

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 Prišlin
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“

Bebauungsplan Nr. 77
Interkommunales Gewerbegebiet
„Am Oberfeld-Süd / Hochstraß“
Stadt Rosenheim / Gemeinde Raubling

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung
(Schallschutz gegen Gewerbe- und Verkehrsgeräusche)
Bericht Nr. 215048 / 4 vom 09.06.2016

Auftraggeber: Volkswagen Zentrum Rosenheim
L. Wallner GmbH
Kufsteiner Straße 72
83026 Rosenheim

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Datum: 09.06.2016

Berichtsumfang: Insgesamt 24 Seiten:
15 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	Gewerbegeräusche	4
3.2	Verkehrsgерäusche	5
4.	Geräuschkontingentierung	6
5.	Verkehrsgерäusche	9
5.1	Schallemissionen	9
5.2	Durchführung der Berechnungen	10
5.3	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	11
5.4	Schallschutzmaßnahmen	11
6.	Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes	13
7.	Zusammenfassung	14

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Rosenheim und die Gemeinde Raubling planen die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 77 für ein interkommunales Gewerbegebiet „Am Oberfeld-Süd / Hochstraß“ an der Rosenheimer Straße (B 15). Innerhalb des Bebauungsplangebietes sind ein Hotel und Gewerbebetriebe geplant. Im Umfeld des Plangebietes befinden sich weitere Gewerbegebiete. Im Süden besteht Wohnbebauung mit dem Schutzanspruch eines WA-Gebietes (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Für das Gewerbegebiet sind Emissionskontingente gemäß der DIN 45691 für die Tages- und Nachtzeit festzulegen. Hierbei ist die Geräuschvorbelastung durch bereits bestehende Gewerbegebiete entsprechend zu berücksichtigen.

Des Weiteren ist die Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Gewerbegebietes aufgrund der B 15 und der Bahnlinie Rosenheim–Kiefersfelden zu ermitteln. Es sind die Anforderungen an den passiven Schallschutz (für Büro- und Wohnnutzungen) gemäß der DIN 4109 zu nennen.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist

- die Ermittlung von Emissionskontingenten gemäß der DIN 45691 für das Bebauungsplangebiet unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung,
- die Ermittlung der Geräuschbelastung innerhalb des Bebauungsplangebietes aufgrund der Verkehrsgeräusche der B 15 und der Bahnlinie Rosenheim–Kiefersfelden sowie Nennung der Anforderungen an den passiven Schallschutz gemäß der DIN 4109,
- die Formulierung eines Textvorschlages zum Thema Immissionsschutz für die Satzung des Bebauungsplanes,
- die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem verständlichen Bericht.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Digitale Flurkarte der Gemarkung Pfraundorf im Maßstab 1:2000 vom 05.05.2015; Bayerische Vermessungsverwaltung – Vermessungsamt Rosenheim
- Bebauungsplan Nr. 77 „Interkommunales Gewerbegebiet Am Oberfeld-Süd / Hochstraß“ in der Planfassung vom 10.03.2016; Huber Planungs GmbH

[2] Ortsbesichtigung am 18.05.2015 in Rosenheim bzw. Raubling

[3] 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"

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

[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] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503

- [7] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999
- [8] DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“; Dezember 2006
- [9] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [11] Anlage 2 (zu § 4) der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV – Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03 - 2014)
- [12] Angaben zu den Verkehrsmengen der B 15 gemäß Verkehrsmengen-Atlas Bayern 2010
- [13] Angaben der Deutsche Bahn AG zu den Zugzahlen (Prognose 2025) der Bahnstrecke Rosenheim-Kiefersfelden vom 13.02.2015
- [14] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2. November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
- [15] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [16] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
- [17] Angaben der Gemeinde Raubling (Harr Astner) zur Gebietseinstufung der umliegenden Bebauung vom 05.05.2015
- [18] Bebauungspläne Nr. 138 „Am Oberfeld“; „Hochstraß I und II“; „Hochstrass II“; „Hochstrass West“ und „Hochstrass Süd“ der Gemeinde Raubling bzw. Stadt Rosenheim
- [19] Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Raubling (per Email vom 05.05.2015)

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Gewerbegeräusche

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vorzunehmen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

WA-Gebiete, Kleinsiedlungsgebiete	tagsüber	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
MI/MD/MK-Gebiete	tagsüber	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
GE-Gebiete	tagsüber	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Unter Umständen kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

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

an Werktagen:	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

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

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

3.2 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:

GE-Gebiete	tags	65 dB(A)
	nachts	55 dB(A)

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 [9]) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Planung eines Baugebietes an eine bestehende Straße bzw. Bahnstrecke gilt die 16. BImSchV nicht. Die beim Neubau von Verkehrswegen 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 für:

GE-Gebiete	tags	69 dB(A)
	nachts	59 dB(A)

4. Geräuschkontingentierung

Nach der TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte auf die Summe der Schallimmissionen von allen gewerblichen Anlagen anzuwenden, die auf einen Immissionsort einwirken.

Für Gewerbe- und Industriegebiete wird in der Regel bereits im Bebauungsplan in Form von Emissionskontingenten festgesetzt, wieviel Schall in ihnen je Quadratmeter Grundfläche emittiert werden darf, ohne dass die Immissionsrichtwerte in der Umgebung überschritten werden. Hierbei ist die Geräuschvorbelastung durch bereits bestehende sowie zukünftige gewerbliche Nutzungen in der Umgebung des Plangebietes zu berücksichtigen.

Bei Neuansiedlungen oder der Erweiterung bestehender Betriebe kann ein Unternehmer nach Einsicht in den Bebauungsplan - ggf. mit fachlicher Unterstützung - feststellen, ob das für ihn zur Verfügung stehende Emissionskontingent für seinen Betrieb ausreicht. Beim Genehmigungsantrag kann die Immissionsschutzbehörde prüfen, ob die beabsichtigte Nutzung verträglich ist.

Die Durchführung der Geräuschkontingentierung für das geplante Gewerbegebiet erfolgt nach der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ [8]. Hierzu sind folgende Verfahrensschritte vorzunehmen:

- Festlegung der maßgebenden Immissionsorte sowie der zulässigen Gesamt-Immissionswerte.
- Festlegung von Planwerten unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung aufgrund der bestehenden Gewerbeflächen in der Umgebung des Plangebietes.
- Bestimmung der Emissionskontingente, sodass die Planwerte eingehalten werden.

Immissionsorte / Gesamtimmissionswerte

Für die Bemessung der Emissionskontingente des GE-Gebietes sind die Immissionsorte IP 1 bis IP 5 maßgeblich (vgl. Übersichtsplan im Anhang A, Seite 2).

Die Immissionsorte IP 1 und IP 3 liegen in Gewerbegebieten. Hier ist der Schutzanspruch in Höhe von 65 / 50 dB(A) tags / nachts anzusetzen.

Im Osten (vgl. IP 2) befindet sich eine Hofstelle im Außenbereich (Hochstraß). Hier wird der Schutzanspruch eines MI-Gebietes in Höhe von 60 / 45 dB(A) tags / nachts gewählt.

Gemäß den Angaben der Gemeinde [17] ist für die Immissionsorte im Süden im Bereich des Hochstraßer Weges (vgl. IP 4 und IP 5) der Schutzanspruch eines WA-Gebietes anzusetzen. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA-Gebiete betragen 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts.

Im vorliegenden Fall entsprechen die zulässigen Gesamt-Immissionswerte L_{GI} den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Planwerte

Die Planwerte L_{PI} sind unter Berücksichtigung der genannten Gesamt-Immissionswerte L_{GI} und der gewerblichen Geräuschvorbelastung an den maßgebenden Immissionsorten zu ermitteln. Die für die Immissionsorte festzulegenden Planwerte dürfen durch die Immissionen aufgrund der Emissionskontingente nicht überschritten werden.

Im vorliegenden Fall besteht im Bereich des Untersuchungsgebietes eine Geräuschvorbelastung durch angrenzende Gewerbegebiete.

Für die Gewerbegebiete „Am Oberfeld“ und „Hochstraß I und II“ bestehen gemäß den rechtskräftigen Bebauungsplänen [18] Auflagen zum Immissionsschutz. Danach sind für das Gewerbegebiet „Am Oberfeld“ immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel in Höhe von 60 dB(A)/m² tags und 45 dB(A)/m² nachts und für das Bebauungsplangebiet „Hochstraß I und II“ in Höhe von 65 dB(A)/m² tags und 50 dB(A)/m² nachts festgesetzt.

Für die Gewerbegebiete „Hochstraß West“ und Hochstraß Süd“ bestehen keine schalltechnischen Auflagen. Für diese Gewerbegebiete werden hilfsweise flächenbezogene Schalleistungspegel in Höhe von 65 dB(A)/m² tags und 50 dB(A)/m² nachts angesetzt.

Bei Ansatz der genannten flächenbezogenen Schalleistungspegel ergibt sich an der angrenzenden maßgebenden Wohnbebauung (IP 1 – IP 5) folgende Geräuschvorbelastung (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 2 sowie Berechnungsergebnisse im Anhang B Seite 3):

Tabelle 1: Geräuschvorbelastung L_{vor} für die Tages- und Nachtzeit in dB(A)

Immissionsorte	Geräuschvorbelastung in dB(A)		Gesamtimmissionswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP 1	50,2 *	35,2 *	65	50
IP 2	54,7	39,7	60	45
IP 3	57,2 *	42,2 *	65	50
IP 4	54,2	39,2	55	40
IP 5	48,9	33,9	55	40

* ohne Berücksichtigung der Eigenimmissionen

Unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung ergeben sich folgende Planwerte:

Tabelle 2: Planwerte für die Tages- und Nachtzeit in dB(A)

Immissionsorte	Planwerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
IP 1	64,9	49,9
IP 2	58,5	43,5
IP 3	64,2	49,2
IP 4	47,3	32,3
IP 5	53,8	38,8

Emissionskontingente

Unter Berücksichtigung der in Tabelle 2 genannten einzuhaltenden Planwerte werden für die Teilflächen TF 1 bis TF 4 folgende Emissionskontingente L_{EK} für die Tageszeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) festgelegt (vgl. Anhang A, Seite 3, Abbildung und Anhang B, Seite 3, Eingabedaten):

Tabelle 3: Emissionskontingente L_{EK} in dB(A) je m^2 Grundfläche

Teilflächen	Fläche in m^2	Emissionskontingente L_{EK} in dB(A) je m^2	
		Tag	Nacht
TF 1	2.966	65	50
TF 2	6.189	64	49
TF 3	6.222	63	48
TF 4	5.140	63	48

Aufgrund der genannten Emissionskontingente ergeben sich an den maßgebenden Immissionsorten die in der folgenden Tabelle 4 genannten Immissionskontingente L_{IK} während der Tages- und Nachtzeit (vgl. Anhang B, Seite 3, Berechnungsergebnisse):

Tabelle 4: Immissionskontingente L_{IK} und einzuhaltende Planwerte L_{PI}

Immissionsort	Immissionskontingente L_{IK} in dB(A)		Planwerte L_{PI} in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP 1	56,8	41,8	64,9	49,9
IP 2	47,6	32,6	58,5	43,5
IP 3	50,2	35,2	64,2	49,2
IP 4	47,2	32,2	47,3	32,3
IP 5	44,7	29,7	53,8	38,8

Hinweis:

Die softwaregestützten Berechnungen (Programm "Cadna A", Version 4.5.151) wurden bei Ansatz von Flächenschallquellen nach dem Verfahren der DIN 45691 [8] durchgeführt. Es wurde mit freier Schallausbreitung unter alleiniger Berücksichtigung der Pegelabnahme aufgrund der geometrischen Abstandsverhältnisse mit $10 \cdot \lg(4 \cdot \pi \cdot s^2)$ bei einer Mittenfrequenz von $f = 500$ Hz gerechnet. Bei Prüfung der Einhaltung der Emissionskontingente ist dieses Verfahren zu berücksichtigen.

Zusatzkontingente

Unter Berücksichtigung der festgelegten Emissionskontingente werden die einzuhaltenden Planwerte an allen Immissionsorten IP 1 bis IP 5 eingehalten bzw. unterschritten.

In der folgenden Tabelle 5 sind die Zusatzkontingente $L_{EK, \text{zus}}$ in dB(A) je m^2 Grundfläche für Immissionsorte innerhalb des Richtungssektors „nord-west“ genannt, um deren Wert die in der Tabelle 4 genannten Emissionskontingente erhöht werden können.

Tabelle 5: Zusatzkontingente $L_{EK, \text{zus}}$ in dB(A) je m^2 Grundfläche für Immissionsorte innerhalb des Richtungssektors „nord-west“

Richtungssektor	Zusatzkontingente $L_{EK, \text{zus}}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
„nord-west“	5	5

Aufgrund der genannten Emissions- sowie Zusatzkontingente ergeben sich an den maßgebenden Immissionsorten somit folgende Immissionskontingente L_{IK} (gerundet) während der Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 6: Immissionskontingente L_{IK} und einzuhaltende Planwerte L_{PI}

Immissionsort	Immissionskontingente L_{IK} in dB(A)		Planwerte L_{PI} in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP 1	61,8	46,8	64,9	49,9
IP 2	52,6	37,6	58,5	43,5
IP 3	55,2	40,2	64,2	49,2
IP 4	47,2	32,2	47,3	32,3
IP 5	44,7	29,7	53,8	38,8

In nördlicher und westlicher Richtung (vgl. IP 1 – 3) erfolgt somit nur eine moderate Erhöhung der Emissionskontingente. In südlicher Richtung (vgl. IP 4 und IP 5) ist eine Erhöhung nicht möglich, da am IP 4 die Planwerte bereits erreicht werden. Mit der vorgenommenen Emissionskontingentierung liegt man somit - auch in Hinblick auf weitere Entwicklungsmöglichkeiten - auf der sicheren Seite.

5. Verkehrsgeräusche

5.1 Schallemissionen

Für die Beurteilung der Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Bebauungsplangebietes sind die Emissionen der B 15 und der Bahnlinie Rosenheim-Kiefersfelden maßgeblich.

Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittellachse) wird nach den RLS-90 [10] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV, dem Lkw-Anteil p in % sowie Zu- und Abschlügen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5% berechnet.

Gemäß dem Verkehrsmengen-Atlas 2010 [12] beträgt die DTV der B 15 im Untersuchungsbereich 42.465 Kfz/24h bei einem Lkw-Anteil in Höhe von 5,8 % tags und 7,3 % nachts. Für das Prognosejahr 2030 wird ein Zuschlag in Höhe von 12 % berücksichtigt.

Es ergeben sich folgende Emissionsdaten (vgl. Eingabedaten, Anhang B, Seite 4):

Tabelle 7: Emissionsdaten der B 15, Prognosefall 2030

Bezeichnung	$L_{m,E}$		Verkehrsdaten DTV	genaue Verkehrsdaten				Geschwindigkeit km/h
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		M Tag	M Nacht	p (%) Tag	p (%) Nacht	
B 15	71,9	64,8	47.561	2.735	476	5,8	7,3	80

Es bedeuten:

- M Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
- DTV Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
- Lkw-Anteil p prozentualer Anteil des Schwerverkehrs
- $L_{m,E,T}$ Emissionspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
- $L_{m,E,N}$ Emissionspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)

Schienenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ eines Schienenweges (Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Gleisachse) wird nach SCHALL 03 [11] berechnet. Gemäß den Angaben der Deutsche Bahn AG [13] ist für das Prognosejahr 2025 auf der Strecke 5702 (Rosenheim-Kiefersfelden) mit insgesamt 170 Zugfahrten tags und 77 Zugfahrten nachts zu rechnen. Hierbei ist die zukünftige Umfahrung Rosenheim bereits berücksichtigt, wobei nach Angaben der Deutschen Bahn diese bis 2025 voraussichtlich noch nicht realisiert sein wird. Zuschläge ergeben sich aus der Streckenbeschaffenheit (z.B. Art der Schwellen) und dem Streckenverlauf (z.B. enge Kurven).

Es ergeben sich folgende Schallemissionspegel (vgl. Anhang B, Seite 4, Eingabedaten):

Tabelle 8: Emissionspegel der Bahnstrecke Rosenheim–Kiefersfelden in dB(A)

Strecke	Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kiefersfelden-Rosenheim	90,3	91,1
Rosenheim-Kiefersfelden	90,5	91,2

Hinweis:

Die Berechnungen werden nach der neuen Schall 03 ohne Berücksichtigung des Schienenbonus durchgeführt.

5.2 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Verkehrsgeräusche gemäß den RLS-90 bzw. Schall 03. 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:

- Straßen- und Schienenverkehrswege
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)
- Immissionsorte

Dabei werden Flächen durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 4.5.151) unterteilt die Schallquellen in Teilflächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Gelände im Bereich des Untersuchungsgebietes ist leicht modelliert, kann für die schalltechnischen Berechnungen jedoch als eben angenommen werden. Das Berechnungsprogramm entwickelt ein digitales Geländemodell, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen nach der Norm DIN ISO 9613-2 (Oktober 1999) ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

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

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird gemäß den RLS-90 bzw. Schall 03 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.

5.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Berechnungsergebnisse

Die Darstellung der innerhalb des Bebauungsplangebietes berechneten Geräuschimmissionen aufgrund der Verkehrsgeräusche erfolgt anhand von Rasterlärmkarten für die Tages- und Nachtzeit (vgl. Abbildungen, Anhang A, Seite 4 und 5). Die Abbildungen enthalten eine Farbtabelle, aus der die Zuordnung der Beurteilungspegel erfolgt. Die Abstufung zwischen farblich abgegrenzten Bereichen der Rasterlärmkarten beträgt 5 dB(A). Innerhalb dieser Bereiche sind Abstufungen von 1 dB(A) mit dünnen Linien gekennzeichnet. Die Berechnungen in 5 m Höhe bei freier Schallausbreitung zeigen folgende Ergebnisse:

Die höchste Geräuschbelastung innerhalb des Gewerbegebietes tritt am östlichen Rand auf. Dort erreichen die Beurteilungspegel an den Baugrenzen Werte von bis zu etwa 70 - 75 dB(A) tags und nachts. Im westlichen Bereich des Plangebietes (Baugrenze) kommt es zu Beurteilungspegeln in Höhe von bis zu 70 dB(A) tags und 66 dB(A) nachts.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für GE-Gebiete (65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts) werden um maximal 10 dB(A) tags und 15 dB(A) nachts überschritten.

5.4 Schallschutzmaßnahmen

Allgemeines

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

- 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 der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall sind keine aktiven Schallschutzmaßnahmen beispielsweise in Form von Lärmschutzwänden bzw. -wällen entlang der Straßen- bzw. Schienenverkehrswege vorgesehen.

Für schutzbedürftige Büro- sowie Wohnnutzungen (für Betriebsangehörige bzw. Hotel) sind die im Folgenden genannten Anforderungen an den passiven Schallschutz zu beachten.

Passive Schallschutzmaßnahmen

Gemäß der DIN 4109 werden an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von **Gewerberäumen** keine Anforderungen gestellt, da der eindringende Außenlärm nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet.

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:

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

Die genannten Pegel werden innerhalb des Gewerbegebietes überschritten. Im Rahmen des Bauvollzuges sind die gemäß DIN 4109, Tabelle 8, genannten Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Gebäuden bzw. Räumen einzuhalten. Hierbei sind die Lärmpegelbereiche IV bis VI zugrunde zu legen, welche in der Abbildung auf Seite 4 im Anhang A entsprechend gekennzeichnet sind.

Die genannten Lärmpegelbereiche der DIN 4109 wurden bei freier Schallausbreitung ohne Berücksichtigung der zukünftigen Bebauung ermittelt. Durch Abschirmungen (z.B. durch vorgelagerte Hallen) aber auch Reflexionen können sich abweichende Anforderungen an den Schallschutz gegen die Verkehrsgeräusche ergeben.

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 [15] nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A).

Bei Überschreitung des Beurteilungspegels von 50 dB(A) ist es empfehlenswert, während der Nachtzeit einen ausreichenden Luftaustausch für Schlaf- und Kinderzimmer (bzw. Hotelzimmer) durch schallgedämmte Belüftungseinrichtungen sicherzustellen.

Im vorliegenden Fall wird der genannte Mittelungspegel von 50 dB(A) im gesamten Plangebiet überschritten (vgl. Rasterlärmkarte im Anhang A, Seite 5). Aus diesem Grund ist für Schlaf- und Kinderzimmer sowie Hotelzimmer eine fensterunabhängige Belüftung zu ermöglichen.

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (BayLfU 08/2007–Ref. 26) sollte die Bemessung der Schalldämmung von Außenbauteilen von schutzbedürftigen Gebäuden bzw. Räumen nach dem genauen Verfahren der VDI-Richtlinie 2719 durchgeführt werden. Im wesentlichen Unterschied zu der DIN 4109 werden hierbei folgende wichtige Parameter berücksichtigt:

- 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 Zug- oder Lkw-Vorbeifahrten) sind oftmals maßgeblich für die Bemessung der Gebäudeschalldämmung im Nahbereich von Bahnstrecken und Straßen.
- 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.

Hinweis:

Die von Schienenverkehrswegen ausgelösten Erschütterungsemissionen können über den Untergrund auf die Fundamente naheliegender Gebäude übertragen werden. Die dadurch verursachten Schwingungen der Böden, Wände und Decken werden in Abhängigkeit von Amplitude und Zeitverlauf als störend empfunden. Zusätzlich strahlen die schwingenden Böden, Wände und Decken sekundären Luftschall ab, der häufig lästiger als die meist kaum wahrnehmbaren Erschütterungen ist. Bei den zum Gleis zugewandten Räumen erfolgt zudem noch eine Überlagerung mit dem Primärschall, der durch die Fenster eindringt. Deshalb ist für Bauvorhaben mit einem Abstand kleiner als 40 m zum Gleiskörper eine Beurteilung der Erschütterungssituation und des sekundären Luftschalls vorzunehmen. Bei einem Abstand kleiner als 12 m zum Gleiskörper soll keine Ausweisung von Wohngebieten bzw. Genehmigung von Wohngebäuden erfolgen.

6. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes

Wir empfehlen, die folgenden Punkte sinngemäß in die Satzung des Bebauungsplanes aufzunehmen:

Festsetzungen durch Planzeichen

In der Planzeichnung ist der Umgriff der emittierenden Flächen TF 1 bis TF 4 sowie der Richtungssektor „nord-west“ entsprechend der Abbildung im Anhang A, Seite 3 zu kennzeichnen.

Die Lärmpegelbereiche IV bis VI gemäß DIN 4109 mit erhöhten Anforderungen an den Schallschutz gegen die Verkehrsgeräusche sind entsprechend der Abbildung im Anhang A, Seite 4 zu kennzeichnen.

Festsetzungen durch Text

- I. Auf den Teilflächen TF 1 bis TF 4 sind nur Vorhaben zulässig (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6.00 h bis 22.00 h) noch nachts (22.00 h bis 6.00 h) überschreiten:

Teilflächen	Fläche in m ²	Emissionskontingente L_{EK} in dB(A) je m ²	
		Tag	Nacht
TF 1	2.966	65	50
TF 2	6.189	64	49
TF 3	6.222	63	48
TF 4	5.140	63	48

Für den in der Abbildung im Anhang A, Seite 3 gekennzeichneten Richtungssektor „nord-west“ gelten Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ um welche die Emissionskontingente L_{EK} erhöht werden können:

Richtungssektor	Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
„nord-west“	5	5

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit eines Vorhabens erfolgt nach DIN 45691: 2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für die Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$ zu ersetzen ist.

- II. Aufgrund der Verkehrsgeräusche der B 15 und der Bahnlinie Rosenheim-Kiefersfelden sind für Neu-, Um- und Erweiterungsbauten mit schutzbedürftigen Büro- und Wohnnutzungen die gemäß DIN 4109, Tabelle 8 genannten Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile einzuhalten. Hierbei sind die in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereiche IV bis VI zugrunde zu legen.

Für Schlaf-, Kinder- sowie Hotelzimmer ist eine fensterunabhängige Belüftung zu ermöglichen.

Die Hinweise unter Punkt III bis V sind zu beachten.

Hinweise durch Text

- III. Die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 215048 / 4 vom 09.06.2016 des Ingenieurbüros Greiner zum Thema Geräuschkontingentierung und Verkehrsgeräusche ist Grundlage des Bebauungsplanes und zu beachten.
- IV. Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (BayLfU 08/2007 – Ref. 26) sollte die Bemessung der Schalldämmung von Außenbauteilen von schutzbedürftigen Gebäuden bzw. Räumen gegen Verkehrsgeräusche nach dem genauen Verfahren der VDI-Richtlinie 2719 durchgeführt werden.
- V. Bei einer Bemessung der Schalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 ist zu beachten, dass die Lärmpegelbereiche und daraus resultierenden Anforderungen an die Schalldämmung nur für Räume mit Tagesnutzung gelten. Bei Schlafräumen ergeben sich unter Umständen höhere Anforderungen.

7. Zusammenfassung

Die Stadt Rosenheim und die Gemeinde Raubling planen die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 77 für ein interkommunales Gewerbegebiet „Am Oberfeld-Süd / Hochstraß“ an der Rosenheimer Straße (B 15). Innerhalb des Bebauungsplangebietes sind ein Hotel und weitere Gewerbebetriebe geplant. Im Umfeld des Plangebietes befinden sich weitere Gewerbegebiete. Im Süden besteht Wohnbebauung mit dem Schutzanspruch eines WA-Gebietes (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 2).

Für das geplante Gewerbegebiet sind Emissionskontingente gemäß der DIN 45691 unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung durch die bestehenden Gewerbegebiete festzulegen.

Des Weiteren ist die Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Gewerbegebietes aufgrund der B 15 und der Bahnlinie Rosenheim–Kiefersfelden zu ermitteln und es sind die Anforderungen an den passiven Schallschutz (für Büro- und Wohnnutzungen) gemäß der DIN 4109 zu nennen.

Untersuchungsergebnisse

Geräuschkontingentierung

Für die Teilflächen TF 1 bis TF 4 des Gewerbegebietes wurden Emissionskontingente sowie Zusatzkontingente gemäß der DIN 45691 festgelegt. Hiermit wird den geplanten gewerblichen Nutzungen ein ausreichend hohes Emissionsvermögen zur Verfügung gestellt. Die Vor- bzw. Zusatzbelastung durch gewerbliche Nutzungen außerhalb des Bebauungsplangebietes wurde berücksichtigt.

Verkehrsgerausche

Aufgrund der Verkehrsgerausche der Bahnlinie und der B 15 kommt es innerhalb des Plangebietes zu Beurteilungspegeln in Höhe von bis zu ca. 75 dB(A) tags und nachts. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für GE-Gebiete werden tagsüber um bis zu 10 dB(A) und nachts um bis zu 15 dB(A) überschritten.

Aufgrund der Verkehrsgerauschebelastung ergeben sich gemäß der DIN 4109 erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Gebäuden (z.B. Büros, Wohnungen für Betriebsangehörige, Hotelzimmer, etc.). Für Schlaf-, Kinder- sowie Hotelzimmer ist eine fensterunabhängige Belüftung zu ermöglichen. Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt sollte die Bemessung der Schalldämmung von Außenbauteilen nach dem genauen Verfahren der VDI-Richtlinie 2719 durchgeführt werden.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes nr. 77 für das interkommunale Gewerbegebiet „Am Oberfeld-Süd / Hochstraß“ in Rosenheim und Raubling, sofern die unter Punkt 6 genannten Auflagen zum Immissionsschutz entsprechend berücksichtigt werden.



Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
(verantwortlich für den technischen Inhalt)



Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti



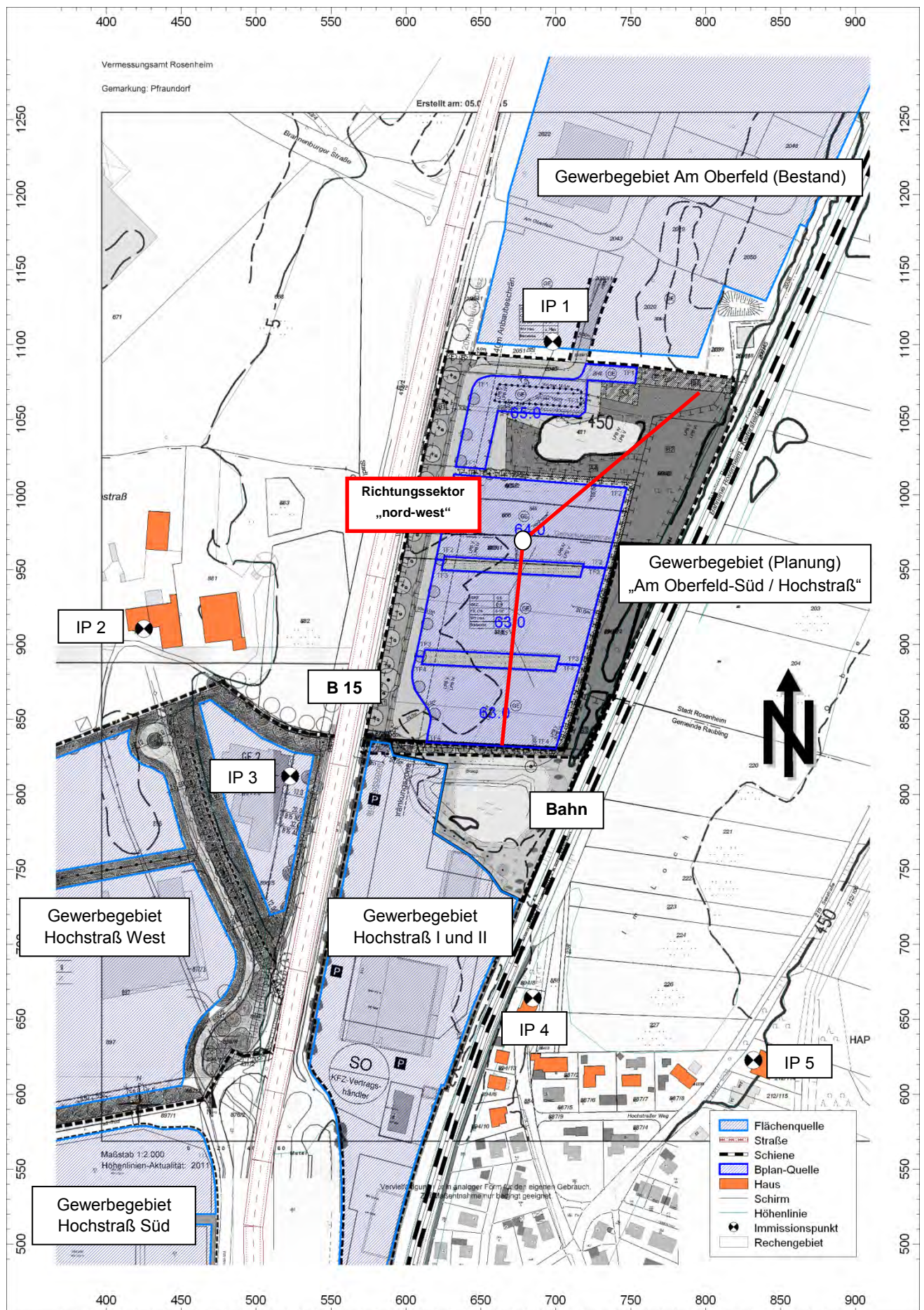
Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Anhang A

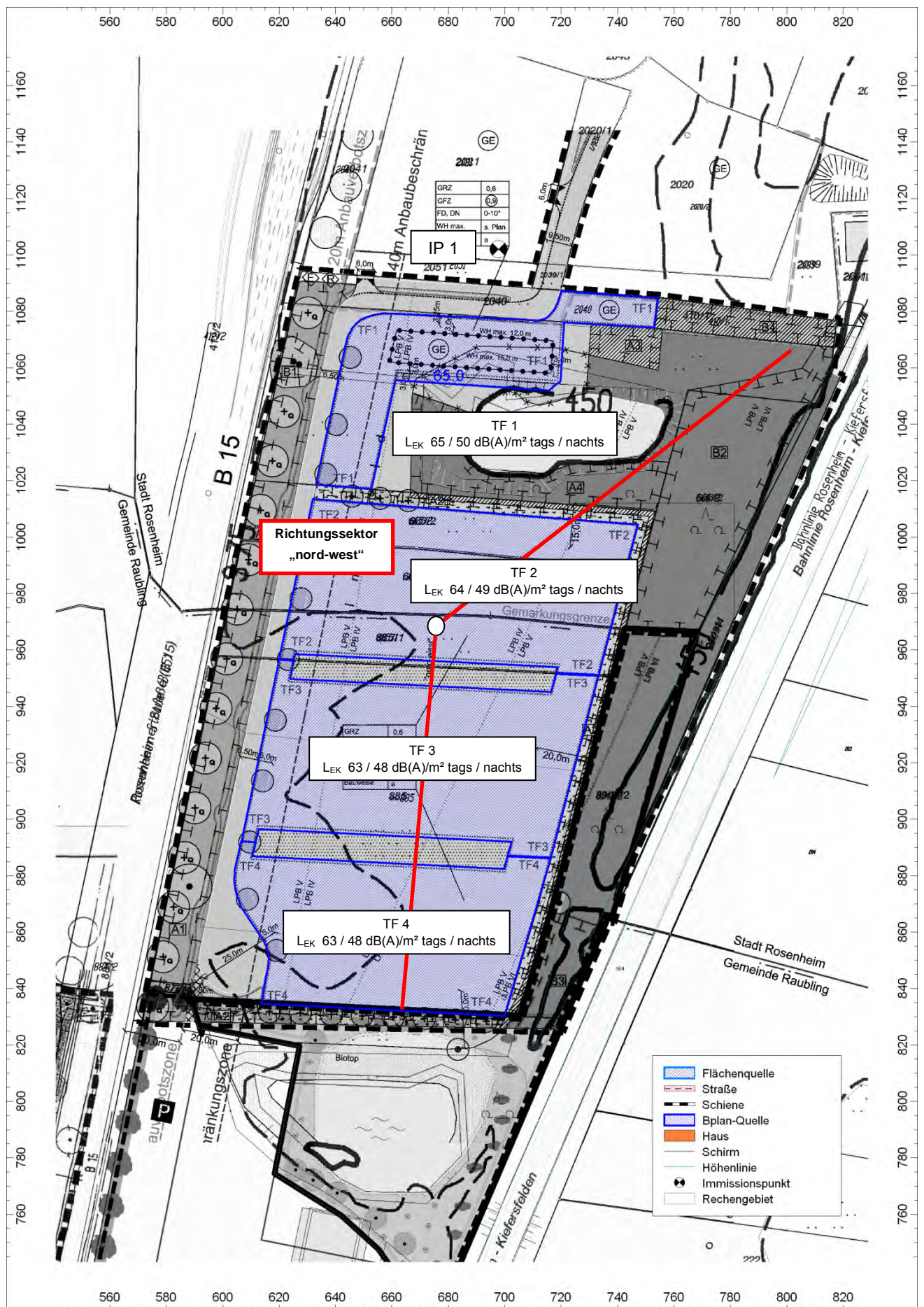
Abbildungen

Seite 2	Übersichtsplan Rosenheim / Raubling
Seite 3	Geräuschkontingentierung nach DIN 45691
Seite 4	Verkehrsgeräusche Tageszeit mit Lärmpegelbereichen nach DIN 4109
Seite 5	Verkehrsgeräusche Nachtzeit

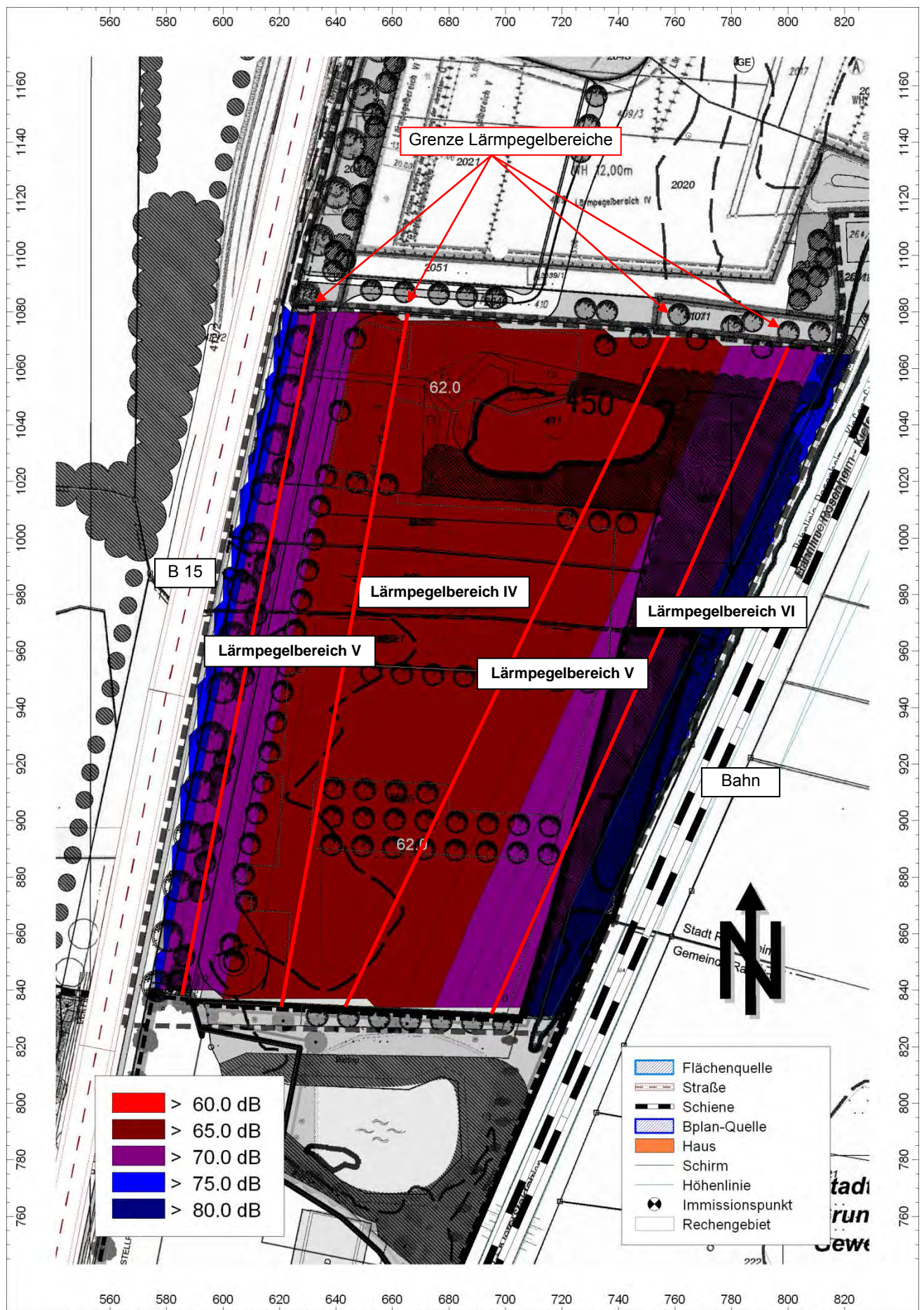
Übersichtsplan Rosenheim / Raubling



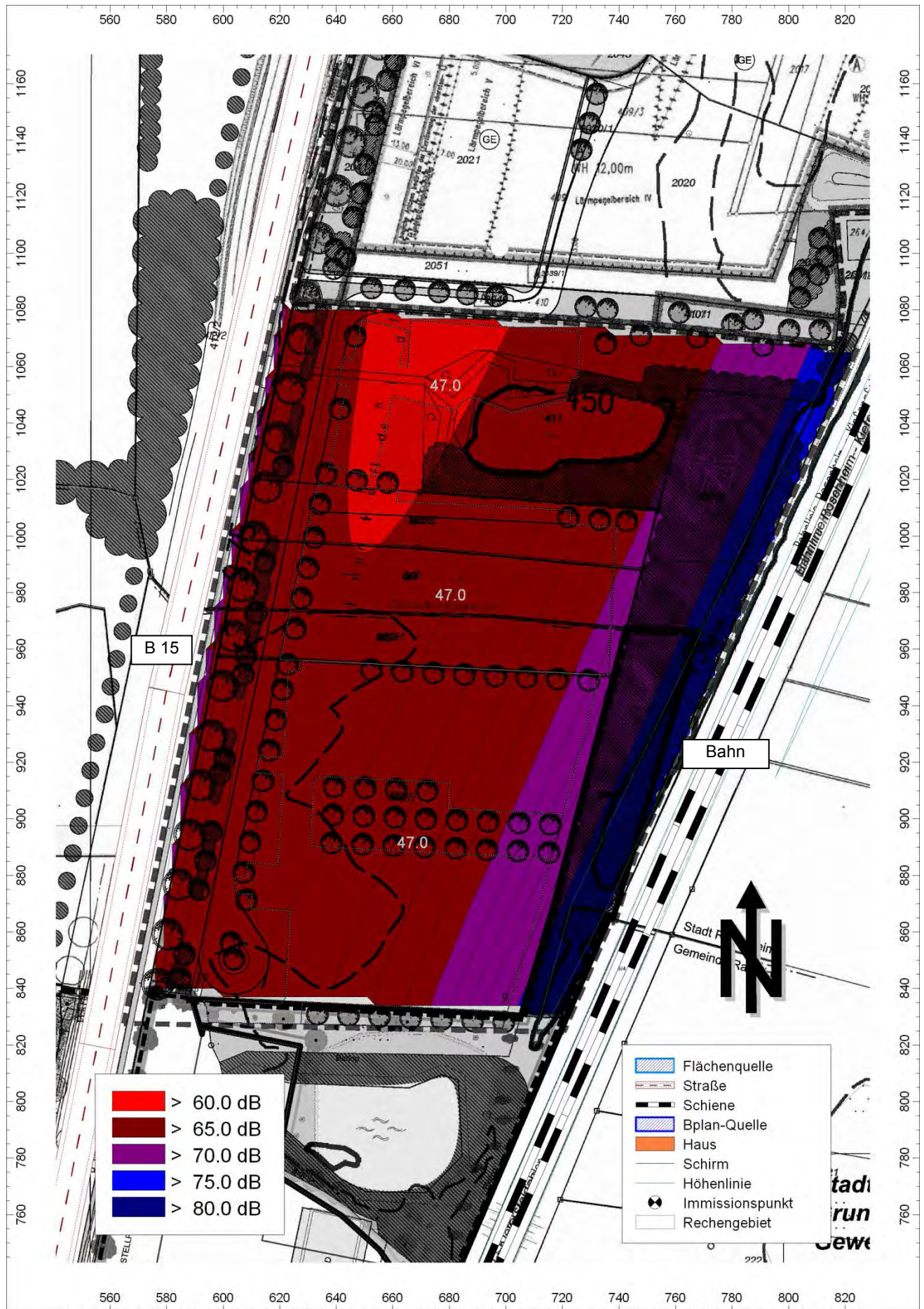
Geräuschkontingentierung nach DIN 45691



Verkehrsrgeräusche Tageszeit mit Lärmpegelbereichen nach DIN 4109



Verkehrsgläusche Nachtzeit



Anhang B

Berechnungsergebnisse und 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)	450.00
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	0.10
Industrie (ISO 9613)	
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
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten Gewerbegeräusche

flächenbezogene Schallleistungspegel (Geräuschvorbelastung)

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		K0	Freq.
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	(dB)	(Hz)
Bplan Nr. 138 Am Oberfeld	~	v	108,8	93,8	60,0	45,0	Lw"	60	0,0	-15,0	0,0	500
Hochstraße I und II	~	v	109,4	94,4	65,0	50,0	Lw"	65	0,0	-15,0	0,0	500
HS west GE 1 (hilfsweise)	~	v	105,5	90,5	65,0	50,0	Lw"	65	0,0	-15,0	0,0	500
HS west GE 2 (hilfsweise)	~	v	102,2	87,2	65,0	50,0	Lw"	65	0,0	-15,0	0,0	500
HS west SO/B (hilfsweise)	~	v	109,0	94,0	65,0	50,0	Lw"	65	0,0	-15,0	0,0	500
HS Süd TF nord (hilfsweise)	~	v	103,9	88,9	65,0	50,0	Lw"	65	0,0	-15,0	0,0	500
HS Süd TF süd (hilfsweise)	~	v	106,9	91,9	65,0	50,0	Lw"	65	0,0	-15,0	0,0	500

Geräuschvorbelastung L_{Vor}

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Höhe	Koordinaten			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht		X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)	(m)	(m)	
IP 1		io	62,5	47,5	65,0	50,0	5,00	r	697,86	1102,03	457,15
IP 2		io	54,7	39,7	60,0	45,0	5,00	r	425,14	910,48	459,65
IP 3		io	67,9	52,9	65,0	50,0	5,00	r	522,83	812,17	459,82
IP 4		io	54,2	39,2	55,0	40,0	5,00	r	684,63	664,23	456,80
IP 5		io	48,9	33,9	55,0	40,0	5,00	r	831,80	622,77	455,35

IP 1: L_r = 50,2 / 35,2 dB(A) tags / nachts ohne Eigenimmissionen

IP 3: L_r = 57,2 / 42,2 dB(A) tags / nachts ohne Eigenimmissionen

Emissionskontingente L_{EK}

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche
			Lw"	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	Lw"	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(m ²)	
TF 1		lek	65,0	99,7	55,0	65,0	60,0	80	50,0	84,7	55,0	65,0	60,0	80	2966,00
TF 2		lek	64,0	101,9	55,0	65,0	60,0	80	49,0	86,9	55,0	65,0	60,0	80	6189,00
TF 3		lek	63,0	100,9	55,0	65,0	60,0	80	48,0	85,9	55,0	65,0	60,0	80	6222,00
TF 4		lek	63,0	100,1	55,0	65,0	60,0	80	48,0	85,1	55,0	65,0	60,0	80	5140,01

Immissionskontingente L_{IK}

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Höhe	Koordinaten			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht		X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)	(m)	(m)	
IP 1		io	56,8	41,8	65,0	50,0	5,00	r	697,86	1102,03	457,15
IP 2		io	47,6	32,6	60,0	45,0	5,00	r	425,14	910,48	459,65
IP 3		io	50,2	35,2	65,0	50,0	5,00	r	522,83	812,17	459,82
IP 4		io	47,2	32,2	55,0	40,0	5,00	r	684,63	664,23	457,00
IP 5		io	44,7	29,7	55,0	40,0	5,00	r	831,80	622,77	455,35

Immissionskontingente (ohne Zusatzkontingent) nach Teilflächen tags

Quelle				Teilpegel V02 Tag				
Bezeichnung	M.	ID		IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5
TF 1		lek		55,5	39,5	39,5	36,8	35,4
TF 2		lek		49,2	42,5	43,6	40,9	39,1
TF 3		lek		44,6	42,4	44,9	41,7	39,3
TF 4		lek		41,4	41,6	46,2	43,2	39,8

Immissionskontingente (ohne Zusatzkontingent) nach Teilflächen nachts

Quelle				Teilpegel V02 Nacht				
Bezeichnung	M.	ID		IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5
TF 1		lek		40,5	24,5	24,5	21,8	20,4
TF 2		lek		34,2	27,5	28,6	25,9	24,1
TF 3		lek		29,6	27,4	29,9	26,7	24,3
TF 4		lek		26,4	26,6	31,2	28,2	24,8

Bericht (215048.cna)

Schallquellen

Schienen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Zuschlag	Vmax
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)			
5702 Ri. Nord	~	sch	90,3	91,1	(lokal)	0,0	
5702 Ri. Süd	~	sch	90,5	91,2	(lokal)	0,0	

Zugklassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen								Zuschlag (dB)	Vmax (km/h)	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	l (m)	Lw,eq,i' (dBA)				Fahrbahn (dB)
						Tag	Abend	Nacht			Tag	Nacht			
5702 Ri. Nord	~	sch	90,3	91,1	GZ-E_0	4	0	7	100	0	78,8	84,2	0,0		
					GZ-E_1	35	0	19	100	0	88,2	88,6			
					GZ-E_2	9	0	5	120	0	83,5	83,9			
					IC-E_1	14	0	2	120	0	79,0	73,6			
					AZ/D-E_1	1	0	2	120	0	67,6	73,6			
					RV-ET_1	15	0	2	120	0	73,4	67,6			
					RV-ET_2	6	0	1	120	0	71,2	66,4			
5702 Ri. Süd	~	sch	90,5	91,2	GZ-E_0	5	0	7	100	0	79,8	84,2	0,0		
					GZ-E_1	36	0	20	100	0	88,3	88,8			
					GZ-E_2	9	0	5	120	0	83,5	83,9			
					IC-E_1	14	0	2	120	0	79,0	73,6			
					AZ/D-E_1	1	0	2	120	0	67,6	73,6			
					RV-ET_1	15	0	2	120	0	73,4	67,6			
					RV-ET_2	6	0	1	120	0	71,2	66,4			

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme		Zähldaten		genaue Zähldaten				zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	M		p (%)		Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Dstro (dB)	Art	(%)
							Tag	Nacht	Tag	Nacht						
B 15	~	str	71,9	64,8			2735,0	476,0	5,8	7,3	80		d4	0,0	1	0,0