																A		lin	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	
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, Schallosien 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
Innenpegel Eishalle (Eishockey)	Eishalle	Li	A		-50,5			-40,5			-11,5			-9,0			-6,0			-5,0			-7,0			-16,0			-31,5			-0,0	6,9	Messung 28.02.2020

Schalldämm-Maß

Bezeichnung	ID	Terzspektrum (dB)																Rw		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		
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	M.	ID	Teilpegel							
Bezeichnung			IO Spmax 1	IO Spmax 2	IO Spmax 3	IO Spmax 4	IO Spmax 5	IO Spmax 6	IO Spmax 7	IO Spmax 8
Maxpegel Schiedsrichterpfiff (Sport)		!OE!	57,2	56,1	56,0	56,0	55,8	56,0	53,7	59,9
Maxpegel Schreien (Sport)		!OE!	71,8	69,1	68,2	67,4	66,6	65,1	64,0	56,8