

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0715 - 407400 - 973_2**

Titel: **Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 7, 2.Änderung „Neubau Gymnasium“ der Stadt Haan**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**

Berichtsumfang: **39 Seiten**

Datum: **17.08.2015**

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

Titel: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 7,
2.Änderung „Neubau Gymnasium“ der Stadt Haan

Auftraggeber: Stadt Haan
Amt für Stadtplanung und Bauaufsicht
Alleestraße 8
42781 Haan

Auftrag vom: 17.04.2015

Berichtsnummer: ACB 0715 - 407400 - 973_2

Datum: 17.08.2015

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung: Im Rahmen der 2.Änderung des Bebauungsplanes Nr. 7 „Neubau Gymnasium“ wurde die Geräuschsituation im Plangebiet rechnerisch untersucht.

Aus den schulischen Nutzungen sind aus schalltechnischer Sicht keine Konflikte zu erwarten. Weder der Fahrzeugverkehr auf dem Schulgelände noch auf den öffentlichen Straßen führt zu Überschreitungen der Richtwerte bzw. dem Erfordernis, organisatorische Maßnahmen zur Minderung der Geräuschmissionen zu treffen.

Im Falle von Veranstaltungen, die nach 22.00 Uhr enden und bei denen davon ausgegangen werden muss, dass Fahrzeuge nach 22.00 Uhr das Schulgelände verlassen, werden die Richtwerte der TA Lärm an den nächstgelegenen Wohngebäuden auch unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung eingehalten.

Die Nutzung des Kleinspielfeldes zu Freizeitwecken außerhalb des Schulbetriebs ist an Werktagen innerhalb des Tageszeitraumes von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen im Zeitraum von 7.00 Uhr bis 22.00 Uhr möglich.

Durch die Verkehrslärmeinwirkungen liegen im Bereich des Plangebietes maßgebliche Außenlärmpegel vor, die die Ausweisung mit dem Lärmpegelbereich III erforderlich machen.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Berechnungsgrundlagen	6
2.3	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	6
2.4	Immissionsrichtwerte nach der Freizeitlärmrichtlinie	8
2.5	Orientierungswerte gemäß DIN 18005	9
3	Geräuschsituation	11
3.1	Örtliche Gegebenheiten	11
3.2	Vorbelastung durch Gewerbelärm	11
3.3	Schulnutzung	14
3.4	Veranstaltungsbetrieb	18
3.5	Kleinspielfeld	21
3.6	Fahrzeugverkehr auf den öffentlichen Straßen	23
4	Geräuscheinwirkungen	25
5	Anforderungen an den baulichen Schallschutz	34
6	Zusammenfassung	36
Anhang		37
A 1	Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen	37
A 2	Ausbreitungsberechnungen	37
A 3	Vorschlag für die Textlichen Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen im Bebauungsplan	38

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Haan beabsichtigt, das bestehende 4-zügige Gymnasium Adlerstraße neu zu errichten. In diesem Zuge soll auch die Parkplatzsituation auf dem Schulgelände erweitert und neu konzipiert werden. Wie im bestehenden Gymnasium ist auch für den Neubau eine Aula mit einer Kapazität von 450 Plätzen geplant, in der vereinzelt Abendveranstaltungen (bis ca. 24.00 Uhr) durchgeführt werden sollen.

Auf dem neu gestalteten Schulhofgelände, das aufgrund des hängigen Geländes durch Stützwände terrassiert angelegt wird, soll ein Kleinspielfeld eingerichtet werden, das für schulische Aktivitäten und außerschulische Freizeitaktivitäten genutzt werden soll.

In der Nachbarschaft der Schule befindet sich innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 96 „Am Schasiepen“ ein Gewerbebetrieb. Im Rahmen der Aufstellung dieses Bebauungsplanes wurden die maximal zulässigen Geräuschemissionen mit Hilfe einer Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691 festgesetzt. Diese Festsetzung begrenzen die möglichen Gewerbelärmvorbelastungen innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 7 sowie in der Umgebung beider Bebauungspläne.

Durch eine Schalltechnische Untersuchung soll im Rahmen der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 7 ermittelt werden, welche Geräuscheinwirkungen innerhalb des Plangebietes vorliegen und zu welchen Geräuschauswirkungen die Planung führt.

Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) 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
- /3/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV, Sportanlagenlärmschutzverordnung, kurz SALVO), 18. Juli 1991
- /4/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- /5/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /6/ DIN 4109, „Schallschutz im Hochbau“, November 1989
- /7/ DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006
- /8/ DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Juli 2002
- /9/ Beiblatt 1 zur DIN 18005, „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtische Planung“, Mai 1987
- /10/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /11/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /12/ VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, September 2012
- /13/ RLS 90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr

- /14/ Freizeitlärmrichtlinie NRW, Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-5 - 8827.5 - (V Nr.) v. 23.10.2006

2.2 Berechnungsgrundlagen

Von der Stadt Haan sowie den Fachplanern wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- /15/ Entwurf der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 7, 2. Änderung, Stand 29.05.2015
- /16/ Konzeptentwurf für den Neubau des Gymnasiums Haan, pslandschaft.de - freiraumplanung Dipl.-Ing. Joachim Schulze, Stand 10.08.2015
- /17/ Bebauungsplan Nr. 96 „Am Schasiepen“, Planwerk mit Begründung und textlichen Festsetzungen
- /18/ Bebauungsplan Nr. 96 „Am Schasiepen“ der Stadt Haan, Fachgutachten Geräuschverhältnisse, Schalltechnische Untersuchungen und Bewertungen im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes, Bericht-Nr.: 04.2986/1b, IBAS Ingenieurgesellschaft mbH vom 01.10.2009

2.3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die schulische Nutzung ist dem Grunde nach nicht nach der TA Lärm zu beurteilen, soweit es sich um die sozialen Geräusche der sich auf dem Gelände aufhaltenden Schüler handelt. Die technischen Geräusche (Nutzung der Kfz-Stellplätze auf dem Gelände) sind im vorliegenden Fall nach der TA Lärm zu beurteilen. Insbesondere da die Aula, zusätzlich zum Schulbetrieb, auch als Versammlungsstätte für außerschulische Veranstaltungen genutzt werden soll und entsprechender Fahrzeugverkehr zu erwarten ist.

Die für die Beurteilung der Geräuschimmissionen maßgebliche Wohnbebauung befindet sich südlich der Adlerstraße und der Straße Am Schasiepen. Die südliche Bebauung an der Adlerstraße liegt nicht innerhalb eines rechtskräftigen Bebauungsplanes. Es handelt sich ausschließlich um Wohnnutzungen. Aufgrund der seit nahezu fünf Jahrzehnten bestehenden Gemengelage mit der Schulnutzung wird für die im Weiteren betrachteten

Immissionsorte IP 4 und IP 5 (Adlerstraße 2 und 4) der Schutzanspruch entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet berücksichtigt. Für die Bebauung an der Straße „Am Schasiepen“ und das Gebäude Diekerhofstraße 13 wurde im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 96 der Schutzanspruch entsprechend eines Mischgebiet (MI) festgelegt /17//18/.

Zur Beurteilung der Geräuschsituation wurden insgesamt 8 Immissionspunkte ausgewählt, die in der folgenden Tabelle mit ihren Immissionsrichtwerten aufgeführt sind.

Tabelle 2.3.1 Lage und Bezeichnung der Immissionspunkte, Richtwerte gemäß TA Lärm

Lage und Bezeichnung	Immissionsrichtwerte	
	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1 Am Schasiepen 6b	60	45
IP 2 Diekerhofstraße 13	60	45
IP 3 Diekermühlen Straße 24	55	40
IP 4 Adlerstraße 2	55	40
IP 5 Adlerstraße 4	55	40
IP 6 Adlerstraße 12	50	35
IP 7 Adlerstraße 13	50	35
IP 8 Diekermühle 3	60	45

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 entsprechend einem Reinen / Allgemeinen Wohngebiet die folgenden Zeiten mit erhöhtem Ruhebedürfnis durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

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

2.4 Immissionsrichtwerte nach der Freizeitlärmrichtlinie

Das Kleinspielfeld soll außerhalb des Schulbetriebs auch für Freizeitnutzungen zur Verfügung gestellt werden.

Zur Beurteilung der an der benachbarten Wohnbebauung auftretenden Geräuschimmissionen durch die außerschulische Nutzung des Kleinspielfeldes ist die Freizeitlärmrichtlinie /14/ zu berücksichtigen.

Die Geräuschimmissionen von Freizeitanlagen werden grundsätzlich gemäß der TA Lärm beurteilt, jedoch sind die in Nummer 3.1 bis 3.3 der Freizeitlärmrichtlinie aufgeführten Besonderheiten zu berücksichtigen. Die Freizeitlärmrichtlinie unterscheidet drei Richtwerte, wobei die Tageszeit nach Ruhezeiten und Zeiträumen außerhalb der Ruhezeiten unterteilt wird. Sonn- und feiertags gelten in beiden Tagesbeurteilungszeiträumen die strengeren Anforderungen. Im Einzelnen gelten nach § 2 (2) folgende Richtwerte:

Tabelle 2.4.1 Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie

Gebietseinstufung	werktags außerhalb der Ruhezeiten	werktags innerhalb der Ruhezeiten / Sonn- und Feiertage	nachts
Mischgebiete	60 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)

Tabelle 2.4.2 Beurteilungszeiten der Freizeitlärmrichtlinie

zu beurteilende Tage	werktags außerhalb der Ruhezeiten / Sonn- und Feiertage	werktags innerhalb der Ruhezeiten / Sonn- und Feiertage	nachts
Werktage	08.00 bis 20.00 Uhr	06.00 - 08.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 6.00 Uhr lauteste Stunde
Sonn- und Feiertage	09.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr	07.00 - 09.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 7.00 Uhr lauteste Stunde

2.5 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Die DIN 18005 /8/ selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräuschsituation rechnerisch abzuschätzen. In dem sogenannten Beiblatt 1 /9/, das jedoch nicht Teil der Norm ist, werden „wünschenswerte“ Zielwerte zum Lärmschutz je nach Eigenarten der jeweiligen Baugebiete aufgeführt. Diese Orientierungswerte haben nicht den Charakter normativ festgelegter Grenzwerte, sie sollen daher als "Orientierungshilfe" bzw. als "grober Anhalt" herangezogen werden².

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

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

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Entsprechend den Festsetzungen des bisher rechtskräftigen Bebauungsplanes ist auch weiterhin die Ausweisung als Fläche für den Gemeinbedarf gemäß § 9 (1) Nr. 5 BauGB vorgesehen. Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 /9/ angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden. Für Flächen für den Gemeinbedarf sind keine Orientierungswerte benannt. Da in dem Schulgebäude ein durch Geräuschbelastungen möglichst wenig beeinflusstes Lernen und Arbeiten erfolgen soll, können die Orientierungswerte eines Allgemeinen Wohngebietes zur Beurteilung herangezogen werden. Dabei ist zu beachten, dass der Schulbetrieb nur innerhalb des Tageszeitraumes den Schutzanspruch auslöst. Während der Nachtzeit gilt der Schutzanspruch jedoch ggf. für eine Wohnung des Hausmeisters oder einer sonstigen Aufsichtsperson.

² vergl. hierzu Oberverwaltungsgericht NRW, 7 D 48/04.NE, vom 16.12.2005

Für Mischgebiete (MI) sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 die folgenden Orientierungswerte aufgeführt:

tags	60 dB(A)	und
nachts	45 / 50 dB(A)	

Für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden die folgenden Orientierungswerte genannt:

tags	55 dB(A)	und
nachts	40 / 45 dB(A)	

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

3 Geräuschsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Die Vorplanung des Schulgebäudes sieht einen rautenförmigen Baukörper vor, der sich am östlichen Rand des Plangebietes von nordwestlicher in südöstliche Richtung erstreckt. Das Gebäude soll dabei in seiner Höhe nicht über die vorhandene Bebauung an der Adlerstraße hinausreichen. Zwischen der bestehenden Sporthalle, die weiter genutzt werden soll, und dem Schulgebäude soll die Schulhoffläche entstehen. Zur Talseite gelegen soll ein Kleinspielfeld vorgesehen werden.

Stellplätze werden auf dem Schulgrundstück östlich und nördlich der Sporthalle angelegt werden, um den Schulhof kraftfahrzeugfrei zu halten. Auf zwei Flächen werden auf dem Schulgrundstück Abstellmöglichkeiten für bis zu 370 Fahrräder geschaffen. Südlich und westlich der Sporthalle erfolgt die Ausweisung einer öffentlichen Verkehrsfläche (Straßenverkehrsfläche).

Die verkehrliche Anbindung des Gymnasiums erfolgt für Kfz von der Diekerstraße (K 16) über die Wohnsiedlung Diekermühlen Straße, Drosselweg, Adlerstraße und Diekerhofstraße.

3.2 Vorbelastung durch Gewerbelärm

Die Gewerbelärmbelastung ergibt sich aus den Geräuschemissionen des in südwestlicher Richtung gelegenen, benachbarten Betriebes. Im Bebauungsplan Nr. 96 „Am Schasiepen“ der Stadt Haan wurden für die Flächen des Plangebietes Emissionskontingente nach DIN 45691 festgesetzt, so dass die maximal zulässigen Geräuschemissionen festgelegt sind. Bei der Ermittlung der Emissionskontingente wurden insgesamt 12 Immissionsorte im Umfeld des Betriebes berücksichtigt. In der folgenden Karte aus dem Gutachten zum Bebauungsplan /18/ sind die Immissionsorte zu erkennen

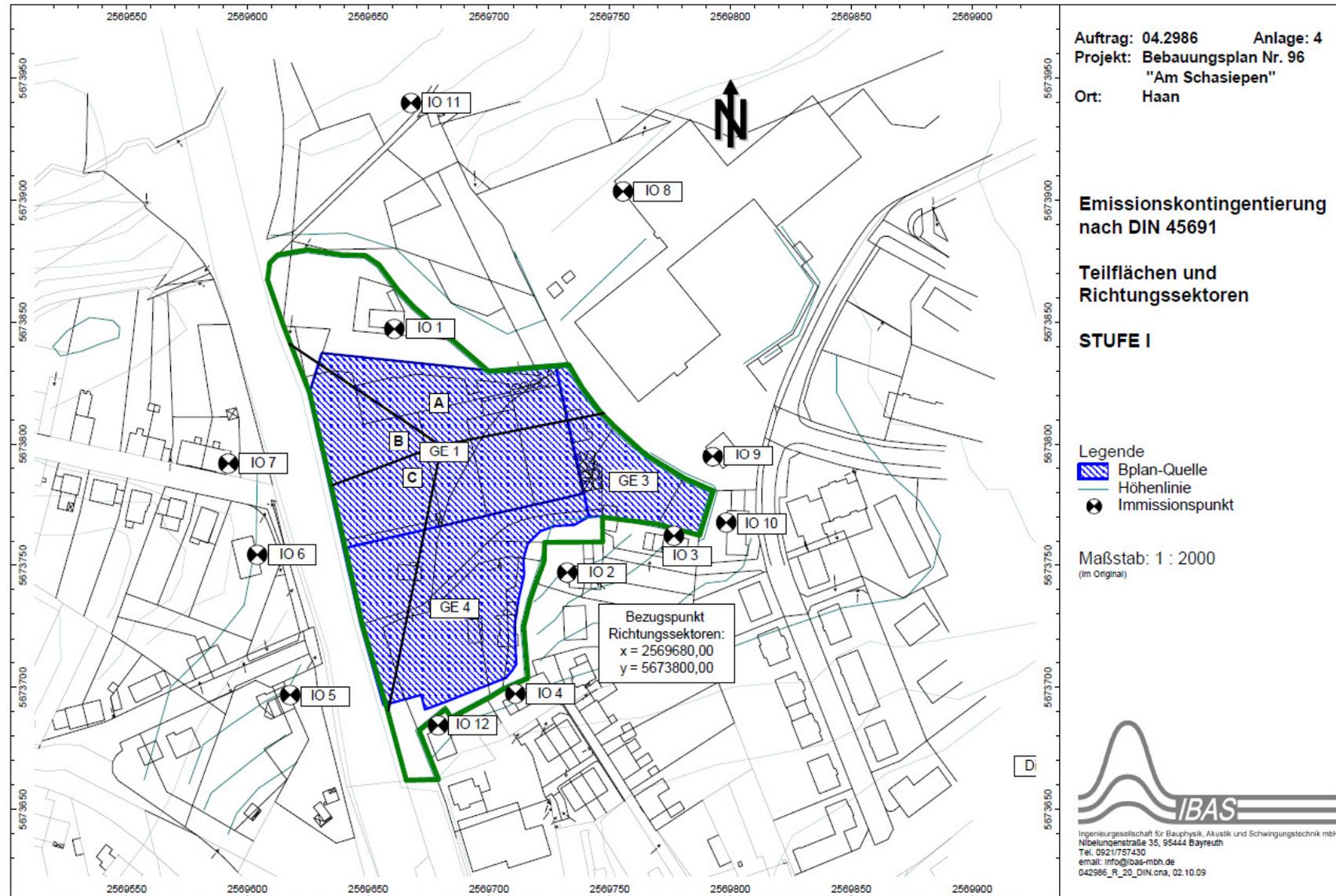


Bild 3.2.1 Lage der Immissionsorte, die im Rahmen der Kontingentierung des BP 96 berücksichtigt wurden [aus /18/

Die Immissionsorte IO 8 und IO 9 entfallen bei Umsetzung des Neubaus des Gymnasiums. Für die Beurteilung der als gewerbliche Geräuschemissionen im Sinne der TA Lärm einzustufenden Geräusche aus dem Regelbetrieb der Schule (Kraftfahrzeugverkehr auf dem Schulgelände, s. Abschnitt 3.3) sind die Immissionsorte IO 3, IO 10 und IO 11 aus dem Gutachten /18/ relevant. Weiterhin werden vier Immissionsorte an der Adlerstraße und ein Immissionsort an der Diekermühlen Straße berücksichtigt. Für die zusätzlichen Immissionsorte wird die Vorbelastung unter Berücksichtigung der Emissionskontingente des Bebauungsplanes Nr. 96 ermittelt.

In der folgenden Grafik ist die Lage der Immissionsorte dokumentiert.

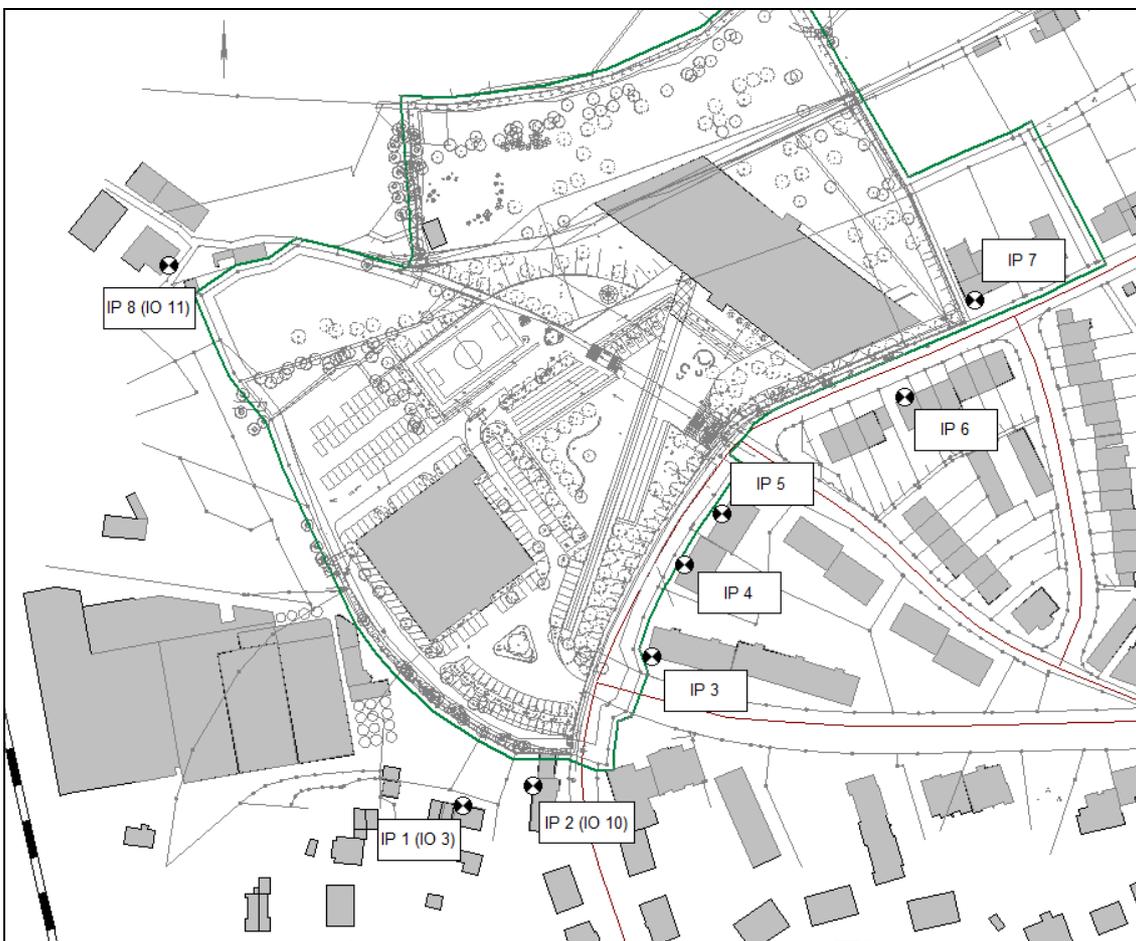


Bild 3.2.2 Lage der Immissionspunkte

An diesen Immissionspunkten liegt unter Berücksichtigung der Emissionskontingente (inklusive der für einzelne Richtungssektoren zulässigen Zusatzkontingente) des Bebauungsplanes Nr. 96 gemäß dem Gutachten zur Emissionskontingentierung bzw. den zusätzlichen Berechnungen maximal die folgende Vorbelastung vor.

Tabelle 3.2.1 Gewerbelärmvorbelastung an den Immissionspunkten (auf 0,5 dB(A) gerundet)

Immissionsort	Vorbelastung		Immissionsrichtwert / zulässige Beurteilungspegel	
	tags	nachts	tags	nachts
IP 1 (IO 3*)	59,5	44,5	60	45
IP 2 (IO 10*)	56	41	60	45
IP 3	50,5	35,5	55	40
IP 4	49	34	55	40
IP 5	47,5	32,5	55	40
IP 6	44,5	29,5	50	35
IP 7	43,5	28,5	50	35
IP 8 (IO 11)	55	40	60	45

* für die Immissionsorte IO 3 und IO 10 wurden im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 96 höhere Immissionsrichtwerte berücksichtigt

3.3 Schulnutzung

Die eigentliche Schulnutzung unterfällt keinen immissionsschutzrechtlichen Bestimmungen, nach welchen die Kommunikationsgeräusche durch z.B. spielende Kinder und Jugendliche auf dem Schulgelände mit festgelegten Richtwerten zu vergleichen wären. Zu berücksichtigen sind jedoch die Geräusche durch den Fahrzeugverkehr auf dem Gelände sowie durch die Nutzung der Stellplätze.

Die Zu- und Ausfahrt des Schulgeländes für Kraftfahrzeuge befindet sich im südlichen Bereich des Plangebietes vor der Sporthalle. Zur Umfahrt der Sporthalle wird eine Einbahnstraßenregelung eingeführt, so dass Begegnungsverkehre ausgeschlossen werden können. Südlich und westlich der Halle wird eine Straßenverkehrsfläche ausgewiesen, so dass die in der Freianlagenplanung dargestellten Stellplätze nicht als Parkplätze auf dem Schulgrundstück zu berücksichtigen sind.

Der Fahrtrichtung der einfahrenden Pkw folgend werden nahe der Sporthalle 30 Stellplätze östlich der Halle, 14 Stellplätze nördlich und weitere 72 Stellplätze auf einer Parkfläche, die sich in nördlicher Richtung anschließt, ausgewiesen. Auf dem Schulgrundstück sind damit 116 Stellplätze vorhanden.

Die geplanten Parkflächen sind in dem folgenden Bild 3.3.1 dargestellt.



Bild 3.3.1 Lage der Kfz-Stellplätze auf dem Schulgelände

Die Größe der Stellplatzflächen ist auf die Nutzung der Aula als Versammlungsstätte ausgerichtet. Insgesamt werden an dem vierzügigen Gymnasium ca. 870 Schüler von 67 Lehrern unterrichtet. Davon ausgehend, dass 80 % der Lehrer und 25 % der Schüler des Abschlussjahrgangs regelmäßig mit dem eigenen Kfz die Schule anfahren, ergeben sich täglich ca. 80 Kfz, mit denen das Schulgelände angefahren wird. Da im Laufe des Tages ggf. auch mehrere An- und Abfahrten eines Kfz erfolgen können, werden zur Maximalbetrachtung in Summe 250 Parkbewegungen auf den Parkplatzflächen auf dem Schulgrundstück berücksichtigt und es wird davon ausgegangen, dass sich diese Verkehre annähernd gleichmäßig auf die Stellplätze östlich und nördlich der Sporthalle verteilen werden. Sämtliche Fahrten treten im Schulbetrieb innerhalb des Zeitraumes zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr auf.

Nach der Parkplatzlärmstudie ergeben sich für die Stellplätze die folgenden Emissionsparameter:

Tabelle 3.3.1 Emissionsparameter der Pkw-Parkplätze bei Nutzung während der Schulzeit

ID / Bezeichnung:		Parkplatz östlich an der Halle, Schulbetrieb		
Berechnungsverfahren		getrenntes 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)
30	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)
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W
tags gesamt	64 /d	0,13 /h	73,0 dB(A)	74,7 dB(A)

ID / Bezeichnung:		Parkplatz nördlich an der Halle, Schulbetrieb		
Berechnungsverfahren		getrenntes 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)
14	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)
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W
tags gesamt	30 /d	0,13 /h	69,7 dB(A)	72,3 dB(A)

ID / Bezeichnung:		Parkplatz nördlich der Halle, Schulbetrieb		
Berechnungsverfahren		getrenntes 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)
72	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)
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W
tags gesamt	156 /d	0,14 /h	76,9 dB(A)	80,1 dB(A)

Tabelle 3.3.2 Emissionsparameter der Fahrstrecke

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w' o. Rz. m. Rz. dB(A)/m
Pkw-Fahrstrecke	v	30	km/h	L_{w0}	90,0		$L_{w0',1h}$ 45,2
gesamter Tag ($T_B=16h$)	250	15,63	11,9	100,0 %	0,0	0,0	57,2 57,2

L_{w0} : mittlerer Schalleistungspegel des Fahrzeugs

$L_{w0',1h}$: Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

N: Anzahl der Vorgänge

p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb ruhebedürftiger Zeiten

d_{Rz} : Zuschlag für Ruhezeiten von 6 dB(A)

d_{Rzges} : Zuschlag für Ruhezeiten bezogen auf den gesamten Tag

L_w' : längenbezogener Schalleistungspegel

An den Immissionspunkten werden an den jeweils ungünstigsten Geschossen die folgenden Beurteilungspegel ermittelt:

Tabelle 3.3.3 Teilpegel und Beurteilungspegel während der Tagzeit, Parkplatz Schulbetrieb

Quelle	IP 1 [dB(A)]	IP 2 [dB(A)]	IP 3 [dB(A)]	IP 4 [dB(A)]	IP 5 [dB(A)]	IP 6 [dB(A)]	IP 7 [dB(A)]	IP 8 [dB(A)]
Parkplätze Schulbetrieb	37,6	37,4	39,2	38,1	36,1	28,1	25,2	29,8
Gesamt	38	37	39	38	36	28	25	30
Immissions- richtwert	60	60	55	55	55	50	50	60

Wie das Ergebnis der Berechnungen zeigt, liegen die Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen deutlich (um 16 bis 30 dB(A)) unter den Immissionsrichtwerten. Auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung gemäß Tabelle 3.2.1 kann damit die Zusatzbelastung nicht zu einer Erhöhung der vorhandenen Belastung bzw. zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen.

3.4 Veranstaltungsbetrieb

Im Falle einer Veranstaltung in der Aula des Gymnasiums ist davon auszugehen, dass alle zur Verfügung stehenden Stellplätze genutzt werden. Für die Beurteilung wird davon ausgegangen, dass die Stellplätze vor 20.00 Uhr angefahren und nach 22.00 Uhr innerhalb einer Stunde verlassen werden.

Aus diesem Ansatz ergeben sich die folgenden Emissionsparameter für die Pkw-Stellplätze bei einer Veranstaltung.

Tabelle 3.4.1 Emissionsparameter der Pkw-Parkplätze bei Nutzung bei einer Veranstaltung

ID / Bezeichnung:		Parkplatz östlich an der Halle, Veranstaltung		
Berechnungsverfahren		getrenntes 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)
30	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)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	30 /d	0,06 /h	69,7 dB(A)	70,1 dB(A)
ung. Nachtstunde	30 /h	1,00 /h	81,8 dB(A)	81,8 dB(A)

ID / Bezeichnung:		Parkplatz nördlich an der Halle, Veranstaltung		
Berechnungsverfahren		getrenntes 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)
14	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)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	14 /d	0,06 /h	66,4 dB(A)	69,6 dB(A)
ung. Nachtstunde	14 /h	1,00 /h	78,5 dB(A)	78,5 dB(A)

Tabelle 3.4.1 Emissionsparameter der Pkw-Parkplätze bei Nutzung bei einer Veranstaltung (Fortsetzung)

ID / Bezeichnung:		Parkplatz nördlich der Halle, Veranstaltung		
Berechnungsverfahren		getrenntes 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)
72	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1	K_D	0,0 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	72 /d	0,06 /h	73,5 dB(A)	75,8 dB(A)
ung. Nachtstunde	72 /h	1,00 /h	85,6 dB(A)	85,6 dB(A)

Tabelle 3.4.2 Emissionsparameter der Fahrtstrecken der Pkw-Parkplätze bei Nutzung bei einer Veranstaltung

ID / Bezeichnung:		Zufahrt Stellplätze							
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			K_{Stro}*			0,0 dB(A)	
Bewegungen									
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}		
tags gesamt	116 /d	0 /d	116 /d	7,25 /h	0,0%	-8,8	37,1 dB(A)		
tags außerh. Ruhezeit	116 /d	0 /d	116 /d	7,25 /h	0,0%	-8,8	37,1 dB(A)		
tags innerh. Ruhezeit	0 /d	0 /d	0 /d		0,0%				
Emissionspegel		L_{m,E,t}			37,1 dB(A)		L_{w't}		56,3 dB(A) /m
		L_{m,E,n}					L_{w'n}		

ID / Bezeichnung:		Ausfahrt östl. Stellplätze							
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			K_{Stro}*			0,0 dB(A)	
Bewegungen									
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}		
tags gesamt	0 /d	0 /d	0 /d						
tags außerh. Ruhezeit	0 /d	0 /d	0 /d						
tags innerh. Ruhezeit	0 /d	0 /d	0 /d						
ung. Nachtstunde	30 /h	0 /h	30 /h	30,00 /h	0,0%	-8,8	43,3 dB(A)		
Emissionspegel		L_{m,E,t}			L_{w't}				
		L_{m,E,n}			43,3 dB(A)		L_{w'n}		62,5 dB(A) /m

Tabelle 3.4.2 Emissionsparameter der Fahrtstrecken der Pkw-Parkplätze bei Nutzung bei einer Veranstaltung (Fortsetzung)

ID / Bezeichnung:	Ausfahrt nördl. Stellplätze						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{Stro}*	0,0 dB(A)		
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	0 / d	0 / d	0 / d				
tags außerh. Ruhezeit	0 / d	0 / d	0 / d				
tags innerh. Ruhezeit	0 / d	0 / d	0 / d				
ung. Nachtstunde	86 / h	0 / h	86 / h	86,00 / h	0,0%	-8,8	47,8 dB(A)
Emissionspegel	L_{m,E,t}			L_{w,t}			
	L_{m,E,n}			47,8 dB(A)		L_{w,n}	

An den Immissionspunkten werden an den jeweils ungünstigsten Geschossen im Falle einer Veranstaltung die folgenden Beurteilungspegel ermittelt:

Tabelle 3.4.3 Teilpegel und Beurteilungspegel während der Tagzeit

Quelle	IP 1 [dB(A)]	IP 2 [dB(A)]	IP 3 [dB(A)]	IP 4 [dB(A)]	IP 5 [dB(A)]	IP 6 [dB(A)]	IP 7 [dB(A)]	IP 8 [dB(A)]
Parkplätze Veranstaltung	30,4	30,7	32,0	33,6	32,0	24,7	20,7	27,2
Gesamt	30	31	32	34	32	25	21	27
Immissions- richtwert	60	60	55	55	55	50	50	60

Tabelle 3.4.4 Teilpegel und Beurteilungspegel während der Nachtzeit

Quelle	IP 1 [dB(A)]	IP 2 [dB(A)]	IP 3 [dB(A)]	IP 4 [dB(A)]	IP 5 [dB(A)]	IP 6 [dB(A)]	IP 7 [dB(A)]	IP 8 [dB(A)]
Parkplätze Veranstaltung	33,1	30,5	25,6	39,2	38,9	33,3	27,1	36,3
Gesamt	33	31	26	39	39	33	27	36
Immissions- richtwert	45	45	40	40	40	35	35	45

Wie die Ergebnisse in der Tabelle 3.3.2 zeigen, werden bei einem Veranstaltungsbetrieb tags die Richtwerte an allen Immissionspunkten um 21 bis 33 dB(A) unterschritten. Auch bei An- und Abfahrt aller Fahrzeuge innerhalb der Tagzeit (z.B. Veranstaltungsende vor 22.00 Uhr) werden die Richtwerte weiterhin deutlich um mehr als 10 dB(A) unterschritten.

Bei Abfahrt aller Fahrzeuge innerhalb einer Stunde nach 22.00 Uhr werden die Richtwerte um 1 bis 14 dB(A) unterschritten. Auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung (s. Tabelle 3.2.1) werden die Immissionsrichtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten.

3.5 Kleinspielfeld

Das Kleinspielfeld soll innerhalb der Schulzeit für den Schulsport genutzt werden. Insofern trifft für diese Nutzung das Privileg zu, dass gemäß der 18.BImSchV keine Betriebszeiteneinschränkungen ausgesprochen werden sollen.

Neben der Nutzung zur Schulzeit soll die Fläche des Kleinspielfeldes auch für Freizeitnutzungen außerhalb des Schulbetriebs zur Verfügung gestellt werden. Zur Ermittlung der maximal zu erwartenden Immissionssituation kann davon ausgegangen werden, dass das Kleinspielfeld als Bolzplatz genutzt wird.

Nach der VDI Richtlinie 3770 ist der Betrieb auf einem Bolzplatz praktisch Fußballspielen mit unterschiedlicher Spielerzahl, ohne oder mit wenigen Zuschauern und ohne Schiedsrichterpfiffe. Während bei einer intensiven Nutzung durch Kinder die Kommunikationsgeräusche überwiegen, sind bei einer Nutzung durch Jugendliche oder Erwachsene auch Schüsse sowie Treffer auf Begrenzungen oder die Torkonstruktionen relevant, so dass ein Impulszuschlag gemäß der 18. BImSchV zu vergeben ist. Gemäß Tabelle 35 der VDI-Richtlinie 3770 ergibt sich für die intensive Nutzung eines Bolzplatzes durch 25 Spieler für die Fläche des Bolzplatzes ein Schallleistungspegel von

$$L_W = 101 \text{ dB(A)}$$

Tabelle 3.5.1 Emissionsansatz für einen Bolzplatz (gemäß Tabelle 35 aus VDI 3770)

Art der Nutzung	$L_{WA,i}$ (bezogen auf die Einzelperson) in dB(A)	L_{WA} Schallleistungspegel aller Spieler (n = 25) in dB(A)	K_i^* Impulshaltigkeit nach 18.BImSchV in dB(A)
Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)	87	101	0
Fußballspielen (Erwachsene und Jugendliche)	82	96	5

Bei Berücksichtigung dieses Emissionsansatzes wird unterstellt, dass das Kleinspielfeld ständig (d.h. dauernd innerhalb des jeweiligen Beurteilungszeitraumes) mit 25 Kindern bzw. Erwachsenen oder Jugendlichen genutzt wird. In der Realität wird dieser „Betriebszustand“ nur selten erreicht, da in der Regel nicht andauernd diese hohe Anzahl an Nutzern anwesend ist, bzw. auch durch Spielpausen geringere Nutzungszeiten auftreten.

Der folgende Ausschnitt aus dem Berechnungsdatensatz zeigt die Lage des Kleinspielfeldes auf dem Schulgrundstück sowie die Abstandsverhältnisse zu den Immissionspunkten.

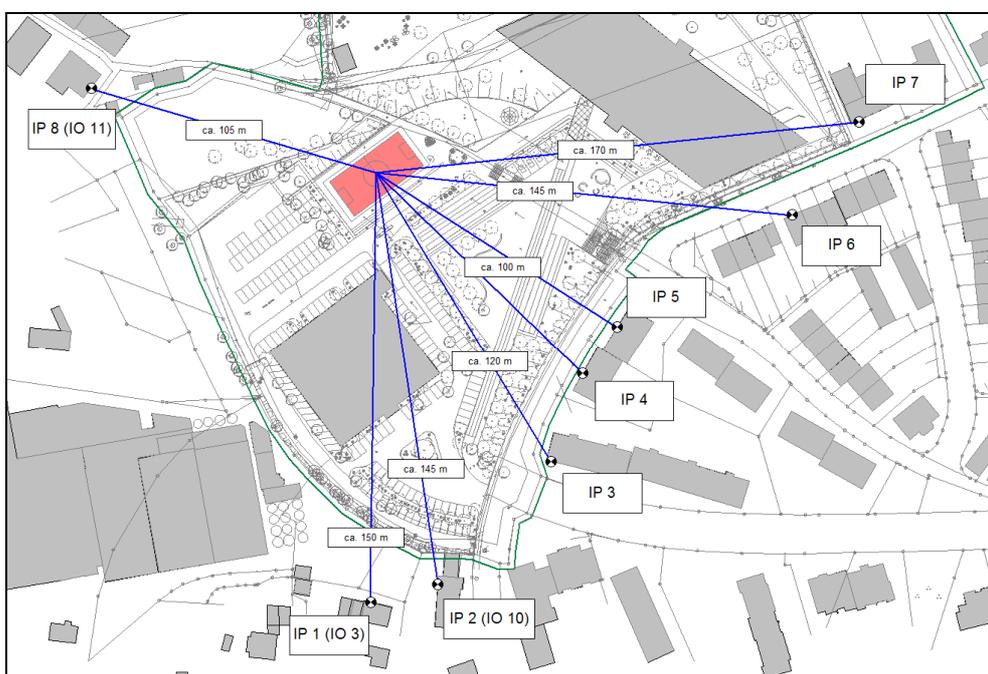


Bild 3.5.1 Lage des Kleinspielfeldes auf dem Schulgelände

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Berechnungen für die Immissionspunkte dargestellt. Die aufgeführten Pegel zeigen den höchsten zu erwartenden Beurteilungspegel auf, der z.B. bei Maximalauslastung des Kleinspielfeldes als Bolzplatz innerhalb eines gesamten zweistündigen Zeitraumes innerhalb der Ruhezeiten zu erwarten ist. Der Vergleich des Beurteilungspegels erfolgt mit den Immissionsrichtwerten für die schutzempfindlicheren Ruhezeiten (s. Abschnitt 2.4 dieser Stellungnahme).

Tabelle 3.5.2 Teilpegel und Beurteilungspegel für die Nutzung des Kleinspielfeldes

Quelle	IP 1 [dB(A)]	IP 2 [dB(A)]	IP 3 [dB(A)]	IP 4 [dB(A)]	IP 5 [dB(A)]	IP 6 [dB(A)]	IP 7 [dB(A)]	IP 8 [dB(A)]
Kleinspielfeld	38,3	32,4	35,8	49,4	49,0	45,4	27,9	47,0
Gesamt	38	32	36	49	49	45	28	47
Immissionsrichtwert Ruhezeit	55	55	50	50	50	45	45	55

Wie das Ergebnis der Berechnungen zeigt, werden bei dauernder Maximalbelegung des Kleinspielfeldes als Bolzplatz die strengen Immissionsrichtwerte für die Ruhezeiten (entsprechen auch den Richtwerten für die Freizeitnutzung an Sonn- und Feiertagen außerhalb der Ruhezeiten) an allen Immissionspunkten eingehalten.

Dementsprechend kann das Kleinspielfeld außerhalb der Schulzeit ohne zeitliche Einschränkungen an Werktagen im Zeitraum zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen im Zeitraum zwischen 7.00 Uhr und 22.00 Uhr zur Nutzung freigegeben werden.

3.6 Fahrzeugverkehr auf den öffentlichen Straßen

Die verkehrliche Anbindung des Gymnasiums erfolgt für Kfz von der Diekerstraße (K 16) über die Wohnsiedlung Diekermühlen Straße, Drosselweg, Adlerstraße und Diekerhofstraße.

Damit ändert sich die Anbindung des Gymnasiums nicht grundsätzlich. Mit der Einrichtung von zusätzlichen Stellplätzen auf dem Schulgrundstück soll der Parksuchverkehr in den umliegenden Straßen abnehmen und je nach verkehrlicher Entwicklung besteht die Möglichkeit, für den Drosselweg verkehrslenkende Maßnahmen (z.B. Sperrung für den Durchgangsverkehr, Ein-Richtungsstraßen-Regelung) durchzuführen /17/.

Nach den vorliegenden Angaben liegt auf der Dieker Straße (K 16) ein tägliches Verkehrsaufkommen von 13.000 Kfz/24h vor. Die Straßen der Tempo 30-Zone werden von weniger als 1.000 Kfz pro Tag befahren. Für den Hol- und Bringverkehr werden in der Begründung zur 2. Änderung des Bebauungsplanes insgesamt 260 Fahrten pro Tag ermittelt. Zusätzlich sind für die An- und Abfahrt von Lehrern und Schülern, die auf dem Schulgelände parken, ca. 125 Fahrten zu berücksichtigen, so dass grob abgeschätzt 40% der Fahrten auf den Straßen in der Tempo 30-Zone dem Schulverkehr zuzuordnen sind.

Nach den Veröffentlichungen von Verkehrszählungen im online-Portal des Landesbetrieb Straßen NRW (www.nwsib-online.nrw.de) liegt auf der Dieker Straße ein Schwerverkehranteil von 1,7 % bezogen auf 24 Stunden vor. Auf der Autobahn A 46 liegt als Ergebnis der Straßenverkehrszählung 2010 eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von 93.200 Kfz/24h vor.

Aus diesen Überlegungen und Angaben ergeben sich die folgenden Emissionsparameter für die Straßenabschnitte.

Tabelle 3.6.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte unter Berücksichtigung des Gesamtverkehrs (inklusive Schulverkehre)

Abschnitt	Bezeichnung	DTV	m_t	p_t	m_n	p_n	v_{zul}	$L_{me,Tag}$	$L_{me,Nacht}$
		Kfz/24h	Kfz/h	%	Kfz/h	%	km/h	dB(A)	dB(A)
STR_01/STR_02	Autobahn A 46	93.200	5.350	7,8	1.050	11,8	130	75,7	69,1
STR_03	Dieker Straße (K 16)	13.000	755	1,7	117	2,1	50	60,9	53,0
STR_04	Diekermühlen Straße	1.000	59	2	9	2,5	30	47,7	39,8
STR_05	Drosselweg	1.000	59	2	9	2,5	30	47,7	39,8
STR_06	Starenweg	1.000	59	2	9	2,5	30	47,7	39,8
STR_07	Adlerstraße	1.000	59	2	9	2,5	30	47,7	39,8
STR_08	Diekerhofstraße	1.000	59	2	9	2,5	30	47,7	39,8

Tabelle 3.6.2 Emissionsparameter der Straßenabschnitte ohne Berücksichtigung der Schulverkehre

Abschnitt	Bezeichnung	DTV	m_t	p_t	m_n	p_n	v_{zul}	$L_{me,Tag}$	$L_{me,Nacht}$
		Kfz/24h	Kfz/h	%	Kfz/h	%	km/h	dB(A)	dB(A)
STR_01/STR_02	Autobahn A 46	93.200	5.350	7,8	1.050	11,8	130	78,7	72,1
STR_03	Dieker Straße (K 16)	12.600	731	1,8	113	2,2	50	60,8	53,0
STR_04	Diekermühlen Straße	600	35	3,2	5	4,1	30	46,1	38,0
STR_05	Drosselweg	600	35	3,2	5	4,1	30	46,1	38,0
STR_06	Starenweg	600	35	3,2	5	4,1	30	46,1	38,0
STR_07	Adlerstraße	600	35	3,2	5	4,1	30	46,1	38,0
STR_08	Diekerhofstraße	600	35	3,2	5	4,1	30	46,1	38,0

Wie aus den Emissionsparametern in den Tabellen 3.6.1 und 3.6.2 abzulesen ist, ergeben sich ohne Berücksichtigung der Schulverkehre nur um gerundet 1 dB(A) niedrigere Emissionspegel auf den Straßenabschnitten während der Tagzeit. Weitergehende organisatorische Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche sind unter Berücksichtigung der Nummer 7.4 TA Lärm nicht erforderlich, da das Kriterium der notwendigen Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) nicht erfüllt wird.

4 Geräuscheinwirkungen

Neben den Geräuschen aus dem Straßenverkehr (Emissionsparameter gemäß Tabelle 3.6.1) wirken noch die Geräusche aus der westlich gelegenen Schienenstrecke ein. In dem Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 96 sind die Emissionsparameter der Strecke mit

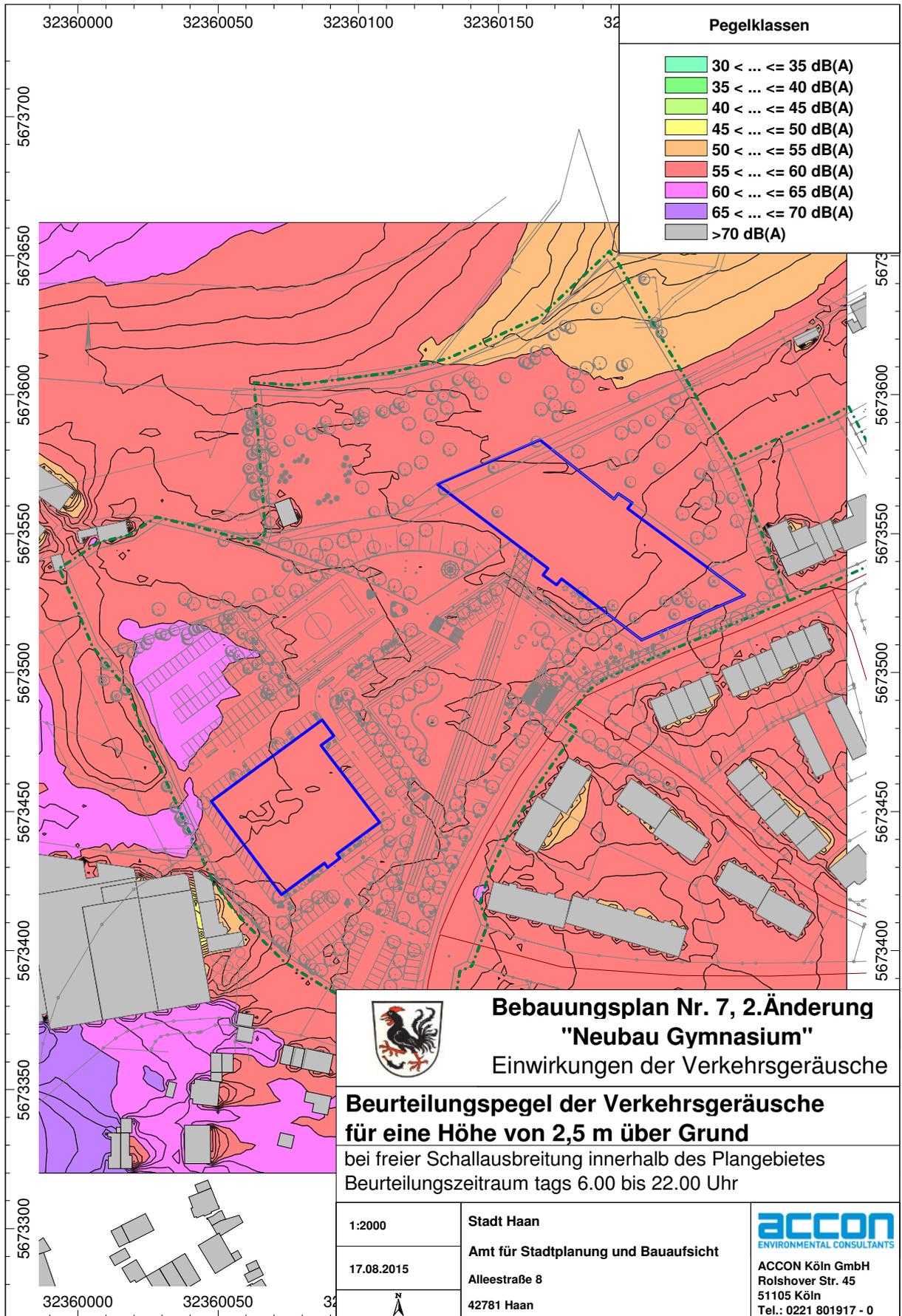
$$L_{m, E, \text{tags}} = 72,5 \text{ dB(A)}$$

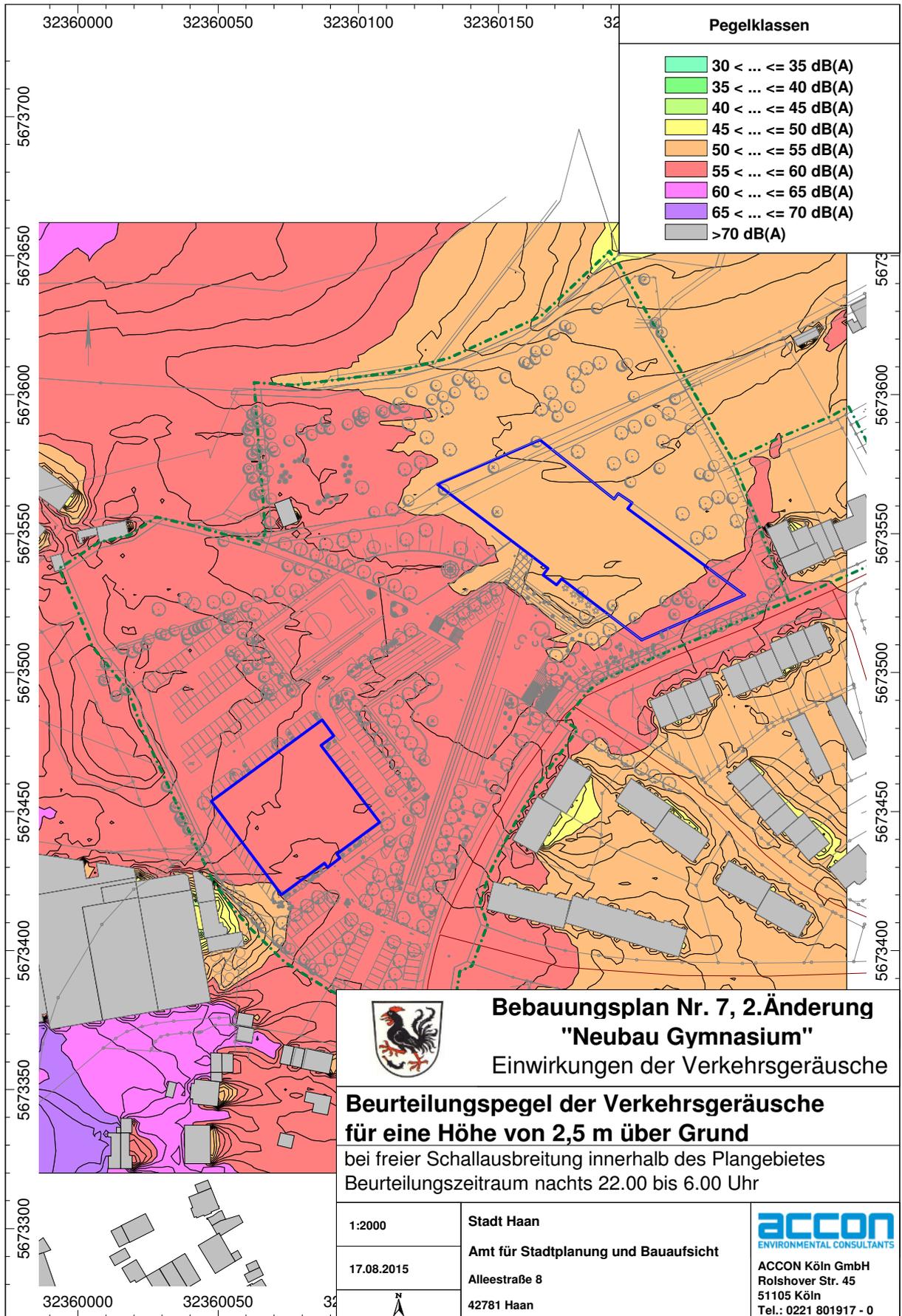
$$L_{m, E, \text{nachts}} = 72,0 \text{ dB(A)}$$

aufgeführt. Gemäß der Aktualisierung der 16.BImSchV wird bei den nachfolgenden Berechnungen der Schienenverkehrsgeräusche kein Schienenbonus mehr berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung aller Verkehrsgeräuschquellen werden im dreidimensionalen Berechnungsmodell Ausbreitungsberechnungen in Form von Lärmkarten für zwei Höhen (2,5 m über Grund und 152 m ü. NHN) durchgeführt. Die Berechnungen erfolgen dabei einmal für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes sowie einmal unter Berücksichtigung der Bebauung (Sporthalle und Schulgebäude).

Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse für die freie Schallausbreitung in Höhe des obersten Geschosses (152 m ü. NHN) können die Grenzlinien der Lärmpegelbereiche für eine Festsetzung der Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile (Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109, s. Abschnitt 5) ermittelt werden.





**Bebauungsplan Nr. 7, 2.Änderung
"Neubau Gymnasium"**
Einwirkungen der Verkehrsgeräusche

**Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche
für eine Höhe von 2,5 m über Grund**

bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes
Beurteilungszeitraum nachts 22.00 bis 6.00 Uhr

1:2000

Stadt Haan

17.08.2015

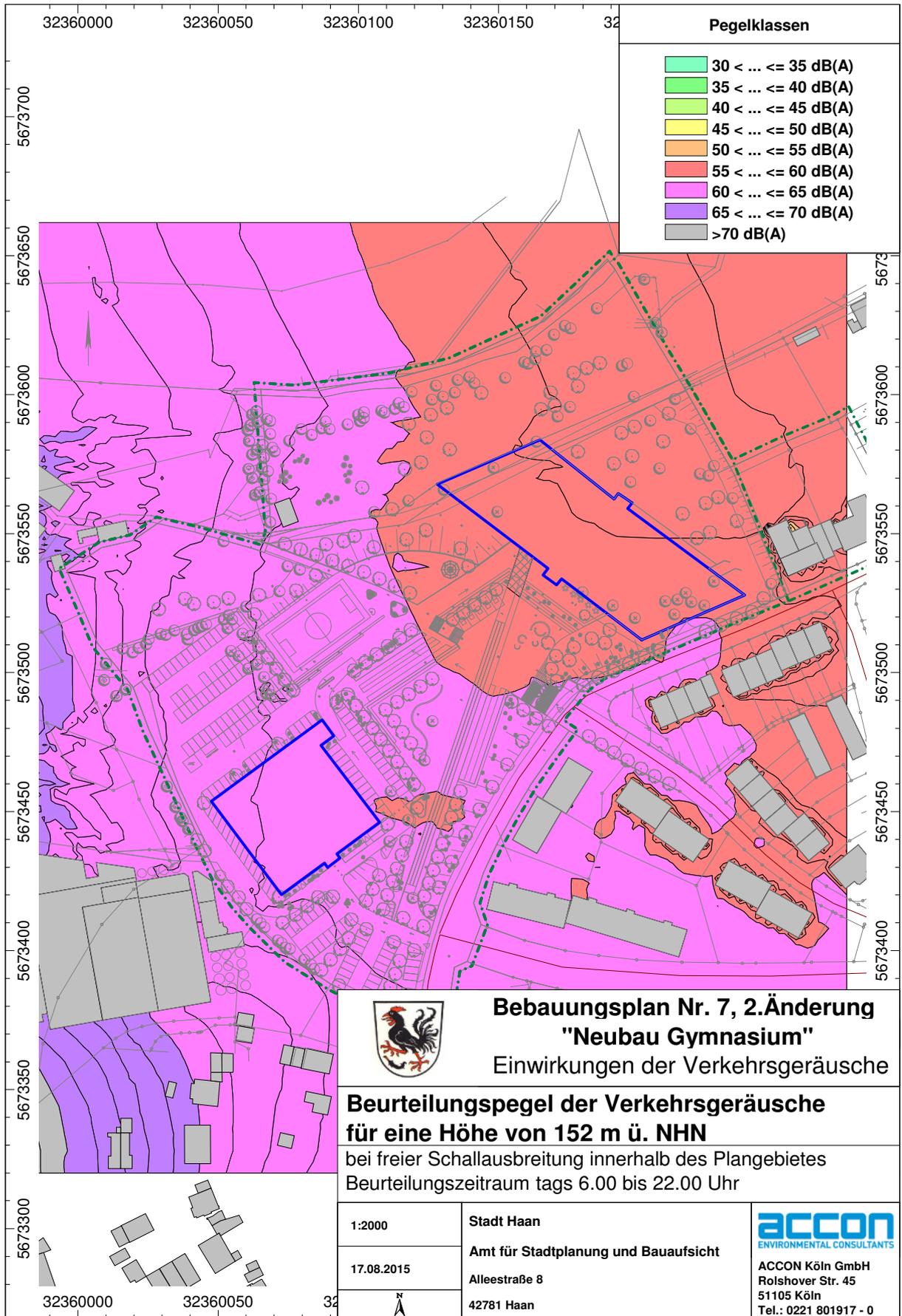
Amt für Stadtplanung und Bauaufsicht

Alleestraße 8

42781 Haan



ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45
51105 Köln
Tel.: 0221 801917 - 0



**Bebauungsplan Nr. 7, 2.Änderung
"Neubau Gymnasium"**
Einwirkungen der Verkehrsgeräusche

**Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche
für eine Höhe von 152 m ü. NHN**

bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes
Beurteilungszeitraum tags 6.00 bis 22.00 Uhr

1:2000

Stadt Haan

17.08.2015

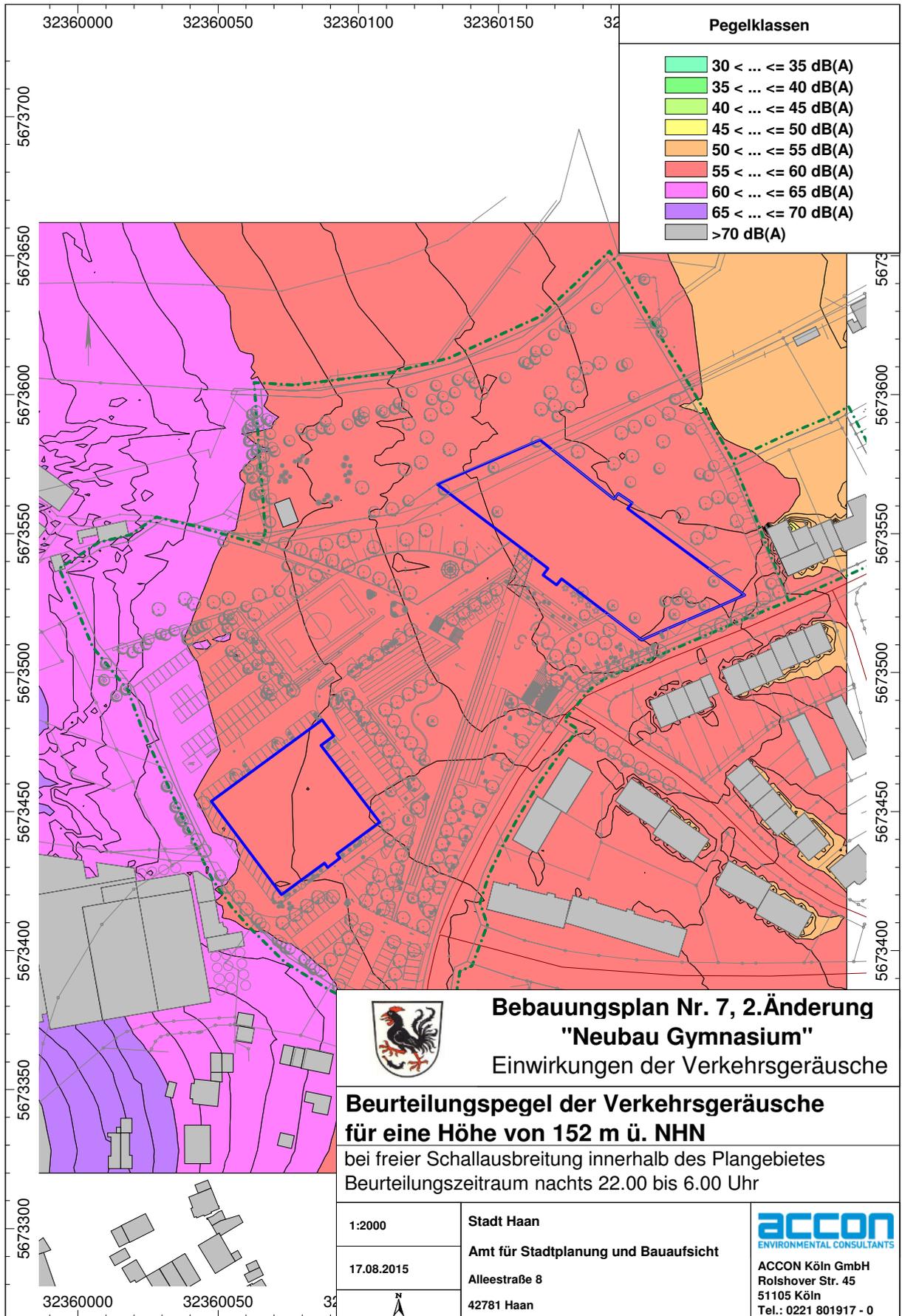
Amt für Stadtplanung und Bauaufsicht

Alleestraße 8

42781 Haan



ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45
51105 Köln
Tel.: 0221 801917 - 0



Pegelklassen

■	30 < ... <= 35 dB(A)
■	35 < ... <= 40 dB(A)
■	40 < ... <= 45 dB(A)
■	45 < ... <= 50 dB(A)
■	50 < ... <= 55 dB(A)
■	55 < ... <= 60 dB(A)
■	60 < ... <= 65 dB(A)
■	65 < ... <= 70 dB(A)
■	>70 dB(A)



**Bebauungsplan Nr. 7, 2.Änderung
"Neubau Gymnasium"**
Einwirkungen der Verkehrsreräusche

**Beurteilungspegel der Verkehrsreräusche
für eine Höhe von 152 m ü. NHN**

bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes
Beurteilungszeitraum nachts 22.00 bis 6.00 Uhr

1:2000

Stadt Haan

17.08.2015

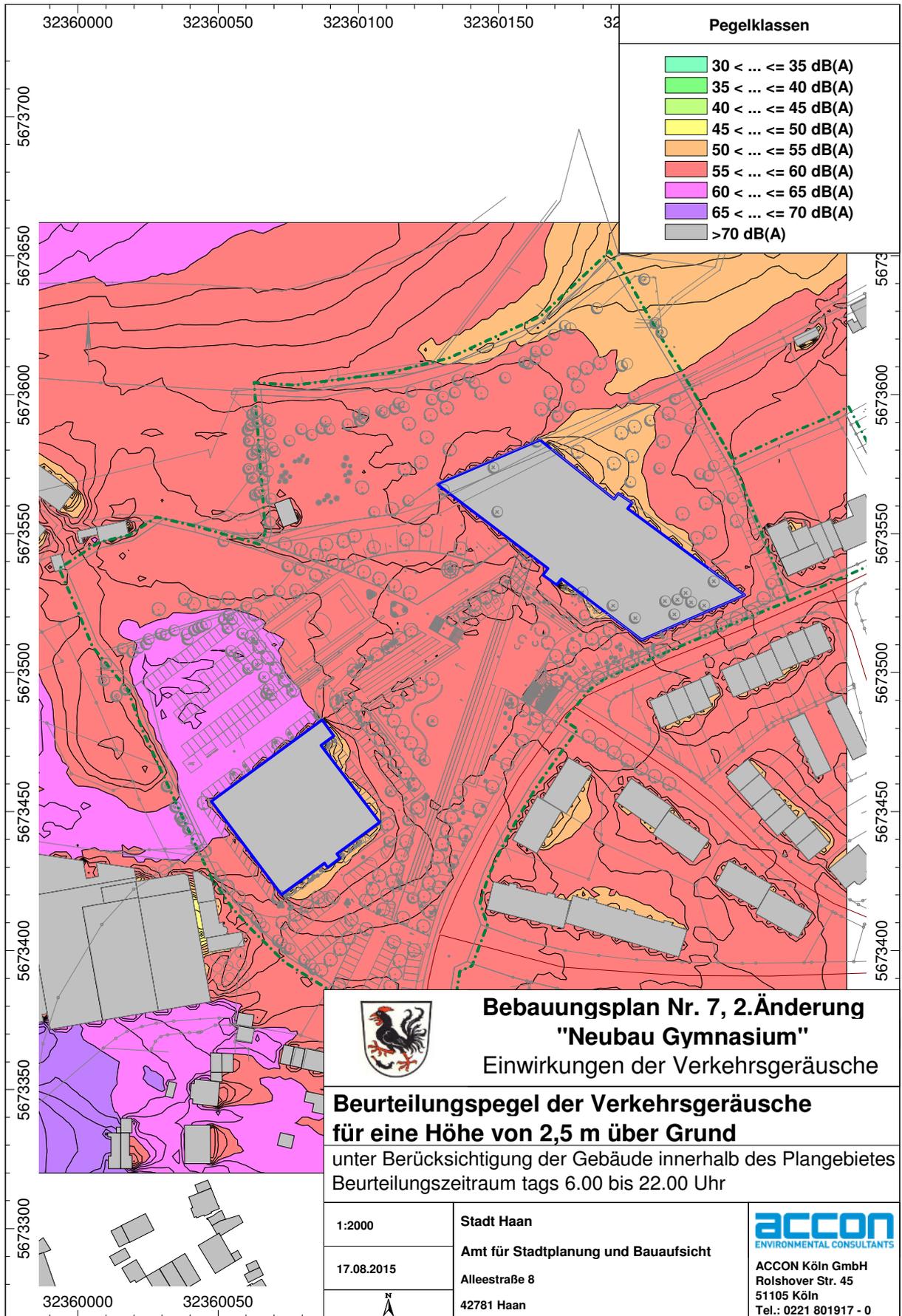
Amt für Stadtplanung und Bauaufsicht

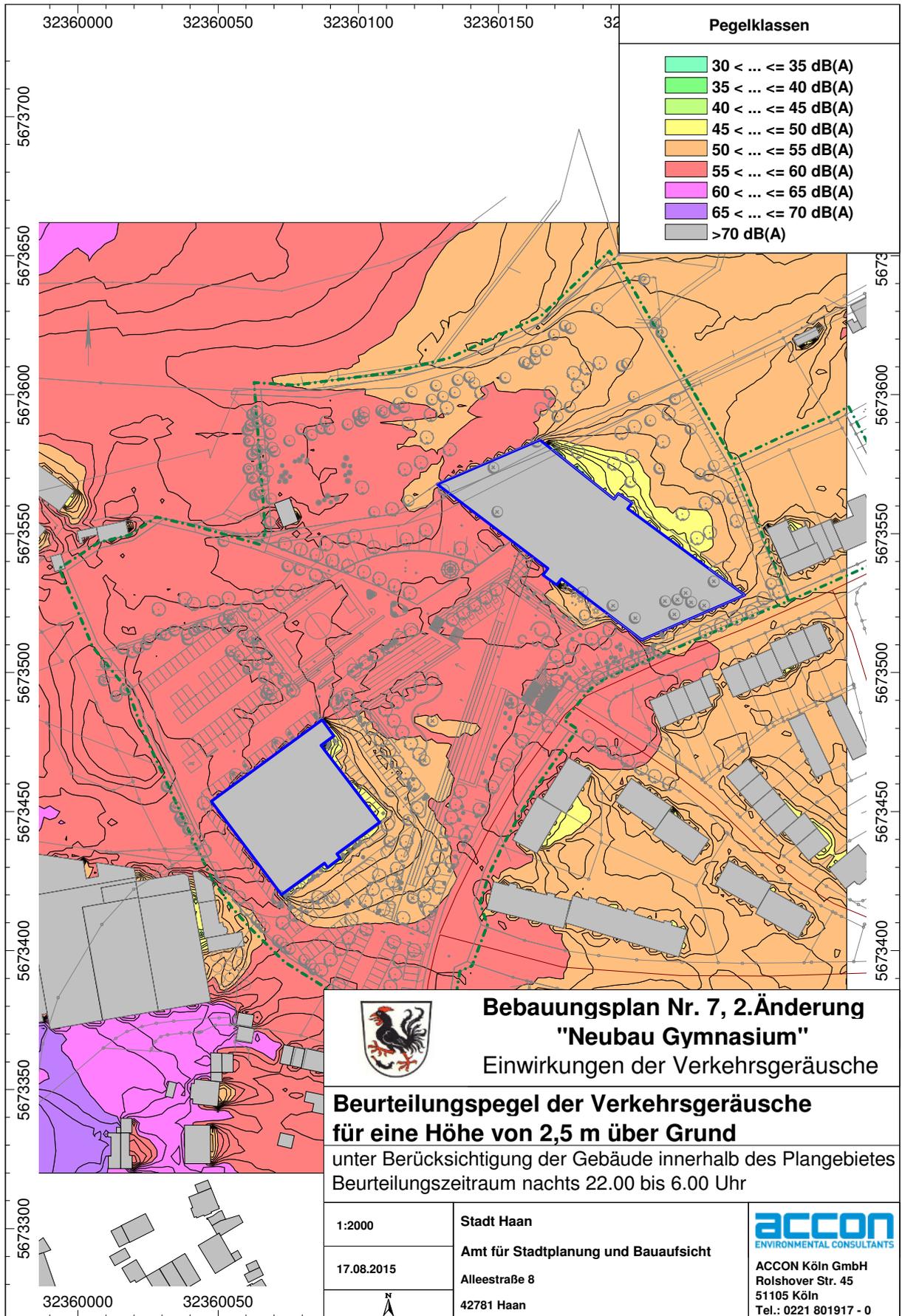
Alleestraße 8

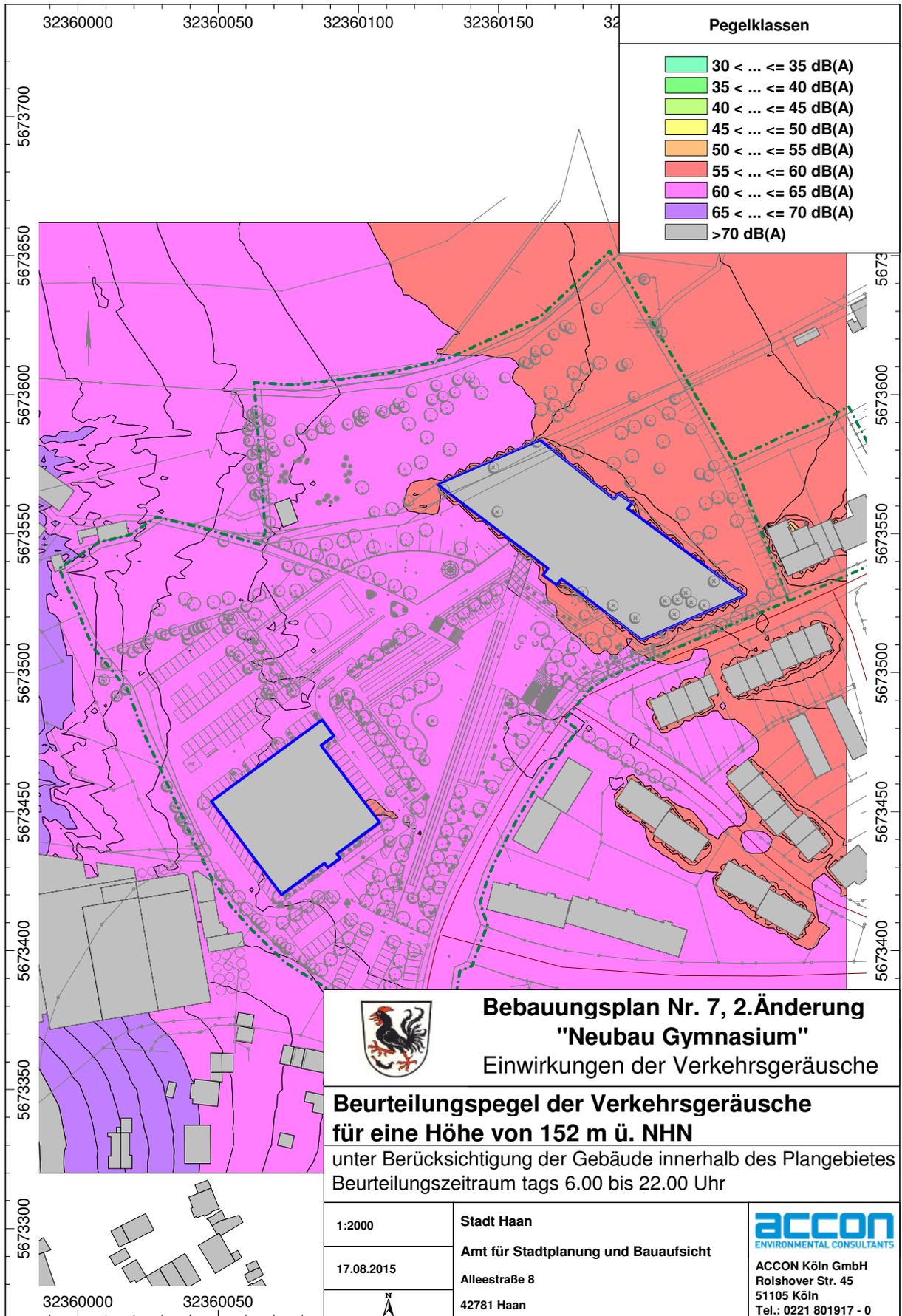
42781 Haan

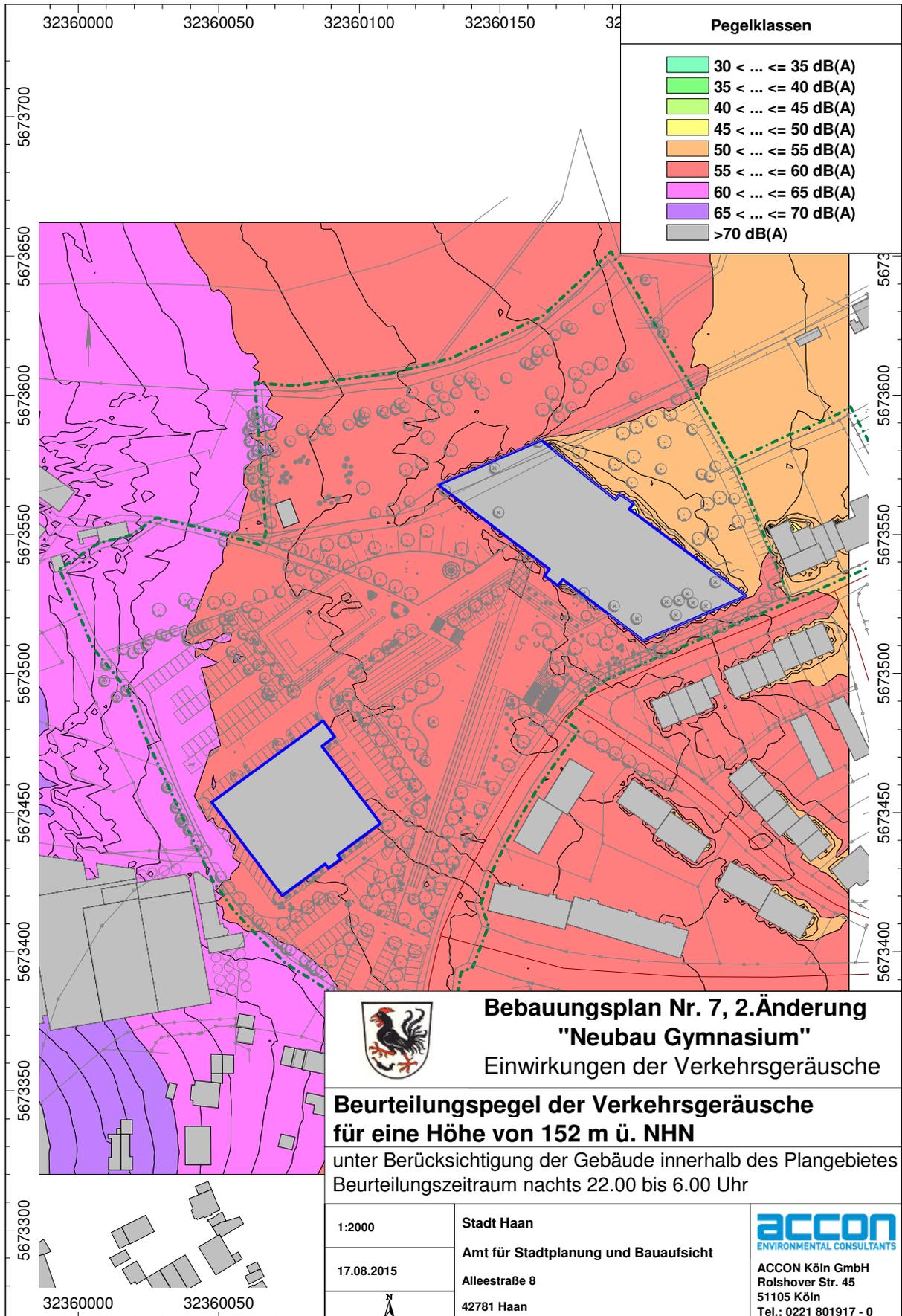


ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45
51105 Köln
Tel.: 0221 801917 - 0









Bebauungsplan Nr. 7, 2.Änderung
"Neubau Gymnasium"
 Einwirkungen der Verkehrsgeräusche

Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche
für eine Höhe von 152 m ü. NHN

unter Berücksichtigung der Gebäude innerhalb des Plangebietes
 Beurteilungszeitraum nachts 22.00 bis 6.00 Uhr

1:2000	Stadt Haan	 ACCON Köln GmbH Rolshover Str. 45 51105 Köln Tel.: 0221 801917 - 0
17.08.2015	Amt für Stadtplanung und Bauaufsicht	
	Alleestraße 8 42781 Haan	

5 Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete durch den Verkehrslärm insbesondere an der Südwestfassade des Schulgebäudes überschritten. Hierfür sind im Wesentlichen die Geräuschimmissionen der Bahnstrecke verantwortlich. Durch die Eigenabschirmung sind an der Nordostfassade des geplanten Schulgebäudes niedrigere Geräuschbelastungen zu erwarten.

Die Gewerbelärmbelastungen sind im Bereich des Schulgebäudes vernachlässigbar.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

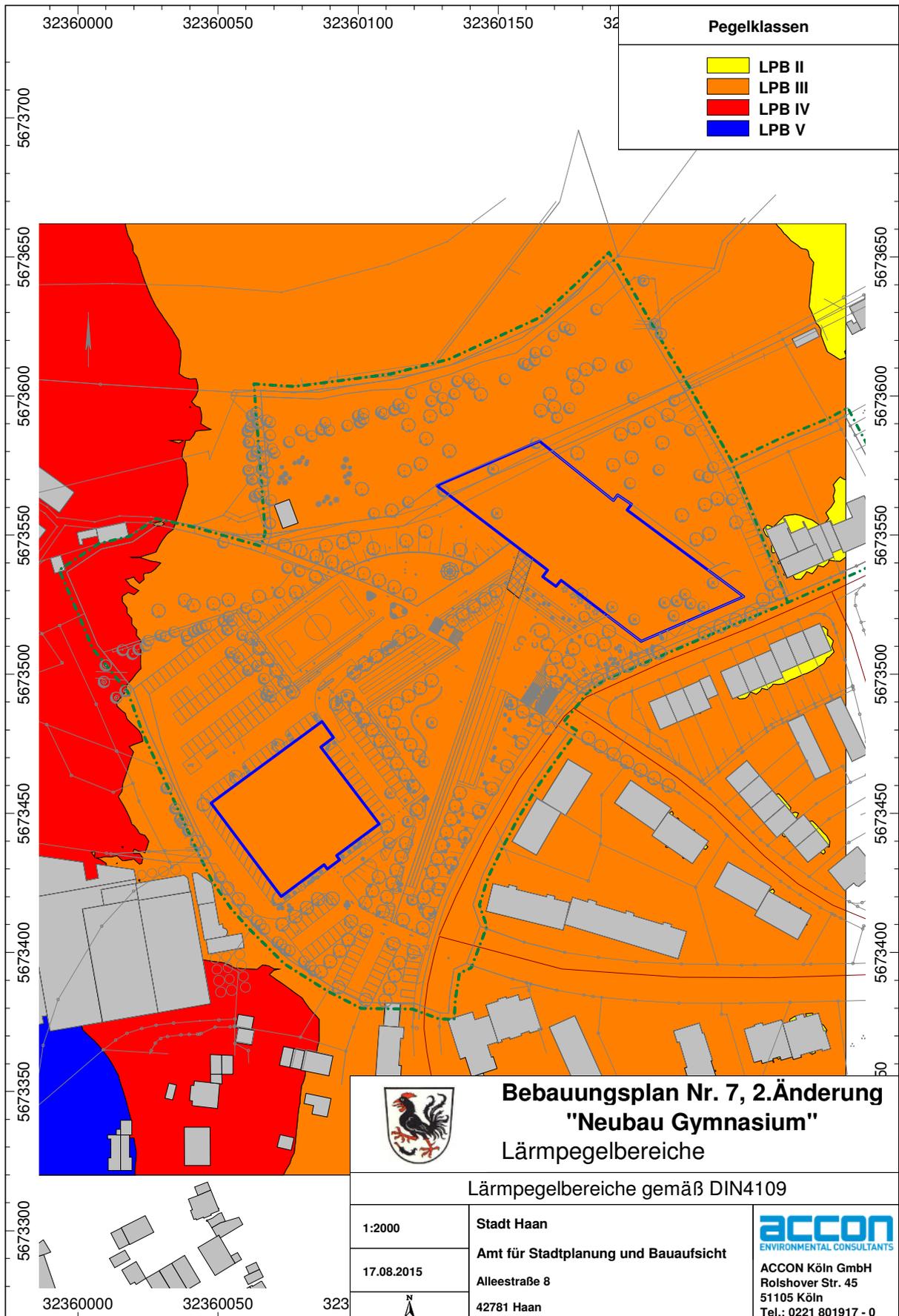
*In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen,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

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an Neubauten gesorgt werden. Basis hierfür ist eine Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 8 der DIN 4109 (siehe Anhang). Definitionsgemäß ist der „maßgebliche Außenlärmpegel“ der um 3 dB(A) erhöhte Immissionspegel (tags) nach den Richtlinien RLS 90 und Schall 03. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird zunächst als der um + 3dB(A) erhöhte Beurteilungspegel für die Tageszeit gebildet.

Hieraus ergibt sich für das Plangebiet die Ausweisung bis hinauf zum Lärmpegelbereich III (s. S. 36).

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung EnEG, EnEV bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II (auch eingeschränkt im LPB III) werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt.



6 Zusammenfassung

Die Stadt Haan beabsichtigt, das bestehende 4-zügige Gymnasium Adlerstraße neu zu errichten. In diesem Zuge soll auch die Parkplatzsituation auf dem Schulgelände erweitert und neu konzipiert werden. Wie im bestehenden Gymnasium ist auch für den Neubau eine Aula mit einer Kapazität von 450 Plätzen geplant, in der vereinzelt Abendveranstaltungen (bis ca. 24.00 Uhr) durchgeführt werden sollen.

Aus den schulischen Nutzungen sind aus schalltechnischer Sicht keine Konflikte zu erwarten. Weder der Fahrzeugverkehr auf dem Schulgelände noch auf den öffentlichen Straßen führt zu Überschreitungen der Richtwerte bzw. dem Erfordernis, organisatorische Maßnahmen zur Minderung der Geräuschmissionen zu treffen.

Im Falle von Veranstaltungen, die nach 22.00 Uhr enden und bei denen davon ausgegangen werden muss, dass Fahrzeuge nach 22.00 Uhr das Schulgelände verlassen, werden die Richtwerte der TA Lärm an den nächstgelegenen Wohngebäuden auch unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung eingehalten.

Die Nutzung des Kleinspielfeldes zu Freizeitwecken außerhalb des Schulbetriebs ist an Werktagen innerhalb des Tageszeitraumes von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen im Zeitraum von 7.00 Uhr bis 22.00 Uhr möglich.

Durch die Verkehrslärmeinwirkungen liegen im Bereich des Plangebietes maßgebliche Außenlärmpegel vor, die die Ausweisung mit dem Lärmpegelbereich III erforderlich machen.

Köln, den 17.08.2015

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

accon
ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de

A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schalleistung außenliegender Quellen wird nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen – Hüllflächenverfahren“ nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_0)$$

mit

L_w = Schalleistungspegel der Quelle

L_m = Messflächenschalldruckpegel

S = Hüllfläche (Messfläche) in m^2

S_0 = Bezugsfläche = $1 m^2$

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der VDI 2714 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden zur Laufzeit des Rechenprogrammes.

Der Schalleistungspegel kann entweder als Gesamtschalleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schalleistungspegel L_w' in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schalleistungspegel L_w'' in dB(A)/ m^2 . Der Zusammenhang zwischen Gesamtschalleistungspegel und längenbezogenem Schalleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schalleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1m)$$

$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1m^2)$$

A 2 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten richtlinienkonform mit dem Programmsystem Cadna/A der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimen-

sionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird.

A 3 Vorschlag für die Textlichen Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen im Bebauungsplan

Innerhalb des mit  gekennzeichneten Bereiches (bzw. innerhalb des gesamten Planungsbereiches) sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen für den Lärmpegelbereich III gemäß DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" Ausgabe November 1989 einzuhalten. Für Büroräume muss das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ für die Außenbauteile mindestens 30 dB und für Unterrichtsräume mindestens 35 dB betragen.

Tabelle 8 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (aus DIN 4109)

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
erf. R'_w des Außenbauteils in dB				
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	²⁾	50	45
VII	>80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$ (aus DIN 4109)

$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	-1	-2	-3

$S_{(W+F)}$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m^2

S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m^2 .

Die Minderung der zu treffenden Schallschutzmaßnahmen ist im Einzelfall zulässig, sofern im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis geführt wird, dass aufgrund der geplanten Raumnutzung bzw. einer geringeren Geräuschbelastung (z.B. durch die Eigenabschirmung des Gebäudes) die Erfüllung der Anforderungen eines niedrigeren Lärmpegelbereiches ausreichend ist.