



**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 2/20 (697)
„Freizeitareal Familienbad Hengstey“
in Hagen**

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber: Hagenbad GmbH
Am Pfannenofen 5
58097 Hagen

Auftragnehmer: Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
Tel.: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
E-Mail: info@bbwgmbh.de

Bearbeitung: Christina Groß, B.Sc.
Max Zysk, B.Eng.
Dr.-Ing. Roland Weinert

Projektnummer: 3.2088

Datum: 04. Februar 2021

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung	3
2 Grundlagen	4
2.1 Lagebeschreibung	4
2.2 Beschreibung der Planung.....	4
2.3 Vorgehensweise	6
2.4 Rechtliche Rahmenbedingungen	8
2.4.1 Grundsätzliches.....	8
2.4.2 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Verkehrswegen	8
2.4.3 Geräusche technischer Anlagen	10
2.4.4 Geräusche von Sportanlagen	11
2.5 Immissionsorte	13
2.5.1 Schutzniveau.....	13
2.5.2 Verkehrsgeräusche - Fernwirkung im Straßenverkehr über den Geltungsbereich hinaus	13
2.5.3 Geräuscheinwirkungen von technischen Anlagen	15
2.5.4 Geräuscheinwirkungen von Sportanlagen.....	16
3 Verkehrsaufkommen des Straßenverkehrs	17
4 Verkehrsaufkommen des Schienenverkehrs	19
5 Schalltechnische Berechnungen	21
5.1 Geräuschemissionen	21
5.1.1 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Verkehrswegen	21
5.1.2 Geräuschemissionen von technischen Anlagen	23
5.1.3 Geräuschemissionen von Sportanlagen.....	29
5.2 Berechnung der Geräuschemissionen.....	34
5.3 Berechnungsergebnisse	34
5.3.1 Geräuschemissionen von öffentlichen Verkehrswegen – Fernwirkung im Straßenverkehr über den Geltungsbereich hinaus	34
5.3.2 Geräuschemissionen von öffentlichen Verkehrswegen – Gesamtverkehrslärmbelastung im Plangebiet	35
5.3.3 Geräuschemissionen von technischen Anlagen innerhalb des Plangebietes	35
5.3.4 Geräuschemissionen von Sportanlagen innerhalb des Plangebietes	36
5.4 Bewertung der Ergebnisse	37
5.4.1 Geräuschemissionen von öffentlichen Verkehrswegen – Fernwirkung im Straßenverkehr über den Geltungsbereich hinaus	37
5.4.2 Geräuschemissionen von öffentlichen Verkehrswegen – Gesamtverkehrslärmbelastung im Plangebiet	37
5.4.3 Geräuschemissionen von Anlagen innerhalb des Plangebietes	37
5.5 Vorschlag für Festsetzungen zum baulichen Schallschutz nach DIN 4109.....	37
5.5.1 Baulicher Schallschutz nach DIN 4109-1 zum Schutz vor Verkehrsgeräuschen	37
5.5.2 Textvorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan	39



6 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme	41
Literaturverzeichnis	43
Anlagenverzeichnis	45



1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Hagen stellt den Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) „Freizeitareal Familienbad Hengstey“ auf. Ziel des Bebauungsplanes ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Sanierung und Erweiterung des bestehenden Freizeitareals „Familienbad Hengstey“.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist in einem schalltechnischen Fachbeitrag zu untersuchen, welche Auswirkungen aufgrund der geplanten Entwicklung zu erwarten sind. Aus schalltechnischer Sicht ist zu prüfen, welche Immissionen von der geplanten Nutzung ausgehen, in welchem Maß das zusätzliche Verkehrsaufkommen eine Veränderung der Verkehrsgeräusche auf den angrenzenden Verkehrswegen bewirkt und ob Festsetzungen zum Schallschutz erforderlich sind. Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes ist wie im Bestand an die Seestraße vorgesehen. Dabei gibt es zwei Angebote für den ruhenden Verkehr.

Die Abbildung 1 zeigt die Lage des Plangebietes in Hagen-Boele.

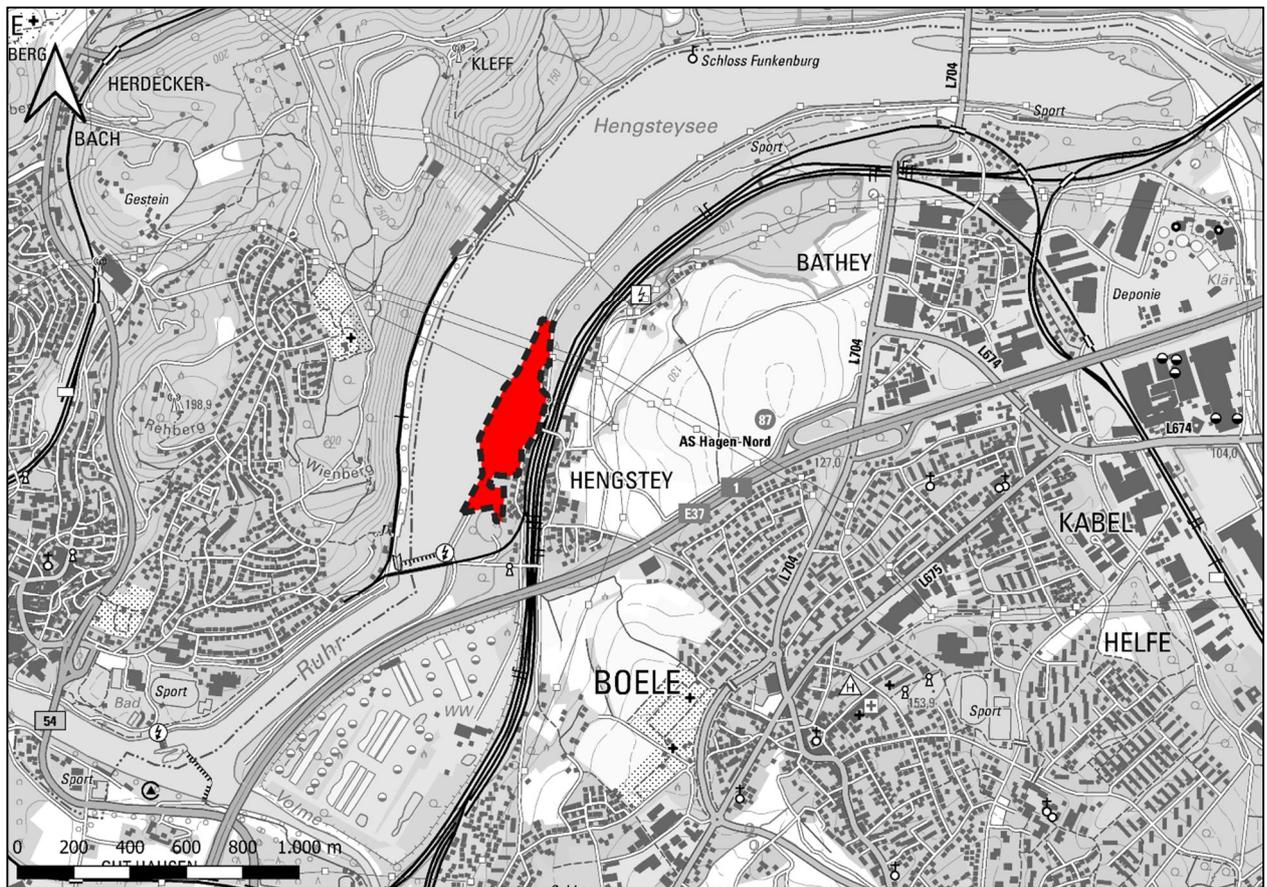


Abbildung 1: Lage des Plangebietes in Hagen (Kartengrundlage: [12])

Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der Hagenbad GmbH beauftragt, die schalltechnischen Auswirkungen der Planung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zu quantifizieren und zu bewerten. Dabei sind die vom Plangebiet ausgehenden Geräuschemissionen ebenso zu berücksichtigen, wie von außen auf das Plangebiet einwirkende Immissionen, wobei vorwiegend Verkehrsgeräusche durch Straßenverkehr maßgebend sind.



2 Grundlagen

2.1 Lagebeschreibung

Das Plangebiet befindet sich im Hagener Stadtteil Hengstey westlich der Seestraße und östlich angrenzend an den Hengsteysee. Südlich des Plangebietes verläuft die Autobahn A1.

Die zentrale Erschließung erfolgt über die Seestraße im Osten. Es besteht eine Anbindung an die Anschlussstelle 87 „Hagen-Nord“. Über die Hengsteyer Straße im Süden besteht eine Anbindung an den Stadtteil Boele.

Das Betriebsgelände weist im Bestand schalltechnisch relevante Höhenunterschiede auf. Die Straßen im erweiterten Untersuchungsbereich sind überwiegend eben. Sofern vorhanden, werden schalltechnisch relevante Längsneigungen durch das erzeugte Berechnungsmodell auf der Grundlage der vorliegenden Geländehöhen im 1-Meter-Raster automatisiert ausgewertet.

Der Untersuchungsbereich umfasst Abschnitte der Straßen Seestraße, Einhausstraße und Hengsteyer Straße für die Beurteilung des Verkehrslärms.

Südwestlich und nördlich des Plangebietes befinden sich Wohnnutzungen. Die Wohngebäude sind größtenteils zweigeschossig.

2.2 Beschreibung der Planung

Der Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) „Freizeitareal Familienbad Hengstey“ schafft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Gastronomienutzung und einen Beherbergungsbetrieb in dem Geltungsbereich, zusätzlich zum vorhandenen Freizeitbad.

Die geplante Gastronomie umfasst das bestehende Gastronomiegebäude „Strandhaus am Hengsteysee“, sowie eine Beach Lounge. Diese soll direkt am Hengsteysee errichtet werden und über eine Brücke mit der Gastronomie verbunden werden. Eine direkte Verbindung zum Freibad ist nicht geplant.

Der Beherbergungsbetrieb ist im 2. Obergeschoss des Gastronomiegebäudes geplant. Er soll sieben Zimmer umfassen.

Durch die Planung und die daraus folgenden baulichen Maßnahmen verringert sich die Fläche der Liegewiese des Freibads. Die übrigen Anlagen des Familienbades werden nicht verändert.

Für den Besucherverkehr ist die Nutzung der zwei bestehenden Parkplätze an der Seestraße, mit ca. 130 Stellplätzen auf dem nördlichen und ca. 114 Stellplätzen auf dem südlichen Parkplatz, vorgesehen. Die Haupteinschließung für den motorisierten Individualverkehr wird weiterhin über die Seestraße erfolgen.

Die Abbildung 2 zeigt einen Auszug aus dem städtebaulichen Konzept zum Bebauungsplan zum Umfang der Nutzungen mit dem Stand vom 28.04.2020.





Abbildung 2: Lageplan mit Konzept (Quelle: Hengsteybad GmbH, Stand 25.03.2020)



Maßgebende Geräuschquellen im Umfeld des Plangebietes sind die Autobahn A1 und die Straßen Seestraße, Einhausstraße und Hengsteyer Straße, sowie die zwei Parkplätze.

Relevante Schallemissionen sind von der Gastronomie (Beach Lounge) und den verschiedenen Nutzflächen des Freibades zu erwarten. Außerhalb des Plangebietes sind relevante Schallemissionen von den Stellplätzen zu erwarten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass im Vergleich zur geplanten Nutzung der Gastronomiebetrieb im Abendzeitraum eine wesentliche Veränderung darstellt. Für die Berechnungen wird eine Betriebszeit bis in den Nachtzeitraum nach 22 Uhr unterstellt.

Als Grundlage für das Verkehrsaufkommen auf den Straßen dient die verkehrstechnische Untersuchung [4] zum Vorhaben.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung für das Bebauungsplanverfahren sind folgende Aspekte zu untersuchen:

- die Veränderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen

Aus schalltechnischer Sicht ist die Veränderung der Lärmbelastung der Anwohner an den Straßen im Untersuchungsbereich durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen zu ermitteln und zu bewerten (sogenannte Fernwirkung). Dabei ist die Vorbelastung zu berücksichtigen. Es wird untersucht, inwieweit das erzeugte zusätzliche Verkehrsaufkommen zu einem spürbaren Anstieg der Immissionen führt. Außerdem ist sicherzustellen, dass städtebauliche Missstände vermieden werden. Dabei sind aus städtebaulicher Sicht die Vorgaben der DIN 18005 [9] zu beachten.

Die Berechnungen erfolgen mit den Verkehrsbelastungen für den Prognose-Planfall mit einer vollständigen Umsetzung des Vorhabens. Die Beurteilungspegel wurden nach den Verfahren der RLS-90 [10] für ausgewählte Immissionsorte an der Bestandsbebauung errechnet, und nach den Vorgaben der DIN 18005 [9] und der geltenden Rechtsprechung bewertet.

- die Schallauswirkungen im Umfeld durch gewerbliche Nutzungen und technische Anlagen
Für die relevanten Geräuschquellen im Geltungsbereich des Bebauungsplans wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen ermittelt. Dazu zählen vor allem die Betriebsgeräusche, die in Verbindung mit der Gastronomie entstehen. Die Bewertung der Immissionen außerhalb des Plangebietes erfolgt nach den Vorgaben der DIN 18005 [9] und der TA Lärm [17].
- die Schalleinwirkungen im Umfeld durch Sportanlagengeräusche
Das Freizeitbad „Familienbad Hengstey“ erzeugt Geräuschimmissionen im Plangebiet. Die Bewertung der Immissionen im Plangebiet erfolgt nach den Vorgaben der 18. BImSchV [1].
- die Schalleinwirkungen im Geltungsbereich durch Verkehrsgeräusche
Da der Planbereich im Einwirkungsbereich der A1 und der Gleistrasse sind Verkehrsgeräusche im Geltungsbereich vorhanden. Anhand der Beurteilungspegel ist zu prüfen, ob Festsetzungen zum Schallschutz erforderlich sind.

Die Berechnungen erfolgen mit Hilfe des Programms SoundPLAN, Version 8.2.

Als Basis dient eine digitale Geländegrundlage mit den relevanten Geräuschquellen, Hindernissen und Gebäuden. Für den Aufbau des Berechnungsmodells wurden öffentlich zugängliche Daten aus dem Bestand der Geobasisdaten [12] des Landes und der Kommunen verwendet. Diese Daten wurden ergänzt durch die Erkenntnisse einer Ortsbesichtigung am 11.09.2020.



2.4 Rechtliche Rahmenbedingungen

2.4.1 Grundsätzliches

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BlmSchG) [13] verpflichtet, alle Beeinträchtigungen von Natur und Umwelt durch städtebauliche Planungen so gering wie möglich zu halten. Im Hinblick auf Geräusche existieren verschiedene Verordnungen zum BlmSchG [13], in denen die Prüfung und Bewertung von Geräuschimmissionen geregelt ist.

Grundsätzlich ist bereits im Planverfahren zu prüfen, ob die durch die vorgesehene Nutzung zu erwartenden Geräuschemissionen und -immissionen und die schon vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen in der Nachbarschaft aus immissionsschutzrechtlicher Sicht verträglich sind.

Für die unterschiedlichen Geräuscharten sind verschiedene Rechenverfahren durch den Gesetzgeber vorgeschrieben. Dabei berücksichtigt jedes Regelwerk die jeweiligen Eigenheiten und die Geräuschcharakteristik der Schallquellen.

Da für eine Realisierung des Vorhabens die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich ist, erfolgt die Bewertung der Geräuschimmissionen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nach den Grundsätzen der dort anzuwendenden Regelwerke. In diesem Verfahren ist vorrangig die DIN 18005 [9] anzuwenden. Diese verweist zur Berechnung der Schallbeiträge durch öffentlichen Straßenverkehr auf die „Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-90)“ [11]. Für technische Anlagen verweist die DIN 18005 [9] auf die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) [17]. Sportanlagengeräusche unterliegen den Regelungen der 18. BlmSchV [1].

In den Regelwerken sind Obergrenzen der Geräuschimmission festgelegt, die an einem der Nutzung entsprechenden Schutzniveau ausgerichtet sind. Dieses Schutzniveau ergibt sich entweder aus vorliegenden Bebauungsplänen oder, falls diese nicht vorhanden sind, anhand der bestehenden Nutzung entsprechend §34 BauGB [2].

2.4.2 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Verkehrswegen

Die Bewertung der Immissionen erfolgt nach den Grundsätzen der DIN 18005 [9], die Orientierungswerte für eine Obergrenze der wünschenswerten Geräuschbelastung insbesondere bei Neuplanungen definiert. Diese stellen jedoch keine absolute Obergrenze dar, sondern können im Rahmen der Abwägung auch überschritten werden [16]. Dazu hat das Bundesverwaltungsgericht festgestellt, dass DIN-Normen keine normativen Festlegungen gebietsbezogener Grenzwerte vornehmen können, da sie nicht im Wege demokratisch legitimierter Rechtsetzung entstanden sind [6]. Die DIN 18005 [9] kann allerdings im Rahmen einer gerechten Abwägung als Orientierungshilfe herangezogen werden.

Für die Bewertung der Verkehrsgeräusche von den öffentlichen Verkehrswegen sind nach DIN 18005 [9] die in der Tabelle 1 dargestellten Orientierungswerte anzuwenden.

Tabelle 1: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche nach DIN 18005 [9] für den vorhandenen Gebietstypen

Nutzung	Orientierungswert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
MD	60	50
MI	60	50



Da die DIN 18005 [9] auf Außenpegel abstellt, kann eine Überschreitung der Orientierungswerte an der lärmzugewandten Seite eines Gebäudes um 5 oder sogar 10 dB(A) das Ergebnis einer sachgerechten Abwägung sein, wenn sichergestellt werden kann, dass im Inneren der Gebäude durch die Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird [10].

Bei der Bewertung kann außerdem darauf zurückgegriffen werden, dass der Gesetzgeber bei dem um 5 dB(A) höheren Lärmniveau eines Mischgebietes Wohnnutzungen für grundsätzlich zulässig ansieht, während in Gewerbegebieten mit einem um 10 dB(A) höheren Schutzniveau eine Wohnnutzung nur in Ausnahmefällen zugelassen werden soll.

Da im vorliegenden Fall eine Vorbelastung vorhanden ist, ist zu prüfen, ob städtebauliche Missstände auftreten können. Dieses ist zu erwarten, wenn der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche tagsüber 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) überschreitet. In diesem Fall ist die Grenze der zumutbaren Lärmbelastung erreicht, ab der bei dauerhafter Einwirkung eine Gesundheitsgefährdung möglich ist.

Die absolute Obergrenze als Schwellenwert für eine Gesundheitsgefährdung für ein dauerhaft gesundes Wohnumfeld sieht die Rechtsprechung bei einem Geräuschniveau von 75/65 dB(A) tags/nachts.

Bei Veränderungen der Verkehrslärmbelastung durch städtebauliche Planungen im weiteren Umfeld des Vorhabens ist die Vorbelastung und das Ausmaß der Veränderung zu berücksichtigen sowie die Vermeidung städtebaulicher Missstände zu gewährleisten. Bei der Veränderung der Geräuschbelastung ist dabei zu berücksichtigen, dass das menschliche Ohr in der Regel Veränderungen erst ab 2 bis 3 dB(A) wahrnimmt [4]. Die 16. BImSchV [19], deren Anwendung bei Baumaßnahmen an Straßen zwingend erforderlich ist und der als Berechnungsvorschrift die RLS-90 [11] zugrunde liegt, bewertet bereits eine Veränderung ab 2,1 dB(A) (nach den Rundungsregeln 3 dB(A)) als wesentliche Änderung der Geräuschbelastung und als Kriterium für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen.

Gemäß DIN 18005 [9] ist außerdem die Gesamtverkehrslärmsituation zu berücksichtigen, die im vorliegenden Fall durch keinen weiteren Verkehrsweg beeinflusst wird.

Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen hat zusätzlich eine Bewertung nach der 16. BImSchV [19] zu erfolgen. Diese Bewertung definiert den rechtlichen Anspruch auf Schallschutz, da sie im Gegensatz zur DIN 18005 [9] im Rahmen eines demokratisch legitimierten Gesetzgebungsverfahrens entstanden ist. Die 16. BImSchV [19] ist aber nur anwendbar bei Neubau von öffentlichen Verkehrswegen oder erheblichen Baumaßnahmen an bestehenden öffentlichen Verkehrswegen.

Für die Bewertung des baulichen Eingriffs im öffentlichen Straßenverkehrsraum durch die öffentliche Verkehrsanlage sind nach 16. BImSchV [19] die in der Tabelle 2 dargestellten Grenzwerte anzuwenden.

Tabelle 2: Grenzwerte für Verkehrsgeräusche nach 16. BImSchV [19] für den vorhandenen Gebietstypen

Nutzung	Grenzwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
MD	64	54
MI	64	54

Da im vorliegenden Fall bauliche Eingriffe in öffentliche Straßen nicht zu erwarten sind, ist diese Prüfung entbehrlich. Allerdings können die Immissionsgrenzwerte im Einzelfall als Argumentationshilfe bei der Abwägung berücksichtigt werden.



2.4.3 Geräusche technischer Anlagen

Im vorliegenden Fall sind die Gastronomie und die Beach Lounge als technische Anlagen im Sinne der TA Lärm [17] anzusehen. Da im Rahmen des Bauantragsverfahrens von gewerblichen Nutzungen die TA Lärm [17] Anwendung findet, sind deren Immissionsrichtwerte (IRW) zu berücksichtigen, die als Grenzwerte zu verstehen sind. Diese Prüfung ist bereits im Bauleitplanverfahren angezeigt, um Konflikte zu erkennen, die eine grundsätzliche Realisierbarkeit des Bebauungsplanes gefährden können.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm [17] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten.

Der Beurteilungspegel L_T ist ein Maß für die am Immissionsort einwirkende, durchschnittliche Geräuschbelastung im Beurteilungszeitraum (tagsüber 6 bis 22 Uhr, nachts die lauteste volle Stunde). Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- Zeitliche Bewertung

Die zeitliche Bewertung berücksichtigt die Einwirkdauer der einzelnen Geräusche im Bezugszeitraum (tagsüber 16 Stunden, nachts 1 Stunde)

Die entsprechenden Bewertungen in dB sind in den Berechnungen im Anhang dargestellt.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist nach TA Lärm [17] für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Die erforderlichen Zuschläge sind aber, soweit erforderlich, bereits in den Emissionsansätzen berücksichtigt. Ein gesonderter Zuschlag ist nicht erforderlich.

- Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist nach TA Lärm [17] für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Die erforderlichen Zuschläge sind aber, soweit erforderlich, bereits in den Emissionsansätzen berücksichtigt. Ein gesonderter Zuschlag ist nicht erforderlich.

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten (WA, WR) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag in Höhe von 6 dB 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 |

Im direkten Untersuchungsbereich sind reine und allgemeine Wohngebiete (WR, WA) vorhanden. Die Anwendung der Zuschläge erfolgt automatisiert durch das Programmsystem in Abhängigkeit vom Schutzniveau eines Immissionsortes.

Für die Bewertung der Geräuschimmissionen aus den gewerblichen Nutzungen für die vorhandenen Gebietstypen sind damit nach TA Lärm [17] die in der Tabelle 3 dargestellten Richtwerte anzuwenden.



Tabelle 3: Richtwerte für die Obergrenzen der Geräuschimmission nach TA Lärm [17] für den vorhandenen Gebietstypen

Nutzung	Richtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
MD	60	45
MI	60	45

Nach TA Lärm [17] ist außerdem nachzuweisen, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten („Spitzenpegelkriterium“).

Nach den Vorgaben der TA Lärm [17] ist für jeden Immissionsort die Gesamtbelastung aus allen technischen Geräuschquellen zu ermitteln. Auf eine detaillierte Prüfung weiterer technischer Geräuschquellen im Sinne der TA Lärm [17] kann verzichtet werden, wenn die Immissionsrichtwerte durch die untersuchte Nutzung um mehr als 6 dB(A) unterschritten werden.

2.4.4 Geräusche von Sportanlagen

Die 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) [1] vom 18. Juli 1991 ist ausschließlich für Sportanlagen anzuwenden.

Die 18. BImSchV [1] definiert Immissionsrichtwerte, die beim Betrieb der Sportanlage einzuhalten sind. Dabei werden ausschließlich die Zeitbereiche betrachtet, die der allgemeinen Sportausübung und dem Vereinssport dienen. Zeiten, in denen die Anlage für den Schulsport genutzt wird, bleiben unberücksichtigt. Bei der Bewertung der Geräuscheinwirkung nach der 18. BImSchV [1] werden mehrere Beurteilungszeiträume separat betrachtet.

Bei der Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen der Sportanlage ist zwischen dem Anlagenlärm vom Anlagengrundstück und damit verbundener Nebenanlagen (Sportbetrieb, technische Einrichtungen, Zuschauer, Parkplätze) und der Zunahme des Verkehrslärms auf den öffentlichen Verkehrsflächen zu unterscheiden.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen durch der Anlage zuzuordnenden An- und Abreiseverkehr sind nach den Grundsätzen der 16. BImSchV [19] zu bewerten.

In der 18. BImSchV [1] sind Richtwerte für die Obergrenze der Geräuschimmissionen angegeben. Nach den vorliegenden Gebietsnutzungen ergeben sich die in der Tabelle 4 dargestellten Obergrenzen.

Die Tabelle 5 zeigt die zu den Immissionsrichtwerten dazugehörigen Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV [1].

Tabelle 4: Richtwerte für die Obergrenzen der Geräuschimmission nach 18. BImSchV [1]

Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]		
	Tag außerhalb Ruhezeiten	Tag innerhalb Ruhezeiten, nur am Morgen	Nacht
MD	60	55	45
MI	60	55	45



Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV [1]

Zeitraum		Uhrzeit	Beurteilungszeit
Tag außerhalb Ruhezeiten	werktags	8 bis 20 Uhr	$T_r = 12$ h
	sonn- und feiertags	9 bis 13 Uhr 15 bis 20 Uhr	$T_r = 9$ h
Ruhezeiten	werktags	6 bis 8 Uhr 20 bis 22 Uhr	$T_r = 2$ h
	sonn- und feiertags	7 bis 9 Uhr 13 bis 15 Uhr 20 bis 22 Uhr	$T_r = 2$ h
Nacht	werktags	22 bis 6 Uhr	$T_r = 1$ h
	sonn- und feiertags	22 bis 7 Uhr	$T_r = 1$ h

Dabei wird die Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen nur berücksichtigt, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage in der Zeit von 9 bis 20 Uhr 4 Stunden und mehr beträgt.

Darüber hinaus liefert die 18. BImSchV [1] Vorgaben für seltene Ereignisse, die nicht häufiger als 18 Mal pro Jahr auftreten dürfen. Bei diesen seltenen Ereignissen dürfen die Richtwerte nach der Tabelle 4 um bis zu 10 dB(A) überschritten werden, maximal jedoch 70 dB(A) tagsüber außerhalb der Ruhezeiten, 65 dB(A) tagsüber innerhalb der Ruhezeiten und 55 dB(A) nachts. Demnach sind bei seltenen Ereignissen die in der Tabelle 6 dargestellten Werte einzuhalten.

Tabelle 6: Richtwerte für die Obergrenzen der Geräuschemission bei seltenen Ereignissen nach 18. BImSchV [1]

Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]		
	Tag außerhalb Ruhezeiten	Tag innerhalb Ruhezeiten	Nacht
MD	70	55	55
MI	70	55	55

Diese seltenen Ereignisse dürfen nach der Rechtsprechung nicht zum regelmäßigen Betrieb der Anlage gehören. Es kann sich dabei aber um außergewöhnlich gut besuchte Sportveranstaltungen handeln.

Nach der 18. BImSchV [1] ist außerdem nachzuweisen, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) und in den Ruhezeiten um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die Beurteilung der Geräuschemissionen erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den Orientierungs-/Immissionsrichtwerten. Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die am Immissionsort einwirkende, durchschnittliche Geräuschbelastung im Beurteilungszeitraum. Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- Zeitliche Bewertung

Die zeitliche Bewertung berücksichtigt die Einwirkdauer der einzelnen Geräusche im Bezugszeitraum (tagsüber werktags außerhalb der Ruhezeiten 12 Stunden, tagsüber sonntags außerhalb der Ruhezeiten 9 Stunden, innerhalb der Ruhezeiten 2 Stunden, nachts 1 Stunde)



Die entsprechenden Bewertungen in dB sind in den Berechnungen im Anhang dargestellt.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (K_T , K_{Inf}) und für Impulshaltigkeit (K_I)
Zuschläge sind, soweit erforderlich, bereits in den Emissionsansätzen berücksichtigt. Ein gesonderter Zuschlag wird im vorliegenden Fall nicht angesetzt.

2.5 Immissionsorte

2.5.1 Schutzniveau

In den Regelwerken sind Obergrenzen der Geräuschimmission festgelegt, die an einem der Nutzung entsprechenden Schutzniveau ausgerichtet sind. Dieses Schutzniveau ergibt sich aus vorliegenden Bebauungsplänen oder, falls diese nicht vorhanden sind, anhand der bestehenden Nutzung entsprechend §34 BauGB [2].

Im vorliegenden Fall existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan, der Auskunft über das Schutzniveau geben kann. Das Schutzniveau der schutzwürdigen Nutzungen wurde auf der Basis von §34 BauGB [2] eingestuft.

Die im Umfeld der Seestraße bestehenden Gebäude sind als Dorfgebiet (MD) und als Mischgebiet (MI) anzusehen. Für die Nutzungen im Geltungsbereich des hier behandelten Bebauungsplanes Nr. 2/20 (697) sind zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchung keine Festsetzungen bekannt. Der Geltungsbereich umfasst keine Wohnnutzungen. Für die geplanten Nutzungen sind allenfalls Komfortaspekte relevant. Dabei ist bei der Bewertung zu berücksichtigen, dass bei Beurteilungspegeln über 60 dB(A) im Außenbereich zwischenmenschliche Kommunikation erschwert ist. Für eine entsprechende Aufenthaltsqualität im Bereich des Freibades und des Beach-Club wäre es folglich sinnvoll, wenn die Beurteilungspegel einen Wert von 60 dB(A) nicht überschreiten.

Für die einzelnen Berechnungen wurden unterschiedliche Immissionsorte an ausgewählten Gebäuden gewählt, die für die jeweilige Berechnung eine repräsentative Aussage über die Lärmbelastung zulassen (vgl. Ziffer 2.5.2, 2.5.3 und 2.5.4).

2.5.2 Verkehrsgeräusche - Fernwirkung im Straßenverkehr über den Geltungsbereich hinaus

Für die Bewertung des Verkehrslärms im Untersuchungsraum wurden mehrere repräsentative Immissionsorte gewählt, an denen aufgrund des zusätzlichen Verkehrsaufkommens im Prognose-Planfall eine wahrnehmbare Änderung der Geräuschbelastung am ehesten zu erwarten ist.

Die Abbildung 4 zeigt eine Darstellung des Berechnungsmodells für den Prognose-Planfall mit den relevanten Verkehrswegen, Gebäuden und Immissionsorten für die Berechnung nach DIN 18005 [9]. Es wurden die Straßen A1, Hengsteyer Straße, Niedernhofstraße, Einhausstraße, Uhlenbruch und Seestraße modelliert (rote Linien). 8 Immissionsorte wurden an insgesamt 7 Gebäuden modelliert, die repräsentativ sind für die Lärmbelastung an den Straßen. In der Abbildung 4 sind die untersuchten Immissionsorte als gelbe Punkte markiert.



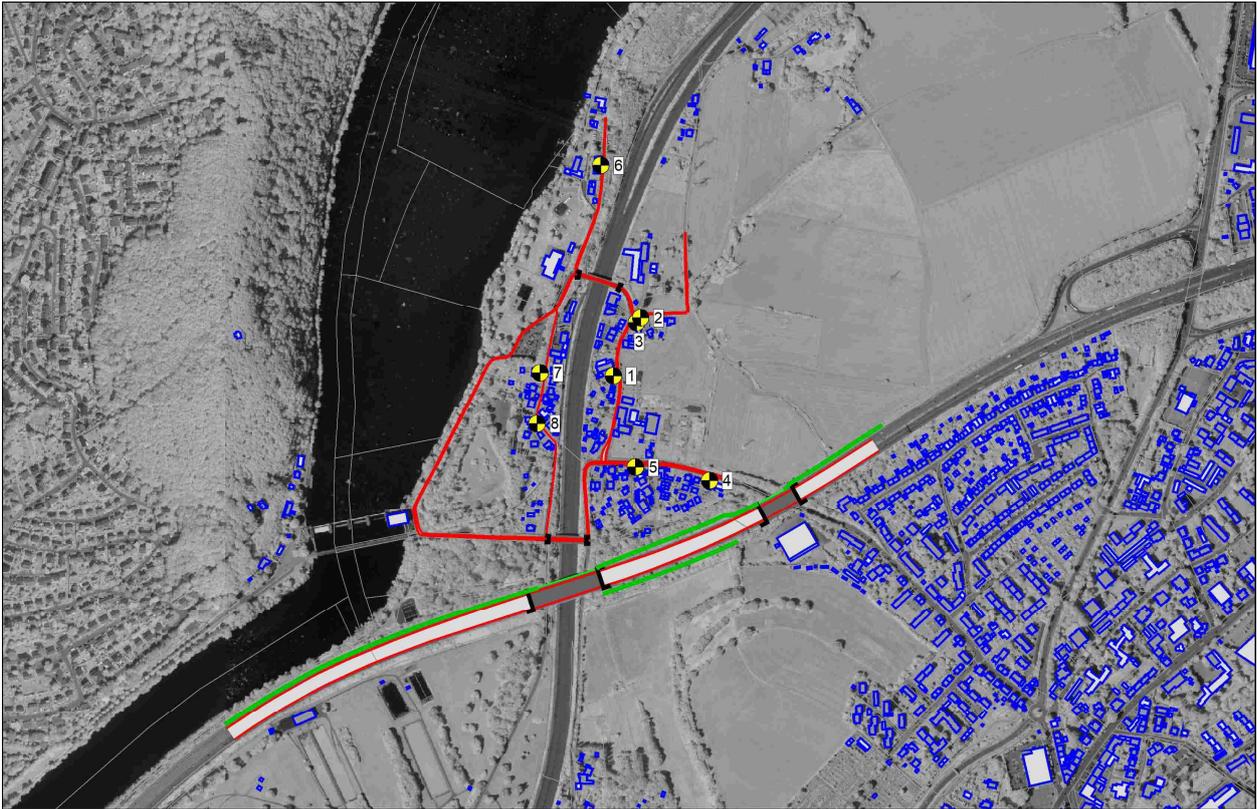


Abbildung 4: Auszug aus dem Berechnungsmodell nach DIN 18005 [9] im Prognose-Planfall



2.5.3 Geräuscheinwirkungen von technischen Anlagen

Die Berechnung der Beurteilungspegel im Untersuchungsraum erfolgte an mehreren repräsentativen Immissionsorten im Umfeld des Plangebietes in der Nähe zu den technischen Anlagen (z.B. Parkplatz).

Die Abbildung 5 zeigt das Berechnungsmodell für den Prognose-Planfall mit den relevanten Geräuschquellen, Gebäuden und Immissionsorten für die Berechnung nach TA Lärm [17]. Als Geräuschquellen wurden der nördliche Parkplatz mit der Zu- und Ausfahrt, die Anlieferung sowie die Außenanlage der Gastronomie modelliert. Der nördliche Parkplatz wurde gewählt, weil dieser aufgrund der Nähe zum Eingang überwiegend genutzt wird. Der südliche Parkplatz wird nur in seltenen Einzelfällen genutzt, die Nutzungsintensität ist geringer und er ist für die abendliche Gastronomienutzung uninteressant. Daher wird er nicht berücksichtigt.

6 Immissionsorte wurden an insgesamt 5 Gebäuden modelliert, die repräsentativ sind für die Lärmbelastung. In der Abbildung 5 sind die untersuchten Immissionsorte als gelbe Punkte markiert.

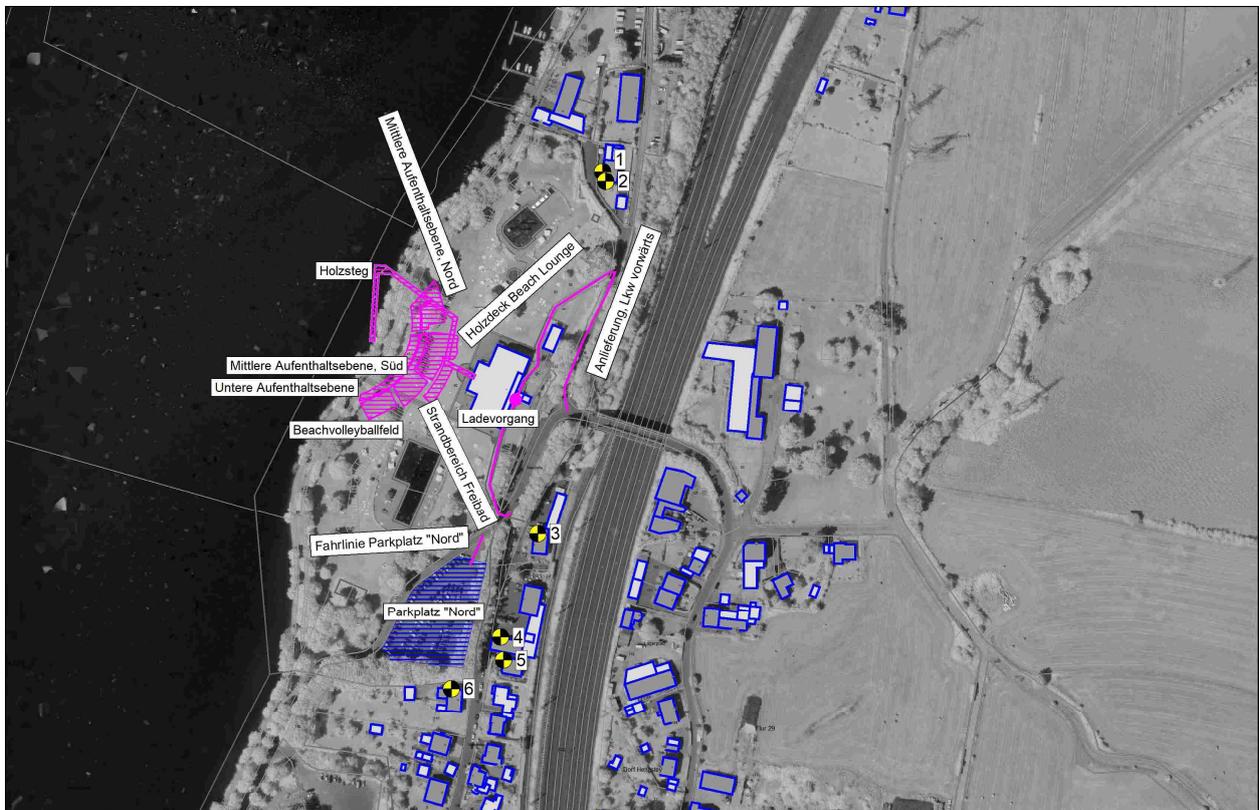


Abbildung 5: Auszug aus dem Berechnungsmodell nach TA Lärm [17]



2.5.4 Geräuscheinwirkungen von Sportanlagen

Die Berechnung der Beurteilungspegel im Untersuchungsraum erfolgte an mehreren repräsentativen Immissionsorten im Umfeld des Plangebietes in der Nähe zur Sportanlage und den damit verbundenen Anlagen (z.B. Parkplatz).

Die Abbildung 6 zeigt das Berechnungsmodell für den Prognose-Planfall mit den relevanten Geräuschquellen, Gebäuden und dem Immissionsort für die Berechnung nach 18. BImSchV [1]. Als Geräuschquellen wurden das Freibad mit seiner Liegewiese, mehreren Schwimmbecken und seinem Beachvolleyballfeld sowie der Parkplatz mit der Zu- und Ausfahrt und die Anlieferung modelliert. 6 Immissionsorte wurden an insgesamt 5 Gebäuden modelliert, die repräsentativ sind für die Lärmbelastung. In der Abbildung 6 sind die untersuchten Immissionsorte als gelbe Punkte markiert.

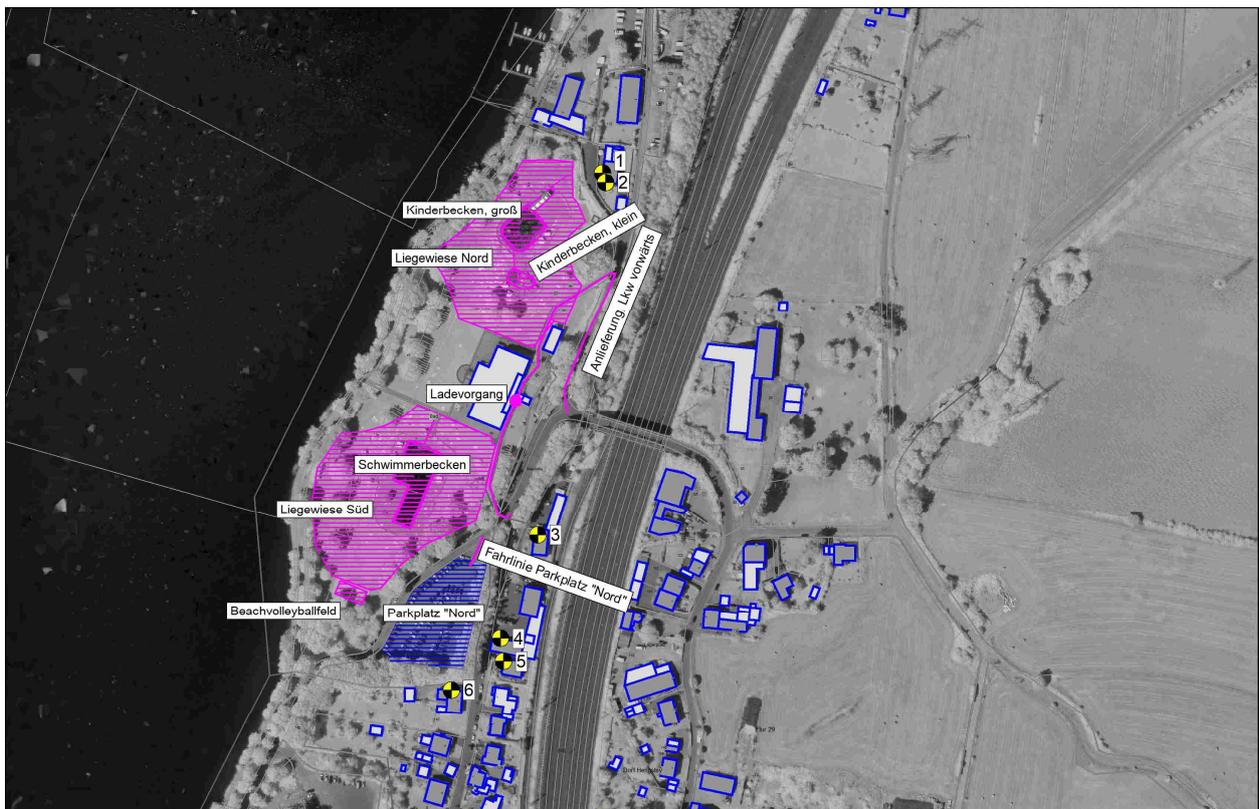


Abbildung 6: Auszug aus dem Berechnungsmodell nach 18. BImSchV [1]



3 Verkehrsaufkommen des Straßenverkehrs

Die Angaben zum Verkehrsaufkommen auf den Straßen im Untersuchungsbereich wurden aus der „Verkehrstechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) „Freizeitareal Familienbad Hengstey“ in Hagen [4] übernommen.

Die Abbildung 7 zeigt die Verkehrsbelastungen im öffentlichen Straßennetz für den Analysefall.

In Abstimmung mit der Stadt Hagen wird für das Prognosejahr 2030 eine allgemeine Verkehrszunahme von 12 % auf die Hengsteyer Straße, die Niedernhofstraße sowie auf den Straßenzug entlang der Knotenpunkte 1-6-2-3-4 angesetzt. Somit ergeben sich die in der Abbildung 8 dargestellten Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall.

Die Abbildung 9 zeigt die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall mit Realisierung des Vorhabens.

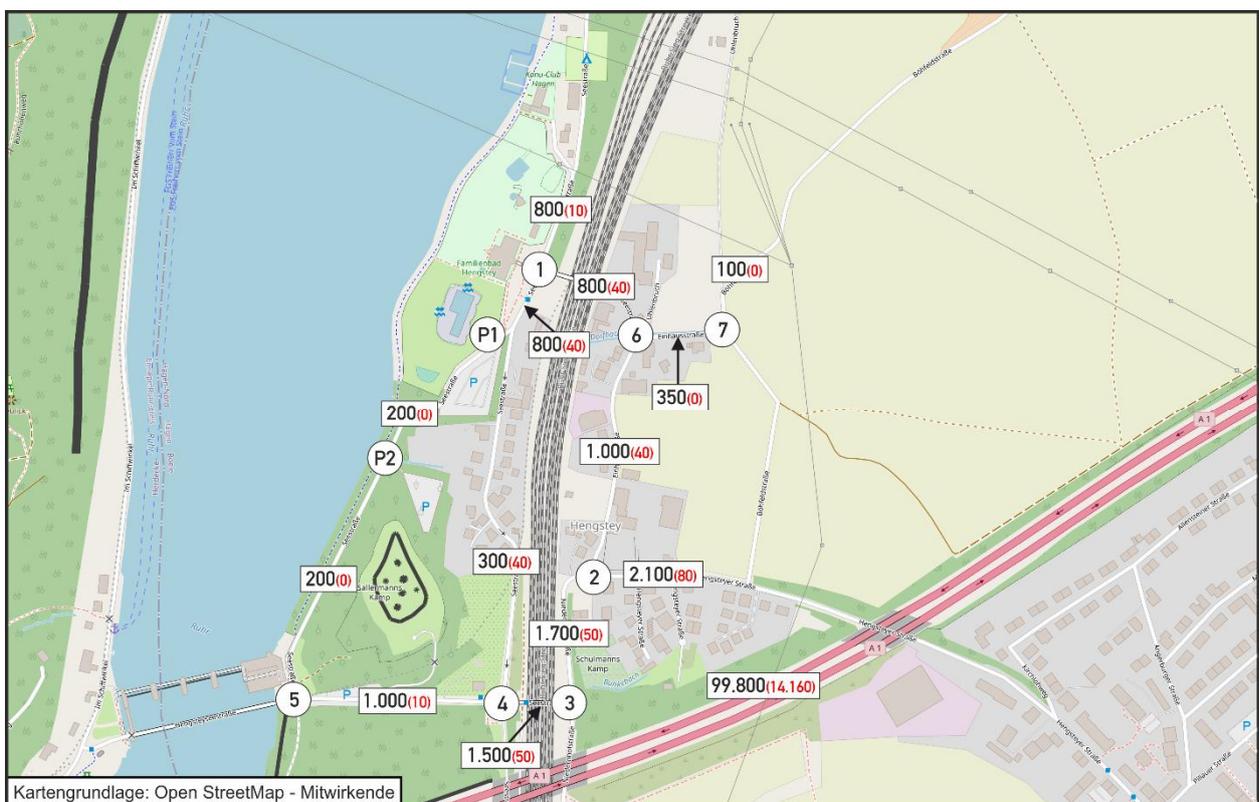


Abbildung 7: DTV im Analysefall in Kfz/24h (SV-Kfz/24h)



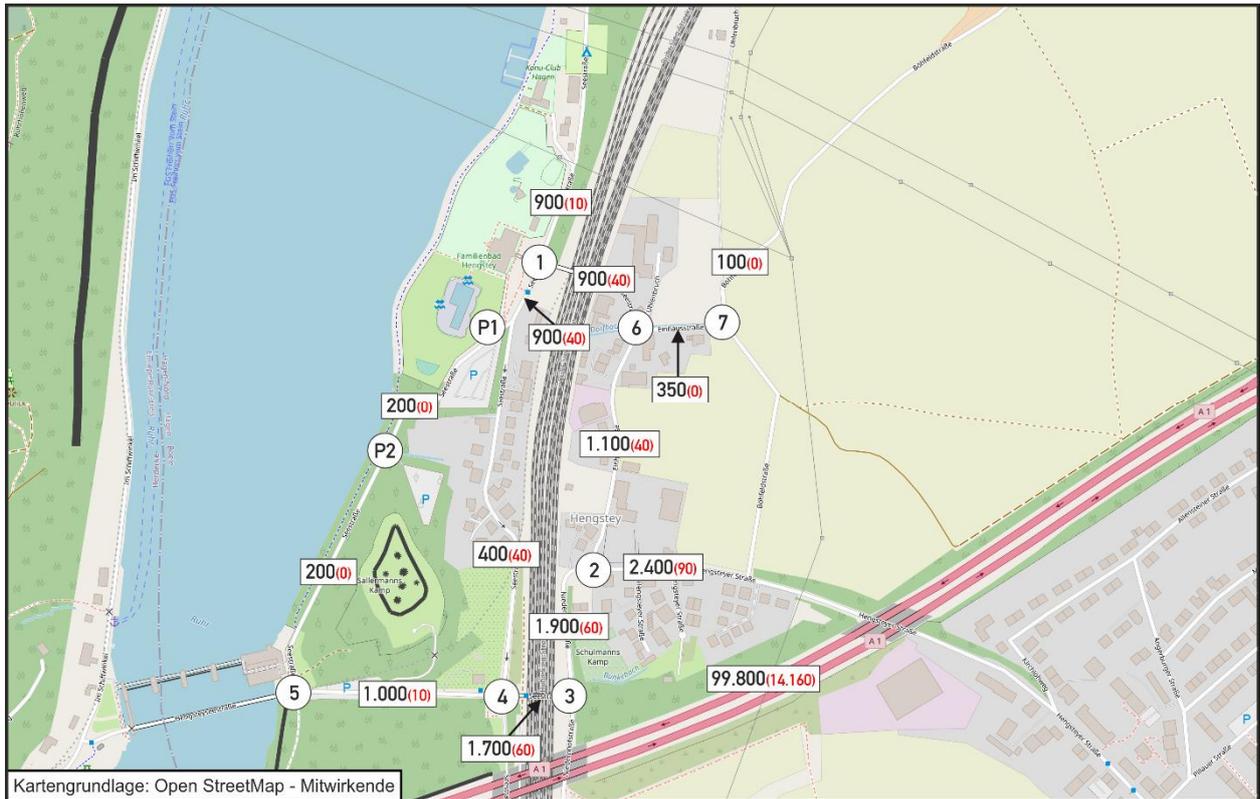


Abbildung 8: DTV im Prognose-Nullfall in Kfz/24h (SV-Kfz/24h)

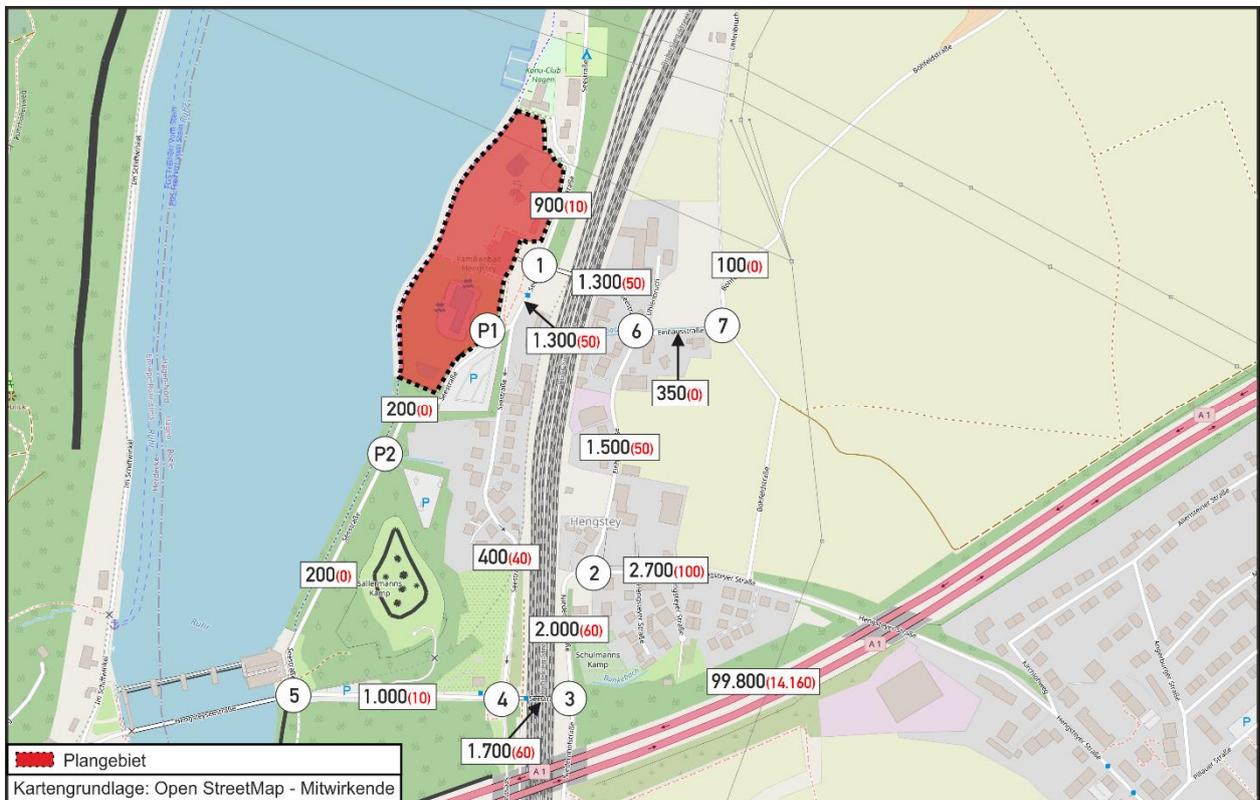


Abbildung 9: DTV im Prognose-Planfall in Kfz/24h (SV-Kfz/24h)



4 Verkehrsaufkommen des Schienenverkehrs

Die Verkehrsdaten auf den Streckengleisen im Untersuchungsbereich wurden den von der Deutschen Bahn zum Prognosehorizont 2030 (Prognose-Nullfall) zur Verfügung gestellt. Diese Daten umfassen alle Angaben zu Personenzügen und Güterzügen auf den Strecken 2820, 2823, 2550 und 2800.

Die Verkehrsbelastungen zum Schienenverkehr sind in der Tabelle 7 dargestellt. Insgesamt werden die Gleise (vgl. Abbildung 10) von 318 Zügen im Tageszeitraum und 100 Zügen im Nachtzeitraum befahren. Es handelt sich um Güter- und Personenzüge.

Tabelle 7: Verkehrsbelastungen des Schienenverkehrs im Untersuchungsgebiet

	Zugart	Anzahl	
		Tags 6 – 22 h	Nachts 22 – 6 h
Strecke 2820	GZ-E_1	72	33
	GZ-E_2	16	8
	Summe beider Richtungen	88	41
Strecke 2823	GZ-E_1	15	2
	GZ-E_2	2	0
	Summe beider Richtungen	17	2
Strecke 2550	GZ-E_1	12	28
	GZ-E_2	4	2
	GZ-E_3	2	3
	RV-ET_1	32	4
	RV-ET_2	31	1
	RV-ET_3	32	4
	ICE_1	15	1
	ICE_2	14	2
	Summe beider Richtungen	142	45
Strecke 2800	GZ-E_4	8	3
	GZ-E_5	2	2
	RV-ET_4	30	6
	RV-ET_5	31	1
	Summe beider Richtungen	71	12
Gesamtsumme		318	100



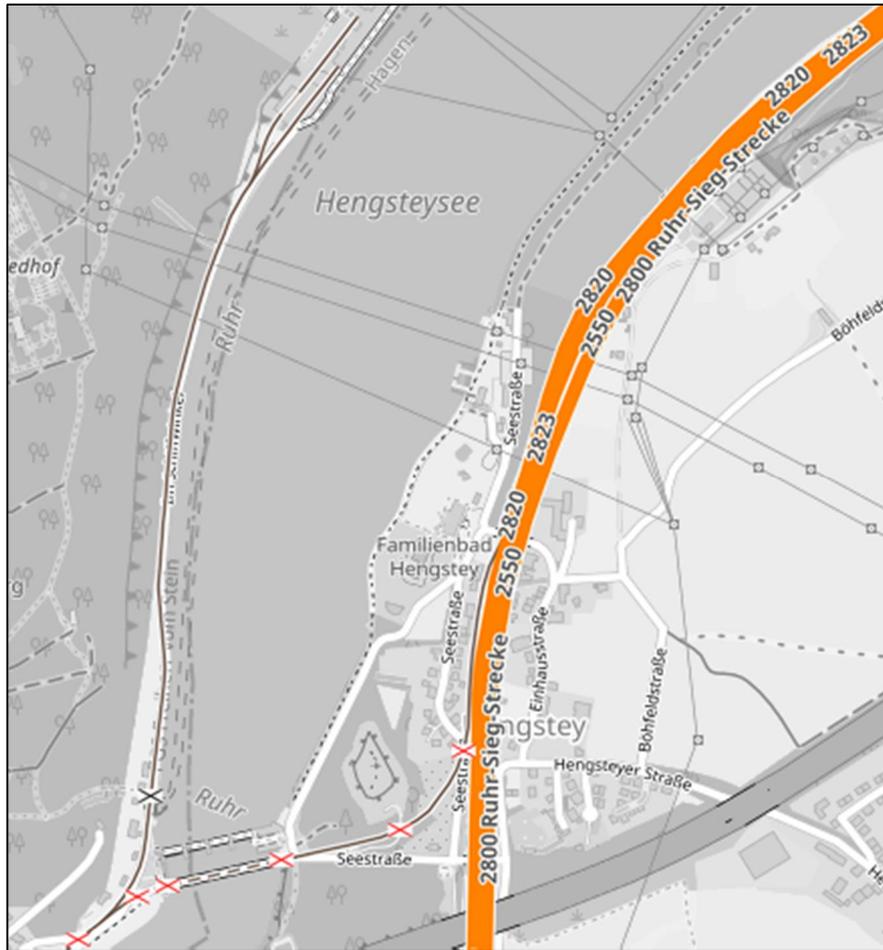


Abbildung 10: Streckenbezeichnung im Untersuchungsbereich (Quelle: OpenRailwayMap)



5 Schalltechnische Berechnungen

5.1 Geräuschemissionen

5.1.1 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Verkehrswegen

Straßenverkehr

Im Rahmen des Berechnungsverfahrens nach RLS-90 [11] ergeben sich die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs im Wesentlichen aus der Verkehrsstärke und dem SV-Anteil, ergänzt um einzelne Korrekturfaktoren für die zulässige Geschwindigkeit, die Straßenoberfläche und die Längsneigung.

Das Berechnungsverfahren basiert auf dem unter Ziffer 3 dargestellten durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) über alle Tage des Jahres. Dieses ist für den Tages- und den Nachtzeitraum in eine mittlere stündliche Belastung umzurechnen. Die Geräuschemission von einem Straßenabschnitt $L_{m,E}$ errechnet sich aus dem Mittelungspegel $L_{m(25)}$ zuzüglich Korrekturwerten für die zulässige Geschwindigkeit D_v , die Straßenoberfläche D_{StrO} und die Längsneigung D_{Stg} nach der Formel

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} \text{ in dB(A).}$$

Die Berechnung des Mittelungspegels erfolgt nach der Formel

$$L_{m(25)} = 37,3 + 10 \log[M (1 + 0,082 p)]$$

mit M = mittlere stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h und p = Schwerverkehrsanteil in %.

Für die Berechnung der Parameter M_T , M_N (mittlere stündliche Verkehrsstärke) wurde auf die Faktoren der Tabelle 3 der RLS-90 [11] zurückgegriffen. Da es sich bei sämtlichen Straßenabschnitten außer der Autobahn um nicht klassifizierte Gemeindestraßen handelt, errechnet sich M_T zu 0,06 DTV und M_N zu 0,011 DTV. Die Schwerverkehrsanteile P_T und P_N (maßgebender LKW-Anteil) wurden aus den ermittelten Verkehrsmengen errechnet (vgl. Ziffer 3). Für die A1 wurden die genauen Parameter aus der Straßenverkehrszählung von 2015 [18] verwendet.

Entsprechend den Vorgaben des Rechenverfahrens ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den einzelnen Abschnitten zu berücksichtigen unabhängig von den real gefahrenen Geschwindigkeiten. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit (v_{zul}) auf der A1 beträgt 130 km/h. Auf der Hengsteyer Straße, im Nachtzeitraum auf der Niederhofstraße und auf südlichen Abschnitten der Seestraße beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h. Die Einhausstraße, der Uhlenbruch und die anderen Abschnitte der Seestraße befinden sich in einer Tempo-30-Zone.

Für die Straßenoberfläche wird auf den betrachteten Straßenabschnitten eine Asphaltbetonbauweise (o.ä.) angesetzt, wodurch der Parameter D_{StrO} für diese Abschnitte einen Wert von 0 dB(A) annimmt.

Schalltechnisch relevante Längsneigungen von mehr als 5 % sind im Untersuchungsbereich nicht vorhanden. Die Auswertung und die Wahl des entsprechenden Wertes für den Parameter D_{Stg} erfolgt durch das Programmsystem automatisch auf der Basis des dreidimensionalen Geländemodells.

Die Berechnung der Emissionspegel nach RLS-90 [11] ist detailliert in den Anlagen 1 bis 3 dargestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Emissionspegel $L_{m,E}$ in einer Entfernung von 25 m von der Straßenachse gelten.

Signalgeregelte Knotenpunkte sind im Untersuchungsbereich nicht vorhanden. Insofern wird der gemäß RLS-90 [11] erforderliche Zuschlag K zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen nicht berücksichtigt.



Schienenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Schienenverkehrs erfolgt nach dem Berechnungsverfahren Schall 03, das zuletzt im Jahr 2012 überarbeitet und als Bestandteil der 16. BImSchV [19] Ende 2014 veröffentlicht wurde.

Das Aufkommen an Schienenfahrzeugen wird entsprechend der Tabelle 7 angesetzt.

Die relevanten Angaben zu den jeweiligen Fahrzeugtypen wurden entsprechend dem Katalog der Schall 03 gewählt.

Zusätzlich wurden folgende Korrekturfaktoren berücksichtigt:

- Geschwindigkeit v_{Fz} – Im Untersuchungsbereich gelten für die einzelnen Gleise die in der Tabelle 8 dargestellten Streckengeschwindigkeiten.

Tabelle 8: Streckengeschwindigkeiten

	Zugart	Maximale Geschwindigkeit v_{Fz} [km/h]
Strecke 2820	GZ-E_1	80
	Gz-E_2	80
Strecke 2823	GZ-E_1	80
	GZ-E_2	80
Strecke 2550	GZ-E_1	100
	GZ-E_2	100
	GZ-E_3	120
	RV-ET_1	120
	RV-ET_2	120
	RV-ET_3	120
	ICE_1	120
	ICE_2	120
Strecke 2800	GZ-E_4	100
	GZ-E_5	100
	RV-ET_4	120
	RV-ET_5	120

- Fahrbahnart c1 – Da es sich um eine Standardbauweise mit Schwellengleisen auf Schotterbett handelt, wurden keine Pegelkorrekturen angesetzt.
- Kurvenfahrgeräusch – In den betrachteten Gleisabschnitten im Untersuchungsbereich sind Kurven mit einem Radius ≥ 500 m und mit einem Radius zwischen 300 m und 500 m vorhanden, sodass für die meisten Gleisabschnitte keine Korrektur für Kurvenquietschen angesetzt wurde. Für die Gleisabschnitte mit einem Radius zwischen 300 m und 500 m liegt der Korrekturfaktor bei 3,0 dB.

In der Anlage 4 sind alle wesentlichen Faktoren der Emissionsberechnung nach Schall 03 dokumentiert.



5.1.2 Geräuschemissionen von technischen Anlagen

Die Emissionsansätze sind in den Anlagen 13 und 14 tabellarisch dargestellt.

Grundlagen

Die Abbildung 5 zeigt einen Auszug aus dem dreidimensionalen Berechnungsmodell mit der verwendeten Benennung der Schallquellen für den technischen Anlagenlärm.

Wesentliche Schallquelle der Gastronomie stellen die Fahrbewegungen auf dem Parkplatz sowie der Außenbereich dar. Der Parkplatz bietet etwa 130 Stellplätze für die Beschäftigten und Gäste der drei Nutzungen im Plangebiet und ist mit einer gemeinsamen Zu- und Ausfahrt an die Seestraße angebunden.

Die Schallemission ergibt sich im Wesentlichen aus der Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde. Die Pkw-Fahrbewegungen entstehen durch Beschäftigte und Gäste der Gastronomie und der Beherbergungsstätte. Das Verkehrsaufkommen und dessen tageszeitliche Verteilung stammen aus der Verkehrsuntersuchung [4]. Demnach ist insgesamt mit einem rechnerischen Verkehrsaufkommen von 331 Kfz-Fahrten/24h (Summe aus Quell- und Zielverkehr) zu rechnen, das zum überwiegenden Teil durch die Gäste erzeugt wird. Der Gästeverkehr beträgt 292 Pkw-Fahrten/24h, der Beschäftigtenverkehr beträgt 31 Pkw-Fahrten/24h und der Güterverkehr beträgt 8 Lkw-Fahrten/24h. Es wird eine gleichmäßige Aufteilung des Pkw-Verkehrsaufkommens auf das gesamte Stellplatzangebot unterstellt. Die Tabelle 9 zeigt die resultierenden Bewegungshäufigkeiten gemäß der tageszeitlichen Verteilung der Verkehrsuntersuchung [4] für die Beschäftigten und die Gäste aufsummiert.



Tabelle 9: Grundwerte der Bewegungshäufigkeit für die Geräuschemission des Pkw-Verkehrs der Gastronomie und der Beherbergungsstätte

	Ausfahrt	Einfahrt	Summe	130 Stellplätze
Zeitraum	Pkw/h	Pkw/h	Pkw/h	Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (N)
00 - 01 Uhr	21,00	0,00	21,00	0,16
01 - 02 Uhr	3,20	0,00	3,20	0,02
02 - 03 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
03 - 04 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
04 - 05 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
05 - 06 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
06 - 07 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
07 - 08 Uhr	0,00	1,60	1,60	0,01
08 - 09 Uhr	0,00	2,00	2,00	0,02
09 - 10 Uhr	0,40	0,60	1,00	0,01
10 - 11 Uhr	0,60	0,60	1,20	0,01
11 - 12 Uhr	0,60	3,80	4,40	0,03
12 - 13 Uhr	0,60	22,14	22,74	0,17
13 - 14 Uhr	22,14	22,14	44,28	0,34
14 - 15 Uhr	25,34	0,24	25,58	0,20
15 - 16 Uhr	0,24	0,32	0,56	0,00
16 - 17 Uhr	0,32	0,32	0,64	0,00
17 - 18 Uhr	0,32	0,24	0,56	0,00
18 - 19 Uhr	3,44	24,40	27,84	0,21
19 - 20 Uhr	14,80	14,60	29,40	0,23
20 - 21 Uhr	14,60	14,60	29,20	0,22
21 - 22 Uhr	14,60	14,60	29,20	0,22
22 - 23 Uhr	21,90	21,90	43,80	0,34
23 - 24 Uhr	21,90	21,90	43,80	0,34



Besucheraufkommen

Die maßgebende Ausgangsgröße für die Geräusche im Außenbereich der Gastronomie ist die Anzahl der Besucher. Anhand der ankommenden und abreisenden Pkw auf dem Parkplatz „Nord“ lässt sich eine Ganglinie der tageszeitlichen prozentualen Verteilung der Besucher (vgl. Tabelle 10) bestimmen.

Tabelle 10: Ganglinie des Besucheraufkommens der Gastronomie und der Beherbergungsstätte

Zeitraum	Anteil Besucher [%]
00 - 01 Uhr	1,34
01 - 02 Uhr	0,00
02 - 03 Uhr	0,00
03 - 04 Uhr	0,00
04 - 05 Uhr	0,00
05 - 06 Uhr	0,00
06 - 07 Uhr	0,00
07 - 08 Uhr	0,67
08 - 09 Uhr	1,50
09 - 10 Uhr	1,59
10 - 11 Uhr	1,59
11 - 12 Uhr	2,92
12 - 13 Uhr	11,92
13 - 14 Uhr	11,92
14 - 15 Uhr	1,44
15 - 16 Uhr	1,47
16 - 17 Uhr	1,47
17 - 18 Uhr	1,44
18 - 19 Uhr	10,19
19 - 20 Uhr	10,11
20 - 21 Uhr	10,11
21 - 22 Uhr	10,11
22 - 23 Uhr	10,11
23 - 24 Uhr	10,11



Als Schallquellen sind im Wesentlichen zu berücksichtigen:

Parkplatzgeräusche

Die Berechnung der Schallemissionen vom Parkplatz der Gastronomie erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [3].

Es wurde eine asphaltierte Parkplatzoberfläche angesetzt.

Bei der Parkplatzart handelt es sich im Sinne des Berechnungsverfahrens um einen Besucher- und Mitarbeiterparkplatz.

Die Berechnung des Schalleistungspegels erfolgt nach der Formel

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \log (B \times N) \quad [\text{dB(A)}]$$

mit: L_{W0} [dB(A)] Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde auf einem P+R-Parkplatz

K_{PA} [dB(A)] Zuschlag für die Parkplatzart

K_I [dB(A)] Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Taktmaximalpegelverfahren)

K_D [dB(A)] Zuschlag für den Durchfahr- und Parksuchverkehr *1

K_{StrO} [dB(A)] Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche

B [-] Bezugsgröße (hier: Stellplatzanzahl (Stpl.))

N [Pkw-Bew./((Stpl. x h))] Bewegungshäufigkeit

$$*1 \quad K_D = 2,5 \log (f B - 9)$$

Die Schalleistung des geplanten Parkplatzes errechnet sich mit

$$L_{W0} = 63 \quad \text{dB(A)} \quad \text{für Pkw}$$

$$K_{PA} = 0 \quad \text{dB(A)} \quad \text{für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze}$$

$$K_I = 4 \quad \text{dB(A)} \quad \text{für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze}$$

$$K_D = 5,21 \quad \text{dB(A)} \quad \text{für } f = 1,0 \text{ und } B = 130$$

$$K_{StrO} = 0 \quad \text{dB(A)} \quad \text{für asphaltierte Fahrgassen}$$

$$B = 130 \quad \text{Stellplätze}$$

$$N = \text{siehe Tabelle 9}$$

Daraus ergeben sich die in der Anlage 14 dargestellten Schalleistungspegel L_W je Stunde.

Die Quellhöhe von Pkw beträgt 0,5 m über Grund.

Kurzfristige Schallereignisse im Sinne des Maximalpegelkriteriums sind durch das Türenschiagen zu erwarten. Dafür wird ein Schalleistungspegel von 99,5 dB(A) für das Schließen des Kofferraums in Ansatz gebracht.



Geräusche von der Zu- und Ausfahrt des Parkplatzes

Für die Fahrbewegungen der Pkw über die Zu- und Ausfahrt zwischen der Seestraße und dem Parkplatz wird eine gemeinsame Linienschallquelle modelliert.

Die Berechnung des Schalleistungspegels erfolgt nach der Formel

$$L_{WA} = L_{m25} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E + 10 \log (B \times N) \quad [dB(A)]$$

mit:	L_{m25}	[dB(A)]	Mittelungspegel ^{*2}
	D_V	[dB(A)]	Korrektur für die Geschwindigkeit ^{*3}
	D_{StrO}	[dB(A)]	Korrektur für die Straßenoberfläche
	D_{Stg}	[dB(A)]	Korrektur für die Steigungen und das Gefälle ^{*4}
	D_E	[dB(A)]	Korrektur für die Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
	$B \times N$	[Kfz-Bew./h]	Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde

$$^{*2} \quad L_{m25} = 37,3 + 10 \log [M (1 + 0,082 p)]$$

$$^{*3} \quad D_V = L_{Pkw} - 37,3 + 10 \log ([100 + (10^{0,1D} - 1) p] / [100 + 8,23 p])$$

$$\text{mit: } L_{Pkw} = 27,7 + 10 \log [1 + (0,02 v_{Pkw})^3]$$

$$D = L_{Lkw} - L_{Pkw}$$

$$L_{Lkw} = 23,1 + 12,5 \log (v_{Lkw})$$

p ...maßgebender Lkw-Anteil in %

$$^{*4} \quad D_{Stg} = 0,6 |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5 \%, \text{ sonst } D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$$

Die Schalleistung der Fahrlinien für den vorhandenen Parkplatz errechnet sich mit

$$L_{m25} = 37,3 \text{ dB(A) für } p = 0 \%$$

$$D_V = -8,8 \text{ dB(A) für } v_{Pkw} = 30 \text{ km/h und } p = 0 \%$$

$$D_{StrO} = 0 \text{ dB(A) für eine asphaltierte Oberfläche}$$

$$D_{Stg} = 0 \text{ dB(A) für } |g| \leq 5 \%$$

$$D_E \quad ^{*5}$$

$$B \times N = \text{siehe Tabelle 9}$$

^{*5} Reflexionen werden im Rahmen der Ausbreitungsberechnung durch das Programmsystem ausgewertet. Insofern wird der Parameter D_E für Einfachreflexionen nicht separat angesetzt.

Daraus ergibt sich L_{WA} zu $37,3 - 8,8 + 19 + 0 = 47,5 \text{ dB(A)/m je Pkw}$ (vgl. Anlage 13).

Die Quellhöhe von Pkw beträgt 0,5 m über Grund.



Geräusche von Anlieferungsvorgängen

Es wird davon ausgegangen, dass Anlieferungsvorgänge zur Gastronomie oder zum Beherbergungsbetrieb mit einzelnen Lkw durchgeführt werden. Die Lage der Entladung ist in dem vorliegenden Konzept an der südöstlichen Fassade des Freibadgebäudes vorgesehen.

Insgesamt ist gemäß der Verkehrsuntersuchung [4] mit einem Verkehrsaufkommen von 8 Lkw-Fahrten am Tag zu rechnen.

Die Zu- und Ausfahrt erfolgt über die Seestraße. Ein Rangiervorgang entfällt, da die Lkw vorwärts fahrend wieder auf die Seestraße gelangen. Daher wurde die Fahrt der Lkw bis zum Ladebereich und zurück zur Seestraße modelliert. Die Emissionsansätze wurden aus einem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie [15] übernommen. Die Fahrbewegungen wurden als Linienschallquelle mit einer Schalleistung von 63 dB(A)/m je Fahrvorgang modelliert. Dabei wurden Anfahrt und Abfahrt gemeinsam modelliert.

Zur Berücksichtigung von Pegelspitzen wurde ein Wert von 108 dB(A) als Spitzenschalleistung für das Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse angesetzt.

Die Quellhöhe von Lkw beträgt 0,5 m über Grund.

Der berechnete Schalleistungspegel L_w für die Fahrlinien ist in der Anlage 13 wiederzufinden.

Geräusche durch den Ladevorgang

Für den Entladevorgang mit einem Palettenhubwagen über eine außenliegende Überladerampe weist eine im Jahr 2017 veröffentlichte Untersuchung einen Schalleistungspegel von 82,2 dB(A) aus [14]. Dieser Schalleistungspegel wurde für den gesamten Entladevorgang ermittelt. Dieser umfasst die Fahrbewegung mit dem leeren Palettenhubwagen in den Lkw, die Aufnahme der Palette und die Fahrbewegung mit dem beladenen Palettenhubwagen vom Lkw.

Gegenüber den Geräuschemissionen beim Ladevorgang mit einem Palettenhubwagen sind die Geräuschemissionen, die durch die Fahrbewegung eines Rollcontainers über die Überladebrücke hervorgerufen werden, erfahrungsgemäß vernachlässigbar. Die Veröffentlichung der Hessischen Landesanstalt zu Ladevorgängen [15] weist für Rollcontainer eine um ca. 10 dB(A) niedrigere Schalleistung auf als für Palettenhubwagen. Der Schalleistungspegel eines beladenen Rollcontainers liegt nach der Untersuchung von 1995 bei 77,4 dB(A). Die Untersuchung von 2017 [14] macht dazu keine neueren Angaben.

Es wird davon ausgegangen, dass bei den Ladevorgängen hauptsächlich Hubwagen oder Sackkarren eingesetzt werden. Für den Ladevorgang eines Lkw wird angenommen, dass 10 Paletten zum Einsatz kommen. Daraus ergibt sich für einen Ladevorgang eine Schalleistung von $L_w = 92,2$ dB(A). Pegelspitzen verursacht durch Palettenhubwagen erreichen Werte von bis zu 108 dB(A) [14].

Der berechnete Schalleistungspegel L_w für den Ladevorgang ist in der Anlage 13 wiederzufinden.

Der Ladevorgang wurde als Punktschallquelle an der südöstlichen Fassade des Freibadgebäudes in einer Höhe von 0,5 m über Grund modelliert.

Geräusche durch die Gastronomie

Dabei ist maßgebend der Aufenthaltsbereich der Gäste im Außenbereich zu berücksichtigen. Dieser Aufenthaltsbereich ist westlich des Freibadgebäudes geplant (vgl. Abbildung 3).

Die Planung sieht mehrere Aufenthaltsflächen sowie ein Beachvolleyballfeld vor. In der Tabelle 11 sind die einzelnen Flächen mit deren Schalleistungspegeln dargestellt. Dabei stammen die Emissionsansätze aus



der VDI 3770 [20]. Die Einwirkzeiten in Form der Benutzung der Flächen durch die Besucher sind der Tabelle 10 zu entnehmen.

Tabelle 11: Emissionsansätze für die Geräuschquellen durch den Gastronomiebetrieb

Quelle	VDI 3770 - Angabe	L _w [dB(A)/Anlage]	L _{w,max} [dB(A)]
Beachvolleyballfeld	Beachvolleyballplatz	93	113
Holzdeck Beach Lounge	Sprechen gehoben	70	0
Holzsteg	Sprechen normal	65	0
Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Sprechen normal	65	0
Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Sprechen normal	65	0
Strandbereich Freibad	Sprechen gehoben	70	0
Untere Aufenthaltsebene	Sprechen normal	65	0

Die Benutzung des Beachvolleyballfeldes wird in dem Fall als Anlagenlärm betrachtet, weil die Nutzung an den Betrieb der Gastronomie gekoppelt ist. Die Einwirkzeit wird daher nicht nach der Ganglinie aus der Tabelle 10 angesetzt, sondern es wird angenommen, dass das Spielfeld während der Öffnungszeit von 9 bis 19 Uhr zu 100 % ausgelastet ist.

5.1.3 Geräuschemissionen von Sportanlagen

Die Emissionsansätze sind in den Anlagen 19 und 20 tabellarisch dargestellt.

Grundlagen

Die Abbildung 6 zeigt einen Auszug aus dem dreidimensionalen Berechnungsmodell mit der verwendeten Benennung der Schallquellen für den Sportanlagenlärm.

Wesentliche Schallquelle des Freibades stellen die Fahrbewegungen auf dem Parkplatz sowie die Äußerungen der Besucher im Außenbereich der Anlage dar. Der Parkplatz bietet etwa 130 Stellplätze für die Beschäftigten und Gäste der drei Nutzungen im Plangebiet und ist mit einer gemeinsamen Zu- und Ausfahrt an die Seestraße angebunden.

Die Schallemission ergibt sich im Wesentlichen aus der Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde. Die Pkw-Fahrbewegungen entstehen durch Beschäftigte und Gäste des Freibades. Das Verkehrsaufkommen und dessen tageszeitliche Verteilung stammen aus der Verkehrsuntersuchung [4]. Demnach ist insgesamt mit einem rechnerischen Verkehrsaufkommen von 346 Kfz-Fahrten/24h (Summe aus Quell- und Zielverkehr) zu rechnen, das zum überwiegenden Teil durch die Gäste erzeugt wird. Der Gästeverkehr beträgt 320 Pkw-Fahrten/24h, der Beschäftigtenverkehr beträgt 24 Pkw-Fahrten/24h und der Güterverkehr beträgt 2 Lkw-Fahrten/24h. Es wird eine gleichmäßige Aufteilung des Pkw-Verkehrsaufkommens auf das gesamte Stellplatzangebot unterstellt. Die Tabelle 12 zeigt die resultierenden Bewegungshäufigkeiten gemäß der tageszeitlichen Verteilung der Verkehrsuntersuchung [4] für die Beschäftigten und die Gäste aufsummiert.



Tabelle 12: Grundwerte der Bewegungshäufigkeit für die Geräuschemission des Pkw-Verkehrs des Freibades

	Ausfahrt	Einfahrt	Summe	130 Stellplätze
Zeitraum	Pkw/h	Pkw/h	Pkw/h	Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (N)
00 - 01 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
01 - 02 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
02 - 03 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
03 - 04 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
04 - 05 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
05 - 06 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
06 - 07 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
07 - 08 Uhr	0,00	0,00	0,00	0,00
08 - 09 Uhr	1	4	5	0,04
09 - 10 Uhr	2	5	7	0,05
10 - 11 Uhr	3	6	9	0,07
11 - 12 Uhr	3	9	12	0,09
12 - 13 Uhr	5	21	26	0,20
13 - 14 Uhr	5	29	34	0,26
14 - 15 Uhr	8	36	44	0,34
15 - 16 Uhr	22	26	48	0,37
16 - 17 Uhr	28	13	41	0,32
17 - 18 Uhr	34	12	46	0,35
18 - 19 Uhr	39	10	49	0,38
19 - 20 Uhr	15	4	19	0,15
20 - 21 Uhr	6	0	6	0,05
21 - 22 Uhr	1	0	1	0,01
22 - 23 Uhr	0	0	0	0,00
23 - 24 Uhr	0	0	0	0,00

Zu den Äußerungen der Besucher im Außenbereich der Anlage liefert die VDI-Richtlinie 3770 [20] entsprechende Ansätze zur Geräuschemission für typische Anlagenbereiche von Freibädern.



Besucheraufkommen

Die maßgebende Ausgangsgröße für die Geräusche im Außenbereich des Freibades ist die Anzahl der Besucher während der Öffnungszeiten sonntags von 10 bis 19 Uhr. Anhand der ankommenden und abreisenden Pkw auf dem Parkplatz „Nord“ lässt sich eine Ganglinie der tageszeitlichen prozentualen Verteilung der Besucher (vgl. Tabelle 13) bestimmen.

Tabelle 13: Ganglinie des Besucheraufkommens des Freibades

Zeitraum	Anteil Besucher [%]
00 - 01 Uhr	0,00
01 - 02 Uhr	0,00
02 - 03 Uhr	0,00
03 - 04 Uhr	0,00
04 - 05 Uhr	0,00
05 - 06 Uhr	0,00
06 - 07 Uhr	0,00
07 - 08 Uhr	0,00
08 - 09 Uhr	0,66
09 - 10 Uhr	1,32
10 - 11 Uhr	1,98
11 - 12 Uhr	3,30
12 - 13 Uhr	6,81
13 - 14 Uhr	12,09
14 - 15 Uhr	18,24
15 - 16 Uhr	19,12
16 - 17 Uhr	15,82
17 - 18 Uhr	10,99
18 - 19 Uhr	4,62
19 - 20 Uhr	2,20
20 - 21 Uhr	1,54
21 - 22 Uhr	1,32
22 - 23 Uhr	0,00
23 - 24 Uhr	0,00



Als Schallquellen sind im Wesentlichen zu berücksichtigen:

Parkplatzgeräusche

Die Berechnung der Schallemissionen vom Parkplatz des Freibades erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [3]. Die Eigenschaften des Parkplatzes sind die gleichen wie die Eigenschaften, die in Ziffer 5.1.2 aufgeführt sind, da es sich um den gleichen Parkplatz handelt.

Der Unterschied in der Berechnung der Emission besteht ausschließlich in der Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde $B \times N$, welche in der Tabelle 12 zu finden sind.

Daraus ergeben sich die in der Anlage 14 dargestellten Schallleistungspegel L_w je Stunde.

Die Quellhöhe von Pkw beträgt 0,5 m über Grund.

Kurzfristige Schallereignisse im Sinne des Maximalpegelkriteriums sind durch das Türenschiessen zu erwarten. Dafür wird ein Schallleistungspegel von 99,5 dB(A) für das Schließen des Kofferraums in Ansatz gebracht.

Geräusche von der Zu- und Ausfahrt des Parkplatzes

Für die Fahrbewegungen der Pkw über die Zu- und Ausfahrt zwischen der Seestraße und dem Parkplatz wird eine gemeinsame Linienschallquelle modelliert. Die Eigenschaften der Fahrlinie sind die gleichen wie die Eigenschaften, die in Ziffer 5.1.2 aufgeführt sind, da es sich um die gleiche Fahrlinie handelt.

Der Unterschied in der Berechnung der Emission besteht ausschließlich in der Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde $B \times N$, welche in der Tabelle 12 zu finden sind.

Daraus ergibt sich L_{WA} zu $37,3 - 8,8 + 19 + 0 = 47,5$ dB(A)/m je Pkw (vgl. Anlage 13).

Die Quellhöhe von Pkw beträgt 0,5 m über Grund.

Geräusche der relevanten Anlagenbereiche im Freizeitbad

Für Sport- und Freizeitanlagen liefert die VDI-Richtlinie 3770 [20] Emissionskennwerte für die relevanten Geräuschquellen. Für Freibäder, Freizeit- und Erlebnisbäder finden sich die entsprechenden Angaben in Ziffer 14 dieser Richtlinie. Für Beachvolleyball finden sich die entsprechenden Angaben in Ziffer 19 dieser Richtlinie. Die Tabelle 14 zeigt die maßgebenden Werte aus der Richtlinie. Die entsprechenden Quellhöhen zu jeder Flächenschallquelle wurden ebenfalls der VDI 3770 [20] entnommen.

Tabelle 14: verwendete Schallquellen mit den Emissionsansätzen aus der VDI 3770 [20]

Schallquelle	$L_{WAeq} /$ Person	$1 / n^{''}$	$L^{''}{}_{WA}$	L_{WA}	K_i	L_{WAFmax}
-	[dB(A)]	[m ² / Person]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Beachvolleyballfeld mit Schiedsrichter	-	-	-	88	9	113
Liegewiese (2 Bereiche)	70	6	62	-	-	0
Kinderbecken (2)	85	3	80	-	-	0
Schwimmerbecken	75	10	65	-	-	0



Geräusche von Anlieferungsvorgängen

Dabei ist maßgebend der Anlieferungsvorgang durch Lkw zu berücksichtigen. Die Lage der Entladung ist in dem vorliegenden Konzept an der südöstlichen Fassade des Freibadgebäudes vorgesehen.

Insgesamt ist gemäß der Verkehrsuntersuchung [4] mit einem Verkehrsaufkommen von 2 Lkw-Fahrten am Tag zu rechnen.

Die Zu- und Ausfahrt erfolgt über die Seestraße. Ein Rangiervorgang entfällt, da die Lkw vorwärts fahrend wieder auf die Seestraße gelangen. Daher wurde die Fahrt der Lkw bis zum Ladebereich und zurück zur Seestraße modelliert. Die Emissionsansätze wurden aus einem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie [15] übernommen. Die Fahrbewegungen wurden als Linienschallquelle mit einer Schalleistung von 63 dB(A)/m je Fahrvorgang in einer Höhe von 0,5 m über Grund modelliert. Dabei wurden Anfahrt und Abfahrt gemeinsam modelliert.

Zur Berücksichtigung von Pegelspitzen wurde ein Wert von 108 dB(A) als Spitzenschalleistung für das Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse angesetzt.

Der berechnete Schalleistungspegel L_w für die Fahrlinien ist in der Anlage 19 wiederzufinden.

Geräusche durch den Ladevorgang

Für den Entladevorgang mit einem Palettenhubwagen über eine außenliegende Überladerampe weist eine im Jahr 2017 veröffentlichte Untersuchung einen Schalleistungspegel von 82,2 dB(A) aus [14]. Dieser Schalleistungspegel wurde für den gesamten Entladevorgang ermittelt. Dieser umfasst die Fahrbewegung mit dem leeren Palettenhubwagen in den Lkw, die Aufnahme der Palette und die Fahrbewegung mit dem beladenen Palettenhubwagen vom Lkw.

Gegenüber den Geräuschemissionen beim Ladevorgang mit einem Palettenhubwagen sind die Geräuschemissionen, die durch die Fahrbewegung eines Rollcontainers über die Überladebrücke hervorgerufen werden, erfahrungsgemäß vernachlässigbar. Die Veröffentlichung der Hessischen Landesanstalt zu Ladevorgängen [15] weist für Rollcontainer eine um ca. 10 dB(A) niedrigere Schalleistung auf als für Palettenhubwagen. Der Schalleistungspegel eines beladenen Rollcontainers liegt nach der Untersuchung von 1995 bei 77,4 dB(A). Die Untersuchung von 2017 [14] macht dazu keine neueren Angaben.

Im vorliegenden Fall wird die Entladung von 10 Paletten angesetzt. Daraus ergibt sich für einen Ladevorgang eine Schalleistung von $L_w = 92,2$ dB(A). Pegelspitzen verursacht durch Palettenhubwagen erreichen Werte von bis zu 108 dB(A) [14].

Der berechnete Schalleistungspegel L_w für den Ladevorgang ist in der Anlage 19 wiederzufinden.

Der Ladevorgang wurde als Punktschallquelle an der südöstlichen Fassade des Freibadgebäudes in einer Höhe von 0,5 m über Grund modelliert.

Geräusche durch die technische Gebäudeausstattung

Für die Lüftung und Klimatisierung befinden sich nach Auskunft des Betreibers sämtliche Geräte im Erdgeschoss innerhalb des Gebäudes. Geräuschemissionen nach außen sind nicht zu erwarten.



5.2 Berechnung der Geräuschimmissionen

Im Rahmen von Einzelpunktberechnungen werden die Beurteilungspegel für die Bereiche

- Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen
- Betriebsgeräusche vom Vorhaben
- Sportanlagengeräusche vom Vorhaben
- Verkehrsgeräusche innerhalb des Geltungsbereichs

errechnet. Die Berechnungen der Betriebsgeräusche und der Sportanlagengeräusche werden für den Sonntag durchgeführt.

Ergänzend zu den Einzelpunktberechnungen wurden die Beurteilungspegel zum Teil auch in Form von Isophonen für verschiedene Beurteilungszeiträume im Untersuchungsgebiet ermittelt, insbesondere für die Verkehrsgeräusche von den Gleistrassen.

Die Berechnung der zu erwartenden Schallimmissionen erfolgt mit Hilfe des Programms SoundPLAN, Version 8.2, unter Anwendung von Ausbreitungsrechnungen nach RLS-90 [11] für die Bewertung nach DIN 18005 [9] und nach DIN ISO 9613 [10] für die Bewertung nach 18. BImSchV [1] sowie nach TA Lärm [17]. Als Basis diente ein digitales dreidimensionales Geländemodell mit den relevanten Geräuschquellen, Hindernissen und Gebäuden. Für den Aufbau dieses Berechnungsmodells wurden öffentlich zugängliche Daten aus dem Bestand der Geobasisdaten [12] des Landes und der Kommunen verwendet.

5.3 Berechnungsergebnisse

5.3.1 Geräuschimmissionen von öffentlichen Verkehrswegen – Fernwirkung im Straßenverkehr über den Geltungsbereich hinaus

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Anlagen 5 und 6 tabellarisch und in den Anlagen 7 bis 9 im Lageplan dargestellt. Die Anlage 5 zeigt die Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche für den Analysefall und den Prognose-Nullfall. Die Spalten 12 und 13 zeigen die Veränderung im Prognose-Nullfall durch die allgemeine Verkehrsentwicklung ohne das Vorhaben im Vergleich zum Analysefall. Die Anlage 6 zeigt die Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall. Die Spalten 12 und 13 zeigen die Veränderung im Prognose-Planfall durch die vollständige Umsetzung der Planung im Vergleich zum Prognose-Nullfall. In der Anlage 7 sind die Beurteilungspegel nach RLS-90 [11] für Tag und Nacht im Analysefall dargestellt. Die Anlage 8 zeigt die entsprechenden Werte für den Prognose-Nullfall und die Anlage 9 die entsprechenden Werte für den Prognose-Planfall.

Es zeigt sich:

- An den Gebäuden Hengsteyer Straße 67 und 91 sind die Orientierungswerte der DIN 18005 [9] im Analysefall um bis zu 3 bzw. 5 dB(A) tags bzw. nachts überschritten.
- Durch die allgemeine Verkehrsentwicklung steigt der Beurteilungspegel maximal um 0,5 dB(A). Der höchste Beurteilungspegel liegt bei maximal 63/55 dB(A) tags/nachts weiterhin am Haus Hengsteyer Straße 91.
- Durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Planung steigt der Beurteilungspegel maximal um 0,8 dB(A) tags und um 0,6 dB(A) nachts. Die Beurteilungspegel steigen nicht über maximal 64/55 dB(A) tags/nachts am Haus Hengsteyer Straße 91 hinaus.



- Die Grenze der potenziellen Gesundheitsgefährdung von 70/60 dB(A) tags/nachts ist in allen drei Situationen deutlich unterschritten.

5.3.2 Geräuschimmissionen von öffentlichen Verkehrswegen – Gesamtverkehrslärmbelastung im Plangebiet

Bei der Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Geltungsbereiches wurden neben den Straßen auch die Gleistrassen östlich des Plangebietes berücksichtigt. Im Folgenden werden die Gesamtbeurteilungspegel durch Straßen- und Schienenverkehr im Geltungsbereich beschrieben.

Die Anlagen 10 und 11 zeigen die Isophone der Beurteilungspegel in 8,0 m und 2,0 m Höhe über Grund im Tageszeitraum verursacht durch den Gesamtlärm aller relevanten Verkehrswege im Untersuchungsgebiet im Prognose-Planfall. Die Anlage 12 zeigt die Isophone in 8,0 m Höhe über Grund im Nachtzeitraum verursacht durch den Gesamtlärm aller relevanten Verkehrswege im Untersuchungsgebiet im Prognose-Planfall. Bewertet ist die Geräuschbelastung nach DIN 18005 [9]. Die Höhe 8,0 m entspricht dem 2. OG. Die Höhe 2,0 m entspricht dem Aufenthalt im Außenbereich des Freibades.

Es zeigt sich:

- Grundsätzlich ist allen drei Anlagen zu entnehmen, dass der maßgebende Verkehrslärm sowohl tags als auch nachts durch den Schienenverkehr verursacht wird. Die Autobahn A1 hat dagegen keinen Einfluss auf den Geltungsbereich.
- Im Nahbereich der Gleistrassen liegen die Beurteilungspegel im Tages- und im Nachtzeitraum zwischen 70 und 75 dB(A). Im Bereich des Gebäudes sind im 2. Obergeschoss Beurteilungspegel zwischen 60 und 65 dB(A) zu erwarten.
- Tagsüber ist es nur wenig lauter als im Nachtzeitraum. Deutlich erkennbar ist der Schallschatten auf der von der Gleistrasse abgewandten Gebäudeseite.
- Im Außenwohnbereich in Bodennähe liegen tagsüber Beurteilungspegel von höchstens 60 dB(A) im Aufenthaltsbereich des Freibades vor. Beurteilungspegel zwischen 60 und 70 dB(A) treten parallel zu den Gleistrassen außerhalb des Aufenthaltsbereiches des Freibades an der östlichen Grenze des Geltungsbereiches auf. Im überwiegenden Teil des Geltungsbereichs liegen die Beurteilungspegel unter 60 dB(A).

5.3.3 Geräuschimmissionen von technischen Anlagen innerhalb des Plangebietes

Ohne Minderungsmaßnahmen

Die Ergebnisse der Berechnungen am Sonntag sind in den Anlagen 15 bis 17 tabellarisch und in der Anlage 18 im Lageplan dargestellt. Die Anlage 15 zeigt die Beurteilungspegel bei einer Bewertung nach TA Lärm [17]. Die Anlage 16 zeigt die Teilpegel der einzelnen Schallquellen nach dem höchsten Beitrag in der Ruhezeit in der Nacht absteigend sortiert für ausgewählte Immissionsorte am Sonntag. Die Anlage 17 zeigt die mittlere Ausbreitung der einzelnen Schallquellen für die gleichen ausgewählten Immissionsorte am Sonntag. Die Anlage 18 zeigt die Beurteilungspegel aus der Anlage 15 am Sonntag.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [17] werden im Tageszeitraum an allen Immissionsorten eingehalten. Am Immissionsort 3 wird mit 40,4 dB(A) im 1. Obergeschoss der höchste Beurteilungspegel erreicht. Damit ist der IRW von 60 dB(A) für MD-Gebiete um mindestens 19,6 dB(A) unterschritten.

Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [17] ebenfalls an allen Immissionsorten eingehalten. Der höchste Beurteilungspegel wird im Nachtzeitraum am Immissionsort 4 mit 41,4 dB(A) im



1. Obergeschoss erreicht. Damit ist der IRW von 45 dB(A) für MD-Gebiete um mindestens 3,6 dB(A) unterschritten.

Spitzenpegel von Einzelgeräuschen führen zu keinen Überschreitungen der zulässigen Obergrenze.

Gesamtimmission unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch weitere technische Anlagen

Für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [17] ist grundsätzlich die Gesamtbelastung aus allen technischen Geräuschquellen zu betrachten. Nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm [17] kann eine detaillierte Ermittlung aller Geräuschimmissionen unterbleiben, wenn der Pegelbeitrag der zu betrachtenden Anlage den IRW am jeweiligen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Diese Prüfung ist für jeden Immissionsort separat durchzuführen.

Die Prüfung ist demnach für die Immissionsorte 3, 4 und 6 im Nachtzeitraum erforderlich.

Für alle betroffenen Immissionsorte ist keine Vorbelastung durch weitere gewerbliche / technische Anlagen im Sinne der TA Lärm [17] vorhanden.

Theoretisch könnte aber auch der Freibadbetrieb als Vorbelastung gewertet werden, auch wenn eine gemeinsame Bewertung aufgrund der unterschiedlichen Bewertungszeiträume streng genommen nicht möglich ist. Da die Geräuschcharakteristik im Wesentlichen aber ähnlich ist, liegt eine zusammenfassende Bewertung nahe. Im vorliegenden Fall liegen die Betriebsgeräusche der Sportanlage im ungünstigsten Fall um mindestens 7 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert von 60 dB(A). Die Beurteilungspegel der Gastronomie liegen im Tageszeitraum um deutlich mehr als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert. Insofern liefert die Gastronomie an den vorhandenen Gebäuden keinen relevanten Beitrag zum Erreichen des Immissionsrichtwertes.

Im Nachtzeitraum ist keine Vorbelastung durch den Freibadbetrieb vorhanden.

5.3.4 Geräuschimmissionen von Sportanlagen innerhalb des Plangebietes

Die Ergebnisse der Berechnungen am Sonntag sind in den Anlagen 21 bis 23 tabellarisch und in der Anlage 24 im Lageplan dargestellt. Die Anlage 21 zeigt die Beurteilungspegel bei einer Bewertung nach 18. BImSchV [1]. Die Anlage 22 zeigt die Teilpegel der einzelnen Schallquellen nach dem höchsten Beitrag in der mittäglichen Ruhezeit absteigend sortiert für ausgewählte Immissionsorte am Sonntag. Die Anlage 23 zeigt die mittlere Ausbreitung der einzelnen Schallquellen der einzelnen Schallquellen für die gleichen ausgewählten Immissionsorte am Sonntag. Die Anlage 24 zeigt die Beurteilungspegel aus der Anlage 21 am Sonntag.

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [1] werden in allen Beurteilungszeiträumen an den maßgebenden Immissionsorten eingehalten. In der Ruhezeit am Mittag wurden Beurteilungspegel von maximal 52,8 dB(A) errechnet, womit der Richtwert von 60 dB(A) eingehalten und um mindestens 7,2 dB(A) unterschritten ist. In den weiteren Beurteilungszeiträumen werden die IRW noch deutlicher unterschritten.

Im Nachtzeitraum sind keine Immissionen durch den geplanten Betrieb des Freizeitbades zu erwarten.

Spitzenpegel von Einzelgeräuschen führen zu keinen Überschreitungen der zulässigen Obergrenze.



5.4 Bewertung der Ergebnisse

5.4.1 Geräuschimmissionen von öffentlichen Verkehrswegen – Fernwirkung im Straßenverkehr über den Geltungsbereich hinaus

Das menschliche Gehör nimmt Veränderungen von Schalldruckpegeln in aller Regel erst ab 2 bis 3 dB(A) als Veränderung wahr [4]. Durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen des Vorhabens ist eine Veränderung der Lärmbelastung im Verlauf der Hengsteyer Straße von maximal 0,8 dB(A) zu erwarten. Insofern liegt die Veränderung durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen deutlich unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle.

Die Grenze der potenziellen Gesundheitsgefährdung von 70/60 dB(A) tags/nachts ist zudem um mehrere dB(A) unterschritten. Städtebauliche Missstände sind somit ausgeschlossen.

Insofern ist die zu erwartende Veränderung der Verkehrslärmbelastung insgesamt als unkritisch anzusehen.

5.4.2 Geräuschimmissionen von öffentlichen Verkehrswegen – Gesamtverkehrslärmbelastung im Plangebiet

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes können die OW für MI-Gebiete am Freibadgebäude an der östlichen Fassade nicht eingehalten werden.

Für die Nutzung des Außenbereiches ist zu berücksichtigen, dass bei Pegeln von mehr als 62 dB(A) zwischenmenschliche Kommunikation nur mit deutlich angehobener Stimme möglich ist. In einer Höhe von 2 m über Grund sind Pegel zwischen 55 und 60 dB(A) im Außenbereich des Freibades zu erwarten. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen an die Aufenthaltsqualität erfüllt werden.

5.4.3 Geräuschimmissionen von Anlagen innerhalb des Plangebietes

Durch die geplante Gastronomie sowie die geplante Beherbergungsstätte sind keine Konflikte im Sinne der TA Lärm [17] zu erwarten. Die relevanten IRW werden an allen Immissionsorten eingehalten.

Die Berechnungen zeigen, dass Konflikte im Sinne der 18. BImSchV [1] durch den Betrieb des Freizeitbades nicht zu erwarten sind.

Eine Überlagerung der beiden Lärmarten ist aufgrund unterschiedlicher Bewertungsmodalitäten streng genommen nicht zulässig. Aufgrund vergleichbarer Geräuschcharakteristiken kann aber eine gemeinsame Bewertung angezeigt sein. Dabei ist festzustellen, dass die Unterschreitung der jeweiligen Richtwerte um mindestens 7 bzw. mehr als 10 dB(A) zeigt, dass der Summenpegel beider Geräuscharten ebenfalls deutlich unter dem Immissionsrichtwert liegt.

5.5 Vorschlag für Festsetzungen zum baulichen Schallschutz nach DIN 4109

5.5.1 Baulicher Schallschutz nach DIN 4109-1 zum Schutz vor Verkehrsgeräuschen

Um unzumutbare Belästigungen in Aufenthaltsräumen innerhalb von Gebäuden im Geltungsbereich des Bebauungsplanes zu vermeiden, ist ausreichender Schallschutz nachzuweisen. Im Rahmen des Schallschutznachweises nach DIN 4109 [8] ist das erforderliche Maß an Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu ermitteln. Dieses wird abhängig von dem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ ermittelt, der je nach Geräuschart aus dem Beurteilungspegel bestimmt wird. Wenn die Gesamtbelastung aus Geräuschbeiträgen



mehrerer Quellen resultiert, sind die einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel logarithmisch zu addieren. Dies soll nach DIN 4109 [8] auch für verschiedenartige Geräuschquellen erfolgen.

Gemäß DIN 4109 [8] wird bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch Verkehrsgeräusche zunächst die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln im Tages- und Nachtzeitraum betrachtet. Beträgt die Differenz mindestens 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel im Tageszeitraum zuzüglich eines Zuschlags von 3 dB(A). Fällt die Differenz geringer als 10 dB(A) aus, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel im Nachtzeitraum zuzüglich eines Zuschlags zum Schutz des Nachtschlafs von insgesamt 10 dB(A) + 3 dB(A) = 13 dB(A).

Im vorliegenden Fall sind Geräuschimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr relevant. Zur Bestimmung der Beurteilungspegel verweist die DIN 4109 [8] auf die DIN 18005-1 [9], die wiederum auf das Rechenverfahren RLS-90 [11] verweist. Die Richtlinie Schall 03 [19] ist Bestandteil der 16. BImSchV [19]. Gemäß DIN 4109 [8] ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Es ist zu beachten, dass die Ermittlung der Außenlärmpegel L_a und folglich der Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für das geplante Baufenster im Plangebiet bei freier Schallausbreitung erfolgt.

Die Ermittlung der Außenlärmpegel und der beispielhaften Bau-Schalldämm-Maße erfolgte mit Hilfe des Programms SoundPLAN, Version 8.2.

Für die Berechnung des Bauschalldämm-Maßes wurde als Raumart beispielsweise von Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten ausgegangen, woraus ein Korrekturwert von 30 dB resultiert. In WA- und MI-Gebieten sind außer Wohnnutzungen zudem andere bestimmte gewerbliche Nutzungen möglich.

Die entsprechenden Regelungen finden sich unter Ziffer 7.1 der DIN 4109 [8]:

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.*

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.



Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert KAL nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Gleichung (6) gilt nicht für Fluglärm, soweit er in FluLärmG geregelt ist. In diesem Fall sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Fluglärm im FluLärmG bzw. in FluLärmGDV 2 festgelegt.

...

* Anmerkung des Autors: Die Ermittlung des Maßgeblichen Außenlärmpegels findet sich in Ziffer 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01

Für Bau-Schalldämm-Maße von 30 dB sind keine besonderen Festsetzungen erforderlich. Das entspricht bei der Raumart „Aufenthaltsräume in Wohnungen“ einem maßgebenden Außenlärmpegel von 60 dB. Moderne Bauweisen, die den Standards der Energieeinsparverordnung (EnEV) [21] entsprechen, erfüllen automatisch diese Mindestanforderungen an den Schallschutz.

Die Anlage 25 zeigt die errechneten Bau-Schalldämm-Maße für das 2. Obergeschoss, da dort die Schlafräume des Beherbergungsbetriebes geplant sind.

Die Außenbauteile des 2. Obergeschosses müssen im südöstlichen Teil ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 4109 [8] von bis zu 52 dB aufweisen. Das erforderliche gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß sinkt in Richtung Nordwesten auf bis zu 48 dB ab.

Im vorliegenden Fall wird der Nachtzeitraum maßgebend. Daher erhöht sich der maßgebende Außenlärmpegel um 10 dB(A). Als Korrekturwert für die Raumart wird $K = 30$ dB für Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten angesetzt.

Sofern die Schlafräume an der östlichen Fassade untergebracht werden, sind erhöhte Aufwendungen für den Schallschutz, insbesondere der Fenster erforderlich. Darüber hinaus sind Lüftungseinrichtungen zwingend erforderlich, weil die Fenster nicht zum Lüften geöffnet werden können.

Daher ist es empfehlenswert, die Schlafräume auf der Westseite des Gebäudes anzuordnen, die von der Gleistrasse abgewandt ist.

5.5.2 Textvorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

Bei der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von Räumen in Gebäuden, die nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen dienen, ist der erforderliche bauliche Schallschutz gemäß DIN 4109-1:2018-01 zu bestimmen.

Im Bebauungsplan sind die Mindestanforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile nach DIN 4109-1:2018-01 festgesetzt.

Jegliche Einbauten in die Außenbauteile (z.B. Lüfter) dürfen das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils nicht verschlechtern.



Von den festgesetzten Schallschutzmaßnahmen sind abweichende Ausführungen zulässig, sofern im Rahmen der Baugenehmigung durch einen staatlich anerkannten Sachverständigen für Schallschutz nachgewiesen wird, dass geringere Maßnahmen ausreichend sind. Somit können im Rahmen der Baugenehmigung auch andere Maßnahmen zum Schallschutz ergriffen werden (z.B. architektonische Selbsthilfe, Grundrissanordnung).



6 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Stadt Hagen stellt den Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) „Freizeitareal Familienbad Hengstey“ auf. Ziel des Bebauungsplanes ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Sanierung und Erweiterung des bestehenden Freizeitareals „Familienbad Hengstey“.

Im Rahmen des schalltechnischen Fachbeitrags im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens waren die zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und zu bewerten.

Das Verkehrsaufkommen auf den Straßen im Untersuchungsbereich wurde der verkehrstechnischen Untersuchung [4] entnommen.

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Im Analysefall sind an den maßgebenden Gebäuden entlang der untersuchten Straßen die Orientierungswerte der DIN 18005 [9] um maximal 3/5 dB(A) tags/nachts überschritten.
- Durch die allgemeine Verkehrsentwicklung steigt der Beurteilungspegel maximal um 0,5 dB(A). Der höchste Beurteilungspegel liegt weiterhin bei maximal 63/55 dB(A) tags/nachts.
- Durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Planung steigt der Beurteilungspegel maximal um 0,8 dB(A) tags und um 0,6 dB(A) nachts. Die Beurteilungspegel steigen nicht über maximal 64/55 dB(A) tags/nachts hinaus. Die Veränderung ist nicht wahrnehmbar.
- An den Gebäuden auf der Hengsteyer Straße sind die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 [9] für MD-Gebiete (60/50 dB(A)) im Prognose-Planfall überschritten. Am Haus Hengsteyer Straße 91 (IO 5) wurden die höchsten Beurteilungspegel mit maximal 64/55 dB(A) tags/nachts errechnet. Damit liegen die Beurteilungspegel an der Hengsteyer Straße um maximal 4 bis 5 dB(A) über MD-Gebietsniveau.
- Die Grenze der potenziellen Gesundheitsgefährdung von 70/60 dB(A) tags/nachts wird im Prognose-Planfall infolge des Verkehrsaufkommens nicht erreicht. Städtebauliche Missstände sind somit ausgeschlossen.
- Im Nahbereich der Gleistrassen liegen die Beurteilungspegel im Tages- und im Nachtzeitraum zwischen 70 und 75 dB(A). Im Bereich des Freibadgebäudes sind im 2. Obergeschoss Beurteilungspegel zwischen 60 und 65 dB(A) zu erwarten, womit im Nachtzeitraum die Grenze der potenziellen Gesundheitsgefahr überschritten ist.
- Die Beurteilungspegel in Bodennähe betragen tagsüber im Außenwohnbereich in weiten Teilen des Geltungsbereichs weniger als 60 dB(A).
- Durch die Betriebsgeräusche der Gastronomie und der Beherbergungsstätte sind keine Konflikte im Sinne der TA Lärm [1] zu erwarten.
- Durch die Betriebsgeräusche des vorhandenen Freizeitbades sind keine Konflikte im Sinne der 18. BImSchV [1] zu erwarten.
- Die Immissionsrichtwerte werden durch beide Nutzungen deutlich unterschritten. Dadurch sind im Tageszeitraum auch bei einer Summation der Beurteilungspegel der beiden Nutzungen keine Konflikte zu erwarten.
- Die Außenbauteile von wohnähnlichen Aufenthaltsräumen müssen an zur Gleistrasse ausgerichteten Fassaden ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ zwischen 48 und 52 dB



aufweisen. An den zur Gleistrasse ausgerichteten Fassaden sind Lüftungseinrichtungen in Schlaf-
räumen erforderlich.

Insgesamt ist festzustellen, dass der Bebauungsplan aus schalltechnischer Sicht realisierbar ist.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen
Bochum, Februar 2021



Literaturverzeichnis

- [1] **Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)**
Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist
- [2] **Baugesetzbuch (BauGB)**
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- [3] **Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2007):**
Parkplatzlärmstudie - 6. überarbeitete Auflage. Schriftenreihe Heft 89. Augsburg, 2007.
- [4] **Brilon Bondzio Weiser (2020):**
Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) „Freizeitareal Familienbad Hengstey“ in Hagen. Bochum, 2020.
- [5] **Brüel & Kjaer (2001):**
Umweltlärm. Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S, Naerum, 2001.
- [6] **BVerwG (1990):**
Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 - 4 N 6.88
- [7] **BVerwG (2007):**
Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 - 4 CN 2.06
- [8] **DIN 4109 (2018):**
Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. Berlin, 2018.
- [9] **DIN 18005 (2002):**
Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Berlin, 2002.
- [10] **DIN ISO 9613 (1999):**
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Köln, 1999.
- [11] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (1990):**
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90. Köln, 1990.
- [12] **GEOBASIS NRW**
Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw>
- [13] **Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)**
Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
- [14] **Heroldt, M.; Brun, M.; Kunz Prof. Dr., Frieder (2017):**
Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren. in: Immissionsschutz 22. Jahrgang 02.17, S. 60 ff.; Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin, Juni 2017.
- [15] **Hessische Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.) (1995):**
Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Schriftenreihe Heft 192. Wiesbaden.



[16] Kuschnerus, Ulrich (2010):

Der sachgerechte Bebauungsplan. (RdNr. 443) vhw - Dienstleistung GmbH. Bonn, 2010.

[17] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)

Vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) [17]

[18] Ministerium für Verkehr NRW (Hrsg.) (2015):

Straßenverkehrszählung 2015 - SVZ. Düsseldorf.

[19] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)

Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist

[20] VDI 3770 (2012):

Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen. Düsseldorf, 2012.

[21] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV)

Energieeinsparverordnung vom 24. Juli 2007 (BGBl. I S. 1519), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 24. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1789) geändert worden ist



Anlagenverzeichnis

Emissionsberechnung - Verkehrsgeräusche

- Anlage 1: Straße, Analysefall
- Anlage 2: Straße, Prognose-Nullfall
- Anlage 3: Straße, Prognose-Planfall
- Anlage 4: Schiene, Prognose-Nullfall

Immissionsergebnisse - Verkehrsgeräusche

- Anlage 5: Beurteilungspegel durch öffentliche Straßen, Veränderung Prognose-Nullfall zum Analysefall, Bewertung gemäß DIN 18005
- Anlage 6: Beurteilungspegel durch öffentliche Straßen, Veränderung Prognose-Planfall zum Prognose-Nullfall, Bewertung gemäß DIN 18005
- Anlage 7: Lageplan zu Anlage 5, Beurteilungspegel im Analysefall, Bewertung nach DIN 18005
- Anlage 8: Lageplan zu Anlage 5 und 6, Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall, Bewertung nach DIN 18005
- Anlage 9: Lageplan zu Anlage 6, Beurteilungspegel im Prognose-Planfall, Bewertung nach DIN 18005
- Anlage 10: Lageplan, Beurteilungspegel im Prognose-Planfall, Verkehrslärm: Straße + Schiene, Iso-
phone für 2. Obergeschosse im Tageszeitraum, Bewertung nach DIN 18005
- Anlage 11: Lageplan, Beurteilungspegel im Prognose-Planfall, Verkehrslärm: Straße + Schiene, Iso-
phone für Außenbereiche im Tageszeitraum, Bewertung nach DIN 18005
- Anlage 12: Lageplan, Beurteilungspegel im Prognose-Planfall, Verkehrslärm: Straße + Schiene, Iso-
phone für 2. Obergeschosse im Nachtzeitraum, Bewertung nach DIN 18005

Emissionsberechnung - technische Anlagengeräusche

- Anlage 13: Schallleistungen und Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
- Anlage 14: Stundenwerte der Schallleistungspegel in dB(A)

Immissionsergebnisse - technische Anlagengeräusche

- Anlage 15: Beurteilungspegel durch technische Anlagengeräusche innerhalb des Plangebietes am Sonn-
tag, Bewertung gemäß TA Lärm
- Anlage 16: Teilbeurteilungspegel am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)
- Anlage 17: Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)
- Anlage 18: Lageplan zu Anlage 15, Beurteilungspegel am Sonntag, Prognose-Planfall, Bewertung nach
TA Lärm



Emissionsberechnung - Sportanlagengeräusche

Anlage 19: Schalleistungen und Oktavspektren der Emittenten in dB(A)

Anlage 20: Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

Immissionsergebnisse - Sportanlagengeräusche

Anlage 21: Beurteilungspegel durch Sportanlagengeräusche innerhalb des Plangebietes am Sonntag, Bewertung gemäß 18. BImSchV

Anlage 22: Teilbeurteilungspegel am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (mittags)

Anlage 23: Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (mittags)

Anlage 24: Lageplan zu Anlage 21, Beurteilungspegel am Sonntag, Prognose-Planfall, Bewertung nach 18. BImSchV

Baulicher Schallschutz

Anlage 25: Anforderungen an Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Verkehrslärm (2. OG) nach DIN 4109



Anlagen



Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen

Verkehrsrgeräusche Straße, Analysefall

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	vPkw		vLkw		k		M		p		Dv		Steigung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	Lm25		LmE	
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB	Nacht dB				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
A1		99800	130	130	80	80	0,0559	0,0131	5581	1310	12,5	28,6	1,58	0,83	0,4	0,0	0,0	77,8	73,7	79,4	74,5
Einhausstraße	1	1000	30	30	30	30	0,0600	0,0110	60	11	4,2	1,3	-7,48	-8,24	-0,5	0,0	0,0	56,4	48,1	48,9	39,9
Einhausstraße	2	350	30	30	30	30	0,0600	0,0110	21	4	0,0	0,0	-8,75	-8,75	1,8	0,0	0,0	50,5	43,2	41,8	34,4
Hengsteyer Straße		2100	50	50	50	50	0,0600	0,0110	126	23	4,0	1,2	-5,07	-5,97	3,7	0,0	0,0	59,5	51,3	54,5	45,4
Niedernhofstraße		1700	30	50	30	50	0,0600	0,0110	102	19	3,1	0,9	-7,73	-6,10	-5,8	0,5	0,0	58,4	50,3	50,6	44,2
Seestraße	1	800	30	30	30	30	0,0600	0,0110	48	9	1,4	0,4	-8,21	-8,57	-3,5	0,0	0,0	54,6	46,9	46,4	38,3
Seestraße	2	800	30	30	30	30	0,0600	0,0110	48	9	5,3	1,6	-7,29	-8,14	5,9	0,5	0,0	55,7	47,3	48,4	39,1
Seestraße	3	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-8,75	-8,75	1,6	0,0	0,0	48,1	40,7	39,3	32,0
Seestraße	4	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-8,75	-8,75	0,8	0,0	0,0	48,1	40,7	39,3	32,0
Seestraße	5	200	50	50	50	50	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-6,59	-6,59	-1,7	0,0	0,0	48,1	40,7	41,5	34,1
Seestraße	5	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-8,75	-8,75	-0,9	0,0	0,0	48,1	40,7	39,3	32,0
Seestraße	6	1000	50	50	50	50	0,0600	0,0110	60	11	1,1	0,3	-6,04	-6,41	-4,4	0,0	0,0	55,4	47,8	49,4	41,4
Seestraße	7	1500	50	50	50	50	0,0600	0,0110	90	17	3,5	1,1	-5,20	-6,04	-0,7	0,0	0,0	57,9	49,8	52,7	43,8
Seestraße	8	300	30	30	30	30	0,0600	0,0110	18	3	14,1	4,2	-6,43	-7,48	-6,5	0,9	0,0	53,2	43,8	46,8	36,3
Seestraße	8	300	50	50	50	50	0,0600	0,0110	18	3	14,1	4,2	-3,80	-5,02	1,1	0,0	0,0	53,2	43,8	49,4	38,8
Seestraße	9	800	30	30	30	30	0,0600	0,0110	48	9	5,3	1,6	-7,29	-8,14	1,3	0,0	0,0	55,7	47,3	48,4	39,1
Uhlenbruch		100	30	30	30	30	0,0600	0,0110	6	1	0,0	0,0	-8,75	-8,75	0,4	0,0	0,0	45,1	37,7	36,3	29,0

04.12.2020

Anlage 1
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen

Verkehrsrgeräusche Straße, Analysefall

Legende

Straße Abschnittsname		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

04.12.2020

Anlage 1
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Verkehrsgläusche Straße, Prognose-Nullfall

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	vPkw		vLkw		k		M		p		Dv		Steigung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	Lm25		LmE	
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Nacht %	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
A1		99800	130	130	80	80	0,0559	0,0131	5581	1310	12,5	28,6	1,58	0,83	0,4	0,0	0,0	77,8	73,7	79,4	74,5
Einhausstraße	1	1100	30	30	30	30	0,0600	0,0110	66	12	3,8	1,1	-7,57	-8,29	-0,5	0,0	0,0	56,7	48,5	49,1	40,2
Einhausstraße	2	350	30	30	30	30	0,0600	0,0110	21	4	0,0	0,0	-8,75	-8,75	1,8	0,0	0,0	50,5	43,2	41,8	34,4
Hengsteyer Straße		2400	50	50	50	50	0,0600	0,0110	144	26	4,0	1,2	-5,07	-5,97	3,7	0,0	0,0	60,1	51,9	55,1	46,0
Niedernhofstraße		1900	30	50	30	50	0,0600	0,0110	114	21	3,4	1,0	-7,66	-6,06	-5,8	0,5	0,0	58,9	50,9	51,3	44,8
Seestraße	1	900	30	30	30	30	0,0600	0,0110	54	10	1,2	0,4	-8,28	-8,59	-3,5	0,0	0,0	55,0	47,4	46,7	38,8
Seestraße	2	900	30	30	30	30	0,0600	0,0110	54	10	4,7	1,4	-7,40	-8,20	5,9	0,5	0,0	56,0	47,7	48,6	39,5
Seestraße	3	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-8,75	-8,75	1,6	0,0	0,0	48,1	40,7	39,3	32,0
Seestraße	4	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-8,75	-8,75	0,8	0,0	0,0	48,1	40,7	39,3	32,0
Seestraße	5	200	50	50	50	50	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-6,59	-6,59	-1,7	0,0	0,0	48,1	40,7	41,5	34,1
Seestraße	5	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-8,75	-8,75	-0,9	0,0	0,0	48,1	40,7	39,3	32,0
Seestraße	6	1000	50	50	50	50	0,0600	0,0110	60	11	1,1	0,3	-6,04	-6,41	-4,4	0,0	0,0	55,4	47,8	49,4	41,4
Seestraße	7	1700	50	50	50	50	0,0600	0,0110	102	19	3,7	1,1	-5,15	-6,02	-0,7	0,0	0,0	58,5	50,4	53,4	44,4
Seestraße	8	400	30	30	30	30	0,0600	0,0110	24	4	10,6	3,2	-6,68	-7,70	-6,5	0,9	0,0	53,8	44,7	47,1	37,0
Seestraße	8	400	50	50	50	50	0,0600	0,0110	24	4	10,6	3,2	-4,08	-5,29	1,1	0,0	0,0	53,8	44,7	49,7	39,5
Seestraße	9	900	30	30	30	30	0,0600	0,0110	54	10	4,7	1,4	-7,40	-8,20	1,3	0,0	0,0	56,0	47,7	48,6	39,5
Uhlenbruch		100	30	30	30	30	0,0600	0,0110	6	1	0,0	0,0	-8,75	-8,75	0,4	0,0	0,0	45,1	37,7	36,3	29,0

04.12.2020

Anlage 2
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum


 Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen

Verkehrsräusche Straße, Prognose-Nullfall

Legende

Straße Abschnittsname		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

04.12.2020

Anlage 2
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen

Verkehrsgeräusche Straße, Prognose-Planfall

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	vPkw		vLkw		k		M		p		Dv		Steigung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	Lm25		LmE	
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Nacht %	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
A1		99800	130	130	80	80	0,0559	0,0131	5581	1310	12,5	28,6	1,58	0,83	0,4	0,0	0,0	77,8	73,7	79,4	74,5
Einhausstraße	1	1500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	90	17	3,5	1,1	-7,62	-8,32	-0,5	0,0	0,0	57,9	49,8	50,3	41,5
Einhausstraße	2	350	30	30	30	30	0,0600	0,0110	21	4	0,0	0,0	-8,75	-8,75	1,8	0,0	0,0	50,5	43,2	41,8	34,4
Hengsteyer Straße		2700	50	50	50	50	0,0600	0,0110	162	30	3,9	1,2	-5,10	-5,99	3,7	0,0	0,0	60,6	52,4	55,5	46,4
Niedernhofstraße		2000	30	50	30	50	0,0600	0,0110	120	22	3,2	1,0	-7,70	-6,09	-5,8	0,5	0,0	59,1	51,1	51,4	45,0
Seestraße	1	900	30	30	30	30	0,0600	0,0110	54	10	1,2	0,4	-8,28	-8,59	-3,5	0,0	0,0	55,0	47,4	46,7	38,8
Seestraße	2	1300	30	30	30	30	0,0600	0,0110	78	14	4,0	1,2	-7,52	-8,26	5,9	0,5	0,0	57,5	49,3	49,9	41,0
Seestraße	3	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-8,75	-8,75	1,6	0,0	0,0	48,1	40,7	39,3	32,0
Seestraße	4	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-8,75	-8,75	0,8	0,0	0,0	48,1	40,7	39,3	32,0
Seestraße	5	200	50	50	50	50	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-6,59	-6,59	-1,7	0,0	0,0	48,1	40,7	41,5	34,1
Seestraße	5	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12	2	0,0	0,0	-8,75	-8,75	-0,9	0,0	0,0	48,1	40,7	39,3	32,0
Seestraße	6	1000	50	50	50	50	0,0600	0,0110	60	11	1,1	0,3	-6,04	-6,41	-4,4	0,0	0,0	55,4	47,8	49,4	41,4
Seestraße	7	1700	50	50	50	50	0,0600	0,0110	102	19	3,7	1,1	-5,15	-6,02	-0,7	0,0	0,0	58,5	50,4	53,4	44,4
Seestraße	8	400	30	30	30	30	0,0600	0,0110	24	4	10,6	3,2	-6,68	-7,70	-6,5	0,9	0,0	53,8	44,7	47,1	37,0
Seestraße	8	400	50	50	50	50	0,0600	0,0110	24	4	10,6	3,2	-4,08	-5,29	1,1	0,0	0,0	53,8	44,7	49,7	39,5
Seestraße	9	1300	30	30	30	30	0,0600	0,0110	78	14	4,0	1,2	-7,52	-8,26	1,3	0,0	0,0	57,5	49,3	49,9	41,0
Uhlenbruch		100	30	30	30	30	0,0600	0,0110	6	1	0,0	0,0	-8,75	-8,75	0,4	0,0	0,0	45,1	37,7	36,3	29,0

04.12.2020

Anlage 3
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen

Verkehrsgeräusche Straße, Prognose-Planfall

Legende

Straße Abschnittsname		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

04.12.2020

Anlage 3
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Verkehrsgeräusche Schiene, Prognose-Nullfall

2800										
		Gleis: 1			Richtung:		Abschnitt: 1		Km: 0+000	
Zugart					Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	
Name					Tag	Nacht				
9	GZ-E4				4,0	1,0	100	734	-	
10	GZ-E5				1,0	1,0	100	207	-	
11	RV-ET4				15,0	3,0	120	135	-	
12	RV-ET5				15,0	-	120	68	-	
-	Gesamt				35,0	5,0	-	-	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwindigkeit km/h	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke		
								KBr dB	KLM dB	
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	
2550										
		Gleis: 1			Richtung:		Abschnitt: 1		Km: 0+000	
Zugart					Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	
Name					Tag	Nacht				
1	GZ-E1				6,0	14,0	100	734	-	
2	GZ-E2				1,0	1,0	100	207	-	
4	GZ-E3				2,0	1,0	120	734	-	
3	RV-ET1				16,0	2,0	120	69	-	
5	RV-ET2				15,0	-	120	135	-	
6	RV-ET3				16,0	2,0	120	135	-	
7	ICE1				7,0	-	120	205	-	
8	ICE2				7,0	1,0	120	358	-	
-	Gesamt				70,0	21,0	-	-	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwindigkeit km/h	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke		
								KBr dB	KLM dB	
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	

20.01.2021

Anlage 4
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Verkehrsgeräusche Schiene, Prognose-Nullfall

2823 Gleis: 1 Richtung: Abschnitt: 1 Km: 0+000									
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max			
		Tag	Nacht						
1	GZ-E1	7,0	1,0	80	734	-			
2	GZ-E2	1,0	-	80	207	-			
-	Gesamt	8,0	1,0	-	-	-			
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwindigk km/h	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB KLM dB	
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-
2823 Gleis: 1 Richtung: Abschnitt: 2 Km: 1+307									
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max			
		Tag	Nacht						
1	GZ-E1	7,0	1,0	60	734	-			
2	GZ-E2	1,0	-	60	207	-			
-	Gesamt	8,0	1,0	-	-	-			
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwindigk km/h	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB KLM dB	
1+307	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-
80 Gleis: 2 Richtung: Abschnitt: 1 Km: 0+000									
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max			
		Tag	Nacht						
1	GZ-E1	8,0	1,0	80	734	-			
1	GZ-E1	1,0	-	80	734	-			
-	Gesamt	9,0	1,0	-	-	-			
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwindigk km/h	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB KLM dB	
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-

20.01.2021

Anlage 4
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Verkehrsgeräusche Schiene, Prognose-Nullfall

80 Gleis: 2 Richtung: Abschnitt: 2 Km: 1+310									
Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max				
	Tag	Nacht							
1 GZ-E1	8,0	1,0	60	734	-				
1 GZ-E1	1,0	-	60	734	-				
- Gesamt	9,0	1,0	-	-	-				
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB KLM dB	
1+310	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-
2820 Gleis: 1 Richtung: Abschnitt: 1 Km: 0+000									
Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max				
	Tag	Nacht							
1 GZ-E1	36,0	16,0	80	734	-				
2 GZ-E2	8,0	4,0	80	207	-				
- Gesamt	44,0	20,0	-	-	-				
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB KLM dB	
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-
2820 Gleis: 1 Richtung: Abschnitt: 2 Km: 1+315									
Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max				
	Tag	Nacht							
1 GZ-E1	36,0	16,0	50	734	-				
2 GZ-E2	8,0	4,0	50	207	-				
- Gesamt	44,0	20,0	-	-	-				
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB KLM dB	
1+315	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-

20.01.2021

Anlage 4
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Verkehrsgeräusche Schiene, Prognose-Nullfall

2820										Gleis: 2		Richtung:		Abschnitt: 1		Km: 0+000	
	Zugart		Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	KLM dB	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max
	Name												Tag	Nacht			
1	GZ-E1												36,0	17,0	80	734	-
2	GZ-E2												8,0	4,0	80	207	-
-	Gesamt												44,0	21,0	-	-	-
			0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-					

2820										Gleis: 2		Richtung:		Abschnitt: 2		Km: 1+319	
	Zugart		Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	KLM dB	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max
	Name												Tag	Nacht			
1	GZ-E1												36,0	17,0	50	734	-
2	GZ-E2												8,0	4,0	50	207	-
-	Gesamt												44,0	21,0	-	-	-
			1+319	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-					

20.01.2021

Anlage 4
Seite 4

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Beurteilungspegel durch öffentliche Straßen, Veränderung Prognose-Nullfall zum Analysefall,
 Bewertung gemäß DIN 18005

IO Nr.	Punktname	HFront	SW	Nutz	OW		Analyse		Nullfall		Differenz	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	S10-8	S11-9
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Einhausstraße 17a	O	EG	MD	60	50	57	50	57	50	0,2	0,2
1		O	1.OG	MD	60	50	57	50	57	50	0,2	0,2
2	Einhausstraße 20	N	EG	MD	60	50	53	45	53	45	0,1	0,1
2		N	1.OG	MD	60	50	53	45	53	45	0,2	0,2
2		N	2.OG	MD	60	50	52	45	53	45	0,1	0,2
3		W	EG	MD	60	50	56	49	56	49	0,2	0,2
3		W	1.OG	MD	60	50	57	50	57	50	0,1	0,2
3		W	2.OG	MD	60	50	56	50	57	50	0,2	0,1
4	Hengsteyer Straße 67	N	EG	MD	60	50	60	53	61	53	0,5	0,3
4		N	1.OG	MD	60	50	61	54	61	54	0,4	0,3
4		N	2.OG	MD	60	50	62	55	62	55	0,3	0,2
5	Hengsteyer Straße 91	N	EG	MD	60	50	63	54	63	55	0,5	0,5
5		N	1.OG	MD	60	50	62	54	63	54	0,5	0,5
5		N	2.OG	MD	60	50	61	53	62	54	0,5	0,4
5		N	3.OG	MD	60	50	61	53	61	53	0,5	0,3
6	Seestraße 2a	O	EG	MI	60	50	57	49	57	50	0,3	0,4
6		O	1.OG	MI	60	50	56	49	56	49	0,3	0,2
6		O	2.OG	MI	60	50	55	48	55	48	0,2	0,2
7	Seestraße 22	O	EG	MD	60	50	55	48	56	48	0,2	0,2
7		O	1.OG	MD	60	50	56	50	57	50	0,2	0,2
8	Seestraße 32	NO	EG	MD	60	50	56	48	57	48	0,3	0,3
8		NO	1.OG	MD	60	50	57	49	57	49	0,2	0,3

04.12.2020

Anlage 5
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Beurteilungspegel durch öffentliche Straßen, Veränderung Prognose-Nullfall zum Analysefall,
 Bewertung gemäß DIN 18005

Spaltennummer	Spalte	Beschreibung
1	IO	Objektnummer
2	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes
3	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
4	SW	Stockwerk
5	Nutz	Gebietsnutzung
6-7	OW	Orientierungswert DIN 18005 tags/nachts
8-9	Analyse	Beurteilungspegel Nullfall tags/nachts
10-11	Nullfall	Beurteilungspegel Planfall tags/nachts
12-13	Differenz	Differenz tags/nachts

04.12.2020

Anlage 5
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Beurteilungspegel durch öffentliche Straßen, Veränderung Prognose-Planfall zum Prognose-Nullfall,
 Bewertung gemäß DIN 18005

IO Nr.	Punktname	HFront	SW	Nutz	OW		Nullfall		Planfall		Differenz	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	S10-8	S11-9
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Einhausstraße 17a	O	EG	MD	60	50	57	50	58	50	0,8	0,5
1		O	1.OG	MD	60	50	57	50	58	51	0,7	0,5
2	Einhausstraße 20	N	EG	MD	60	50	53	45	54	46	0,7	0,6
2		N	1.OG	MD	60	50	53	45	54	46	0,7	0,6
2		N	2.OG	MD	60	50	53	45	53	45	0,8	0,6
3		W	EG	MD	60	50	56	49	57	50	0,8	0,6
3		W	1.OG	MD	60	50	57	50	58	50	0,8	0,5
3		W	2.OG	MD	60	50	57	50	57	50	0,7	0,5
4	Hengsteyer Straße 67	N	EG	MD	60	50	61	53	61	53	0,3	0,3
4		N	1.OG	MD	60	50	61	54	62	54	0,3	0,3
4		N	2.OG	MD	60	50	62	55	62	56	0,3	0,2
5	Hengsteyer Straße 91	N	EG	MD	60	50	63	55	64	55	0,4	0,4
5		N	1.OG	MD	60	50	63	54	63	55	0,4	0,4
5		N	2.OG	MD	60	50	62	54	62	54	0,4	0,3
5		N	3.OG	MD	60	50	61	53	61	53	0,4	0,4
6	Seestraße 2a	O	EG	MI	60	50	57	50	57	50	0,0	0,0
6		O	1.OG	MI	60	50	56	49	56	49	0,0	0,0
6		O	2.OG	MI	60	50	55	48	55	48	0,0	0,0
7	Seestraße 22	O	EG	MD	60	50	56	48	56	48	0,0	0,1
7		O	1.OG	MD	60	50	57	50	57	50	0,1	0,0
8	Seestraße 32	NO	EG	MD	60	50	57	48	57	48	0,0	0,0
8		NO	1.OG	MD	60	50	57	49	57	49	0,1	0,0

04.12.2020

Anlage 6
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Beurteilungspegel durch öffentliche Straßen, Veränderung Prognose-Planfall zum Prognose-Nullfall,
 Bewertung gemäß DIN 18005

Spaltennummer	Spalte	Beschreibung
1	IO	Objektnummer
2	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes
3	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
4	SW	Stockwerk
5	Nutz	Gebietsnutzung
6-7	OW	Orientierungswert DIN 18005 tags/nachts
8-9	Nullfall	Beurteilungspegel Nullfall tags/nachts
10-11	Planfall	Beurteilungspegel Planfall tags/nachts
12-13	Differenz	Differenz tags/nachts

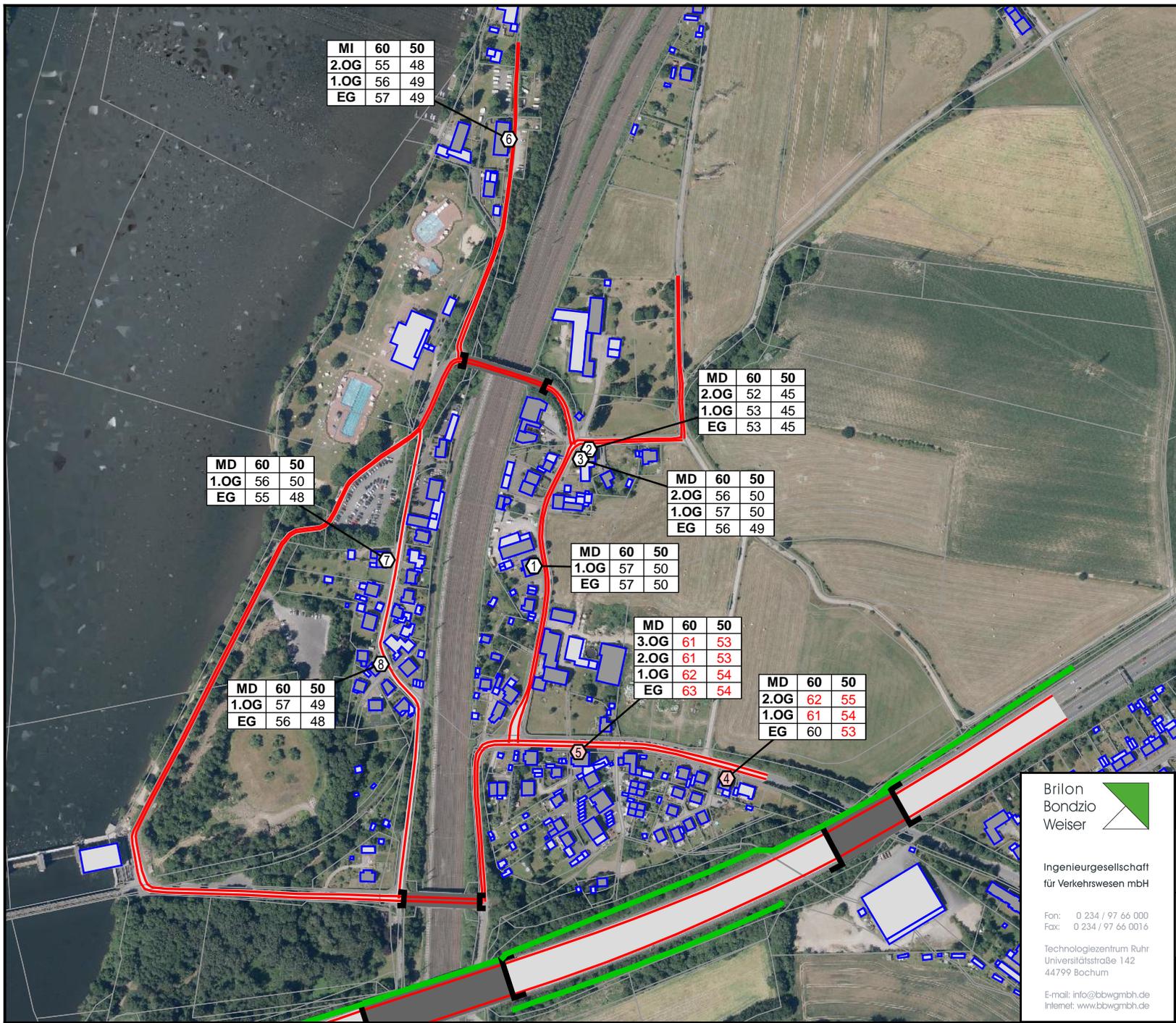
04.12.2020

Anlage 6
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Brückenwiderlager
- Brücke
- Lärmschutzwand
- Emission Straße
- Punkt ohne Orientierungswertüberschreitung
- Punkt mit Orientierungswertüberschreitung
- | | | |
|------|----|----|
| WA | 58 | 48 |
| 2.OG | 60 | 52 |
| 1.OG | 59 | 51 |
| EG | 58 | 50 |

 Stockwerke mit Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 97 66 000
Fax: 0 234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-Mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

		Hagenbad GmbH Am Pfannenofen 5, 58097 Hagen	
		Projekt: Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) in Hagen, Schalltechnische Untersuchung	
Darstellung: Lageplan zu Anlage 5, Beurteilungspegel im Analysefall, Bewertung nach DIN 18005		Blatt Nr.: Anlage 7 Projekt Nr.: 3.2088	
RegNr.:	Maßstab 1:5000 Format DIN-A4	Datum: 30.01.2021	
erstellt: Groß	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser	



MI	60	50
2.OG	55	48
1.OG	56	49
EG	57	50

MD	60	50
2.OG	53	45
1.OG	53	45
EG	53	45

MD	60	50
1.OG	57	50
EG	56	48

MD	60	50
2.OG	57	50
1.OG	57	50
EG	56	49

MD	60	50
1.OG	57	50
EG	57	50

MD	60	50
3.OG	61	53
2.OG	62	54
1.OG	63	54
EG	63	55

MD	60	50
1.OG	57	49
EG	57	48

MD	60	50
2.OG	62	55
1.OG	61	54
EG	61	53

Legende

- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Brückenwiderlager
 - Brücke
 - Lärmschutzwand
 - Emission Straße
 - Punkt ohne Orientierungswertüberschreitung
 - Punkt mit Orientierungswertüberschreitung
- | | | |
|------|----|----|
| WA | 58 | 48 |
| 2.OG | 58 | 52 |
| 1.OG | 59 | 51 |
| EG | 58 | 50 |
- Stockwerke mit Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 97 66 000
Fax: 0 234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-Mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de



Hagenbad GmbH
Am Pfannenofen 5,
58097 Hagen

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) in Hagen,
Schalltechnische Untersuchung

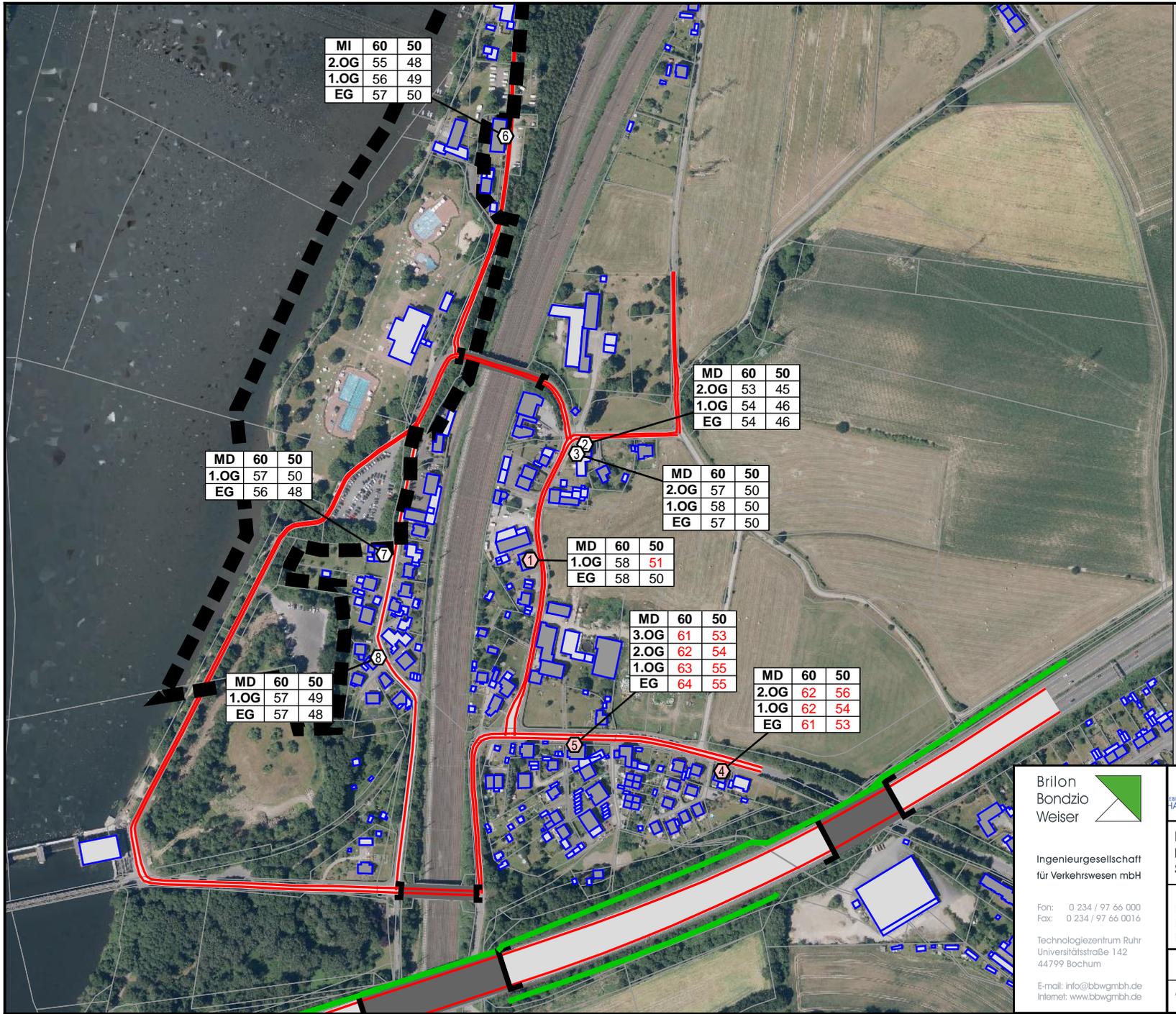
Darstellung:
Lageplan zu Anlage 5 und 6,
Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall,
Bewertung nach DIN 18005

RegNr.:
erstellt: Groß

Blatt Nr.: Anlage 8
Projekt Nr.: 3.2088

Datum: 30.01.2021
Projektleiter: Weiser

Maßstab 1:5000
Format DIN-A4
geprüft: Weinert



Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße
-  Brückenwiderlager
-  Brücke
-  Lärmschutzwand
-  Emission Straße
-  Punkt ohne Orientierungswertüberschreitung
-  Punkt mit Orientierungswertüberschreitung
- | | | |
|------|----|----|
| WA | 58 | 48 |
| 2.OG | 55 | 45 |
| 1.OG | 56 | 46 |
| EG | 57 | 47 |

 Stockwerke mit Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)
-  Geltungsbereich

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 97 66 000
Fax: 0 234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-Mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

EBEN HAUTNAN
HAGENBAD
GmbH

Hagenbad GmbH
Am Pfannenofen 5,
58097 Hagen

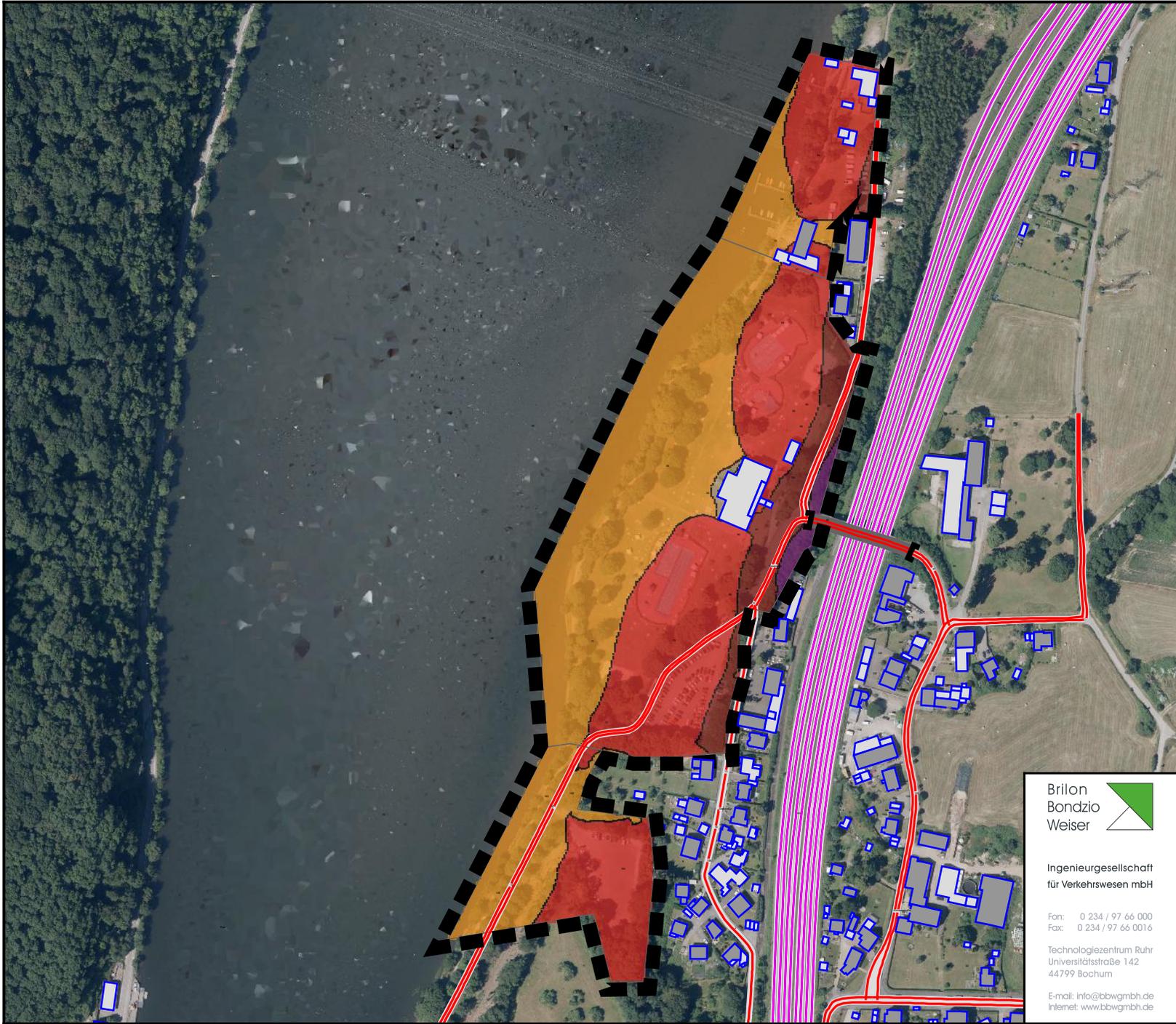
Projekt:
Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) in Hagen,
Schalltechnische Untersuchung

Darstellung:
Lageplan zu Anlage 6,
Beurteilungspegel im Prognose-Planfall,
Bewertung nach DIN 18005

RegNr.:
erstellt: Groß

Maßstab 1:5000
Format DIN-A4
geprüft: Weinert

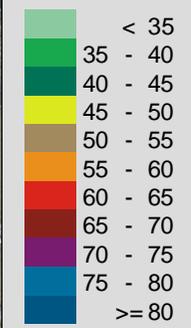
Blatt Nr.: Anlage 9
Projekt Nr.: 3.2088
Datum: 30.01.2021
Projektleiter: Weiser



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Brückenwiderlager
- Brücke
- Emission Straße
- Schienenunterbau
- Emission Schiene
- Geltungsbereich

Pegelbereich LrT in 8,0 m Höhe über Grund in dB(A)



**Brilon
Bondzio
Weiser**

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 97 66 000
 Fax: 0 234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum

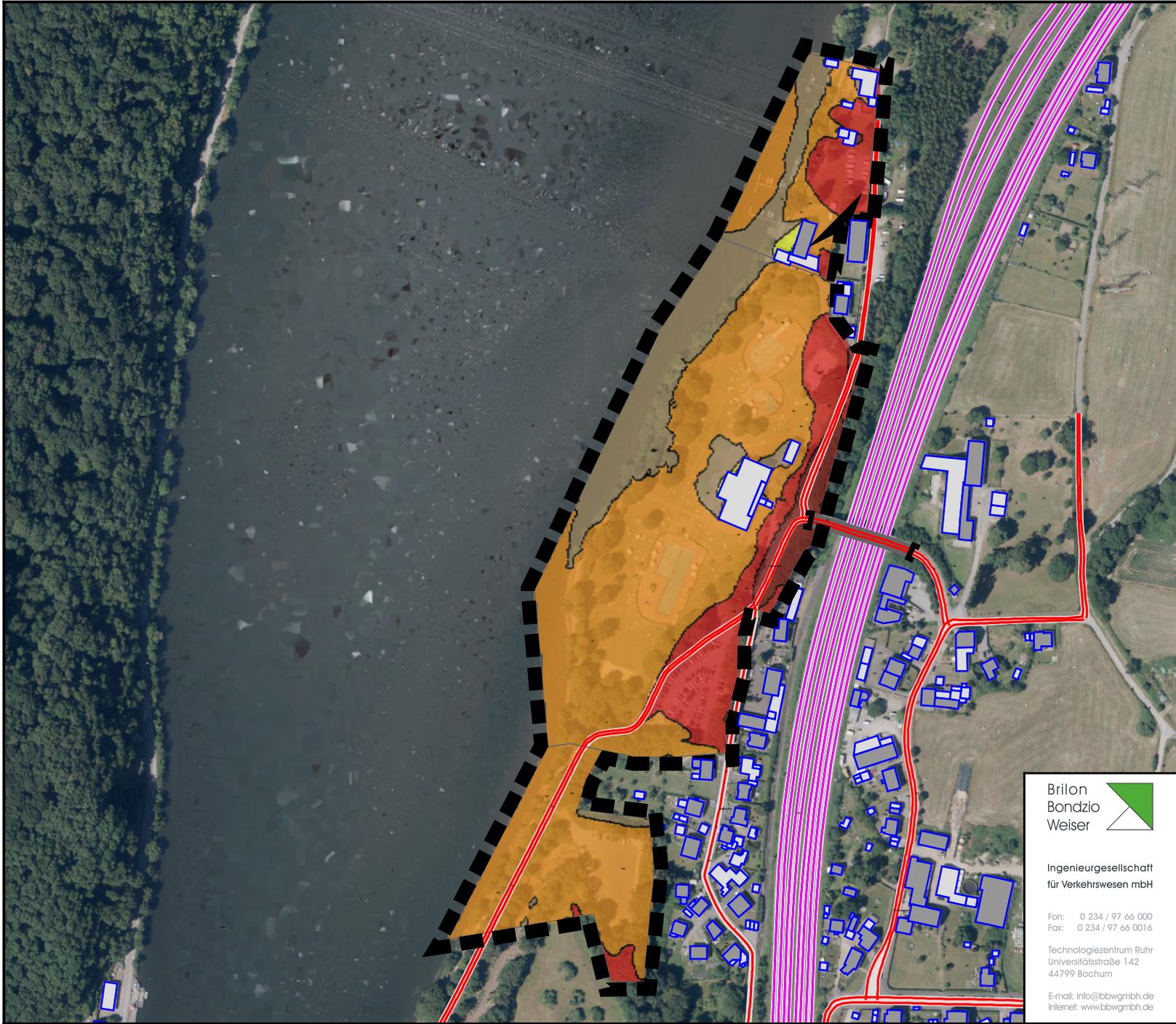
E-mail: info@bbwgmbh.de
 Internet: www.bbwgmbh.de



Hagenbad GmbH
Am Pfannenofen 5,
58097 Hagen

Projekt:
 Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) in Hagen,
 Schalltechnische Untersuchung

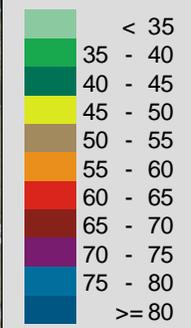
Darstellung: Lageplan, Beurteilungspegel im Prognose-Planfall, Verkehrslärm: Straße + Schiene, Isophone für 2. Obergeschoss im Tageszeitraum, Bewertung nach DIN 18005		Blatt Nr.: Anlage 10
RegNr.:	Maßstab 1:4000 Format DIN-A4	Datum: 01.02.2021
erstellt: Groß	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Brückenwiderlager
- Brücke
- Emission Straße
- Schienenunterbau
- Emission Schiene
- Geltungsbereich

Pegelbereich LrT in 2,0 m Höhe über Grund in dB(A)



**Brilon
Bondzio
Weiser**

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 97 66 000
 Fax: 0 234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
 Internet: www.bbwgmbh.de



Hagenbad GmbH
Am Pfannenofen 5,
58097 Hagen

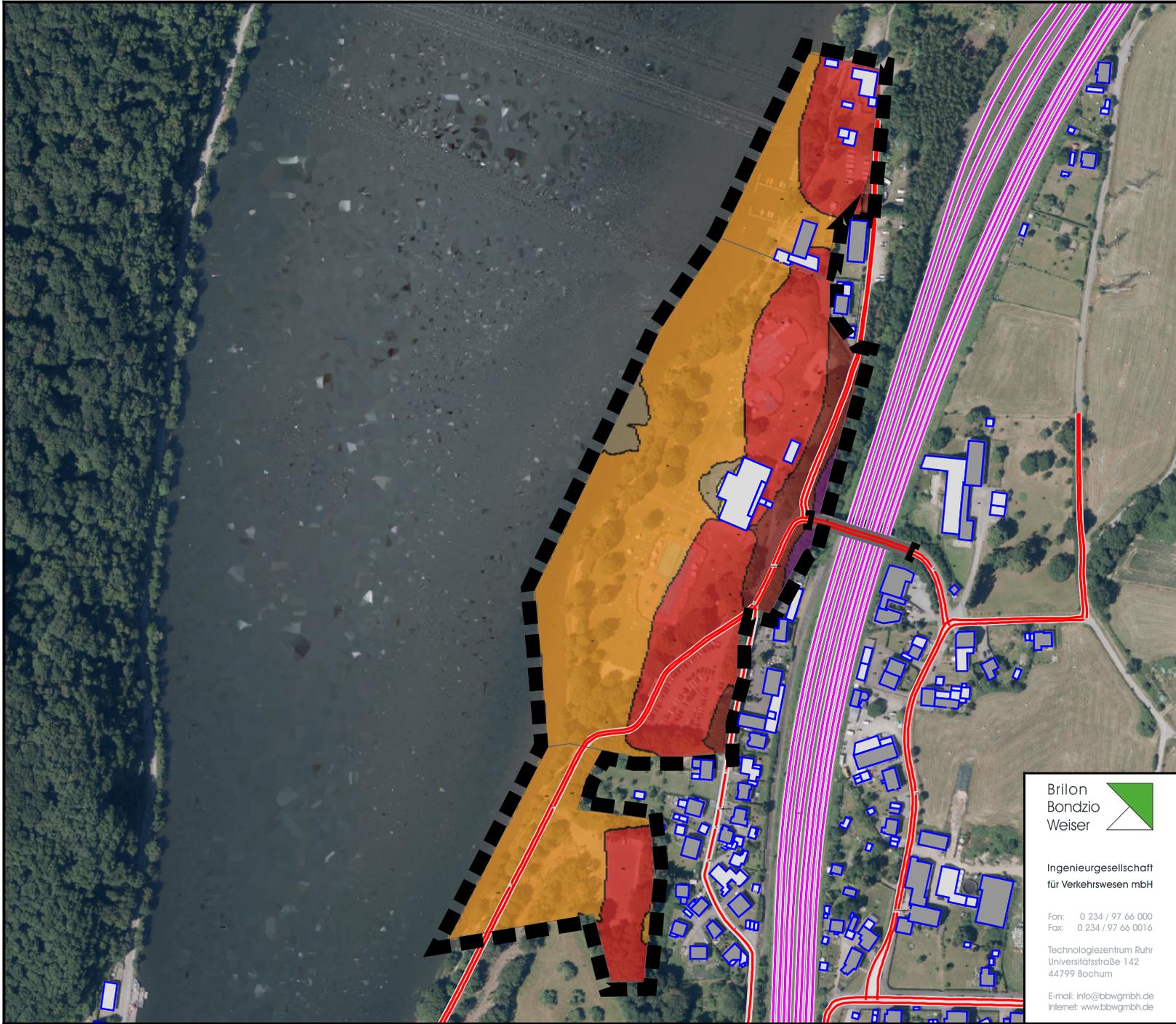
Projekt:
 Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) in Hagen,
 Schalltechnische Untersuchung

Darstellung:
 Lageplan, Beurteilungspegel im Prognose-Planfall,
 Verkehrslärm: Straße + Schiene,
 Isophone für Außenbereiche im Tageszeitraum,
 Bewertung nach DIN 18005

RegNr.:
 erstellt: Groß

Maßstab 1:4000
 Format DIN-A4
 geprüft: Weinert

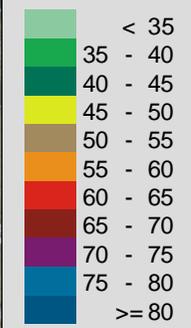
Blatt Nr.: Anlage 11
 Projekt Nr.: 3.2088
 Datum: 31.01.2021
 Projektleiter: Weiser



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Brückenwiderlager
- Brücke
- Emission Straße
- Schienenunterbau
- Emission Schiene
- Geltungsbereich

Pegelbereich LrN in 8,0 m Höhe über Grund in dB(A)



Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
 für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 97 66 000
 Fax: 0 234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
 Internet: www.bbwgmbh.de



Hagenbad GmbH
Am Pfannenofen 5,
58097 Hagen

Projekt:
 Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) in Hagen,
 Schalltechnische Untersuchung

Darstellung:
 Lageplan, Beurteilungspegel im Prognose-Planfall,
 Verkehrslärm: Straße + Schiene,
 Isophone für 2. Obergeschoss im Nachtzeitraum,
 Bewertung nach DIN 18005

Blatt Nr.: Anlage 12
 Projekt Nr.: 3.2088

RegNr.:
 erstellt: Groß

Maßstab 1:4000
 Format DIN-A4
 geprüft: Weinert

Datum: 31.01.2021
 Projektleiter: Weiser

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Schalleistungen und Oktavspektren der Emittenten in dB(A)

Schallquelle	Quellentyp	I oder S	LwMax	Lw	L'w	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie	291,71	108,00	87,65	63,0	67,99	70,99	76,99	79,99	83,99	80,99	74,99	66,99	
Beachvolleyballfeld	Fläche	239,30	113,00	93,00	69,2				93,00					
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	21,01		60,72	47,5				60,72					
Holzdeck Beach Lounge	Fläche	437,40		70,00	43,6				70,00					
Holzsteg	Fläche	404,91		65,00	38,9				65,00					
Ladevorgang	Punkt		108,00	92,20	92,2				92,20					
Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche	428,48		65,00	38,7				65,00					
Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche	363,88		65,00	39,4				65,00					
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	2890,13	99,50	93,35	58,7	76,69	88,29	80,79	85,29	85,39	85,79	83,09	76,89	
Strandbereich Freibad	Fläche	160,89		70,00	47,9				70,00					
Untere Aufenthaltsebene	Fläche	274,86		65,00	40,6				65,00					

29.01.2021

Anlage 13
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Schalleistungen und Oktavspektren der Emittenten in dB(A)

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
LwMax	dB	-
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

29.01.2021

Anlage 13
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

Schallquelle	00-01 Uhr	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr	
Anlieferung, Lkw vorwärts									87,6	87,6	87,6	87,6													
Beachvolleyballfeld										93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0						
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	73,9	65,8						62,8	63,7	60,7	61,5	67,2	74,3	77,2	74,8	58,2	58,8	58,2	75,2	75,4	75,4	75,4	77,1	77,1	
Holzdeck Beach Lounge	51,3							48,3	51,8	52,0	52,0	54,7	60,8	60,8	51,6	51,7	51,7	51,6	60,1	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Holzsteg	46,3							43,3	46,8	47,0	47,0	49,7	55,8	55,8	46,6	46,7	46,7	46,6	55,1	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Ladevorgang									92,2	92,2	92,2	92,2													
Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	46,3							43,3	46,8	47,0	47,0	49,7	55,8	55,8	46,6	46,7	46,7	46,6	55,1	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	46,3							43,3	46,8	47,0	47,0	49,7	55,8	55,8	46,6	46,7	46,7	46,6	55,1	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Parkplatz "Nord"	85,4	76,4						73,3	76,4	73,3	73,3	78,1	85,7	88,7	86,4				86,6	87,0	86,8	86,8	88,7	88,7	
Strandbereich Freibad	51,3							48,3	51,8	52,0	52,0	54,7	60,8	60,8	51,6	51,7	51,7	51,6	60,1	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Untere Aufenthaltsebene	46,3							43,3	46,8	47,0	47,0	49,7	55,8	55,8	46,6	46,7	46,7	46,6	55,1	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0

29.01.2021

Anlage 14
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen

Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
00-01 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
01-02 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

29.01.2021

Anlage 14
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Beurteilungspegel durch technische Anlagengeräusche innerhalb des Plangebietes am Sonntag, Bewertung gemäß TA Lärm

INr	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	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(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Seestraße 2c	MI	EG	W	60	45	32,6	21,7	---	---	90	65	57,4	34,2	---	---
1	Seestraße 2c	MI	1.OG	W	60	45	32,9	22,3	---	---	90	65	57,5	34,0	---	---
2	Seestraße 2c	MI	EG	S	60	45	34,3	21,9	---	---	90	65	58,8	34,3	---	---
2	Seestraße 2c	MI	1.OG	S	60	45	33,6	22,7	---	---	90	65	58,9	34,1	---	---
3	Seestraße 7	MD	EG	W	60	45	39,1	38,1	---	---	90	65	68,5	54,5	---	---
3	Seestraße 7	MD	1.OG	W	60	45	40,4	39,2	---	---	90	65	68,6	54,8	---	---
4	Seestraße 9a	MD	EG	N	60	45	37,5	38,7	---	---	90	65	58,6	58,6	---	---
4	Seestraße 9a	MD	1.OG	N	60	45	39,4	41,4	---	---	90	65	60,4	60,4	---	---
5	Seestraße 11	MD	EG	W	60	45	33,3	38,0	---	---	90	65	60,6	60,6	---	---
6	Seestraße 22	MD	EG	N	60	45	36,7	39,7	---	---	90	65	60,9	60,9	---	---
6	Seestraße 22	MD	1.OG	N	60	45	39,4	42,8	---	---	90	65	63,0	63,0	---	---

29.01.2021

Anlage 15
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen

Beurteilungspegel durch technische Anlagengeräusche innerhalb des Plangebietes am Sonntag, Bewertung gemäß TA Lärm

Legende

INr		laufende Nummer des Immissionsorts
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Himmelsrichtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

29.01.2021

Anlage 15
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Teilbeurteilungspegel am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
INr 1 Seestraße 2c SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 32,9 dB(A) LrN 22,3 dB(A) LT,max 57,5 dB(A) LN,max 34,0 dB(A)						
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	15,8	20,9	34,0	34,0	
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	10,7	15,7			
Holzdeck Beach Lounge	Fläche	0,4	3,5			
Strandbereich Freibad	Fläche	-0,1	3,0			
Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche	-3,2	0,0			
Holzsteg	Fläche	-4,9	-1,8			
Untere Aufenthaltsebene	Fläche	-5,9	-2,7			
Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche	-6,2	-3,0			
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie	24,5		57,5		
Beachvolleyballfeld	Fläche	31,9		54,6		
Ladevorgang	Punkt	17,3		39,2		
INr 2 Seestraße 2c SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,6 dB(A) LrN 22,7 dB(A) LT,max 58,9 dB(A) LN,max 34,1 dB(A)						
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	16,3	21,4	34,1	34,1	
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	10,8	15,8			
Holzdeck Beach Lounge	Fläche	2,4	5,5			
Strandbereich Freibad	Fläche	0,1	3,3			
Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche	-3,0	0,1			
Holzsteg	Fläche	-4,1	-1,0			
Untere Aufenthaltsebene	Fläche	-5,8	-2,6			
Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche	-6,0	-2,9			
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie	27,0		58,9		
Beachvolleyballfeld	Fläche	32,2		54,8		
Ladevorgang	Punkt	17,6		39,4		

29.01.2021

Anlage 16
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Teilbeurteilungspegel am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
INr 3 Seestraße 7 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 40,4 dB(A) LrN 39,2 dB(A) LT,max 68,6 dB(A) LN,max 54,8 dB(A)					
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	31,4	36,6	54,8	54,8
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	30,7	35,7		
Strandbereich Freibad	Fläche	2,9	6,0		
Holzdeck Beach Lounge	Fläche	-0,6	2,5		
Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche	-2,7	0,4		
Untere Aufenthaltsebene	Fläche	-3,5	-0,4		
Holzsteg	Fläche	-10,9	-7,8		
Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche	-13,7	-10,6		
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie	30,2		68,6	
Beachvolleyballfeld	Fläche	36,5		59,2	
Ladevorgang	Punkt	34,8		56,6	
INr 4 Seestraße 9a SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 39,4 dB(A) LrN 41,4 dB(A) LT,max 60,4 dB(A) LN,max 60,4 dB(A)					
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	35,8	41,0	60,4	60,4
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	26,1	31,2		
Strandbereich Freibad	Fläche	0,0	3,1		
Holzdeck Beach Lounge	Fläche	-0,9	2,2		
Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche	-5,7	-2,5		
Untere Aufenthaltsebene	Fläche	-6,1	-3,0		
Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche	-7,8	-4,7		
Holzsteg	Fläche	-8,3	-5,1		
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie	22,9		58,2	
Beachvolleyballfeld	Fläche	33,9		56,2	
Ladevorgang	Punkt	32,6		54,4	

29.01.2021

Anlage 16
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Teilbeurteilungspegel am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
INr 5 Seestraße 11 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,3 dB(A) LrN 38,0 dB(A) LT,max 60,6 dB(A) LN,max 60,6 dB(A)						
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	32,8	38,0	60,6	60,6	
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	10,3	15,3			
Strandbereich Freibad	Fläche	-12,7	-9,6			
Holzdeck Beach Lounge	Fläche	-13,5	-10,4			
Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche	-18,2	-15,0			
Untere Aufenthaltsebene	Fläche	-19,4	-16,3			
Holzsteg	Fläche	-21,0	-17,9			
Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche	-22,0	-18,9			
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie	9,7		42,8		
Beachvolleyballfeld	Fläche	20,9		43,4		
Ladevorgang	Punkt	18,6		40,4		
INr 6 Seestraße 22 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 39,4 dB(A) LrN 42,8 dB(A) LT,max 63,0 dB(A) LN,max 63,0 dB(A)						
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	37,6	42,7	63,0	63,0	
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	20,9	25,9			
Strandbereich Freibad	Fläche	-0,7	2,4			
Holzdeck Beach Lounge	Fläche	-1,2	1,9			
Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche	-7,0	-3,8			
Untere Aufenthaltsebene	Fläche	-7,3	-4,1			
Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche	-8,1	-5,0			
Holzsteg	Fläche	-9,1	-6,0			
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie	19,4		53,9		
Beachvolleyballfeld	Fläche	32,7		55,1		
Ladevorgang	Punkt	29,8		51,7		

29.01.2021

Anlage 16
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Teilbeurteilungspegel am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht

29.01.2021

Anlage 16
Seite 4

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Zeitber	Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	Lw'	oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	ADI	dLw	ZR	Lr	
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	dB		
INr 1	Seestraße 2c SW 1.OG	RW,T	60 dB(A)	RW,N	45 dB(A)	LrT	32,9 dB(A)	LrN	22,3 dB(A)	LT,max	57,5 dB(A)	LN,max	34,0 dB(A)										
LrT	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	108,04	-51,7	-2,6	-2,3	-0,8	0,3	0,0	30,5	0,0	-6,0	0,0	24,5	
LrN	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	108,04	-51,7	-2,6	-2,3	-0,8	0,3	0,0	30,5	0,0				
LrT	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	204,05	-57,2	-4,3	-0,2	-0,4	0,0	0,0	33,9	0,0	-2,0	0,0	31,9	
LrN	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	204,05	-57,2	-4,3	-0,2	-0,4	0,0	0,0	33,9	0,0				
LrT	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	252,98	-59,1	-4,4	-0,5	-0,5	0,0	0,0	-0,7	0,0	11,4	0,0	10,7	
LrN	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	252,98	-59,1	-4,4	-0,5	-0,5	0,0	0,0	-0,7	0,0	16,4	0,0	15,7	
LrT	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	154,63	-54,8	-3,8	-0,6	-0,3	0,0	0,0	13,5	0,0	-13,1	0,0	0,4	
LrN	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	154,63	-54,8	-3,8	-0,6	-0,3	0,0	0,0	13,5	0,0	-10,0	0,0	3,5	
LrT	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	149,11	-54,5	-3,9	-1,4	-0,3	0,2	0,0	8,2	0,0	-13,1	0,0	-4,9	
LrN	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	149,11	-54,5	-3,9	-1,4	-0,3	0,2	0,0	8,2	0,0	-10,0	0,0	-1,8	
LrT	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	154,81	-54,8	-4,1	-12,7	-0,3	0,0	0,0	23,4	0,0	-6,0	0,0	17,3	
LrN	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	154,81	-54,8	-4,1	-12,7	-0,3	0,0	0,0	23,4	0,0				
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	139,93	-53,9	-3,9	0,0	-0,3	0,0	0,0	9,9	0,0	-13,1	0,0	-3,2	
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	139,93	-53,9	-3,9	0,0	-0,3	0,0	0,0	9,9	0,0	-10,0	0,0	0,0	
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	176,62	-55,9	-4,2	-0,6	-0,3	0,0	0,0	6,9	0,0	-13,1	0,0	-6,2	
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	176,62	-55,9	-4,2	-0,6	-0,3	0,0	0,0	6,9	0,0	-10,0	0,0	-3,0	
LrT	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	299,64	-60,5	-2,7	-3,4	-1,1	0,0	0,0	25,6	0,0	-9,8	0,0	15,8	
LrN	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	299,64	-60,5	-2,7	-3,4	-1,1	0,0	0,0	25,6	0,0	-4,7	0,0	20,9	
LrT	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	169,44	-55,6	-4,1	0,0	-0,3	0,0	0,0	13,0	0,0	-13,1	0,0	-0,1	
LrN	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	169,44	-55,6	-4,1	0,0	-0,3	0,0	0,0	13,0	0,0	-10,0	0,0	3,0	
LrT	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	179,43	-56,1	-4,2	-0,2	-0,3	0,0	0,0	7,2	0,0	-13,1	0,0	-5,9	
LrN	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	179,43	-56,1	-4,2	-0,2	-0,3	0,0	0,0	7,2	0,0	-10,0	0,0	-2,7	

29.01.2021

Anlage 17
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Zeitber	Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	Lw'	oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	ADI	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	dB	
INr 2 Seestraße 2c SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,6 dB(A) LrN 22,7 dB(A) LT,max 58,9 dB(A) LN,max 34,1 dB(A)																						
LrT	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	101,58	-51,1	-2,5	-0,4	-0,7	0,2	0,0	33,0	0,0	-6,0	0,0	27,0
LrN	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	101,58	-51,1	-2,5	-0,4	-0,7	0,2	0,0	33,0	0,0			
LrT	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	201,59	-57,1	-4,3	0,0	-0,4	0,0	0,0	34,2	0,0	-2,0	0,0	32,2
LrN	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	201,59	-57,1	-4,3	0,0	-0,4	0,0	0,0	34,2	0,0			
LrT	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	247,89	-58,9	-4,5	-0,5	-0,5	0,0	0,0	-0,6	0,0	11,4	0,0	10,8
LrN	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	247,89	-58,9	-4,5	-0,5	-0,5	0,0	0,0	-0,6	0,0	16,4	0,0	15,8
LrT	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	151,73	-54,6	-3,8	-0,6	-0,3	1,7	0,0	15,5	0,0	-13,1	0,0	2,4
LrN	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	151,73	-54,6	-3,8	-0,6	-0,3	1,7	0,0	15,5	0,0	-10,0	0,0	5,5
LrT	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	147,04	-54,3	-3,8	-1,4	-0,3	0,9	0,0	9,0	0,0	-13,1	0,0	-4,1
LrN	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	147,04	-54,3	-3,8	-1,4	-0,3	0,9	0,0	9,0	0,0	-10,0	0,0	-1,0
LrT	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	150,03	-54,5	-4,1	-12,7	-0,3	0,0	0,0	23,6	0,0	-6,0	0,0	17,6
LrN	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	150,03	-54,5	-4,1	-12,7	-0,3	0,0	0,0	23,6	0,0			
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	137,83	-53,8	-3,9	0,0	-0,3	0,0	0,0	10,1	0,0	-13,1	0,0	-3,0
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	137,83	-53,8	-3,9	0,0	-0,3	0,0	0,0	10,1	0,0	-10,0	0,0	0,1
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	173,48	-55,8	-4,2	-0,7	-0,3	0,0	0,0	7,1	0,0	-13,1	0,0	-6,0
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	173,48	-55,8	-4,2	-0,7	-0,3	0,0	0,0	7,1	0,0	-10,0	0,0	-2,9
LrT	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	294,77	-60,4	-2,7	-3,1	-1,2	0,1	0,0	26,1	0,0	-9,8	0,0	16,3
LrN	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	294,77	-60,4	-2,7	-3,1	-1,2	0,1	0,0	26,1	0,0	-4,7	0,0	21,4
LrT	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	165,96	-55,4	-4,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	13,2	0,0	-13,1	0,0	0,1
LrN	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	165,96	-55,4	-4,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	13,2	0,0	-10,0	0,0	3,3
LrT	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	176,71	-55,9	-4,2	-0,2	-0,3	0,0	0,0	7,3	0,0	-13,1	0,0	-5,8
LrN	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	176,71	-55,9	-4,2	-0,2	-0,3	0,0	0,0	7,3	0,0	-10,0	0,0	-2,6

29.01.2021

Anlage 17
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Zeitber	Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	Lw'	oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	ADI	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	dB	
INr 3	Seestraße 7 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A)				LrT 40,4 dB(A)	LrN 39,2 dB(A)			LT,max 68,6 dB(A)	LN,max 54,8 dB(A)												
LrT	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	68,66	-47,7	-1,9	-2,1	-0,3	0,5	0,0	36,2	0,0	-6,0	0,0	30,2
LrN	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	68,66	-47,7	-1,9	-2,1	-0,3	0,5	0,0	36,2	0,0			
LrT	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	129,46	-53,2	-4,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	38,5	0,0	-2,0	0,0	36,5
LrN	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	129,46	-53,2	-4,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	38,5	0,0			
LrT	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	39,81	-43,0	-1,4	0,0	-0,1	0,0	0,0	19,3	0,0	11,4	0,0	30,7
LrN	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	39,81	-43,0	-1,4	0,0	-0,1	0,0	0,0	19,3	0,0	16,4	0,0	35,7
LrT	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	130,95	-53,3	-3,8	-3,2	-0,2	0,0	0,0	12,5	0,0	-13,1	0,0	-0,6
LrN	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	130,95	-53,3	-3,8	-3,2	-0,2	0,0	0,0	12,5	0,0	-10,0	0,0	2,5
LrT	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	154,91	-54,8	-4,0	-6,9	-0,3	0,3	0,0	2,2	0,0	-13,1	0,0	-10,9
LrN	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	154,91	-54,8	-4,0	-6,9	-0,3	0,3	0,0	2,2	0,0	-10,0	0,0	-7,8
LrT	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	86,71	-49,8	-4,4	-6,1	-0,2	6,0	0,0	40,8	0,0	-6,0	0,0	34,8
LrN	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	86,71	-49,8	-4,4	-6,1	-0,2	6,0	0,0	40,8	0,0			
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	158,67	-55,0	-4,2	-9,8	-0,3	0,7	0,0	-0,6	0,0	-13,1	0,0	-13,7
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	158,67	-55,0	-4,2	-9,8	-0,3	0,7	0,0	-0,6	0,0	-10,0	0,0	-10,6
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	127,02	-53,1	-4,0	-0,3	-0,2	0,0	0,0	10,4	0,0	-13,1	0,0	-2,7
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	127,02	-53,1	-4,0	-0,3	-0,2	0,0	0,0	10,4	0,0	-10,0	0,0	0,4
LrT	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	75,06	-48,5	-2,1	-0,8	-0,7	0,0	0,0	41,2	0,0	-9,8	0,0	31,4
LrN	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	75,06	-48,5	-2,1	-0,8	-0,7	0,0	0,0	41,2	0,0	-4,7	0,0	36,6
LrT	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	114,17	-52,1	-3,9	-0,8	-0,2	0,0	0,0	16,0	0,0	-13,1	0,0	2,9
LrN	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	114,17	-52,1	-3,9	-0,8	-0,2	0,0	0,0	16,0	0,0	-10,0	0,0	6,0
LrT	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	138,21	-53,8	-4,1	-0,3	-0,3	0,0	0,0	9,6	0,0	-13,1	0,0	-3,5
LrN	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	138,21	-53,8	-4,1	-0,3	-0,3	0,0	0,0	9,6	0,0	-10,0	0,0	-0,4

29.01.2021

Anlage 17
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Zeitber	Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	Lw'	oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	ADI	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	dB	
INr 4 Seestraße 9a SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 39,4 dB(A) LrN 41,4 dB(A) LT,max 60,4 dB(A) LN,max 60,4 dB(A)																						
LrT	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	147,14	-54,3	-2,7	-3,0	-0,7	2,1	0,0	29,0	0,0	-6,0	0,0	22,9
LrN	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	147,14	-54,3	-2,7	-3,0	-0,7	2,1	0,0	29,0	0,0			
LrT	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	166,81	-55,4	-4,3	0,0	-0,3	0,0	0,0	35,9	0,0	-2,0	0,0	33,9
LrN	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	166,81	-55,4	-4,3	0,0	-0,3	0,0	0,0	35,9	0,0			
LrT	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	57,32	-46,2	-2,6	-0,1	-0,1	0,0	0,0	14,7	0,0	11,4	0,0	26,1
LrN	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	57,32	-46,2	-2,6	-0,1	-0,1	0,0	0,0	14,7	0,0	16,4	0,0	31,2
LrT	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	184,57	-56,3	-4,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	12,2	0,0	-13,1	0,0	-0,9
LrN	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	184,57	-56,3	-4,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	12,2	0,0	-10,0	0,0	2,2
LrT	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	210,16	-57,4	-4,3	-1,5	-0,4	0,5	0,0	4,8	0,0	-13,1	0,0	-8,3
LrN	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	210,16	-57,4	-4,3	-1,5	-0,4	0,5	0,0	4,8	0,0	-10,0	0,0	-5,1
LrT	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	151,75	-54,6	-4,5	-1,4	-0,3	4,1	0,0	38,6	0,0	-6,0	0,0	32,6
LrN	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	151,75	-54,6	-4,5	-1,4	-0,3	4,1	0,0	38,6	0,0			
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	213,58	-57,6	-4,5	-0,3	-0,4	0,0	0,0	5,3	0,0	-13,1	0,0	-7,8
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	213,58	-57,6	-4,5	-0,3	-0,4	0,0	0,0	5,3	0,0	-10,0	0,0	-4,7
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	174,41	-55,8	-4,3	-0,1	-0,3	0,0	0,0	7,4	0,0	-13,1	0,0	-5,7
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	174,41	-55,8	-4,3	-0,1	-0,3	0,0	0,0	7,4	0,0	-10,0	0,0	-2,5
LrT	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	40,25	-43,1	-1,5	-2,7	-0,4	0,0	0,0	45,6	0,0	-9,8	0,0	35,8
LrN	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	40,25	-43,1	-1,5	-2,7	-0,4	0,0	0,0	45,6	0,0	-4,7	0,0	41,0
LrT	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	165,76	-55,4	-4,2	0,0	-0,3	0,0	0,0	13,1	0,0	-13,1	0,0	0,0
LrN	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	165,76	-55,4	-4,2	0,0	-0,3	0,0	0,0	13,1	0,0	-10,0	0,0	3,1
LrT	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	182,87	-56,2	-4,4	-0,1	-0,4	0,0	0,0	7,0	0,0	-13,1	0,0	-6,1
LrN	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	182,87	-56,2	-4,4	-0,1	-0,4	0,0	0,0	7,0	0,0	-10,0	0,0	-3,0

29.01.2021

Anlage 17
Seite 4

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Zeitber	Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	Lw'	oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	ADI	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	dB	
INr 5 Seestraße 11 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,3 dB(A) LrN 38,0 dB(A) LT,max 60,6 dB(A) LN,max 60,6 dB(A)																						
LrT	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	163,84	-55,3	-2,7	-16,3	-0,3	2,8	0,0	15,7	0,0	-6,0	0,0	9,7
LrN	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	163,84	-55,3	-2,7	-16,3	-0,3	2,8	0,0	15,7	0,0			
LrT	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	180,66	-56,1	-4,6	-12,0	-0,3	0,0	0,0	23,0	0,0	-2,0	0,0	20,9
LrN	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	180,66	-56,1	-4,6	-12,0	-0,3	0,0	0,0	23,0	0,0			
LrT	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	71,86	-48,1	-3,6	-12,9	-0,1	0,0	0,0	-1,1	0,0	11,4	0,0	10,3
LrN	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	71,86	-48,1	-3,6	-12,9	-0,1	0,0	0,0	-1,1	0,0	16,4	0,0	15,3
LrT	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	199,12	-57,0	-4,4	-11,7	-0,4	0,0	0,0	-0,4	0,0	-13,1	0,0	-13,5
LrN	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	199,12	-57,0	-4,4	-11,7	-0,4	0,0	0,0	-0,4	0,0	-10,0	0,0	-10,4
LrT	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	225,10	-58,0	-4,5	-13,4	-0,4	0,4	0,0	-7,9	0,0	-13,1	0,0	-21,0
LrN	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	225,10	-58,0	-4,5	-13,4	-0,4	0,4	0,0	-7,9	0,0	-10,0	0,0	-17,9
LrT	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	166,17	-55,4	-4,7	-14,3	-0,3	4,1	0,0	24,6	0,0	-6,0	0,0	18,6
LrN	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	166,17	-55,4	-4,7	-14,3	-0,3	4,1	0,0	24,6	0,0			
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	228,16	-58,2	-4,6	-13,7	-0,4	0,0	0,0	-8,9	0,0	-13,1	0,0	-22,0
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	228,16	-58,2	-4,6	-13,7	-0,4	0,0	0,0	-8,9	0,0	-10,0	0,0	-18,9
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	188,72	-56,5	-4,5	-11,7	-0,4	0,0	0,0	-5,1	0,0	-13,1	0,0	-18,2
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	188,72	-56,5	-4,5	-11,7	-0,4	0,0	0,0	-5,1	0,0	-10,0	0,0	-15,0
LrT	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	47,71	-44,6	-1,5	-4,6	-0,4	0,3	0,0	42,7	0,0	-9,8	0,0	32,8
LrN	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	47,71	-44,6	-1,5	-4,6	-0,4	0,3	0,0	42,7	0,0	-4,7	0,0	38,0
LrT	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	180,33	-56,1	-4,5	-11,7	-0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	-13,1	0,0	-12,7
LrN	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	180,33	-56,1	-4,5	-11,7	-0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	-10,0	0,0	-9,6
LrT	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	197,03	-56,9	-4,6	-12,5	-0,4	0,0	0,0	-6,3	0,0	-13,1	0,0	-19,4
LrN	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	197,03	-56,9	-4,6	-12,5	-0,4	0,0	0,0	-6,3	0,0	-10,0	0,0	-16,3

29.01.2021

Anlage 17
Seite 5

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Zeitber	Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	Lw'	oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	ADI	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	dB	
INr 6 Seestraße 22 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 39,4 dB(A) LrN 42,8 dB(A) LT,max 63,0 dB(A) LN,max 63,0 dB(A)																						
LrT	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	189,87	-56,6	-2,8	-2,8	-1,1	1,0	0,0	25,4	0,0	-6,0	0,0	19,4
LrN	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	189,87	-56,6	-2,8	-2,8	-1,1	1,0	0,0	25,4	0,0			
LrT	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	186,48	-56,4	-4,5	0,0	-0,4	0,0	0,0	34,7	0,0	-2,0	0,0	32,7
LrN	Beachvolleyballfeld	Fläche			93,0	69,2	239,3	0	0	3,0	186,48	-56,4	-4,5	0,0	-0,4	0,0	0,0	34,7	0,0			
LrT	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	89,22	-50,0	-4,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	9,5	0,0	11,4	0,0	20,9
LrN	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	89,22	-50,0	-4,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	9,5	0,0	16,4	0,0	25,9
LrT	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	213,15	-57,6	-4,4	0,0	-0,4	1,2	0,0	11,9	0,0	-13,1	0,0	-1,2
LrN	Holzdeck Beach Lounge	Fläche			70,0	43,6	437,4	0	0	3,0	213,15	-57,6	-4,4	0,0	-0,4	1,2	0,0	11,9	0,0	-10,0	0,0	1,9
LrT	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	238,75	-58,6	-4,5	-0,8	-0,5	0,3	0,0	4,0	0,0	-13,1	0,0	-9,1
LrN	Holzsteg	Fläche			65,0	38,9	404,9	0	0	3,0	238,75	-58,6	-4,5	-0,8	-0,5	0,3	0,0	4,0	0,0	-10,0	0,0	-6,0
LrT	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	188,55	-56,5	-4,6	-0,4	-0,4	2,5	0,0	35,9	0,0	-6,0	0,0	29,8
LrN	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	188,55	-56,5	-4,6	-0,4	-0,4	2,5	0,0	35,9	0,0			
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	241,89	-58,7	-4,6	-0,1	-0,5	0,8	0,0	5,0	0,0	-13,1	0,0	-8,1
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Nord	Fläche			65,0	38,7	428,5	0	0	3,0	241,89	-58,7	-4,6	-0,1	-0,5	0,8	0,0	5,0	0,0	-10,0	0,0	-5,0
LrT	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	199,18	-57,0	-4,5	-0,1	-0,4	0,0	0,0	6,1	0,0	-13,1	0,0	-7,0
LrN	Mittlere Aufenthaltsebene, Süd	Fläche			65,0	39,4	363,9	0	0	3,0	199,18	-57,0	-4,5	-0,1	-0,4	0,0	0,0	6,1	0,0	-10,0	0,0	-3,8
LrT	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	39,28	-42,9	-1,4	-1,2	-0,4	0,0	0,0	47,4	0,0	-9,8	0,0	37,6
LrN	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	39,28	-42,9	-1,4	-1,2	-0,4	0,0	0,0	47,4	0,0	-4,7	0,0	42,7
LrT	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	193,65	-56,7	-4,5	0,0	-0,4	0,9	0,0	12,4	0,0	-13,1	0,0	-0,7
LrN	Strandbereich Freibad	Fläche			70,0	47,9	160,9	0	0	3,0	193,65	-56,7	-4,5	0,0	-0,4	0,9	0,0	12,4	0,0	-10,0	0,0	2,4
LrT	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	205,62	-57,3	-4,5	0,0	-0,4	0,0	0,0	5,8	0,0	-13,1	0,0	-7,3
LrN	Untere Aufenthaltsebene	Fläche			65,0	40,6	274,9	0	0	3,0	205,62	-57,3	-4,5	0,0	-0,4	0,0	0,0	5,8	0,0	-10,0	0,0	-4,1

29.01.2021

Anlage 17
Seite 6

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (nachts)

Legende

Zeitber.		Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{agr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

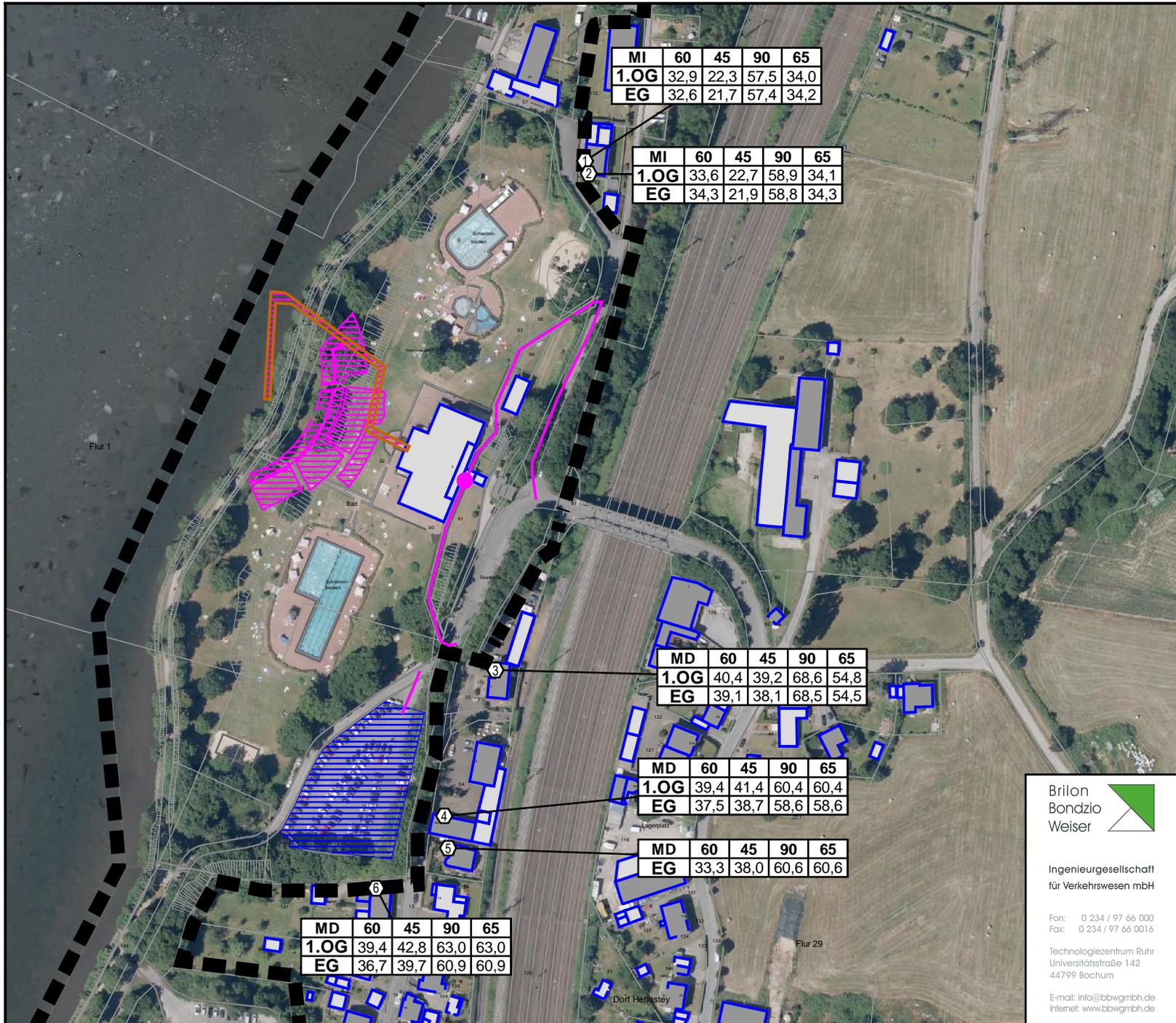
29.01.2021

Anlage 17
Seite 7

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH



MI	60	45	90	65
1.OG	32,9	22,3	57,5	34,0
EG	32,6	21,7	57,4	34,2

MI	60	45	90	65
1.OG	33,6	22,7	58,9	34,1
EG	34,3	21,9	58,8	34,3

MD	60	45	90	65
1.OG	40,4	39,2	68,6	54,8
EG	39,1	38,1	68,5	54,5

MD	60	45	90	65
1.OG	39,4	41,4	60,4	60,4
EG	37,5	38,7	58,6	58,6

MD	60	45	90	65
EG	33,3	38,0	60,6	60,6

MD	60	45	90	65
1.OG	39,4	42,8	63,0	63,0
EG	36,7	39,7	60,9	60,9

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Holzsteg
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Parkplatz
- Punkt ohne Richtwertüberschreitung
- Punkt mit Richtwertüberschreitung
- Fassade mit Richtwertüberschreitung
- Geltungsbereich

WA	55	40	85	60	von links: Stockwerk
3.OG	48,9	38,0	70,7	0,0	Beurteilungspegel tags
2.OG	48,9	37,9	70,9	0,0	Beurteilungspegel nachts
1.OG	48,9	37,5	71,0	0,0	Maximalpegel tags
EG	48,2	36,9	69,0	0,0	Maximalpegel nachts

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 97 66 000
Fax: 0 234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgnbh.de
Internet: www.bbwgnbh.de

Hagenbad GmbH
Am Pfannenofen 5,
58097 Hagen

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) in Hagen,
Schalltechnische Untersuchung

Darstellung: Lageplan zu Anlage 15, Beurteilungspegel am Sonntag, Prognose-Planfall, Bewertung nach TA Lärm	Blatt Nr.: Anlage 18
RegNr.:	Projekt Nr.: 3.2088
erstellt: Groß	Datum: 29.01.2021
geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser

Maßstab 1:2500
Format DIN-A4

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Schalleistungen und Oktavspektren der Emittenten in dB(A)

Schallquelle	Quellentyp	I oder S	LwMax	Lw	L'w	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie	291,71	108,00	87,65	63,0	67,98	70,98	77,02	80,02	83,98	80,98	75,01	66,99	
Beachvolleyballfeld	Fläche	161,36	113,00	97,00	74,9				97,00					
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	21,01		60,72	47,5				60,72					
Kinderbecken, groß	Fläche	415,00		106,18	80,0				106,18					
Kinderbecken, klein	Fläche	97,76		99,90	80,0				99,90					
Ladevorgang	Punkt		108,00	92,20	92,2				92,20					
Liegewiese Nord	Fläche	6424,90		100,08	62,0				100,08					
Liegewiese Süd	Fläche	8063,03		101,06	62,0				101,06					
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	2890,13	99,50	93,35	58,7	76,69	88,29	80,79	85,29	85,39	85,79	83,09	76,89	
Schwimmerbecken	Fläche	822,74		94,15	65,0				94,15					

01.02.2021

Anlage 19
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Schalleistungen und Oktavspektren der Emittenten in dB(A)

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
LwMax	dB	-
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

01.02.2021

Anlage 19
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

Schallquelle	00-01 Uhr	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr
Anlieferung, Lkw vorwärts										87,6														
Beachvolleyballfeld										97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0					
Fahrlinie Parkplatz "Nord"									67,7	69,2	70,3	71,5	74,9	76,0	77,2	77,5	76,9	77,4	77,6	73,5	68,5	60,7		
Kinderbecken, groß									84,4	87,4	89,1	91,4	94,5	97,0	98,8	99,0	98,2	96,6	92,8	89,6	88,1	87,4		
Kinderbecken, klein									78,1	81,1	82,9	85,1	88,2	90,7	92,5	92,7	91,9	90,3	86,5	83,3	81,8	81,1		
Ladevorgang										92,2														
Liegewiese Nord									78,3	81,3	83,0	85,3	88,4	90,9	92,7	92,9	92,1	90,5	86,7	83,5	82,0	81,3		
Liegewiese Süd									79,3	82,3	84,0	86,3	89,4	91,9	93,7	93,9	93,1	91,5	87,7	84,5	82,9	82,3		
Parkplatz "Nord"									79,4	80,3	81,8	82,9	86,4	87,5	88,7	89,0	88,4	88,8	89,1	85,1	80,3	73,3		
Schwimmerbecken									72,3	75,4	77,1	79,3	82,5	85,0	86,8	87,0	86,1	84,6	80,8	77,6	76,0	75,4		

01.02.2021

Anlage 20
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
00-01 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
01-02 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

01.02.2021

Anlage 20
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Beurteilungspegel durch Sportanlagengeräusche innerhalb des Plangebietes am Sonntag, Bewertung gemäß 18. BImSchV

INr	Immissionsort	Nutz.	SW	HR	Mo	Mo	Mo	Mi	Mi	Mi	A	A	A	TaR	TaR	TaR	N	N	N	Mo,max	Mo,max	Mo,max	Mi,max	Mi,max	Mi,max	A,max	A,max	A,max	TaR,max	TaR,max	TaR,max	N,max	N,max	N,max
					RW	Lr	diff	RW	Lr	diff	RW	Lr	diff	RW	Lr	diff	RW	Lr	diff	RW	Lr	diff												
					dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB												
1	Seestraße 2c	MI	EG	W	55	35,1	---	60	51,7	---	60	41,5	---	60	48,6	---	45			85	34,0	---	90	47,4	---	90	34,0	---	90	57,4	---	65		
1	Seestraße 2c	MI	1.OG	W	55	36,0	---	60	52,6	---	60	42,4	---	60	49,5	---	45			85	33,8	---	90	48,7	---	90	33,8	---	90	57,5	---	65		
2	Seestraße 2c	MI	EG	S	55	35,4	---	60	52,0	---	60	41,7	---	60	48,9	---	45			85	34,3	---	90	46,3	---	90	34,3	---	90	58,8	---	65		
2	Seestraße 2c	MI	1.OG	S	55	36,2	---	60	52,8	---	60	42,5	---	60	49,7	---	45			85	34,1	---	90	47,7	---	90	34,1	---	90	58,9	---	65		
3	Seestraße 7	MD	EG	W	55	29,6	---	60	46,8	---	60	34,5	---	60	45,2	---	45			85	54,5	---	90	59,3	---	90	54,5	---	90	68,5	---	65		
3	Seestraße 7	MD	1.OG	W	55	30,7	---	60	47,7	---	60	35,7	---	60	46,1	---	45			85	54,8	---	90	59,8	---	90	54,8	---	90	68,6	---	65		
4	Seestraße 9a	MD	EG	N	55	28,3	---	60	46,4	---	60	32,2	---	60	45,3	---	45			85	58,7	---	90	61,0	---	90	58,7	---	90	61,0	---	65		
4	Seestraße 9a	MD	1.OG	N	55	30,4	---	60	47,5	---	60	33,8	---	60	46,4	---	45			85	60,4	---	90	61,9	---	90	60,4	---	90	61,9	---	65		
5	Seestraße 11	MD	EG	W	55	26,2	---	60	45,0	---	60	28,8	---	60	44,2	---	45			85	60,6	---	90	60,6	---	90	60,6	---	90	60,6	---	65		
6	Seestraße 22	MD	EG	N	55	28,4	---	60	46,3	---	60	31,5	---	60	45,4	---	45			85	60,7	---	90	61,5	---	90	60,7	---	90	61,5	---	65		
6	Seestraße 22	MD	1.OG	N	55	31,2	---	60	48,2	---	60	34,1	---	60	47,2	---	45			85	63,2	---	90	63,2	---	90	63,2	---	90	63,2	---	65		

01.02.2021

Anlage 21
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen

Beurteilungspegel durch Sportanlagengeräusche innerhalb des Plangebietes am Sonntag, Bewertung gemäß 18. BImSchV

Legende

INr		Nummer des Immissionsorts
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutz.		Gebietsnutzung
SW		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
Mo RW	dB(A)	Richtwert morgens
Mo Lr	dB(A)	Beurteilungspegel morgens
Mo diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LMo
Mi RW	dB(A)	Richtwert abends
Mi Lr	dB(A)	Beurteilungspegel abends
Mi diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrA
A RW	dB(A)	Richtwert tags a.R.
A Lr	dB(A)	Beurteilungspegel tags a.R.
A diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrTaR
TaR RW	dB(A)	Richtwert nachts
TaR Lr	dB(A)	Beurteilungspegel nachts
TaR diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
N RW	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags i.R.
N Lr	dB(A)	Maximalpegel tags i.R.
N diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTIR,max
Mo,max RW	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags a.R.
Mo,max Lr	dB(A)	Maximalpegel tags a.R.
Mo,max diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTaR,max
Mi,max RW	dB(A)	Richtwert Maximalpegel nachts
Mi,max Lr	dB(A)	Maximalpegel nachts
Mi,max diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max
A,max RW	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Ruhezeit abends
A,max Lr	dB(A)	Maximalpegel Ruhezeit abends
A,max diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LA,max
TaR,max RW	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags a.R.
TaR,max Lr	dB(A)	Maximalpegel tags a.R.
TaR,max diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTaR,max
N,max RW	dB(A)	Richtwert Maximalpegel nachts
N,max Lr	dB(A)	Maximalpegel nachts
N,max diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

01.02.2021

Anlage 21
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Teilbeurteilungspegel am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (mittags)

Schallquelle	Quellentyp	LrMo dB(A)	LrMi dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	Lr,N dB(A)	LMo,max dB(A)	LMi,max dB(A)	LTaR,max dB(A)	LA,max dB(A)	LN,max dB(A)	
INr 1 Immissionsort Seestraße 2c SW 1.OG RW,Mo 55 dB(A) RW,Mi 60 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) RW,Mi,max 90 dB(A) RW,A,max 90 dB(A)												
Kinderbecken, groß	Fläche	34,1	50,7	40,5	47,6							
Liegewiese Nord	Fläche	30,4	47,1	36,8	43,9							
Kinderbecken, klein	Fläche	24,2	40,8	30,6	37,7							
Beachvolleyballfeld	Fläche		31,2		30,7			48,7	48,7			
Liegewiese Süd	Fläche	13,4	30,0	19,8	26,9							
Schwimmerbecken	Fläche	5,0	21,6	11,4	18,5							
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	8,6	20,3	10,3	19,0		33,8	33,8	33,8	33,8		
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	3,3	15,2	4,7	13,8							
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie				20,9				57,5			
Ladevorgang	Punkt				13,8				39,2			
INr 2 Immissionsort Seestraße 2c SW 1.OG RW,Mo 55 dB(A) RW,Mi 60 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) RW,Mi,max 90 dB(A) RW,A,max 90 dB(A)												
Kinderbecken, groß	Fläche	34,5	51,1	40,8	47,9							
Liegewiese Nord	Fläche	30,0	46,6	36,4	43,5							
Kinderbecken, klein	Fläche	24,7	41,3	31,1	38,2							
Beachvolleyballfeld	Fläche		30,4		29,9			47,7	47,7			
Liegewiese Süd	Fläche	13,5	30,1	19,9	27,0							
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	9,1	20,9	10,9	19,5		34,1	34,1	34,1	34,1		
Schwimmerbecken	Fläche	4,1	20,7	10,4	17,5							
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	3,4	15,3	4,9	14,0							
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie				23,5				58,9			
Ladevorgang	Punkt				14,1				39,4			

01.02.2021

Anlage 22
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Teilbeurteilungspegel am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (mittags)

Schallquelle	Quellentyp	LrMo dB(A)	LrMi dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	Lr,N dB(A)	LMo,max dB(A)	LMi,max dB(A)	LTaR,max dB(A)	LA,max dB(A)	LN,max dB(A)	
INr 3 Immissionsort Seestraße 7 SW 1.OG RW,Mo 55 dB(A) RW,Mi 60 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) RW,Mi,max 90 dB(A) RW,A,max 90 dB(A)												
Beachvolleyballfeld	Fläche		43,1		42,5			59,8	59,8			
Liegewiese Süd	Fläche	26,3	42,9	32,6	39,8							
Kinderbecken, groß	Fläche	21,4	38,0	27,8	34,9							
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	24,3	36,0	26,0	34,7		54,8	54,8	54,8	54,8		
Schwimmerbecken	Fläche	18,7	35,3	25,0	32,1							
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	23,3	35,2	24,7	33,8							
Kinderbecken, klein	Fläche	14,3	31,0	20,7	27,8							
Liegewiese Nord	Fläche	13,9	30,5	20,2	27,3							
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie				26,7				68,6			
Ladevorgang	Punkt				31,2				56,6			
INr 4 Immissionsort Seestraße 9a SW 1.OG RW,Mo 55 dB(A) RW,Mi 60 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) RW,Mi,max 90 dB(A) RW,A,max 90 dB(A)												
Beachvolleyballfeld	Fläche		45,0		44,5			61,9	61,9			
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	28,7	40,4	30,4	39,1		60,4	60,4	60,4	60,4		
Liegewiese Süd	Fläche	23,4	40,0	29,7	36,8							
Schwimmerbecken	Fläche	16,1	32,8	22,5	29,6							
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	18,7	30,7	20,2	29,3							
Kinderbecken, groß	Fläche	9,0	25,6	15,4	22,5							
Liegewiese Nord	Fläche	9,0	25,6	15,4	22,5							
Kinderbecken, klein	Fläche	1,1	17,8	7,5	14,6							
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie				19,4				58,2			
Ladevorgang	Punkt				29,0				54,4			

01.02.2021

Anlage 22
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
 Teilbeurteilungspegel am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (mittags)

Schallquelle	Quelltyp	LrMo dB(A)	LrMi dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	Lr,N dB(A)	LMo,max dB(A)	LMi,max dB(A)	LTaR,max dB(A)	LA,max dB(A)	LN,max dB(A)	
INr 5 Immissionsort Seestraße 11 SW EG RW,Mo 55 dB(A) RW,Mi 60 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) RW,Mi,max 90 dB(A) RW,A,max 90 dB(A) R												
Beachvolleyballfeld	Fläche		43,7		43,2			60,5	60,5			
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	25,7	37,4	27,4	36,1		60,6	60,6	60,6	60,6		
Liegewiese Süd	Fläche	16,3	32,9	22,7	29,8							
Kinderbecken, groß	Fläche	2,9	19,6	9,3	16,4							
Schwimmerbecken	Fläche	2,9	19,5	9,2	16,3							
Liegewiese Nord	Fläche	-1,5	15,2	4,9	12,0							
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	2,9	14,8	4,4	13,5							
Kinderbecken, klein	Fläche	-3,3	13,4	3,1	10,2							
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie				6,1				42,8			
Ladevorgang	Punkt				15,0				40,4			
INr 6 Immissionsort Seestraße 22 SW 1.OG RW,Mo 55 dB(A) RW,Mi 60 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) RW,Mi,max 90 dB(A) RW,A,max 90 dB(A)												
Beachvolleyballfeld	Fläche		46,0		45,5			63,1	63,1			
Parkplatz "Nord"	Parkplatz	30,4	42,2	32,2	40,8		63,2	63,2	63,2	63,2		
Liegewiese Süd	Fläche	22,1	38,7	28,4	35,5							
Schwimmerbecken	Fläche	14,4	31,0	20,8	27,9							
Liegewiese Nord	Fläche	8,8	25,5	15,2	22,3							
Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie	13,5	25,4	14,9	24,1							
Kinderbecken, groß	Fläche	8,2	24,8	14,6	21,7							
Kinderbecken, klein	Fläche	-0,1	16,6	6,3	13,4							
Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie				15,7				53,9			
Ladevorgang	Punkt				26,3				51,7			

01.02.2021

Anlage 22
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Teilbeurteilungspegel am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (mittags)

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
LrMo	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrMi	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrA	dB(A)	Maximalpegel Tag
LrTaR	dB(A)	Maximalpegel Nacht
Lr,N	dB(A)	Beurteilungspegel nachts
LMo,max	dB(A)	Maximalpegel tags
LMi,max	dB(A)	Maximalpegel nachts
LTaR,max	dB(A)	Maximalpegel tags a.R.
LA,max	dB(A)	Maximalpegel nachts
LN,max	dB(A)	Maximalpegel nachts

01.02.2021

Anlage 22
Seite 4

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (mittags)

Zeitber	Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	Lw'	oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ln	ADI	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	dB	
INr 1	Immissionsort Seestraße 2c	SW 1.OG	RW,Mo 55 dB(A)	RW,Mi 60 dB(A)	RW,A 60 dB(A)	RW,TaR 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	RW,Mo,max 85 dB(A)	RW,Mi,max 90 dB(A)	RW,A,max 90 dB(A)												
LrMi	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	108,14	-51,7	-2,6	-2,4	-0,8	0,3	0,0	30,4	0,0			
LrMi	Beachvolleyballfeld	Fläche			97,0	74,9	161,4	0	0	3,0	310,51	-60,8	-4,4	-2,9	-0,6	0,0	0,0	31,2	0,0	0,0	0,0	31,2
LrMi	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	252,97	-59,1	-4,4	-0,5	-0,5	0,0	0,0	-0,7	0,0	15,9	0,0	15,2
LrMi	Kinderbecken, groß	Fläche			106,2	80,0	415,0	0	0	3,0	61,09	-46,7	-2,9	-0,6	-0,1	0,0	0,0	58,9	0,0	-8,2	0,0	50,7
LrMi	Kinderbecken, klein	Fläche			99,9	80,0	97,8	0	0	3,0	85,37	-49,6	-3,6	-1,0	-0,2	0,5	0,0	49,0	0,0	-8,2	0,0	40,8
LrMi	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	154,81	-54,8	-4,1	-12,7	-0,3	0,0	0,0	23,4	0,0			
LrMi	Liegewiese Nord	Fläche			100,1	62,0	6424,9	0	0	3,0	59,55	-46,5	-1,3	0,0	-0,1	0,1	0,0	55,3	0,0	-8,2	0,0	47,1
LrMi	Liegewiese Süd	Fläche			101,1	62,0	8063,0	0	0	3,0	237,50	-58,5	-4,3	-2,6	-0,5	0,0	0,0	38,2	0,0	-8,2	0,0	30,0
LrMi	Schwimmerbecken	Fläche			94,2	65,0	822,7	0	0	3,0	227,38	-58,1	-4,4	-4,4	-0,4	0,0	0,0	29,8	0,0	-8,2	0,0	21,6
LrMi	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	299,68	-60,5	-2,7	-3,4	-1,1	0,0	0,0	25,6	0,0	-5,2	0,0	20,3
INr 2	Immissionsort Seestraße 2c	SW 1.OG	RW,Mo 55 dB(A)	RW,Mi 60 dB(A)	RW,A 60 dB(A)	RW,TaR 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	RW,Mo,max 85 dB(A)	RW,Mi,max 90 dB(A)	RW,A,max 90 dB(A)												
LrMi	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	101,58	-51,1	-2,5	-0,4	-0,7	0,2	0,0	33,0	0,0			
LrMi	Beachvolleyballfeld	Fläche			97,0	74,9	161,4	0	0	3,0	306,27	-60,7	-4,4	-3,9	-0,6	0,0	0,0	30,4	0,0	0,0	0,0	30,4
LrMi	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	247,89	-58,9	-4,5	-0,5	-0,5	0,0	0,0	-0,6	0,0	15,9	0,0	15,3
LrMi	Kinderbecken, groß	Fläche			106,2	80,0	415,0	0	0	3,0	59,46	-46,5	-2,9	-0,5	-0,1	0,1	0,0	59,3	0,0	-8,2	0,0	51,1
LrMi	Kinderbecken, klein	Fläche			99,9	80,0	97,8	0	0	3,0	81,97	-49,3	-3,5	-1,0	-0,2	0,5	0,0	49,5	0,0	-8,2	0,0	41,3
LrMi	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	150,03	-54,5	-4,1	-12,7	-0,3	0,0	0,0	23,6	0,0			
LrMi	Liegewiese Nord	Fläche			100,1	62,0	6424,9	0	0	3,0	58,74	-46,4	-1,3	-0,6	-0,1	0,1	0,0	54,8	0,0	-8,2	0,0	46,6
LrMi	Liegewiese Süd	Fläche			101,1	62,0	8063,0	0	0	3,0	233,34	-58,4	-4,3	-2,7	-0,5	0,0	0,0	38,3	0,0	-8,2	0,0	30,1
LrMi	Schwimmerbecken	Fläche			94,2	65,0	822,7	0	0	3,0	223,22	-58,0	-4,4	-5,5	-0,4	0,0	0,0	28,9	0,0	-8,2	0,0	20,7
LrMi	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	294,79	-60,4	-2,7	-3,1	-1,2	0,1	0,0	26,1	0,0	-5,2	0,0	20,9

01.02.2021

Anlage 23
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (mittags)

Zeitber	Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	Lw'	oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ln	ADI	dLw	ZR	Lr	
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	dB		
INr 3	Immissionsort Seestraße 7	SW 1.OG	RW,Mo 55 dB(A)	RW,Mi 60 dB(A)	RW,A 60 dB(A)	RW,TaR 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	RW,Mo,max 85 dB(A)	RW,Mi,max 90 dB(A)	RW,A,max 90 dB(A)													
LrMi	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	68,73	-47,7	-1,9	-2,0	-0,3	0,5	0,0	36,2	0,0				
LrMi	Beachvolleyballfeld	Fläche			97,0	74,9	161,4	0	0	3,0	123,04	-52,8	-3,9	0,0	-0,2	0,0	0,0	43,1	0,0	0,0	0,0	0,0	43,1
LrMi	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	39,81	-43,0	-1,4	0,0	-0,1	0,0	0,0	19,3	0,0	15,9	0,0	0,0	35,2
LrMi	Kinderbecken, groß	Fläche			106,2	80,0	415,0	0	0	3,0	194,53	-56,8	-4,6	-3,5	-0,4	2,3	0,0	46,2	0,0	-8,2	0,0	0,0	38,0
LrMi	Kinderbecken, klein	Fläche			99,9	80,0	97,8	0	0	3,0	163,41	-55,3	-4,5	-5,9	-0,3	2,2	0,0	39,1	0,0	-8,2	0,0	0,0	31,0
LrMi	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	86,71	-49,8	-4,4	-6,1	-0,2	6,0	0,0	40,8	0,0				
LrMi	Liegewiese Nord	Fläche			100,1	62,0	6424,9	0	0	3,0	171,15	-55,7	-4,4	-6,4	-0,3	2,4	0,0	38,7	0,0	-8,2	0,0	0,0	30,5
LrMi	Liegewiese Süd	Fläche			101,1	62,0	8063,0	0	0	3,0	85,86	-49,7	-3,3	-0,2	-0,2	0,3	0,0	51,1	0,0	-8,2	0,0	0,0	42,9
LrMi	Schwimmerbecken	Fläche			94,2	65,0	822,7	0	0	3,0	85,75	-49,7	-3,7	-0,4	-0,2	0,3	0,0	43,5	0,0	-8,2	0,0	0,0	35,3
LrMi	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	75,05	-48,5	-2,1	-0,8	-0,7	0,0	0,0	41,2	0,0	-5,2	0,0	0,0	36,0
INr 4	Immissionsort Seestraße 9a	SW 1.OG	RW,Mo 55 dB(A)	RW,Mi 60 dB(A)	RW,A 60 dB(A)	RW,TaR 60 dB(A)	RW,N 45 dB(A)	RW,Mo,max 85 dB(A)	RW,Mi,max 90 dB(A)	RW,A,max 90 dB(A)													
LrMi	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	147,23	-54,4	-2,7	-3,1	-0,7	2,1	0,0	28,9	0,0				
LrMi	Beachvolleyballfeld	Fläche			97,0	74,9	161,4	0	0	3,0	98,58	-50,9	-3,9	0,0	-0,2	0,0	0,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0
LrMi	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	57,30	-46,2	-2,6	-0,1	-0,1	0,0	0,0	14,8	0,0	15,9	0,0	0,0	30,7
LrMi	Kinderbecken, groß	Fläche			106,2	80,0	415,0	0	0	3,0	260,86	-59,3	-4,7	-10,9	-0,5	0,0	0,0	33,8	0,0	-8,2	0,0	0,0	25,6
LrMi	Kinderbecken, klein	Fläche			99,9	80,0	97,8	0	0	3,0	229,25	-58,2	-4,6	-13,7	-0,4	0,0	0,0	26,0	0,0	-8,2	0,0	0,0	17,8
LrMi	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	151,75	-54,6	-4,5	-1,4	-0,3	4,1	0,0	38,6	0,0				
LrMi	Liegewiese Nord	Fläche			100,1	62,0	6424,9	0	0	3,0	238,05	-58,5	-4,5	-5,9	-0,5	0,2	0,0	33,8	0,0	-8,2	0,0	0,0	25,6
LrMi	Liegewiese Süd	Fläche			101,1	62,0	8063,0	0	0	3,0	111,79	-52,0	-4,0	-0,1	-0,2	0,3	0,0	48,2	0,0	-8,2	0,0	0,0	40,0
LrMi	Schwimmerbecken	Fläche			94,2	65,0	822,7	0	0	3,0	113,53	-52,1	-4,3	-0,4	-0,2	0,8	0,0	41,0	0,0	-8,2	0,0	0,0	32,8
LrMi	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	40,25	-43,1	-1,5	-2,7	-0,4	0,0	0,0	45,6	0,0	-5,2	0,0	0,0	40,4

01.02.2021

Anlage 23
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (mittags)

Zeitber	Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	Lw'	oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	ADI	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	dB	
INr 5 Immissionsort Seestraße 11 SW EG RW,Mo 55 dB(A) RW,Mi 60 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) RW,Mi,max 90 dB(A) RW,A,max 90 dB(A) R																						
LrMi	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	164,33	-55,3	-2,8	-16,3	-0,3	2,7	0,0	15,7	0,0			
LrMi	Beachvolleyballfeld	Fläche			97,0	74,9	161,4	0	0	3,0	105,36	-51,4	-4,3	-0,3	-0,2	0,0	0,0	43,7	0,0	0,0	0,0	43,7
LrMi	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	71,90	-48,1	-3,6	-12,9	-0,1	0,0	0,0	-1,1	0,0	15,9	0,0	14,8
LrMi	Kinderbecken, groß	Fläche			106,2	80,0	415,0	0	0	3,0	275,32	-59,8	-4,8	-16,3	-0,5	0,0	0,0	27,7	0,0	-8,2	0,0	19,6
LrMi	Kinderbecken, klein	Fläche			99,9	80,0	97,8	0	0	3,0	243,70	-58,7	-4,8	-17,4	-0,5	0,0	0,0	21,6	0,0	-8,2	0,0	13,4
LrMi	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	166,17	-55,4	-4,7	-14,3	-0,3	4,1	0,0	24,6	0,0			
LrMi	Liegewiese Nord	Fläche			100,1	62,0	6424,9	0	0	3,0	252,76	-59,0	-4,7	-15,5	-0,5	0,0	0,0	23,4	0,0	-8,2	0,0	15,2
LrMi	Liegewiese Süd	Fläche			101,1	62,0	8063,0	0	0	3,0	124,88	-52,9	-4,4	-5,5	-0,2	0,0	0,0	41,1	0,0	-8,2	0,0	32,9
LrMi	Schwimmerbecken	Fläche			94,2	65,0	822,7	0	0	3,0	127,23	-53,1	-4,6	-12,3	-0,2	0,8	0,0	27,7	0,0	-8,2	0,0	19,5
LrMi	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	47,71	-44,6	-1,5	-4,6	-0,4	0,3	0,0	42,7	0,0	-5,2	0,0	37,4
INr 6 Immissionsort Seestraße 22 SW 1.OG RW,Mo 55 dB(A) RW,Mi 60 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) RW,Mi,max 90 dB(A) RW,A,max 90 dB(A)																						
LrMi	Anlieferung, Lkw vorwärts	Linie			87,6	63,0	291,7	0	0	0,0	190,32	-56,6	-2,8	-2,9	-1,1	1,0	0,0	25,3	0,0			
LrMi	Beachvolleyballfeld	Fläche			97,0	74,9	161,4	0	0	3,0	88,47	-49,9	-3,9	0,0	-0,2	0,0	0,0	46,0	0,0	0,0	0,0	46,0
LrMi	Fahrlinie Parkplatz "Nord"	Linie			60,7	47,5	21,0	0	0	3,0	89,13	-50,0	-4,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	9,5	0,0	15,9	0,0	25,4
LrMi	Kinderbecken, groß	Fläche			106,2	80,0	415,0	0	0	3,0	296,80	-60,4	-4,7	-10,5	-0,6	0,0	0,0	33,0	0,0	-8,2	0,0	24,8
LrMi	Kinderbecken, klein	Fläche			99,9	80,0	97,8	0	0	3,0	265,18	-59,5	-4,7	-13,5	-0,5	0,0	0,0	24,8	0,0	-8,2	0,0	16,6
LrMi	Ladevorgang	Punkt			92,2	92,2		0	0	3,0	188,55	-56,5	-4,6	-0,4	-0,4	2,5	0,0	35,9	0,0			
LrMi	Liegewiese Nord	Fläche			100,1	62,0	6424,9	0	0	3,0	273,94	-59,7	-4,6	-4,6	-0,5	0,0	0,0	33,6	0,0	-8,2	0,0	25,5
LrMi	Liegewiese Süd	Fläche			101,1	62,0	8063,0	0	0	3,0	126,14	-53,0	-4,3	0,0	-0,2	0,3	0,0	46,9	0,0	-8,2	0,0	38,7
LrMi	Schwimmerbecken	Fläche			94,2	65,0	822,7	0	0	3,0	133,96	-53,5	-4,5	-0,2	-0,3	0,6	0,0	39,2	0,0	-8,2	0,0	31,0
LrMi	Parkplatz "Nord"	Parkplatz			93,3	58,7	2890,1	0	0	0,0	39,28	-42,9	-1,4	-1,2	-0,4	0,0	0,0	47,4	0,0	-5,2	0,0	42,2

01.02.2021

Anlage 23
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) "Freizeitareal Familienbad Hengstey" in Hagen
Mittlere Ausbreitung am Sonntag, ausgewählte Immissionsorte (mittags)

Legende

Zeitber.		Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

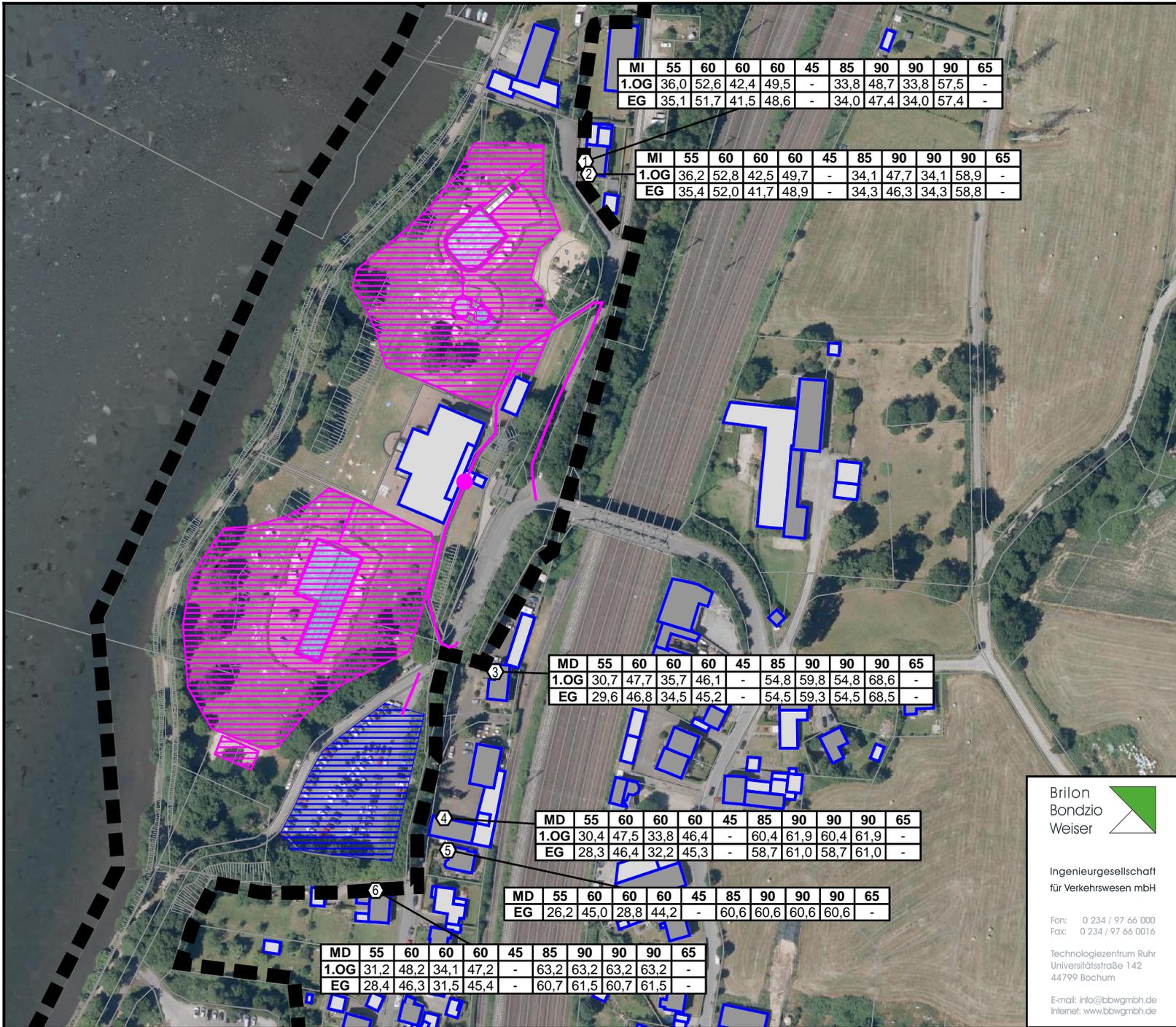
01.02.2021

Anlage 23
Seite 4

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH



MI	55	60	60	60	45	85	90	90	90	65
1.OG	36,0	52,6	42,4	49,5	-	33,8	48,7	33,8	57,5	-
EG	35,1	51,7	41,5	48,6	-	34,0	47,4	34,0	57,4	-

MI	55	60	60	60	45	85	90	90	90	65
1.OG	36,2	52,8	42,5	49,7	-	34,1	47,7	34,1	58,9	-
EG	35,4	52,0	41,7	48,9	-	34,3	46,3	34,3	58,8	-

MD	55	60	60	60	45	85	90	90	90	65
1.OG	30,7	47,7	35,7	46,1	-	54,8	59,8	54,8	68,6	-
EG	29,6	46,8	34,5	45,2	-	54,5	59,3	54,5	68,5	-

MD	55	60	60	60	45	85	90	90	90	65
1.OG	30,4	47,5	33,8	46,4	-	60,4	61,9	60,4	61,9	-
EG	28,3	46,4	32,2	45,3	-	58,7	61,0	58,7	61,0	-

MD	55	60	60	60	45	85	90	90	90	65
EG	26,2	45,0	28,8	44,2	-	60,6	60,6	60,6	60,6	-

MD	55	60	60	60	45	85	90	90	90	65
1.OG	31,2	48,2	34,1	47,2	-	63,2	63,2	63,2	63,2	-
EG	28,4	46,3	31,5	45,4	-	60,7	61,5	60,7	61,5	-

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Parkplatz
- 1 Punkt ohne Richtwertüberschreitung
- 2 Punkt mit Richtwertüberschreitung
- Fassade mit Richtwertüberschreitung
- Geltungsbereich

WR	45	50	50	50	35	75	80	80	80	55
1.OG	36,5	47,5	27,0	46,2	0,0	30,9	30,9	30,9	30,9	0,0
EG	35,8	46,8	26,6	45,5	0,0	30,6	30,6	30,6	30,6	0,0

von links:
 RW,Mo/LrMo Richtwert/Beurteilungspegel morgens
 RW,Mi/LrMi Richtwert/Beurteilungspegel mittags
 RW,A/LrA Richtwert/Beurteilungspegel abends
 RW,TaR/LrTaR Richtwert/Beurteilungspegel tags außerhalb Ruhezeit
 RW,N/LrN Richtwert/Beurteilungspegel nachts
 RW,Mo,max/LMo,max Richtwert/Spitzenpegel morgens
 RW,Mi,max/LMi,max Richtwert/Spitzenpegel mittags
 RW,A,max/LA,max Richtwert/Spitzenpegel abends
 RW,TaR,max/LTaR,max Richtwert/Spitzenpegel tags außerhalb Ruhezeit
 RW,N,max/LN,max Richtwert/Spitzenpegel nachts

Brilon
 Bondzio
 Weiser

Ingenieurgesellschaft
 für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 97 66 000
 Fax: 0 234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
 Internet: www.bbwgmbh.de



Hagenbad GmbH
 Am Pfannenofen 5,
 58097 Hagen

Projekt:
 Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) in Hagen,
 Schalltechnische Untersuchung

Darstellung:
 Lageplan zu Anlage 21,
 Beurteilungspegel am Sonntag,
 Prognose-Planfall,
 Bewertung nach 18.BImSchV

RegNr.:

Maßstab 1:2500
 Format DIN-A4

erstellt: Groß

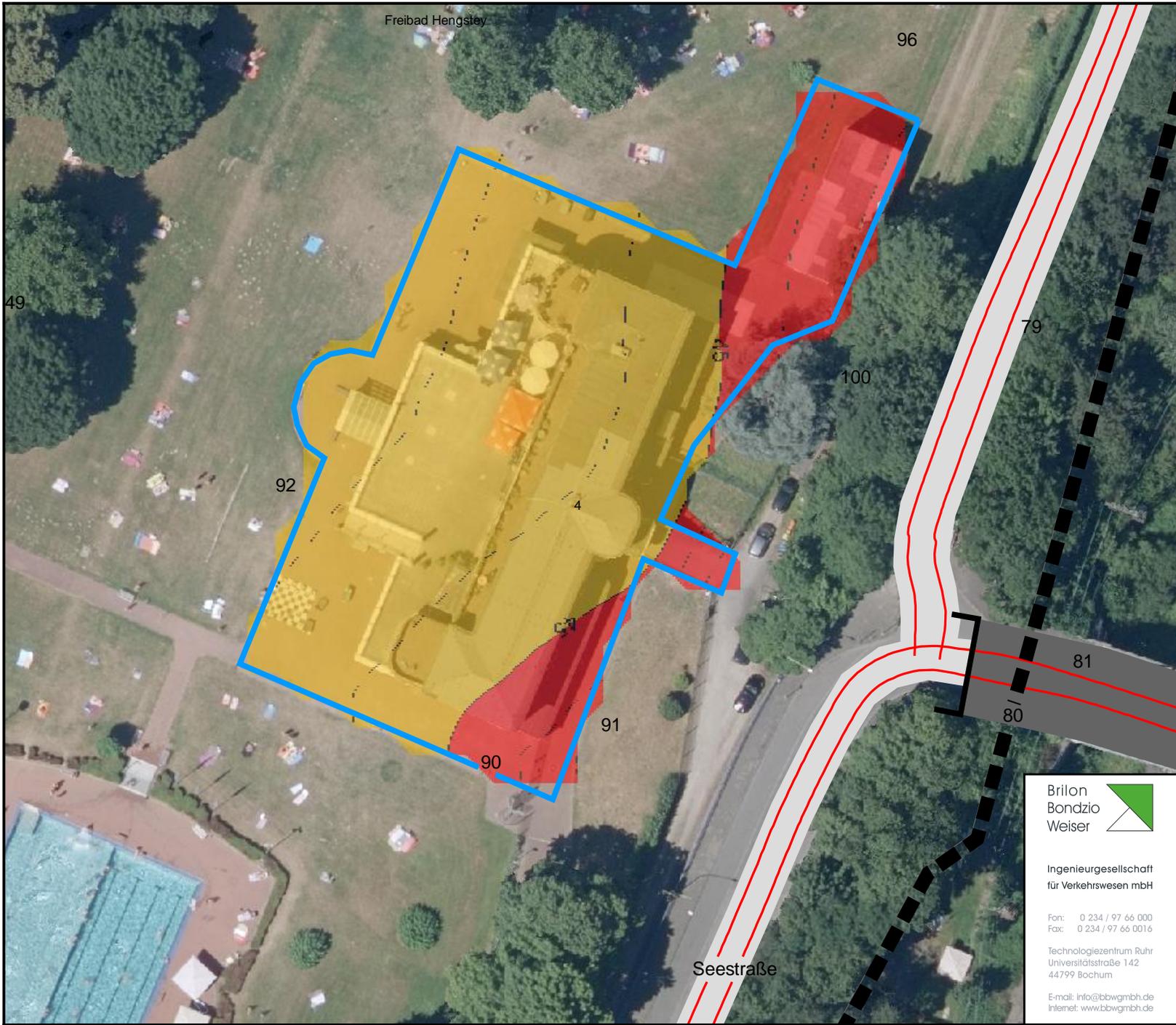
geprüft: Weinert

Blatt Nr.: Anlage 24

Projekt Nr.: 3.2088

Datum: 01.02.2021

Projektleiter: Weiser



Freibad Hengstey

Legende

- Straße
- Emission Straße
-] [Brückenwiderlager
- Brücke
- Baugrenze
- Geltungsbereich

Anforderungen an Luftschalldämmung von Außenbauteilen für Vollgeschosse
 erforderliches gesamtes Bauschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ [dB] nach DIN 4109-1 (2018), 7.1

- = 30 dB (Minimum)
- <= 35 dB
- <= 40 dB
- <= 45 dB
- <= 50 dB
- > 50 dB

Brilon Bondzio Weiser
 Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
 Fon: 0 234 / 97 66 000
 Fax: 0 234 / 97 66 0016
 Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum
 E-mail: info@bbwgmbh.de
 Internet: www.bbwgmbh.de



Hagenbad GmbH
 Am Pfannenofen 5,
 58097 Hagen

Projekt:
 Bebauungsplan Nr. 2/20 (697) in Hagen,
 Schalltechnische Untersuchung

Darstellung: Lageplan, Anforderungen an Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Verkehrslärm (2. OG) nach DIN 4109-1 (2018-01)		Blatt Nr.: Anlage 25
RegNr.:	Maßstab 1:600 Format DIN-A4	Datum: 01.02.2021
erstellt: Groß	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser