

Immissionsschutz-Gutachten

Verkehrslärmeinwirkungen auf den geplanten
Lippe-Wohnpark an der Konrad-Adenauer-Straße
in Lünen

Bauverein zu Lünen
Lange Straße 99
44532 Lünen

Wohnungsbaugenossenschaft Lünen eG
Kurt-Schumacher-Straße 11
44534 Lünen

Auftraggeber

Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH
Hauert 15
44227 Dortmund

Schallimmissionsprognose

Nr. 06 0564 13
vom 15. Feb. 2016

Verfasser

Dipl.-Ing. agr. Susann Helbig

Umfang

Textteil 22 Seiten
Anhang 15 Seiten

Ausfertigung

PDF-Dokument

Inhalt Textteil

Zusammenfassung		3
1	Grundlagen	4
2	Veranlassung und Aufgabenstellung	6
3	Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	7
3.1	Beurteilung von Verkehrsgeräuschen	7
3.1.1	Schallschutz im Städtebau	7
3.1.2	Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	8
3.1.3	Schallschutz in Wohnungen	10
4	Beschreibung der Emissionsansätze	11
5	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	12
6	Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung	14
7	Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	20

Inhalt Anhang

A	Immissionspläne
B	Lagepläne
C	Lage der Immissionsorte im Außenbereich
D	Dokumentation der Immissionsberechnung im Außenbereich

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	7
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	9
Tabelle 3:	Verkehrsbelastung Prognose 2025	11
Tabelle 4:	Entfernung von der Grundstücksgrenze im Anschluss an die Fahrbahn bis zur Stelle der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV	13
Tabelle 5:	Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109	16



Zusammenfassung

Der Bauverein zu Lünen, Lange Straße 99, 44532 Lünen und die Wohnungsbaugenossenschaft Lünen eG, Kurt-Schumacher-Straße 11, 44534 Lünen, als Bauherren beabsichtigen die Errichtung eines Wohnparks an der Konrad-Adenauer-Straße in Lünen. Geplant sind sechs bis acht mehrstöckige sog. Stadtvillen in zwei Baureihen zwischen der Straße und dem Fluss Lippe.

Um die Wohnqualität/Wohn- und Arbeitsqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt und auf der Grundlage der Norm DIN 18005¹ beurteilt worden. Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die mit der Eigenart der geplanten Baugebiete (WA) verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen im Plangebiet insgesamt nicht erfüllt werden. Die im Rahmen der Abwägung häufig herangezogene Verkehrslärmschutzverordnung², deren Immissionsgrenzwerte als Grenze zur erheblichen Belästigung durch Verkehrsgeräusche betrachtet werden können, werden aufgrund der geplanten Schallschutzwand im Erdgeschoss im Bereich der geplanten Bebauung zur Tages- und Nachtzeit eingehalten. An den am stärksten vom Verkehrslärm betroffenen Fassaden der Obergeschosse werden die im Rahmen der städtebaulichen Planung als absolute Schwelle der Zumutbarkeit geltenden Sanierungsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzrichtlinien³ zur Tages- und Nachtzeit eingehalten. Zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse in den geplanten Außenwohnbereichen (Balkone, Terrassen) sind entsprechende bauliche Schallminderungsmaßnahmen vorzusehen.

Aufgrund der festgestellten Immissionssituation im Plangebiet sollte möglichst ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen planungsrechtlich abgesichert werden und in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden. Geeignete Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes werden in Abschnitt 6 dieses Gutachtens beschrieben.

Die Anforderungen an die Schalldämm-Maße der Gebäudefassaden ergeben sich gemäß DIN 4109 aus folgenden Lärmpegelbereichen (siehe S. 9, Anhang):

- straßenzugewandte Seiten (Nord, West, Ost): Lärmpegelbereiche III – IV,
- durch Gebäude abgeschirmte sowie straßenabgewandte Fassaden: I – II.

¹ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

³ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes –VLärmSchR 97 –. Bundesministerium für Verkehr

1 Grundlagen

BlmSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der aktuellen Fassung
16. BlmSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung
VLärmSchR 97	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 –. Bundesministerium für Verkehr, Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 Sachgebiet 12.1: Lärmschutz. Verkehrsblatt 12/1997, S. 434
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr, Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtiger Nachdruck Februar 1992
DIN 4109:	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
VDI 2719:	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
Einführung DIN 4109 NRW	Einführung technischer Baubestimmungen nach § 3, Abs. 3 BauO NRW; DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise, Ausgabe November 1989, Runderlass des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBL. NRW. 2002 S. 916 / SMBl.NRW.2323)
Rundschreiben BASt 96	Rundschreiben des Bundesministeriums für Verkehr vom 18.07.1996 zur Anhebung der Grenze zwischen leichten und schweren Lkw von 2,8 t auf 3,5 t - Umrechnungsfaktoren (Geschäftszeichen StB 13/20.40.50/67 BASt 96)
Rundschreiben BMV	Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 vom 25.04.1991 zu Korrekturwerten für unterschiedliche Straßenoberflächen als Ergänzung zur Tabelle 4 der RLS 90, Bundesministerium für Verkehr (StB 11/26/14.86.22-01/27 Va 91)
ZTV-Lsw 06	Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums über Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen vom 8. Feb. 2007, GABl. S. 122, Az.: 63 – 3942.35/16 –



Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH,
- Stadt Lünen, Abt. Straßenbau.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Bauverein zu Lünen, Lange Straße 99, 44532 Lünen und die Wohnungsbaugenossenschaft Lünen eG, Kurt-Schumacher-Straße 11, 44534 Lünen, als Bauherren beabsichtigen die Errichtung eines Wohnparks an der Konrad-Adenauer-Straße in Lünen. Geplant sind sechs bis acht mehrstöckige sog. Stadtvillen in zwei Baureihen zwischen der Straße und dem Fluss Lippe. Östlich wird das Baugebiet durch das städtische Hallenbad und die zugehörige Erschließungsstraße begrenzt.

In den fünfgeschossigen Wohnhäusern werden bis zu 80 Wohneinheiten geschaffen. Im Außenbereich befinden sich zugehörige PKW-Stellplätze. Ein Teil der Anwohnerstellplätze wird in Tiefgaragen realisiert.

Das Grundstück wird zur Straße hin mit einer 3 m hohen Abschirmung (Schallschutzwand/Schallschutzwall) abgeschirmt; diese wurde in den vorliegenden Berechnungen berücksichtigt.

Die Erschließung des Wohngebietes erfolgt über die Zufahrtsstraße zum Hallenbad.

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen festzustellen. Kriterien zur Ermittlung der Geräuschimmissionen und zur Beurteilung, ob die mit der Eigenart des geplanten Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt ist, sind in der Norm DIN 18005⁴ definiert.

Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

⁴ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Beurteilung von Verkehrsgeräuschen

3.1.1 Schallschutz im Städtebau

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der DIN 18005⁵ gegeben. Im Beiblatt 1⁶ zu dieser Norm sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

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

⁵ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002

⁶ DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

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

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

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

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

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719⁷ in Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

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

⁷ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die Verkehrslärmschutzverordnung⁸ angewandt. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden.

In der Verkehrslärmschutzverordnung (hier: § 2, Abs. 1) werden folgende, zum Schutz der Nachbarschaft einzuhaltende Immissionsgrenzwerte (IGW) aufgeführt:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Grenzwerte des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU)

Das Sondergutachten „Umwelt und Gesundheit – Risiken richtig einschätzen“ (1999) des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU) gibt Hinweise zu der in einem Plangebiet zumutbaren und hinsichtlich der Gesundheit unbedenklichen Lärmbelastung. Bei gantztägig vorhandenem Verkehrslärm liegt der Schwellenwert von gesundheitlich unbedenklichem Außenlärm zur erheblichen Belästigung bei 65 dB(A) (außen, tagsüber). Dieser Wert sollte somit auch aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes nicht überschritten werden. Dies entspricht auch den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Für die nächtliche Belastung bei Wohn-, Kern- und Mischgebieten wird unter gesundheitlichen Gesichtspunkten ein Immissionswert von 55 dB(A) als maßgeblich angegeben.

⁸ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV)



Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle liegt in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum⁹. Diese Werte werden in den Verkehrslärmschutzrichtlinien¹⁰ als Sanierungsgrenzwerte in Wohngebieten für Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes genannt. Nach stehender Rechtsprechung gelten sie im Rahmen der städtebaulichen Planung als absolute Schwelle der Zumutbarkeit.

3.1.3 Schallschutz in Wohnungen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohnqualität im Allgemeinen und beim Aufenthalt im Freien im Besonderen der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Schutzziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile und somit bei Einhaltung von Schalldruckpegeln in Aufenthaltsräumen von 40 dB(A) am Tag und 30 dB(A) nachts ist gesundheitsverträgliches Wohnen möglich. Diese Werte beruhen auf den Empfehlungen der DIN 4109¹¹.

⁹ Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.
¹⁰ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes –VLärmSchR 97. Bundesministerium für Verkehr
¹¹ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2

4 Beschreibung der Emissionsansätze

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßen wird durch die DIN 18005¹² vorgegeben und in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90¹³ näher beschrieben.

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße wird nach den RLS 90 aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke **DTV**, dem Lkw-Anteil **p** in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen >5 % berechnet.

Grundlage für die Ermittlung der Schallemissionen Verkehrsuntersuchung zur Konrad-Adenauer-Straße in Lünen bildet der Schlussbericht November 2007, Runge + Küchler, Düsseldorf, 2007; zur Verfügung gestellt durch die Stadt Lünen.

Der Schallimmissionsschutz für das geplante Baugebiet gegenüber den Straßenverkehrsgeräuschen soll über einen längeren Zeitraum sichergestellt sein. Daher wird die Verkehrsstärke auf den betrachteten Straßen entsprechend der allgemeinen Verkehrsentwicklung für das Jahr 2025 hochgerechnet. Die Prognosesituation wird mit einer Zunahme von jährlich 0,5 % berücksichtigt.

Die Eingangsdaten für die Emissionsberechnungen und die hieraus berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ für den Tages- und Nachtzeitraum sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Verkehrsbelastung Prognose 2025

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV Kfz/24 h	Maßgebl. stündl. Verkehrsstärke M in Kfz/h		Lkw-Anteil p in %		v in km/h	L _{m,E} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
	Konrad-Adenauer-Straße, Straßenabschnitt Lippe-Wohnpark	29.297	1.757	234	2,5	1,9	50	65,1

Hierbei ist:

- DTV** die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
- M** die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
- p** der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen in %,
- v** die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für PKW und LKW, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für LKW und 130 km/h für PKW,
- L_{m,E}** der Mittelungspegel nach den RLS 90.

¹² DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002

¹³ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr, Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992

5 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Bei den Berechnungen der Immissionen werden die jeweiligen Zu- und Abschläge gemäß RLS-90 in Ansatz gebracht. Die Schallausbreitungsberechnung und die Ermittlung des Beurteilungspegels im Planbereich erfolgen getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum unter Berücksichtigung der vorhandenen Bebauung mit dem Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (1.1.1.6).

Die Darstellung der flächenmäßig berechneten Beurteilungspegel erfolgt grafisch in Form farbiger Lärmkarten, den sogenannten Isophonenkarten. Für den Tages- und Nachtzeitraum sind die Ergebnisse der Rasterberechnung für die Immissionshöhen des Erdgeschosses (2,5 m) und des 5. Obergeschosses (14 m) dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse sind den farbigen Isophonenkarten im Anhang „Verkehrslärmeinwirkungen zur Tages-/Nachtzeit“ zu entnehmen. Die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) von tagsüber 55 dB(A) sind durch den Farbwechsel braun/orange und von nachts 45 dB(A) durch den Farbwechsel grün/gelb gekennzeichnet. Die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) von tagsüber 60 dB(A) sind durch den Farbwechsel orange/rot und von nachts 50 dB(A) durch den Farbwechsel dunkelgrün/gelb gekennzeichnet.

Untersuchungsergebnisse für die Freiflächen/Außenwohnbereiche

Wie aus den Schallimmissionsplänen zu ersehen ist, wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (WA) überwiegend überschritten. Die geplante Abschirmeinrichtung realisiert die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BimSchV für Wohngebiete (WA) zur Tageszeit im Bereich der Freiflächen/Erdgeschosse. In den Obergeschossen, für welche in den Planungen Balkone und Dachterrassen vorgesehen sind, liegen die Beurteilungspegel am Tag zum überwiegenden Teil innerhalb der gemäß Umwelt-Sachverständigenrat und WHO für die Gesundheit unbedenklichen Außenlärm-Grenze von tags 65 dB(A).

Somit liegen für die Außenwohnbereiche der oberen Geschosse keine gesunden Wohnverhältnisse vor. Es werden schallmindernde Maßnahmen an den Außenwohnbereichen der betroffenen Fassaden (siehe Abbildung S. 5, Anhang) empfohlen.

Die sog. enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von tags 70 dB(A), bezogen auf die Freibereiche, wird im Plangebiet ohne Lärminderungsmaßnahmen überwiegend eingehalten.



Im Rahmen der Abwägung werden häufig die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) herangezogen, die beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umweltwirkungen durch Verkehrsgeräusche nicht überschritten werden sollen. Die für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsgrenzwerte von zur Tageszeit 59 dB(A) und zur Nachtzeit 49 dB(A) werden auf Höhe des Erdgeschosses eingehalten. In den höheren Geschossen sind Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte bis in eine Tiefe von ca. 75 m festzustellen (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Entfernung von der Grundstücksgrenze im Anschluss an die Fahrbahn bis zur Stelle der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Nutzung, Geschoss	IGW Tag dB(A)	Tiefe m	IGW Nacht dB(A)	Tiefe m
WA, OG	59	ca. 65 m	49	ca. 75 m

6 Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung

Bei Überschreitungen der Orientierungswerte ist der Immissionsschutz im Rahmen der Bauleitplanung sicherzustellen. Im Allgemeinen ist der aktive Lärmschutz an der Emissionsquelle dem passiven Lärmschutz an den Gebäuden Vorrang zu geben.

Zum Schutz der Außenwohnbereiche (Freiflächen und Terrassen) ist die Errichtung einer Schallschutzeinrichtung mit einer Mindesthöhe von 3 m entlang der Grundstücksgrenze zur Konrad-Adenauer-Straße erforderlich. Aktuelle Planungen sehen im westlichen Grundstücksteil PKW-Stellplätze vor, daneben wurde ein Bereich als Spielplatz ausgewiesen. Die anzustrebenden Richtwerte liegen bei tags 55 dB(A); diese sind bereits an der Grundstücksgrenze anzusetzen.

Die Berechnungen haben ergeben, dass bei einer Höhe der Schallschutzwand/des Schallschutzwalls von 3 m und einer Gesamtlänge von 141 m (100 m Wall, 41 m Wand) entsprechend des im Anhang dargestellten Plans ein maximaler Beurteilungspegel von 56 dB(A) im Bereich des Spielplatzes erreicht wird (siehe Anhang).

Unter dem Gesichtspunkt, dass die Flächen des Spielplatzes nicht dem dauerhaften Aufenthalt dienen, erscheint der Wert als tragbar. Dies wurde auch im Gespräch am 08. Dez. 2015 mit Herrn Quentmeier vom Kreis Unna bestätigt. Weitere Informationen sind dem Anhang zu entnehmen.

Auf die höher gelegenen Stockwerke bleibt die Wand/der Wall ohne schallmindernde Wirkung.

Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Nach der baurechtlich eingeführten Fassung der DIN 4109, Ausgabe November 1989, muss ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach der Norm durchgeführt werden, wenn der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tageszeitraum einen der folgenden Werte überschreitet:

53 dB(A) bei	Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
58 dB(A) bei	Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichts- räumen etc.,
63 dB(A) bei	Büroräumen etc.

Der notwendige Schallschutz für die Innenbereiche ist durch passive Schallschutzmaßnahmen an den Baukörpern zu erfüllen. Dies bedeutet, dass die Außenfassaden der Gebäude eine mindesterforderliche Schalldämmung aufweisen müssen. Anforderungen an den baulichen Schallschutz von Räumen, die zum ständigen Aufenthalt geeignet sind, werden in der Norm DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - genannt.

Die nachfolgende Tabelle entspricht Werten für $R'_{w,res}$ der Tabelle 8 der DIN 4109. Darin ist für verschiedene Lärmpegelbereiche das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß der Gesamtaußenfläche (erf. $R'_{w,res}$) für Aufenthaltsräume von Wohnungen sowie für Büroräume angegeben. Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Berechnungsergebnissen sind in der Tabelle auch die den Lärmpegelbereichen entsprechenden Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche angegeben.

Tabelle 5: Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Beurteilungspegel Tag	Erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ in dB	
			Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und Ähnliches
I	bis 55 dB(A)	bis 52 dB(A)	30	-
II	56 - 60 dB(A)	53 - 57 dB(A)	30	30
III	61 - 65 dB(A)	58 - 62 dB(A)	35	30
IV	66 - 70 dB(A)	63 - 67 dB(A)	40	35
V	71 - 75 dB(A)	68 - 72 dB(A)	45	40

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt gemäß DIN 4109, Abschnitt 5.5, für den Tageszeitraum.

Die Grundstücksflächen befinden sich bis in eine Tiefe von etwa 13 m (ab nördlicher Grundstücksgrenze) im Lärmpegelbereich V (bis etwa Schallschutzwand). Bis in eine Tiefe von 45 m schließt sich der Lärmpegelbereich IV an. Bis in eine Tiefe von 88 m ist die Fläche dem Lärmpegelbereich III zugeordnet (siehe S. 9, Anhang). Die Anforderungen an die Fassadengestaltung unter Berücksichtigung von Abschirmung und Fassadenausrichtung sind der Gebäudelärmkarte S. 10, Anhang zu entnehmen.

Die angegebenen Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ gelten für die gesamte Außenfassade eines Raumes, d. h. einschließlich Wandkonstruktion, Fenster, Rollladenkästen und ggf. weiterer Bauteile. Das erforderliche Schalldämm-Maß der Fensterkonstruktionen lässt sich erst bei detaillierter Kenntnis der weiteren Aufbauten ermitteln. Einen Überblick über die möglichen Ausführungen erhält man durch das Heranziehen der Tabellen 9 und 10 der DIN 4109, die unten aufgeführt sind.



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

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3

$S_{(W+F)}$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m².

Tabelle 10. Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ... dB/... dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
1	30	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
2	35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
3	40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
4	45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
5	50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	-

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zeile 2.

Baukörperanordnung und Grundrissgestaltung

Eine geeignete Schallschutzmaßnahme stellen schalltechnisch günstige Baukörperanordnungen und eine schalltechnisch günstige Grundrissgestaltung dar. Hierbei sollen schutzbedürftige Aufenthaltsräume so angeordnet werden, dass die Belüftung der Räume über ein Fenster an einer Fassade ohne bzw. nur mit geringer Überschreitung der Orientierungswerte möglich ist. Insbesondere Schlafräume sollten nach Möglichkeit an Fassaden liegen, an denen in der Nachtzeit ein Beurteilungspegel L_r von nicht mehr als 50 dB(A) vorliegt. Ein ungestörter Schlaf ist auch bei teilgeöffneten Fenstern ab einem Pegel von 45 dB häufig nicht mehr gegeben. Entsprechend DIN2719 ist die Einbringung einer mechanischen Lüftung dann notwendig, wenn die Belüftung dieser Räume nicht durch zusätzliche Fenster in Fassaden mit geringerer Lärmbelastung (<50 dB(A)) möglich ist.

Glasvorbauten

Den zur Belüftung notwendigen Fenstern von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die vorgenannten Maßnahmen ausreichend geschützt werden können, können (teil)verglaste Vorbauten vorgelagert werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Durch diese Maßnahme können die Beurteilungspegel vor den Fenstern der Aufenthaltsräume um bis zu 15 dB reduziert werden. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten der verglasten Vorbauten kann die Pegelminderung nochmals um 5 dB verbessert werden. Dies entspricht dem Stand der Technik und sollte bei sehr hohen Geräuschimmissionen zumindest dann berücksichtigt werden, wenn die Lüftungsöffnungen des Vorbaus nicht an leisen Seiten des Vorbaus liegen können.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraumes wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3, sofern die verglasten Vorbauten mit Teilabsorption ausgeführt werden.

Eine Einfachverglasung ist aus schalltechnischer Sicht für die Vorbauten ausreichend. Bauphysikalische Besonderheiten sind bei der Ausführung zu beachten.

Schalldämmlüfter

Da die Schalldämmung von Außenbauteilen nur voll wirksam ist, solange Fenster geschlossen sind, sollte der Belüftung von zum Schlafen vorgesehenen Zimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei A-bewerteten Außengeräuschpegeln L_m von mehr als 50 dB(A) ist eine Raumlüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung in Hinblick auf den Schallschutz ungeeignet, sodass dann schalldämmende, ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig sind¹⁴.

In der DIN 18005¹⁵ wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Außengeräuschpegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Daher ist u. E. zu empfehlen, die Forderung von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen für die Bereiche des Plangebietes, in denen nachts höhere Außengeräuschpegel als 45 dB(A) vorliegen (siehe S. 7, Anhang), in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.

¹⁴ Quelle: VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Abschnitt 10.2

¹⁵ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau

Bei der Auswahl der Lüftungseinrichtung ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Luftwechselrate gewährleistet wird. Sofern motorisch betriebene Lüfter verwendet werden, sollten durch die Lüftergeräusche keine höheren Innenschallpegel im Raum als maximal 25 dB(A) erzeugt werden. Die Gesamtschalldämmung der Gebäudeaußenhaut darf durch die Lüftungseinrichtungen nicht wesentlich vermindert werden.

7 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

„Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr werden bei einer baulichen Errichtung oder baulichen Änderung von Räumen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, unterschiedliche Anforderungen an das Schalldämm-Maß von Außenbauteilen gestellt.

Zur Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden in der DIN 4109 verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen sind.

Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr werden bei einer baulichen Errichtung oder baulichen Änderung von Räumen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Lärmpegelbereiche zur Bestimmung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes $R'_{w,res}$ des Außenbauteils sind zu kennzeichnen.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel (siehe Anhang)	Erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ in dB	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und Ähnliches
I	bis 55 dB(A)	30	-
II	56 - 60 dB(A)	30	30
III	61 - 65 dB(A)	35	30
IV	66 - 70 dB(A)	40	35
V	71 - 75 dB(A)	45	40
VI	76 - 80 dB(A)	50	45
VII	> 80 dB(A)	55 ¹⁶	50

Die Berechnung des resultierenden Schalldämm-Maßes $R'_{w,res}$ hat nach DIN 4109 zu erfolgen.

Den zur Belüftung notwendigen Fenstern von Aufenthaltsräumen können (teil)verglaste Vorbauten vorgelagert werden. Der konkrete Nachweis eines ausreichenden Schallschutzes ist im Rahmen des konkreten Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen.“

Darüber hinaus ist es empfehlenswert, die Forderung von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen. Auch sollte der Hinweis auf eine mögliche Errichtung von (teil-)verglasten Vorbauten aufgenommen werden.

¹⁶ Die Anforderungen sind gemäß DIN 4109 aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen; Im vorliegenden Fall wurde das erforderliche Schalldämm-Maß entsprechend dem maßgeblichen Außenlärmpegel extrapoliert.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises nach DIN 4109 ermittelt wird, dass durch die Errichtung vorgelagerter Baukörper oder sonstiger baulicher Anlagen aufgrund der verminderten Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

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

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

Bericht verfasst durch:



Dipl.-Ing. agr. Susann Helbig
Projektleiterin

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Peter Wenzel
Fachlich Verantwortlicher

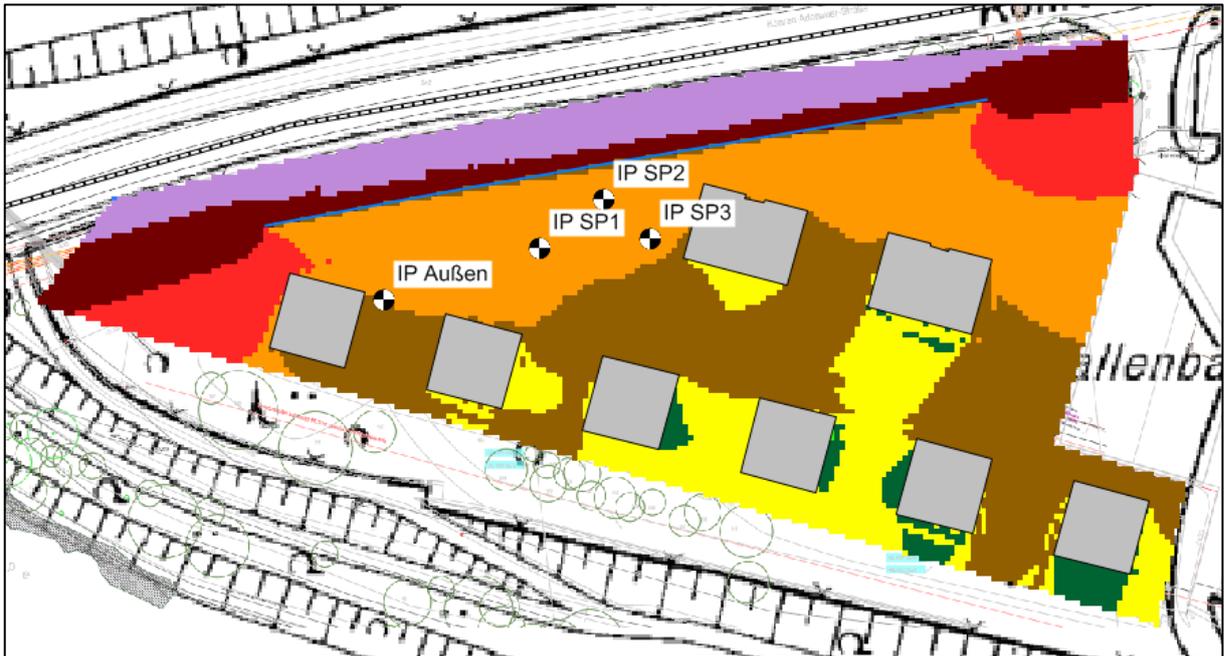
Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A Immissionspläne**
- B Lagepläne**
- C Lage der Immissionsorte im Außenbereich**
- D Dokumentation der Immissionsberechnung im Außenbereich**

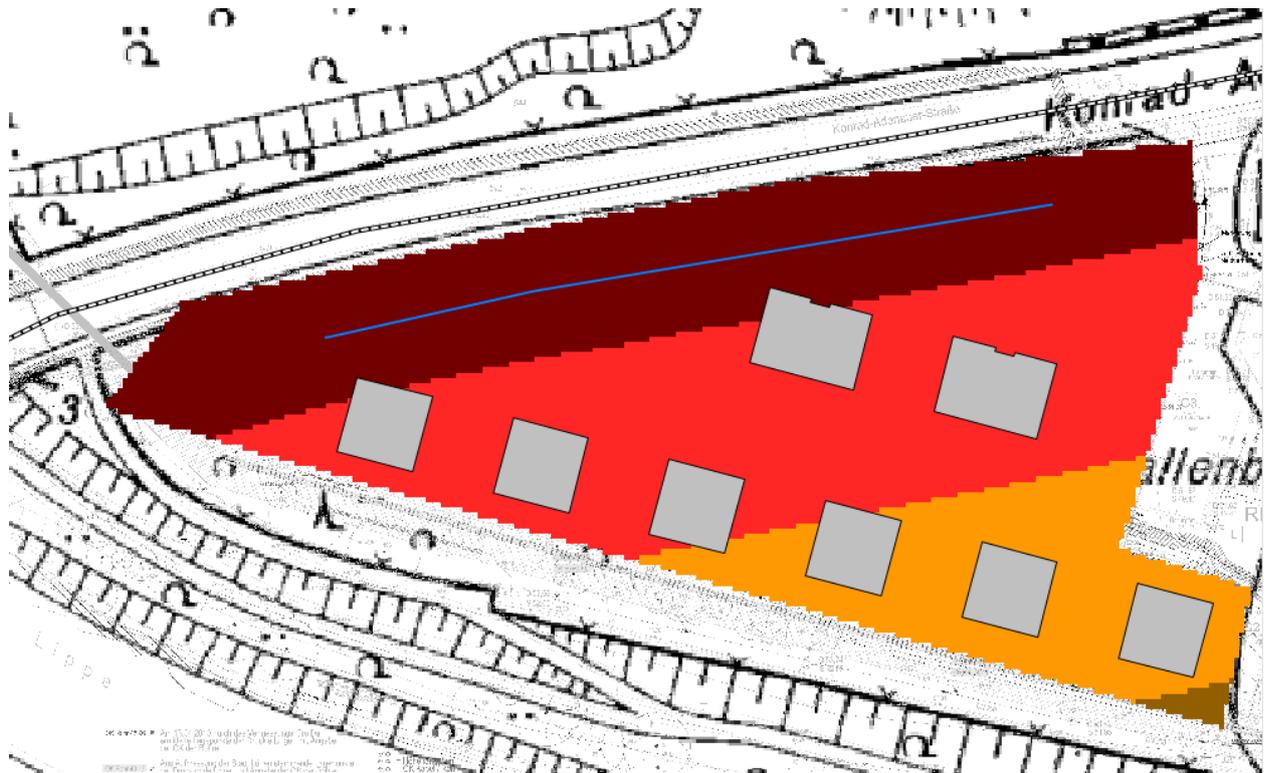
A Immissionspläne

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



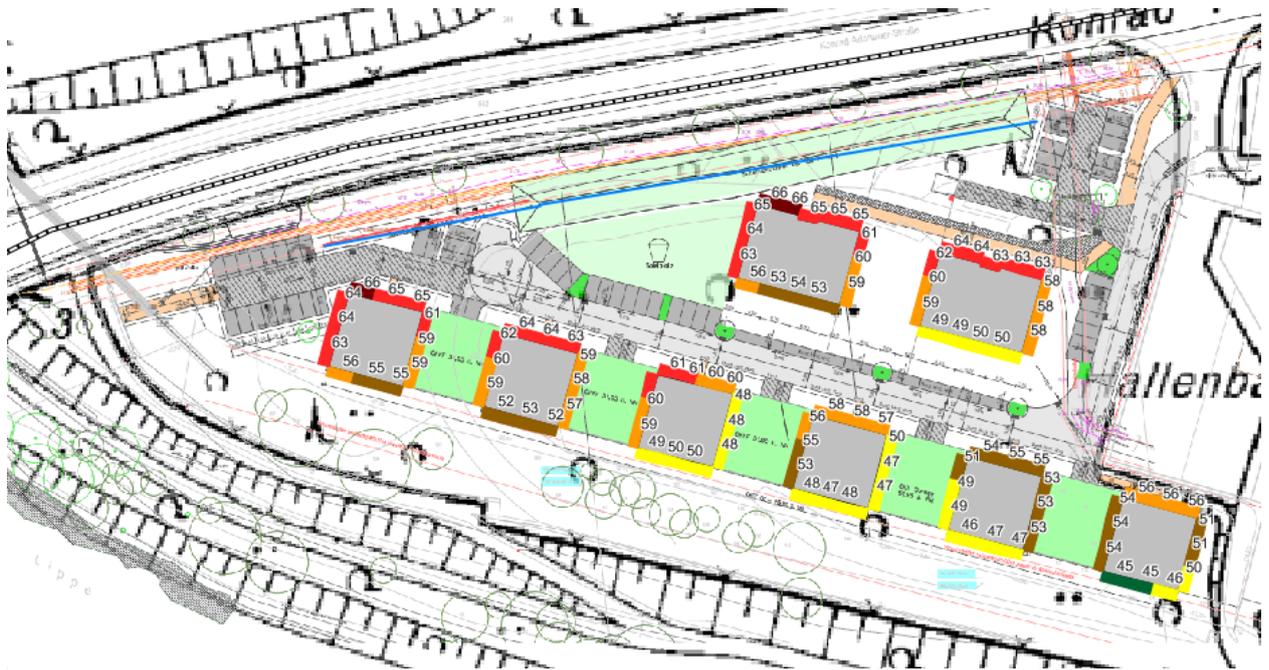
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan		Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)								
Maßstab: keine Angabe		Immissionshöhe 2 m								





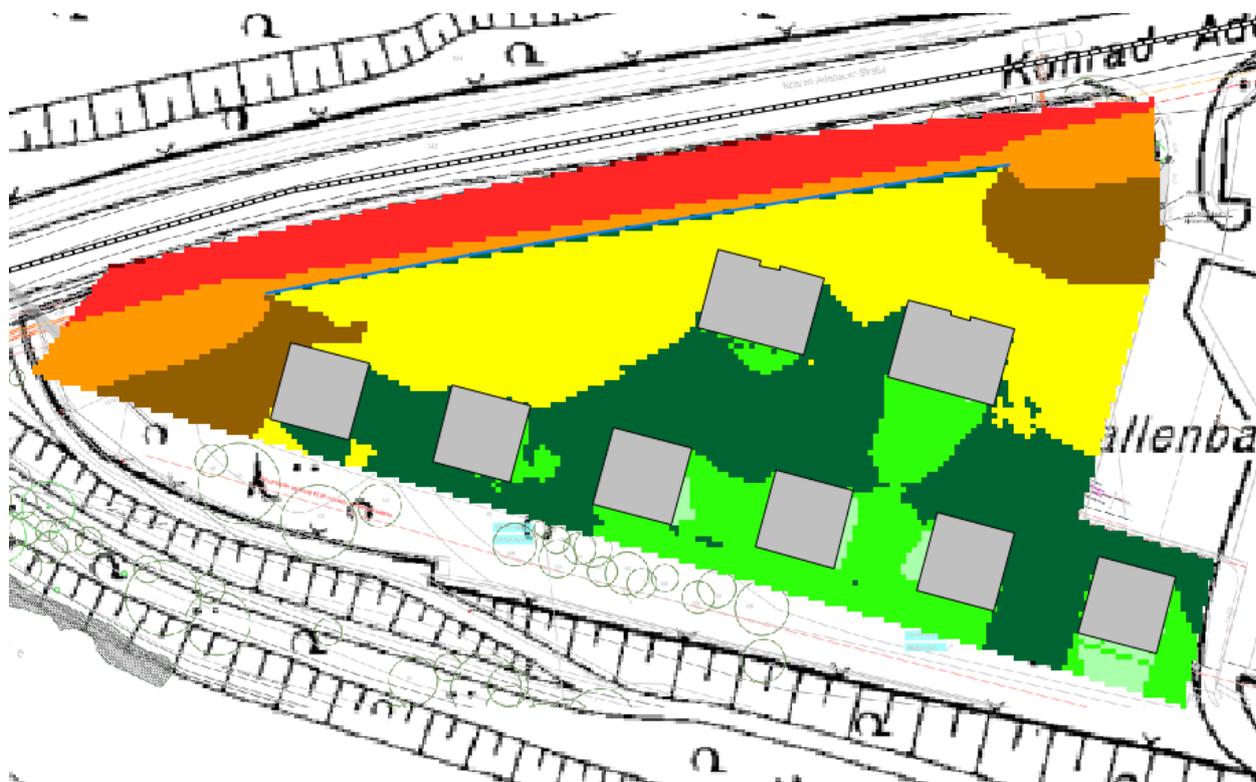
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)				 NORDEN		
Maßstab: keine Angabe				Immissionshöhe 14 m						





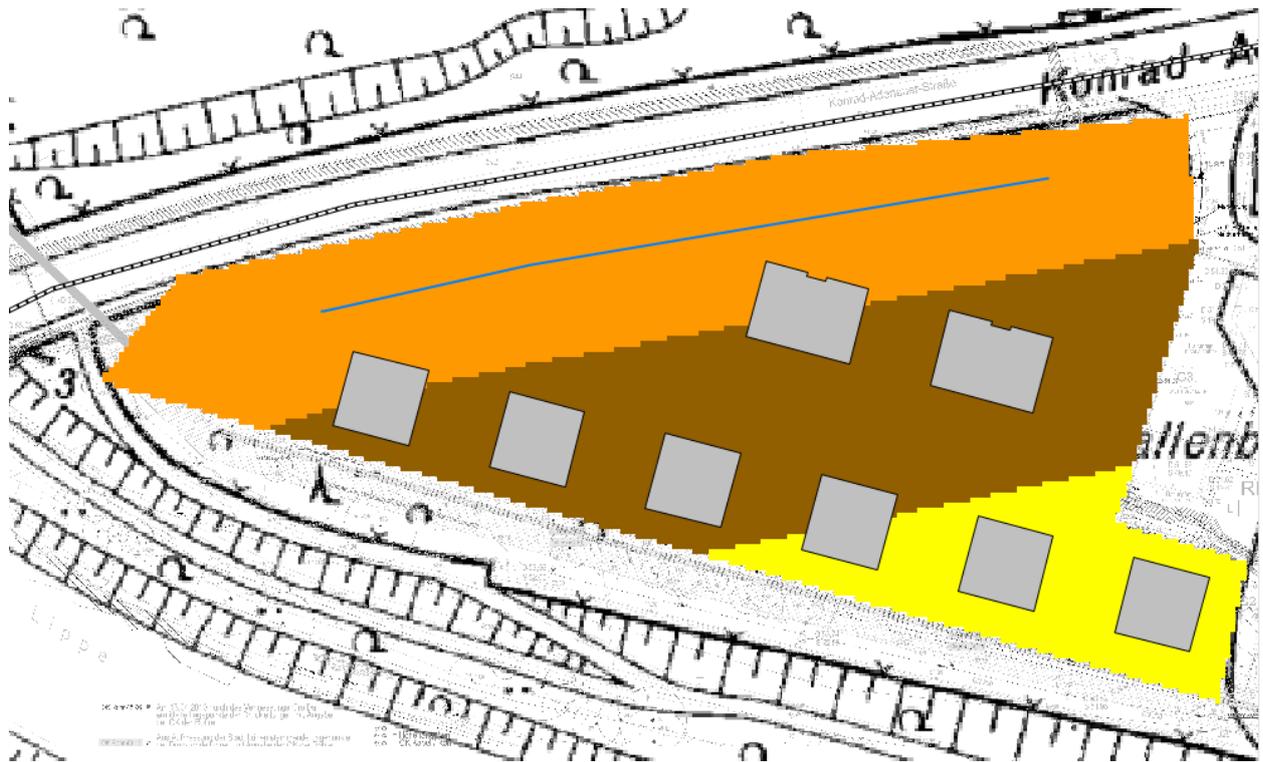
 -35 dB(A)	 >35-40 dB(A)	 >40-45 dB(A)	 >45-50 dB(A)	 >50-55 dB(A)	 >55-60 dB(A)	 >60-65 dB(A)	 >65-70 dB(A)	 >70-75 dB(A)	 >75-80 dB(A)	 >80-180 dB(A)	
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)							
Maßstab: keine Angabe				Gebäudelärmkarte Immissionshöhe 14 m							





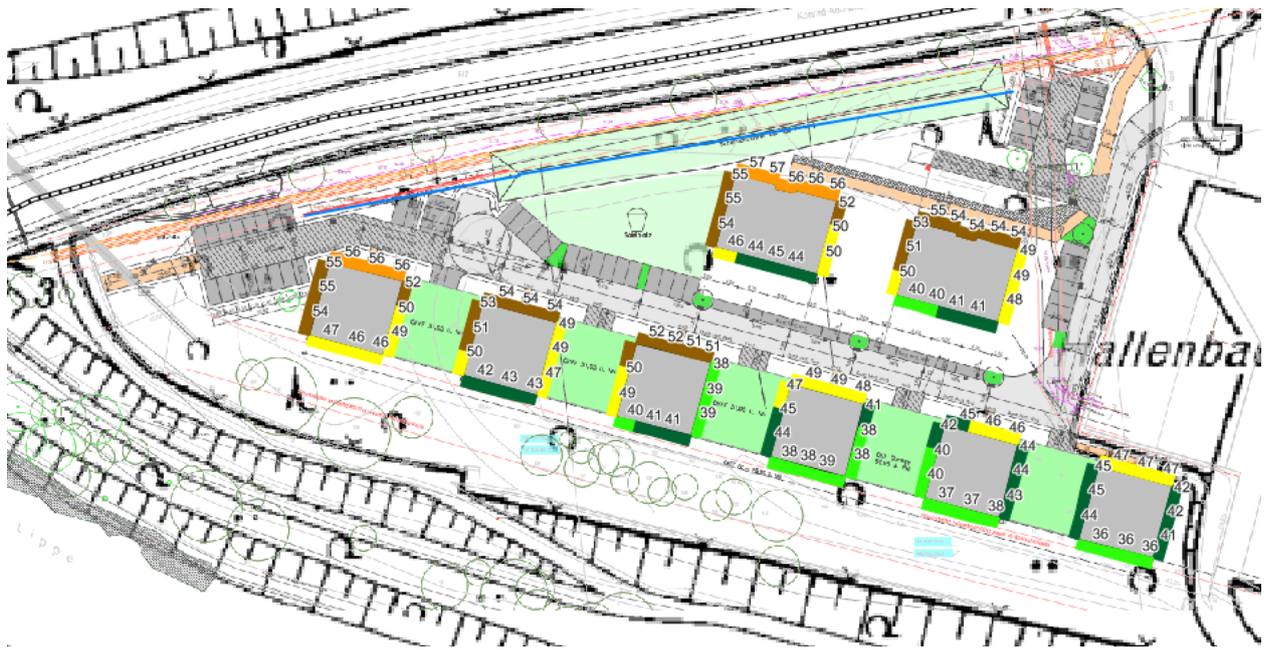
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)				 NORDEN		
Maßstab: keine Angabe				Immissionshöhe 2 m						





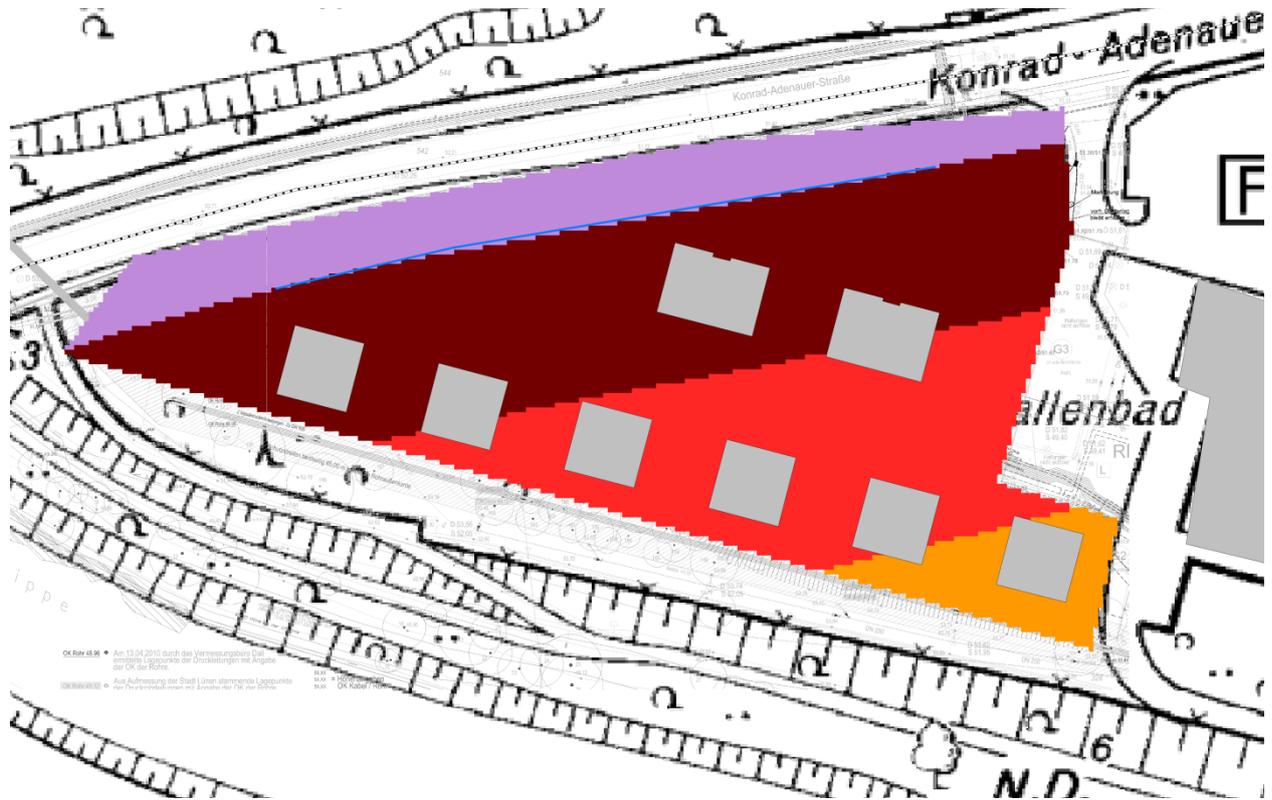
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)				 NORDEN		
Maßstab: keine Angabe				Immissionshöhe 14 m						





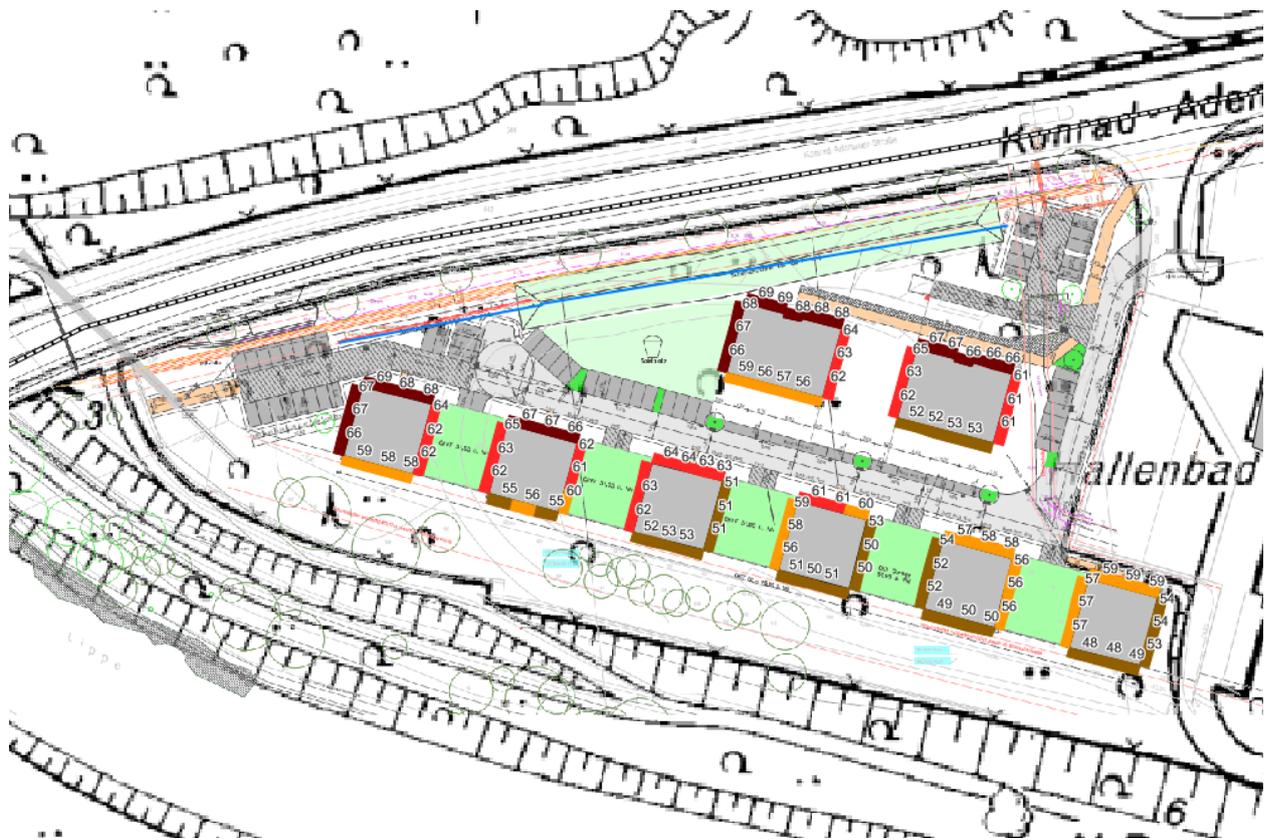
										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan		Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)								
Maßstab: keine Angabe		Gebäudelärmkarte Immissionshöhe 14 m								





		
Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Maßgeblicher Außenlärmpegel, 14 m	
Maßstab: keine Angabe		



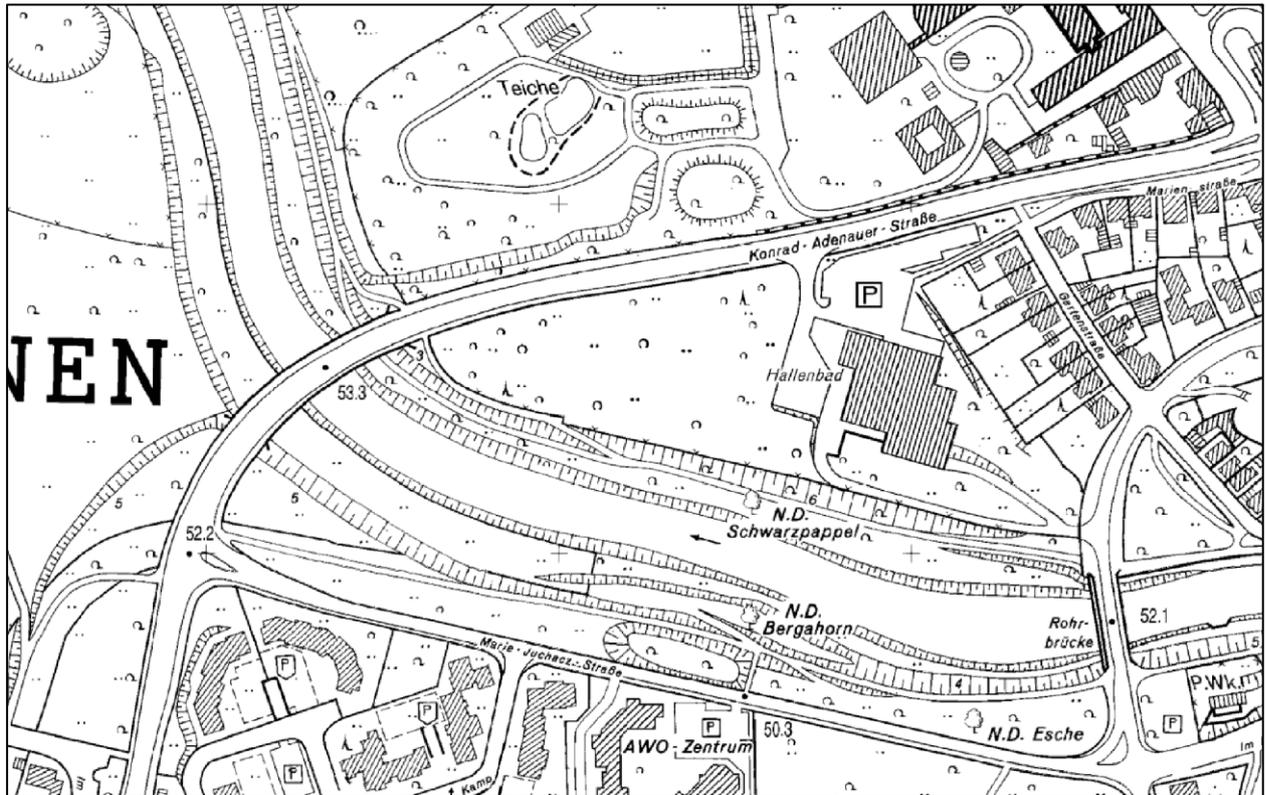


<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Maßgeblicher Außenlärmpegel, 14 m</p> <p>Die Gebäudelärmkarte berücksichtigt Reflektion/Abschirmungswirkung der Gebäude untereinander.</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



B Lagepläne





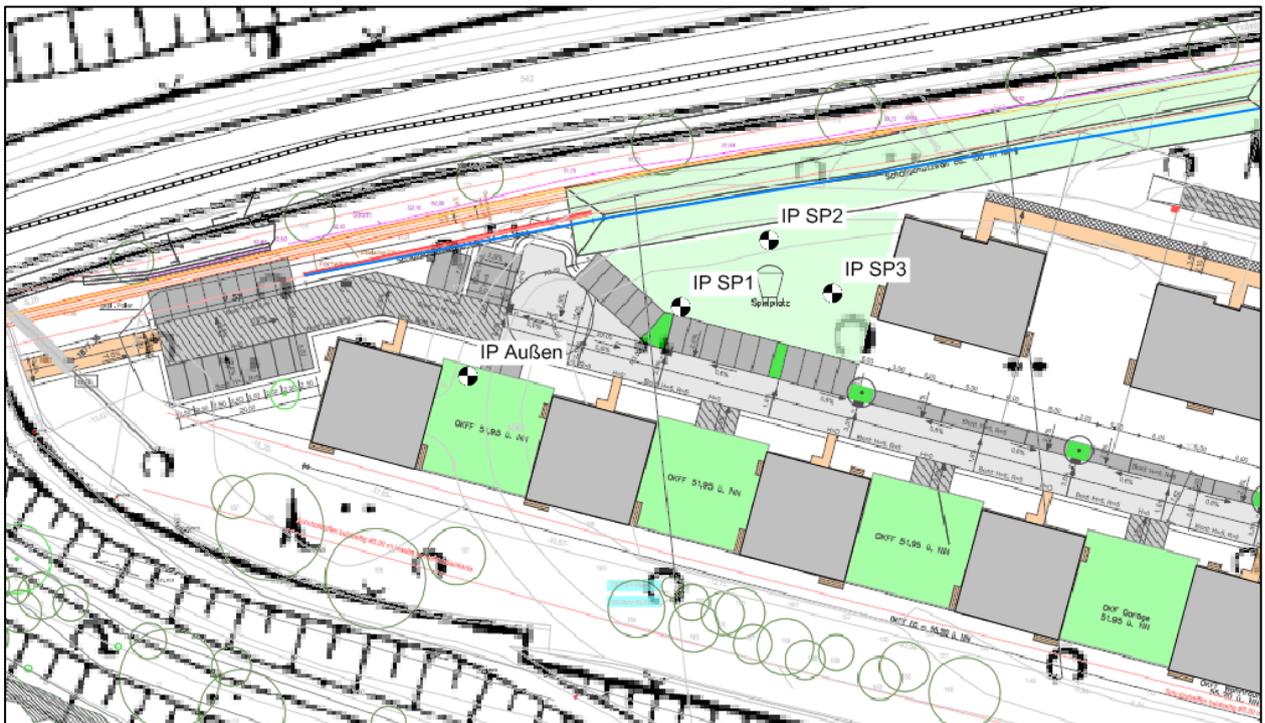
<p>Planinhalt: Lageplan © Geobasis NRW 2014</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		





<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Lageplan mit Darstellung des Vorhabens</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

C Lage der Immissionsorte im Außenbereich



<p>Planinhalt: Lageplan © Geobasis NRW 2014</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

D Dokumentation der Immissionsberechnung im Außenbereich

Berechnungen für den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP Spielplatz1	55,8	1,6
IP Spielplatz2	56,4	1,6
IP Spielplatz3	55,0	1,6
IP Außenwohnbereich	55,1	1,6