

Schalltechnische Untersuchung zur 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 17 der Gemeinde Groß Grönau



Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Bekannt gegebene Messstelle
nach §29b BImSchG
(Geräuschmessungen)

VMPA anerkannte Schall-
schutzprüfstelle nach
DIN 4109 (Bauakustik)
VMPA-SPG-231-20-SH

Prüfbefreit nach
§ 9 Abs. 2 AIK-Gesetz
für den Bereich Schallschutz

DAkkS akkreditiert gemäß
DIN EN ISO / IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen,
Bestimmung von Geräuschen
in der Nachbarschaft
(Modul Immissionsschutz),
Urkunde: D-PL-19845-01-00
Haferkamp 6
22941 Bargteheide

Ansprechpartner
Björn Heichen
Bianca Berghofer
Tel.: +49 (4532) 2809-14
Fax: +49 (4532) 2809-15
berghofer@lairm.de

Immissionsschutzrechtliche Stellungnahme zu den Auswirkungen der Geräuschimmissionen der geplanten Kindertagesstätte ins FFH-/Vogelschutzgebiet Grönauer Heide

Stand Juni 2023

Projektnummer: 21181

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 17 beabsichtigt die Gemeinde Groß Grönau südwestlich der Hauptstraße und nördlich der Straße Heuterdamm, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau einer Kindertagesstätte zu schaffen. Die Ausweisung ist als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen.

In direkter Nachbarschaft befinden sich gewerbliche Nutzungen (Gärtnerei, Einkaufszentrum Grönauer Heide). Nordöstlich verläuft die Hauptstraße (L 331). Die Erschließung des Grundstückes wird über die Straße Grönauer Heide erfolgen.

Südwestlich grenzen zwischen dem Lübecker Flughafen und dem Plangeltungsbereich der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 17 das FFH-Gebiet 2130-391 und das EU-Vogelschutzgebiet 2130-491 Grönauer Heide an.

Für die Erstellung eines FFH-Gutachtens wird eine Aussage zu den zu erwartenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der geplanten Kindertagesstätte im westlich angrenzenden FFH-Gebiet zu erwarten sind, benötigt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die Geräuschimmissionen vor (Prognose-Nullfall) und nach der Umsetzung des Vorhabens (Prognose-Planfall) sowie die Pegeldifferenzen (Planzustand minus Istzustand) innerhalb des FFH-Gebietes dargestellt.

2. Ermittlungen zur Geräuschbelastung

2.1. Gewerbelärm und Straßenverkehrslärm

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen der zum Plangeltungsbereich benachbarten gewerblichen Nutzungen (Gärtnerei und Einkaufszentrum) sowie aus Straßenverkehrslärm innerhalb des FFH-Gebietes werden die Eingangsdaten und Emissionsansätze analog der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 17, 3. Änderung [10] verwendet.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [7] auf Grundlage des in der TA Lärm [1] beschriebenen Verfahrens für den Gewerbelärm und auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [2] für den Straßenverkehrslärm.

Die Geräuschimmissionen durch den Verkehrsflughafen Lübeck-Blankensee sind den Fluglärmkarten des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holsteins [8] zu entnehmen. Die direkt an den Plangeltungsbereich angrenzenden Flächen des FFH-Gebietes Grönauer Heide liegen demnach in der Tag-Schutzzone 2 mit einem äquivalenten Dauerschallpegel $L_{Aeq, Tag}$ von 55 dB(A) bis 60 dB(A).

2.2. Kindertagesstätte

2.3. Allgemeines

Für die Gemeinbedarfsfläche besteht ein Nutzungskonzept für eine Kindertagesstätte (KiTa) mit bis zu 160 Kindern (100 Elementar, 60 Krippe) und 24 Mitarbeitern.

Bei der Kindertagesstätte handelt es sich um eine Anlage für soziale Zwecke. Diese sind gemäß Nummer 1 Absatz 2 Buchstabe h vom Anwendungsbereich der TA Lärm explizit ausgeschlossen. In Ermangelung einer anderen geeigneten Berechnungsgrundlage kann die TA Lärm hierfür jedoch herangezogen werden.

Hinsichtlich Anordnung und Gestaltung des Gebäudes und der Außenspielflächen der Kindertagesstätte liegt eine konkrete Planung vor [9], die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung entsprechend berücksichtigt wird. Die Geräuschemissionen der Kinder im Freien werden über die Außenspielflächen verteilt. Weiterhin sind die Stellplätze in den Berechnungen zu berücksichtigen.

Die Geräuschabstrahlung aus den Gebäuden ist als vernachlässigbar anzusehen.

2.4. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb der geplanten Kindertagesstätte werden durch Aktivitäten der Kinder auf den Außenflächen verursacht (Schreien, Rufen und Spielen auf den Außenflächen).

Die Eltern- und Mitarbeiterverkehre finden auf den Stellplätzen östlich des Haupteingangs der Kindertagesstätte statt. Hinsichtlich der Verkehrsbelastungen auf den Stellplätzen wird zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass 100 % der KiTa-Kinder von den Eltern mit dem Pkw gebracht und abgeholt werden (je 2 An- und Abfahrten pro Kind). Für die Angestellten wird weiterhin berücksichtigt, dass alle Mitarbeiter mit dem eigenen Pkw an- und abfahren (je 1 An- und Abfahrt pro Person). Insgesamt führt das zu einer Verkehrserzeugung von bis zu 688 Pkw-Bewegungen pro Tag.

Zur Ermittlung der Emissionen durch die Krippen- und Elementarkinder auf den Außenspielflächen werden die Angaben der VDI-Richtlinie 3770 [5] für menschliche Kommunikationsgeräusche herangezogen. Für die Kindergartenkinder werden die Emissionen für Kinderschreien mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$ zu Grunde gelegt.

Zur Einbeziehung der geräuschintensiven Spielaktivitäten auf den Außenflächen der KiTa wird angenommen, dass die geräuschintensive Teilzeit im Tagesabschnitt zwischen 7:00 und 20:00 Uhr 5 Stunden für die Elementarkinder und 3 Stunden für die Krippenkinder beträgt. Hierbei wird in Ansatz gebracht, dass 50% der Kinder durchgängig lärmern bzw. schreien.

Die Emissionsansätze sind in Abschnitt A 3 dargestellt.

2.5. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [7] auf Grundlage des in der TA Lärm [1] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der maßgeblichen Schallquellen sind aus dem Lageplan ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [11] geschätzt);
- Die Quellhöhe der Außenspielflächen der Kindertagesstätte wird mit 1,10 m über Gelände berücksichtigt.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [6] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 96132 [6] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittlungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

3. Berechnungsergebnisse

Zur Einschätzung der durch den Kindertagesstättenbetrieb bedingten Veränderungen der Geräuschimmissionssituation innerhalb des FFH-Gebietes wurden die Pegel tags aus Gesamtlärm vor Umsetzung der Planung (beinhaltet Gewerbelärm, Straßenverkehrslärm und Fluglärm) und nach Umsetzung der Planung (beinhaltet zusätzlich die Geräuschimmissionen der Kindertagesstätte) für eine mit der unteren Naturschutzbehörde des Kreises Ratzeburg abgestimmten Aufpunkthöhe von 20,0 m über Gelände berechnet. Für die Berechnungen wurde zur sicheren Seite ein konservativer Belastungsansatz getroffen. Im Nachtzeitraum ergeben sich aufgrund der ausschließlichen Tagessnutzung der Kindertagesstätte innerhalb des FFH-Gebietes keine Veränderungen der Lärmsituation.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Prognose-Nullfall durch die bestehenden gewerblichen Nutzungen, den Straßenverkehrslärm und insbesondere den Fluglärm Pegel von 55 dB(A) bis zu größer 60 dB(A) tags innerhalb des FFH-Gebietes vorliegen.

Durch die Umsetzung des Bebauungsplanes Nr. 17, 3. Änderung und der Ansiedlung der Kindertagesstätte sind ausschließlich im Nahbereich zum Plangeltungsbereich geringe Zunahmen von maximal 1,6 dB(A) zu erwarten. Im EU-Vogelschutzgebiet liegen die Differenzen überwiegend nur bei 0,1 dB(A).

Bargteheide, den 14. Juni 2023

erstellt durch:



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer
Projektingenieurin

gez.

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

Diese Stellungnahme wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

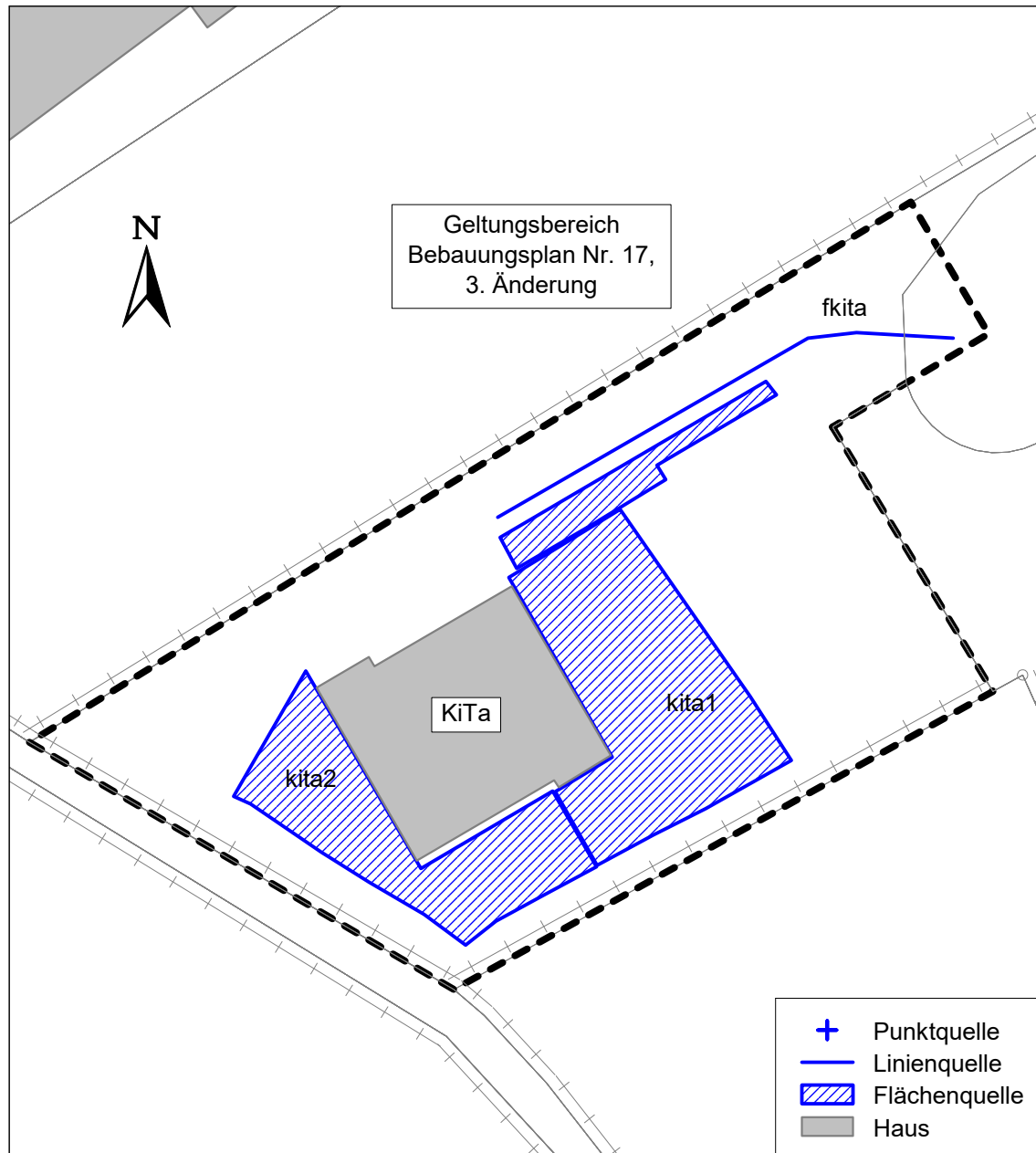
4. Quellenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist;
- [2] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [3] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [4] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [5] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [6] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [7] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2023 MR 1 (32-Bit), April 2023;
- [8] Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Lärmschutzbereich Verkehrsflughafen Lübeck-Blankensee gem. § 2 Abs. 2 Nr. 1 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm, 24. Mai 2011;
- [9] Lagepläne und Betriebsbeschreibung Kindertagesstätte Groß Grönau, HHL Architekten PartGmbH, Lübeck, Stand Februar 2023;
- [10] Schalltechnische Untersuchung zur 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 17 der Gemeinde Groß Grönau, LAIRM CONSULT GmbH, 28. Februar 2022;
- [11] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 10. Dezember 2021.

5. Anlagenverzeichnis

A 1	Lageplan, Maßstab 1:1.000	8
A 2	Belastungen	9
A 3	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	10
	A 3.1 Fahrbewegungen Pkw	10
	A 3.2 Parkvorgänge	11
	A 3.3 Emissionen von den Freiflächen	11
	A 3.4 Oktavspektren Schalleistungspegel	12
	A 3.5 Abschätzung der Standardabweichungen	12
A 4	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	13
A 5	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	14
A 6	Pegel innerhalb des FFH-/Vogelschutzgebietes	15
	A 6.1 Prognose-Nullfall tags, Aufpunkthöhe 20,0 m, Maßstab 1:2.000	15
	A 6.2 Prognose-Planfall tags, Aufpunkthöhe 20,0 m, Maßstab 1:2.000	16
	A 6.3 Pegeldifferenz tags, Aufpunkthöhe 20,0 m, Maßstab 1:2.000	17

A 1 Lageplan, Maßstab 1:1.000



A 2 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen der Kindertagesstätte ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<i>Pkw-Verkehre</i>									
1	Stellplätze gesamt	15	100 %	pkkzu	zu	344			
2				pkkab	ab	344			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: .Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}: .. außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2} :. in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3}: .. gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4}: .. lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h	8 h	1 h
<i>Außenflächen</i>							
1	KiTa Elementarkinder	kitae	100%	5,0 h	0 h	0 h	0 h
2	KiTa Krippenkinder	kitak	100%	3,0 h	0 h	0 h	0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 4-7: .Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}: .. außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2} :. in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3}: .. gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4}: .. lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

A 3 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 3.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [4] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [2]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	l _a	D _h	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m	%	dB(A)			
KiTa										
1	f16	Zu-/Abfahrt Kita	30	-8,8	72	0,0	0,0	0,0	0,0	66,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;
- Spalte 2 siehe Lageplan zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;
- Spalte 3 Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit $v = 30 \text{ km / h}$ zu rechnen.
- Spalte 4 Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;
- Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;
- Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
- Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);
- Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;
- Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90;
- Spalte 10 Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10\lg(l) + 19,2\text{dB(A)}.$$

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse \Leftrightarrow $L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 3.2 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [4] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _{StrO}	K _D	L _{W,r,1}
dB(A)								
1	park	Stellplatzanlage (Stpl., getrenntes. Verfahren)	63	3	4	-	-	70,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 3 Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);
- Spalte 4 Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;
- Spalte 5 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;
- Spalte 6 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);
- Spalte 7 Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;
- Spalte 8 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.3 Emissionen von den Freiflächen

Die Ermittlung der zu erwartenden Beurteilungspegel im Umfeld der Freiflächen erfolgt durch Verwendung des Ansatzes für „Kinderschreien“ bzw. für „sehr lautes Sprechen“ gemäß VDI-Richtlinie 3770 [5]. Die Quellhöhe wird für die KiTa-Kinder mit 1,1 m angesetzt.

Die Schalleistungspegel $L_{WA,1}$ und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r,i}$, bezogen auf einen Vorgang pro Stunde, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Kinderaufenthaltsfläche	Ermittlung des Schalleistungspegels L_w			
			Schallleistungspegel pro Kind $L_{WA,1}$ dB(A)	Gesamtanzahl der Kinder auf den Außenflächen	Anteil	$L_{wA,r,i}$
					%	dB(A)
1	kita1	KiTa	87,0	100	50	104,0
2	kita2	KiTa	87,0	60	50	101,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Schalleistungspegel;

Spalte 4 Zuschlag für Impulshaltigkeit;

Spalte 5 Einwirkzeit;

Spalte 6 mittlerer Schalleistungspegel, pro Stunde;

A 3.4 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (u.a. Tankstellenlärmstudie [4] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	parkfahr	Pkw-Anfahrten (Tankstellenlärmstudie 1991)		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
2	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
3	spieki	Geräusche von Abenteuerspielplätzen (Sächsische Freizeitlärmstudie, April 2006)	-43	-31	-22	-13	-7	-4	-7	-12	-20

A 3.5 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrweglängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der

Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Kinder	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 10\%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33\%$	1,2	1,7	1,5
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Kinder	$\pm 25\%$	1,0	1,2	1,1

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)									
<i>Pkw-Fahrwege</i>									
1	lf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
<i>Pkw-Parkvorgänge</i>									
2	park	Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Kinderaufenthaltszeiten-/ Flächen im Außenbereich</i>									
3	kita	Außenbereich	3,0	—	—	0,9	3,1	1,1	3,3

A 4 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		$L_{W,r}$			$\sigma_{LW,r}$	
		Kürzel	Anzahl			$L_{W,Basis}$		t	t	n	dB(A)	
			P	t	n	Kürzel	$L_{W,r,1}$	mRZ	oRZ			
			%	T_{r1}	T_{r2}		T_{r4}	dB(A)	dB(A)			
<i>Kita</i>												
<i>Zu-/Abfahrt</i>												
1	fkita	pkkzu	100	344			f16	66,3	79,6	79,6		
2		pkkab	100	344			f16	66,3	79,6	79,6		
3		fkita								82,6	82,6	
<i>Stellplätze</i>												
4	skita1	pkkzu	100	344			park	70,0	83,3	83,3		
5		pkkab	100	344			park	70,0	83,3	83,3		
6		skita1								86,3	86,3	
<i>Außenfläche</i>												
7	kita1	kitae	100	5 h	0 h	0 h	kita1	104,0	98,9	98,9		
8		kita1								98,9	98,9	
9	kita2	kitak	100	3 h	0 h	0 h	kita2	101,8	94,5	94,5		
10		kita2								94,5	94,5	

Anmerkungen zur Tabelle:

- Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;
- Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2;
- Spalte 3 Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;
- Spalten 4 - 6 Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

- Spalten 7 - 8 Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 3;
- Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));
- Spalte 12 Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

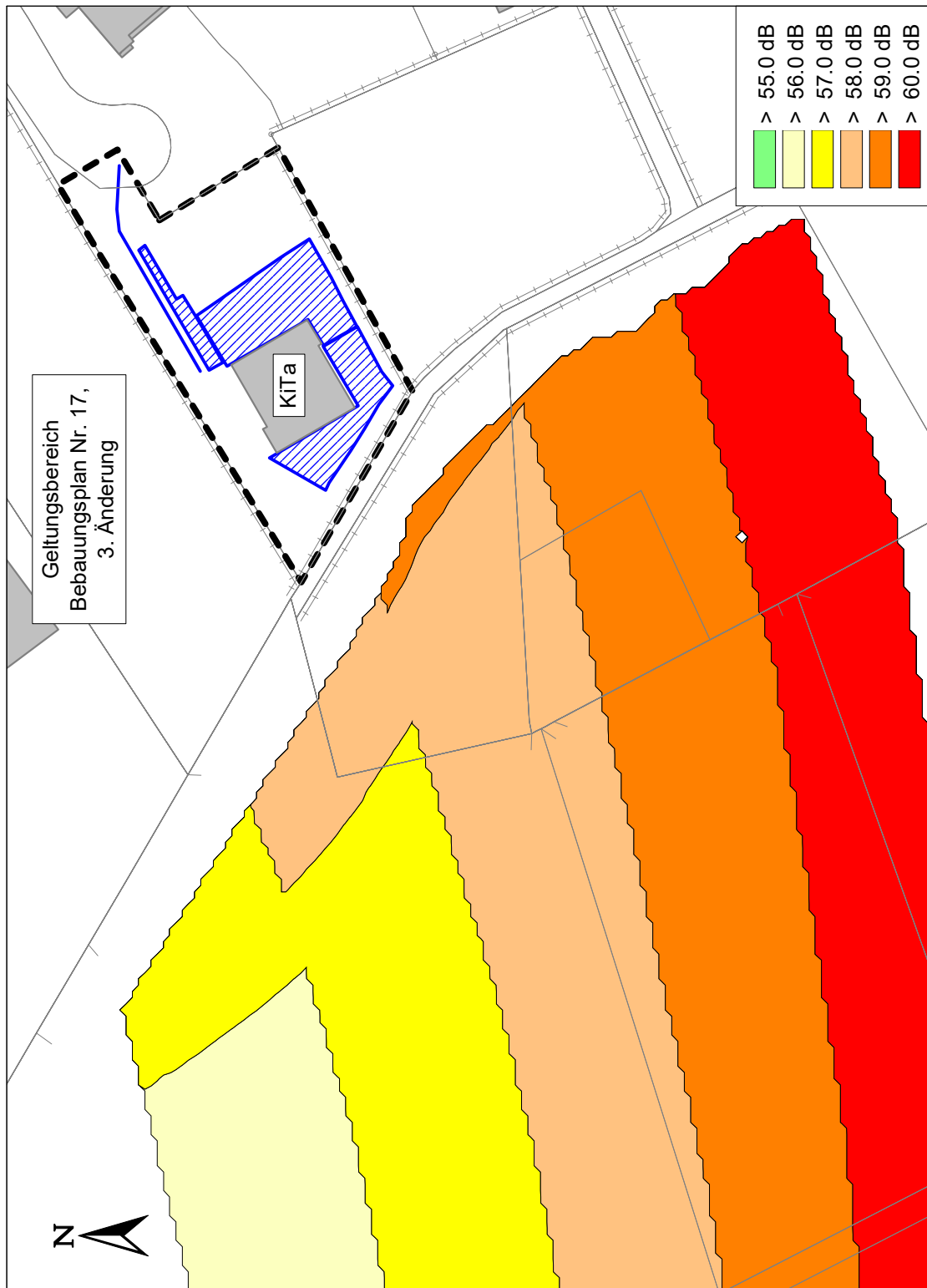
A 5 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

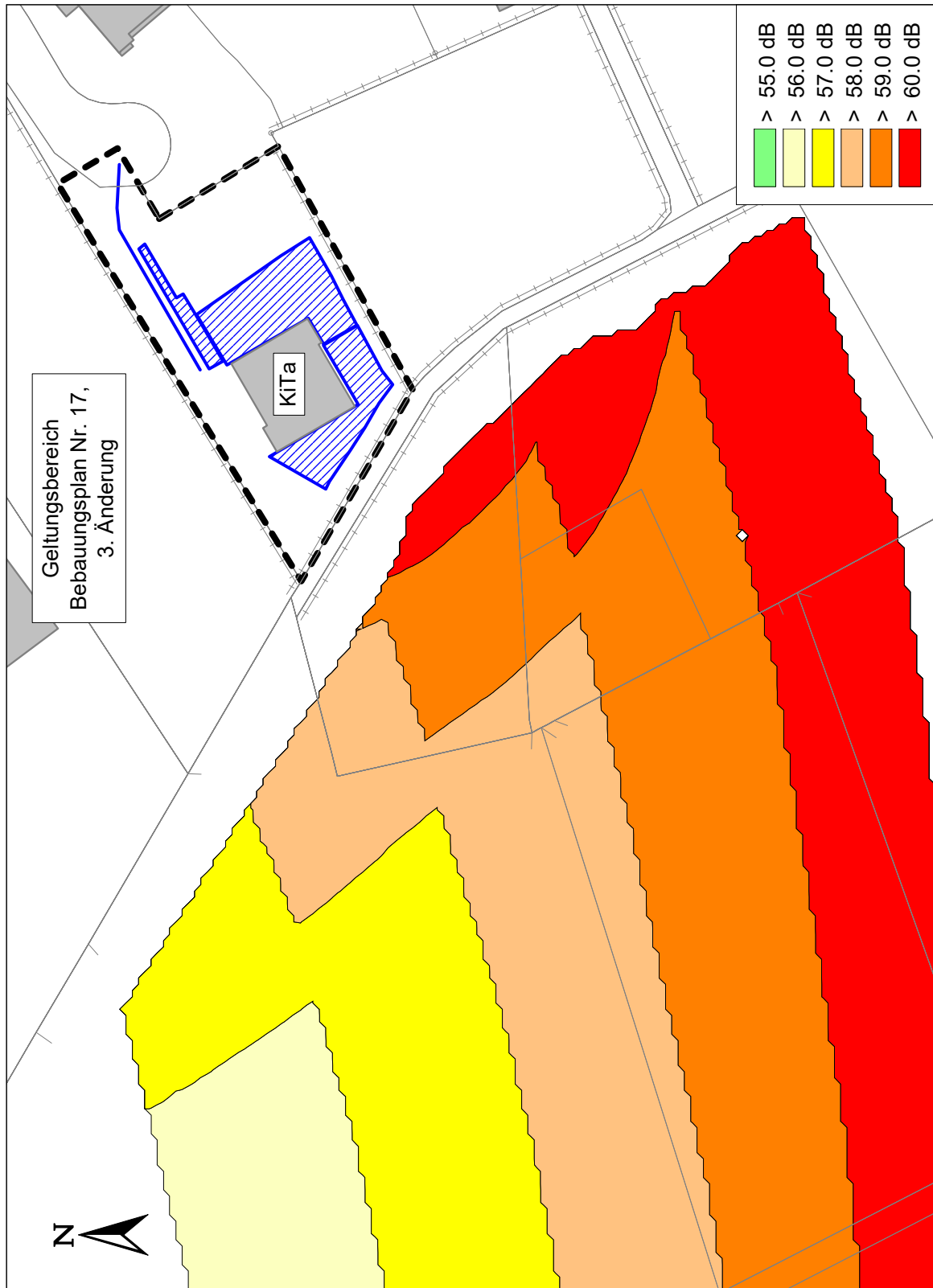
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle		Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
1	Zu-/Abfahrt Kita	fkita	parkfahr	82,6	82,6	
2	KiTa Elementar	kita1	spieki	98,9	98,9	
3	KiTa Krippe	kita2	spieki	94,5	94,5	
4	Stellplatz KiTa 1	skita1	parkpr	86,3	86,3	

A 6 Pegel innerhalb des FFH-/Vogelschutzgebietes

A 6.1 Prognose-Nullfall tags, Aufpunkthöhe 20,0 m, Maßstab 1:2.000



A 6.2 Prognose-Planfall tags, Aufpunkthöhe 20,0 m, Maßstab 1:2.000



A 6.3 Pegeldifferenz tags, Aufpunkthöhe 20,0 m, Maßstab 1:2.000

