
**Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 39
„Sportplatz Süderstraße“ der Stadt Brunsbüttel**

Projektnummer: 12105

20. August 2012

Im Auftrag von:
Stadt Brunsbüttel
Röntgenstraße 2
25541 Brunsbüttel

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.....	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.	Freizeitlärm.....	5
4.	Freizeitlärm.....	7
4.1.	Emissionen.....	7
4.2.	Immissionen	8
4.2.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	8
4.2.2.	Beurteilungspegel	8
4.3.	Spitzenpegel.....	9
5.	Verkehrslärm	10
5.1.	Verkehrsmengen	10
5.2.	Emissionen.....	11
5.3.	Immissionen	11
5.3.1.	Allgemeines	11
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereich vor Verkehrslärm	11
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	12
6.1.	Begründung.....	12
6.2.	Festsetzungen.....	13
7.	Quellenverzeichnis	15
8.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 39 will die Stadt Brunsbüttel auf dem nordöstlichen Sportplatz an der Süderstraße die planungsrechtlichen Voraussetzungen für Wohnbebauung schaffen. Der Plangeltungsbereich umfasst die Fläche der beiden vorhandenen Sportplätze, wobei auf dem nordöstlichen Sportplatz die Baugrundstücke entstehen sollen und der andere Sportplatz bestehen bleiben soll.

Der verbleibende Sportplatz wird weiterhin von einem Kindergarten und einer Schule genutzt. Nachmittags und am Wochenende soll der Sportplatz der Allgemeinheit als Bolzplatz zur Verfügung stehen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens beurteilt und mögliche Konflikte dargestellt. In der vorliegenden Untersuchung werden daher folgende Konflikte bearbeitet:

- Schutz des Plangeltungsbereichs und der Nachbarschaft vor Immissionen aus Freizeitlärm aus dem Plangeltungsbereich (Nutzung des Bolzplatzes);
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm und Freizeitlärm.

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, Sport-, Freizeit- und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [4]) orientieren.

Die Beurteilung des Freizeitlärms erfolgt gemäß DIN 18005, Teil 1 auf Grundlage länderspezifischer Richtlinien. Dementsprechend wird die Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein herangezogen.

Als Untersuchungsfälle werden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Die Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognosehorizont 2025/30.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich südlich des Kneippwegs und umfasst die Flächen der beiden vorhandenen Sportplätze. Die Zufahrt zu den Baugrundstücken soll über die Wulf-Isebrand-Straße erfolgen.

Südöstlich und nordwestlich schließt sich vorhandene Wohnbebauung an den Plangeltungsbereich an. Für diese Bereiche existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Im Flächennutzungsplan sind diese Gebiete als Wohnbaufläche dargestellt. Für den Schutzanspruch wird davon ausgegangen, dass der Schutzanspruch einem allgemeinen Wohngebiet vergleichbar ist. Südlich befindet sich das Gelände einer Kindertagesstätte.

Die örtliche Situation ist im Lageplan der Anlage A 1 dargestellt.

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 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 18005/1 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 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 [4] 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. Der Umfang des Lärmschutzbereiches orientiert sich danach für die Festsetzungen an Beurteilungspegeln um 58 dB(A) am Tage in allgemeinen Wohngebieten. Danach ist eine Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen von maximal 3 dB(A) zulässig.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 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 Teil 1 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 Teil 1, Beiblatt 1 [8]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [8]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{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
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

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

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

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 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. Freizeidlärm

Zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche ist die Freizeidlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein [10] heranzuziehen, die für die Ermittlung der Beurteilungspegel auf die 18. BImSchV [5] und die TA Lärm verweist.

Für die von Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung legt die Freizeidlärm-Richtlinie Immissionsrichtwerte „außen“ fest, die in der Tabelle 1 zusammengestellt sind. Dabei sind die ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Gemäß der Häufigkeit der Nutzungen wird in der Freizeidlärm- 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 Zuordnung 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.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte „außen“ gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

Nutzung	Pegelart	Immissionsrichtwerte [dB(A)]					
		Ereignisse mit üblicher Häufigkeit			Seltene Ereignisse ¹⁾		
		Tags		Nachts ⁴⁾	Tags		Nachts ⁴⁾
		werktags a.R. ²⁾	werktags i.R. ³⁾ , sonn- und feiertags ²⁾³⁾ ganztägig		werktags a.R. ²⁾	werktags i.R. ³⁾ , sonn- und feiertags ²⁾³⁾ ganztägig	
WR	Beurteilungspegel	50	45	35	70	65	55
	Spitzenpegel	80	75	55	90	85	65
WA	Beurteilungspegel	55	50	40	70	65	55
	Spitzenpegel	85	80	60	90	85	65
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⁾ 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.

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

⁴⁾ Beurteilungszeit jeweils 2 h

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

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 Impulszuschlag zuzurechnen. Für die von Freizeitanlagen hervorgerufenen Geräusche (z.B. auch für Musik) ist im Allgemeinen ein Impulszuschlag 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.

4. Freizeitlärm

4.1. Emissionen

Der für die Freizeitnutzung des Bolzplatzes maßgebende Lastfall ist werktags außerhalb der Ruhezeiten (montags bis samstags zwischen 8:00 und 20:00 Uhr) gegeben. Voruntersuchung haben ergeben, dass eine Nutzung innerhalb der Ruhezeiten tags und an Sonn- und Feiertagen nicht mit der vorhandenen Wohnbebauung verträglich ist. Nachts ist eine Nutzung des Bolzplatzes nicht vorgesehen.

Als maßgebender Lastfall wird daher die 10 stündige Nutzung außerhalb der Ruhezeiten werktags untersucht.

Die Ermittlung der Emissionen durch die Nutzung des Bolzplatzes erfolgt nach der VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002) [7], die auf der Auswertung von umfangreichen Messungen beruht.

Für Planungszwecke ist gemäß VDI 3770 für Bolzplätze eine Nutzung durch etwa 25 Kinder, die laut rufend Fußball spielen, anzusetzen. Dabei wurde pro Kind ein Kinderschreien mit einem Schalleistungspegel von 87 dB(A) zugrunde gelegt. Dieser Ansatz liegt in der Regel deutlich auf der sicheren Seite, da zum Einen nicht alle Kinder gleichzeitig schreien und zum Anderen nicht immer eine derartige Anzahl von Kindern und Jugendlichen anzutreffen ist. Geräusche durch den Aufprall des Balles auf Tore und Ballfangzäune sind in diesen Ansätzen enthalten. Bei einer Nutzungszeit von 10 Stunden ergibt sich somit ein Schalleistungs-Beurteilungspegel von 100,2 dB(A).

Einzelheiten zum Emissionsmodell sowie der Emissionsansätze sind in Anlage A 2 zusammengestellt.

4.2. Immissionen

4.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [16] auf Grundlage der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein [10] gemäß VDI 2714 [14] und VDI 2720-1 [15]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquelle sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten außerhalb des Plangeltungsbereiches (Höhe nach Ortsbesichtigung [18] geschätzt);
- eine Quellhöhe von 1,6 m über Gelände für den Bolzplatz.

4.2.2. Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Immissionen durch die Nutzung des Bolzplatzes wurden für den maßgebenden Lastfall die zu erwartenden Beurteilungspegel berechnet. Die ermittelten Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches sind den Rasterlärmkarten in Anlage A 3 zu entnehmen. Die Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereiches sind für die maßgebenden Immissionsorte in Tabelle 4 dargestellt.

Es ergeben sich folgende Ergebnisse:

- **Außerhalb des Plangeltungsbereiches:**

An den Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 55,3 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten eingehalten. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rundungs- und Rechengenauigkeit.

• **Innerhalb des Plangeltungsbereiches:**

Ohne Lärmschutz wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten in weiten Bereichen der Grundstücke 1 bis 3 überschritten. Unter Berücksichtigung einer 2 m hohen Lärmschutzwand wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten innerhalb der Baugrenzen im Erdgeschoss (Aufpunkthöhe 2,5 m über Gelände) auf allen Grundstücken eingehalten. Für das Obergeschoss (Aufpunkthöhe 5,3 m über Gelände) ergeben sich unter Berücksichtigung der 2 m hohen Lärmschutzwand weiterhin in einem Abstand von bis zu 16 m zur südwestlichen Grundstücksgrenze Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten. In den von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes betroffenen Bereichen der Grundstücke 1 bis 3 sind im Obergeschoss öffentbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen auszuschließen. Ggf. kann eine Einzelfallprüfung erfolgen, in der durch die besondere Baustruktur die Einhaltung des Immissionsrichtwertes auch im Obergeschoss sicher gestellt werden kann.

Tabelle 4: Beurteilungspegel aus Freizeitlärm außerhalb des Plangebiets

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Immissionsort			IRW tags a.d. R. dB(A)	Beurteilungspegel Freizeitlärm tags dB(A)
	Bezeichnung	Ge- schoss	Gebiet		
1	IO 1	EG	WA	55	52,3
2	IO 1	1.OG	WA	55	53,3
3	IO 2	EG	WA	55	52,6
4	IO 2	1.OG	WA	55	53,6
5	IO 3	EG	WA	55	53,1
6	IO 3	1.OG	WA	55	54,3
7	IO 4	EG	WA	55	50,6
8	IO 5	EG	WA	55	52,2
9	IO 6	EG	WA	55	55,3
10	IO 7	EG	WA	55	52,9
11	IO 8	EG	WA	55	48,5
12	IO 8	1.OG	WA	55	51,0

4.3. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Abschirmungen wurden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

Als maßgebende Vorgänge werden einzelne laute Schreie und Rufen berücksichtigt. Alle weiteren Quellen weisen niedrigere Schalleistungspegel auf, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall- leistungs- pegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]
		WA ¹⁾
		tags außerhalb der Ruhe- zeiten
Sehr laute Schreie	115 ²⁾	12
Rufen	86 ²⁾	< 1

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten;

²⁾ Gemäß VDI 3770 [13];

Die nächstgelegene vorhandene Wohnbebauung befindet sich in einem Abstand von mindestens 20 m zum Bolzplatz und die geplante Wohnbebauung in einem Abstand von 12 m.

Im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten werden die Mindestabstände für sehr laute Schreie und Rufen zu den vorhandene Immissionsorten und den geplanten Grundstücken eingehalten. Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums sind daher nicht zu erwarten.

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Als maßgebende Quelle wird die Süderstraße berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen für die Süderstraße wurde dem Verkehrsgutachten [19] entnommen. Das Verkehrsgutachten weist für die Süderstraße einen DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) von ca. 7.413 Kfz/24h für das Prognosejahr 2020 aus. Aufgrund der Verkehrsführung und der Straßenbreite wird der Lkw-Anteil gemäß RLS-90 für Gemeindestraßen berücksichtigt.

Die Zahlen wurden auf den Prognosehorizont 2025/2030 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 5 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor: 1,05).

Im vorliegenden Fall ist durch die Neuwidmung der allgemeinen Wohngebietsflächen nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Es sind 9 Baugrundstücke geplant. Bei einer gemäß aktueller Fachliteratur [11] abgeschätzten Verkehrserzeugung von 67 Kfz/Tag sind keine beurteilungsrelevanten Veränderungen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr zu erwarten. Eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen ist daher nicht erforderlich.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 4.2.

5.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [12] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.4.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [16] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [12] (freie Schallausbreitung).

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

5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereich vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet und Grünfläche vorgesehen.

Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in der Anlage A 4.5 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 51,2 dB(A) tags und 40,9 dB(A) nachts, somit werden die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind nicht erforderlich.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und 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 [9], Ziffer 5.5 ermittelt. Der maßgebliche Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)¹ erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall (2025/30). Die Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus Verkehrslärm sind im Plan in Anlage A 4.5.6 dargestellt.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets ergibt sich Lärmpegelbereich I. Eine Festsetzung der Lärmpegelbereiche ist nicht erforderlich, da Fenster die der Wärmeschutzverordnung entsprechen auch die entsprechenden Schallschutz für Lärmpegelbereich I und II erfüllen.

¹ 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. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 39 will die Stadt Brunsbüttel auf dem nordöstlichen Sportplatz an der Süderstraße die planungsrechtlichen Voraussetzungen für Wohnbebauung schaffen. Der Plangeltungsbereich umfasst die Fläche der beiden vorhandenen Sportplätze, wobei auf dem nordöstlichen Sportplatz die Baugrundstücke entstehen sollen und der andere Sportplatz bestehen bleiben soll.

Der verbleibende Sportplatz wird weiterhin von einem Kindergarten und einer Schule genutzt. Nachmittags und am Wochenende soll der Sportplatz der Allgemeinheit als Bolzplatz zur Verfügung stehen.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte 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.

Für die Geräuschimmissionen der Freizeitnutzung des Bolzplatzes ist die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein heranzuziehen.

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 benachbarte Bebauung ist im Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche dargestellt. Für den Schutzanspruch ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines allgemeinen Wohngebiets vergleichbar ist. Südlich befindet sich das Gelände einer Kindertagesstätte.

b) Freizeitlärm

Der für die Freizeitnutzung des Bolzplatzes maßgebende Lastfall ist werktags außerhalb der Ruhezeiten (montags bis samstags zwischen 8:00 und 20:00 Uhr) gegeben. Voruntersuchung haben ergeben, dass eine Nutzung innerhalb der Ruhezeiten tags und an Sonn- und Feiertagen nicht mit der vorhandenen Wohnbebauung verträglich ist. Nachts ist eine Nutzung des Bolzplatzes nicht vorgesehen.

Als maßgebender Lastfall wurde daher die 10 stündige Nutzung außerhalb der Ruhezeiten werktags geprüft.

Außerhalb des Plangeltungsbereiches wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags außerhalb der Ruhezeiten eingehalten.

Zur Einhaltung des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete tags außerhalb der Ruhezeiten auf den geplanten Grundstücken im Erdgeschoss ist eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2 m über Gelände erforderlich. Für das Obergeschoss ergeben sich auch unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand in einem Abstand von bis zu 16 m zur Südwestgrenze der Grundstücke 1 bis 3 Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete tags außerhalb der Ruhezeiten. In den von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes betroffenen Bereichen der Grundstücke 1 bis 3 sind im Obergeschoss offenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen auszuschließen. Ggf. kann eine Einzelfallprüfung erfolgen, in der durch die besondere Baustruktur die Einhaltung des Immissionsrichtwertes auch im Obergeschoss sicher gestellt werden kann.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel werden im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten die Mindestabstände für sehr laute Schreie und Rufen zu den vorhandenen Immissionsorten und den geplanten Grundstücken eingehalten.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenbelastung der Süderstraße wurde dem Verkehrsgutachten zum Neubau der Innenstadtentlastungsstraße entnommen. Die Belastung wurde auf den Prognose-Horizont 2025/30 hochgerechnet.

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

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ist festzustellen, dass sich keine beurteilungsrelevanten Zunahmen des Straßenverkehrslärms ergeben.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets werden die Orientierungswerte und die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem oder passiven Lärmschutz sind nicht erforderlich.

6.2. Festsetzungen

Schutz vor Freizeitlärm

In einem Abstand von 5 m südwestlich der Grenze zwischen Grünfläche und allgemeinen Wohngebiet ist eine 2 m hohe und 53 m lange Lärmschutzwand nordöstlich des Bolzplatzes erforderlich.

Zum Schutz der Obergeschosse auf den Grundstücken 1 bis 3 sind in den von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete betroffenen Bereichen offenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen auszuschließen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt bzw. nachgewiesen wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung bzw. dem zu genehmigenden Gebäude geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind Festsetzungen nicht erforderlich.

Hammoor, den 20. August 2012

(Dipl.-Met. Miriam Sparr)

(Dipl.-Ing. Björn Heichen)

7. 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 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830), zuletzt geändert am 24. Februar 2012 durch Artikel 2 des Gesetzes (BGBl. I S. 212, 246);
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22. April 1993 durch Artikel 3 des Gesetzes zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland (Investitions-erleichterungs- und Wohnbaulandgesetz) (BGBl. I S. 466);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036) zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146);
- [5] 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);
- [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] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 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] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie, Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten, 22. Juni 1998;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [11] Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Grundsätze und Umsetzung, Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000;
- [12] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [13] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002;
- [14] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;
- [15] VDI-Richtlinie 2720-1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;
- [16] 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 4.2.141 (32-Bit), Januar 2012;

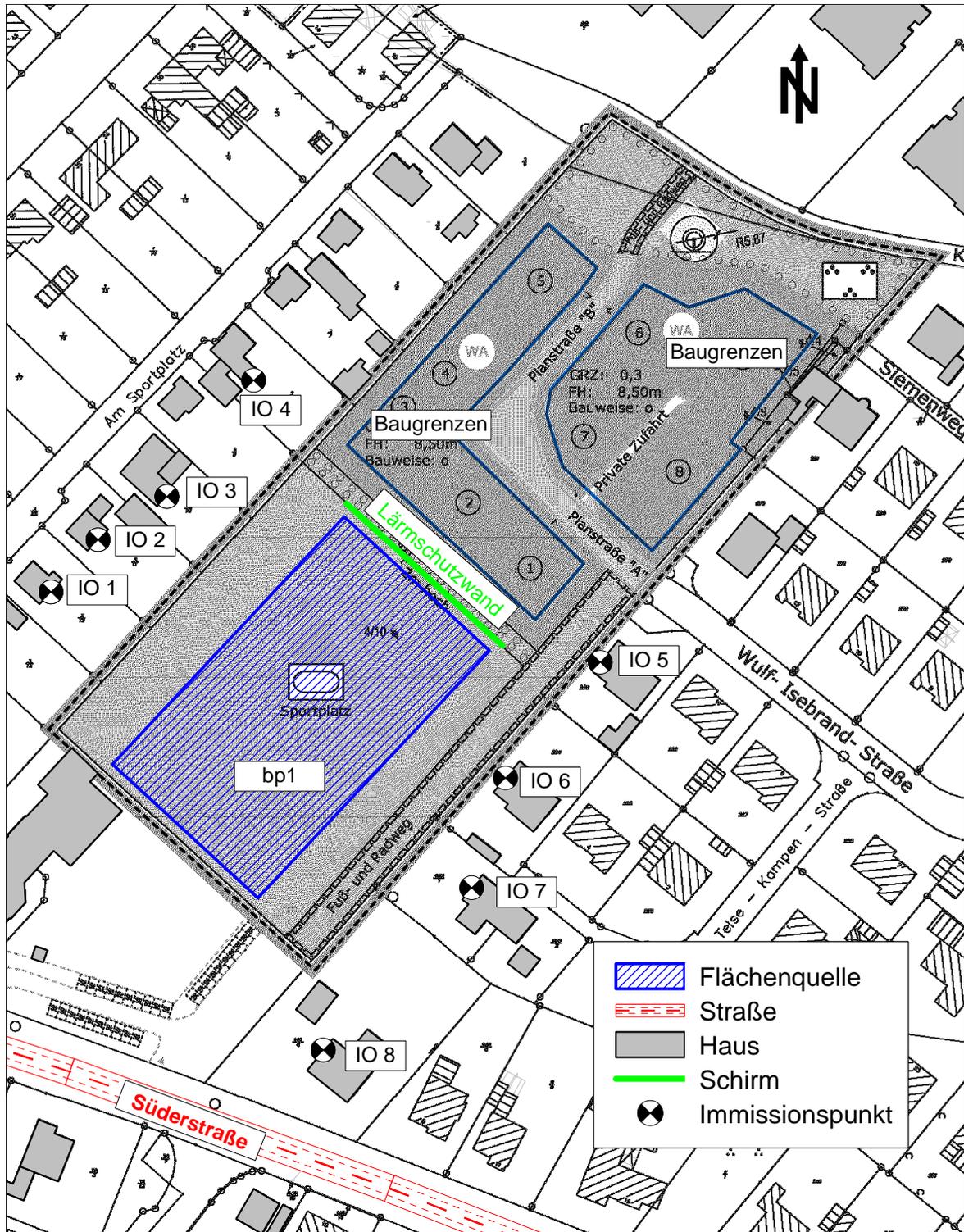
Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [17] B-Plan-Entwurf der Stadt Brunsbüttel, Stand 13.08.2012;
- [18] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 07.08.2012.
- [19] Stadt Brunsbüttel Verkehrsgutachten zum Neubau der Innenstadtentlastungsstraße, Anlage 8, Ingenieurgesellschaft Sass & Kuhrt GmbH, 06.07.2005.

8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lageplan, Maßstab 1:1.500	II
A 2	Emissionen aus Freizeitlärm	III
A 3	Beurteilungspegel aus Freizeitlärm innerhalb des Plangebiets tags außerhalb der Ruhezeiten	IV
A 3.1	Erdgeschoss ohne Lärmschutz, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000.....	IV
A 3.2	Erdgeschoss mit 2 m Lärmschutz, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000	V
A 3.3 1.	Obergeschoss mit 2 m Lärmschutz, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000VI	
A 4	Verkehrslärm	VII
A 4.1	Grundverkehrsbelastung und B-Plan-induzierter Zusatzverkehr gemäß [11]	VII
A 4.2	Verkehrsbelastungen.....	VII
A 4.3	Basis-Emissionspegel.....	VII
A 4.4	Emissionspegel	VIII
A 4.5	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	IX
A 4.5.1	Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.500	IX
A 4.5.2	Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500.....	X
A 4.5.3	Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500.....	XI
A 4.5.4	Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	XII
A 4.5.5	Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	XIII
A 4.5.6	Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1: 1.500	XIV

A 1 Lageplan, Maßstab 1:1.500

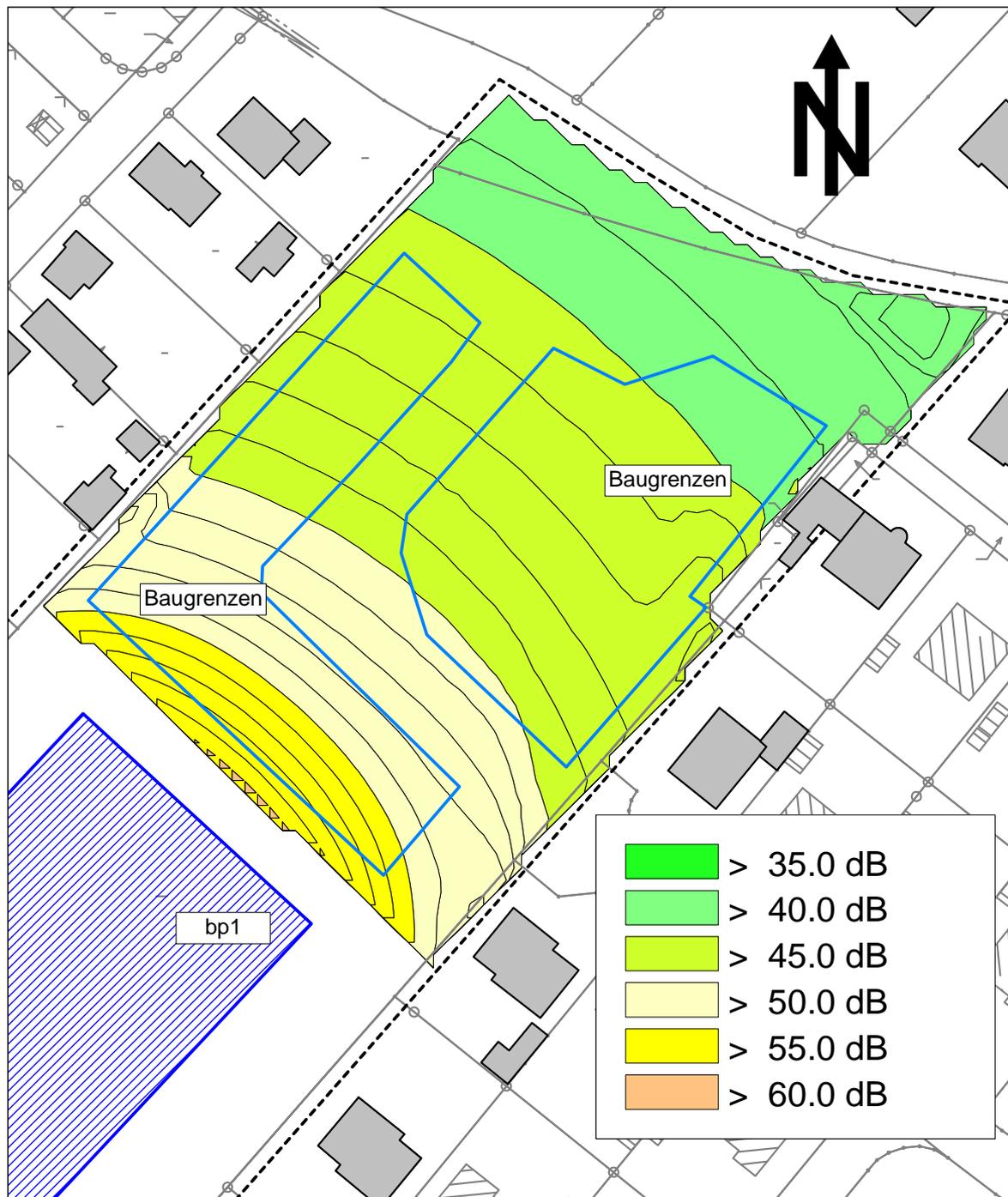


A 2 Emissionen aus Freizeitlärm

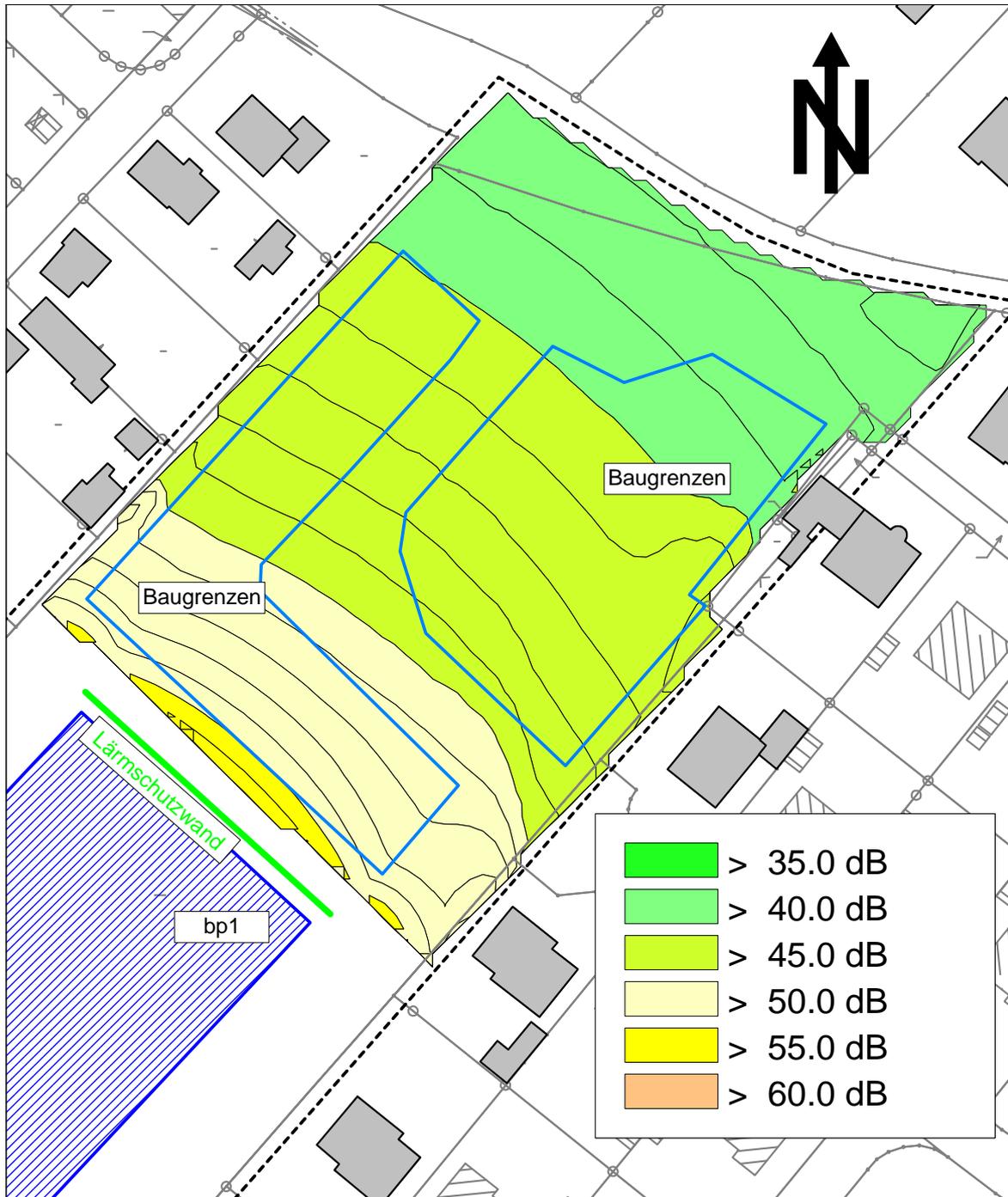
Sp	1	2	3	4	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	Anzahl ¹⁾	L _w	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{w,r} ²⁾
					[dB(A)]		[dB(A)]
Bolzplatz							12 h
1	Bolzplatz	bp1	10,0 h	25,0	101,0	600 min.	100,2

A 3 Beurteilungspegel aus Freizeitlärm innerhalb des Plangebiets tags außerhalb der Ruhezeiten

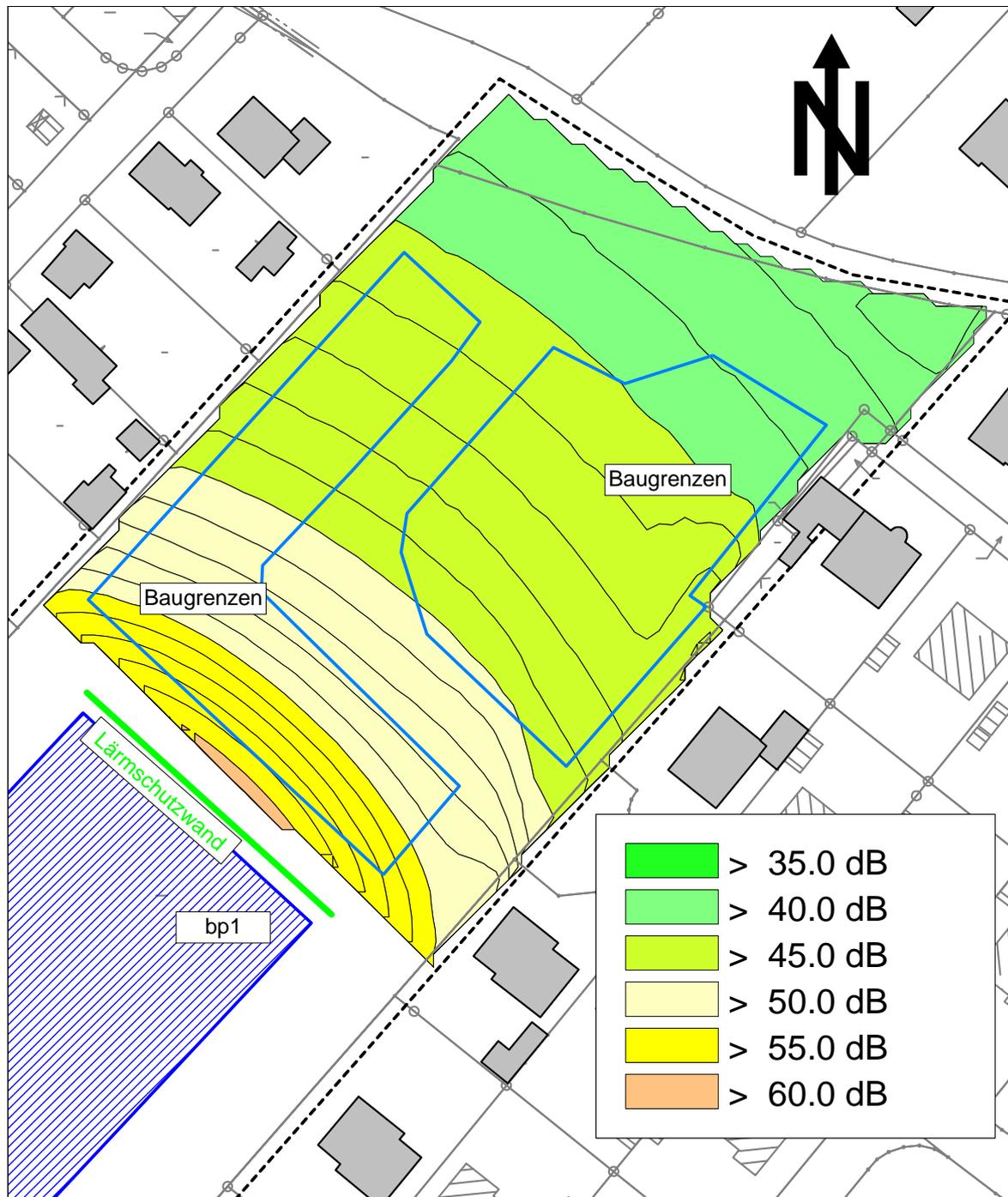
A 3.1 Erdgeschoss ohne Lärmschutz, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000



A 3.2 Erdgeschoss mit 2 m Lärmschutz, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000



A 3.3 1. Obergeschoss mit 2 m Lärmschutz, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Grundverkehrsbelastung und B-Plan-induzierter Zusatzverkehr gemäß [11]

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Abschätzung Verkehrserzeugung Wohngebietser-schließung (Ansatz gem. Bosserhoff 2000)	Anzahl der Wohneinheiten (WE)	Einwohner (E) pro WE	Wege pro E und Tag	Anteil am motorisierten individual Verkehr (MIV-Anteil)	Pkw-Besetzungsgrad	Verkehrserzeugung pro Tag (Spitzenwert)
1	Wohnbebauung	10	2,5-3,0 3,0	3,3-3,8 3,8	30-70% 0,7	1,2-1,3 1,2	66,5 67
Gesamt							67

A 4.2 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose 2020			Prognose-Nullfall 2025/30			Prognose-Planfall 2025/30			Neuverkehr
			DTV	P _t	P _n	DTV	P _t	P _n	DTV	P _t	P _n	
			Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	
Süderstraße												
1	str1	zw. Hafenstr. und Sackstr.	7.413	10,0	3,0	7.784	10,0	3,0	7.851	10,0	3,0	67

A 4.3 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.

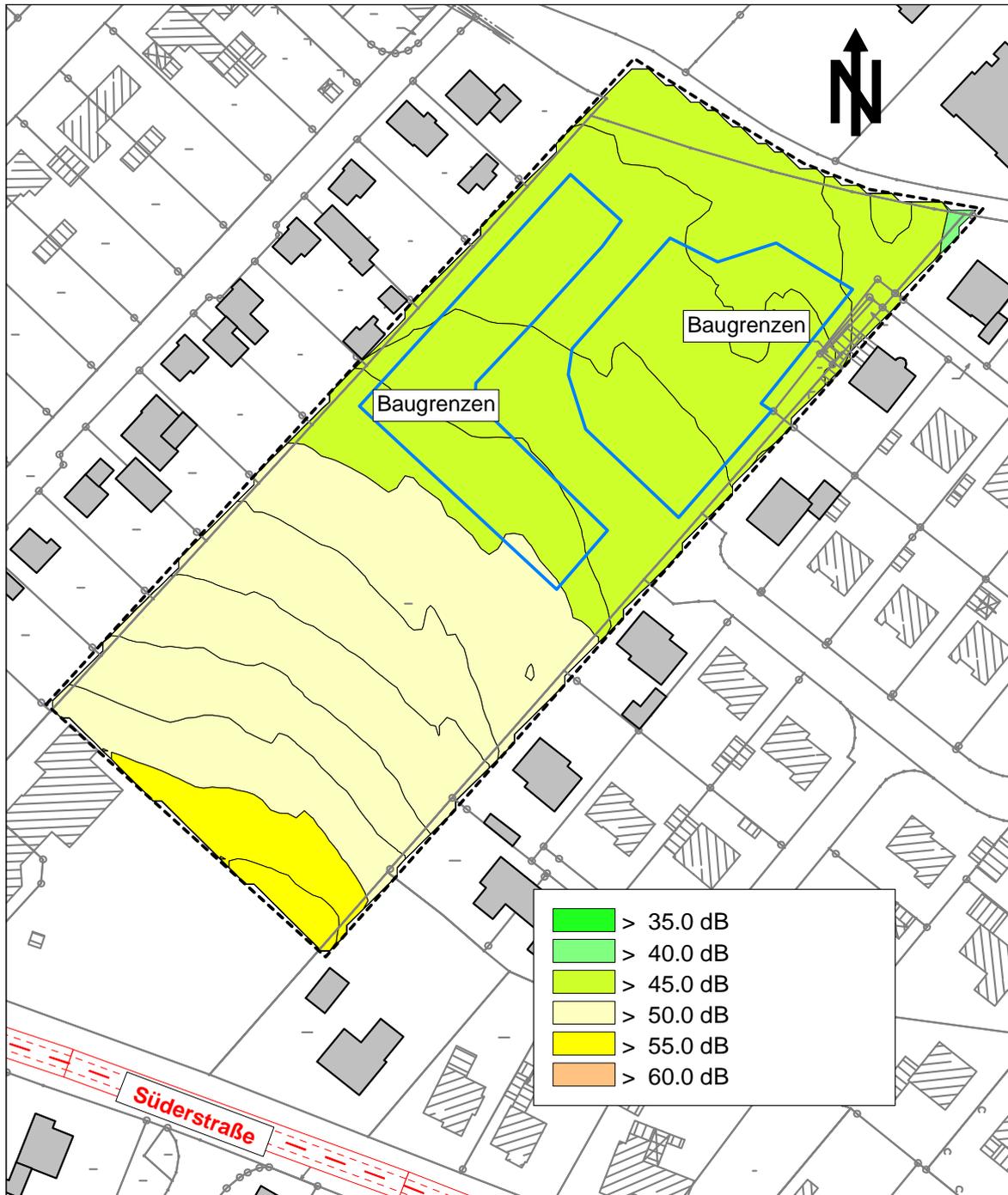
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Beschreibung	Steigung/ Gefälle	Straßenoberfläche		Geschwindigkeiten		Emissionspegel		
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
			%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 4.4 Emissionspegel

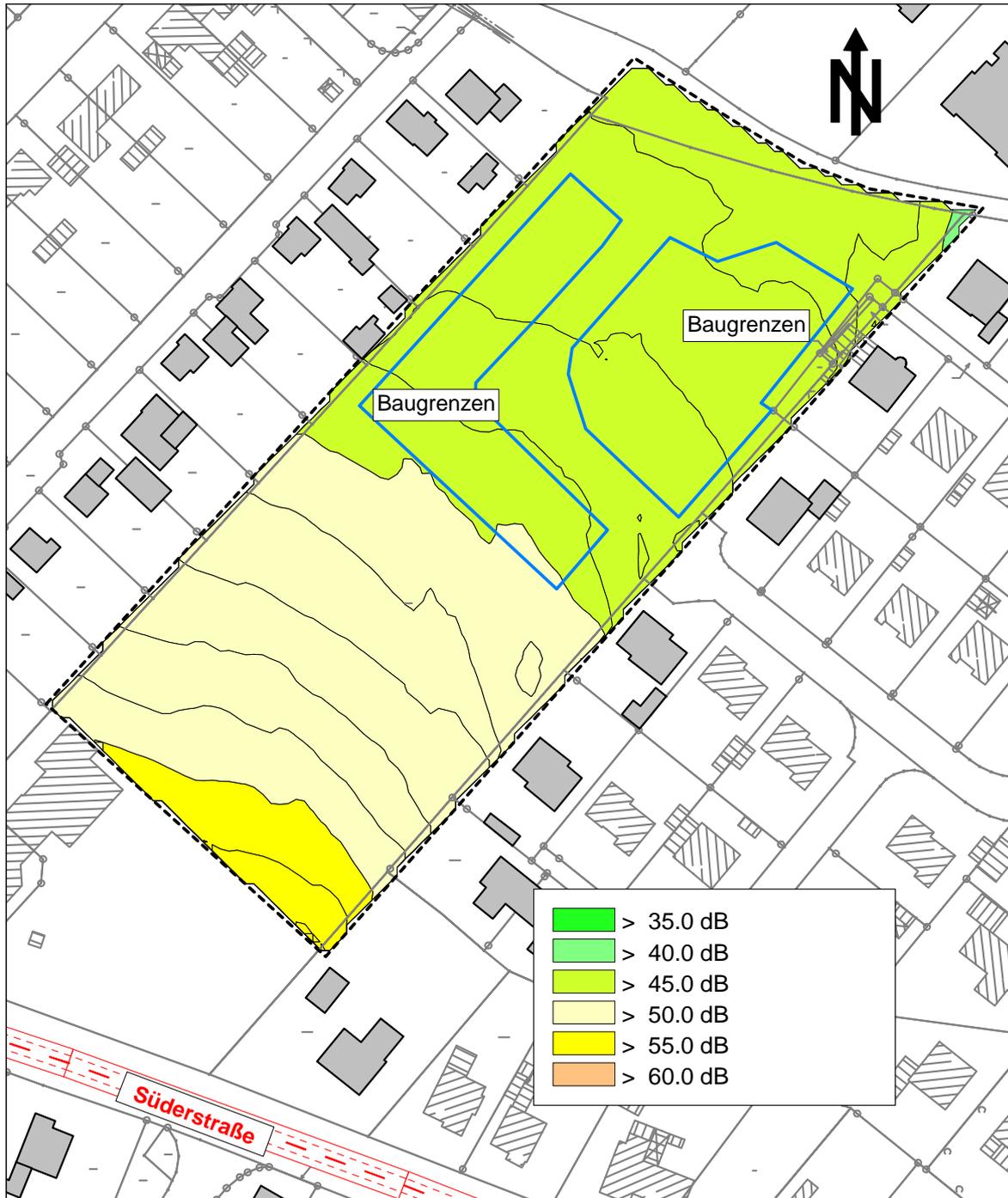
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßenabschnitt	Basis-L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2025/30						Prognose-Planfall 2025/30					
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgeb. Lkw-Anteile		Emissionspegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgeb. Lkw-Anteile		Emissionspegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Süderstraße														
1	str1	asph050	467,0	85,6	10,0	3,0	62,4	52,2	471,0	86,4	10,0	3,0	62,5	52,3

A 4.5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

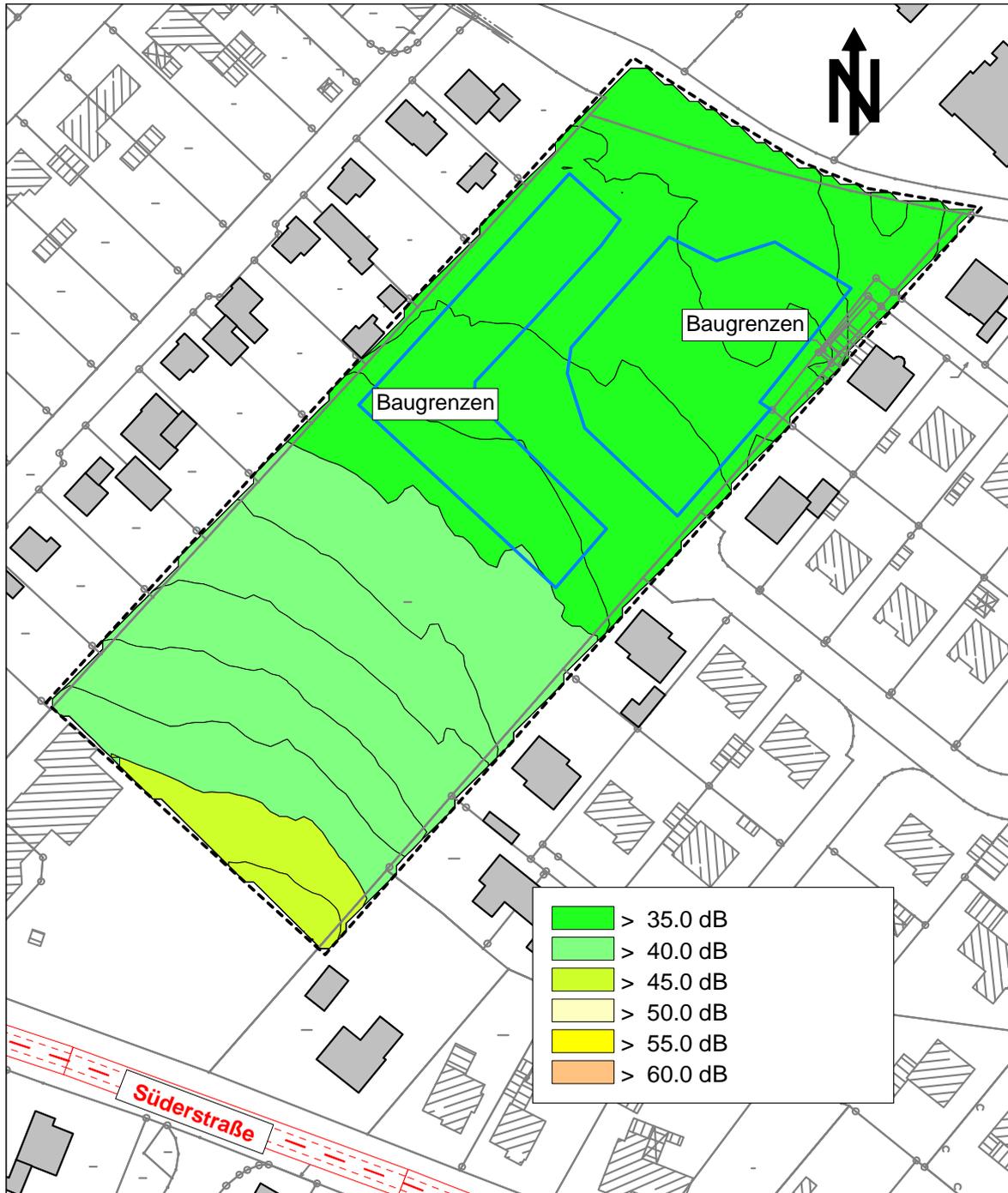
A 4.5.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.500



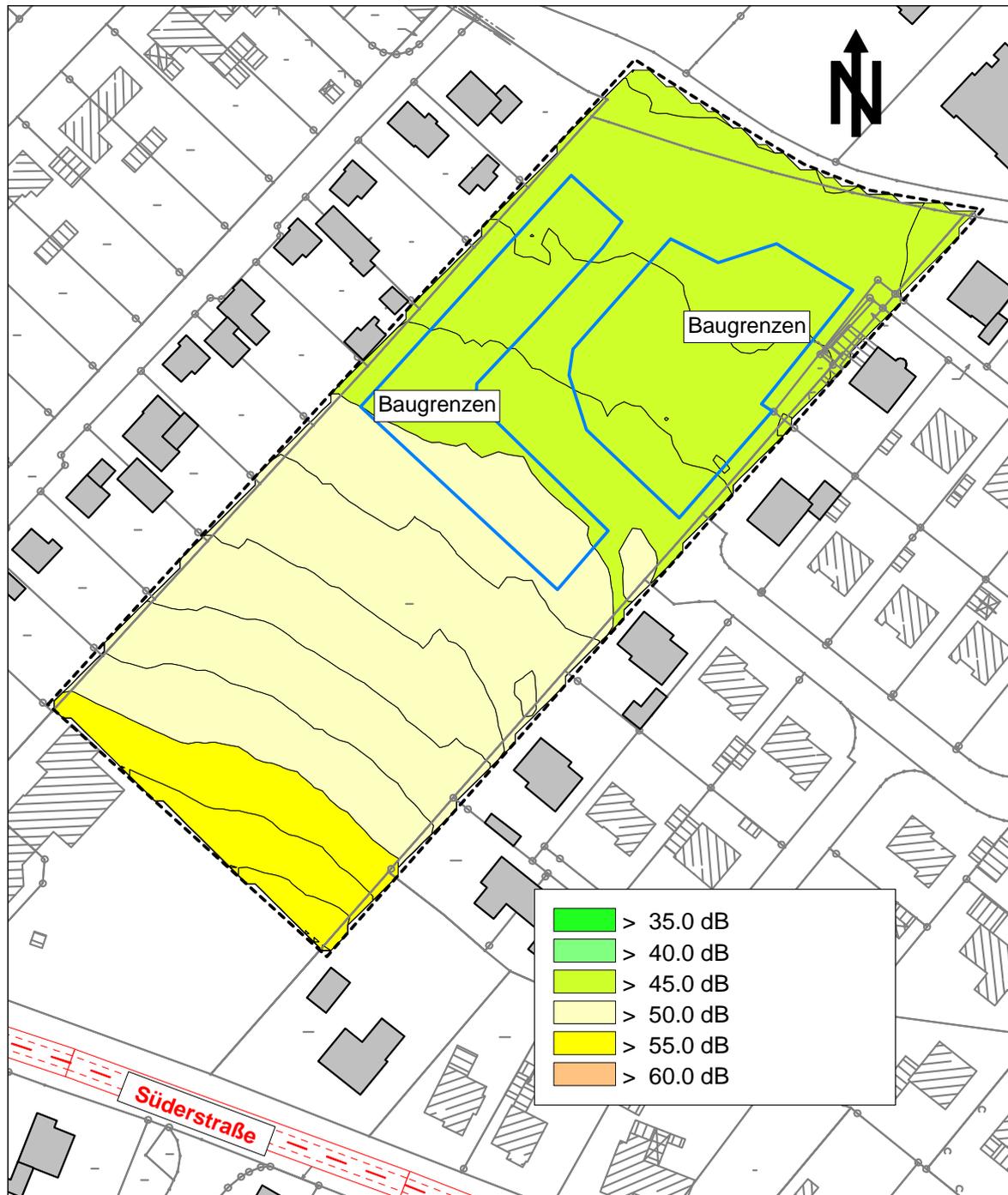
A 4.5.2 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500



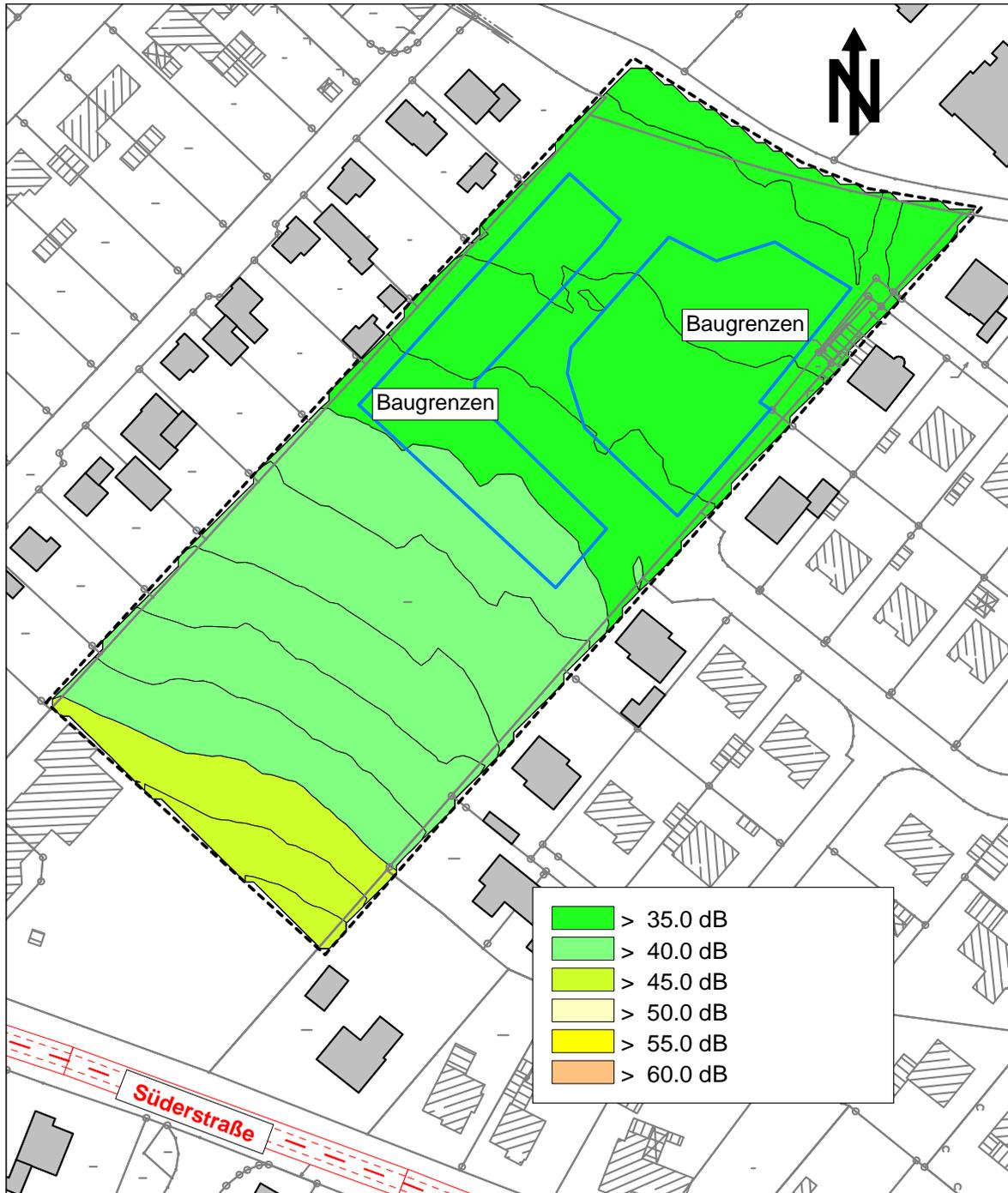
A 4.5.3 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500



A 4.5.4 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 4.5.5 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 4.5.6 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1: 1.500

