

---

## **Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 35B der Gemeinde Trittau**

---

### **Entwurf, Stand August 2015**

Projektnummer: 14103

17. August 2015

Im Auftrag von:  
Gemeinde Trittau  
Fachdienst Planung und Umwelt  
Europaplatz 5  
22946 Trittau

Dieses Gutachten 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.



## Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	4
2.	Örtliche Situation .....	5
3.	Beurteilungsgrundlagen .....	8
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung .....	8
3.1.1.	Allgemeines .....	8
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten .....	9
3.2.	Gewerbelärm .....	10
3.3.	Sportlärm.....	12
3.4.	Freizeitanlagen .....	14
4.	Gewerbelärm .....	16
4.1.	Allgemeines.....	16
4.2.	Betriebsbeschreibungen .....	17
4.2.1.	Diskotheek Fun-Parc .....	17
4.2.2.	Firma Zingelmann .....	18
4.2.3.	Firma Buhck und AWT .....	20
4.3.	Emissionen .....	20
4.3.1.	Fun-Parc.....	20
4.3.2.	Firma Zingelmann, Buhck und AWT.....	22
4.3.3.	Städtebauliche Ebene .....	23
4.3.3.1.	Emissionskontingentierung ( $L_w$ -Ansatz).....	23
4.3.3.2.	Vorbelastungen .....	24
4.3.3.3.	Plangeltungsbereich.....	24
4.4.	Immissionen .....	25
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung .....	25
4.4.2.	Quellenmodellierung .....	26
4.4.2.1.	Fun-Parc .....	26
4.4.2.2.	Firma Zingelmann .....	27
4.4.2.3.	Firmen Buhck und AWT .....	27
4.4.3.	Immissionsorte.....	27

4.4.4.	Beurteilungspegel.....	27
4.4.4.1.	Ergebnisse.....	27
4.4.4.2.	Lastfall G1 (konkreter Betrieb Diskothek) im Prognose-Nullfall.....	28
4.4.4.3.	Lastfall G2 (städtebaulicher Ansatz) im Prognose-Nullfall ..	28
4.4.4.4.	Lastfall G1 (konkreter Betrieb Diskothek) im Prognose-Planfall.....	31
4.4.4.5.	Lastfall G2 (städtebaulicher Ansatz) im Prognose-Planfall ..	32
4.4.5.	Spitzenpegel Gewerbe .....	32
4.5.	Qualität der Prognose .....	33
5.	Verkehrslärm.....	34
5.1.	Verkehrsmengen.....	34
5.2.	Emissionen .....	34
5.3.	Immissionen.....	34
5.3.1.	Allgemeines.....	34
5.3.2.	Immissionsorte .....	35
5.3.3.	Beurteilungspegel aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr.....	35
5.3.4.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm .....	38
5.3.4.1.	Schutz der ebenerdigen Außenwohnbereiche.....	38
5.3.4.2.	Schutz der Erd- und Obergeschosse (EG und 1.OG).....	38
6.	Sportlärm .....	40
6.1.	Allgemeines .....	40
6.2.	Nutzungsbeschreibungen.....	40
6.3.	Betrachteter Lastfall .....	41
6.4.	Emissionsansätze Sportlärm.....	42
6.4.1.	Fußball .....	42
6.4.2.	American Football.....	42
6.4.3.	Hockey .....	43
6.4.4.	Tennis .....	44
6.4.5.	Pkw-Verkehre.....	44
6.5.	Immissionen aus Sportlärm.....	45
6.5.1.	Allgemeines.....	45

---

6.5.2.	Beurteilungspegel .....	45
6.5.3.	Spitzenpegel Sportlärm .....	46
7.	Freizeitlärm .....	47
7.1.	Allgemeines .....	47
7.2.	Emissionen .....	49
7.2.1.	Außerschulische Nutzung der Geräte auf den Schulgeländen .....	49
7.2.2.	Bolzen .....	49
7.2.3.	Skateanlage .....	50
7.2.4.	Außenterrasse, Biergarten .....	51
7.3.	Immissionen .....	51
7.3.1.	Allgemeines .....	51
7.3.2.	Beurteilungspegel .....	52
7.3.3.	Spitzenpegel Freizeitlärm .....	53
8.	Kumulierte Darstellung des Sport- und Freizeitlärms .....	54
9.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen .....	55
9.1.	Begründung .....	55
9.2.	Festsetzungen .....	61
10.	Quellenverzeichnis .....	64
11.	Anlagenverzeichnis .....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 35B will die Gemeinde Trittau die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbauflächen und Gewerbeflächen schaffen.

Das Plangebiet befindet sich südlich der Großenseer Straße, östlich der Bürgerstraße und nördlich des Oberen Ziegelbergwegs und des Ziegelbergwegs.

Westlich und nordwestlich sowie nordöstlich befinden sich Gewerbegebiete oder gewerbliche Nutzungen. Nördlich der Großenseer Straße liegt ein Schulzentrum mit Sportanlagen, die auch von Vereinen genutzt werden. Westlich des Plangebiets ist eine Diskothek vorhanden.

Die schalltechnische Untersuchung umfasst alle erforderlichen Aussagen auf der Ebene der Bauleitplanung. Dabei werden grundsätzlich folgende Konflikte bearbeitet:

- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Immissionen aus Gewerbelärm;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Immissionen aus Sportlärm;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Immissionen aus Freizeitlärm;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [8] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [7], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [3]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [6] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

Die Diskothek befindet sich im Bebauungsplan Nr. 36 der Gemeinde Trittau. In diesem Bebauungsplan sind Emissionskontingente festgesetzt. Allerdings kann die Diskothek die vorgegebenen Emissionskontingente nachts nicht einhalten, genießt jedoch Bestandschutz. Daher werden für den Gewerbelärm zwei Lastfälle untersucht:

- Lastfall G1: Berücksichtigung sämtlicher Emissionskontingente  $L_{EK}$  der umliegenden Gewerbeflächen sowie des exemplarischen Betriebs der Firma Zingelmann und des genehmigten Betriebs der Firmen Buhk und AWT mit Ausnahme der Flächen, in denen sich die Diskothek befindet. Stattdessen wird die Diskothek gemäß TA Lärm detailliert modelliert.

- Lastfall G2: Berücksichtigung sämtlicher Emissionskontingente  $L_{EK}$  der umliegenden Gewerbeflächen sowie des exemplarischen Betriebs der Firma Zingelmann und des genehmigten Betriebs der Firmen Buhk und AWT;

Für die Beurteilung der Geräuschemissionen aus Sportlärm ist die 18. BImSchV („Sportanlagenlärmschutzverordnung“) [4] heranzuziehen.

Die Beurteilung des Freizeitlärms erfolgt gemäß DIN 18005, Teil 1 auf Grundlage länder-spezifischer Richtlinien. Dementsprechend wird die Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holsteins [5] herangezogen.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen. Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der DIN 18005, Teil 1 einschließlich der im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung in Verbindung mit der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

Die Untersuchung des Sport- und Freizeitlärms beruht auf einer vorhergehenden Untersuchung [29]. Anders als in der vorhergehenden Untersuchung wird das American Football-Training im Röbau-Sportpark angesetzt. Des Weiteren wird die Beschallung bei American Football-Punktspielen in der Arena Trittau so ausgerichtet, dass sie von der östlich angrenzenden Bebauung wegstrahlt. In der vorhergehenden Untersuchung [29] wurden alle Quellen zur sicheren Seite dem Sportlärm zugerechnet. In der vorliegenden Untersuchung erfolgt demgegenüber eine konkrete Zuordnung der Anlagen zum Freizeitlärm, die in den Geltungsbereich der Freizeitlärm-Richtlinie fallen. Ergänzend wird auch eine kumulative Betrachtung des Sport- und Freizeitlärms vorgenommen.

## 2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich südlich der Großenseer Straße, östlich der Bürgerstraße und nördlich des Oberen Ziegelbergwegs und des Ziegelbergwegs. An das Plangebiet grenzen teils ein Schulzentrum mit Sportplätzen, teils Grundstücke mit Wohnnutzung bzw. gewerblicher Nutzung an.

Die verkehrliche Erschließung für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 35B ist gemäß eines Verkehrsgutachtens [28] von der Großenseer Straße sowie der Bürgerstraße aus vorgesehen.

Im Hinblick auf Belastungen aus Straßenverkehrslärm sind die Großenseer Straße, die Bahnhofstraße, der Ziegelbergweg sowie die Bürgerstraße zu berücksichtigen.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen außerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich in folgenden Bereichen:

- Bebauung südlich des Plangeltungsbereichs (IO 01): Gemäß der 25. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Trittau und in Abstimmung mit der Gemeinde Trittau ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vergleichbar ist.
- Bebauung westlich des Plangeltungsbereichs (IO 02): Der Bebauungsplan Nr. 36 der Gemeinde Trittau weist diesen Bereich als Gewerbegebiet (GE) aus.
- Bebauung nördlich des Plangeltungsbereichs (IO 03 bis IO 06): In Abstimmung mit der Gemeinde Trittau ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines Mischgebietes (MI) vergleichbar ist.
- Bebauung nördlich des Plangeltungsbereichs (IO 07.1 bis IO 07.2): Der Bebauungsplan Nr. 27B der Gemeinde Trittau weist diesen Bereich vorrangig als Mischgebiet (MI) aus.
- Bebauung östlich der Bahnhofstraße (IO 08): Der Bebauungsplan Nr. 32 der Gemeinde Trittau weist diesen Bereich als Mischgebiet (MI) aus.
- Bebauung westlich der Bahnhofstraße (IO 09 und IO 11): Der Bebauungsplan Nr. 35 der Gemeinde Trittau weist diesen Bereich als Mischgebiet (MI) aus.
- Bebauung westlich und östlich der Bahnhofstraße (IO 12 bis IO 14.2): Gemäß der 25. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Trittau und in Abstimmung mit der Gemeinde Trittau ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines Mischgebietes (MI) vergleichbar ist.
- Bebauung östlich des Plangeltungsbereichs (IO 10): Der Bebauungsplan Nr. 35 der Gemeinde Trittau weist diesen Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) aus.
- Bebauung entlang des Ziegelbergwegs (IO 15.1 bis IO 19): Gemäß der 25. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Trittau und in Abstimmung mit der Gemeinde Trittau ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vergleichbar ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird exemplarisch folgende Bebauung berücksichtigt:

- Geplante Gewerbebebauung im Norden (IO A bis IO C): Die Ausweisung ist als Gewerbegebiet (GE) vorgesehen.
- Geplante Wohnbebauung im Süden (IO D bis IO I): Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs werden einige exemplarische Immissionsorte betrachtet, insbesondere auch zur Teilquellenanalyse. Die Beurteilung erfolgt ergänzend über Rasterlärmkarten.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen der Anlage A 1 zu entnehmen.



Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsort			
	Bezeichnung	Adresse	Zahl der Geschosse	Gebiet
1	IO 01	Ziegelbergweg 13	2	WA
2	IO 02	Volksbank	2	GE
3	IO 03	Großenseer Straße 12	1	MI
4	IO 04	Großenseer Straße 12	1	MI
5	IO 05.1	Großenseer Straße 8	2	MI
6	IO 05.2	Großenseer Straße 8	2	MI
7	IO 06	Großenseer Straße 4a	2	MI
8	IO 07.1	Bahnhofstraße 42	2	MI
9	IO 07.2	Bahnhofstraße 42	2	MI
10	IO 08	Bahnhofstraße 45	2	MI
11	IO 09	Bahnhofstraße 50	2	MI
12	IO 10	Alter Markt 11a&b	3	WA
13	IO 11	Bahnhofstraße 56	3	MI
14	IO 12	Am Markt 1&3	2	MI
15	IO 13.1	Bahnhofstraße 58	4	MI
16	IO 13.2	Bahnhofstraße 58	4	MI
17	IO 14.1	Kirchenstraße 2	3	MI
18	IO 14.2	Kirchenstraße 2	3	MI
19	IO 15.1	Ziegelbergweg 8	2	WA
20	IO 15.2	Ziegelbergweg 8	2	WA
21	IO 16	Ziegelbergweg 10a	2	WA
22	IO 17	Ziegelbergweg 5	2	WA
23	IO 18.1	Ziegelbergweg 12a	2	WA
24	IO 18.2	Ziegelbergweg 12a	2	WA
25	IO 19	Ziegelbergweg 9a	2	WA
26	IO A	Plangeltungsbereich	2	GE
27	IO B	Plangeltungsbereich	2	GE
28	IO C	Plangeltungsbereich	2	GE
29	IO D	Plangeltungsbereich	2	WA
30	IO E	Plangeltungsbereich	2	WA
31	IO F	Plangeltungsbereich	2	WA
32	IO G	Plangeltungsbereich	2	WA
33	IO H	Plangeltungsbereich	2	WA
34	IO I	Plangeltungsbereich	2	WA

## **3. Beurteilungsgrundlagen**

### **3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung**

#### **3.1.1. Allgemeines**

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [7] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [8], unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [8] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen daher lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. durch eine geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Rahmen eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Immissionsgrenzwertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach ist eine Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen von maximal 3 dB(A) akzeptabel.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs-, Sport-, Freizeit- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr nachts.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [8]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [8]		
	tags	nachts	
		Verkehr <sup>a)</sup>	Anlagen <sup>b)</sup>
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

<sup>b)</sup> gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Die zur Beurteilung des Verkehrslärms hilfsweise – als Obergrenzen – heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [3]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

Sport- und Freizeitanlagen sind gemäß Abschnitt 7.6 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) bzw. der Ländervorschriften für Freizeitanlagen zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.3 und 3.4).

### 3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen, die Belange der des

Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen;
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens;
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden;
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude;
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [9].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

### **3.2. Gewerbelärm**

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [1] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung<sup>1</sup> am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

---

<sup>1</sup> Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6, TA Lärm [6]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	Beurteilungs- pegel		Kurzzzeitige Geräusch- spitzen		Beurteilungs- pegel		Kurzzzeitige Geräusch- spitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

<sup>(a)</sup> im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 5 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Für die besondere Lästigkeit impulshaltiger und/oder einzelton- bzw. informationshaltiger Geräusche sieht Nummer 2.5 des Anhangs zur TA Lärm - je nach Auffälligkeit - Zuschläge von jeweils 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) vor.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht aus Gründen des Lärmschutzes versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist.

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [6]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht <sup>(a)</sup>	Tag		Nacht <sup>(a)</sup>
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

<sup>(a)</sup> Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „ ... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [3] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV [3], in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die zur Beurteilung heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in [3] dargestellt.

Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

### 3.3. Sportlärm

Beurteilungsgrundlage bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, [4]).

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung sind darin Immissionsrichtwerte festgelegt, die in der Tabelle 6 zusammengestellt sind. Dabei sind die in der Tabelle 6 ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Gemäß 18. BImSchV werden Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (innerhalb der Ruhezeiten tags) durch um 5 dB(A) niedrigere Immissionsrichtwerte als außerhalb der Ruhezeiten tags berücksichtigt. Die maßgebliche Beurteilungszeit ist somit bei einem durchgehenden Betrieb innerhalb der Ruhezeiten gegeben (im Wesentlichen an Sonn- und Feiertagen zwischen 13 und 15 Uhr sowie an allen Tagen zwischen 20 und 22 Uhr).

Die Art der Nutzungen für die schützenswürdigen Bereiche ergibt sich gemäß 18. BIm-SchV aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten Nutzung ab, ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt gemäß 18. BImSchV

- a. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;
- b. bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;
- c. bei mit der Anlage baulich, aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV [4]

Nutzung	Pegelart	Immissionsrichtwerte [dB(A)]					
		Ereignisse mit üblicher Häufigkeit			seltene Ereignisse <sup>1)</sup>		
		tags		nachts	tags		nachts
		a. R. <sup>2)</sup>	i. R. <sup>3) 4)</sup>	<sup>5)</sup>	a. R. <sup>2)</sup>	i. R. <sup>3) 4)</sup>	<sup>5)</sup>
GE	Beurteilungspegel	65	60	50	70	65	55
MI	Beurteilungspegel	60	55	45	70	65	55
WA	Beurteilungspegel	55	50	40	65	60	50
WR	Beurteilungspegel	50	45	35	60	55	45
KU	Beurteilungspegel	45	45	35	55	55	45

<sup>1)</sup> Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten.

<sup>2)</sup> Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 8 – 20 Uhr Beurteilungszeit 12 h  
an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr Beurteilungszeit 9 h

<sup>3)</sup> Tagesabschnitt innerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 6 – 8 Uhr und 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 h  
an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr und 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 h

<sup>4)</sup> Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten in die Zeit von 13 – 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst; die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen ist dann nicht zu berücksichtigen.

<sup>5)</sup> Nachtabschnitt:

an Werktagen: 22 – 6 Uhr Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)  
an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)

Den Ausführungen der 18. BImSchV entsprechend sind die Immissionsrichtwerte somit als Außenlärmpegel anzusehen, so dass passive Schallschutzmaßnahmen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte grundsätzlich nicht gewährleisten können.

Außenwohnbereiche sind im Sinne der 18. BImSchV nicht als maßgebliche Immissionsorte anzusehen.

Gemäß §5 Absatz (3) der 18. BImSchV sind bei Anlagen, die auch für die allgemeine Sportausübung genutzt werden, die Geräuschemissionen vom Schulsport oder Hochschulsport sowie die dafür erforderlichen Teilzeiten außer Betracht zu lassen.

Einzelne kurze Geräuschspitzen sollen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bei seltenen Ereignissen sollen kurze Geräuschspitzen die geltenden Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 20 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der 18. BImSchV baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet wurden, soll gemäß 18. BImSchV die zuständige Behörde von Beschränkungen des Sportbetriebes auf der Anlage absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten um weniger als 5 dB(A) überschritten werden („Altanlagenbonus“).

Die zuständige Behörde soll gemäß 18. BImSchV von Nebenbestimmungen zur erforderlichen Zulassungsentscheidung absehen, wenn die von der Sportanlage ausgehenden Geräusche durch ständig vorherrschende Fremdgeräusche<sup>2</sup> überlagert werden.

### **3.4. Freizeitanlagen**

Zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche ist die Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein [5] heranzuziehen, die für die Ermittlung der Beurteilungspegel auf die 18. BImSchV und die TA Lärm [6] verweist.

Für die von Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung legt die Freizeitlärm-Richtlinie Immissionsrichtwerte „außen“ fest, die in der Tabelle 7 zusammengestellt sind. Dabei sind die ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Gemäß der Häufigkeit der Nutzungen wird in der Freizeitlärm- Richtlinie nach Ereignissen üblicher Häufigkeit und seltenen Ereignissen unterschieden: Besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

Von Bedeutung für die Beurteilung der Geräusche von Freizeitanlagen ist die Schutzbedürftigkeit der Nutzungen in den diesen Anlagen benachbarten Gebieten. Bei der Zuord-

---

<sup>2</sup> Fremdgeräusche sind Geräusche am Immissionsort, die unabhängig von den Geräuschen der zu beurteilenden Anlage auftreten. Ständig vorherrschend sind diese Geräusche, wenn sie in mehr als 95% der Nutzungszeit die Sportanlagengeräusche übertreffen.



nung der für die Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwerte zu den Gebieten im Einwirkungsbereich der Anlage ist grundsätzlich vom Bebauungsplan auszugehen. Existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen, eine voraussehbare Änderung der baulichen Nutzung ist zu berücksichtigen.

Liegen aufgrund baulicher Entwicklungen in der Vergangenheit Wohngebiete und Freizeitanlagen eng zusammen, kann eine besondere Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme bestehen. Sofern an störenden Anlagen alle verhältnismäßigen Emissionsminderungsmaßnahmen durchgeführt sind, kann die Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme dazu führen, dass die Bewohnerinnen und Bewohner mehr an Geräuschen hinnehmen müssen als die Bewohnerinnen und Bewohner von gleichartig genutzten Gebieten, die fernab derartiger Anlagen liegen. Die im Einzelfall noch hinzunehmende Geräuscheinwirkung hängt von der Schutzbedürftigkeit der Bewohnerinnen und Bewohner des Gebietes und den tatsächlich nicht weiter zu vermindernenden Geräuschemissionen ab. Die zu duldenen Geräuschimmissionen sollen die Immissionsrichtwerte unterschreiten, die für die Gebietsart mit dem nächst niedrigeren Schutzanspruch gelten.

Technische Schutzmaßnahmen und zeitliche Beschränkungen können ganz oder teilweise entbehrlich sein, wenn der Betreiber der Anlage nachweislich verpflichtet wird, den Benutzerinnen und Benutzern ein geräuscharmes Verhalten vorzuschreiben, und wenn er die Einhaltung seiner Vorschriften überwacht und Verstöße abstellt.

Den Freizeitanlagen sind folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

1. Geräusche von Nebenanlagen (z.B. Lautsprecher, Lüftungsanlagen);
2. Geräusche von Benutzerinnen und Benutzern und Zuschauerinnen und Zuschauern;
3. Geräusche von zur Anlage gehörenden Stellplatzanlagen;
4. Verkehrslärm auf Straßen, der eindeutig durch den Betrieb der Anlage bestimmt wird und nicht dem allgemeinen Straßenverkehr zuzuordnen ist.

Enthält das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, ist dem Mittelungspegel ein Impulzzuschlag zuzurechnen. Für die von Freizeitanlagen hervorgerufenen Geräusche (z.B. auch für Musik) ist im Allgemeinen ein Impulzzuschlag erforderlich.

Wenn sich aus dem Geräusch von Freizeitanlagen ein Einzelton heraushebt, ist ein Tonzuschlag von 3 dB(A) oder 6 dB(A) hinzuzurechnen. Der Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonderer Auffälligkeit des Tons zu wählen.

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören unerwünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu berücksichtigen. Der Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonders hohem Informationsgehalt (z.B. laute und gut verständliche Lautsprecherdurchsagen, deutlich hörbare Musikwiedergaben) zu wählen.

Der Gesamtzuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit ist so zu wählen, dass er auf maximal 6 dB(A) begrenzt bleibt.

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte „außen“ gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

Nutzung	Pegelart	Immissionsrichtwerte [dB(A)]					
		Ereignisse mit üblicher Häufigkeit			Seltene Ereignisse <sup>1) 5)</sup>		
		Tags		Nachts <sup>4)</sup>	Tags		Nachts <sup>4)</sup>
		werktags a.R. <sup>2)</sup>	werktags i.R. <sup>3)</sup> ; sonn- und feiertags <sup>2)3)</sup> ganz- tägig		werk- tags a.R. <sup>2)</sup>	werktags i.R. <sup>3)</sup> ; sonn- und feier- tags <sup>2)3)</sup> ganztägig	
WR	Beurteilungs- pegel	50	45	35	70	65	55
	Spitzenpegel	80	75	55	90	85	65
WA	Beurteilungs- pegel	55	50	40	70	65	55
	Spitzenpegel	85	80	60	90	85	65
MI	Beurteilungs- pegel	60	55	45	70	65	55
	Spitzenpegel	90	85	65	90	85	65
GE	Beurteilungs- pegel	65	60	50	70	65	55
	Spitzenpegel	95	90	70	90	85	65

<sup>1)</sup> Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

<sup>2)</sup> Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 8 – 20 Uhr  
 an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr  
 Beurteilungszeit an Werktagen 12 h, an Sonn- und Feiertagen 9 h

<sup>3)</sup> Tagesabschnitt innerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 6 – 8 Uhr und 20 – 22 Uhr  
 an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr  
 Beurteilungszeit jeweils 2 h

<sup>4)</sup> Nachtabschnitt:

an Werktagen: 22 – 6 Uhr  
 an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr  
 Beurteilungszeit 1 h (ungünstigste volle Stunde)

<sup>5)</sup> In der Regel sollen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden, die angegebenen Höchstwerte dürfen nicht überschritten werden (Angaben in der Tabelle)

## 4. Gewerbelärm

### 4.1. Allgemeines

Das den lärmtechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario beschreibt einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellt den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

## 4.2. Betriebsbeschreibungen

### 4.2.1. Diskothek Fun-Parc

Die folgende Betriebsbeschreibung wurde in Abstimmung mit dem Betreiber der Diskothek Fun-Parc erstellt. Dabei werden Ansätze zugrunde gelegt, die hinsichtlich der Belastungssituation auf der sicheren Seite liegen. Für den tatsächlichen Betrieb können sich teilweise Abweichungen ergeben, die für die Beurteilung jedoch nicht maßgebend sind.

Der Standort umfasst ein Gebäude. Darin befindet sich die Diskothek. Die Grundstückszufahrt für die Kunden und Mitarbeiter erfolgt von der Großenseer Straße, die Anlieferungen erfolgen über die Straße Technologiepark. Die Öffnungszeiten liegen zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr. Die Nettogastraumfläche beträgt etwa 1.400 m<sup>2</sup>, die Außenterrasse umfasst zusätzlich 250 m<sup>2</sup>.

Zur sicheren Seite wird von 50 Mitarbeiter-Pkw ausgegangen, die innerhalb der Ruhezeit von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr anfahren. Die etwa 1.300 Kunden pro Abend fahren in der Regel erst im Nachtzeitraum zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr an. Von diesen 1.300 Kunden befinden sich bis zu 1.000 Personen gleichzeitig in der Diskothek. Die Abfahrten von Kunden und Mitarbeitern erfolgen ebenfalls im Nachtzeitraum zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr.

Östlich des Gebäudes befinden sich zwei Stellplatzanlagen mit insgesamt ca. 550 Stellplätzen. Die nördliche Stellplatzanlage umfasst etwa 210 Stellplätze für Mitarbeiter und Kunden, die südliche Stellplatzanlage ca. 347 Kunden-Stellplätze.

Zur Abschätzung der Verkehrserzeugung wird für schalltechnische Beurteilungen häufig die Parkplatzlärmstudie [18] herangezogen. Im vorliegenden Fall ergibt sich aus der Parkplatzlärmstudie unter Berücksichtigung des Ansatzes für eine Diskothek eine Verkehrserzeugung von etwa 3.360 Kfz/24h (Summe aus Zu- und Abfahrten), d.h. etwa 1.680 Kunden mit eigenem Pkw. Bezogen auf die verfügbare Anzahl von ca. 550 Kunden-Stellplätzen entspricht dies etwa 3 kompletten Wechseln pro Nacht und stellt damit für die Diskothek einen unrealistisch hohen Ansatz dar.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Ansätze der Parkplatzlärmstudie Maximalwerte darstellen, die bei Erhebungen bei der Erstellung der Studie ermittelt wurden. Im vorliegenden Fall erscheinen diese Ansätze deutlich zu hoch.

Daher wurde die Verkehrserzeugung lediglich für die lauteste Stunde nachts abgeschätzt. Ohne Berücksichtigung der vor 22:00 Uhr anfahrenden Mitarbeiter kann davon ausgegangen werden, dass die Anfahrten innerhalb von etwa 2 Stunden erfolgen, die Abfahrten sich jedoch auf mehrere Stunden verteilen. Somit werden in der lautesten Nachtstunde 250 Anfahrten, aber keine Abfahrten angesetzt. Die Ansätze sind in Anlage A 2.2 zu finden.

Der Eingang befindet sich an der nordöstlichen Ecke des Gebäudes. Vor dem Eingang ist ein Wartebereich vorhanden, in dem bis zu 100 Personen auf Einlass warten. Für diese Fläche werden Kommunikationsgeräusche berücksichtigt.

Im Inneren werden drei elektroakustische Anlagen sowie Kommunikationsgeräusche berücksichtigt. Der Eingang an der nordöstlichen Ecke des Gebäudes sowie zwei Zugänge zur Außenterrasse an der Ostfassade werden während der Veranstaltungen geöffnet sein. Ebenso sind fünf öffentbare Lüftungen im Dach vorhanden.

Östlich des Gebäudes ist eine Außenterrasse vorhanden. Diese umfasst 75 Sitzplätze und 100 Stehplätze. Gemäß den Angaben des Betreibers kann davon ausgegangen werden, dass sich bis zu 200 Personen gleichzeitig auf der Außenterrasse aufhalten, da sich einige Personen üblicherweise auch im Gang befinden. Auf der Außenterrasse wird gemäß den Angaben des Betreibers lediglich leise „Lounge-Musik“ gespielt, so dass diese im Vergleich zur Schallabstrahlung aus dem Innenraum lärmtechnisch vernachlässigbar ist.

Die Anlieferungen werden durch eine Tür in der Nordfassade in das Gebäude gebracht. Zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass sowohl die Getränke-Anlieferung als auch die Anlieferung sonstiger Lebensmittel am maßgeblichen Spitzentag jeweils mit einem Lkw größer 7,5 t stattfinden. Somit erfolgen zwei Anlieferungen tags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr.

Für die Getränke-Anlieferung werden 24 Paletten, transportiert mit einem Hubwagen, angesetzt. Gemäß den Angaben des Betreibers muss manchmal zunächst Ware für andere Kunden abgeladen werden, um an die 6 für die Diskothek bestimmten Paletten mit Getränken zu gelangen. Die restlichen Paletten werden wieder verladen. Für die andere Anlieferung wird von 8 Rollcontainern ausgegangen.

Südlich der Diskothek auf dem Grundstück Technologiepark 17 befindet sich ein Altglascontainer. Der Einwurf erfolgt in der Regel zwischen 5:30 Uhr und 6:00 Uhr. Zur sicheren Seite wird auch die Entleerung dieses Containers ebenfalls am maßgeblichen Spitzentag tags angesetzt. Darüber hinaus werden auch die Einwurfgeräusche nachts eingerechnet, auch wenn diese ggf. nicht in der lautesten Stunde nachts erfolgen sollten.

#### **4.2.2. Firma Zingelmann**

Zur Beurteilung des Gewerbelärms wird gemäß TA Lärm der mittlere Spitzentag herangezogen, welcher an mehr als 10 Tagen oder Nächten im Jahr oder mehr als jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden erreicht wird. Die Beurteilungszeit bezieht sich tags auf den Zeitraum von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) wird die jeweils lauteste volle Stunde herangezogen.

Diese Betriebsbeschreibung entstammt einer vorhergehenden Machbarkeitsstudie (LA/IRM CONSULT GmbH, 24.08.2011 [30]).

Der Schwerpunkt der unternehmerischen Tätigkeit der Fa. Zingelmann liegt im Bereich von Erd- und Abbrucharbeiten. Hierzu gehört unter Anderem auch die Abfallentsorgung, die Lagerung und Behandlung von mineralischen Abfällen, ein eigener Containerdienst und weitere ergänzende bzw. abrundende Leistungen.

Da die tatsächlichen Vorgänge und der Geräteeinsatz noch nicht hinreichend genau bekannt sind und eine konkrete Grundstücksplanung gegenwärtig noch nicht vorliegt, kann

im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur eine überschlägige Abschätzung der Geräuschemissionen aus Gewerbelärm vom Betriebsgrundstück erfolgen.

Erfahrungsgemäß sind mit der Aufarbeitung (Brechen und Klassieren) von Bauschutt und Straßenaufbruch die höchsten Lärmbelastungen verbunden. Hierfür sind der Einsatz eines Prallbrechers sowie eine anschließende Klassierung in einer Siebanlage für Bauschutt vorgesehen. Weitere lärmintensive Tätigkeiten sind mit der Zerkleinerung von Holz- und Grünabfällen durch eine Schredderanlage zu erwarten sowie durch die Siebanlage des geplanten Erdenwerks.

Die Nutzung der Geräte Prallbrecher/Siebanlage bzw. des Holz-/Grünabfall-Schredders ist in der Regel für den Tageszeitraum zwischen 7:00 Uhr und 18:00 Uhr vorgesehen. Eine zeitgleiche Nutzung der Aggregate Prallbrecher/Siebanlage und Holz-/Grünabfall-Schredder bzw. Siebanlage (Erdenwerk) kann jedoch gemäß der Machbarkeitsstudie [30] ausgeschlossen werden. Gemäß der einschlägigen Literatur (siehe Abschnitt 4.2) ist bei Einsatz eines Prallbrechers im Allgemeinen gegenüber dem Einsatz des Holz-/Grünabfall-Schredders mit höheren Geräuschemissionen zu rechnen.

Im gesamten Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) ist darüber hinaus auf dem Betriebsgelände mit An- und Abfahrtsverkehr durch Lkw sowie mit dem Einsatz eines Baggers/Radladers für die Ladevorgänge und die Vorsortierung von Bauschutt bzw. Metallschrott zu rechnen.

Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) kann es in der lautesten vollen Stunde nachts (im vorliegenden Fall: 5:00 Uhr bis 6:00 Uhr) zu betriebsbedingten Lkw-Abfahrten kommen. Eine Vorprüfung hat ergeben, dass nachts keine Rangierfahrten, Verladevorgänge oder Containeraufnahmen möglich sind. Es können sich jedoch in einer fortgeschritteneren Planungsphase zusätzliche Spielräume ergeben, die beispielsweise Containerwechsel vor 06:00 Uhr ermöglichen.

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Als maßgebender Lastfall wird ein Zweischichtbetrieb mit folgenden Ansätzen berücksichtigt:

- **Betrieb im Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr):** Einsatz eines Prallbrechers und einer Siebanlage für Bauschutt in der Zeit von 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr. Weiterhin wird für den gesamten Tagesabschnitt (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) der Einsatz eines Baggers/Radladers zu Grunde gelegt, wobei in 50% der Zeit eine lärmintensive Verladung/Vorsortierung von Bauschutt bzw. Metallschrott angesetzt wird. Für den mittleren Spitzentag werden in der Zeit zwischen 6:00 und 18:00 Uhr je Stunde 20 Lkw-Bewegungen sowie 3 Containerwechsel berücksichtigt.
- **Betrieb im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr, lauteste volle Stunde):** Abfahrt von 7 Lkw.

Eine Übersicht der veranschlagten Einsatzzeiten der Geräte und Maschinen ist in Anlage A 2.2 dargestellt.

#### **4.2.3. Firma Buhck und AWT**

Die Fa. Buhck GmbH & Co. KG betreibt eine Bauabfallsortier- und Bauschuttzubereitungsanlage. Außerdem sind südlich dieser Anlage zwei Deponieabschnitte zur Einlagerung mineralischer Abfälle geplant (Abschnitte IV + V). Davor wird die an dieser Stelle vorhandene Mergelgrube abgebaut. Für diese Vorhaben liegen Genehmigungen vor.

Die Abfallwirtschaftszentrum Trittau GmbH & Co. KG (AWT) betreibt eine Kompostierungsanlage mit Nachvergärung und einem Blockheizkraftwerk (BHKW). Bis auf die Behandlung und Lagerung des Fertigkomposts erfolgt der geruchsrelevante Kompostierungsbetrieb in einer geschlossenen Halle, deren Abluft über ein Biofilter abgeleitet wird. Mit dem gewonnenen Biogas werden zwei BHKW-Module mit je 400 kW elektrischer Leistung betrieben. Aktive Betriebszeit ist montags bis donnerstags 7:00 Uhr bis 16:00 Uhr und freitags 7:00 Uhr bis 15:00 Uhr [33].

Für das Abfallwirtschaftszentrum Trittau werden je 50 Lkw-Zufahrten und Abfahrten im Tageszeitraum davon jeweils 5 innerhalb der Ruhezeiten tags berücksichtigt.

Ebenfalls werden je 50 Lkw-Zufahrten und Abfahrten im Tageszeitraum, davon jeweils 5 innerhalb der Ruhezeiten für die Bauabfallaufbreitung der Firma Buhck angesetzt. Für den Betrieb der Mergelgrube werden je 45 Lkw-Zufahrten und Abfahrten im Tageszeitraum davon jeweils 5 innerhalb der Ruhezeiten angenommen.

Das Blockheizkraftwerk auf dem Gelände des Abfallwirtschaftszentrums Trittau wird tags und nachts durchgängig betrieben.

Für den Prallbrecher, die Siebanlage und den Radlader oder Bagger im Bereich des Bauabfallaufbreitungs wird ein 11-stündiger Betrieb im Tageszeitraum davon 1 Stunde innerhalb der Ruhezeiten angesetzt.

Ebenso werden bis zu 3 Dumper, 2 Bagger und 1 Radlader in einem 11-stündiger Betrieb im Tageszeitraum davon 1 Stunde innerhalb der Ruhezeiten in der Mergelgrube berücksichtigt.

Auf einer bereits verfüllten und befestigten ehemaligen Deponiefläche plant die Firma Buhck darüber hinaus Verarbeitung von Grünschnittabfällen, Bauholzabfällen sowie Bauschutt. Für diese Arbeiten liegen noch keine detaillierten Betriebsbeschreibungen vor, so dass diese in der vorliegenden Untersuchung noch nicht berücksichtigt werden.

### **4.3. Emissionen**

#### **4.3.1. Fun-Parc**

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;

- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Entladegeräusche;
- Kommunikationsgeräusche im Wartebereich und auf der Außenterrasse;
- Schallabstrahlung (elektroakustische Anlagen und Kommunikationsgeräusche) aus der Diskothek.

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [11]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Für die Lkw-Fahrten und die Rangiergeräusche auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [22] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [22] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Pkw-Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [18]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Für die Entladung von Rollcontainern über eine Außenrampe stehen mit einem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [22] aktuelle Ansätze zur Verfügung. Hierbei werden die Ansätze für Rollcontainer auf einer Außenrampe berücksichtigt.

Für die Entladung von Flaschen mittels Handhubwagen stehen mit einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [23] aktuelle Daten zur Verfügung. Hierbei wird der maßgebende Ansatz für die Entladung von PET-Flaschen mittels Hubwagen sowie der maßgebende Ansatz für einen leeren Hubwagen berücksichtigt.

Für die Kommunikationsgeräusche im Wartebereich, auf der Außenterrasse und in der Diskothek wird der Ansatz der VDI 3770 [16] für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Hierbei wird für die Anzahl der sich auf den Flächen befindenden Gäste auf Grundlage der Flächengröße von folgender Verteilung ausgegangen:

- Wartebereich: ca. 100 Personen;
- Außenterrasse: ca. 200 Personen.
- Diskothek (innen): ca. 700 Personen;

Dabei wird des Weiteren angenommen, dass im Wartebereich und auf der Außenterrasse 50 % und im Innern der Diskothek 20 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen. Für den Wartebereich und den Innenraum der Diskothek wird ein Ansatz für „Sprechen sehr laut“ und für die Außenterrasse ein Ansatz für „Sprechen gehoben“ gemäß VDI 3770 getroffen.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [15]. Im Modell werden die Türen durch vertikale Flächenquellen an den Fassaden des Gebäudes abgebildet. Die Lüftungsöffnungen im Dach werden durch Flächenquellen dargestellt. Die Fassaden und das Dach der Diskothek weisen aufgrund ihrer massiven Bauweise eine hohe Schalldämmung auf, so dass von diesen Bauteilen keine beurteilungsrelevante Schallabstrahlung zu erwarten ist. Hinsichtlich der Schallabstrahlung aus der Diskothek werden daher folgende Ansätze getroffen:

Gemäß VDI 2571 ergibt sich aufgrund der Anzahl der Personen und der elektroakustischen Beschallungsanlagen innerhalb der Diskothek ein Rauminnenpegel von etwa 97 dB(A), der auch die Kommunikationsgeräusche beinhaltet. Weiterhin sind in diesem Ansatz die Zuschläge für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, die die erhöhte Lästigkeit durch unerwünschtes Mithören und/oder auffällige Einzeltöne sowie auffällige Impulspitzen berücksichtigen, enthalten.

Für die Abbildung der Einwurfgeräusche von Altglas in den Altglas-Container werden Ansätze einer Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [13] zugrunde gelegt. Entsprechend der Studie wird hinsichtlich eines Vorgangs mit einer mittleren Einwirkzeit von 0,8 Minuten, bei einer Taktbelegung von 1,6 Einwüfen, ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 100$  dB(A) berücksichtigt. Für die Gesamtdauer werden gemäß den Angaben des Betreibers 30 Minuten angesetzt.

Für die Entleerung des Altglas-Containers werden ebenfalls Ansätze einer Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [13] zugrunde gelegt. Entsprechend der Studie wird hinsichtlich eines Vorgangs mit einer mittleren Einwirkzeit von 4 Minuten ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 113$  dB(A) berücksichtigt.

#### **4.3.2. Firma Zingelmann, Buhck und AWT**

Die maßgeblichen Geräuschemissionsquellen sind gegeben durch den Betrieb der Brecheranlagen (Prallbrecher) und der Anlagen zur Klassierung (Siebanlage).

Als Ansatz für den Betrieb des Prallbrechers stehen aktuelle Literaturwerte in einer Studie des hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung. Dementsprechend wird für den mobilen Prallbrecher ein Schalleistungspegel von 124 dB(A) (inkl. einer Impulshaltigkeit von 5 dB(A)) zu Grunde gelegt. Demgegenüber ist bei Einsatz eines Holz- und Grünabfallschredders gemäß [24] von einem Schalleistungspegel von 122 dB(A) (inklusive einer Impulshaltigkeit von 3 dB(A)) auszugehen.

Für den Betrieb der Siebanlage zur Bauschuttsiebung wird ein Schalleistungspegel gemäß [24] von 122 dB(A) (inklusive einer Impulshaltigkeit von 3 dB(A)) angesetzt.



Hinsichtlich des für die Ladevorgänge vorgesehenen Radladers werden aktuelle Literaturwerte einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [23] herangezogen. Für die Radladerfahrten wird auf dem Betriebsgelände ein Schalleistungspegel von 105 dB(A) in Ansatz gebracht. Für die lärmintensive Ladezeit wird auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Literaturangaben ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von 6 dB(A) vergeben.

Für die Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [23] zur Verfügung. Dementsprechend werden Schalleistungspegel von 107 dB(A) für das Absetzen und 109 dB(A) für das Aufnehmen von Containern zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit von 4 dB(A) bzw. 7 dB(A) zugrunde gelegt. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist gemäß [23] von 1 Minute je Vorgang auszugehen.

Für die Abkippvorgänge und das Beladen vom Lkw werden Ansätze aus dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen [26] verwendet. Die geräuschintensiven Zeiten werden für Abkippvorgänge zu ca. 2 Minuten. Für den Abkippvorgang im Bereich der Grube wurde der Ansatz für Rutsch- und Schüttgeräusche von Erde aus dem Heft Nr. 25 [27] verwendet.

Des Weiteren wird für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [22] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Zusätzlich wird ein Zuschlag von 5 dB(A) für Rangieren berücksichtigt. Lediglich für nächtliche Abfahrten auf dem Gelände des Umweltservice-Unternehmens wird auf den Rangierzuschlag verzichtet, da wie eine Voruntersuchung ergab, in der Stunde vor 6:00 Uhr lediglich die reine Abfahrt zulässig ist. Rangierfahrten zum Aufnehmen von Containern o.Ä. entfallen somit.

Nachts werden zusätzlich die Stellplatzgeräusche der Lkw berücksichtigt. Am Tage müssen diese Emissionsbeiträge nicht berücksichtigt werden, da sie neben den anderen Geräuschquellen nicht beurteilungsrelevant sind. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [18] herangezogen, da die Fahrstrecken hier generell gesondert berücksichtigt werden.

### **4.3.3. Städtebauliche Ebene**

#### **4.3.3.1. Emissionskontingentierung ( $L_w$ “-Ansatz)**

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblichen Flächen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln  $L_w$ ” (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m<sup>2</sup>). Der Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärmimmissionen vom Plangebiet erfolgt durch Festsetzung von Geräuschkontingenten  $L_{EK}$  gemäß DIN 45691 [10]. Dies entspricht Emissionsbeschränkungen in Form von flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln  $L_w$ ” (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m<sup>2</sup>).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [7] für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (FISP, entspricht dem  $L_{EK,i}$ ) von  $L_W = 60$  dB(A) zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen. Ist in einem Gewerbegebiet das Wohnen ausnahmsweise zulässig (Hausmeister- bzw. Betriebsleiterwohnungen), so ist für den Nachtzeitraum aufgrund des Schutzanspruches dieser Wohnungen schon von einer Beschränkung (FISP:  $L_W \approx 50$  dB(A)) auszugehen.

Dabei wurde für den Nachtzeitraum (lauteste Stunde nachts) ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % eingerechnet, d.h. dass für 50 % aller Betriebe die gemäß TA Lärm maßgebende lauteste volle Nachtstunde zusammenfällt oder alle Betriebe im Mittel 50 % ihres Kontingents durchgehend ausschöpfen. Rechnerisch entspricht ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % einer Verringerung des Beurteilungspegels nachts um 3 dB(A).

Zur Umsetzung der Kontingentierung steht mit der DIN 45691 [10] ein aktuelles Regelwerk zur Verfügung. In der DIN 45691 wird jedoch bei der Schallausbreitung nur die Pegelabnahme aufgrund des Abstandes berücksichtigt (geometrische Dämpfung), jedoch auf die Berücksichtigung der Bodendämpfung verzichtet.

Da Schallimmissionsprognosen üblicherweise mit rechnergestützten Schallausbreitungs- oder Tabellenkalkulationsprogrammen erfolgen, wird für die im vorliegenden Fall vorgenommene Kontingentierung abweichend von der DIN 45691 die Bodendämpfung berücksichtigt. Dies stellt die Vergleichbarkeit der Emissionsbeschränkungen und flächenbezogenen Ansätze mit vorhergehenden Ergebnissen und Erfahrungswerten sicher. Zur Eindeutigkeit ist das Nachweisverfahren mit den Besonderheiten zur Schallausbreitung in die Begründung zum Bebauungsplan Nr. 35B aufzunehmen.

#### **4.3.3.2. Vorbelastungen**

Als Vorbelastungen werden die in den Bebauungsplänen Nr. 31, 35 und 36 festgesetzten Emissionskontingente berücksichtigt.

Für den Nachtzeitraum gilt, dass hinsichtlich der heute tatsächlich zulässigen Geräuschentwicklung formal uneingeschränkte Gewerbeflächen allein schon aufgrund der ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzung und der benachbarten Wohnnutzung außerhalb des Gewerbe- und Sondergebietes nachts als beschränkt zu betrachten sind. Zum Schutz der vorhandenen Wohnbebauung innerhalb und außerhalb der Gewerbegebietsflächen wird daher angenommen, dass auf diesen Flächen – nachts – keine uneingeschränkte Nutzung stattfindet und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleistet ist.

Die Ansätze sind in Anlage A 2.3.1 dargestellt. Die Lage der Flächen kann den Lageplänen der Anlage A 1 entnommen werden.

#### **4.3.3.3. Plangeltungsbereich**

Bei der Ermittlung der Emissionskontingente im Prognose-Planfall wird für den Plangeltungsbereich zunächst von einer Kontingentierung zulässiger Emissionen (FISP) von

$L_W$ “ = 60 dB(A) tags ausgegangen. Dieser Wert ist gemäß DIN 18005, Teil 1 [7] repräsentativ für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete. Nachts wird ein Ansatz von  $L_W$ “ = 50 dB(A) für Gewerbegebiete mit ausnahmsweise zulässiger Wohnnutzung zugrunde gelegt.

Mit diesen Ansätzen ergeben sich für den Tages- und Nachtabschnitt Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im geplanten allgemeinen Wohngebiet, so dass zur Erzielung einer Verträglichkeit in der Bauleitplanung Emissionsbeschränkungen für den Tages- und Nachtzeitraum erforderlich sind.

Der Plangeltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 35B wird in zwei Teilflächen untergliedert. Die Aufteilung kann den Lageplänen in Anlage A 1 entnommen werden. Im Folgenden sind die für den Geltungsbereich ermittelten maximal zulässigen flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel  $L_W$ “ (bezogen auf 1 Quadratmeter) für den Tages- und den Nachtzeitraum aufgeführt. Diese können bei schalltechnischen Untersuchungen der umliegenden Betriebe als Vorbelastungen berücksichtigt werden.

Für die schutzbedürftige Nutzung innerhalb des Plangeltungsbereichs werden die zwei Teilflächen mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (entspricht den  $L_{EK}$ ) wie folgt kontingiert:

- Fläche 1 (Quelle ek\_B-35\_1):  $L_W$ “ = 55 dB(A) tags,  $L_W$ “ = 35 dB(A) nachts
- Fläche 2 (Quelle ek\_B-35\_2):  $L_W$ “ = 45 dB(A) tags,  $L_W$ “ = 20 dB(A) nachts

Mit diesen Emissionsbeschränkungen ergeben sich innerhalb des allgemeinen Wohngebiets im Plangeltungsbereich lediglich geringe Zunahmen der Beurteilungspegel.

Die verwendeten Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel sind in der Anlage A 2.3.1 dargestellt. Die Lage der Flächen kann den Lageplänen der Anlage A 1 entnommen werden.

## 4.4. Immissionen

### 4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [17] auf Grundlage des in der TA Lärm [6] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [32] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.4.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.4.3;

- Die vorhandenen Wände der Außenterrasse, die eingehausten Zugänge von der Diskothek zur Terrasse sowie die Überdachung der Außenterrasse wurden gemäß Ortsbesichtigung [32] berücksichtigt.

Auf Grund der geringen Höhenunterschiede wurde mit einem ebenen Geländemodell gerechnet.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [14] ermittelt. Eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 wurde zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

Davon abweichend wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile aus dem Planungsbereich und den angrenzenden Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schalleistungspegel mit den A-bewerteten Schalleistungspiegeln ohne Meteorologiekorrektur gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell zur Emissionskontingentierung handelt. Anderenfalls müssten die besonderen Ausbreitungsbedingungen für solche Nachweisverfahren festgesetzt werden.

#### **4.4.2. Quellenmodellierung**

##### **4.4.2.1. Fun-Parc**

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, die Ladearbeiten, der Wartebereich, die Außenterrasse sowie die Lüftungsöffnungen auf dem Dach werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw-Fahrstrecken und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Der Einwurf des Altglases in den Altglascontainer wird als Punktquelle dargestellt. Die Zugänge zur Diskothek und zur Außenterrasse werden als vertikale Flächenquellen dargestellt. Die Lage der Quellen des Fun-Parc kann der Anlage A 1.2.1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,2 m über Gelände;
- Außenterrasse: 1,2 m über Gelände;
- Wartebereich: 1,5 m über Gelände;
- Lüftungsanlagen auf dem Dach: 0,1 m über Dach;
- Einwurf Altglas: 1,0 m über Gelände;
- Zugänge zur Diskothek/Außenterrasse: 0,0 m bis 2,2 m über Gelände.

#### 4.4.2.2. Firma Zingelmann

Der Prallbrecher und die Siebanlage werden als Punktquellen modelliert. Die Lkw-Fahrwege sind für die Fahrten auf dem Betriebsgelände (Umfahrt) sowie die nächtlichen Abfahrten als Linienquelle berücksichtigt. Die übrigen Quellen, wie Radlerfahrten, Radlader-Verladetätigkeiten und Containerwechsel sind in Form einer Flächenquelle angesetzt, ebenso die Stellplatzgeräusche der Lkw nachts.

Die Lage der Quellen der Firma Zingelmann kann der Anlage A 1.2.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Brecher und Siebanlage: 2,0 m über Gelände;
- Stellplatzgeräusche Lkw: 1,0 m über Gelände;
- Übrige Vorgänge (Flächenquelle): 1,5 m über Gelände.

#### 4.4.2.3. Firmen Buhck und AWT

Der Prallbrecher und die Siebanlage werden als Punktquellen modelliert. Die Lkw-Fahrwege sind für die Fahrten auf dem Betriebsgelände als Linienquelle berücksichtigt. Die übrigen Quellen, wie Radlerfahrten, Radlader-Verladetätigkeiten und Containerwechsel sind in Form einer Flächenquelle angesetzt.

Die Lage der Quellen der Firmen Buhck und AWT kann der Anlage A 1.2.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Brecher und Siebanlage: 3,0 m über Gelände;
- Stellplatzgeräusche Lkw: 1,0 m über Gelände;
- Übrige Vorgänge (Flächenquelle): 1,0 m über Gelände.

#### 4.4.3. Immissionsorte

Die Teilpegelanalysen erfolgen für die in den Lageplänen der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen wurden für die vorhandenen Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [32] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

#### 4.4.4. Beurteilungspegel

##### 4.4.4.1. Ergebnisse

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze wurden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten sowohl tags als auch nachts berechnet. Die zugehörigen Beur-

teilungspegel sind in Tabelle 8 und Tabelle 9 zusammengestellt. Detaillierte Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 2.10. Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen im Plangebiet wurden darüber hinaus die Beurteilungspegel mit Hilfe von Rasterlärmkarten ermittelt. Die Rasterlärmkarten sind in den Anlagen A 2.6 bis A 2.9 zusammengestellt. Eine Diskussion der Ergebnisse findet sich in den folgenden Abschnitten.

#### **4.4.4.2. Lastfall G1 (konkreter Betrieb Diskothek) im Prognose-Nullfall**

An den Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches (IO 04, IO 05 und IO 10) werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte sowohl tags als auch nachts eingehalten. Geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rechnungs- und Rundungsgenauigkeit.

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel im Plangebiet mit Hilfe von Rasterlärmkarten ermittelt.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- **Erdgeschoss:**

Im Tageszeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags im westlichen Bereich überschritten. In der östlichen Hälfte der als allgemeines Wohngebiet vorgesehenen Fläche wird der Immissionsrichtwert eingehalten.

Nachts kommt es ohne Lärmschutz im allgemeinen Wohngebiet zu weiträumigen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts. Lediglich im Südosten des Plangebiets wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten.

- **1. Obergeschoss:**

Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird in der Westhälfte des allgemeinen Wohngebiets überschritten. Lediglich im Osten des allgemeinen Wohngebiets wird der Immissionsrichtwert eingehalten.

Nachts kommt es ohne Lärmschutz im allgemeinen Wohngebiet zu weiträumigen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts. Lediglich im äußersten Südosten des Plangebiets wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten.

Die entsprechenden Rasterlärmkarten sind in der Anlage A 2.6 dargestellt.

Baulicher Lärmschutz in Form einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 7 m an der Westgrenze des Plangebiets führt nur zu geringen Pegelabnahmen. Die großräumige Überschreitung der Immissionsrichtwerte kann nicht beseitigt werden.

#### **4.4.4.3. Lastfall G2 (städtebaulicher Ansatz) im Prognose-Nullfall**

An den Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches (IO 04, IO 05 und IO 10) werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte sowohl tags als auch nachts eingehalten.

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel im Plangebiet mit Hilfe von Rasterlärmkarten ermittelt.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- **Erdgeschoss:**

In der Westhälfte des allgemeinen Wohngebiets ergeben sich Beurteilungspegel tags oberhalb des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags. Im Osten wird der Immissionsrichtwert unterschritten.

Im Nachtzeitraum liegen die Beurteilungspegel im Nordwesten oberhalb des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts.

- **1. Obergeschoss:**

Ebenso wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Westen des allgemeinen Wohngebiets überschritten.

Auch der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts wird im Nordwesten überschritten.

Die zugehörigen Rasterlärmkarten sind in der Anlage A 2.7 dargestellt.

Baulicher Lärmschutz in Form einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 7 m an der Westgrenze des Plangebiets führt nur zu geringen Pegelabnahmen. Die großräumige Überschreitung der Immissionsrichtwerte kann nicht beseitigt werden.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags

Sp	1	2	3	5	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort				Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags					
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert	Geschoss	Detaillierte Prognose			FISP		
			dB(A)		Lastfall G1: Nullfall	Lastfall G1: Planfall	Lastfall G1: Zunahmen	Lastfall G2: Nullfall	Lastfall G2: Planfall	Lastfall G2:Zunahmen
					dB(A)					
1	IO 04	MI	60	EG	55,3	55,9	0,6	55,5	56,0	0,6
2	IO 05.1	MI	60	EG	53,1	53,5	0,3	53,2	53,5	0,3
3	IO 05.1	MI	60	1.OG	53,8	54,1	0,3	53,8	54,1	0,3
4	IO 05.2	MI	60	EG	54,9	55,1	0,2	54,9	55,1	0,2
5	IO 10	WA	55	EG	52,8	53,4	0,6	52,8	53,4	0,6
6	IO 10	WA	55	1.OG	52,9	53,5	0,6	52,9	53,6	0,6
7	IO 10	WA	55	2.OG	53,2	53,8	0,6	53,2	53,8	0,6
8	IO D	WA	55	EG	59,0	59,1	0,1	59,7	59,8	0,1
9	IO D	WA	55	1.OG	59,2	59,3	0,1	59,9	60,0	0,1
10	IO E	WA	55	EG	56,7	56,9	0,3	56,8	57,1	0,3
11	IO E	WA	55	1.OG	56,8	57,1	0,3	56,9	57,2	0,3
12	IO F	WA	55	EG	55,0	55,4	0,4	55,1	55,4	0,4
13	IO F	WA	55	1.OG	55,1	55,5	0,4	55,1	55,5	0,4
14	IO G	WA	55	EG	59,9	59,9	0,0	60,1	60,2	0,0
15	IO G	WA	55	1.OG	60,1	60,1	0,0	60,4	60,4	0,0
16	IO H	WA	55	EG	57,2	57,3	0,1	57,3	57,4	0,1
17	IO H	WA	55	1.OG	57,3	57,4	0,1	57,4	57,5	0,1
18	IO I	WA	55	EG	55,2	55,3	0,1	55,3	55,4	0,1
19	IO I	WA	55	1.OG	55,2	55,3	0,1	55,3	55,4	0,1



Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm nachts (lauteste Stunde)

Sp	1	2	3	5	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort				Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags					
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert	Geschoss	Detaillierte Prognose			FISP		
					Lastfall G1: Nullfall	Lastfall G1: Planfall	Lastfall G1: Zunahmen	Lastfall G2: Nullfall	Lastfall G2: Planfall	Lastfall G2:Zunahmen
			dB(A)							
1	IO 04	MI	45,0	EG	44,6	44,7	0,1	37,5	37,9	0,4
2	IO 05.1	MI	45,0	EG	39,0	39,1	0,1	36,4	36,5	0,1
3	IO 05.1	MI	45,0	1.OG	39,3	39,4	0,1	36,9	37,0	0,1
4	IO 05.2	MI	45,0	EG	39,0	39,1	0,1	36,4	36,6	0,1
5	IO 10	WA	40,0	EG	38,6	38,7	0,1	35,2	35,5	0,2
6	IO 10	WA	40,0	1.OG	38,7	38,8	0,1	35,3	35,6	0,3
7	IO 10	WA	40,0	2.OG	38,8	38,9	0,1	35,6	35,9	0,3
8	IO D	WA	40,0	EG	52,6	52,6	0,0	43,0	43,0	0,0
9	IO D	WA	40,0	1.OG	53,3	53,3	0,0	43,2	43,3	0,0
10	IO E	WA	40,0	EG	45,0	45,0	0,0	39,3	39,5	0,1
11	IO E	WA	40,0	1.OG	45,1	45,2	0,0	39,5	39,6	0,1
12	IO F	WA	40,0	EG	41,8	41,8	0,1	37,4	37,6	0,2
13	IO F	WA	40,0	1.OG	41,8	41,9	0,1	37,5	37,7	0,2
14	IO G	WA	40,0	EG	50,7	50,7	0,0	42,5	42,5	0,0
15	IO G	WA	40,0	1.OG	51,3	51,3	0,0	42,8	42,8	0,0
16	IO H	WA	40,0	EG	45,1	45,1	0,0	39,2	39,2	0,0
17	IO H	WA	40,0	1.OG	45,3	45,3	0,0	39,3	39,3	0,0
18	IO I	WA	40,0	EG	41,5	41,5	0,0	37,0	37,0	0,1
19	IO I	WA	40,0	1.OG	41,6	41,6	0,0	37,0	37,1	0,1

#### 4.4.4.4. Lastfall G1 (konkreter Betrieb Diskothek) im Prognose-Planfall

Im Prognose-Planfall ergeben sich an den Immissionsorten außerhalb des Plangebiets (IO 04, IO 05 und IO 10) unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Emissionsbeschränkungen Zunahmen von bis zu 0,6 dB(A). Die jeweiligen Immissionsrichtwerte tags und nachts werden weiterhin eingehalten. Geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rechnungs- und Rundungsgenauigkeit.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs liegen die Zunahmen bei bis zu 0,4 dB(A) tags und 0,1 dB(A) nachts. Weiterhin ergeben sich wie im Prognose-Nullfall im Tageszeitraum im Westen und im Nachtzeitraum fast überall im Plangeltungsbereich Überschreitungen des jeweiligen Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete tags und nachts.

Baulicher Lärmschutz in Form einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 7 m an der Westgrenze des Plangebiets führt nur zu geringen Pegelabnahmen. Die großräumige Überschreitung der Immissionsrichtwerte kann nicht beseitigt werden.

Zum Schutz vor Gewerbelärm ist innerhalb des Plangeltungsbereiches des allgemeinen Wohngebiets für Neubauten in den Bereichen, in denen der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) um mehr als 1 dB(A) überschritten wird, für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte gemäß TA Lärm auszuschließen. Dies kann durch den Einbau von nicht öffnbaren Fenstern (Lichtöffnungen) oder durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) umgesetzt werden. In der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, wenn detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm der Immissionsrichtwert eingehalten wird.

#### **4.4.4.5. Lastfall G2 (städtebaulicher Ansatz) im Prognose-Planfall**

An den Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches (IO 04, IO 05 und IO 10) werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte sowohl tags als auch nachts ebenfalls weiterhin eingehalten.

Weiterhin liegen wie im Prognose-Nullfall im Tageszeitraum im Westen und im Nachtzeitraum im Nordwesten des Plangeltungsbereich Überschreitungen des jeweiligen Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete tags und nachts vor. Dabei ergeben sich innerhalb des Plangeltungsbereichs Zunahmen von bis zu 0,4 dB(A) tags und 0,1 dB(A) nachts.

Baulicher Lärmschutz in Form einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 7 m an der Westgrenze des Plangebiets führt nur zu geringen Pegelabnahmen. Die großräumige Überschreitung der Immissionsrichtwerte kann nicht beseitigt werden.

Zum Schutz vor Gewerbelärm ist innerhalb des Plangeltungsbereiches des allgemeinen Wohngebiets für Neubauten in den Bereichen, in denen der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) um mehr als 1 dB(A) überschritten wird, für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte gemäß TA Lärm auszuschließen. Dies kann durch den Einbau von nicht öffnbaren Fenstern (Lichtöffnungen) oder durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) umgesetzt werden. In der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, wenn detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm der Immissionsrichtwert eingehalten wird.

#### **4.4.5. Spitzenpegel Gewerbe**

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [6] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind beschleunigte Pkw- und Lkw-Abfahrten und Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Außerdem finden die Kommunikationsgeräusche Berücksichtigung. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags und nachts sind in der Tabelle 10 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu fast allen benachbarten Nutzungen eingehalten. Lediglich die Mindestabstände für die Kommunikationsgeräusche werden nachts unterschritten. Allerdings sind die schutzbedürftigen Nutzungen auf die von der Diskothek abgewandten Gebäudeseiten anzuordnen, so dass eine ausreichende Abschirmung gewährleistet ist.

Insgesamt wird somit dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen.

Tabelle 10: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]					
		WA <sup>1)</sup>		MI <sup>1)</sup>		GE <sup>1)</sup>	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 <sup>2)</sup>	23	230 <sup>5)</sup>	13	138 <sup>5)</sup>	7	85 <sup>5)</sup>
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 <sup>3)</sup>	3	52 <sup>5)</sup>	< 1	36 <sup>5)</sup>	< 1	21 <sup>5)</sup>
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 <sup>3)</sup>	< 1	36	< 1	21	< 1	12
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 <sup>3)</sup>	< 1 <sup>4)</sup>	17	< 1 <sup>4)</sup>	9	< 1 <sup>4)</sup>	5
Kommunikationsgeräusche auf den Stellplätzen	115 <sup>6)</sup>	13 <sup>4)</sup>	138	7 <sup>4)</sup>	85	3 <sup>4)</sup>	54

<sup>1)</sup> Zulässiger Spitzenpegel (WR): 80 dB(A) tags, 55 dB(A) nachts; (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts; (GE): 95 dB(A) tags, 70 dB(A) nachts

<sup>2)</sup> Schätzung zur sicheren Seite;

<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie [18];

<sup>4)</sup> keine Vorgänge tags;

<sup>5)</sup> keine Vorgänge nachts;

<sup>6)</sup> VDI 3770.

## 4.5. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten und der Belastungen wurden konservative Ansätze verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.3.11. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den nächstgelegenen, maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 0,1 bis 1,6 dB(A).

*(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die*

*Schalleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)*

## **5. Verkehrslärm**

### **5.1. Verkehrsmengen**

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quellen werden folgende öffentlich Verkehrswege berücksichtigt:

- Großenseer Straße;
- Bahnhofstraße;
- Ziegelbergweg;
- Bürgerstraße.

Die Verkehrsbelastungen wurden einem aktuellen Verkehrsgutachten [28] entnommen. Die dort angegebenen Werte für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen ( $DTV_w$ ) wurden mit dem Faktor 0,9 auf die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres ( $DTV$ ) umgerechnet. Gemäß dem Verkehrsgutachten ist von keiner Verkehrssteigerung auszugehen, so dass die aktuellen Verkehrsbelastungen den Belastungen des Prognosehorizonts entsprechen.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 3.1.

### **5.2. Emissionen**

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln der RLS-90 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.3.

### **5.3. Immissionen**

#### **5.3.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [17] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

### 5.3.2. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in den Lageplänen der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen wurden für die vorhandenen Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [32] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

### 5.3.3. Beurteilungspegel aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall an exemplarischen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind tabellarisch in Tabelle 11 dargestellt.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- **Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr):**

An den Immissionsorten IO 01, IO 15.1 und IO 15.2 errechnen sich im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 58,3 dB(A) und im Prognose-Planfall von bis zu 59,6 dB(A). Somit wird im Prognose-Nullfall der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überschritten, der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags jedoch eingehalten. Im Prognose-Planfall wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags überschritten. Die Zunahmen von bis zu 1,4 dB(A) vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall liegen im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und sind daher nicht beurteilungsrelevant.

An den Immissionsorten IO 03 bis IO 14.2 erreichen die Beurteilungspegel bis zu 68,4 dB(A) im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall bis zu 68,5 dB(A), womit bereits im Prognose-Nullfall der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags überschritten wird. Allerdings liegen die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall bei 1,4 dB(A) und damit im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A), womit die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes nicht beurteilungsrelevant ist.

Am Immissionsort IO 02 werden im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 59,2 dB(A) und im Prognose-Planfall von bis zu 59,6 dB(A) erreicht. Somit wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags eingehalten.

- **Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr):**

An den Immissionsorten IO 01, IO 15.1 und IO 15.2 errechnen sich im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 48,1 dB(A) und im Prognose-Planfall von bis zu 50,4 dB(A). Somit wird im Prognose-Nullfall der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts überschritten, der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts jedoch eingehalten. Im Prognose-Planfall wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts

überschritten. Die Zunahmen von bis zu 2,5 dB(A) vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall liegen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) und sind daher nicht beurteilungsrelevant.

An den Immissionsorten IO 03 bis IO 14.2 erreichen die Beurteilungspegel bis zu 62,5 dB(A) im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall bis zu 62,6 dB(A), womit bereits im Prognose-Nullfall der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts überschritten wird. Allerdings liegen die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall bei 1,1 dB(A) und damit im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A), womit die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes nicht beurteilungsrelevant ist.

Am Immissionsort IO 02 werden im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 52,7 dB(A) und im Prognose-Planfall von bis zu 53 dB(A) erreicht. Somit wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) nachts eingehalten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Zunahmen an allen Immissionsorten mit bis zu 3,1 dB(A) im Bereich der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) liegen, womit die Veränderungen aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant sind.

Der Anhaltswert für eine Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags wird an keinem Immissionsort erreicht. Der Anhaltswert für eine Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts wird an den Immissionsorten IO 07.2, IO 08, IO 09, IO 11, IO 13.1 und IO 14.2 bereits im Prognose-Nullfall überschritten. An diesem Immissionsort liegen die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall mit bis zu 0,2 dB(A) allerdings deutlich unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A).

Tabelle 11: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm				Zunahmen	
	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge- schoss	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall			
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts		
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		tags	nachts
								dB(A)			
1	IO 01	WA	59	49	EG	58,3	47,9	59,7	50,4	1,4	2,5
2	IO 01	WA	59	49	1.OG	58,3	48,1	59,6	50,4	1,3	2,3
3	IO 02	GE	69	59	EG	57,7	51,2	58,1	51,5	0,4	0,3
4	IO 02	GE	69	59	1.OG	59,2	52,7	59,6	53,0	0,4	0,3
5	IO 03	MI	64	54	EG	45,2	39,5	46,4	39,8	1,2	0,3
6	IO 04	MI	64	54	EG	58,9	53,3	60,2	53,6	1,3	0,3
7	IO 05.1	MI	64	54	EG	56,9	51,3	58,3	51,7	1,4	0,4
8	IO 05.1	MI	64	54	1.OG	57,9	52,3	59,3	52,7	1,4	0,4
9	IO 05.2	MI	64	54	EG	61,3	55,7	62,7	56,1	1,4	0,4
10	IO 06	MI	64	54	EG	61,8	56,2	63,1	56,6	1,3	0,4
11	IO 06	MI	64	54	1.OG	62,1	56,5	63,5	56,9	1,4	0,4
12	IO 07.1	MI	64	54	EG	65,8	60,1	66,7	60,4	0,9	0,3
13	IO 07.1	MI	64	54	1.OG	65,9	60,1	66,7	60,4	0,8	0,3
14	IO 07.2	MI	64	54	EG	68,4	62,5	68,5	62,6	0,1	0,1
15	IO 07.2	MI	64	54	1.OG	68,2	62,3	68,4	62,5	0,2	0,2
16	IO 08	MI	64	54	EG	67,1	61,2	67,3	61,3	0,2	0,1
17	IO 08	MI	64	54	1.OG	67,4	61,5	67,6	61,6	0,2	0,1
18	IO 09	MI	64	54	1.OG	67,9	62,0	68,0	62,1	0,1	0,1
19	IO 11	MI	64	54	1.OG	67,5	61,6	67,6	61,7	0,1	0,1
20	IO 11	MI	64	54	2.OG	67,1	61,2	67,2	61,3	0,1	0,1
21	IO 12	MI	64	54	EG	60,6	54,7	60,7	54,8	0,1	0,1
22	IO 12	MI	64	54	1.OG	62,2	56,3	62,3	56,4	0,1	0,1
23	IO 13.1	MI	64	54	1.OG	68,0	62,1	68,1	62,2	0,1	0,1
24	IO 13.1	MI	64	54	2.OG	68,0	62,1	68,1	62,2	0,1	0,1
25	IO 13.1	MI	64	54	3.OG	67,5	61,6	67,6	61,7	0,1	0,1
26	IO 13.1	MI	64	54	4.OG	66,9	61,0	67,0	61,1	0,1	0,1
27	IO 13.2	MI	64	54	1.OG	64,3	57,7	64,8	58,1	0,5	0,4
28	IO 13.2	MI	64	54	2.OG	64,6	58,0	65,0	58,4	0,4	0,4
29	IO 13.2	MI	64	54	3.OG	64,5	58,0	64,9	58,3	0,4	0,3
30	IO 13.2	MI	64	54	4.OG	64,2	57,7	64,5	58,0	0,3	0,3
31	IO 14.1	MI	64	54	1.OG	63,7	55,6	64,7	56,7	1,0	1,1
32	IO 14.1	MI	64	54	2.OG	63,7	56,2	64,4	57,0	0,7	0,8
33	IO 14.2	MI	64	54	1.OG	67,9	61,9	68,0	62,1	0,1	0,2
34	IO 14.2	MI	64	54	2.OG	67,8	61,8	67,9	61,9	0,1	0,1
35	IO 15.1	WA	59	49	EG	57,0	46,6	58,3	49,1	1,3	2,5
36	IO 15.1	WA	59	49	1.OG	57,2	47,1	58,5	49,4	1,3	2,3
37	IO 15.2	WA	59	49	EG	55,5	44,9	56,9	47,5	1,4	2,6
38	IO 15.2	WA	59	49	1.OG	55,8	45,4	57,2	47,8	1,4	2,4
39	IO 16	WA	59	49	EG	57,6	46,6	59,0	49,4	1,4	2,8
40	IO 17	WA	59	49	EG	63,1	51,7	64,6	54,8	1,5	3,1
41	IO 17	WA	59	49	1.OG	61,2	50,0	62,7	53,0	1,5	3,0
42	IO 18.1	WA	59	49	EG	59,2	48,0	60,7	51,0	1,5	3,0
43	IO 18.1	WA	59	49	1.OG	59,7	48,9	61,2	51,6	1,5	2,7
44	IO 18.2	WA	59	49	EG	58,7	47,5	60,2	50,5	1,5	3,0
45	IO 18.2	WA	59	49	1.OG	58,3	47,3	59,8	50,2	1,5	2,9
46	IO 19	WA	59	49	EG	58,6	47,4	60,1	50,4	1,5	3,0
47	IO 19	WA	59	49	1.OG	58,5	47,5	60,0	50,4	1,5	2,9

#### **5.3.4. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm**

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als Gewerbegebiet und als allgemeines Wohngebiet geplant. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind sowohl für die Außenwohnbereiche als auch für das Erdgeschoss und das 1. Obergeschoss in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 3.5 dargestellt.

##### **5.3.4.1. Schutz der ebenerdigen Außenwohnbereiche**

Zur Beurteilung der Geräuschbelastung im Bereich der ebenerdigen Außenwohnbereiche wurden Berechnungen gemäß aktuellem Bebauungsplan-Entwurf für eine Aufpunkthöhe von 2,0 m durchgeführt.

Im Nordosten des Plangeltungsbereichs ergeben sich auf den möglichen Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu etwa 65 dB(A) tags. Innerhalb der möglichen Baugrenzen wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten, so dass innerhalb dieser Baugrenzen Außenwohnbereiche überall zulässig sind.

Im Nordwesten des geplanten allgemeinen Wohngebiets ergeben sich auf den möglichen Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu etwa 58 dB(A) tags. Innerhalb der möglichen Baugrenzen wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten, so dass innerhalb dieser Baugrenzen Außenwohnbereiche zulässig sind.

##### **5.3.4.2. Schutz der Erd- und Obergeschosse (EG und 1.OG)**

Zur Beurteilung von Schutzmaßnahmen im Bereich der Erdgeschosse (Aufpunkthöhe 2,5 m) und der Obergeschosse (Aufpunkthöhe 5,3 m) wurden weitere Berechnungen durchgeführt.

Im Nordosten des Plangeltungsbereichs ergeben sich auf den möglichen Baugrenzen tags Beurteilungspegel von bis zu etwa 65 dB(A). Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird eingehalten.

Im Nordwesten des geplanten allgemeinen Wohngebiets ergeben sich tags Beurteilungspegel von bis zu etwa 58 dB(A). Damit wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überschritten, der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags allerdings eingehalten. Innerhalb der möglichen Baugrenzen wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 55 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten, so dass innerhalb dieser Baugrenzen Außenwohnbereiche zulässig sind.

Im Nordosten des Plangeltungsbereichs ergeben sich nachts Beurteilungspegel von bis zu etwa 58 dB(A). Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts wird überschritten, der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) nachts wird eingehalten.



Innerhalb des Gewerbegebiets sind für ausnahmsweise zulässige Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Im Nordwesten des geplanten allgemeinen Wohngebiets ergeben sich nachts Beurteilungspegel von bis zu etwa 53 dB(A). Sowohl der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts als auch der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts werden überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts wird bis zu einem Abstand von etwa 53 m von der Straßenmitte der Bürgerstraße überschritten. Sollte in diesem straßennahen Bereich ein allgemeines Wohngebiet entstehen, so sind schutzbedürftige Räume nach Osten vorzusehen. In dem Bereich in dem der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) überschritten wird sind bei nach Westen ausgerichteten Schlaf- und Kinderzimmern zum Schutz der Nachtruhe schallgedämmte Lüfter vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Die Anhaltswerte für eine Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 [9]. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109, Ziffer 5.5 ermittelt. Rührt die Geräuschbelastung von mehreren verschiedenartigen Quellen her, so ist grundsätzlich der maßgebliche Außenlärmpegel durch Überlagerung von im vorliegenden Fall Verkehrs- und Gewerbelärm für den Tagesabschnitt zu bilden.

Der maßgebende Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)<sup>3</sup> erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall. Für Gewerbelärmbelastungen sind gemäß Abschnitt 5.5.6 der DIN 4109 die gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte am Tage bzw. im Einzelfall die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen als maßgeblicher Außenlärmpegel zu verwenden. Im vorliegenden Fall werden die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte berücksichtigt. Im Gewerbegebiet ergibt sich Lärmpegelbereich IV und im allgemeinen Wohngebiet Lärmpegelbereiche II und III. Die sich im Plangeltungsbereich ergebenden Lärmpegelbereiche sind in Anlage A 3.6 dargestellt.

---

<sup>3</sup> Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld ↔ gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

## 6. Sportlärm

### 6.1. Allgemeines

Die Aussagen zum Sportlärm beruhen auf den Ermittlungen im Zusammenhang mit der Untersuchung Wohnen und Sport am Schulzentrum Großenseer Straße in Trittau vom 21.09.2006 [29]. Dort befinden sich auch genaue Angaben über die Lage der Quellen aus Sportlärm. Die Aktualität dieser Ansätze wurde beim Betreiber nachgefragt [30]. In Anhang A 1.3 ist eine Übersicht über die Lage der Quellen aus Sportlärm ersichtlich.

Gemäß den erfolgten Abstimmungen wird die Sportanlage von den umliegenden Schulen, dem Turn- und Sportverein Trittau e.V. (im Folgenden TSV), der Freizeithallengesellschaft GbR (im Folgenden FHG) sowie dem Tennis und Hockey Club Ahrensburg e.V. (im Folgenden THC) genutzt.

Die dem Schulsport zuzurechnenden Teilzeiten sind gemäß 18. BImSchV bei der Ermittlung der Geräuschbelastung außer Betracht zu lassen. Die Beurteilungszeiten sind um die dem Schulsport zuzurechnenden Teilzeiten zu verringern.

Zusätzlich sind Teile der Sportanlage öffentlich zugänglich und stehen damit dem Freizeitsport zur Verfügung. Nutzbar sind die Kleinspielfelder („Käfige“) südlich der Anlage an der Großenseer Straße, die Schulgelände mit entsprechenden Sporteinrichtungen (Fußballtore, - Wände, Basketballkörbe, Beachvolleyballplatz) sowie die Skateanlage (siehe Kapitel 7).

Zur Ermittlung der Emissionen von den Sportanlagen wurde die VDI-Richtlinie 3770 [16]) herangezogen, die auf der Auswertung von umfangreichen Messungen [21] beruht.

Bezüglich der Emissionen von den Pkw-Stellplatzflächen erfolgt die Ermittlung nach der RLS-90 [11].

### 6.2. Nutzungsbeschreibungen

Die vorhandene Nutzung der Sportanlage sowie auch evtl. geplante Intensivierungen oder Erweiterungen wurden durch die entsprechenden Abstimmungsgespräche ermittelt [30].

Grundsätzlich wird die Sportanlage vom TSV intensiv für Fußball, American Football, Tennis, Leichtathletik und diversen Hallensportarten genutzt. Im Einwirkungsbereich der Sportanlage befindet sich zudem die Tennisanlage der FHG mit Hallen- und Außenplätzen. Gemäß Aussagen des Kreises und des THC's steht das Kunstrasenfeld auch dem THC für ca. zwei mal 4 Stunden pro Woche für Hockey-Training und -Punktspielen zur Verfügung. Maßgebend für die Belastung der umliegenden Wohnnutzungen durch Sportlärm sind daher Kombinationen der folgenden Nutzungen:

- auf den Plätzen: Arena Trittau, B-Platz, Kunstrasenplatz, Röbau Sportpark;
  - Mannschaftssportarten:  
Fußball, American Football, Hockey;

Hier ist zu erwähnen, dass der TSV zurzeit nur American Football-Trainingsbetrieb durchführt, eine Wiederaufnahme des Punktspielbetriebes jedoch nicht ausgeschlossen werden kann und daher auch berücksichtigt wird.

Gemäß Aussagen des Vereins (TSV Trittau) sind bei Punktspielen von Erwachsenen 30-50 und bei den Jugendlichen 20-30 Zuschauer zu erwarten. Zur sicheren Seite werden daher für alle Punktspiele 50 Zuschauer angesetzt.

- Leichtathletik;

Gemäß der vorliegenden Informationen des Vereins (TSV Trittau) werden bei den Leichtathletikveranstaltungen weder Lautsprecher noch Startpistolen eingesetzt.

- auf den Tennisanlagen;

- Tennis-Training und Tennis-Punktspielbetrieb durch den TSV;
- Tennisbetrieb durch die FHG;

Hier wird abweichend von der angegebenen zurzeit vorliegenden tatsächlichen Ausnutzung der FHG und des TSV eine durchgängige Vollauslastung (100%) der Beurteilung zugrunde gelegt. Zusätzlich wurde in allen Lastfällen eine mögliche Erweiterung der Außenanlagen um jeweils zwei weitere Tennisplätze berücksichtigt.

Als Stellplatzanlage für das Sportzentrum steht der Stellplatz an der Großenseer Straße mit ca. 100 Stellplätzen sowie für die Tennisspieler der FHG der Stellplatz vor den Tennishallen zur Verfügung. Da jedoch insbesondere für die Hallensportler nicht ausgeschlossen werden kann, dass auch an den Nachmittagen und an den Wochenenden die öffentlichen Stellplätze an den Schulen verwendet werden, wird in der vorliegenden Untersuchung eine Nutzung dieser Stellplätze ebenfalls berücksichtigt. Zur Abschätzung des Fahrtenaufkommens wurde zusätzlich zu den Mannschaftsspielarten auch die Belegung der Hallen ausgewertet. Bezüglich der Auslastung der unterschiedlichen Stellplätze wurde eine realistische Verteilung aufgrund der Sportnutzungen angenommen.

*Allgemein ist noch darauf hinzuweisen, dass in der vorliegenden Untersuchung für alle Lastfälle jeweils Wochentage zugrunde gelegt werden, an denen eine Vielzahl von Nutzungs-Kombinationen angenommen werden, die so zurzeit nur in seltenen Fällen stattfinden. Damit sind für die Sportnutzung Spielräume gegeben, so dass jederzeit in allen untersuchten Tageszeiten eine entsprechende intensive Nutzung möglich ist.*

### **6.3. Betrachteter Lastfall**

Für die Schallimmissionsprognose zur Sportanlage wurden unter Berücksichtigung der ermittelten Nutzungen Variante 3, Lastfall 2 [29] untersucht, da dieser den maßgebenden Lastfall darstellt. Lastfall 2 berücksichtigt die Nutzungen werktags innerhalb der Ruhezeiten (i.d.RZ, 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr), maßgeblich ist hier der Fußball- und American Football-Punktspielbetrieb.

Entsprechend der jetzigen Nutzung sind die maßgeblichen Nutzungen durch Fußball-Training, Fußball-Punktspielbetrieb, Football-Training und Football-Punktspielbetrieb gegeben.

Abweichend von den Aussagen der Veranstalter wurde zur sicheren Seite eine 100%ige Ausnutzung der vorhandenen sowie der erweiterten Tennisanlagen angesetzt. Dies liegt auf der sicheren Seite, da es in der Regel Tageszeiten (z.B. werktags während der Schulzeit) gibt, in denen die Anlage nicht genutzt wird. Für den Fall, dass auf einem Platz Fußball-Nutzungen oder American Football-Nutzung möglich ist, wurde aufgrund der höheren Emissionsansätze grundsätzlich die American Football-Nutzung angenommen.

## **6.4. Emissionsansätze Sportlärm**

In der vorliegenden Untersuchung werden für alle Sportarten, auch bei den Mannschaftssportarten (Fußball, American Football, Hockey), aufgrund der unterschiedlichen Spieldauern<sup>4</sup> i jeweils die reinen Nutzungszeiten in Stunden angegeben (reine Spiel- bzw. Trainingszeiten ohne Pausen).

### **6.4.1. Fußball**

Die maßgeblichen Emissionen bei Fußballpunktspielen sind durch die folgenden Quellen gegeben:

- Zurufe der Spieler untereinander auf dem Feld;
- Pfiffe des Schiedsrichters;
- Applaus und Rufe der Zuschauer am Spielfeldrand.

Bei den Punktspielen werden gemäß Aussagen des TSV ca. 50 Zuschauer pro Spiel angesetzt. Beim Fußballtraining ist gemäß VDI 3770 von 10 Zuschauern auszugehen. Daraus folgt, dass bei Fußballtraining mit deutlich geringeren Emissionen zu rechnen ist als bei Fußballpunktspielen.

Für die Verteilung der Zuschauer bei den Punktspielen bzw. beim Trainingsbetrieb wird von jeweils 50 % der Zuschauer an den sich gegenüberliegenden Spielfeldrändern ausgegangen. Bei den Spielfeldern der Arena Trittau, dem B-Platz und dem Röbau Sportpark liegen diese jeweils westlich und östlich des Feldes. Am Kunstrasenfeld werden die Zuschauer aufgrund der umlaufenden Tartanlaufflächen nördlich und südlich des Platzes angenommen.

### **6.4.2. American Football**

Die Spieldauer von American Football beträgt in der Regel 4 × 12 Minuten, wobei sich aber wegen der relativ kurzen, dabei mitgezählten „Spielzüge“ im Mittel eine Gesamtdauer von etwa 2 Stunden ergibt.

---

<sup>4</sup> Abhängig von der Sportart oder der Sportgruppen (Jugendliche oder Erwachsene)

Die maßgeblichen Emissionen bei American Football sind durch folgende Quellen gegeben:

- Zurufe der Spieler untereinander auf dem Feld;
- Pfiffe der 4 Schiedsrichter;
- Applaus der Zuschauer und sogenannter Cheerleader am Spielfeldrand.

Die Schallleistungspegel der Schiedsrichterpfiffe und die Geräusche der Zuschauer sind anders als beim Fußball nicht wesentlich von der Zuschaueranzahl abhängig.

Gemäß Aussagen des TSV sind auch bei American Football-Punktspielen ca. 50 Zuschauer pro Spiel zu erwarten. Da auch hier davon auszugehen ist, dass der Trainingsbetrieb zu deutlich geringeren Emissionen führt als der Punktspielbetrieb, wird in Anlehnung an die Vorgaben der VDI 3770 für Fußballtraining auch beim Footballtraining von ca. 10 Zuschauern ausgegangen.

Für die Verteilung der Zuschauer wird wie beim Fußball von jeweils 50 % an den sich gegenüberliegenden Spielfeldrändern ausgegangen.

Zusätzlich wird bei den American Football-Punktspielen noch eine transportable elektroakustische Anlage berücksichtigt. Dabei wird während eines 2-stündigen Spieles eine durchgehende Beschallung von 60 Minuten angenommen.

Gemäß dem Ansatz der VDI 3770 [16] für den Einsatz von Lautsprecheranlagen bei Leichtathletikveranstaltungen müssen bei der Durchsage von Informationen mindestens A-bewertete Schalldruckpegel um 70 dB in den beschallten Zuschauerbereichen erreicht werden. Um dies zu gewährleisten, werden zur Beschallung der Zuschauer in der Trittau-Arena (Variante 2) zwei Lautsprecher am Ostrand mit einem Schallleistungspegel von 106,5 dB(A) pro Lautsprecher für die Dauer der Durchsagen berücksichtigt. Bezüglich der Aufstellung der Lautsprecher wird eine Höhe von 0,5 m über Gelände, ein Abstand zueinander von ca. 30 m und eine jeweils vom Spielfeld aus in Richtung der Zuschauer gerichtete Schallabstrahlung angenommen.

### **6.4.3. Hockey**

Die maßgeblichen Emissionen bei Hockeypunktspielen sind durch folgende Quellen gegeben:

- Zurufe der Spieler untereinander auf dem Feld;
- Pfiffe des Schiedsrichters;
- Applaus und Rufe der Zuschauer am Spielfeldrand.

Die Schallleistungspegel der Schiedsrichterpfiffe und die Geräusche der Zuschauer sind maßgebend von der Zuschaueranzahl abhängig.

Beim Hockey-Training ist mit deutlich geringeren Emissionen als bei Punktspielen zu rechnen. In Anlehnung an die Angaben für Fußballtraining in der VDI 3770 wird für den Hockeytrainingsbetrieb von 10 Zuschauern ausgegangen. Zudem werden für das Training

die Emissionen durch die Schiedsrichterpfeife nicht berücksichtigt, da davon ausgegangen wird, dass Anweisungen und Unterbrechungen üblicherweise durch den Trainer verbal (ohne Pfeife) erfolgen.

Für die Verteilung der ca. 50 Zuschauer bei den Hockey-Punktspielen bzw. 10 beim Hockey-Training wird von jeweils 50% am nördlichen und südlichen Spielfeldrand des Kunstrasenplatzes ausgegangen.

#### **6.4.4. Tennis**

Die von Tennisanlagen verursachten Geräusche sind wesentlich durch die Folge der Ballschlagimpulse gegeben.

Gemäß VDI 3770 [16] werden jedem Tennisfeld zwei Aufschlagpunkte zugewiesen. Für das überschlägige Verfahren ist diesen jeweils ein Schalleistungspegel von 90 dB zuzuordnen.

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten hat der Ballschlagimpuls eines Tennisfeldes jedoch keinen Einfluss auf das Ergebnis, wenn der betreffende Zeittakt schon durch einen Ballschlagimpuls mit höherem Spitzenpegel – verursacht z. B. durch ein näher gelegenes Tennisfeld – belegt ist. Aus diesem Grund wird der Immissionspegel in der Nachbarschaft von Tennisanlagen mit mehreren Feldern in einem stärkeren Maße von den nächstgelegenen bespielten Feldern bestimmt, als dies bei sonstigen flächigen Schallquellen mit nicht impulsartigen Geräuschen der Fall ist.

Bei dem in der vorliegenden Untersuchung angewandten genaueren Verfahren nach Abschnitt 8.3.2 und 8.3.3 der VDI 3770[16] werden daher für jeden betrachteten Immissionsort die Quellpunkte entsprechend dem Übertragungsmaß nach ihrem Pegelbeitrag sortiert. Anschließend werden den Quellpunkten zur Ermittlung der Beurteilungspegel Emissionswerte in Abhängigkeit ihres Anteils am Immissionswert zugeordnet.

#### **6.4.5. Pkw-Verkehre**

Die Berechnung der Emissionen von den vorhandenen Pkw-Stellplätzen erfolgt gemäß 18. BImSchV anhand der Rechenregeln der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990(RLS 90 [11]).

Nach Abschnitt 4.5 der RLS-90 ist dabei der Beurteilungspegel in Abhängigkeit von der Parkplatzart (P+R-Parkplätze,  $D_P = 0$ ) zu ermitteln.

Der Schalleistungspegel ergibt sich dabei aus dem Emissionspegel nach Gleichung 31 der RLS-90 zu:

$$L_{m,E} = L_{m,E,1h} + 10 \lg(N) + D_P$$

Dabei ist  $N$  die Anzahl der Pkw-Bewegungen auf der Stellplatzanlage pro Stunde,  $L_{m,E,1h}$  der Emissionspegel für einen Vorgang pro Stunde und  $L_{m,E}$  der Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche

## 6.5. Immissionen aus Sportlärm

### 6.5.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [17] gemäß 18. BImSchV [4] auf Grundlage des in den VDI-Richtlinien 2714 [19] bzw. 2720-1 [20] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung sowie Reflexionen an den vorhandenen Gebäuden (Höhen nach Ortsbesichtigung [32] geschätzt) wurde berücksichtigt.
- die Quellhöhe gemäß VDI 3770 [16] für die Spieler und für stehende Zuschauer jeweils mit 1,6 m über Gelände, für sitzende kommunizierende Personen mit 1,2 m über Gelände und für die Tennisaufschlagpunkte mit 2,0 m über Gelände;
- die Quellhöhe für die Lautsprecher vor den Zuschauern am Spielfeldrand in einer Höhe von etwa 0,5 m über Gelände;
- die Immissionsorthöhen wurden für die vorhandenen Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [32] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

Das maßgebende Umfeld ist weitestgehend eben, daher wird mit einem ebenen Geländemodell gerechnet.

### 6.5.2. Beurteilungspegel

Im Folgenden sind die Ergebnisse für die Variante 3, Lastfall 2 zusammengefasst. Dies ist der maßgebende Lastfall mit Nutzung der Sportanlagen werktags innerhalb der Ruhezeiten von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Wenn für den maßgebenden Lastfall eine Verträglichkeit besteht, ist für den übrigen Betrieb gleichfalls davon auszugehen, dass den Anforderungen der 18. BImSchV entsprochen wird. Die Beurteilungspegel sind in Tabelle 12 zusammengefasst.

Die Beurteilung erfolgt in Form von Rasterlärmkarten für die Belastungen aus Sportlärm und sind in Anlage A 4.5 und die Teilpegelanalysen sind in Anlage A 4.5.2 dargestellt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass im Gewerbegebiet die Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete von 60 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und im allgemeinen Wohngebiet für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten eingehalten werden.

Tabelle 12: Beurteilungspegel aus Sportlärm

Sp	1	2	3	4	5
	Immissionsort			IRW tags i.d.RZ	Lastfall 2: werktags i.d.RZ. (20-22 Uhr)
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet		
1	IO A	EG	GE	60	54,5
2	IO A	1.OG	GE	60	55,0
3	IO B	EG	GE	60	51,8
4	IO B	1.OG	GE	60	52,2
5	IO C	EG	GE	60	49,4
6	IO C	1.OG	GE	60	49,6
7	IO D	EG	WA	50	47,6
8	IO D	1.OG	WA	50	47,7
9	IO E	EG	WA	50	48,4
10	IO E	1.OG	WA	50	48,5
11	IO F	EG	WA	50	47,5
12	IO F	1.OG	WA	50	47,7
13	IO G	EG	WA	50	45,1
14	IO G	1.OG	WA	50	45,3
15	IO H	EG	WA	50	45,5
16	IO H	1.OG	WA	50	45,6
17	IO I	EG	WA	50	44,9
18	IO I	1.OG	WA	50	45,1

### 6.5.3. Spitzenpegel Sportlärm

Um die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel durch die Sportanlage zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Abschirmungen wurden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der Tabelle 13 zusammengestellt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Schiedsrichterpfeife;
- Stellplatzgeräusche (Türen-/Kofferraumschlagen).

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu fast allen nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten. Lediglich am Immissionsort IO 03 wird der Mindestabstand für Mischgebiete unterschritten. Allerdings handelt es sich bei dem Gebäude um eine Kita, die samstags nicht genutzt wird.

Daher sind tagsüber keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten. Im Nachtzeitraum werden die Sportanlagen nicht genutzt.



Tabelle 13: Erforderliche Mindestabstände zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags gemäß 18. BImSchV [4]

Vorgang	Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB(A)]	Erforderlicher Mindestab- stand WA <sup>1)</sup> [m]			Erforderlicher Mindestab- stand MI <sup>1)</sup> [m]		
		Tags a.d.R. <sup>2)</sup>	Tags i.d.R. <sup>3)</sup>	Nachts	Tags a.d.R. <sup>2)</sup>	Tags i.d.R. <sup>3)</sup>	Nachts
Schiedsrichterpfiffe	118 <sup>4)</sup>	18	32	— <sup>6)</sup>	10	18	— <sup>6)</sup>
Stellplatzgeräusche	99,5 <sup>5)</sup>	<1	4	— <sup>6)</sup>	<1	<1	— <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Immissionsrichtwert für Spitzenpegel: allgemeine Wohngebiete (WA) 85 dB(A) tags a.d.R., 80 dB(A) tags i.d.R. und 60 dB(A) nachts, Mischgebiet (MI) 90 dB(A) tags a.d.R., 85 dB(A) tags i.d.R. und 65 dB(A);

<sup>2)</sup> außerhalb der Ruhezeiten;

<sup>3)</sup> innerhalb der Ruhezeiten;

<sup>4)</sup> gemäß VDI 3770;

<sup>5)</sup> gemäß Parkplatzlärmstudie;

<sup>6)</sup> nicht beurteilungsrelevant.

## 7. Freizeitlärm

### 7.1. Allgemeines

Die Aussagen zum Freizeitlärm beruhen auf den Ermittlungen im Zusammenhang mit der Untersuchung zum Wohnen und Sport am Schulzentrum Großenseer Straße in Trittau vom 21.09.2006 [29]. Dort befinden sich auch genaue Angaben über die Lage der Quellen aus Freizeitlärm. In Anhang A 1.4 ist eine Übersicht über die Lage der Quellen aus Freizeitlärm ersichtlich.

Zur Ermittlung der Immissionen durch den Betrieb der Kleinspielfelder (Bolzen), des Biergartens und der Skateboard-Anlage wurden die zu erwartenden Beurteilungspegel im Bereich der nächstgelegenen Bebauung berechnet.

Für die Ermittlung der Emissionen des Freizeitsports wurden die Ansätze für Skater-Anlagen und Bolzen auf den Kleinspielfeldern gemäß der VDI 3770 [16] berücksichtigt. Bei den Freizeitnutzungen auf den Kleinspielfeldern und den Schulgeländen wurden zur sicheren Seite die Emissionsansätze für bolzende Kinder berücksichtigt, da sowohl für Streetball als auch für Beachvolleyball geringere Ansätze gelten, Bolzen jedoch nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programmes Cadna/A [17] gemäß Freizeitlärm-Richtlinie [5] auf Grundlage des in der TA Lärm beschriebenen Verfahrens.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung sowie Reflexionen an den vorhandenen Gebäuden (Höhen nach Ortsbesichtigung [32] geschätzt);
- auf den Kleinspielfeldern 1 und 2 („Käfige“):
  - Hallensportarten (Vereinsnutzung): Handball, Basketball etc.;

- Bolzen durch Freizeitgruppen;
- Nutzung der Skateanlage.

Aufgrund der höheren Emissionsansätze für Bolzen werden für die Kleinspielfelder die Emissionsansätze für die Hallensportarten vernachlässigt. Zur sicheren Seite wird hier die außerschulische Nutzung mit einem durchgängigen Bolzbetrieb durch 25 Kinder (Fußballspiel mit lauter Kommunikation/Kindergeschrei) angenommen.

Gemäß den Erfahrungen bei anderen zentral angeordneten Skateanlagen werden diese vorwiegend in den Sommermonaten von bis zu ca. 30 Jugendlichen gleichzeitig genutzt. Es ist davon auszugehen, dass von diesen Jugendlichen immer nur ein Teil die Geräte verwendet und der Rest diese beobachtet und eventuell rufend kommentiert. Die Anzahl der gleichzeitig rufenden Jugendlichen während des Betriebes wird zur sicheren Seite mit einem Drittel (10 Personen) angenommen. Bevorzugte Zeiten sind erfahrungsgemäß am Wochenende die Samstagabende, aber auch in der Woche die Nachmittage bis in die Abendstunden. Auch an den Sonntagen in der mittäglichen Ruhezeit (von 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr) ist eine Nutzung nicht auszuschließen. Eine durchgängige Vollauslastung während der Beurteilungszeiten ist jedoch mit Ausnahme der zwei Stunden Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen eher unwahrscheinlich. In der vorliegenden Untersuchung wird jedoch zur sichern Seite sowohl an dem Standort im Käfig als auch für den Alternativ- bzw. Erweiterungsstandort eine durchgängige Vollauslastung während der Beurteilungszeiten angesetzt.

Die Skateanlage soll möglichst ganztägig geöffnet sein. Eine nächtliche Nutzung der Skateanlage nach 22.00 Uhr ist nicht vorgesehen und auch als unverträglich einzustufen. Die Möglichkeit einer Schließung in der Nacht ist an den geplanten Standorten gegeben. Das gleiche gilt auch für die Nutzung des Kleinspielfeldes zum Bolzen.

Gemäß VDI 3770 wurde unter anderem Beachvolleyball, Bolzen und Streetball untersucht. Je nach Sportart sind dabei Sportgruppen mit 4-15 Personen<sup>5</sup> aktiv gewesen.

Die daraus entwickelten Emissionsansätze für die Sportarten sind im vorliegenden Fall grundsätzlich anwendbar. Da jedoch bzgl. der Nutzung der fest installierten Sportgeräte auf den Schulgeländen keine Aussagen über die Anzahl der Kinder und/oder Jugendlichen, die Häufigkeit, Dauer und Gleichzeitigkeit getroffen werden können, wird außerhalb der Schulzeiten für alle Standorte ein pauschaler Ansatz gewählt. Als maßgeblicher (höchster) Ansatz wird dabei an allen Standorten das gleichzeitige Bolzen durch jeweils 5 Kinder für 0,5 bis 2 h (je nach Lastfall) angesetzt. Relevante Geräuschanteile durch die Nutzung der Tischtennisplatten sind nicht zu erwarten und müssen daher im vorliegenden Fall nicht gesondert untersucht werden.

---

<sup>5</sup> Beachvolleyball mit ca. 4 Personen, Bolzen mit 3 bis 15 Kinder, Jugendliche oder Erwachsene, Streetball mit 6 bis 10 Spielern

## **7.2. Emissionen**

### **7.2.1. Außerschulische Nutzung der Geräte auf den Schulgeländen**

Auf den Schulgeländen findet folgende außerschulische Nutzung statt:

- Beachvolleyballplatz südlich des Gymnasiums;
- zwei Fußballtore südlich des Gymnasiums;
- ein Basketballkorb südlich des Gymnasiums;
- zwei Torwände westlich der Grundschule;
- ein Basketballkorb westlich der Grundschule;
- ein Basketballkorb westlich der Hahnheide-Schule;
- eine Torwand an der Hahnheideschule;
- sowie zahlreiche Tischtennisplatten.

### **7.2.2. Bolzen**

Die maßgeblichen Emissionen beim Bolzen sind durch die Zurufe der Spieler (Kinder und Jugendliche) untereinander und dem Aufprall des Balls auf die Tor konstruktion oder den Zaun gegeben. Die Emissionsansätze werden gemäß der VDI 3770 für Bolzplätze bei einer Nutzung durch Kinder angesetzt. Für den Fall, dass konkretere Nutzungen (durch Erwachsene oder Jugendliche) zu ermitteln sind, können sogar geringere Emissionsansätze zum Einsatz kommen.

Auch die aktuellen Messergebnisse für die Untersuchung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt lassen sich in guter Übereinstimmung mit den in der VDI 3770 Abschnitt 4 und 5 dargestellten Aussagen zur Kommunikation und zu Fußballspielen beschreiben.

Für die in dieser Untersuchung zugrunde gelegten Freizeitsportnutzungen auf den Kleinspielfeldern bzw. auf den Schulgeländen werden daher pauschal Fußballspiele mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien) in Abhängigkeit von der Anzahl der Spieler berücksichtigt.

- Für die Kleinspielfelder:  
durchgängiger Betrieb (Bolzen) durch 25 Kinder.
- Für die außerschulische Nutzung der Sportgeräte auf den Schulgeländen:  
durchgängige Nutzung für alle Standorte durch jeweils 5 Kinder für 0,5 bis 2 Stunden (werktags a.d.RZ. 1 h, werktags i.d.RZ. 0,5 h, an den Wochenenden a.d.RZ. 2 h an Sonn- und Feiertagen i.d.RZ. 1 h).

### 7.2.3. Skateanlage

Skateanlagen erfreuen sich immer größerer Beliebtheit und verursachen abhängig vom Beherrschungsgrad des Einzelnen unterschiedliche Geräusche. Skateanlagen werden entweder mit Skateboards oder Inline-Skates befahren. In Anlagen zum Skaten (Board und Inline) gibt es meist unterschiedliche Einzeleinrichtungen, die von beiden Nutzergruppen unterschiedlich stark zum Einüben von Tricks genutzt werden. Dabei sind die Schallleistungspegel beim Skaten in der Regel höher als beim Inlinen. Zur sicheren Seite werden im vorliegenden Fall daher die entsprechenden Ansätze für Skateboardfahrer verwendet.

Die maßgeblichen Emissionen sind direkt von den vorhandenen Geräten abhängig. Bei der Nutzung der Skate-Einrichtungen entstehen kurzzeitig hohe Geräuschspitzen z.B. bei Überfahren von Kanten oder beim Landen nach Sprüngen bzw. misslungenen Tricks. Die eigentlichen Rollgeräusche sind eher von untergeordneter Bedeutung. Auch Beschallungsanlagen sind nur bei öffentlichen Veranstaltungen bedeutsam und werden daher im vorliegenden Fall vernachlässigt.

Die Anlage besteht aus 7 Trickgeräten aus Beton. Hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umgebung werden daher folgende Einrichtungen detailliert berücksichtigt.

- Bank mit Table und Geländer;
- Pyramide mit Table und Ledge;
- Quarter mit Table und Geländer (auch als Coping-Ramp bezeichnet);
- zwei Stufen Curb (auch als Step-Curb bezeichnet);
- Flatrail;
- zwischen Bank, Pyramide, 2-Stufen-Curb und Flatrail liegende ebene Anlaufflächen;
- Half-Pipe;
- und nördlich der Trickgeräte eine ebene Fläche für Flatlandtricks.

Als Quellhöhe wurden jeweils mittlere Höhen der Geräte verwendet. Dabei wird von gemäß Herstellerangaben üblichen Abmessungen und Höhenangaben für die geplanten Geräte ausgegangen.

Die Ermittlung der Emissionen erfolgt nach der VDI 3770 [16]. Hierin finden sich auch Ansätze für die Auslastung und typische Ereignishäufigkeiten, die im Folgenden entsprechend verwendet werden.

Hinsichtlich der Nutzung (Auslastung bzw. Anzahl der Ereignisse pro Stunde) während der Öffnungszeiten wird für die Anlauf- und Auslaufelemente (Bank und Quarter) von 60 Ereignissen und für das zentrale Gerät (Pyramide) von 120 Ereignissen pro Stunde ausgegangen. Für die abgelegenen Elemente (Step-Curb und Flatrail) werden 30 Ereignisse pro Stunde angesetzt. Zugrunde gelegt wird außerdem, dass die Anlaufflächen zwischen den Auslaufelementen und dem zentralen Element ca. 50% der Zeit genutzt werden und

dass auf der Lauffläche etwa 60 Schallereignisse (Springen etc.) je Stunde stattfinden. Für die Half-Pipe wird eine Auslastung von 100% der Zeit zugrunde gelegt.

Bezüglich der Kommunikationsgeräusche durch die gleichzeitig rufenden Jugendlichen (10 Personen) werden die Ansätze der VDI 3770 [16] für normales Rufen von 80 dB(A) pro Person verwendet.

Zusätzliche An- und Abfahrverkehre sowie beurteilungsrelevante Geräusche durch Zu- und Abgang zur Skateanlage sind nicht zu erwarten und werden daher im vorliegenden Fall vernachlässigt.

Eine nächtliche Nutzung der Skateanlage ist dabei nicht vorgesehen und wäre schon aufgrund der Spitzenpegel lärmschutzrechtlich als unzulässig einzustufen.

Einzelheiten zum Emissionsmodell und Abbildungen der Geräte können den Anlagen A 5.2 und A 5.5 entnommen werden.

#### **7.2.4. Außenterrasse, Biergarten**

Für den auf einer Fläche nördlich der FHG-Tennishallen geplanten Biergartenbereich werden Kommunikationsgeräusche durch Gäste berücksichtigt.

Hierzu werden die Ansätze der VDI 3770 [16] für normales Sprechen von 70 dB(A) pro Person verwendet. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass über den gesamten Beurteilungszeitraum 50% der angesetzten Personen gleichzeitig sprechen.

Die Anzahl der Gäste wird in Abhängigkeit von den Öffnungszeiten und der Ausnutzung der Tennisanlage sinnvoll abgeschätzt.

### **7.3. Immissionen**

#### **7.3.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [17] auf Grundlage des in den VDI-Richtlinien 2714 [19] bzw. 2720-1 [20] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung sowie Reflexionen an den vorhandenen Gebäuden (Höhen nach Ortsbesichtigung [32] geschätzt) wurde berücksichtigt.
- die Quellhöhe gemäß VDI 3770 [16] für stehende Personen jeweils mit 1,6 m über Gelände, für sitzende kommunizierende Personen mit 1,2 m über Gelände;
- die Quellhöhen für die Skate-Einrichtungen mit einer mittleren Höhe der Geräte;
- die Immissionsorthöhen wurden für die vorhandenen Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [32] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

Das maßgebende Umfeld ist weitestgehend eben, daher wird mit einem ebenen Geländemodell gerechnet.

### **7.3.2. Beurteilungspegel**

Im Folgenden sind die Ergebnisse für die Variante 3, Lastfall 5 zusammengefasst. Dies ist der maßgebende Lastfall mit Nutzung der Freizeitanlagen sonntags innerhalb der Ruhezeiten von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr. Wenn für den maßgebenden Lastfall eine Verträglichkeit besteht, ist für den übrigen Betrieb gleichfalls davon auszugehen, dass den Vorgaben der Freizeitlärm-Richtlinie entsprochen wird. Eine lärmintensive Nutzung im Nachtabschnitt (von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr an Werktagen bzw. bis 7:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen) ist nicht zulässig. Die Beurteilungspegel sind in Tabelle 14 zusammengestellt.

Die Rasterlärmkarte für die Belastungen aus Freizeitlärm ist in Anlage A 5.7 und die Teilpegelanalysen sind in Anlage A 5.7.2 dargestellt.

Am Immissionsort IO A erreichen die Beurteilungspegel bis zu 61,7 dB(A), womit der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 60 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten überschritten wird.

An den Immissionsorten IO B und IO C ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 52,4 dB(A), so dass der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 60 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten eingehalten wird.

An den Immissionsorten IO D und IO E errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 51,4 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten überschritten.

An den Immissionsorten IO F und IO I erreichen die Beurteilungspegel bis zu 49,3 dB(A), womit der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten eingehalten wird.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass im Gewerbegebiet der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten tags und im allgemeinen Wohngebiet der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten tags an einigen Immissionsorten überschritten werden. An den meisten Immissionsorten werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte innerhalb der Ruhezeiten tags eingehalten.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind nur im westlichen Bereich des Plangebiets zu erwarten, da die Skateanlage maßgebend ist. Im Gewerbegebiet wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiet von 60 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten bis zu einem Abstand von etwa 27 m zur nördlichen Plangebietsgrenze überschritten. Im allgemeinen Wohngebiet wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten bis zu einem Abstand von ca. 164 m überschritten, vgl. Anlage A 5.7. In diesen Bereichen sind Immissionsorte auszuschließen.

Tabelle 14: Beurteilungspegel aus Freizeitlärm

Sp	1	2	3	4	5
	Immissionsort			IRW tags i.d.RZ	Lastfall 5: sonntags i.d.RZ. (13- 15 Uhr)
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet	dB(A)	dB(A)
1	IO A	EG	GE	60	60,8
2	IO A	1.OG	GE	60	61,7
3	IO B	EG	GE	60	52,1
4	IO B	1.OG	GE	60	52,4
5	IO C	EG	GE	60	50,7
6	IO C	1.OG	GE	60	50,9
7	IO D	EG	WA	50	51,2
8	IO D	1.OG	WA	50	51,4
9	IO E	EG	WA	50	50,8
10	IO E	1.OG	WA	50	51,0
11	IO F	EG	WA	50	49,1
12	IO F	1.OG	WA	50	49,3
13	IO G	EG	WA	50	47,8
14	IO G	1.OG	WA	50	48,0
15	IO H	EG	WA	50	47,7
16	IO H	1.OG	WA	50	47,9
17	IO I	EG	WA	50	46,6
18	IO I	1.OG	WA	50	46,8

### 7.3.3. Spitzenpegel Freizeitlärm

Um die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel durch die Freizeitanlagen zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände für Mischgebiete abgeschätzt. Abschirmungen wurden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der Tabelle 15 zusammengestellt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Spitzenpegel der Skateanlage.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

Im vorliegenden Fall sind die Abstände zu den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen größer als die Mindestabstände; eine Überschreitung der zulässigen Spitzenpegel ist daher nicht zu erwarten.

Tabelle 15: Erforderliche Mindestabstände zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

Vorgang	Schalleistungs- pegel $L_{WA}$ [dB(A)]	Erforderlicher Mindestabstand MI <sup>1)</sup> [m]		
		a.d.RZ	i.d.RZ	nachts
Bank	118 <sup>2)</sup>	10	18	<sup>3)</sup>
Bowl-Corner	117 <sup>2)</sup>	9	16	<sup>3)</sup>
Pyramide	116 <sup>2)</sup>	8	14	<sup>3)</sup>
Quarter	115 <sup>2)</sup>	7	13	<sup>3)</sup>
Curb, Flatrail, Flatland, Half-Pipe	114 <sup>2)</sup>	6	11	<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Immissionsrichtwert für Spitzenpegel (für Mischgebiete, MI): 90 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten, 85 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten, 65 nachts;

<sup>2)</sup> gemäß VDI 3770 [16]

<sup>3)</sup> kein Vorgang nachts

## 8. Kumulierte Darstellung des Sport- und Freizeitlärms

In der Tabelle 16 sind die Gesamtbelastungen aus Sport- und Freizeitlärm dargestellt. Diese Darstellung erfolgt nur informativ, da für eine Überlagerung von Sport- und Freizeitlärm keine Immissionsrichtwerte festgelegt sind. Hilfsweise werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte zur Einschätzung der Situation herangezogen.

Am Immissionsort IO A erreichen die Beurteilungspegel im Lastfall 2 bis zu 62,5 dB(A) und im Lastfall 5 bis zu 61,8 dB(A), womit der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 60 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten überschritten wird.

An den Immissionsorten IO B und IO C ergeben sich im Lastfall 2 Beurteilungspegel von bis zu 55,3 dB(A) und im Lastfall 5 von bis zu 55,5 dB(A), so dass der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 60 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten eingehalten wird.

An den Immissionsorten IO D und IO F errechnen sich im Lastfall 2 Beurteilungspegel von bis zu 53,0 dB(A) und im Lastfall 5 von bis zu 52,3 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten überschritten.

An den Immissionsorten IO G und IO I erreichen die Beurteilungspegel im Lastfall 2 bis zu 49,8 dB(A) und im Lastfall 5 bis zu 49,5 dB(A), womit der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten eingehalten wird.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass im Gewerbegebiet der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und im allgemeinen Wohngebiet der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten an einigen Immissionsorten überschritten werden. An den übrigen Immissionsorten werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte innerhalb der Ruhezeiten tags eingehalten.

Die zugehörige Rasterlärnkarte befindet sich in Anlage A 6.1.1.



Tabelle 16: Beurteilungspegel aus kumuliertem Sport- und Freizeitlärm

Sp	1	2	3	4	5	6
	Immissionsort			IRW tags i.d.RZ	Lastfall 2: werktags i.d.RZ. (20-22 Uhr)	Lastfall 5: sonntags i.d.RZ. (13- 15 Uhr)
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO A	EG	GE	60	61,7	60,9
2	IO A	1.OG	GE	60	62,5	61,8
3	IO B	EG	GE	60	54,9	55,1
4	IO B	1.OG	GE	60	55,3	55,5
5	IO C	EG	GE	60	53,0	53,1
6	IO C	1.OG	GE	60	53,3	53,4
7	IO D	EG	WA	50	52,7	51,9
8	IO D	1.OG	WA	50	53,0	52,2
9	IO E	EG	WA	50	52,7	52,1
10	IO E	1.OG	WA	50	52,9	52,3
11	IO F	EG	WA	50	51,3	51,5
12	IO F	1.OG	WA	50	51,5	51,7
13	IO G	EG	WA	50	49,7	49,0
14	IO G	1.OG	WA	50	49,8	49,2
15	IO H	EG	WA	50	49,7	49,3
16	IO H	1.OG	WA	50	49,8	49,5
17	IO I	EG	WA	50	48,8	49,1
18	IO I	1.OG	WA	50	49,0	49,2

## 9. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

### 9.1. Begründung

#### a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 35B will die Gemeinde Trittau die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbauflächen und Gewerbeflächen schaffen.

Der Plangeltungsbereich befindet sich südlich der Großenseer Straße, östlich der Bürgerstraße und nördlich des Oberen Ziegelbergwegs und des Ziegelbergwegs. An das Plangebiet grenzen teils ein Schulzentrum mit Sportplätzen, teils Grundstücke mit Wohnnutzung bzw. gewerblicher Nutzung an.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens gegenüber dem Prognose-Nullfall aufgezeigt und bewertet. Dabei wurden die Belastungen aus Gewerbelärm, Verkehrslärm, Sportlärm und Freizeitlärm getrennt ermittelt.

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Beide Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognose-Horizont 2025/2030.

Das Plangebiet ist durch Gewerbelärm von den vorhandenen Gewerbeflächen belastet. Neben den vorhandenen Flächen wurden ergänzend auch die geplanten weiter westlich gelegenen Sonder- und Gewerbegebietsflächen und der Betrieb Zingelmann der vorhergehenden Machbarkeitsstudie der entsprechend sowie die genehmigten Zustände der Betriebe Buhck und AWT eingerechnet. Für den Betrieb der Diskothek wurden zwei Lastfälle unterschieden: Der Lastfall G1 beinhaltet die Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 36. Der Lastfall G2 umfasst den tatsächlich vorhandenen Betrieb der Diskothek, der mit den Festsetzungen nachts nicht verträglich ist, jedoch Bestandsschutz genießt.

Die Diskothek befindet sich im Bebauungsplan Nr. 36 der Gemeinde Trittau. In diesem Bebauungsplan sind Emissionskontingente festgesetzt. Allerdings kann eine Diskothek die vorgegebenen Emissionskontingente nachts nicht einhalten, genießt jedoch Bestandsschutz. Daher werden für den Gewerbelärm zwei Lastfälle untersucht:

- Lastfall G1: Berücksichtigung sämtlicher Emissionskontingente  $L_{EK}$  der umliegenden Gewerbeflächen sowie des exemplarischen Betriebs der Firma Zingelmann und des genehmigten Betriebs der Firmen Buhck und AWT mit Ausnahme der Flächen, in denen sich die Diskothek befindet. Stattdessen wird die Diskothek gemäß TA Lärm detailliert modelliert.
- Lastfall G2: Berücksichtigung sämtlicher Emissionskontingente  $L_{EK}$  der umliegenden Gewerbeflächen sowie des exemplarischen Betriebs der Firma Zingelmann und des genehmigten Betriebs der Firmen Buhck und AWT;

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Die DIN 18005, Teil 1 verweist auf die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Immissionen aus Gewerbelärm auf der Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen außerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich in folgenden Bereichen:

- Bebauung südlich des Plangeltungsbereichs: Gemäß der 25. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Trittau und in Abstimmung mit der Gemeinde Trittau ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vergleichbar ist.
- Bebauung westlich des Plangeltungsbereichs: Der Bebauungsplan Nr. 36 der Gemeinde Trittau weist diesen Bereich als Gewerbegebiet (GE) aus.
- Bebauung nördlich des Plangeltungsbereichs: In Abstimmung mit der Gemeinde Trittau ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines Mischgebietes (MI) vergleichbar ist.

- Bebauung nördlich des Plangeltungsbereichs: Der Bebauungsplan Nr. 27B der Gemeinde Trittau weist diesen Bereich vorrangig als Mischgebiet (MI) aus.
- Bebauung östlich der Bahnhofstraße: Der Bebauungsplan Nr. 32 der Gemeinde Trittau weist diesen Bereich als Mischgebiet (MI) aus.
- Bebauung westlich der Bahnhofstraße: Der Bebauungsplan Nr. 35 der Gemeinde Trittau weist diesen Bereich als Mischgebiet (MI) aus.
- Bebauung westlich und östlich der Bahnhofstraße im südlichen Bereich: Gemäß der 25. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Trittau und in Abstimmung mit der Gemeinde Trittau ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines Mischgebietes (MI) vergleichbar ist.
- Bebauung östlich des Plangeltungsbereichs: Der Bebauungsplan Nr. 35 der Gemeinde Trittau weist diesen Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) aus.
- Bebauung entlang des Ziegelbergwegs: Gemäß der 25. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Trittau und in Abstimmung mit der Gemeinde Trittau ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vergleichbar ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird exemplarisch folgende Bebauung berücksichtigt:

- Geplante Gewerbebebauung im Norden: Die Ausweisung ist als Gewerbegebiet (GE) vorgesehen.
- Geplante Wohnbebauung im Süden: Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs werden Immissionsorte lediglich zur Darstellung der Teilpegel verwendet. Die Beurteilung erfolgt über Rasterlärmkarten.

#### *b) Gewerbelärm*

Zum Schutz des Plangebiets wurden neben den vorhandenen Flächen wurden ergänzend auch die geplanten weiter westlich gelegenen Sonder- und Gewerbegebietsflächen und der Betrieb Zingelmann der vorhergehenden Machbarkeitsstudie entsprechend sowie die Betriebe Buhck, einschließlich des Betriebs der genehmigten Mangelgruben sowie anschließende Deponienutzung, und AWT entsprechend derer Betriebsbeschreibungen eingerechnet. Auf einer bereits verfüllten und befestigten ehemaligen Deponiefläche plant die Firma Buhck darüber hinaus Verarbeitung von Grünschnittabfällen, Bauholzabfällen sowie Bauschutt. Für diese Arbeiten liegen noch keine detaillierten Betriebsbeschreibungen vor, so dass diese in der vorliegenden Untersuchung noch nicht berücksichtigt werden.

Für den Betrieb der Diskothek wurden zwei Lastfälle unterschieden: Der Lastfall G1 beinhaltet die Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 36. Der Lastfall G2 umfasst den tatsächlich vorhandenen Betrieb der Diskothek, der mit den Festsetzungen nachts nicht verträglich ist, jedoch Bestandsschutz genießt.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet wurde für den Plangeltungsbereich geprüft, ob der Planungsansatz für uneingeschränkte Gewerbegebiete gemäß DIN 18005 von  $L_{w''} = 60 \text{ dB(A)}$  tags/nachts zulässig ist.

Dabei ergibt sich, dass aufgrund der vorhandenen Vorbelastungen die Emissionskontingente für die neuen Gewerbegebietsflächen im Plangebiet so beschränkt werden müssen, dass außerhalb des Plangeltungsbereichs die jeweiligen Immissionsrichtwerte weiterhin eingehalten werden müssen und innerhalb des Plangeltungsbereichs sich keine beurteilungsrelevanten Zunahmen aus Gewerbelärm ergeben.

Im Prognose-Nullfall werden die vorhandenen gewerblichen Nutzungen außerhalb des Plangeltungsbereichs berücksichtigt. Dabei wurde für den Nachtzeitraum (lauteste Stunde nachts) ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % eingerechnet, d.h. dass für 50 % aller Betriebe die gemäß TA Lärm maßgebende lauteste volle Nachtstunde zusammenfällt oder alle Betriebe im Mittel 50 % ihres Kontingents durchgehend ausschöpfen. Rechnerisch entspricht ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % einer Verringerung des Beurteilungspegels nachts um 3 dB(A). Im Prognose-Planfall werden zusätzlich die Gewerbegebietsflächen innerhalb des Plangeltungsbereichs angesetzt.

Außerhalb des Plangeltungsbereichs werden sowohl im Tageszeitraum als auch im Nachtzeitraum im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall die jeweiligen Immissionsrichtwerte eingehalten.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs im allgemeinen Wohngebiet ergeben sich im Prognose-Nullfall in beiden Lastfällen im Westen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags. Diese Überschreitungen bleiben auch im Prognose-Planfall bestehen. Aufgrund der vorgesehenen Emissionskontingente ergeben sich im Prognose-Planfall keine beurteilungsrelevanten Verschlechterungen gegenüber dem Prognose-Nullfall.

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert nachts fast im gesamten Plangeltungsbereich aus dem Betrieb der Diskothek im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall überschritten.

Unter Berücksichtigung der Emissionsbeschränkungen des Bebauungsplans Nr. 36 ergeben sich im Westen und Nordwesten des allgemeinen Wohngebiets im Plangeltungsbereich sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall Überschreitungen des Immissionsrichtwertes.

Baulicher Lärmschutz in Form einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 7 m an der Westgrenze des Plangebiets führt nur zu geringen Pegelabnahmen. Die großräumige Überschreitung der Immissionsrichtwerte kann nicht beseitigt werden.

Zum Schutz vor Gewerbelärm ist innerhalb des Plangeltungsbereichs des allgemeinen Wohngebiets für Neubauten in den Bereichen, in denen der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) um mehr als 1 dB(A) überschritten wird, für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte gemäß TA Lärm auszuschließen. Dies kann durch den Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Lichtöffnungen) oder durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) umgesetzt werden. In der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, wenn

für das konkrete Gebäude detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm der Immissionsrichtwert eingehalten wird.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

### *c) Verkehrslärm*

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen wurden einem aktuellen Verkehrsgutachten entnommen.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Es zeigt sich, dass der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant ist.

Aktiver Schallschutz zum Schutz von gewerblich genutzten Gebieten vor Verkehrslärm ist in der Regel nicht angemessen. Der Schutz von Wohn- und Büronutzung im Plangebiet vor Verkehrslärm erfolgt daher durch passiven Schallschutz.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen vor Verkehrslärm und Gewerbelärm ergeben sich gemäß DIN 4109. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109, Ziffer 5.5 ermittelt. Der maßgebliche Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)<sup>6</sup> erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall. Für Gewerbelärmbelastungen sind gemäß Abschnitt 5.5.6 der DIN 4109 die gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte am Tage bzw. im Einzelfall die tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen als maßgeblicher Außenlärmpegel zu verwenden.

Für ebenerdige Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass innerhalb der möglichen Baugrenzen des allgemeinen Wohngebiets der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird, so dass innerhalb dieser Baugrenzen Außenwohnbereiche zulässig sind. Innerhalb der möglichen Baugrenzen des Gewerbegebiets wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten, so dass innerhalb dieser Baugrenzen Außenwohnbereiche zulässig sind.

Innerhalb des Gewerbegebiets sind für ausnahmsweise zulässige Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

---

<sup>6</sup> Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld  $\leftrightarrow$  gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

Im allgemeinen Wohngebiet wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts bis zu einem Abstand von etwa 53 m von der Straßenmitte der Bürgerstraße überschritten. Sollte in diesem straßennahen Bereich ein allgemeines Wohngebiet entstehen, so sind schutzbedürftige Räume nach Osten bzw. für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

#### *d) Sportlärm*

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die schalltechnischen Auswirkungen durch die Nutzung der Sportanlage auf die umliegende Bebauung ermittelt und beurteilt. Die Beurteilung des Sportlärms erfolgt auf Grundlage der 18. BImSchV.

Für die Beurteilung des Sportlärms wurde als maßgeblicher Lastfall der Sportbetrieb werktags innerhalb der Ruhezeiten betrachtet, da dieser Lastfall den lärmtechnisch ungünstigsten Fall tags darstellt. Wenn für den maßgeblichen Lastfall eine Verträglichkeit besteht, ist für den übrigen Betrieb gleichfalls davon auszugehen, dass den Vorgaben der 18. BImSchV entsprochen wird.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass im Gewerbegebiet die Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete von 60 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und im allgemeinen Wohngebiet für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten eingehalten werden.

#### *e) Freizeitlärm*

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Beurteilungspegel aus Freizeitlärm von der geplanten Skateboard-Anlage, des Biergartens und der Kleinspielfelder ermittelt. Die Beurteilung erfolgte auf Grundlage der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holsteins.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass im Gewerbegebiet der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten tags und im allgemeinen Wohngebiet der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten tags an einigen Immissionsorten überschritten werden. An den meisten Immissionsorten werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte innerhalb der Ruhezeiten tags eingehalten.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind nur im westlichen Bereich des Plangebiets zu erwarten, da die Skateanlage maßgebend ist. Im Gewerbegebiet wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiet von 60 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten bis zu einem Abstand von etwa 27 m zur nördlichen Plangebietsgrenze überschritten. Im allgemeinen Wohngebiet wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten bis zu einem Abstand von ca. 164 m überschritten. In diesen Bereichen sind Immissionsorte an der Nordfassade auszuschließen.

## 9.2. Festsetzungen

### a) Schutz vor Gewerbelärm

Zum Schutz der angrenzenden Wohnbebauung vor Gewerbelärm sind im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 35B der Gemeinde Trittau nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräuschemissionen die folgenden Emissionskontingente  $L_{EK,i}$  (bezogen auf  $1 \text{ m}^2$ ) tags (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nicht überschreiten:

Teilfläche i	Emissionskontingente	Emissionskontingente
	$L_{EK,i,tags}$	$L_{EK,i,nachts}$
	dB(A)	dB(A)
GE-Fläche 1 B-Plan 35B	55	35
GE-Fläche 2 B-Plan 35B	45	20

Grundlage der Festsetzungen ist § 1, (4), Satz 1, Ziffer für die GE-Gebiete.

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt in Anlehnung an DIN 45691:2006-12 Abschnitt 5. Die Immissionsprognosen sind abweichend von der DIN 45691:2006-12 wie folgt durchzuführen:

1. Ableitung der maximal zulässigen Beurteilungsanteile für den jeweiligen Betrieb aus den festgesetzten maximal zulässigen Emissionskontingenten mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 (Berechnung in A-Pegeln, ohne Berücksichtigung der Geländehöhen, der Meteorologiekorrektur, des Ruhezeitenzuschlags, weiterer Abschirmungen sowie Reflexionen im Plangeltungsbereich, Lärmquellenhöhe 1 m über Gelände);
2. Durchführung einer betriebsbezogenen Lärmimmissionsprognose auf Grundlage der TA Lärm mit dem Ziel, die unter 1.) ermittelten maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile für den betrachteten Betrieb zu unterschreiten.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze).

Zum Schutz der Wohnnutzungen vor Gewerbelärm sind im gesamten Bereich des allgemeinen Wohngebiets an den West- und Nordfassaden vor schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 nur festverglaste Fenster zulässig. Der notwendige hygienische Luftwechsel ist über eine lärmabgewandte Fassadenseite oder andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sicherzustellen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden der Beurteilungspegel aus Gewerbelärm den Wert von 56 dB(A) tags und 41 dB(A) nachts nicht überschreitet.

*b) Schutz vor Verkehrslärm*

Zum Schutz zulässiger Wohn- und Büronutzung vor Verkehrslärm werden für das Gewerbegebiet Lärmpegelbereich IV nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau festgesetzt. Die Festsetzungen gelten für die der Großenseer Straße bzw. Bürgerstraße zugewandten Gebäudefassaden. Für rückwärtige Fassaden wird ein um eine Stufe niedrigerer Lärmpegelbereich festgesetzt.

Im allgemeinen Wohngebiet ist entlang der Bürgerstraße in einem Abstand von bis zu 60 m zur Straßenmitte der Bürgerstraße und entlang des Ziegelbergwegs in einem Abstand von 25 m zur Straßenmitte des Ziegelbergwegs Lärmpegelbereich III nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau festgesetzt. Die Festsetzungen gelten für die der Bürgerstraße bzw. dem Ziegelbergweg zugewandten Gebäudefassaden. Für rückwärtige Fassaden wird ein um eine Stufe niedrigerer Lärmpegelbereich festgesetzt.

*Hinweis an den Planer: Die Abgrenzung des Lärmpegelbereiches ist der Planzeichnung in Anlage A 3.6 zu übernehmen.*

Den dargestellten Lärmpegelbereichen entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$	erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile <sup>1)</sup> $R_{w,res}$	
		Wohnräume	Bürräume <sup>2)</sup>
	[dB(A)]	[dB(A)]	
III	61 – 65	35	30
IV	66 – 70	40	35

<sup>1)</sup> resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen)

<sup>2)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

Für alle Neu- und Umbauten ist im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind an Gebäudefassaden an den der Großenseer Straße und der Bürgerstraße für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann. Alternativ sind Schlaf- und Kinderzimmer auf der den genannten Straßen abgewandten Gebäudefassaden anzuordnen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.



*d) Freizeitlärm*

Zum Schutz der Büro- und Wohnnutzung vor Freizeitlärm sind bis zu einem Abstand von 27 m (Gewerbegebiet) an der West-, Nord- und Ostfassade bzw. 164 m (allgemeines Wohngebiet) an der Nordfassade zur nördlichen Grenze des Plangeltungsbereiches vor schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 nur festverglaste Fenster zulässig. Der notwendige hygienische Luftwechsel ist über andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sicherzustellen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden der Beurteilungspegel den jeweiligen Immissionsrichtwert der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein nicht überschreitet.

Bargteheide, den 17. August 2015

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Met. Miriam Sparr  
Projektingenieurin

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 10. Quellenverzeichnis

### *Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien*

- [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), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740);
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748);
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [4] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I Nr. 45 vom 26.07.1991 S. 1588) zuletzt geändert am 9. Februar 2006 durch Artikel 1 der Ersten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I Nr. 7 vom 13.02.2006 S. 324);
- [5] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie, Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten, 22. Juni 1998;
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [7] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [8] Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- [10] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [12] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996), Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996, Januar 1997;

- [13] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Januar 1993;
- [14] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [15] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [16] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [17] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A<sup>®</sup> für Windows<sup>™</sup>, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.4.145 (32-Bit), November 2013;
- [18] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [19] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;
- [20] VDI-Richtlinie 2720-1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;
- [21] Wolfgang Probst, Bernd Huber, Die Berechnung der Schallemission von Parkhäusern, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 47 Nr. 5, September 2000, S.175-179;
- [22] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [23] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [24] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, Wiesbaden, 2002;
- [25] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [26] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft 2, 1998;
- [27] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25 - Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, 2000;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [28] SBI Beratende Ingenieure für Bau – Verkehr – Vermessung, Hamburg, Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan 35B in der Gemeinde Tritttau vom Mai 2014;
- [29] Schallimmissionsprognose Wohnen und Sport am Schulzentrum Großenseer Straße in Tritttau, LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor, 21.09.2006;
- [30] Telefonische Abstimmung der Aktualität der Nutzungsbeschreibung mit dem TSV Tritttau, 15. Mai 2014 und 20. Mai 2014;
- [31] Machbarkeitsstudie zur Umsiedlung des Unternehmens Zingelmann Erd- und Abbrucharbeiten GmbH, LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor, 24.08.2011;
- [32] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 22. Mai 2014
- [33] Betriebsangaben zu den Abfallwirtschaftsanlagen in Tritttau, Buhck Umweltberatung GmbH, Wentorf, 23. Februar 2015;

## 11. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	V
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1 : 5.000 .....	V
A 1.2	Lageplan der Quellen aus Gewerbelärm.....	VII
A 1.2.1	Discothek Fun-Parc, Maßstab 1 : 1.500 .....	VII
A 1.2.2	Firma Zingelmann, Buhck und AWT, Maßstab 1 : 3.500 .....	VIII
A 1.3	Lageplan der Quellen aus Sportlärm, Maßstab 1 : 4.000 .....	IX
A 1.4	Lageplan der Quellen aus Freizeidlärm, Maßstab 1 : 3.000 .....	X
A 2	Gewerbelärm .....	XI
A 2.1	Emissionen aus Gewerbelärm .....	XI
A 2.2	Betriebsbeschreibung .....	XI
A 2.3	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen .....	XIII
A 2.3.1	Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel .....	XIII
A 2.3.2	Fahrbewegungen Pkw .....	XV
A 2.3.3	Lkw-Verkehre.....	XVI
A 2.3.4	Parkvorgänge .....	XVII
A 2.3.5	Anlieferungen.....	XVII
A 2.3.6	Kommunikationsgeräusche .....	XVIII
A 2.3.7	Rauminnenpegel der Diskothek .....	XVIII
A 2.3.8	Schallabstrahlung der Diskothek.....	XIX
A 2.3.9	Maschineneinsatz .....	XX
A 2.3.10	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XX
A 2.3.11	Abschätzung der Standardabweichungen .....	XXI
A 2.4	Schalleistungspegel für die Quellbereiche .....	XXII
A 2.5	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel .....	XXVI
A 2.6	Gewerbelärm Lastfall G1 Prognose-Nullfall .....	XXVIII
A 2.6.1	Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000.....	XXVIII
A 2.6.2	Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000.....	XXIX

---

A 2.6.3	Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000 .....	XXX
A 2.6.4	Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000.....	XXXI
A 2.7	Gewerbelärm Lastfall G2 Prognose-Nullfall.....	XXXII
A 2.7.1	Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000 .....	XXXII
A 2.7.2	Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000 .....	XXXIII
A 2.7.3	Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000 .....	XXXIV
A 2.7.4	Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000.....	XXXV
A 2.8	Gewerbelärm Lastfall G1 Prognose-Planfall.....	XXXVI
A 2.8.1	Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000 .....	XXXVI
A 2.8.2	Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000 .....	XXXVII
A 2.8.3	Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000 .....	XXXVIII
A 2.8.4	Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000.....	XXXIX
A 2.9	Gewerbelärm Lastfall G2 Prognose-Planfall.....	XL
A 2.9.1	Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000 .....	XL
A 2.9.2	Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000 .....	XLI
A 2.9.3	Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000 .....	XLII
A 2.9.4	Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000.....	XLIII
A 2.10	Teilpegelanalyse.....	XLIV
A 2.10.1	Tageszeitraum.....	XLIV
A 2.10.2	Nachtzeitraum .....	XLVI
A 3	Verkehrslärm.....	XLVIII
A 3.1	Belastungen .....	XLVIII

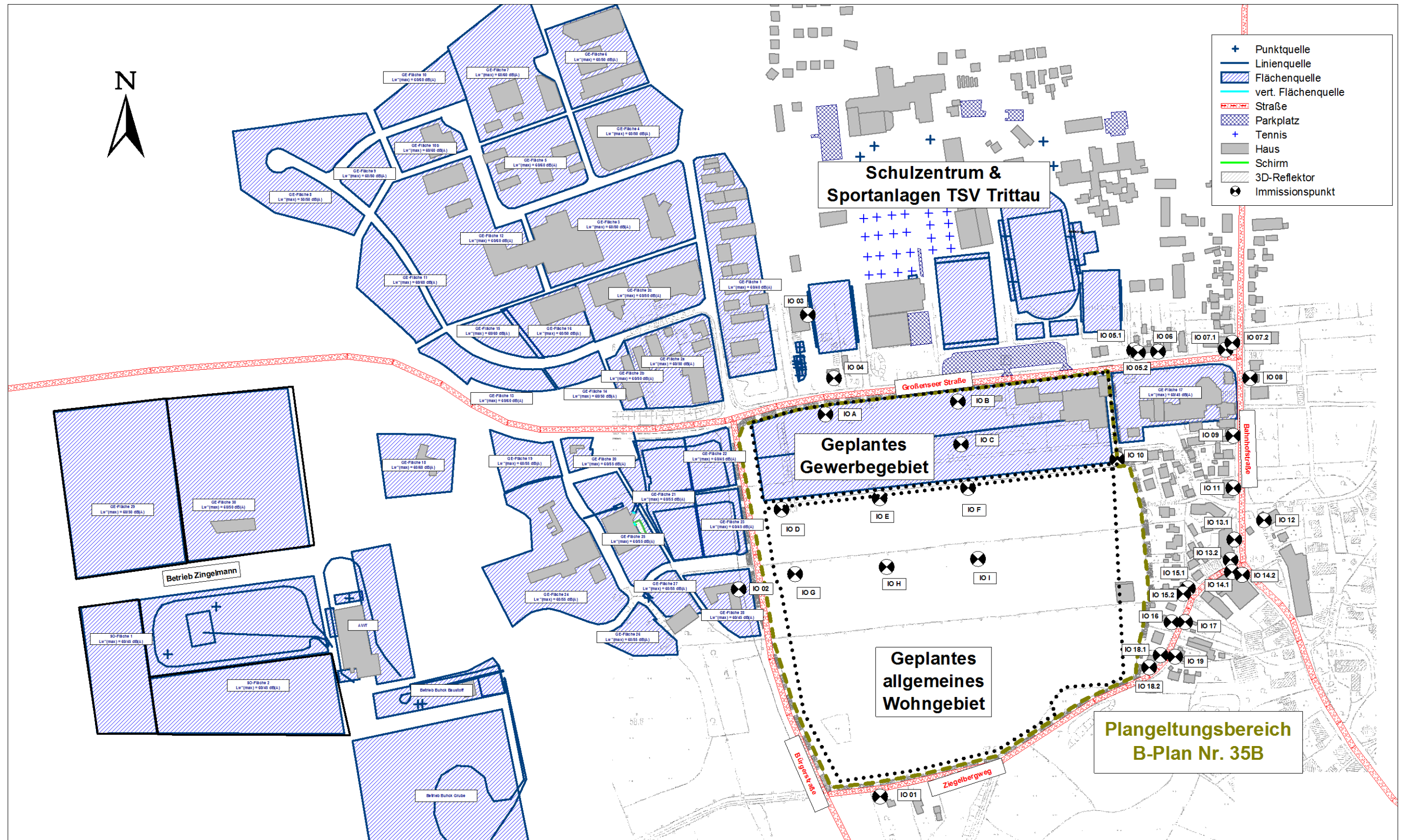
A 3.2 Basis-Emissionspegel.....	XLVIII
A 3.3 Emissionspegel .....	XLIX
A 3.4 Zunahme der Emissionspegel .....	XLIX
A 3.5 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm .....	L
A 3.5.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1 : 4.000 .....	L
A 3.5.2 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1 : 4.000.....	LI
A 3.5.3 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1 : 4.000.....	LII
A 3.5.4 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 4.000.....	LIII
A 3.5.5 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 4.000.....	LIV
A 3.6 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 4.000 .....	LV
A 4 Sportlärm.....	LVI
A 4.1 Nutzungsbeschreibung.....	LVI
A 4.1.1 Zusammenstellung der außerschulischen Nutzung.....	LVI
A 4.1.2 Nutzungsangaben und –auswertung des TSV Trittau .....	LVIII
A 4.2 Zusammenstellung der untersuchten Lastfälle.....	LVIII
A 4.3 Emissionsmodell.....	LX
A 4.3.1 Lastfall 2 .....	LX
A 4.3.2 Lastfall 5 .....	LXI
A 4.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel .....	LXIII
A 4.5 Beurteilungspegel aus Sportlärm.....	LXV
A 4.5.1 Beurteilungspegel tags, Lastfall 2 (werktags innerhalb der Ruhezeiten), 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 4.000.....	LXV
A 4.5.2 Teilpegelanalyse tags .....	LXVI
A 5 Freizeitlärm.....	LXVII
A 5.1 Zusammenstellung der untersuchten Lastfälle.....	LXVII
A 5.2 Emissionsmodell.....	LXVIII
A 5.3 Lastfall 2 .....	LXVIII

A 5.4 Lastfall 5.....	LXIX
A 5.5 Zusammenstellung der Skate-Einrichtungen .....	LXX
A 5.6 Zusammenfassung der Schalleistungsbeurteilungspegel .....	LXXIII
A 5.7 Beurteilungspegel aus Freizeitlärm .....	LXXIV
A 5.7.1 Beurteilungspegel tags, Lastfall 5 (sonntags innerhalb der Ruhezeiten), 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 4.000 .....	LXXIV
A 5.7.2 Teilpegelanalyse tags.....	LXXV
A 6 Kumulierte Betrachtung des Sport- und Freizeitlärms.....	LXXVI
A 6.1 Lastfall 2 (werktags innerhalb der Ruhezeiten).....	LXXVI
A 6.1.1 Beurteilungspegel aus Sportlärm und Freizeitlärm, tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 4.000 .....	LXXVI
A 6.1.2 Teilpegelanalyse tags.....	LXXIX



# A 1 Lagepläne

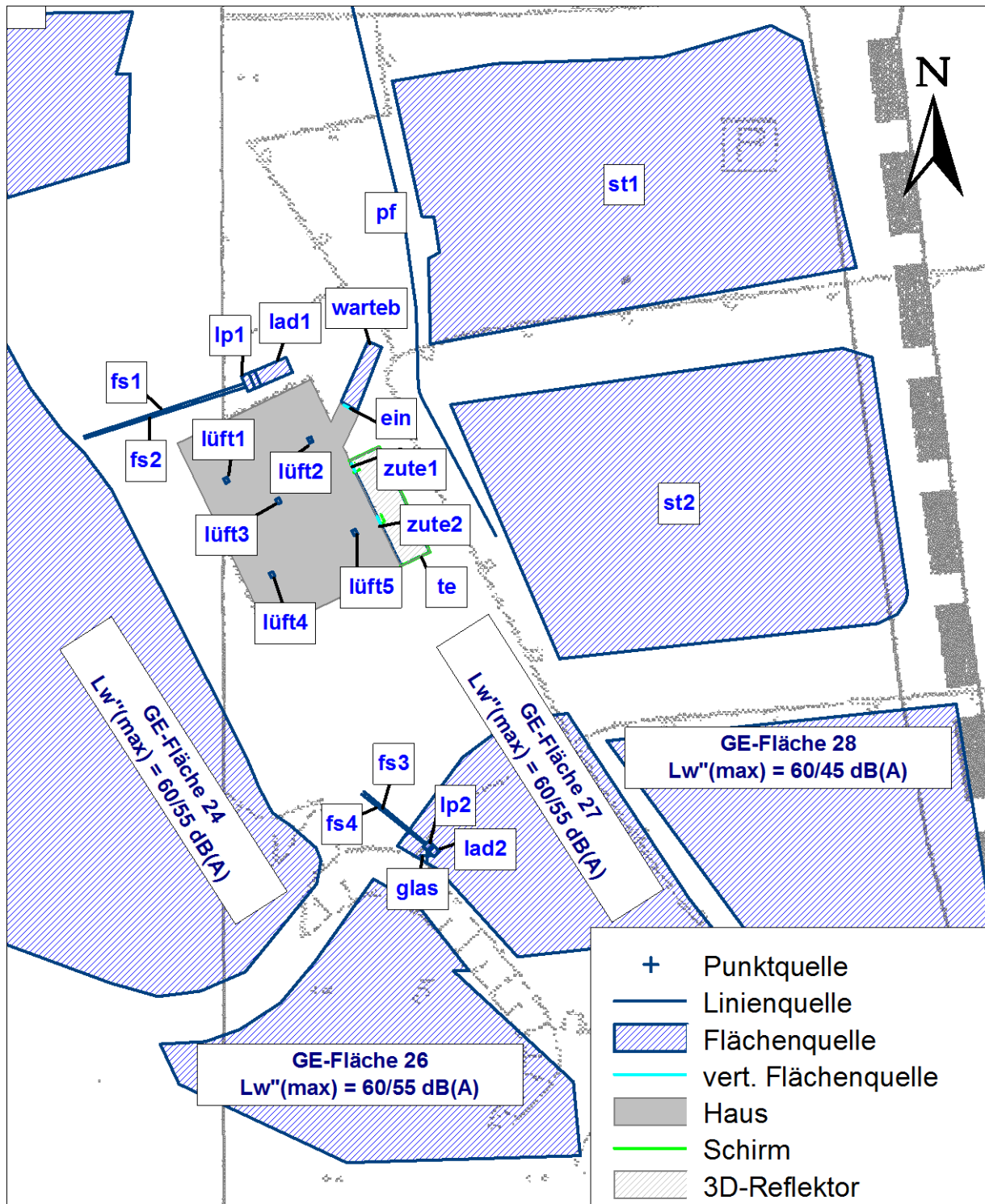
## A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1 : 5.000



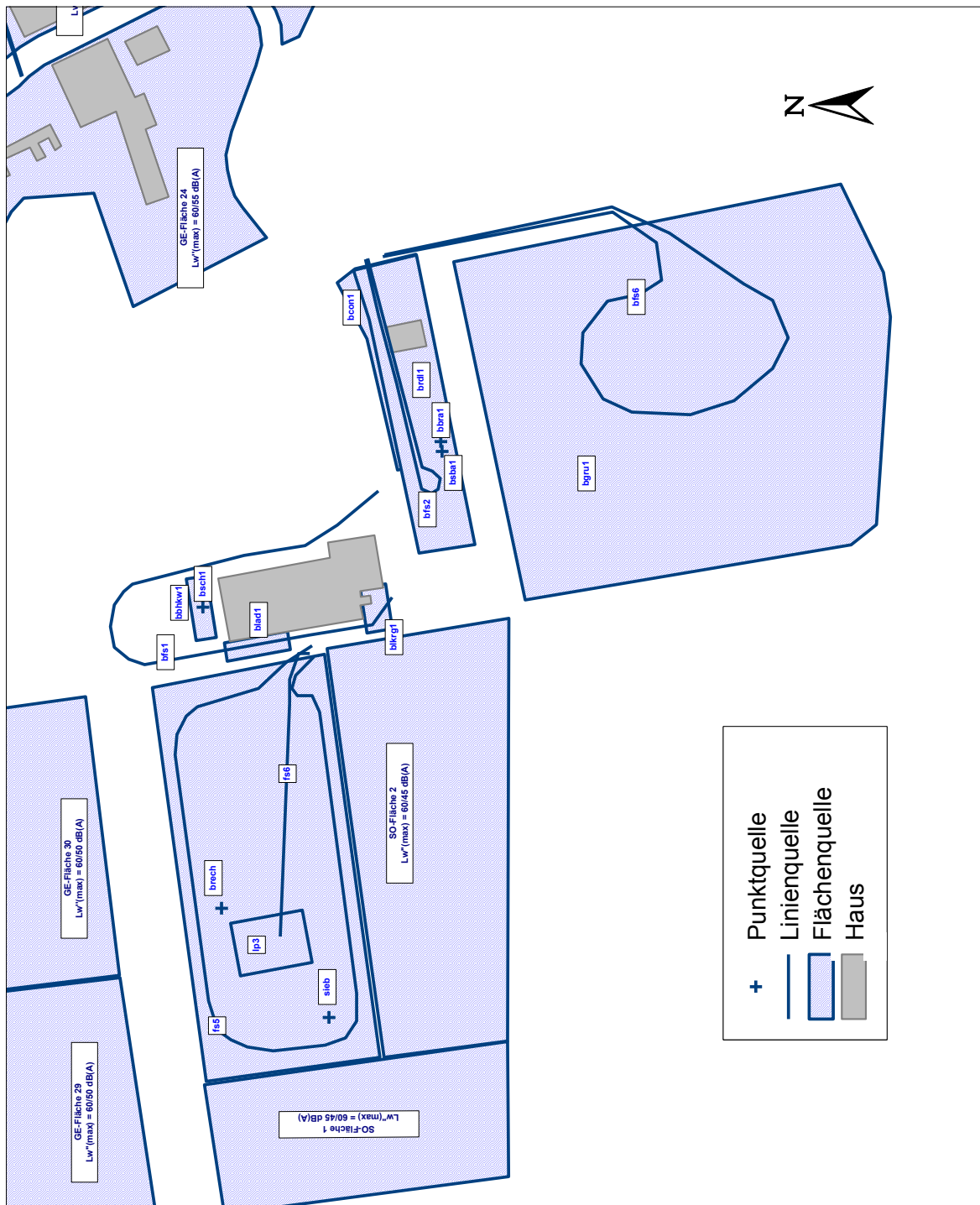


## A 1.2 Lageplan der Quellen aus Gewerbelärm

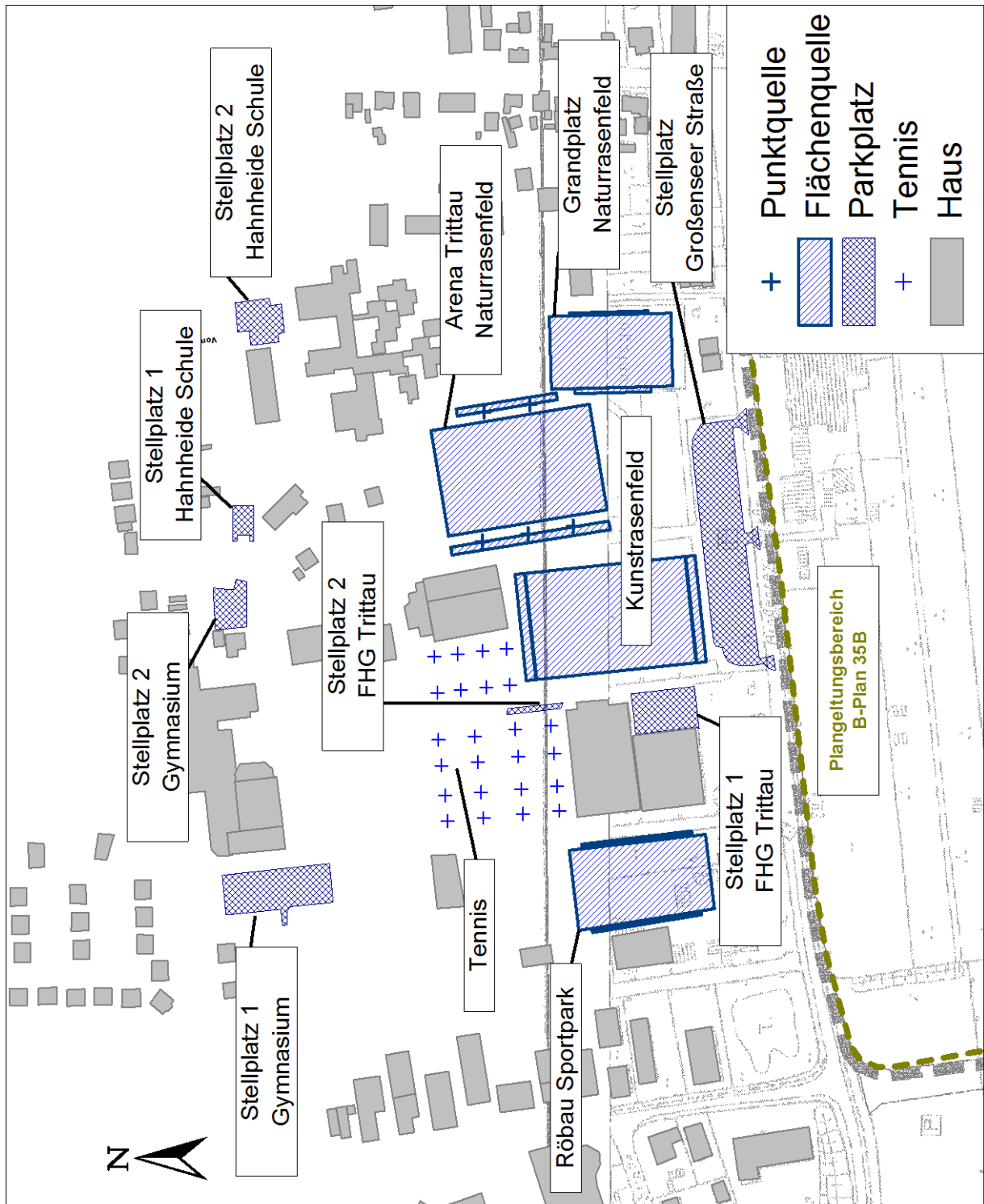
### A 1.2.1 Discothek Fun-Parc, Maßstab 1 : 1.500



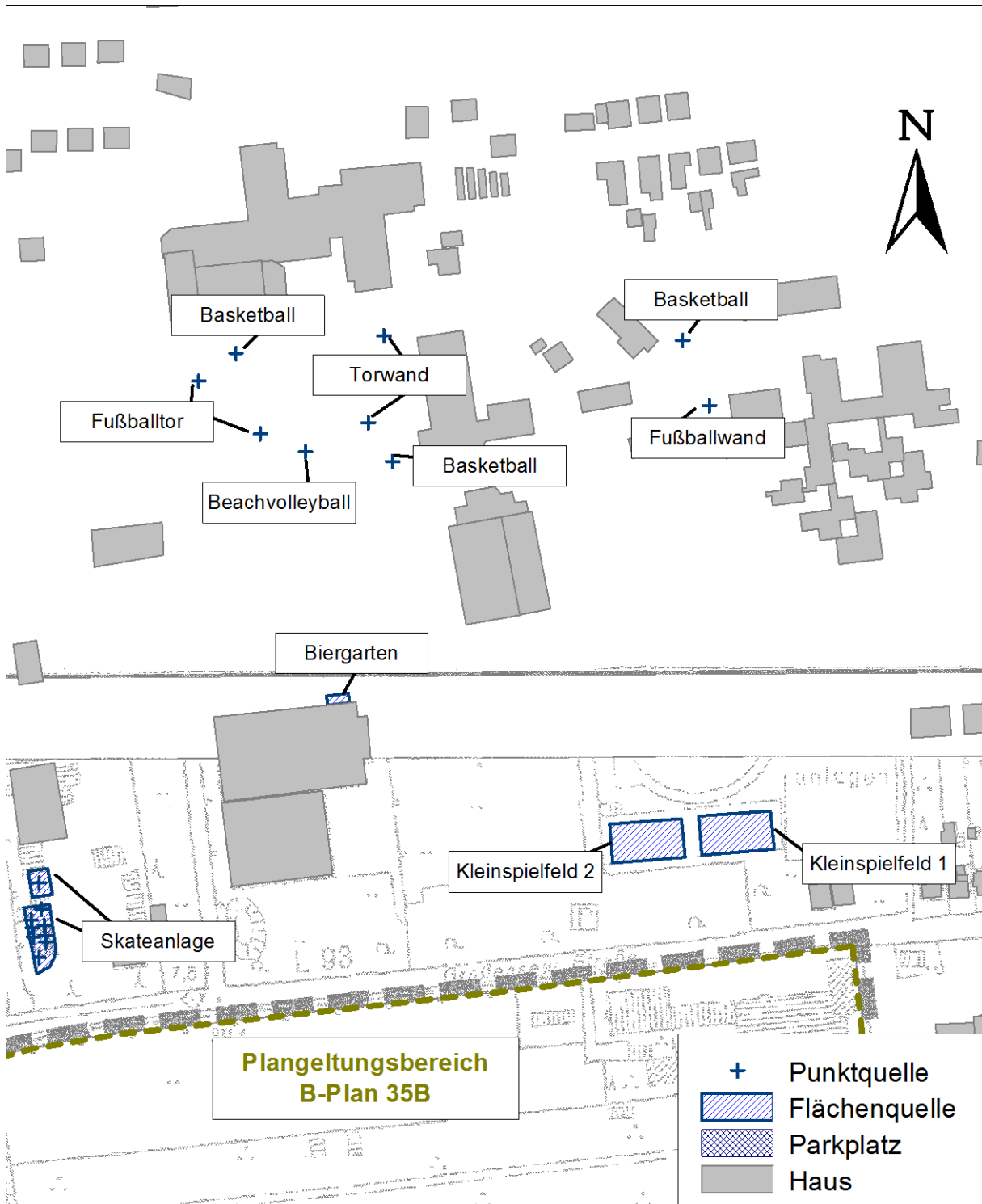
### A 1.2.2 Firma Zingelmann, Buhck und AWT, Maßstab 1 : 3.500



### A 1.3 Lageplan der Quellen aus Sportlärm, Maßstab 1 : 4.000



## A 1.4 Lageplan der Quellen aus Freizeitlärm, Maßstab 1 : 3.000



## A 2 Gewerbelärm

### A 2.1 Emissionen aus Gewerbelärm

### A 2.2 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen der gewerblichen Vorbelastung 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 <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Fun-Parc</b>									
<i>Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</i>									
1	Stellplatz 1	210	38 %	pkfpzu1	zu		50		95
2				pkfpab1	ab				
3	Stellplatz 2	347	62 %	pkfpzu2	zu				155
4				pkfpab2	ab				
5	Stellplatzanlage gesamt	557	100 %	pkfpzu	zu		50	500	250
6				pkfpab	ab			550	
<i>Lkw-Verkehr Ladezone</i>									
7	Lkw > 7,5 t			lkfpzu11	zu	1			
8				lkfpab11	ab	1			
9	Getränke-Lkw			lkfpzu12	zu	1			
10				lkfpab12	ab	1			
<i>Lkw-Verkehr Entsorgung</i>									
11	Lkw > 7,5 t			lkfpzu2	zu	1			
12				lkfpab2	ab	1			
<b>Zingelmann</b>									
<i>Lkw-Verkehre</i>									
13	Lkw	100 %		lkzzu	zu	110	5		
14				lkzab	ab	110	5		7
<i>Container Auf-/Abnahmen</i>									
15	Lkw > 7,5 t			contz		33	3		
<i>Geräteinsatz</i>									
16	Prallbrecher	100 %		brez		10,0 h			
17									
18	Siebanlage	100 %		siez		10,0 h			
19									
20	Radlader Fahrbewegung	100 %		radz		11,0 h	1,0 h		
21									
22	Radlader Ladetätigkeit	100 %		rlaz		5,5 h	0,5 h		
23									

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Buhck / AWT</b>									
<i>Lkw-Verkehre</i>									
24	Lkw Kompostieranlage	100 %		lkkzu	zu	45	5		
25				lkkab	ab	45	5		
26	Lkw Bauabfallaufbereitung	100 %		lkbauzu	zu	45	5		
27				lkbauab	ab	45	5		
28	Lkw Grube / Deponie	100 %		lkgdzu	zu	40	5		
29				lkgdab	ab	40	5		
<i>Container Auf-/Abnahmen</i>									
30	Lkw > 7,5 t			conbau		25	5		
<i>Geräteeinsatz</i>									
31	BHKW	100 %		bhkwb		13,0 h	3,0 h		1,0 h
32									
33	Prallbrecher Bauabfallaufbereitung	100 %		brbau		10,0 h	1,0 h		
34									
35	Siebanlage Bauabfallaufbereitung	100 %		sbbau		10,0 h	1,0 h		
36									
37	Radiader /Bagger Bauabfallaufbereitung	100 %		radbau		10,0 h	1,0 h		
38									
39	Radlader/Bagger/Dumper Bodenbehandlung	100 %		radgd		10,0 h	1,0 h		
40									

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:..... Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:..... Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9:.... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T<sub>r1</sub>: ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub>: ... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>: ... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms  
gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>: ... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
				13 h	3 h		1 h
<i>Haustechnik und Kommunikationsgeräusche</i>							
1	Haustechnik	htfp	100%	0 h	1 h		1 h
2	Kommunikation Wartebereich	warfp	100%	0 h	0 h		1 h
3	Kommunikation Terrasse	terfp	100%	0 h	0 h		1 h
4	Einwurf Altglas	eagfp	100%	0 h	0 h		0,5 h



## A 2.3 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

### A 2.3.1 Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L <sub>w</sub> "		L <sub>w,r,1</sub>	
				tags	nachts	tags	nachts
			m <sup>2</sup>	dB(A) (pro m <sup>2</sup> )		dB(A)	
<i>Vorbelastungen B-Plan 31</i>							
1	GE_B-31-1	GE-Fläche 1	17.380	60,0	40,0	102,4	82,4
2	GE_B-31-2a	GE-Fläche 2a	11.220	60,0	50,0	100,5	90,5
3	GE_B-31-2b	GE-Fläche 2b	2.290	60,0	50,0	93,6	83,6
4	GE_B-31-2c	GE-Fläche 2c	12.300	60,0	50,0	100,9	90,9
5	GE_B-31-3	GE-Fläche 3	20.890	60,0	50,0	103,2	93,2
6	GE_B-31-4	GE-Fläche 4	10.960	60,0	50,0	100,4	90,4
7	GE_B-31-5	GE-Fläche 5	10.470	60,0	60,0	100,2	100,2
8	GE_B-31-6	GE-Fläche 6	10.960	60,0	50,0	100,4	90,4
9	GE_B-31-7	GE-Fläche 7	17.380	60,0	60,0	102,4	102,4
<i>Vorbelastungen B-Plan 31, 3. Änderung</i>							
10	GE_B-31-3ae_1	GE-Fläche 8	15.850	50,0	50,0	92,0	92,0
11	GE_B-31-3ae_2	GE-Fläche 9	3.090	60,0	50,0	94,9	84,9
12	GE_B-31-3ae_3	GE-Fäche 10	5.500	60,0	60,0	97,4	97,4
13	GE_B-31-3ae_3b	GE-Fäche 10b	4.170	60,0	60,0	96,2	96,2
14	GE_B-31-3ae_4	GE-Fläche 11	7.760	60,0	60,0	98,9	98,9
15	GE_B-31-3ae_5	GE-Fläche 12	26.300	60,0	60,0	104,2	104,2
16	GE_B-31-3ae_6a	GE-Fläche 13	5.130	60,0	60,0	97,1	97,1
17	GE_B-31-3ae_6b	GE-Fläche 14	2.040	60,0	50,0	93,1	83,1

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite							
Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L <sub>w</sub> "		L <sub>w,r,1</sub>	
				tags	nachts	tags	nachts
				m <sup>2</sup>	dB(A) (pro m <sup>2</sup> )		dB(A)
18	GE_B-31-3ae_7a	GE-Fläche 15	3.390	60,0	60,0	95,3	95,3
19	GE_B-31-3ae_7b	GE-Fläche 16	6.920	60,0	50,0	98,4	88,4
<b>Vorbelastungen B-Plan 35</b>							
20	GE_B-35_1	GE-Fläche 17	12.020	60,0	45,0	100,8	85,8
<b>Vorbelastungen B-Plan 36</b>							
21	GE_B-36_1	GE-Fläche 18	7.240	60,0	60,0	98,6	98,6
22	GE_B-36_2	GE-Fläche 19	4.470	60,0	55,0	96,5	91,5
23	GE_B-36_3	GE-Fläche 20	1.450	60,0	55,0	91,6	86,6
24	0!GE_B-36_4	GE-Fläche 21	9.550	60,0	55,0	99,8	94,8
25	0!GE_B-36_5	GE-Fläche 22	4.070	60,0	45,0	96,1	81,1
26	0!GE_B-36_6	GE-Fläche 23	4.680	60,0	45,0	96,7	81,7
27	GE_B-36_7	GE-Fläche 24	19.950	60,0	55,0	103,0	98,0
28	0!GE_B-36_8	GE-Fläche 25	7.940	60,0	55,0	99,0	94,0
29	GE_B-36_9	GE-Fläche 26	3.890	60,0	55,0	95,9	90,9
30	GE_B-36_10	GE-Fläche 27	2.630	60,0	55,0	94,2	89,2
31	GE_B-36_11	GE-Fläche 28	5.370	60,0	45,0	97,3	82,3
32	SO_B-36_1	SO-Fläche 3	8.910	70,0	60,0	109,5	99,5
33	SO_B-36_2	SO-Fläche 4	9.120	60,0	60,0	99,6	99,6
<b>Vorbelastungen Zingelmann</b>							
34	GE_B-Zing_2	GE-Fläche 30	33.110	60,0	50,0	105,2	95,2
35	GE_B-Zing_1	GE-Fläche 29	30.900	60,0	50,0	104,9	94,9
36	SO_B-Zing_1	SO-Fläche 1	12.880	60,0	45,0	101,1	86,1
37	SO_B-Zing_2	SO-Fläche 2	20.890	60,0	45,0	103,2	88,2
<b>Plangeltungsbereich B-Plan 35B Prognose-Planfall</b>							
38	ek_B-35_1	GE-Fläche 1 B-Plan 35B	25.120	55	35,0	99,0	79,0
39	ek_B-35_2	GE-Fläche 2 B-Plan 35B	24.550	45	20,0	88,9	63,9

### A 2.3.2 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [18] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [11]. 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 <sub>v</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>StrO</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			km / h	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	f1	Pkw-Zu- & Abfahrt Fun-Parc	30	-8,8	141	0,0	0,0	0,0	0,0	69,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 .....siehe Lageplan in Anlage A 1.1 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 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 der Parkplatzlärmstudie [18] (hier Asphalt angesetzt);

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<sub>m,E</sub>: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse ↔ L<sub>W,r,1</sub>: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

### A 2.3.3 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [23] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L <sub>w0</sub>	D <sub>Rang.</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>StrO</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)	dB(A)	m		%			dB(A)
1	lk1	Getränke-Lkw-Rangieren Fun-Parc	63,0	5,0	41	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1
2	lk2	Getränke-Lkw-Abfahrt Fun-Parc	63,0	0,0	41	0,0	0,0	0,0	0,0	79,1
3	lk3	Entsorgungs-Lkw-Rangieren Fun-Parc	63,0	5,0	20	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0
4	lk4	Entsorgungs-Lkw-Abfahrt Fun-Parc	63,0	0,0	19	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8
5	lk5	Lkw-Umfahrt Zingelmann	63,0	0,0	575	0,0	0,0	0,0	0,0	90,6
6	lk6	Lkw-Abfahrt Zingelmann nachts	63,0	0,0	170	0,0	0,0	0,0	0,0	85,3
7	lk7	Lkw-Umfahrt Kompostieranlage	63,0	0,0	363	0,0	0,0	0,0	0,0	88,6
8	lk8	Lkw-Umfahrt Recycling	63,0	5,0	288	0,0	0,0	0,0	0,0	92,6
9	lk12	Lkw-Umfahrt Grube	63,0	5,0	676	0,0	0,0	0,0	0,0	96,3
10	lkr9	Lkw-Rangierfahrt	63,0	5,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 ..... Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 ..... siehe Lageplan in Anlage 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 ..... Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 ..... Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 ..... Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 ..... Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 ..... Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8 ..... Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9 ..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10 ..... Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

### A 2.3.4 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschiagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärstudie [18] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L <sub>W0</sub>	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>Stro</sub>	K <sub>D</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
dB(A)								
1	park210	Stellplatzanlage Nord (210 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	4	4	2,5	5,8	79,3
2	park347	Stellplatzanlage Süd (347 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	4	4	2,5	6,3	79,8
3	park	Pkw-Stellplatz getrenntes Verfahren	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
4	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 .....Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärstudie);

Spalte 4 .....Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärstudie;

Spalte 5 .....Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärstudie ;

Spalte 6 .....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich;

Spalte 7 .....Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärstudie nicht erforderlich;

Spalte 8 .....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.3.5 Anlieferungen

Für die Entladung der Getränke-Lkw mittels Handhubwagen werden aktuelle Ansätze [23] verwendet.

Die Ansätze für die Entladung der mit Rollcontainern findet ebenfalls ein aktueller Ansatz aus [23] Verwendung.

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2		3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
				L <sub>W0</sub>	K <sub>I</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
				dB(A)		min.	dB(A)
1	ladr	Ladearbeiten (8 Rollcontainer Außenrampe)	16 Vorgänge	90,0	0	60	90,0
2	ladp	Ladearbeiten (24 Paletten)	48 Vorgänge	104,8	0	60	104,8
3	hubl	Handhubwagen, Pflaster eben, unbeladen		95,0	0	15	89,0
4	hubv	Handhubwagen, Pflaster, PET-Flaschen		90,0	0	15	84,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5..... mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.3.6 Kommunikationsgeräusche

Für die Schallabstrahlung von den Außenbereichen (Eingangsbereich, Außenbereich) und für die Halle A 1 wird der Ansatz für Gartenlokale und andere Freisitzflächen der VDI 3770 [16] verwendet (Sprechen gehoben mit 70 dB(A) pro Person, 50 %-Anteil). Für die Halle A 2 wird für die Kommunikationsgeräusche der Ansatz „Rufen laut“ angesetzt. Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Sp	1	2		3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
				L <sub>W0</sub>	K <sub>I</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
				dB(A)		min.	dB(A)
1	wart	Wartebereich	100 Personen, Anteil 50%	92,0	1,9	60	93,9
2	innen	Innenraum	700 Personen, Anteil 20%	96,5	0	60	96,5
3	terr	Aussenterrasse	200 Personen, Anteil 50%	90,0	0,5	60	90,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Schalleistungspegel;

Spalte 3..... Zuschlag für Impulshaltigkeit gemäß VDI 3770 [16];

Spalte 4..... Einwirkzeit;

Spalte 5..... mittlerer Schalleistungspegel, pro Stunde;

### A 2.3.7 Rauminnenpegel der Diskothek

Sp	1		2	3	4	5	6	7
Ze	Gerät			Ermittlung Halleninnenpegel				
				L <sub>WA</sub>	V	A	T	L <sub>i</sub>
				dB(A)	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	s	dB(A)
1	Elektroakustische Anlagen	3 Anlagen	Anteil: 100 %	119,8	14.000	729	3,1	97
2	Kommunikationsgeräusche	Innenraum	Anteil: 100 %	96,5	14.000	729	3,1	74
3	Innenraum Fun-Parc			119,8	14.000	729	3,1	97

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 .....mittlerer Schalleistungspegel;

Spalte 3 .....Raumvolumen;

Spalte 4 .....Absorptionsfläche;

Spalte 5 .....Zahlwert der Nachhallzeit in Sekunden;

Spalte 6 .....Rauminnenpegel;

### A 2.3.8 Schallabstrahlung der Diskothek

Für die Schallabstrahlung aus den Hallen (Türen) ergeben sich gemäß VDI 2571 [15] unter Berücksichtigung des angegebenen Innenpegels und Schalldämm-Maße folgende Schalleistungspegel:

Sp	1			2	3	4	5
Ze	Gebäudeteil			mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)			
				$L_i$	S	$R'_w$	$L_{w,r,1}$
				dB(A)	m <sup>2</sup>	dB	dB(A)
<i>Discotüren offen</i>							
1	E	Eingang	100%	97,0	4,6	0,0	99,6
2	T1	Terrasse, Ausgang Nord	100%	97,0	4,6	0,0	99,6
3	T2	Terrasse, Ausgang Süd	100%	97,0	4,6	0,0	99,6
4	D1	Dachlüftung 1	100%	97,0	1,1	0,0	93,4
5	D2	Dachlüftung 2	100%	97,0	1,1	0,0	93,4
6	D3	Dachlüftung 3	100%	97,0	1,1	0,0	93,4
7	D4	Dachlüftung 4	100%	97,0	1,1	0,0	93,4
8	D5	Dachlüftung 5	100%	97,0	1,1	0,0	93,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 .....mittlerer Rauminnenpegel;

Spalte 3 .....Außenfläche des Bauteils;

Spalte 4 .....bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils;

Spalte 5 .....mittlerer Schalleistungspegel, je Stunde;

### A 2.3.9 Maschineneinsatz

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L <sub>W0</sub>	K <sub>I</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)		min.	dB(A)
1	radl	Radlader, Fahrten auf dem Betriebsgelände	105	0	60	105,0
2	radlad	Radlader, Ladetätigkeit	105	6	60	111,0
3	brecher	Prallbrecher	119	5	60	124,0
4	sieban	Siebanlage	119	3	60	122,0
5	lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (LKW mit Hakenliftsystem)	107	4	1,0	93,2
6	lkcab	Abrollcontainer absetzen (LKW mit Hakenliftsystem)	109	7	1,0	98,2
7	abkips	LKW-Abkippvorgang, Asphalt-schollen	107,0	8,0	2	99,0
8	abkipk	LKW-Abkippvorgang, Rutsch-/Schüttgeräusche, Erde	101,3	2,2	2	87,5
9	bels	Beladung LKW mit Radlader, Kies	101,8	6,6	15	102,4
10	belk	Beladung LKW mit Bagger, Erde	100,3	7,3	15	101,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2.....Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3.....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4.....Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5.....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.3.10 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 (DIN EN 717-1 [12], Tankstellenlärmstudie [25] 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	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0	
2	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2 )		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11		
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min-1)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0	
4	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0	
5	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0	
6	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0	



### A 2.3.11 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen  $\sigma$  der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, den 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	+ $\sigma$	- $\sigma$	$\sigma_{\text{Mittel}}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung $L_{w0}$ , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung $L_{w0}$ , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit $v$	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten $T$	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Betriebszeiten der Haustechnik $T$	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Dauer der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl Kunden	$\pm 20 \%$	0,0	3,0	1,5

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			$\sigma_{Lw0}$	$\sigma_{l_{\perp}}$	$\sigma_v$	$\sigma_T$	$\sigma_{Lw,r,1}$	$\sigma_{\text{Anzahl}}$	
			dB(A)						$\sigma_{LWA}$
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>									
6	hht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
<i>Kommunikationsgeräusche</i>									
7	komm	Kommunikation	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

## A 2.4 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>w,r</sub>			σ <sub>L<sub>w,r</sub></sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>			T <sub>r4</sub>	dB(A)			
<b>Fun-Parc</b>												
<b>Pkw-Fahrten</b>												
1	pf	pkfpzu	100		50	250	f1	69,2	80,2	74,2	93,2	
2		pkfpab	100				f1	69,2				
3		pf								80,2	74,2	93,2
<b>Pkw-Stellplätze</b>												
4	st1	pkfpzu1	100		50	95	park210	79,3	90,2	84,2	99,0	
5		pkfpab1	100				park210	79,3				
6		st1								90,2	84,2	99,0
7	st2	pkfpzu2	100			155	park347	79,8			101,7	
8		pkfpab2	100				park347	79,8				
9		st2										101,7
<b>Lkw-Anlieferung/-Entsorgung, Fahrten</b>												
10	fs1	lkfpzu11	100	1			lk1	84,1	72,1	72,1		
11		lkfpzu12	100	1			lk1	84,1	72,1	72,1		
12		fs1								75,1	75,1	
13	fs2	lkfpzu11	100	1			lk2	79,1	67,1	67,1		
14		lkfpzu12	100	1			lk2	79,1	67,1	67,1		
15		fs2								70,1	70,1	
16	fs3	lkfpzu11	100	1			lk3	81,0	69,0	69,0		
17		lkfpzu12	100	1			lk3	81,0	69,0	69,0		
18		fs3								72,0	72,0	
19	fs4	lkfpzu11	100	1			lk4	75,8	63,7	63,7		
20		lkfpzu12	100	1			lk4	75,8	63,7	63,7		
21		fs4								66,7	66,7	
<b>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezone</b>												
22	lp1	lkfpzu11	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
23		lkfpab11	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
24		lkfpzu12	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
25		lkfpab12	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
26		lp1								74,0	74,0	
<b>Lkw-Stellplatzlärm, Altglas-Entsorgung</b>												
27	lp2	lkfpzu2	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
28		lkfpab2	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
29		lp2								71,0	71,0	
<b>Ladearbeiten, Ladezone</b>												
30	lad1	lkfpzu11	100	1			ladr	90,0	78,0	78,0		
31		lkfpzu12	100	1			ladp	104,8	92,8	92,8		
32		lad1								92,9	92,9	
<b>Ladearbeiten, Altglas-Entsorgung</b>												
33	lad2	lkfpzu2	100	1			entalt	101,2	89,2	89,2		
34		lad2								89,2	89,2	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite													
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L <sub>w,r</sub>			σ <sub>L<sub>w,r</sub></sub>
		Kürzel	Anzahl				L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ				
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>					T <sub>r4</sub>	dB(A)		
<b>Offnungen in der Fassade</b>													
35	ein	terfp	100	0 h	0 h	1 h	E	99,6			99,6		
36		ein									99,6	3,0	
37	zute1	terfp	100	0 h	0 h	1 h	T1	99,6			99,6		
38		zute1									99,6	3,0	
39	zute2	terfp	100	0 h	0 h	1 h	T2	99,6			99,6		
40		zute2									99,6	3,0	
41	lüft1	terfp	100	0 h	0 h	1 h	D1	93,4			93,4		
42		lüft1									93,4	3,0	
43	lüft2	terfp	100	0 h	0 h	1 h	D2	93,4			93,4		
44		lüft2									93,4	3,0	
45	lüft3	terfp	100	0 h	0 h	1 h	D3	93,4			93,4		
46		lüft3									93,4	3,0	
47	lüft4	terfp	100	0 h	0 h	1 h	D4	93,4			93,4		
48		lüft4									93,4	3,0	
49	lüft5	terfp	100	0 h	0 h	1 h	D5	93,4			93,4		
50		lüft5									93,4	3,0	
<b>Wartebereich</b>													
51	warteb	warfp	100	0 h	0 h	1 h	wart	93,9			93,9		
52		warteb									93,9	3,0	
<b>Terrasse</b>													
53	te	terfp	100	0 h	0 h	1 h	terr	90,5			90,5		
54		te									90,5	3,0	
<b>Entsorgung Altglas</b>													
55	glas	eagfp	100	0,0 h	0 h	1 h	altgl	97,0			97,0		
56		glas									97,0	3,0	
<b>Exemplarischer Zweischicht-Betrieb Fa. Zingelmann</b>													
57	aa	radz	100	11	1		radl	105,0	104,7	103,8			
58		rlaz	100	6	1		radlad	111,0	109,0	107,4			
59		contz	100	33	3		lkcauf	93,2	97,7	96,7			
60		contz	100	33	3		lkcab	98,2	102,7	101,7			
61	aa									111,3	109,9	3,3	
62	lp3	lkzab	100			7	parklkw	80,0			88,5		
63		lp3									88,5	3,1	
64	fs5	lkzzu	50	55	3		lk5	90,6	96,8	96,2			
65		lkzab	50	55	3	4	lk5	90,6	96,8	96,2	96,6		
66		fs5									99,8	99,2	96,6
67	fs6	lkzab	100			7	lk6	85,3			93,8		
68		fs6									93,8	3,7	
69	brech	brez	100	10 h	0 h	0 h	brecher	124,0	122,0	122,0			
70		brech									122,0	122,0	3,1
71	sieb	siez	100	10 h	0 h	0 h	sieban	122,0	120,0	120,0			
72		sieb									120,0	120,0	3,1

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>W,r</sub>			σ <sub>L<sub>W,r</sub></sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>W,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>W,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<b>Genehmigter Betrieb Buhck /AWT</b>												
73	bfs1	lkkzu	100	45	5		lk7	88,6	94,7	93,5		
74		bfs1								94,7	93,5	
75	bfs2	lkbauzu	100	45	5		lk8	92,6	98,7	97,5		
76		bfs2								98,7	97,5	
77	bfs6	lkgdzu	100	40	5		lk12	96,3	102,0	100,8		
78		bfs6								102,0	100,8	
79	blkr1	lkkzu	50	23	3		lkr1	85,0	88,4	87,1		
80		lkkzu	50	23	3		abkipk	87,5	90,9	89,6		
81		lkkzu	50	23	3		parklkw	80,0	83,4	82,1		
82		lkkab	50	23	3		parklkw	80,0	83,4	82,1		
83		blkr1								93,7	92,4	
84	blad1	lkkzu	50	23	3		belk	101,6	105,0	103,7		
85		lkkzu	50	23	3		parklkw	80,0	83,4	82,1		
86		lkkab	50	23	3		parklkw	80,0	83,4	82,1		
87		blad1								105,1	103,8	
88	bbhkw1	bhkwb	100	13 h	3 h	1 h	bhkw	100,0	101,9	100,0	100,0	
89		bbhkw1								101,9	100,0	100,0
90	bsch1	bhkwb	100	13 h	3 h	1 h	bhkws	60,0	61,9	60,0	60,0	
91		bsch1								61,9	60,0	60,0
92	brdl1	radbau	100	10 h	1 h	0 h	rad	111,7	111,1	110,1		
93		lkbauzu	100	45	5		lkr1	85,0	91,1	89,9		
94		lkbauzu	50	23	3		abkips	99,0	102,4	101,1		
95		lkbauab	50	23	3		bels	102,4	105,8	104,5		
96		lkbauzu	100	45	5		parklkw	80,0	86,1	84,9		
97		lkbauab	100	45	5		parklkw	80,0	86,1	84,9		
98		brdl1								112,7	111,6	
99	bcon1	conbau	100	25	5		lkr1	85,0	89,5	87,7		
100		conbau	100	25	5		lkcauf	93,2	97,7	95,9		
101		conbau	100	25	5		lkcab	98,2	102,7	100,9		
102		conbau	100	25	5		parklkw	80,0	84,5	82,7		
103		conbau	100	25	5		parklkw	80,0	84,5	82,7		
104	bcon1								104,1	102,3		3,0
105	bbra1	brbau	100	10 h	1 h	0 h	radbr	113,0	112,4	111,4		
106		brbau	100	10 h	1 h	0 h	brecher	124,0	123,4	122,4		
107		bbra1								123,7	122,7	
108	bsba1	sbbau	100	10 h	1 h	0 h	radsa	110,6	110,0	109,0		
109		sbbau	100	10 h	1 h	0 h	sieban	122,0	121,4	120,4		
110	bsba1								121,7	120,7		3,0
111	bgru1	radgd	100	10 h	1 h	0 h	rad	111,7	111,1	110,1		
112		radgd	200	20 h	2 h	0 h	bag	106,0	108,4	107,4		
113		radgd	300	30 h	3 h	0 h	dam	112,6	116,8	115,7		
114		lkgdzu	100	40	5		lkr1	85,0	90,7	89,5		
115		lkgdzu	50	20	3		abkips	99,0	102,0	100,6		
116		lkgdab	50	20	3		bels	102,4	105,4	104,0		
117		lkgdzu	100	40	5		parklkw	80,0	85,7	84,5		
118		lkgdab	100	40	5		parklkw	80,0	85,7	84,5		
119		bgru1								118,6	117,5	

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 6-9 in Anlage A 2.2; 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 2.2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.*

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.3.1 bis A 2.3.8;

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 2.5 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

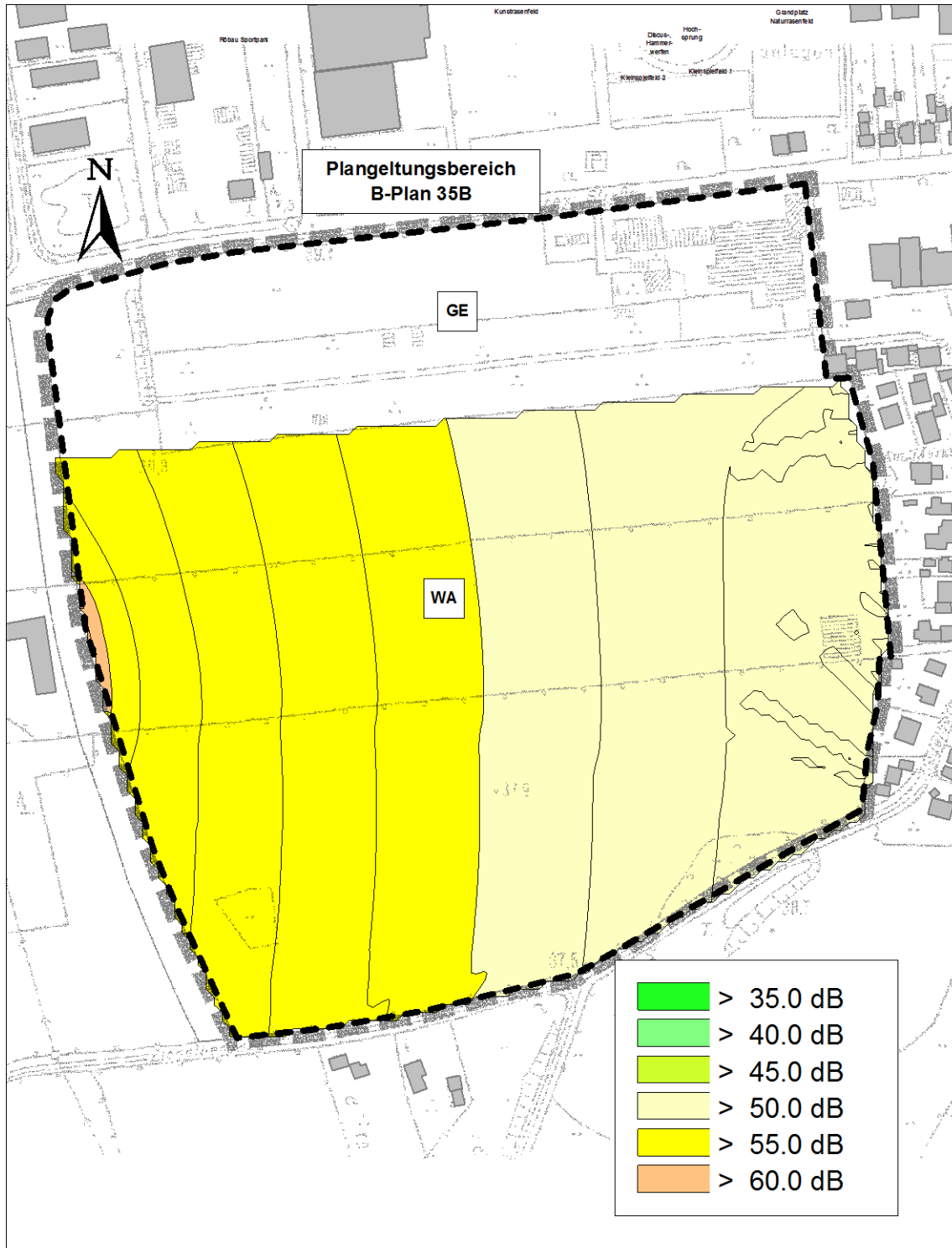
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
					dB(A)		
1	B-Plan 31	GE-Fläche 1	GE_B-31-1		102,4	102,4	82,4
2		GE-Fläche 2a	GE_B-31-2a		100,5	100,5	90,5
3		GE-Fläche 2b	GE_B-31-2b		93,6	93,6	83,6
4		GE-Fläche 2c	GE_B-31-2c		100,9	100,9	90,9
5		GE-Fläche 3	GE_B-31-3		103,2	103,2	93,2
6		GE-Fläche 4	GE_B-31-4		100,4	100,4	90,4
7		GE-Fläche 5	GE_B-31-5		100,2	100,2	100,2
8		GE-Fläche 6	GE_B-31-6		100,4	100,4	90,4
9		GE-Fläche 7	GE_B-31-7		102,4	102,4	102,4
10	B-Plan 31., 1. Änderung	GE-Fläche 8	GE_B-31-3a		92,0	92,0	92,0
11		GE-Fläche 9	GE_B-31-3a		94,9	94,9	84,9
12		GE-Fläche 10	GE_B-31-3a		97,4	97,4	97,4
13		GE-Fläche 10b	GE_B-31-3a		96,2	96,2	96,2
14		GE-Fläche 11	GE_B-31-3a		98,9	98,9	98,9
15		GE-Fläche 12	GE_B-31-3a		104,2	104,2	104,2
16		GE-Fläche 13	GE_B-31-3a		97,1	97,1	97,1
17		GE-Fläche 14	GE_B-31-3a		93,1	93,1	83,1
18		GE-Fläche 15	GE_B-31-3a		95,3	95,3	95,3
19	GE-Fläche 16	GE_B-31-3a		98,4	98,4	88,4	
20	B-Plan 35	GE-Fläche 17	GE_B-35_1		100,8	100,8	85,8
21	B-Plan 35B	GE-Fläche 1 B-Plan 35B	ek_B-35_1		99,0	99,0	79,0
22		GE-Fläche 2 B-Plan 35B	ek_B-35_2		88,9	88,9	63,9
23	B-Plan 36	GE-Fläche 18	GE_B-36_1		98,6	98,6	98,6
24		GE-Fläche 19	GE_B-36_2		96,5	96,5	91,5
25		GE-Fläche 20	GE_B-36_3		91,6	91,6	86,6
26		GE-Fläche 21	GE_B-36_4		99,8	99,8	94,8
27		GE-Fläche 22	GE_B-36_5		96,1	96,1	81,1
28		GE-Fläche 23	GE_B-36_6		96,7	96,7	81,7
29		GE-Fläche 24	GE_B-36_7		103,0	103,0	98,0
30		GE-Fläche 25	GE_B-36_8		99,0	99,0	94,0
31		GE-Fläche 26	GE_B-36_9		95,9	95,9	90,9
32		GE-Fläche 27	GE_B-36_10		94,2	94,2	89,2
33		GE-Fläche 28	GE_B-36_11		97,3	97,3	82,3
34		SO-Fläche 3	SO_B-36_1		109,5	109,5	99,5
35		SO-Fläche 4	SO_B-36_2		99,6	99,6	99,6
36		GE-Fläche 30	GE_B-Zing_2		105,2	105,2	95,2
37		GE-Fläche 29	GE_B-Zing_1		104,9	104,9	94,9
38		SO-Fläche 1	SO_B-Zing_1		101,1	101,1	86,1
39		SO-Fläche 2	SO_B-Zing_2		103,2	103,2	88,2

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite							
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle Bezeichnung	Kürzel	Basis- Oktav- Spektrum Kürzel	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
					dB(A)		
<b>Fun-Parc</b>							
40	Pkw-Verkehre	Pkw-Zu- & Abfahrt Fun-Parc	pf	parkfahr	80,2	74,2	93,2
41		Stellplatz 1 Fun-Parc	st1	parkpr	90,2	84,2	99,0
42		Stellplatz 2 Fun-Parc	st2	parkpr			101,7
43	Lkw-Verkehre	Getränke-Lkw-Rangieren Fun-Parc	fs1	lkfahrt	75,1	75,1	
44		Getränke-Lkw-Abfahrt Fun-Parc	fs2	lkfahrt	70,1	70,1	
45		Entsorgungs-Lkw-Rangieren Fun-Parc	fs3	lkfahrt	72,0	72,0	
46		Entsorgungs-Lkw-Abfahrt Fun-Parc	fs4	lkfahrt	66,7	66,7	
47	Anlieferung	Lkw-Parken Ladezone Fun-Parc	lp1	parkpr	74,0	74,0	
48		Be- & Entladen Ladezone Fun-Parc	lad1	lkladep	92,9	92,9	
49	Entsorgung	Lkw-Parken Altglas-Entsorgung Fun-Parc	lp2	parkpr	71,0	71,0	
50		Altglas-Entsorgung Fun-Parc	lad2	alltief	89,2	89,2	
51		Einwurf Altglas Fun-Parc	glas	alltief			97,0
52	Disco	Lüftung Fun-Parc	lüft1	alltief			93,4
53		Lüftung Fun-Parc	lüft1	alltief			93,4
54		Lüftung Fun-Parc	lüft1	alltief			93,4
55		Lüftung Fun-Parc	lüft1	alltief			93,4
56		Lüftung Fun-Parc	lüft1	alltief			93,4
57		Zugang 1 Terrasse Fun-Parc	zute1	alltief			99,6
58		Zugang 2 Terrasse Fun-Parc	zute2	alltief			99,6
59		Eingang Fun-Parc	ein	allhoch			99,6
60	Terrasse	Wartebereich Fun-Parc	warteb	allhoch			93,9
61	Glascontainer	Terrasse Fun-Parc	te	allhoch			90,5
<b>Exemplarischer Zweischicht-Betrieb Fa. Zingelmann</b>							
62	Fa. Zingelmann	Aussenfläche Zingelmann	aa	alltief	111,3	109,9	
63		Lkw-Parken Zingelmann	lp3	parkpr			88,5
64		Lkw-Umfahrt Zingelmann	fs5	lkfahrt	99,8	99,2	96,6
65		Lkw-Abfahrt Zingelmann nachts	fs6	lkfahrt			93,8
66		Brecher Zingelmann	brech	alltief	122,0	122,0	
67		Siebanlage Zingelmann	sieb	alltief	120,0	120,0	
<b>Betrieb Buhck / AWT</b>							
68	Buhck	Schornstein BHKW	bsch1	alltief	61,9	60,0	60,0
69		Brecheranlage	bbra1	alltief	123,7	122,7	
70		Siebanlage Bauschütt	bsba1	alltief	121,7	120,7	
67		Lkw-Umfahrt Kompostieranlage	bfs1	alltief	94,7	93,5	
68		Lkw-Umfahrt Recycling	bfs2	alltief	98,7	97,5	
69		Lkw-Umfahrt Grube	bfs6	alltief	102,0	100,8	
70		BHKW+Biofiltern	bbhkw1	alltief	101,9	100,0	100,0
71		Lkw-Rangieren	blkr1	alltief	93,7	92,4	
72		Containerwechsel	bcon1	alltief	104,1	102,3	
73		radlader	brdl1	alltief	112,7	111,6	
74		Auslieferung Kompost	blad1	alltief	105,1	103,8	
75	Grube	bgru1	alltief	118,6	117,5		

## A 2.6 Gewerbelärm Lastfall G1 Prognose-Nullfall

### A 2.6.1 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000

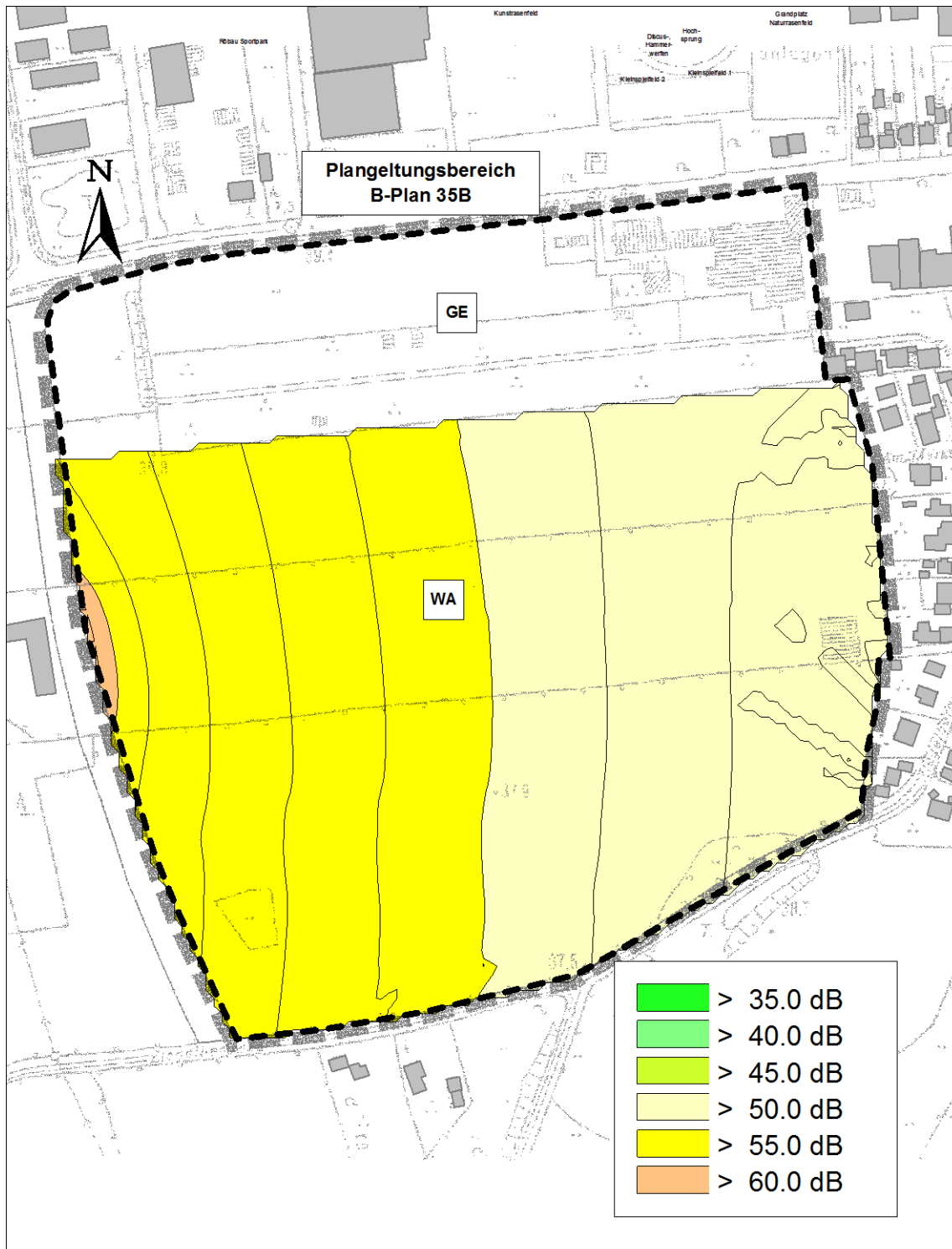




**A 2.6.2 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000**



**A 2.6.3 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,  
ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000**

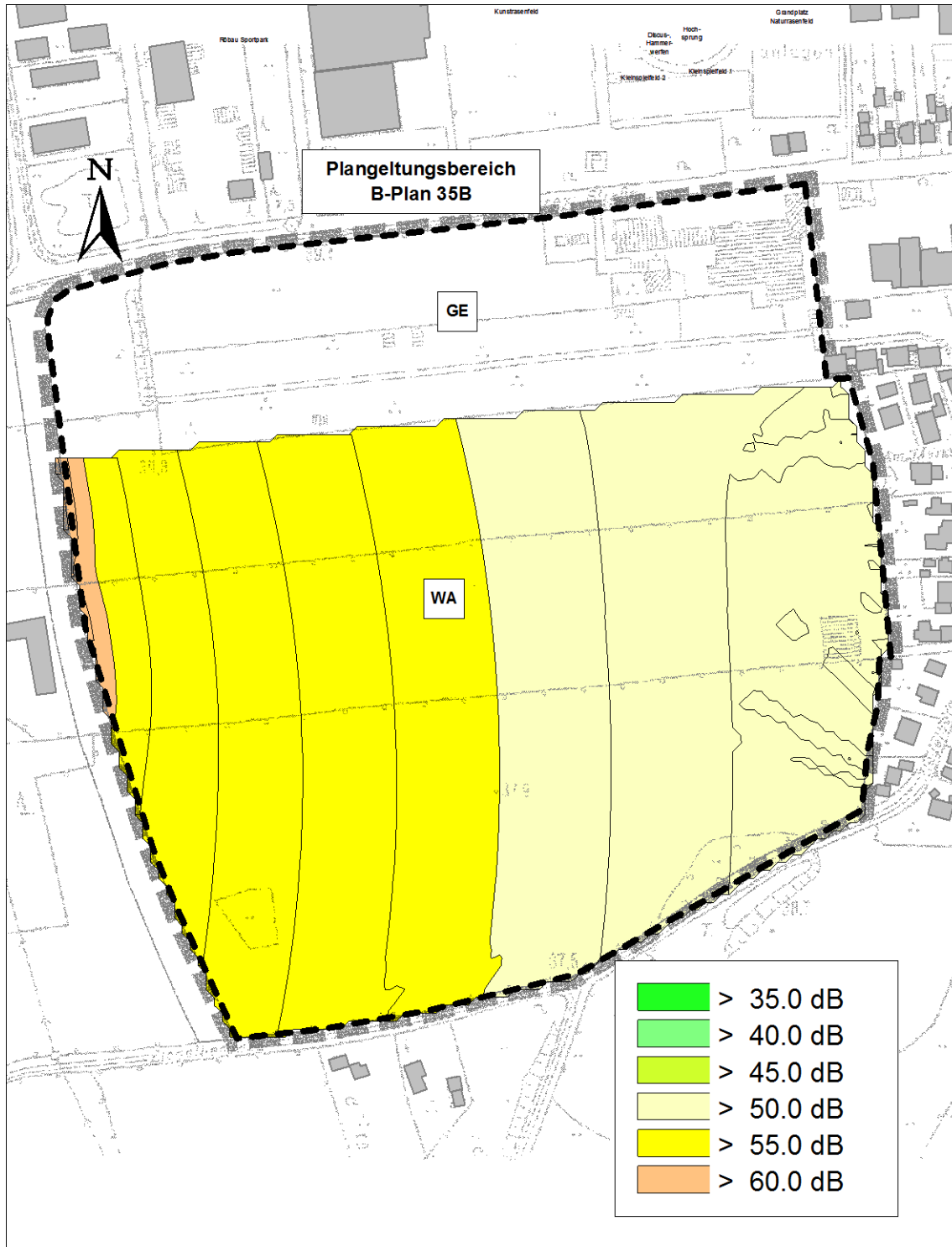


**A 2.6.4 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,  
ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000**



## A 2.7 Gewerbelärm Lastfall G2 Prognose-Nullfall

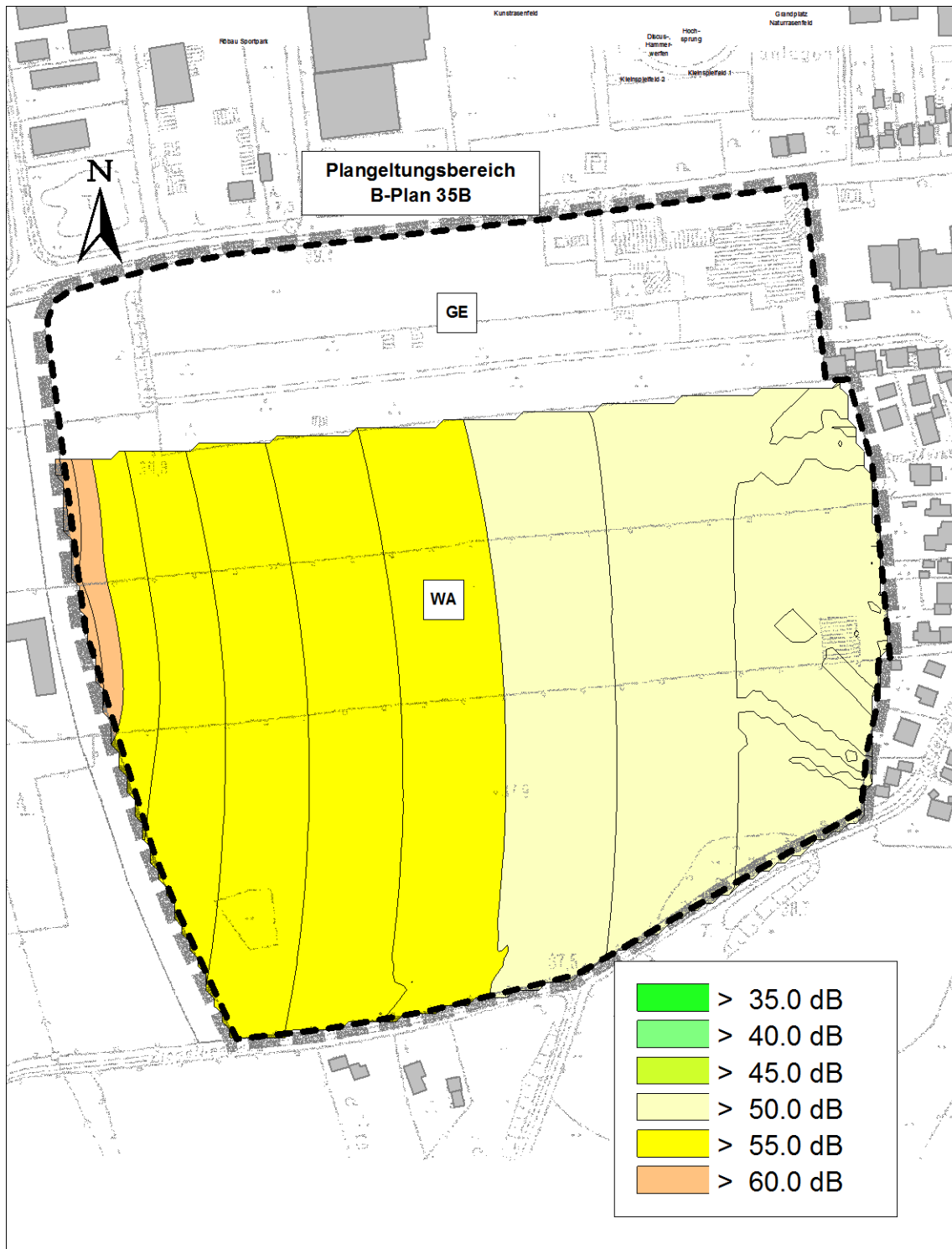
### A 2.7.1 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000



**A 2.7.2 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000**



**A 2.7.3 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,  
ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000**

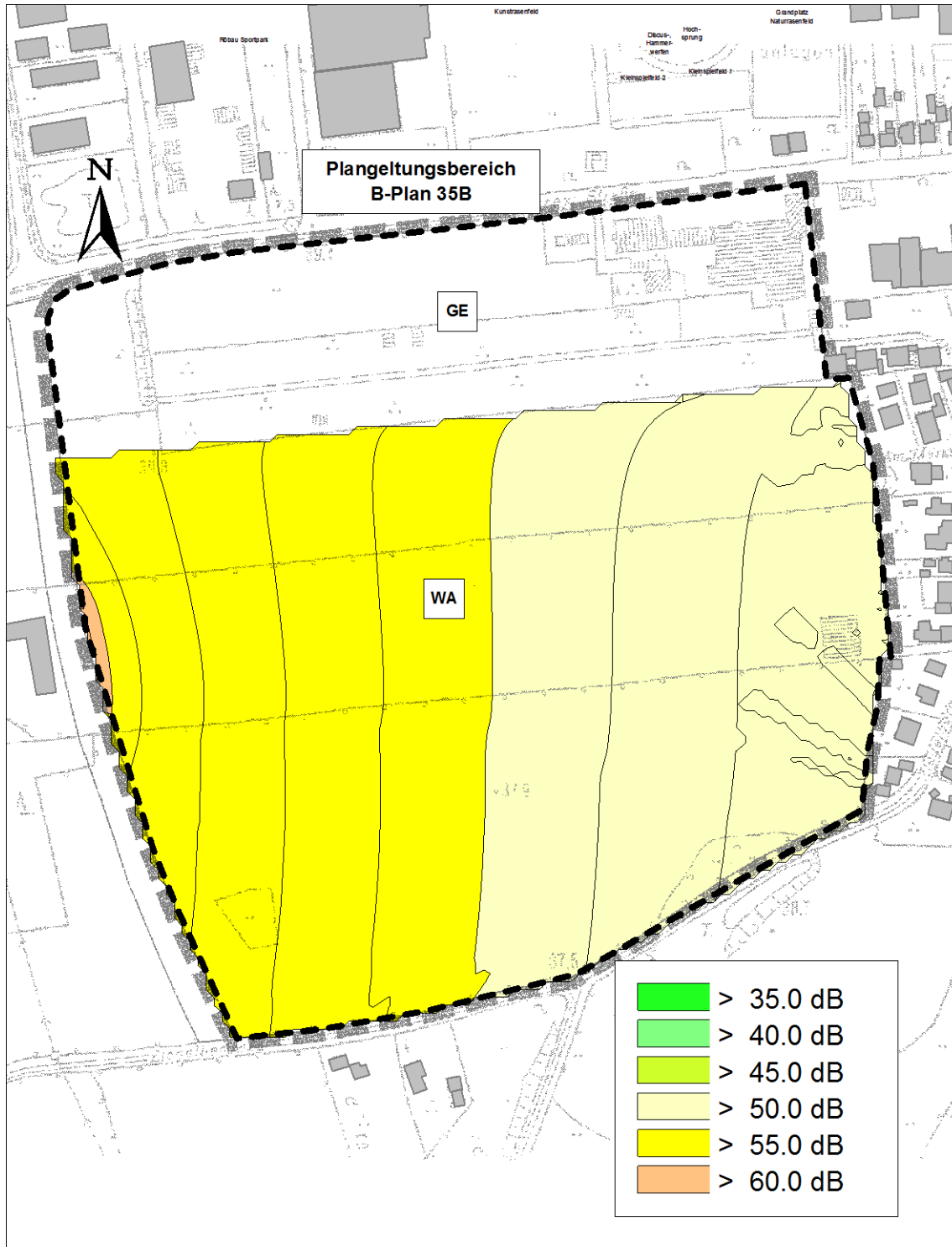


**A 2.7.4 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,  
ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000**



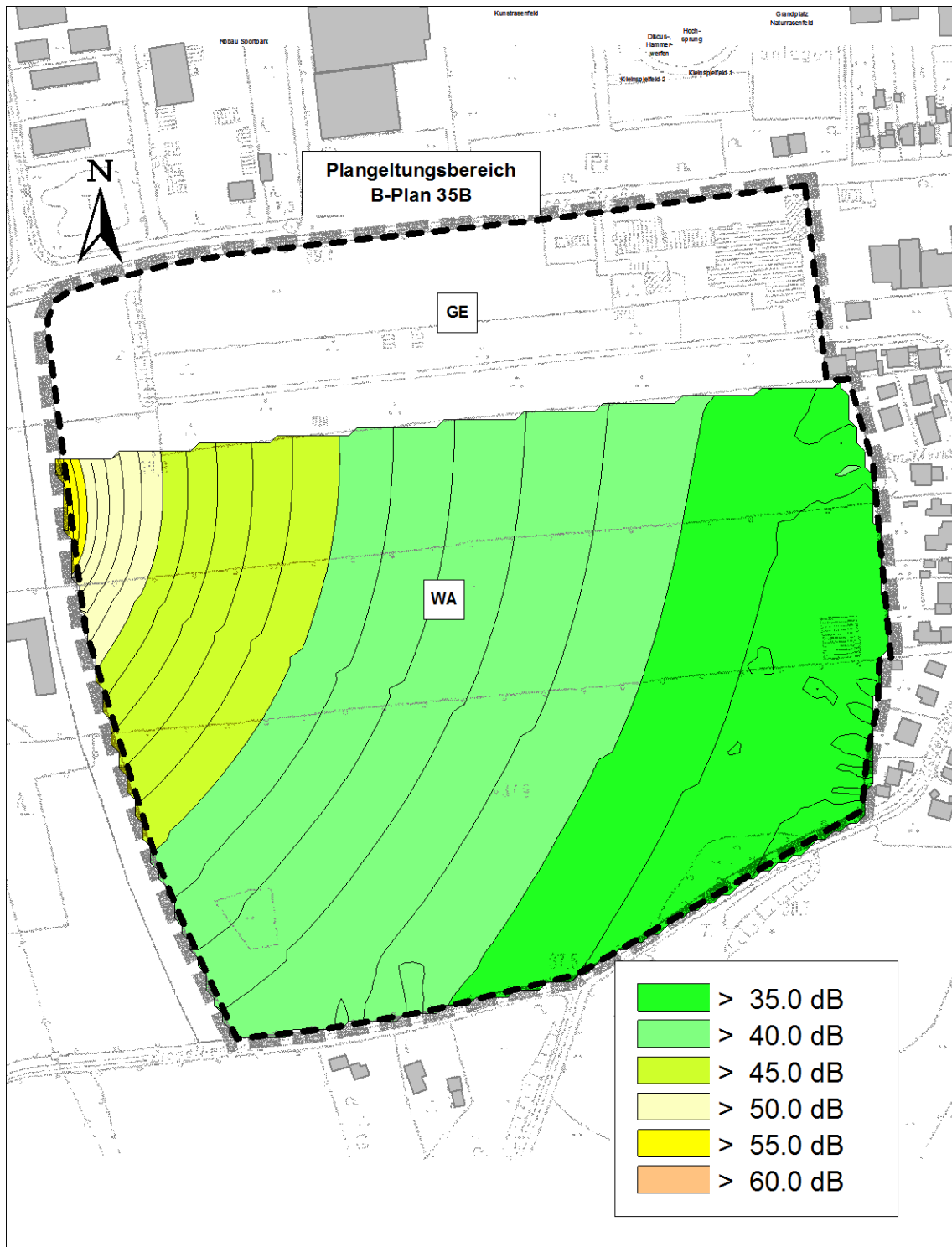
## A 2.8 Gewerbelärm Lastfall G1 Prognose-Planfall

### A 2.8.1 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000

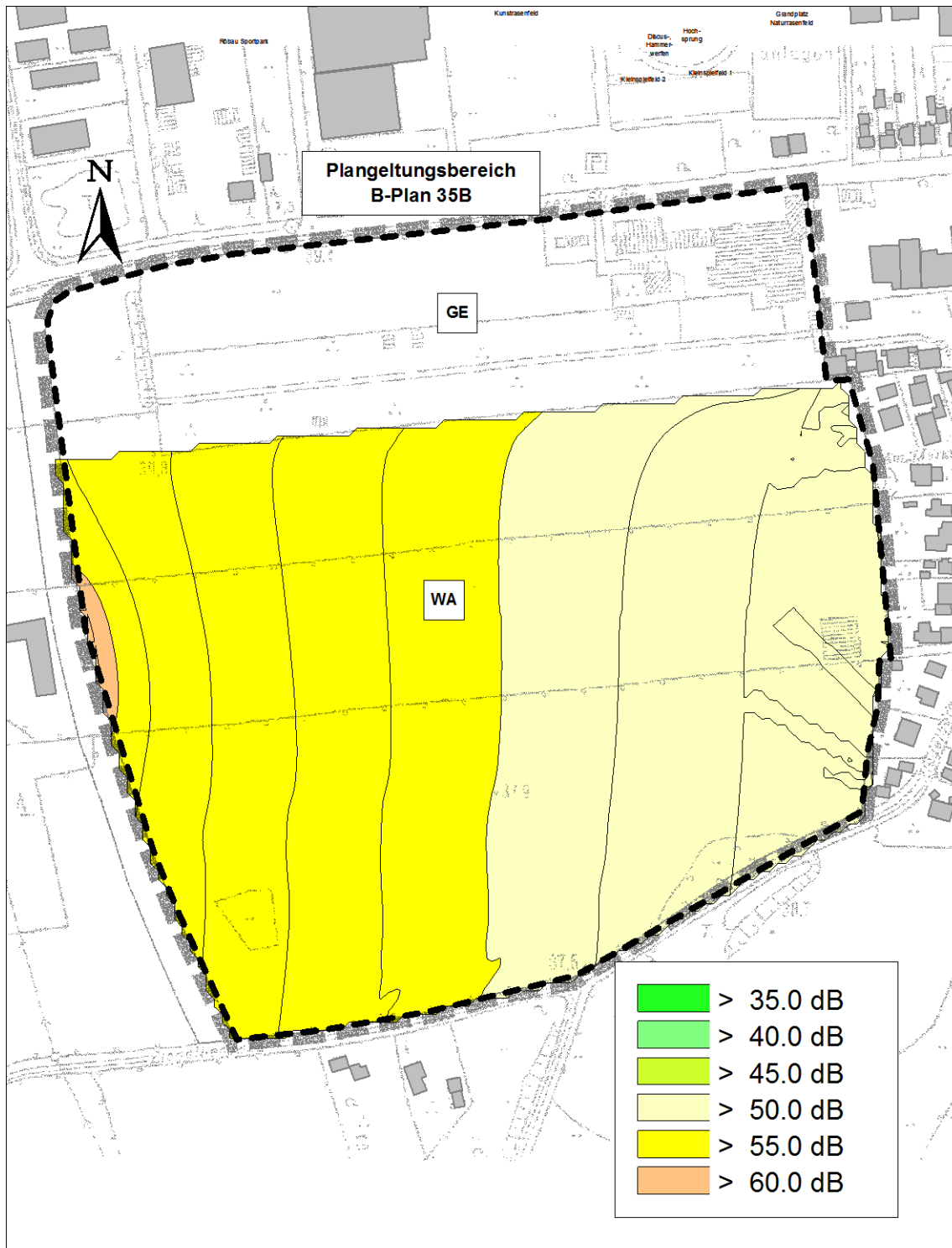




### A 2.8.2 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000



**A 2.8.3 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,  
ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000**

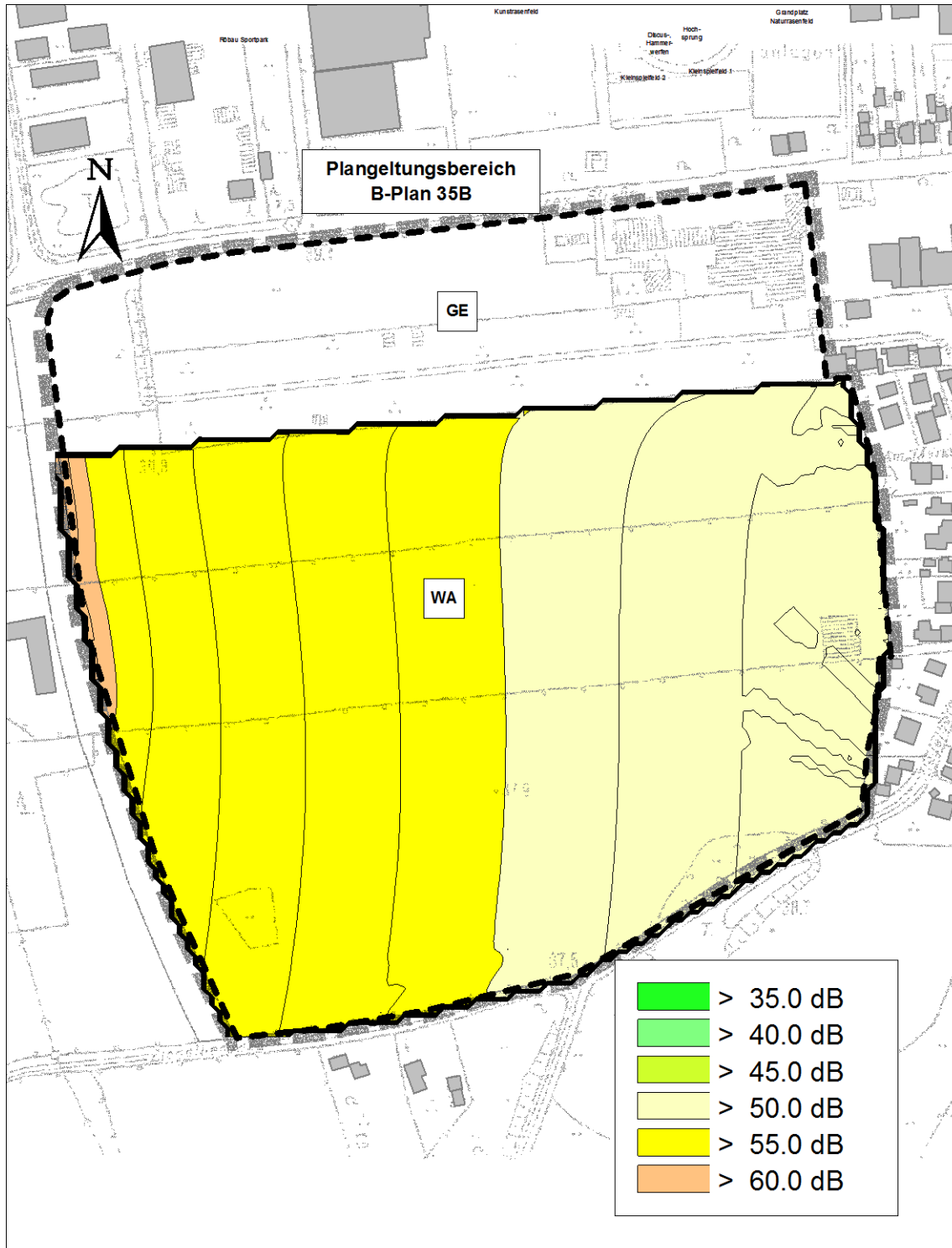


**A 2.8.4 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,  
ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000**



## A 2.9 Gewerbelärm Lastfall G2 Prognose-Planfall

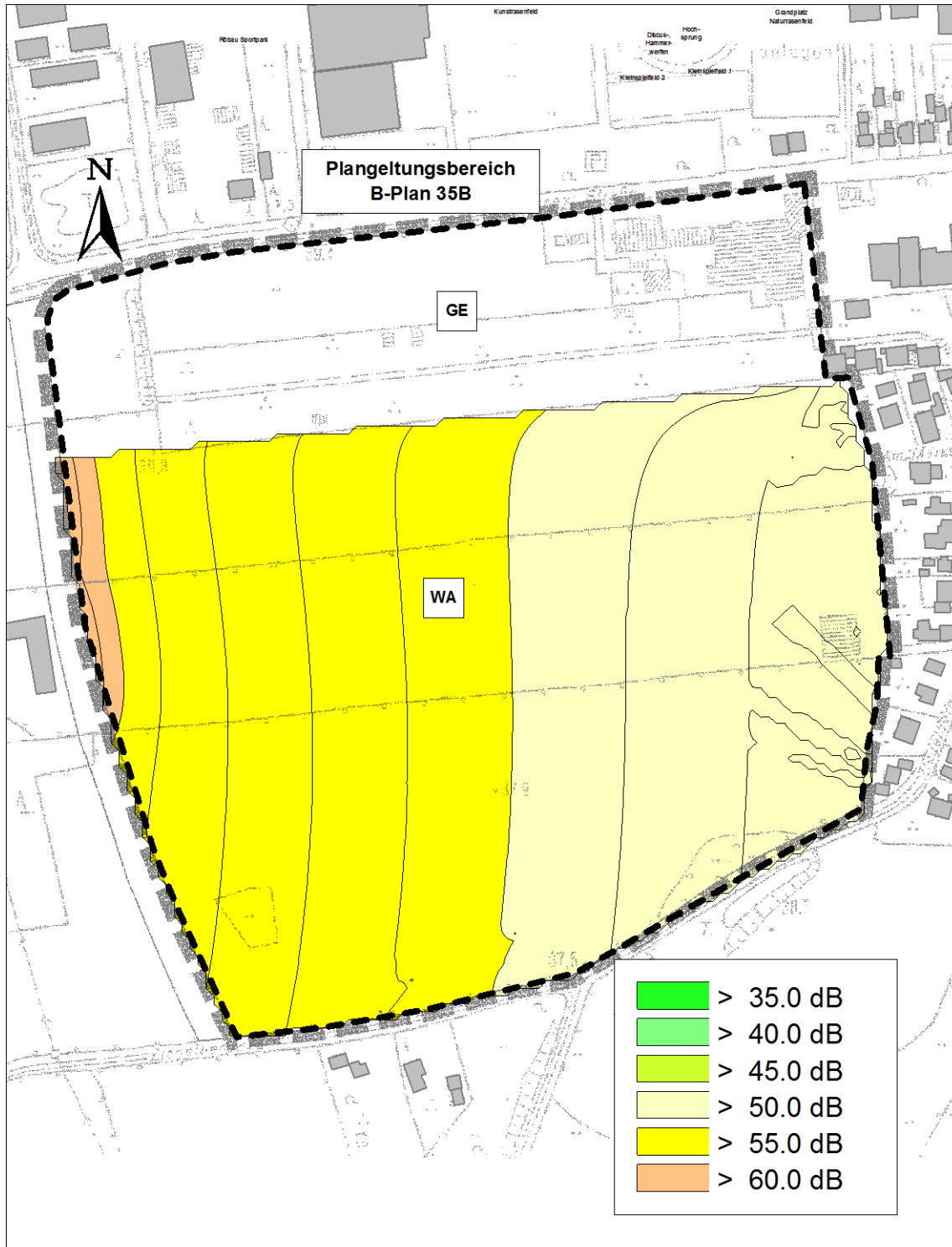
### A 2.9.1 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000



### A 2.9.2 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000



**A 2.9.3 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,  
ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000**



**A 2.9.4 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,  
ohne Lärmschutz, Maßstab 1 : 4.000**



## A 2.10 Teilpegelanalyse

### A 2.10.1 Tageszeitraum

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lärmquelle	Bezeichnung		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)									
			IO 04	IO 05.1	IO 05.2	IO 10	IO D	IO E	IO F	IO G	IO H	IO I
	Kürzel	EG	1.OG	EG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Vorbelastung Gewerbeflächen</i>												
1	GE-Fläche 1	GE_B-31-1	34,7	32,8	27,0	33,6	40,4	38,9	36,6	37,6	37,0	35,2
2	GE-Fläche 2a	GE_B-31-2a	38,1	31,3	31,4	31,7	41,0	37,5	34,7	38,0	36,1	33,6
3	GE-Fläche 2b	GE_B-31-2b	30,0	23,4	24,6	23,8	32,9	29,2	26,6	30,6	28,4	25,8
4	GE-Fläche 2c	GE_B-31-2c	28,9	30,8	15,5	30,7	37,6	35,4	33,3	35,5	34,2	32,3
5	GE-Fläche 3	GE_B-31-3	28,1	32,4	17,6	32,0	37,4	35,8	34,1	35,7	34,7	33,1
6	GE-Fläche 4	GE_B-31-4	23,0	29,4	19,4	28,6	32,5	31,5	30,3	31,0	30,4	29,2
7	GE-Fläche 5	GE_B-31-5	22,8	27,8	14,8	27,3	32,0	30,6	29,1	30,7	29,7	28,3
8	GE-Fläche 6	GE_B-31-6	20,8	28,3	17,0	27,5	30,7	29,9	28,9	29,4	28,9	27,9
9	GE-Fläche 7	GE_B-31-7	22,9	29,0	19,2	28,4	32,1	31,0	29,8	31,0	30,2	29,1
10	GE-Fläche 8	GE_B-31-3a	11,4	16,3	-1,8	16,2	20,5	19,0	17,8	19,7	18,6	17,3
11	GE-Fläche 9	GE_B-31-3a	14,8	20,1	1,7	19,9	24,4	22,9	21,6	23,5	22,3	21,0
12	GE-Fläche 10	GE_B-31-3a	17,5	23,0	12,9	22,6	26,5	25,3	24,1	25,5	24,6	23,4
13	GE-Fläche 10b	GE_B-31-3a	16,7	22,1	5,8	21,7	26,1	24,7	23,4	25,1	24,0	22,7
14	GE-Fläche 11	GE_B-31-3a	22,9	24,8	12,7	24,9	30,2	28,2	26,7	29,4	27,8	26,2
15	GE-Fläche 12	GE_B-31-3a	27,4	30,9	15,5	30,8	36,2	34,3	32,7	35,1	33,7	32,1
16	GE-Fläche 13	GE_B-31-3a	28,0	24,4	24,8	24,7	31,6	28,9	26,9	30,5	28,5	26,4
17	GE-Fläche 14	GE_B-31-3a	26,2	21,9	22,1	22,3	30,3	27,1	24,8	28,6	26,5	24,1
18	GE-Fläche 15	GE_B-31-3a	23,4	22,9	19,8	23,2	29,6	27,1	25,2	28,4	26,6	24,6
19	GE-Fläche 16	GE_B-31-3a	26,5	26,8	20,8	27,0	33,8	31,3	29,2	32,3	30,5	28,5
20	GE-Fläche 17	GE_B-35_1	34,7	50,3	52,8	43,7	32,6	35,6	39,0	32,1	34,4	36,7
21	GE-Fläche 18	GE_B-36_1	30,0	24,7	26,2	25,1	31,9	29,2	27,4	31,4	29,3	27,2
22	GE-Fläche 19	GE_B-36_2	30,7	24,4	25,1	24,8	33,3	29,8	27,5	32,4	29,7	27,2
23	GE-Fläche 20	GE_B-36_3	27,6	20,4	20,9	20,9	30,6	26,5	23,8	29,2	26,2	23,4
24	GE-Fläche 24	GE_B-36_7	36,8	30,9	30,7	31,7	41,0	37,1	34,6	41,3	37,6	34,7
25	GE-Fläche 26	GE_B-36_9	30,0	24,5	24,3	25,9	35,7	31,7	29,0	38,0	33,1	29,5
26	GE-Fläche 27	GE_B-36_10	30,0	23,7	23,6	25,2	37,2	31,8	28,6	39,7	33,2	29,0
27	GE-Fläche 28	GE_B-36_11	34,0	27,7	27,5	29,3	43,0	37,0	33,3	51,4	39,4	34,0
28	GE-Fläche 21	GE_B-36_11	38,3	30,1	29,8	30,8	45,1	38,1	34,5	43,4	38,1	34,2
29	GE-Fläche 22	SO_B-36_1	37,7	27,5	27,2	28,2	45,1	36,5	32,3	39,4	35,6	31,6
30	GE-Fläche 23	SO_B-36_2	36,3	27,8	27,6	28,9	50,0	37,7	33,2	46,5	38,1	33,1
28	<b>Summe ohne FISP der Diskofläche</b>		<b>44,8</b>	<b>50,9</b>	<b>52,9</b>	<b>46,0</b>	<b>50,1</b>	<b>47,2</b>	<b>45,7</b>	<b>53,2</b>	<b>46,9</b>	<b>44,8</b>
29	<b>Summe mit FISP der Diskofläche</b>		<b>46,7</b>	<b>51,0</b>	<b>53,0</b>	<b>46,3</b>	<b>54,3</b>	<b>48,4</b>	<b>46,4</b>	<b>54,5</b>	<b>48,2</b>	<b>45,6</b>
<i>Plangebiet Gewerbeflächen</i>												
30	GE-Fläche 1 B-Plan 35B	ek_B-35_1	46,7	42,2	41,4	42,8	42,2	44,2	43,6	37,9	39,4	38,9
31	GE-Fläche 2 B-Plan 35B	ek_B-35_2	31,9	29,6	29,2	41,4	38,1	40,4	39,4	29,6	31,4	30,8
32	<b>Summe</b>		<b>46,8</b>	<b>42,4</b>	<b>41,7</b>	<b>45,2</b>	<b>43,6</b>	<b>45,7</b>	<b>45,0</b>	<b>38,5</b>	<b>40,0</b>	<b>39,5</b>

Fortsetzung folgende Seite



Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lärmquelle	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)		IO 04 IO 05.1 IO 05.2 IO 10 IO D IO E IO F IO G IO H IO I									
			EG	1.OG	EG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Konkreter Betrieb Diskothek</i>												
33	Pkw-Zu- & Abfahrt Fun-Parc	pf	11,4	3,5	3,4	10,2	22,7	16,8	13,6	20,7	16,6	13,2
34	Stellplatz 1 Fun-Parc	st1	23,0	12,7	12,5	19,6	36,6	28,0	23,7	31,7	27,3	23,2
35	Stellplatz 2 Fun-Parc	st2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
36	Getränke-Lkw-Rangieren Fun-Parc	fs1	9,8	2,2	1,9	-2,8	2,9	-0,5	-2,9	-1,8	-4,3	-6,4
37	Getränke-Lkw-Abfahrt Fun-Parc	fs2	4,8	-2,8	-3,1	-9,5	-2,7	-6,1	-8,7	-7,0	-9,6	-11,8
38	Entsorgungs-Lkw-Rangieren Fun-Parc	fs3	6,2	-0,8	-0,9	0,5	13,1	7,6	4,3	14,5	8,7	4,7
39	Entsorgungs-Lkw-Abfahrt Fun-Parc	fs4	0,9	-6,1	-6,2	-4,8	7,7	2,3	-1,0	9,2	3,4	-0,6
40	Lkw-Parken Ladezone Fun-Parc	lp1	8,8	0,8	0,6	1,0	11,4	6,9	3,7	0,1	-1,2	-2,8
41	Be- & Entladen Ladezone Fun-Parc	lad1	29,5	22,3	22,0	22,9	34,0	28,9	25,9	27,6	26,4	24,1
42	Lkw-Parken Altglas-Entsorgung Fun-Parc	lp2	4,7	-2,2	-2,3	-0,9	11,8	6,2	2,9	13,5	7,5	3,3
43	Altglas-Entsorgung Fun-Parc	lad2	23,6	16,8	16,7	18,1	30,6	25,2	21,9	32,3	26,4	22,3
44	Einwurf Altglas Fun-Parc	glas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
45	Lüftung Fun-Parc	lüft1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
46	Lüftung Fun-Parc	lüft1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
47	Lüftung Fun-Parc	lüft1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
48	Lüftung Fun-Parc	lüft1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
49	Lüftung Fun-Parc	lüft1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
50	Zugang 1 Terrasse Fun-Parc	zute1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
51	Zugang 2 Terrasse Fun-Parc	zute2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
52	Eingang Fun-Parc	ein	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
53	Wartebereich Fun-Parc	warteb	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
54	Terrasse Fun-Parc	te	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55	<b>Summe</b>		<b>31,4</b>	<b>24,1</b>	<b>23,8</b>	<b>25,8</b>	<b>39,3</b>	<b>32,6</b>	<b>29,1</b>	<b>36,0</b>	<b>31,7</b>	<b>28,3</b>
<i>Möglicher Betrieb Fa. Zingelmann</i>												
56	Aussenfläche Zingelmann	aa	35,0	31,0	30,9	32,7	37,4	36,0	34,8	37,9	36,5	35,0
57	Lkw-Parken Zingelmann	lp3										
58	Lkw-Umfahrt Zingelmann	fs5	20,4	16,6	17,9	16,8	21,0	20,0	18,5	22,1	20,9	19,1
59	Lkw-Abfahrt Zingelmann nachts	fs6										
60	Brecher Zingelmann	brech	47,3	43,1	43,0	43,6	49,0	47,2	45,6	49,1	47,4	45,7
61	Siebanlage Zingelmann	sieb	44,3	40,4	40,3	40,9	45,7	44,1	42,8	46,1	44,5	42,9
62	GE-Fläche 30	GE_B-Zing_2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
63	GE-Fläche 29	GE_B-Zing_1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
64	SO-Fläche 1	SO_B-Zing_1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
65	SO-Fläche 2	SO_B-Zing_2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
66	<b>Summe</b>		<b>49,2</b>	<b>45,1</b>	<b>45,0</b>	<b>45,7</b>	<b>50,9</b>	<b>49,2</b>	<b>47,7</b>	<b>51,1</b>	<b>49,4</b>	<b>47,8</b>
<i>Konkreter Betrieb Fa. Buhck / AWT</i>												
67	Schornstein BHKW	bsch1	-12,0	-16,9	-17,0	-14,3	-8,2	-10,2	-12,0	-7,6	-9,8	-11,9
68	Brecheranlage	bbra1	50,5	46,1	46,1	48,1	54,8	52,3	50,5	55,4	53,0	50,8
69	Siebanlage Bauschütt	bsba1	48,4	44,1	44,0	46,0	52,6	50,2	48,4	53,3	50,9	48,7
70	Lkw-Umfahrt Kompostieranlage	bfs1	20,9	14,6	14,5	17,9	24,5	22,0	20,2	24,6	22,3	20,3
71	Lkw-Umfahrt Recycling	bfs2	26,2	21,4	21,3	23,6	30,7	28,0	26,1	31,3	28,7	26,4
72	Lkw-Umfahrt Grube	bfs6	28,8	24,5	24,4	26,8	33,4	31,1	29,3	34,4	32,0	29,8
73	BHKW+Biofiltern	bbhkw1	28,7	23,0	22,9	25,5	32,2	29,7	28,1	32,4	30,2	28,2
74	Lkw-Rangieren	blkr1	7,5	6,1	6,0	7,7	11,2	9,9	9,0	11,6	10,3	9,3
75	Containerwechsel	bcon1	31,4	26,5	26,5	29,3	36,7	34,0	32,0	37,4	34,7	32,3
76	radlader	brdl1	40,0	35,3	35,2	37,4	44,3	41,7	39,9	44,9	42,4	40,2
77	Auslieferung Kompost	blad1	17,7	11,7	11,6	13,2	17,0	16,1	15,3	18,1	16,5	15,0
78	Grube	bgru1	44,3	40,4	40,3	42,5	48,3	46,3	44,8	49,3	47,2	45,2
79	<b>Summe Buhck/AWT</b>		<b>53,5</b>	<b>49,1</b>	<b>49,1</b>	<b>51,1</b>	<b>57,7</b>	<b>55,3</b>	<b>53,5</b>	<b>58,4</b>	<b>56,0</b>	<b>53,8</b>
80	<b>Gesamtpegel Prognose-Nullfall mit FISP der</b>		<b>55,5</b>	<b>53,8</b>	<b>54,9</b>	<b>53,2</b>	<b>59,9</b>	<b>56,9</b>	<b>55,1</b>	<b>60,4</b>	<b>57,4</b>	<b>55,3</b>
81	<b>Gesamtpegel Prognose-Planfall mit FISP der</b>		<b>56,0</b>	<b>54,1</b>	<b>55,1</b>	<b>53,8</b>	<b>60,0</b>	<b>57,2</b>	<b>55,5</b>	<b>60,4</b>	<b>57,5</b>	<b>55,4</b>
82	<b>Gesamtpegel Prognose-Nullfall mit Diskobetrieb</b>		<b>55,3</b>	<b>53,8</b>	<b>54,9</b>	<b>53,2</b>	<b>59,2</b>	<b>56,8</b>	<b>55,1</b>	<b>60,1</b>	<b>57,3</b>	<b>55,2</b>
83	<b>Gesamtpegel Prognose-Planfall mit Diskobetrieb</b>		<b>55,9</b>	<b>54,1</b>	<b>55,1</b>	<b>53,8</b>	<b>59,3</b>	<b>57,1</b>	<b>55,5</b>	<b>60,1</b>	<b>57,4</b>	<b>55,3</b>

## A 2.10.2 Nachtzeitraum

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)																					
			IO 04	IO 05.1	IO 05.2	IO 10	IO D	IO E	IO F	IO G	IO H	IO I												
Bezeichnung		Kürzel		EG	1.OG	EG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	
<i>Vorbelastung Gewerbeflächen</i>																								
1	GE-Fläche 1		GE_B-31-1		14,7	12,8	7,0	13,6	20,4	18,9	16,6	17,6	17,0	15,2										
2	GE-Fläche 2a		GE_B-31-2a		28,1	21,3	21,4	21,7	31,0	27,5	24,7	28,0	26,1	23,6										
3	GE-Fläche 2b		GE_B-31-2b		20,0	13,4	14,6	13,8	22,9	19,2	16,6	20,6	18,4	15,8										
4	GE-Fläche 2c		GE_B-31-2c		18,9	20,8	5,5	20,7	27,6	25,4	23,3	25,5	24,2	22,3										
5	GE-Fläche 3		GE_B-31-3		18,1	22,4	7,6	22,0	27,4	25,8	24,1	25,7	24,7	23,1										
6	GE-Fläche 4		GE_B-31-4		13,0	19,4	9,4	18,6	22,5	21,5	20,3	21,0	20,4	19,2										
7	GE-Fläche 5		GE_B-31-5		22,8	27,8	14,8	27,3	32,0	30,6	29,1	30,7	29,7	28,3										
8	GE-Fläche 6		GE_B-31-6		10,8	18,3	7,0	17,5	20,7	19,9	18,9	19,4	18,9	17,9										
9	GE-Fläche 7		GE_B-31-7		22,9	29,0	19,2	28,4	32,1	31,0	29,8	31,0	30,2	29,1										
10	GE-Fläche 8		GE_B-31-3a		11,4	16,3	-1,8	16,2	20,5	19,0	17,8	19,7	18,6	17,3										
11	GE-Fläche 9		GE_B-31-3a		4,8	10,1	-8,3	9,9	14,4	12,9	11,6	13,5	12,3	11,0										
12	GE-Fläche 10		GE_B-31-3a		17,5	23,0	12,9	22,6	26,5	25,3	24,1	25,5	24,6	23,4										
13	GE-Fläche 10b		GE_B-31-3a		16,7	22,1	5,8	21,7	26,1	24,7	23,4	25,1	24,0	22,7										
14	GE-Fläche 11		GE_B-31-3a		22,9	24,8	12,7	24,9	30,2	28,2	26,7	29,4	27,8	26,2										
15	GE-Fläche 12		GE_B-31-3a		27,4	30,9	15,5	30,8	36,2	34,3	32,7	35,1	33,7	32,1										
16	GE-Fläche 13		GE_B-31-3a		28,0	24,4	24,8	24,7	31,6	28,9	26,9	30,5	28,5	26,4										
17	GE-Fläche 14		GE_B-31-3a		16,2	11,9	12,1	12,3	20,3	17,1	14,8	18,6	16,5	14,1										
18	GE-Fläche 15		GE_B-31-3a		23,4	22,9	19,8	23,2	29,6	27,1	25,2	28,4	26,6	24,6										
19	GE-Fläche 16		GE_B-31-3a		16,5	16,8	10,8	17,0	23,8	21,3	19,2	22,3	20,5	18,5										
20	GE-Fläche 17		GE_B-35_1		19,7	35,3	37,8	28,7	17,6	20,6	24,0	17,1	19,4	21,7										
21	GE-Fläche 18		GE_B-36_1		30,0	24,7	26,2	25,1	31,9	29,2	27,4	31,4	29,3	27,2										
22	GE-Fläche 19		GE_B-36_2		25,7	19,4	20,1	19,8	28,3	24,8	22,5	27,4	24,7	22,2										
23	GE-Fläche 20		GE_B-36_3		22,6	15,4	15,9	15,9	25,6	21,5	18,8	24,2	21,2	18,4										
24	GE-Fläche 24		GE_B-36_7		31,8	25,9	25,7	26,7	36,0	32,1	29,6	36,3	32,6	29,7										
25	GE-Fläche 26		GE_B-36_9		25,0	19,5	19,3	20,9	30,7	26,7	24,0	33,0	28,1	24,5										
26	GE-Fläche 27		GE_B-36_10		25,0	18,7	18,6	20,2	32,2	26,8	23,6	34,7	28,2	24,0										
27	GE-Fläche 28		GE_B-36_11		19,0	12,7	12,5	14,3	28,0	22,0	18,3	36,4	24,4	19,0										
28	GE-Fläche 21		GE_B-36_11		33,3	25,1	24,8	25,8	40,1	33,1	29,5	38,4	33,1	29,2										
29	GE-Fläche 22		SO_B-36_1		22,7	12,5	12,2	13,2	30,1	21,5	17,3	24,4	20,6	16,6										
30	GE-Fläche 23		SO_B-36_2		21,3	12,8	12,6	13,9	35,0	22,7	18,2	31,5	23,1	18,1										
31	<b>Summe ohne FISP der Diskofläche mit Gleichzeitigkeitsgrad</b>				<b>35,5</b>	<b>36,5</b>	<b>36,0</b>	<b>34,9</b>	<b>41,0</b>	<b>38,4</b>	<b>36,6</b>	<b>41,3</b>	<b>38,1</b>	<b>36,1</b>										
32	<b>Summe mit FISP der Diskofläche mit Gleichzeitigkeitsgrad</b>				<b>36,8</b>	<b>36,7</b>	<b>36,2</b>	<b>35,2</b>	<b>43,0</b>	<b>39,1</b>	<b>37,1</b>	<b>42,5</b>	<b>38,8</b>	<b>36,6</b>										
<i>Plangebiet Gewerbeflächen</i>																								
33	GE-Fläche 1 B-Plan 35B		ek_B-35_1		26,7	22,2	21,4	22,8	22,2	24,2	23,6	17,9	19,4	18,9										
34	GE-Fläche 2 B-Plan 35B		ek_B-35_2		6,9	4,6	4,2	16,4	13,1	15,4	14,4	4,6	6,4	5,8										
35	<b>Summe</b>				<b>26,7</b>	<b>22,3</b>	<b>21,5</b>	<b>23,7</b>	<b>22,7</b>	<b>24,7</b>	<b>24,1</b>	<b>18,1</b>	<b>19,6</b>	<b>19,1</b>										

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite													
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Lärmquelle	Bezeichnung	Kürzel	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)									
				IO 04	IO 05.1	IO 05.2	IO 10	IO D	IO E	IO F	IO G	IO H	IO I
				EG	1.OG	EG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	
<i>Konkreter Betrieb Diskothek</i>													
36	Pkw-Zu- & Abfahrt Fun-Parc	pf		30,4	22,5	22,4	23,2	35,7	29,8	26,6	33,7	29,6	26,2
37	Stellplatz 1 Fun-Parc	st1		37,8	27,5	27,3	28,4	45,4	36,8	32,5	40,5	36,1	32,0
38	Stellplatz 2 Fun-Parc	st2		38,9	30,1	29,9	31,3	51,1	40,2	35,7	49,1	40,8	35,7
39	Getränke-Lkw-Rangieren Fun-Parc	fs1		-65,3	-72,9	-73,2	-77,9	-72,2	-75,6	-78,0	-76,9	-79,4	-81,5
40	Getränke-Lkw-Abfahrt Fun-Parc	fs2		-65,3	-72,9	-73,2	-79,6	-72,8	-76,2	-78,8	-77,1	-79,7	-81,9
41	Entsorgungs-Lkw-Rangieren Fun-Parc	fs3		-65,8	-72,8	-72,9	-71,5	-58,9	-64,4	-67,7	-57,5	-63,3	-67,3
42	Entsorgungs-Lkw-Abfahrt Fun-Parc	fs4		-65,8	-72,8	-72,9	-71,5	-59,0	-64,4	-67,7	-57,5	-63,3	-67,3
43	Lkw-Parken Ladezone Fun-Parc	lp1		-65,2	-73,2	-73,4	-73,0	-62,6	-67,1	-70,3	-73,9	-75,2	-76,8
44	Be- & Entladen Ladezone Fun-Parc	lad1		-63,4	-70,6	-70,9	-70,0	-58,9	-64,0	-67,0	-65,3	-66,5	-68,8
45	Lkw-Parken Altglas-Entsorgung Fun-Parc	lp2		-66,3	-73,2	-73,3	-71,9	-59,2	-64,8	-68,1	-57,5	-63,5	-67,7
46	Altglas-Entsorgung Fun-Parc	lad2		-65,6	-72,4	-72,5	-71,1	-58,6	-64,0	-67,3	-56,9	-62,8	-66,9
47	Einwurf Altglas Fun-Parc	glas		31,4	24,6	24,5	25,9	38,2	32,9	29,7	40,0	34,1	30,0
48	Lüftung Fun-Parc	lüft1		28,2	20,7	20,6	21,5	33,1	28,1	25,0	32,6	28,4	24,9
49	Lüftung Fun-Parc	lüft1		28,2	20,7	20,6	21,5	33,1	28,1	25,0	32,6	28,4	24,9
50	Lüftung Fun-Parc	lüft1		28,2	20,7	20,6	21,5	33,1	28,1	25,0	32,6	28,4	24,9
51	Lüftung Fun-Parc	lüft1		28,2	20,7	20,6	21,5	33,1	28,1	25,0	32,6	28,4	24,9
52	Lüftung Fun-Parc	lüft1		28,2	20,7	20,6	21,5	33,1	28,1	25,0	32,6	28,4	24,9
53	Zugang 1 Terrasse Fun-Parc	zute1		34,9	28,1	27,9	26,9	38,5	33,1	30,0	26,4	32,3	29,3
54	Zugang 2 Terrasse Fun-Parc	zute2		24,4	25,4	25,2	19,3	30,6	25,4	22,6	32,1	26,9	23,3
55	Eingang Fun-Parc	ein		18,8	11,0	10,1	11,1	24,8	18,6	15,0	23,7	18,8	14,8
56	Wartebereich Fun-Parc	warteb		30,9	22,2	22,0	22,3	35,5	28,9	25,2	33,8	28,7	24,8
57	Terrasse Fun-Parc	te		24,7	18,7	18,6	19,7	31,6	26,1	23,0	29,8	25,4	22,0
58	<b>Summe</b>			<b>43,9</b>	<b>35,9</b>	<b>35,7</b>	<b>36,2</b>	<b>53,0</b>	<b>44,0</b>	<b>40,1</b>	<b>50,8</b>	<b>44,2</b>	<b>39,9</b>
<i>Möglicher Betrieb Fa. Zingelmann</i>													
59	Aussenfläche Zingelmann	aa		-74,9	-78,9	-79,0	-78,6	-73,9	-75,3	-76,5	-73,4	-74,8	-76,3
60	Lkw-Parken Zingelmann	lp3		12,6	8,5	8,5	9,1	14,1	12,4	11,0	14,4	12,8	11,1
61	Lkw-Umfahrt Zingelmann	fs5		17,8	14,0	15,3	13,6	17,8	16,8	15,3	18,9	17,7	15,9
62	Lkw-Abfahrt Zingelmann nachts	fs6		17,6	13,9	13,8	14,6	16,6	17,3	16,6	19,0	18,0	16,7
63	Brecher Zingelmann	brech		-74,7	-78,9	-79,0	-78,4	-73,0	-74,8	-76,4	-72,9	-74,6	-76,3
64	Siebanlage Zingelmann	sieb		-75,7	-79,6	-79,7	-79,1	-74,3	-75,9	-77,2	-73,9	-75,5	-77,1
65	GE-Fläche 30	GE_B-Zing_2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
66	GE-Fläche 29	GE_B-Zing_1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
67	SO-Fläche 1	SO_B-Zing_1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
68	SO-Fläche 2	SO_B-Zing_2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
69	<b>Summe</b>			<b>21,5</b>	<b>17,8</b>	<b>18,4</b>	<b>18,1</b>	<b>21,3</b>	<b>20,9</b>	<b>19,8</b>	<b>22,8</b>	<b>21,6</b>	<b>20,1</b>
<i>Konkreter Betrieb Fa. Buhck / AWT</i>													
70	Schornstein BHKW	bsch1		-12,0	-16,9	-17,0	-16,2	-10,1	-12,1	-13,9	-9,5	-11,7	-13,8
71	Brecheranlage	bbra1		-72,2	-76,6	-76,6	-75,6	-68,9	-71,4	-73,2	-68,3	-70,7	-72,9
72	Siebanlage Bauschütt	bsba1		-72,3	-76,6	-76,7	-75,7	-69,1	-71,5	-73,3	-68,4	-70,8	-73,0
73	Lkw-Umfahrt Kompostieranlage	bfs1		-72,6	-78,9	-79,0	-76,8	-70,2	-72,7	-74,5	-70,1	-72,4	-74,4
74	Lkw-Umfahrt Recycling	bfs2		-71,3	-76,1	-76,2	-75,1	-68,0	-70,7	-72,6	-67,4	-70,0	-72,3
75	Lkw-Umfahrt Grube	bfs6		-72,0	-76,3	-76,4	-75,2	-68,6	-70,9	-72,7	-67,6	-70,0	-72,2
76	BHKW+Biofiltern	bbhk1		28,7	23,0	22,9	23,6	30,3	27,8	26,2	30,5	28,3	26,3
77	Lkw-Rangieren	blkr1		-84,9	-86,3	-86,4	-86,0	-82,5	-83,8	-84,7	-82,1	-83,4	-84,4
78	Containerwechsel	bcon1		-70,9	-75,8	-75,8	-74,8	-67,4	-70,1	-72,1	-66,7	-69,4	-71,8
79	radlader	brdl1		-71,6	-76,3	-76,4	-75,3	-68,4	-71,0	-72,8	-67,8	-70,3	-72,5
80	Auslieferung Kompost	blad1		-86,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-87,0	0,0	0,0
81	Grube	bgru1		-73,2	-77,1	-77,2	-76,1	-70,3	-72,3	-73,8	-69,3	-71,4	-73,4
82	<b>Summe Buhck/AWT</b>			<b>28,7</b>	<b>23,0</b>	<b>22,9</b>	<b>23,6</b>	<b>30,3</b>	<b>27,8</b>	<b>26,2</b>	<b>30,5</b>	<b>28,3</b>	<b>26,3</b>
83	<b>Gesamtpegel Prognose-Nullfall mit FISP der Diskoflächen</b>			<b>37,5</b>	<b>36,9</b>	<b>36,4</b>	<b>35,6</b>	<b>43,2</b>	<b>39,5</b>	<b>37,5</b>	<b>42,8</b>	<b>39,3</b>	<b>37,0</b>
84	<b>Gesamtpegel Prognose-Planfall mit FISP der Diskoflächen</b>			<b>37,9</b>	<b>37,0</b>	<b>36,6</b>	<b>35,9</b>	<b>43,3</b>	<b>39,6</b>	<b>37,7</b>	<b>42,8</b>	<b>39,3</b>	<b>37,1</b>
85	<b>Gesamtpegel Prognose-Nullfall mit Diskobetrieb</b>			<b>44,6</b>	<b>39,3</b>	<b>39,0</b>	<b>38,8</b>	<b>53,3</b>	<b>45,1</b>	<b>41,8</b>	<b>51,3</b>	<b>45,3</b>	<b>41,6</b>
86	<b>Gesamtpegel Prognose-Planfall mit Diskobetrieb</b>			<b>44,7</b>	<b>39,4</b>	<b>39,1</b>	<b>38,9</b>	<b>53,3</b>	<b>45,2</b>	<b>41,9</b>	<b>51,3</b>	<b>45,3</b>	<b>41,6</b>

## A 3 Verkehrslärm

### A 3.1 Belastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall (Analyse 2014)			Prognose-Nullfall 2025/30			Prognose-Planfall 2025/30			
			DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	Neuver- kehre
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
<b>Großenseer Straße</b>												
1	str1	westlich Haltestelle Schulzentrum	5.670	4,3	8,7	5.670	4,3	8,7	6.570	4,4	11,5	900
2	str2	östlich Haltestelle Schulzentrum	5.670	4,3	8,7	5.670	4,3	8,7	7.020	4,0	10,7	1.350
<b>Bahnhofstraße</b>												
3	str3	südlich Großenseer Straße	9.630	7,6	12,5	9.630	7,6	12,5	10.170	7,4	11,9	540
<b>Ziegelbergweg</b>												
4	str4	Bürgerstraße bis Bahnhofstraße	270	6,9	0,0	270	6,9	0,0	540	5,2	0,0	270
<b>Bürgerstraße</b>												
5	str5	nördlich Technologiepark	6.120	4,5	6,7	6.120	4,5	6,7	6.840	4,3	9,1	720
6	str6	südlich Technologiepark	6.120	4,5	6,7	6.120	4,5	6,7	7.020	4,3	8,8	900

### A 3.2 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel  $L_{m,E}$  gemäß RLS-90. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D <sub>Stg</sub>	StrO	D <sub>StrO</sub>	v <sub>PKW</sub>	v <sub>LKW</sub>	L <sub>m,E,1</sub>	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
2	spf050	sonstige Pflaster	< 5	0,0	spflaster	6,0	50	50	36,7	50,3

### A 3.3 Emissionspegel

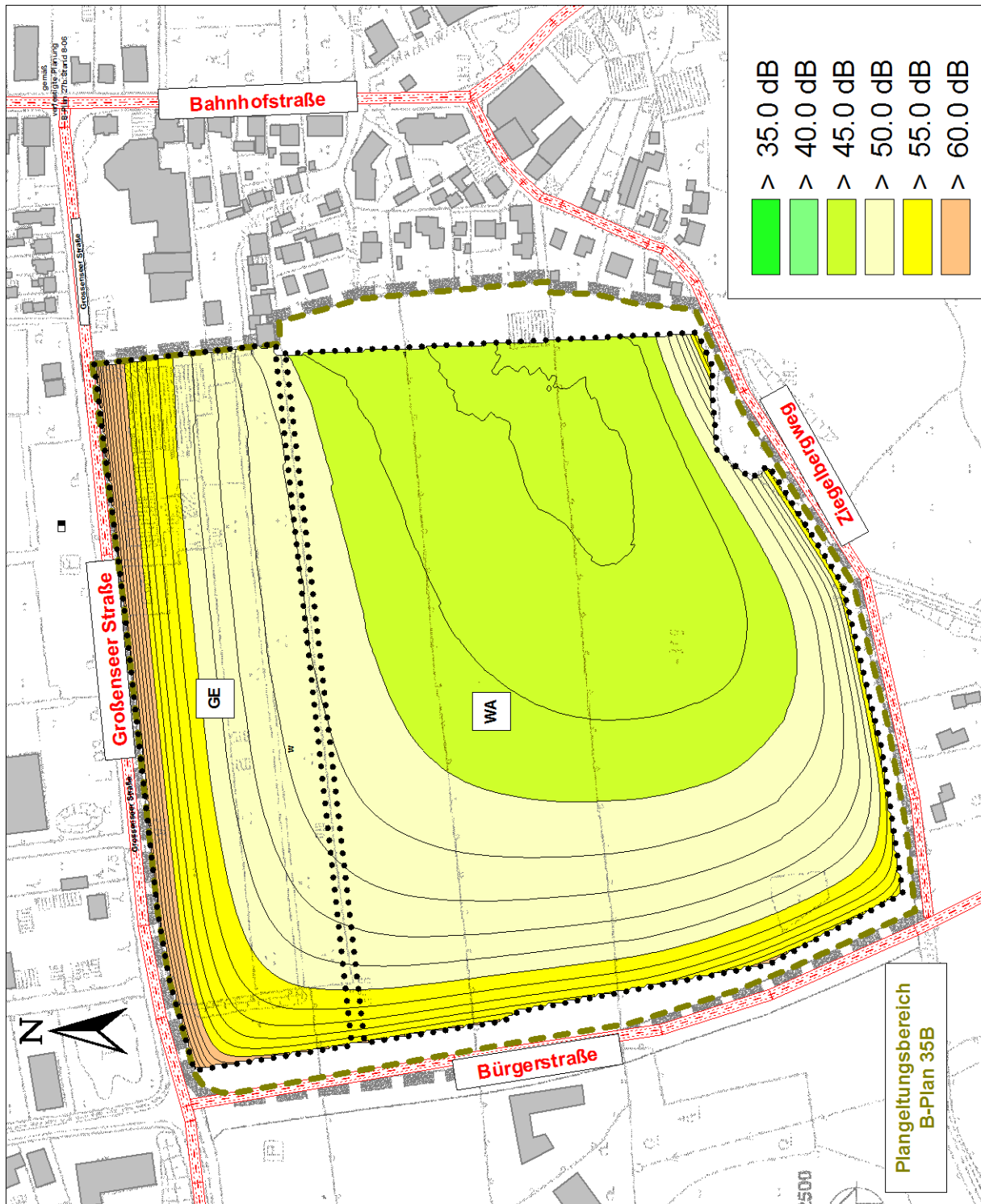
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L <sub>m,E</sub>	Prognose-Nullfall 2025/30						Prognose-Planfall 2025/30					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>	
			M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nacht s	M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nacht s
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
<b>Großenseer Straße</b>														
1	str1	asph050	340	62	4,3	8,7	58,9	53,3	394	72	5,6	7,5	60,1	53,5
2	str2	asph050	340	62	4,3	8,7	58,9	53,3	421	77	5,3	7,0	60,3	53,6
<b>Bahnhofstraße</b>														
3	str3	asph050	578	106	7,6	12,5	62,6	56,7	610	112	7,2	11,8	62,7	56,7
<b>Ziegelbergweg</b>														
4	str4	spf050	16	3	6,9	0,0	52,8	41,4	32	6	3,5	0,0	54,3	44,4
<b>Bürgerstraße</b>														
5	str5	asph050	367	67	4,5	6,7	59,3	52,9	410	75	4,3	6,0	59,7	53,1
6	str6	asph050	367	67	4,5	6,7	59,3	52,9	421	77	4,2	5,8	59,8	53,2

### A 3.4 Zunahme der Emissionspegel

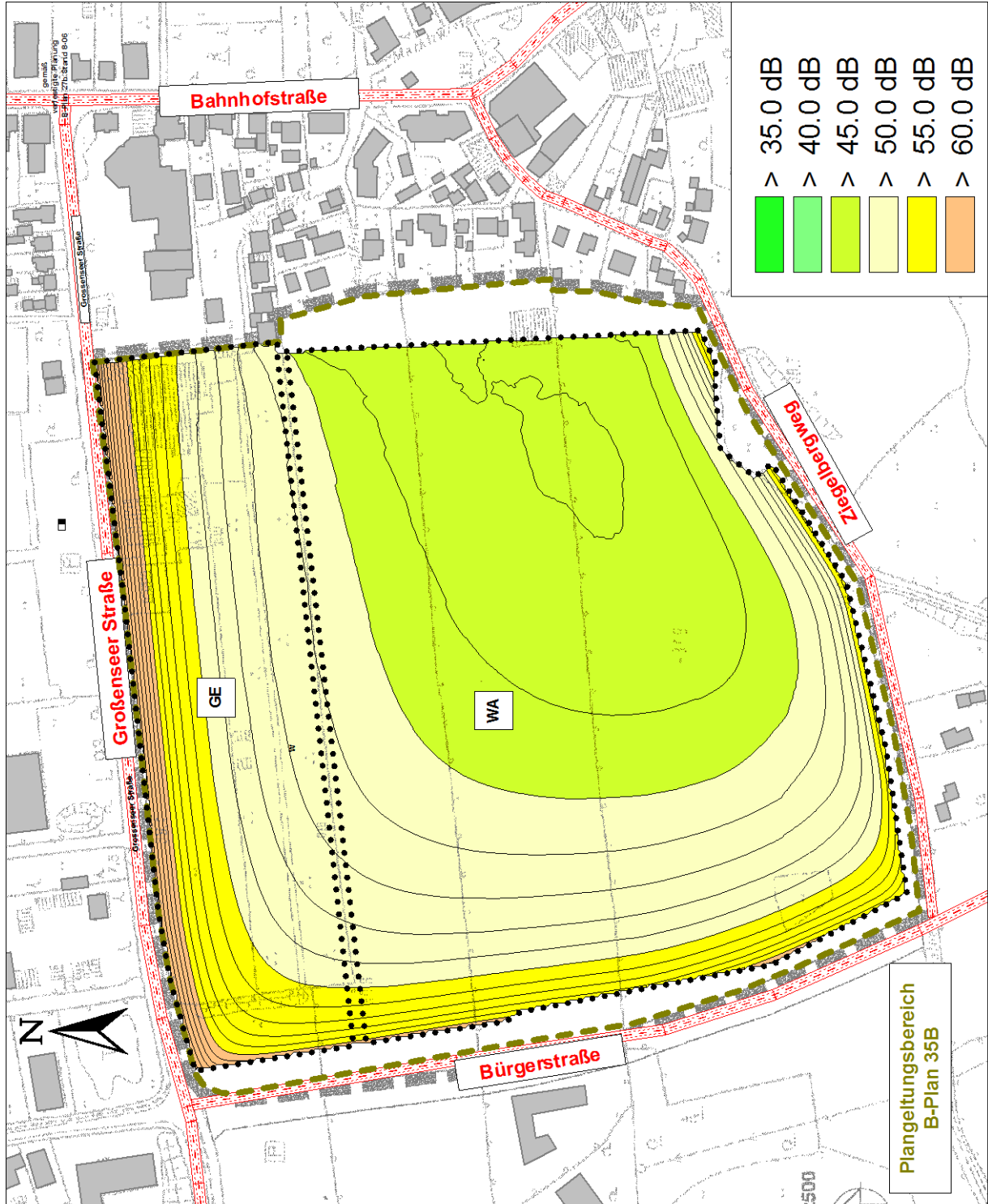
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L <sub>m,E</sub>					
			Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
<b>Großenseer Straße</b>								
1	str1	westlich Haltestelle Schulzentrum	58,9	53,3	60,1	53,5	1,2	0,2
2	str2	östlich Haltestelle Schulzentrum	58,9	53,3	60,3	53,6	1,4	0,3
<b>Bahnhofstraße</b>								
3	str3	südlich Großenseer Straße	62,6	56,7	62,7	56,7	0,1	0,1
<b>Ziegelbergweg</b>								
4	str4	Bürgerstraße bis Bahnhofstraße	52,8	41,4	54,3	44,4	1,5	3,0
<b>Bürgerstraße</b>								
5	str5	nördlich Technologiepark	59,3	52,9	59,7	53,1	0,4	0,2
6	str6	südlich Technologiepark	59,3	52,9	59,8	53,2	0,5	0,3

## A 3.5 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

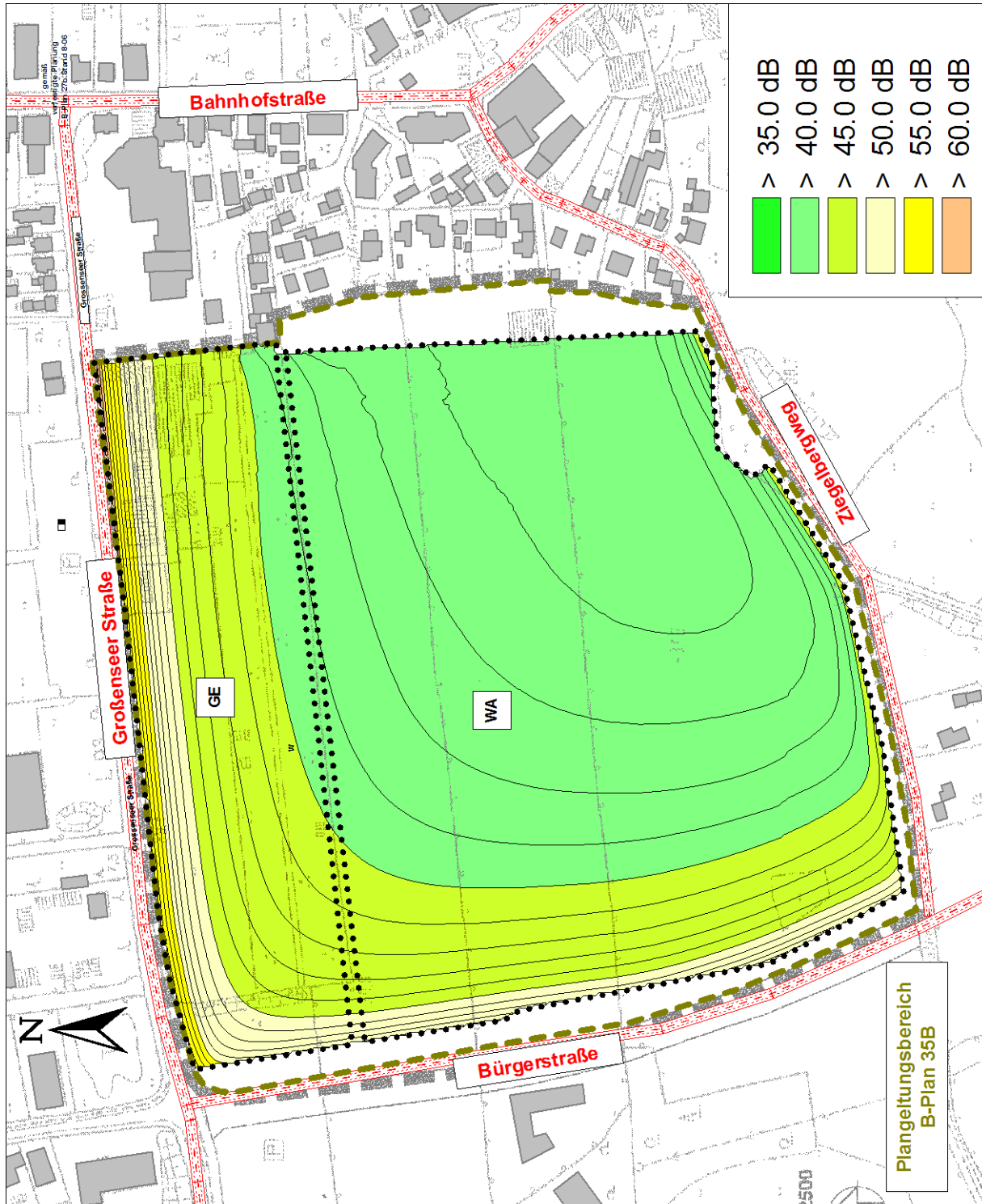
### A 3.5.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1 : 4.000



**A 3.5.2 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m,  
Maßstab 1 : 4.000**

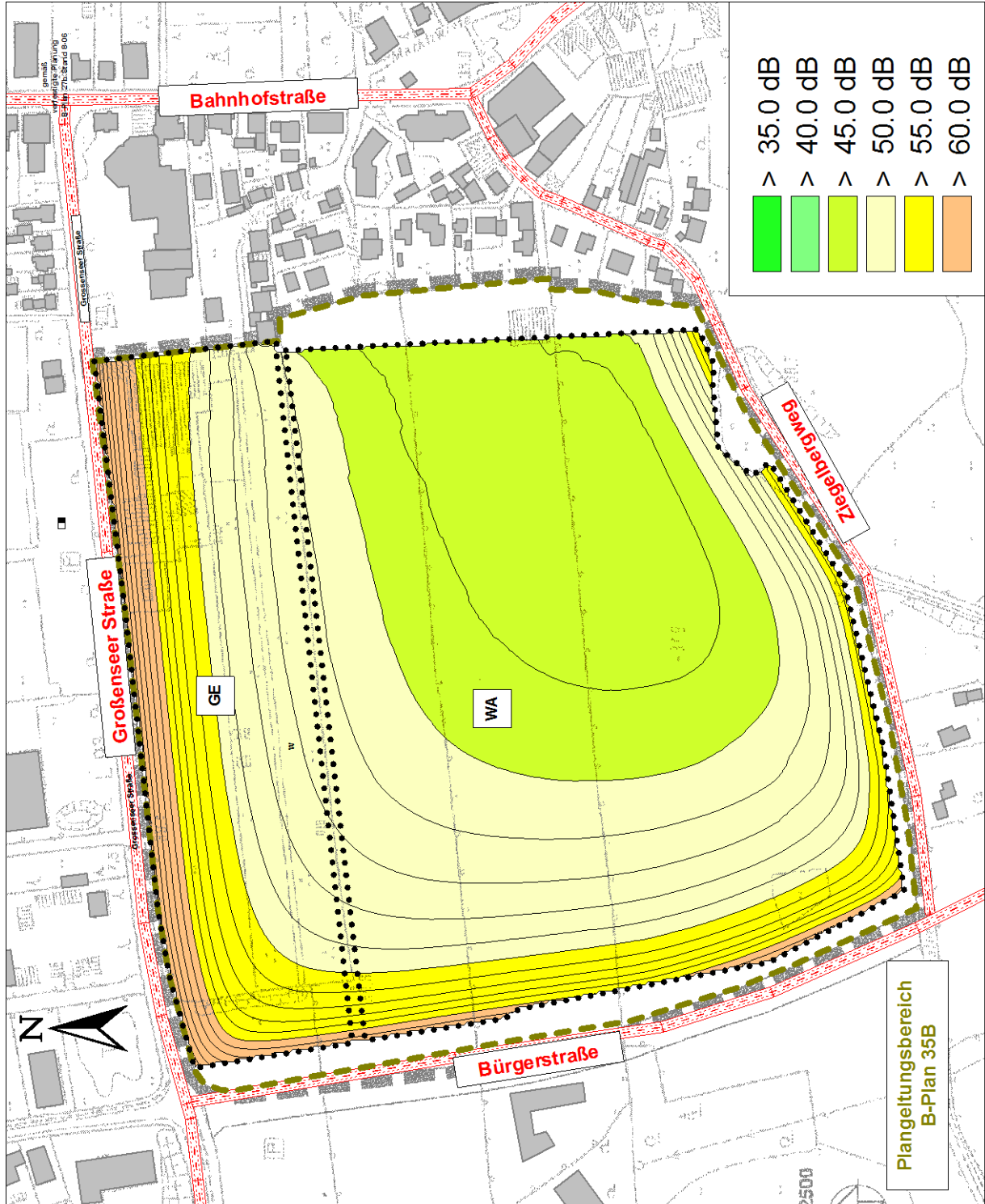


**A 3.5.3 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m,  
Maßstab 1 : 4.000**

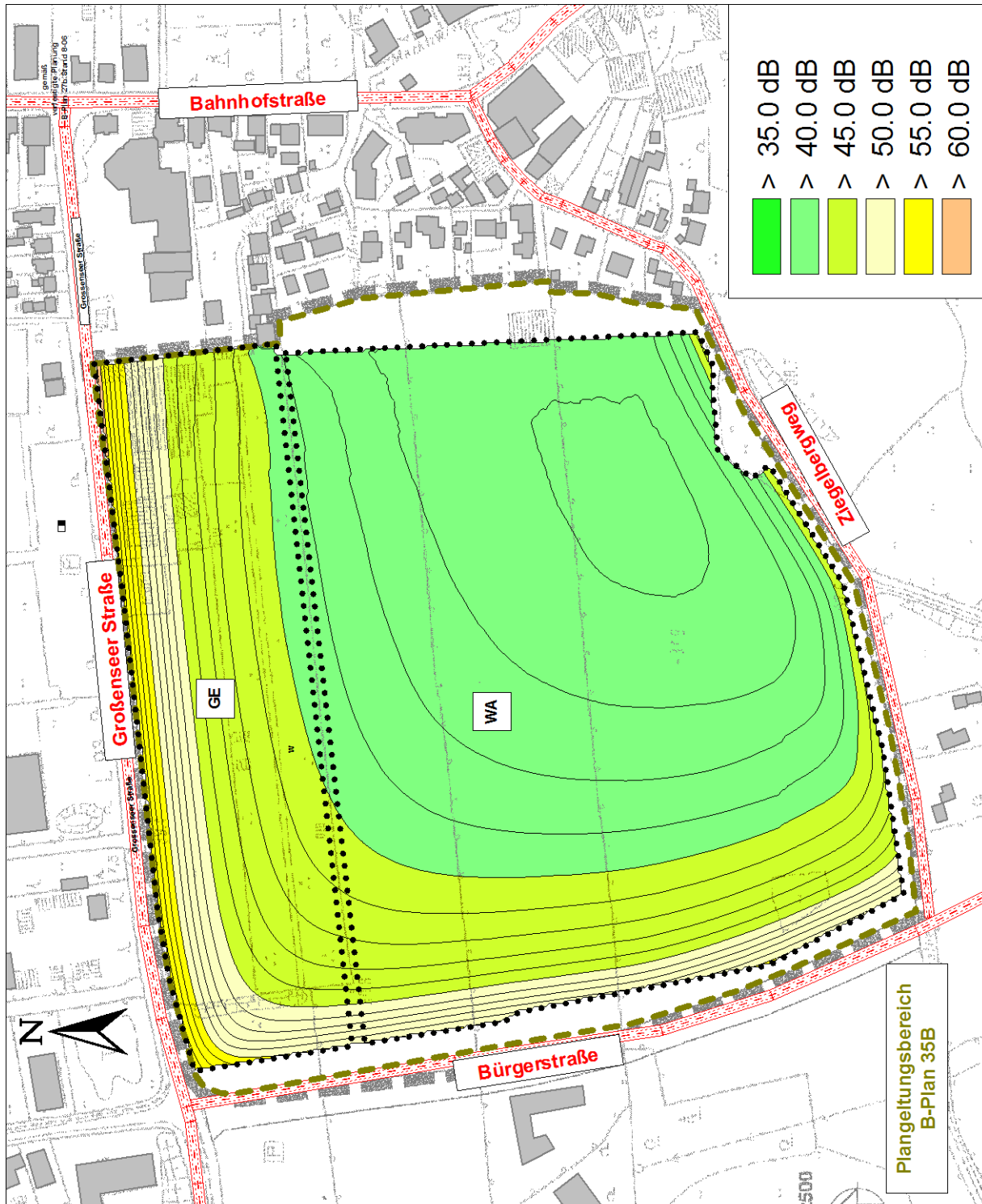




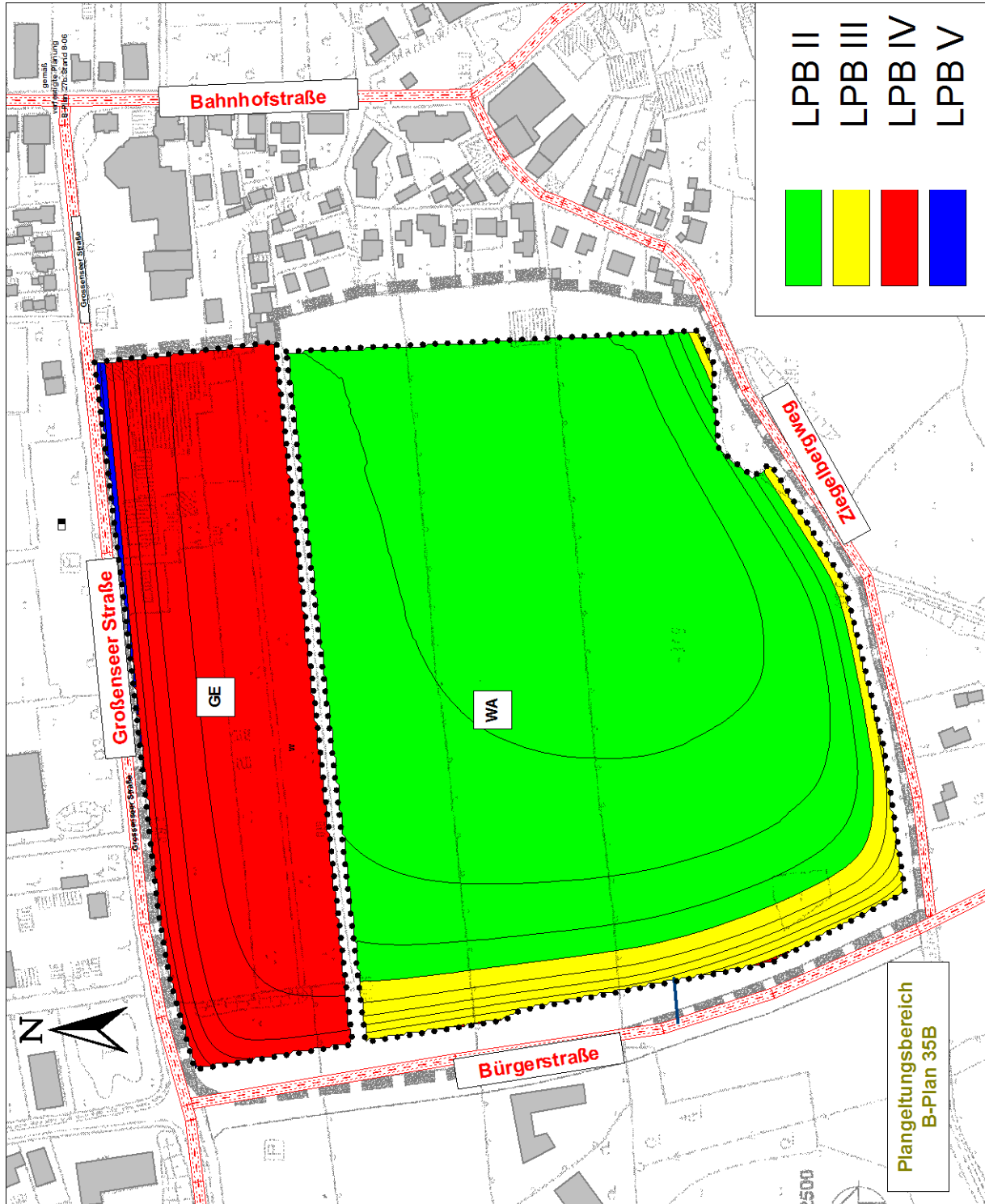
**A 3.5.4 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,  
Maßstab 1 : 4.000**



**A 3.5.5 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,  
Maßstab 1 : 4.000**



### A 3.6 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 4.000



## A 4 Sportlärm

### A 4.1 Nutzungsbeschreibung

#### A 4.1.1 Zusammenstellung der außerschulischen Nutzung

Nutzer	Sportart	Sport-Platz	Tag	Zeit	Nut- zungs- zeit [h]	Anzahl Punkt- spiele	Aus- nutzung	Sportler	Zu- schauer	Pkw-Verkehr	Nutzungszeit bzw. Öffnungszeit
Turn- und Sportverein Trittau von 1899 e.V.	Fußball-Training	B-Platz	werktags	8.00-20.00	3			20	10	60	16.00-21.00 Uhr
		Kunstrasenplatz			4			20	10	80	
		Röbau			3			20	10	60	
		B-Platz	werktags	20.00-22.00	1			20	10	20	
		Kunstrasenplatz			1			20	10	20	
		Röbau			0			20	10	0	
		Trittau-Arena	werktags	20.00-22.00	1			22	50	72	
		B-Platz			0			22	50	0	
		Trittau-Arena	sonntags	9.00-13.00; 15.00-20.00	1			22	50	72	
		B-Platz			1			22	50	72	
American Football-Training	American Football-Punktspielbetrieb	Trittau-Arena	sonntags	13.00-15.00	1			22	50	72	11.00-16.30 Uhr
		B-Platz			1			22	50	72	
		Trittau-Arena			1			22	50	72	
		B-Platz			1			22	50	72	
		Trittau-Arena			1			22	50	72	
		B-Platz			1			22	50	72	
		Trittau-Arena			1			22	50	72	
		B-Platz			1			22	50	72	
		Trittau-Arena			1			22	50	72	
		B-Platz			1			22	50	72	
American Football-Punktspielbetrieb	American Football-Punktspielbetrieb	Trittau-Arena	samstags	8.00-20.00	1			20	10	20	11.00-17.00 Uhr
		B-Platz			1			22	50	72	
		Trittau-Arena			1			22	50	72	
		B-Platz			1			22	50	72	
		Trittau-Arena			1			22	50	72	
		B-Platz			1			22	50	72	
		Trittau-Arena			1			22	50	72	
		B-Platz			1			22	50	72	
		Trittau-Arena			1			22	50	72	
		B-Platz			1			22	50	72	
Tennis	Tennis	Trittau-Arena	werktags	8.00-20.00	12		30%	288			8.00-22.00 Uhr <sup>(3)</sup>
		Außenplätze			2		50%	48			
		1 bis 6	werktags	20.00-22.00	9		50%	216			
		sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	2		100%	48				
		sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		100%	48				
		7 und 8	werktags	8.00-20.00	12		30%	288			
		Außenplätze			2		50%	48			
		sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	9		50%	216				
		sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		100%	48				
		sonntags	8.00-20.00	12		30%	288				
Leichtathletik, Sportabzeichen, Finesstraining American Football	Leichtathletik, Sportabzeichen, Finesstraining American Football	Trittau-Arena	werktags	8.00-20.00	1,5			140			16.00-20.00 Uhr
		B-Platz			1,5			50			
		Trittau-Arena			1,5			50			
		B-Platz			1,5			50			
		Trittau-Arena			1,5			50			
		B-Platz			1,5			50			
		Trittau-Arena			1,5			50			
		B-Platz			1,5			50			
		Trittau-Arena			1,5			50			
		B-Platz			1,5			50			
Hallennutzungen durch diverse Sparten	Hallennutzungen durch diverse Sparten	diverse Sporthallen	werktags	8.00-20.00	6						14.00-22.00 Uhr
		sonntags	20.00-22.00	2							
		nachts	22.00-6.00	2							
		sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	2							
		nachts	22.00-6.00	2							
		sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	2							
		nachts	22.00-6.00	2							
		sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	2							
		nachts	22.00-6.00	2							
		sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	2							
Kleinspielfeldnutzung durch Hallensparten	Kleinspielfeldnutzung durch Hallensparten		werktags	8.00-20.00	6,5			21			14.00-22.00 Uhr
			werktags	20.00-22.00	3,75			28			

Nutzer	Sportart	Sport-Platz	Tag	Zeit	Nutzungszeit [h]	Anzahl Punktspiele	Ausnutzung	Sportler	Zuschauer	Pkw-Verkehr	Nutzungszeit bzw. Öffnungszeit		
Freizeitallianzgesellschaft Trittau e.V.	Tennis	Hallenplätze 1 bis 7	werktags	8.00-20.00	11		25%	308			Bewegungen pro Stunde <sup>1)</sup> 28	9.00-24.00 Uhr <sup>3)</sup>	
			werktags	20.00-22.00	2		56	50%	252				
			sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	9		252	50%	252				
			sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		56	50%	56				
			werktags	8.00-20.00	11		88	25%	88				
			werktags	20.00-22.00	2		16	50%	16				
		Außenplätze 1 und 2	sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	9		72	50%	72			Bewegungen pro Stunde <sup>1)</sup> 8	9.00-22.00 Uhr <sup>3)</sup>
			sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		16	50%	16				
			werktags	8.00-20.00	11		88	25%	88				
			werktags	20.00-22.00	2		16	50%	16				
			sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	9		72	50%	72				
			sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		16	50%	16				
Berggartennutzung		Außenplätze 3 und 4	werktags	8.00-20.00	4		50%	72			Bewegungen pro Stunde <sup>1)</sup> 8	9.00-22.00 Uhr <sup>3)</sup>	
			werktags	20.00-22.00	2		18	25%	18				
			sonntags	8.00-20.00	4		72	50%	72				
			sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		36	50%	36				
			sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	9		72	50%	72				
			sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		16	50%	16				
		nördlich der Tennishalle	werktags	8.00-20.00	4		72	50%	72			-	16.00-24.00 Uhr
			werktags	20.00-22.00	2		18	25%	18				
			sonntags	8.00-20.00	4		72	50%	72				
			sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		36	50%	36				
			sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	9		72	50%	72				
			sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		16	50%	16				
THC Ahrensburg	Hockey-Training Hockey-Punktspiele	Kunstrasenplatz	werktags	8.00-20.00	2,25		0%	0			Bewegungen in der Beurteilungszeit <sup>2)</sup> 101 45 20 10 35 22 50 144 50 144	bis zu 2 x 4 h pro Woche bis 21.45 Uhr	
			werktags	20.00-22.00	1,75		2	20	10	35			
			samstags	8.00-20.00	1,75		2	22	50	144			
			sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	2		2	22	50	144			
			sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		2	22	50	144			
			nachts	22.00-24.00	2		2	22	50	144			
		Freizeit-Verbandsgruppen	Bolzen, Streetball etc.	Kleinspielfeld	werktags	8.00-20.00	6		100%	10			14.00-22.00 Uhr 9.00-22.00 Uhr
					werktags	20.00-22.00	2		100%	10			
					sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	9		10	100%	10		
					sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2		10	100%	10		
					werktags	8.00-20.00	1		5	100%	5		
					werktags	20.00-22.00	0,5		5	100%	5		
Skaten	Skateanlage	diverse Flächen auf den Pausenhöfen/Spielfeldern der Schulen <sup>6)</sup>	sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	2		100%	5			14.00-22.00 Uhr 9.00-22.00 Uhr		
			sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	1		5	100%	5				
			werktags	8.00-20.00	12		5	50%-80%					
			werktags	20.00-22.00	2			50%					
			sonntags	8.00-13.00; 15.00-20.00	9			80%					
			sonntags	13.00-15.00; 20.00-22.00	2			100%					
		nachts	22.00-6.00	1		-				8.00-22.00 Uhr lauteste Stunde <sup>4)</sup>			

<sup>1)</sup> gemäß VDI 3770  
<sup>2)</sup> geschätzt; über Nutzungsplan und/oder mit Anzahl Trainingseinheiten, mittleren Trainingszeiten mittlerer Anzahl Sportler und Zuschauer, Gleichzeitigkeit grad etc.  
<sup>3)</sup> geschätzt; letzte Abfahrten nach 22.00 Uhr  
<sup>4)</sup> Alternativ muss die Nutzung der Skateanlage durch organisatorische Maßnahmen nach 22.00 Uhr ausgeschlossen werden.  
<sup>5)</sup> Allgemeiner Ansatz:  
 Auf allen Plätzen/Bereichen mit Fußballtoren, Torwänden, Basketballkörben sowie dem Beachvolleyballplatz des Gymnasiums werden für die Sportnutzung Gruppen von ca. 3-5 Kinder- bzw. Jugendlichen angenommen und im Mittel 5 Kinder eingesetzt.  
 Für die Dauer der Sportnutzung (außerhalb der Schulzeiten) wird werktags a.d.R. 1 h sowie i.d.R. 0,5 h ein durchgängiger Betrieb auf allen Plätzen angenommen.  
 An Samstagen sowie an Sonn- und Feiertagen wird a.d.R. 2 h sowie i.d.R. 1 h ein durchgängiger Betrieb auf allen Plätzen angenommen

### A 4.1.2 Nutzungsangaben und –auswertung des TSV Trittau

Die Nutzungsangaben können der vorhergehenden schalltechnischen Untersuchung (LA/IRM CONSULT GmbH, 21.09.2006 [29]) entnommen werden.

### A 4.2 Zusammenstellung der untersuchten Lastfälle

Parameter	Lastfall 2	Lastfall 5
Beurteilungszeitraum	werktags	sonntags
Innerhalb der Ruhezeiten	x	x
Außerhalb der Ruhezeiten		
Beurteilungszeit	2 h	2 h
<b>Arena Trittau</b>		
Fußball-Punktspiele	1,0 h	1,5 h
Fußball-Training	—	—
Anzahl Zuschauer	50	50
American Football-Punktspiele	—	2,0 h
Anzahl der Lautsprecheransagen	—	30
Anzahl Zuschauer	—	50
Leichtathletik-Nutzung	—	—
Anzahl Sportler inkl. Zuschauer	—	—
<b>Grandplatz</b>		
Fußball-Punktspiele	—	—
Fußball-Training	1 h	—
Anzahl Zuschauer	10	—
<b>Röbau</b>		
American Football-Punktspiele	—	—
Anzahl der Lautsprecheransagen	—	—
American Football-Training	2 h	—
Anzahl Zuschauer	10	—
<b>TSV-Tennisanlage</b>		
mögliche Nutzungszeiten	2 h	2 h
Tennisspielbetrieb (Platz 1-6, je Platz)	2,0 h	2,0 h
Ausnutzung	100%	100%
Tennisspielbetrieb (Platz 7-8, je Platz)	2,0 h	2,0 h
Ausnutzung	100%	100%
<b>Tennisanlage-Freizeithallengesellschaft</b>		
Öffnungszeiten	2 h	2 h
Tennisspielbetrieb (Platz 1-2, je Platz)	2,0 h	2,0 h
Ausnutzung	100%	100%
Tennisspielbetrieb (Platz 3-4, je Platz)	2,0 h	2,0 h
Ausnutzung	100%	100%

*Fortsetzung folgende Seite*

<i>Fortsetzung vorhergehende Seite</i>		
<b>Parameter</b>	<b>Lastfall 2</b>	<b>Lastfall 5</b>
Beurteilungszeitraum	werktags	sonntags
Innerhalb der Ruhezeiten	x	x
Außerhalb der Ruhezeiten		
Beurteilungszeit	2 h	2 h
<b>Pkw-Bewegungen auf den Stellplatzanlagen</b>		
Pkw-Zu- und Abfahrten Tennis TSV		
Platz 1-6	48	48
Platz 7-8	16	16
Pkw-Zu- und Abfahrten Tennis Freizeithallengesellschaft		
Außenplatz 1-2	16	16
Außenplatz 3-4	16	16
Innenplatz 1-7	56	56
Trittau-Arena	48	72
B-Platz	20	—
Kunstrasenplatz	—	—
Röbau	—	—
Pkw-Zu- und Abfahrten Fußball	68	72
Trittau-Arena	—	72
Kunstrasenplatz	—	—
Röbau	40	—
Pkw-Zu- und Abfahrten American Football	40	72
Pkw-Zu- und Leichtathletik	37	—
Pkw-Zu- und Hallennutzung	70	—
Pkw-Zu- und Abfahrten Hockey	—	—
Summe Pkw-Zu- und Abfahrten	367	296
<b>Verteilung der Pkw-Bewegungen auf</b>		
Stellplatz Großenseer Straße	168	186
Stellplatz 1 FHG Trittau	75	75
Stellplatz 2 FHG Trittau	35	35
Stellplatz 1 Gymnasium	42	0
Stellplatz 2 Gymnasium	37	0
Stellplatz 1 Hahnheide Schule	6	0
Stellplatz 2 Hahnheide Schule	4	0

## A 4.3 Emissionsmodell

### A 4.3.1 Lastfall 2

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl <sup>1)</sup>	L <sub>w</sub>	Auslastung/ Einwirkzeit	L <sub>w,r</sub> <sup>2)</sup>	[dB(A)]
				[dB(A)]			
<b>Lastfall 2: werktags i.d.RZ. (20-22 Uhr)</b>							2,0 h
Schulsportnutzung Arena Trittau							—
Fußball							
1	Arena Trittau	V3L2af	1,0 h	104,1	60 min.	101,1	
2	Arena Trittau, Zuschauer Ost	V3L2afzo	25	94,0	60 min.	91,0	
3	Arena Trittau, Zuschauer West	V3L2afzw	25	94,0	60 min.	91,0	
Fußball							
4	Grandplatz	V3L2b	1,0 h	96,9	60 min.	93,9	
5	Grandplatz, Zuschauer Ost	V3L2bzo	5	87,0	60 min.	84,0	
6	Grandplatz, Zuschauer West	V3L2bzw	5	87,0	60 min.	84,0	
American Football							
7	Röbau Sportpark	V3L2raf	2,0 h	108,2	120 min.	108,2	
8	Röbau Sportpark, Zuschauer Ost	V3L2rafzo	5	87,0	120 min.	87,0	
9	Röbau Sportpark, Zuschauer West	V3L2rafzw	5	87,0	120 min.	87,0	
TSV-Tennisanlage							
10	TSV Platz 1 Ost	t_V1-3_TP1o	2,0 h		120 min.		
11	TSV Platz 1 West	t_V1-3_TP1w	2,0 h		120 min.		
12	TSV Platz 2 Ost	t_V1-3_TP2o	2,0 h		120 min.		
13	TSV Platz 2 West	t_V1-3_TP2w	2,0 h		120 min.		
14	TSV Platz 3 Ost	t_V1-3_TP3o	2,0 h		120 min.		
15	TSV Platz 3 West	t_V1-3_TP3w	2,0 h		120 min.		
16	TSV Platz 4 Ost	t_V1-3_TP4o	2,0 h		120 min.		
17	TSV Platz 4 West	t_V1-3_TP4w	2,0 h		120 min.		
18	TSV Platz 5 Süd	t_V1-3_TP5o	2,0 h		120 min.		
19	TSV Platz 5 Nord	t_V1-3_TP5w	2,0 h		120 min.		
20	TSV Platz 6 Süd	t_V1-3_TP6o	2,0 h		120 min.		
21	TSV Platz 6 Nord	t_V1-3_TP6w	2,0 h		120 min.		
22	TSV Platz 7 Süd	e_V3_TP7s	2,0 h		120 min.		
23	TSV Platz 7 Nord	e_V3_TP7n	2,0 h		120 min.		
24	TSV Platz 8 Süd	e_V3_TP8s	2,0 h		120 min.		
25	TSV Platz 8 Nord	e_V3_TP8n	2,0 h		120 min.		
Tennisanlage-Freizeithallengesellschaft							
26	FHG Platz 1 Süd	t_V1-3_FP1s	2,0 h		120 min.		
27	FHG Platz 1 Nord	t_V1-3_FP1n	2,0 h		120 min.		
28	FHG Platz 2 Süd	t_V1-3_FP2s	2,0 h		120 min.		
29	FHG Platz 2 Nord	t_V1-3_FP2n	2,0 h		120 min.		
30	FHG Platz 3 Süd	e_V3_FP3s	2,0 h		120 min.		
31	FHG Platz 3 Nord	e_V3_FP3n	2,0 h		120 min.		
32	FHG Platz 4 Süd	e_V3_FP4s	2,0 h		120 min.		
33	FHG Platz 4 Nord	e_V3_FP4n	2,0 h		120 min.		

Fortsetzung folgende Seite



Fortsetzung vorhergehende Seite						
Pkw-Bewegungen auf den Stellplatzanlagen						
34	Stellplatz Großenseer Straße	V3L2S1	84	37,3	120 min.	56,5
35	Stellplatz 1 FHG Trittau	V3L2S2	38	37,3	120 min.	53,1
36	Stellplatz 2 FHG Trittau	V3L2S3	18	37,3	120 min.	49,8
37	Stellplatz 1 Gymnasium	V3L2S4	21	37,3	120 min.	50,5
38	Stellplatz 2 Gymnasium	V3L2S5	18	37,3	120 min.	49,9
39	Stellplatz 1 Hahnheide Schule	V3L2S6	3	37,3	120 min.	42,3
40	Stellplatz 2 Hahnheide Schule	V3L2S7	2	37,3	120 min.	40,5

- 1) Trainingsdauer bzw. Spieldauer, Anzahl der Kinder, Zuschauer oder durchgängig rufende Jugendliche (auf der Skateanlage)  
 2) Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum  
 3) mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)  
 4) Impulsheftigkeitszuschlag  
 5) KE, 1h: Korrekturmaß für die Anzahl der Ereignisse pro Stunde bei kurzzeitiger Benutzung  
 KA: Korrektursummand für die zeitliche Auslastung bei dauerhafter Benutzung  
 6) Anzahl der Pkw -Bew egungen pro Stunde  
 7) Emissionspegel für einen Vorgang pro Stunde  
 8) Gesamtemissionspegel gemäß RLS 90  
 9) Zeitbedarf pro Lautsprecherdurchsage 2 Minute veranschlagt

### A 4.3.2 Lastfall 5

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl <sup>1)</sup>	L <sub>w</sub>	Auslastung/ Einwirkzeit	L <sub>w,r</sub> <sup>2)</sup>	L <sub>w,r</sub> <sup>2)</sup>
				[dB(A)]			
<b>Lastfall 5: sonntags i.d.RZ. (13-15 Uhr)</b>							2,0 h
Schulsportnutzung Arena Trittau							—
Fußball							
1	Arena Trittau	V3L5af	1,5 h	104,1	90 min.	102,8	
2	Arena Trittau, Zuschauer Ost	V3L5afzo	25	94,0	90 min.	92,7	
3	Arena Trittau, Zuschauer West	V3L5afzw	25	94,0	90 min.	92,7	
American Football <sup>9)</sup>							
4	Arena Trittau	V3L5aaf	2,0 h	108,2	120 min.	108,2	
5	Arena Trittau, Zuschauer Ost	V3L5aafzo	25	94,0	120 min.	94,0	
6	Arena Trittau, Zuschauer West	V3L5aafzw	25	94,0	120 min.	94,0	
7	Trittau Arena, Lautsprecher Ost 1	V3L5iso1	30	106,5	60 min.	103,5	
8	Trittau Arena, Lautsprecher Ost 2	V3L5iso2	30	106,5	60 min.	103,5	
TSV-Tennisanlage							
9	TSV Platz 1 Ost	t_V1-3_TP1o	2,0 h		120 min.		
10	TSV Platz 1 West	t_V1-3_TP1w	2,0 h		120 min.		
11	TSV Platz 2 Ost	t_V1-3_TP2o	2,0 h		120 min.		
12	TSV Platz 2 West	t_V1-3_TP2w	2,0 h		120 min.		
13	TSV Platz 3 Ost	t_V1-3_TP3o	2,0 h		120 min.		
14	TSV Platz 3 West	t_V1-3_TP3w	2,0 h		120 min.		
15	TSV Platz 4 Ost	t_V1-3_TP4o	2,0 h		120 min.		
16	TSV Platz 4 West	t_V1-3_TP4w	2,0 h		120 min.		
<i>Fortsetzung folgende Seite</i>							

Fortsetzung vorhergehende Seite						
17	TSV Platz 5 Süd	t_V1-3_TP5o	2,0 h		120 min.	
18	TSV Platz 5 Nord	t_V1-3_TP5w	2,0 h		120 min.	
19	TSV Platz 6 Süd	t_V1-3_TP6o	2,0 h		120 min.	
20	TSV Platz 6 Nord	t_V1-3_TP6w	2,0 h		120 min.	
21	TSV Platz 7 Süd	e_V3_TP7s	2,0 h		120 min.	
22	TSV Platz 7 Nord	e_V3_TP7n	2,0 h		120 min.	
23	TSV Platz 8 Süd	e_V3_TP8s	2,0 h		120 min.	
24	TSV Platz 8 Nord	e_V3_TP8n	2,0 h		120 min.	
Tennisanlage-Freizeithallengesellschaft						
25	FHG Platz 1 Süd	t_V1-3_FP1s	2,0 h		120 min.	
26	FHG Platz 1 Nord	t_V1-3_FP1n	2,0 h		120 min.	
27	FHG Platz 2 Süd	t_V1-3_FP2s	2,0 h		120 min.	
28	FHG Platz 2 Nord	t_V1-3_FP2n	2,0 h		120 min.	
29	FHG Platz 3 Süd	e_V3_FP3s	2,0 h		120 min.	
30	FHG Platz 3 Nord	e_V3_FP3n	2,0 h		120 min.	
31	FHG Platz 4 Süd	e_V3_FP4s	2,0 h		120 min.	
32	FHG Platz 4 Nord	e_V3_FP4n	2,0 h		120 min.	
Pkw-Bewegungen auf den Stellplatzanlagen						
33	Stellplatz Großenseer Straße	V3L5S1	93	37,3	120 min.	57,0
34	Stellplatz 1 FHG Trittau	V3L5S2	38	37,3	120 min.	53,1
35	Stellplatz 2 FHG Trittau	V3L5S3	18	37,3	120 min.	49,8
36	Stellplatz 1 Gymnasium	V3L5S4	—	37,3	120 min.	—
37	Stellplatz 2 Gymnasium	V3L5S5	—	37,3	120 min.	—
38	Stellplatz 1 Hahnheide Schule	V3L5S6	—	37,3	120 min.	—
39	Stellplatz 2 Hahnheide Schule	V3L5S7	—	37,3	120 min.	—

<sup>1)</sup> Trainingsdauer bzw. Spieldauer, Anzahl der Kinder, Zuschauer oder durchgängig rufende Jugendliche (auf der Skateanlage)

<sup>2)</sup> Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum

<sup>3)</sup> mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)

<sup>4)</sup> Impulsheitigkeitszuschlag

<sup>5)</sup> KE,1h: Korrekturmaß für die Anzahl der Ereignisse pro Stunde bei kurzzeitiger Benutzung

KA: Korrektursummand für die zeitliche Auslastung bei dauerhafter Benutzung

<sup>6)</sup> Anzahl der Pkw -Bew egungen pro Stunde

<sup>7)</sup> Emissionspegel für einen Vorgang pro Stunde

<sup>8)</sup> Gesamtemissionspegel gemäß RLS 90

<sup>9)</sup> Zeitbedarf pro Lautsprecherdurchsage 2 Minute veranschlagt

## A 4.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

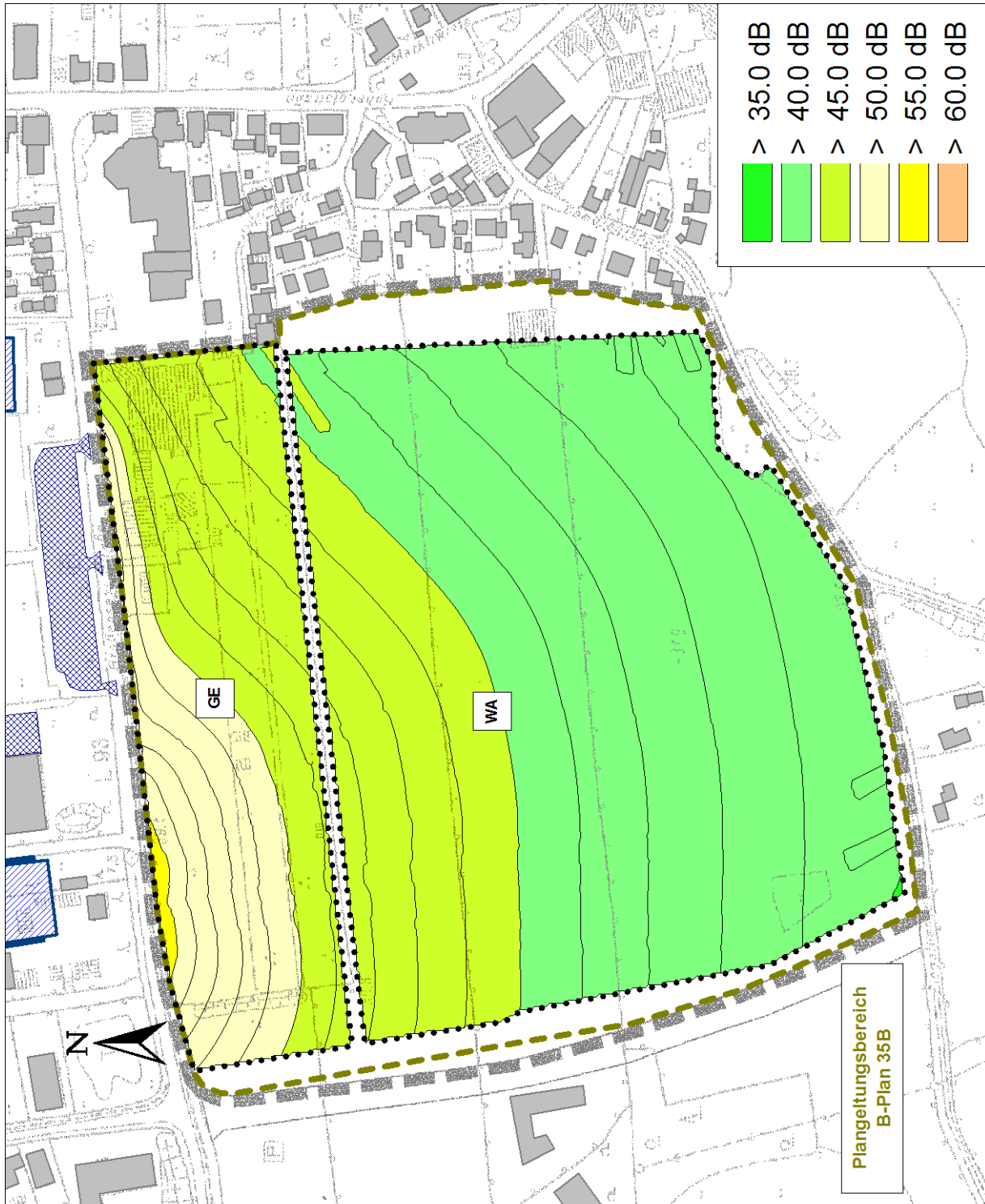
Sp	1	2	3	4	5
Ze	Variante, Lastfall, Gruppe	Lärmquelle			Schalleistungs- Beurteilungs- pegel <sup>1)</sup> tags
		Bezeichnung		Kürzel	dB(A)
1	Lasfall 2	Fußball	Arena Trittau	V3L2af	101,1
2			Arena Trittau, Zuschauer Ost	V3L2afzo	91,0
3			Arena Trittau, Zuschauer West	V3L2afzw	91,0
4		Fußball	Grandplatz	V3L2b	93,9
5			Grandplatz, Zuschauer Ost	V3L2bzo	84,0
6			Grandplatz, Zuschauer West	V3L2bzw	84,0
7		Ameri- can Football	Röbau Sportpark	V3L2raf	108,2
8			Röbau Sportpark, Zuschauer Ost	V3L2rafzo	87,0
9			Röbau Sportpark, Zuschauer West	V3L2rafzw	87,0
10		Pkw-Bewegungen auf den Stellplatzanlagen	Stellplatz Großenseer Straße	V3L2S1	56,5
11			Stellplatz 1 FHG Trittau	V3L2S2	53,1
12			Stellplatz 2 FHG Trittau	V3L2S3	49,8
13			Stellplatz 1 Gymnasium	V3L2S4	50,5
14			Stellplatz 2 Gymnasium	V3L2S5	49,9
15			Stellplatz 1 Hahnheide Schule	V3L2S6	42,3
16			Stellplatz 2 Hahnheide Schule	V3L2S7	40,5
17	Lasfall 5	Fußball	Arena Trittau	V3L5af	102,8
18			Arena Trittau, Zuschauer Ost	V3L5afzo	92,7
19			Arena Trittau, Zuschauer West	V3L5afzw	92,7
20		American Football	Arena Trittau	V3L5aaf	108,2
21			Arena Trittau, Zuschauer Ost	V3L5aafzo	94,0
22			Arena Trittau, Zuschauer West	V3L5aafzw	94,0
23			Trittau Arena, Lautsprecher Ost 1	V3L5Iso1	103,5
24			Trittau Arena, Lautsprecher Ost 2	V3L5Iso2	103,5
25		Pkw-Bewegungen auf den Stellplatzanlagen	Stellplatz Großenseer Straße	V3L5S1	57,0
26			Stellplatz 1 FHG Trittau	V3L5S2	53,1
27			Stellplatz 2 FHG Trittau	V3L5S3	49,8
28			Stellplatz 1 Gymnasium	V3L5S4	0,0
29			Stellplatz 2 Gymnasium	V3L5S5	0,0
30			Stellplatz 1 Hahnheide Schule	V3L5S6	0,0
31			Stellplatz 2 Hahnheide Schule	V3L5S7	0,0

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite					
Sp	1	2	3	4	5
Ze	Variante, Lastfall, Gruppe	Lärmquelle		Schalleistungs- Beurteilungs- pegel <sup>1)</sup> tags	
		Bezeichnung	Kürzel		dB(A)
32	Tennisquellen für alle Lastfälle	TSV-Tennisanlage	TSV Platz 1 Ost	t_V1-3_TP1o	
33			TSV Platz 1 West	t_V1-3_TP1w	
34			TSV Platz 2 Ost	t_V1-3_TP2o	
35			TSV Platz 2 West	t_V1-3_TP2w	
36			TSV Platz 3 Ost	t_V1-3_TP3o	
37			TSV Platz 3 West	t_V1-3_TP3w	
38			TSV Platz 4 Ost	t_V1-3_TP4o	
39			TSV Platz 4 West	t_V1-3_TP4w	
40			TSV Platz 5 Süd	t_V1-3_TP5o	
41			TSV Platz 5 Nord	t_V1-3_TP5w	
42			TSV Platz 6 Süd	t_V1-3_TP6o	
43			TSV Platz 6 Nord	t_V1-3_TP6w	
44			TSV Platz 7 Süd	e_V3_TP7s	
45			TSV Platz 7 Nord	e_V3_TP7n	
46			TSV Platz 8 Süd	e_V3_TP8s	
47	TSV Platz 8 Nord	e_V3_TP8n			
48	Tennisanlage- Freizeithallen- gesellschaft	FHG Platz 1 Süd	FHG Platz 1 Süd	t_V1-3_FP1s	
49			FHG Platz 1 Nord	t_V1-3_FP1n	
50			FHG Platz 2 Süd	t_V1-3_FP2s	
51			FHG Platz 2 Nord	t_V1-3_FP2n	
52			FHG Platz 3 Süd	e_V3_FP3s	
53			FHG Platz 3 Nord	e_V3_FP3n	
54			FHG Platz 4 Süd	e_V3_FP4s	
55			FHG Platz 4 Nord	e_V3_FP4n	

## A 4.5 Beurteilungspegel aus Sportlärm

### A 4.5.1 Beurteilungspegel tags, Lastfall 2 (werktags innerhalb der Ruhezeiten), 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 4.000



### A 4.5.2 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Lärmquelle		Beurteilungspegel tags in dB(A)								
	Bezeichnung	Kürzel	IO A	IO B	IO C	IO D	IO E	IO F	IO G	IO H	IO I
Lastfall 2: werktags i.d.RZ. (20-22 Uhr)											
1	Arena Trittau	V3L2af	37,1	41,8	39,7	34,2	36,3	38,1	33,1	34,6	35,7
2	Arena Trittau, Zuschauer Ost	V3L2afzo	26,0	30,3	28,7	23,3	25,4	27,3	22,4	23,9	25,2
3	Arena Trittau, Zuschauer West	V3L2afzw	28,2	33,0	30,5	24,9	27,0	28,6	23,7	25,1	26,0
4	Grandplatz	V3L2b	28,9	34,1	32,8	26,5	29,0	31,5	25,8	27,6	29,4
5	Grandplatz, Zuschauer Ost	V3L2bzo	18,4	23,3	22,2	16,2	18,6	21,1	15,5	17,3	19,1
6	Grandplatz, Zuschauer West	V3L2bzw	19,6	25,2	23,6	17,0	19,6	22,1	16,2	18,1	19,8
7	Röbau Sportpark	V3L2raf	<b>54,7</b>	<b>49,9</b>	<b>48,1</b>	<b>47,2</b>	<b>47,8</b>	<b>46,3</b>	<b>44,6</b>	<b>44,7</b>	<b>43,8</b>
8	Röbau Sportpark, Zuschauer Ost	V3L2rafzo	32,5	29,8	27,6	25,5	26,7	25,6	23,1	23,6	22,9
9	Röbau Sportpark, Zuschauer West	V3L2rafzw	33,6	27,7	26,2	26,3	26,4	24,6	23,6	23,4	22,3
10	Stellplatz Großenseer Straße	V3L2S1	32,0	45,4	38,4	27,7	31,7	34,8	26,5	28,9	30,6
11	Stellplatz 1 FHG Trittau	V3L2S2	32,0	36,6	32,4	26,0	28,8	29,3	24,0	25,4	25,6
12	Stellplatz 2 FHG Trittau	V3L2S3	25,2	27,4	24,8	20,4	22,2	22,6	18,5	19,5	19,7
13	Stellplatz 1 Gymnasium	V3L2S4	21,1	20,5	19,1	17,8	18,2	17,8	16,1	16,2	15,8
14	Stellplatz 2 Gymnasium	V3L2S5	18,5	20,1	18,6	15,4	16,6	17,2	14,1	14,9	15,3
15	Stellplatz 1 Hahnheide Schule	V3L2S6	10,4	12,5	11,1	7,4	8,9	9,7	6,2	7,2	7,8
16	Stellplatz 2 Hahnheide Schule	V3L2S7	6,9	9,7	8,5	4,3	6,0	7,4	3,4	4,6	5,7
17	TSV Platz 1 Ost	t_V1-3_TP1o	3,5	26,7	22,7		12,2	20,7	2,8	10,0	18,2
18	TSV Platz 1 West	t_V1-3_TP1w	11,9	25,1	21,1	7,7	14,0	19,2	7,7	11,7	16,6
19	TSV Platz 2 Ost	t_V1-3_TP2o		18,2	14,4		2,5	11,0		0,4	8,5
20	TSV Platz 2 West	t_V1-3_TP2w	5,2	15,1	12,8	1,2	5,8	9,4		5,2	7,0
21	TSV Platz 3 Ost	t_V1-3_TP3o		9,7	7,6			4,3			1,9
22	TSV Platz 3 West	t_V1-3_TP3w		8,1	4,5		0,7	2,7			0,4
23	TSV Platz 4 Ost	t_V1-3_TP4o		1,3							
24	TSV Platz 4 West	t_V1-3_TP4w									
25	TSV Platz 5 Süd	t_V1-3_TP5o	10,2	11,3	9,2	4,5	4,2	7,5	4,4	2,0	5,1
26	TSV Platz 5 Nord	t_V1-3_TP5w	0,1								
27	TSV Platz 6 Süd	t_V1-3_TP6o	13,6	6,5	6,0	9,3	7,4	5,8	6,1	3,6	3,5
28	TSV Platz 6 Nord	t_V1-3_TP6w	1,9								
29	TSV Platz 7 Süd	e_V3_TP7s	15,4	4,7	2,8	11,1	9,0	1,1	9,3	6,7	
30	TSV Platz 7 Nord	e_V3_TP7n	6,8			2,8					
31	TSV Platz 8 Süd	e_V3_TP8s	18,8	2,9	1,1	14,4	10,6		11,0	8,3	
32	TSV Platz 8 Nord	e_V3_TP8n	8,6			6,1			1,2		
33	FHG Platz 1 Süd	t_V1-3_FP1s	24,2	32,3	29,7	19,5	22,7	27,6	19,3	20,2	24,9
34	FHG Platz 1 Nord	t_V1-3_FP1n	17,2	21,8	19,5	12,8	15,8	17,6	12,6	13,4	15,0
35	FHG Platz 2 Süd	t_V1-3_FP2s	27,8	30,5	28,0	22,9	24,4	26,0	21,1	21,8	23,3
36	FHG Platz 2 Nord	t_V1-3_FP2n	20,7	20,1	17,8	16,1	17,5	15,9	14,4	15,1	13,4
37	FHG Platz 3 Süd	e_V3_FP3s	29,9	28,5	26,2	24,8	26,1	24,2	22,8	23,4	21,6
38	FHG Platz 3 Nord	e_V3_FP3n	22,7	16,6	16,1	18,0	19,1	14,2	16,1	16,7	11,8
39	FHG Platz 4 Süd	e_V3_FP4s	31,8	23,5	24,4	26,5	27,6	22,5	24,5	25,0	20,0
40	FHG Platz 4 Nord	e_V3_FP4n	26,0	13,2	11,2	21,3	20,7	12,5	17,8	18,2	10,1
41	Summe		55,0	52,2	49,6	47,7	48,5	47,7	45,3	45,6	45,1

## A 5 Freizeitlärm

### A 5.1 Zusammenstellung der untersuchten Lastfälle

Parameter	Lastfall 2	Lastfall 5
Beurteilungszeitraum	werktags	sonntags
Innerhalb der Ruhezeiten	x	x
Außerhalb der Ruhezeiten		
Beurteilungszeit	2 h	2 h
<b>Kleinspielfeld 1</b>		
Bolzen	2 h	2 h
Anzahl Kinder	25	25
<b>Kleinspielfeld 2</b>		
Bolzen	2 h	2 h
Anzahl Kinder	25	25
<b>Sportnutzung der Pausenhof-, Schulhofflächen an allen Sporteinrichtungen (Tore, Torwände, Basketballkörbe etc.)</b>		
Bolzen, Streetball etc.	0,5 h	1 h
Anzahl Kinder	5	5
<b>Freizeitallengesellschaft Freiflächen-Nutzung (Biergarten)</b>		
Öffnungszeiten	2 h	2 h
Kommunikationsgeräusche (Anzahl der Personen)	18	36
<b>Skateanlage im Röbbau Sportpark</b>		
Öffnungszeiten/-dauer	2 h	2 h
voraussichtliche Ausnutzung	100%	100%
durchgängige Vollauslastung	2 h	2 h
Jugendliche auf der Skateanlage	30	30
gleichzeitig rufende Jugendliche	16	16

## A 5.2 Emissionsmodell

Zur Ermittlung der Emissionen wird die Freizeitlärmrichtlinie Schleswig-Holstein [5] sowie VDI 3770 herangezogen.

Die folgenden Abschnitte zeigen die Emissionsansätze in der Übersicht für die Lastfälle 2 und 5 der Variante 3.

## A 5.3 Lastfall 2

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl <sup>1)</sup>	L <sub>w</sub>	Auslastung/ Einwirkzeit	L <sub>w,r</sub> <sup>2)</sup>	[dB(A)]
				[dB(A)]			
<b>Lastfall 2: werktags i.d.RZ. (20-22 Uhr)</b>							2,0 h
1	Biergarten FHG Öffnungszeiten Biergarten	V3L2FHGb	9 2,0 h	79,5	120 min.		79,5
<b>Freizeitsportnutzung</b>							
Schulsportnutzung Kleinspielfeld 1							—
Schulsportnutzung Kleinspielfeld 2							—
2	Kleinspielfeld 1	V3L2k1b	2,0 h	101,0	120 min.		101,0
3	Kleinspielfeld 2	V3L2k2b	2,0 h	101,0	120 min.		101,0
<b>Sportnutzungen auf den Schulgeländen</b>							—
4	Fußballtor 1 Gymnasium	s_V1+3_L2gyb1	0,5 h	94,0	30 min.		88,0
5	Fußballtor 2 Gymnasium	s_V1+3_L2gyb2	0,5 h	94,0	30 min.		88,0
6	Basketballkorb Gymnasium	s_V1+3_L2gyb3	0,5 h	94,0	30 min.		88,0
7	Beachvolleyballfeld Gymnasium	s_V1+3_L2gyb4	0,5 h	94,0	30 min.		88,0
8	Torwand 1 Grundschule	s_V1+3_L2grb5	0,5 h	94,0	30 min.		88,0
9	Torwand 2 Grundschule	s_V1+3_L2grb6	0,5 h	94,0	30 min.		88,0
10	Basketballkorb Grundschule	s_V1+3_L2grb7	0,5 h	94,0	30 min.		88,0
11	Basketballkorb Realschule	s_V1+3_L2rb8	0,5 h	94,0	30 min.		88,0
12	Torwand Realschule	s_V1+3_L2rb9	0,5 h	94,0	30 min.		88,0
<b>Skateanlage im Röbbau Sportpark</b>							
13	Kommunikations-Geräusche auf der Skateanlage	V3L2sk V3L2ske	8 8	89,0 89,0	120 min. 120 min.		89,0 89,0
15	Anlauffläche 1	V3L2sa1	98,0		50%	-3,0	95,0
16	Anlauffläche 2	V3L2sa2	98,0		50%	-3,0	95,0
17	Bank mit Table und Geländer	V3L2sb	71,0	10,0	60	17,8	98,8
18	2 Stufen-Curb	V3L2sc	69,0	9,0	30	14,8	92,8
19	Flatland	V3L2sf	67,0	9,0	60	17,8	93,8
20	Half-Pipe	V3L2shp	106,0		100%	0,0	106,0
21	Pyramide mit Table und Ledge	V3L2sp	69,0	11,0	120	20,8	100,8
22	Quarter mit Table und Geländer	V3L2sq	69,0	9,0	60	17,8	95,8
23	Flatrail	V3L2sr	68,0	9,0	30	14,8	91,8

<sup>1)</sup> Trainingsdauer bzw. Spieldauer, Anzahl der Kinder, Zuschauer oder durchgängig rufende Jugendliche (auf der Skateanlage)

<sup>2)</sup> Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum



## A 5.4 Lastfall 5

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl <sup>1)</sup>	L <sub>w</sub>	Auslastung/ Einwirkzeit		L <sub>w,r</sub> <sup>2)</sup>
				[dB(A)]			[dB(A)]
<b>Lastfall 5: sonntags i.d.RZ. (13-15 Uhr)</b>							2,0 h
1	Biergarten FHG Öffnungszeiten Biergarten	V3L5FHGb	18 2,0 h	82,6	120 min.		82,6
<b>Freizeitsportnutzung</b>							
2	Kleinspielfeld 1	V3L5k1b	2,0 h	101,0	120 min.		101,0
3	Kleinspielfeld 2	V3L5k2b	2,0 h	101,0	120 min.		101,0
4	Fußballtor 1 Gymnasium	s_V1-3_L5gyb1	1,0 h	94,0	60 min.		91,0
5	Fußballtor 2 Gymnasium	s_V1-3_L5gyb2	1,0 h	94,0	60 min.		91,0
6	Basketballkorb Gymnasium	s_V1-3_L5gyb3	1,0 h	94,0	60 min.		91,0
7	Beachvolleyballfeld Gymnasium	s_V1-3_L5gyb4	1,0 h	94,0	60 min.		91,0
8	Torwand 1 Grundschule	s_V1-3_L5grb5	1,0 h	94,0	60 min.		91,0
9	Torwand 2 Grundschule	s_V1-3_L5grb6	1,0 h	94,0	60 min.		91,0
10	Basketballkorb Grundschule	s_V1-3_L5grb7	1,0 h	94,0	60 min.		91,0
11	Basketballkorb Realschule	s_V1-3_L5rb8	1,0 h	94,0	60 min.		91,0
12	Torwand Realschule	s_V1-3_L5rb9	1,0 h	94,0	60 min.		91,0
<b>Skateanlage im Röbau Sportpark</b>							
13	Kommunikations-Geräusche auf	V3L5sk	8	89,0	120 min.		89,0
14	der Skateanlage	V3L5ske	8	89,0	120 min.		89,0
15	Anlauffläche 1	V3L5sa1	98,0		50%	-3,0	95,0
16	Anlauffläche 2	V3L5sa2	98,0		50%	-3,0	95,0
17	Bank mit Table und Geländer	V3L5sb	71,0	10,0	60	17,8	98,8
18	2 Stufen-Curb	V3L5sc	69,0	9,0	30	14,8	92,8
19	Flatland	V3L5sf	67,0	9,0	60	17,8	93,8
20	Half-Pipe	V3L5shp	106,0		100%	0,0	106,0
21	Pyramide mit Table und Ledge	V3L5sp	69,0	11,0	120	20,8	100,8
22	Quarter mit Table und Geländer	V3L5sq	69,0	9,0	60	17,8	95,8
23	Flatrail	V3L5sr	68,0	9,0	30	14,8	91,8

## A 5.5 Zusammenstellung der Skate-Einrichtungen

### Bank mit Table ( $h \geq 1,00$ m)

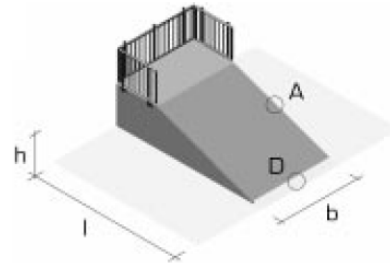
- ▶ schräge Rampe mit Podest als Anfahrtsrampe für diverse Sprungelemente wie Fun-Box
- ▶ Grundausstattung für jeden Skate-Park

Art.Nr.	Höhe [m]	Neigung [°]	Breite [m]	Länge [m]
BT120/2	1,20	20	2,50	4,65
BT120/4	1,20	23	2,50	4,15
BT145/2	1,45	20	2,50	5,30
BT145/4	1,45	23	2,50	4,75

#### Wichtiges aus der DIN:

Mindestbreite bis zu einer Höhe von 2,00 m: 2,50 m

- Sicherheitsbereich
- Seitlich mindestens 2,00 m
  - Kein Sicherheitsbereich hinter Podest erforderlich



### Pyramide mit Ledge

- ▶ Kombination von Bank, Table und Corner (Pyramidenecken) zu einer halben Pyramide mit seitlicher Ledge
- ▶ 3-seitig anfahrbar
- ▶ zum Überspringen, sowie Gleit- und Kantentricks an den Edelstahl-Kanten der Ledge mit erweiterten Transfer-Sprungmöglichkeiten an den Pyramidenecken

Art.Nr.	Höhe [m]	Neigung [°]	Breite [m]	Länge [m]
KP 70/1	$h_1 / h_2$	20	3,65	5,60
KP 70/2	0,70/0,95	20	3,65	6,85
KP 95/1	$h_1 / h_2$	20	4,15	7,51
KP 95/2	0,95/1,20	20	4,15	8,76

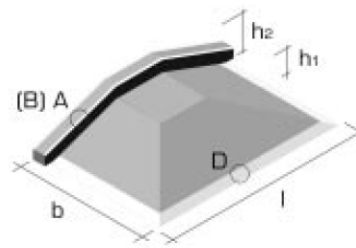


Table-Größen:  $l = 1,25$  m bzw.  $2,00$  m  
 $b = 1,25$  m

### Quarter-Pipe mit Table ( $h \geq 1,00$ m)

- ▶ Rampe mit Transition (konkave Krümmung) und Coping (Rohr am oberen Ende der Transition) für Gleit- und Kantentricks.
- ▶ als Anfahrtsrampe für diverse Sprungelemente wie Fun-Box
- ▶ Grundausstattung für jeden Skate-Park

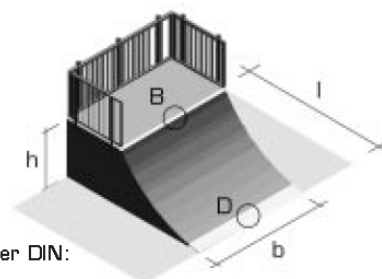
Art.Nr.	Höhe [m]	Radius [m]	Breite [m]	Länge [m]
TCT120/2	1,20	2,50	2,50	3,10
TCT145/2	1,45	2,50	2,50	3,30

- Höhe größer 1,00 m, somit wird eine Absturzsicherung am Podest nötig,

#### Wichtiges aus der DIN:

##### Sicherheitsbereich

- Seitlich mindestens 2,00 m
- Kein Sicherheitsbereich hinter Podest erforderlich
- Mindestbreite: 2,40 m,  
ab einer Höhe größer als 1,50 m : 3,60 m



## Half-Pipe / Fun-Pipe

- ▶ eine Half-Pipe besteht aus 2 gegenüberliegenden Transitions (konkave Krümmung), welche mit einem Flat (Bodenplatte) verbunden sind
- ▶ eine Half-Pipe / Fun-Pipe ist ein komplett eigenständiges Element
- ▶ eine Kombination zu einem Pool ist möglich!

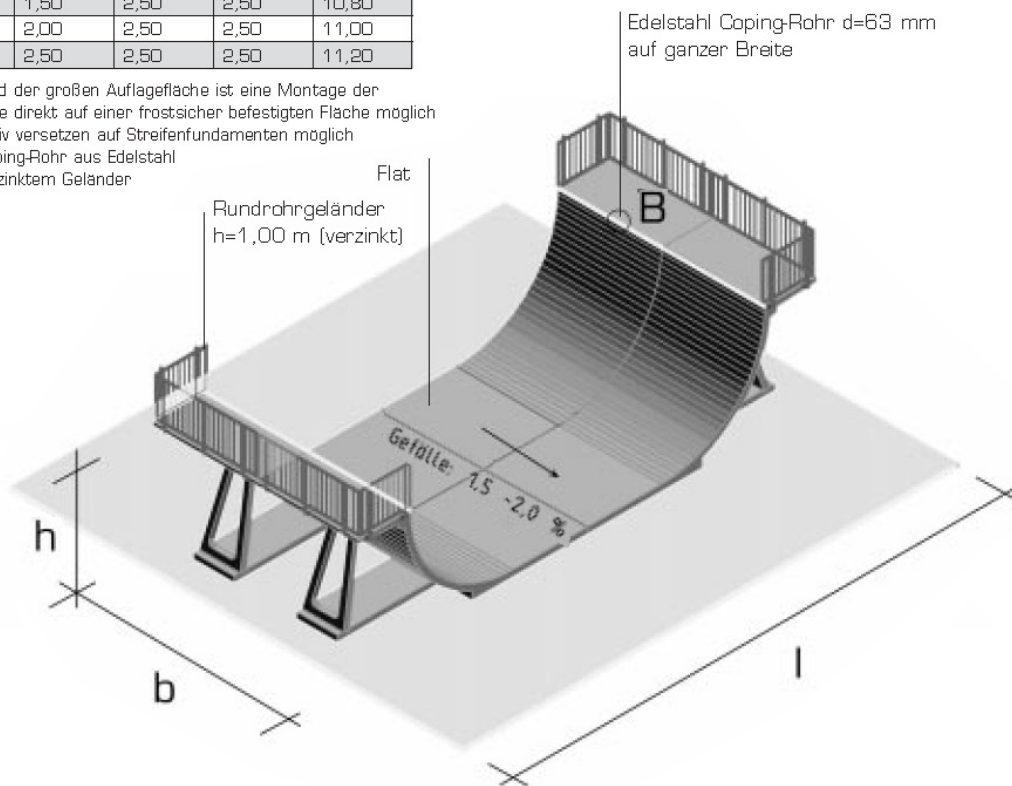
### Half-Pipe 5,00 m Breite

Art.Nr.	Höhe [m]	Radius [m]	Breite [m]	Länge [m]
KHP1,5	1,50	2,50	5,00	10,80
KHP2,0	2,00	2,50	5,00	11,00
KHP2,5	2,50	2,50	5,00	11,20

### Erweiterungselemente / Half-Pipe 2,50 m Breite

Art.Nr.	Höhe [m]	Radius [m]	Breite [m]	Länge [m]
HP 1,5	1,50	2,50	2,50	10,80
HP 2,0	2,00	2,50	2,50	11,00
HP 2,5	2,50	2,50	2,50	11,20

- Aufgrund der großen Auflagefläche ist eine Montage der Elemente direkt auf einer frostsicher befestigten Fläche möglich
- Alternativ versetzen auf Streifenfundamenten möglich
- inkl. Coping-Rohr aus Edelstahl
- inkl. verzinktem Geländer



## Picknick-Curb / Step-Curb

- ▶ abgestuftes Curb
- ▶ Streetelement mit unterschiedlichen Höhen, für Anfänger und Könnler
- ▶ Kanten mit Edelstahl-Kantenschutzwinkel, dienen für Gleit- und Kantentricks.

Art.Nr.	Höhe [m]	Breite [m]	Länge [m]
ACP/1	h1 / h2 0,30/0,60	0,40/1,25	3,00
ACS/1	0,30/0,60	0,40/1,25	3,00

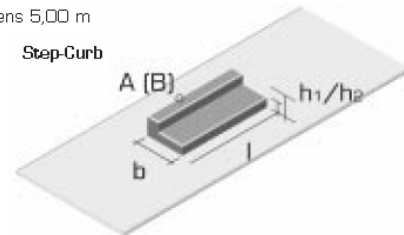
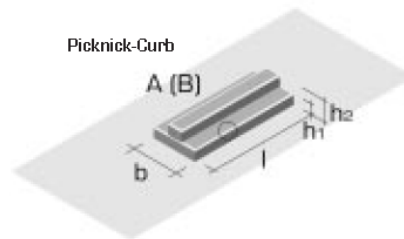
### Wichtiges aus der DIN:

#### Sicherheitsbereich

- Seitlich mindestens 2,00 m
- Hinter bzw. vor Curb mindestens 5,00 m

#### Bauhöhe

- Mindestens 0,15 m
- Maximal 1,00 m



## Flat-Rail (gerade)

- ▶ simuliert horizontales Gelände aus dem üblichen Stadtbild
- ▶ einfaches und populäres Streetelement zum Grinden und Sliden (Entlanggleiten am Rohr)

Art.Nr.	Höhe [m]	RohrØ [cm]	Länge [m]
RFE1	0,40	1 x 6,00	3,00
RFD1	0,40	2 x 4,80	3,00

- Element muss am Boden verankert werden (ist nicht durch Eigengewicht standfest)
- Abstützungen im Abstand von max. 1,50 m

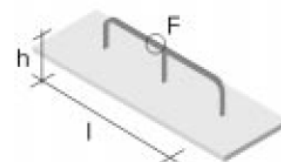
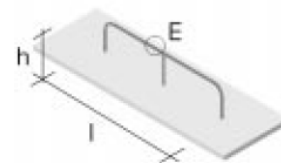
### Wichtiges aus der DIN:

#### Sicherheitsbereich

- Seitlich mindestens 2,00 m
- Hinter bzw. vor Rail mindestens 5,00 m

#### Bauhöhe

- Mindestens 0,23 m
- Maximal 1,00 m



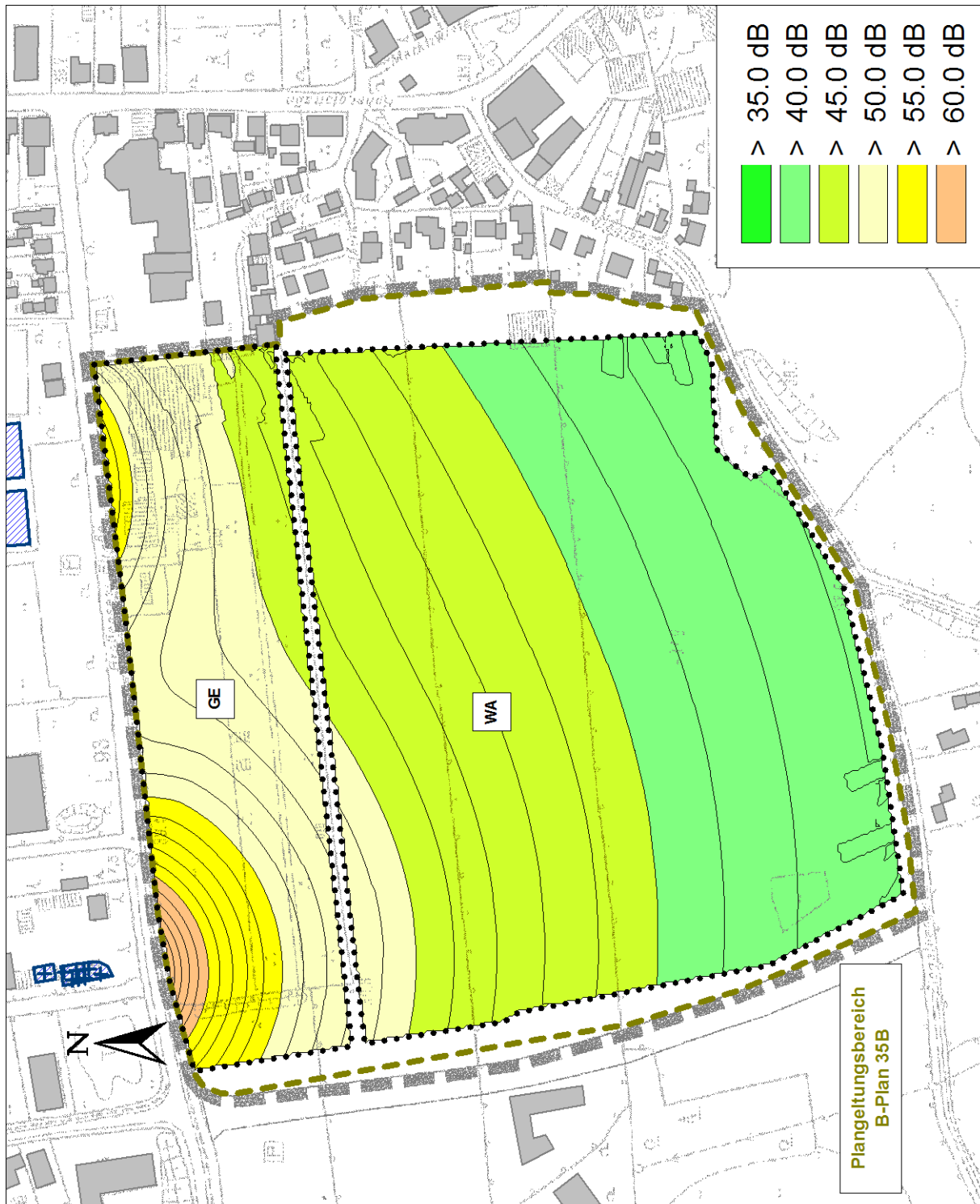
## A 5.6 Zusammenfassung der Schalleistungsbeurteilungspegel

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Variante, Lastfall, Gruppe	Lärmquelle		Schalleistungs- Beurteilungs- pegel <sup>1)</sup> tags	
		Bezeichnung	Kürzel		dB(A)
1	Lastfall 2		Biergarten FHG	V3L2FHGb	79,5
2			Kleinspielfeld 1	V3L2k1b	101,0
3			Kleinspielfeld 2	V3L2k2b	101,0
4		Skateanlage im Röbau Sportpark	Kommunikation auf der Skateanlage	V3L2sk	89,0
5			Kommunikation auf der Skateanlage	V3L2ske	89,0
6			Anlauffläche 1	V3L2sa1	95,0
7			Anlauffläche 2	V3L2sa2	95,0
8			Bank mit Table und Geländer	V3L2sb	98,8
10			2 Stufen-Curb	V3L2sc	92,8
11			Flatland	V3L2sf	93,8
12			Half-Pipe	V3L2shp	106,0
13			Pyramide mit Table und Ledge	V3L2sp	100,8
14			Quarter mit Table und Geländer	V3L2sq	95,8
15			Flatrail	V3L2sr	91,8
16			Sportnutzungen auf den Schulgeländen	Fußballtor 1 Gymnasium	s_V1+3_L2gyb1
17		Fußballtor 2 Gymnasium		s_V1+3_L2gyb2	88,0
18		Basketballkorb Gymnasium		s_V1+3_L2gyb3	88,0
19		Beachvolleyballfeld Gymnasium		s_V1+3_L2gyb4	88,0
20		Torwand 1 Grundschule		s_V1+3_L2grb5	88,0
21		Torwand 2 Grundschule		s_V1+3_L2grb6	88,0
22		Basketballkorb Grundschule		s_V1+3_L2grb7	88,0
23		Basketballkorb Realschule		s_V1+3_L2rb8	88,0
24		Torwand Realschule		s_V1+3_L2rb9	88,0
25		Lastfall 5		Biergarten FHG	V3L5FHGb
26	Kleinspielfeld 1			V3L5k1b	101,0
27	Kleinspielfeld 2			V3L5k2b	101,0
28	Skateanlage im Röbau Sportpark		Kommunikation auf der Skateanlage	V3L5sk	89,0
29			Kommunikation auf der Skateanlage	V3L5ske	89,0
30			Anlauffläche 1	V3L5sa1	95,0
31			Anlauffläche 2	V3L5sa2	95,0
32			Bank mit Table und Geländer	V3L5sb	98,8
33			2 Stufen-Curb	V3L5sc	92,8
34			Flatland	V3L5sf	93,8
35			Half-Pipe	V3L5shp	106,0
36			Pyramide mit Table und Ledge	V3L5sp	100,8
37			Quarter mit Table und Geländer	V3L5sq	95,8
38			Flatrail	V3L5sr	91,8
39			Sportnutzungen auf den Schulgeländen	Fußballtor 1 Gymnasium	s_V1-3_L5gyb1
40	Fußballtor 2 Gymnasium			s_V1-3_L5gyb2	91,0
41	Basketballkorb Gymnasium			s_V1-3_L5gyb3	91,0
42	Beachvolleyballfeld Gymnasium			s_V1-3_L5gyb4	91,0
43	Torwand 1 Grundschule			s_V1-3_L5grb5	91,0
44	Torwand 2 Grundschule			s_V1-3_L5grb6	91,0
45	Basketballkorb Grundschule			s_V1-3_L5grb7	91,0
46	Basketballkorb Realschule			s_V1-3_L5rb8	91,0
47	Torwand Realschule			s_V1-3_L5rb9	91,0

<sup>1)</sup> bezogen auf den Beurteilungszeitraum

## A 5.7 Beurteilungspegel aus Freizeitlärm

### A 5.7.1 Beurteilungspegel tags, Lastfall 5 (sonntags innerhalb der Ruhezeiten), 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 4.000



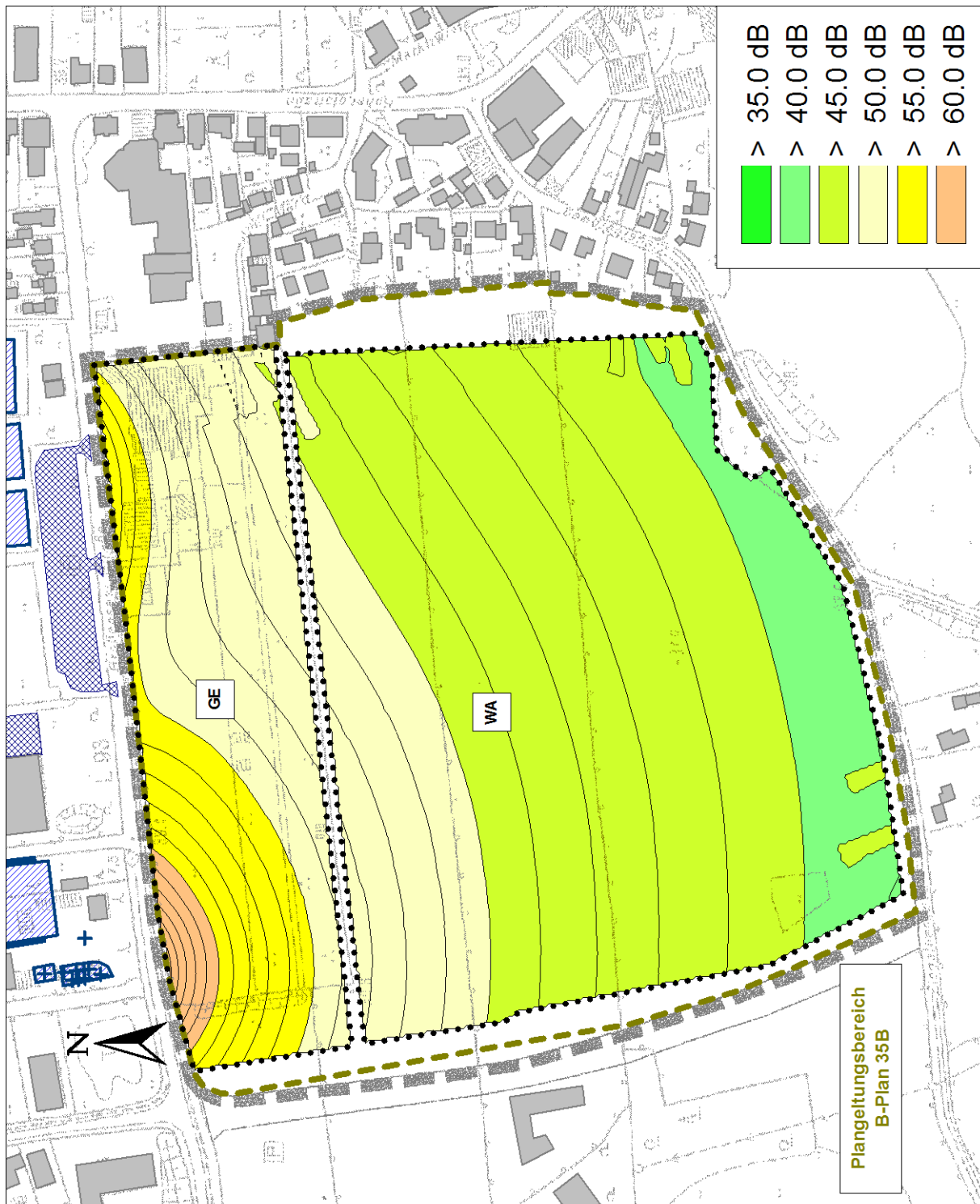
### A 5.7.2 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Lärmquelle		Beurteilungspegel tags in dB(A)								
	Bezeichnung	Kürzel	IO A	IO B	IO C	IO D	IO E	IO F	IO G	IO H	IO I
Lastfall 5: sonntags i.d.RZ. (13-15 Uhr)			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
1	Biergarten FHG	V3L5FHGb	23,5	25,5	22,8	18,7	20,4	20,7	16,9	17,9	17,9
2	Kleinspielfeld 1	V3L5k1b	37,6	44,2	42,4	34,9	37,7	40,6	34,1	36,1	37,9
3	Kleinspielfeld 2	V3L5k2b	39,0	46,7	43,9	35,8	38,8	41,6	34,8	36,8	38,4
4	Kommunikation auf der Skateanlage	V3L5sk	41,4	30,0	29,0	31,1	30,5	27,6	27,6	27,1	25,3
5	Kommunikation auf der Skateanlage	V3L5ske	38,0	29,6	28,5	29,8	29,4	27,0	26,7	26,3	24,7
6	Anlaufläche 1	V3L5sa1	46,1	35,7	34,7	36,8	36,1	33,3	33,4	32,8	31,1
7	Anlaufläche 2	V3L5sa2	47,0	36,0	35,0	37,0	36,4	33,6	33,5	33,0	31,3
8	Bank mit Table und Geländer	V3L5sb	51,5	39,9	38,9	41,0	40,4	37,5	37,4	37,0	35,2
9	2 Stufen-Curb	V3L5sc	43,5	33,4	32,4	34,5	33,8	31,0	31,0	30,5	28,8
10	Flatland	V3L5sf	42,6	34,3	33,2	34,6	34,1	31,7	31,4	31,0	29,5
11	Half-Pipe	V3L5shp	<b>59,7</b>	<b>47,0</b>	<b>46,1</b>	<b>48,7</b>	<b>47,9</b>	<b>44,7</b>	<b>44,9</b>	<b>44,4</b>	<b>42,5</b>
12	Pyramide mit Table und Ledge	V3L5sp	52,2	41,7	40,7	42,6	42,0	39,3	39,1	38,7	37,0
13	Quarter mit Table und Geländer	V3L5sq	46,2	36,6	35,5	37,2	36,7	34,1	33,9	33,4	31,8
14	Flatrail	V3L5sr	43,5	32,5	31,6	33,9	33,1	30,2	30,3	29,8	28,0
15	Fußballtor 1 Gymnasium	s_V1-3_L5gyb1	27,4	27,2	25,8	24,1	24,7	24,5	22,6	22,9	22,7
16	Fußballtor 2 Gymnasium	s_V1-3_L5gyb2	28,0	28,3	26,7	24,5	25,3	25,3	23,0	23,4	23,3
17	Basketballkorb Gymnasium	s_V1-3_L5gyb3	26,9	27,0	25,6	23,8	24,4	24,3	22,3	22,6	22,5
18	Beachvolleyballfeld Gymnasium	s_V1-3_L5gyb4	28,0	28,8	27,1	24,5	25,5	25,6	23,0	23,5	23,6
19	Torwand 1 Grundschule	s_V1-3_L5grb5	26,2	27,2	25,8	23,2	24,1	24,4	21,8	22,4	22,6
20	Torwand 2 Grundschule	s_V1-3_L5grb6	27,3	28,5	26,8	24,0	25,1	25,4	22,6	23,2	23,4
21	Basketballkorb Grundschule	s_V1-3_L5grb7	27,7	29,2	27,4	24,3	25,5	25,9	22,9	23,6	23,8
22	Basketballkorb Realschule	s_V1-3_L5rb8	24,5	26,9	25,5	21,9	23,3	24,3	20,9	21,9	22,6
23	Torwand Realschule	s_V1-3_L5rb9	24,8	27,6	26,2	22,2	23,8	24,9	21,2	22,3	23,1
24	Summe		61,7	52,4	50,9	51,4	51,0	49,3	48,0	47,9	46,8

## A 6 Kumulierte Betrachtung des Sport- und Freizeitlärms

### A 6.1 Lastfall 2 (werktags innerhalb der Ruhezeiten)

#### A 6.1.1 Beurteilungspegel aus Sportlärm und Freizeitlärm, tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 4.000





## A 6.1.2 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Lärmquelle		Beurteilungspegel tags in dB(A)								
	Bezeichnung	Kürzel	IO A	IO B	IO C	IO D	IO E	IO F	IO G	IO H	IO I
Lastfall 2: werktags i.d.RZ. (20-22 Uhr)			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
1	Arena Trittau	V3L2af	37,1	41,8	39,7	34,2	36,3	38,1	33,1	34,6	35,7
2	Arena Trittau, Zuschauer Ost	V3L2afzo	26,0	30,3	28,7	23,3	25,4	27,3	22,4	23,9	25,2
3	Arena Trittau, Zuschauer West	V3L2afzw	28,2	33,0	30,5	24,9	27,0	28,6	23,7	25,1	26,0
4	Grandplatz	V3L2b	28,9	34,1	32,8	26,5	29,0	31,5	25,8	27,6	29,4
5	Grandplatz, Zuschauer Ost	V3L2bzo	18,4	23,3	22,2	16,2	18,6	21,1	15,5	17,3	19,1
6	Grandplatz, Zuschauer West	V3L2bzw	19,6	25,2	23,6	17,0	19,6	22,1	16,2	18,1	19,8
7	Röbau Sportpark	V3L2raf	54,7	49,9	48,1	47,2	47,8	46,3	44,6	44,7	43,8
8	Röbau Sportpark, Zuschauer Ost	V3L2rafzo	32,5	29,8	27,6	25,5	26,7	25,6	23,1	23,6	22,9
9	Röbau Sportpark, Zuschauer West	V3L2rafzw	33,6	27,7	26,2	26,3	26,4	24,6	23,6	23,4	22,3
10	Biergarten FHG	V3L2FHGb	20,4	22,4	19,7	15,6	17,3	17,6	13,8	14,8	14,8
11	Kleinspielfeld 1	V3L2k1b	37,6	44,2	42,4	34,9	37,7	40,6	34,1	36,1	37,9
12	Kleinspielfeld 2	V3L2k2b	39,0	46,7	43,9	35,8	38,8	41,6	34,8	36,8	38,4
13	Kommunikation auf der Skateanlage	V3L2sk	41,4	30,0	29,0	31,1	30,5	27,6	27,6	27,1	25,3
14	Kommunikation auf der Skateanlage	V3L2ske	38,0	29,6	28,5	29,8	29,4	27,0	26,7	26,3	24,7
15	Anlauffläche 1	V3L2sa1	46,1	35,7	34,7	36,8	36,1	33,3	33,4	32,8	31,1
16	Anlauffläche 2	V3L2sa2	47,0	36,0	35,0	37,0	36,4	33,6	33,5	33,0	31,3
17	Bank mit Table und Geländer	V3L2sb	51,5	39,9	38,9	41,0	40,4	37,5	37,4	37,0	35,2
18	2 Stufen-Curb	V3L2sc	43,5	33,4	32,4	34,5	33,8	31,0	31,0	30,5	28,8
19	Flatland	V3L2sf	42,6	34,3	33,2	34,6	34,1	31,7	31,4	31,0	29,5
20	Half-Pipe	V3L2shp	59,7	47,0	46,1	48,7	47,9	44,7	44,9	44,4	42,5
21	Pyramide mit Table und Ledge	V3L2sp	52,2	41,7	40,7	42,6	42,0	39,3	39,1	38,7	37,0
22	Quarter mit Table und Geländer	V3L2sq	46,2	36,6	35,5	37,2	36,7	34,1	33,9	33,4	31,8
23	Flatrail	V3L2sr	43,5	32,5	31,6	33,9	33,1	30,2	30,3	29,8	28,0
24	Stellplatz Großenseer Straße	V3L2S1	32,0	45,4	38,4	27,7	31,7	34,8	26,5	28,9	30,6
25	Stellplatz 1 FHG Trittau	V3L2S2	32,0	36,6	32,4	26,0	28,8	29,3	24,0	25,4	25,6
26	Stellplatz 2 FHG Trittau	V3L2S3	25,2	27,4	24,8	20,4	22,2	22,6	18,5	19,5	19,7
27	Stellplatz 1 Gymnasium	V3L2S4	21,1	20,5	19,1	17,8	18,2	17,8	16,1	16,2	15,8
28	Stellplatz 2 Gymnasium	V3L2S5	18,5	20,1	18,6	15,4	16,6	17,2	14,1	14,9	15,3
29	Stellplatz 1 Hahnheide Schule	V3L2S6	10,4	12,5	11,1	7,4	8,9	9,7	6,2	7,2	7,8
30	Stellplatz 2 Hahnheide Schule	V3L2S7	6,9	9,7	8,5	4,3	6,0	7,4	3,4	4,6	5,7
31	Fußballtor 1 Gymnasium	s_V1+3_L2gyb1	24,4	24,2	22,8	21,1	21,7	21,5	19,6	19,9	19,7
32	Fußballtor 2 Gymnasium	s_V1+3_L2gyb2	25,0	25,3	23,7	21,5	22,3	22,3	20,0	20,4	20,3
33	Basketballkorb Gymnasium	s_V1+3_L2gyb3	23,9	24,0	22,6	20,8	21,4	21,3	19,3	19,6	19,5
34	Beachvolleyballfeld Gymnasium	s_V1+3_L2gyb4	25,0	25,8	24,1	21,5	22,5	22,6	20,0	20,5	20,6
35	Torwand 1 Grundschule	s_V1+3_L2grb5	23,2	24,2	22,8	20,2	21,1	21,4	18,8	19,4	19,6
36	Torwand 2 Grundschule	s_V1+3_L2grb6	24,3	25,5	23,8	21,0	22,1	22,4	19,6	20,2	20,4
37	Basketballkorb Grundschule	s_V1+3_L2grb7	24,7	26,2	24,4	21,3	22,5	22,9	19,9	20,6	20,8
38	Basketballkorb Realschule	s_V1+3_L2rb8	21,5	23,9	22,5	18,9	20,3	21,3	17,9	18,9	19,6
39	Torwand Realschule	s_V1+3_L2rb9	21,8	24,6	23,2	19,2	20,8	21,9	18,2	19,3	20,1

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite											
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Lärmquelle		Beurteilungspegel tags in dB(A)								
			IO A	IO B	IO C	IO D	IO E	IO F	IO G	IO H	IO I
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
40	TSV Platz 1 Ost	t_V1-3_TP1o	3,5	26,7	22,7		12,2	20,7	2,8	10,0	18,2
41	TSV Platz 1 West	t_V1-3_TP1w	11,9	25,1	21,1	7,7	14,0	19,2	7,7	11,7	16,6
42	TSV Platz 2 Ost	t_V1-3_TP2o		18,2	14,4		2,5	11,0		0,4	8,5
43	TSV Platz 2 West	t_V1-3_TP2w	5,2	15,1	12,8	1,2	5,8	9,4		5,2	7,0
44	TSV Platz 3 Ost	t_V1-3_TP3o		9,7	7,6			4,3			1,9
45	TSV Platz 3 West	t_V1-3_TP3w		8,1	4,5		0,7	2,7			0,4
46	TSV Platz 4 Ost	t_V1-3_TP4o		1,3							
47	TSV Platz 4 West	t_V1-3_TP4w									
48	TSV Platz 5 Süd	t_V1-3_TP5o	10,2	11,3	9,2	4,5	4,2	7,5	4,4	2,0	5,1
49	TSV Platz 5 Nord	t_V1-3_TP5w	0,1								
50	TSV Platz 6 Süd	t_V1-3_TP6o	13,6	6,5	6,0	9,3	7,4	5,8	6,1	3,6	3,5
51	TSV Platz 6 Nord	t_V1-3_TP6w	1,9								
52	TSV Platz 7 Süd	e_V3_TP7s	15,4	4,7	2,8	11,1	9,0	1,1	9,3	6,7	
53	TSV Platz 7 Nord	e_V3_TP7n	6,8			2,8					
54	TSV Platz 8 Süd	e_V3_TP8s	18,8	2,9	1,1	14,4	10,6		11,0	8,3	
55	TSV Platz 8 Nord	e_V3_TP8n	8,6			6,1			1,2		
56	FHG Platz 1 Süd	t_V1-3_FP1s	24,2	32,3	29,7	19,5	22,7	27,6	19,3	20,2	24,9
57	FHG Platz 1 Nord	t_V1-3_FP1n	17,2	21,8	19,5	12,8	15,8	17,6	12,6	13,4	15,0
58	FHG Platz 2 Süd	t_V1-3_FP2s	27,8	30,5	28,0	22,9	24,4	26,0	21,1	21,8	23,3
59	FHG Platz 2 Nord	t_V1-3_FP2n	20,7	20,1	17,8	16,1	17,5	15,9	14,4	15,1	13,4
60	FHG Platz 3 Süd	e_V3_FP3s	29,9	28,5	26,2	24,8	26,1	24,2	22,8	23,4	21,6
61	FHG Platz 3 Nord	e_V3_FP3n	22,7	16,6	16,1	18,0	19,1	14,2	16,1	16,7	11,8
62	FHG Platz 4 Süd	e_V3_FP4s	31,8	23,5	24,4	26,5	27,6	22,5	24,5	25,0	20,0
63	FHG Platz 4 Nord	e_V3_FP4n	26,0	13,2	11,2	21,3	20,7	12,5	17,8	18,2	10,1
64	Summe		62,5	55,3	53,3	53,0	52,9	51,5	49,8	49,8	49,0