



Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Bekannt gegebene Messstelle
nach §26, §28 BImSchG
(Geräuschmessungen)

Lärmtechnische Untersuchung für die 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 13 B der Stadt Bargteheide

Projektnummer: 06100

30. Oktober 2006

Im Auftrag von:
Stadt Bargteheide
Der Bürgermeister
Rathausstraße 26
22941 Bargteheide

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Anlass und Aufgabenstellung | 2 |
| 2. | Örtliche Situation | 2 |
| 3. | Beurteilungsgrundlagen | 3 |
| 3.1. | Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung | 3 |
| 3.1.1. | Allgemeines | 3 |
| 3.1.2. | Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten | 4 |
| 3.2. | Beurteilung des Schullärms im Sinne des BImSchG | 4 |
| 3.3. | Beurteilungsgrundlagen für Sportlärm | 6 |
| 3.4. | Beurteilungsgrundlagen für Verkehrslärm | 8 |
| 4. | Ermittlungen zur Geräuschbelastung durch den Schulbetrieb | 8 |
| 4.1. | Allgemeines | 8 |
| 4.2. | Emissionen | 9 |
| 4.3. | Immissionen | 10 |
| 4.3.1. | Allgemeines zum Rechenmodell | 10 |
| 4.3.2. | Beurteilungspegel | 10 |
| 4.4. | Qualität der Prognose | 11 |
| 4.5. | Spitzenpegel | 11 |
| 5. | Ermittlungen zum Sportlärm (Streetball-Anlage) | 12 |
| 5.1. | Allgemeines | 12 |
| 5.2. | Emissionen | 12 |
| 5.3. | Beurteilungspegel | 13 |
| 6. | Ermittlungen zum Verkehrslärm | 15 |
| 6.1. | Verkehrsbelastungen und Emissionen | 15 |
| 6.2. | Beurteilungspegel | 15 |
| 7. | Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen | 18 |
| 7.1. | Begründung | 18 |
| 7.2. | Festsetzungen | 20 |
| 8. | Quellenverzeichnis | 23 |
| 9. | Anlagenverzeichnis | I |

1. Anlass und Aufgabenstellung

Durch die 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 13 B soll die planungsrechtliche Grundlage für die Erweiterung der Albert Schweitzer Schule in Bargteheide geschaffen werden. Hierzu soll der Bereich des Flurstückes 75/1 (derzeitige Nutzung: Geschäftsstelle des Deutschen Kinderschutzbundes, Kreisverband Stormarn e.V.) zur Mischgebietsfläche umgewidmet werden. Die Schulerweiterung soll im westlichen Bereich des Flurstückes 75/1 errichtet werden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu beurteilen und mögliche Konflikte darzustellen. Einerseits sind die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Planänderungsbereiches vor Verkehrslärm zu schützen und andererseits sind die durch den Schulbetrieb zu erwartenden Geräuschimmissionen in der schutzwürdigen Umgebung zu untersuchen.

Die Beurteilung des Verkehrslärms erfolgt auf Grundlage der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 [9] sowie ergänzend anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]).

Hinsichtlich der Beurteilung der durch den Schulbetrieb hervorgerufenen Geräuschimmissionen ist grundsätzlich festzustellen, dass die von Schulen ausgehenden Geräusche als sozial adäquat einzustufen sind, da sie der lokalen Versorgung eines Gebietes dienen. Der Gesetzgeber macht daher keine Vorgaben hinsichtlich von in der Nachbarschaft einzuhaltender Immissionsricht- oder Grenzwerte. Auf der anderen Seite gilt vermutlich auch für diese „Anlagen“ das Bundesimmissionsschutzgesetz, aus dem sich die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gemäß BauGB ableiten lassen.

Die sachverständige Konkretisierung dieser Forderung ist für gewerbliche Anlagen im Allgemeinen die TA Lärm. Anlagen für soziale Zwecke sind gemäß Nummer 1 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm zwar ausgeschlossen. In Ermangelung einer anderen geeigneten Beurteilungsgrundlage kann die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen werden, ohne dass die Immissionsrichtwerte rechtlich bindende Wirkung entfalten.

Da im vorliegenden Fall nicht ausgeschlossen werden kann, dass die auf dem Pausenhof vorhandene Streetball-Anlage auch außerhalb der Schullnutzung genutzt wird, ist eine gesonderte Betrachtung der zu erwartenden Geräuschbelastungen erforderlich. Die Beurteilung erfolgt gemäß 18. BImSchV („Sportanlagenlärmschutzverordnung“ [3]).

2. Örtliche Situation

Der Geltungsbereich der 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 13 B liegt nördlich der Lindenstraße und südlich der Alten Landstraße in Bargteheide und umfasst die Flurstücke 27/2, 349/99 und 75/1. Im nördlichen Plangebiet befindet sich das Kinderhaus „Blauer Elefant“. Südlich davon liegen die Gebäude der Albert Schweitzer Schule mit dem östlich anschließenden Pausenhof. Im südöstlichen Bereich des Plangebietes befindet sich die

Geschäftsstelle des Deutschen Kinderschutzbundes (Lindenstraße 4). Das Flurstück 75/1 mit dem bestehenden Gebäude (Geschäftsstelle des Deutschen Kinderschutzbundes, Lindenstraße 4) soll zum Mischgebiet umgewidmet werden. Die geplante Schulerweiterung soll auf dem Flurstück 75/1, südlich des bestehenden Schulgebäudes, erfolgen. Für das übrige Gelände der Albert Schweitzer Schule und das Kinderhaus „Blauer Elefant“ an der Alten Landstraße verbleibt die Nutzungseinstufung als „Fläche für Gemeinbedarf“.

Die westlich des Plangebietes befindliche Wohnbebauung ist gemäß Bebauungsplan Nr. 13 B der Stadt Bargteheide als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen. Die Wohnbebauung südlich der Lindenstraße ist als besonderes Wohngebiet (WB) ausgewiesen. Hier befindet sich ein Hotelbetrieb. Östlich des Plangebietes befindet sich die Evangelisch-Lutherische Kirche mit angeschlossener Kindertagesstätte.

Die örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen in Anlage A1 zu entnehmen.

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 [8] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [9] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 5 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG [1] ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen u.a. auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.
- Die Orientierungswerte nach [9] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt1 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 der vorliegenden Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 die in Tabelle 1 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [9]

| Nutzungsart | Orientierungswert nach [9] | | |
|---|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | tags | nachts | |
| | | Verkehr ^{a)} | Gewerbe ^{b)} |
| 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 |
| Besondere Wohngebiete (WB) | 60 | 45 | 40 |
| 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 |

a) gilt für Verkehrslärm;

b) gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen.

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung. Von besonderer Bedeutung sind im vorliegenden Fall:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen;
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden;
- passive Lärmschutzmaßnahmen.

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

3.2. Beurteilung des Schalllärms im Sinne des BImSchG

Die Beurteilung des Schalllärms erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, [5]), da keine Grundlage zur Beurteilung von Schulgeräuschen existiert (siehe Ausführungen in Abschnitt 1). Die TA Lärm gilt sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die vor Gewerbelärm zu schützenden Nutzungen in der Umgebung der Anlage legt Nummer 6.1 der TA Lärm die in Tabelle 2 zusammengefassten Immissionsrichtwerte fest. Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm gemäß TA Lärm [5], Nummer 6.1 (regelmäßig stattfindende Ereignisse)

| Gebietsnutzung | Immissionsrichtwerte [dB(A)] | |
|-------------------------------------|------------------------------|--------|
| | tags | nachts |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 | 35 |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | 55 | 40 |
| Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI) | 60 | 45 |
| Gewerbegebiete (GE) | 65 | 50 |

Bei seltenen Ereignissen (an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden) betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel tags 70 dB(A) bzw. nachts 55 dB(A), unabhängig von der Gebietsnutzung.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten. In Gewerbegebieten sind um 5 dB(A) höhere Spitzenpegel zulässig.

Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen gemäß Nummer 7.1 TA Lärm die Immissionsrichtwerte überschritten werden.

Gemäß Nummer 2.2 der TA Lärm entspricht der *Einwirkungsbereich* einer Anlage den Flächen, "...in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen."

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.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf *öffentlichen Verkehrsflächen* (anlagenbezogener Verkehr) sind gemäß TA Lärm gesondert zu betrachten und sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

3.3. Beurteilungsgrundlagen für Sportlärm

Beurteilungsgrundlage für die von den Sportanlagen ausgehenden Geräuschimmissionen bildet die 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV [3]). Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung sind darin Immissionsrichtwerte festgelegt, die in der Tabelle 3 zusammengestellt sind. Dabei sind die ebenfalls dort 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).

Dient eine Sportanlage dem Schulsport und wird dieselbe Anlage auch zur allgemeinen Sportausübung genutzt, so sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport zuzurechnenden Teilzeiten außer Betracht zu lassen.

Sofern die gesamte Nutzungsdauer der Sportanlage zusammenhängend weniger als 4 Stunden pro Tag beträgt, sind auch in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen die Richtwerte *außerhalb* der Ruhezeiten zugrunde zu legen.

Die Art der Nutzungen für die schützenswürdigen Bereiche ergibt sich gemäß 18. BImSchV 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.

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.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [3]

| Nutzung | Pegelart | Immissionsrichtwerte [dB(A)] | | | | | |
|---------------------|------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------|----|--------|
| | | Ereignisse mit üblicher Häufigkeit | | | Seltene Ereignisse ¹⁾ | | |
| | | tags | | nachts | tags | | nachts |
| a. R. ²⁾ | i. R. ^{3) 4)} | ⁵⁾ | a. R. ²⁾ | i. R. ^{3) 4)} | ⁵⁾ | | |
| WR | Beurteilungspegel | 50 | 45 | 35 | 60 | 55 | 45 |
| | Spitzenpegel | 80 | 75 | 55 | 80 | 75 | 55 |
| WA | Beurteilungspegel | 55 | 50 | 40 | 65 | 60 | 50 |
| | Spitzenpegel | 85 | 80 | 60 | 85 | 80 | 60 |
| MI | Beurteilungspegel | 60 | 55 | 45 | 70 | 65 | 55 |
| | Spitzenpegel | 90 | 85 | 65 | 90 | 85 | 65 |
| GE | Beurteilungspegel | 65 | 60 | 50 | 70 | 65 | 55 |
| | Spitzenpegel | 95 | 90 | 70 | 90 | 85 | 65 |

¹⁾ 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.

²⁾ 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

³⁾ 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

⁴⁾ 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.

⁵⁾ Nachtabschnitt:

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

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht *selten* auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen.

Laut §5, 1. Abs. der 18. BImSchV soll die zuständige Behörde von Anordnungen zur Durchführung der Verordnung absehen, wenn die von der Sportanlage ausgehenden Geräusche durch ständig vorherrschende Fremdgeräusche überlagert werden. Das ist gemäß Anhang 1.4 der 18. BImSchV der Fall, wenn die Fremdgeräusche unabhängig vom Geräusch der zu beurteilenden Anlage auftreten und der Mittelungspegel des Anlagengeräusches gegebenenfalls zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen in mehr als 95 % der Nutzungszeit vom Fremdgeräusch übertroffen wird.

3.4. Beurteilungsgrundlagen für Verkehrslärm

Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann ergänzend die 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 4 dargestellt. Bei der Ermittlung der Emissionen gemäß 16. BImSchV wird die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [2]

| 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 |

4. Ermittlungen zur Geräuschbelastung durch den Schulbetrieb

4.1. Allgemeines

Die Albert Schweitzer Schule ist eine Förderschule für Schüler bis zur 10. Klassenstufe. Die Schülerzahl liegt seit Jahren etwa bei 90 Schülern und Schülerinnen. Die geplante Erweiterung dient lediglich dem Ausgleich einer bestehenden Raum-Unterversorgung. Eine maßgebliche Erhöhung der Schülerzahl wird nach Aussagen der für die Schulverwaltung zuständigen Stellen der Stadtverwaltung Bargteheide nicht erwartet.

Die maßgeblichen Emissionen werden durch Aktivitäten der Schüler auf dem Pausenhof verursacht (Schreien, Rufen, Spielen). Der asphaltierte Pausenhof der Albert Schweitzer Schule liegt östlich des bestehenden Schulgebäudes. Im südlichen Bereich des Pausenhofes ist ein Basketball-Korb (Streetball-Anlage) aufgestellt. Hier ist eine Nutzung innerhalb des Schulbetriebes zu berücksichtigen.

Die Geräuschbelastung durch Stellplatzverkehr des Lehrpersonals ist nicht maßgebend, da nur mit einer geringen Bewegungshäufigkeit zu rechnen ist. Die Geräuschabstrahlung aus dem Schulgebäude ist als vernachlässigbar anzusehen.

4.2. Emissionen

Die Beschreibung der Geräuschemissionen geht von folgenden Modellen und Ansätzen aus (detaillierte Angaben in Anlage A 2.1):

- Zur Ermittlung der Emissionen vom Spielen auf dem Pausenhof wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002 [14]) herangezogen, die auf der Auswertung von umfangreichen Messungen [15] beruht. Der Ansatz berücksichtigt Kinderschreien mit einem Schallleistungspegel von $L_W = 87 \text{ dB(A)}$.

Wenn man davon ausgeht, dass sich alle 90 Schüler in allen Pausen auf dem Pausenhof aufhalten, ergibt sich bei Annahme eines Schultages (6 Unterrichtsstunden) mit 2 großen Pausen à 20 Minuten und 3 kleinen Pausen à 10 Minuten sowie einer Aufenthaltsdauer von jeweils 15 Minuten vor und nach der Schule auf dem Pausenhof eine Gesamtaufenthaltsdauer von 100 Minuten pro Schüler und Tag.

Der Emissionsansatz geht zur sicheren Seite davon aus, dass sich 90 Schüler 2 Stunden auf dem Pausenhof aufhalten, wobei 33 % der Schüler gleichzeitig durchgehend lärmern¹.

- Für die Streetball-Nutzung wird von einem 2-stündigen geräuschintensiven Spielbetrieb innerhalb der Schulzeit ausgegangen. Gemäß Ansatz aus einer aktuellen Studie des Bayerischen Umweltamtes zu Geräuschen von Trendsportanlagen [16] ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_W = 86 \text{ dB(A)}$. Die Impulshaltigkeit ist mit einem Zuschlag von 9 dB zu berücksichtigen.

Die Quellhöhe wird einheitlich mit 1,5 m ü.G. modelliert.

Das Emissionsmodell ist auf dem Lageplan in Anhang A1.1 dargestellt. Die Ansätze sind in Anhang A2 zusammengestellt.

¹ Die Aufenthaltsdauer der Kinder im Freien kann durchaus länger sein, wesentlich ist hier nur die geräuschintensive Teilzeit der Aktivitäten im Außenbereich.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zum Rechenmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programmes Cadna/A [17] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Schallquellen und Immissionsorte sind aus den Lageplänen in Anhang A1 ersichtlich.

Es wurde von einem ebenen Geländemodell ausgegangen. Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte in Oktaven gemäß DIN ISO 9613-2 [7]. Hinsichtlich der Boden- und Meteorologiedämpfung wurde die alternative Formel gemäß Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 verwendet.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf den Ansatz einer meteorologischen Korrektur gemäß DIN ISO 9613-2 verzichtet.

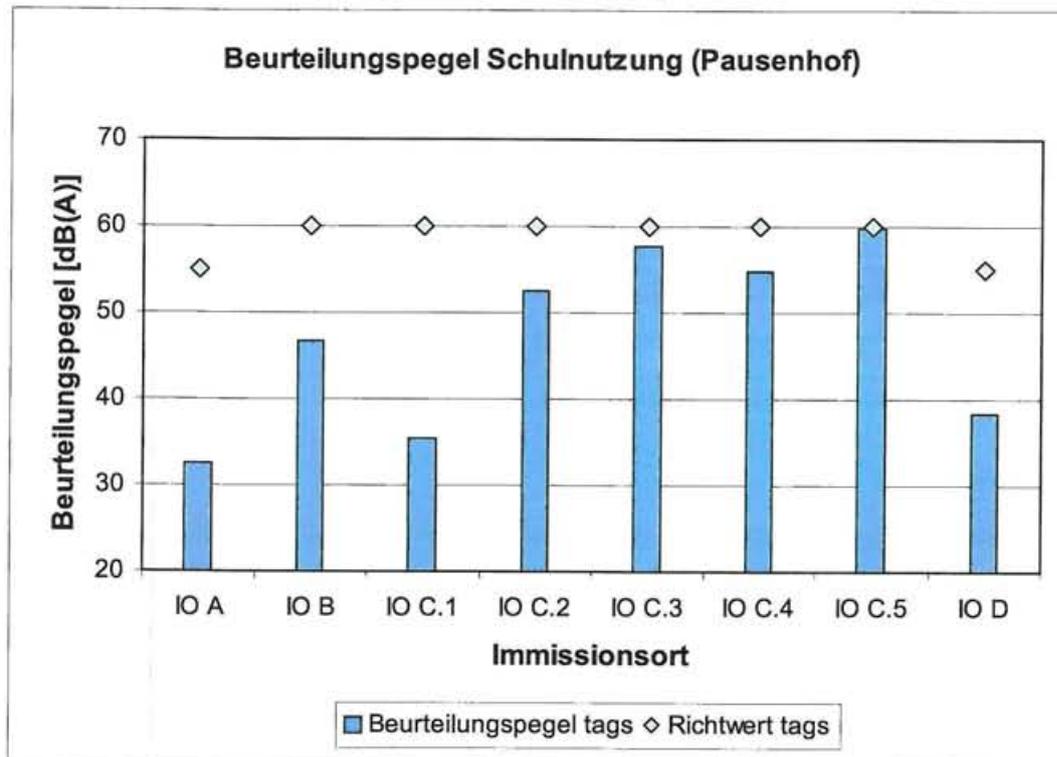
4.3.2. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der durch den Schulbetrieb bedingten Lärmsituation wurden die Beurteilungspegel tags in der Umgebung berechnet. Zur Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen einer Verschiebung der nördlichen Baugrenze der geplanten Mischgebietsfläche in Richtung des Pausenhofes, wurde ein Immissionsort in 5 m Abstand zur nördlichen Flurstücksgrenze untersucht (IO C.5). Nachts sind keine Geräuscheinwirkungen zu erwarten. Die Beurteilungspegel für das jeweils am stärksten betroffene Geschoss sind in Abbildung 1 dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse findet sich in Anhang A 2.2.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- Im Bereich der schützenswerten Bebauung westlich und südlich des Plangebietes (IO A, B, D) ermitteln sich Beurteilungspegel von bis zu 46,6 dB(A). Der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird sicher eingehalten.
- Im Bereich des bestehenden Gebäudes in der Lindenstraße 4 (Geschäftsstelle Deutscher Kinderschutzbund e.V.) wird der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für den Tagesabschnitt eingehalten bzw. unterschritten.
- Im Abstand von 5 m zur nördlichen Flurstücksgrenze (IO C.5) wurde ein Beurteilungspegel von bis zu 59,7 dB(A) ermittelt. Der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) wird eingehalten.

Abbildung 1: Beurteilungspegel Schulbetrieb, tags



4.4. 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 2.1.3. 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.

(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 alle Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

4.5. Spitzenpegel

Die maßgeblichen Spitzenpegel sind durch lautes Rufen und Ballgeräusche (Streetball) tags gegeben. Im Nachtabschnitt sind keine Geräuscheinwirkungen durch den Schulbetrieb zu erwarten.

Um die Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums gemäß TA Lärm [5] zu prüfen, wurden die zur Einhaltung erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

| Vorgang | Schalleis- tungspegel [dB(A)] | Mindestabstand [m] | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------|
| | | tags | |
| | | WA ¹ | MI ¹ |
| Streetball | 106 ²⁾ | 3 | 1 |
| Sehr lautes Schreien ³⁾ | 115 ³⁾ | 12 | 4 |

- 1) Zulässige Spitzenpegel: MI: 90 dB(A) tags, WA: 85 dB(A) tags
- 2) Gemäß [16]
- 3) Gemäß VDI 3770 [14]

Zusammenfassend ergibt sich, dass für die erforderlichen Mindestabstände eingehalten werden. Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm sind somit nicht zu erwarten.

5. Ermittlungen zum Sportlärm (Streetball-Anlage)

5.1. Allgemeines

Da im vorliegenden Fall nicht ausgeschlossen werden kann, dass die vorhandene Streetball-Anlage auch außerhalb der Schulinutzung genutzt wird, ist eine gesonderte Betrachtung der zu erwartenden Geräuschbelastungen erforderlich.

Streetball-Anlagen werden überwiegend als Sportanlagen im Sinne der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [3]) betrachtet, so dass die Beurteilung anhand dieser Vorschrift zu erfolgen hat. Die im vorliegenden Fall maßgeblichen Beurteilungszeiträume gemäß 18. BImSchV stellen der Spielbetrieb innerhalb der abendlichen Ruhezeit (alle Tage zwischen 20:00 und 22:00 Uhr) sowie der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen (13:00 bis 15:00 Uhr) dar.

Alternativ wäre eine Beurteilung als Freizeitanlage gemäß Freizeidlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein [4] denkbar. Die Unterschiede gegenüber einer Beurteilung als Sportanlage sind nur gering. Es gelten die gleichen maßgebenden Beurteilungszeiten wie oben dargestellt. Die geringeren Immissionsrichtwerte für Ruhezeiten gelten jedoch gemäß Freizeidlärm-Richtlinie an Sonn- und Feiertagen ganztägig.

5.2. Emissionen

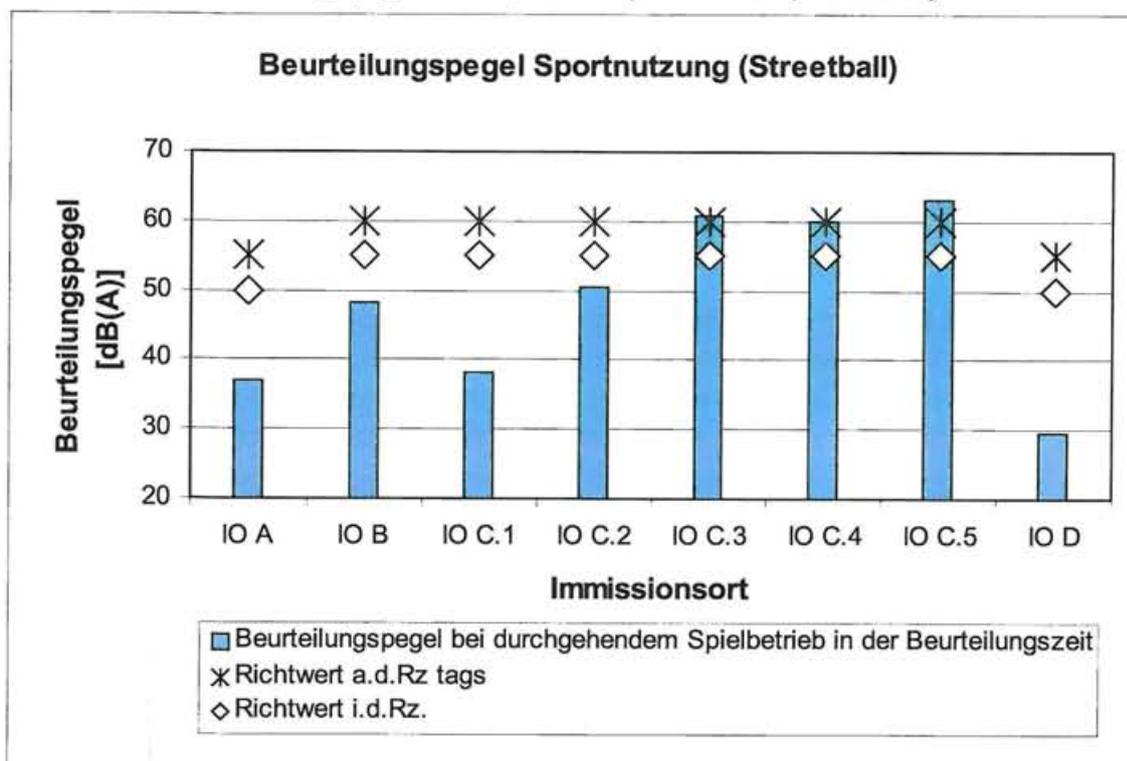
Zur Beurteilung der durch den Betrieb der Streetball-Anlage hervorgerufenen Geräuschimmissionen wird der Beurteilungspegel für einen durchgehenden Spielbetrieb innerhalb des jeweiligen Beurteilungszeitraumes ermittelt.

Gemäß Ansatz aus der Studie des Bayerischen Umweltamtes zu Geräuschen von Trendsportanlagen [16] ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_w = 86 \text{ dB(A)}$. Die Impulshaltigkeit ist mit einem Zuschlag von 9 dB zu berücksichtigen. Die Ermittlung des Emissionspegels ist in Anhang A 3.1 dargestellt. Ein Lageplan des Emissionsmodells findet sich in Anhang A 1.3.

5.3. Beurteilungspegel

Die Berechnungen erfolgten mit dem Programm Cadna/A [17] auf Grundlage der VDI 2714 [12] und VDI 2720, Teil 1 [13] gemäß 18. BImSchV [3]. Die Beurteilungspegel wurden für die nächstgelegene bestehende Bebauung und einen Immissionspunkt in 5 m Abstand zur nördlichen Flurstücksgrenze der geplanten Mischgebietsfläche (IO C.5) berechnet. Die Berechnungsergebnisse sind in Abbildung 2 für das jeweils am stärksten betroffene Geschoss dargestellt. Eine detaillierte Darstellung in tabellarischer Form findet sich in Anhang A 3.2.

Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Sportlärm (Streetball-Spielbetrieb)



Für die Immissionsorte außerhalb des Plangebietes sowie den Bereich der Süd- und Ostfassade des bestehenden Gebäudes in der Lindenstraße 4 werden die Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV bei durchgehendem Spielbetrieb sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeit eingehalten.

Für die Immissionsorte im nördlichen Bereich des Gebäudes in der Lindenstraße 4 (IO C.3, IO C.4 und IO C.5) ergeben sich bei durchgehendem Spielbetrieb Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV. Insgesamt ist für die bestehende Bebauung der IO C.3 und im Fall einer Verschiebung der Baugrenze in nördliche Richtung

der Immissionsort IO C.5 maßgeblich. Für die genannten Immissionsorte ergeben sich hinsichtlich der schallschutzrechtlichen Beurteilung gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung die in Tabelle 6 zusammengestellten Aussagen.

Tabelle 6: Zusammenstellung der Ergebnisse für die Streetball-Nutzung

| Immissionsort | Beurteilung | | | | |
|---------------|---|---|--|---|--|
| | Innerhalb der Ruhezeit (durchgehender geräuschintensiver Betrieb) Beurteilungszeit = 2 h | Außerhalb der Ruhezeit | | | |
| | | Sonn- und feiertags Beurteilungszeit = 9 h | | Werktags Beurteilungszeit = 12 h | |
| | | Richtwert- überschrei- tung bei durchgehen- dem Spielbe- trieb | Richtwert eingehalten bei max. Spielbe- triebsdauer von ... | Richtwert- überschrei- tung bei durchgehen- dem Spielbe- trieb | Richtwert eingehalten bei max. Spielbe- triebsdauer von ... |
| IO C.3 | Überschreitung bis zu etwa 6 dB(A) | Überschreitung um etwa 1 dB(A) | 7 h | Überschreitung bis zu 1 dB(A) | 9,5 h |
| IO C.5 | Überschreitung bis zu 8 dB(A) | Überschreitung bis zu 3 dB(A) | 4,5 h | Überschreitung bis zu 3 dB(A) | 6 h |

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ein durchgehender Spielbetrieb in den Ruhezeiten (an allen Tage zwischen 20:00 und 22:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen zwischen 13:00 und 15:00 Uhr) zu erheblichen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes gemäß 18. BImSchV im nördlichen Bereich des Gebäudes Lindenstraße 4 sowie nördlich davon führt. Außerhalb der Ruhezeiten ist ein mehrstündiger Spielbetrieb ohne Richtwertüberschreitungen möglich, so dass keine Konflikte zu erwarten sind.

Für die gegebene Bestandssituation sind keine schallschutzrechtlichen Konflikte zu erwarten, da sich während der Ruhezeiten keine schutzbedürftige Nutzungen im Gebäude befinden. Sollten sich im Rahmen geplanten Mischgebietsnutzung Wohnungen im nördlichen Bereich der Mischgebietsfläche ansiedeln, so lässt sich eine immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit der vorhandenen Streetball-Anlage sicherstellen, indem der Spielbetrieb in den Ruhezeiten tags unterbunden wird.

(Anmerkung: Bei einer Beurteilung gemäß Freizeitlärm-Richtlinie [4] ergeben sich grundsätzlich identische Aussagen. Die maximale Spielbetriebsdauer an Sonn- und Feiertagen außerhalb der Ruhezeit verringert sich jedoch für IO C.3 von 7 h auf 2,25 h und für IO C.5 von 4,5 h auf 1,5 h.)

6. Ermittlungen zum Verkehrslärm

6.1. Verkehrsbelastungen und Emissionen

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen im Bereich des Plangebietes hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden die zu erwartenden Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm berechnet. Die Ansätze für die Verkehrsmengen auf der Alten Landstraße (Bereich südlich der Jersbeker Straße), der Lindenstraße sowie der Hamburger Straße (südlich der Jersbeker Straße) berücksichtigen sowohl den Zustand mit als auch ohne Realisierung der Innerörtlichen Verbindungsstraße. Die Verkehrsbelastungen wurden einer *Lärmtechnischen Untersuchung zur Linienbestimmung für eine Innerörtliche Entlastungsstraße* [20] und einer Verkehrsuntersuchung zum *Innerörtlichen Verkehrskonzept der Stadt Bargteheide* [21] entnommen². Der durch die Bebauungspläne Nr. 16, 19, 35 und 37 verursachte Zusatzverkehr wird nach den Angaben aus [21] berücksichtigt.

Die Daten beziehen sich auf den Prognosehorizont 2020/25. Die Angaben über Verkehrsmengen und Emissionen sind in der Anlage A 4 zusammengefasst. Die Berechnung der Emissionspegel erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11].

6.2. Beurteilungspegel

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programmes Cadna/A [17] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11]. Die Ergebnisse der Berechnungen der durch Straßenverkehrslärm hervorgerufenen Beurteilungspegel sind in Abbildung 3 dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse in tabellarischer Form sowie als Rasterlärmmkarten findet sich in den Anlagen A 4.4 bis A 4.8

Folgende Ergebnisse lassen sich festhalten:

- Ohne Bau der Innerörtlichen Verbindungsstraße:

Für die Variante ohne Bau der Innerörtlichen Verbindungsstraße ergeben sich an der bestehenden Bebauung an der Alten Landstraße (Kinderhaus „Blauer Elefant“, IO 01) Beurteilungspegel von bis zu 68,1/60,8 dB(A) tags/nachts. Der Orientierungswert gemäß DIN 18005/1 für Mischgebiete von 60/50 dB(A) tags/nachts wird tags um bis zu etwa 8 dB(A) und nachts um bis zu 11 dB(A) überschritten. Der Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV für Mischgebiete von 64/54 dB(A) tags/nachts wird um etwa 4 dB(A) tags und etwa 7 dB(A) nachts überschritten.

² Grundsätzlich basieren die Belastungsdaten auf der Lärmtechnischen Untersuchung [20], da hier die Verkehrsbelastungen für die maßgebenden Straßenabschnitte mit/ohne Berücksichtigung einer Innerörtlichen Entlastungsstraße enthalten sind. Der Verkehrsuntersuchung zum Innerstädtischen Verkehrskonzept [21] wurden die Prognosefaktoren für den Prognosehorizont 2020/25 und die zu erwartenden Mehrbelastungen aus den B-Plänen Nr. 16, 19, 35 und 37 entnommen. Die Prognosebelastungen für den Zustand ohne Entlastungsstraße unterscheiden sich zwar in beiden Untersuchungen; die Auswirkungen für die vorliegenden schalltechnischen Berechnungen betragen jedoch weniger als 0,3 dB(A) und sind vernachlässigbar.

Im Bereich der geplanten Schulerweiterung (IO 02) wurden Beurteilungspegel von bis zu 61,5/54,1 dB(A) tags/nachts ermittelt. Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 existieren keine Orientierungswerte für Schulnutzungen. Die Orientierungswerte für Wohngebiete von 55/45 dB(A) werden im Bereich der geplanten Schulerweiterung um etwa 7 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten. Die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV für Schulnutzungen von 57/47 dB(A) tags/nachts werden um etwa 5 dB(A) tags und 7 dB(A) nachts überschritten.

Im Bereich der Mischgebietsnutzung östlich der Schule (IO 03) sind Beurteilungspegel von bis zu 64,2/56,8 dB(A) tags/nachts zu erwarten. Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 für Mischgebiete von 60/50 dB(A) tags/nachts werden um bis zu etwa 4 dB(A) tags und 7 dB(A) nachts überschritten. Die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV für Mischgebiete von 64/54 dB(A) werden tags nahezu eingehalten und nachts um bis zu etwa 3 dB(A) überschritten.

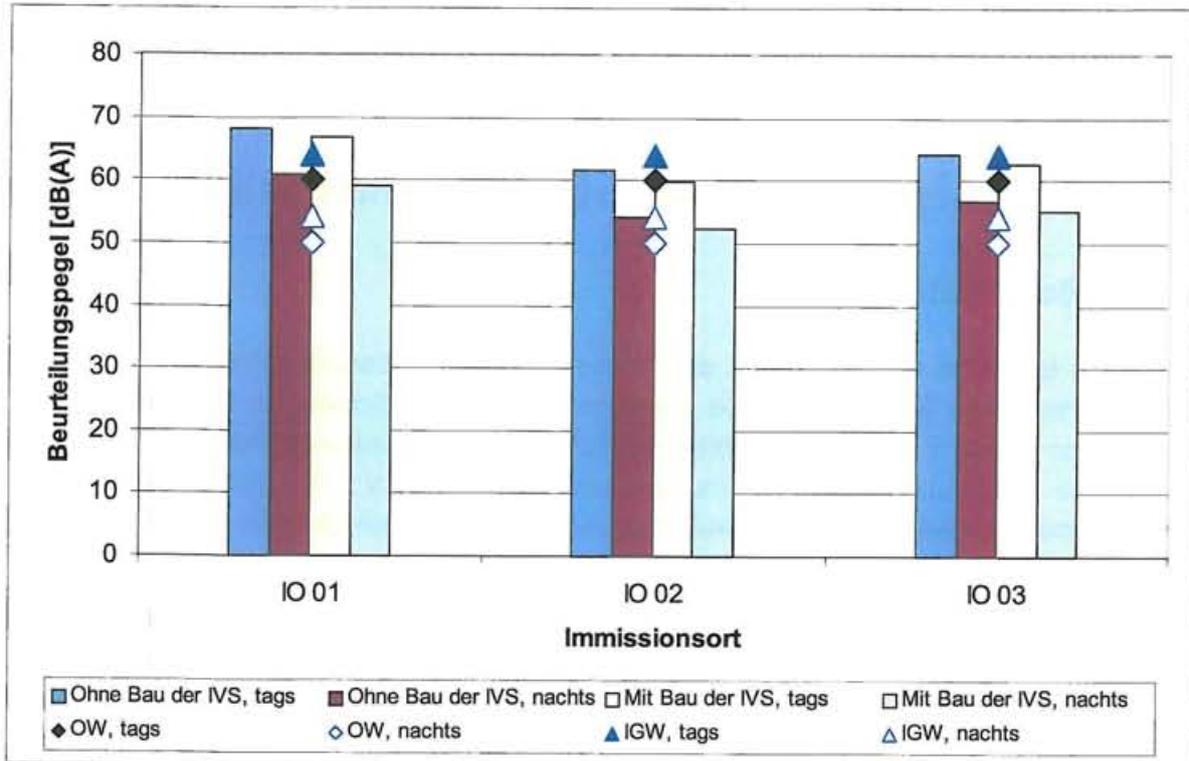
- Mit Bau der Innerörtlichen Verbindungsstraße:

Mit Berücksichtigung der Innerörtlichen Verbindungsstraße ergeben sich im nördlichen Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 66,7/59,1 dB(A) tags/nachts. Der Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 wird tags um bis zu etwa 7 dB(A) und nachts um bis zu etwa 9 dB(A) überschritten. Der Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV für Mischgebiete wird an IO 01 um 3,4 dB(A) tags und etwa 6 dB(A) nachts überschritten.

Im Bereich der geplanten Schulerweiterung (IO 02) sind Beurteilungspegel von bis zu 59,8/52,3 dB(A) tags/nachts zu erwarten. Die Orientierungswerte für Wohngebiete werden um etwa 5 dB(A) tags und 7 dB(A) nachts überschritten. Die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV für Schulnutzungen werden um etwa 3 dB(A) tags und 5 dB(A) nachts überschritten.

Im Bereich der Mischgebietsnutzung östlich der Schule (IO 03) betragen die zu erwartenden Beurteilungspegel bis zu 62,6/55,1 dB(A) tags/nachts. Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 für Mischgebiete werden um bis zu etwa 3 dB(A) tags und 5 dB(A) nachts überschritten. Die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV für Mischgebiete von 64/54 dB(A) werden tags eingehalten und nachts um bis zu etwa 1 dB(A) überschritten.

Abbildung 3: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm



Zusammenfassend lässt sich folgendes feststellen:

Nördliches Plangebiet: Für den Tages- und den Nachtabschnitt wurden erhebliche Überschreitungen der Orientierungs- und des Immissionsgrenzwerte ermittelt. Die Pegeldifferenz für den Zustand mit/ohne Innerörtliche Verbindungsstraße beträgt 1 - 2 dB(A). Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind im betroffenen Bereich nicht verhältnismäßig. Der Schutz der schützenswerten Nutzungen wird mit Maßnahmen des passiven Schallschutzes erreicht.

Südliches Plangebiet: Im Bereich der geplanten Schullnutzung werden der Orientierungswert für Wohngebiete und der Immissionsgrenzwert für Schullnutzungen gemäß tags und nachts erheblich überschritten.

Für die geplante Mischgebietsfläche ergeben sich tags Überschreitungen des Orientierungswertes sowie nachts Überschreitungen des Orientierungswertes und des Immissionsgrenzwertes.

Die Pegeldifferenz für den Zustand mit/ohne Innerörtliche Verbindungsstraße beträgt 1 - 2 dB(A).

Aktive Schallschutzmaßnahmen kommen im betroffenen Bereich nicht in Frage. Der Schutz der schutzwürdigen Nutzungen wird mit passiven Schallschutzmaßnahmen erreicht.

Für das Plangebiet erfolgt die Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109 („Schallschutz im Hochbau“ [10]).

Aufgrund einer möglichen Überschreitung des Immissionsgrenzwertes für Mischgebiete von 64 dB(A) tags sind Außenwohnbereiche im geplanten Mischgebiet bis zu einem Abstand von 10 m zur Straßenmitte der Lindenstraße nicht zulässig. Für die Bebauung an

der Alten Landstraße ist gleichfalls von einer Schutzwürdigkeit vergleichbar Mischgebieten (MI) auszugehen. Entsprechend sind hier Außenwohnbereiche bis zu einem Abstand von 24 m von der Straßenmitte der Alten Landstraße unzulässig. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig.

7. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

Die Stadt Bargteheide plant, durch die 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 13 B die planungsrechtliche Grundlage für die Erweiterung der Albert Schweitzer Schule zu schaffen. Hierzu soll der Bereich des Flurstückes 75/1 (derzeitige Nutzung: Geschäftsstelle des Deutschen Kinderschutzbundes, Kreisverband Stormarn e.V.) zur Mischgebietsfläche umgewidmet werden. Die Schulerweiterung soll im westlichen Bereich des Flurstückes 75/1 errichtet werden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens ermittelt und beurteilt. Hierbei waren einerseits Ermittlungen zum Verkehrslärm durchzuführen und andererseits die durch den erweiterten Schulbetrieb zu erwartenden Geräuschimmissionen in der schutzwürdigen Umgebung zu untersuchen.

Für die Geräuschimmissionen von Schulen existieren keine gesetzlich verbindlichen Beurteilungsgrundlagen. Deshalb wird diesbezüglich die TA Lärm als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen, ohne dass die Immissionsrichtwerte rechtlich bindende Wirkung entfalten. Die vorhandene Streetball-Anlage auf dem Pausenhof wird zusätzlich als Sportanlage gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) beurteilt. Die Beurteilung des Verkehrslärms erfolgt auf Grundlage der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 sowie ergänzend anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Schulbetrieb

Nach Aussagen der Stadt Bargteheide dient die Schulerweiterung lediglich der Verbesserung des Raumangebotes für den bestehenden Schulbetrieb - eine maßgebliche Erhöhung der Schülerzahl wird nicht erwartet. Als maßgebliche Geräuschquellen werden Aktivitäten der Schüler (Schreien, Rufen, Spielen) und Streetball-Spielbetrieb auf dem Pausenhof berücksichtigt.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- Im Bereich der schützenswerten Bebauung westlich und südlich des Plangebietes (IO A, B, D) ermitteln sich Beurteilungspegel von bis zu 46,6 dB(A). Der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird sicher eingehalten.

- Im Bereich des bestehenden Gebäudes in der Lindenstraße 4 (Geschäftsstelle Deutscher Kinderschutzbund e.V.) wird der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für den Tagesabschnitt eingehalten bzw. unterschritten.
- Im Abstand von 5 m zur nördlichen Flurstücksgrenze (IO C.5) wurde ein Beurteilungspegel von bis zu 59,7 dB(A) ermittelt. Der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) wird eingehalten.
- Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm sind nicht zu erwarten.

2. Sportlärm:

Für die Immissionsorte außerhalb des Plangebietes sowie den Bereich der Süd- und Ostfassade des bestehenden Gebäudes in der Lindenstraße 4 werden die Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV bei durchgehendem Spielbetrieb sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeiten (an allen Tagen zwischen 20:00 und 22:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen zwischen 13:00 und 15:00 Uhr) eingehalten.

Im nördlichen Bereich des Gebäudes in der Lindenstraße 4 (Nordwest- und Nordfassade) sowie nördlich des bestehenden Gebäudes führt ein Spielbetrieb in den Ruhezeiten zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes gemäß 18. BImSchV. Außerhalb der Ruhezeiten ist ein mehrstündiger Spielbetrieb möglich, ohne dass Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind.

Für die gegebene Bestandssituation sind keine schallschutzrechtlichen Konflikte zu erwarten, da sich während der Ruhezeiten keine schutzbedürftigen Nutzungen im Gebäude befinden. Sollten sich zukünftig Wohnungen im nördlichen Bereich der Mischgebietsfläche ansiedeln, so lässt sich eine immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit der vorhandenen Streetball-Anlage sicherstellen, indem der Spielbetrieb in den Ruhezeiten unterbunden wird.

3. Verkehrslärm

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen im Bereich des Plangebietes hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden die zu erwartenden Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm berechnet. Die Ansätze für die Verkehrsmengen auf der Alten Landstraße, der Lindenstraße sowie der Hamburger Straße berücksichtigen sowohl den Zustand mit als auch ohne Realisierung der Innerörtlichen Verbindungsstraße. Der durch die Bebauungspläne Nr. 16, 19, 35 und 37 verursachte Zusatzverkehr wurde berücksichtigt. Die Daten beziehen sich auf den Prognosehorizont 2020/25. Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Zusammenfassend lässt sich folgendes feststellen:

Nördliches Plangebiet: Für den Tages- und den Nachtabschnitt wurden erhebliche Überschreitungen der Orientierungs- und des Immissionsgrenzwerte ermittelt. Die Pegeldifferenz für den Zustand mit/ohne Innerörtliche Verbindungsstraße beträgt 1 - 2 dB(A). Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind im betroffenen Bereich nicht verhältnismäßig. Der Schutz der schützenswerten Nutzungen wird mit Maßnahmen des passiven Schallschutzes erreicht.

Südliches Plangebiet: Im Bereich der geplanten Schulnutzung werden der Orientierungswert für Wohngebiete und der Immissionsgrenzwert für Schulnutzungen gemäß tags und nachts erheblich überschritten.

Für die geplante Mischgebietsfläche ergeben sich tags Überschreitungen des Orientierungswertes sowie nachts Überschreitungen des Orientierungswertes und des Immissionsgrenzwertes.

Die Pegeldifferenz für den Zustand mit/ohne Innerörtliche Verbindungsstraße beträgt 1 - 2 dB(A).

Aktive Schallschutzmaßnahmen kommen im betroffenen Bereich nicht in Frage. Der Schutz der schutzwürdigen Nutzungen wird mit passiven Schallschutzmaßnahmen erreicht.

Für das Plangebiet erfolgt die Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109 („Schallschutz im Hochbau“ [10]).

Aufgrund einer möglichen Überschreitung des Immissionsgrenzwertes für Mischgebiete von 64 dB(A) tags sind Außenwohnbereiche im geplanten Mischgebiet bis zu einem Abstand von 10 m zur Straßenmitte der Lindenstraße nicht zulässig. Für die Bebauung an der Alten Landstraße ist gleichfalls von einer Schutzwürdigkeit vergleichbar Mischgebieten (MI) auszugehen. Entsprechend sind hier Außenwohnbereiche bis zu einem Abstand von 24 m von der Straßenmitte der Alten Landstraße unzulässig. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig.

7.2. Festsetzungen

Zum Schutz von schützenswerten Nutzungen vor Verkehrslärm werden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau festgesetzt. An Seiten- und Rückfronten von Gebäuden (im Schutz der Baukörper) gelten um eine Stufe verringerte Lärmpegelbereiche.

[Hinweis an den Planer: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus der oben dargestellten Abbildung in die Planzeichnung übernehmen]

Abbildung: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche, Maßstab 1 : 1.000



Den genannten Lärmpegelbereichen entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

| Lärmpegelbereich nach DIN 4109 | Maßgeblicher Außenlärmpegel La dB(A) | Erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile 1) R _{w,res} | |
|-----------------------------------|--|--|-------------|
| | | Wohnräume | Bürräume 2) |
| | | [dB(A)] | |
| III | 61 – 65 | 35 | 30 |
| IV | 66 – 70 | 40 | 35 |
| V | 71 – 75 | 45 | 40 |

1) resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen)
 2) 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.

Im geplanten Mischgebiet sind bis zu einem Abstand von 10 m zur Straßenmitte der Lindenstraße bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen geschlossen auszuführen. Für die Bebauung an der Alten Landstraße gilt dies bis zu einem Abstand von 24 m von der Straßenmitte der Alten Landstraße. Innerhalb dieser Abstände sind Außenwohnbereiche nur im Schutz von Baukörpern auf der straßenabgewandten Seite zulässig. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieses Abstandes ist generell zulässig.

Für Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern sind schallgedämpfte Lüftungen vorzusehen, sofern der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf eine andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeignete Weise sichergestellt werden kann.

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

Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn auf Grundlage eines detaillierten Einzelnachweises dauerhaft sichergestellt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

Hammor, den 30. Oktober 2006



(Dipl.-Ing. Björn Heichen)
(Projektleiter)



(Dipl.-Ing. Kai Härtel)
(Projektbearbeiter)

8. Quellenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830) zuletzt geändert am 24. Juni 2005 durch Artikel 1 des Gesetzes zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (BGBl. I Nr. 38 vom 29.06.2005 S. 1794);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12. Juni 1990;
- [3] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (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);
- [4] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie), Erlass des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten vom 22. Juni 1998;
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [6] 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 7. August 1991 durch Berichtigung der Achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BGBl. I Nr. 50 vom 23.08.1991 S. 1790);
- [7] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- [8] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [9] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [10] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [12] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;
- [13] VDI-Richtlinie 2720, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;
- [14] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002;

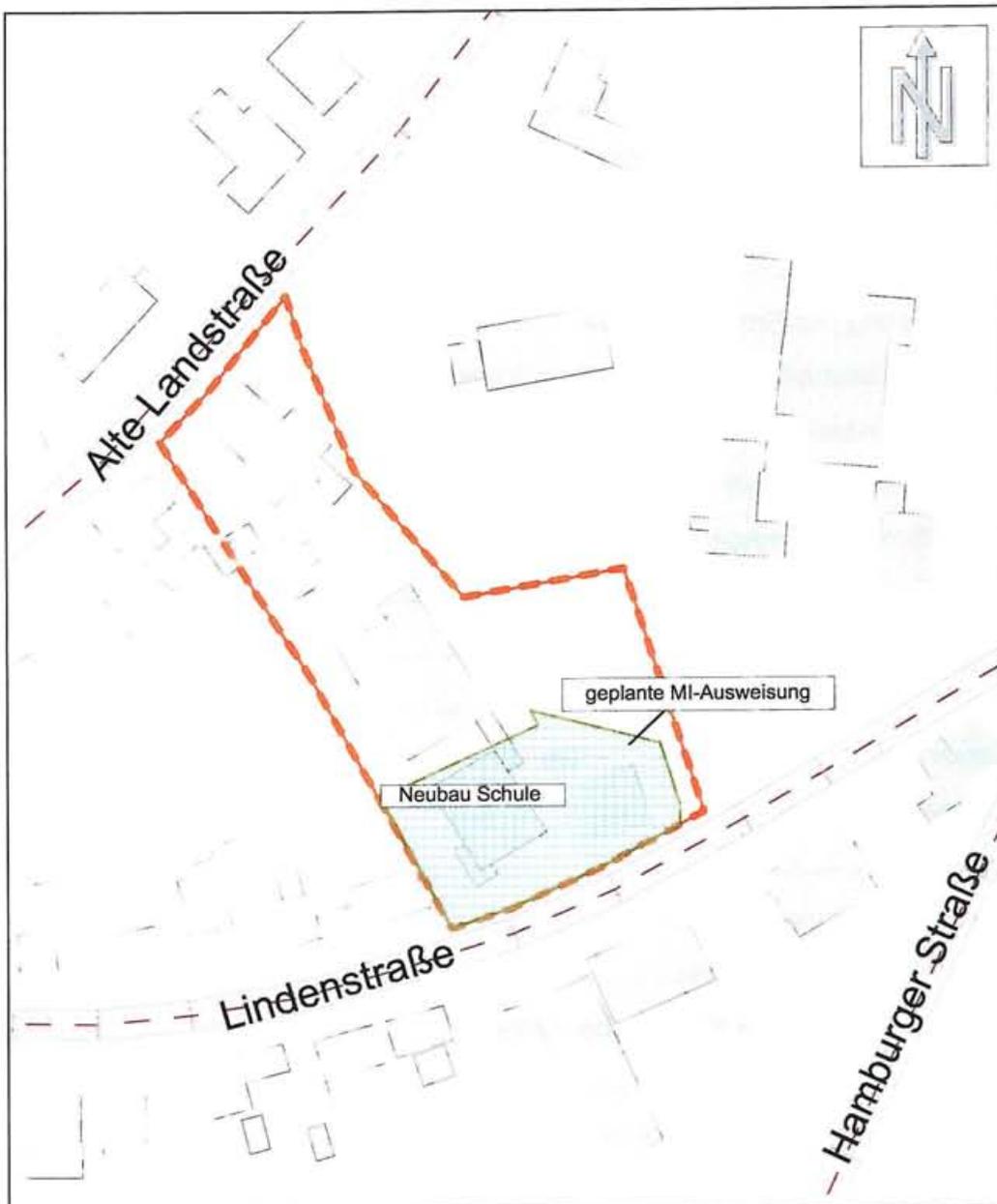
- [15] Probst, Wolfgang: Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen, erschienen in: Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte, Berichte B 2/94, Köln 1994;
- [16] Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball, Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2006
- [17] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 3.5.115 (32-Bit), August 2005;
- [18] Telefonat mit Frau Scheib, Stadt Bargteheide vom 24.10.2006;
- [19] Planskizze Architekturbüro Heimann, Bargteheide, 19.10.2006;
- [20] Lärmtechnischer Fachbeitrag im der UVS zur Linienbestimmung für eine innerörtliche Entlastungsstraße zwischen Hamburger Straße und Jersbeker Straße in Bargteheide Stufe 1, Masuch + Olbrisch GmbH, Projektnr: 8096, Oststeinbek, 17.02.1999. Zur Verfügung gestellt von der Stadt Bargteheide, Frau Stark;
- [21] Innerstädtisches Verkehrskonzept Stadt Lärmtechnischer Bargteheide, Masuch + Olbrisch GmbH, Oststeinbek, 28.11.2001. Zur Verfügung gestellt von der Stadt Bargteheide, Frau Stark;
- [22] Detaillierte Ortsbesichtigung am 17.10.2006.

9. Anlagenverzeichnis

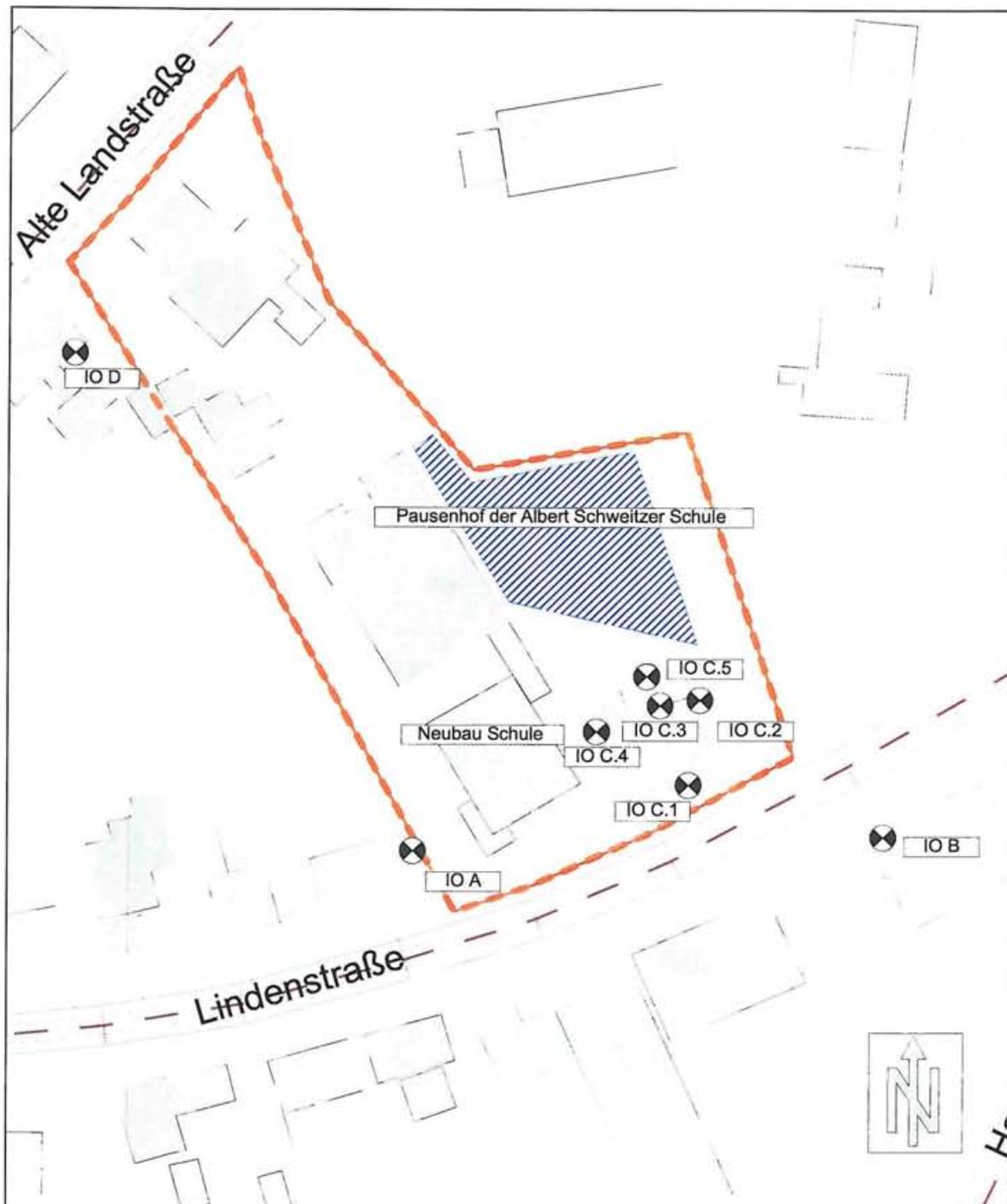
| | | |
|---------|--|------|
| A 1 | Lagepläne..... | II |
| A 1.1 | Lageplan Umgebung des Plangebietes, Immissionsorte und Emissionsquellen, Maßstab 1:1.500..... | II |
| A 1.2 | Lageplan Emissionsmodell Schulnutzung, Maßstab 1:1.000 | III |
| A 1.3 | Lageplan Emissionsmodell Sportnutzung, Maßstab 1:1.000..... | IV |
| A 1.4 | Lageplan Verkehrslärm mit Immissionsorten, Maßstab 1:1.000..... | V |
| A 2 | Gewerbelärm..... | VI |
| A 2.1 | Beschreibung des Emissionsmodells | VI |
| A 2.1.1 | Basisschalleistungen der Emissionen | VI |
| A 2.1.2 | Oktavspektren Schalleistungspegel | VII |
| A 2.1.3 | Abschätzung der Standardabweichungen..... | VII |
| A 2.1.4 | Schalleistungspegel für die Quellbereiche | VIII |
| A 2.1.5 | Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel..... | VIII |
| A 2.2 | Immissionen..... | IX |
| A 3 | Sportlärm, Emissionsmodell..... | X |
| A 3.1 | Basisschalleistung Streeball-Spielbetrieb | X |
| A 3.2 | Immissionen..... | X |
| A 4 | Verkehrslärm | XI |
| A 4.1 | Verkehrsbelastungen..... | XI |
| A 4.2 | Basisemissionen (1 Kfz/h) | XI |
| A 4.3 | Emissionspegel für die Straßenabschnitte..... | XII |
| A 4.4 | Immissionen..... | XII |
| A 4.5 | Rasterlärmkarte Zustand ohne Innerörtliche Vebindungsstraße, tags, Aufpunkthöhe: 4 m, Maßstab 1 : 1.000..... | XIII |
| A 4.6 | Rasterlärmkarte Zustand ohne Innerörtliche Vebindungsstraße, nachts, Aufpunkthöhe: 4 m, Maßstab 1 : 1.000..... | XIV |
| A 4.7 | Rasterlärmkarte Zustand mit Innerörtlicher Vebindungsstraße, tags, Aufpunkthöhe: 4 m, Maßstab 1 : 1.000..... | XV |
| A 4.8 | Rasterlärmkarte Zustand mit Innerörtlicher Vebindungsstraße, nachts, Aufpunkthöhe: 4 m, Maßstab 1 : 1.000..... | XVI |

A 1 Lagepläne

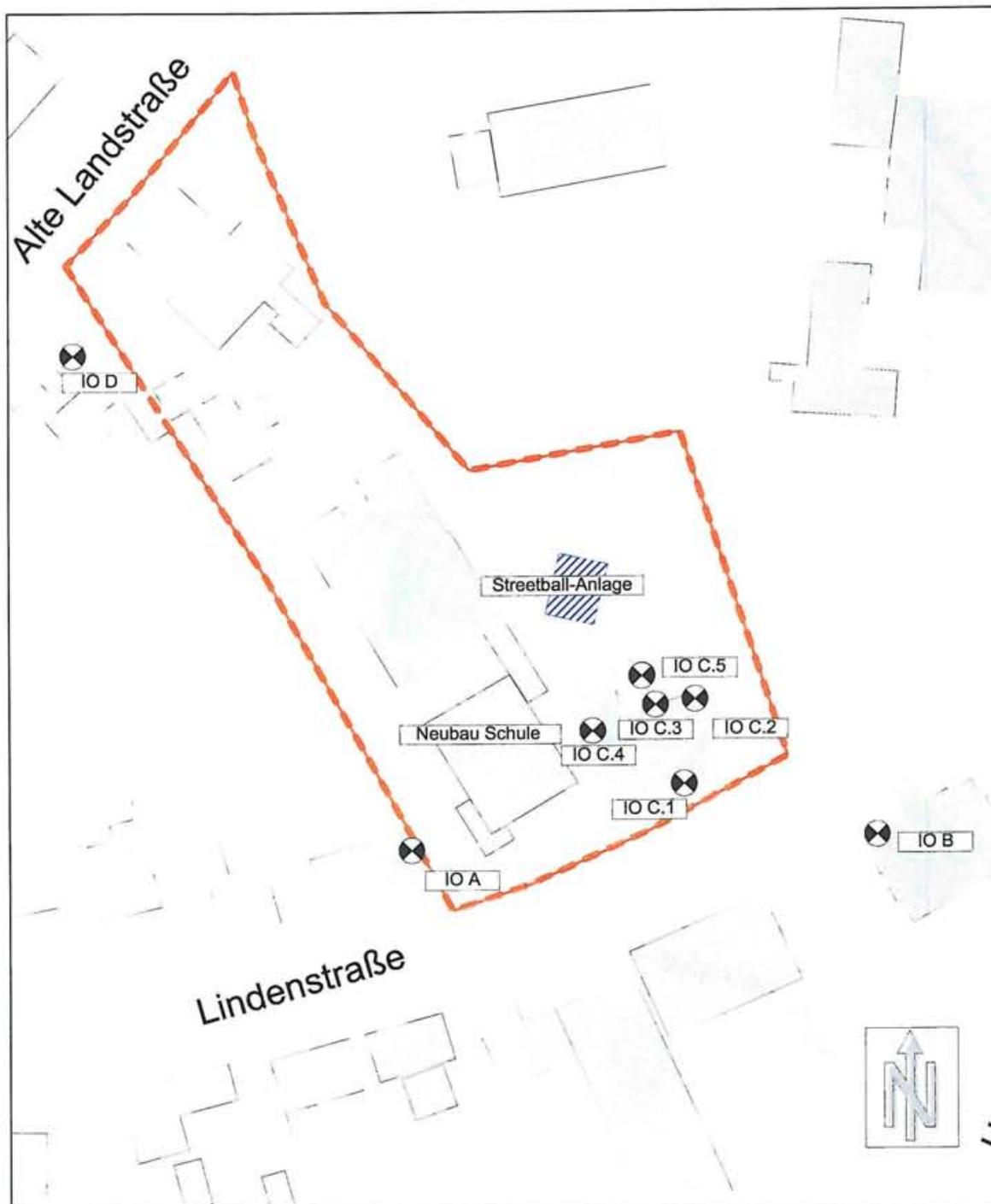
A 1.1 Lageplan Umgebung des Plangebietes, Immissionsorte und Emissionsquellen, Maßstab 1:1.500



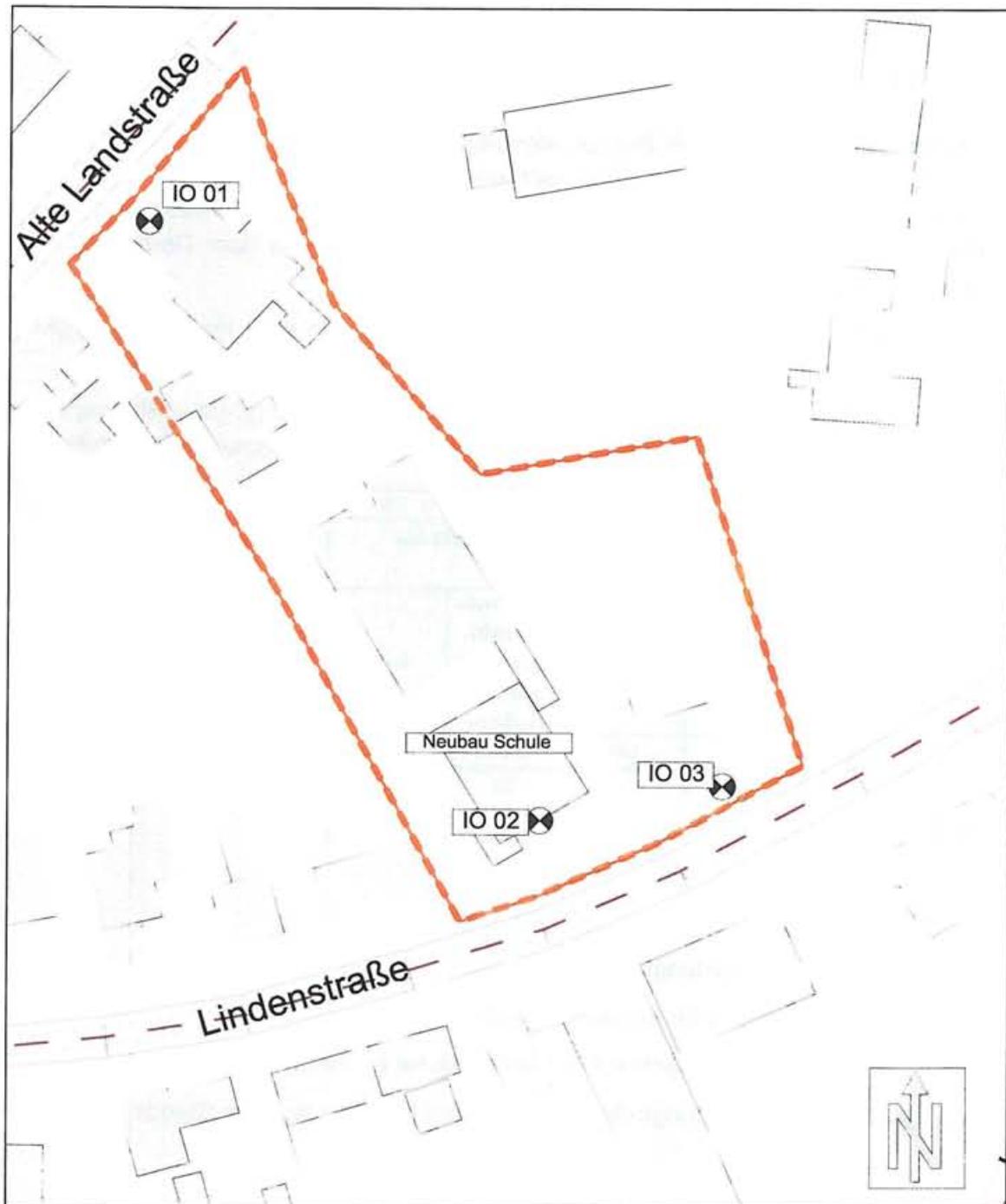
A 1.2 Lageplan Emissionsmodell Schulnutzung, Maßstab 1:1.000



A 1.3 Lageplan Emissionsmodell Sportnutzung, Maßstab 1:1.000



A 1.4 Lageplan Verkehrslärm mit Immissionsorten, Maßstab 1:1.000



A 2 Schullärm gemäß TA Lärm

A 2.1 Beschreibung des Emissionsmodells

A 2.1.1 Basisschalleistungen der Emissionen

Die Ermittlung der zu erwartenden Beurteilungspegel im Umfeld des Pausenhofes erfolgt durch Verwendung des Ansatzes für „Kinderschreien“ gemäß VDI-Richtlinie 3770 [14]. Die Quellhöhe wird mit 1,5 Meter angesetzt. Die Berücksichtigung der Geräusche von der Streetball-Anlage erfolgt auf Grundlage der Angaben in einer Studie über Geräusche von Trendsportanlagen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [16].

Gemäß [16] wird für den Streetball-Spielbetrieb ein Zuschlag von 9 dB für Impulshaltigkeit veranschlagt.

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

| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--------|--|-------|---|-----------|
| Ze | Kürzel | Ermittlung des Schalleistungspegels L_w (pro Stunde) | | | |
| | | Schalleistungs- pegel pro Kind $L_{WA,1}$ bzw. für die Anlage | K_i | Gesamt- anzahl Schüler auf der Außen- fläche | $L_{w,r}$ |
| | | dB(A) | dB | | dB(A) |
| 1 | spiki | 87,0 | - | 90 | 106,5 |
| 2 | street | 86,0 | 9,0 | 6 | 95,0 |

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Schalleistungspegel;

Spalte 3..... Zuschlag für Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4..... Anzahl der sich auf der Außenfläche aufhaltenden Schüler;

Spalte 5..... Schalleistungs-Beurteilungspegel bezogen auf eine Stunde

A 2.1.2 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerke (Freizeitlärmstudie des sächsischen Umweltministeriums).

| 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 | spieki | Geräusche von Abenteuerspielplätzen (Freizeitlärmstudie) | | -31 | -22 | -13 | -7 | -4 | -7 | -12 | -20 |

A 2.1.3 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler z.B. in den Belastungsansätzen, den Schalleistungspegeln, der Quellmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

| Eingangsgröße | rel. Fehler | + σ | - σ | σ_{Mittel} |
|---|-------------|------------|------------|--------------------------|
| | | dB | | |
| Basisschallleistung L_{W0} , Spielende Kinder | — | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Quellort/ Quellhöhe und -ort L_L | $\pm 30\%$ | 1,1 | 1,5 | 1,3 |
| Pausenzeiten im Außenbereich | $\pm 50\%$ | 1,8 | 3,0 | 2,4 |
| Anzahl der Kinder | $\pm 25\%$ | 1,0 | 1,2 | 1,1 |

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

| Sp | 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------------------------|---------|------------------------------|--------------------------|---------------|------------|------------|-------------------|--------------------------|--------|
| Ze | Vorgang | | Einzelstandardabweichung | | | | | | Gesamt |
| | | | σ_{LW0} | σ_{LL} | σ_v | σ_T | $\sigma_{LW,r,1}$ | σ_{Anzahl} | |
| | | | dB | | | | | | |
| <i>Aktivitäten im Außenbereich</i> | | | | | | | | | |
| 1 | spieki | Schülergeräusche (Pausenhof) | 3,0 | 1,3 | — | 2,4 | 4,1 | 2,4 | 4,7 |
| 2 | street | Streetball-Spielbetrieb | 3,0 | 1,3 | — | 2,4 | 4,1 | 1,1 | 4,2 |

A 2.1.4 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------------|-----------------|----------------------|--------------------|------------------|-------|------|-------------------|-----|
| Ze | Quelle | Vorgänge | | | | Emissionen | | L _{W,r} | | | σ _{LW,r} | |
| | | Kürzel | Anzahl / Stunden | | | L _{W,Basis} | | t | t | n | dB | |
| | | | P | t | n | Kürzel | L _{W,r,1} | mRZ | oRZ | | | |
| | | | % | T _{r1} | T _{r2} | | T _{r4} | dB(A) | dB(A) | | | |
| Pausenhof | | | | | | | | | | | | |
| 1 | schule_ph | spieki | 33,0 | 2 h | 0 h | 0 h | spieki | 106,5 | 92,7 | 92,7 | | 4,7 |
| 2 | | street | 100,0 | 2 h | 0 h | 0 h | street | 95,0 | 86,0 | 86,0 | | 4,2 |
| 3 | | schule_ph | | | | | | | 93,5 | 93,5 | | 4,7 |

Anmerkungen zur Tabelle:

- Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquelle;
- Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges;
- Spalte 3 Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt (Gleichzeitig schreiende Schüler);
- Spalten 4 bis 6 Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet.
- Spalten 7 und 8 Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage 2.1.1;
- Spalten 9 bis 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 gemäß Abschnitt A 2.1.3

A 2.1.5 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 | Lärmquelle | | Basis-Oktav-Spektrum | Schalleistungs-Beurteilungspegel | | | σ _{LW,r} |
| | | | | tags mRZ | tags oRZ | nachts | |
| | Bezeichnung | Kürzel | | Kürzel | dB(A) | | |
| 1 | Spielbetrieb im Außenbereich | | spieki | 93,5 | 93,5 | | 4,7 |
| 2 | Streetball-Spielbetrieb | | spieki | 95,0 | 95,0 | | 4,2 |

A 2.2 Immissionen

| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---------------|-----------------|---------------------------------|---------------|-----------------------------|
| Ze | Immissionsort | | | | Beurteilungs- pegel tags |
| | Nr. | Einstu- fung | IRW gemäß TA Lärm tags | Ge- schoss | |
| | | | dB(A) | | dB(A) |
| 1 | IO A | WA | 55 | EG | 30,7 |
| 2 | | | | 1.OG | 32,6 |
| 3 | IO B | WB | 60 | EG | 45,6 |
| 4 | | | | 1.OG | 46,6 |
| 5 | IO C.1 | MI | 60 ¹ | EG | 33,3 |
| 6 | | | | 1.OG | 35,4 |
| 7 | IO C.2 | MI | 60 | EG | 52,4 |
| 8 | | | | 1.OG | 52,6 |
| 9 | IO C.3 | MI | 60 | EG | 56,7 |
| 10 | | | | 1.OG | 57,7 |
| 11 | IO C.4 | MI | 60 | EG | 48,9 |
| 12 | | | | 1.OG | 54,8 |
| 13 | IO C.5 | MI | 60 | EG | 59,5 |
| 14 | | | | 1.OG | 59,7 |
| 15 | IO D | WA | 55 | EG | 33,8 |
| 16 | | | | 1.OG | 38,3 |

¹ Gemäß TA Lärm existiert kein Richtwert für besondere Wohngebiete (WB). Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 besteht für besondere Wohngebiete tags eine Schutzwürdigkeit vergleichbar Mischgebieten (M). Im vorliegenden Fall wird deshalb für das Hotel im Tagesabschnitt von einer Schutzwürdigkeit vergleichbar Mischgebieten (M) ausgegangen.

A 3 Sportlärm

A 3.1 Basisschalleistung Streetball-Spielbetrieb

| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--------|--|-------|-----------|
| Ze | Kürzel | Ermittlung des Schallleistungspegels L_w (pro Stunde) | | |
| | | Schallleistungspegel pro Kind $L_{WA,1}$ bzw. für die Anlage | K_1 | $L_{w,r}$ |
| | | dB(A) | dB | dB(A) |
| 1 | street | 86,0 | 9,0 | 95,0 |

A 3.2 Immissionen

| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---------------|------------|----------------------|-----------------|----------|--|
| Ze | Immissionsort | | | | | Beurteilungspegel tags ² dB(A) |
| | Nr. | Einstufung | IRW gem. 18. BImSchV | | Geschoss | |
| | | | a.d.Rz. | i.d.Rz. | | |
| | | | dB(A) | dB(A) | | |
| 1 | IO A | WA | 55 | 50 | EG | 34,8 |
| 2 | | | | | 1.OG | 37,0 |
| 3 | IO B | WB | 60 ¹ | 55 ¹ | EG | 47,3 |
| 4 | | | | | 1.OG | 48,3 |
| 5 | IO C.1 | MI | 60 | 55 | EG | 36,1 |
| 6 | | | | | 1.OG | 38,1 |
| 7 | IO C.2 | MI | 60 | 55 | EG | 49,9 |
| 8 | | | | | 1.OG | 50,4 |
| 9 | IO C.3 | MI | 60 | 55 | EG | 59,8 |
| 10 | | | | | 1.OG | 60,8 |
| 11 | IO C.4 | MI | 60 | 55 | EG | 53,8 |
| 12 | | | | | 1.OG | 59,8 |
| 13 | IO C.5 | MI | 60 | 55 | EG | 62,5 |
| 14 | | | | | 1.OG | 63,0 |
| 15 | IO D | WA | 55 | 50 | EG | 28,0 |
| 16 | | | | | 1.OG | 29,6 |

¹ Gemäß 18. BImSchV existiert kein Richtwert für besondere Wohngebiete (WB). Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 besteht für besondere Wohngebiete tags eine Schutzwürdigkeit vergleichbar Mischgebieten (MI). Im vorliegenden Fall wird deshalb für das Hotel im Tagesabschnitt von einer Schutzwürdigkeit vergleichbar Mischgebieten (MI) ausgegangen.

² Bei durchgehendem Spielbetrieb im Beurteilungszeitraum.

A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Verkehrsbelastungen

| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|----------|--|------------------|------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|--------|
| Ze | Kürzel | Straßenabschnitt | DTV ¹ | DTV ² | DTV ³ | M _t ³ | M _n ³ | P _t | P _n | v |
| | | | Kfz/24h | | | Kfz/h | | [%] | | [km/h] |
| Prognosefall ohne Realisierung der Innerörtlichen Verbindungsstraße | | | | | | | | | | |
| 1 | stmf1 | Alte Landstraße südlich Jersbeker Straße | 9.600 | 9.984 | 9.665 | 580 | 106 | 8,6 | 8,6 | 50 |
| 2 | stmf2 | Lindenstraße | 6.000 | 6.240 | 6.040 | 362 | 66 | 5,9 | 5,9 | 30 |
| 3 | stmf3_1 | Hamburger Straße südlich Lindenstraße | 16.900 | 17.576 | 17.014 | 1.021 | 187 | 10,3 | 10,3 | 50 |
| 4 | stmf3_2 | Hamburger Straße nördlich Lindenstraße | 16.900 | 17.576 | 17.014 | 1.021 | 187 | 10,3 | 10,3 | 50 |
| Prognosefall mit Realisierung der Innerörtlichen Verbindungsstraße | | | | | | | | | | |
| 5 | strpf1 | Alte Landstraße südlich Jersbeker Straße | 9.000 | 9.270 | 8.973 | 556 | 99 | 5,2 | 5,2 | 50 |
| 6 | strpf2 | Lindenstraße | 4.500 | 4.635 | 4.487 | 278 | 49 | 5,2 | 5,2 | 30 |
| 7 | strpf3_1 | Hamburger Straße südlich Lindenstraße | 10.500 | 10.815 | 10.469 | 649 | 115 | 6,5 | 6,5 | 50 |
| 8 | strpf3_2 | Hamburger Straße nördlich Lindenstraße | 10.500 | 10.815 | 10.469 | 649 | 115 | 6,5 | 6,5 | 50 |

¹ Gemäß Quelle [17].

² Unter Berücksichtigung der Verkehrserzeugung der B-Pläne Nr. 16, 19, 35 und 37 gemäß Quelle [18].

³ Unter Berücksichtigung der Prognosefaktoren aus [18]. Prognosefall: 2020.

A 4.2 Basisemissionen (1 Kfz/h)

| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|------------|--|----------------------|------------------|------------------------|-------------------|------------------------|------------------|---------------------|------|
| Ze | Straßentyp | | Steigung/ Gefälle | | Straßen- oberfläche | | Geschwindig- keiten | | Emissions- pegel | |
| | | | g | D _{Stg} | StrO | D _{StrO} | V _{PKW} | V _{LKW} | L _{m,E,1} | |
| | Kürzel | Beschreibung | % | dB(A) | | dB(A) | km/h | | PKW | LKW |
| | | | | | | | | | dB(A) | |
| 1 | asph030 | nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt | < 5 | 0,0 | asphalt | 0,0 | 30 | 30 | 28,5 | 41,5 |
| 2 | asph050 | | < 5 | 0,0 | asphalt | 0,0 | 50 | 50 | 30,7 | 44,3 |

A 4.3 Emissionspegel für die Straßenabschnitte

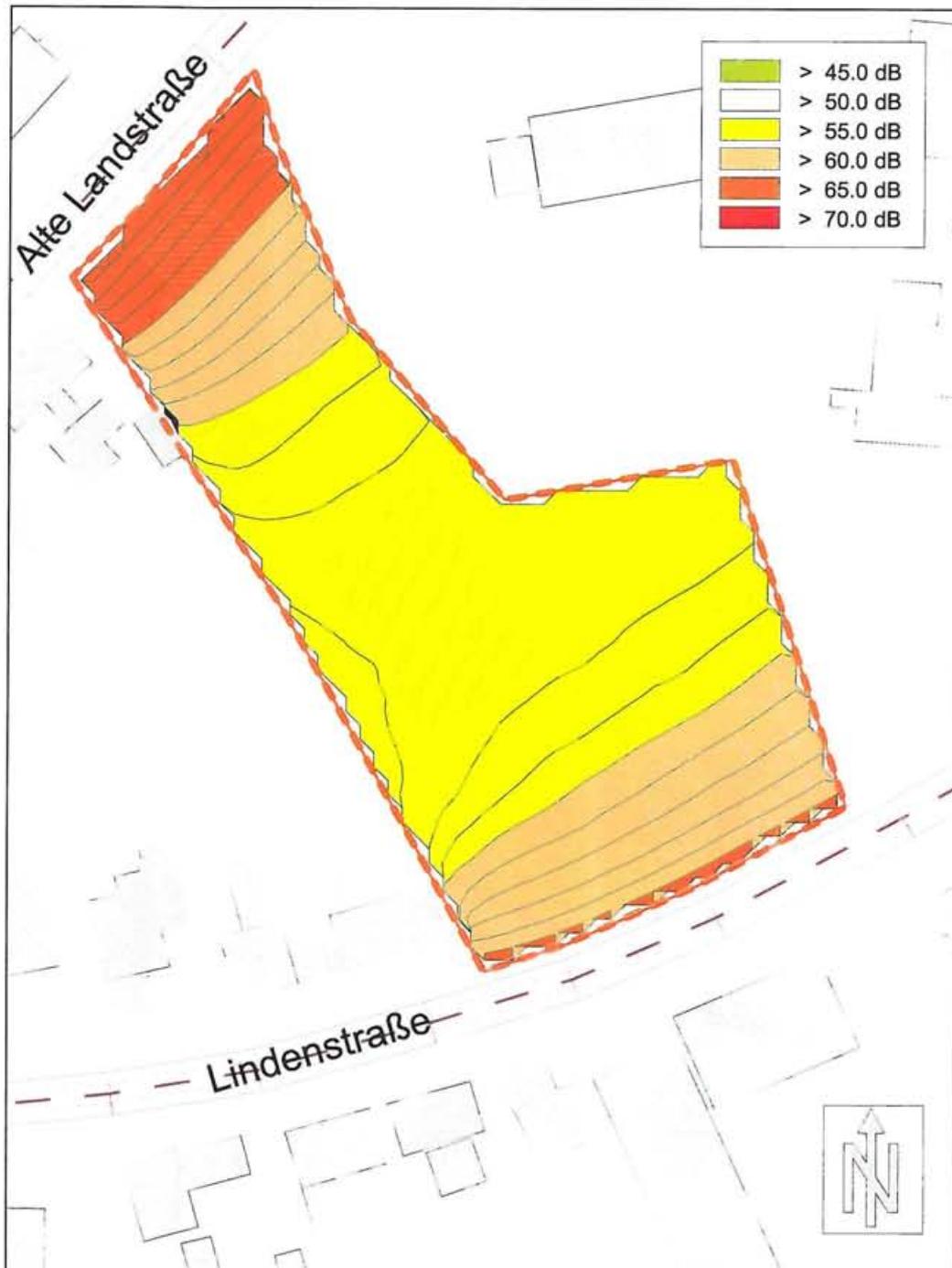
| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|---------------------------------|--------|
| Ze | Straßenabschnitt | Straßenabschnitt | Kürzel Basis- L _{m,E} | maßgebliche Verkehrsstärken | | maßgebliche LKW-Anteile | | Emissionspegel L _{m,E} | |
| | | | | M _t | M _n | P _t | P _n | tags | nachts |
| | | | | Kfz/h | | | | dB(A) | |
| Prognosefall ohne Realisierung der Innerörtlichen Verbindungsstraße | | | | | | | | | |
| 1 | stmf1 | Alte Landstraße südlich Jersbeker Straße | asph050 | 580 | 106 | 8,6 | 8,6 | 62,9 | 55,6 |
| 2 | stmf2 | Lindenstraße | asph030 | 362 | 66 | 5,9 | 5,9 | 57,4 | 50,0 |
| 3 | stmf3_1 | Hamburger Straße südlich Lindenstraße | asph050 | 1.021 | 187 | 10,3 | 10,3 | 65,9 | 58,5 |
| 4 | stmf3_2 | Hamburger Straße nördlich Lindenstraße | asph050 | 1.021 | 187 | 10,3 | 10,3 | 65,9 | 58,5 |
| Prognosefall mit Realisierung der Innerörtlichen Verbindungsstraße | | | | | | | | | |
| 5 | strpf1 | Alte Landstraße südlich Jersbeker Straße | asph050 | 556 | 99 | 5,2 | 5,2 | 61,5 | 53,9 |
| 6 | strpf2 | Lindenstraße | asph030 | 278 | 49 | 5,2 | 5,2 | 55,9 | 48,4 |
| 7 | strpf3_1 | Hamburger Straße südlich Lindenstraße | asph050 | 649 | 115 | 6,5 | 6,5 | 62,7 | 55,2 |
| 8 | strpf3_2 | Hamburger Straße nördlich Lindenstraße | asph030 | 649 | 115 | 6,5 | 6,5 | 60,1 | 52,6 |

A 4.4 Immissionen

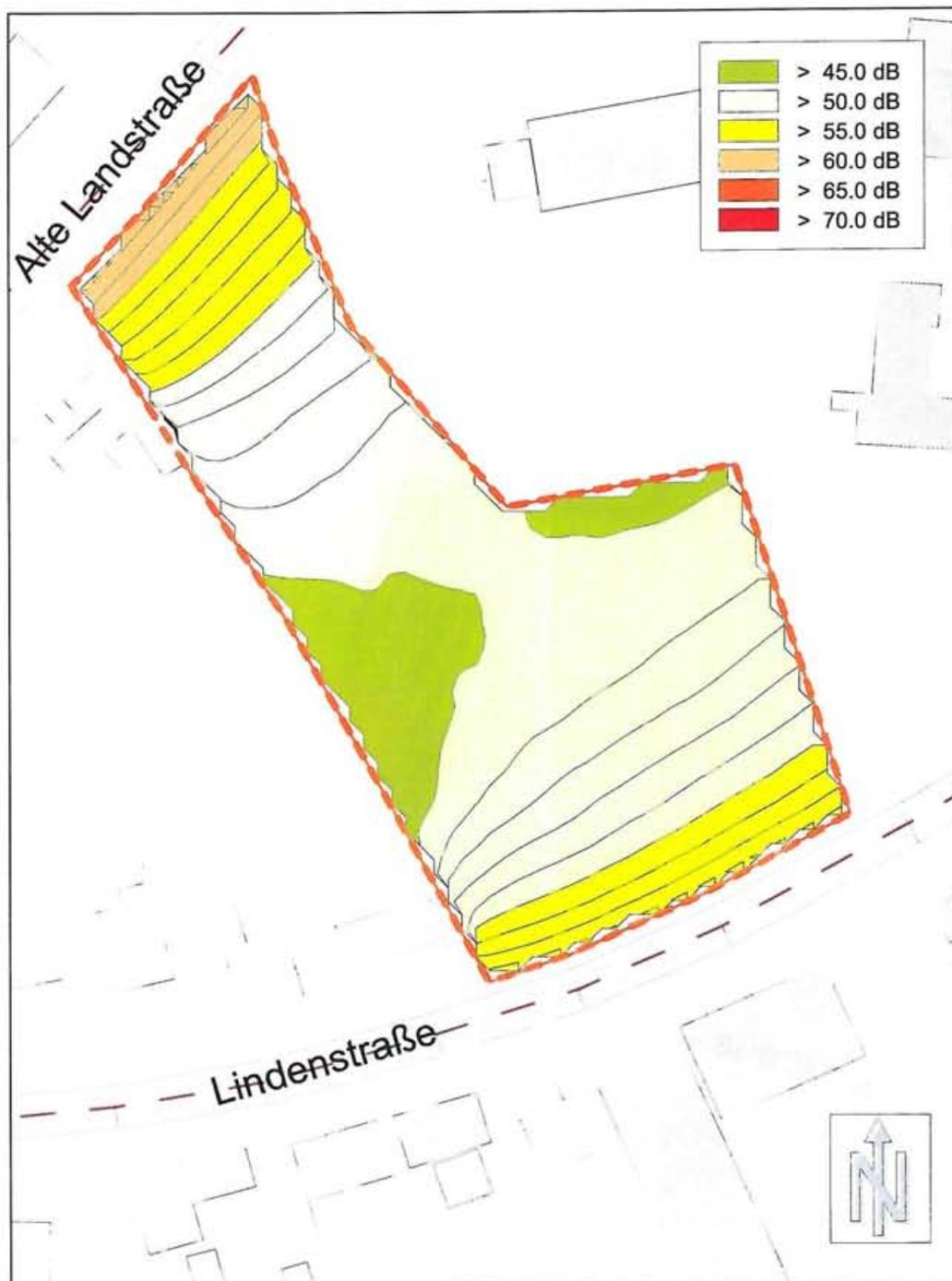
| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------|---------------|------------|--|--------|-----------------------------|--------|----------|---|--------|-----------------|--------|
| Ze | Immissionsort | | | | | | | Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm [dB(A)] | | | |
| | Nr. | Einstufung | Orientierungswert [dB(A)] ¹ | | Immissionsgrenzwert [dB(A)] | | Geschoss | Ohne Bau der IVS | | Mit Bau der IVS | |
| | | | tags | nachts | tags | nachts | | tags | nachts | tags | nachts |
| | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | EG | 68,1 | 60,8 | 66,7 | 59,1 |
| 2 | IO 01 | MI | 60 | 50 | 64 | 54 | 1.OG | 68,1 | 60,8 | 66,6 | 59,1 |
| 2.OG | | | | | | | 67,8 | 60,4 | 66,3 | 58,8 | |
| EG | | | | | | | 60,4 | 53,1 | 58,9 | 51,4 | |
| 4 | IO 02 | Schule | 55 | 45 | 57 | 47 | 1.OG | 61,3 | 53,9 | 59,7 | 52,2 |
| 2.OG | | | | | | | 61,5 | 54,1 | 59,8 | 52,3 | |
| EG | | | | | | | 64,2 | 56,8 | 62,6 | 55,1 | |
| 7 | IO 03 | MI | 60 | 50 | 64 | 54 | 1.OG | 64,1 | 56,7 | 62,4 | 54,9 |
| 2.OG | | | | | | | 64,2 | 56,8 | 62,3 | 54,8 | |
| EG | | | | | | | 64,2 | 56,8 | 62,3 | 54,8 | |

IVS: Innerörtliche Verbindungsstraße

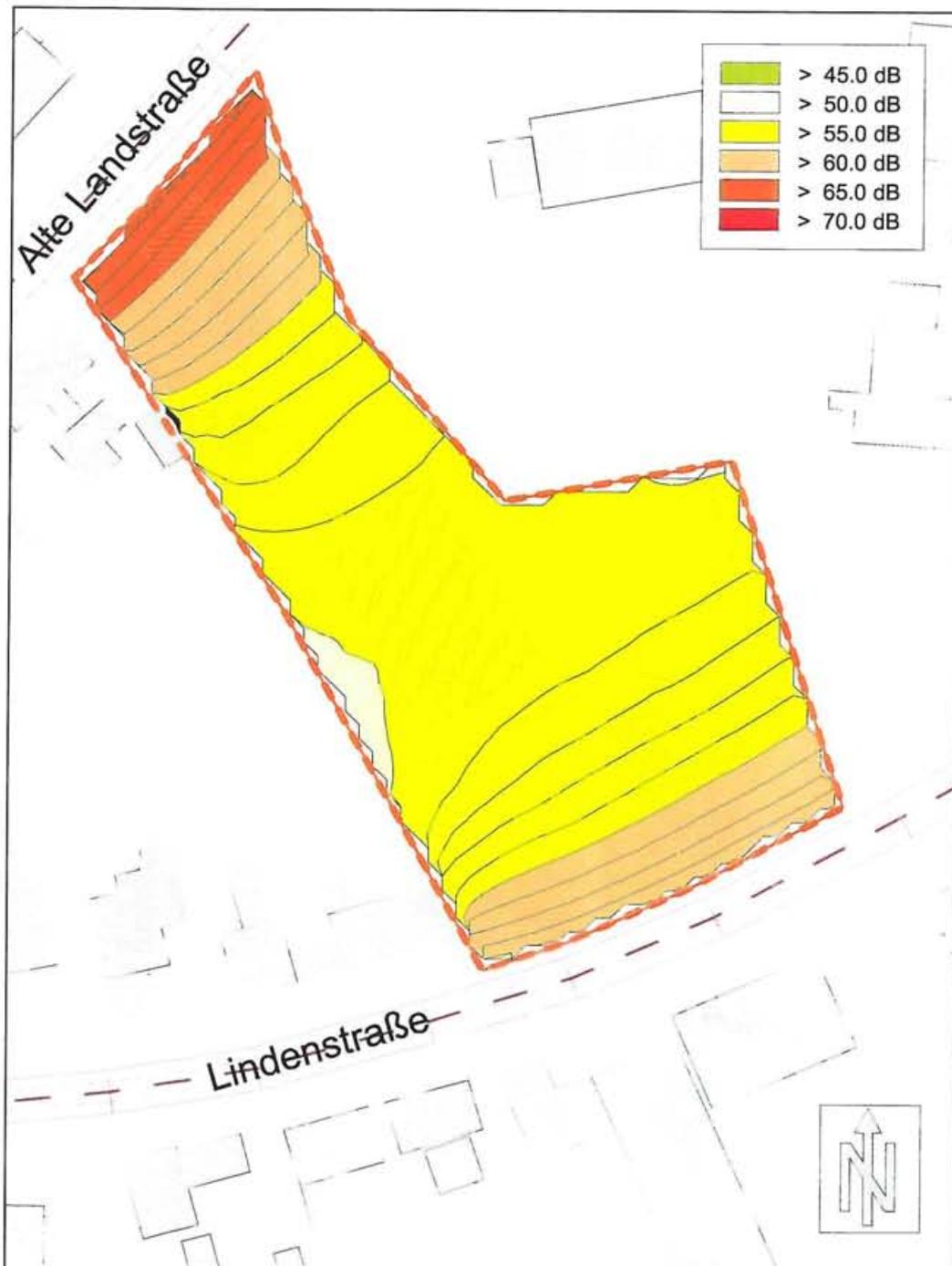
A 4.5 Rasterlärmkarte Zustand ohne Innerörtliche Verbindungsstraße, tags, Aufpunkthöhe: 4 m, Maßstab 1 : 1.000



A 4.6 Rasterlärnkarte Zustand ohne Innerörtliche Verbindungsstraße, nachts, Aufpunkthöhe: 4 m, Maßstab 1 : 1.000



A 4.7 Rasterlärmkarte Zustand mit Innerörtlicher Verbindungsstraße, tags, Aufpunkthöhe: 4 m, Maßstab 1 : 1.000



A 4.8 Rasterlärmkarte Zustand mit Innerörtlicher Verbindungsstraße, nachts, Aufpunkthöhe: 4 m, Maßstab 1 : 1.000

