

Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz

Postfach 31, 79275 Reute · Schwarzwaldstraße 37, 79276 Reute

Telefon (0 76 41) 40 78 · Telefax (0 76 41) 15 58 · e-mail mail@isw-rink.de

GUTACHTEN

Nr. 4773.1/1091 vom 13.05.2011

Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
- Kontingentierung von Lärmemissionen

Auftraggeber

Stadtverwaltung
Pfauenstraße 2

79822 Titisee-Neustadt

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	2
1.3 Quellen	2
2. AUSGANGSSITUATION	3
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	4
3.1 Schalltechnische Größen	4
3.2 Schalltechnische Anforderungen	5
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	5
3.2.2 TA Lärm	6
3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	7
4. GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG	8
4.1 Rechenverfahren	8
4.2 Lärmvorbelastung	10
4.3 Immissionspegel aus Emissionsansatz	13
4.4 Festsetzung von Geräuschkontingenten	13
4.5 Zusatzkontingent	15
5. EMPFEHLUNG	16
6. ZUSAMMENFASSUNG	18

Anlagen: 11

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Titisee-Neustadt plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt". Im Rahmen dieses Bebauungsplanverfahrens soll eine Anbindung der Unterstadt an die B 31 im Bereich der Anschluss-Stelle Neustadt-Mitte geschaffen werden. Außerdem sollen Teilflächen entlang dieser Anbindungsstrecke und der Zufahrt zu den Gewerbegebieten "Hintere Schlossäcker" und "Bildstöckle" als "Gewerbegebiet" ausgewiesen werden.

Die durch den Verkehr auf der neuen Anbindung verursachte Verkehrslärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft wurde bereits im isw-Gutachten Nr. 4773/1044 vom 30.04.2010 ermittelt und beurteilt. Nicht untersucht wurden damals die von den geplanten Gewerbeflächen ausgehenden Geräusche. Für diese Gewerbeflächen ist im Bebauungsplan durch geeignete Festsetzungen sicherzustellen, dass deren zukünftige bauliche und betriebliche Nutzung keine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Umgebung zur Folge haben wird.

Daher ist im vorliegenden Gutachten als Grundlage für eine derartige Festsetzung die maximal zulässige Schallemission der einzelnen, als "Gewerbegebiet" auszuweisenden Teilflächen des Plangebiets derart zu ermitteln, dass die zukünftige bestimmungsgemäße Nutzung dieser Flächen auch unter Berücksichtigung einer eventuellen Lärmvorbelastung keine Überschreitung der zur Beurteilung der Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkungen maßgebenden Referenzwerte in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebiets verursachen kann.

1.2 Ausgangsdaten

Vom Stadtbauamt Titisee-Neustadt wurden u. a. folgende Unterlagen überlassen:

- Vorentwurf des zeichnerischen Teils zum Bebauungsplan "Gewerbegebiet Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" im Maßstab 1 : 1 000; Stand: 22.10.2010
- Übersichtslageplan des Stadtteils Neustadt als dwg-Datei, Stand: 2009
- Vom Stadtbauamt gefertigte Auflistung vom März 2011 mit Angaben der Gebietsausweisung bzw. Gebietseinstufung einzelner Teilflächen in der Nachbarschaft des Plangebiets

Außerdem wurde von dem mit der Ausarbeitung des Bebauungsplans befassten Büro Kommunalplan, Tuttlingen, der zeichnerische Teil des Bebauungsplan-Entwurfs als dxf-Datei per e-mail vom 06.04.2011 zur Verfügung gestellt.

Bereits im Jahr 2008 wurde für das benachbarte, noch in Planung befindliche Gewerbegebiet "Hintere Schlossäcker" eine Lärmkontingentierung durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Kontingentierung sind im isw-Gutachten Nr. 3377/986 vom 26.11.2008 dargestellt.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/1993-04)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung)"
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [3] BImSchG (2002-09/2009-08)
"Gesetz zum Schutz durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [4] TA Lärm (1998-08)
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"

- [5] DIN 45 691 (2006-12)
"Geräuschkontingentierung"
- [6] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"
- [7] "Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den
Umgebungsärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung
- 34. BImSchV (2006-05)
- Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungsärm durch Industrie
und Gewerbe (VBUI) - "

2. AUSGANGSSITUATION

Aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Übersichtslageplan ist die geometrische Anordnung des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" relativ zu dem in nordwestlicher Richtung angrenzenden Gewerbegebiet "Hintere Schlossäcker" und zur schutzbedürftigen Nachbarschaft dargestellt. Die im Rahmen des hier interessierenden Bebauungsplanverfahrens als "Gewerbegebiete" (GE) gemäß § 8 Baunutzungsverordnung - BauNVO [1] auszuweisenden Flächen sind gekennzeichnet.

Unter Berücksichtigung der vom Stadtbauamt Titisee-Neustadt mitgeteilten Informationen ist von folgender Zuordnung einzelner Flächen in der Nachbarschaft des Plangebiets zu den in der BauNVO definierten Baugebieten auszugehen. Die in Anlage 1 durch die Immissionsorte 1 (Saiger Hang), 3 (Talstraße, östlicher Bereich), 6 (Wohngebiet nördlich Friedhof) und 8 (Obstgarten) gekennzeichneten Flächen weisen gemäß Schreiben des Stadtbauamts vom März 2011 "*wohngebietsähnlichen Charakter*" auf bzw. sind im Bebauungsplan bzw. im Flächennutzungsplan als "allgemeines Wohngebiet" oder "Wohnbaufläche" dargestellt. Die Bebauung an der Gutachstraße nördlich und südlich der Hochbrücke (Immissionsorte 2, 4 und 7) hat gemäß Schreiben des Stadtbauamts "*mischgebietsähnlichen Charakter*"; etwa ab Höhe "Vordere Schlossäcker" erfolgt entlang der Ostseite der Gutachstraße ein Übergang zu "*gewerbegebietsähnlichem Charakter*". In der vorliegenden Ausarbeitung wird für

die durch die Immissionsorte 1, 3, 6 und 8 gekennzeichneten Flächen eine Schutzbedürftigkeit wie in einem "allgemeinen Wohngebiet" angenommen; für die durch die Immissionsorte 2, 4, 5 und 7 gekennzeichneten Flächen wird von einer Zuordnung zu einem "Mischgebiet" ausgegangen.

Anmerkung:

Im isw-Gutachten Nr. 3377/986 vom 26.11.2008 zum Bebauungsplan "Hintere Schlossäcker" wurde für die Bebauung "Obstgarten" (Immissionsort 8) eine Zuordnung zu einem "Mischgebiet" (anstatt "allgemeines Wohngebiet" gemäß obigen Ausführungen) angesetzt. In der vorliegenden Ausarbeitung wird jedoch gemäß Schreiben des Stadtbauamts vom März 2011 eine Einstufung als "allgemeines Wohngebiet" angenommen.

3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L oder L_A) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m oder L_{Aeq}) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken definierten Orientierungswerte, Immissionsricht- oder -grenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung (Immissionspegel). Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuell erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Außerdem werden teilweise Anforderungen an den momentanen Schalldruckpegel in der Weise gestellt, dass auch durch kurzzeitig auftretende Schallereignisse hervorge-

rufene Momentan- oder Spitzenpegel den jeweiligen Immissionsrichtwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Der "Schall-Leistungspegel" (L_W) gibt die gesamte von einem Schallemittelen ausgehende Schall-Leistung, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" (L''_W) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung an.

In Bebauungsplänen können für einzelne Teilflächen flächenbezogene Werte für das "Emissionskontingent" (L_{EK}) festgesetzt werden. Diese begrenzen die zulässige Schallemission aus der betreffenden Teilfläche derart, dass auch unter Berücksichtigung der jeweils maximal zulässigen Schallemission aus benachbarten Teilflächen eine Überschreitung der maßgebenden Immissionsrichtwerte an außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans gelegenen schutzbedürftigen Einwirkungsorten verhindert wird.

3.2 Schalltechnische Anforderungen

3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - Orientierungswerte für die Bauleitplanung angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als *"wünschenswert"* bezeichnet wird, *"... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen"*. Diese Orientierungswerte werden in Anlage 2, oben, aufgelistet.

"Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr zugrunde zu legen."

Weiter wird im o. g. Beiblatt [2] ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll; der höhere Orientierungswert für die Nachtzeit ist somit maßgebend für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] genannten Orientierungswerte

"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können ..."

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird im o. g. Regelwerk [2] weiter ausgeführt:

"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."

und

"Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

3.2.2 TA Lärm

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [3] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als *"schädliche Umwelteinwirkungen"* beschriebenen Geräusche sind die in einschlägigen Regelwerken definierten Referenzwerte (Immissionsrichtwerte, Immissionsgrenzwerte) heranzuziehen.

Die in der Nachbarschaft von lärmemittierenden gewerblichen Anlagen einzuhaltenen *"Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden"* sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am jeweiligen Lärmeinwirkungsort. In der TA Lärm [4], Abschnitt 6.1, werden die in Anlage 2, unten, aufgelisteten Werte angegeben.

Diese Immissionsrichtwerte sind an den *"maßgeblichen Immissionsorten"* einzuhalten, welche in Abschnitt A.1.3 der TA Lärm definiert werden:

- "a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen; ..."*

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Während bestimmter *"Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit"* (an Werktagen von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6.00 bis 9.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr) ist ein Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel in Ansatz zu bringen; ausgenommen hiervon sind Einwirkungsorte in Gebieten der Kategorien a bis c (Industrie-, Gewerbe-, Kern-, Dorf- und Mischgebiete).
- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist *"... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ..."*, zu berücksichtigen.

3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Da eine die Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Umgebung begrenzende Festlegung detaillierter betrieblicher Randbedingungen für lärmemittierende Anlagen nicht im Bebauungsplan erfolgen und ein gesicherter Nachweis über die Einhaltung schalltechnischer Anforderungen ohnehin erst im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens auf der Grundlage detaillierter Informationen über schalltechnisch relevante bauliche, technische und betriebliche Randbedingungen erbracht werden kann, muss eine unzulässige Lärmentwicklung auf Einwirkungsorte außerhalb des Plangebiets dadurch ausgeschlossen werden, dass für Teilflächen, auf denen *"Anlagen"* im Sinne der TA Lärm [4] baurechtlich zulässig sind, Werte für das Emissionskontingent (L_{EK})

im Bebauungsplan festgesetzt werden. Kriterium für die Ermittlung dieser Werte ist die Einhaltung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] für "... *Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben ...*" definierten Orientierungswerte - ggf. unter Berücksichtigung einer eventuell vorhandenen Lärmvorbeltung durch lärmemittierende Anlagen außerhalb des Plangebiets.

Die im Rahmen der Bauleitplanung maßgebenden Orientierungswerte sind für die im vorliegenden Fall relevanten Gebietskategorien im Bereich der schutzbedürftigen Lärmeinwirkungsorte in der Umgebung des Plangebiets zahlenwertmäßig identisch mit den in der TA Lärm [4] festgelegten Immissionsrichtwerten. Im Folgenden kann daher auf eine Unterscheidung zwischen Orientierungswerten und Immissionsrichtwerten verzichtet werden.

4. GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG

Wie bereits oben erwähnt, muss die zahlenwertmäßige Festlegung des Emissionskontingents L_{EK} derart erfolgen, dass an allen schutzbedürftigen Einwirkungsorten außerhalb des Plangebiets die dort maßgebenden Orientierungswerte/Immissionsrichtwerte - auch unter Berücksichtigung einer eventuell vorhandenen Lärmvorbeltung (im Sinne der TA Lärm [4]) - eingehalten bzw. unterschritten werden.

4.1 Rechenverfahren

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem bestimmten Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und diesem Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Geländemodellierung, Bebauung oder spezielle Abschirmmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwand, Lärmschutzwall)
- Schallreflexionen an schallharten Flächen in der Umgebung des Schallausbreitungsweges (Gebäudefassaden u. ä.)

Bei der Bestimmung der festzusetzenden Emissionskontingente ist jedoch entsprechend den Vorgaben in DIN 45 691 [5] ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung bei ungerichteter Schallabstrahlung zu berücksichtigen. Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt daher mit Hilfe der horizontalen geometrischen Ausbreitungsdämpfung A_{div} gemäß Abschnitt 7.1 der DIN ISO 9613-2 [6].

Für die Schallausbreitungsrechnungen wurde das vom Ingenieurbüro Braunstein und Berndt GmbH, Backnang, entwickelte Rechenprogramm SOUNDPLAN herangezogen. Flächenschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum jeweils nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den in Abschnitt 1.2 genannten Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert, das mit einem von dem zu untersuchenden Immissionsort ausgehenden Suchstrahl abgetastet wird. Im jeweiligen Geländeschnitt werden die Schallquellen erfasst und der bei ausschließlich geometrischer Ausbreitungsdämpfung verursachte Immissionsanteil am Einwirkungsort bestimmt. Durch Integration der Immissionsanteile über den gesamten interessierenden Winkelbereich ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort verursachte Immissionspegel.

4.2 Lärmvorbelastung

Im Bebauungsplan "Hintere Schlossäcker" sollen gemäß vorliegenden Informationen für die im Lageplan in Anlage 1 mit den Großbuchstaben A bis G gekennzeichneten, als "Gewerbegebiet" auszuweisenden Flächen folgende Emissionskontingente L_{EK} festgesetzt werden:

Teilfläche	L_{EK} in dB(A)	
	"tags"	"nachts"
A	62	48
B	61	47
C	60	46
D	61	47
E + F	64	48
G	65	49

Gemäß den Angaben im isw-Gutachten Nr. 3377/986 vom 26.11.2008 sind für den in Anlage 1 eingetragenen Richtungssektor II (126° bis 320°) die angegebenen Emissionskontingente um das Zusatzkontingent $L_{EK,zus} = 6$ dB(A) zu erhöhen. In den Anlagen 3 und 4 wird gemäß dem in Abschnitt 4.1 beschriebenen Rechenverfahren die durch die Gewerbeflächen innerhalb des Plangebiets "Hintere Schlossäcker" verursachte Lärmeinwirkung auf die in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorte rechnerisch ermittelt.

Die Gewerbebetriebe entlang der Gutachstraße verursachen einen zusätzlichen Immissionsbeitrag. An den Immissionsorten 8 (Obstgarten) und 7 kann dieser Beitrag jedoch vernachlässigt werden, wenn davon ausgegangen wird, dass diese Immissionsorte zum Baugebiet "Hintere Schlossäcker" orientiert sind und somit vor Betriebslärm durch die Gewerbebetriebe an der Gutachstraße überwiegend abgeschirmt sind. Immissionsort 1 ist hinreichend weit von der Gutachstraße entfernt, so dass auch hier keine weitere Lärmvorbelastung anzusetzen ist.

Maßgebliche Emittenten in der näheren Umgebung der Immissionsorte 2 bis 6 sind eventuell die Kirner Maschinenbau GmbH in der Gutachstraße 17 bis 19 und die Reichel Transporte und Abwassertechnik GmbH in der Gutachstraße 21. Um auf eine aufwendige und ohnehin nicht kurzfristig durchführbare Erhebung der durch Betriebe an der Gutachstraße verursachten tatsächlichen Lärmvorbelastung im Bereich der o. g. Immissionsorte 2 bis 6 verzichten zu können, wird den hier interessierenden, gewerblich genutzten Flächen das aus den Angaben in der einschlägigen Fachliteratur abzuleitende Emissionskontingent zugeordnet.

In Abschnitt 3.2 der vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI) [7] nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) wird in diesem Zusammenhang ausgeführt:

"Als Eingangsdaten für die Berechnung ... können flächenbezogene Schall-Leistungspegel aus Bebauungs- und Flächennutzungsplänen bzw. die Standardwerte der Tabelle 1 verwendet werden."

In der genannten Tabelle 1 werden folgende Standardwerte für flächenbezogene Schall-Leistungspegel angegeben:

Gebietsnutzung	Standardwerte für flächenbezogene Schall-Leistungspegel in dB(A)		
	Tag (6.00-18.00 Uhr)	Abend (18.00-22.00 Uhr)	Nacht (22.00-6.00 Uhr)
Schwerindustrie	65	65	65
Leichtindustrie	60	60	60
gewerbliche Nutzung	60	60	45

In Anlehnung an diese Tabelle werden der als "Gewerbegebiet" einzustufenden, in Anlage 5 gekennzeichneten Fläche entlang der Nordostseite der Gutachstraße flächenbezogene Schall-Leistungspegel von $L''_{W,tag} = 60$ dB(A) und $L''_{W,nachts} = 45$ dB(A) zugeordnet. Die o. g. Betriebe Kirner und Reichel befinden sich innerhalb einer als "Mischgebiet" einzustufenden Fläche. Bei einer "gemischten Nutzung" ist im Regelfall ein geringerer flächenbezogener Schall-Leistungspegel anzusetzen als in obiger Ta-

belle für "gewerbliche Nutzung" angegeben. Sicherheitshalber werden jedoch auch für die im "Mischgebiet" gelegenen, in Anlage 5 gekennzeichneten Betriebsflächen der Kirner Maschinenbau GmbH und der Reichel Transporte und Abwassertechnik GmbH die o. g. flächenbezogenen Schall-Leistungspegel von $L''_{W,tags} = 60$ dB(A) und $L''_{W,nachts} = 45$ dB(A) angenommen. In Anlage 6 wird bei Zuordnung dieser flächenbezogenen Schall-Leistungspegel zu den in Anlage 5 eingetragenen Gewerbeflächen die Lärmvorbelastung auf die Immissionsorte 2 bis 6 rechnerisch nachgewiesen.

Unter Berücksichtigung der in den Anlagen 3, 4 und 6 ermittelten Lärmvorbelastung errechnen sich folgende, auf ganze Dezibel abgerundete "Planwerte" für die maximal zulässige, den Gewerbeflächen des Bebauungsplans "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" zuzuordnende Zusatzbelastung:

Immissionsort	Orientierungswert in dB(A)		Lärmvorbelastung in dB(A)				Planwert in dB(A)	
	tags	nachts	Hintere tags	Schlossäcker nachts	Gewerbe tags	Gutachstr nachts	tags	nachts
1	55	40	44,2	29,2	-	-	54	39
2	60	45	46,2	31,1	48,6	33,6	59	44
3	55	40	45,9	30,8	46,2	31,2	53	38
4	60	45	47,6	32,4	51,8	36,8	59	44
5	60	45	48,6	33,4	44,6	29,6	59	44
6	55	40	41,6	26,4	44,7	29,7	54	39
7	60	45	46,3	31,0	-	-	59	44
8	55	40	54,6	39,7	-	-	44	28

Anmerkung:

Am Immissionsort 8 werden die Orientierungswerte durch die Lärmvorbelastung nahezu ausgeschöpft. Die Zusatzbelastung durch die neuen Gewerbeflächen im Plangebiet "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" darf deshalb zu keiner relevanten Erhöhung der Lärmeinwirkung auf diesen Immissionsort führen. In Anlehnung an die Regelungen in Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm könnte deshalb gefordert werden, dass die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte (bzw. Orientierungswerte) am Immissionsort 8 um mindestens 6 dB(A) unterschreitet; d. h., die für den Immissionsort 8 festzusetzenden Planwerte betragen dann 49 dB(A) "tags" und 34 dB(A) "nachts". In der vorliegenden Ausarbeitung werden jedoch die o. g. "strengerer" Planwerte von 44 dB(A) "tags" und 28 dB(A) "nachts" zugrundegelegt.

4.3 Immissionspegel aus Emissionsansatz

In Abschnitt 4.2 wurden als Auszug aus der VBUI [7] für Flächen mit "gewerblicher Nutzung" Standardwerte von $L''_w = 60$ dB(A) "tags" und $L''_w = 45$ dB(A) "nachts" für flächenbezogene Schall-Leistungspegel angegeben. Diese Werte werden zunächst den in Anlage 7 mit a, b und c bezeichneten Gewerbeflächen innerhalb des Plangebiets "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" zugeordnet.

Zur Ermittlung der bei bestimmungsgemäßer Nutzung dieser als "Gewerbegebiet" auszuweisenden Flächen des Plangebiets zukünftig zu erwartenden Lärmeinwirkung wurden die in den Lageplan in Anlage 7 eingetragenen Immissionsorte 1 bis 8 definiert. Für diese Immissionsorte werden in Anlage 8 die Immissionspegel "tags" und "nachts" nachgewiesen. Aus dieser Anlage ist ersichtlich, dass der jeweils maßgebende in Abschnitt 4.2 ermittelte Planwert eingehalten bzw. unterschritten wird.

4.4 Festsetzung von Geräuschkontingenten

Um eine unnötige Einschränkung der Schallemissionen auf den zukünftig gewerblich nutzbaren Teilflächen im Plangebiet zu vermeiden, erscheint es angezeigt, die Werte für den flächenbezogenen Schall-Leistungspegel der einzelnen Teilflächen im Plangebiet derart zu erhöhen, dass die gesamte Betriebslärmeinwirkung der hier zu berücksichtigenden Gewerbeflächen innerhalb des Plangebiets "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" an allen Immissionsorten den dort jeweils maßgebenden Planwert gerade eben einhält; die mit diesem Ziel ermittelten Werte des Emissionskontingents L_{EK} werden nachfolgend aufgelistet:

Teilflächen	L_{EK} in dB(A)	
	"tags"	"nachts"
a	65	49
b	65	50
c	65	50

Im Lageplan in Anlage 7 sind diese den einzelnen Flächenschallquellen zuzuordnenden Emissionskontingente eingetragen. In Anlage 9 werden die unter Berücksichtigung dieser Emissionskontingente in der Nachbarschaft ermittelten Immissionspegel rechnerisch nachgewiesen.

Nachfolgend werden die unter Berücksichtigung der o. g. Emissionskontingente ermittelten, auf ganze Dezibel gerundeten Immissionspegel dem jeweils maßgebenden Planwert gegenübergestellt:

Immissionsort	Planwert in dB(A)		Immissionspegel in dB(A)	
	"tags"	"nachts"	"tags"	"nachts"
1	54	39	41	26
2	59	44	52	37
3	53	38	49	34
4	59	44	55	40
5	59	44	53	38
6	54	39	47	32
7	59	44	51	35
8	44	28	44	28

Die Rechenergebnisse zeigen, dass an allen berücksichtigten Lärmeinwirkungsorten in der Nachbarschaft des Plangebiets die jeweils maßgebenden Planwerte bei einer Begrenzung der Schallemission auf die o. g. Emissionskontingente eingehalten werden.

Anmerkung:

Die aus der Tabelle in Anlage 9 ersichtliche Überschreitung der Planwerte von 44 dB(A) "tags" und 28 dB(A) "nachts" am Immissionsort 8 um rechnerisch 0,3 bis 0,4 dB(A) bleibt hier außer Betracht, da am Immissionsort 8 der Immissionsbeitrag des Plangebiets "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" aufgrund einer Unterschreitung der Orientierungswerte von 55 dB(A) "tags" und 40 dB(A) "nachts" um mehr als 10 dB(A) in erster Näherung vernachlässigbar gering ist.

4.5 Zusatzkontingente

Um die zukünftige betriebliche Nutzung des Plangebiets in schalltechnischer Hinsicht nicht über Gebühr einzuschränken, ist es entsprechend dem Vorschlag in Anlage A.2 zur DIN 45 691 [5] angezeigt, dem Plangebiet richtungsabhängige Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ zuzuordnen. Diese Zusatzkontingente geben an, um welchen Betrag die Schallabstrahlung im Vergleich zum L_{EK} erhöht werden kann, wenn die Schallabstrahlung in einen bestimmten Richtungssektor erfolgt; diese Zusatzkontingente können somit ohne Bezug auf außerhalb des Plangebiets gelegene Objekte definiert werden.

Ausgehend von dem im Lageplan in Anlage 7 eingetragenen Bezugspunkt mit den Werten $R = 3440622$ und $H = 5308885$ im Gauß-Krüger-Koordinatensystem können den im selben Plan durch türkisfarbene Linien begrenzten Richtungssektoren folgende Zusatzkontingente zugeordnet werden:

$$L_{EK,zus} = 2 \text{ dB(A)} \text{ in Richtungssektor RS 1 (65° bis 135°)}$$

$$L_{EK,zus} = 5 \text{ dB(A)} \text{ in Richtungssektor RS 2 (135° bis 320°)}$$

$$L_{EK,zus} = 0 \text{ dB(A)} \text{ in Richtungssektor RS 3 (320° bis 340°)}$$

$$L_{EK,zus} = 5 \text{ dB(A)} \text{ in Richtungssektor RS 4 (340° bis 65°)}$$

Anmerkung:

Der Winkel 0° kennzeichnet dabei die Nordrichtung, 90° die Ostrichtung usw.

Unter Berücksichtigung der oben für die einzelnen Richtungssektoren angegebenen Zusatzkontingente erhöhen sich die in den Tabellen im vorigen Abschnitt für die Immissionspegel "tags" und "nachts" jeweils genannten Werte an den Immissionsorten 1 und 7 um 5 dB(A) und an den Immissionsorten 2 bis 6 um jeweils 2 dB(A). Der jeweils maßgebende Planwert wird jedoch weiterhin eingehalten bzw. unterschritten.

Rein rechnerisch wären für die Richtungssektoren 2 und 4 noch höhere Zusatzkontingente zulässig. Erfahrungsgemäß werden aber Emissionskontingente von $L_{EK} + L_{EK,zus} > 70 \text{ dB(A)}$ "tags" im Regelfall nicht ausgeschöpft, so dass im vorliegenden Fall Zusatzkontingente von $L_{EK,zus} > 5 \text{ dB(A)}$ nicht sinnvoll erscheinen. Außerdem

bedeutet ein durch derartige höhere Zusatzkontingente bedingtes Ausschöpfen der Planwerte, dass ggf. zukünftige Entwicklungen auf benachbarten, außerhalb des Bebauungsplangebiets gelegene Flächen aufgrund der dann dem Plangebiet "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" zuzuordnenden Lärmvorbelastung eingeschränkt werden.

In den Lageplänen in den Anlagen 10 und 11 werden die Immissionspegel "tags" und "nachts" in der Umgebung des Plangebiets flächenhaft grafisch dargestellt für den Fall, dass die Schallemission aller im Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/ Anbindung Unterstadt" als "Gewerbegebiet" auszuweisenden Teilflächen das diesen jeweils zugeordnete Emissionskontingent einschließlich Zusatzkontingent vollständig ausschöpft.

5. EMPFEHLUNG

Wie in den Immissionstabellen in Anlage 9 nachgewiesen wurde, hat eine aus der bestimmungsgemäßen gewerblichen Nutzung des Plangebiets resultierende Lärm- einwirkung in der schutzbedürftigen Umgebung keine Überschreitung des dort jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerts zur Folge, wenn auf allen berücksichtigten Teil- flächen (a, b und c) die in Abschnitt 4.4 aufgeführten Werte für das Emissionskontin- gent nicht überschritten werden.

In Anlehnung an den Vorschlag in DIN 45 691 [5] wird empfohlen, folgende Formulie- rung als Festsetzung in den Bebauungsplan aufzunehmen und die in Anlage 7 einge- tragenen Richtungssektoren in den zeichnerischen Teil zu übernehmen:

"Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die nach- folgend angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45 691 weder tags (6.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) überschreiten:

Teilfläche a: $L_{EK,tags} = 65 \text{ dB(A)}$; $L_{EK,nachts} = 49 \text{ dB(A)}$

Teilfläche b: $L_{EK,tags} = 65 \text{ dB(A)}$; $L_{EK,nachts} = 50 \text{ dB(A)}$

Teilfläche c: $L_{EK,tags} = 65 \text{ dB(A)}$; $L_{EK,nachts} = 50 \text{ dB(A)}$

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren RS 1 bis RS 4 erhöhen sich die Emissionskontingente um ein Zusatzkontingent von

$L_{EK,zus} = 2 \text{ dB(A)}$ in Richtungssektor RS 1 (65° bis 135°)

$L_{EK,zus} = 5 \text{ dB(A)}$ in Richtungssektor RS 2 (135° bis 320°)

$L_{EK,zus} = 0 \text{ dB(A)}$ in Richtungssektor RS 3 (320° bis 340°)

$L_{EK,zus} = 5 \text{ dB(A)}$ in Richtungssektor RS 4 (340° bis 65°)

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit von Vorhaben erfolgt nach DIN 45 691: 2006-12, Abschnitt 5; für Immissionsorte innerhalb des Richtungssektors ist L_{EK} durch $L_{EK} + L_{EK,zus}$ zu ersetzen."

Die Einhaltung (oder Unterschreitung) der Werte des Emissionskontingents ist jeweils bei der Antragstellung auf Baugenehmigung oder Nutzungsänderung nachzuweisen. Bei diesem Nachweis sind aufgrund betriebsspezifischer Randbedingungen ggf. erforderliche Zuschläge (z. B. Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit usw.) entsprechend den Festlegungen in der TA Lärm zu berücksichtigen.

Anmerkung:

Falls die Schallausbreitung z. B. durch die abschirmende Wirkung von zwischen den Schallquellen und betrachteten Einwirkungsorten zu berücksichtigenden Gebäuden beeinflusst wird, können die tatsächlich emittierten flächenbezogenen Schall-Leistungspegel L''_w das jeweilige Emissionskontingent zahlenwertmäßig übersteigen.

Des Weiteren kann der von lärmarmen Anlagen innerhalb einer Teilfläche nicht in Anspruch genommene Teil des zugehörigen Lärmkontingents erforderlichenfalls auf lärmintensive Anlagen innerhalb einer anderen Teilfläche übertragen werden.

Da die Festlegung der Werte für das Emissionskontingent ausschließlich unter dem Aspekt der Vermeidung einer unzulässigen Betriebslärmwirkung im Bereich außerhalb des Plangebiets erfolgte, ist zusätzlich nachzuweisen, dass an schutzbedürftigen fremden Einwirkungsorten innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs die für die betreffende Gebietskategorie maßgebenden Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

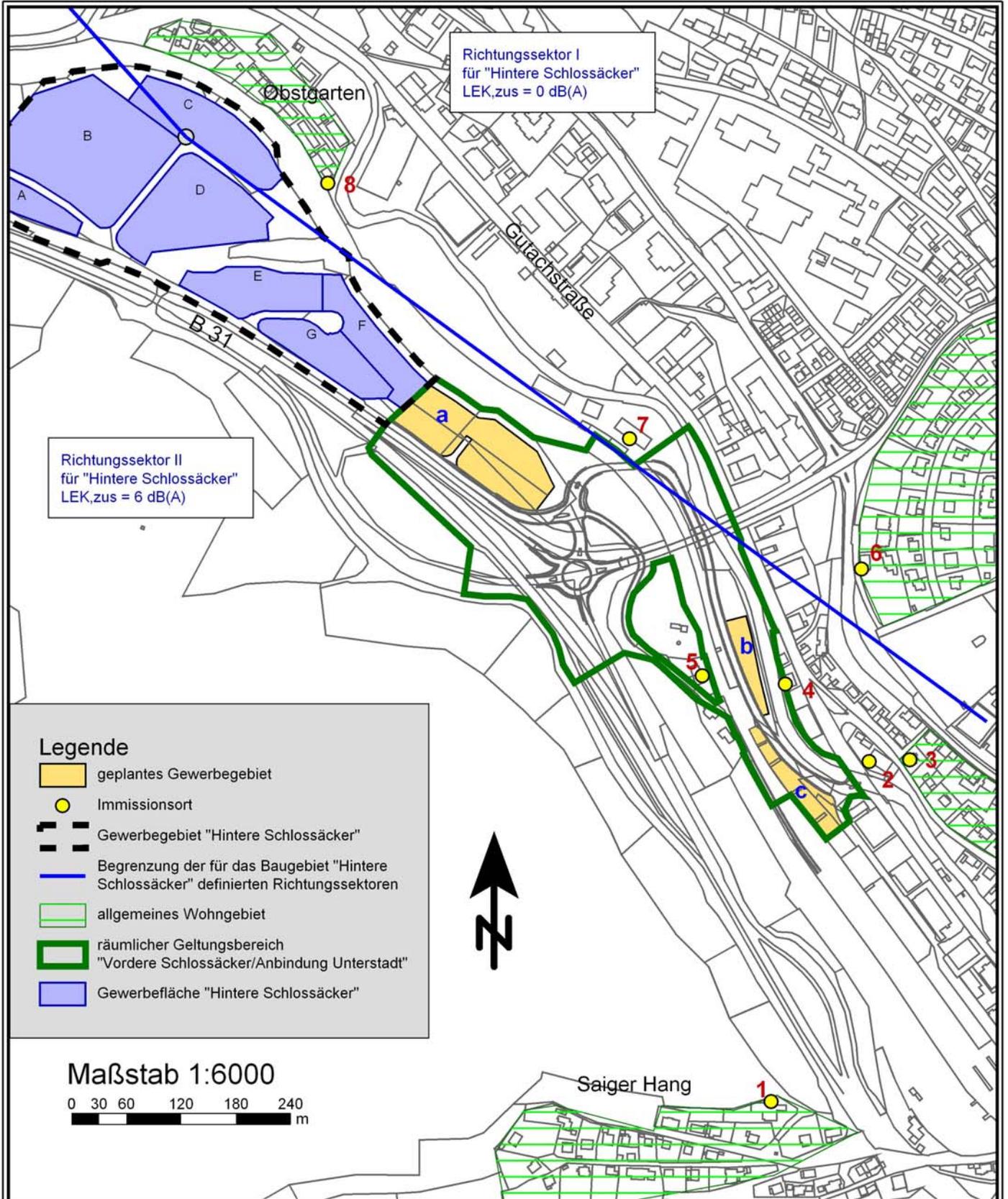
Im vorliegenden Gutachten wurden für die im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" im Stadtteil Neustadt zur gewerblichen Nutzung vorgesehenen Teilflächen die zum Schutz der Umgebung erforderlichen Beschränkungen der zulässigen Schallemission ermittelt. Es wurde rechnerisch nachgewiesen, dass bei Einhaltung der im Bebauungsplan entsprechend den Angaben in Abschnitt 5 bzw. den Eintragungen im Lageplan in Anlage 7 festzusetzenden Werte für das Emissionskontingent - auch unter Berücksichtigung einer Lärmvorbelastung durch die gewerbliche Nutzung der Flächen außerhalb des Plangebiets - eine durch die bestimmungsgemäße Nutzung der Gewerbeflächen im Plangebiet verursachte unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Umgebung ausgeschlossen ist.

Ingenieurbüro für
Schall- und Wärmeschutz
Wolfgang Rink

(Rink)

(Dr. Jans)

Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
- Lageplan mit Kennzeichnung des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans
"Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt", des benachbarten Gewerbegebiets
"Hintere Schlossäcker" und der nächstbenachbarten, als "allgemeines Wohngebiet"
einzustufenden Flächen



Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
 - zur Beurteilung von Schallimmissionen heranzuziehende, in einschlägigen Regelwerken festgelegte Referenzwerte

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gem. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1		
Gebietskategorie	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d) besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
g) Sondergebiete, "soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart"	45 bis 65	35 bis 65

Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm, Abschnitt 6.1		
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
d) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e) reine Wohngebiete	50	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
 - Immissionstabelle "tags" mit rechnerischem Nachweis der durch Schallemission von den Teilflächen des Gewerbegebiets "Hintere Schlossäcker" verursachten Lärmvorbelastung;
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.2

Schallquelle	LEK "tags" dB(A)	S m²	Lw dB(A)	Adiv dB	LEK,zus dB	Lmt dB(A)
--------------	------------------	------	----------	---------	------------	-----------

Schallquelle	LEK "tags" dB(A)	S m²	Lw dB(A)	Adiv dB	LEK,zus dB	Lmt dB(A)
--------------	------------------	------	----------	---------	------------	-----------

Immissionsort 1 Lmt = 44,2 dB(A)						
A	62,0	3756	97,7	73,3	6,0	30,5
B	61,0	20174	104,0	73,3	6,0	36,8
C	60,0	8329	99,2	72,9	6,0	32,3
D	61,0	11768	101,7	72,3	6,0	35,4
E	64,0	6400	102,1	71,5	6,0	36,6
F	64,0	5237	101,2	70,5	6,0	36,7
G	65,0	5665	102,5	70,6	6,0	37,9

Immissionsort 5 Lmt = 48,6 dB(A)						
A	62,0	3756	97,7	70,2	6,0	33,6
B	61,0	20174	104,0	70,0	6,0	40,1
C	60,0	8329	99,2	69,1	6,0	36,1
D	61,0	11768	101,7	68,6	6,0	39,1
E	64,0	6400	102,1	67,2	6,0	40,9
F	64,0	5237	101,2	65,2	6,0	42,0
G	65,0	5665	102,5	65,6	6,0	42,9

Immissionsort 2 Lmt = 46,2 dB(A)						
A	62,0	3756	97,7	71,9	6,0	31,8
B	61,0	20174	104,0	71,8	6,0	38,3
C	60,0	8329	99,2	71,0	6,0	34,2
D	61,0	11768	101,7	70,6	6,0	37,1
E	64,0	6400	102,1	69,6	6,0	38,5
F	64,0	5237	101,2	68,0	6,0	39,1
G	65,0	5665	102,5	68,4	6,0	40,2

Immissionsort 6 Lmt = 41,6 dB(A)						
A	62,0	3756	97,7	71,0	0,0	26,7
B	61,0	20174	104,0	70,7	0,0	33,3
C	60,0	8329	99,2	69,7	0,0	29,5
D	61,0	11768	101,7	69,4	0,0	32,3
E	64,0	6400	102,1	68,2	0,0	33,8
F	64,0	5237	101,2	66,4	0,0	34,8
G	65,0	5665	102,5	66,9	0,0	35,6

Immissionsort 3 Lmt = 45,9 dB(A)						
A	62,0	3756	97,7	72,2	6,0	31,5
B	61,0	20174	104,0	72,0	6,0	38,0
C	60,0	8329	99,2	71,3	6,0	33,9
D	61,0	11768	101,7	70,9	6,0	36,8
E	64,0	6400	102,1	69,9	6,0	38,2
F	64,0	5237	101,2	68,4	6,0	38,8
G	65,0	5665	102,5	68,8	6,0	39,8

Immissionsort 7 Lmt = 46,3 dB(A)						
A	62,0	3756	97,7	68,1	0,0	29,7
B	61,0	20174	104,0	67,6	0,0	36,5
C	60,0	8329	99,2	66,1	0,0	33,1
D	61,0	11768	101,7	65,6	0,0	36,1
E	64,0	6400	102,1	63,8	0,0	38,3
F	64,0	5237	101,2	60,4	0,0	40,8
G	65,0	5665	102,5	61,5	0,0	41,0

Immissionsort 4 Lmt = 47,6 dB(A)						
A	62,0	3756	97,7	70,9	6,0	32,8
B	61,0	20174	104,0	70,7	6,0	39,3
C	60,0	8329	99,2	69,8	6,0	35,4
D	61,0	11768	101,7	69,4	6,0	38,3
E	64,0	6400	102,1	68,2	6,0	39,9
F	64,0	5237	101,2	66,3	6,0	40,9
G	65,0	5665	102,5	66,8	6,0	41,8

Immissionsort 8 Lmt = 54,6 dB(A)						
A	62,0	3756	97,7	61,4	0,0	36,3
B	61,0	20174	104,0	59,2	0,0	44,8
C	60,0	8329	99,2	52,4	0,0	46,8
D	61,0	11768	101,7	53,8	0,0	48,0
E	64,0	6400	102,1	54,0	0,0	48,1
F	64,0	5237	101,2	55,4	0,0	45,8
G	65,0	5665	102,5	56,6	0,0	46,0

Legende:

- LEK = Emissionskontingent in dB(A)
- S = Fläche des Emittenten in m²
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- LEK,zus = Zusatzkontingent in dB(A)
- Lm,t = Mittelungspegel "tags" am Immissionsort in dB(A)

Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
 - Immissionstabelle "nachts" mit rechnerischem Nachweis der durch Schallemission von den Teilflächen des Gewerbegebiets "Hintere Schlossäcker" verursachten Lärmvorbelastung;
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.2

Schall- quelle	LEK nachts dB(A)	S m ²	L _w dB(A)	A _{div} dB	LEK _{zus} dB	L _{m,n} dB(A)
-------------------	------------------------	---------------------	-------------------------	------------------------	--------------------------	---------------------------

Schall- quelle	LEK nachts dB(A)	S m ²	L _w dB(A)	A _{div} dB	LEK _{zus} dB	L _{m,n} dB(A)
-------------------	------------------------	---------------------	-------------------------	------------------------	--------------------------	---------------------------

Immissionsort 1 L _{m,n} = 29,2 dB(A)						
B	47,0	20174	90,0	73,3	6,0	22,8
A	48,0	3756	83,7	73,3	6,0	16,5
C	46,0	8329	85,2	72,9	6,0	18,3
D	47,0	11768	87,7	72,3	6,0	21,4
E	48,0	6400	86,1	71,5	6,0	20,6
F	48,0	5237	85,2	70,5	6,0	20,7
G	49,0	5665	86,5	70,6	6,0	21,9

Immissionsort 5 L _{m,n} = 33,4 dB(A)						
B	47,0	20174	90,0	70,0	6,0	26,1
A	48,0	3756	83,7	70,2	6,0	19,6
C	46,0	8329	85,2	69,1	6,0	22,1
D	47,0	11768	87,7	68,6	6,0	25,1
E	48,0	6400	86,1	67,2	6,0	24,9
F	48,0	5237	85,2	65,2	6,0	26,0
G	49,0	5665	86,5	65,6	6,0	26,9

Immissionsort 2 L _{m,n} = 31,1 dB(A)						
B	47,0	20174	90,0	71,8	6,0	24,3
A	48,0	3756	83,7	71,9	6,0	17,8
C	46,0	8329	85,2	71,0	6,0	20,2
D	47,0	11768	87,7	70,6	6,0	23,1
E	48,0	6400	86,1	69,6	6,0	22,5
F	48,0	5237	85,2	68,0	6,0	23,1
G	49,0	5665	86,5	68,4	6,0	24,2

Immissionsort 6 L _{m,n} = 26,4 dB(A)						
B	47,0	20174	90,0	70,7	0,0	19,3
A	48,0	3756	83,7	71,0	0,0	12,7
C	46,0	8329	85,2	69,7	0,0	15,5
D	47,0	11768	87,7	69,4	0,0	18,3
E	48,0	6400	86,1	68,2	0,0	17,8
F	48,0	5237	85,2	66,4	0,0	18,8
G	49,0	5665	86,5	66,9	0,0	19,6

Immissionsort 3 L _{m,n} = 30,8 dB(A)						
B	47,0	20174	90,0	72,0	6,0	24,0
A	48,0	3756	83,7	72,2	6,0	17,5
C	46,0	8329	85,2	71,3	6,0	19,9
D	47,0	11768	87,7	70,9	6,0	22,8
E	48,0	6400	86,1	69,9	6,0	22,2
F	48,0	5237	85,2	68,4	6,0	22,8
G	49,0	5665	86,5	68,8	6,0	23,8

Immissionsort 7 L _{m,n} = 31,0 dB(A)						
B	47,0	20174	90,0	67,6	0,0	22,5
A	48,0	3756	83,7	68,1	0,0	15,7
C	46,0	8329	85,2	66,1	0,0	19,1
D	47,0	11768	87,7	65,6	0,0	22,1
E	48,0	6400	86,1	63,8	0,0	22,3
F	48,0	5237	85,2	60,4	0,0	24,8
G	49,0	5665	86,5	61,5	0,0	25,0

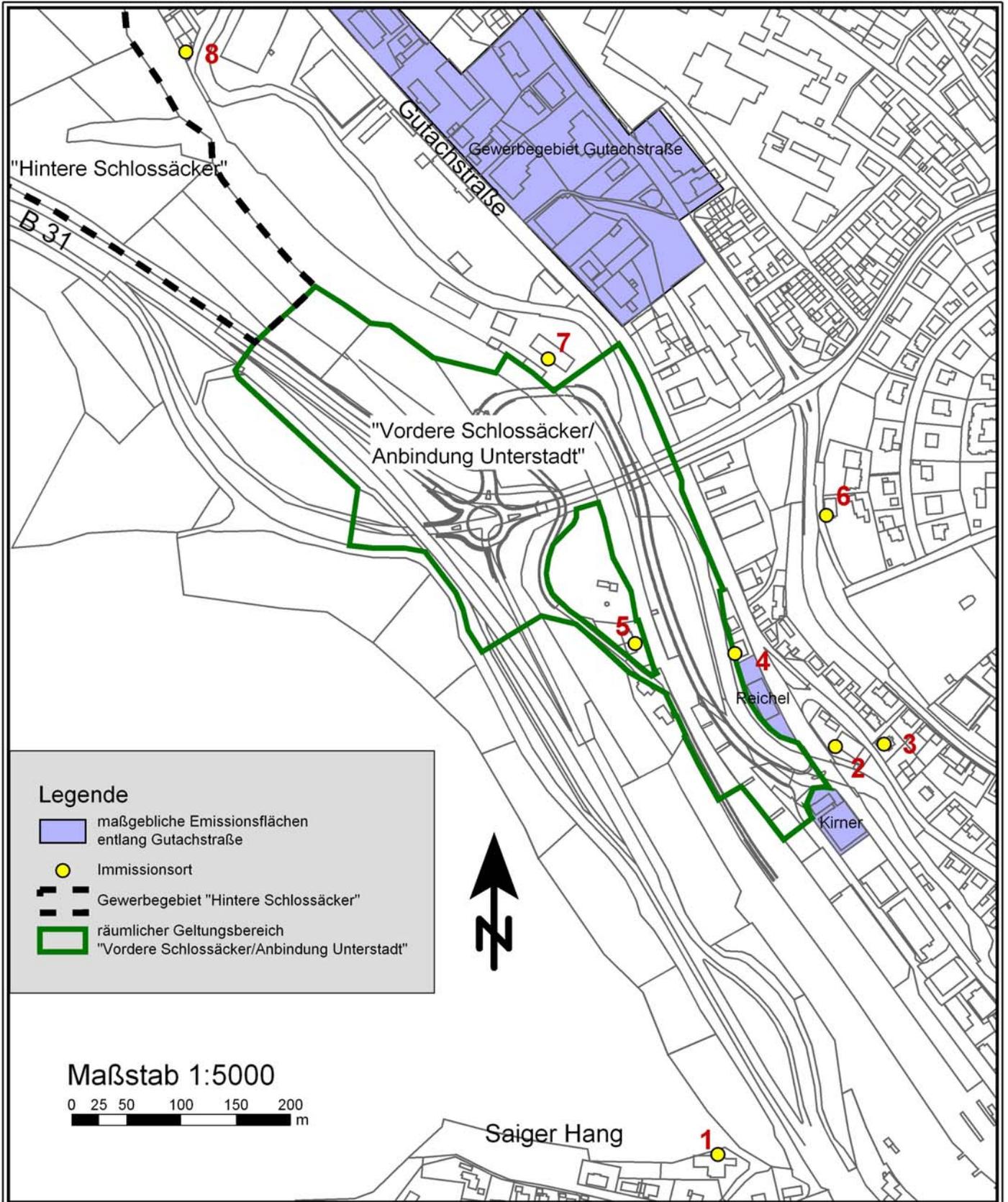
Immissionsort 4 L _{m,n} = 32,4 dB(A)						
B	47,0	20174	90,0	70,7	6,0	25,3
A	48,0	3756	83,7	70,9	6,0	18,8
C	46,0	8329	85,2	69,8	6,0	21,4
D	47,0	11768	87,7	69,4	6,0	24,3
E	48,0	6400	86,1	68,2	6,0	23,9
F	48,0	5237	85,2	66,3	6,0	24,9
G	49,0	5665	86,5	66,8	6,0	25,8

Immissionsort 8 L _{m,n} = 39,7 dB(A)						
B	47,0	20174	90,0	59,2	0,0	30,8
A	48,0	3756	83,7	61,4	0,0	22,3
C	46,0	8329	85,2	52,4	0,0	32,8
D	47,0	11768	87,7	53,8	0,0	34,0
E	48,0	6400	86,1	54,0	0,0	32,1
F	48,0	5237	85,2	55,4	0,0	29,8
G	49,0	5665	86,5	56,6	0,0	30,0

Legende:

- L_{EK} = Emissionskontingent in dB(A)
- S = Fläche des Emittenten in m²
- L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- L_{EK,zus} = Zusatzkontingent in dB(A)
- L_{m,n} = Mittelungspegel "nachts" am Immissionsort in dB(A)

Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
- Lageplan mit Kennzeichnung der bei der Ermittlung der Lärmvorbelastung berücksichtigten
Gewerbeflächen entlang der Gutachstraße; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.2



Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
 - Immissionstabellen "tags" und "nachts" für die den gewerblich genutzten Flächen entlang
 der Gutachstraße zuzuordnende Lärmvorbelastung; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.2;
 Legende in Anlage 8, unten

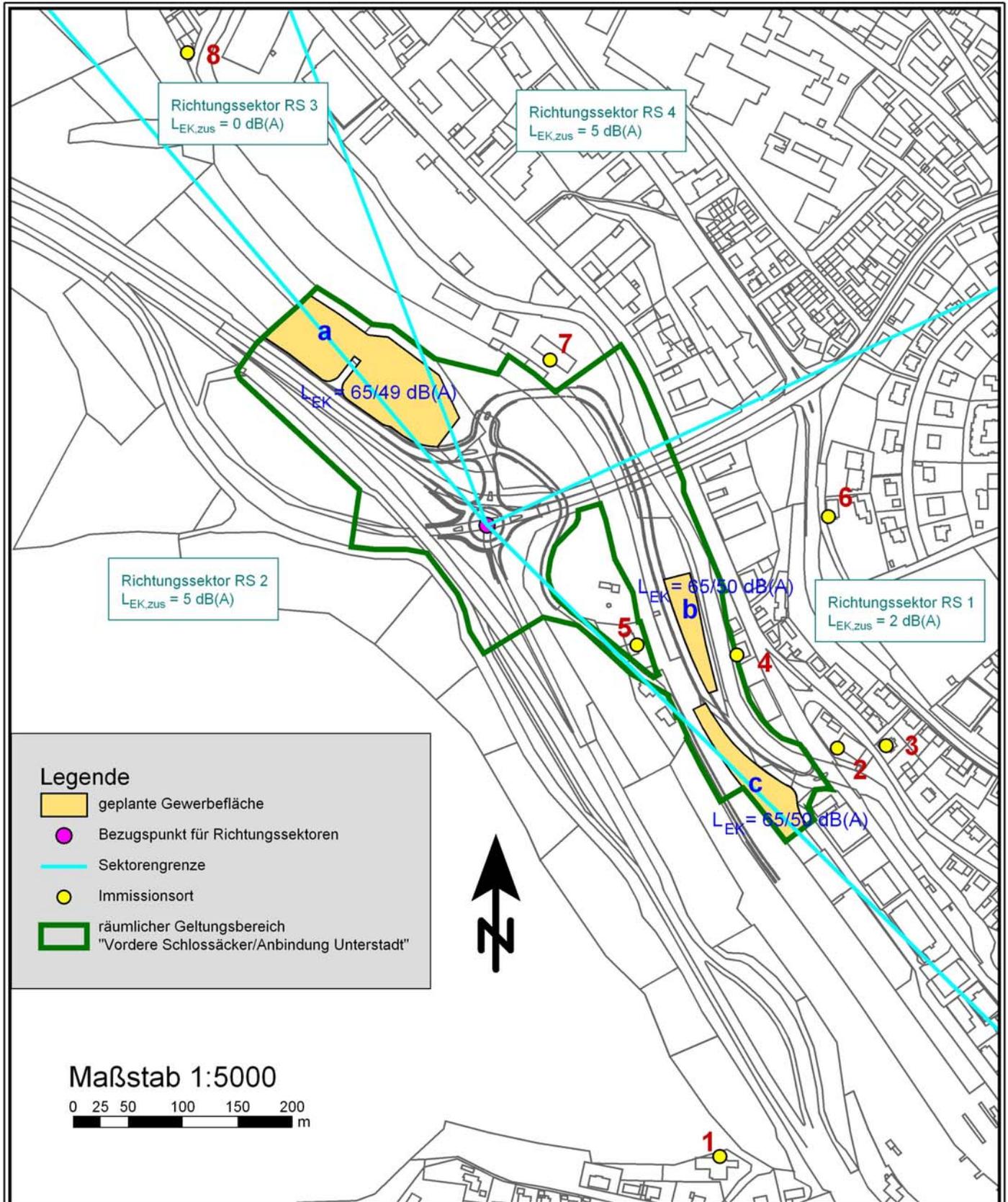
Situation "tags"

Schallquelle	L"w, tags dB(A)	S m²	Lw dB(A)	s m	Adiv dB	Lmt dB(A)
Immissionsort 2 Lmt = 48,6 dB(A)						
Gutachstraße 21 (Reichel)	60,0	1538	91,9	72,4	48,2	43,7
Gutachstraße 17-19 (Kirner)	60,0	1934	92,9	63,1	47,0	45,9
GE Gutachstr. nördl. Brücke	60,0	47768	106,8	603,4	66,6	40,2
Immissionsort 3 Lmt = 46,2 dB(A)						
Gutachstraße 21 (Reichel)	60,0	1538	91,9	115,7	52,3	39,6
Gutachstraße 17-19 (Kirner)	60,0	1934	92,9	81,7	49,2	43,6
GE Gutachstr. nördl. Brücke	60,0	47768	106,8	621,8	66,9	39,9
Immissionsort 4 Lmt = 51,8 dB(A)						
Gutachstraße 21 (Reichel)	60,0	1538	91,9	30,8	40,8	51,1
Gutachstraße 17-19 (Kirner)	60,0	1934	92,9	176,1	55,9	37,0
GE Gutachstr. nördl. Brücke	60,0	47768	106,8	485,4	64,7	42,1
Immissionsort 5 Lmt = 44,6 dB(A)						
Gutachstraße 21 (Reichel)	60,0	1538	91,9	124,1	52,9	39,0
Gutachstraße 17-19 (Kirner)	60,0	1934	92,9	243,2	58,7	34,2
GE Gutachstr. nördl. Brücke	60,0	47768	106,8	456,4	64,2	42,6
Immissionsort 6 Lmt = 44,7 dB(A)						
Gutachstraße 21 (Reichel)	60,0	1538	91,9	176,1	55,9	36,0
Gutachstraße 17-19 (Kirner)	60,0	1934	92,9	278,9	59,9	33,0
GE Gutachstr. nördl. Brücke	60,0	47768	106,8	401,2	63,1	43,7

Situation "nachts"

Schallquelle	L"w, nachts dB(A)	S m²	Lw dB(A)	s m	Adiv dB	Lm,n dB(A)
Immissionsort 2 Lm,n = 33,6 dB(A)						
Gutachstraße 21 (Reichel)	45,0	1538	76,9	72,4	48,2	28,7
Gutachstraße 17-19 (Kirner)	45,0	1934	77,9	63,1	47,0	30,9
GE Gutachstr. nördl. Brücke	45,0	47768	91,8	603,4	66,6	25,2
Immissionsort 3 Lm,n = 31,2 dB(A)						
Gutachstraße 21 (Reichel)	45,0	1538	76,9	115,7	52,3	24,6
Gutachstraße 17-19 (Kirner)	45,0	1934	77,9	81,7	49,2	28,6
GE Gutachstr. nördl. Brücke	45,0	47768	91,8	621,8	66,9	24,9
Immissionsort 4 Lm,n = 36,8 dB(A)						
Gutachstraße 21 (Reichel)	45,0	1538	76,9	30,8	40,8	36,1
Gutachstraße 17-19 (Kirner)	45,0	1934	77,9	176,1	55,9	22,0
GE Gutachstr. nördl. Brücke	45,0	47768	91,8	485,4	64,7	27,1
Immissionsort 5 Lm,n = 29,6 dB(A)						
Gutachstraße 21 (Reichel)	45,0	1538	76,9	124,1	52,9	24,0
Gutachstraße 17-19 (Kirner)	45,0	1934	77,9	243,2	58,7	19,2
GE Gutachstr. nördl. Brücke	45,0	47768	91,8	456,4	64,2	27,6
Immissionsort 6 Lm,n = 29,7 dB(A)						
Gutachstraße 21 (Reichel)	45,0	1538	76,9	176,1	55,9	21,0
Gutachstraße 17-19 (Kirner)	45,0	1934	77,9	278,9	59,9	18,0
GE Gutachstr. nördl. Brücke	45,0	47768	91,8	401,2	63,1	28,7

Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
 - Lageplan mit Kennzeichnung der schallemittierenden Teilflächen im Plangebiet und
 Eintragung der jeweils dem Emissionskontingent L_{EK} für den Zeitraum "tags"/"nachts"
 zuzuordnenden Werte sowie mit Eintragung des innerhalb des Richtungssektors
 zulässigen Zusatzkontingents $L_{EK,zus}$; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4.4 und 4.5



Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
 - Auflistung der an den Einwirkungsorten verursachten Immissionspegel bei Berücksichtigung
 der in Abschnitt 4.3 angegebenen Werte des Ausgangsschall-Leistungspegels

Schallquelle	L''w "tags" dB(A)	S m ²	Lw "tags" dB(A)	s m	Adiv dB	Lm,t dB(A)
Immissionsort 1	WA	Lm,t = 36,2 dB(A)		Lm,n = 21,2 dB(A)		
a	60,0	10519	100,2	787,5	68,9	31,3
c	60,0	3261	95,1	345,8	61,8	33,4
b	60,0	2035	93,1	486,9	64,7	28,3
Immissionsort 2	MI	Lm,t = 46,6 dB(A)		Lm,n = 31,6 dB(A)		
a	60,0	10519	100,2	544,0	65,7	34,5
c	60,0	3261	95,1	83,7	49,4	45,7
b	60,0	2035	93,1	170,5	55,6	37,5
Immissionsort 3	WA	Lm,t = 43,6 dB(A)		Lm,n = 28,6 dB(A)		
a	60,0	10519	100,2	577,7	66,2	34,0
c	60,0	3261	95,1	124,1	52,9	42,3
b	60,0	2035	93,1	207,7	57,3	35,7
Immissionsort 4	MI	Lm,t = 50,2 dB(A)		Lm,n = 35,2 dB(A)		
a	60,0	10519	100,2	416,8	63,4	36,8
c	60,0	3261	95,1	103,9	51,3	43,8
b	60,0	2035	93,1	46,5	44,3	48,7
Immissionsort 5	MI	Lm,t = 48,3 dB(A)		Lm,n = 33,3 dB(A)		
a	60,0	10519	100,2	340,8	61,6	38,6
c	60,0	3261	95,1	147,0	54,3	40,8
b	60,0	2035	93,1	58,2	46,3	46,8
Immissionsort 6	WA	Lm,t = 41,7 dB(A)		Lm,n = 26,7 dB(A)		
a	60,0	10519	100,2	432,4	63,7	36,5
c	60,0	3261	95,1	249,7	58,9	36,2
b	60,0	2035	93,1	160,9	55,1	38,0
Immissionsort 7	MI	Lm,t = 45,9 dB(A)		Lm,n = 30,9 dB(A)		
a	60,0	10519	100,2	155,0	54,8	45,4
c	60,0	3261	95,1	423,8	63,5	31,6
b	60,0	2035	93,1	271,4	59,7	33,4
Immissionsort 8	WA	Lm,t = 39,3 dB(A)		Lm,n = 24,3 dB(A)		
a	60,0	10519	100,2	328,3	61,3	38,9
c	60,0	3261	95,1	843,1	69,5	25,6
b	60,0	2035	93,1	693,2	67,8	25,3

Legende:

- L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- S = Fläche des Emittenten in m²
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- s = mittlere Entfernung des Emittenten in m
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Lm,t = Mittelungspegel "tags" am Immissionsort in dB(A)
- Lm,n = Mittelungspegel "nachts" am Immissionsort in dB(A)

Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
 - Auflistung der an den Einwirkungsorten verursachten Immissionspegel "tags" (links) und "nachts" (rechts) bei Berücksichtigung der in Abschnitt 4.4 den einzelnen Teilflächen zugeordneten Emissionskontingente

Situation "tags"

Schallquelle	LEK "tags" dB(A)	S m²	Lw dB(A)	s m	Adiv dB	Lm,t dB(A)
--------------	------------------	------	----------	-----	---------	------------

Immissionsort 1 Lm,t = 41,2 dB(A)						
a	65,0	10519	105,2	787,5	68,9	36,3
b	65,0	2035	98,1	486,9	64,7	33,3
c	65,0	3261	100,1	345,8	61,8	38,4
Immissionsort 2 Lm,t = 51,6 dB(A)						
a	65,0	10519	105,2	544,0	65,7	39,5
b	65,0	2035	98,1	170,5	55,6	42,5
c	65,0	3261	100,1	83,7	49,4	50,7
Immissionsort 3 Lm,t = 48,6 dB(A)						
a	65,0	10519	105,2	577,7	66,2	39,0
b	65,0	2035	98,1	207,7	57,3	40,7
c	65,0	3261	100,1	124,1	52,9	47,3
Immissionsort 4 Lm,t = 55,2 dB(A)						
a	65,0	10519	105,2	416,8	63,4	41,8
b	65,0	2035	98,1	46,5	44,3	53,7
c	65,0	3261	100,1	103,9	51,3	48,8
Immissionsort 5 Lm,t = 53,3 dB(A)						
a	65,0	10519	105,2	340,8	61,6	43,6
b	65,0	2035	98,1	58,2	46,3	51,8
c	65,0	3261	100,1	147,0	54,3	45,8
Immissionsort 6 Lm,t = 46,7 dB(A)						
a	65,0	10519	105,2	432,4	63,7	41,5
b	65,0	2035	98,1	160,9	55,1	43,0
c	65,0	3261	100,1	249,7	58,9	41,2
Immissionsort 7 Lm,t = 50,9 dB(A)						
a	65,0	10519	105,2	155,0	54,8	50,4
b	65,0	2035	98,1	271,4	59,7	38,4
c	65,0	3261	100,1	423,8	63,5	36,6
Immissionsort 8 Lm,t = 44,3 dB(A)						
a	65,0	10519	105,2	328,3	61,3	43,9
b	65,0	2035	98,1	693,2	67,8	30,3
c	65,0	3261	100,1	843,1	69,5	30,6

Situation "nachts"

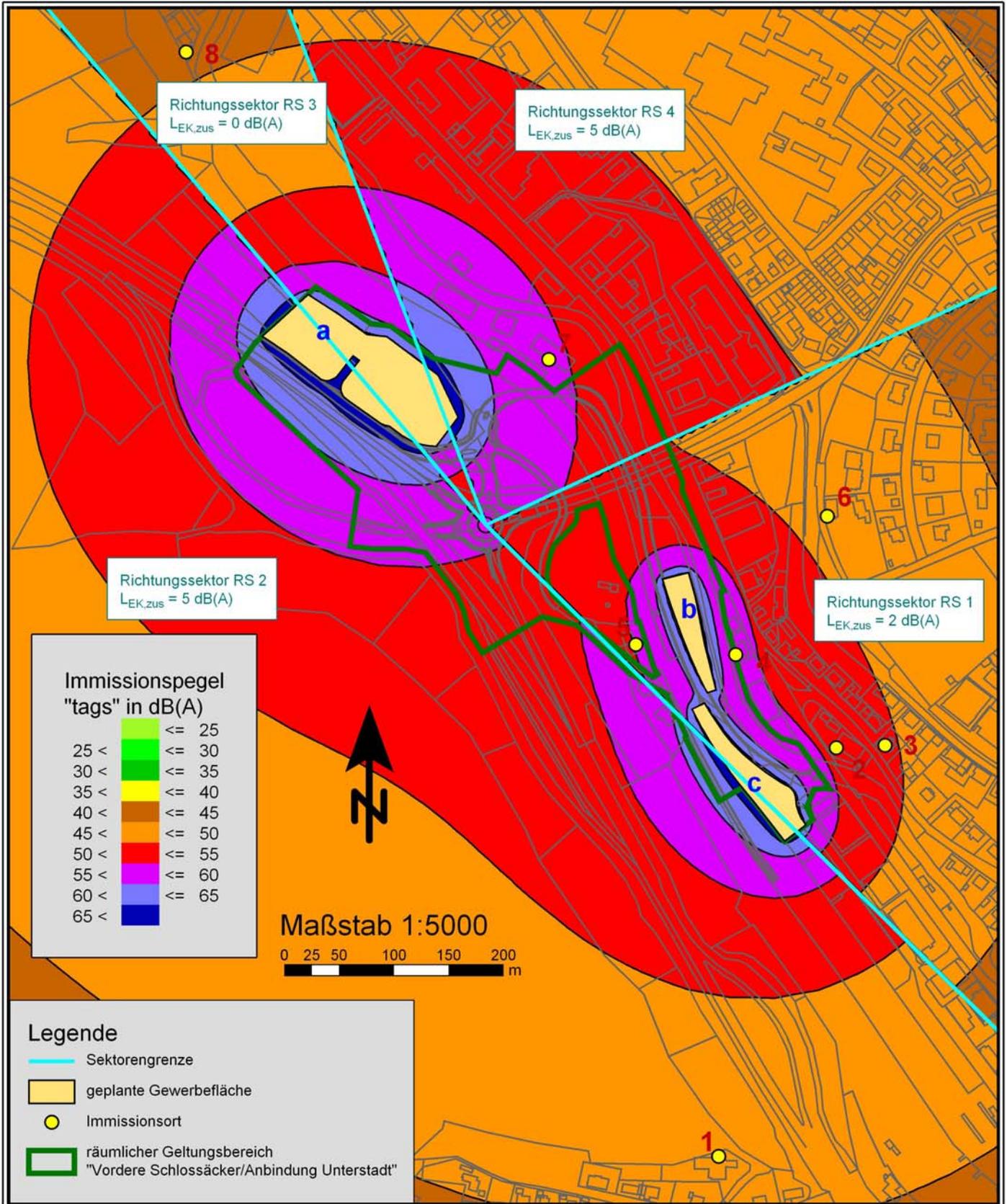
Schallquelle	LEK "nachts" dB(A)	S m²	Lw dB(A)	s m	Adiv dB	Lm,n dB(A)
--------------	--------------------	------	----------	-----	---------	------------

Immissionsort 1 Lm,n = 25,9 dB(A)						
a	49,0	10519	89,2	787,5	68,9	20,3
c	50,0	3261	85,1	345,8	61,8	23,4
b	50,0	2035	83,1	486,9	64,7	18,3
Immissionsort 2 Lm,n = 36,5 dB(A)						
a	49,0	10519	89,2	544,0	65,7	23,5
c	50,0	3261	85,1	83,7	49,4	35,7
b	50,0	2035	83,1	170,5	55,6	27,5
Immissionsort 3 Lm,n = 33,5 dB(A)						
a	49,0	10519	89,2	577,7	66,2	23,0
c	50,0	3261	85,1	124,1	52,9	32,3
b	50,0	2035	83,1	207,7	57,3	25,7
Immissionsort 4 Lm,n = 40,1 dB(A)						
a	49,0	10519	89,2	416,8	63,4	25,8
c	50,0	3261	85,1	103,9	51,3	33,8
b	50,0	2035	83,1	46,5	44,3	38,7
Immissionsort 5 Lm,n = 38,2 dB(A)						
a	49,0	10519	89,2	340,8	61,6	27,6
c	50,0	3261	85,1	147,0	54,3	30,8
b	50,0	2035	83,1	58,2	46,3	36,8
Immissionsort 6 Lm,n = 31,5 dB(A)						
a	49,0	10519	89,2	432,4	63,7	25,5
c	50,0	3261	85,1	249,7	58,9	26,2
b	50,0	2035	83,1	160,9	55,1	28,0
Immissionsort 7 Lm,n = 35,0 dB(A)						
a	49,0	10519	89,2	155,0	54,8	34,4
c	50,0	3261	85,1	423,8	63,5	21,6
b	50,0	2035	83,1	271,4	59,7	23,4
Immissionsort 8 Lm,n = 28,4 dB(A)						
a	49,0	10519	89,2	328,3	61,3	27,9
c	50,0	3261	85,1	843,1	69,5	15,6
b	50,0	2035	83,1	693,2	67,8	15,3

Legende:

- LEK = Emissionskontingent in dB(A)
- S = Fläche des Emittenten in m²
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- s = mittlere Entfernung des Emittenten in m
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Lm,t = Mittelungspegel "tags" am Immissionsort in dB(A)
- Lm,n = Mittelungspegel "nachts" am Immissionsort in dB(A)

Bebauungsplan "Vordere Schlossäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
 - Lageplan mit flächenhafter Darstellung der Immissionspegel "tags" bei Berücksichtigung
 der in den Abschnitten 4.4 und 4.5 ermittelten Emissionskontingente und Zusatzkontingente



Bebauungsplan "Vordere Schlosssäcker/Anbindung Unterstadt" in Titisee-Neustadt
 - Lageplan mit flächenhafter Darstellung der Immissionspegel "nachts" bei Berücksichtigung
 der in den Abschnitten 4.4 und 4.5 ermittelten Emissionskontingente und Zusatzkontingente

