

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIENTECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ
CONSULT

Schalltechnische Untersuchung zum Rahmenplan Verkehrslandeplatz Hangelar in Sankt Augustin

Bericht VL 7223-1 vom 06.05.2016

Auftraggeber: BKR Aachen
Noky & Simon
Kirberichshofer Weg 6
52066 Aachen

Bericht-Nr.: VL 7223-1

Datum: 06.05.2016

Niederlassung: Düsseldorf

Ansprechpartner/in: Frau Flick / Herr Wirtz / Herr Hübel

Peutz Consult GmbH

Mitglied im Verband
Beratender Ingenieure

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Martener Straße 525
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDDXXX

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Unterteilung Flug- Boden- und Gewerbelärm.....	7
4	Beurteilungsgrundlagen	8
4.1	Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005.....	8
4.2	Beurteilungsgrundlagen „Gewerbelärm“ gemäß TA Lärm / der DIN 45691.....	8
4.3	Beurteilungsgrundlagen „Bodenlärm“ gemäß TA Lärm.....	10
5	Auswirkungen der Planung auf die Schallsituation im Umfeld.....	11
6	Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen im Umfeld des Verkehrslandeplatzes auf Grundlage der TA Lärm.....	13
6.1	Vorgehensweise.....	13
6.2	Nutzungsansätze.....	14
6.3	Ergebnis der Immissionsberechnungen Gewerbelärm.....	16
6.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen - Gewerbelärm.....	17
7	Beurteilung der Fluglärmimmissionen im Umfeld des Verkehrslandeplatzes.....	18
8	Beurteilung der Bodenlärmimmissionen im Umfeld des Verkehrslandeplatzes auf Grundlage der TA Lärm.....	19
8.1	Vorgehensweise.....	19
8.2	Nutzungsansätze.....	20
8.3	Ergebnis der Immissionsberechnungen Bodenlärm.....	21
8.4	Ergebnisse unter Berücksichtigung verschiedener Gebäudestellungen.....	22
8.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen - Bodenlärm.....	22
9	Gesamtbeurteilung Verkehr,- Flug-, Gewerbe- und Bodenlärmimmissionen.....	24
10	Kontingentierung gemäß DIN 45691	25
10.1	Allgemeine Vorgehensweise	25
10.2	Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente LEK (allgemein).....	26
10.3	Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente LEK	27
10.4	Zusatzkontingente	28
10.5	Beurteilung der Gesamtsituation.....	29

11 Zusammenfassung.....31

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Zuge des Rahmenplans Verkehrslandeplatz Hangelar in Sankt Augustin sind Aussagen hinsichtlich des Flug-, Boden- Gewerbe- und Verkehrslärms im Bereich der südlich des Verkehrslandeplatzes gelegenen Bestandsbebauung zu treffen.

In der vorliegenden Untersuchung werden im Vorfeld eines Bebauungsplanes die auf die Umgebung einwirkenden Gewerbelärmimmissionen ermittelt und beurteilt. Auf Grundlage der ermittelten Vorbelastung wird die Möglichkeit von Betriebserweiterungen und Neuansiedlung von flugaffinen Betrieben im Nahbereich des Verkehrslandeplatzes geprüft.

Für die bestehenden und geplanten Gewerbeflächen wird eine Kontingentierung der hiervon ausgehenden zulässigen Schallemissionen je Quadratmeter in Form einer Festsetzung der zulässigen Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [9] durchgeführt. Die heute genutzten Flächen werden dabei auf das heute schon zulässige Maß begrenzt, neue Gewerbeflächen werden so stark eingeschränkt (10 dB(A) Unterschreitung der Richtwerte) dass keine relevanten Erhöhungen der Gewerbelärmimmissionen möglich sind.

Weiterhin sollen innerhalb der vorliegenden Untersuchung die Auswirkungen der Planungen im Bezug auf die Straßenverkehrslärmimmissionen, die auf die Umgebung einwirken, ermittelt und beurteilt werden.

Die Erschließung des Verkehrslandeplatzes erfolgt über die Richthofenstraße.

Die Beurteilung der rechnerisch gemäß der Richtlinie „RLS-90“ [10] ermittelten Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu der DIN 18005 [8].

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung werden die Auswirkungen einer Verkehrssteigerung um 10 % im Bereich der Richthofenstraße an Bestandsgebäuden untersucht.

Mögliche Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Bauvorhabens sind im Vergleich des Analyse-Nullfalls (aktuelle Belastung ohne Planung) mit dem Prognose-Mitfall (zukünftige Belastung mit Planung) zu ermitteln und zu bewerten.

Die in ca. 1 km Entfernung südlich und westlich zum Verkehrslandeplatz verlaufende Bahnstrecke 2324 der Deutschen Bahn AG sowie die Bundesautobahn A 59 werden nicht berücksichtigt, da die Planung hier keine Änderungen in der Verkehrsstärke hervorrufen wird und innerhalb der vorliegenden Untersuchung nur die Auswirkungen der Planung in der Umgebung untersucht werden. Zudem sind diese Schallimmissionen eher von untergeordneter Bedeutung.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G Aktuelle Fassung
[2]	16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V 12.06 1990 geändert am 18.12.2014
[3]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV 26.08.1998
[4]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N November 1989
[5]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[6]	DIN EN 12 354, Teil 4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N April 2001
[7]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N Juli 2002
[8]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N Mai 1987
[9]	DIN 45 691	Geräuschkontingentierung	N Dezember 2006
[10]	RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL 1990

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[11] Schall 03-2012 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Deutsche Bundesbahn, Bundesbahn Zentralamt München, eingeführt am 19.03.1990 , in der Fassung vom 18.12.2014 – W 2.010 Mau 9.1 -	RIL	2014
[12] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[13] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LUA-NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[14] Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose	D. Piorr, Landesumweltamt NRW, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 5/2001	Lit.	2001
[15] AzD – Anleitung zur Datenerfassung über Flugbetrieb	Gesetz- und Verordnungsblatt der Bundesregierung	Lit.	2008
[16] Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	März, November 2015
[17] Nutzungsangaben der einzelnen Gewerbebetriebe	Zur Verfügung gestellt die ansässigen Gewerbebetriebe	P	November 2015
[18] Straßenverkehrsbelastungszahlen	Zur Verfügung gestellt durch die Stadt Sankt Augustin	P	2014
[19] Lärmesstechnische Untersuchungen zur Sicherheit der ADAC Luftfahrt Technik GmbH am Flughafen Bonn-Hangelar	FH Aachen University of applied sciences	Lit.	01.01.2011

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Bericht
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Unterteilung Flug- Boden- und Gewerbelärm

Für den von Flugplätzen ausgehenden Bodenlärm gibt es derzeit noch keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen.

Zudem ist der Begriff „Bodenlärm“ selbst und die Unterteilung zwischen „Fluglärm“ und „Bodenlärm“ noch nicht eindeutig definiert.

Auf Grundlage der Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) [15] umfasst der Begriff „Fluglärm“ alle Geräusche, die mit einem Flugprozess in Zusammenhang stehen. Hierzu zählen:

- Rollvorgang von der Abstellposition zur Startbahn;
- Start;
- Flug;
- Landung;
- Rollvorgang von der Landebahn zur Abstellposition.

Weitere Vorgänge, die am Boden eines Verkehrslandeplatzes stattfinden, wie zum Beispiel:

- Bodenstandläufe zu Wartungszwecken;
- Schwebeflüge von Hubschraubern über einem festen Standort zu Wartungszwecken;
- Weitere Rollvorgänge von Flugzeugen außerhalb des Flugbetriebes, zum Beispiel zur Tankstelle;

fallen in Anlehnung an die AzD [15] nicht unter den Begriff „Fluglärm“, sondern werden innerhalb der vorliegenden Untersuchung dem Begriff „Bodenlärm“ zugeordnet.

Die von den am Verkehrslandeplatz ansässigen flugaffinen Gewerbebetrieben ausgehenden Geräuschemissionen, wie zum Beispiel Parkvorgänge, Anlieferungen, Schallabstrahlung über Gebäudefassaden etc. sind dem Begriff „Gewerbelärm“ zuzuordnen.

Fahrgeräusche von KFZ auf öffentlichen Straßen sind als Verkehrslärm zu beurteilen.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung werden die Geräuschimmissionen aus Boden- und Gewerbelärm daher in getrennten Untersuchungsschritten ermittelt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [7] durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [8] aufgeführt.

In der Umgebung südlich des Verkehrslandeplatzes wird für die Wohnbebauung eine Gebietseinstufung entsprechend eines allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt.

D.h., innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte geprüft:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnischer Orientierungswert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

4.2 Beurteilungsgrundlagen „Gewerbelärm“ gemäß TA Lärm / der DIN 45691

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Zur Ermittlung der Vorbelastung im Bereich der bestehenden Gewerbenutzungen wird innerhalb der schalltechnischen Untersuchung die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.2 aufgeführten Immissionsbegrenzungen der TA Lärm für den Tageszeitraum und den Nachtzeitraum untersucht.

Die bestehenden Gewerbeflächen dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm allerdings rein rechtlich gesehen ausschöpfen. Die Geräuschkontingentierung zielt daher im Bereich der Bestandsgewerbeflächen auf die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm ab. Im Bereich der geplanten Gewerbeflächen wird die Einhaltung der um 10 dB(A) geminderten, anteiligen Immissionsrichtwerte im Bereich der zu betrachtenden Immissionsorte untersucht. Die Minderung um 10 dB(A) bewirkt, dass insgesamt keine relevante Erhöhung der Gewerbelärmimmissionen durch die geplanten Gewerbeflächen entsteht.

Die Immissionsrichtwerte und die angestrebten anteiligen Immissionsrichtwerte für die Geräuschkontingentierung sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte / anteilige Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert IRW [dB(A)]		IRW _{antellig} / L _{PI} [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40	45	30

In Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

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

In Misch- bzw. Gewerbegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.3 Beurteilungsgrundlagen „Bodenlärm“ gemäß TA Lärm

Für die Beurteilung von Bodenlärm an Verkehrslandeplätzen gibt es keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen.

Daher wird im vorliegenden Fall die TA-Lärm als Beurteilungsgrundlage hilfsweise herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an der eigenen sowie der Nachbarbebauung durchführen zu können.

Zu Bodenlärm zählen neben Bodenstandläufen auch Schwebeflüge zu Wartungszwecken.

Zwar ist der vom Verkehrslandeplatz ausgehende Bodenlärm nicht als gewerblicher Anlagenlärm im Sinne der TA-Lärm zu betrachten, jedoch ist grundsätzlich eine Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß nach dem Stand der Technik anzustreben.

Zielstellung hierbei ist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm sowie der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen zum Tages- und Nachtzeitraum durch die Bodennutzung des Verkehrslandeplatzes.

5 Auswirkungen der Planung auf die Schallsituation im Umfeld

Mit Umsetzung der Planung sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert aus den Zusatzbelastungen durch eine eventuelle Erweiterung bestehender Betriebe oder die Neuansiedlung von weiteren gewerblichen Nutzungen südlich des Verkehrslandeplatzes.

Gemäß Rechtssprechung des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr in die Abwägung einzubeziehen.

Nach der Rechtsprechung liegen Pegelwerte im Bereich von 70 bis 75 dB(A) am Tag bzw. 60 bis 65 dB(A) in der Nacht in einem Bereich, in dem eine Gesundheitsgefährdung durch den Verkehrslärm nicht ausgeschlossen werden kann.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt, und dadurch Pegelwerte von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Die Emissionsberechnungen wurden entsprechend der jeweiligen anzusetzenden Belastungen durchgeführt. Die Ermittlung der Immissionspegel erfolgte wiederum entsprechend der Maßgaben der RLS-90 für Straßenverkehrslärm für folgende Untersuchungsfälle:

- **Analyse-Nullfall** (aktuelle Verkehrsbelastung ohne Planung)
- **Prognose-Mitfall** (zukünftige Verkehrsbelastung mit Planung)

Die Berechnung der Emissionspegel als Ausgangsgröße für die Berechnung der Schallemissionen aus Straßenverkehr erfolgt gemäß der RLS-90 [10].

Hierzu werden die durch den Straßenverkehr auf der angrenzenden Richthofenstraße verursachten Schallemissionen auf Grundlage der von der Stadt Sankt-Augustin [17] zur Verfügung gestellten Tagesverkehr nach RLS-90 berechnet. Aus dem Tagesverkehr der Richthofenstraße wird hierfür zuerst die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) berechnet. Die Berechnung der maßgebenden Verkehrsstärke erfolgt hier nachts nicht auf Grundlage der RLS-90, da nach Angaben der Stadt Sankt Augustin zum Nachtzeitraum so gut wie keine Fahrbewegungen zum Verkehrslandeplatz stattfinden. In der Nacht wird daher

von 5 Kfz/h ausgegangen. Für die Lkw-Anteile tags und nachts werden die Vorgaben der RLS-90 verwendet, da hierfür ebenfalls keine genaueren Angaben vorliegen.

Für die Planung wird eine Verkehrssteigerung um 10 % berücksichtigt.

Für die den Verkehrslandeplatz mit der Umgebung verbindende Richthofenstraße sind die sich ohne und mit Berücksichtigung der Planung ergebenden Emissionspegel in der Anlage 3 und in den nachfolgenden Tabellen 5.1 und 5.2 dargestellt.

Tabelle 5.1: Emissionspegel Straße „**Analyse-Nullfall**“ (beide Fahrrichtungen)

Straße	v _{zul.} [km/h]	Kfz / h		Lkw-Anteil [%]		Emissions- pegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Richthofenstraße	30	134	5	10	3	54,4	37,5

Tabelle 5.2: Emissionspegel Straße „**Prognose-Mitfall**“ (beide Fahrrichtungen)

Straße	v _{zul.} [km/h]	Kfz / h		Lkw-Anteil [%]		Emissions- pegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Richthofenstraße	30	148	6	10	3	54,9	38,3

Die Immissionsberechnungen erfolgten für die neun in der Anlage 2 dargestellten Immissionsorte im Umfeld des Plangebietes getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum.

Wie die bereits die Differenzen in den Emissionspegeln zeigen, liegen an allen Immissionsorten Pegelerhöhungen von 0,5 dB(A) tags und 0,8 dB(A) nachts bei Berücksichtigung einer 10%- Verkehrssteigerung vor.

Im Bereich der Wohnbebauung an der Richthofenstraße 27 und 33 liegt bereits im Analyse-Nullfall eine Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes von 55 dB(A) zum Tageszeitraum von bis zu 5 dB(A) unter alleiniger Berücksichtigung des Straßenverkehrslärms vor.

Eine Erhöhung der Beurteilungspegel im Prognose-Mitfall auf Werte von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht liegt an keinem Immissionsort vor.

Weiterhin wurden flächenhafte Isophonenberechnungen in Rechenhöhen von H = 5 m über Gelände für den Analyse-Nullfall und den Prognose-Mitfall durchgeführt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Anlagen 5.1 und 5.2 dargestellt.

6 Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen im Umfeld des Verkehrslandeplatzes auf Grundlage der TA Lärm

6.1 Vorgehensweise

Die Bewertung der bereits an den bestehenden Wohngebäuden vorliegenden Gewerbelärmimmissionen erfolgte in einem getrennten Untersuchungsschritt unter Berücksichtigung der nachfolgend aufgeführten Nutzungen:

- **Flugzeugwerft Möller GmbH** (Richthofenstraße 118);
- **F.I.S -Rheinland GmbH** (Richthofenstraße 118);
- **Flugschule KölnBonn GmbH** (Richthofenstraße 120);
- **AIRLLOYD** (Richthofenstraße 124);
- **ADAC Luftfahrt Technik GmbH** (Richthofenstraße126);
- **ADAC Hems Academy GmbH** (Richthofenstraße 142);
- **WMT Maintenance Technik AG** (Richthofenstraße140);
- **Tant' Tinchen**;

Weiterhin wurde eine Nutzung der Hangars und der Abstellhallen innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt.

Die Gewerbenutzungen entlang des Verkehrslandeplatzes sind alle nur tagsüber (6-22 Uhr) tätig. Im Bereich der Flugschule KölnBonn GmbH und der ADAC Hems Academy GmbH wird eine Parkplatzeerung nach 22 Uhr, dass heißt innerhalb der lautesten Nachtstunde berücksichtigt.

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt in einer detaillierten Prognose gemäß TA Lärm [3] in Verbindung mit den Vorgaben der DIN 9613-2 [5] rechnerisch auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben [16][17].

Auf Grundlage der gemachten Nutzungsangaben der einzelnen Betriebe handelt es sich bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung zu berücksichtigenden immissionsrelevanten Gewerbelärmquellen um folgende:

- Pkw Fahrt- und Parkvorgänge auf den Parkplätzen der einzelnen Gewerbebetriebe;
- Fahrt-, Rangier- und Abstellvorgänge von Lkw in Verbindung mit der Warenanlieferung der einzelnen Gewerbebetriebe;
- Verladevorgänge auf den Freiflächen vor den jeweiligen Betrieben;
- Schallabstrahlung über einzelne Fassadenbauteile (Fassaden, geöffnete Tore, Dächer) der einzelnen Gewerbebetriebe und der Hangars/Hallen.

Ein Lageplanausschnitt des zugehörigen digitalen Simulationsmodells mit Darstellung der Lage der Immissionsorte (diese sind identisch mit den Immissionsorten der Verkehrslärberechnungen) und den berücksichtigten Gewerbelärmquellen ist in der Anlage 6 wiedergegeben.

6.2 Nutzungsansätze

Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung zu Grunde gelegten Nutzungsansätze für die berücksichtigten Gewerbebetriebe und deren Frequentierungen sind zusammenfassend in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführt.

Tabelle 6.1: Nutzungsansätze "Gewerbelärm"

Betrieb	Schallquelle/ Geräuschart	Frequentierung zum	
		Tageszeitraum (6 – 22 Uhr)	Nachtzeitraum (lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr)
Flugzeugwerft Möller GmbH	Mitarbeiter-Pkw, Fahrtbewegungen und Parkbewegungen	16 Pkw-Bewegungen	Keine Nutzung nachts
	Lkw-Lieferverkehr, Lkw-Fahrten, Lkw-Abstellvorgang und Lkw-Rangiervorgang	1 Lkw adR (2 Lkw Fahrten)	
	Verladetätigkeiten auf der Freifläche	15 Min. adR	
	Betriebsgebäude: Innenpegel durch Instandhaltung von Luftfahrzeugen verursacht. Schallabstrahlung über Fassaden ($R'_w= 24$ dB) und Dach ($R'_w= 30$ dB) sowie über geöffnetes Tor ($R'_w= 0$ dB)	Durchgehender Betrieb zwischen 7:30 -16.15 Uhr mit einem Innenpegel von $L_p= 85$ dB(A)	
F.I.S -Rhein- land GmbH	Kleintransporter-Lieferverkehr, Kleintransporter-Fahrten, Abstell- und Rangiervorgänge	2 Kleintransporter adR (4 Fahrten)	Keine Nutzung nachts
	Verladetätigkeiten auf der Freifläche	15 Min. je Kleintransporter	
	Betriebsgebäude: Innenpegel durch Reparatur von Flugzeuginstrumenten verursacht. Schallabstrahlung über Fassaden ($R'_w= 24$ dB) und Dach ($R'_w= 30$ dB)	Durchgehender Betrieb zwischen 7:30 -16.00 Uhr mit einem Innenpegel von $L_p= 85$ dB(A)	
Flugschule KölnBonn GmbH	Kunden-Pkw, Fahrtbewegungen und Parkbewegungen	70 Pkw-Bewegungen	10 Pkw-Bewegungen
AIRLLOYD	Mitarbeiter-Pkw, Fahrtbewegungen und Parkbewegungen	32 Pkw-Bewegungen	Keine Nutzung nachts
	Kunden-Pkw, Fahrtbewegungen und Parkbewegungen	4 Pkw-Bewegungen	
	Lkw-Lieferverkehr, Lkw-Fahrten, Lkw-Abstellvorgang und Lkw-Rangiervorgang	1 Lkw adR (2 Lkw Fahrten)	

Betrieb	Schallquelle/ Geräuschart	Frequentierung zum	
		Tageszeitraum (6 – 22 Uhr)	Nachtzeitraum (lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr)
	Verladetätigkeiten auf der Freifläche	15 Min. adR	
	Betriebsgebäude: Innenpegel durch Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Hubschraubern verursacht. Schallabstrahlung über Fassaden ($R'_w = 24$ dB) und Dach ($R'_w = 30$ dB)	Innenpegel $L_i = L_{AFTeq} = 85$ dB(A) zw. 7:30 – 16:30 Uhr	
ADAC Luftfahrt Technik GmbH	Mitarbeiter-Pkw, Fahrtbewegungen und Parkbewegungen	56 Pkw-Bewegungen	Keine Nutzung nachts
	Kunden-Pkw, Fahrtbewegungen und Parkbewegungen	8 Pkw-Bewegungen	
	Lkw-Lieferverkehr, Lkw-Fahrten, Lkw-Abstellvorgang und Lkw-Rangiervorgang	4 Lkw adR (8 Lkw Fahrten)	
	Verladetätigkeiten auf der Freifläche	15 Min. je Lkw	
	Betriebsgebäude: Innenpegel durch Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Hubschraubern verursacht. Schallabstrahlung über Fassaden ($R'_w = 24$ dB) und Dach ($R'_w = 30$ dB) sowie über geöffnetes Tor ($R'_w = 0$ dB)	Innenpegel $L_i = L_{AFTeq} = 85$ dB(A) zw. 8:00 – 17:00 Uhr	
ADAC Hems Academy GmbH	Mitarbeiter-Pkw, Fahrtbewegungen und Parkbewegungen	32 Pkw-Bewegungen	8 Pkw-Bewegungen
	Kunden-Pkw, Fahrtbewegungen und Parkbewegungen	60 Pkw-Bewegungen	4 Pkw-Bewegungen
WMT Maintenance Technik AG	Mitarbeiter-Pkw, Fahrtbewegungen und Parkbewegungen	12 Pkw-Bewegungen	Keine Nutzung nachts
	Kleintransporter-Lieferverkehr, Kleintransporter-Fahrten, Abstell- und Rangiervorgänge	2 Kleintransporter adR (4 Fahrten)	
	Verladetätigkeiten auf der Freifläche	15 Min. je Kleintransporter	
	Betriebsgebäude: Innenpegel durch Reparatur von Flugzeuginstrumenten verursacht. Schallabstrahlung über Fassaden ($R'_w = 24$ dB) und Dach ($R'_w = 30$ dB)	Durchgehender Betrieb zwischen 7:30 -16.00 Uhr mit einem Innenpegel von $L_i = 85$ dB(A)	
Tant' Tinchen	Kunden-Pkw, Fahrtbewegungen und Parkbewegungen	14 Pkw-Bewegungen	Keine Nutzung nachts

*: adR (außerhalb der Ruhezeiten) / idR (innerhalb der Ruhezeiten)

Weiterhin werden 20 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge im Bereich der Flugplatzgesellschaft Hangelar mbH berücksichtigt.

Für die Belieferung der Tankstelle wurde die Zu- und Abfahrt eines Tankwagens sowie der Befüllvorgang berücksichtigt.

Für die Hangars wird ein Innenpegel von 85 dB(A) bei Wartungsarbeiten zwischen 8 und 18 Uhr berücksichtigt. Im Bereich der Abstellhallen wird als Ansatz auf der sicheren Seite ein Innenpegel von 80 dB(A) angesetzt. Es wird eine Schallabstrahlung über die Fassaden, die Dächer sowie die geöffneten Tore des Hangars und der Abstellhallen innerhalb des vorliegenden Berechnungsmodells berücksichtigt.

In dem nicht der Öffentlichkeit zugänglichen Bereich des Verkehrslandeplatzes werden entlang der Richthofenstraße 60 Pkw-Parkvorgänge zwischen 8 und 18 Uhr angesetzt.

Für die weiteren 18 bzw. 30 Pkw-Stellplätze entlang der Richthofenstraße werden 72 bzw. 120 Pkw-Parkvorgänge zum Tageszeitraum angesetzt. Im Bereich des U-förmigen Parkplatzes südlich der ADAC Luftfahrt Technik GmbH werden 160 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge zwischen 8 und 18 Uhr berücksichtigt.

Auf dem Gelände südwestlich des Verkehrslandeplatzes befinden sich ebenfalls noch weitere Pkw-Stellplätze, deren Nutzung innerhalb der vorliegenden Untersuchung zusätzlich berücksichtigt wird.

Nutzungen der ansässigen Vereinshäuser werden innerhalb der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.

6.3 Ergebnis der Immissionsberechnungen Gewerbelärm

Die Immissionsberechnungen zur Ermittlung der Vorbelastung aus Gewerbelärm in der Umgebung des Verkehrslandeplatzes erfolgten getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum geschossweise für die neun in der Anlage 6 dargestellten Immissionsorte.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind in der Anlage 7 dargestellt.

Wie die in der Anlage 7 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, wird der in einem allgemeinen Wohngebiet zum Tageszeitraum zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) an allen nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen in der Umgebung bei Beurteilungspegeln von bis zu 35 dB(A) in allen Geschossen eingehalten und um mindestens 20 dB(A) unterschritten.

In der lautesten Nachtstunde wird der in einem allgemeinen Wohngebiet zulässige Immissionsrichtwert von 40 dB(A) durch die angesetzte Parkplatznutzung im Bereich der ADAC Hems Academy GmbH und der Flugschule KölnBonn ebenfalls an allen Immissionsorten in der Umgebung eingehalten.

Die Berechnungsergebnisse der flächenhaften Isophonenberechnungen in einer Rechenhöhe von $H = 5$ m über Gelände unter Berücksichtigung der Gewerbelärmemittenten sind in der Anlage 8.1 für den Tag und in der Anlage 8.2 für die lauteste Nachtstunde dargestellt.

In Kapitel 8.4 wird die schallabschirmende Wirkung verschiedener Gebäudestellungen im Bereich der überplanten / geplanten Gewerbeflächen hinsichtlich der Bodenlärmimmissionen untersucht.

Diese Untersuchung ist für die Gewerbelärmimmissionen nicht erforderlich, da der Bodenlärm am Fluglandeplatz die maßgebliche Lärmquelle darstellt und eine Abschirmung der Bodenlärmemittenten durch geplante Gebäude sehr viel effektiver als eine Abschirmung der Gewerbelärmemittenten ist.

6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen - Gewerbelärm

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm [3] ebenfalls die Einhaltung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen von 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in einem allgemeinen Wohngebiet untersucht.

Innerhalb des verwendeten digitalen Simulationsmodells wurden für die mit relevanten Maximalpegeln verbundenen Geräuschquellen die folgenden Maximalpegel berücksichtigt:

- Zuschlagen eines Pkw-Kofferraumdeckels $L_{WAmax} = 99$ dB(A);
- Entlüftungsvorgang einer Lkw-Betriebsbremse $L_{WAmax} = 115$ dB(A);

Wie die in der Anlage 7 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, werden die zum Tages- und Nachtzeitraum kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen jeweils deutlich eingehalten.

7 Beurteilung der Fluglärmimmissionen im Umfeld des Verkehrslandeplatzes

Gemäß Flächennutzungsplan der Stadt Sankt Augustin befinden sich die gewerblichen Nutzungen am Verkehrslandeplatz und Teile des Wohngebietes zwischen der Bruno-Werntgen-Straße und der Bonner Straße in der Lärmschutzzone C.

In der Lärmschutzzone C liegt ein äquivalenter Dauerschallpegel L_{eq} der sechs verkehrsreichsten Monate über 62 dB(A) vor.

Die Lärmschutzzone B mit einem äquivalenten Dauerschallpegel über 67 dB(A) liegt im vorliegenden Fall im Nahbereich zum Verkehrslandeplatz, aber auch im Bereich des Misch- und Gewerbegebietes entlang der Kölnstraße vor.

Mit zunehmender Entfernung zum Verkehrslandeplatz ist aufgrund der größeren Höhe, in der sich die Flugzeuge befinden mit geringeren Fluglärmimmissionen zu rechnen.

An Verkehrslandeplätzen entfällt jedoch ein Großteil der Flugbewegungen auf Platzrundenflüge. Für Anwohner der Wohngebäude unterhalb der Platzrunde kann trotz äquivalenter Dauerschallpegel unterhalb von 62 dB(A) eine erhöhte Lärmbelastigung vorliegen.

Teile des Wohngebietes nördlich der Bonner Straße befinden sich zwar nicht mehr innerhalb der Lärmschutzzone C, allerdings können sich Anwohner auch noch bei Pegeln um die 60 dB(A) durch Fluglärm „belästigt“ fühlen.

8 Beurteilung der Bodenlärmimmissionen im Umfeld des Verkehrslandeplatzes auf Grundlage der TA Lärm

8.1 Vorgehensweise

Die Bewertung der an den bestehenden Wohngebäuden vorliegenden Bodenlärmimmissionen erfolgte ebenfalls in einem getrennten Untersuchungsschritt unter Berücksichtigung der nachfolgend aufgeführten Nutzungen:

- **AIRLLOYD** (Richthofenstraße 124);
- **ADAC Luftfahrt Technik GmbH** (Richthofenstraße 126);
- **Nutzung westlich des Verkehrslandeplatzes.**

Beide Gewerbebetriebe führen tagsüber Bodenstandläufe von Helikoptern zu Wartungszwecken durch. Westlich des Verkehrslandeplatzes werden ebenfalls Bodenstandläufe von Hubschraubern durchgeführt. Genauere Nutzungsangaben liegen hierfür jedoch nicht vor.

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt ebenfalls wie in Kapitel 3 erläutert gemäß TA Lärm [3] in Verbindung mit den Vorgaben der DIN 9613-2 [5] rechnerisch auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben [16][17].

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung werden die folgenden immissionsrelevanten Bodenlärmquellen berücksichtigt:

- Bodenstandläufe von Hubschraubern zu Wartungszwecken;
- Schwebeflüge von Hubschraubern über einem festen Standort zu Wartungszwecken;
- Rollvorgänge von Propellerflugzeugen zur Tankstelle;
- Bodenstandläufe der Fun-Hubschrauber (zum Beispiel für Rundflüge) im Bereich der Tankstelle;
- Schwebeflüge der Fun-Hubschrauber (zum Beispiel für Rundflüge) im Bereich der Tankstelle.

Bodenstandläufe von Gyrocoptern werden innerhalb der vorliegenden Untersuchung aufgrund ihrer verglichen mit Hubschraubern untergeordneten Schallemissionen nicht berücksichtigt.

Ein Lageplanausschnitt des zugehörigen digitalen Simulationsmodells mit Darstellung der Lage der Immissionsorte und den berücksichtigten Bodenlärmquellen ist in der Anlage 9.1 wiedergegeben.

8.2 Nutzungsansätze

Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung zu Grunde gelegten Nutzungsansätze für die berücksichtigten Bodenlärmquellen sind zusammenfassend in der nachfolgenden Tabelle 8.1 aufgeführt.

Tabelle 8.1: Nutzungsansätze "Bodenlärm"

Betrieb / Nutzung	Schallquelle/ Geräuschart	Einwirkdauer / Frequentierung zum	
		Tageszeitraum (6 – 22 Uhr)	Nachtzeitraum (lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr)
AIRLLOYD	Bodenstandläufe von Hubschraubern mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 123$ dB(A), Flächenschallquelle in einer Höhe von $H = 3,5$ m ü.G.	90 min adR	Keine Nutzung nachts
	Schwebeflüge von Hubschraubern mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 123$ dB(A); Punktschallquelle in einer Höhe von $H = 10$ m ü.G.	15 min adR	
ADAC Luftfahrt Technik GmbH	Bodenstandläufe von Hubschraubern mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 123$ dB(A), zwei Flächenschallquellen in einer Höhe von $H = 3,5$ m ü.G.	90 min adR je Quelle	Keine Nutzung nachts
	Schwebeflüge von Hubschraubern mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 123$ dB(A); zwei Punktschallquelle in einer Höhe von $H = 10$ m ü.G.	15 min adR je Quelle	
Nutzungen westlich des Verkehrslandeplatzes	Bodenstandläufe von Hubschraubern mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 123$ dB(A), zwei Flächenschallquellen in einer Höhe von $H = 3,5$ m ü.G.	90 min adR je Quelle	Nutzungen nachts nicht betrachtet
	Schwebeflüge von Hubschraubern mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 123$ dB(A); zwei Punktschallquelle in einer Höhe von $H = 10$ m ü.G.	15 min adR je Quelle	
Nutzungen im Bereich der Tankstelle	Rollweg der Propellerflugzeuge zur Tankstelle	155 Flugzeuge zwischen 8 und 18 Uhr	Keine Nutzung nachts
	Kurze Bodenstandläufe von 10 Fun-Hubschraubern mit einem Schalleistungspegel von je $L_{WA} = 123$ dB(A), Flächenschallquelle in einer Höhe von $H = 3,5$ m ü.G.	10 min adR je Hubschrauber	
	Schwebeflüge von Fun-Hubschraubern mit einem Schalleistungspegel von je $L_{WA} = 123$ dB(A); Punktschallquelle in einer Höhe von $H = 10$ m ü.G.	15 min adR	

*: adR (außerhalb der Ruhezeiten) / idR (innerhalb der Ruhezeiten)

Die Schallemissionen der Hubschrauber des Typs BK 117 sowie des Typs EC 135 der ADAC Luftfahrt Technik GmbH wurden hierbei der zur Verfügung gestellten schalltechnischen Untersuchung [19] entnommen. Die Schallleistungspegel beider Hubschraubertypen sind in der nachfolgenden Tabelle 8.2 dargestellt.

Tabelle 8.2: Schallleistungspegel der beiden Hubschraubertypen auf Grundlage der Messungen der schalltechnischen Untersuchung [19]

	BK 117		EC 135	
	Idle	Volllast	Idle	Volllast
Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	110	123	112	117

Als Ansatz auf der sicheren Seite und unter Ermangelung genauerer Angaben wurde innerhalb der vorliegenden Untersuchung der höhere Schallleistungspegel des Hubschraubertypes BK 117 unter Volllast für alle Flächenschallquellen und Punktquellen, d.h. alle Wartungsarbeiten in Form von Bodenstandläufen und Schwebeflügen berücksichtigt.

8.3 Ergebnis der Immissionsberechnungen Bodenschall

Die Immissionsberechnungen zur Ermittlung der Bodenschallimmissionen in der Umgebung des Verkehrslandeplatzes erfolgten getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum geschossweise für die neun in der Anlage 9.1 dargestellten Immissionsorte.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind in der Anlage 10.1 dargestellt.

Wie die in der Anlage 10.1 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, wird der in einem allgemeinen Wohngebiet zum Tageszeitraum zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) an allen nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen in der Umgebung bei Beurteilungspegeln von bis zu 51 dB(A) im Bereich des Immissionsortes 1 in allen Geschossen eingehalten.

Die Berechnungsergebnisse der flächenhaften Isophonenberechnungen in einer Rechenhöhe von $H = 5$ m über dem Gelände unter Berücksichtigung der Bodenschallmehrmitteln sind in der Anlage 10.1 für den Tag dargestellt.

8.4 Ergebnisse unter Berücksichtigung verschiedener Gebäudestellungen

Weiterhin wurde die schallabschirmende Wirkung verschiedener Gebäudestellungen im Bereich der überplanten / geplanten Gewerbeflächen untersucht.

Die Lage der geplanten Gebäude ist für die Variante 1 in der Anlage 9.2 und für die Variante 2 in der Anlage 9.3 dargestellt.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind in den Anlagen 10.2 und 10.3 dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der verschiedenen Gebäudestellungen zeigen, liegen im Bereich des 2. Obergeschosses des Immissionsortes 1 Pegelminderungen um bis zu 0,3 dB(A) und bis zu 0,5 dB(A) bei Berücksichtigung der zusätzlich abschirmenden Wirkung der geplanten Baukörper der Variante 1 bzw. der Variante 2 verglichen mit der heutigen Bebauung vor.

Die Berechnungsergebnisse der flächenhaften Isophonenberechnungen in einer Rechenhöhe von $H = 5$ m über dem Gelände unter Berücksichtigung der Bodenlärmmittenten sind in der Anlage 10.2 für die Bebauungsvariante 1 und in der Anlage 10.3 für die Variante 2 dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, schirmt ein durchgehend geschlossener Baukörper östlich der ADAC Hems Academy GmbH, so wie er in der 1. Bebauungsvariante geplant ist, die Bodenlärmmissionen deutlich effektiver als die jetzige offene Bauweise ab.

Eine mögliche bauliche Erweiterung der ADAC Luftfahrt Technik GmbH auf dem Grundstück östlich des bestehenden ADAC Gebäudes sorgt für eine noch stärkere schallabschirmende Wirkung aufgrund der Nähe zu den Bodenlärmmittenten.

8.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen - Bodenlärm

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm [3] ebenfalls die Einhaltung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen von 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in einem allgemeinen Wohngebiet untersucht.

Innerhalb des verwendeten digitalen Simulationsmodells wurden für die mit relevanten Maximalpegeln verbundenen Geräuschquellen die folgenden Maximalpegel berücksichtigt:

- Wartung eines Hubschraubers $L_{WAmax} = 135$ dB(A);
- Propellerflugzeug $L_{WAmax} = 120$ dB(A);

Wie die in der Anlage 10 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, werden die zum Tageszeitraum kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen an allen Immissionsorten eingehalten.

9 Gesamtbeurteilung Verkehr,- Flug-, Gewerbe- und Bodenlärmimmissionen

Eine Überlagerung verschiedener Schallimmissionen ist durch die Bildung der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel zum Zeitraum des Tages (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) gemäß DIN 4109 und anschließender energetischer Addition der einzelnen Pegel möglich.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm unterscheiden sich von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB.

Beim Gewerbe- und Bodenlärm entsprechen die maßgeblichen Außenlärmpegel den berechneten Beurteilungspegeln zum Tageszeitraum.

Beim Fluglärm sind die ermittelten äquivalenten Dauerschallpegel im Bereich der Lärmschutzzonen als maßgeblicher Außenlärmpegel zugrunde zu legen.

Im Bereich des Wohngebietes zwischen der Bruno-Werntgen-Straße und der Bonner Straße liegt eine Grundbelastung aus Fluglärmimmissionen entsprechend eines äquivalenten Dauerschallpegels über 62 dB(A) vor.

Bei der energetischen Addition der einzelnen Pegel werden die unterschiedlichen Berechnungsverfahren und Definitionen der maßgeblichen Außenlärmpegel je nach Lärmart toleriert.

Unter Berücksichtigung dieses Berechnungsverfahrens liegt zum Beispiel im Bereich des Immissionsortes 8 bei Berücksichtigung der Fluglärmgrundbelastung von 62 dB(A), einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 35 dB(A) aus Verkehrslärm, einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 34 dB(A) aus Gewerbelärm und einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 48 dB(A) aus Bodenlärm ein resultierender Außenlärmpegel von 62,2 dB(A) vor.

Die Fluglärmimmissionen sind in der Umgebung zum Verkehrslandeplatz somit ausschlaggebend bei der Bildung des resultierenden Außenlärmpegels.

Berücksichtigt wurden die Fluglärmimmissionen allerdings bereits durch die Einführung der Fluglärmschutzzonen im Bereich des Verkehrslandeplatzes.

10 Kontingentierung gemäß DIN 45691

10.1 Allgemeine Vorgehensweise

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Rahmenplan Verkehrslandeplatz sind erste Ergebnisse einer Lärmkontingentierung für neue bzw. bestehende gewerbliche Nutzungen zu dokumentieren. Durch die Lärmkontingentierung sollen mögliche Schallimmissionen der geplanten Gewerbeflächen begrenzt und geregelt werden.

Auch bei energetischer Addition der Beurteilungspegel aus Gewerbe- und Bodenlärm werden unter Berücksichtigung der innerhalb der vorliegenden Untersuchung getroffenen Ansätze die Immissionsrichtwerte der TA Lärm noch um mindestens 4 dB(A) unterschritten.

Die bestehenden Gewerbeflächen dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm allerdings rein rechtlich gesehen ausschöpfen. Der Ratsbeschluss der Stadt Sankt Augustin vom 13.03.2011, welcher besagt, dass die quantitativen und qualitativen Lärmemissionen am Flugplatz Hangelar insgesamt nicht zunehmen sollen, kann daher nur für die geplanten Gewerbeflächen Anwendung finden.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Lärmkontingentierung daher wie folgt durchgeführt:

- Die Emissionskontingente der Bestandsgewerbeflächen werden hinsichtlich der Ausschöpfung der zulässigen Immissionsrichtwerte ermittelt.
- Die Emissionskontingente der geplanten Gewerbeflächen werden hinsichtlich einer Einhaltung der um 10 dB(A) geminderten anteiligen Immissionsrichtwerte ermittelt. Die Minderung um 10 dB(A) bewirkt, dass insgesamt keine relevante Erhöhung der Gewerbelärmimmissionen durch die geplanten Gewerbeflächen entsteht.

Die Bestandsgewerbegebietsflächen werden innerhalb der vorliegenden Untersuchung in die sechs Teilflächen TF₀₁ bis TF₀₆ und die geplanten Gewerbegebietsflächen in die drei Teilflächen TF₀₇ bis TF₀₉ unterteilt (siehe Anlage 12).

Die gewerblichen Schallimmissionen der zu betrachtenden Flächen sind soweit einzuschränken, dass im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen die Anforderungen gemäß der TA-Lärm [3] / der DIN 45691 [9] eingehalten werden.

Hierzu werden die für die Teilflächen zulässigen Emissionskontingente L_{EK} [dB(A)/m²] ermittelt.

10.2 Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} (allgemein)

Die Vorgehensweise bei der Festlegung der L_{EK} ist in der Anlage 13 skizziert.

In der Bauleitplanung wird gemäß DIN 45691 [9] zur Festlegung der von beplanten Gebieten ausgehenden Lärmemissionen auf die Festsetzung von Emissionskontingenten (L_{EK}) zurückgegriffen. Bei der im Nachfolgenden beschriebenen Verfahrensweise wird davon ausgegangen, dass für jeden Quadratmeter einer Teilfläche ein Schallleistungspegel ermittelt wird, der als maximales Emissionskontingent L_{EK} im Bauleitverfahren festgesetzt wird.

Zur Überprüfung der Einhaltung von Gesamt-Immissionswerten L_{GI} (Immissionsrichtwerten) oder Planwerten L_{PI} (anteiligen Immissionsrichtwerten) an der benachbarten Bebauung sind allerdings, mit Ausnahme des Abstandes, wesentliche Parameter der Schallausbreitung, wie Höhe der Schallquelle über Gelände, Richtwirkung der Schallquelle, Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologiedämpfung usw. in der Regel nicht bekannt. Bei neu beplanten Gebieten wird daher eine Berechnung der zu erwartenden Immissionen, ausgehend von bestimmten flächenbezogenen Schallleistungspegeln, nur unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung ($A_{div} = 4 \cdot \pi \cdot d^2$, d = Abstand Flächenmittelpunkt – Immissionsort) durchgeführt.

Sollte sich bei dieser Ausbreitungsrechnung zeigen, dass die angestrebten Gesamt-Immissionswerte (L_{GI}) oder Planwerte (L_{PI}) in der Nachbarschaft überschritten werden, sind die Emissionskontingente (L_{EK}) dann iterativ so zu gliedern, dass keine Überschreitung mehr vorliegt. Die auf diese Art ermittelten zulässigen Emissionskontingente L_{EK} werden dann im Bauleitverfahren innerhalb der textlichen Festsetzungen aufgenommen.

Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der vom jeweiligen Betrieb in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des festgesetzten L_{EK} wieder unter der Annahme einer alleinigen Dämpfung durch den Abstand zum Immissionsort durchgeführt. Bei diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent L_{IK} für die jeweils betrachtete Teilfläche. Wenn dieses Immissionskontingent eingehalten wird, ist sichergestellt, dass die Summe aller Gewerbebetriebe unter Berücksichtigung einer vorhandenen Gewerbelärm-Vorbelastung, die Gesamt-Immissionswerte nicht überschreitet.

Dieses Immissionskontingent kann von der gewerblichen Nutzung unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter, wie die Abschirmwirkung von Gebäuden, die Geländetopografie, Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen etc. ausgeschöpft werden. Alleinige Voraussetzung für die lärmtechnische Überprüfung ist dann die Einhaltung des berechneten Immissionskontingentes (L_{IK}) auf Grundlage der für die Grundstücksfläche zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}) bei freier Schallausbreitung.

Die später tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Betriebsfläche, können dann höher ausfallen als die L_{EK} . Bei Einhaltung des Lärmkontingentes am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamt-Immissionswertes oder Planwertes sichergestellt.

Allein durch diese Vorgehensweise können bei beplanten Gebieten mit einer Vielzahl von Gewerbebetrieben Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamt-Immissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Gewerbeflächen eingehalten werden können.

Dieses Verfahren mit Bestimmung der maximal zulässigen L_{EK} wird im vorliegenden Fall angewendet.

10.3 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente L_{EK}

Für den Rahmenplan zum Verkehrslandeplatz Hangelar wurden die Bestandsgewerbeflächen in sechs Teilflächen TF_{01} bis TF_{06} und die geplanten Gewerbeflächen in drei Teilflächen TF_{07} bis TF_{09} unterteilt.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Abstände zu den betrachteten schützenswerten Nutzungen außerhalb des Plangebietes wurden die Flächen in Einzelflächen unterteilt, wobei die größte Ausdehnung der Teilfläche nicht größer als etwa der halbe Abstand des Flächenmittelpunkts der Teilfläche zum Immissionsort sein sollte. Die Schallemissionen jeder Teilfläche werden durch eine Ersatzpunktschallquelle im digitalen Simulationsmodell berücksichtigt und werden zur logischen Gliederung des Plangebietes sowie zur Darstellung für Teilflächen mit gleichen Kontingenten zusammengefasst.

Die Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente L_{EK} erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der in der Tabelle 4.2 aufgeführten Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für die Bestandsgewerbeflächen und die aufgeführten anteiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für die geplanten Gewerbeflächen. Die Ergebnisse der Dimensionierung der zulässigen L_{EK} sind in der nachfolgenden Tabelle 10.1 zusammen mit der ermittelten Gesamtschalleistung je Teilfläche aufgeführt.

Tabelle 10.1: Zulässige Emissionskontingente L_{EK} tags und nachts

	Teilfläche		Emissionskontingente L_{EK} [dB(A)/m ²]		Summe der Emissionskontingente $\Sigma_{\text{energ.}} L_{EK}$ [dB(A)]	
	Nr.	Fläche [m ²]	tags	nachts	tags	nachts
			(6:00 bis 22:00h)	(lauteste Stunde)		
Bestands-gewerbe-flächen	TF 01	12.274	72	57	113	98
	TF 02	13.952	69	54	110	95
	TF 03	6.459	71	56	109	94
	TF 04	2.549	74	59	108	93
	TF 05	6.464	68	53	106	91
	TF 06	12.151	67	52	108	93
Geplante Gewerbe-flächen	TF 07 Planung	5.070	67	52	104	89
	TF 08 Planung	3.900	65	50	101	86
	TF 09 Planung	3.900	63	48	99	84

Die Ergebnisse zur Dimensionierung der maximal zulässigen Emissionskontingente sind in den Anlagen 14 und 15 für die Bestandsgewerbeflächen und in den Anlagen 17 und 18 für die geplanten Gewerbeflächen dargestellt.

10.4 Zusatzkontingente

Im Rahmen der Emissionskontingentierung ergibt sich im vorliegenden Fall, dass der Planwert L_{PI} an einzelnen Immissionsorten nach Abschluss der Iterationsberechnung der Immissionskontingente L_{IK} nicht ausgeschöpft werden kann. Für diese Immissionsorte wird auf Grundlage des Anhangs A.2 der DIN 45691 ein Zusatzkontingent vergeben.

Das Zusatzkontingent berechnet sich aus:

$$L_{EK.zus.k} = L_{PI,j} - L_{IK,j}$$

Darin bedeutet:

$L_{EK.zus.k}$ = Zusatzkontingent für den Sektor K

$L_{PI,j}$ = Planwert

$L_{IK,j}$ = zulässiges Immissionskontingent

Das Zusatzkontingent ist auf ganze dB-Werte abzurunden.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes wurde ein geeigneter Bezugspunkt definiert. Hierzu wurden die UTM-Koordinaten (ETRS89) herangezogen. Ausgehend von diesem Bezugspunkt werden in Blickrichtung zu den Immissionsorten die ein Zusatzkontingent erhalten

sollen, Richtungsvektoren angegeben. Diese Richtungsvektoren haben Ihren Ursprung im Bezugspunkt und werden im Winkelgrad entsprechend der Kompassrose angegeben. Beginnend im Norden mit 0° und weiter im Uhrzeigersinn Ost 90°, Süd 180° und West 270°:

Durch die Angabe von zwei Vektoren wird eine Dreiecksfläche aufgespannt, die auch die außerhalb des Plangebietes liegenden Immissionsorte einschließen. Die Richtungsvektoren werden so gewählt, dass die sich aufspannende Dreiecksfläche den Bereich außerhalb des Plangebietes abdeckt, der ein Zusatzkontingent erhalten soll. Jedes Vektorenpaar erhält eine eindeutige Benennung.

Durch die Angabe mehrerer Vektorenpaare ist es möglich, unterschiedliche Zusatzkontingente festzulegen. In der nachfolgenden Tabelle 10.2 sowie in Anlage 16 ist ein Vorschlag für die Festsetzung der Zusatzkontingente im Bereich der Bestandsgewerbeflächen wiedergegeben.

Tabelle 10.2: Zusatzkontingente tags und nachts, bestehende Gewerbeflächen

Bezugspunkt Bezeichnung	X=32370494	Y=5625467	Zusatzkontingent [dB]	
	Richtungsvektor 1	Richtungsvektor 2	tags	nachts
Bereich A	142,1°	343,7°	0	0
Bereich B	343,7°	113,8°	6	6
Bereich C	113,8°	142,1°	4	4

In der nachfolgenden Tabelle 10.3 sowie in Anlage 19 ist ein Vorschlag für die Festsetzung der Zusatzkontingente im Bereich der geplanten Gewerbeflächen wiedergegeben.

Tabelle 10.3: Zusatzkontingente tags und nachts, geplante Gewerbeflächen

Bezugspunkt Bezeichnung	X=32370440,94	Y=5625452,94	Zusatzkontingent [dB]	
	Richtungsvektor 1	Richtungsvektor 2	tags	nachts
Bereich A	140,1°	346,1°	0	0
Bereich B	346,1°	109,8°	7	7
Bereich C	109,8°	140,1°	4	4

10.5 Beurteilung der Gesamtsituation

Die gemäß Kontingentierung ermittelten theoretisch möglichen Gewerbelärmemissionen liegen deutlich oberhalb der innerhalb der vorliegenden Untersuchung ermittelten Vorbelastung aus der Nutzung der bestehenden Gewerbebetriebe.

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 6 dargestellten Nutzungsansätze der bestehenden Gewerbebetriebe ergeben sich im Bereich des Immissionsortes 1 maximale Beurteilungs-

pegel von 35 dB(A) zum Tageszeitraum. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm wird somit um mindestens 20 dB(A) tags unterschritten.

Auch in der Summe aus Gewerbe- und Bodenlärmimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gemäß den innerhalb der vorliegenden Untersuchung ermittelten Ansätzen nicht ausgeschöpft, sondern um mindestens 4 dB(A) am Immissionsort 1 unterschritten.

Der Ratsbeschluss der Stadt Sankt Augustin vom 13.03.2011 besagt, dass die quantitativen und qualitativen Lärmemissionen am Flugplatz Hangelar insgesamt nicht zunehmen sollen. Eine Berücksichtigung des Ratsbeschlusses auch für die bestehenden Gewerbeflächen würde allerdings zu einer starken Einschränkung der bestehenden Gewerbebetriebe über die heutige Genehmigungssituation hinaus und zu einem rechtlichen Konflikt führen, da den Gewerbebetriebe die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ausschöpfen dürfen und mit einer deutlich strengeren Kontingentierung die Genehmigungsgrundlage entzogen würde. Mit der vorgeschlagenen Kontingentierung werden die bestehenden Betriebe auf das zulässige Niveau schalltechnisch begrenzt.

Neue gewerbliche Nutzungen werden durch die hier vorgeschlagene Kontingentierung schalltechnisch stark begrenzt.

Damit es dann insgesamt auch durch die geplanten Gewerbeflächen zu keiner Erhöhung der Immissionen im Bereich der Bestandsbebauung kommt, müssten die geplanten Gewerbeflächen die um 10 dB(A) geminderten anteiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhalten.

11 Zusammenfassung

Im Zuge des Rahmenplans Verkehrslandeplatz Hangelar in Sankt Augustin waren Aussagen hinsichtlich des Flug-, Boden- Gewerbe- und Verkehrslärms im Bereich der südlich des Verkehrslandeplatzes gelegenen Bestandsbebauung zu treffen.

Die Auswirkungen einer möglichen Erhöhung der Verkehrslärmsituation im Umfeld resultierend aus den Zusatzverkehren nach Realisierung der Planung waren zu bewerten.

Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Verkehrslandeplatzes

An allen Immissionsorten liegen Pegelerhöhungen von 0,5 dB(A) tags und 0,8 dB(A) nachts bei Berücksichtigung einer 10%- Verkehrssteigerung vor.

Im Bereich der Wohnbebauung an der Richthofenstraße 27 und 33 liegt bereits im Analyse-Nullfall eine Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes von 55 dB(A) zum Tageszeitraum von bis zu 5 dB(A) unter alleiniger Berücksichtigung des Straßenverkehrslärms vor.

Eine Erhöhung der Beurteilungspegel im Prognose-Mitfall auf Werte von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht liegt an keinem Immissionsort vor.

Gewerbelärmimmissionen im Umfeld des Verkehrslandeplatzes

Der in einem allgemeinen Wohngebiet zum Tageszeitraum zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) wird unter Berücksichtigung der angesetzten Nutzungen an allen nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen in der Umgebung bei Beurteilungspegeln von bis zu 35 dB(A) in allen Geschossen eingehalten und um mindestens 20 dB(A) unterschritten.

In der lautesten Nachtstunde wird der in einem allgemeinen Wohngebiet zulässige Immissionsrichtwert von 40 dB(A) durch die angesetzte Parkplatznutzung im Bereich der ADAC Hems Academy GmbH und der Flugschule KölnBonn ebenfalls an allen Immissionsorten in der Umgebung eingehalten.

Fluglärmimmissionen im Umfeld des Verkehrslandeplatzes

Gemäß Flächennutzungsplan der Stadt Sankt Augustin befinden sich die gewerblichen Nutzungen am Verkehrslandeplatz und Teile des Wohngebietes zwischen der Bruno-Werntgen-Straße und der Bonner Straße in der Lärmschutzzone C.

In der Lärmschutzzone C liegt ein äquivalenter Dauerschallpegel L_{eq} der sechs verkehrsreichsten Monate über 62 dB(A) vor.

Die Lärmschutzzone B mit einem äquivalenten Dauerschallpegel über 67 dB(A) liegt im vorliegenden Fall im Nahbereich zum Verkehrslandeplatz, aber auch im Bereich des Misch- und Gewerbegebietes entlang der Kölnstraße vor.

Mit zunehmender Entfernung zum Verkehrslandeplatz ist aufgrund der größeren Höhe, in der sich die Flugzeuge befinden mit geringeren Fluglärmimmissionen zu rechnen.

An Verkehrslandeplätzen entfällt jedoch ein Großteil der Flugbewegungen auf Platzrundenflüge. Für Anwohner der Wohngebäude unterhalb der Platzrunde kann trotz äquivalenter Dauerschallpegel unterhalb von 62 dB(A) eine erhöhte Lärmbelastung vorliegen.

Teile des Wohngebietes nördlich der Bonner Straße befinden sich zwar nicht mehr innerhalb der Lärmschutzzone C, allerdings können sich Anwohner auch noch bei Pegeln um die 60 dB(A) durch Fluglärm „belästigt“ fühlen.

Bodenlärmimmissionen im Umfeld des Verkehrslandeplatzes

Der in einem allgemeinen Wohngebiet zum Tageszeitraum zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) wird unter Berücksichtigung der angesetzten Nutzungen an allen nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen in der Umgebung bei Beurteilungspegeln von bis zu 51 dB(A) im Bereich des Immissionsortes 1 in allen Geschossen eingehalten.

Im Bereich des Verkehrslandeplatzes finden innerhalb des Nachtzeitraumes keine mit der Hubschrauberwartung verbundenen Bodenstandläufe bzw. Schwebeflüge statt.

Kontingentierung des Bebauungsplangebietes gemäß DIN 45691

Zur Festlegung der von den bestehenden und geplanten Gewerbeflächen ausgehenden zulässigen Lärmemissionen erfolgte eine Geräuschkontingentierung der Teilflächen gemäß DIN 45691 mit Dimensionierung der von den berücksichtigten Teilflächen ausgehenden zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}).

Die Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente L_{EK} erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der in der Nachbarschaft des Plangebietes einzuhaltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Bereich der bestehenden Gewerbeflächen und der um 10 dB(A) geminderten, anteiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Bereich der geplanten Gewerbeflächen.

Die sich für die Teilflächen ergebenden zulässigen L_{EK} sind dem Kapitel 10.3 zu entnehmen. Da der Planerwert L_{PI} an einzelnen Immissionsorten nicht ausgeschöpft werden kann, wurden auf Grundlage des Anhangs A.2 der DIN 45691 Zusatzkontingente dimensioniert. Im Lageplan der Anlage 16 und der Anlage 19 ist eine zeichnerische Umsetzung für die Kennzeichnung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

Dieser Bericht besteht aus 33 Seiten und 19 Anlagen.

Peutz Consult GmbH



ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Lageplan des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm in der Umgebung“
Anlage 3	Berechnete Emissionspegel für Straßenverkehr
Anlage 4	Ergebnis der Einzelpunktberechnung „Verkehrslärm im Umfeld“
Anlage 5.1	Rasterlärmkarte (Tag / Nacht; H = 5 m ü.G.) „Analyse-Nullfall“
Anlage 5.2	Rasterlärmkarte (Tag / Nacht; H = 5 m ü.G.) „Prognose-Mitfall“
Anlage 6	Lageplan des digitalen Simulationsmodells „Gewerbelärm im Umfeld“
Anlage 7	Ergebnis der Einzelpunktberechnung „Gewerbelärm im Umfeld“
Anlage 8.1	Rasterlärmkarte (Tag; H = 5 m ü.G.) „Gewerbelärm im Umfeld“
Anlage 8.2	Rasterlärmkarte (Nacht; H = 5 m ü.G.) „Gewerbelärm im Umfeld“
Anlage 9.1-9.3	Lagepläne des digitalen Simulationsmodells „Bodenlärm im Umfeld“ in der Bestandsituation und unter Berücksichtigung der geplanten Gebäudestellungen der Bebauungsvariante 1 und 2
Anlage 10.1-10.3	Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen „Bodenlärm im Umfeld“ in der Bestandsituation und unter Berücksichtigung der geplanten Gebäudestellungen der Bebauungsvariante 1 und 2

- Anlage 11.1-11.3 Rasterlärmkarten (Tag; H = 5 m ü.G.) „Bodenlärm im Umfeld“ in der Bestandsituation und unter Berücksichtigung der geplanten Gebäudestellungen der Bebauungsvariante 1 und 2
- Anlage 12 Lageplan mit Darstellung der Kontingentierungsflächen
- Anlage 13 Vorgehensweise Dimensionierung und Anwendung der LEK
- Anlage 14 Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Tag; bestehende Gewerbeflächen
- Anlage 15 Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Nacht; bestehende Gewerbeflächen
- Anlage 16 Definition der Zusatzkontingente; bestehende Gewerbeflächen
- Anlage 17 Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Tag; geplante Gewerbeflächen
- Anlage 18 Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Nacht; geplante Gewerbeflächen
- Anlage 19 Definition der Zusatzkontingente; geplante Gewerbeflächen



Legende

- Gebäude Bestand
- Emissionen Straße Bestand
- Immissionsort mit Nr.

Maßstab 1:4500
0 20 40 80 120 160 m

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Richthofenstraße - (DTV: 2236 Kfz)			Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 134	Nacht: 5				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 10,0	Nacht: 3,0	L_m^{25}	61,2	45,2	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-6,7	-7,7	
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	54,4	37,5

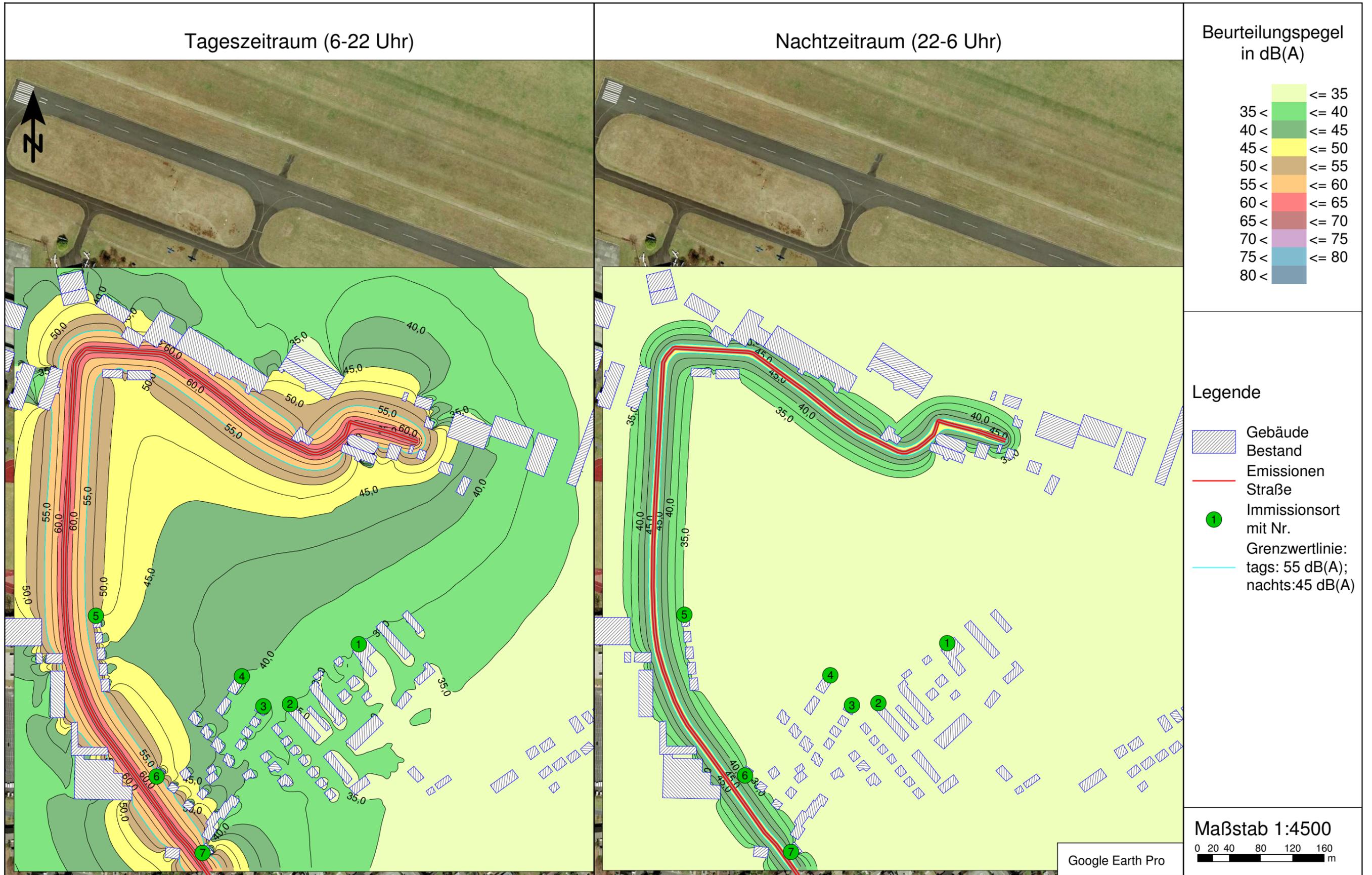
Straßenbezeichnung:	Richthofenstraße +10% (DTV: 2460 Kfz)			Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 148	Nacht: 6				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 10,0	Nacht: 3,0	L_m^{25}	61,6	46,0	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-6,7	-7,7	
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	54,9	38,3

Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005
 Ermittlung der Pegelerhöhung "Verkehrslärm im Umfeld" des Plangebietes
 Differenz "Prognose-Mitfall (10% Erhöhung)" - "Analyse-Nullfall"

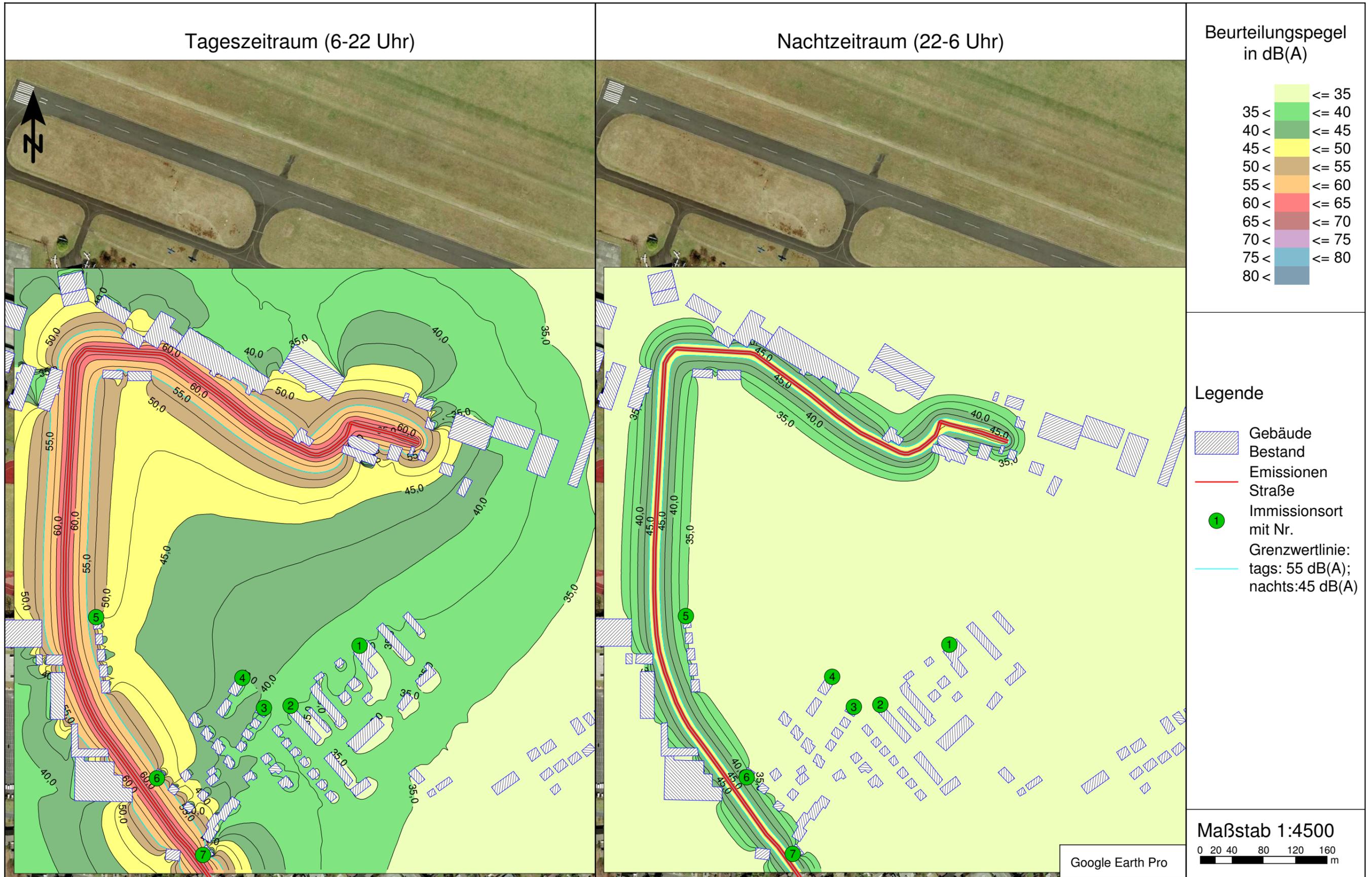


IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz Prognose-Mitfall - Analyse-Nullfall		Überschreitung des Orientierungswertes Analyse-Nullfall	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Analyse-Nullfall		Prognose-Mitfall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Fritz-Pullig-Straße 24	NW	EG	WA	55	45	38,9	22,0	39,4	22,8	0,5	0,8	-	-
		NW	1.OG	WA	55	45	39,2	22,3	39,7	23,1	0,5	0,8	-	-
		NW	2.OG	WA	55	45	39,4	22,5	39,9	23,3	0,5	0,8	-	-
2	Udetstraße 54	NW	EG	WA	55	45	38,8	21,9	39,3	22,7	0,5	0,8	-	-
		NW	1.OG	WA	55	45	39,6	22,7	40,1	23,5	0,5	0,8	-	-
		NW	2.OG	WA	55	45	39,1	22,2	39,6	23,0	0,5	0,8	-	-
3	Udetstraße 56	NO	EG	WA	55	45	36,9	20,0	37,4	20,8	0,5	0,8	-	-
		NO	1.OG	WA	55	45	37,9	21,0	38,4	21,8	0,5	0,8	-	-
		NO	2.OG	WA	55	45	37,4	20,5	37,9	21,3	0,5	0,8	-	-
4	Udetstraße 71	NO	EG	WA	55	45	38,4	21,5	38,9	22,3	0,5	0,8	-	-
		NO	1.OG	WA	55	45	38,8	21,9	39,3	22,7	0,5	0,8	-	-
5	Richthofenstraße 67-69	N	EG	WA	55	45	48,3	31,4	48,8	32,2	0,5	0,8	-	-
		N	1.OG	WA	55	45	49,5	32,6	50,0	33,4	0,5	0,8	-	-
6	Richtenhofstraße 33	SW	EG	WA	55	45	55,2	38,3	55,7	39,1	0,5	0,8	0,2	-
		SW	1.OG	WA	55	45	56,3	39,4	56,8	40,2	0,5	0,8	1,3	-
7	Richtenhofstraße 27	SW	EG	WA	55	45	59,8	42,9	60,3	43,7	0,5	0,8	4,8	-
		SW	1.OG	WA	55	45	59,7	42,8	60,2	43,6	0,5	0,8	4,7	-
8	Bruno-Wentgen-Straße 43-45	NW	EG	WA	55	45	31,6	14,7	32,1	15,5	0,5	0,8	-	-
		NW	1.OG	WA	55	45	31,7	14,8	32,2	15,6	0,5	0,8	-	-
9	Eckenerstraße 3	NW	EG	WA	55	45	27,8	10,9	28,3	11,7	0,5	0,8	-	-
		NW	1.OG	WA	55	45	27,8	10,9	28,3	11,7	0,5	0,8	-	-

Isophonenkarte in einer Höhe von H = 5 m über Grund, Verkehrslärm Analyse-Nullfall für die Richthofenstraße (Zählung 2007); DTV: 2236 Kfz; 134 Kfz/h tags, 5 Kfz/h nachts; 10 %/3% Lkw-Anteil tags/nachts; Schalltechnische Orientierungswerte für allg. Wohngebiet: tags: 55 dB(A), nachts: 45 dB(A)



Isophonenkarte in einer Höhe von H = 5 m über Grund, Verkehrslärm Prognose-Mitfall für die Richthofenstraße; 10 % Verkehrssteigerung; DTV: 2460 Kfz; 148 Kfz/h tags, 6 Kfz/h nachts; 10 %/3% Lkw-Anteil tags/nachts; Schalltechnische Orientierungswerte für allg. Wohngebiet: tags: 55 dB(A), nachts: 45 dB(A)



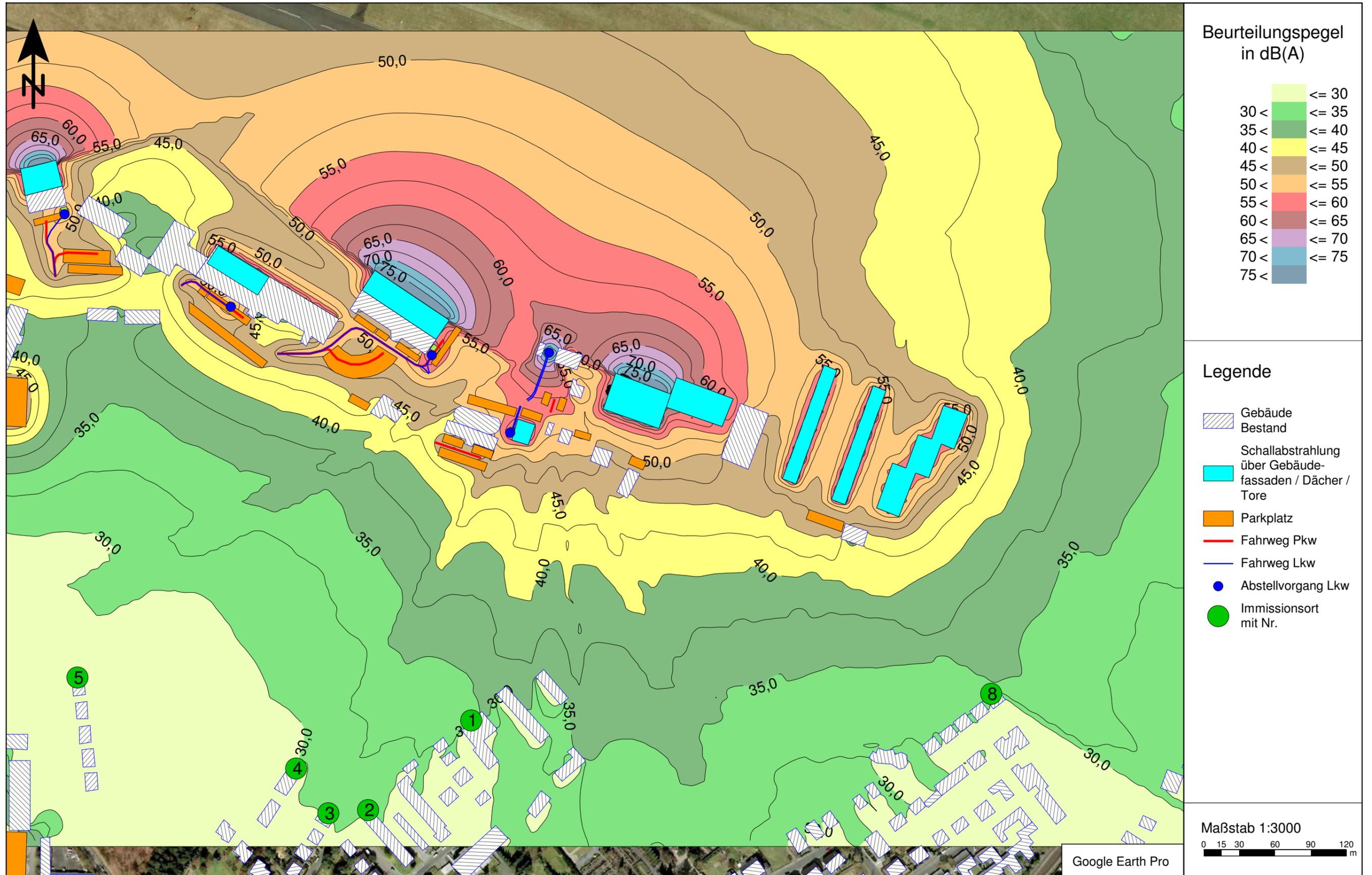


Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm Bestand"
ohne Berücksichtigung des Bodenlärms



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	Fritz-Pullig-Straße 24	EG	WA	55	40	31,8	14,2	-	-	85	60	51,5	37,7	-	-
		1.OG		55	40	34,5	16,1	-	-	85	60	56,6	39,6	-	-
		2.OG		55	40	35,1	17,4	-	-	85	60	56,8	40,6	-	-
2	Udetstraße 54	EG	WA	55	40	29,3	12,0	-	-	85	60	49,8	36,8	-	-
		1.OG		55	40	31,0	12,5	-	-	85	60	52,4	36,8	-	-
		2.OG		55	40	31,7	13,4	-	-	85	60	52,6	36,9	-	-
3	Udetstraße 56	EG	WA	55	40	30,4	12,8	-	-	85	60	52,7	37,9	-	-
		1.OG		55	40	31,2	13,1	-	-	85	60	53,2	37,9	-	-
		2.OG		55	40	31,9	13,9	-	-	85	60	53,9	38,2	-	-
4	Udetstraße 71	EG	WA	55	40	28,6	11,5	-	-	85	60	44,7	34,6	-	-
		1.OG		55	40	30,0	12,3	-	-	85	60	47,6	35,5	-	-
5	Richthofenstraße 67-69	EG	WA	55	40	27,2	11,7	-	-	85	60	42,8	33,3	-	-
		1.OG		55	40	28,3	12,1	-	-	85	60	43,7	33,5	-	-
6	Richthofenstraße 33	EG	WA	55	40	21,6	1,8	-	-	85	60	43,6	25,5	-	-
		1.OG		55	40	21,8	2,4	-	-	85	60	43,5	25,9	-	-
7	Richthofenstraße 27	EG	WA	55	40	17,0	-	-	-	85	60	37,4	14,1	-	-
		1.OG		55	40	17,6	-	-	-	85	60	38,9	15,1	-	-
8	Bruno-Wentgen-Straße 43-45	EG	WA	55	40	32,8	10,8	-	-	85	60	40,1	32,7	-	-
		1.OG		55	40	33,9	11,2	-	-	85	60	40,9	33,2	-	-
9	Eckenerstraße 3	EG	WA	55	40	30,6	7,4	-	-	85	60	35,7	26,7	-	-
		1.OG		55	40	31,5	7,9	-	-	85	60	37,2	27,3	-	-

Isophonenkarte in einer Höhe von H = 5 m über Grund, Gewerbelärm
 Bestand ohne Bodenlärm zum Tageszeitraum (6-22 Uhr)
 Immissionsrichtwerte für allgemeines Wohngebiet zum Tageszeitraum: 55 dB(A)



Isophonenkarte in einer Höhe von H = 5 m über Grund, Gewerbelärm
 Bestand ohne Bodenlärm, innerhalb der lautesten Nachtstunde (zwischen 22-6 Uhr)
 Immissionsrichtwerte für allgemeines Wohngebiet zum Nachtzeitraum: 40 dB(A)









Ergebnisse der Immissionsberechnung "Bodenlärm"



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	Fritz-Pullig-Straße 24	EG	WA	55	40	48,9	-	-	-	85	60	70,4	-	-	-
		1.OG		55	40	50,2	-	-	-	85	60	71,3	-	-	-
		2.OG		55	40	50,6	-	-	-	85	60	71,7	-	-	-
2	Udetstraße 54	EG	WA	55	40	47,7	-	-	-	85	60	68,1	-	-	-
		1.OG		55	40	49,3	-	-	-	85	60	68,8	-	-	-
		2.OG		55	40	50,1	-	-	-	85	60	69,0	-	-	-
3	Udetstraße 56	EG	WA	55	40	46,9	-	-	-	85	60	67,4	-	-	-
		1.OG		55	40	48,2	-	-	-	85	60	67,4	-	-	-
		2.OG		55	40	48,9	-	-	-	85	60	67,8	-	-	-
4	Udetstraße 71	EG	WA	55	40	45,9	-	-	-	85	60	66,6	-	-	-
		1.OG		55	40	47,8	-	-	-	85	60	67,7	-	-	-
5	Richthofenstraße 67-69	EG	WA	55	40	46,2	-	-	-	85	60	67,7	-	-	-
		1.OG		55	40	47,8	-	-	-	85	60	68,9	-	-	-
6	Richthofenstraße 33	EG	WA	55	40	32,3	-	-	-	85	60	55,3	-	-	-
		1.OG		55	40	34,9	-	-	-	85	60	55,2	-	-	-
7	Richthofenstraße 27	EG	WA	55	40	27,3	-	-	-	85	60	43,9	-	-	-
		1.OG		55	40	27,7	-	-	-	85	60	46,6	-	-	-
8	Bruno-Wentgen-Straße 43-45	EG	WA	55	40	46,8	-	-	-	85	60	66,2	-	-	-
		1.OG		55	40	47,9	-	-	-	85	60	67,3	-	-	-
9	Eckenerstraße 3	EG	WA	55	40	42,1	-	-	-	85	60	59,0	-	-	-
		1.OG		55	40	43,7	-	-	-	85	60	61,8	-	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Bodenlärm"
 Bebauungsvariante 1



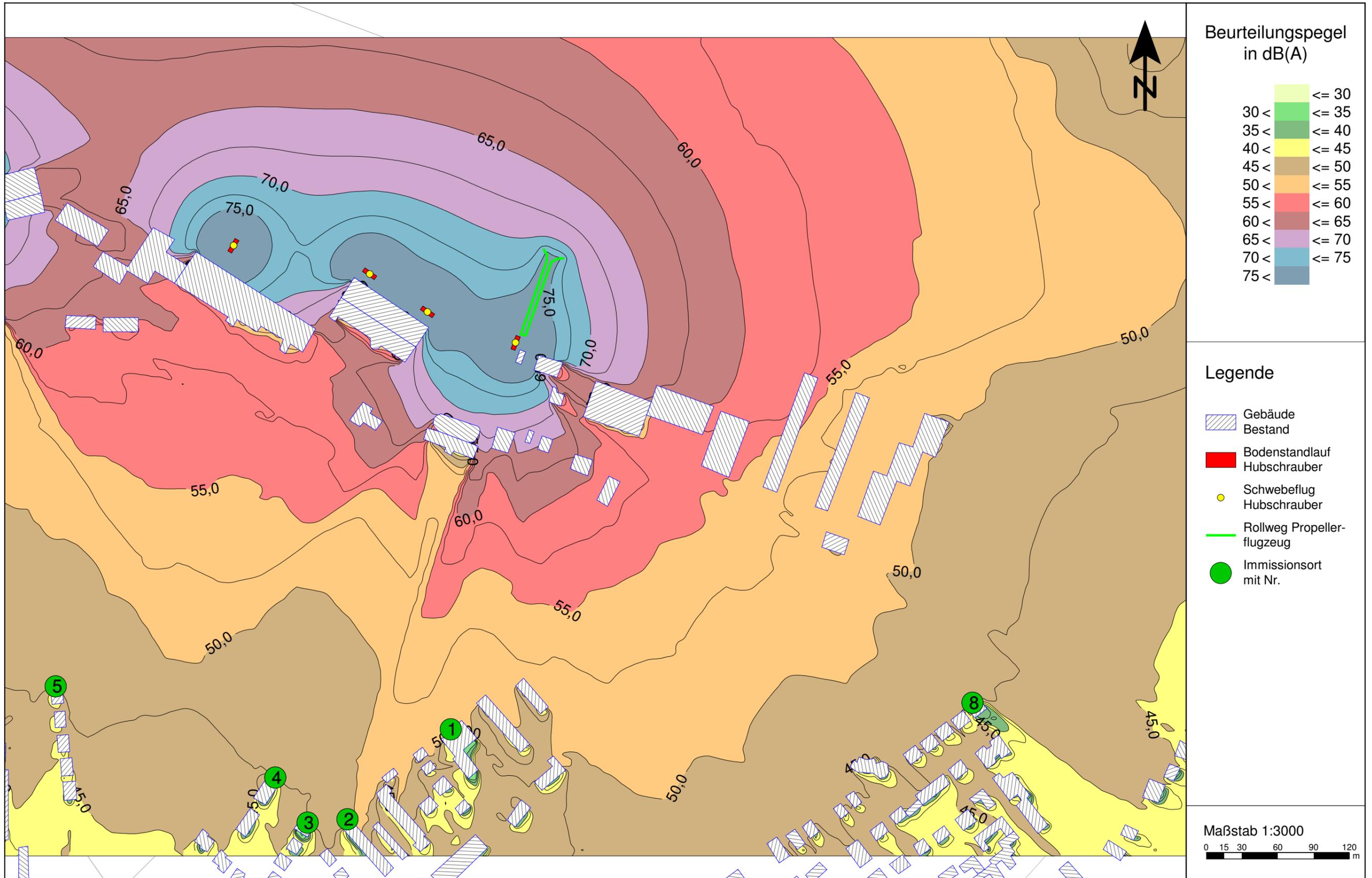
Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	Fritz-Pullig-Straße 24	EG	WA	55	40	48,1	-	-	-	85	60	68,6	-	-	-
		1.OG		55	40	49,7	-	-	-	85	60	70,4	-	-	-
		2.OG		55	40	50,3	-	-	-	85	60	71,4	-	-	-
2	Udetstraße 54	EG	WA	55	40	47,6	-	-	-	85	60	68,0	-	-	-
		1.OG		55	40	49,4	-	-	-	85	60	68,6	-	-	-
		2.OG		55	40	50,2	-	-	-	85	60	68,9	-	-	-
3	Udetstraße 56	EG	WA	55	40	47,0	-	-	-	85	60	67,3	-	-	-
		1.OG		55	40	48,4	-	-	-	85	60	67,4	-	-	-
		2.OG		55	40	49,1	-	-	-	85	60	67,8	-	-	-
4	Udetstraße 71	EG	WA	55	40	45,9	-	-	-	85	60	66,6	-	-	-
		1.OG		55	40	47,8	-	-	-	85	60	67,7	-	-	-
5	Richthofenstraße 67-69	EG	WA	55	40	46,1	-	-	-	85	60	67,7	-	-	-
		1.OG		55	40	47,7	-	-	-	85	60	68,9	-	-	-
6	Richthofenstraße 33	EG	WA	55	40	32,4	-	-	-	85	60	55,2	-	-	-
		1.OG		55	40	35,1	-	-	-	85	60	55,1	-	-	-
7	Richthofenstraße 27	EG	WA	55	40	27,3	-	-	-	85	60	43,9	-	-	-
		1.OG		55	40	27,7	-	-	-	85	60	46,6	-	-	-
8	Bruno-Wentgen-Straße 43-45	EG	WA	55	40	46,3	-	-	-	85	60	66,7	-	-	-
		1.OG		55	40	47,0	-	-	-	85	60	67,2	-	-	-
9	Eckenerstraße 3	EG	WA	55	40	42,1	-	-	-	85	60	59,0	-	-	-
		1.OG		55	40	43,8	-	-	-	85	60	61,8	-	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Bodenlärm" Bebauungsvariante 2

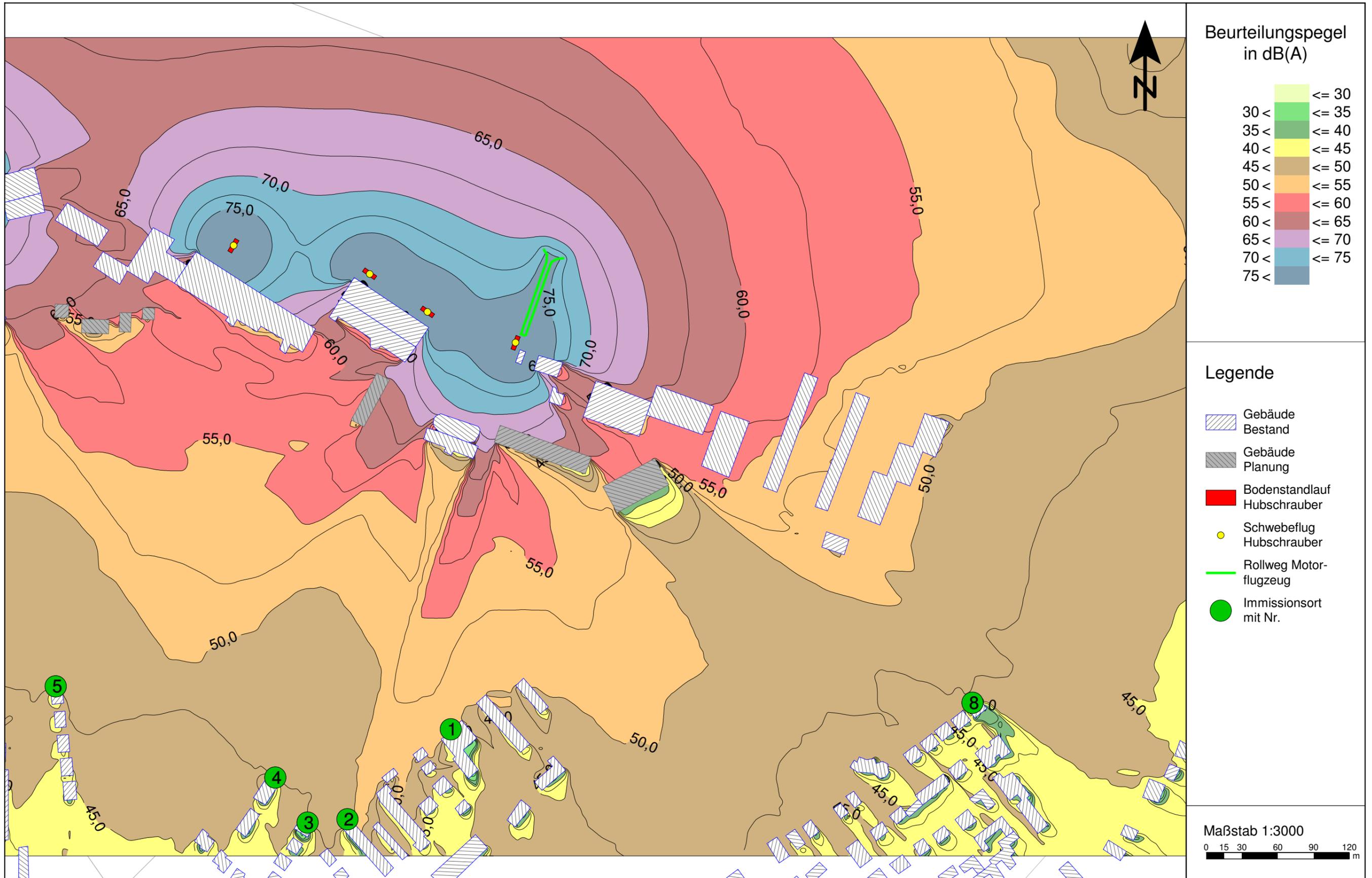


Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	Fritz-Pullig-Straße 24	EG	WA	55	40	48,6	-	-	-	85	60	70,2	-	-	-
		1.OG		55	40	49,9	-	-	-	85	60	71,1	-	-	-
		2.OG		55	40	50,2	-	-	-	85	60	71,5	-	-	-
2	Udetstraße 54	EG	WA	55	40	45,7	-	-	-	85	60	66,9	-	-	-
		1.OG		55	40	47,1	-	-	-	85	60	67,6	-	-	-
		2.OG		55	40	47,7	-	-	-	85	60	68,0	-	-	-
3	Udetstraße 56	EG	WA	55	40	45,5	-	-	-	85	60	67,1	-	-	-
		1.OG		55	40	46,7	-	-	-	85	60	67,4	-	-	-
		2.OG		55	40	47,3	-	-	-	85	60	67,8	-	-	-
4	Udetstraße 71	EG	WA	55	40	45,1	-	-	-	85	60	66,6	-	-	-
		1.OG		55	40	46,9	-	-	-	85	60	67,7	-	-	-
5	Richthofenstraße 67-69	EG	WA	55	40	44,2	-	-	-	85	60	67,7	-	-	-
		1.OG		55	40	45,9	-	-	-	85	60	68,9	-	-	-
6	Richtenhofstraße 33	EG	WA	55	40	31,2	-	-	-	85	60	54,1	-	-	-
		1.OG		55	40	32,6	-	-	-	85	60	55,1	-	-	-
7	Richtenhofstraße 27	EG	WA	55	40	27,2	-	-	-	85	60	43,9	-	-	-
		1.OG		55	40	27,6	-	-	-	85	60	46,6	-	-	-
8	Bruno-Wentgen-Straße 43-45	EG	WA	55	40	46,0	-	-	-	85	60	62,3	-	-	-
		1.OG		55	40	46,8	-	-	-	85	60	63,6	-	-	-
9	Eckenerstraße 3	EG	WA	55	40	42,1	-	-	-	85	60	59,0	-	-	-
		1.OG		55	40	43,8	-	-	-	85	60	61,8	-	-	-

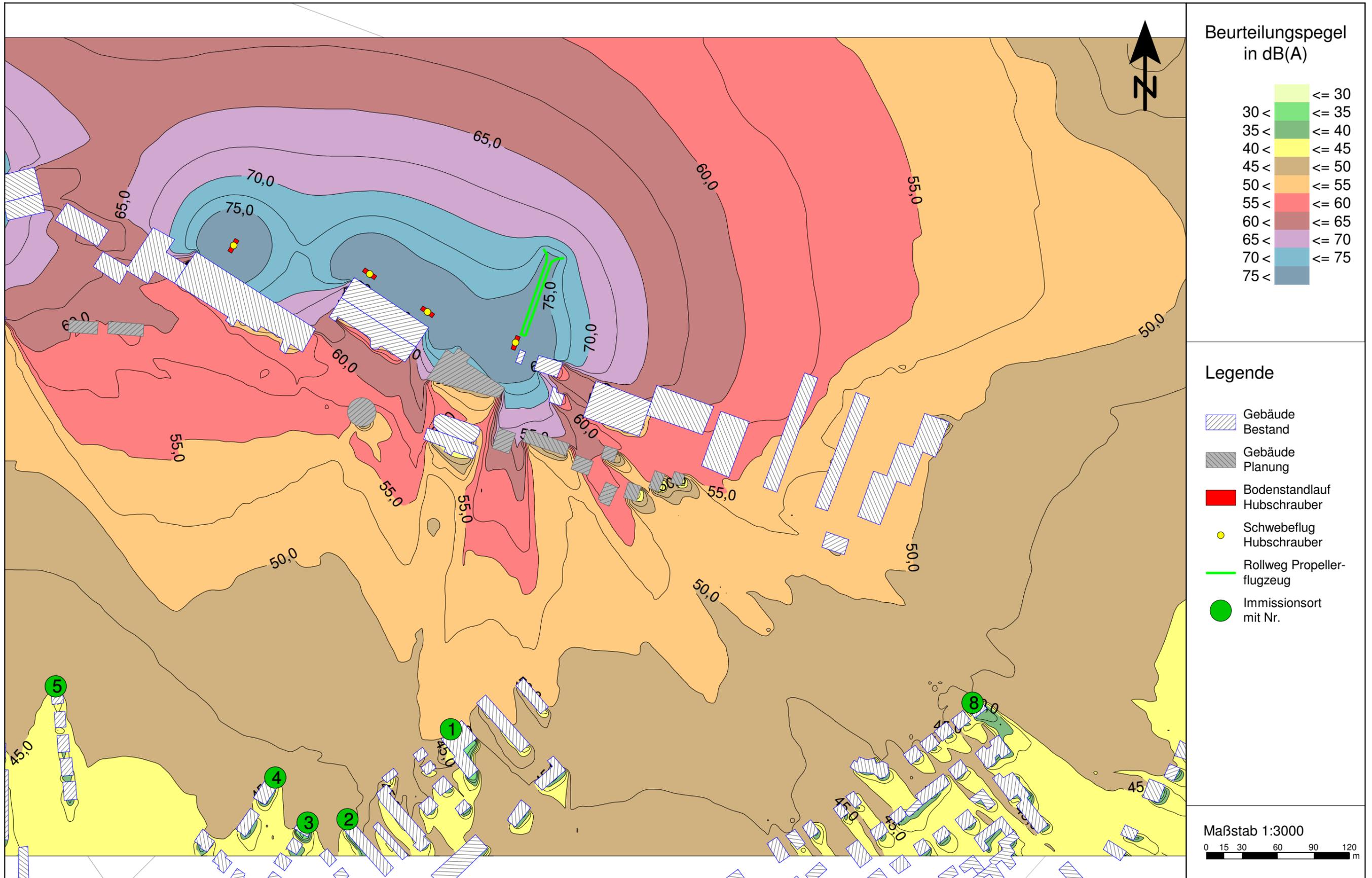
Isophonenkarte in einer Höhe von H = 5 m über Grund, Bodenlärm bei aktueller Gebäudestellung
 Beurteilung hilfsweise gemäß TA Lärm, Tageszeitraum (6-22 Uhr)
 Immissionsrichtwerte für allgemeines Wohngebiet zum Tageszeitraum: 55 dB(A)



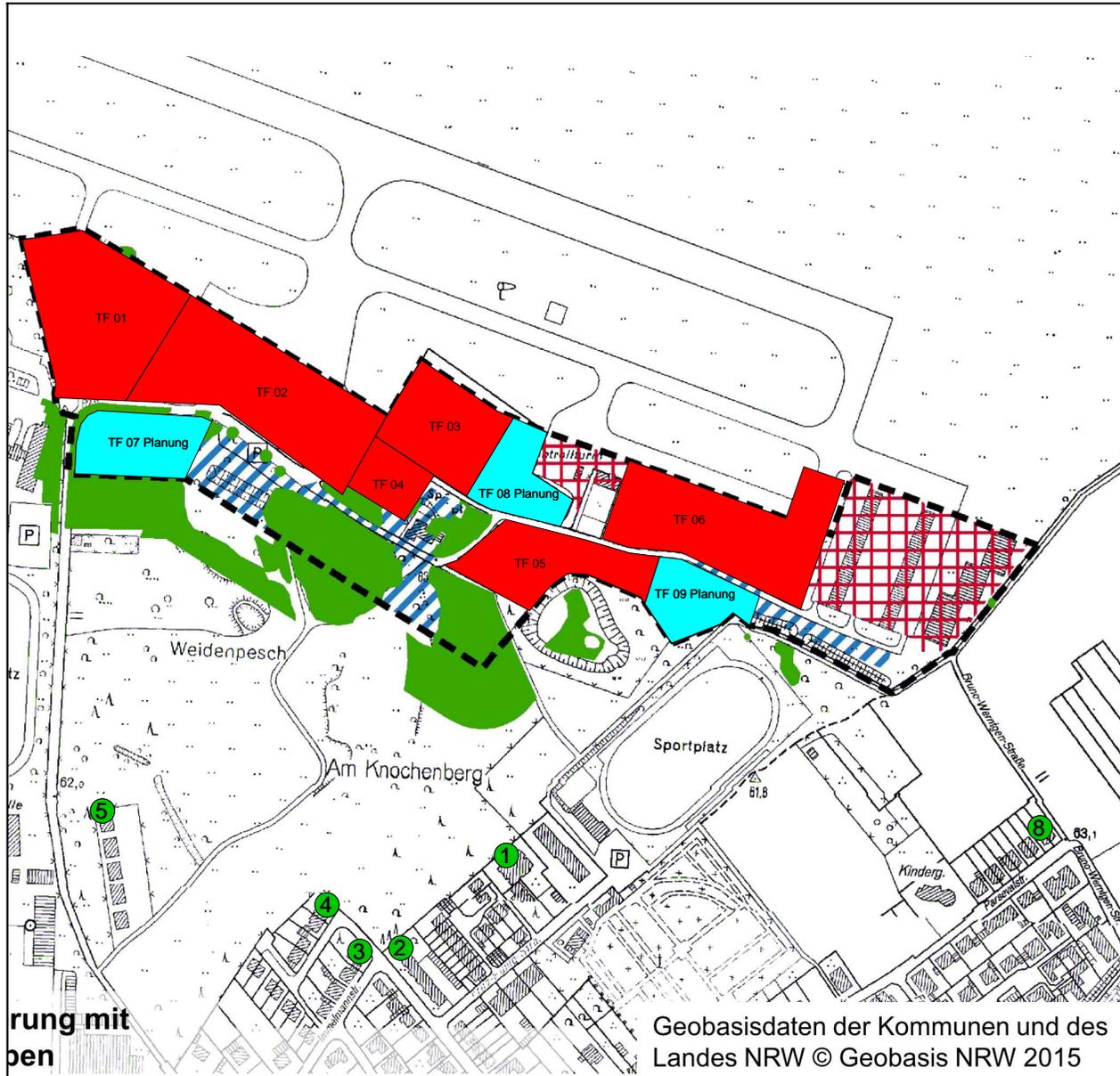
Isophonenkarte in einer Höhe von H = 5 m über Grund, Bodenlärm, 1. Bebauungsvariante
 Beurteilung hilfsweise gemäß TA Lärm, Tageszeitraum (6-22 Uhr)
 Immissionsrichtwerte für allgemeines Wohngebiet zum Tageszeitraum: 55 dB(A)



Isophonenkarte in einer Höhe von H = 5 m über Grund, Bodenlärm, 2. Bebauungsvariante
 Beurteilung hilfsweise gemäß TA Lärm, Tageszeitraum (6-22 Uhr)
 Immissionsrichtwerte für allgemeines Wohngebiet zum Tageszeitraum: 55 dB(A)



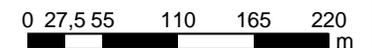
Lageplan mit Darstellung der Kontingentierungsflächen



Legende

-  Gewerbefläche - Bestand
-  Gewerbefläche - Planung
-  Immissionsort mit Nr.

Maßstab 1:5500

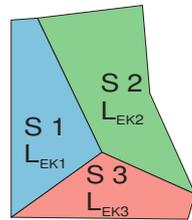


zung mit
ben

Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2015

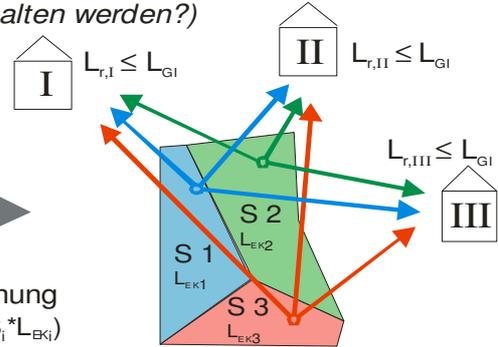
Bauleitplanung
(gebietsbezogen)

L_{EK} -Festsetzung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes
(Wie verteilt man den zulässigen Gesamtlärm so auf die Teilflächen, dass die L_{GI} in der Nachbarschaft eingehalten werden?)



Gliederung in Teilflächen A_i
Festlegung L_{EK} [dB(A)/m²]

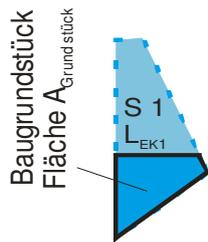
iterative
Ausbreitungsrechnung
Emissionen = $\sum_i (S_i \cdot L_{EKi})$



Anforderung Immissionsorte:
Einhaltung L_{GI}
(bei Vorbelastung L_{vor} : Einhaltung L_{PI})

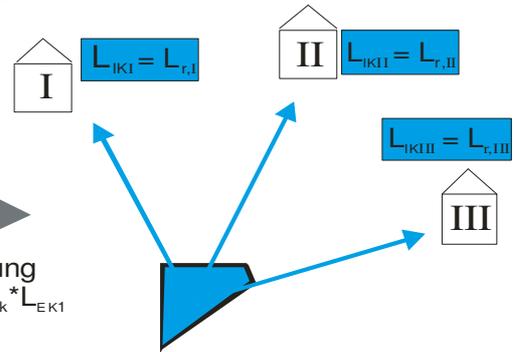
Bauantrag
(projektbezogen)

1. Immissionskontingent für Baugrundstück ermitteln
(Wie laut darf der Betrieb in der Umgebung sein?)



L_{EK} aus Bebauungsplan
auf Baugrundstück anwenden

Ausbreitungsrechnung
Emissionen = $S_{\text{Grundstück}} \cdot L_{EK1}$



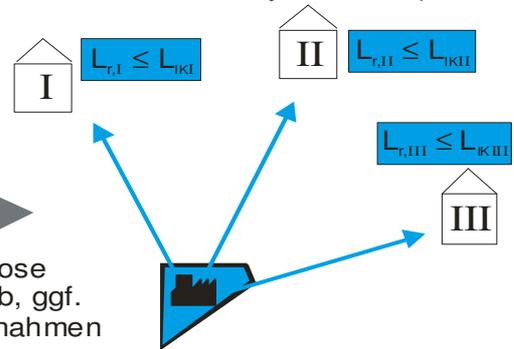
Immissionsorte: L_{IK} , das von der Fläche des Baugrundstücks ausgeschöpft werden darf, festlegen.

2. Überprüfung auf Einhaltung des L_{IK} für tatsächliche Nutzung
(Muss der Betrieb Schallschutzmaßnahmen vorsehen? Wenn ja, welche?)



Baugrundstück mit
vorgesehener Nutzung

Immissionsprognose
für geplanten Betrieb, ggf.
mit Schallschutzmaßnahmen



Anforderung Immissionsorte:
Einhaltung Immissionskontingent

- L_{EK} : Emissionskontingent in dB(A)/m²
- L_{GI} : Gesamt-Immissionswert in dB(A)
- L_{IK} : Immissionskontingent in dB(A)
- L_{vor} : Vorbelastung, hier im Sinne der TA-Lärm 1998

Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691
Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Tag

Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	8	9
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Planwert L(PI)	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel						
			1	2	3	4	5	8	9
TF 01	12273,6	72	47,1	46,8	47,0	47,7	49,9	43,0	41,2
TF 02	13951,9	69	47,0	46,2	46,2	47,0	48,2	42,3	40,1
TF 03	6458,9	71	47,2	45,6	45,4	46,1	45,7	42,8	40,3
TF 04	2549,0	74	47,0	45,5	45,4	46,2	46,0	41,5	38,9
TF 05	6463,7	68	47,4	44,6	44,2	44,7	42,8	42,0	38,7
TF 06	12151,0	67	46,7	44,1	43,7	43,9	41,9	46,1	42,4
Immissionskontingent L(IK)			54,9	53,3	53,2	53,9	54,4	51,0	48,2
Unterschreitung			0,1	1,7	1,8	1,1	0,6	4,0	6,8

Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691
Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Nacht

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	8	9
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Planwert L(PI)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0

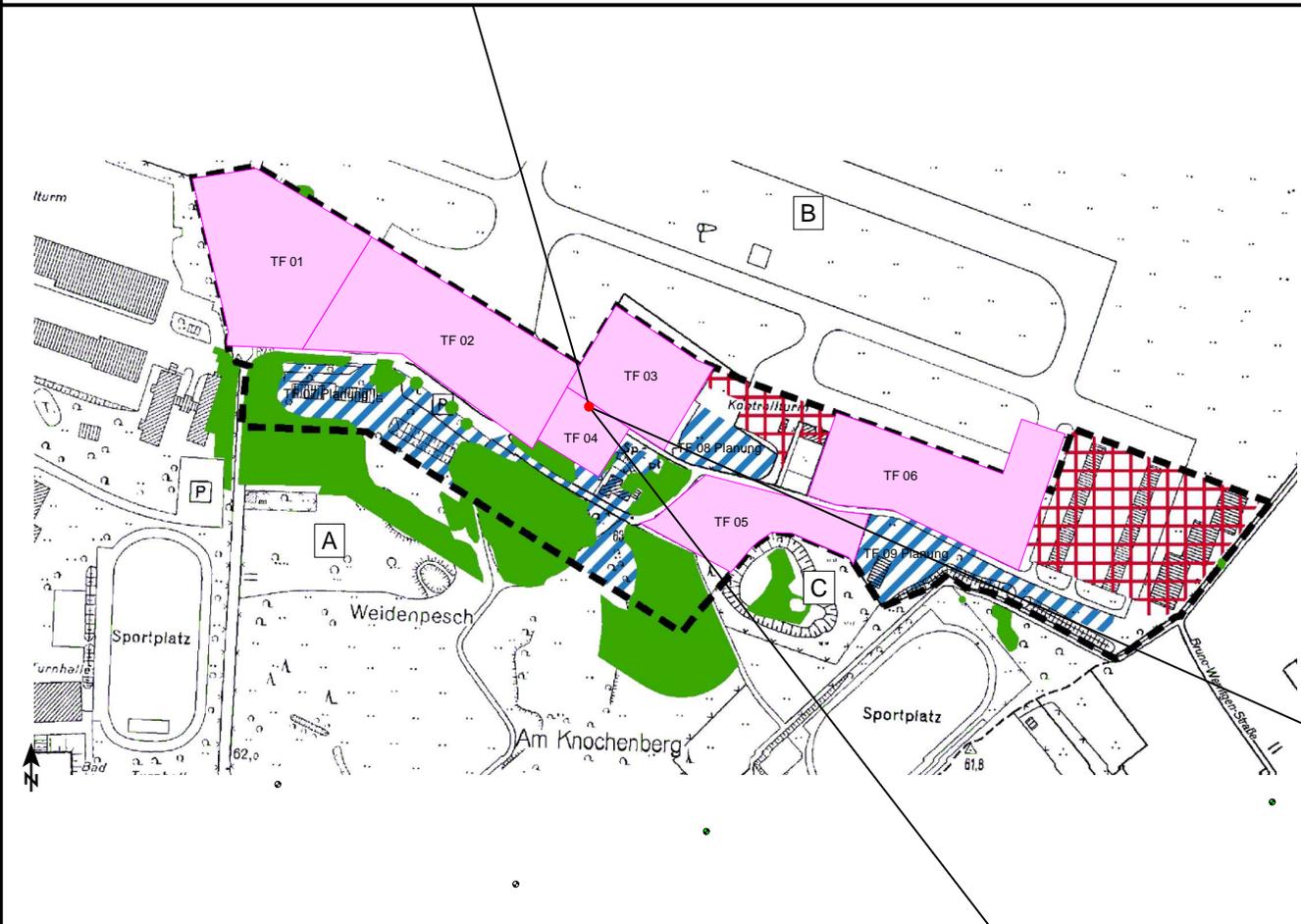
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel						
			1	2	3	4	5	8	9
TF 01	12273,6	57	32,1	31,8	32,0	32,7	34,9	28,0	26,2
TF 02	13951,9	54	32,0	31,2	31,2	32,0	33,2	27,3	25,1
TF 03	6458,9	56	32,2	30,6	30,4	31,1	30,7	27,8	25,3
TF 04	2549,0	59	32,0	30,5	30,4	31,2	31,0	26,5	23,9
TF 05	6463,7	53	32,4	29,6	29,2	29,7	27,8	27,0	23,7
TF 06	12151,0	52	31,7	29,1	28,7	28,9	26,9	31,1	27,4
Immissionskontingent L(IK)			39,9	38,3	38,2	38,9	39,4	36,0	33,2
Unterschreitung			0,1	1,7	1,8	1,1	0,6	4,0	6,8

Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691

Definition der Zusatzkontingente

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis C liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent $L\{EK\}$ der einzelnen Teilflächen durch $L\{EK\}+L\{EK,zus\}$ ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
32370423,56	5625511,18

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	142,1	343,7	0	0
B	343,7	113,8	6	6
C	113,8	142,1	4	4

Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691
 Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Tag
 geplante Gewerbeflächen

Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	8	9
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0
Planwert L(PI)	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel						
			1	2	3	4	5	8	9
TF 07 Planung	5069,5	67	40,0	39,8	40,0	40,9	43,5	35,0	32,9
TF 08 Planung	3900,2	65	40,2	38,0	37,8	38,3	37,2	35,8	32,9
TF 09 Planung	3900,3	63	39,7	36,5	36,0	36,1	33,7	37,4	33,2
Immissionskontingent L(IK)			44,8	43,1	43,0	43,7	44,8	40,9	37,8
Unterschreitung			0,2	1,9	2,0	1,3	0,2	4,1	7,2

Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691
 Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Nacht
 geplante Gewerbeflächen

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	8	9
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0
Planwert L(PI)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0

			Teilpegel						
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3	4	5	8	9
TF 07 Planung	5069,5	52	25,0	24,8	25,0	25,9	28,5	20,0	17,9
TF 08 Planung	3900,2	50	25,2	23,0	22,8	23,3	22,2	20,8	17,9
TF 09 Planung	3900,3	48	24,7	21,5	21,0	21,1	18,7	22,4	18,2
Immissionskontingent L(IK)			29,8	28,1	28,0	28,7	29,8	25,9	22,8
Unterschreitung			0,2	1,9	2,0	1,3	0,2	4,1	7,2

Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691

Definition der Zusatzkontingente

geplante Gewerbeflächen

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis C liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent $L\{EK\}$ der einzelnen Teilflächen durch $L\{EK\}+L\{EK,zus\}$ ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
32370440,94	5625452,94

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	140,1	346,1	0	0
B	346,1	109,8	7	7
C	109,8	140,1	4	4