

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0719 - 408528 - 1365/3**

Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zum
Bebauungsplan Nr. 79 "Löwen-Grundschule"
der Schloss-Stadt Hückeswagen**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath**

Berichtsumfang: **33 Seiten**

Datum: **16.07.2019**

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99

SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Messstelle nach § 29b BImSchG • Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 gemäß Urkundenanlage Nr. D-PL-19965-01-00

Halter der Urkunde: ACCON GmbH • Gewerbering 5 • 86926 Greifenberg • Tel. 0 8192 / 99 60-0 • Fax 0 8192 / 99 60-29 • info@accon.de • www.accon.de

Titel: Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. 79 "Löwen-Grundschule" der Schloss-Stadt Hückeswagen

Auftraggeber: HEG Hückeswagener Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG
Auf'm Schloss 1
42499 Hückeswagen

über

Brechtefeld & Nafe GmbH
Zur Streuobstwiese 27
45549 Sprockhövel

Auftrag vom: 27.11.2018

Berichtsnummer: ACB 0719 - 408528 - 1365/3

Datum: 16.07.2019

Projektleiter: Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen der Beurteilung	7
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	7
2.2	Planungsunterlagen	8
2.3	Rechtliche Grundlagen	8
2.4	Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm	9
2.5	Immissionsrichtwerte nach der Sportanlagenlärmverordnung	10
3	Planentwurf	12
4	Geräuschsituation	16
4.1	Allgemeines	16
4.2	Verkehrslärmimmissionen	16
4.2.1	Darstellung der Geräuschbelastung	16
4.2.2	Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109	19
4.3	Geräuschimmissionen nach der TA lärm	21
4.4	Geräuschimmissionen nach der 18. BImSchV	22
4.4.1	Bürgerbad	22
4.4.2	Mehrzweckhalle	25
4.4.3	Immissionspegel nach der 18. BImSchV	27
5	Qualität der Prognose	29
6	Zusammenfassung	30
Anhang		
A 1	Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen	31

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Lage des Bebauungsplans Nr. 79 „Löwen-Grundschule“	6
Abb. 3.1	Entwurf des Bebauungsplans Nr. 79 „Löwen-Grundschule“ - Stand 29.03.2019^	13
Abb. 3.2	Städtebaulicher Konzept (Vorentwurf, Brechtefeld & Nafe 2019)	14
Abb. 3.3	Lageplan der geplante Löwen-Grundschule - Stand 09.07.2019	15
Abb. 4.2.1.1	Verkehrslärmimmissionen an der geplanten Löwen-Grundschule - Ebene 1 tags	17
Abb. 4.2.1.2	Verkehrslärmimmissionen an der geplanten Löwen-Grundschule - Ebene 2 tags	18
Abb. 4.3.4	maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018	20
Abb. 4.4.1	maßgeblicher Immissionsort nach der TA Lärm	22
Abb. 4.4.1.1	Bürgerbad (Luftbild)	23
Abb. 4.4.1.2	Südseite des Bürgerbads	23
Abb. 4.4.1.2	Straßenseite des Bürgerbads	23
Abb. 4.4.2.1	Mehrzweckhalle (Rückseite)	26
Abb. 4.4.2.1	Mehrzweckhalle (Straßenseite)	26
Abb. 4.4.3.1	Lage der Immissionspunkte und Schallquellen zur Beurteilung des Schwimmbades	28

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.3.1	Beurteilungszeiträume und Bezugszeiten nach der SALVO	11
Tab. 4.2.2.1	Pegelminderung von gekippten Fenstern	19
Tab. 4.4.1	Emissionsparameter der Pkw-Stellplätze der Schule	21
Tab. 4.4.1.1	Emissionsparameter der Pkw-Stellplätze des Schwimmbades	25
Tab. 4.4.3.1	Immissionspegel nach der 18. BImSchV tags, ungünstigster Beurteilungszeitraum	27
Tab. 4.4.3.1	Immissionspegel nach der 18. BImSchV nachts	27

1 Aufgabenstellung

In seiner Sitzung am 29.11.2018 hatte der Rat der Schloss-Stadt Hückeswagen die Einleitung des Verfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 78 „Eschelsberg“ mit dem Ziel beschlossen, Gemeinbedarfsflächen für den Neubau einer Schule und eines Feuerwehrhauses sowie Wohnbauflächen zu entwickeln und planungsrechtlich zu sichern.

Ende Januar 2019 wurde entschieden, einen Teilbereich des Plangebietes als gesonderten Bebauungsplan Nr. 79 „Löwen-Grundschule“ abzutrennen. Der Geltungsbereich dieses Bebauungsplanes umfasst eine Gemeinbedarfsfläche mit dem geplanten Bauvorhaben ‚Löwen-Grundschule‘ sowie Straßenverkehrsflächen zu deren Anbindung sowie des bestehenden Schwimmbads „Bürgerbad“. Mit dieser Vorgehensweise soll dem Bauvorhaben Schule Priorität eingeräumt werden.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sollen die Geräuschsituation im Gebiet des Bebauungsplan Nr. 79 „Löwen-Grundschule“ und mögliche Auswirkungen auf die Umgebung beurteilt werden. Die Lage des Plangebiets ist der folgenden Abb. 1.1 zu entnehmen.

Schulen und Unterrichtsräume werden in der DIN 4109 [9] als schutzbedürftige Räume aufgeführt (vergl. Anhang A 2). Insofern ist zu prüfen, ob ggf. erhöhte Anforderungen an die Fenster der Unterrichtsräume aufgrund von Verkehrslärmimmissionen zu stellen sind.

Parallel wurde zum Bebauungsplan Nr.78 "Eschelsberg" eine schalltechnische Untersuchung zur Verkehrslärmsituation durchgeführt [22]. Das in diesem Zusammenhang erstellte digitale Modell und die durchgeführten Berechnungen wurden auch der hier vorliegenden Untersuchung zugrunde gelegt.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts lagen der Bebauungsplanentwurf sowie die Architektenplanung (Abb. 3.1 und Abb. 3.3) vor, die die Grundlage der im vorliegenden Bericht durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen bilden.

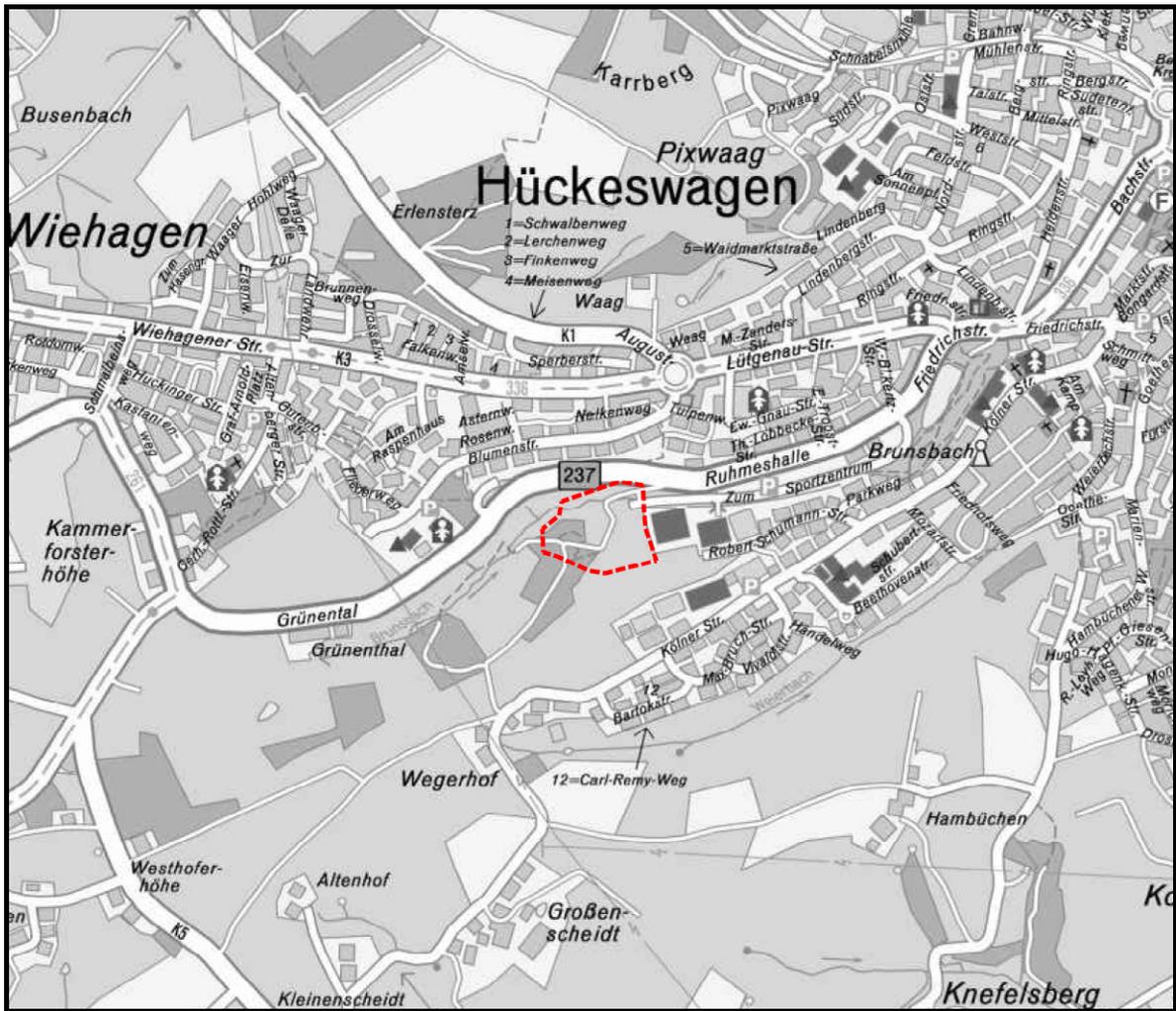


Abb. 1.1 Lage des Bebauungsplans Nr. 79 „Löwen-Grundschule“

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- [2] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634),
- [3] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [5] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV, Sportanlagenlärmschutzverordnung, kurz SALVO), 18. Juli 1991, zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 1.6.2017 I 1468
- [6] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [7] Beiblatt 1 zur DIN 180005, Mai 1987
- [8] Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I- Ausgabe Mai 1987 - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS)
- [9] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [10] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW) Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408 vom 7.12.2018, Ministerialblatt (MBL NRW.) Ausgabe 2018 Nr. 32 vom 28.12.2018 Seite 739 bis 804
- [11] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW) Ausgabe Januar 2019
- [12] RLS 90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- [13] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [14] Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden EnEG - Energieeinsparungsgesetz vom 22. Juli 1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2684)
- [15] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV), vom 24. Juli 2007, zuletzt geändert am 29. April 2009
- [16] DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung, Mai 2009
- [17] Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern, Herausgeber: HafenCity Hamburg GmbH Osakaallee 1 1, 20457 Hamburg, 2011

- [18] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, September 2012

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [19] Vorentwurf des Bebauungsplan Nr.79 "Löwen-Grundschule" - Stand 29.03.2019 in digitaler Form, Stadt Land BREHM, Planungsbüro für Stadt und Landschaft, Schulweg 1, 15711 Königs Wusterhausen mit Begründung
- [20] Neubau Löwen-Grundschule im Brunsbachtal-Hückeswagen, Stand 09.07.2019 in digitaler Form, assmann architekten GmbH, Baroper Straße 237, 44227 Dortmund
- [21] Erschließung Bebauungsplan Nr. 78 „Eschelsberg“ und Nr. 79 „Löwengrundschule“, Verkehrsuntersuchung vom April 2019, Stand: April 2019, Projekt Nr. 17/2348, Brechtefeld & Nafe GmbH, Sprockhövel
- [22] Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr.78 "Eschelsberg" der Schloss-Stadt Hückeswagen - Teilbereich Süd Verkehrslärmuntersuchung, ACCON Köln GmbH, Bericht ACB 0719 - 408528 - 1365/2 vom 08.07.2019 einschließlich Datensätze
- [23] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- [24] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- [25] Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>
- [26] Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20>

Eine Ortsbegehung wurde vom Unterzeichner durchgeführt, die Planungsabsichten wurden seitens der Schloss-Stadt Hückeswagen und den beteiligten Büros dargelegt.

2.3 Rechtliche Grundlagen

Am 7.07.2011 wurde der § 22 BImSchG [1] Abs. 1a wie folgt geändert:

Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei

der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.

In der ständigen Rechtsprechung wird dann von Kindern ausgegangen, wenn das Alter 14 Jahre nicht überschreitet. Da es sich hier um eine Grundschule handelt, kann dies von vornherein unterstellt werden.

Insofern brauchen soziale Geräusche von den Schülern, sei es auf den Schulhöfen, den Spielbereichen oder vor der Schule nicht weiter berücksichtigt zu werden. Dies gilt auch, wenn Teile der Schule zum Spielen außerhalb des Unterrichts genutzt werden.

Insofern sind nur potentielle Geräuschemissionen durch den Bring- und Holverkehr und die Lehrerparkplätze zu betrachten und auf Auswirkungen außerhalb des Plangebiets zu beurteilen. Da die Geräuschemissionen durch den Bring- und Holverkehr sowie die Lehrerparkplätze im Wesentlichen vor oder nach dem Unterricht auftreten werden, sind an der Schule selbst hierdurch keine Konflikte zu erwarten.

Das Schwimmbad „Bürgerbad“ stellt eine Anlage im Sinne der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) [5] dar und ist dementsprechend zu beurteilen.

Wohnbebauung im Bestand liegt nördlich der Straße zum Sportzentrum in ca. 150 m Abstand zu den Kfz-Parkplätzen im Gebiet des Bebauungsplan Nr. 69, der dort ein Allgemeines Wohngebiet festsetzt. Im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 78 "Eschelsberg" sollen südlich der Schule Allgemeine Wohngebiete ausgewiesen werden. Die nächstgelegenen überbaubaren Grundstücke liegen ca. 60 m zu den Kfz-Parkplätzen entfernt. Da die Schallausbreitung in diese Richtung ungehindert erfolgen kann, reicht es zur Beurteilung aus, die nähergelegenen Baugrundstücke im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 78 zu betrachten.

2.4 Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

in Allgemeine Wohngebiete (WA) gelten folgende Richtwerte:

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

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Gebiete mit dem Schutzanspruch ent-

sprechend einem Allgemeinen Wohngebiet die folgenden Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

an Werktagen	06.00 - 07.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr

Da hier in diesen Zeiten nicht mit Fahrbewegungen zu rechnen ist, sind nur die nicht ruhebedürftigen Zeiten zu berücksichtigen.

Der Immissionsrichtwert gilt zudem gemäß Nummer 6.5 TA Lärm als überschritten, wenn während der Tageszeit ein einzelnes Geräuschereignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt in WA-Gebieten z.B. eine Richtwertüberschreitung aufgrund der Spitzenpegel dann vor, wenn einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel von mehr als 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen.

2.5 Immissionsrichtwerte nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung

Nach § 2 (2) der 18. BImSchV gelten folgende Richtwerte:

Allgemeine Wohngebiete (WA):

tags außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	
am Morgen	50 dB(A)
im Übrigen	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Zur Beurteilung sind die ermittelten Immissionspegel mit den vorgenannten Richtwerten zu vergleichen. Diese Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Tab. 2.5.1 Beurteilungszeiträume und Bezugszeiten nach der SALVO

lfd. Nr.	Beurteilungszeit- raum	Bezugszeit	Bemerkung
Werktage			
1	6.00 - 8.00 Uhr	2 Stunden	ruhebedürftig
2	8.00 - 20.00 Uhr	12 Stunden	nicht ruhebedürftig
3	20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden	ruhebedürftig
4	22.00 - 6.00 Uhr	lauteste Stunde	Nachtzeit
Sonn- und Feiertage			
5	7.00 - 9.00 Uhr	2 Stunden	ruhebedürftig
6	9.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr	9 Stunden	nicht ruhebedürftig
7	13.00 - 15.00 Uhr	2 Stunden	ruhebedürftig
8	20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden	ruhebedürftig
9	22.00 - 7.00 Uhr	lauteste Stunde	Nachtzeit

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist es ausreichend, den ungünstigsten Beurteilungszeitraum zu betrachten. Werden in diesem Zeitraum die Richtwerte eingehalten, sind auch in allen anderen Zeiträumen keine unzulässigen Immissionspegel zu erwarten.

3 Planentwurf

Die Planung sieht die Erschließung von der B237 über die Straße Zum Sportzentrum vor. Die nördlich geplante Zufahrt der Schule für Busse und Pkw („Mama-Taxi“) ist zum Plangebiet des BP Nr. 78 weitgehend abgeschirmt, so dass von dort keine wesentlichen Geräuschemissionen in das Plangebiet des BP Nr. 78 einwirken können. Die Pausenhöfe sollen südlich der Schulgebäude angeordnet werden.

Die folgende Abb. 3.1 zeigt den Entwurf Bebauungsplans, der Entwurf des Erschließungsplans mit dem vorläufigen städtebaulichen Konzept ist in Abb. 3.2 dargestellt. Abb. 3.3 zeigt den Architektenentwurf, der den Berechnungen zugrunde gelegt wurde.

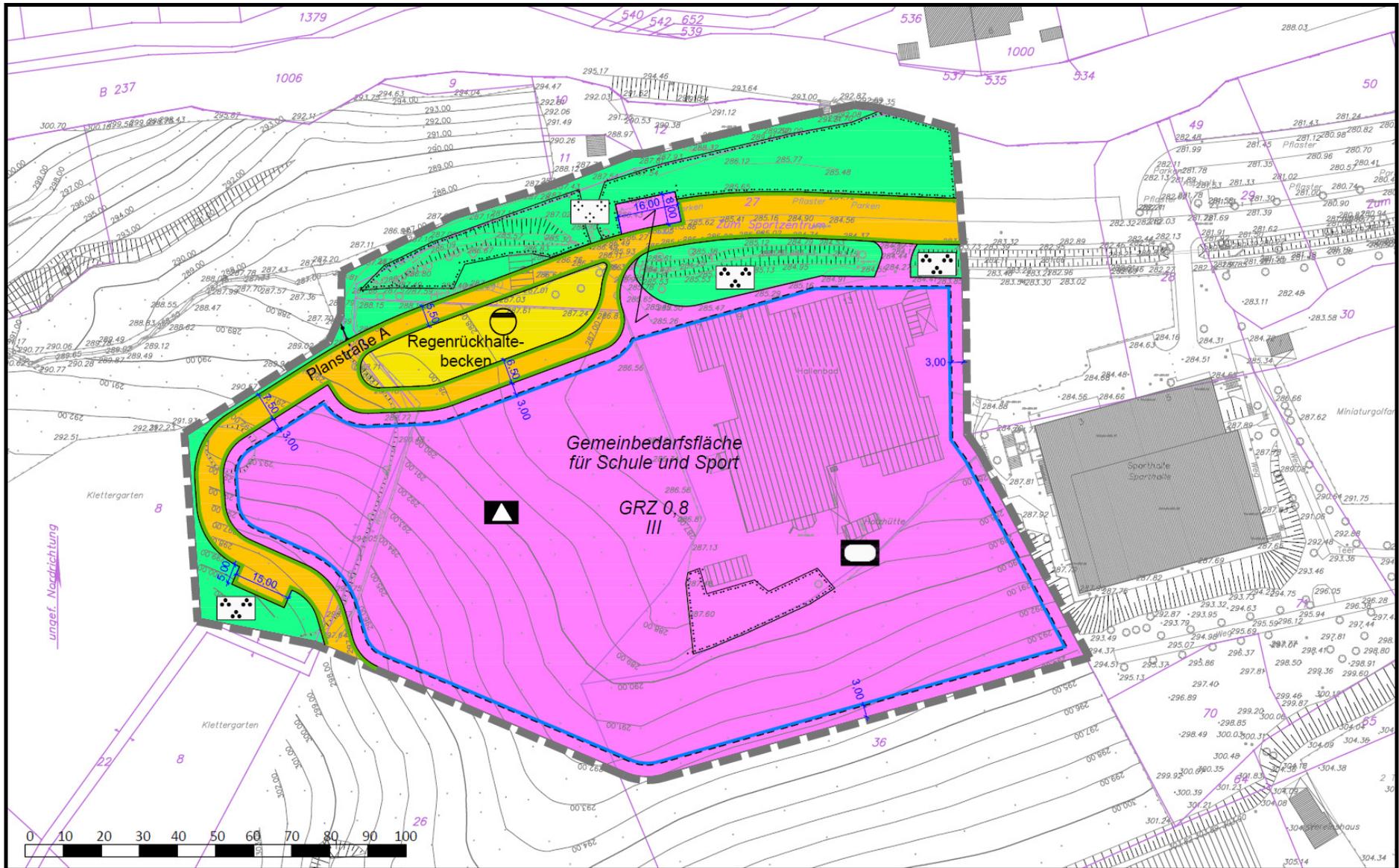


Abb. 3.1 Entwurf des Bebauungsplans Nr. 79 „Löwen-Grundschule“ - Stand 29.03.2019^A

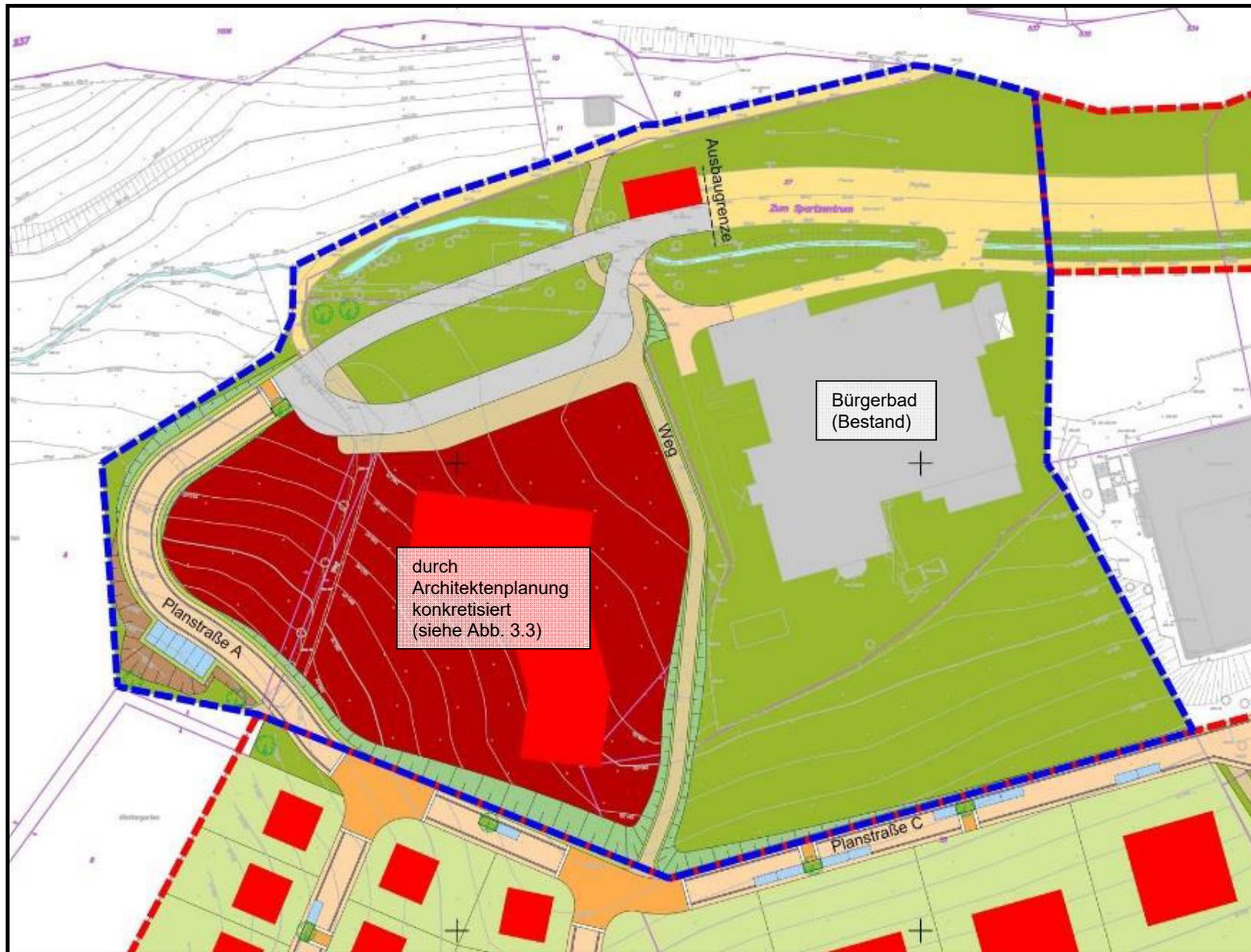


Abb. 3.2 Städtebaulicher Konzept (Vorentwurf, Brechtefeld & Nafe 2019)

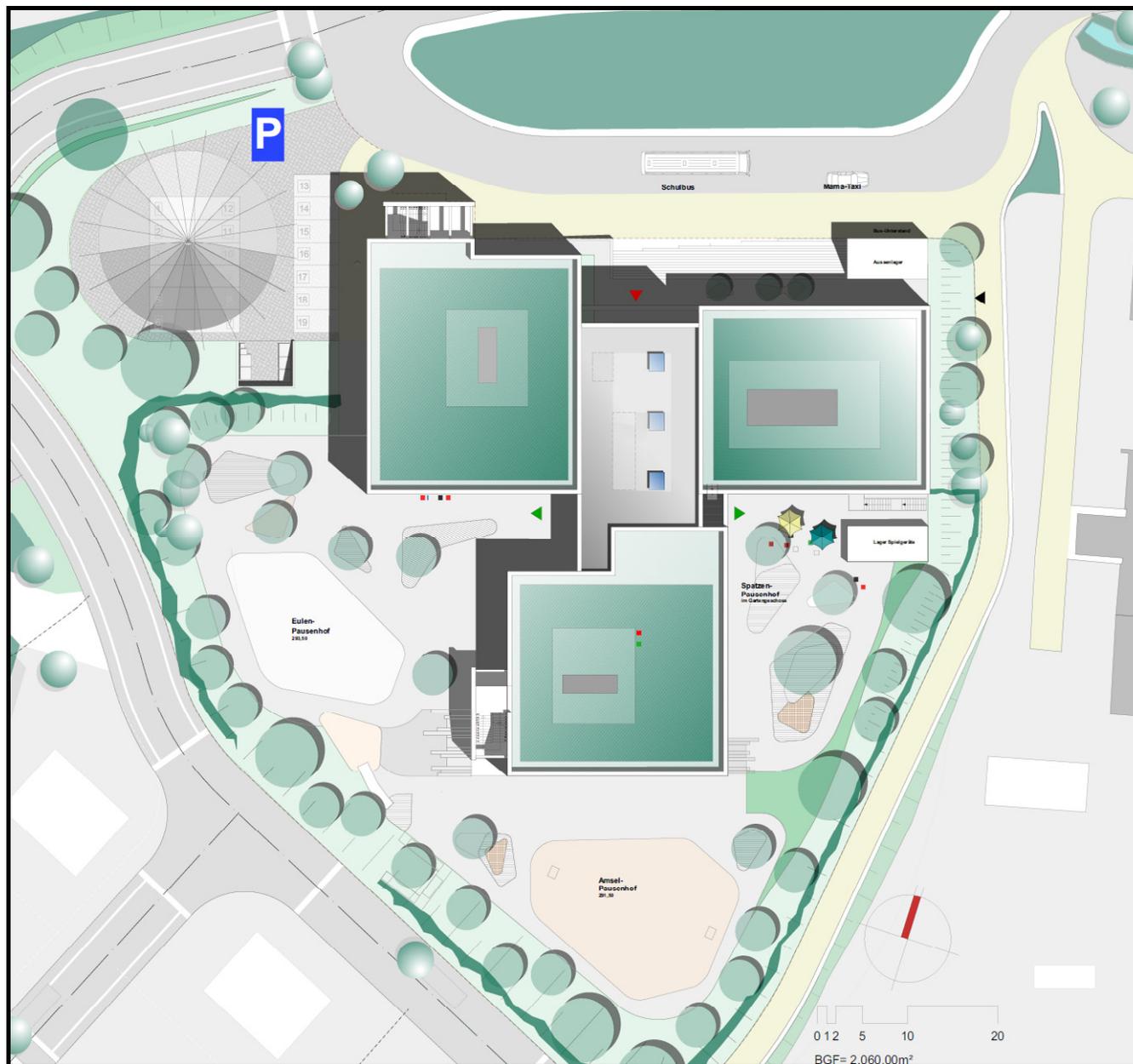


Abb. 3.3 Lageplan der geplante Löwen-Grundschule - Stand 09.07.2019

4 Geräuschsituation

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2019 MR 2 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände und Pläne. Die Lärmkarten basieren auf dem digitalisierten Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten richtlinienkonform.

4.2 Verkehrslärmimmissionen

4.2.1 Darstellung der Geräuschbelastung

Im schalltechnischen Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. 78 [22] sind die Angaben zum Verkehrsaufkommen sowie die Erläuterung des Berechnungsverfahrens dokumentiert, so dass hier auf eine erneute Wiedergabe verzichtet wird.

In den folgenden Gebäudelärmkarten sind die zu erwartenden Verkehrslärmimmission an der Löwen-Grundschule dargestellt. Wie zu ersehen ist, werden nur an den Nordfassaden Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) erreicht. Zum Vergleich: Der Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet des Beiblattes 1 zur DIN 18005 beträgt 55 dB(A). Alle anderen Fassaden sind weniger lärmbelastet, die Südfassaden können als ruhig bezeichnet werden.

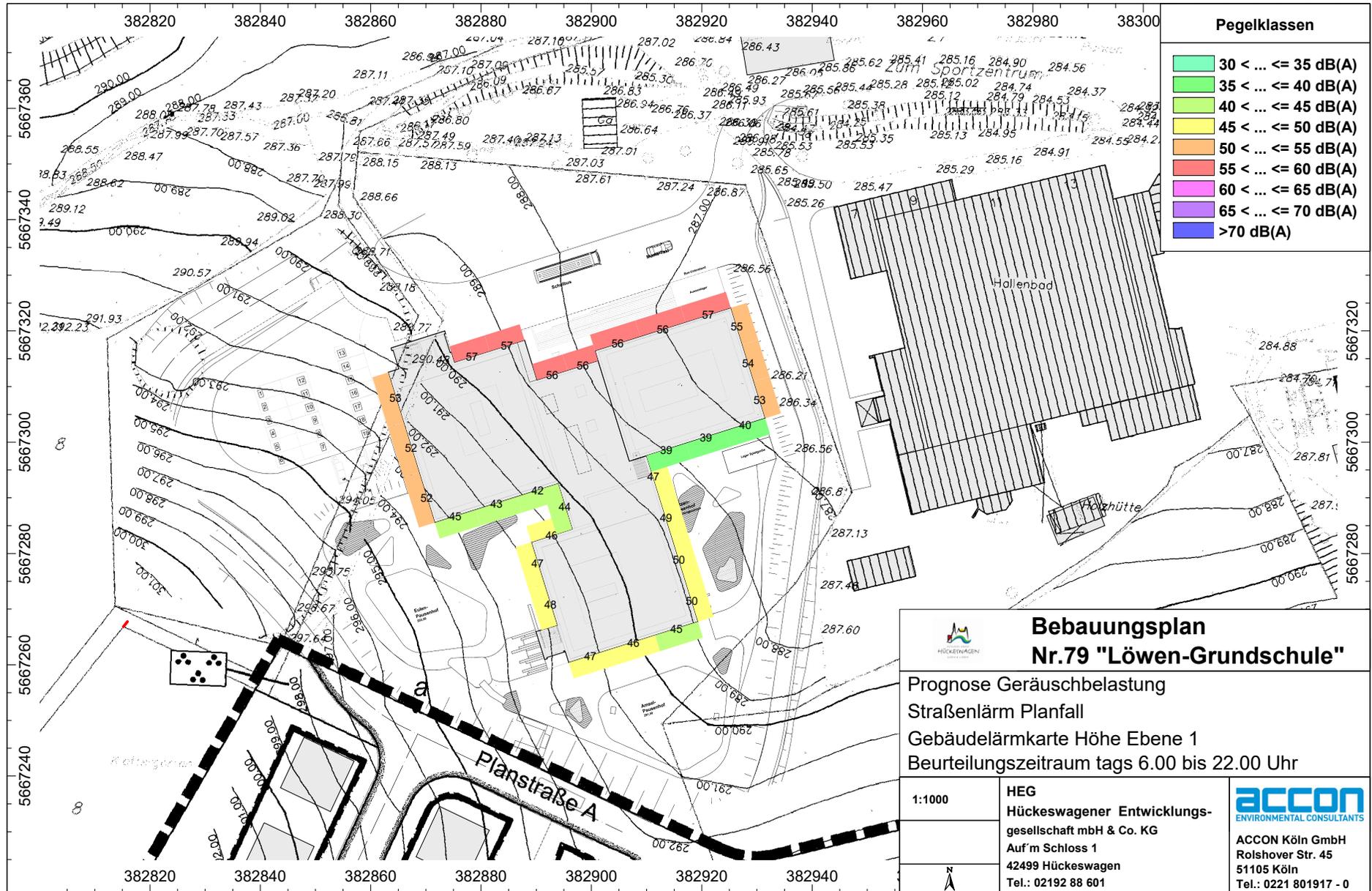


Abb. 4.2.1.1 Verkehrslärmimmissionen an der geplanten Löwen-Grundschule - Ebene 1 tags

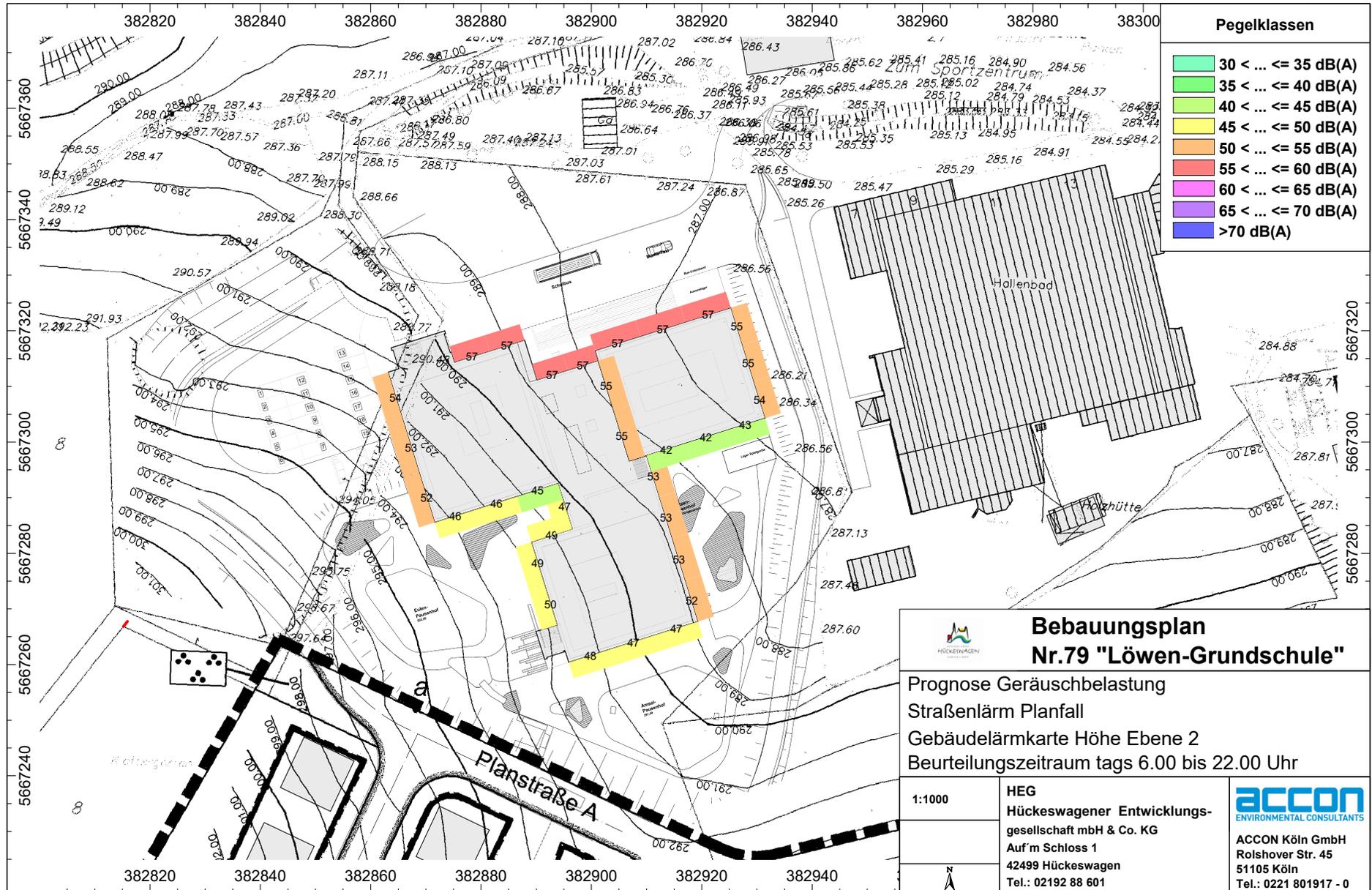


Abb. 4.2.1.2 Verkehrslärmimmissionen an der geplanten Löwen-Grundschule - Ebene 2 tags

4.2.2 Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

In der DIN 4109 [9] sind Anforderungen an den baulichen Schallschutz von Unterrichtsräumen angegeben. Die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1 (siehe Anhang A 2) über den „maßgeblichen Außenlärmpegel“. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 [9] aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegeln für die Tageszeit nach der Richtlinie RLS 90 [12] ermittelt.

Die Abb. 4.2.3 zeigt die maßgeblichen Außenlärmpegel an den einzelnen Fassaden der Löwen-Grundschule. Wie zu ersehen ist, liegen nur die Nordfassaden und Teile der West- und Ostfassaden im Lärmpegelbereich II mit maßgeblichen Außenlärmpegeln bis zu 60 dB(A).

Da die Gesetzgebung zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster fordert, werden die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II bereits durch die erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Dies gilt jedoch nur für den *geschlossenen* Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Gekippte Fenster bewirken eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bis 15 dB(A) [17], so dass in den Unterrichtsräumen bei gekippten Fenstern Innenpegel durch den Straßenverkehrs von 45 dB(A) oder darunter zu erwarten sind. Die folgende Tabelle zeigt dies beispielhaft. Ein ungestörter Unterricht ist somit möglich. Weitergehende Anforderungen sind daher nicht notwendig.

Tab. 4.2.2.1 Pegelminderung von gekippten Fenstern

Größe des kippbaren Fensterflügels m	Öffnungsweite cm	Schalldämmmaß R'_{wres} des gesamten Fensters dB
0,8 x 2,5	8	9
	4	12
0,8 x 1,5	8	11
	4	14
0,4 x 2,5	8	10
	4	13
0,8 x 0,4	8	14
	4	17

(Gesamtfläche des Fensters hier immer 0,8 m x 2,5 m)

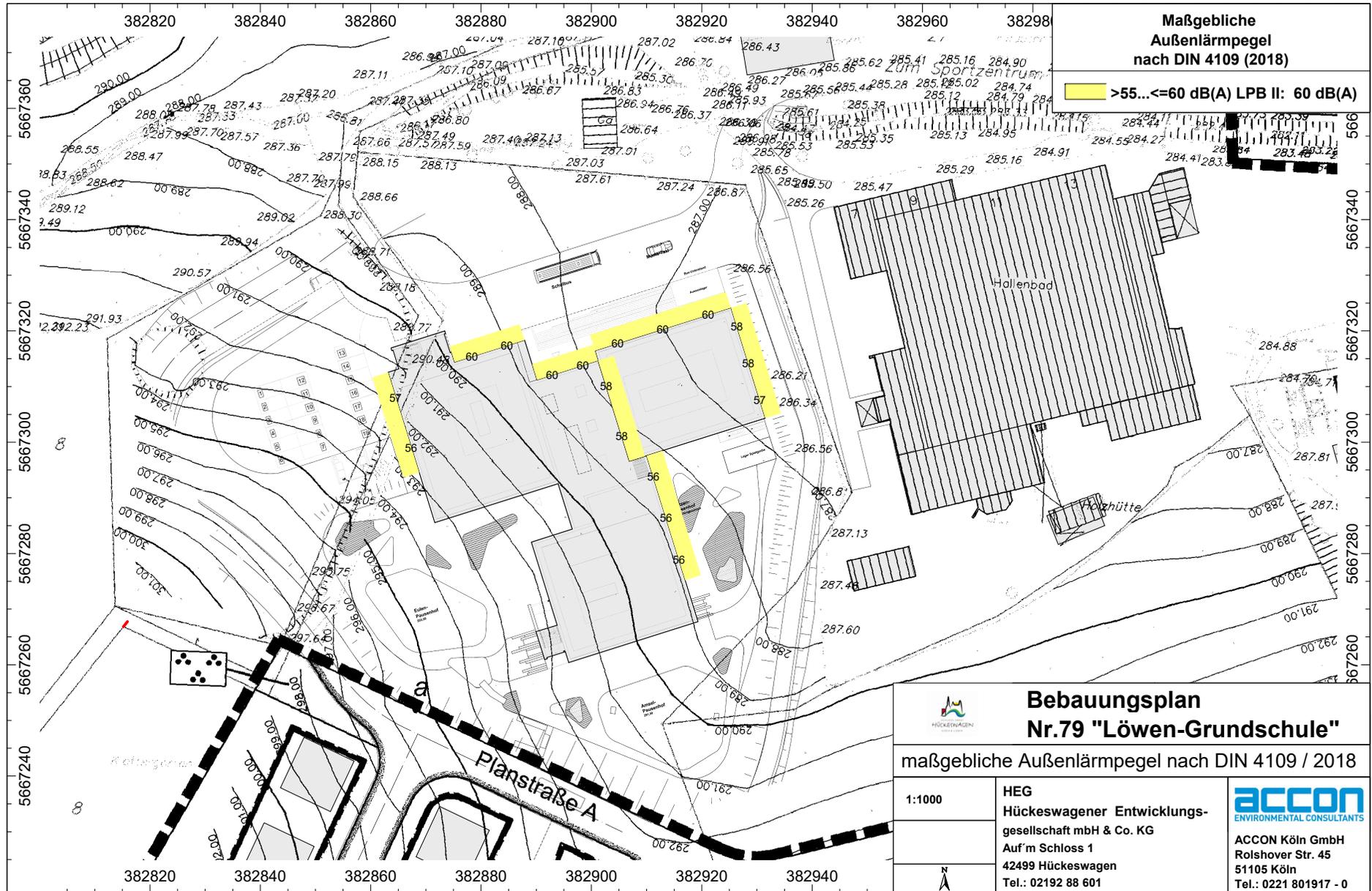


Abb. 4.2.3 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018

4.3 Geräuschimmissionen nach der TA lärm

Zu berücksichtigen sind die Geräusche durch die Nutzung der Stellplätze. Westlich der Schulgebäude sind 19 Pkw-Stellplätze vorgesehen, die unmittelbar von der öffentlichen Anfahrt nördlich vor den Schulgebäuden erschlossen sind. Insofern kann das sogenannte zusammengefasste Verfahren der Parkplatzlärmstudie [13] herangezogen werden (siehe Anhang A 1).

Für die Pkw-Stellplätze wird von bis zu 4 vollständigen Wechseln pro Tag und Stellplatz ausgegangen. Daraus ergeben sich die folgenden Emissionsparameter:

Tab. 4.3.1 Emissionsparameter der Pkw-Stellplätze der Schule

ID / Bezeichnung:		Pkw-Stellplätze Schule		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
19	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1	K_D	2,5 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	152 /d	0,50 /h	79,3 dB(A)	79,3 dB(A)

Nach der Nummer A.1.3 der TA Lärm [4] ist der maßgebliche Immissionsort bei unbebauten Flächen an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen festzulegen. Am nächstgelegenen Baufenster im Gebiet des BP Nr. 78 wurde der in folgenden Abb. 4.3.1 eingetragene Immissionsort (Höhe 5 m) ausgewählt.

Die Berechnung ergibt einen Beurteilungspegel von $L_r = 34 \text{ dB(A)}$. Unzulässige Geräuschimmissionen können dar ausgeschlossen werden.

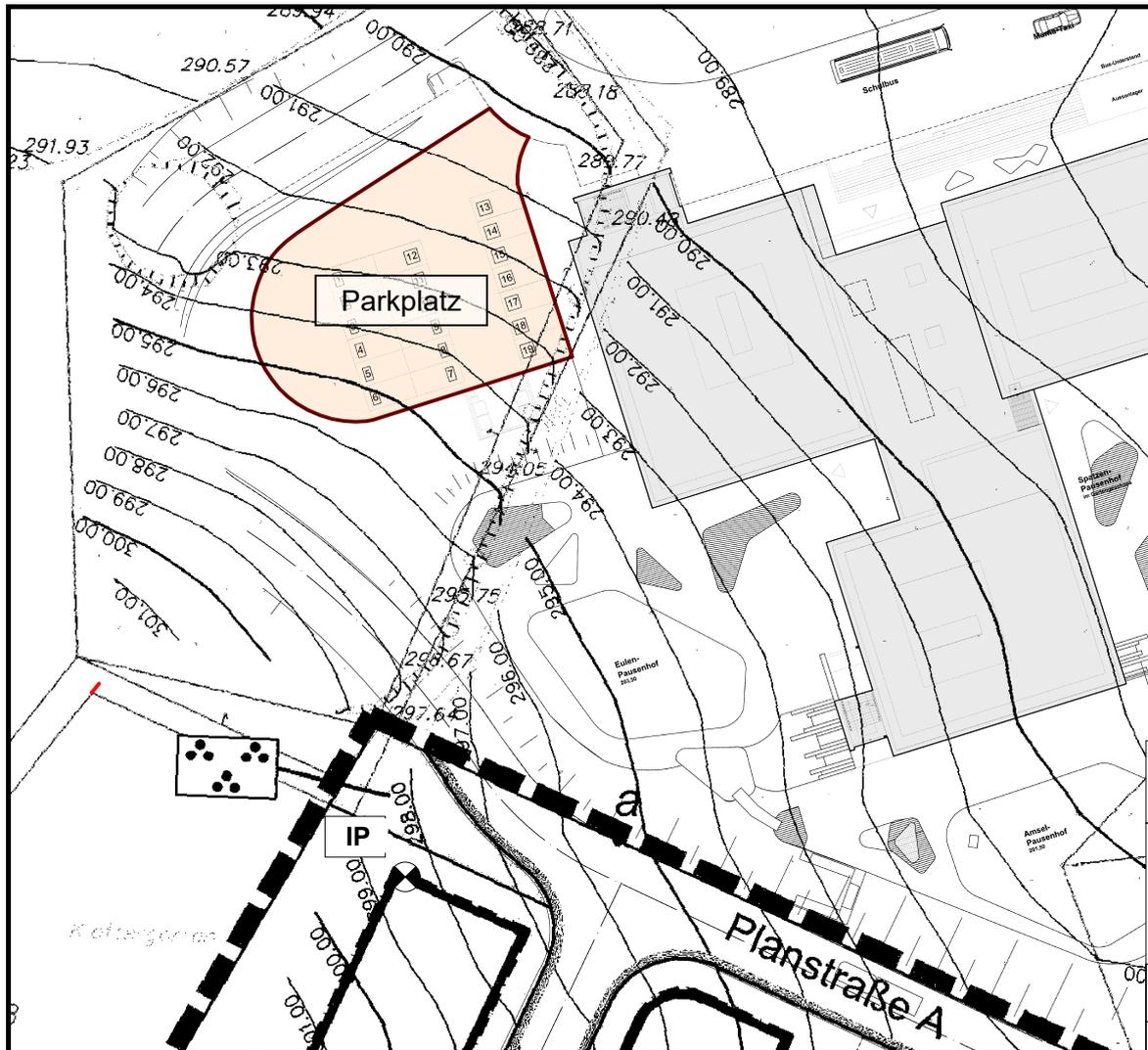


Abb. 4.3.1 maßgeblicher Immissionsort nach der TA Lärm
(Maßstab ca. 1:750)

4.4 Geräuschemissionen nach der 18. BImSchV

4.4.1 Bürgerbad

Das Bürgerbad ist nach der 18. BImSchV zu beurteilen. Die Öffnungszeiten sind je nach Wochentag zwischen 12:00 Uhr und 21:00 Uhr für die Allgemeinheit, zusätzlich für Mitglieder der IG-Frühschwimmer zwischen 06:00 Uhr und 15:00 Uhr je nach Wochentag. Das Bürgerbad ist im Wesentlichen ein Hallenbad, verfügt jedoch auf der Ostseite über eine kleinere Liegewiese mit einem Kinderbecken. Weitere Außenschwimmbecken sind nicht vorhanden. Haustechnische Anlagen befinden sich der Straße zugewandt auf der Nordseite und auf der Südseite (Abb. 4.4.1.2). Ansonsten ist das Gebäude weitgehend geschlossen.



Abb. 4.4.1.1 Bürgerbad (Luftbild)



Abb. 4.4.1.2 Südseite des Bürgerbads



Abb. 4.4.1.3 Straßenseite des Bürgerbads

Zur Beurteilung des ungünstigsten Falles wird von einer vollständigen zeitlichen Ausschöpfung und einer Vollbelegung der Liegeweise und des Kinderbeckens ausgegangen.

Da es sich bei dem Bürgerbad um eine Bestandsanlage handelt, kann von einem bestimmungsgemäßen Betrieb ausgegangen werden. Demnach sind die technischen Anlagen so zu betreiben, dass an der Bestandsbebauung keine unzulässigen Immissionspegel auftreten. Auf der Südseite des Schwimmbades befindet sich ein Gebäude in dem sich eine Betriebsleiterwohnung befindet (Abb. 4.4.1.2). Der Schutzbedarf dieser Wohnung wird seitens der Stadtverwaltung entsprechend MI angegeben.

Auch auf der Nordseite der Straße Zum Sportzentrum befindet sich Wohnbebauung. Der Schutzbedarf für das nächstgelegene Wohnhaus Brunsbach Nr. 6 wird seitens der Stadtverwaltung ebenfalls entsprechend MI angegeben, die Bebauung oberhalb am Tulpenweg ist im Bebauungsplan Nr. 69 "Blumenstraße" mit WA ausgewiesen.

Die maximal zulässigen Geräuschemissionen der haustechnischen Anlagen (Wasseraufbereitung, Heizung, Raumluft) werden durch die Bestandsbebauung begrenzt. Schutzwürdige Wohnnutzungen befinden sich

- IP A, Rückseite des Schwimmbades (Betriebsleiterwohnung), Schutzbedarf entsprechend MI
- IP B, Brunsbach 6, Schutzbedarf entsprechend MI
- IP C, Tulpenweg 24, Schutzbedarf WA

Um sicher keine unzulässigen Immissionspegel an den genannten Immissionspunkten zu erzeugen dürfen die haustechnischen Anlagen folgende Schalleistungspegel nicht überschreiten:

Anlagen der Haustechnik Rückseite: $L_{Wtags} \leq 90 \text{ dB(A)}$, $L_{Wnachts} \leq 75 \text{ dB(A)}$

Anlagen der Haustechnik Straßenseite: $L_{Wtags} \leq 101 \text{ dB(A)}$, $L_{Wnachts} \leq 86 \text{ dB(A)}$ ¹

Gestützt durch Messungen an anderen Schwimmbädern kann davon ausgegangen werden, dass diese Werte konservativ sind und in der Praxis nicht erreicht werden. Dennoch werden diese Emissionspegel bei den folgenden Berechnungen angesetzt.

Die Geräuschemissionen der Außenbereiche werden nach der VDI 3770 [18] berechnet. Danach kann für Liegewiesen ein flächenbezogener Schalleistungspegel von

¹ Derartige haustechnische Anlagen laufen nachts üblicherweise mit deutlich verringerter Leistung.

$L_w'' = 62 \text{ dB(A)/m}^2$ und für das Kinderbecken ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_w'' = 80 \text{ dB(A)/m}^2$ angesetzt werden.

Neben den vorgenannten Emittenten sind auch die Parkplätze entlang der Straße Zum Sportzentrum zu berücksichtigen. Da keine Zählergebnisse vorliegen, werden die Fahrzeugzahlen konservativ geschätzt. Es ergeben sich die in der folgenden Tabelle aufgeführten Emissionsparameter (vergl. Anhang A 1):

Tab. 4.4.1.1 Emissionsparameter der Pkw-Stellplätze des Schwimmbades

ID / Bezeichnung:		Parkplatz Schwimmbad		
Berechnungsverfahren		getrenntes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Betonsteinpfl. Fug.<=3mm		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA} 0,0 dB(A)
50	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I 4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO} 0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1	K_D	0,0 dB(A)
Beurteilungszeitraum	T_B	Bew/T_B	N	L_w
werktags außerh. Ruhezeit	12	150	0,25 /h	78,0 dB(A)
werktags innerh. Ruhezeit	2	50	0,50 /h	81,0 dB(A)
samstags außerh. Ruhezeit	12	275	0,46 /h	80,6 dB(A)
samstags innerh. Ruhezeit	2	50	0,50 /h	81,0 dB(A)
sonntags außerh. Ruhezeit	9	275	0,61 /h	81,9 dB(A)
sonntags innerh. Ruhezeit	2	50	0,50 /h	81,0 dB(A)
Nacht (ung. Stunde)	1	25	0,50 /h	81,0 dB(A)

Unter den Prämisse, dass an einem warmen Sommertag der Außenbereich intensiv genutzt wird, wäre die Beurteilungszeit sonntags von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr am ungünstigsten, da in allen anderen Beurteilungszeiträumen entweder nicht von einer vollständigen zeitlichen Ausschöpfung bzw. keiner Nutzung des Außenbereichs auszugehen ist. Die Emissionen aus dem Hallengebäude selbst sind untergeordnet, hier sind nur die haustechnischen Anlagen zu berücksichtigen.

4.4.2 Mehrzweckhalle

Die Mehrzweckhalle ist eine Dreifachsporthalle, die vorwiegend den Vereinen zur Verfügung steht. In Richtung des Plangebiets ist die Halle geschlossen, der Zugang erfolgt von der Straße Zum Sportzentrum her (Abb. 4.4.2.1), wobei das Gebäude den Eingangsbereich weitgehend abgeschirmt. Die Pkw-Stellplätze sind ebenfalls teilweise abgeschirmt

oder liegen mehr als ca. 180 m von den nächsten geplanten Wohnhäusern im Plangebiet des BP Nr. 78 entfernt. Insofern ist nicht von wesentlichen Geräuschmissionen im Plangebiet des BP Nr. 78 auszugehen, so dass hier keine weitere Berechnung notwendig ist.



Abb. 4.4.2.1 Mehrzweckhalle (Rückseite)



Abb. 4.4.2.2 Mehrzweckhalle (Straßenseite)

4.4.3 Immissionspegel nach der 18. BImSchV

Die Lage der betrachteten Immissionspunkte und der Schallquellen ist Abb. 4.4.3.1 zu entnehmen. Die mit IP P1 und IP P2 bezeichneten Immissionspunkte repräsentieren die Bebauung im Gebiet des BP 78, die mit IP a, IP B und IP C bezeichneten Immissionspunkte liegen an der Bestandsbebauung.

Mit den beschriebenen Emissionsansätzen ergeben sich die der folgenden Tabelle aufgeführten Immissionspegel. Wie zu ersehen ist, sind weder tags noch nachts Konflikte zu erwarten.

Tab. 4.4.3.1 Immissionspegel nach der 18. BImSchV tags, ungünstigster Beurteilungszeitraum

	Plangebiet		Bestandsbebauung		
	IP P1 dB(A)	IP P2 dB(A)	IP A dB(A)	IP B dB(A)	IP C dB(A)
Haustechnik	46,3	46,6	57,5	56,3	51,7
Liegewiese	43,3	43	35,2	49,1	44,1
Kinderbecken	43,6	44,7	34,7	46,1	41,9
Parkplätze	23,7	23,9	14,8	33,6	28,1
Gesamtpegel (gerundet)	49	50	58	57	53
Richtwerte gemäß 18. BImSchV	55	55	60	60	55

Tab. 4.4.3.1 Immissionspegel nach der 18. BImSchV nachts

	Plangebiet		Bestandsbebauung		
	IP P1 dB(A)	IP P2 dB(A)	IP A dB(A)	IP B dB(A)	IP C dB(A)
Haustechnik	31,3	31,6	42,5	41,3	36,7
Parkplätze	23,7	23,9	14,8	33,6	28,1
Gesamtpegel (gerundet)	32	32	43	42	37
Richtwerte gemäß 18. BImSchV	45	45	45	45	40

5 Qualität der Prognose

Die für die Prognose wesentlichen Parameter zum Straßenverkehr beruhen auf Angaben des Verkehrsplaners. Die Berechnungsverfahren gemäß RLS 90 liefern in der Regel Ergebnisse zur sicheren Seite. Dies gilt auch für die Ansätze nach der Parkplatzlärmstudie und die Ansätze nach der VDI 3770. Die Emissionen der haustechnischen Anlagen des Schwimmbads wurden zur sicheren Seite angesetzt.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Plangebiets und der Umgebung. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden. Alle Pläne wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurden während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

6 Zusammenfassung

Die im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 79 "Löwen-Grundschule" der Schloss-Stadt Hückeswagen vorgesehene Entwicklung bzw. Bestandssituation wurde im Hinblick auf die Geräuschsituation untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, weder durch die geplante Grundschule noch durch das bestehende Bürgerbad Konflikte innerhalb oder außerhalb des Plangebiets zu erwarten sind.

Köln, den 16.07.2019

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

Anhang

A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmstudie [13] dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schalleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz, z. B. Anzahl der Stellplätze auf einem P+R-Parkplatz, die Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten, die Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten- und Restaurant-Parkplätzen oder die Bettenzahl bei Hotel-parkplätzen. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschalleistungspegel L_W des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von 1 m^2 bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schall-Leistungspegel L_W'' .

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für Parkplätze wird beim so genannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_W'' = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / S_0) \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{W_0} : 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Park+Ride-Parkplatz

K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart

K_I : Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D : Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird

K_{StrO} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

B: Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 , Netto-Gastraumfläche in m^2 oder Anzahl der Betten).

N: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

S: Gesamtfläche des Parkplatzes (m^2)

S_0 : 1 m^2

Beim so genannten getrennten Verfahren entfallen die Zuschläge K_D und K_{StrO} . Stattdessen werden die Emissionen auf den Fahrwegen getrennt nach der Richtlinie RLS 90 berechnet. Die durchschnittlichen Bewegungshäufigkeiten pro Stunde (N) ergeben sich aus den angegebenen Fahrzeugzahlen. Die sich daraus ergebenden Schalleistungspegel sind in der entsprechenden Tabelle im Textteil aufgeführt.

A 2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

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) der DIN 4109, Teil 1:

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

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, 4.4.5.

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, Unterrichtsräume, 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 K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Tab. A 2.1 Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel (Tabelle 7 der DIN 4109)

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB(A)]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80 ^{a)}

a) Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80 \text{ dB(A)}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tab. A 2.2 Schallschutzklassen nach VDI 2719

Spalte	1	2	3
Zeile	Schallschutz- klasse	bewertetes Schalldämm-Maß R' _w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210 Teil 5 in dB	erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R' _w des im Prüfstand nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters in dB
1	1	25 bis 29	≥ 27
2	2	30 bis 34	≥ 32
3	3	35 bis 39	≥ 37
4	4	40 bis 44	≥ 42
5	5	45 bis 49	≥ 47
6	6	>50	≥ 52