

Ingenieurbüro Greiner GbR
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prislín
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2005
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Aufstellung eines Bebauungsplanes zur Erweiterung des Altenheimes an der Rudolf-von-Hirsch-Straße sowie zur Errichtung von Wohnbebauung westlich des Sportgeländes des TV Planegg-Krailling Gemeinde Krailling

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrs- und Sportgeräusche) Bericht Nr. 216059 / 2 vom 23.11.2016

Auftraggeber: Gemeinde Krailling
Rudolf-von-Hirsch-Straße 1
82152 Krailling

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
Dipl.-Ing. Dominik Prislín
Datum: 23.11.2016
Berichtsumfang: Insgesamt 25 Seiten:
16 Seiten Textteil
5 Seiten Anhang A
4 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Anforderungen an den Schallschutz	4
3.1	Verkehrsgeräusche	4
3.2	Sportgeräusche	5
4.	Schallemissionen	8
4.1	Schienenverkehr	8
4.2	Sportanlage des TV Planegg-Krailling	8
5.	Schallimmissionen	11
5.1	Durchführung der Berechnungen	11
5.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrsgeräusche	11
5.3	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Sportgeräusche	12
6.	Schallschutzmaßnahmen	13
6.1	Verkehrsgeräusche	13
6.2	Sportgeräusche	14
7.	Zusammenfassung	15
Anhang A:	Abbildungen	
Anhang B:	Eingabedaten (Auszug)	

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Krailling plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes zur Erweiterung des Altenheimes an der Rudolf-von-Hirsch-Straße sowie zur Errichtung von Wohnbebauung westlich des Sportgeländes des TV Planegg-Krailling (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die Schallimmissionen aufgrund der Bahnstrecke München – Garmisch-Partenkirchen innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und zu beurteilen. Es sind die Anforderungen an den passiven Schallschutz zu nennen.

Des Weiteren sind die Schallimmissionen aufgrund der Nutzung des Sportgeländes innerhalb des Plangebietes für die maßgebenden Beurteilungszeiträume zu ermitteln und zu beurteilen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die Errichtung von Wohnbebauung zu ermitteln.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist:

- die Ermittlung der Schallemissionen durch den Schienenverkehr und die Sportanlage,
- die Berechnung der Schallimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes während der Tages- und Nachtzeit getrennt nach Verkehrs- und Sportgeräuschen,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den einschlägigen schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 (Verkehrsrgeräusche) sowie der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung),
- die Ausarbeitung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Verkehrs- und Sportgeräusche,
- die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem verständlichen Bericht.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit der Gemeinde und den Planungsbeteiligten.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Plankonzepte (Skizzen A und B) vom 10.10.2016 (topos Becker-Nickels + Steuernagel Architekten)
- 13. Änderung des Flächennutzungsplanes vom 12.07.2016 für den Teilbereich „Rudolf-von-Hirsch-Straße, Altenheim / Sportplatz TV Planegg-Krailling“
- Digitales Orthophoto (DOP) im Maßstab M 1:2.500 vom 19.11.2016 (Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung)

[2] Ortsbesichtigung am 19.11.2016 in der Gemeinde Krailling

[3] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 02.03.1998, Nr. 7/21-8702.6-1997/4, "Vollzug des Bundesimmissionsschutzgesetzes"

[4] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005; Teil 1"

[5] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

[6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052 mit Anlage 2 der 16. BImSchV „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03 – 2014)“

- [7] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV), vom 18. Juli 1991, BGBl. I, S. 1588 - 1596
- [8] Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (IG I 7 – 50121/2); Verordnungsentwurf (Stand 31.03.2016) der Bundesregierung (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit)
- [9] VDI-Richtlinie 2714: Schallausbreitung im Freien. Januar 1988
- [10] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1: Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [11] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten; August 1976
- [12] VDI 3770, September 2012, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen
- [13] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2. November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
- [14] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. überarbeitete Auflage; August 2007
- [15] Geräusche aus „Biergärten“ – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, Bayer. Landesamt für Umweltschutz, München, Januar 1999
- [16] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
- [17] Angaben der Deutsche Bahn AG vom 28.04.2016 über das Verkehrsaufkommen (Prognosejahr 2025) auf den Bahnstrecken 5540 und 5504 im Bereich des Untersuchungsgebietes
- [18] Angaben der Gemeinde Krailling (Fr. Schenk) zum Bebauungsplangebiet und der Sportanlage des TV Planegg-Krailling im November 2016
- [19] Angaben des TV Planegg-Krailling (Hr. Loecher) zu der Nutzung des Sportgeländes im November 2016

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Verkehrsgeräusche

Die DIN 18005 [5] enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte betragen:

für allgemeine Wohngebiete (WA)	tags	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Diese Orientierungswerte werden der Beurteilung sowohl für die geplante Wohnbaufläche als auch für die Erweiterungsfläche (Seniorenwohnen) des Altenheimes zugrundegelegt.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkungen:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

16. BImSchV

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [6]) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Planung von Baugebieten im Einwirkungsbereich von bestehenden Verkehrswegen gilt die 16. BImSchV nicht. Die beim Neubau sowie der wesentlichen Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind jedoch ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Verkehrsgeräusche zu rechnen ist.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen:

reine und allgemeine Wohngebiete (WR / WA)	tags	59 dB(A)
	nachts	49 dB(A)

3.2 Sportgeräusche

Für die Errichtung und den Betrieb von Sport- und Freizeitanlagen ist zur Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [7]) heranzuziehen. Sie 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. Parkflächen und Vereinsgaststätten.

Die Verordnung ist gemäß [16] auch für den umgekehrten Fall der Ausweisung eines Wohngebietes neben einer bestehenden Sportanlage anzuwenden.

Gemäß der 18. BImSchV sind Sport- und Freizeitanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die in der folgenden Tabelle 1 genannten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV (Auszug)

Nutzungszeit	Immissionsrichtwerte in dB(A) in			
	WR-Gebieten	WA-Gebieten	MI-Gebieten	GE-Gebieten
tags außerhalb der Ruhezeiten ¹	50	55	60	65
tags innerhalb der Ruhezeiten ²	45	50	55	60

1 werktags von 08:00 bis 20:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 09:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr

2 werktags von 06:00 bis 08:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 07:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr

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

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten. Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kann nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

Die 18. BImSchV nennt insbesondere folgende Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte:

- technische Maßnahmen an Lautsprecheranlagen (z.B. dezentrale Aufstellung, Einbau von Schallpegelbegrenzern);
- technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Sportanlagen (z.B. schalltechnisch günstige Bodenbeläge, lärmgeminderte Ballfangzäune, Abschirmanlagen wie Schallschutzwälle- und wände);
- organisatorische Maßnahmen, damit "Zuschauer keine übermäßig lärmerzeugenden Instrumente..... verwenden";
- betriebliche und organisatorische Maßnahmen zur schalltechnisch günstigen Gestaltung der An- und Abfahrtswege und Parkplätze.

Im Einzelfall kann die zuständige Behörde auch Betriebszeiten festsetzen (ausgenommen für Freibäder), um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sicherzustellen. Dabei sollen "der Schutz der Nachbarschaft..... sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung" gegeneinander abgewogen werden. Von einer Betriebszeitenfestsetzung soll abgesehen werden,

- wenn es sich um eine Sportanlage handelt, die ausschließlich dem Schulsport, der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen oder der Sportausbildung im Rahmen der Landesverteidigung dient;
- wenn die Sportanlage vor Inkrafttreten der 18. BImSchV (18.10.1991) genehmigt war und die Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB überschritten werden (wird eine bestehende Anlage erweitert, so ist sie jedoch keine bestehende Anlage im Sinne dieser Verordnung mehr); dies gilt nicht für Immissionsorte in Kurgebieten (Nach Rücksprache mit dem Landesamt für Umweltschutz (LfU) ist diese Begünstigung bestehender Sportanlagen nicht anzuwenden, wenn im Einwirkungsbereich einer bestehenden Sportanlage schutzbedürftige Bebauung neu errichtet wird).
- wenn die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auf "seltene Ereignisse" (max. 5 % der Tage oder Nächte eines Jahres) zurückzuführen sind und
 - diese Überschreitungen höchstens 10 dB(A) betragen,
 - die folgenden Immissionshöchstwerte (unabhängig von der Gebietsnutzung) nicht überschritten werden:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A),
 - kurzzeitige Geräuschspitzen diese erhöhten Immissionsrichtwerte um tags nicht mehr als 20 dB(A) und nachts nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten (Die Anforderungen an Spitzenpegel sind damit in WR-, WA- und MI-Gebieten für den Normalbetrieb und für seltene Ereignisse gleich hoch).

Hinweis:

Die Bundesregierung plant die Änderung der 18. BImSchV. Im Wesentlichen sollen für die sonn-tägliche Ruhezeit von 13:00 – 15:00 Uhr sowie die abendlichen Ruhezeiten von 20:00 – 22:00 Uhr Immissionsrichtwerte in derselben Höhe wie außerhalb der Ruhezeiten festgesetzt werden. In der Begründung zu dem Verordnungsentwurf (Stand 31.03.2016 [8]) heißt es unter anderem:

„Um den Spielbetrieb auf Sportanlagen zu fördern, sollen die Immissionsrichtwerte für die abendlichen Ruhezeiten sowie die Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr an die tagsüber geltenden Werte angepasst und um 5 Dezibel erhöht werden.

Mit diesen Änderungen wird der Zeitraum, während dessen Sportanlagen in den Ruhezeiten ohne eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte genutzt werden können, um etwa das Dreifache verlängert. Wenn eine Sportanlage bisher wegen ihrer Nähe zur Wohnbebauung beispielsweise innerhalb der abendlichen Ruhezeiten nur 40 Minuten genutzt werden konnte, so ist aufgrund der Neuregelung eine Nutzung während der gesamten zweistündigen Ruhezeit zulässig. ...

Die städtebaulich erstrebte Verdichtung von Innenstädten wird hierdurch begünstigt, zugleich werden die Nutzungsmöglichkeiten der Sportanlagen gewahrt.

Ferner soll der Sportbetrieb auf Anlagen, die bereits vor 1991 genehmigt oder zulässigerweise ohne Genehmigung errichtet worden sind, rechtlich besser abgesichert werden. Mit der angestrebten Konkretisierung des sogenannten Altanlagenbonus soll gewährleistet werden, dass der Sportbetrieb auch bei Umbauten und Nutzungsänderungen und einer leichten Überschreitung der Lärmschutzwerte aufrechterhalten werden kann. Der Altanlagenbonus soll anhand einer Auflistung von Maßnahmen, die den Bonus in der Regel nicht in Frage stellen, näher konkretisiert werden. Die Maßnahmenliste orientiert sich vor allem an einem Leitfaden des Landes Nordrhein-Westfalen. ...

Ziel der Neuregelung der Ruhezeiten am Abend und darüber hinaus auch am Mittag von Sonn- und Feiertagen ist es, den Spielbetrieb auf Sportanlagen zu erweitern. Kommunen und Sportverbände weisen darauf hin, dass aufgrund der derzeit geltenden Ruhezeiten Sportvereine aufgrund von Beschwerden der Anwohner insbesondere verpflichtet worden seien, die Zahl der Jugendmannschaften zu begrenzen bzw. keine neuen Mitglieder mehr aufzunehmen. Ferner seien die Nutzungszeiten von Sportanlagen beschränkt worden. Darüber hinaus verhin-derten die Ruhezeiten die wohnortnahe neue Errichtung von Sportanlagen; Sportanlagen würden in Außenbereiche verdrängt.

Vor diesem Hintergrund soll mit der Neuregelung der Ruhezeiten die wohnortnahe Sportausübung gefördert werden. Sport hat wichtige soziale, integrative und gesundheitliche Funktionen. Daher bestehen an der Ausübung von Sport nicht nur private, sondern - insbesondere an der Ausübung von Breiten- und Jugendsport - auch öffentliche Interessen.

Die vorgesehene Absenkung des Lärmschutzniveaus während der Ruhezeiten am Mittag und Abend um 5 dB führt zu einer moderaten Mehrbelastung der Nachbarschaft von Sportanlagen durch Lärm. Da die Ruhezeiten an sich erhalten bleiben, wird eine Verrechnung von lärmintensiven Zeiten mit lärmarmen Zeiten außerhalb der Ruhezeiten verhindert. Anders als während der übrigen Nutzungszeiten wird kein Mittelungspegel berechnet, der einen Durchschnittswert der über den Tag verteilten Lärmbelastung enthält. Im Ergebnis sind daher die während der neu geregelten Ruhezeiten einzuhaltenden Lärmschutzanforderungen immer noch anspruchsvoller, als außerhalb dieser Zeiträume.“

4. Schallemissionen

4.1 Schienenverkehr

Der Schallleistungspegel $L_{WA,eq}$ von Schienenwegen wird nach SCHALL 03-2014 [6] berechnet. Die hierfür benötigten Angaben haben wir von der Deutsche Bahn AG [17] erhalten. Hinzu kommen Zuschläge für die Streckenbeschaffenheit (z.B. Art der Schwellen, besonders überwachtes Gleis) sowie für Bahnübergänge, Brücken und enge Kurven.

Für das Prognosejahr 2025 ist von folgenden Zugzahlen auszugehen:

- Strecke 5504 (Regionalverkehr) 80 Züge tags / 16 Züge nachts
- Strecke 5540 (S-Bahn) 192 Züge tags / 40 Züge nachts

Die Schallleistungspegel sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Übersichtsplan, Angang A, Seite 2 und Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Tabelle 2: Schallleistungspegel der Schienenverkehrswege

Strecke	$L_{WA,eq}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht
Strecke 5504 (Regionalverkehr)	82,6	78,5
Strecke 5540 (S-Bahn)	86,2	82,4
Strecke 5540 (S-Bahn, Bereich Bahnhof)	84,0	80,2

Anmerkung:

- Bei Anwendung der SCHALL 03-2014 (seit 01.01.2015 gültig) ergeben sich bedingt durch den Wegfalls des sogenannten Schienenbonus etwa 5 dB(A) höhere Immissionen im Einwirkungsbereich der Bahnlinie im Vergleich zu dem bisher angewandten Berechnungsverfahren der SCHALL 03-1990.

4.2 Sportanlage des TV Planegg-Krailling

Die Sportanlage des TV Planegg-Krailling besteht aus folgenden Einrichtungen (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2):

- Parkplatz mit 54 Stellplätzen
- Vereinsgaststätte (ca. 50 Sitzplätze) mit Nebenraum (ca. 120 Sitzplätze) und Wirtsterrasse
- Turnhalle mit Halle 1 im EG und Halle 2 im KG (Souterrain mit Fenstern Richtung Nordwesten). Zudem wird der o.g. Nebenraum genutzt.
- 3 Tennisplätze, Beachvolleyballfeld, Hartplatz
- Laufbahn und Rasenfeld (keine Fußballnutzung)

Gemäß den Angaben des Vereins [19] sind die Nutzungszeiten derzeit wie folgt:

- Turnhalle werktags (Mo-Fr) von frühestens ca. 08:00 Uhr bis spätestens ca. 21:45 Uhr. Veranstaltungen mit bis zu ca. 250 Gästen finden am Wochenende im gleichen Zeitrahmen statt (ca. 4-mal jährlich).
- Sportplätze in den Sommermonaten werktags und am Wochenende von frühestens ca. 08:00 Uhr bis spätestens ca. 21:45 Uhr.
- Große Veranstaltungen mit insgesamt bis zu 500 Personen (davon 200-300 Sportler) finden jährlich an 3 Wochenenden tagsüber statt (zwei Leichtathletikmeisterschaften und ein Taekwondo Benefizturnier).

Für die Beurteilung der schalltechnischen Situation im Bereich der geplanten Wohnbaufläche sind im vorliegenden Fall die folgenden Beurteilungszeiträume der 18. BImSchV zu untersuchen:

- Sonntags in der Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr (Beurteilungszeit 2 Stunden)
- Werktags in der Ruhezeit von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Beurteilungszeit 2 Stunden)
- ungünstigste Nachtstunde von 22:00 Uhr bis 23:00 Uhr (Beurteilungszeit 1 Stunde)

In diesen maßgeblichen Beurteilungszeiträumen kann eine intensive Nutzung auf dem Sportgelände stattfinden. Gleichzeitig gelten die höchsten Anforderungen der 18. BImSchV an den Lärmschutz.

Auf die Untersuchung der Beurteilungszeiträume außerhalb der Ruhezeiten für den Regelbetrieb kann verzichtet werden. Ebenso ist eine Untersuchung der genannten Veranstaltungen im Jahr nicht erforderlich. Hierfür gelten die speziellen Regelungen für die sog. „seltenen Ereignisse“ (vgl. Punkt 3.2) mit hohen Immissionsrichtwerten, von deren Einhaltung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche sicher auszugehen ist.

Im Folgenden sind die detaillierten Emissionsansätze für die zu untersuchenden Beurteilungszeiträume genannt. Die Ansätze basieren auf den Angaben des Vereins. Sofern keine genauen Angaben möglich waren (z.B. Frequentierung Parkplatz, Nutzung Wirtsterrasse) wurden sinnvolle Annahmen getroffen.

Sonntags in der Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Tabelle 3: Schallemissionen Sportanlage sonntags in der Ruhezeit 13:00 bis 15:00 Uhr

Schallquelle	Schalleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
Parkplatz				
Parkplatz mit 54 Stellplätzen	-	54 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 87,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [7]
Zufahrt Parkplatz	$L_{WA,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$	54 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 61,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [14]
Sportplätze				
Tennisplatz 1	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$	2 h	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Tennisplatz 2	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$	2 h	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Tennisplatz 3	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$	2 h	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Beachvolleyballfeld	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$	2 h	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Hartplatz	$L_{WA} = 96,0 \text{ dB(A)}$	2 h	$L_{WA} = 96,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Vereinsgaststätte				
Wirtsterrasse	$L_{WA, Gast} = 63,0 \text{ dB(A)}$	20 Gäste über 2 h	$L_{WA} = 73,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Dunstabzug Küche	$L_{WA} = 80,0 \text{ dB(A)}$	2 h	$L_{WA} = 80,0 \text{ dB(A)}$	-

Werktags in der Ruhezeit von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Tabelle 4: Schallemissionen Sportanlage werktags in der Ruhezeit 20:00 bis 22:00 Uhr

Schallquelle	Schalleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
Parkplatz				
Parkplatz mit 54 Stellplätzen	-	54 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 87,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [7]
Zufahrt Parkplatz	$L_{WA,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$	54 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 61,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [14]
Turnhalle (Halle 1 und 2)				
Außenfassade NW	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 265 m ² / $R'_{w} 40 \text{ dB}$	$L_{WA} = 68,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Außenfassade NO	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 96 m ² / $R'_{w} 40 \text{ dB}$	$L_{WA} = 63,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Außenfassade SO	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 219 m ² / $R'_{w} 40 \text{ dB}$	$L_{WA} = 72,4 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Dachaufbau Fenster geschlossen NW	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 12 m ² / $R'_{w} 35 \text{ dB}$	$L_{WA} = 59,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Dachaufbau Fenster geöffnet NW	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 4 m ² / $R'_{w} 0 \text{ dB}$	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Dachaufbau Fenster geschlossen NO / SO / SW	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 19 m ² / $R'_{w} 35 \text{ dB}$	$L_{WA} = 61,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Dachaufbau Fenster geöffnet SO	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 4 m ² / $R'_{w} 0 \text{ dB}$	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Souterrain Fenster geschlossen NW	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 6,75 m ² / $R'_{w} 35 \text{ dB}$	$L_{WA} = 57,3 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Souterrain Fenster gekippt NW	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 6,75 m ² / $R'_{w} 15 \text{ dB}$	$L_{WA} = 77,3 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Dach	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 658 m ² / $R'_{w} 40 \text{ dB}$	$L_{WA} = 72,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Dachaufbau Dach	$L_I = 91,0 \text{ dB(A)}$	1 h / 52 m ² / $R'_{w} 40 \text{ dB}$	$L_{WA} = 61,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Vereinsgaststätte				
Wirtsterrasse	$L_{WA, \text{Gast}} = 63,0 \text{ dB(A)}$	20 Gäste über 2 h	$L_{WA} = 73,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Dunstabzug Küche	$L_{WA} = 80,0 \text{ dB(A)}$	2 h	$L_{WA} = 80,0 \text{ dB(A)}$	-

Anmerkung:

- In den Hallen 1 und 2 wird auf der sicheren Seite liegend von einer lauten Musikbeschallung über 50 % der Beurteilungszeit bei zu Lüftungszwecken geöffneten Fenstern ausgegangen. Der Innenpegel von 91 dB(A) enthält bereits einen Ton- und Informationshaltigkeitszuschlag von 6 dB(A). Für die Berechnung der Schallabstrahlung der Turnhalle gemäß [11] werden die Schalldämm-Maße und Flächen der Außenbauteile basierend auf den Erkenntnissen der Ortsbesichtigung und im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Berechnung angesetzt.

Ungünstigste Nachtstunde von 22:00 Uhr bis 23:00 Uhr

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Tabelle 5: Schallemissionen Sportanlage ungünstigste Nachtstunde 22:00 bis 23:00 Uhr

Schallquelle	Schalleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
Parkplatz				
Parkplatz mit 54 Stellplätzen	-	7 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 81,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [7]
Zufahrt Parkplatz	$L_{WA,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$	7 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 56,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [14]

Anmerkung:

- Die 7 Pkw-Bewegungen (Abfahrten) nach 22:00 Uhr von Gästen der Vereinsgaststätte korrelieren mit Erhebungsdaten der Parkplatzlärmstudie für vergleichbare Gaststätten. Der Parkverkehr von Sportlern ist im Regelfall vor 22:00 Uhr abgeschlossen.

5. Schallimmissionen

5.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Verkehrsgeräusche nach der Schall 03-2014 [6] und für die Sportgeräusche nach den VDI-Richtlinien 2714 und 2720 [9, 10]. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Schienenverkehrswege
- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- bestehende Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 4.5.151) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Plangebiet kann im vorliegenden Fall für die Berechnungen als eben angesetzt werden. Die Gebäudehöhen wurden im Zuge der Ortsbesichtigung [2] aufgenommen bzw. den Planunterlagen entnommen.

Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen ist. Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird für alle Geräuscharten bis zur 1. Reflexion berücksichtigt.

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

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen im Bereich der beiden Plangebiete (Wohnbaufläche und Seniorenwohnen) aufgrund des Schienenverkehrs und der Sportanlage erfolgt mittels farbiger Rasterlärmkarten (vgl. Abbildungen, Anhang A, Seite 3 bis 5). Die Berechnungen erfolgen flächenmäßig in einem 2 m-Raster. Jede Rasterlärmkarte enthält eine Farbtabelle, aus der die Zuordnung der Beurteilungspegel hervorgeht. Die Abstufung zwischen farblich abgegrenzten Bereichen beträgt 5 dB(A). Innerhalb dieser Bereiche sind Abstufungen von 1 dB(A) durch dünne Linien gekennzeichnet. Die Berechnungen werden für eine Höhe von 7,6 m über Grund (Höhe 2. OG) durchgeführt.

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrsgeräusche

Aufgrund der Emissionen der Bahnstrecke München – Garmisch-Partenkirchen (vgl. Emissionsansatz unter Punkt 4.1) ergeben sich innerhalb der beiden Plangebiete folgende Schallimmissionen während der Tages- und Nachtzeit (vgl. Rasterlärmkarten, Anhang A, Seite 3):

Wohnbaufläche

Innerhalb der Wohnbaufläche treten Beurteilungspegel von bis zu ca. 57 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts auf.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden tags nur im östlichen Bereich geringfügig um bis zu ca. 2 dB(A) und nachts um ca. 5 bis 8 dB(A) überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen werden tags eingehalten und nachts um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Fläche für Seniorenwohnen

Im Bereich der Erweiterungsfläche des Altenheimes (Seniorenwohnen) erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu ca. 55 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete werden tags eingehalten und nachts um ca. 4 bis 6 dB(A) überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden tags eingehalten und nachts geringfügig um bis zu ca. 2 dB(A) überschritten.

Sowohl die Wohnbaufläche als auch die Erweiterungsfläche des Altenheimes sind hinsichtlich der einwirkenden Schienenverkehrsgeräusche als unkritisch einzustufen. Die Ausführungen unter Punkt 6.1 Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrsgeräusche sind zu beachten.

5.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Sportgeräusche

Aufgrund der Emissionen des Sportgeländes des TV Planegg-Krailling (vgl. Emissionsansatz unter Punkt 4.2) ergeben sich innerhalb der beiden Plangebiete folgende Schallimmissionen während der maßgeblichen Beurteilungszeiträume der 18. BImSchV (vgl. Rasterlärmkarten, Anhang A, Seite 4 und 5):

Wohnbaufläche

Zu den beiden maßgeblichen Ruhezeiten (sonntags 13:00 bis 15:00 Uhr und werktags 20:00 bis 22:00 Uhr) treten innerhalb der Wohnbaufläche Beurteilungspegel zwischen ca. 48 dB(A) und bis zu maximal ca. 60 dB(A) auf (vgl. Rasterlärmkarten, Anhang A, Seite 4).

Der einzuhaltende Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für WA-Gebiete (50 dB(A) in den Ruhezeiten) kann im Wesentlichen erst ab dem mittleren Bereich der Wohnbaufläche eingehalten werden. Die 50 dB(A)-Linie, ab welcher die Einhaltung des Immissionsrichtwertes vorliegt, ist in den Rasterlärmkarten blau markiert.

In der ungünstigsten Nachtstunde (22:00 bis 23:00 Uhr) treten im südöstlichen Bereich der Wohnbaufläche Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A) auf (vgl. Rasterlärmkarte, Anhang A, Seite 5).

Der einzuhaltende Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für WA-Gebiete (40 dB(A) in der Nachtzeit) kann erst ab der blau markierten 40 dB(A)-Linie eingehalten werden.

In der unteren Abbildung auf Seite 5 im Anhang A ist mit einer roten Linie die Grenze markiert, ab welcher die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für alle o.g. maßgeblichen Beurteilungszeiträume eingehalten werden können.

Westlich dieser roten Linie ist die Errichtung von Wohnbebauung uneingeschränkt möglich. Im Bereich östlich der Linie ist Wohnbebauung nur unter Berücksichtigung entsprechender Schallschutzmaßnahmen möglich (vgl. hierzu Punkt 6.2).

Fläche für Seniorenwohnen

Im Bereich der Erweiterungsfläche des Altenheimes (Seniorenwohnen) treten Beurteilungspegel von maximal 43 dB(A) in den Ruhezeiten und 32 dB(A) in der ungünstigsten Nachtstunde auf. Die Beurteilungspegel aufgrund der Nutzung des Sportgeländes liegen somit deutlich unter den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV. Die schalltechnische Situation ist hier als unkritisch einzustufen.

6. Schallschutzmaßnahmen

6.1 Verkehrsgeräusche

Allgemeines

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums [16] kommen für den Fall des Heranführens von schutzbedürftiger Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege insbesondere folgende Schallschutzmaßnahmen in Betracht - einzeln oder miteinander kombiniert:

- Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes (z.B. Lärmschutzwände)
- Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,
- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen.

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 angemessenerer Lärmschutz gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf den verkehrsabgewandten Seiten geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall sind keine aktiven Maßnahmen beispielsweise in Form von Lärmschutzwänden geplant.

Durch die im Folgenden beschriebenen passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Form von erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile sowie Belüftungseinrichtungen können gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse innerhalb der geplanten Gebäude gewährleistet werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen

Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Gemäß AIIIMBI Nr. 10/1991 „Einführung technischer Baubestimmungen DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise- Ausgabe November 1989“ bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor Außenlärm, wenn folgende maßgebende Außenschallpegel (entsprechend den um 3 dB(A) erhöhten Pegeln in den Rasterlärmkarten) tags erreicht bzw. überschritten werden:

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen
- 66 dB(A) bei Büros und ähnlichen Räumen

Da die genannten Pegel innerhalb der beiden Plangebiete (Wohnbaufläche und Seniorenwohnen) nicht überschritten werden, ergibt sich im Rahmen der Bauleitplanung keine Notwendigkeit, erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen festzulegen.

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI-Richtlinie 2719 nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A).

Die Berechnungen zeigen, dass die genannten Werte im Bereich beider Plangebiete (Wohnbaufläche und Seniorenwohnen) überschritten werden.

Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, an Fassaden mit Sichtverbindung zu der Bahnstrecke während der Nachtzeit einen ausreichenden Luftaustausch für Schlaf- und Kinderzimmer durch fensterunabhängige Belüftungen vorzusehen, sofern die Belüftung nicht über schallabgewandte Fenster möglich ist.

Hinweis:

- Wir empfehlen im Rahmen des Bauvollzuges die Bemessung der Schalldämmung von Außenbauteilen von schutzbedürftigen Gebäuden bzw. Räumen nach einem genauen Verfahren (z.B. VDI-Richtlinie 2719, neue DIN 4109) durchzuführen. Hierbei können folgende gegebenenfalls wichtige Parameter berücksichtigt werden:
 - Berechnung der genauen Geräuschbelastung an dem Bauvorhaben unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Situation.
 - Berechnung der Mittelungs- und Maximalpegel während der Tages- und Nachtzeit. Die auftretenden Maximalpegel (z.B. bei Zugvorbeifahrten) sind oftmals maßgeblich für die Bemessung der Gebäudeschalldämmung im Nahbereich von Bahnstrecken.
 - Berücksichtigung der unter 10 dB liegenden Differenz zwischen Tages- und Nachtbeurteilungspegel
 - Berücksichtigung eines variablen Schutzanspruchs für unterschiedliche Raumnutzungen getrennt nach Tages und Nachtzeit.
 - Festlegung von fensterunabhängigen Belüftungsmöglichkeiten für Schlafräume, in denen ungestörter Schlaf bei geöffneten Fenstern nicht möglich ist.

6.2 Sportgeräusche

Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für WA-Gebiete (50 dB(A) in den Ruhezeiten, 40 dB(A) nachts) innerhalb der Wohnbaufläche erst in einem größeren Abstand von den östlichen und südlichen Grundstücksgrenze eingehalten werden können.

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) einzuhalten. Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kann daher nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

In der unteren Abbildung auf Seite 5 im Anhang A ist mit einer roten Linie die Grenze markiert, ab welcher die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für alle maßgeblichen Beurteilungszeiträume eingehalten werden können. Westlich dieser roten Linie ist die Errichtung von Wohnbebauung uneingeschränkt möglich.

Im Bereich östlich der roten Linie ist Wohnbebauung nur unter Berücksichtigung der im Folgenden beschriebenen Schallschutzmaßnahmen möglich:

- An Gebäudefassaden mit Überschreitungen sind Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nicht zulässig. Mittels einer angepassten Grundrissorientierung sind hier nur Fenster von Nebenräumen (Treppenhaus, Küche, WC, Bad, Diele) zu situieren.

Bei der derzeit vorliegenden Vorplanung (Skizzen A/B [1]) mit einzelnen Gebäuderiegeln in West-Ost-Längsrichtung ist zu beachten, dass die erforderliche Grundrissorientierung aufgrund im Regelfall dreier von Überschreitungen betroffener Fassaden (Ost- sowie Nord- und Südfassaden) nicht bzw. nur schwer umsetzbar ist.

- An Gebäudefassaden mit Überschreitungen sind Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nur als nichtöffnbare Festverglasung oder mit verglasten Vorbauten zulässig.

Anmerkung:

- Die Bundesregierung plant die Änderung der 18. BImSchV (vgl. Hinweis unter Punkt 3.2). Im Wesentlichen sollen für die sonntägliche Ruhezeit von 13:00 – 15:00 Uhr sowie die abendlichen Ruhezeiten von 20:00 – 22:00 Uhr Immissionsrichtwerte in derselben Höhe wie außerhalb der Ruhezeiten festgesetzt werden. Im vorliegenden Fall würde diese Änderung einen positiven Einfluss auf die Bebaubarkeit der Wohnbaufläche haben, da ein Heranrücken an die Sportanlage bis zur 55 dB(A)-Linie (vgl. Rasterlärmkarten, Anhang A, Seite 4) ohne weitere Einschränkungen möglich wäre. Angaben über einen möglichen Zeitpunkt des Inkrafttretens der Änderung liegen uns derzeit nicht vor.

7. Zusammenfassung

Die Gemeinde Krailling plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes zur Erweiterung des Altenheimes an der Rudolf-von-Hirsch-Straße sowie zur Errichtung von Wohnbebauung westlich des Sportgeländes des TV Planegg-Krailling.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die Schallimmissionen aufgrund der Bahnstrecke München – Garmisch-Partenkirchen innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und zu beurteilen. Es sind die Anforderungen an den passiven Schallschutz zu nennen.

Des Weiteren sind die Schallimmissionen aufgrund der Nutzung des Sportgeländes innerhalb des Plangebietes für die maßgebenden Beurteilungszeiträume zu ermitteln und zu beurteilen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die Errichtung von Wohnbebauung zu ermitteln.

Untersuchungsergebnisse Verkehrsgeräusche

Aufgrund der Emissionen der Bahnstrecke München – Garmisch-Partenkirchen ergeben sich innerhalb der beiden Plangebiete folgende Schallimmissionen während der Tages- und Nachtzeit:

Wohnbaufläche

Innerhalb der Wohnbaufläche treten Beurteilungspegel von bis zu ca. 57 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts auf.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete werden tags nur im östlichen Bereich geringfügig um bis zu ca. 2 dB(A) und nachts um ca. 5 bis 8 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen werden tags eingehalten und nachts um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Fläche für Seniorenwohnen

Im Bereich der Erweiterungsfläche des Altenheimes (Seniorenwohnen) erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu ca. 55 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete werden tags eingehalten und nachts um ca. 4 bis 6 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden tags eingehalten und nachts geringfügig um bis zu ca. 2 dB(A) überschritten.

Sowohl die Wohnbaufläche als auch die Erweiterungsfläche des Altenheimes sind hinsichtlich der einwirkenden Schienenverkehrsgeräusche als unkritisch einzustufen.

Untersuchungsergebnisse Sportgeräusche

Aufgrund der Emissionen des Sportgeländes des TV Planegg-Krailling ergeben sich innerhalb der beiden Plangebiete folgende Schallimmissionen während der maßgeblichen Beurteilungszeiträume der 18. BImSchV:

Wohnbaufläche

Zu den beiden maßgeblichen Ruhezeiten (sonntags 13:00 bis 15:00 Uhr und werktags 20:00 bis 22:00 Uhr) treten innerhalb der Wohnbaufläche Beurteilungspegel zwischen ca. 48 dB(A) und bis zu maximal ca. 60 dB(A) auf. In der ungünstigsten Nachtstunde (22:00 bis 23:00 Uhr) treten im südöstlichen Bereich der Wohnbaufläche Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A) auf.

Die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für WA-Gebiete können im Wesentlichen erst ab dem mittleren Bereich der Wohnbaufläche eingehalten werden (vgl. Abbildung unten, Anhang A, Seite 5).

Fläche für Seniorenwohnen

Im Bereich der Erweiterungsfläche des Altenheimes (Seniorenwohnen) treten Beurteilungspegel von maximal 43 dB(A) in den Ruhezeiten und 32 dB(A) in der ungünstigsten Nachtstunde auf. Die Beurteilungspegel aufgrund der Nutzung des Sportgeländes liegen somit deutlich unter den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV. Die schalltechnische Situation ist hier als unkritisch einzustufen.

Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Schienenverkehrsgeräusche ergeben sich innerhalb der beiden Plangebiete keine erhöhten Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen. An Fassaden mit Sichtverbindung zu der Bahnstrecke wird empfohlen, während der Nachtzeit einen ausreichenden Luftaustausch für Schlaf- und Kinderzimmer durch fensterunabhängige Belüftungen vorzusehen, sofern die Belüftung nicht über schallabgewandte Fenster möglich ist.

Aufgrund der Sportgeräusche ist eine uneingeschränkte Errichtung von Wohnbebauung im östlichen Bereich der Wohnbaufläche nicht möglich. Im weiteren Verfahren ist daher unter Berücksichtigung der unter Punkt 6.2 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen (z.B. Grundrissorientierung) eine verträgliche Planung zu entwickeln.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung eines Bebauungsplanes für die Erweiterungsfläche des Altenheimes. Für die geplante Wohnbaufläche ist aufgrund der Sportgeräuschsituation erst eine verträgliche Planung zu entwickeln.



Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
(verantwortlich für den technischen Inhalt)



Dipl.-Ing. Dominik Prislin



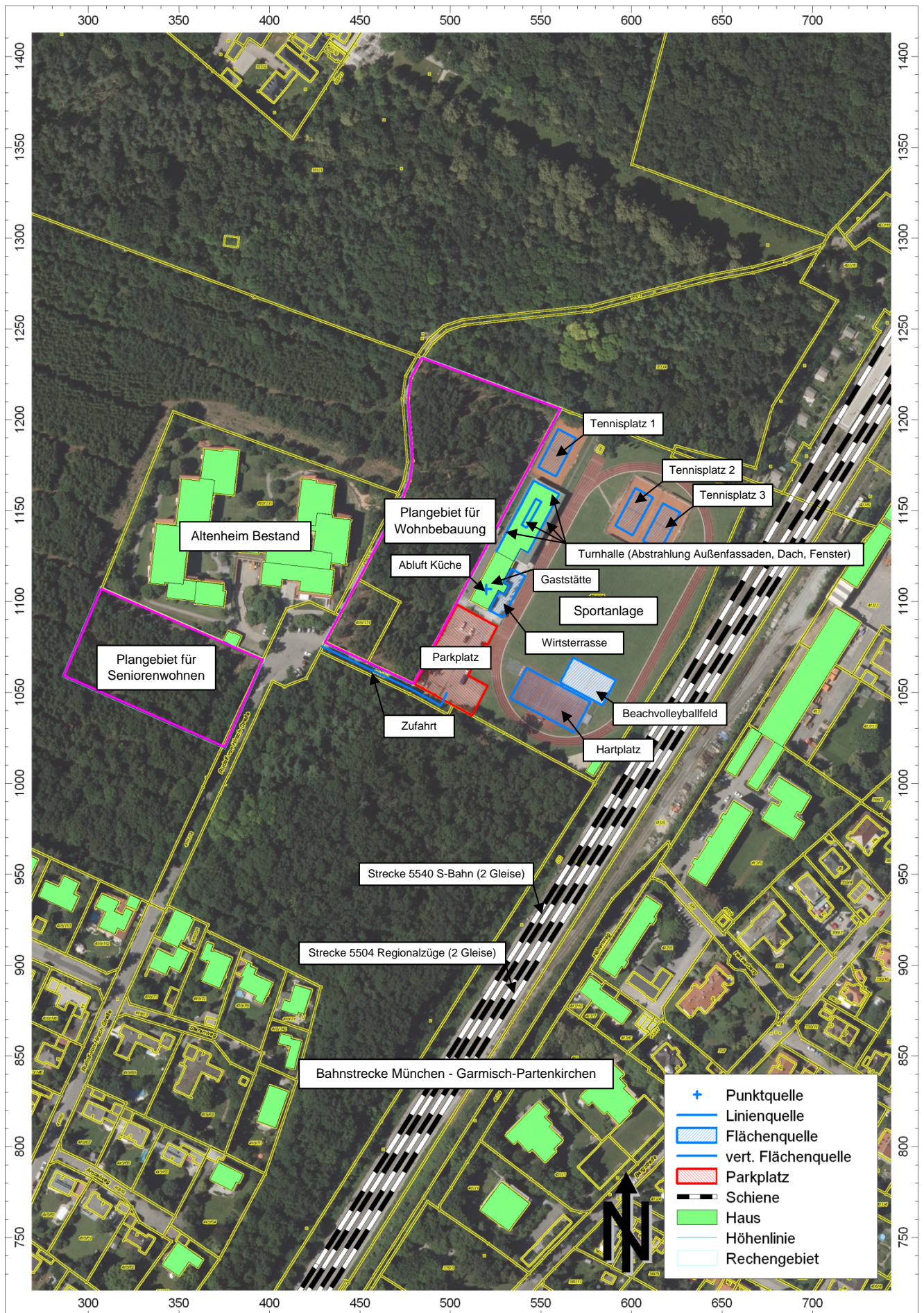
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19498-01-00

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

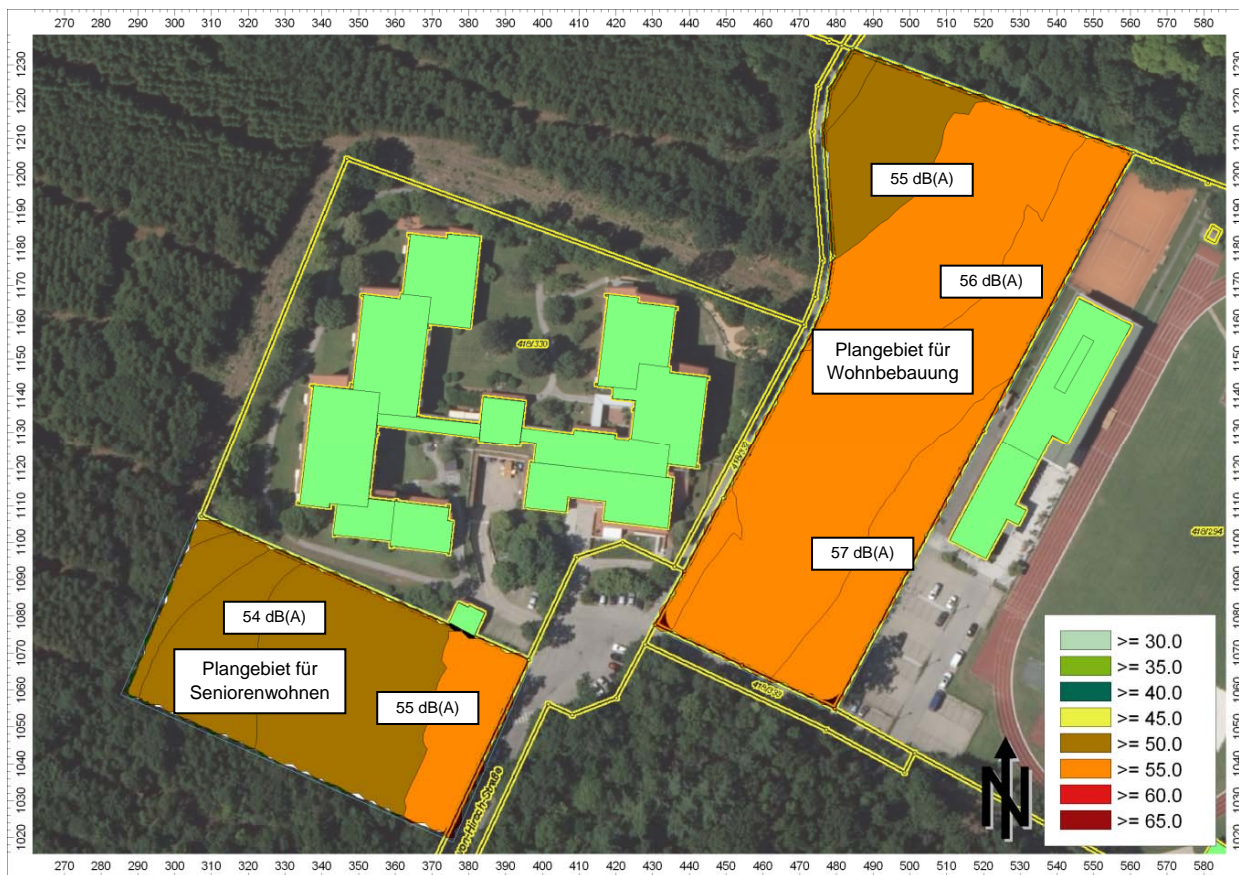
Anhang A

Abbildungen

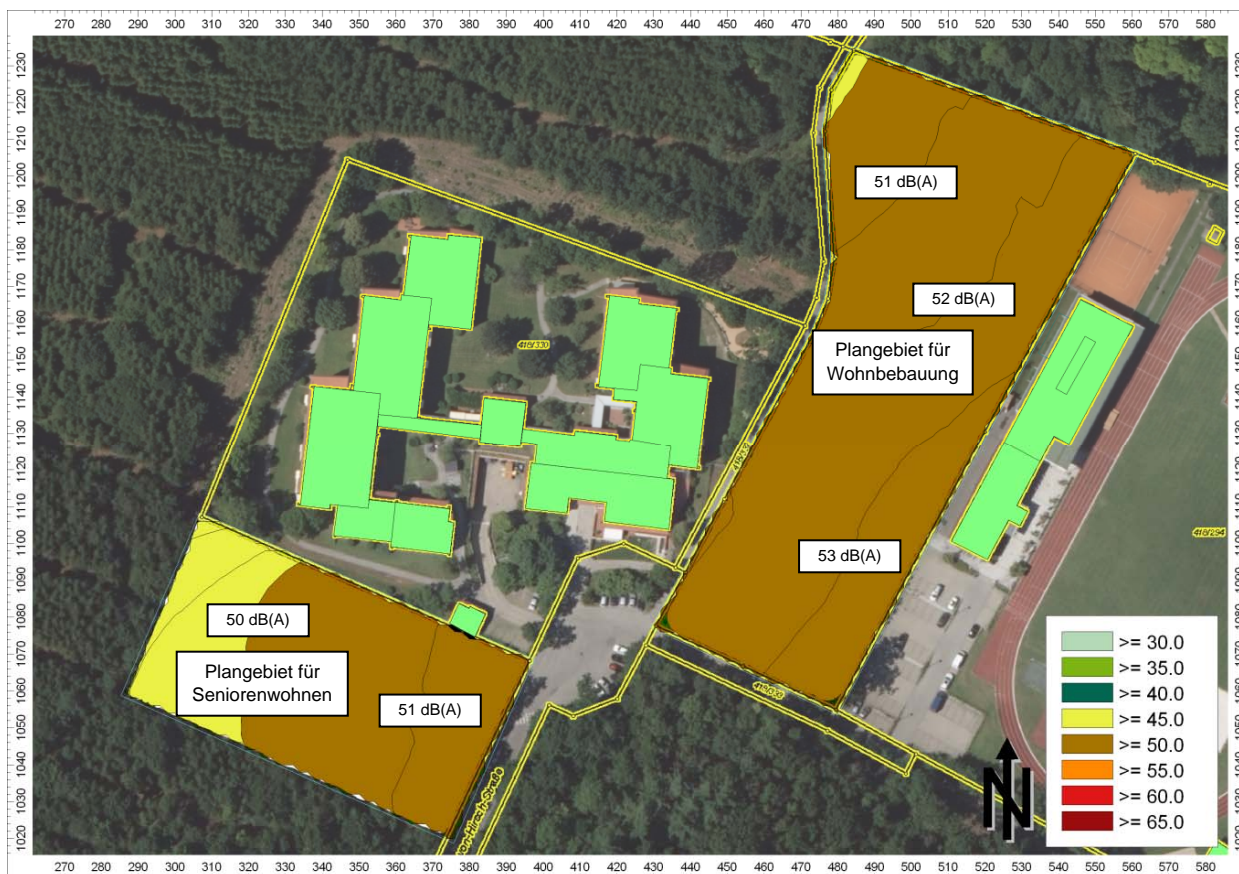
Übersichtsplan: Plangebiete und Schallquellen für Verkehrs und Sportgeräusche



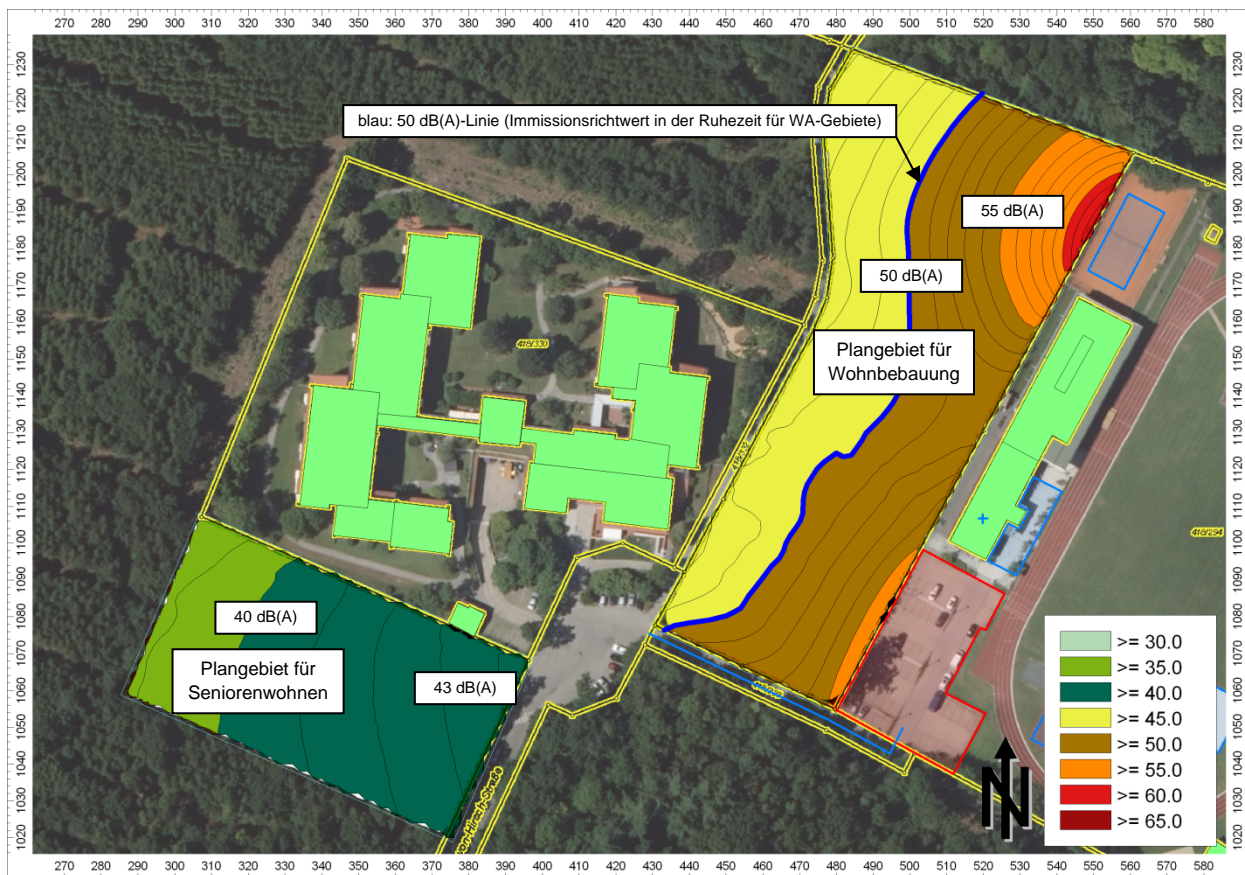
Schienerverkehr Tageszeit, Rasterlärnkarte in 7,6 m Höhe (2.OG)



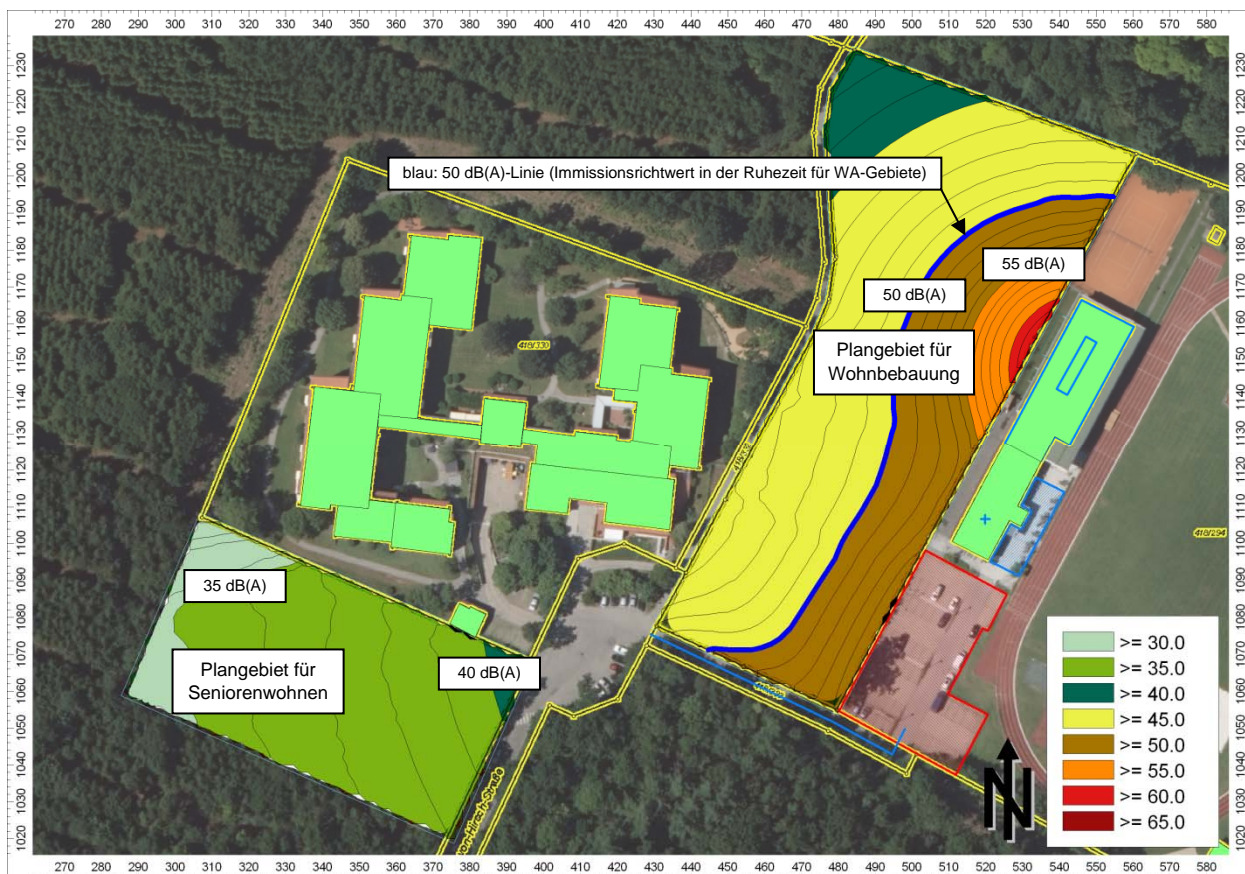
Schienerverkehr Nachtzeit, Rasterlärnkarte in 7,6 m Höhe (2.OG)



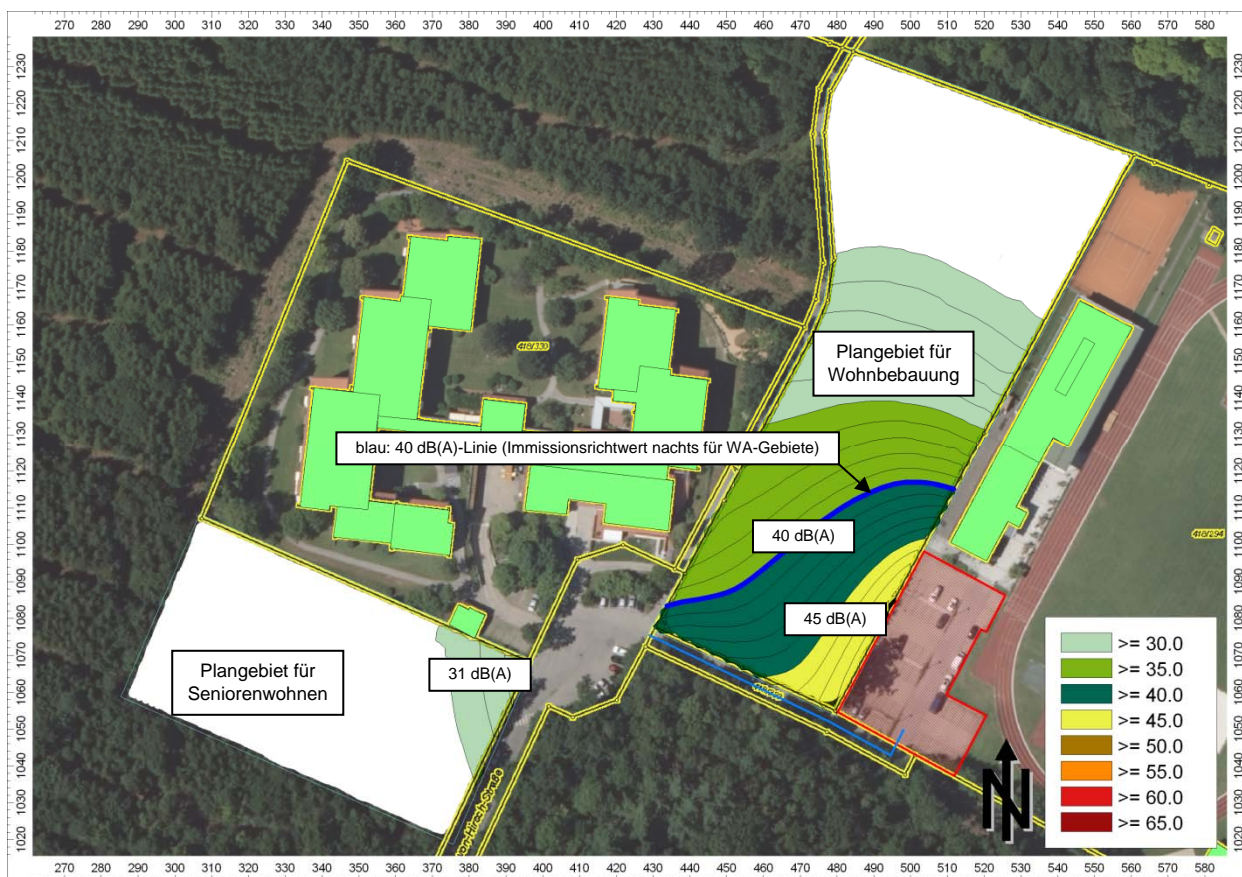
Sportanlage, Ruhezeit sonntags 13:00 bis 15:00 Uhr, Rasterlärmkarte in 7,6 m Höhe (2.OG)



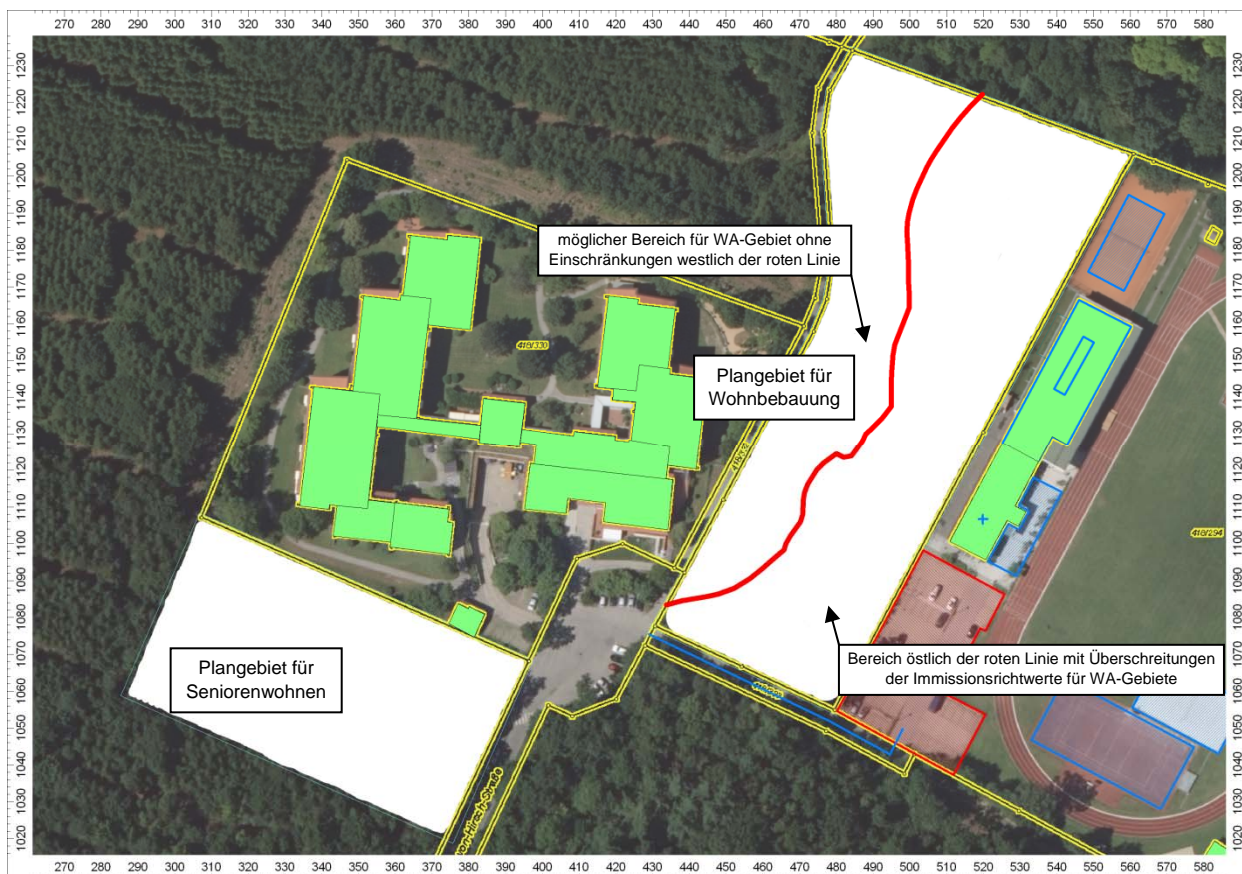
Sportanlage, Ruhezeit werktags 20:00 bis 22:00 Uhr, Rasterlärmkarte in 7,6 m Höhe (2.OG)



Sportanlage, lauteste Nachtstunde 22:00 bis 23:00 Uhr, Rasterlärmkarte in 7,6 m Höhe (2.OG)



Bereich der Wohnbaufläche mit Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV



Anhang B

Eingabedaten (Auszug)

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	100.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
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	0.10
Industrie (VDI 2714/2720)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Mitwindwetterlage	An
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Bericht (216059.cna)

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li	Typ	Wert norm.	Korrektur			Schalldämmung R	Fläche (m²)	Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw. (m)	Koordinaten	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)				Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				X (m)	Y (m)
Sport sonntags i.d.Rz 13-15 Uhr: Vereinsgaststätte, Dunstabzug Küche	2		80.0	0.0	0.0	Lw	80										0.0	500 (keine)	0.50	519.87	1106.72	
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Vereinsgaststätte, Dunstabzug Küche	3		80.0	0.0	0.0	Lw	80										0.0	500 (keine)	0.50	519.87	1106.72	

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li	Typ	Wert norm.	Korrektur			Schalldämmung R	Fläche (m²)	Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Bew. Punktquellen	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)				Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				Tag	Abend
Sport sonntags i.d.Rz 13-15 Uhr: Fahweg Pkw zu Parkplatz	2		80.9	-0.0	-0.0	61.8	-19.1	-19.1	Lw	47.5											0.0	500 (keine)			
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Fahweg Pkw zu Parkplatz	3		80.9	-0.0	-0.0	61.8	-19.1	-19.1	Lw	47.5											0.0	500 (keine)			
Sport nachts 22-23 Uhr: Fahweg Pkw zu Parkplatz	4		-0.0	-0.0	75.1	-19.1	-19.1	56.0	Lw	47.5											0.0	500 (keine)			

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li	Typ	Wert norm.	Korrektur			Schalldämmung R	Fläche (m²)	Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Bew. Punktquellen	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)				Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				Tag	Abend
Sport sonntags i.d.Rz 13-15 Uhr: Tennisplatz 1	2		93.0	0.0	0.0	68.8	-24.2	-24.2	Lw	93											0.0	500 (keine)			
Sport sonntags i.d.Rz 13-15 Uhr: Tennisplatz 2	2		93.0	0.0	0.0	68.9	-24.1	-24.1	Lw	93											0.0	500 (keine)			
Sport sonntags i.d.Rz 13-15 Uhr: Tennisplatz 3	2		93.0	0.0	0.0	68.9	-24.1	-24.1	Lw	93											0.0	500 (keine)			
Sport sonntags i.d.Rz 13-15 Uhr: Beachvolleyballfeld	2		93.0	0.0	0.0	66.9	-26.1	-26.1	Lw	93											0.0	500 (keine)			
Sport sonntags i.d.Rz 13-15 Uhr: Hartplatz	2		96.0	0.0	0.0	67.2	-28.8	-28.8	Lw	96											0.0	500 (keine)			
Sport sonntags i.d.Rz 13-15 Uhr: Vereinsgaststätte: Wirtsterrasse	2		73.0	0.0	0.0	49.8	-23.2	-23.2	Lw	63											0.0	500 (keine)			
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Dach	3		72.2	-0.0	-0.0	44.0	-28.2	-28.2	Li	91											-3.0	-75.2	-75.2	40	657.62
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Dachaufbau, Dach	3		61.2	-0.0	-0.0	44.0	-17.2	-17.2	Li	91											-3.0	-64.2	-64.2	40	51.93
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Vereinsgaststätte: Wirtsterrasse	3		73.0	0.0	0.0	49.8	-23.2	-23.2	Lw	63											0.0	500 (keine)			

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li	Typ	Wert norm.	Korrektur			Schalldämmung R	Fläche (m²)	Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Bew. Punktquellen	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)				Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				Tag	Abend
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Außenfassade NW	3		68.2	0.0	0.0	44.0	-24.2	-24.2	Li	91											-3.0	-71.2	-71.2	40	264.54
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Außenfassade NO	3		63.8	0.0	0.0	44.0	-19.8	-19.8	Li	91											-3.0	-66.8	-66.8	40	95.99
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Außenfassade SO	3		72.4	-0.0	-0.0	49.0	-23.4	-23.4	Li	91											-3.0	-75.4	-75.4	35	216.68
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Dachaufbau, Fenster geschlossen NW	3		59.9	-0.0	-0.0	47.7	-12.1	-12.1	Li	91											-3.0	-62.8	-62.8	35	12.00
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Dachaufbau, Fenster geöffnet NW	3		90.0	0.0	0.0	77.9	-12.1	-12.1	Li	91											-3.0	-93.0	-93.0	0	4.00
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Dachaufbau, Fenster geschlossen NO/SO/SW	3		61.8	-0.0	-0.0	48.2	-13.6	-13.6	Li	91											-3.0	-64.8	-64.8	35	19.00
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Dachaufbau, Fenster geöffnet SO	3		90.0	0.0	0.0	77.9	-12.1	-12.1	Li	91											-3.0	-93.0	-93.0	0	4.00
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Fenster geschlossen Souterrain NW	3		57.3	-0.0	-0.0	44.6	-12.7	-12.7	Li	91											-3.0	-60.3	-60.3	35	6.75
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Turnhalle, Fenster gekippt Souterrain NW	3		77.3	-0.0	-0.0	64.6	-12.7	-12.7	Li	91											-3.0	-80.3	-80.3	15	6.75

Schienen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Zuschlag	Vmax
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)			
Strecke 5504 Gl. 1 Pasing-Gauting	1		79.6	75.5	(lokal)		0.0
Strecke 5504 Gl. 2 Pasing-Gauting	1		79.6	75.5	(lokal)		0.0
Strecke 5540 Gl. 1 Westkreuz-Gauting	1		83.2	79.4	(lokal)		0.0
Strecke 5540 Gl. 1 Westkreuz-Gauting (Bahnhof)	1		81.0	77.2	(lokal)		0.0
Strecke 5540 Gl. 2 Westkreuz-Gauting	1		83.2	79.4	(lokal)		0.0
Strecke 5540 Gl. 2 Westkreuz-Gauting (Bahnhof)	1		81.0	77.2	(lokal)		0.0

Zugklassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen						Zuschlag	Vmax				
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gatt.	Anzahl	Züge	v	l	Lw,eq,i' (dB(A))			Fahrbahn			
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(m)	Tag	Nacht	(dB)	(km/h)		
Strecke 5504 Gl. 1 Pasing-Gauting	1	79.6	75.5	RV-E1	8	0	2	140	0	74.3	71.3	0.0				
				RV-ET1	24	0	6	140	0	76.5	73.5					
				RV-ET2	6	0	0	140	0	72.2	-81.0					
				ICE	2	0	0	140	0	65.7	-81.0					
Strecke 5504 Gl. 2 Pasing-Gauting	1	79.6	75.5	RV-E1	8	0	2	140	0	74.3	71.3	0.0				
				RV-ET1	24	0	6	140	0	76.5	73.5					
				RV-ET2	6	0	0	140	0	72.2	-81.0					
				ICE	2	0	0	140	0	65.7	-81.0					
Strecke 5540 Gl. 1 Westkreuz-Gauting	1	83.2	79.4	S	96	0	20	120	0	83.2	79.4	0.0				
				Strecke 5540 Gl. 1 Westkreuz-Gauting (Bahnhof)	1	81.0	77.2	S	96	0	20	80	0	81.0	77.2	0.0
				Strecke 5540 Gl. 2 Westkreuz-Gauting	1	83.2	79.4	S	96	0	20	120	0	83.2	79.4	0.0
Strecke 5540 Gl. 2 Westkreuz-Gauting (Bahnhof)	1	81.0	77.2	S	96	0	20	80	0	81.0	77.2	0.0				

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zahldaten				Zuschlag Art		Berechnung nach	Einwirkzeit					
				Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr	Bewegh/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart		Kstro	Fahrbahnoberfl	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	
Sport sonntags i.d.Rz 13-15 Uhr: Parkplatz	2		RLS	87.5	-51.8	-51.8	Stellplatz	54	1.00	0.500	0.000	0.000	0.0	PKW-Parkplatz		RLS-90	0.0		
Sport werktags i.d.Rz 20-22 Uhr: Parkplatz	3		RLS	87.5	-51.8	-51.8	Stellplatz	54	1.00	0.500	0.000	0.000	0.0	PKW-Parkplatz		RLS-90	0.0		
Sport nachts 22-23 Uhr: Parkplatz	4		RLS	-51.8	-51.8	81.7	Stellplatz	54	1.00	0.000	0.000	0.130	0.0	PKW-Parkplatz		RLS-90	0.0		

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd. (m)	Auskrägung		Höhe	
			links	rechts		horz. (m)	vert. (m)	Anfang (m)	Ende (m)

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
						Anfang (m)	r
Gebäude A	-		x	0	0.21	9.00	r
Gebäude A	-		x	0	0.21	9.00	r
Gebäude A	-		x	0	0.21	9.00	r
Gebäude A	-		x	0	0.21	9.00	r
Gebäude A	-		x	0	0.21	9.00	r
Gebäude B	-		x	0	0.21	9.00	r
Gebäude B	-		x	0	0.21	9.00	r
Gebäude B	-		x	0	0.21	9.00	r
Gebäude B	-		x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	4.00	r
Gebäude			x	0	0.21	5.00	r
Gebäude			x	0	0.21	5.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	13.00	r
Gebäude			x	0	0.21	20.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	8.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	12.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	15.00	r
Gebäude			x	0	0.21	15.00	r
Gebäude			x	0	0.21	15.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	4.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	4.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	5.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r