

# **Immissionsschutz-Gutachten**

Schalltechnische Untersuchung zur Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 der Stadt Brakel

Auftraggeber Stadt Brakel

FB3 Planung und Hochbau

Am Markt 12 33034 Brakel

Schallimmissionsprognose Nr. 105 0503 22

vom 11. Jul. 2022

Projektleiter B.Sc. Andre Schmele

Umfang Textteil 24 Seiten

Anhang 13 Seiten

Ausfertigung PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schiftlichen Zustimmung der Normec uppenkamp GmbH.





## **Inhalt Textteil**

Zusamm	nenfassung	4
1	Grundlagen	5
2	Veranlassung und Aufgabenstellung	
3 3.1 3.1.1 3.1.2 3.2	Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen  Schallschutz im Städtebau  Orientierungswerte der DIN 18005  Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung  Schallschutz in der Genehmigungsplanung  Beurteilung Sportlärm gemäß Freizeitlärmrichtlinie	8 8 9
3.2.1 <b>4</b> 4.1	Lärmeinwirkungen durch Freizeitanlagen  Beschreibung der Freizeitanlage	14
4.1.1 4.1.2	Freibad Allgemein	14
4.1.2.1	Parkplatzgeräusche	15
4.1.2.3 4.2 4.2.1	Beachvolleyball  Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen des Freizeitlärms  Beschreibung des Berechnungsverfahrens	17
4.2.2	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	19
5	Angaben zur Qualität der Prognose	22

## **Inhalt Anhang**

A Tabellarisch	e Emissionskataster
----------------	---------------------

- B Grafische Emissionskataster
- C Immissionspläne
- D Lageplan
- E Windstatistik



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Beurteilungspegel durch das Freibad im Erdgeschoss, links ohne und rechts mit	
	Nutzungskonzept	20

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	8
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume 1	ſag,
	Ruhezeiten am Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	10
Tabelle 3:	Beurteilungszeiträume nach Freizeitlärmerlass NW	11
Tabelle 4:	Emissionsparameter Parkplatz	15
Tabelle 5:	Durchschnittliche Belegungsdichte und daraus abgeleitete Schallleistungspegel	16
Tabelle 6:	Schallemissionen von Kommunikationsgeräuschen	17
Tabelle 7:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume I	āg,
	Ruhezeiten am Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	17
Tabelle 8:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2	22

Gutachten-Nr.: 105 0503 22 Textteil - Inhalt Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel Seite 3 von 24



### Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Freizeitlärmuntersuchungen zum Bebauungsplanverfahren zur Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 der Stadt Brakel. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit einem Wohn- und Geschäftsgebäude in einem Mischgebiet (Dorfgebiet) dar. Das Plangebiet befindet sich auf dem Grundstück Gemarkung Brakel, Flur 19, Flurstück 607.

Im Rahmen des geplanten Vorhabens (Wohn- und Geschäftsgebäude) wurden folgende schalltechnische Untersuchungen durchgeführt:

 Darstellung der Schallemissionen und -immissionen des angrenzenden Freibades der Stadt Brakel zur Tageszeit (inkl. Ruhezeiten) gemäß Freizeitlärmrichtlinie.

#### Die schalltechnischen Untersuchungen haben folgendes ergeben:

#### Ergebnisse Freizeitlärm

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten ab dem 1. Obergeschoss an der Nord- und Westfassade überschritten werden. Die Überschreitungen im 1. Obergeschoss betragen dabei in der Ruhezeit am Tag (13:00 – 15:00 Uhr) bis zu 6 dB. Zur Einhaltung der zulässigen Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (Dorfgebiete) sind Lämminderungsmaßnahmen erforderlich.

Gutachten-Nr.: 105 0503 22 Textteil - Kurzfassung Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel Seite 4 von 24



#### Grundlagen 1

[16. BlmSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBI. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBI. I S. 2334) geändert worden ist
[18. BlmSchV]	Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissions- schutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBI. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBI. I S. 4644) geändert worden ist
[BlmSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftver- unreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBI. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBI. I S. 4458) geändert worden ist
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09 (zurückgezogen)
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[Freizeitlärmerlass NW]	Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz -V-5 - 8827.5 - (V Nr.) vom 23.10.2006
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5

Gutachten-Nr.: 105 0503 22
Projekt: 105 0503 22
Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel

Textteil - Grundlagen Seite 5 von 24



[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und
	Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches
	Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-19]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für
	Straßen- und Verkehrswesen FGSV. Ausgabe 2019 (inkl. Korrektur 02/2020)
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutz-
	gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom
	26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch
	Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in
	Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des
	BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[VDI 3770]	Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen. 2012-09

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel 4.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- Deutsche Grundkarte (© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0),
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung des Freibades (Stadt Brakel),
- Besucherzahlen des Freibades (2018 + 2019, Stadt Brakel),
- Windstatistik der Wetterstation Warburg (2004, DWD).



## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Freizeitlärmuntersuchungen zum Bebauungsplanverfahren zur Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 der Stadt Brakel. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit einem Wohn- und Geschäftsgebäude in einem Mischgebiet (Dorfgebiet) dar. Das Plangebiet befindet sich auf dem Grundstück Gemarkung Brakel, Flur 19, Flurstück 607.

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Lärmimmissionen (Freizeitlärm), ausgehend von dem westlich gelegenen Freibad, festzustellen. Kriterien zur Ermittlung der Geräuschimmissionen und zur Beurteilung, ob die mit der Eigenart des geplanten Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung erfüllt ist, sind in [DIN 18005-1] und [DIN 18005-1 Bbl. 1] definiert. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärmminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden im vorliegenden Bericht erläutert.

Gutachten-Nr.: 105 0503 22 Textteil - Langfassung
Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel Seite 7 von 24



## 3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

#### 3.1 Schallschutz im Städtebau

#### 3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der [DIN 18005-1] gegeben. In [DIN 18005-1 Bbl. 1] sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1

	Orientierungswerte in dB(A)			
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr		s 6:00 Uhr	
Gebietseinstufung	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35	
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40	
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45	
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50	
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65	

Die [DIN 18005-1] bzw. [DIN 18005-1 Bbl. 1] enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Gutachten-Nr.: 105 0503 22 Textteil - Langfassung Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel Seite 8 von 24



In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $\mathbf{L}_m > 50$  dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

### 3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die in [DIN 18005-1 Bbl. 1] angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff "Orientierungswert" aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

### Schallschutz in Wohnungen und Büroräumen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohn- und Arbeitsqualität insbesondere der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Ziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile kann gemäß den Empfehlungen der [DIN 4109-1] ein gesundheitsverträgliches Wohnen und Arbeiten ermöglicht werden.

### 3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung

### 3.2.1 Beurteilung Sportlärm gemäß Freizeitlärmrichtlinie

Freizeitanlagen sind Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5 Nr. 1 oder Nr. 3 des [BlmSchG]. In Nordrhein-Westfalen ist zur Berechnung und Beurteilung der durch den Betrieb von Freizeitanlagen verursachten



Geräuschimmissionen der [Freizeitlärmerlass NW] heranzuziehen. Hiernach sind unter Freizeitanlagen insbesondere folgende Anlagen zu verstehen:

- Grundstücke, auf denen in Zelten oder im Freien Volksfeste, Musikdarbietungen, Zirkusveranstaltungen, regelmäßige Feuerwerke o. Ä. stattfinden,
- Freilichtbühnen,
- Autokinos,
- Freizeitparks,
- Vergnügungsparks,
- Abenteuer-Spielplätze (Robinson-Spielplätze, Aktiv-Spielplätze),
- Badeplätze außerhalb von Schwimmbadanlagen (z. B. Liegewiesen an natürlichen Badegewässern),
- Erlebnisbäder, die zur Sportausübung (zum Schwimmen bzw. Schwimmenlernen) wegen der Größe und Tiefe ihrer Badebecken weder geeignet noch bestimmt sind,
- Anlagen für Modellfahrzeuge und -flugzeuge, Wasserflächen für Schiffsmodelle,
- Sommerrodelbahnen,
- Hundedressurplätze.

Die von Freizeitanlagen verursachten Geräuschimmissionen werden grundsätzlich nach der [TA Lärm] bewertet. Die Bemessung und Beurteilung erfolgt unter Berücksichtigung von Ausnahmen insbesondere im Hinblick auf die Immissionsrichtwerte, Beurteilungszeiträume und Regelungen zu seltenen Ereignissen, die im Freizeitlärmerlass benannt sind. Demnach gelten die in Tabelle 2 aufgeführten gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte, die durch die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräusche von Freizeitanlagen nicht überschritten werden sollten. Die Art der in Tabelle 2 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

#### **Immissionsrichtwerte**

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten am Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A) für die Beurteilungszeiträume			
	Tag	Ruhezeit am Tag sowie an Sonn- und Feiertagen	Nacht	
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35	
Reine Wohngebiete (WR)	50	45	35	
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	50	40	
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	55	45	
Gewerbegebiete (GE)	65	60	50	
Industriegebiete (GI)	70	70	70	

Gutachten-Nr.: 105 0503 22 Textteil - Langfassung Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel Seite 10 von 24



Weiterhin dürfen gemäß [Freizeitlärmerlass NW] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW $_{Imax}$ ) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW $_{Nmax}$ ) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In der folgenden Tabelle 3 werden die für die Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

### Beurteilungszeiträume

Tabelle 3: Beurteilungszeiträume nach Freizeitlärmerlass NW

Wochentag	Zeitraum	Beurteilungszeit			
tagsüber außerhalb der Ruhezeiten					
Werktage	08ºº - 20ºº Uhr	12 Std.			
Sonn und Foiortago	09 <sup>00</sup> - 13 <sup>00</sup> Uhr	9 Std.			
Sonn- und Feiertage	15ºº - 20ºº Uhr	9 SIG.			
	tagsüber innerhalb der Ruhezeiten				
Werktage	06 <sup>00</sup> - 08 <sup>00</sup> Uhr	2 Std.			
	20 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr	2 Std.			
	07 <sup>00</sup> - 09 <sup>00</sup> Uhr	2 Std.			
Sonn- und Feiertage	13 <sup>00</sup> - 15 <sup>00</sup> Uhr	2 Std.			
	20 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr	2 Std.			
nachts					
Werktage	22 <sup>00</sup> - 06 <sup>00</sup> Uhr	1 Std.			
Sonn- und Feiertage	22 <sup>00</sup> - 07 <sup>00</sup> Uhr	1 Std.			

#### **Seltene Ereignisse**

Verursacht eine Anlage trotz Einhaltung des Standes der Lärmminderungstechnik nur in seltenen Fällen¹ einen relevanten Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte, kann eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte um bis zu 10 dB zugelassen werden. Folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag 70 dB(A),
Beurteilungszeitraum Ruhezeit am Tag 65 dB(A),
Beurteilungszeitraum Nacht 55 dB(A).

Gutachten-Nr.: 105 0503 22 Textteil - Langfassung Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel Seite 11 von 24

Definierter Zeitraum: an nicht mehr als 18 (NW) Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.



Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

#### Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die der [Freizeitlärmerlass NW] gilt, heranzuziehen ist.

Hinsichtlich der Geräuschimmissionen durch gewerbliche Anlagen, die nach [TA Lärm] zu beurteilen sind und für die ein von dem [Freizeitlärmerlass NW] abweichendes Richtwertsystem besteht, ist eine Betrachtung der Gesamtbelastung nicht sachgerecht. Eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung durch gewerbliche Anlagen wird daher nicht durchgeführt.

Die Definition zur Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung lautet gemäß der [TA Lärm]:

Vorbelastung: Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt,

ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,

Zusatzbelastung: Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage, Gesamtbelastung: Immissionen aller Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss gemäß Ziffer 3.2.1 [TA Lärm] nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

#### Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.



Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der [16. BlmSchV] in:

Wohngebieten tags 59 dB(A) nachts 49 dB(A),
Mischgebieten tags 64 dB(A) nachts 54 dB(A).

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

Anmerkung: Durch menschliches Verhalten hervorgerufene, dem Anlagenbetrieb nicht zurechenbare Geräuschereignisse sind nach dem [Freizeitlärmerlass NW] nicht zu beurteilen.

Gutachten-Nr.: 105 0503 22 Textteil - Langfassung
Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel Seite 13 von 24



### 4 Lärmeinwirkungen durch Freizeitanlagen

#### 4.1 Beschreibung der Freizeitanlage

#### 4.1.1 Freibad Allgemein

Westlich des Vorhabengrundstücks befindet sich das Freibad der Stadt Brakel. Das Bad verfügt über ein Schwimmerbecken (ca. 240 m²), ein Nichtschwimmerbecken/Spaßbecken (360 m²), an dem eine Wasserrutsche sowie zwei Wasserspeier (Wasserdüsen) angeschlossen sind. Des Weiteren gibt es ein Kinderbecken (ca. 50 m²) mit einem weiteren Wasserspeier (Pilzförmig), Liegeflächen (ca. 4.350 m²) sowie ein Beachvolleyballfeld. Südlich des Freibades befindet sich eine Wiese, auf der die Besucher des Freibades parken können.

Die immissionsrelevanteste Anlagennutzung findet an Sonn- und Feiertagen innerhalb der Ruhezeit am Tag (13:00 – 15:00 Uhr) statt. Werden die Immissionsrichtwerte in diesem Zeitraum eingehalten, so werden auch die Immissionsrichtwerte im gesamten Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten und im Ruhezeitraum von 20:00 – 22:00 Uhr eingehalten. Geöffnet hat das Freibad generell in der Saison von Mai bis September an Sonn- und Feiertagen von 11:00 bis 19:00 Uhr sowie an Werktagen von 10:00 bis 20:00 Uhr. Bei besonders gutem Wetter ist am Wochenende sowie an Sonn- und Feiertagen eine Verlängerung der Öffnungszeiten um eine Stunde möglich. Eine Nutzung des Freibades ist aufgrund der Öffnungszeiten während der morgendlichen Ruhezeit am Tag (6:00 – 8:00 Uhr/7:00 – 9:00Uhr) sowie während der abendlichen Ruhezeit am Tag (20:00 – 22:00 Uhr) ausgeschlossen.

Die Geräuschemissionen von Freibädern werden in der Regel ausschließlich durch menschliche Stimmen bestimmt. Daher bilden die menschlichen Kommunikationsgeräusche die Basis für die nachfolgenden Ausführungen.

Zur Bestimmung der Geräuschemissionen des Freibades werden die Berechnungsansätze nach [VDI 3770] angewendet. Zur Prüfung der Plausibilität der Besucherzahlen nach [VDI 3770] werden die Kundenzahlen aus den Jahren 2018 mit den Ansätzen verglichen.



Textteil - Langfassung

Seite 15 von 24

#### 4.1.2 Emissionsansätze

#### 4.1.2.1 Parkplatzgeräusche

Die Schallemissionen eines Sportanlagenparkplatzes (beschrieben durch den flächenbezogenen Schallleistungspegel Lw") werden gemäß [18. BlmSchV] nach [RLS-19], mit der folgenden Formel berechnet:

$$L_{W''} = 63 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log (\mathbf{N} \cdot \mathbf{n}) + \mathbf{D}_{P,PT} - 10 \cdot \log (\frac{\mathbf{P}}{\text{lm}^2})$$

Hierbei ist:

**N** die Anzahl der Bewegungen/Stunde und Stellplatz,

**n** die Anzahl der Stellplätze,

 $\mathbf{D}_{\!\scriptscriptstyle \mathrm{P}}$  der Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen (für Pkw-Parkplätze 0 dB),

**P** Parkplatzfläche bzw. Teilfläche in m².

Für die des betrachteten Freibades zuzuordnenden Stellplätze kann von maximal 2 Bewegungen je Stunde und Stellplatz ausgegangen werden. Bei einer Fläche von ca. 1350 m² und einer Stellplatzgröße von minimal 10 m² ergeben sich somit 135 Stellplätze. Aufgrund von notwendigen Fahrwegen wird davon ausgegangen, dass von dieser Fläche nur ca. 50% zum Abstellen von Pkws genutzt werden können. Durch diesen Ansatz ergeben sich ca. 68 Pkw-Stellplätze und eine Frequentierung von 136 Bewegungen/h.

Im vorliegenden Fall wird die gesamte Schallleistung als Flächenschallquelle mit einer Quellenhöhe von 0,5 m angesetzt.

Der Schallleistungspegel des Parkplatzes berechnet sich damit gemäß [RLS-19] bzw. [PLS] hinsichtlich der Geräuschspitzen zu:

Tabelle 4: Emissionsparameter Parkplatz

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen	
Parkplatz	<b>L</b> w'' = 53,0 dB(A)	<b>L</b> <sub>WAmax</sub> = 99,5 dB(A)	

### 4.1.2.2 Schallimmissionen des Freibades

Nach [VDI 3770] werden die Geräuschemissionen von Freibädern in der Regel ausschließlich durch menschliche Stimmen bestimmt. Daher bilden die Kommunikationsgeräusche die Basis für die folgenden Ausführungen. Konkretisierungen sind erforderlich, weil die in Freibädern enthaltenen Teilflächen verschiedenartig genutzt werden.



Die Emission der unterschiedlichen mit Menschen belegten Flächen wird nach [VDI 3770] durch einen flächenbezogenen Schallleistungspegel  $\mathbf{L}$ "waeq gekennzeichnet, dieser berechnet sich aus der mittleren Zahl von Personen n" je Quadratmeter und dem mittleren Schallleistungspegel je Person  $\mathbf{L}$ waeq zu

$$\mathbf{L"w_{Aeq}} = \mathsf{Lw_{Aeq}} + 10 \cdot \log{(\frac{n^{"}}{n_{0}})} \mathsf{dB}$$

Hierbei ist:

 $\begin{array}{ll} \textbf{L}\text{``w}_{\text{Aeq}} & \text{flächenbezogenen Schallleistungspegel,} \\ \textbf{L}_{\text{WAeq}} & \text{mittleren Schallleistungspegel je Person,} \end{array}$ 

n" Personen je Quadratmeter.

Die entsprechenden Emissionsdaten für die Flächenquellen sind in der folgenden Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5: Durchschnittliche Belegungsdichte und daraus abgeleitete Schallleistungspegel

Bereich (Größe in m²)	L <sub>WAeq</sub> /Person in dB(A)	1/n" in m²/Person	L"wA in dB(A)
Kinderbecken (50 m²)	85	3	80
Spaßbecken (360 m²)	85	3	80
Sprungbecken ()	85	10	75
Erw. Schwimmerbecken (240 m²)	75	10	65
Liegewiese (4350 m²)	70	6	62

Für das Ankunftsbecken einer Riesenrutsche und für einen Wasserpilz wird nach [VDI 3770] je ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 100 \text{ dB}(A)$  angesetzt.

Nach der Belegungsdichte und den Bereichsgrößen der Tabelle 5 ist mit ca. 886 Besuchern zu rechnen. Anhand der Besucherzahlen des Jahres 2018 wurde dieser Wert nur 10 mal überschritten, sodass dieser Ansatz nach [VDI 3770] als konservativ eingestuft werden kann und die Überschreitungen als seltene Ereignisse, die nur an extrem warmen Tagen stattfinden.

#### 4.1.2.3 Beachvolleyball

Auf dem Gelände des Freibades befindet sich im westlichen Bereich der Liegewiese ein Beachvolleyballfeld. Die [VDI 3770] identifiziert als maßgebliche Geräuschquellen beim Betrieb eines Beachvolleyballfeldes 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.



Zur Ermittlung der Geräuschemission für den Beachvolleyball-Spielbetrieb werden die Angaben der [VDI 3770] wie folgt herangezogen:

Tabelle 6: Schallemissionen von Kommunikationsgeräuschen

Spielbetrieb	L <sub>WA</sub> in dB(A)	Impulszuschlag KI* in dB(A)	L <sub>WAmax</sub> in dB(A)
Spiel (2:2 Personen)	84	9	108

Die Schallemission wird gleichmäßig über das gesamte Spielfeld verteilt mit einer Höhe von 1,6 m über Platzniveau angenommen.

### 4.2 Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen des Freizeitlärms

Für das Vorhabengrundstück ist eine Schutzbedürftigkeit entsprechend des Mischgebietes (Dorfgebiet) zugrunde zu legen.

Hierfür gelten die in Tabelle angegebenen Immissionsrichtwerte nach dem [Freizeitlärmerlass NW] für die Tages-, Ruhe- und Nachtzeit:

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten am Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	lm	missionsrichtwerte (IRW) in dB für die Beurteilungszeiträume	<b>`</b>
	Tag	Ruhezeit am Tag sowie an Sonn- und Feiertagen	Nacht
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	55	45

### 4.2.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.2.0.5) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeverformungen werden – soweit vorhanden bzw.

Gutachten-Nr.: 105 0503 22 Textteil - Langfassung
Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel Seite 17 von 24



schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel **L**<sub>AT</sub>(DW) in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen<sup>2</sup> berechnet:

$$\mathbf{L}_{AT}(DW) = \mathbf{L}_{W} + \mathbf{D}_{C} - \mathbf{A}$$
 in dB(A).

Hierbei ist:

 $\begin{array}{ll} \textbf{L}_{\text{AT}}(\text{DW}) & \text{der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,} \\ \textbf{L}_{\text{W}} & \text{der Schallleistungspegel der Geräuschquelle,} \end{array}$ 

 $\mathbf{D}_{C}$  die Richtwirkungskorrektur,  $\mathbf{A}$  =  $\mathbf{A}_{div} + \mathbf{A}_{atm} + \mathbf{A}_{gr} + \mathbf{A}_{bor}$ ,

**A**div die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,

Aatmdie Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,Agrdie Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,Abardie Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig³ berechnet.

Aufbauend auf dem  $L_{AT}$  (DW) wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}$  (LT) berechnet, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden gemäß [DIN ISO 9613-2] durch die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  berücksichtigt:

$$\mathbf{L}_{AT}(LT) = \mathbf{L}_{AT}(DW) - \mathbf{C}_{met}$$
 in dB(A).

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$\begin{aligned} \mathbf{C}_{\text{met}} &= \mathbf{C}_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(\mathbf{h}_s + \mathbf{h}_r)}{d_p} \right\} & \text{wenn } \mathbf{d}_p > 10 \cdot (\mathbf{h}_s + \mathbf{h}_r), \\ \mathbf{C}_{\text{met}} &= 0 & \text{wenn } \mathbf{d}_p \leq 10 \cdot (\mathbf{h}_s + \mathbf{h}_r). \end{aligned}$$

Hierbei ist:

 $\mathbf{h}_{\scriptscriptstyle{S}}$  die Höhe der Quelle in Meter,  $\mathbf{h}_{\scriptscriptstyle{\Gamma}}$  die Höhe des Aufpunktes in Meter,

**d**p der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,

**C**<sub>0</sub> ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und –richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Gutachten-Nr.: 105 0503 22
Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel

Textteil - Langfassung Seite 18 von 24

Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2



Seite 19 von 24

Der Faktor Co wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landesspezifischen Vorgaben [Cmet NW] berücksichtigt bzw. berechnet.

$$\mathbf{C}_0(\gamma) = -10 \cdot \log \sum_i 10^{-0,1} \cdot \Delta \mathbf{L}_i(\epsilon) \cdot \frac{\mathbf{h}_i(\alpha)}{100}.$$

Hierbei ist:

Mitwindwinkel für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort,

i Laufindex der Windsektoren,

windrichtungsabhängige Pegeldämpfung in dB des i-ten Sektors,  $L_i(\epsilon)$ relative Häufigkeit in Prozent der Windrichtung im i-ten Sektor.  $h_i(\alpha)$ 

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Warburg entnommen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden.

#### 4.2.2 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

#### Beurteilungspegel im Plangebiet

Um die Wohnqualität für das Plangebiet sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen des westlich des Plangebietes befindlichen Freibades ermittelt. Die Berechnungen der Schallimmission im Plangebiet wird ohne und mit Berücksichtigung des vorliegenden Nutzungskonzeptes geschossweise durchgeführt und dargestellt. Minderungsmaßnahmen bleiben dabei unberücksichtigt.

#### **Erdgeschoss**

Wie der folgenden Abbildung zu entnehmen ist, werden die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie für Mischgebiete von 55 dB(A) an Sonn- und Feiertagen während des Tageszeitraums innerhalb der Ruhezeit (13:00 – 15:00 Uhr) im Bereich des geplanten Baufeldes im Erdgeschoss überschritten. Die Überschreitung beträgt bis zu 2 dB.

Textteil - Langfassung Gutachten-Nr.: 105 0503 22 Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel



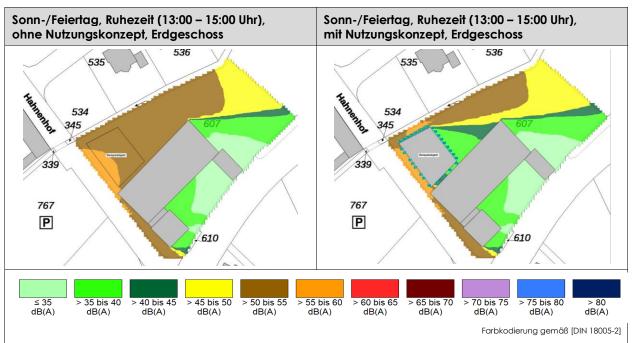
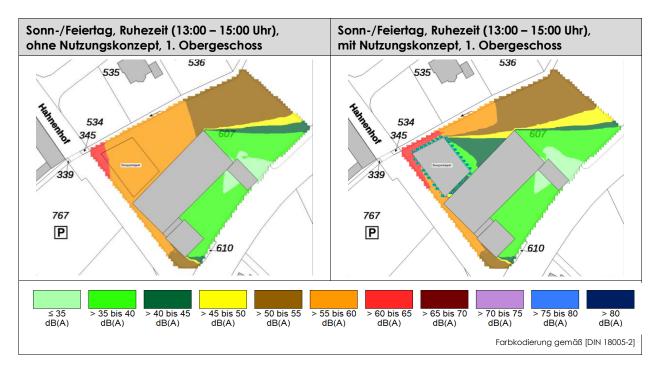


Abbildung 1: Beurteilungspegel durch das Freibad im Erdgeschoss, links ohne und rechts mit Nutzungskonzept

#### 1. und 2. Obergeschoss

Wie der folgenden Abbildung zu entnehmen ist, werden die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie für Mischgebiete von 55 dB(A) an Sonn- und Feiertagen während des Tageszeitraums innerhalb der Ruhezeit (13:00 – 15:00 Uhr) im Bereich des geplanten Baufeldes im 1. Obergeschoss überschritten.





Insgesamt ist festzustellen, dass im Erdgeschoss sowie im 1. Obergeschoss im Bereich der westlichen Nordfassade sowie der nördlichen Westfassade die innerhalb der Ruhezeit am Tag geltenden Immissionsrichtwerte von IRW = 55 dB(A) um bis zu 2 dB im Erdgeschoss und bis zu 6 dB im 1. Obergeschoss überschritten werden. An Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen werden die geltenden Immissionsrichtwerte außerhalb der Ruhezeiten von IRW = 60 dB(A) hingegen im Erdgeschoss eingehalten und im 1. Obergeschoss um bis zu 1 dB überschritten.

Die maßgeblichen Emissionsquellen sind im vorliegenden Fall die zu prognostizierenden Geräuschemissionen von Spaßbecken sowie die Wasserdüsen im Spaßbecken. Bei einer möglichen reduzierten Einwirkzeit der Wasserdüsen von den berücksichtigten 100 % auf ca. 50 % des Beurteilungszeitraums reduzieren sich die Beurteilungspegel im Erdgeschoss auf 55 dB(A), die geltenden Immissionsrichtwerte innerhalb der Ruhezeit am Tag von IRW = 55 dB(A) werden, unter Berücksichtigung der möglichen reduzierten Einwirkzeit, im Erdgeschoss des Plangebäudes eingehalten.

### Vorbelastung

Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die der [Freizeitlärmerlass NW] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

#### Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW<sub>T</sub>+30 dB; nachts IRW<sub>N</sub>+20 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

#### 4.3 Maßnahmen zur Immissionsminderung

Im Zuge der schalltechnischen Untersuchung zeigte sich, dass die geplante Errichtung von Wohnbebauung aufgrund des angrenzenden Freibades nicht uneingeschränkt möglich ist.

Um ein konfliktfreies Nebeneinander von Freizeitnutzung und Wohnen umzusetzen, werden daher Lärmminderungsmaßnahmen erforderlich. Im Hinblick auf die betroffenen Nord- und Westfassade sind Fenster zu schutzbedürftigen Räumen so zu konzipieren, dass diese im Sinne der [Freizeitlärmerlass NW] keinen Immissionsort darstellen.



### 5 Angaben zur Qualität der Prognose

#### Ausbreitungsberechnung

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Für das Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel **L**<sub>AT</sub>(DW) unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert (Tabelle 8):

Tabelle 8: Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren⁴ gemäß DIN ISO 9613-2

Mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von 0 < d < 100 m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von 100 m < d < 1000 m in dB
0 < h < 5	± 3	± 3
5 < h < 30	± 1	± 3

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich dabei auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der [DIN ISO 9613-2] festgelegt sind und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Da es sich bei dem Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] um ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von  $\pm$  2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der [DIN ISO 9613-2] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung  $\sigma_{\text{Prog}}$  von 1,5 dB.

#### **Schallemissionspegel**

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen (Freizeitlärm) basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten

Gutachten-Nr.: 105 0503 22 Textteil - Langfassung Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel Seite 22 von 24

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Anmerkung aus DIN ISO 9613-2: Diese Schätzungen basieren auf Situationen, wo weder Reflexionen noch Abschirmung auftreten.



unterschiedlicher Landesbehörden. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand bzw. auf die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Anlagenauslastung.

#### Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtliche Auslastung der Freizeitanlage wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Anlagengröße auf Plausibilität geprüft. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Auslastungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

#### **Prognosesicherheit**

Die Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Freizeitlärm wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen und Rahmenbedingungen summarisch mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.



Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

B.Sc. Andre Schmele

A. Schmele

Projektleiter

Berichtserstellung und Auswertung

Dipl.-Ing. Matthias Brun

Fachlich Verantwortlicher

(Geräusche)

Prüfung und Freigabe



## **Anhang**

## Verzeichnis des Anhangs

- A Tabellarische Emissionskataster
- B Grafische Emissionskataster
- C Immissionspläne
- D Lageplan
- E Windstatistik



## A Tabellarische Emissionskataster



## Freizeitlärm

Legende Emissions Berechnungen ge		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl
		Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche
		Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
RW Ost/HW Nord	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle
		Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
DO	dB	Richtwirkungsmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Emissionsquelle
		Der grundlegende Schallleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte "LWA Input"
		entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor
		num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle
Bez.Abst.	m	berücksichtigt.  Messabstand zur Emissionsquelle
DG2.AD31.	' ' '	Messabstatia zoi Ettiissiotisquelle
		Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m²/-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder
		Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke.
		Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke,
		getrennt nach Beurteilungszeiträumen.
		Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle
		MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum
		RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld
		ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze.  ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt.
		ST = leer → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt.  ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schallleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle

Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.

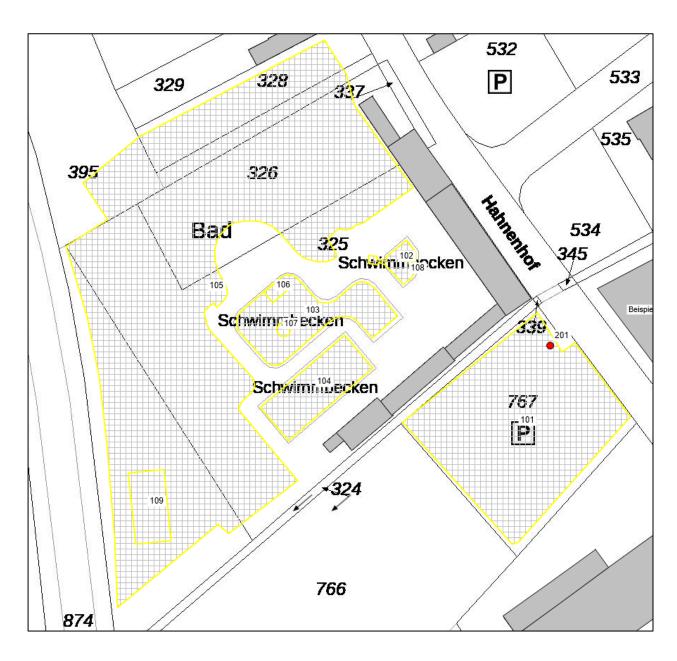


Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ	DO	KT	KI	Lw/LmE RZ	num Add	Bez Abst	Messfl m <sup>2</sup>	Anz RZ	MM	EinwT RZ	Rw ID	ST	Lw/Lp Input
			m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	m	Anz	NZ.	dB	min	ייי		dB(A)
101	Pkw-Parkplatz (1350)	Fahrverkehr	0,5	0	0	0,0	84,3	0,0		1350,0		0	120,0			53,0
102	Kinderbecken (50 qm)	Freibad	1	0	0	0,0	97,0	0,0		50,0		0	120,0			80,0
103	Spaßbecken (360 qm)	Freibad	0,5	0	0	0,0	105,6	0,0		360,0		0	120,0			80,0
104	Schwimmerbecken (240 qm)	Freibad	0,5	0	0	0,0	88,8	0,0		240,0		0	120,0			65,0
105	Liegewiese (4350 qm)	Freibad	1	0	0	0,0	98,4	0,0		4350,0		0	120,0			62,0
106	Ankunftsbereich Rutsche	Freibad	0,5	0	0	0,0	100,0	0,0				0	120,0			100,0
107	Wasserdüsen	Freibad	1	0	0	0,0	103,0	0,0		2,0		0	120,0			100,0
108	Wasserpilz	Freibad	1	0	0	0,0	100,0	0,0				0	120,0			100,0
109	Beachvolleyballfeld	Freibad	1,6	0	0	0,0	93,0	9,0				0	120,0			84,0
201	SP Pkw	Spitzenpegel	0,5	0	0	0,0	99,5	0,0				0	120,0		1	99,5



## **B** Grafische Emissionskataster





Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2022) dl-de/by-2-0	Kommentar: Grafisches Emissionskataster Freizeitlärm	
Maßstab: keine Angabe		NORDEN



## C Immissionspläne

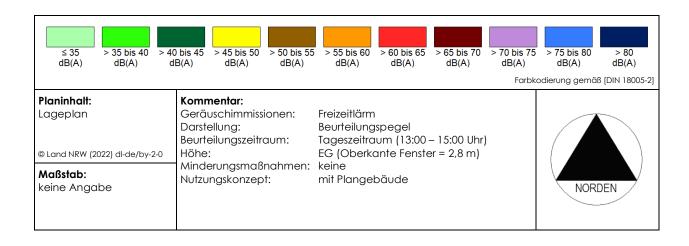
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.





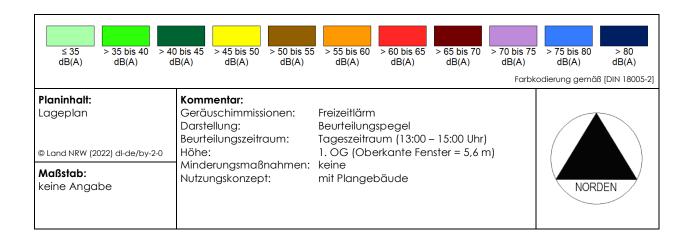


Gutachten-Nr.: 105 0503 22
Projekt: 105 0503 22
Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel

Anhang Seite 8 von 13







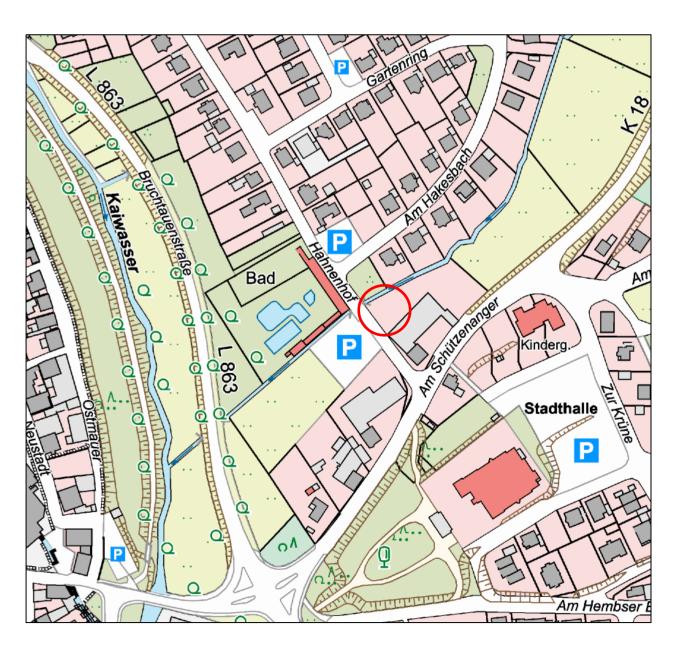
Gutachten-Nr.: 105 0503 22
Projekt: Schallimmissionsgutachten zur Änderung des B-Plans Nr. 8 der Stadt Brakel

Anhang Seite 9 von 13



# D Lageplan





Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Übersichtslageplan	
© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0  Maßstab: keine Angabe		NORDEN



## **E** Windstatistik



### Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Warburg

Wetterdienst: Deutscher Wetterdienst Jahr: 2004

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
Häufigkeit [%]	1.2	1.4	1.5	1.2	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.6	1.4	1.3	0.8	0.5	0.9	1.7	3.7	5.0	3.9	4.3	7.9	6.1	3.3	3.3	3.7	3.8	3.7	4.5	5.0	5.0	4.5	2.6	1.8	1.3	1.3	2.2
																								- 5													
Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	140	170	100	100	000	010	200	nnn	040	050	0/0	070	000	200	000	010	000	000	240		
				2000	emi		10000	0.000	1,100.0		0.750		120	100	140	100	100	170	180	190	200	210	220	230	240	230	200	2/0	200	290	300	310	320	330	340	350	Calme

