

Hannover, 02.10.2024

Schalltechnische Untersuchung zu den Geräuschimmissionen des geplanten Badesees in Hannover-Misburg

Auftraggeber: GENAMO Gesellschaft zur Entwicklung
des Naherholungsgebietes Misburg
Ost mbH
Arndtstraße 1
30167 Hannover

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Pia Budde
Tel.: (0511) 220688-0
info@gta-akustik.de

Projekt-Nr.: B0672407

Umfang: 25 Seiten Text, 10 Seiten Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Textteil		Seite
1	Allgemeines und Aufgabenstellung	4
2	Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
2.1	Vorschriften, Regelwerke und Literatur	5
2.2	Verwendete Unterlagen	6
2.3	Beurteilungsgrundlagen	6
2.4	Untersuchte Immissionsorte	10
3	Ermittlung von Geräuschemissionen	11
3.1	Betriebsbeschreibung	11
3.2	Freibad	13
3.3	Beachvolleyball	15
3.3.1	Fußball	16
3.4	Pkw-Stellplätze	17
3.5	Pkw-Fahrweg	19
4	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	20
4.1	Allgemeines zum Verfahren - Freizeitlärm	20
4.2	Ergebnisse	21
4.3	Beurteilung	22
4.4	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	23
5	Zusammenfassung	24

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan mit Lage der Schallquellen und der Immissionsorte
Anlage 2	Ergebnistabelle
Anlage 3	Teil-Beurteilungspegel
Anlage 4	Tagesgang der Schallleistungspegel
Anlage 5	ausbreitungsrelevante Parameter
Anlage 6	Schalltechnisches Modell des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen
Anlage 7.1	Rasterlärmkarte Beurteilungspegel in benachbarten Gewerbegebieten, Tageszeit



Anlage 7.2	Rasterlärmkarte Beurteilungspegel in benachbarten Gewerbegebieten, Nachtzeit
Anlage 7.3	Rasterlärmkarte Maximalpegel in benachbarten Gewerbegebieten, Tageszeit
Anlage 7.4	Rasterlärmkarte Maximalpegel in benachbarten Gewerbegebieten, Nachtzeit

Soweit im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung fachjuristische Fragestellungen angesprochen werden, gelten die damit verbundenen Aussagen nur vorbehaltlich einer fachjuristischen Prüfung, die durch die diese schalltechnische Untersuchung verfassenden Sachverständigen nicht durchgeführt werden kann.

1 Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Landeshauptstadt Hannover (LHH) entwickelt im Bereich der ehemaligen Mergelgrube HPC II in Misburg-Nord ein naturnahes Naherholungsgebiet. Dieser Bereich ist derzeit im Flächennutzungsplan als „Abgrabung“ dargestellt. Es soll ein Badesee mit Flachwasserzonen und Strandzonen angelegt werden. Gemäß dem Entwurf der Änderung des Flächennutzungsplans soll das Naherholungsgebiet als allgemeine Grünfläche und als Wasserfläche dargestellt werden.

Der Parkplatz des Naherholungsgebiets soll auf einer Fläche entstehen, für die im Flächennutzungsplan der LHH eine gewerbliche Baufläche ausgewiesen ist. Weiter nördlich liegen Mischgebiete, allgemeine und reine Wohngebiete und weitere Wohnbauflächen.

Mit Blick auf diese schutzbedürftige Nachbarschaft muss die Verträglichkeit der Planung analysiert werden. Gegebenenfalls müssen Maßnahmen zum Schutz der geplanten Nutzungen vorgesehen werden.

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 Beurteilungspegel erfolgt auf Grundlage der DIN 18005 [6] in Verbindung mit der niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie [5] und somit der TA Lärm [4]. Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt auf der Grundlage des Beiblatts 1 zur DIN 18005 unter Beachtung der niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie. Dabei wird im Zusammenhang mit einer Beurteilung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 [7] der Begriff des Orientierungswerts, bei einer Beurteilung auf Grundlage der niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie der Begriff des Immissionsrichtwerts verwendet. In den Fällen, wo Orientierungswert und Immissionsrichtwert betragsmäßig übereinstimmen, können beide Begriffe synonym verwendet werden.

2 Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen

2.1 Vorschriften, Regelwerke und Literatur

Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden die Ausführungen der folgenden Gesetze, 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] | 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 |
| [5] | Freizeitlärm-RL Nds. | Freizeitlärm-Richtlinie
Gem. RdErl. d. MU, d. ML, d. MS und d. MW v. 15.03.2024 –
40502/420-0003 – VORIS 28500 – |
| [6] | DIN 18005:2023-07 | “Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für
die Planung”
Ausgabe Juli 2023 |
| [7] | DIN 18005, Beiblatt 1 | “Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische
Orientierungswerte für die städtebauliche Planung”
Ausgabe Juli 2023 |
| [8] | DIN ISO 9613-2 | “Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im
Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren”
Ausgabe Oktober 1999 |

- [9] VDI 3770 "Emissionskennwerte von Schallquellen; Sport- und Freizeitanlagen"
Ausgabe September 2012
- [10] 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

2.2 Verwendete Unterlagen

- ALK-Daten im Format DWG, erhalten am 30.07.2024,
- LoD2-Gebäudemodell im Format GML, Landeshauptstadt Hannover, Stand 23.06.2022,
- Höhenpunkte (DGM) der Landeshauptstadt Hannover, Stand 23.01.2024 (wird für die Umgebung des Badesees verwendet),
- Lageplan im Format PDF (wird für die Lage der Schallquellen sowie Höheninformationen (Höhe See, Höhe der Hügel) verwendet),
- Abschlussbericht Besucherprognose Freizeitsee Misburg vom 25.10.2021, BTE Tourismus- und Regionalberatung,
- Verkehrskonzept für ein Naherholungsgebiet mit Badensee in Hannover-Misburg von April 2022, SHP Ingenieure,
- Sachstandsbericht „Entwicklung eines naturnahen Naherholungsgebietes mit Badensee in Hannover-Misburg“, Stand 09/2023, LHH Fachbereich Umwelt und Stadtgrün und GENAMO mbH,
- Entwurf für die Änderung des Flächennutzungsplans.

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 Immissionspegel (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 sein. Der Begriff Orientierungswert zeigt, dass bei städtebaulichen Planungen keine strenge Grenze für die Beurteilungs-

pegel 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:

Tabelle 1: Auszug aus Tabelle 1 des Beiblatts 1 zu DIN 18005 (Orientierungswerte für den Beurteilungspegel)

Baugebiet	Freizeitlärm L_r dB	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50

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.«

Die DIN 18005 verweist ausdrücklich in Bezug auf Freizeitanlagen auf die jeweiligen Ländervorschriften. Daher dient die niedersächsische Freizeitlärmrichtlinie im Weiteren als Beurteilungsmaßstab.

Freizeitlärm

In der niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie heißt es:

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

2.1 Die Ruhezeiten-Zuschläge nach Nummer 6.5 TA Lärm gelten auch in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchst. c und d TA Lärm.

2.2 Abweichend zu Nummer 7.2 TA Lärm ist entsprechend der 18. BImSchV die Anzahl der Kalendertage, an denen die Richtwerte für „seltene Ereignisse“ herangezogen werden können, auf maximal 18 begrenzt.

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

2.4 Der Freizeitanlage zuzurechnender Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen wird nach Nummer 7.4 Abs. 2 TA Lärm beurteilt. Die durch den Zu- und Abgang der von Besucherinnen und Besuchern der Freizeitanlage verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Freizeitanlage sind gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und zu berücksichtigen. Eine Berücksichtigung ist jedoch nur erforderlich, wenn die verursachten Geräusche nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen auftreten und bei der Nutzung der Freizeitanlage den Pegel der sonst üblichen Verkehrsgeräusche ohne den Betrieb der Freizeitanlage rechnerisch um mehr als 3 dB(A) erhöhen. Sofern die durch den Zu- und Abgang von Besucherinnen und Besuchern der Freizeitanlage verursachten Geräusche, in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchst. c bis f TA Lärm auftreten, sollen sie durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden. Diese Geräusche sind nach Nummer 4 VDI Richtlinie 3770 zu ermitteln.«

»2.6 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 06.03.2015 werden besondere Umstände aufgelistet, die in Sonderfällen eine Zulässigkeit einer solchen Veranstaltung ermöglichen.«

Anlagengeräusche

Grundlage der Beurteilung von Anlagengeräuschen ist die TA Lärm. Diese 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

...

b) in Gewerbegebieten
tags 65 dB(A) nachts 50 dB(A)

...

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
tags 60 dB(A) nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A) nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags 50 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.«

Für die hier berücksichtigten Gebietskategorien sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm identisch mit den Orientierungswerten der DIN 18005.

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.«

6.5 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

»Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g¹ bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 – 07.00 Uhr, 20.00 – 22.00 Uhr,
2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr, 20.00 – 22.00 Uhr.

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

¹ Gemäß Nr. 2.1 der Niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie ist der Zuschlag auch in Mischgebieten zu berücksichtigen.

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.«

Die folgenden Abschnitte definieren die relevanten Schallpegel:

2.8 Kurzzeitige Geräuschspitzen

»Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne dieser Technischen Anleitung sind durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten. Kurzzeitige Geräuschspitzen werden durch den Maximalpegel L_{AFmax} des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ beschrieben.«

2.9 Taktmaximalpegel $L_{AFT}(t)$, Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq}

»Der Taktmaximalpegel $L_{AFT}(t)$ ist der Maximalwert des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ während der zugehörigen Taktzeit T ; die Taktzeit beträgt 5 Sekunden. Der Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} ist der nach DIN 45641, Ausgabe Juni 1990, aus den Taktmaximalpegeln gebildete Mittelungspegel. Er wird zur Beurteilung impulshaltiger Geräusche verwendet. Zu diesem Zweck wird die Differenz $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ als Zuschlag für Impulshaltigkeit definiert.«

Für schalltechnische Prognosen werden folgende Sachverhalte genauer spezifiziert:

A.2.5.2 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

»Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.«

A.2.5.3 Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

»Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.«

2.4 Untersuchte Immissionsorte

Das in der Rechtsprechung aus § 50 BImSchG abgeleitete Optimierungsgebot soll unter dem Gesichtspunkt des Geräuschmissionsschutzes zu einer nachbarschaftlichen Verträglichkeit verschiedener Gebietstypen der BauNVO führen. Durch die Ausweisung von

differenzierenden Gebietstypen wird die Zulässigkeit von Vorhaben städteplanerisch gesteuert. Die unterschiedliche Prägung von Baugebieten führt nach Auffassung der ständigen Rechtsprechung zu unterschiedlichen Schutzbedürftigkeiten hinsichtlich Geräuschemissionen. Über Beiblatt 1 zu DIN 18005 werden die Schutzbedürftigkeiten einzelner Gebietstypen in Form von Orientierungswerten konkretisiert. Eine aus anderen Richtlinien, Vorschriften oder Verordnungen bekannte konkrete Definition eines Immissionsorts, d. h. eines Punktes, an dem die schalltechnische Beurteilung anhand von Orientierungswerten erfolgen soll, existiert im Städtebau nicht. Einen Hinweis gibt Beiblatt 1 zu DIN 18005, wonach der genannte Orientierungswert bereits am Gebietsrand eingehalten werden sollte. Demzufolge werden bei schalltechnischen Untersuchungen zur Bauleitplanung die Schutzbedürftigkeiten von Gebieten (Flächen) entweder flächenhaft oder durch das Gebiet repräsentierende Einzelpunkte (Immissionsorte) an den Gebietsrändern abgebildet. Bei der Ermittlung von Freizeitlärm ist die niedersächsische Freizeitlärmrichtlinie i. V. mit der TA Lärm zu beachten. Gemäß der Definition des Immissionsorts im Anhang der TA Lärm unter Punkt A 1.3 a) sind die Immissionsorte 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines möglichen Aufenthaltsraumes im Sinne der DIN 4109 zu berücksichtigen. Daher werden in dieser schalltechnischen Untersuchung konkrete Immissionsorte untersucht. Deren Lage ist in Anlage 1 dargestellt. Die an Einzelpunkten, mit Blick auf die spätere anlagenbezogene Geräuschsituation, berechneten Beurteilungspegel können im vorliegenden Fall meistens direkt auf die auf die Gebietsränder bezogenen Beurteilungspegel übertragen werden, da sich diese beiden Pegel aufgrund der geringen Abstände nicht voneinander unterscheiden. Lediglich innerhalb der gewerblichen Fläche wären zukünftig schutzbedürftige Nutzungen möglich, die näher liegen könnten als die bisherigen. Für diesen Bereich werden Rasterlärnkarten berechnet (Anlagen 7.1 bis 7.4).

3 Ermittlung von Geräuschemissionen

3.1 Betriebsbeschreibung

Der Badensee (inkl. Parkplatz) soll rund um die Uhr kostenfrei zugänglich sein.

Im Verkehrskonzept werden Ganglinien des Ziel- und Quellverkehrs dargestellt, die für die Verteilung der Fahrzeuge und der Gäste im schalltechnischen Modell verwendet werden.

Tabelle 2: prozentuale Verteilung des Ziel- und Quellverkehrs (Abb. 27 des Verkehrskonzepts)

Uhrzeit	Zielverkehr	Quellverkehr
10 Uhr	8,78%	0,82%
11 Uhr	13,19%	1,19%
12 Uhr	16,48%	1,01%



Uhrzeit	Zielverkehr	Quellverkehr
13 Uhr	16,86%	3,11%
14 Uhr	15,75%	6,44%
15 Uhr	13,67%	7,68%
16 Uhr	7,77%	11,00%
17 Uhr	4,11%	14,00%
18 Uhr	2,29%	16,00%
19 Uhr	1,10%	17,00%
Summe	100,00%	78,25%

Gem. Verkehrskonzept ergibt sich für den Quellverkehr eine Summe von weniger als 100 %, da zum Ende der Erhebung (19 Uhr) noch Badegäste am See anwesend waren.

Im schalltechnischen Modell werden diese Werte so interpretiert, dass der Zielverkehr zu Beginn der Stunde (bspw. 14:00 Uhr) eintrifft, der Quellverkehr zum Ende der Stunde (bspw. 14:59 Uhr) abfährt. In der Stunde von 14:00 Uhr bis 14:59 Uhr befinden sich also alle Gäste am Badensee, die bis 14:00 Uhr angekommen sind und erst ab 15:00 Uhr den See verlassen.

Zudem wird im schalltechnischen Modell davon ausgegangen, dass die 21,75 % Gäste, die um 19 Uhr noch nicht abgereist sind, um 21:59 Uhr abreisen. Zusätzlich werden für den Fall, dass diese Gäste erst nach 22:00 Uhr abreisen, diese Gäste auch von 22:00 bis 23:00 Uhr (ungünstigste Stunde der Nachtzeit) vor Ort mit Abreise um 22:59 Uhr angenommen.

Im Abschlussbericht zur Prognose der Besucherzahl werden (optimistischer Ansatz) folgende Besucherzahlen für Badegäste (Tabelle 3) und Naherholende (Tabelle 4) prognostiziert:

Tabelle 3: Mengenmodell zur Umlegung der Freizeitsee-Besuche in der Badesaison (Abb. 14 des Berichts), nur „optimistischer Ansatz“

optimistischer Ansatz	Ø Bes./Tag	Relation	Anzahl Tage	Bes. /Jahr
Superspitzen tage mit sehr hoher Nachfrage	3.200	4,0	2	6.400
Spitzen tage mit hoher Nachfrage	2.400	3,0	5	12.000
gute Tage mit überdurchschnittlicher Nachfrage	1.600	2,0	18	28.800
Tage mit durchschnittlicher Nachfrage	800	1,0	30	24.000
Tage mit unterdurchschnittlicher Nachfrage	400	0,5	10	4.000
Tage mit geringer Nachfrage	200	0,25	20	4.000
Tage mit sehr geringer Nachfrage	80	0,1	15	1.200



optimistischer Ansatz	Ø Bes./Tag	Relation	Anzahl Tage	Bes. /Jahr
Tage ohne Badegäste	0	0	265	0
Summe Besuche pro Jahr	-	-	365	80.400

Tabelle 4: Mengenmodell zur Umlegung der Besuche durch Naherholende auf das Jahr (Abb. 17 des Berichts), nur „optimistischer Ansatz“

optimistischer Ansatz	Ø Bes./Tag	Relation	Anzahl Tage	Bes. /Jahr
Superspitzen tage mit sehr hoher Nachfrage	752	4,0	5	3.760
Spitzen tage mit hoher Nachfrage	564	3,0	20	11.280
gute Tage mit überdurchschnittlicher Nachfrage	376	2,0	75	28.200
Tage mit durchschnittlicher Nachfrage	188	1,0	100	18.800
Tage mit unterdurchschnittlicher Nachfrage	94	0,5	50	4.700
Tage mit geringer Nachfrage	56,4	0,25	20	1.128
Tage mit sehr geringer Nachfrage	18,8	0,1	20	376
Tage ohne Besucher	0	0	75	0
Summe Besuche pro Jahr	-	-	365	68.244

Im schalltechnischen Modell werden für die Schallquellen am Badesee die Besucherzahlen von Superspitzen tagen mit sehr hoher Nachfrage verwendet.

Für die verkehrliche Betrachtung wurde im Verkehrskonzept das Besucheraufkommen eines „Spitzen tages mit hoher Nachfrage“ zugrunde gelegt. Dieser Ansatz wird auch im schalltechnischen Modell verwendet:

Tabelle 5: Verkehrserzeugung Spitzen tag (Abb. 26 des Verkehrskonzepts)

	Besuchende	Tägliche Wege	Neuverkehre
Badegäste	2.400	4.800	600
Naherholende	564	1.128	141
Summe	2.964 Tagesgäste	5.928 Wege/Tag	740 Kfz-Fahrten/Tag

3.2 Freibad

Die Emissionsansätze für Freibäder, Freizeit- und Erlebnisbäder sind der VDI-3770 [9] entnommen. Dort sind in Abschnitt 14 die folgenden Schalleistungspegel angegeben:

Tabelle 6: Durchschnittliche Belegungsdichte und daraus abgeleitete Schallleistungspegel (Tabelle 31 der VDI 3770)

Bereich	$L_{WAeq}/Person$	$1/n''$	L''_{WA}
Kinderbecken	85 dB(A)	3 m ² /Person	80 dB(A)
Spaßbecken (Wellenbad usw.)	85 dB(A)	3 m ² /Person	80 dB(A)
Sprungbecken	85 dB(A)	10 m ² /Person	75 dB(A)
Erwachsenen- Schwimmerbecken	75 dB(A)	10 m ² /Person	65 dB(A)
Liegewiese	70 dB(A)	6 m ² /Person	62 dB(A)

Im schalltechnischen Modell wurde für den Nichtschwimmerbereich während der tageszeit „Kinderbecken“ und während der Nachtzeit „Erwachsenen-Schwimmerbecken“ angenommen, für den daran anschließenden Schwimmerbereich tags und nachts „Erwachsenen-Schwimmerbecken“. Zudem werden im schalltechnischen Modell sowohl die Liegewiese als auch der Strand als „Liegewiese“ berücksichtigt. Die Höhe der Schallquellen wird für die Liegewiese und den Strand in 1,60 m Höhe und im Wasser in 0,20 m Höhe angenommen.

Da die Belegungsdichte (3. Spalte der Tabelle 6) an einem Badensee ggf. anders ist als in einem Freibad und Prognosedaten für die Besucherzahlen vorliegen, werden die Schallleistungspegel je Person (2. Spalte der Tabelle 6) im schalltechnischen Modell verwendet.

In Abstimmung mit der LHH wird davon ausgegangen, dass sich 50 % der 3.200 Badegäste am Strand und 50 % der Badegäste im Wasser aufhalten. Von den Gästen im Wasser sind 75 % im Nichtschwimmerbereich und 25 % im Schwimmerbereich. Auf der Liegewiese werden alle 752 Naherholende angenommen. Dies ist ein Maximalansatz.

Für die Nachtzeit (hier: 22:00 bis 23:00 Uhr) wird in Abstimmung mit der LHH angenommen, dass sich 100 Personen im Nichtschwimmerbereich und 50 Personen im Schwimmerbereich aufhalten. Dies ist ebenfalls ein Maximalansatz.

Tabelle 7: Anzahl der Personen am Strand und im Wasser

Uhrzeit	Personen am Strand	Personen im Nichtschwimmerbereich	Personen im Schwimmerbereich	Personen auf der Liegewiese
10-11 Uhr	140,4	105,3	35,1	66,0
11-12 Uhr	338,3	253,7	84,6	159,0
12-13 Uhr	583,1	437,3	145,8	274,0
13-14 Uhr	836,8	627,6	209,2	393,3
14-15 Uhr	1039,1	779,3	259,8	488,4
15-16 Uhr	1154,7	866,0	288,7	542,7



Uhrzeit	Personen am Strand	Personen im Nichtschwimmerbereich	Personen im Schwimmerbereich	Personen auf der Liegewiese
16-17 Uhr	1156,1	867,1	289,0	543,4
17-18 Uhr	1045,9	784,5	261,5	491,6
18-19 Uhr	858,5	643,9	214,6	403,5
19-20 Uhr	620,1	465,0	155,0	291,4
20-21 Uhr	348,1	261,0	87,0	163,6
21-22 Uhr	348,1	261,0	87,0	163,6
22-23 Uhr	348,1	100,0	50,0	163,6

Zur Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen wird „Schreien sehr laut“ (s. Tabelle 8) angenommen.

Tabelle 8: Schallleistungspegel von Personen auf Sport- und Freizeitanlagen (je Person während der Äußerung), Auszug aus Tabelle 1 der VDI 3770

Art der Quelle	L_{WAeq}	L_{WAFmax}
Sprechen normal	65 dB(A)	67 dB(A)
Sprechen gehoben	70 dB(A)	73 dB(A)
Sprechen sehr laut	75 dB(A)	-
Rufen normal	80 dB(A)	86 dB(A)
Rufen laut	90 dB(A)	-
Rufen sehr laut	95 dB(A)	-
Schreien normal	100 dB(A)	-
Schreien laut	105 dB(A)	108 dB(A)
Schreien sehr laut	110 dB(A)	115 dB(A)
Torschrei laut	111 dB(A)	-
Torschrei sehr laut	114 dB(A)	115 dB(A)
Kinderschreien	87 dB(A)	-

3.3 Beachvolleyball

Kennzeichnend für den Beachvolleyball-Spielbetrieb sind Ballschlag- und Kommunikationsgeräusche. Erstere entstehen beim Aufschlag, beim Angriff und beim Zuspielen des Balls, letztere z. B. durch Zurufe, wie „Aus“ oder die Mitteilung des Spielstands. In der VDI 3770 wird von einem Spiel „2 gegen 2“ ausgegangen. Im vorliegenden Fall ist zwar davon aus-

zugehen, dass häufig mehr als vier Spieler ein Spiel bestreiten, jedoch ist davon auszugehen, dass es nicht mehr Ballkontakte gibt als beim Spiel „2 gegen 2“ und nicht wesentlich mehr gerufen wird.

Tabelle 9: Emissionskennwerte Beachvolleyball (Tabelle 41 der VDI 3770)

Spielbetrieb	L_{WA}	K_I	K_I^*	L_{WAFmax}
Spiel	84 dB(A)	13 dB	9 dB	108 dB(A)
Spiel mit Schiedsrichter	88 dB(A)	13 dB	9 dB	113 dB(A)

Da es sich nicht um eine Sport-, sondern eine Freizeitanlage handelt, wird von Spielen ohne Schiedsrichter ausgegangen und der Impulszuschlag K_I (inkl. Impulszuschlag für Kommunikationsgeräusche) angesetzt. Die Quellenhöhe beträgt 1,6 m.

Im schalltechnischen Modell wird von einer durchgängigen Nutzung während der Tageszeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und während der ungünstigsten Stunde der Nacht (hier mit 22:00 Uhr bis 23:00 Uhr angesetzt) ausgegangen.

3.3.1 Fußball

Die Wiese südlich des Sanitärgebäudes ist halbwegs eben und nur an den Rändern baumbestanden, so dass hier Freizeitaktivitäten wie bspw, Federball-, Frisbee- oder Fußballspielen stattfinden können.

Als schalltechnisch ungünstigster Fall wird das Fußballspielen angesetzt. Fußballspielen (Freizeit) wird in der VDI 3770 unter „Bolzplatz“ behandelt. Beim Bolzplatz gibt es zwei bestimmende Lärmquellen: Das Rufen der Kinder, Jugendlichen und/oder Erwachsenen beim Spiel und das Ballspielen selbst (z. B. Annehmen eines Passes, Torschuss).

Tabelle 10: Geräuschemission von Bolzplätzen (Tabelle 35 der VDI 3770)

Art der Nutzung	L_{WA1} (bezogen auf die Einzelperson)	L_{WA} Schallleistungspegel aller Spieler (n=25)	K_I^*	K_I
Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)	87 dB(A)	101 dB(A)	0 dB	10 dB
Fußballspielen (Erwachsene und Jugendliche)	82 dB(A)	96 dB(A)	5 dB	10 dB

Da es sich nicht um einen echten Bolzplatz handelt, wird im vorliegenden Fall nur von 20 Spielern ausgegangen, so dass der Schallleistungspegel aller 20 Spieler für Kinder $L_{WA} = 100$ dB(A) und für Erwachsene und Jugendliche $L_{WA} = 95$ dB(A) beträgt.

Auch für diese Freizeitanlage wird der Impulszuschlag K_I (inkl. Impulszuschlag für Kommunikationsgeräusche) angesetzt. Als Quellenhöhe wird 1,6 m verwendet.

Für die Beurteilung einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen wird deren Maximalpegel L_{AFmax} herangezogen. Die Maximalpegel am maßgeblichen Immissionsort sind in Abhängigkeit von örtlichen Gegebenheiten (Torkonstruktion, Zaunausführung) sehr unterschiedlich und im konkreten Fall zu ermitteln. Im vorliegenden Fall sind keine Tore oder Zäune vorhanden, so dass auf diese Geräuschspitzen verzichtet und stattdessen ein „Torschrei laut“ ($L_{WAeq} = 111$ dB(A), s. Tabelle 8) angenommen wird.

Im schalltechnischen Modell wird von einer durchgängigen Nutzung während der Tageszeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) durch Kinder und während der ungünstigsten Stunde der Nacht (hier mit 22:00 Uhr bis 23:00 Uhr angesetzt) durch Erwachsene und Jugendliche ausgegangen.

3.4 Pkw-Stellplätze

Es sind im „ganzjährigen“ Bereich 109+5 Stellplätze vorgesehen. Darüber hinaus wird es 97 „Sommerstellplätze“ und 82 Stellplätze auf der Wiese (für Spitzentage) geben.

Die Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen erfolgt nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie [10]. Für den Sonderfall, dass sich das Verkehrsaufkommen in den Fahrgassen einigermaßen genau abschätzen lässt, kann nach Abschnitt 8.2.2 der Studie das getrennte Verfahren angewandt werden. Hierbei werden die Emissionen der Fahrgassen und der eigentlichen Parkvorgänge getrennt schalltechnisch modelliert. Der Emissionsansatz der Parkvorgänge vereinfacht sich zu

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

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 (wird hier für beide Bereiche für 293 Stellplätze berechnet).

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 vom Folgenden ausgegangen:

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

Der Zuschlag K_{Stro} für unterschiedliche Oberflächen der Fahrgassen beträgt 0 dB für asphaltierte oder akustisch gleichwertige Oberflächen (wird für den „ganzjährigen“ Bereich angenommen) und $2,5 \text{ dB}$ für „wassergebundene Decken (Kies)“ (wird in Ermangelung eines Oberflächentyps „Schotterrasen“ in der Parkplatzlärmstudie für die zusätzlichen Stellplätze auf Schotterrasen angenommen).

Unter den genannten Randbedingungen ergibt sich jeweils ein auf einen Vorgang je Stunde bezogener Emissionskennwert eines Parkvorgangs von

$$L_{W,1h} = 73,1 \text{ dB(A)} \text{ („ganzjähriger“ Bereich),}$$

$$L_{W,1h} = 75,6 \text{ dB(A)} \text{ (weitere Stellplätze),}$$

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

Die 740 im Verkehrskonzept prognostizierten Pkw-Bewegungen werden mit dem Tagesgang aus Tabelle 2 auf den Tag verteilt:

Tabelle 11: Anzahl der Fahr- und Parkbewegungen

Uhrzeit	Anzahl Pkw-Bewegungen
10-11 Uhr	35,5
11-12 Uhr	53,2
12-13 Uhr	64,7
13-14 Uhr	73,9
14-15 Uhr	82,1
15-16 Uhr	79,0
16-17 Uhr	69,4
17-18 Uhr	67,0
18-19 Uhr	67,7
19-20 Uhr	67,0

Uhrzeit	Anzahl Pkw-Bewegungen
20-21 Uhr	0,0 ²
21-22 Uhr	80,5
22-23 Uhr	80,5

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:

Bezeichnung	beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen
Pkw	67 dB(A)	72 dB(A)	74 dB(A)

Um die jeweiligen Schallleistungspegel zu erhalten, müssen die genannten Werte um das Abstandsmaß korrigiert werden, d. h. für Kofferraumklappenschließen ergibt sich ein Schallleistungspegel von 99,5 dB(A).

Die Emissionshöhe wird richtliniengerecht mit 0,5 m über Grund angesetzt.

3.5 Pkw-Fahrweg

Die Emissionen der Fahrwege werden aus dem Kennwert $L_{m,E}$ der RLS-90 und dem in der Parkplatzlärmstudie³ angegebenen Zusammenhang

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

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

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

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

Dabei bezeichnen die einzelnen Summanden die Korrektur des Mittelungspegels $L_m^{(25)}$ für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten, die Korrektur für unterschiedliche

² Der Tagesgang aus dem Verkehrskonzept (Tabelle 2) enthält nur Werte von 10 bis 19 Uhr. Die restlichen 80,5 Abfahrten sollten danach erfolgen. Im schalltechnischen Modell wurden diese Abfahrten einmal innerhalb der abendlichen Ruhezeit (20 bis 22 Uhr; Annahme: keine Abfahrten zwischen 20 und 21 Uhr, 80,5 Abfahrten zwischen 21 und 22 Uhr; eine andere Verteilung innerhalb der Ruhezeit würde zu denselben Ergebnissen führen), und einmal (alternativ) während der ungünstigsten Nachtstunde (hier: 22 bis 23 Uhr) angenommen.

³ Bei Anwendung der Parkplatzlärmstudie wird weiterhin die RLS-90 als Emissionsmodell verwendet, da 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.

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

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

und gemäß Abschnitt 7.1.3 der Parkplatzlärmstudie

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

je Meter Fahrweg.

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

- $K_{Stro}^* = 1,5 \text{ dB}$ bei Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$

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

Die Häufigkeiten an Bewegungen entsprechen denen der Parkvorgänge (s. Tabelle 11).

Als Schalleistungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen (beschleunigte Abfahrt) wird 92,5 dB(A) angesetzt.

Die Emissionshöhe beträgt richtliniengerecht 0,5 m über Grund.

4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines zum Verfahren - Freizeitlärm

Ausgehend von den in Abschnitt 3 angegebenen Geräuschemissionspegeln sowie den örtlichen Verhältnissen wird auf der Grundlage eines digitalen dreidimensionalen Umgebungsmodells eine Schallausbreitungsrechnung frequenzabhängig in Oktaven gemäß DIN ISO 9613-2 [8] durchgeführt. In dieser Richtlinie wird für jeden Immissionsort der von den zu berücksichtigenden Geräuschquellen verursachte Immissionspegel ermittelt, wobei die Einflüsse von Entfernung, Luftabsorption, Witterungs- und Bodendämpfung sowie Reflexionen und ggf. die Abschirmung durch vorgelagerte Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg beachtet werden.

Die bei der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigten Hindernisse (hier: Gebäude) sind in den Plänen der Anlage zu dieser Untersuchung dargestellt.

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 Gebäudewände werden durch einen Absorptionsverlust von 1 dB(A) (Gebäudewände 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 Schallausbreitungsrechnungen berücksichtigen eine meteorologische Korrektur C_{met} durch die Bildung des Langzeit-Mittelungspegels $L_{AT}(LT)$ nach DIN ISO 9613-2 mit $C_0 = 3,5$ dB für die Tageszeit und $C_0 = 1,9$ dB für die Nachtzeit. Die Wahl unterschiedlich hoher Werte für C_0 für die Tages- und Nachtzeit berücksichtigt, dass die ausbreitungsgünstigen Wetterlagen (Inversionen, Mitwind) nachts wesentlich häufiger auftreten.

Der Ruhezeitenzuschlag wird bei der Berechnung von Geräuschimmissionen an Immissionsorten in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Mischgebieten automatisch programmintern vergeben. Der Impulszuschlag K_I ist in den Emissionsansätzen enthalten. Ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird aufgrund der großen Entfernung der Schallquellen zu den Immissionsorten nicht angenommen, da davon auszugehen ist, dass Gespräche und Rufe nicht verstanden werden können.

Zur Ermittlung der Maximalpegel kurzzeitiger Einzelereignisse wird programmintern für jeden Immissionsort die jeweils für den Maximalpegel maßgebliche Schallquelle automatisch ermittelt und der jeweilige maximale Schallleistungspegel ausgewertet.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programmsystem SoundPlan 9.0.

4.2 Ergebnisse

In der Tabelle der Anlage 2 sind die sich ergebenden Geräuschimmissionen an der derzeit bestehenden schutzbedürftigen Bebauung in der Nachbarschaft des Plangebiets angegeben. In der Tabelle sind jeweils zu allen in den jeweiligen Plänen dargestellten Immissionsorten das jeweilige Geschoss (Stockwerk), die Gebietskategorie (Nutz.), der maßgebliche Immissionsrichtwert (RW), der Beurteilungspegel (L_r) sowie die Differenz zum jeweiligen Immissionsrichtwert ($L_{r,diff}$) jeweils für den Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und die Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) angegeben. Zudem werden die Zielwerte zur Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen (RW,max), die Maximalpegel ($L_{,max}$) sowie die Differenz zum jeweiligen Zielwert ($L_{r,diff}$) jeweils für den Tag und die Nacht angegeben.

Es werden tags die Beurteilungspegel für Sonn- und Feiertage angegeben, die in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Mischgebieten aufgrund der längeren Ruhezeiten höher sind als die Beurteilungspegel für Werktage.

Anlage 3 stellt zur Dokumentation die einzelnen auf den meistbetroffenen Immissionsort einwirkenden Geräuschquellen mit ihren Einzelbeiträgen dar. Anlage 4 dokumentiert die zeitliche Verteilung der auf eine Stunde bezogenen Geräuschemissionen der einzelnen Geräuschquellen. Anlage 5 können ausbreitungsrelevante „mittlere“ Parameter der Schallausbreitungsberechnungen entnommen werden.

In den Anlagen 7.1 bis 7.4 sind die sich aus den Nutzungen ergebenden Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel und Maximalpegel) für den Tag und die ungünstigste Nachtstunde

flächenhaft in den benachbarten Gewerbegebieten dargestellt. Die Anlagen stellen farbige die Bereiche gleichen Beurteilungspegels in 5-dB(A)-Intervallen dar.

4.3 Beurteilung

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse der Anlage 2 ist festzustellen, dass am Tage an allen untersuchten Immissionsorten der zur Beurteilung von Freizeitlärm anzuwendende Immissionsrichtwert der niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie unterschritten wird. Das gleiche Ergebnis ergibt sich bei einer Beurteilung anhand des Orientierungswerts des Beiblatts 1 zu DIN 18005.

An Immissionsorten der Gebäude Ludwig-Jahn-Straße 11 und 12 wird der jeweilige Immissionsrichtwert um weniger als 6 dB unterschritten, so dass hier eine eventuelle Vorbelastung durch andere Freizeiteinrichtungen zu berücksichtigen ist. Es wird davon ausgegangen, dass das Misburger Bad weit genug entfernt ist, um keine relevanten Geräuschimmissionen zu erzeugen. Da sich die nahegelegene Schützenanlage auf einer Fläche befindet, die im Flächennutzungsplan als Sportfläche dargestellt wird, wird in Abstimmung mit der LHH die Schützenanlage als Sport- und nicht als Freizeitanlage betrachtet. Demnach ist keine Vorbelastung (Freizeitlärm) zu berücksichtigen und die Geräuschimmissionen des Naherholungsgebiets können die Immissionsrichtwerte ausschöpfen.

In der ungünstigsten Nachtstunde wird der jeweilige Immissionsrichtwert an allen Immissionsorten außer einigen Immissionsorten an dem Gebäude Ludwig-Jahn-Straße 12 unterschritten. Auch während der Nachtzeit ist keine relevante Vorbelastung durch andere Freizeitanlagen zu erwarten, so dass auch während der Nachtzeit die Geräuschimmissionen des Naherholungsgebiets die Immissionsrichtwerte ausschöpfen können. Den größten Beitrag zum Beurteilungspegel stellt das Fußballspielen (s. Anlage 3), das mehr als 500 m von diesen Immissionsorten entfernt stattfindet. Im Emissionsansatz des Fußballspiels sind 10 dB Impulzzuschlag enthalten. In einer Entfernung von mehr als 500 m sind einzelne Impulse (hier: Auftreffen des Balls, Rufe) nicht mehr wahrnehmbar, so dass für diese Immissionsorte ein um 10 dB niedrigerer Teil-Beurteilungspegel des Fußballspiels erwartet werden kann, womit der Beurteilungspegel an der Ludwig-Jahn-Straße 12 nur noch maximal 34,5 dB(A) beträgt.

Der Bezugspegel der TA Lärm/Nds. Freizeitlärmrichtlinie zur Beurteilung kurzzeitiger Einzelereignisse (am Tage um 30 dB(A) und nachts um 20 dB(A) erhöhter Immissionsrichtwert) wird am Tage und während der Nachtzeit unterschritten (s. Anlage 2).

Es muss an dieser Stelle beachtet werden, dass die Beurteilungspegel durch das angenommene Nutzungsszenario bestimmt werden. Da die Beurteilungspegel auf Mittelungspegeln basieren, haben Dauer und Häufigkeit von Geräuschereignissen auf diese einen Einfluss. Aufgrund des optimistischen Ansatzes der Besucherzahlen wird das untersuchte Nutzungsszenario als auf der sicheren Seite liegend angesehen.

Es ist bewusst der Betrieb von tragbaren Musikverstärkern zur elektroakustischen Beschallung ausgeblendet worden. Dieser Betrieb steht nicht mit der direkten Nutzungsmöglichkeit der im Bauleitplanverfahren angestrebten Errichtung von Freizeitanlagen in Zusammenhang. Die Anlagen können üblicherweise auch ohne Musikbeschallung genutzt werden. Auf diese typische Nutzung der geplanten Anlagen ist abgestellt worden.

Die allgemeine Lebenserfahrung zeigt jedoch, dass die Nutzung von Freizeitanlagen in der geplanten Form auch durch Personengruppen erfolgen kann, die abweichend von der primären Zweckbestimmung die Freizeitanlagen zum „Feiern“ nutzen können. In Bezug auf tragbare Aktivlautsprecher mit Akkubetrieb sind natürlich individuelle, einstellungsabhängige Schalleistungspegel möglich. Treten diese Geräuschereignisse später faktisch auf, wären sie im Beschwerdefalle beurteilungsrelevant. Aufgrund der Vielzahl möglicher Szenarien ist eine konkrete Prognose der Geräuschimmissionen kaum möglich.

benachbarte Gewerbeflächen

Auf den dem Parkplatz benachbarten Gewerbeflächen wird der Immissionsrichtwert von 65 dB(A) für Gewerbegebiete tags um mehr als 6 dB unterschritten (Anlage 7.1). Während der Nachtzeit wird der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) für Gewerbegebiete im Abstand von wenigen Metern zum Parkplatz eingehalten (Anlage 7.2). Es ist davon auszugehen, dass aufgrund von erforderlichen Abstandsflächen Gebäude nicht näher zum Parkplatz errichtet werden dürfen. Zudem ist davon auszugehen, dass auch zukünftig keine anderen Freizeitanlagen auf diese Flächen – insbesondere während der Nachtzeit - einwirken und eine deutliche Unterschreitung des Immissionsrichtwerts nachts nicht erforderlich sein wird.

Der Zielwert zur Beurteilung von kurzzeitigen Geräuschspitzen von 95 dB(A) tags bzw. 70 dB(A) nachts wird sowohl während der Tages- (Anlage 7.3) als auch während der Nachtzeit (Anlage 7.4) außerhalb des Parkplatzes unterschritten, jedoch könnten in der Nähe des Badesees Geräuschspitzen durch sehr lautes Schreien von Schwimmern den Zielwert während der Nachtzeit überschreiten. Es ist zu erwarten, dass sich in diesem weit vom Badestrand entfernten Teil des Badesees nachts eher selten Schwimmer aufhalten und diese voraussichtlich nur in Notsituationen (die nicht beurteilungsrelevant sind) sehr laut schreien würden.

4.4 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß Verkehrsuntersuchung wird die Annahme getroffen, dass alle Neuverkehre über den Knotenpunkt Anderter Straße/Weiße Erde abgewickelt werden, um den Parkplatz auf der Erweiterungsfläche im Südwesten des Badesees zu erreichen. Am Knotenpunkt wird davon ausgegangen, dass sich etwa 40% der Neuverkehre in Richtung Norden (Groß Buchholz) und 60% der Neuverkehre in Richtung Süden verteilen (Anderten, Anschlussstelle B 65).

Gemäß Nr. 7.4 TA Lärm sollen „Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis g“ „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.“

Es ist davon auszugehen, dass sich der anlagenbezogene Verkehr mit dem sonstigen Verkehr auf der Anderter Straße vermischt.

Die Straße „Weiße Erde“ verläuft entlang von Gewerbegebieten, für die gem. Freizeitlärmverordnung die Immissionen des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen nicht zu untersuchen sind. Lediglich nördlich und nordwestlich grenzen Mischgebiete an. In Anlage 6 sind die berücksichtigten Immissionsorte in den Mischgebieten abgebildet, die schutzbedürftige Räume repräsentieren.

Es zeigt sich, dass bei 740 Pkw während der Tageszeit und 81 Pkw während der Nachtzeit die Geräuschimmissionen an den betrachteten Immissionsorten maximal 49 dB(A) tags und 43 dB(A) nachts betragen. Damit diese Geräuschimmissionen die Geräuschimmissionen des vorhandenen Verkehrs um mindestens 3 dB(A) erhöhen können, dürfte der vorhandene Verkehr nicht größer sein als der zusätzliche (anlagenbezogene) Verkehr (eine Verdoppelung des Verkehrs entspricht einer Erhöhung um 3 dB). Dann könnten die Gesamtimmissionen (vorhandener und zusätzlicher Verkehr) jedoch nicht höher als 52 dB(A) tags und 46 dB(A) nachts sein, was die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts deutlich unterschreitet.

Da der anlagenbezogene Verkehr auf öffentlichen Straßen also nicht die Geräuschimmissionen des vorhandenen Verkehrs in den Mischgebieten um mindestens 3 dB(A) erhöhen und gleichzeitig der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung überschritten werden kann, sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Geräuschminderung erforderlich.

5 Zusammenfassung

In dieser schalltechnischen Untersuchung wurden die Geräuschemissionen und -immissionen des geplanten Naherholungsgebietes ermittelt und beurteilt. Für alle Schallquellen wurde ein Maximalansatz für die Dauer der Geräuscheinwirkung (durchgängig während der Tageszeit und der ungünstigsten Nachtstunde) und/oder die Anzahl der Personen und Pkw-Bewegungen) gewählt.

Die vom Vorhaben erzeugten Geräuschemissionen unterschreiten an allen untersuchten Immissionsorten den jeweiligen Immissionsrichtwert der niedersächsischen Freizeitlärmrichtlinie bzw. den jeweiligen Orientierungswert der DIN 18005 während der Tageszeit und (unter Abzug des Impulszuschlags des Fußballspielens für Immissionsorte an dem Gebäude Ludwig-Jahn-Straße 12) auch während der Nachtzeit. Da keine relevanten Geräuschemissionen von anderen Freizeitanlagen auf die Immissionsorte an dem Gebäude Ludwig-Jahn-Straße 12 einwirken, hält auch die Gesamtbelastung die Immissionsrichtwerte/Orientierungswerte an allen Immissionsorten ein.

Auch auf den dem Parkplatz benachbarten (bisher unbebauten oder nur mit Gebäuden ohne schutzbedürftige Nutzungen bebauten) gewerblichen Flächen werden die Immissionsrichtwerte/Orientierungswerte unterschritten.

Der jeweilige Zielwert zur Beurteilung von kurzzeitigen Geräuschspitzen wird sowohl an den untersuchten Immissionsorten als auch auf den dem Parkplatz benachbarten gewerblichen Flächen während der Tages- und Nachtzeit unterschritten. Allerdings könnte auf der Fläche zwischen Parkplatz und Badesees der Zielwert nachts durch sehr lautes Schreien von Schwimmern in Ufernähe überschritten werden. Es ist zu erwarten, dass sich in diesem weit vom Badestrand entfernten Teil des Badesees nachts eher selten Schwimmer aufhalten und diese voraussichtlich nur in Notsituationen (die nicht beurteilungsrelevant sind) sehr laut schreien würden.

Für den anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Geräuschkürzung erforderlich.

Demnach sind durch das Naherholungsgebiet keine Geräuschemissionskonflikte mit der schutzbedürftigen Nachbarschaft zu erwarten.

GTA mbH

im Rahmen der Qualitätssicherung
freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Pia Budde
(Verfasser)



Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer



Projekt: Badesee Misburg
GENAMO mbH

Darstellung: Übersichtsplan mit Lage der
Schallquellen und
der Immissionsorte

Projekt-Nr.: B0872407

Datum: 03.09.2024

Anlage: 1

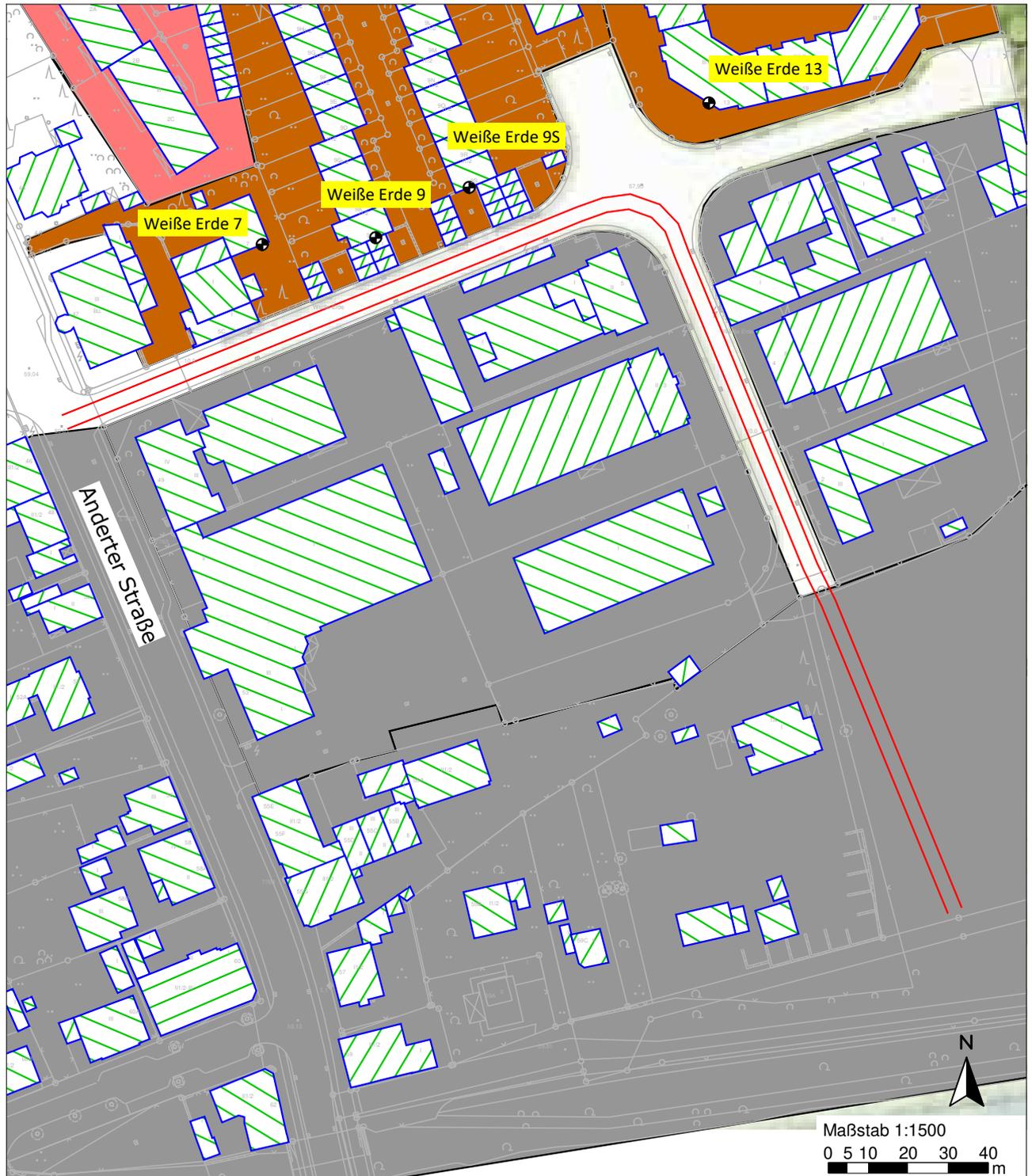
- Zeichenerklärung
-  Gebäude
 -  Immissionsort
 -  Gewerbegebiete
 -  Mischgebiete
 -  Allgemeine Wohngebiete
 -  Reine Wohngebiete
 -  Flächenquelle
 -  Linienquelle

Name	Stockwerk	Nutz.	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel		Diff. Lr-RW		RW Maximalpegel		Maximalpegel		Diff. L,max-RW,max	
			RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
			[dB(A)]		[dB(A)]		[dB]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB]	
An der Johanniskirche 7C	EG	WA	55	40	44,1	33,5	-10,9	-6,5	85	60	50,1	50,1	-34,9	-9,9
An der Johanniskirche 7C	1.OG	WA	55	40	46,6	36,5	-8,4	-3,5	85	60	52,5	52,5	-32,5	-7,5
An der Johanniskirche 7C	2.OG	WA	55	40	47,4	37,7	-7,6	-2,3	85	60	53,1	53,1	-31,9	-6,9
An der Johanniskirche 10	EG	WA	55	40	43,9	33,1	-11,1	-6,9	85	60	50,5	50,5	-34,5	-9,5
An der Johanniskirche 10	1.OG	WA	55	40	46,6	36,4	-8,4	-3,6	85	60	53,4	53,4	-31,6	-6,6
An der Johanniskirche 10	2.OG	WA	55	40	48,5	38,1	-6,5	-1,9	85	60	53,8	53,8	-31,2	-6,2
Anderter Straße 59C	EG	GE	65	50	37,1	33,8	-27,9	-16,2	95	70	46,4	46,4	-48,6	-23,6
Anderter Straße 59C	1.OG	GE	65	50	40,5	36,8	-24,5	-13,2	95	70	47,7	47,7	-47,3	-22,3
Anderter Straße 63	EG	GE	65	50	36,2	32,6	-28,8	-17,4	95	70	43,2	43,2	-51,8	-26,8
Anderter Straße 63	EG	GE	65	50	36,6	32,5	-28,4	-17,5	95	70	43,9	43,9	-51,1	-26,1
Anderter Straße 63	EG	GE	65	50	33,3	31,9	-31,7	-18,1	95	70	43,7	43,7	-51,3	-26,3
Anderter Straße 63	1.OG	GE	65	50	38,8	34,7	-26,2	-15,3	95	70	45,4	45,4	-49,6	-24,6
Anderter Straße 63	1.OG	GE	65	50	38,7	34,6	-26,3	-15,4	95	70	45,6	45,6	-49,4	-24,4
Anderter Straße 67F	EG	GE	65	50	37,9	34,4	-27,1	-15,6	95	70	45,3	45,3	-49,7	-24,7
Ludwig-Jahn-Straße 9	EG	WA	55	40	44,6	33,8	-10,4	-6,2	85	60	53,4	53,4	-31,6	-6,6
Ludwig-Jahn-Straße 11	EG	WA	55	40	44,3	33,5	-10,7	-6,5	85	60	53,0	53,0	-32,0	-7,0
Ludwig-Jahn-Straße 11	1.OG	WA	55	40	47,9	37,2	-7,1	-2,8	85	60	55,8	55,8	-29,2	-4,2
Ludwig-Jahn-Straße 11	2.OG	WA	55	40	50,6	39,0	-4,4	-1,0	85	60	57,0	57,0	-28,0	-3,0
Ludwig-Jahn-Straße 12	EG	WR	50	35	43,0	33,3	-7,0	-1,7	80	55	50,9	50,9	-29,1	-4,1
Ludwig-Jahn-Straße 12	1.OG	WR	50	35	45,7	35,2	-4,3	0,2	80	55	52,6	52,6	-27,4	-2,4
Ludwig-Jahn-Straße 12	2.OG	WR	50	35	46,2	35,9	-3,8	0,9	80	55	53,9	53,9	-26,1	-1,1
Ludwig-Jahn-Straße 12	3.OG	WR	50	35	48,3	37,3	-1,7	2,3	80	55	53,9	53,9	-26,1	-1,1
Ludwig-Jahn-Straße 18	EG	WA	55	40	44,2	33,4	-10,8	-6,6	85	60	52,0	52,0	-33,0	-8,0
Portlandstraße 30A	EG	WA	55	40	40,1	32,8	-14,9	-7,2	85	60	44,6	44,6	-40,4	-15,4
Portlandstraße 30A	1.OG	WA	55	40	42,2	34,9	-12,8	-5,1	85	60	46,2	46,2	-38,8	-13,8
Weißer Erde 1A	EG	GE	65	50	38,7	40,1	-26,3	-9,9	95	70	53,1	53,1	-41,9	-16,9
Weißer Erde 2	EG	GE	65	50	38,2	38,3	-26,8	-11,7	95	70	48,8	48,8	-46,2	-21,2
Weißer Erde 2	1.OG	GE	65	50	41,1	40,7	-23,9	-9,3	95	70	50,7	50,7	-44,3	-19,3
Weißer Erde 2	2.OG	GE	65	50	42,4	41,7	-22,6	-8,3	95	70	51,4	51,4	-43,6	-18,6
Weißer Erde 4	EG	GE	65	50	32,0	29,5	-33,0	-20,5	95	70	41,2	41,2	-53,8	-28,8
Weißer Erde 4	1.OG	GE	65	50	40,2	35,4	-24,8	-14,6	95	70	48,8	48,8	-46,2	-21,2
Weißer Erde 8	EG	GE	65	50	39,6	36,8	-25,4	-13,2	95	70	47,9	47,9	-47,1	-22,1
Weißer Erde 8	1.OG	GE	65	50	44,6	39,3	-20,4	-10,7	95	70	53,8	53,8	-41,2	-16,2
Weißer Erde 8	2.OG	GE	65	50	45,5	40,1	-19,5	-9,9	95	70	54,3	54,3	-40,7	-15,7
Weißer Erde 15	EG	MI	60	45	47,0	37,4	-13,0	-7,6	90	65	55,2	55,2	-34,8	-9,8
Weißer Erde 15	EG	MI	60	45	46,8	37,2	-13,2	-7,8	90	65	54,4	54,4	-35,6	-10,6
Weißer Erde 15	1.OG	MI	60	45	50,2	40,1	-9,8	-4,9	90	65	57,6	57,6	-32,4	-7,4
Weißer Erde 15	1.OG	MI	60	45	49,1	39,2	-10,9	-5,8	90	65	56,6	56,6	-33,4	-8,4
Weißer Erde 15	2.OG	MI	60	45	53,2	42,2	-6,8	-2,8	90	65	59,2	59,2	-30,8	-5,8
Weißer Erde 15	2.OG	MI	60	45	52,6	41,7	-7,4	-3,3	90	65	57,6	57,6	-32,4	-7,4
Weißer Erde 15	3.OG	MI	60	45	53,2	42,4	-6,8	-2,6	90	65	61,4	61,4	-28,6	-3,6
Weißer Erde 15	3.OG	MI	60	45	52,9	42,1	-7,1	-2,9	90	65	60,0	60,0	-30,0	-5,0
Weißer Erde 17	EG	MI	60	45	47,0	37,2	-13,0	-7,8	90	65	56,0	56,0	-34,0	-9,0
Weißer Erde 17	1.OG	MI	60	45	51,5	41,3	-8,5	-3,7	90	65	58,6	58,6	-31,4	-6,4
Weißer Erde 17	2.OG	MI	60	45	53,4	42,3	-6,6	-2,7	90	65	60,8	60,8	-29,2	-4,2
Weißer Erde 17	3.OG	MI	60	45	53,4	42,4	-6,6	-2,6	90	65	62,8	62,8	-27,2	-2,2

Quelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Immissionsort Ludwig-Jahn-Straße 12 SW 3.OG LrT 48,3 dB(A) LrN 37,3 dB(A)					
Fußballspielen Erwachsene	Fläche		34,5		42,7
Nichtschwimmer nachts	Fläche		29,2		51,8
Strand	Fläche	31,1	27,6	51,8	51,8
Schwimmer	Fläche	33,2	27,2	53,9	53,9
Beachvolleyball	Fläche	28,1	25,7	38,4	38,4
Parkplatz	Fläche	19,4	20,2	27,6	27,6
Liegewiese	Fläche	23,5	20,2	46,8	46,8
Parkplatz	Fläche	16,7	17,5	28,8	28,8
Pkw-Fahrweg	Linie	-11,4	-10,6	9,9	9,9
Fußballspielen Kinder	Fläche	41,8		42,7	
Nichtschwimmer tags	Fläche	46,8		51,8	

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																								
	dB(A)																								
Beachvolleyball							97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	
Fußballspielen Erwachsene																									105,0
Fußballspielen Kinder							110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	
Liegewiese											88,2	92,0	94,4	95,9	96,9	97,3	97,4	96,9	96,1	94,6	92,1	92,1	92,1	92,1	
Nichtschwimmer nachts																									95,0
Nichtschwimmer tags											105,2	109,0	111,4	113,0	113,9	114,4	114,4	113,9	113,1	111,7	109,2	109,2			
Parkplatz											91,1	92,9	93,7	94,3	94,7	94,6	94,0	93,9	93,9	93,9			94,7	94,7	
Parkplatz											88,6	90,4	91,2	91,8	92,3	92,1	91,5	91,4	91,4	91,4			92,2	92,2	
Pkw-Fahrweg											70,0	71,7	72,6	73,2	73,6	73,5	72,9	72,7	72,8	72,7			73,5	73,5	
Schwimmer											90,5	94,3	96,6	98,2	99,1	99,6	99,6	99,2	98,3	96,9	94,4	94,4	92,0	92,0	
Strand											91,5	95,3	97,7	99,2	100,2	100,6	100,6	100,2	99,3	97,9	95,4	95,4	95,4	95,4	

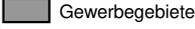
Quelle	Quellentyp	Zeitbereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Immissionsort Ludwig-Jahn-Straße 12 SW 3.OG LrT 48,3 dB(A) LrN 37,3 dB(A)																					
Beachvolleyball	Fläche	LrT	69,8	97,0	520,0	0,0	0,0	0	470,84	-64,4	-1,3	-1,6	-2,7		0,0	0,1	27,1	0,0	-2,6	3,6	28,1
Beachvolleyball	Fläche	LrN	69,8	97,0	520,0	0,0	0,0	0	470,84	-64,4	-1,3	-1,6	-2,7		0,0	0,1	27,1	0,0	-1,4	0,0	25,7
Fußballspielen Erwachsene	Fläche	LrT	66,7	105,0	6702,1	0,0	0,0	0	561,63	-66,0	-0,2	0,0	-2,9		0,0	0,0	36,0		-2,7		
Fußballspielen Erwachsene	Fläche	LrN	66,7	105,0	6702,1	0,0	0,0	0	561,63	-66,0	-0,2	0,0	-2,9		0,0	0,0	36,0	0,0	-1,5	0,0	34,5
Fußballspielen Kinder	Fläche	LrT	71,7	110,0	6702,1	0,0	0,0	0	561,63	-66,0	-0,2	0,0	-2,9		0,0	0,0	41,0	0,0	-2,7	3,6	41,8
Fußballspielen Kinder	Fläche	LrN	71,7	110,0	6702,1	0,0	0,0	0	561,63	-66,0	-0,2	0,0	-2,9		0,0	0,0	41,0		-1,5		
Liegewiese	Fläche	LrT	25,6	70,0	27594,1	0,0	0,0	0	592,00	-66,4	-1,0	-0,2	-2,9		0,0	0,1	-0,4	24,0	-2,8	2,8	23,5
Liegewiese	Fläche	LrN	25,6	70,0	27594,1	0,0	0,0	0	592,00	-66,4	-1,0	-0,2	-2,9		0,0	0,1	-0,4	22,1	-1,5	0,0	20,2
Nichtschwimmer nachts	Fläche	LrT	36,7	75,0	6787,7	0,0	0,0	0	412,97	-63,3	2,5	-1,6	-2,1		0,0	0,1	10,6		-2,6		
Nichtschwimmer nachts	Fläche	LrN	36,7	75,0	6787,7	0,0	0,0	0	412,97	-63,3	2,5	-1,6	-2,1		0,0	0,1	10,6	20,0	-1,4	0,0	29,2
Nichtschwimmer tags	Fläche	LrT	46,7	85,0	6787,7	0,0	0,0	0	412,97	-63,3	2,5	-1,6	-2,1		0,0	0,1	20,6	26,0	-2,6	2,8	46,8
Nichtschwimmer tags	Fläche	LrN	46,7	85,0	6787,7	0,0	0,0	0	412,97	-63,3	2,5	-1,6	-2,1		0,0	0,1	20,6		-1,4		
Parkplatz	Fläche	LrT	38,0	75,6	5706,2	0,0	0,0	0	573,79	-66,2	-2,5	-1,1	-3,3		0,0	0,1	2,7	16,7	-2,8	2,9	19,4
Parkplatz	Fläche	LrN	38,0	75,6	5706,2	0,0	0,0	0	573,79	-66,2	-2,5	-1,1	-3,3		0,0	0,1	2,7	19,1	-1,5	0,0	20,2
Parkplatz	Fläche	LrT	38,1	73,1	3169,8	0,0	0,0	0	601,55	-66,6	-0,1	-3,7	-2,9		0,0	0,1	0,0	16,7	-2,9	2,9	16,7
Parkplatz	Fläche	LrN	38,1	73,1	3169,8	0,0	0,0	0	601,55	-66,6	-0,1	-3,7	-2,9		0,0	0,1	0,0	19,1	-1,6	0,0	17,5
Pkw-Fahrweg	Linie	LrT	47,5	54,5	5,0	0,0	0,0	0	587,31	-66,4	-0,7	-14,8	-0,7		0,0	0,0	-28,1	16,7	-2,8	2,9	-11,4
Pkw-Fahrweg	Linie	LrN	47,5	54,5	5,0	0,0	0,0	0	587,31	-66,4	-0,7	-14,8	-0,7		0,0	0,0	-28,1	19,1	-1,5	0,0	-10,6
Schwimmer	Fläche	LrT	27,4	75,0	56958,3	0,0	0,0	0	317,18	-61,0	2,1	-2,9	-1,7		0,0	0,0	11,5	21,2	-2,3	2,8	33,2
Schwimmer	Fläche	LrN	27,4	75,0	56958,3	0,0	0,0	0	317,18	-61,0	2,1	-2,9	-1,7		0,0	0,0	11,5	17,0	-1,3	0,0	27,2
Strand	Fläche	LrT	30,0	70,0	10021,8	0,0	0,0	0	404,53	-63,1	0,1	-1,4	-2,2		0,0	0,1	3,5	27,2	-2,4	2,8	31,1
Strand	Fläche	LrN	30,0	70,0	10021,8	0,0	0,0	0	404,53	-63,1	0,1	-1,4	-2,2		0,0	0,1	3,5	25,4	-1,3	0,0	27,6



Projekt: Badesees Misburg
GENAMO mbH

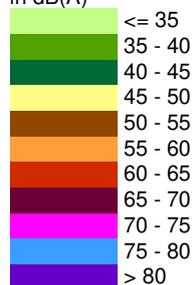
Darstellung: schalltechnisches Modell des
anlagenbezogenen Verkehrs
auf öffentlichen Straßen

Projekt-Nr.: B0872407
Datum: 09.08.2024
Anlage: 6

Zeichenerklärung	
	Gebäude
	Immissionsort
	Gewerbegebiete
	Mischgebiete
	Allgemeine Wohngebiete
	Straße



Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



Projekt:

Badesee Misburg

Darstellung:

GENAMO mbH

Beurteilungspegel
in Gewerbegebieten

Projekt-Nr.:

Immissionshöhe h = 2,0 m ü GOK
- Tag -

Datum:

B0872407

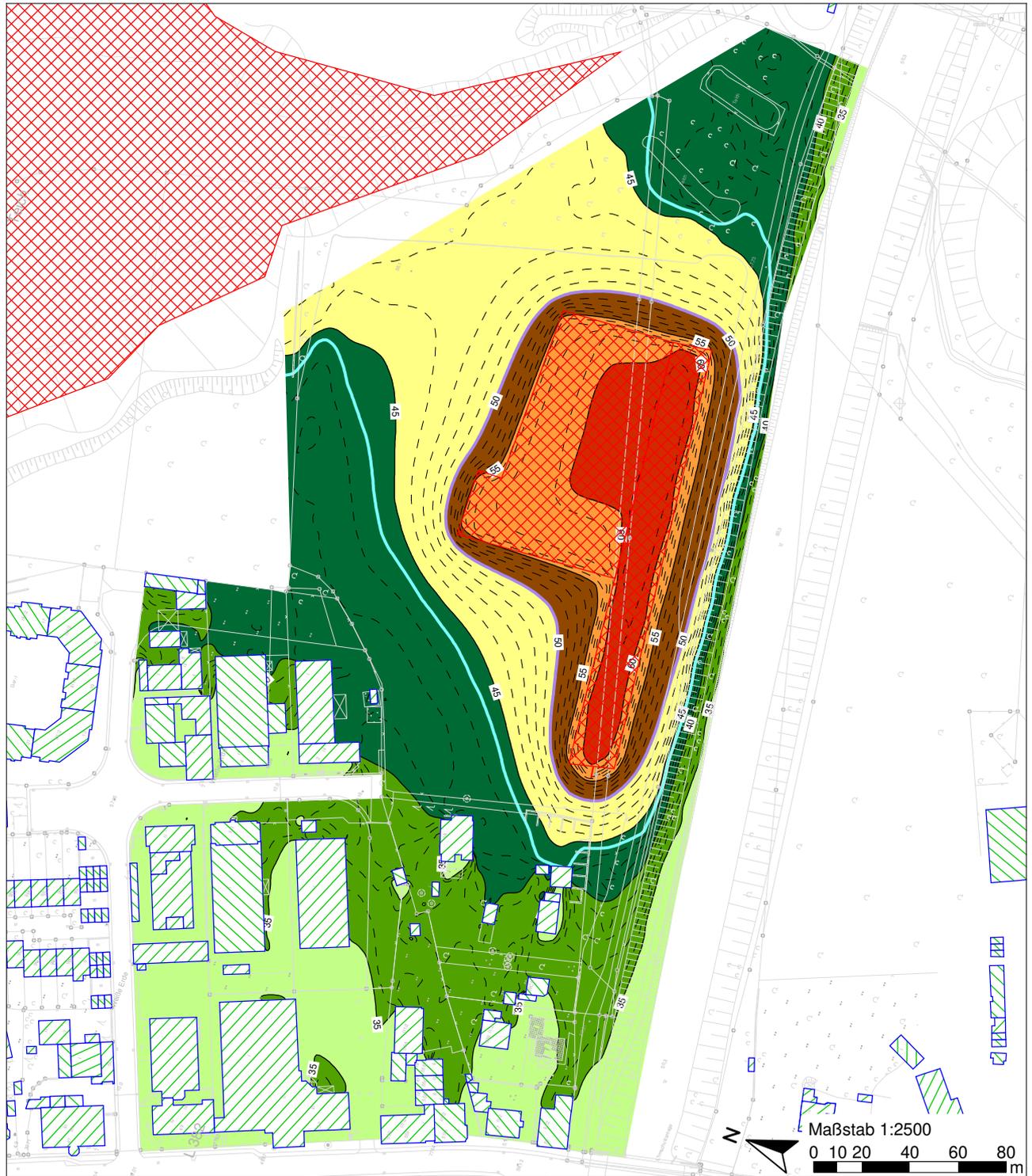
Anlage:

04.09.2024

7.1

Zeichenerklärung

-  Gebäude
-  Flächenquelle
-  Linienquelle
-  Immissionsrichtwert
GE Tageszeit
-  Immissionsrichtwert
GE-6dB Tageszeit



Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



Projekt:

Badesee Misburg

Darstellung:

GENAMO mbH

Beurteilungspegel
in Gewerbegebieten

Projekt-Nr.:

Immissionshöhe h = 2,0 m ü GOK
- Nacht -

Datum:

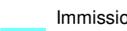
B0872407

Anlage:

04.09.2024

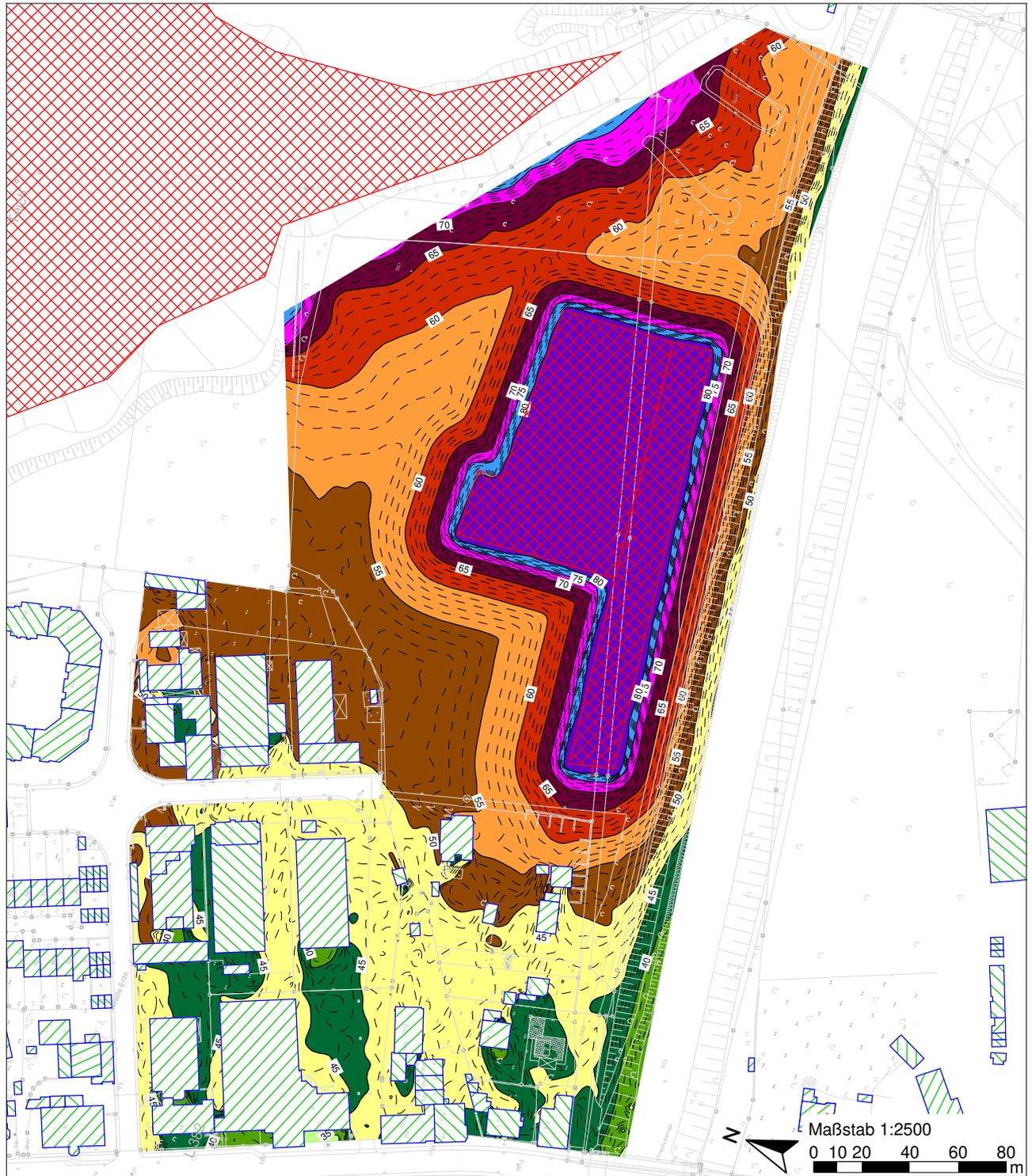
7.2

Zeichenerklärung

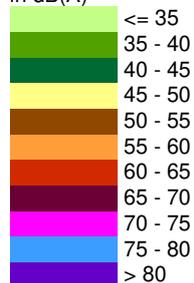
-  Gebäude
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Immissionsrichtwert
GE Nachtzeit
-  Immissionsrichtwert
GE-6dB Nachtzeit

Maßstab 1:2500





Maximalpegel L_{max}
in dB(A)



Projekt:

Badesee Misburg

Darstellung:

GENAMO mbH

Maximalpegel

in Gewerbegebieten

Immissionshöhe h = 2,0 m ü GOK

- Tag -

Projekt-Nr.:

B0872407

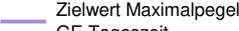
Datum:

04.09.2024

Anlage:

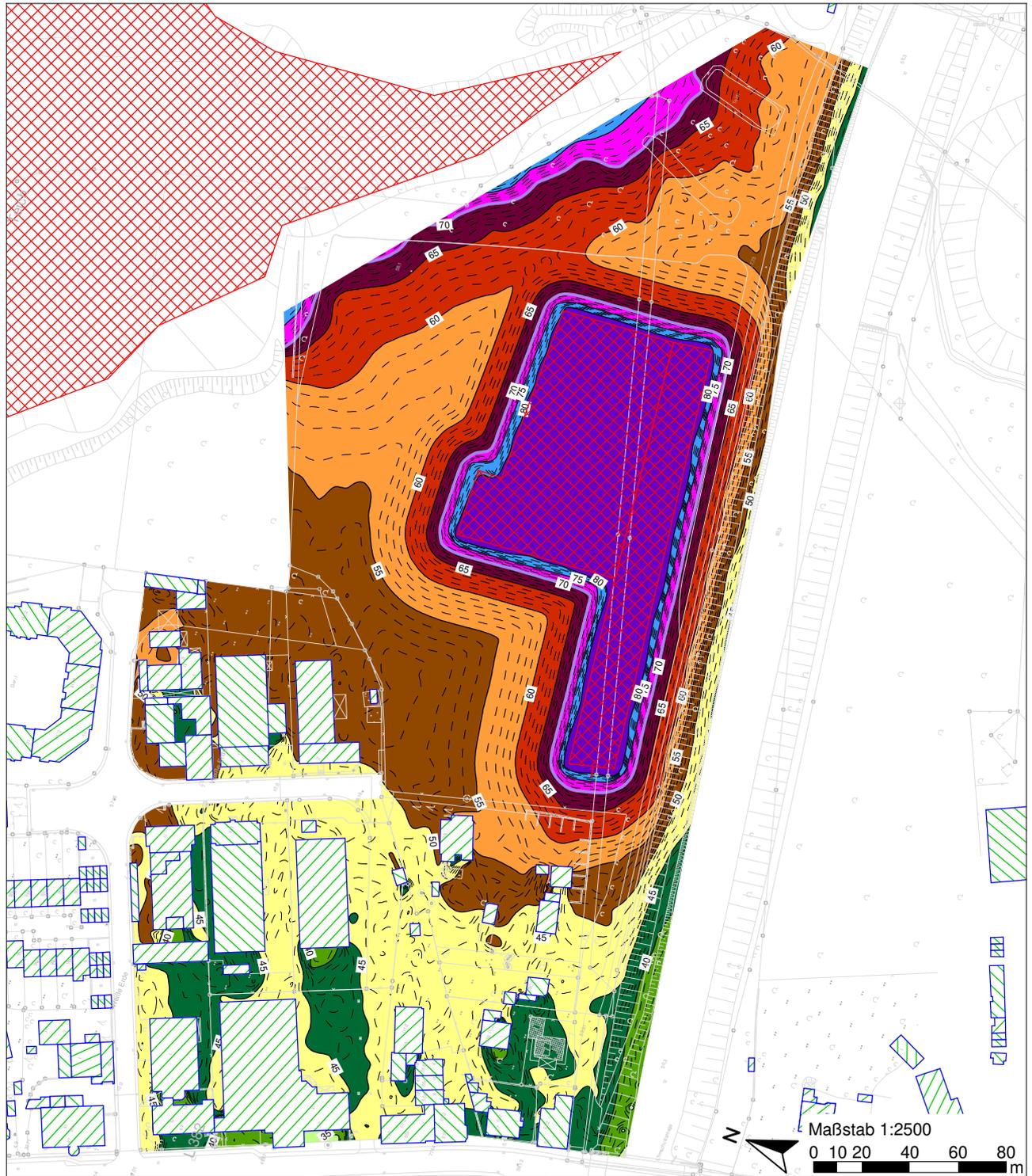
7.3

Zeichenerklärung

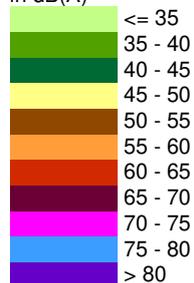
-  Gebäude
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Zielwert Maximalpegel
GE Tageszeit

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 m



Maximalpegel L_{max}
in dB(A)



Projekt:

Badesee Misburg

Darstellung:

GENAMO mbH

Maximalpegel

in Gewerbegebieten

Immissionshöhe h = 2,0 m ü GOK

- Nacht -

Projekt-Nr.:

B0872407

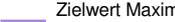
Datum:

04.09.2024

Anlage:

7.4

Zeichenerklärung

-  Gebäude
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Zielwert Maximalpegel
GE Nachtzeit

Maßstab 1:2500

0 10 20 40 60 80 m