



Hannover, 21.02.2024

Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 108
„Temporäre Erschließungsanlage Landesgartenschau“
der Stadt Bad Nenndorf

Auftraggeber: Tischmann Loh & Partner
Stadtplaner PartGmbH
Berliner Straße 38
33378 Rheda-Wiedenbrück

Bearbeitung: Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer
von der IHK Hannover öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz
Tel.: (0511) 220688-0
info@gta-akustik.de

Projekt-Nr.: B1072310

Umfang: 15 Seiten Text, 9 Seiten Anlagen



Inhaltsverzeichnis

Textteil	Seite	
1	Allgemeines und Aufgabenstellung	3
2	Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen	3
2.1	Vorschriften, Regelwerke und Literatur	3
2.2	Verwendete Unterlagen	5
2.3	Beurteilungsgrundlagen	5
2.4	Untersuchte Immissionsorte	9
3	Ermittlung von Geräuschemissionen	10
3.1	Nichtöffentliche Parkplätze, Besucherparkplätze	10
3.2	Pkw-Fahrwege	11
3.3	Fahrwege von Bussen	13
4	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	13
4.1	Allgemeines zum Verfahren – Anlagengeräusche	13
4.2	Ergebnisse Freizeitlärm	14
4.3	Schalltechnische Beurteilung der Planungen - Beurteilung des Freizeitlärms	15

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan mit Lage der Immissionsorte und der Schutzbedürftigkeiten
Anlage 2	Darstellung des schalltechnischen Modells
Anlage 3	Ergebnisse
Anlage 4	Teilpegel an dem am stärksten betroffenen Immissionsort
Anlage 5	Ausbreitungsparameter
Anlage 6	Zeitliche Verteilung der auf eine Stunde bezogenen Geräuschemissionskennwerte je Quelle
Anlage 7	Tagesgangbezeichnungen
Anlage 8	Tagesgang-Häufigkeiten

1 Allgemeines und Aufgabenstellung

In Bad Nenndorf ist 2026 die Durchführung der Landesgartenschau geplant. Die damit in Zusammenhang stehenden Besucherverkehre sollen auf einer Stellplatzanlage an der B 65 abgewickelt werden. Von den Parkvorgängen können Geräuschimmissionen ausgehen. Planungsrechtlich wird für den fraglichen Bereich eine Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung ausgewiesen. Um die für die Bauleitplanung abwägungsrelevante Frage zu beantworten, ob die Planung an tatsächlichen Hindernissen, die sich aus dem anlagenbezogenen Immissionsschutz ergeben können, scheitern muss, werden in dieser Untersuchung die Geräuschimmissionen durch den Parkplatzlärm mit einer Genauigkeit wie in einem Einzelgenehmigungsverfahren anhand der vorgelegten konkreten Parkplatzplanung rechnerisch ermittelt und schalltechnisch beurteilt. Die in der Bauleitplanung geforderte, allgemein gehaltene Typisierung entfällt formal betrachtet bei dieser Vorgehensweise. Da jedoch die geplanten Stellplätze nahezu den gesamten Bereich der geplanten Ausweisung einnehmen, ergibt sich die konkrete Anlagenbezogenheit der Untersuchung weniger im Hinblick auf die Anordnung von Parkplätzen als vielmehr durch Verwendung spezifisch ermittelter Verkehrsmengen. Somit ist die erforderliche Allgemeinheit der Betrachtungen gegeben, wenn im Ergebnis ausreichende Immissionsreserven bestehen.

In Abschnitt 2 dieser Untersuchung werden zunächst die für die Beurteilung der Geräuschimmissionen des Projekts relevanten Verordnungen, Vorschriften und Normen aufgeführt und auszugsweise zitiert. Daran anschließend werden in Abschnitt 3 die verwendeten Emissionsansätze einzelner Geräuschquellen sowie die relevanten Häufigkeiten und Einwirkzeiten aufgeführt. Abschnitt 4 erläutert die Berechnungsverfahren der Geräuschimmissionen, d. h. die Verknüpfung der in Abschnitt 3 dargestellten quellseitigen Emissionskennwerte mit den immissionsseitigen Beurteilungspegeln an den jeweils zu betrachtenden Immissionsorten. Abschnitt 4 schließt mit der Beurteilung der ermittelten Beurteilungspegel und diskutiert gegebenenfalls daraus resultierende Maßnahmen.

Die Ermittlung der maßgeblichen Beurteilungspegel im Plangebiet erfolgt auf Grundlage der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1, Abschnitt 7, d. h. in Verbindung mit den einschlägigen Vorschriften, im vorliegenden Fall der Niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie [8] i. V. mit der TA Lärm [10].

2 Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen

2.1 Vorschriften, Regelwerke und Literatur

Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden die Ausführungen der folgenden Unterlagen, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien bezüglich der Messung, Berechnung und Beurteilung der schalltechnischen Größen zugrunde gelegt:

- [1] BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge"
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)
in der derzeit gültigen Fassung
- [2] Baugesetzbuch "Baugesetzbuch"
in der jeweils gültigen Fassung
- [3] BauNVO "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke"
(Baunutzungsverordnung - BauNVO)
in der derzeit gültigen Fassung
- [4] NBauO "Niedersächsische Bauordnung" in der aktuellen Fassung
- [5] RLS-90 "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
Ausgabe 1990
- [6] RLS-19 "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
Ausgabe 2019
- [7] DIN 18005:2023-07 "Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung"
Ausgabe Juli 2023
- [8] DIN 18005, Beiblatt 1 "Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
Ausgabe Juli 2023
- [9] Freizeitlärm-RL Nds. Freizeitlärm-Richtlinie
Gem. RdErl. d. MU, d. MI, d. ML u. d. MW vom
20.11.2017 – 40502/7.0 – VORIS 28500
- [10] TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm"
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz vom 26.08.1998
GMBI 1998 Nr. 26, S. 503
Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017
BAnz AT 08.06.2017 B5
- [11] DIN ISO 9613-2 "Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"
Ausgabe Oktober 1999

- | | |
|--------------------------|--|
| [12] Parkplatzlärmstudie | "Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen"
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz [Hrsg.]
6. Auflage, Augsburg, 2007 |
| [13] Lkw-Geräusche | "Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"
Technischer Bericht
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995 |
| [14] Lkw-Geräusche II | "Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw"
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
Essen, 2000 |
| [15] DIN 4109:1989-11 | "Schallschutz im Hochbau;
Anforderungen und Nachweise"
Ausgabe November 1989 |
| [16] Zacharias | „Verkehrsuntersuchung Parkplatz Landesgartenschau – Anbindung an der B 65 in der Stadt Bad Nenndorf“
Zacharias Verkehrsplanungen, 22.09.2023 |

2.2 Verwendete Unterlagen

- ALKIS-Daten im Format dxf,
- LOD1-Gebäudemodelle,
- Bebauungspläne Nr. 11, 14A, 49 der Stadt Bad Nenndorf,
- Digitales Geländemodell -> Höhenlinien M 1:5000,
- Entwurf des Bebauungsplans.

2.3 Beurteilungsgrundlagen

Grundlage für eine schalltechnische Beurteilung von städtebaulichen Planungen bildet im Allgemeinen die DIN 18005. Neben Hinweisen zur Ermittlung der maßgeblichen Immissionspegel unterschiedlicher Lärmarten in den Abschnitten 2 bis 6 der Norm enthält Beiblatt 1 Orientierungswerte als Anhaltswerte für eine schalltechnische Beurteilung. Die richtliniengerecht und je nach Lärmart auf unterschiedliche Weise ermittelten Immissions-

pegel (Beurteilungspegel) werden zur Beurteilung mit den Orientierungswerten verglichen. Eine mögliche Überschreitung der Orientierungswerte kann ein Indiz für das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Sinne des BImSchG [1] sein. Der Begriff Orientierungswert zeigt, dass bei städtebaulichen Planungen keine strenge Grenze für die Beurteilungspegel der jeweiligen Lärmart existieren soll, sondern das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Zusammenhang mit den nach § 1 BauGB [2] geforderten „gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen“ von weitaus mehr Faktoren abhängig sein kann. Dieser Sichtweise entspricht auch die ständige Rechtsprechung (vgl. hierzu z. B. die Urteile BVerwG 4CN 2.06 v. 22.03.2007 oder OVG NRW, 7D89/06.NE v. 28.06.2007).

Beiblatt 1 zu DIN 18005 enthält die folgenden Orientierungswerte, welche zwischen den einzelnen Gebietsarten der BauNVO differenzieren:

»...

Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete

tags 55 dB(A)

nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

...

Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

tags 45 dB(A) bis 65 dB(A)

nachts 35 dB(A) bis 65 dB(A).

...

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Bei Geräuscheinwirkungen unterschiedlicher Geräuschquellen ist gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Folgendes zu beachten:

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

In der Niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie heißt es:

»Freizeitanlagen werden wie nicht genehmigungsbedürftige gewerbliche Anlagen i. S. der TA Lärm betrachtet. Ihre Beurteilung und Messung erfolgt nach den entsprechenden Vorgaben der TA Lärm mit folgenden Ausnahmen:

- die Ruhezeiten-Zuschläge nach Nr. 6.5 TA Lärm gelten auch in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchst. c und d,
- abweichend zu Nr. 7.2 TA Lärm ist entsprechend der 18. BImSchV die Anzahl der Tage oder Nächte an denen die Richtwerte für „seltene Ereignisse“ herangezogen werden können, auf maximal 18 begrenzt,

- an Tagen vor Sonn- und Feiertagen außer den in § 6 NFeiertagsG genannten Feiertagen kann abweichend von Nr. 6.4 TA Lärm die Nachtzeit um zwei Stunden nach hinten verschoben werden, sofern eine 8-stündige Nachtruhe sichergestellt werden kann.

Weitergehende Abweichungen von den Immissionsrichtwerten können nur im Einzelfall entschieden werden und entziehen sich damit einer generellen Regelung. In Nummer 4.4 der Freizeitlärmrichtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) vom 6. 3. 2015 werden besondere Umstände aufgelistet, die in Sonderfällen eine Zulässigkeit einer solchen Veranstaltung ermöglichen.«

Die TA Lärm nennt in Abschnitt 6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte abhängig von der Gebietsart, in der sich der betreffende Immissionsort befindet:

»Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

...

- e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten
tags 55 dB(A) nachts 40 dB(A)

...

- g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten
tags 45 dB(A) nachts 35 dB(A)

...

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 2 am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.«

Nachfolgend sind die Teile der TA Lärm zitiert, deren Inhalte in dieser Untersuchung von Bedeutung sind. Zunächst sind unter 6.4 die Mittelungszeiten definiert:

6.4 Beurteilungszeiten

»Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06.00 – 22.00 Uhr
2. nachts 22.00 – 06.00 Uhr

...

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.«

Grundlage der Beurteilung von Verkehrsräuschen ist das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz). Hiernach gilt gemäß § 41 Abs. 1: "... bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind." § 41 Abs. 2 BImSchG bestimmt, dass dies nicht gilt, soweit die Kosten für Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen würden.

Im Zusammenhang mit dem Bundes-Immissionsschutzgesetz hat die 16. BImSchV Gesetzeskraft.

In der 16. BImSchV heißt es in § 1 zum Anwendungsbereich der Vorschrift:

- »(1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).
- (2) Die Änderung ist wesentlich, wenn
 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.«

In § 2 werden die Immissionsgrenzwerte festgelegt:

- »(1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

	Tag	Nacht
1.		
	an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	
	57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2.		
	in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
	59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)

...

(2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

(3) Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.«

Es ist darauf hinzuweisen, dass die 16. BImSchV für den Neubau von öffentlichen Verkehrswegen für den jeweiligen Baulastträger verbindlich ist.

Die Immissionsgrenzwerte der genannten Verordnung sind als Grenzwerte zu verstehen, bei deren Überschreitung ein rechtlicher Anspruch auf Lärmschutz ausgelöst wird; ein Abwägungsspielraum hinsichtlich der Zulässigkeit von Überschreitungen besteht nach der 16. BImSchV nicht.

Die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen wird von der genehmigenden Behörde unter Beachtung bautechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte und in Abwägung mit sonstigen Belangen getroffen. Dem aktiven (verkehrsseitigen) Lärmschutz wird hierbei der Vorrang eingeräumt.

Kann eine bauliche Nutzung mit aktiven Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwänden nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, so steht dem Eigentümer der betroffenen Gebäude eine Erstattung der Kosten für die notwendigen Aufwendungen von passiven Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude zu. Die erforderlichen notwendigen Aufwendungen werden in einer Vereinbarung zwischen dem Baulastträger und dem Eigentümer des betroffenen Wohngebäudes festgelegt.

2.4 Untersuchte Immissionsorte

Gemäß der Definition des Immissionsorts im Anhang der TA Lärm unter Punkt A 1.3 a) sind die folgenden Immissionsorte 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines möglichen Aufenthaltsraumes im Sinne der DIN 4109 gewählt worden. Dieser ist nicht zwingend mit einem Aufenthaltsraum im Sinne der NBauO [4] identisch, schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der TA Lärm werden über die „alte“ DIN 4109:1989-11 [15], Abschnitt 4.1 definiert.

Im Einzelnen wurden folgende Gebäude untersucht:

- Gebäude 01: Erlengrundstraße 59, EG - 1. OG, (WA)
- Gebäude 02: Buchenallee 5, EG - 1. OG, (WA)
- Gebäude 03: Hohe Warte, EG - 1. OG, (SO)
- Gebäude 04: Höhenluft 1, EG - 1. OG, (WA)
- Gebäude 05: Buchenallee 24, EG - 1. OG, (WA)

- Gebäude 06: Jägerweg 13, EG - 1. OG, (WA)
- Gebäude 07: Buchenallee 13, EG - 1. OG, (WA)

Die Lage der Gebäude kann der Anlage 1 zu dieser schalltechnischen Untersuchung entnommen werden.

3 Ermittlung von Geräuschemissionen

3.1 Nichtöffentliche Parkplätze, Besucherparkplätze

Die Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen erfolgt nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie [12]. Diese Studie beschreibt mit dem zusammengefassten Verfahren die Emissionen von Parkplätzen wie folgt:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ dB(A)}$$

Dabei sind:

- L_W = Emissionskennwert des Parkplatzes;
- L_{W0} = 63 dB(A) = Schallleistungspegel für einen Pkw-Parkvorgang je Stunde;
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34 der Studie);
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34 der Studie);
- K_D = $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$; K_D beschreibt den sog. Durchfahrtanteil, d. h. den Anteil an den Gesamtemissionen des Parkplatzes, welcher von den die Fahrgassen durchfahrenden Pkw erzeugt wird.
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße;
- B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche...);
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde);
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;
- K_{Stro} = Zuschlag für die Oberfläche der Fahrgassen;

Gemäß den Angaben der Parkplatzlärmstudie zu Zuschlägen für verschiedene Parkplatztypen wird hier von der Parkplatzart

- Besucher- und Mitarbeiterparkplätze mit den Zuschlägen $K_{PA} = 0 \text{ dB}$ und $K_I = 4 \text{ dB}$ ausgegangen.

Der Zuschlag K_{Stro} beträgt:

- 0 dB(A) für asphaltierte Oberflächen.

Die gesamte Stellplatzanlage unterteilt sich in 3 Abschnitte:

- P1: 481 Stellplätze
- P2: 374 Stellplätze
- P3: 657 Stellplätze.

Unter den genannten Randbedingungen ergeben sich bei den geplanten Stellplätzen unter Berücksichtigung des Durchfahrtanteils jeweils ein auf einen Parkvorgang je Stunde bezogener Emissionskennwert des Parkplatzes von

- $L_{W,1h} = 73,7 \text{ dB(A)} (P1)$
- $L_{W,1h} = 73,4 \text{ dB(A)} (P2)$
- $L_{W,1h} = 74,0 \text{ dB(A)} (P3).$

Für den durch die Landesgartenschau erzeugten Zusatzverkehr werden in [16] 3375 Pkw-Zu- und 3375 Pkw-Abfahrten für Tage mit sehr hoher Auslastung genannt. Hinzu kommen 130 Bus-Zu- und 130 Bus-Abfahrten. Die Verkehrsuntersuchung geht davon aus, dass alle Verkehre der Landesgartenschau zwischen 8:00 und 20:00 Uhr abgewickelt werden. Man erhält somit 562,5 Pkw-Bewegungen je Stunde und 22 Bus-Bewegungen je Stunde. Die Aufteilung auf die drei verschiedenen Parkplätze kann über die Stellplatzanzahl erfolgen:

Tabelle 1: Zu berücksichtigende Häufigkeiten auf den Pkw-Parkplätzen

Bezeichnung	Häufigkeit	Zeit von	Zeit bis	Quellhöhe h_Q
P1	179/h	08:00	20:00	0,5 m
P2	139/h	08:00	20:00	0,5 m
P3	245/h	08:00	20:00	0,5 m

Dabei gilt: 1 Parkvorgang = 1 Einparkvorgang oder 1 Ausparkvorgang, 1 Pkw = 2 Parkvorgänge = 2 Bewegungen.

3.2 Pkw-Fahrwege

Die Emissionen der Fahrwege werden aus dem Kennwert $L_{m,E}$ der RLS-90¹ und dem in der Parkplatzlärmstudie angegebenen Zusammenhang

$$\bullet \quad L_{W,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB}$$

ermittelt. Dabei bezeichnet $L_{W,1h}$ den auf 1 m Fahrweg bezogenen Schallleistungspegel für einen Fahrvorgang je Stunde.

¹ Bei Anwendung der Parkplatzlärmstudie wird weiterhin die RLS-90 als Emissionsmodell verwendet, das es sich gem. Anhang der Parkplatzlärmstudie um ein validiertes Modell handelt. D. h. die Verwendung der aktuellen RLS-19 im Emissionsmodell der Parkplatzlärmstudie würde nicht zu den messtechnisch überprüften Immissionspegeln führen.

Gemäß Gleichung 6 der RLS-90 bestimmt sich der Emissionspegel zu:

$$\bullet \quad L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E.$$

Dabei bezeichnen die einzelnen Summanden die Korrektur des Mittelungspegels $L_m^{(25)}$ für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten, die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, den Zuschlag für Steigungen und Gefälle sowie eine Korrektur für Spiegelschallquellen.

Gemäß Abschnitt 7.1.3, Formel (4) der Parkplatzlärmstudie geht man auf Betriebsgrundstücken von einer Geschwindigkeit von 30 km/h aus. Man erhält somit auf ebener Asphaltstrecke für 1 Pkw je Stunde

$$\bullet \quad L_{m,E} = 28,5 \text{ dB(A)}$$

und gemäß Abschnitt 7.1.3 der Parkplatzlärmstudie

$$\bullet \quad L_{W,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$$

je Meter Fahrweg.

Für den Zuschlag für die Fahrbahnart gilt gemäß Parkplatzlärmstudie anstatt D_{Stro}

- $K_{Stro}^* = 0 \text{ dB}$ für asphaltierte Fahrgassen.

Die angesetzten Häufigkeiten entsprechen denen der Stellplätze.

Dabei gilt: 1 Bewegung = 1 Abfahrt oder 1 Ankunft.

Der Parkplatzlärmstudie sind ebenfalls Angaben zu den zu erwartenden Maximalpegeln kurzzeitiger Einzelereignisse zu entnehmen. In der Tabelle 35 sind dort für einen Abstand von 7,5 m verschiedene Pegelwerte angegeben:

	beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Kofferraum- klappenschießen	Druckluft- geräusch
Pkw	67	72	74	

alle Pegelwerte in dB(A)

Um die jeweiligen Schallleistungspegel zu erhalten, müssen die genannten Werte um das Abstandsmaß korrigiert werden, d. h. die Schallleistungspegel liegen um rd. 25 dB über den angegebenen Werten:

	beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Kofferraum- klappenschießen	Druckluft- geräusch
Pkw	92	97	99	

alle Pegelwerte in dB(A)

3.3 Fahrwege von Bussen

130 Bus-Zu- und 130 Bus-Abfahrten zwischen 8:00 und 20:00 Uhr ergeben rd. 22 Fahrten (11 An- und 11 Abfahrten) je Stunde. Zur Beschreibung der Geräuschemissionen des Fahrwegs wird auf die Ansätze für Lkw zurückgegriffen.

Der in einer Untersuchung des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie zu Lkw- und Ladegeräuschen [14] auf ein Wegelement von einem Meter bezogene Schallleistungspegel $L_{W'}$ einer Lkw-Bewegung je Stunde wird zu

$$\text{großer Lkw (Antriebsleistung} > 105 \text{ kW):} \quad L_{W'} = 63,0 \text{ dB(A)}$$

je 1 m Fahrweg angesetzt.

In oben zitierter Studie ist der Schallleistungspegel eines Lkw im Leerlauf mit

- $L_W = 94,0 \text{ dB(A)}$

angegeben.

Für den Parkvorgang eines Lkw wird gem. o. g. Parkplatzlärmstudie [12] ein Schallleistungspegel von:

- $L_{W,1h} = 77,0 \text{ dB(A)}$

für eine Bewegung pro Stunde (zzgl. Impulszuschlag von 3 dB(A)) angesetzt. Damit liegt der Schallleistungspegel für Parkvorgänge deutlich unter dem des Leerlaufbetriebs. Bei Unkenntnis der Anzahl der tatsächlich parkenden oder im Leerlauf stehenden Busse kann somit konservativ davon ausgegangen werden, dass alle Busse (11 Stück je Stunde) im Leerlaufbetrieb abgestellt werden.

Für eine richtlinienkonforme Ermittlung der Geräusche sind ebenfalls regelmäßig auftretende Maximalpegel kurzzeitiger Einzelereignisse zu betrachten.

In der Untersuchung des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie über Lkw- und Ladegeräusche [14] werden Maximalpegel verschiedener Vorgänge angegeben, u. a.:

Betriebsbremse $L_{Wmax} = 108,0 \text{ dB(A)}$

4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines zum Verfahren – Anlagengeräusche

Ausgehend von den ermittelten Geräuschemissionspegeln sowie den örtlichen Verhältnissen wird auf der Grundlage eines digitalen dreidimensionalen Gelände- und Umgebungsmodells eine Schallausbreitungsrechnung frequenzabhängig in Oktaven nach den Regeln der Technik durchgeführt, die durch die DIN ISO 9613-2 [11] beschrieben werden. In diesen Richtlinien werden für jeden Immissionsort die von den zu berücksichtigenden Geräuschquellen verursachten Immissionsschallpegel ermittelt, wobei die Einflüsse von Ent-

fernung, Luftabsorption, Witterungs- und Bodendämpfung sowie Reflexionen und ggf. die Abschirmung durch vorgelagerte Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg beachtet werden.

Für die Ausbreitungsrechnung werden Reflexionen bis einschließlich der 3. Ordnung je Ausbreitungsweg berücksichtigt. Mit Bezug zu aktuellen Richtlinien und Normen aus dem Bereich Verkehrslärm kann dies derzeit als Stand der Technik angesehen werden. Die Reflexionseigenschaften der Gebäudefassaden werden durch einen Absorptionsverlust von 1 dB(A) (Gebäudefassaden mit Fenstern und kleinen Anbauten) charakterisiert. Dabei wird die Reflexion an der Fassade, für die der Beurteilungspegel L_r berechnet werden soll, nicht berücksichtigt.

Die Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt Mitwindpegel. Es wird davon ausgegangen, dass die Geräusche der Anlage keine ausgeprägten Einzeltöne enthalten, die an den Immissionsorten wahrzunehmen sind. Daher ist der Zuschlag für die Berücksichtigung der Tonhaltigkeit $K_T = 0$ dB(A) zu setzen. Ein Zuschlag für eine ggf. vorhandene Impulshaltigkeit der Geräusche ist im Emissionsansatz enthalten. Die ermittelten Immissionspegel an den Immissionsorten beschreiben damit die Beurteilungspegel L_r nach der TA Lärm. Zur Ermittlung der Maximalpegel kurzzeitiger Einzelereignisse wird programmintern für jeden Immissionsort die jeweils für den Maximalpegel maßgebliche Schallquelle automatisiert ermittelt und der jeweilige maximale Schallleistungspegel ausgewertet. Ruhezeitenzuschläge werden ebenfalls programmintern berücksichtigt. Es werden Zuschläge für Sonn- und Feiertage angesetzt.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programmsystem SoundPlan 9.0.

4.2 Ergebnisse Freizeitlärm

In der Tabelle der Anlage 3 sind die Ergebnisse der Schallimmissionsberechnungen angegeben. Dabei sind zu allen in den Plänen der Anlage 1 dargestellten Immissionsorten das jeweilige Geschoss, der maßgebliche Immissionsrichtwert (RW), der Beurteilungspegel (L_r), der Bezugspegel der TA Lärm zur Beurteilung kurzzeitiger Einzelereignisse, der Maximalpegel kurzzeitiger Einzelereignisse (L_{max}) sowie bei Überschreitung die Differenz zum jeweiligen Richtwert ($L_{r,diff}$; $L_{max,diff}$) jeweils für den Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und die Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) angegeben.

Anlage 4 stellt zur Dokumentation die einzelnen auf den meistbetroffenen Immissionsort einwirkenden Geräuschquellen mit ihren Einzelbeiträgen dar. Anlage 5 können ausbreitungsrelevante Parameter der Schallausbreitungsrechnungen entnommen werden. Anlage 6 zeigt die Emissionsansätze und die Tagesgänge, Anlage 7 dokumentiert die zeitliche Verteilung der auf eine Stunde bezogenen Geräuschemissionen der einzelnen Geräuschquellen. Anlage 8 stellt die verwendeten Häufigkeiten in den einzelnen Tagesgängen dar.

4.3 Schalltechnische Beurteilung der Planungen - Beurteilung des Freizeitlärms

Die Darstellung der temporären Stellplatzanlage im Bebauungsplan Nr. 108 entspricht der einer öffentlichen Verkehrsfläche. Diese öffentliche Verkehrsfläche wird aber ausschließlich durch die Landesgartenschau genutzt. Deren Geräuschimmissionen werden aufgrund ihrer Charakteristik und aufgrund des Stellenwerts der Veranstaltung in dieser Untersuchung als Freizeitlärm eingestuft. Typisch hierfür sind insbesondere an Sonntagen hohe zu erwartende Besucherzahlen. Daher wird die Nutzung der Stellplatzanlage nicht als (privilegierter) öffentlicher Verkehrslärm, sondern als Anlagengeräusch eingestuft und anhand der niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie schalltechnisch beurteilt.

Am Tage ist der Orientierungswert der DIN 18005 resp. der Immissionsrichtwert der Niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) bei einem höchsten Beurteilungspegel von 41,1 dB(A) am nächstgelegenen Wohngebäude deutlich unterschritten (Anlage 3). An der Kurklinik ist der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) ebenfalls deutlich unterschritten.

Der Bezugspegel der TA Lärm zur Beurteilung kurzzeitiger Einzelereignisse (am Tage um 30 dB erhöhter Immissionsrichtwert) ist ebenfalls an allen umliegenden Wohngebäuden und an der Kurklinik deutlich unterschritten.

Mit Bezug auf die Regelungen in Punkt 2.2 der TA Lärm (Nds. Freizeitlärmrichtlinie) ist darüber hinaus festzustellen, dass alle Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage liegen.

Würde man die Geräusche der Stellplatzanlage als Verkehrslärm einstufen, so verringerten sich die Beurteilungspegel aufgrund des dann nicht zu berücksichtigenden Impulszu- schlags und des Durchfahrtanteils um ca. 10 dB. Weiterhin würde das Kriterium zur Beurteilung der Maximalpegel kurzzeitiger Einzelereignisse entfallen. Insbesondere kann somit davon ausgegangen werden, dass im Falle der Einstufung des Vorhabens als Neubau einer öffentlichen Verkehrsfläche die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (welche betragsmäßig mit 59 dB(A) für Wohngebiete, 57 dB(A) für Krankenhäuser höher sind als die Immissionsrichtwerte der Niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie) deutlich unterschritten werden.

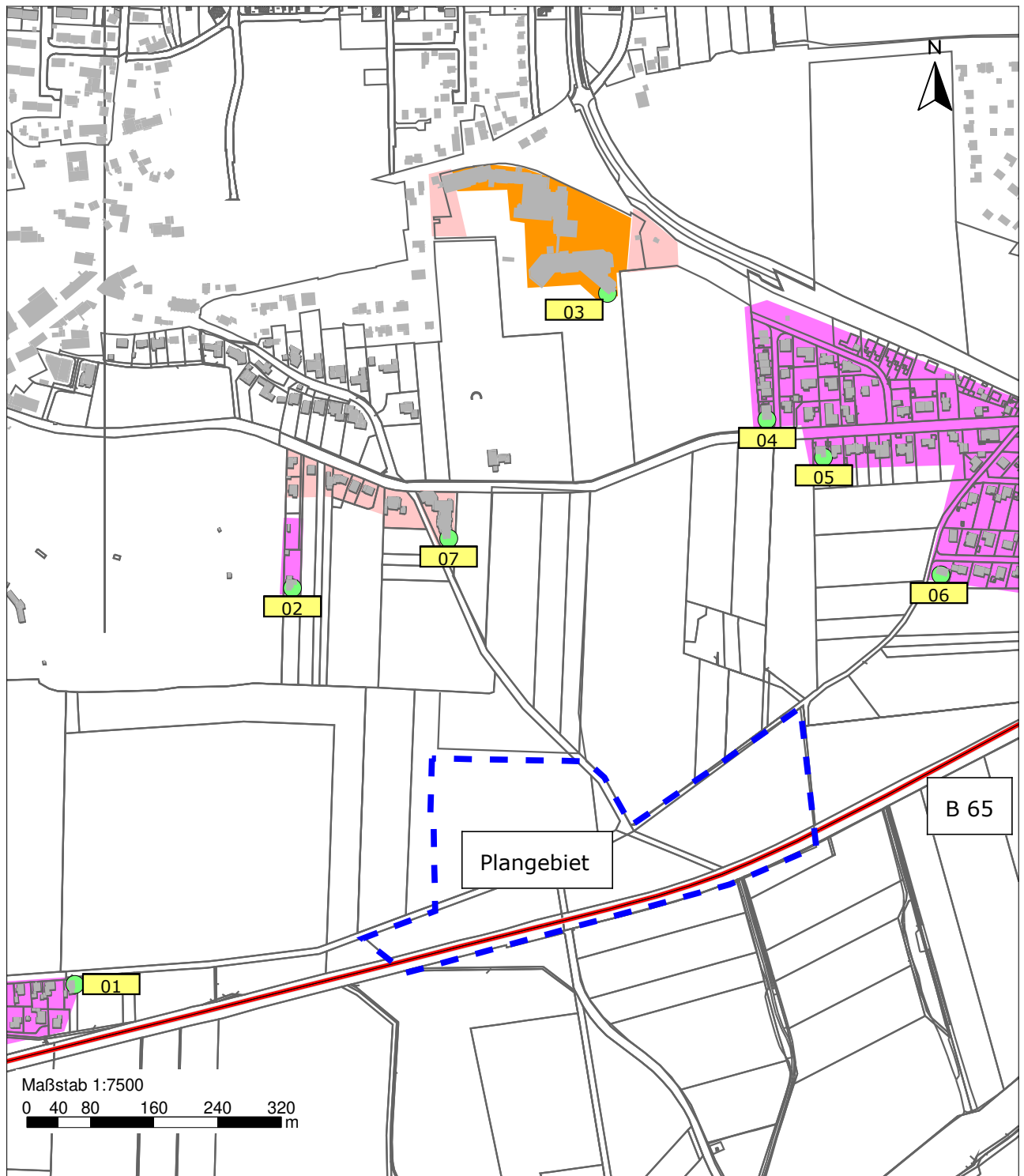
GTA mbH



Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer
(Verfasser)

© 2024 GTA Gesellschaft für Technische Akustik mbH

Auszüge aus diesem Gutachten dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers vervielfältigt werden.



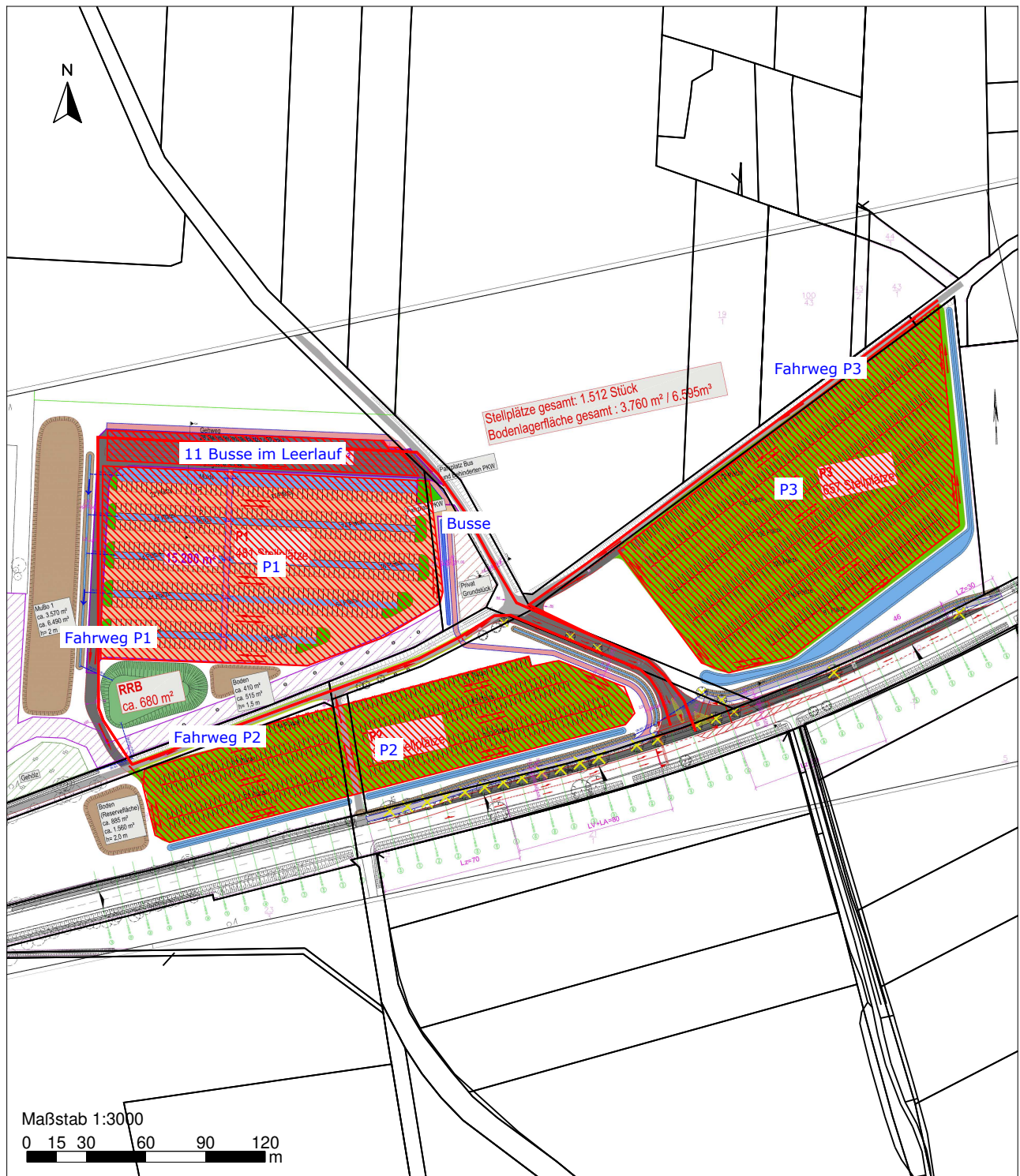
Projekt: Bebauungsplan Nr. 108
 Temporäre Erschließungsanlage
 Stadt Bad Nenndorf

Darstellung: Lageplan mit
 Lage der Immissionsorte
 und Schutzbedürftigkeiten

Projekt-Nr.: B1072310
 Datum: 10.04.2024
 Anlage: 1

Zeichenerklärung

- faktisches WA
- Allgemeine Wohngebiete
- Sondergebiete
- Plangebiet
- Immissionsort



Projekt: Bebauungsplan Nr. 108
Temporäre Erschließungsanlage Landesgartenschau
Stadt Bad Nenndorf

Darstellung: schalltechnisches Modell
mit Lage und Bezeichnung
der Geräuschquellen

Projekt-Nr.: B1072310
Datum: 21.02.2024
Anlage: 2

Zeichenerklärung

— Linienquelle

▨ Flächenquelle

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB	RW,T,max dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,diff dB	RW,N,max dB(A)	LN,max dB(A)	LN,max,diff dB
01	WA	EG	55	34,3	---	40			85	38,1	---	60		
		1.OG	55	35,2	---	40			85	38,5	---	60		
02	WA	EG	55	40,6	---	40			85	47,0	---	60		
		1.OG	55	41,1	---	40			85	47,3	---	60		
03	SOK	EG	45	12,9	---	35			75	11,8	---	55		
		1.OG	45	13,6	---	35			75	12,4	---	55		
04	WA	EG	55	31,7	---	40			85	25,8	---	60		
		1.OG	55	33,5	---	40			85	30,8	---	60		
05	WA	EG	55	32,9	---	40			85	27,5	---	60		
		1.OG	55	34,6	---	40			85	31,0	---	60		
06	WA	EG	55	34,7	---	40			85	30,6	---	60		
		1.OG	55	35,9	---	40			85	32,2	---	60		
07	WA	EG	55	36,4	---	40			85	40,0	---	60		
		1.OG	55	39,1	---	40			85	44,7	---	60		

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Quelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	A dB	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
Immissionsort 02 SW 1.OG LrT 41,1 dB(A) LrN dB(A)							
11 Busse im Leerlauf	Fläche	22,6		0,0	47,3		
Busse	Linie	21,5		0,0			
Fahrweg P1	Linie	36,1		0,0			
Fahrweg P2	Linie	32,3		0,0			
Fahrweg P3	Linie	32,3		0,0			
P1	Fläche	36,0		0,0			
P2	Fläche	27,2		0,0			
P3	Fläche	27,4		0,0			

Quelle	Quellentyp	Zeit- bereich	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Immissionsort 02 SW 1.OG LrT 41,1 dB(A) LrN dB(A)																							
11 Busse im Leerlauf	Fläche	LrT			60,2	94,0	2397,1	0,0	0,0	0	365,44	-62,2	1,1	0,0	-4,3		0,0	2,5	31,0	-10,8	0,0	2,4	22,6
11 Busse im Leerlauf	Fläche	LrN			60,2	94,0	2397,1	0,0	0,0	0	365,44	-62,2	1,1	0,0	-4,3		0,0	2,5	31,0				
Busse	Linie	LrT			63,0	92,3	846,5	0,0	0,0	0	435,13	-63,8	1,2	0,0	-2,1		0,0	2,3	29,9	-10,8	0,0	2,4	21,5
Busse	Linie	LrN			63,0	92,3	846,5	0,0	0,0	0	435,13	-63,8	1,2	0,0	-2,1		0,0	2,3	29,9				
Fahrtweg P1	Linie	LrT			47,5	74,8	537,3	0,0	0,0	0	406,06	-63,2	0,6	0,0	-1,9		0,0	2,0	12,4	21,3	0,0	2,4	36,1
Fahrtweg P1	Linie	LrN			47,5	74,8	537,3	0,0	0,0	0	406,06	-63,2	0,6	0,0	-1,9		0,0	2,0	12,4				
Fahrtweg P2	Linie	LrT			47,5	72,4	309,2	0,0	0,0	0	501,66	-65,0	2,2	0,0	-2,0		0,0	2,1	9,7	20,2	0,0	2,4	32,3
Fahrtweg P2	Linie	LrN			47,5	72,4	309,2	0,0	0,0	0	501,66	-65,0	2,2	0,0	-2,0		0,0	2,1	9,7				
Fahrtweg P3	Linie	LrT			47,5	73,1	366,4	0,0	0,0	0	577,77	-66,2	1,8	-1,6	-2,2		0,0	2,2	7,2	22,6	0,0	2,4	32,3
Fahrtweg P3	Linie	LrN			47,5	73,1	366,4	0,0	0,0	0	577,77	-66,2	1,8	-1,6	-2,2		0,0	2,2	7,2				
P1	Fläche	LrT			31,9	73,7	15243,7	0,0	0,0	0	403,74	-63,1	1,6	0,0	-2,0		0,0	2,1	12,3	21,3	0,0	2,4	36,0
P1	Fläche	LrN			31,9	73,7	15243,7	0,0	0,0	0	403,74	-63,1	1,6	0,0	-2,0		0,0	2,1	12,3				
P2	Fläche	LrT			33,3	73,4	10236,0	0,0	0,0	0	514,75	-65,2	-1,8	0,0	-3,4		0,0	1,7	4,6	20,2	0,0	2,4	27,2
P2	Fläche	LrN			33,3	73,4	10236,0	0,0	0,0	0	514,75	-65,2	-1,8	0,0	-3,4		0,0	1,7	4,6				
P3	Fläche	LrT			31,9	74,0	16192,7	0,0	0,0	0	624,43	-66,9	-2,4	-0,6	-3,5		0,0	1,9	2,4	22,6	0,0	2,4	27,4
P3	Fläche	LrN			31,9	74,0	16192,7	0,0	0,0	0	624,43	-66,9	-2,4	-0,6	-3,5		0,0	1,9	2,4				

Name	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
11 Busse im Leerlauf									84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4				
Busse									82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7				
Fahrweg P1									97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3				
Fahrweg P2									93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8				
Fahrweg P3									97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0				
P1									96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2				
P2									94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8				
P3									97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9				

Name	Quelltyp	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	LwMax	Tagesgang	
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)		
Busse	Linie			63,0	92,3	0,0	0,0		11 Bus-An- oder -Abfahrten/h	
11 Busse im Leerlauf	Fläche			60,2	94,0	0,0	0,0	108,0	11 Bus-An- oder -Abfahrten/h	
P2	Fläche			33,3	73,4	0,0	0,0		P2 139/h	
P3	Fläche			31,9	74,0	0,0	0,0		P3 245/h	
P1	Fläche			31,9	73,7	0,0	0,0		P1 179/h	
Fahrweg P3	Linie			47,5	73,1	0,0	0,0		P3 245/h	
Fahrweg P1	Linie			47,5	74,8	0,0	0,0		P1 179/h	
Fahrweg P2	Linie			47,5	72,4	0,0	0,0		P2 139/h	

Nr.	Elementname	Einheit	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24
12	11 Bus-An- oder -Abfahrten/h	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	P1 179/h	E/h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	179,00	179,00	179,00	179,00	179,00	179,00	179,00	179,00	179,00	179,00	179,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	P2 139/h	E/h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	P3 245/h	E/h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00	0,00	0,00	0,00	0,00	