

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
Bramfelder Str. 110 B / 3. Stock
22305 Hamburg

Verteiler

ABG Allgemeine Bauträgergesellschaft mbH & Co.
Objekt Ottensen I KG
[REDACTED]
Möllner Landstraße 65
22113 Oststeinbek

[REDACTED]
www.MuellerBBM.de

[REDACTED]
25. April 2017
[REDACTED]

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Ottensen 66 der Freien und Hansestadt Hamburg

**Geräuschemissionen im Plangebiet
bis zur Umsetzung der
Back-to-back-Lösung**

Bericht Nr. M114607/06

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Zitierte Unterlagen	6
3 Beurteilungsgrundlagen	8
3.1 Allgemeines	8
3.2 Beurteilung nach TA Lärm	8
3.3 Örtliche Situation	9
4 Durchführung der Schallpegelmessungen	11
4.1 Zeitpunkt der Messungen und Betriebszustand	11
4.2 Verwendete Messgeräte	11
5 Schallquellen und Schalleistungspegel	12
5.1 Betriebsbeschreibung	12
5.2 Allgemeines	13
5.3 Geräuschemissionen der berücksichtigten Anlagen, Maschinen und Geräte	14
6 Immissionsberechnungen	20
6.1 Berechnungsverfahren	20
6.2 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	21
6.3 Konsequenzen für das Planvorhaben, Gewerbelärm	24
7 Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen	25
7.1 Allgemeines	25
7.2 Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen	25
7.3 Konsequenzen für das Planvorhaben, Verkehrslärm	29

Anhang: Dokumentation der Schallausbreitungsrechnung

Dieser Bericht umfasst insgesamt 35 Seiten,
davon 29 Seiten Text und 6 Seiten Anhang.

Zusammenfassung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Ottensen 66 der Freien und Hansestadt Hamburg soll im Stadtteil Ottensen ein Bereich nördlich der Friedensallee, westlich des Hohenzollernrings und südlich der S-Bahn-Linie 1 (Wedel) überplant werden. Das Gebiet umfasst u. a. im Nordwesten das frühere Betriebsgelände des ehemaligen Kolbenschmidt-Werks. Im nordöstlichen Plangebiet ist darüber hinaus weitere gewerbliche Nutzung (z. B. Henkel AG & Co. KGaA) vorhanden. Im südlichen Bereich des Plangebietes befinden sich Wohnnutzungen an den Straßen Friedensallee und Hohenzollernstraße.

Im Zuge des Planverfahrens wurde insbesondere der Bereich des Henkel-Schwarzkopf-Geländes noch einmal neu entwickelt. Unter anderem zur Berücksichtigung des Schallschutzes wurde dabei eine sogenannte Back-to-back-Lösung entwickelt. Dabei soll unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der Baukörper ein immissionschutzrechtlich verträgliches Nebeneinander von Wohnbaukörpern (WA) und Gewerbe (GE) ermöglicht werden.

Im weiteren Verfahrensverlauf soll u. a. abgeklärt werden, inwiefern in der Übergangszeit zwischen dem neu geschaffenen Planrecht (bzw. ab Planreife nach § 33 BauGB) und bis zur Umsetzung der Back-to-back-Lösung und des Lückenschlusses zur Bahntrasse der Schutz der vorhandenen und ggf. neu errichteten Wohnbebauung im Plangebiet vor Gewerbelärm vom Henkel-Schwarzkopf-Gelände gewährleistet ist. Dabei soll im vorliegenden Fall geprüft werden, ob bei Realisierung der Wohnbebauung Baustufen BF 6 (unmittelbar südlich des Henkel-Schwarzkopf-Betriebsgeländes) und BF 7 bei Bezugsfertigkeit der Wohnungen eine schalltechnische Verträglichkeit mit dem Bestandsbetrieb auf dem Henkel-Schwarzkopf-Gelände vorliegt.

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen des bestehenden Betriebs auf dem Henkel-Schwarzkopf-Gelände erfolgte am Standort eine Geräuschpegelerfassung der stationären haustechnischen Anlagen. Auf Grundlage der ermittelten Schalleistungspegel und der Angaben zum Betriebsablauf erfolgte eine schalltechnische Prognose mit Ermittlung der Beurteilungspegel nach TA Lärm an der geplanten Bebauung der Baukörper der Baustufen BF6 und BF7.

Die detaillierte Beurteilung zum Gewerbelärm kann dem Abschnitt 6.2 entnommen werden. Aus der schalltechnischen Prognose der Geräuschemissionen durch den Bestandsbetriebs auf dem Henkel-Schwarzkopf-Gelände ergibt sich an den Baukörpern der Baustufen BF7 und BF6 die Einhaltung der WA-Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags und nachts. Am Tage wird das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Unterschreitung des gebietsspezifischen Immissionsrichtwertes um mindestens 6 dB) eingehalten, so dass auf eine Betrachtung der Geräuschvorbelastung von anderen Betrieben in der Nachbarschaft grundsätzlich verzichtet werden kann.

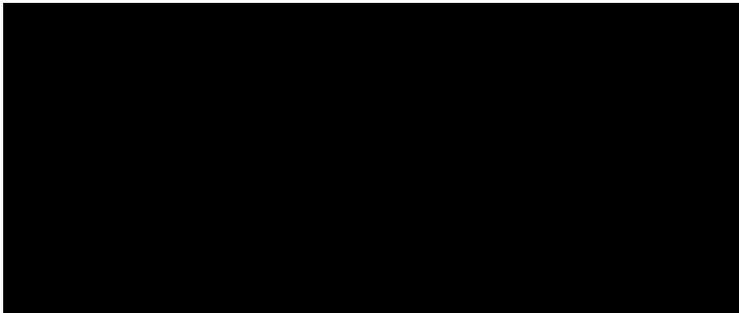
Im Nachtzeitraum wird das Irrelevanzkriterium der TA Lärm an den Baukörpern der Baustufe BF7 eingehalten. An den nördlichen und östlichen Gebäudefassaden der Baukörper der Baustufe BF6 wird das Relevanzkriterium zum Teil nicht erfüllt. Eine beurteilungsrelevante Geräuschvorbelastung von anderen gewerblich genutzten Flächen innerhalb und außerhalb des Plangebiets ist aufgrund der örtlichen Lage und

der Abschirmwirkungen der bestehenden und geplanten Baukörper nachts jedoch nicht zu erwarten.

Hinweise auf schalltechnische Konflikte zum Gewerbelärm für die Übergangszeit bis zur Umsetzung der Back-to-back-Lösung ergeben sich für die betrachtenden Baukörper der Baustufen BF7 und BF6 nicht.

Im Hinblick auf die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet und an den Baukörpern der Baustufen BF6 und BF7 erfolgte für den Zeitraum bis zur Umsetzung der Back-to-back-Lösung und des Lückenschlusses eine ergänzende schalltechnische Betrachtung. Für die vorliegende schalltechnische Untersuchung wurden dabei die Belastungsansätze und Emissionspegel auf den Straßen- und Schienenachsen gemäß der vorhergehenden schalltechnischen Prognose zum Bebauungsplan 66 beibehalten.

Die detaillierte Beurteilung zum Verkehrslärm kann dem Abschnitt 7.2.2 entnommen werden. Es zeigt sich, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts an den Baukörpern der Baustufen BF6 und BF7 überall eingehalten werden. Lediglich an einem Baukörper der Baustufe BF6 wird im obersten Geschoss an der Nordseite der Nacht-Immissionsgrenzwert um bis zu 2 dB überschritten. Aufgrund der vergleichsweise geringen nächtlichen Überschreitung im Bereich der „Wahrnehmbarkeitsschwelle“ und unterhalb der „Erheblichkeitsschwelle“ von 3 dB sind schalltechnische Konflikte hierdurch nicht zu erwarten. Im Zuge des Lückenschlusses zur Bahn und der weiteren Baumaßnahmen wird auch hier der Immissionsgrenzwert nachts eingehalten.



1 Situation und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Ottensen 66 der Freien und Hansestadt Hamburg soll im Stadtteil Ottensen ein Bereich nördlich der Friedensallee, westlich des Hohenzollernrings und südlich der S-Bahn-Linie 1 (Wedel) überplant werden. Das Gebiet umfasst u. a. im Nordwesten das frühere Betriebsgelände des ehemaligen Kolbenschmidt-Werks. Im nordöstlichen Plangebiet ist darüber hinaus weitere gewerbliche Nutzung (z. B. Henkel AG & Co. KGaA) vorhanden. Im südlichen Bereich des Plangebietes befinden sich Wohnnutzungen an den Straßen Friedensallee und Hohenzollernstraße.

Im Zuge des Planverfahrens wurde insbesondere der Bereich des Henkel-Schwarzkopf-Geländes noch einmal neu entwickelt. Unter anderem zur Berücksichtigung des Schallschutzes wurde dabei eine sogenannte Back-to-back-Lösung entwickelt. Dabei soll unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der Baukörper ein immissionsrechtlich verträgliches Nebeneinander von Wohnbaukörpern (WA) und Gewerbe (GE) ermöglicht werden. Die Back-to-back-Lösung wurde als Mittel der Konfliktlösung in die aktualisierte schalltechnische Prognose einbezogen.

Im weiteren Verfahrensverlauf soll u. a. abgeklärt werden, inwiefern in der Übergangszeit zwischen dem neu geschaffenen Planrecht (bzw. ab Planreife nach § 33 BauGB) und bis zur Umsetzung der Back-to-back-Lösung der Schutz der vorhandenen und ggf. neu errichteten Wohnbebauung im Plangebiet vor Gewerbelärm vom Henkel-Schwarzkopf-Gelände gewährleistet ist.

Für das Planverfahren soll daher eine Variantenprüfung unter Berücksichtigung verschiedener Ausbauphasen (Wohnbebauung und Henkel-Schwarzkopf-Gelände) erfolgen. Um hierzu eine belastbare Prognose durchzuführen, sollte eine detaillierte lärmtechnische Bestandsaufnahme (Geräuschemissionsmessungen im Nahbereich) der bestehenden stationär betriebenen Geräuschquellen der Betriebsanlagen auf dem Henkel-Schwarzkopf-Gelände erfolgen. Auf Grundlage der Geräuschemissionsmessungen für den bestehenden Betrieb und der Angaben zum künftigen Betrieb werden die schalltechnischen Auswirkungen prognostiziert und eine Schallausbreitungsrechnung nach TA Lärm zur Ermittlung der Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten für die einzelnen Realisierungsphasen in dem Bebauungsplangebiet durchgeführt.

Die vorliegende schalltechnische Stellungnahme fasst die Ergebnisse der Untersuchungen zusammen.

2 Zitierte Unterlagen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002, S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30.11.2016 (BGBl. I, S. 2749).
- [2] Hamburgische Bauordnung (HBauO) vom 14. Dezember 2005, letzte berücksichtigte Änderung: §§ 48, 49 geändert durch Gesetz vom 28. Januar 2014 (HmbGVBl. S. 33).
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503.
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990, S. 1036), zuletzt geändert am 18. Dezember 2014 (BGBl. I Nr. 61 vom 23. Dezember 2014, S. 2269).
- [5] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996; Änderung A1, Januar 2001.
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992.
- [7] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997-09.
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.
- [9] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992.
- [11] DIN EN 61672-1: Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013, Juli 2014.
- [12] Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 2: Baumusterprüfung (IEC 61672-2:2013); Deutsche Fassung EN 61672-2:2013, Juli 2014.
- [13] DIN EN 61043 Elektroakustik. Geräte für die Messung der Schallintensität. 1994-05.

- [14] DIN EN 60942: Elektroakustik – Schallkalibratoren. 2004-05.
- [15] VDI-Richtlinie 2715, Schallschutz an heiztechnischen Anlagen, 11/2011.
- [16] Hamburger Leitfaden „Lärm in der Bauleitplanung“ 2010, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU), Januar 2010.
- [17] Bebauungspläne, Durchführungspläne und Baustufenpläne der Freien und Hansestadt Hamburg, <http://www.hamburg.de/bebauungsplaene-online/>, Stand 01/2015.
- [18] Cadna/A Version 4.5.151 (32 Bit), Datakustik GmbH, Stand 03/2015.
- [19] DIN 45687: Akustik. Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmischung im Freien. Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.
- [20] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Ottensen 66 der Freien und Hansestadt Hamburg, Müller-BBM GmbH, Bericht Nr. M114607/01, 10.02.2017.
- [21] Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Immissionsschutz und Betriebe, – Lärmmessstelle –, Berechnung der Meteorologiefaktoren C_0 bzw. C_{met} , 12.04.2005.
- [22] Neukonzeption der Lüftungsanlagen, ZWP Ingenieur-AG, E-Mail vom 02.03.2017.
- [23] Rud. Otto Meyer Technik Ltd. & Co. KG, E-Mail vom 02.03.2017.
- [24] Unterlagen zum Vorhaben, Köhler & von Barga Projekte GmbH, E-Mails vom 03.02.2017 und 06.02.2017.
- [25] ABG Immobilien-Management Gesellschaft mbH & Co. Kommanditgesellschaft, E-Mail vom 22.03.2017.
- [26] ABG Immobilien-Management Gesellschaft mbH & Co. Kommanditgesellschaft, [REDACTED], fernmündliche Information, 24.04.2017.
- [27] Ortsbesichtigung mit Geräuschemissionsmessungen und Fotodokumentation sowie Aufnahme von Angaben zum Betriebsablauf, Müller-BBM GmbH, 07.02.2017.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Allgemeines

Auf Ebene der Bauleitplanung ist für die Beurteilung der Lärmimmissionen aus Gewerbe- und Verkehrslärm der Hamburger Leitfaden „Lärm in der Bauleitplanung“ (2010) anzuwenden [16]. Für die einzelnen Lärmarten (hier: Gewerbelärm) werden, sofern erforderlich, im Hamburger Leitfaden Vorschläge zur lärmtechnischen Konfliktlösung sowie Textvorschläge für mögliche Festsetzungen in Bebauungsplänen aufgeführt.

Grundsätzlich wird nach dem Hamburger Leitfaden bei der Beurteilung des Gewerbelärms auf die TA Lärm [3] verwiesen. Die Anforderungen der TA Lärm sind im nachfolgenden Abschnitt aufgeführt.

3.2 Beurteilung nach TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [1]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [3]) heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr.

Für Immissionsorte in MI/MD/MK-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Der maßgebliche Immissionsort liegt gemäß A 1.3 a) der TA Lärm bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 („Schallschutz im Hochbau“ [5])¹. Bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche liegt der maßgebliche Immissionsort nach A 1.3 c) der TA Lärm [3] in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Nach Nummer 6.2 TA Lärm dürfen bei Immissionsorten innerhalb von Gebäuden innerhalb der am stärksten betroffenen schutzwürdigen Räume die Immissionsrichtwerte von 35 dB(A) tags (06:00 bis 22:00 Uhr) bzw. 25 dB(A) nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) nicht überschritten werden. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags und nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind nach TA Lärm hiervon getrennt zu beurteilen.

3.3 Örtliche Situation

Das Betriebsgelände der Henkel AG & Co. KGaA (Henkel-Schwarzkopf-Gelände) liegt am nordöstlichen Rand des künftigen Plangeltungsbereichs des Bebauungsplans Ottensen 66. Im Osten wird das Betriebsgelände durch den Hohenzollernring begrenzt. Nördlich verläuft eine Bahntrasse der S-Bahn-Line 1 (Wedel – Altona). Westlich und südlich des Henkel-Schwarzkopf-Geländes sollen künftig innerhalb des Plangebiets des B-Plans Ottensen 66 Wohngebäude in 5- bis 7-geschossiger Bauweise entstehen. Für diese Bereiche ist eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Das Henkel-Schwarzkopf-Gelände soll als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen werden.

Im vorliegenden Fall soll geprüft werden, ob bei Realisierung Wohnbebauung der Baustufen BF 6 und BF 7 bei Bezugsfertigkeit der Wohnungen eine schalltechnische Verträglichkeit mit dem Bestandsbetrieb auf dem Henkel-Schwarzkopf-Gelände vorliegt. Das Baustufenkonzept gemäß [24] ist nachfolgend abgebildet.

¹ *Hinweis:* Gegenwärtig wird eine Novellierung der DIN 4109 (11/1989) vollzogen. Aktuelle Fassungen der DIN 4109, Teil 1 und Teil 2 (07/2016) liegen vor. Zum Zeitpunkt der Fertigstellung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Novellierung jedoch noch nicht abgeschlossen. Insbesondere sind die vorgenannten Weißdrucke rein formal zum Abschluss des vorliegenden Berichts noch nicht Bestandteil der nach der Hamburgischen Bauordnung (HBauO, vom 14.12.2005, zuletzt geändert am 17. Februar 2016 (HmbGVBl., S. 63)) einzuhaltenden Liste der Technischen Baubestimmungen. Daher wird grundsätzlich die geltende DIN 4109 Stand 1989 zugrunde gelegt.

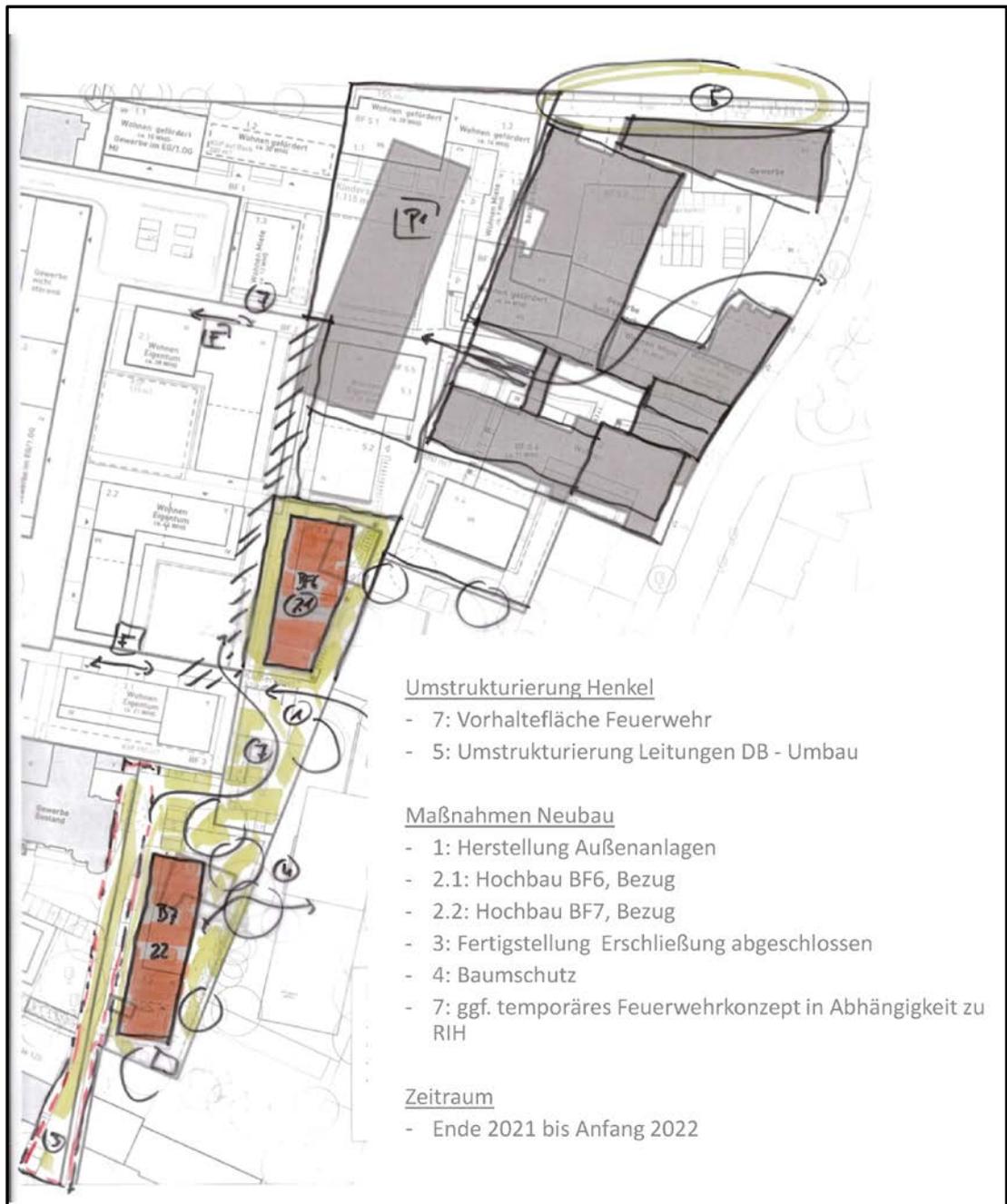


Abbildung 1. Baustufenkonzept, Skizze nach [24]. Graue Baukörper: Bestandsgebäude Henkel-Schwarzkopf. Rote Baukörper: Planbaukörper der Baustufen BF 6 und BF 7.

4 Durchführung der Schallpegelmessungen

4.1 Zeitpunkt der Messungen und Betriebszustand

Die Schallmessungen auf dem Gelände der Henkel AG & Co. KGaA (Schwarzkopf) wurden am 27.02.2017 in der Zeit von ca. 09:00 bis 12:00 Uhr durchgeführt [27].

Während der Messungen wurden die erreichbaren lärmintensiven Anlagen im Außenbereich auf dem Betriebsgelände vermessen. Ein Teil der eingesetzten technischen Maschinen und Geräte war während der Messungen nicht direkt erreichbar (z. B. Anlagen auf dem Dach bzw. in den höheren Etagen der Fassen).

4.2 Verwendete Messgeräte

Bei der Messung wurden die in Tabelle 2 aufgeführten Messgeräte eingesetzt.

Tabelle 2. Verwendete Messgeräte.

Messgerät	Hersteller	Typ	Serien-Nummer
Präzisionsschallpegelanalysator	Brüel & Kjær	2270	3003008
Schallintensitätssonde	Brüel & Kjær	3654	2855972
Mikrofonpaar	Brüel & Kjær	4197	2828758 1/2
Schallintensitätskalibrator	Brüel & Kjær	4297	2873368

Die eingesetzten Präzisionsschallpegelanalysatoren erfüllen die Anforderungen der Klasse 1 nach DIN EN 61672 [11] und [12] (Schallpegelmesser). Die Kalibratoren erfüllen die Anforderungen der DIN EN 60942 [14], Klasse 1.

Die Kalibrierung der verwendeten Messkette wurde zu Beginn der Messungen überprüft. Am Ende der Messungen wurde die Konstanz der Kalibrierungen überprüft und bestätigt.

Im Rahmen des hauseigenen Qualitätssicherungssystems werden die Geräte zusätzlich in regelmäßigen Abständen überwacht und kontrolliert.

Das Mikrofonpaar war während der Messungen mit einem Windschirm bestückt.

5 Schallquellen und Schalleistungspegel

5.1 Betriebsbeschreibung

Am Standort der Henkel AG & Co. KGaA am Hohenzollernring 127 – 129 werden Produkte für die Haarkosmetik entwickelt und getestet. Ein Produktionsbetrieb mit umfangreicher Produkt-Logistik (Lkw-Verkehre) findet demgegenüber nicht statt.

Der Betrieb auf dem Gelände der Henkel AG & Co. KGaA (Schwarzkopf, Hohenzollernring 127 – 129) findet am Tage in der Zeit von ca. 07:00 bis ca. 18:00 Uhr statt. Im Nachtzeitraum sind lediglich einige haustechnische Anlagen, beispielsweise die Heizanlage, in Betrieb.

Auf dem Betriebsgelände befinden sich mehrere miteinander verbundene Betriebsgebäude. In der Mitte befindet sich das 8-geschossige Hauptgebäude mit der überwiegenden Zahl der Laborräume. Von hier aus verlaufen bauliche Übergänge zu dem 7-geschossigen Ostbau und dem ebenfalls 7-geschossigen Südbau. Der Ostbau ist derzeit ohne Mieter, so dass hier kein Betrieb stattfindet. Weitere Gebäude für EDV (u. a. mit Traforäumen) liegen östlich einer Unterführung. Eine größere Rückkühlanlage für eine (ehemalige) EDV-Serveranlage im Innenhof nördlich vor dem EDV-Gebäude wird nicht mehr betrieben. Hier befindet sich in einer Unterführung eine Anlieferzone. An der Nordseite des Betriebsgeländes ist ein ca. 2-geschossiges Technikgebäude vorhanden. Die genannten Gebäude liegen nach der Inaugenscheinnahme gegenüber dem umliegenden Gelände um ca. 2 bis 4 m abgesenkt [27].

Westlich des Hauptgebäudes befinden sich ein offenes Areal mit ca. 110 Pkw-Stellplätzen sowie eine halboffene Lagerhalle mit weiteren ca. 40 bis 50 Pkw-Stellplätzen. Die Pkw-Stellplätze werden sowohl von Mitarbeitern als auch von Fremdfirmen genutzt.

Die Anfahrt zu diesen Pkw-Stellplätzen erfolgt von Süden über eine Anbindung zur Friedensallee. Die Durchfahrt über die Anbindung vom Hohenzollernring und über eine Rampe ist tags zwischen 06:00 und 20:00 Uhr nicht gestattet [27]. Im Zuge der künftigen Planungen im Rahmen des Bebauungsplans Ottensen 66 wird die Zufahrtssituation künftig ausschließlich vom Hohenzollernring erfolgen [26].

Ein Lageplan der bestehenden Anlagen auf dem Gelände am Hohenzollernring 127 – 129 ist nachfolgend dargestellt (siehe Abbildung 2). Weitere zu dem Mietgelände gehörende Pkw-Stellplätze südlich des Geländes Hohenzollernring 127 – 129 entfallen im Zuge der Überplanung des Gebiets.

Nach den vorliegenden Angaben werden die Pkw-Stellplätze auf dem Betriebsgelände im Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) von ca. 150 Pkw angefahren, davon sind ca. 40 Mitarbeiter-Pkw². Weiterhin ist von ca. 5 Lkw- bzw. Lieferfahrzeugen auszugehen, welche am Tag Lieferungen zur Anlieferzone fahren. Die Belieferung erfolgt über die Anbindung zum Hohenzollernring. Nachts erfolgen keine Anlieferungen.

² Die Henkel AG sind 138 Stellplätze angemietet, von denen ein Teil untervermietet wird [26].

Westlich innerhalb der halboffenen Lagerhalle ist ein Presscontainer für Papier und Pappe angeordnet. Ein weiterer Presscontainer für Gewerbeabfälle ist außerhalb der Lagerhalle ebenfalls an der Westseite vorhanden.

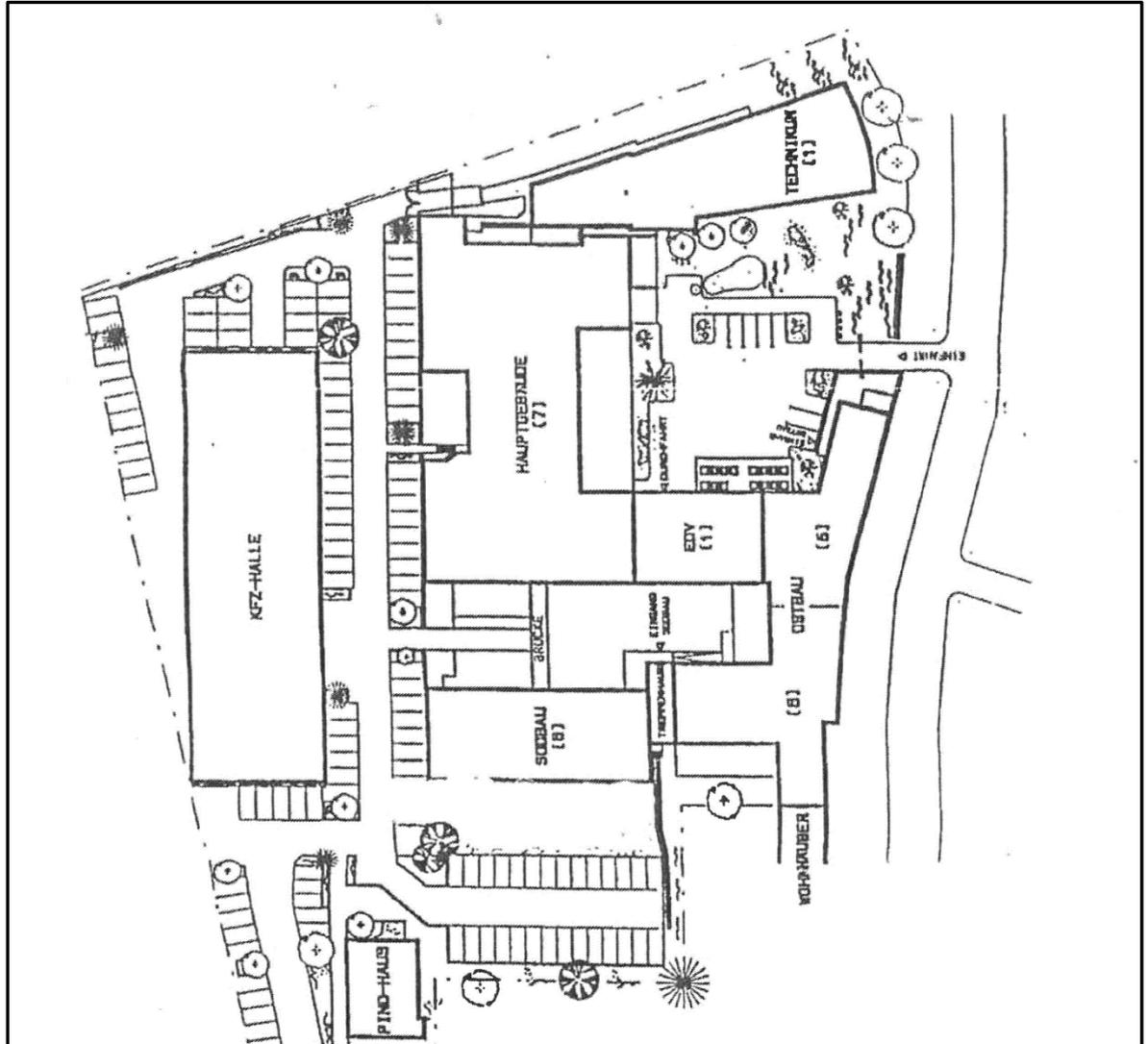


Abbildung 2. Lageplan des Geländes am Hohenzollerring, gemäß [24].

5.2 Allgemeines

Aus schalltechnischer Sicht sind die nachfolgenden Anlagenteile (stationäre Quellen) und Anlagenverkehre (nichtstationäre Quellen) relevant:

- **Lkw-An- und Ablieferverkehr**
insbesondere
 - Lkw-Zu- und Abfahrten,
 - Rangiergeräusche,
 - Stellplatzgeräusche bei Parkvorgängen,

- Ladegeräusche.
- **Pkw-Verkehr**
insbesondere
 - Zu- und Abfahrten,
 - Stellplatzgeräusche bei Parkvorgängen.
- **Betrieb der haustechnischen Anlagen**
insbesondere
 - Zu- und Abluftöffnungen,
 - Wärmetauscher, Kältemaschinen, Klimaanlage,
 - Fortluftöffnungen der Digestoren,
 - Anlagenteile der Heizung (Zu-/Abluft, Abgaskamin).

Detaillierte Angaben zur Einsatzzeit der haustechnischen Anlagen lagen nicht vor. Grundsätzlich ist der Einsatz im Tagbetrieb während der regulären Laborarbeitszeiten zu erwarten. Für die Heizanlagen, die Belüftung und die Kältemaschine des Lösemittelcontainers und die Belüftungsöffnungen des Gaslagers wird für den Betrieb eine durchgehende Einsatzzeit tags und nachts angesetzt.

5.3 Geräuschemissionen der berücksichtigten Anlagen, Maschinen und Geräte

Im Rahmen der schalltechnischen Bestandserfassung [27] wurden die Schalleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen der bestehenden Anlagen und eingesetzten Geräte ermittelt. Sofern die haustechnischen Anlagen aufgrund der örtlichen Situation nicht erfasst werden konnten, wurden auf Grundlage von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten pauschale schalltechnische Emissionsansätze zugrunde gelegt. Für die nicht-stationären Quellen (Pkw und Lkw) wurden die schalltechnischen Ansätze den aktuellen Literaturangaben ([8], [9]) entnommen.

In der schalltechnischen Bestandserfassung wird die Geräuscentwicklung der Lieferfahrzeuge (Lkw) durch Fahr- und Ladetätigkeiten auf dem Betriebsgelände berücksichtigt.

Entsprechend dem technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen [8] ist für einen Lkw mit einer Motorleistung von mehr als 105 kW mit einem zeitlich gemittelten Schalleistungspegel pro Stunde und Meter Wegstrecke von $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)}$ zu rechnen. Für Rangierfahrten wird hierzu zuzüglich ein Rangierzuschlag von 5 dB(A) berücksichtigt.

Für die Geräuschemissionen bei der Ladetätigkeit wird für die Ladegeräusche ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) zugrunde gelegt. Die lärmintensive Ladezeit wird mit 30 Minuten je Lkw angesetzt.

Der durch die Lkw-Parkvorgänge verursachte Stellplatzlärm wird gemäß [9] für einen Stellplatzvorgang mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ inklusive der jeweiligen Zuschläge für Impulshaltigkeit $K_I = 3 \text{ dB(A)}$ und des Zuschlags für die Park-

platzart nach [9] (Tabelle 34) von 14 dB(A) berücksichtigt. Es werden 2 Stellplatzvorgänge je Lieferung berücksichtigt.

Für den Pkw-Fahrverkehr und die Parkvorgänge werden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [9] berücksichtigt, wobei das zusammengesetzte Verfahren (Normalfall) nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie angewandt wird.

Die entsprechenden Berechnungsparameter für die Ermittlung der Geräuschemissionen sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3. Ermittlung der Geräuschemissionen der Parkplätze nach [9].

Bezeichnung	Einheit B_0 für Bezugs- größe	Bezugs- größe B	Bewegungs- faktor für N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	f	Stell- plätze $f \cdot B$	K_D [dB]	K_{StrO} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
Fremdparker tags	1 Stellplatz	13,75	1,00	0	4	1,00	14	1,7	1,0	81,1
Mitarbeiter tags	1 Stellplatz	5,00	1,00	0	4	1,00	5	0	1,0	75,0

Dabei ist (gem. [9] Abschnitt 8.2.1)

- $B \cdot N$: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stunde),
- K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart, hier: $K_{PA} = 0$ dB,
- K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit,
- K_D : Anteil durchfahrender Kfz,
- f : mittleres Verhältnis der Stellplätze, hier $f = 1,0$,
- K_{StrO} : Zuschlag für nicht asphaltierte Fahrgassen, hier: Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{StrO} = 1,0$ dB.

Für die Pkw-Fahrten durch Mitarbeiter ergeben sich nach dem vorhergehenden Abschnitt (ca. 150 Pkw, davon ca. 40 Mitarbeiter-Pkw, vgl. Abschnitt 5.2) für die Bewegungshäufigkeit 80 Bewegungen pro Tag. Bezogen auf die Anzahl der Bewegungen je Stunde ($B \cdot N$) ergeben sich für den Tagzeitraum (16 Stunden) somit 5 Pkw-Bewegungen pro Stunde. Dementsprechend ergeben sich für die Pkw-Fahrten durch Fremdparker 220 Bewegungen pro Tag und somit 13,75 Pkw-Bewegungen pro Stunde. Für den Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) wird nach den vorliegenden Angaben nicht von betriebsbedingtem Anlagenverkehr auf der Stellplatzanlage ausgegangen.

Für die stationären haustechnischen Anlagen wurden die nachfolgenden Geräusch-emissionsansätze zugrunde gelegt:

Tabelle 4. Bestandsanlagen (stationär).

Anlagenteil (Instationäre Quellen)	Ermittelter Schalleistungs- pegel L_{WA} in dB(A)	Anmerkungen	Ermittlung
	Einzelquelle		
Abluftöffnung über Tür, Nordseite	71	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Messung
Container Lösemittelager, Belüftung und Kälteanlage	76	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Messung
Abluft (Kleine Öffnung) Gaslager	58	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Messung
Abluft WS-Gitter, Gaslager	57		
Abluft (Rundöffnung I) Gaslager	62		
Abluft (Rundöffnung I) Gaslager	63		
Zuluft, Gaslager, Pauschalansatz	70		
Zuluftöffnungen Heizanlage Hauptgebäude	70	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Messung
Wärmetauscher Ciat	59	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Messung
Wärmetauscher Ciat	59	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Pauschal- ansatz
Wärmetauscher Daikin	59	Einsatzzeit tags (6 - 22 Uhr)	Pauschal- ansatz
Daikin Rückkühler	74	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Messung
WS-Gitter Traforäume	64	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Messung
WS-Gitter Traforäume	51		
Wärmetauscher Daikin, Innenhof	59	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Pauschal- ansatz
Wärmetauscher , Daikin, Südseite	59	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Pauschal- ansatz
RLT-Anlage, Zuluft (Anlage I.1)	54	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Hersteller- angabe
RLT-Anlage, Abluft (Anlage I.1)	51		
Kühlung Außengerät, Split-Kondensator	70	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Hersteller- angabe

Anlagenteil (Instationäre Quellen)	Ermittelter Schalleistungs- pegel L_{WA} in dB(A)	Anmerkungen	Ermittlung
	Einzelquelle		
Abluft-Ventilator, Anlage II.2	80	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Hersteller- angabe
Abluft-Ventilator, Anlage II.3	79	Einsatzzeit tags und nachts	Hersteller- angabe
WS-Gitter, Anlage II.1	35	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Hersteller- angabe
Abluft-Ventilator, Anlage III.2	83	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Hersteller- angabe
Abluft-Ventilator, Anlage I.4	79	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Hersteller- angabe
Abluft-Öffnung, Lüftungstechnikraum, Geb. 129	85	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Pauschal- ansatz
Digestorium, Westseite, 4-fach	71	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Pauschal- ansatz
Digestorium, Pauschalansatz	65	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Pauschal- ansatz
Digestorium, Westseite, 4-fach	71	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Pauschal- ansatz
Digestorium, Westseite	65	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Pauschal- ansatz
Digestorium, Ostseite	65	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Pauschal- ansatz
Haustechnische Anlagen über Verbindungsbereich, Pauschalansatz	85	Einsatzzeit tags (06 – 22 Uhr)	Pauschal- ansatz
Pressencontainer I	95	Einsatzzeit tags, 0,5 h	Pauschal- ansatz
Pressencontainer II	95	Einsatzzeit tags, 0,5 h	Pauschal- ansatz
Heisanlage Hauptgebäude Kaminmündung	83	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Pauschal- ansatz
Heisanlage Südgebäude Kaminmündung	80	Einsatzzeit tags und nachts (0 – 24 Uhr)	Pauschal- ansatz

Im Zuge der Geräuschpegelerfassung am Standort konnte die Schallabstrahlung der Lüftungsöffnungen des Heizraums des Hauptgebäudes erfasst werden. Die Geräuschemissionen der Kaminmündungen über dem Dach des Hauptgebäudes und die kleinere Heisanlage im Südgebäude konnten demgegenüber nicht erfasst werden.

Zu den Heizanlagen im Keller des Hauptgebäudes lagen folgende Angaben vor:

- 1 Stahl-Heizkessel Viessmann Vitoplex 200, thermische Leistung: 400 kW, Baujahr 2011,
- 1 Stahl-Heizkessel Viessmann Vitoplex 200, thermische Leistung: 560 kW, Baujahr 2011,
- an den Kesseln sind Gasgebläsebrenner vom Typ Weishaupt Typ WG 40 N/1-A, Baujahr 2011, montiert.
- Die Schornsteinanlage besteht aus einem gemauerten Zug (ca. 500 x 500 mm), und dort ist für die beiden Kessel 1 gemeinsames Edelstahlrohr DN 400 eingezogen. Die Verbindungsstücke von den Kesseln sind DN 250 und mit einem Hosen-T-Stück am Schornsteintritt zusammengefasst.
- Abgasschalldämpfer sind nicht vorhanden.

Zu den Heizanlagen im Keller des Südgebäudes lagen folgende Angaben vor:

- 1 Buderus Gußglieder-Kessel Typ Lollar 35.1, thermische Leistung: 180,3 kW, Baujahr 1980,
- 1 Buderus Gußglieder-Kessel Typ Lollar 35.1, thermische Leistung: 348,9 kW, Baujahr 1980,
- an den Kesseln sind ein Weishaupt Gasgebläsebrenner Typ WG 30 N/1-A, Baujahr 1999, bzw. ein Weishaupt Gasgebläsebrenner WG 40 N/1-A, Baujahr 2009, eingebaut.
- Die Abgasanlage ist jeweils ein gemauerter Schornsteinzug ohne Einsatzrohr und ohne Abgasschalldämpfer.

Grundsätzlich ist für die Schallabstrahlung an der Kaminmündung von Heizanlagen mit Nennleistungen von 100 kW bis 500 kW thermisch von einer erheblichen Pegelspanne auszugehen [15]. In der Regel kann nach der Erfahrung von Müller-BBM an vergleichbaren Anlagen für die Heizanlagen des Hauptgebäudes von einem Schallleistungspegel von $L_{WA} \leq 80$ dB(A) für die Geräuschabstrahlung an der Kaminmündung ausgegangen werden.

Im vorliegenden Fall wird daher ein Schallleistungspegel von jeweils $L_{WA} = 80$ dB(A) für die Geräuschabstrahlung je Kaminmündung berücksichtigt. Für die älteren Anlagen im Südgebäude wird für die Schallabstrahlung an der Kaminmündung für beide Anlagen zusammen ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 80$ dB(A) berücksichtigt.

Auf dem Gelände sind an den Betriebsgebäuden Wärmetauscher bzw. Gemischkühler, u. a. von der FA. Daikin und Ciat, angeordnet. Ein Teil der Anlagen wurde während der Geräuschemissionsmessung erfasst. Weitere Anlagen waren zum Zeitpunkt der Messungen nicht in Betrieb bzw. konnten aufgrund der örtlichen Situation schalltechnisch nicht erfasst werden. Für diese Anlagen werden auf Grundlage der Pegelmessungen entsprechende Pauschallansätze in der schalltechnischen Prognose berücksichtigt.

Im Zuge einer Neukonzeption der Lüftungsanlagen lagen vom Anlagenplaner Angaben zu den Geräuschemissionen der vorgesehenen Anlagenteile vor (Anlagen I bis III mit Teilanlagen [22]). Im Einzelnen sollen u. a. folgende Geräte installiert werden:

- RLT-Anlage im Außenbereich an der Westseite des Hauptgebäudes,
- Kühlgerät (Split-Kondensator) auf der Verbindungsbrücke zwischen Haupt- und Südgebäude,
- Zu- und Abluftventilatoren und Wetterschutzgitter an Süd- und Ostseite des Hauptgebäudes.

Für die weiteren haustechnischen Anlagen auf dem Anlagengelände, für die keine detaillierten Angaben aus Messungen oder Datenblättern zur Verfügung standen, wurden pauschale Ansätze aufgrund von Erfahrungswerten und Messungen im Rahmen von Untersuchungen an vergleichbaren Anlagen herangezogen. Dies betrifft im vorliegenden Fall insbesondere die Abluftöffnungen der Laborabzüge (Digestorien) sowie die Abluftanlagen auf dem Dach des Lüftungstechnikraum (Gebäude Hohenzollernring 129) sowie weitere haustechnische Anlagen (Anlagenteil der Küchenbelüftung) auf der Verbindungsbrücke zwischen Haupt- und Südgebäude.

Für die schalltechnische Untersuchung wird davon ausgegangen, dass der überwiegende Teil der haustechnischen Anlagen, insbesondere die geplanten Lüftungsanlagen und die Heizanlage sowie die lärmintensiven Anlagenteile des Lösemittelagars, des Gaslagers und des Lüftungstechnikraums sowohl tags als auch nachts durchgehend im Betrieb sind. Für die dem täglichen Laborbetrieb zugehörigen Anlagen, insbesondere die Abluftöffnungen der Digestorien sowie die Wärmetauscher und einige haustechnische Anlagen (Anlagenteil der Küchenbelüftung) über den Verbindungsbereich, zwischen Haupt- und Südgebäude wird eine Einsatzzeit am Tage (06:00 bis 22:00 Uhr) zugrunde gelegt.

6 Immissionsberechnungen

6.1 Berechnungsverfahren

6.1.1 Allgemeines

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt mithilfe des EDV- Programmes Cadna/A (Datakustik GmbH, München, Programmversion 4.6.155 [18]).

Für die o. g. Geräuschquellen erfolgt die Ausbreitungsrechnung nach dem Verfahren der „detaillierten Prognose“ (Kap. A.2.3 der TA Lärm [3]). Berechnungsgrundlage für die Schallausbreitungsberechnung ist die DIN 9613-2 („Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ [7]).

6.1.2 Berechnung gemäß DIN ISO 9613-2

Bei der Schallausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2 [7] werden folgende Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg berücksichtigt:

- A_{div} die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
- D_c die Richtwirkungskorrektur,
- A_{atm} die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption für 70 % Luftfeuchtigkeit und 10 °C,
- A_{gr} die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes.

Hier wird das alternative Verfahren nach 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [7] der frequenzunabhängigen Berechnung des Bodeneffektes gewählt, da nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse ist.

- A_{bar} Hier wird die abschirmende Wirkung durch evtl. gegebene Hindernisse berücksichtigt
- C_{met} Meteorologische Korrektur nach Abschnitt 8 der DIN IO 9613-2. Zur Ermittlung der meteorologische Korrektur C_{met} wird für die Nachtzeit die Windstatistik nach [21] verwendet.

Zuschläge für Impulshaltigkeit sind bereits in den zugrunde gelegten Schalleistungspegeln nach Abschnitt 5 enthalten. Von den berücksichtigten Geräuschquellen gehen keine ton- bzw. informationshaltigen Geräusche aus.

Aufgrund des anzunehmenden Schutzanspruchs eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) werden (werktägliche) Ruhezeitenzuschläge nach Abschnitt 3 für den Tagzeitraum berücksichtigt.

Die im Berechnungsmodell berücksichtigten Eingangsdaten sind im Anhang A zusammengefasst. Ein Übersichtsplan mit der Lage der Quellen findet sich in Anhang A, Abbildung 7.

6.2 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Mit den im vorgenannten Abschnitt 5 aufgeführten Ansätzen für den Tages- und Nachtzeitraum wurden die Beurteilungspegel im Projektgebiet durch eine Schallausbreitungsrechnung prognostiziert. Die Darstellung der berechneten Beurteilungspegel erfolgt für die Tageszeit und für die Nachtzeit fassadengenau in Form von Gebäude-lärmkarten. Dargestellt in der Abbildung 3 und Abbildung 4 ist jeweils der über die Stockwerke ermittelte höchste Beurteilungspegel je Geschoss.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich am Tage (06:00 bis 22:00 Uhr) an den Fassaden Beurteilungspegel aus Gewerbelärm von 35 dB(A) bis 53 dB(A) ergeben. Der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags wird an den betrachteten Gebäuden eingehalten. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) tags wird ebenfalls eingehalten. An den Gebäuden der Baustufe BF6 unmittelbar südlich des Henkel-Schwarzkopf-Geländes wird der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um mindestens 6 dB unterschritten. An den Baukörpern der Baustufe BF7 beträgt der Beurteilungspegel tags bis zu 40 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird um 15 dB unterschritten.

Im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) ergeben sich an den Gebäudefassaden im lautesten Geschoss Beurteilungspegel von 18 dB(A) bis 38 dB(A) nachts. Der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 40 dB(A) nachts wird überall eingehalten. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete (MI) von 45 dB(A) nachts wird ebenfalls eingehalten. An den Gebäuden der Baustufe BF6 wird der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts um mindestens 2 dB unterschritten und an den Baukörpern der Baustufe BF7 um mindestens 10 dB unterschritten.

Im Hinblick auf kurzzeitige Geräuschspitzen nach Nr. 6.1 TA Lärm sind vom Henkel-Schwarzkopf-Gelände an den Baukörpern der Baustufen BF6 und BF7 lediglich kurzzeitige Geräusche durch Pkw-Fahr- und Parkvorgänge (beschleunigte Abfahrten, Pkw-Türen- und Kofferraumklappen) zu erwarten. Am Tage (06:00 bis 22:00 Uhr) werden die erforderlichen Mindestabstände zu den Baukörpern der Baustufen BF6 und BF7 eingehalten. Im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) sind regelmäßig keine kurzzeitigen Geräuschspitzen vom Betriebsgelände zu erwarten.

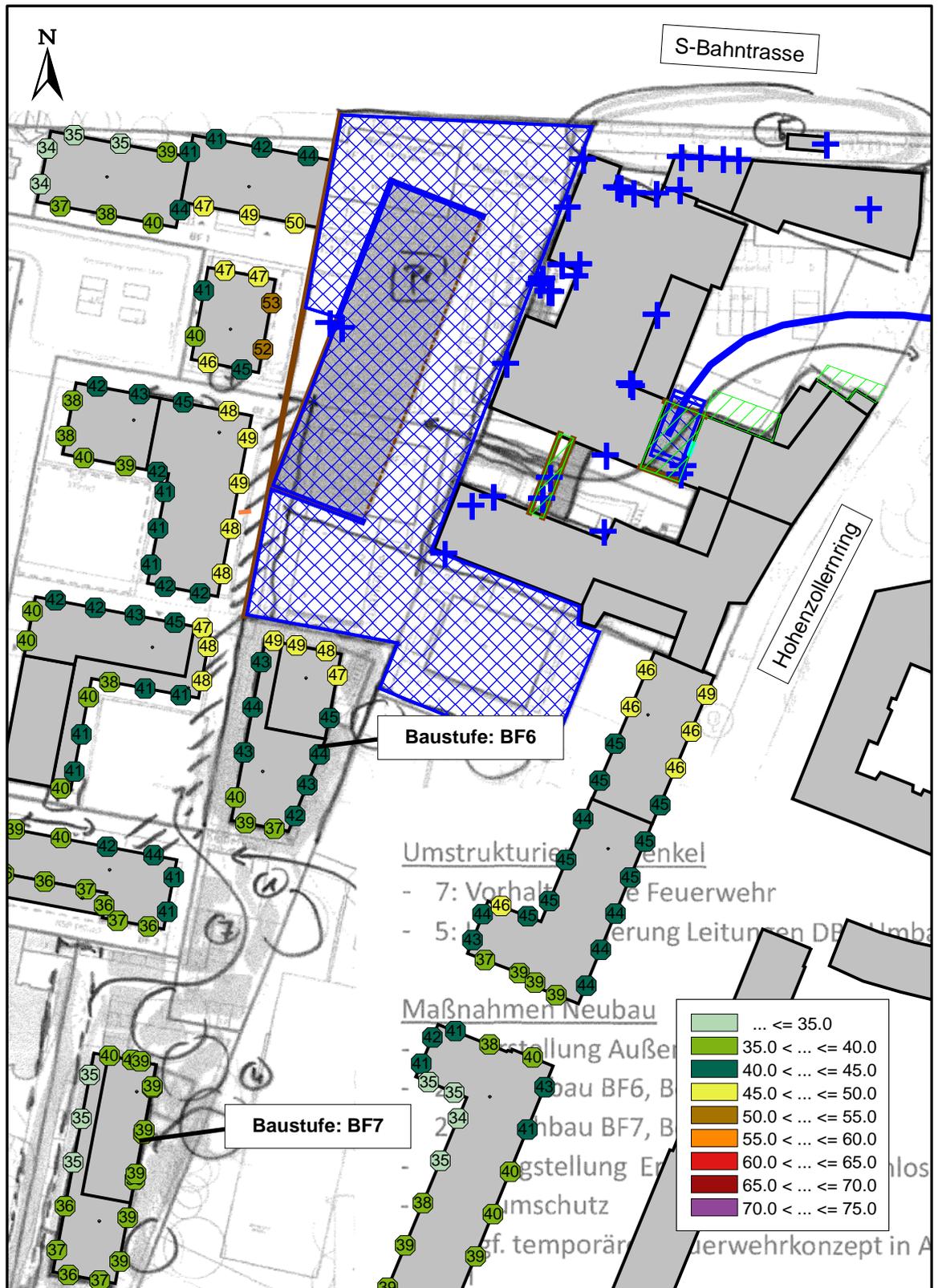


Abbildung 3. Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags, im lautesten Geschoss, in dB(A).



Abbildung 4. Beurteilungspegel aus Gewerbelärm nachts, im lautesten Geschoss, in dB(A), Maßstab 1 : 1.000.

6.3 Konsequenzen für das Planvorhaben, Gewerbelärm

Aus der schalltechnischen Prognose der Geräuschimmissionen durch den Bestandsbetriebs auf dem Henkel-Schwarzkopf-Gelände ergibt sich an den hier zu betrachtenden Baukörpern der Baustufen BF7 und BF6 die Einhaltung der WA-Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags und nachts. Am Tage wird das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Unterschreitung des gebietsspezifischen Immissionsrichtwertes um mindestens 6 dB) eingehalten, so dass auf eine Betrachtung der Geräuschvorbelastung von anderen Betrieben in der Nachbarschaft grundsätzlich verzichtet werden kann.

Im Nachtzeitraum wird das Irrelevanzkriterium der TA Lärm an den Baukörpern der Baustufe BF7 eingehalten. An den nördlichen und östlichen Gebäudefassaden der Baukörper der Baustufe BF6 wird das Relevanzkriterium zum Teil nicht erfüllt. Eine beurteilungsrelevante Geräuschvorbelastung von anderen gewerblich genutzten Flächen innerhalb und außerhalb des Plangebiets ist aufgrund der örtlichen Lage und der Abschirmwirkungen der bestehenden und geplanten Baukörper nachts jedoch nicht zu erwarten.

Hinweise auf schalltechnische Konflikte zum Gewerbelärm für die Übergangszeit bis zur Umsetzung der Back-to-back-Lösung ergeben sich für die betrachteten Baukörper der Baustufen BF7 und BF6 nicht. Es ist jedoch zu beachten, dass für die schalltechnische Prognose für einen Teil der Anlagen auf dem Henkel-Schwarzkopf-Gelände lediglich pauschale Geräuschemissionsansätze berücksichtigt werden konnten, die ggf. durch weitere Messungen zu konkretisieren sind.

7 Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

7.1 Allgemeines

Im Hinblick auf die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet soll für den Bereich unmittelbar westlich des Henkel-Schwarzkopf-Geländes für den Zustand bis zur Umsetzung der Back-to-back-Lösung und des Lückenschlusses eine ergänzende schalltechnische Betrachtung erfolgen.

Für die schalltechnische Prognose des Verkehrslärms ist nach Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) für den Straßenverkehrslärm die Richtlinie zum Lärm-schutz an Straßen (RLS-90 [6]) bzw. für den Schienenverkehrslärm die Schall 03 [4] jeweils in der aktuellen Fassung heranzuziehen.

Für die vorliegende schalltechnische Prognose werden die Belastungsansätze und Emissionspegel auf den Straßen- und Schienenachsen gemäß der vorhergehenden schalltechnischen Prognose zum Bebauungsplan 66 [20] beibehalten. Die Erläuterungen zu den Ansätzen für den Straßen- und Schienenverkehrslärm können dem Abschnitt 5 gem. [20] entnommen werden.

7.2 Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen

7.2.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 [6] bzw. der Schall 03 [4].

Hierzu wird ein digitales Berechnungsmodell der Schallausbreitung auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 [7] unter Berücksichtigung der folgenden Objekte erstellt:

- Straßen,
- Bahnlinie (Schiene),
- bestehende und geplante Gebäude
(bei diesen wird einerseits die abschirmende Wirkung berücksichtigt und andererseits die reflektierende Wirkung unter Ansatz eines Reflexionsverlustes von 1 dB),
- Hausbeurteilung bzw. Immissionsorte.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programm Cadna/A Version 4.5.151. Dabei werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäuden und gegebenenfalls Wänden wird mit 3 Reflexionen berechnet. Die im Berechnungsmodell berücksichtigten Daten sind im Anhang D zusammengefasst.

Die an der geplanten Bebauung im Bebauungsplangebiet resultierenden Beurteilungspegel werden getrennt für die Tageszeit und die Nachtzeit gemäß RLS-90 [6] bzw. Schall 03 [4] berechnet.

7.2.2 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Mit den vorgenannten Belastungsansätzen wurden die Beurteilungspegel für den Verkehrslärm tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) für das Plangebiet ermittelt. Die Darstellung der berechneten Beurteilungspegel erfolgt für die Tageszeit und für die Nachtzeit fassadengenau in Form von Gebäudelärmkarten. Dargestellt in der Abbildung 3 und Abbildung 4 ist jeweils der über die Stockwerke ermittelte höchste Beurteilungspegel je Geschoss.

Zusammenfassend ergibt sich nachfolgendes Ergebnis:

- **Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr)**
Am Tage ergeben sich an den Fassaden der geplanten Wohnbaukörper Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von 46 dB(A) bis 66 dB(A). Der Tag-Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird an den Fassaden der Baukörper im rückwärtigen Bereich überwiegend eingehalten.
An den Gebäude der Baustufen BF6 und BF7 ergeben sich Beurteilungspegel tags von bis zu 57 dB(A). Der WA-Immissionsgrenzwert für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird eingehalten.
- **Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)**
An den geplanten Baukörpern ergeben sich im lautesten Geschoss Beurteilungspegel nachts von 40 dB(A) bis 62 dB(A). Der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung von 49 dB(A) wird lediglich im rückwärtigen Bereich im Schatten der Baukörper zum Teil eingehalten. Die Anhaltswerte für eine Gesundheitsgefahr mit Beurteilungspegeln von ≥ 60 dB(A) nachts werden an den geplanten Gebäuden der hinteren Baureihen jedoch nicht erreicht.
An den Gebäuden der Baustufen BF6 und BF7 ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A) nachts. Der WA-Immissionsgrenzwert für Allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts wird überwiegend eingehalten. Lediglich an den Gebäuden der Baustufe BF6 wird im obersten Geschoss (4. OG) der Immissionsgrenzwert nachts um bis zu 2 dB überschritten.

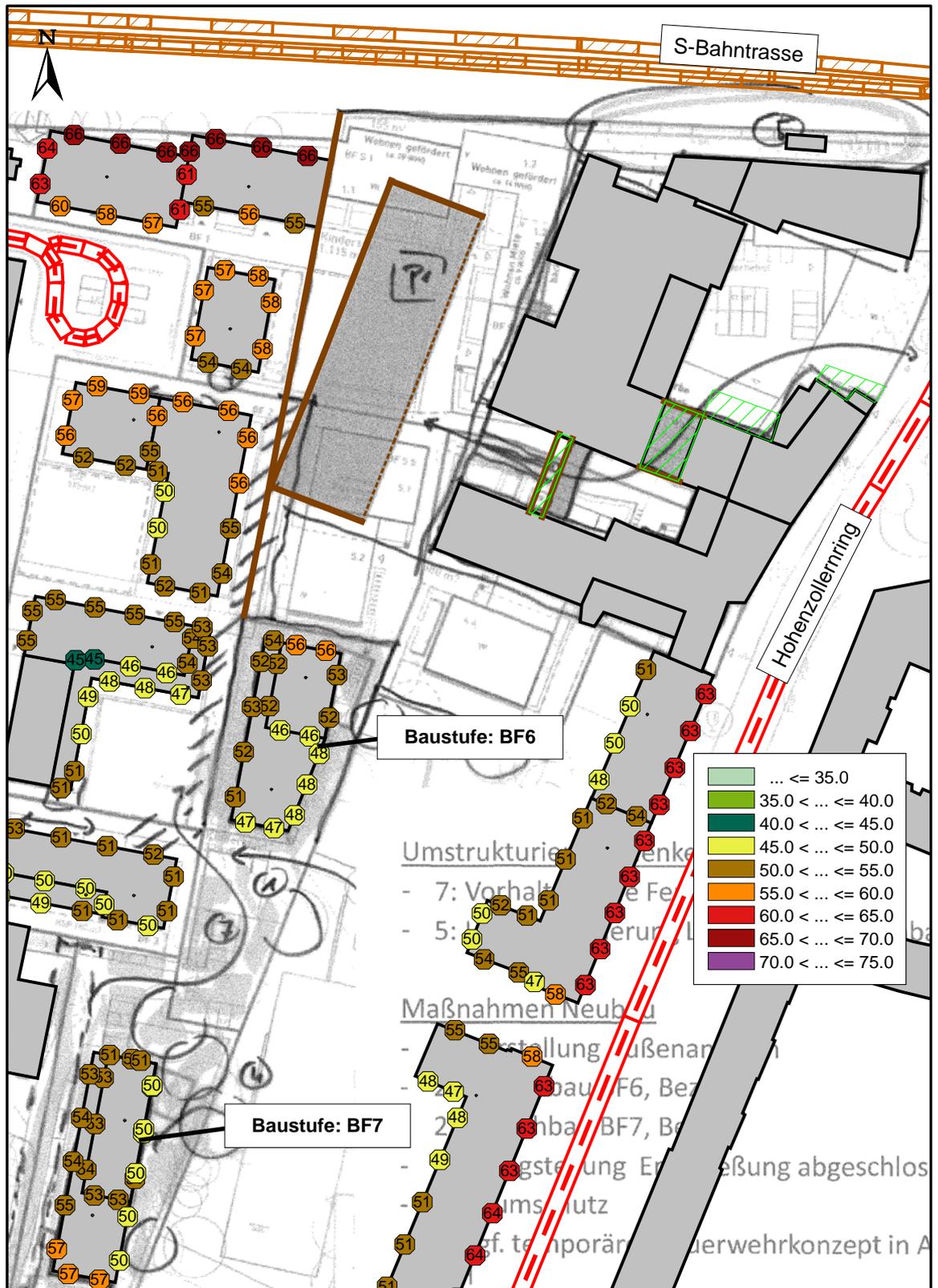


Abbildung 5. Beurteilungspegel aus Verkehrslärm tags, im lautesten Geschoss, in dB(A).

\\s-ham-fs01\AlleFirmen\Proj\114\M114607\M114607_06_KBE_2DE.DOCX : 25.04.2017



Abbildung 6. Beurteilungspegel aus Verkehrslärm nachts, im lautesten Geschoss, in dB(A), Maßstab 1 : 1.000.

7.3 Konsequenzen für das Planvorhaben, Verkehrslärm

Im vorliegenden Fall werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts an den Baukörpern der Baustufen BF6 und BF7 überall eingehalten. Lediglich an einem Baukörper der Baustufe BF7 wird im obersten Geschoss an der Nordseite der Nacht-Immissionsgrenzwert um bis zu 2 dB überschritten. Aufgrund der vergleichsweise geringen nächtlichen Überschreitung im Bereich der „Wahrnehmbarkeitsschwelle“ (Dauerschallpegel $\leq 1 - 2$ dB) bzw. unterhalb der „Erheblichkeitsschwelle“ von 3 dB sind schalltechnische Konflikte hierdurch nicht zu erwarten. Im Zuge des Lückenschlusses zur Bahn und der weiteren Baumaßnahmen wird auch hier der Immissionsgrenzwert nachts eingehalten [20].

Anhang

Dokumentation der Schallausbreitungsrechnung

\\s-ham-fs01\AlleFirmen\MProj\114\M114607\M114607_06_KBE_2DE.DOCX : 25.04.2017

Projekt

(M114607_Model_Vorzugsvariante_2017_02_Schwarzkopf.cna)

Projektname: Geräuschimmissionen im Plangebiet bis zur Umsetzung der Back-to-back-Lösung
 Auftraggeber: ABG Allgemeine Bauträgergesellschaft mbH & Co. Objekt Ottensen I KG
 Sachbearbeiter : XXXXXXXXXX
 Berechnung: 04/2017
 Cadna/A: Version 4.6.155 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.10
Max. Suchradius (m)	1000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Meteorologie	Windstatistik
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

\\s-ham-fs01\AlleFirmen\IM\Proj\114607\M114607_06_KBE_2DE.DOCX : 25.04.2017

Emissionen Industrie

Punktquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe
	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				
	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)					
Abluftöffnung über Tür	71,0	71,0	-129,0	Lw	abl1		0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	0,00	a
Container Lösemittel, Belüftung und Kälteanlage	75,8	75,8	75,8	Lw	chem1		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,00	r
Abluft Gaslager	58,1	58,1	58,1	Lw	abl2		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,00	a
Abluft WS-Gitter, Gaslager	56,8	56,8	56,8	Lw	abl3		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,00	a
Abluft rund Gaslager	61,9	61,9	61,9	Lw	abl5		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,00	a
Abluft rund II, Gaslager	62,9	62,9	62,9	Lw	abl6		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,00	a
Zuluft, Gaslager, Pauschalansatz	70,0	70,0	70,0	Lw	abl6	70,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,00	g
Zuluftöffnungen Heizanlage	69,8	69,8	69,8	Lw	heiz1		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	-2,00	a
Wärmetauscher Ciat I	58,6	58,6	-141,4	Lw	tausch1		0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	1,00	r
Wärmetauscher Ciat II	58,6	58,6	-141,4	Lw	tausch1		0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	1,00	r
Wärmetauscher Daikin	58,6	58,6	-141,4	Lw	tausch1		0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	1,00	r
Daikin Rückkühler	74,0	74,0	-126,0	Lw	tausch2		0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	1,00	r
WS-Gitter Traforäume	64,2	64,2	64,2	Lw	trafo1		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,00	r
WS-Gitter Traforäume	51,2	51,2	51,2	Lw	trafo2		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,00	r
Wärmetauscher Daikin, Innenhof	58,6	58,6	-141,4	Lw	tausch1		0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	4,00	r
Wärmetauscher, Daikin, Südseite	58,6	58,6	-141,4	Lw	tausch1		0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	4,00	a
RLT-Anlage, Zuluft (Anlage I.1)	54,0	54,0	54,0	Lw	ritzul1		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	5,00	r
RLT-Anlage, Abluft (Anlage I.1)	51,3	51,3	51,3	Lw	ritabl1		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	5,00	r
Kühlung Außengerät, Split-Kondensator	70,0	70,0	70,0	Lw	kueh1		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	17,00	a
Abluft-Ventilator, Anlage II.2	80,0	80,0	80,0	Lw	abl7		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	15,00	r
Abluft-Ventilator, Anlage II.3	78,9	78,9	78,9	Lw	abl8		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	18,00	r
WS-Gitter, Anlage II.1	35,0	35,0	35,0	Lw	abl1	35,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	18,00	a
Abluft-Ventilator, Anlage III.2	83,2	83,2	83,2	Lw	abl9		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	18,00	r
Abluft-Ventilator, Anlage I.4	78,5	78,5	78,5	Lw	abl10		0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	18,00	r
Abluft-Öffnung, Lüftungstechnikraum, Geb. 129, Pauschalansatz	85,0	85,0	85,0	Lw	abl11	85,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,00	g
Digestorium, Westseite, 4-fach	71,0	65,0	-135,0	Lw	dig1		6,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	18,00	r
Digestorium, Innenhof Südseite	65,0	65,0	-135,0	Lw	dig1		0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	18,00	r
Digestorium, Westseite, 4-fach	71,0	65,0	-135,0	Lw	dig1		6,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	18,00	r
Digestorium, Westseite	65,0	65,0	-135,0	Lw	dig1		0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	18,00	r
Digestorium, Ostseite	65,0	65,0	-135,0	Lw	dig1		0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	18,00	r
Häustechnische Anlagen über Verbindungsbrücke	85,0	85,0	-115,0	Lw	ritzul1	85,0	0,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	17,00	a
Presscontainer (Pappe/Papier)	77,0	95,0	-105,0	Lw	mit1	95,0	-18,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	1,00	r
Presscontainer (Gewerbeabfall)	67,0	85,0	-115,0	Lw	mit1	85,0	-18,0	0,0	-200,0						0,0		(keine)	1,00	r
Kaminmündung Heizanlagen Südgebäude	80,0	80,0	80,0	Lw	kamin1	80,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,00	g
Kaminmündung Heizanlagen Hauptgebäude	83,0	80,0	83,0	Lw	kamin1	80,0	3,0	0,0	3,0						0,0		(keine)	1,00	g

Linienquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)				
Lkw-Rangieren	105,2	98,2	-101,8	87,0	80,0	-120,0	Lw'	lkw1	68,0	7,0	0,0	-200,0			-12,0				0,0		(keine)
Lkw-Abfahrt	100,2	93,2	-106,8	82,0	75,0	-125,0	Lw'	lkw1	63,0	7,0	0,0	-200,0			-12,0				0,0		(keine)

\\s-ham-fs01\AlleFirmen\MProj\114M114607\M114607_06_KBE_2DE.DOCX : 25.04.2017

Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Fläche
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)	(Hz)					
Lkw-Stellplatzgeräusche	78,0	68,0	132,0	58,7	48,7	151,3	Lw	lkw1	80,0	10,0	0,0	200,0			12				0,0		(keine)	85,3		
Lkw-Ladegeräusche	92,0	82,0	118,0	72,7	62,7	137,3	Lw	lad1	97,0	10,0	0,0	200,0			15				0,0		(keine)	85,3		
Pkw-Fahr- und Parkgeräusche Fremdfirmen	81,1	81,1	118,9	43,8	43,8	156,2	Lw	pkw1	81,1	0,0	0,0	200,0							0,0		(keine)	5361,4		
Pkw-Fahr- und Parkgeräusche Henkel/Schwarzkopf	75,0	75,0	125,0	37,7	37,7	162,3	Lw	pkw1	75,0	0,0	0,0	200,0							0,0		(keine)	5367,4		

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)	(Hz)				
Tor, Traforäume, tags offen	73,5	73,5	126,5	67,5	67,5	132,5	Lw	trafo3		0,0	0,0	200,0							3,0		(keine)		

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)													Quelle
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin		
Allgemein Mittellastig	mit1	Lw	A	-42,0	-32,0	-22,0	-12,0	-6,0	-5,0	-6,0	-10,0	-16,0	0,1	4,3	MBBM 03/2017	
LKW-Fahrt	lkw1	Lw	A	64,0	79,0	84,0	88,0	91,0	94,5	93,5	88,0	73,0	99,0	108,9	MBBM 04.09.2014	
PKW-Fahrt	pkw1	Lw	A	-45,0	-30,0	-14,0	-12,0	-9,0	-6,0	-5,0	-7,0	-22,0	0,0	5,7	MBBM 04.09.2014	
Be-/Entladevorgänge	lad1	Li	A	-32,5	-23,5	-9,5	-3,5	-6,5	-8,5	-12,5	-18,5	-24,5	0,0	11,8	MBBM 06.10.2013	
Abluftöffnung über Tür, Nordseite (Kasematte)	abl1	Lw	A	34,2	37,9	47,4	50,8	63,0	67,5	65,6	60,2	53,7	71,0	76,3	MBBM 02/2017	
Kleine Abluftöffnung, Gaslager, Nordseite	abl2	Lw	A	21,9	42,3	51,2	54,1	48,4	49,8	48,3	41,0	31,6	58,1	72,0	MBBM 02/2017	
Kleine Abluftöffnung, WS-Gitter, Gaslager, Nordseite	abl3	Lw	A	41,0	39,7	39,4	47,0	51,3	51,3	48,3	46,6	42,3	56,8	80,6	MBBM 02/2017	
Abluft rund, Gaslager, Nordseite I	abl5	Lw	A	42,0	43,1	52,1	52,9	54,5	58,2	50,5	48,5	42,2	61,9	81,9	MBBM 02/2017	
Abluft rund, Gaslager, Nordseite II	abl6	Lw	A	32,0	38,3	48,3	51,8	55,7	57,2	58,2	51,3	45,9	62,9	73,5	MBBM 02/2017	
Container, Chemiekalienlage	chem1	Lw	A	40,6	52,2	58,6	63,4	68,5	70,4	70,5	66,2	61,8	75,8	84,0	MBBM 02/2017	
Zuluftöffnungen Heizanlage	heiz1	Lw	A	26,2	43,9	54,2	63,7	61,5	60,5	60,6	64,2	57,1	69,8	76,9	MBBM 02/2017	
Wärmetauscher CIAN	tausch1	Lw	A	27,7	47,6	47,7	46,9	55,1	52,1	47,1	40,9	35,8	58,6	75,2	MBBM 02/2017	
Rückkühler Daikin (4-fach)	tausch2	Lw	A	36,8	44,8	52,8	64,0	69,0	69,4	65,0	62,6	57,4	74,0	80,4	MBBM 02/2017	
WS-Gitter, Traforäume	trafo1	Lw	A	25,8	54,2	61,5	57,4	54,9	49,0	45,4	32,7	11,3	64,2	82,4	MBBM 02/2017	
WS-Gitter, Traforäume	trafo2	Lw	A	19,3	37,1	45,0	41,9	41,8	46,0	42,9	37,9	15,7	51,2	66,4	MBBM 02/2017	
Tor, Traforäume	trafo3	Lw	A	27,8	45,8	55,9	69,6	67,2	63,6	63,7	63,9	57,9	73,5	80,8	MBBM 02/2017	
RLT-Anlage Zuluft	rltzul1	Lw	A	-39,4	30,0	39,0	47,0	43,0	48,0	49,0	44,0	38,0	54,0	61,1	MBBM Datenblatt	
RLT-Anlage Abluft	rltabl1	Lw	A	-39,4	27,0	37,0	45,0	40,0	45,0	46,0	41,0	35,0	51,3	58,7	MBBM Datenblatt	
Außengerät	kuehl1	Lw	A	39,1	59,0	59,1	58,3	66,5	63,5	58,5	52,3	47,2	70,0	86,6	MBBM 03/2017	
Abluftventilator	abl7	Lw	A	-39,0	59,0	77,0	72,0	73,0	70,0	63,0	53,0	40,0	80,0	94,1	MBBM 03/2017	
Abluftventilator	abl8	Lw	A	-39,0	49,0	58,0	65,0	78,0	68,0	65,0	59,0	51,0	78,9	83,5	MBBM 03/2017	
Abluftventilator	abl9	Lw	A	-39,0	58,0	67,0	82,0	74,0	72,0	67,0	58,0	47,0	83,2	92,3	MBBM 03/2017	
Abluftventilator	abl10	Lw	A	-39,0	57,0	67,0	73,0	74,0	72,0	66,0	58,0	47,0	78,5	88,0	MBBM 03/2017	
Abluftöffnung Lüftungstechnikraum, Geb. 129, pauschal	abl11	Lw	A	-39,0	57,0	67,0	73,0	74,0	72,0	66,0	58,0	47,0	78,5	88,0	MBBM 03/2017	
Fortluft Digestorium, pauschal	dig1	Lw	A	-52,5	43,5	53,5	59,5	60,5	58,5	52,5	44,5	33,5	65,0	74,5	MBBM 03/2017	
Kessel Spektrum	kamin1	Lw	A	-33,4	-16,4	-0,9	-8,4	-18,4	-25,4	-30,4	-38,4	-109,5	-0,0	16,8	MBBM 03/2017	

\\s-ham-fs01\AlleFirmen\Proj\114\M114607\M114607_06_KBE_2DE.DOCX : 25.04.2017

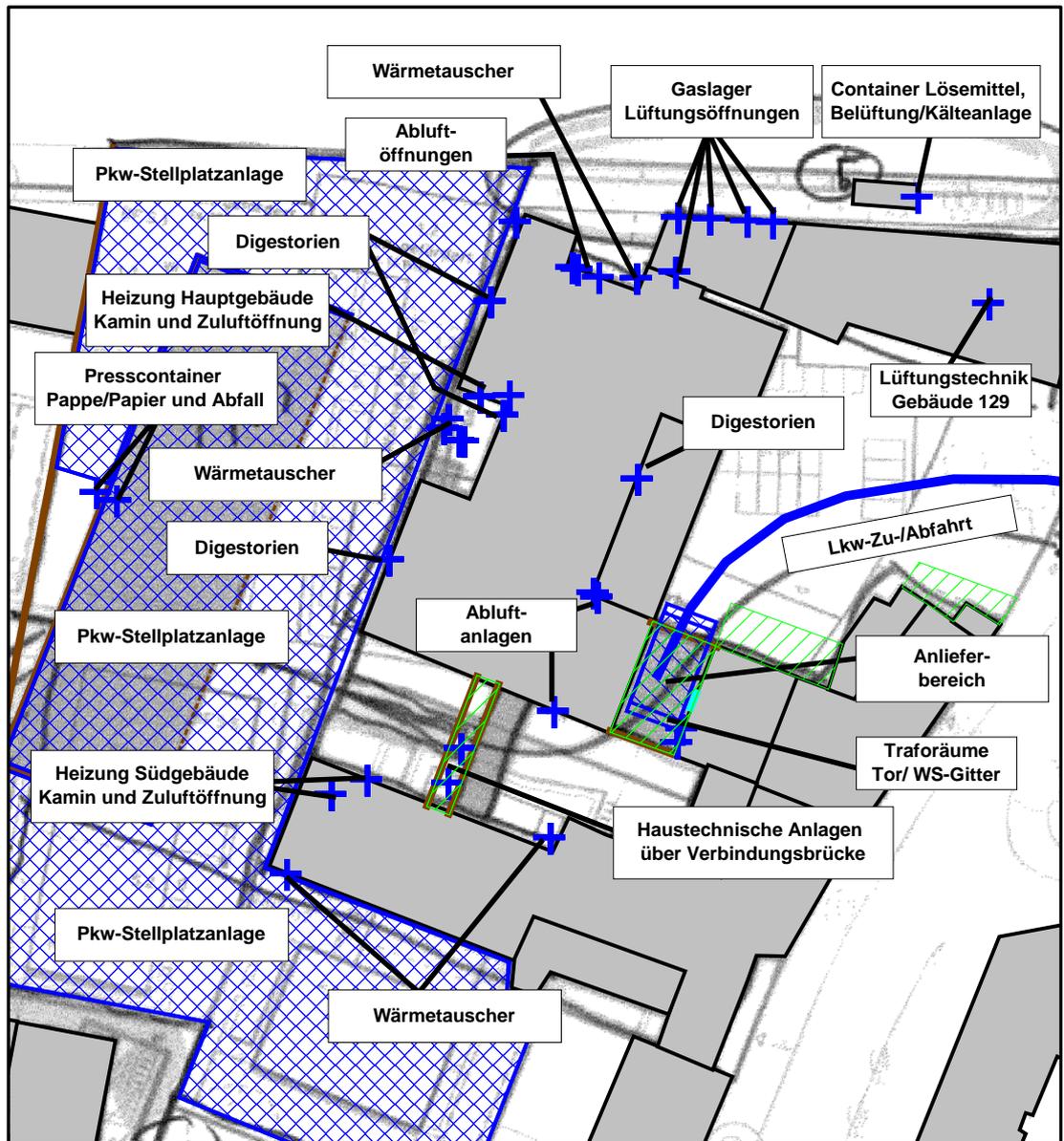


Abbildung 7. Lageplan der Quellen.

\\s-ham-fs01\AlleFirmen\MProj\114\M114607\M114607_06_KBE_2DE.DOCX : 25.04.2017

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählzeiten		genaue Zählzeiten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.				
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw		Abst.	Dstro		Art	(%)	Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)				(dB)	(m)	(m)	
Bahrenfelder Kirchenweg	~	nullfall	55,6	-6,6	43,5			206,3	0,0	12,5	2,3	0,0	2,3	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Friedensallee westl. Bahrenfelder Kirchweg	~	nullfall	62,2	-6,6	53,5			612,5	0,0	75,0	5,9	0,0	7,0	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Friedensallee östl. Bahrenfelder Kirchweg	~	nullfall	62,7	-6,6	54,2			681,3	0,0	87,5	5,9	0,0	7,0	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Friedensallee, östl. Grünebergstraße	~	nullfall	62,8	-6,6	54,3			700,0	0,0	75,0	5,9	0,0	9,4	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Friedensallee, östl. Hohenzollernring	~	nullfall	61,5	-6,6	52,7			518,8	0,0	62,5	5,9	0,0	7,0	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Hohenzollernring nördl. Friedensallee	~	nullfall	57,3	-8,8	45,9			400,0	0,0	37,5	4,7	0,0	2,3	30	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Hohenzollernring, südl. Friedensallee	~	nullfall	60,2	-6,6	51,3			506,3	0,0	50,0	3,5	0,0	5,9	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Bahrenfelder Kirchenweg	~	planfall	56,5	-6,6	45,7			215,6	0,0	13,8	3,5	0,0	5,9	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Friedensallee westl. Bahrenfelder Kirchweg	~	planfall	62,8	-6,6	53,8			638,1	0,0	80,0	7,0	0,0	7,0	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Friedensallee östl. Bahrenfelder Kirchweg	~	planfall	63,1	-6,6	54,0			755,0	0,0	83,8	5,9	0,0	7,0	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Friedensallee, östl. Grünebergstraße	~	planfall	64,6	-6,6	54,5			798,1	0,0	86,3	9,4	0,0	8,2	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Friedensallee, östl. Hohenzollernring	~	planfall	62,1	-6,6	53,2			596,3	0,0	70,0	5,9	0,0	7,0	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Hohenzollernring nördl. Friedensallee	~	planfall	57,2	-8,8	46,8			443,8	0,0	40,0	3,5	0,0	3,5	30	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Hohenzollernring, südl. Friedensallee	~	planfall	61,6	-6,6	51,6			536,9	0,0	53,8	5,9	0,0	5,9	50	RQ	10,5	0,0	1	0,0	0,0				
Anschluss Kolbenschmidt	~	planfall	51,1	-8,8	42,9			78,1	0,0	18,8	7,0	0,0	2,3	30	RQ	9,5	0,0	1	0,0	0,0				

Lichtzeichengeregelte Kreuzung

Bezeichnung	M.	ID	Aktiv			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Anfang		X	Y	Z
						(m)		(m)	(m)	(m)
LSA	~	planfall	x		x	0,00	r	560829,56	5934618,41	0,00
LSA	~	planfall	x		x	0,00	r	560828,12	5934615,27	0,00
LSA	~	planfall	x		x	0,00	r	560831,35	5934613,84	0,00
LSA	~	planfall	x		x	0,00	r	560832,77	5934617,05	0,00
LSA	~	nullfall	x		x	0,00	r	560829,56	5934618,41	0,00
LSA	~	nullfall	x		x	0,00	r	560828,12	5934615,27	0,00
LSA	~	nullfall	x		x	0,00	r	560831,35	5934613,84	0,00
LSA	~	nullfall	x		x	0,00	r	560832,77	5934617,05	0,00

Emissionen Schienenverkehr

Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Zuschlag	Vmax
			Tag	Nacht			
			(dBA)	(dBA)			(dB)
S-Bahn Gls. 2	~	planfall	80,8	76,4	sbahngls2	0,0	
S-Bahn Gls. 1	~	planfall	80,8	76,6	sbahngls1	0,0	
Abstellanlage (geplant)	~	planfall	64,6	60,6	(lokal)	0,0	
S-Bahn Gls. 2	~	nullfall	80,8	76,4	sbahngls2	0,0	
S-Bahn Gls. 1	~	nullfall	80,8	76,6	sbahngls1	0,0	
Abstellanlage (geplant)	~	nullfall	64,6	60,6	(lokal)	0,0	

Zugklasse

Bezeichnung	M.	ID	Lw.eq'		Gatt.	Zugklassen					Vmax	
			Tag	Nacht		Anzahl Züge			v	nAchs		
			(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	(km/h)			Tag	Nacht
S-Bahn Gls. 2	~	planfall	80,8	76,4	SBAHN_RS	236	0	42	80	12	80,8	76,4
S-Bahn Gls. 1	~	planfall	80,8	76,6	SBAHN_RS	234	0	40	80	12	80,8	76,1
					SBAHN_RS	0	0	4	80	12	-81,0	66,1
Abstellanlage (geplant)	~	planfall	64,6	60,6	SBAHN_RS	10	0	2	30	12	64,6	60,6
S-Bahn Gls. 2	~	nullfall	80,8	76,4	SBAHN_RS	236	0	42	80	12	80,8	76,4
S-Bahn Gls. 1	~	nullfall	80,8	76,6	SBAHN_RS	234	0	40	80	12	80,8	76,1
					SBAHN_RS	0	0	4	80	12	-81,0	66,1
Abstellanlage (geplant)	~	nullfall	64,6	60,6	SBAHN_RS	10	0	2	30	12	64,6	60,6

\\s-ham-fs01\AlleFirmen\Proj\114\114607\M114607\06_KBE_2DE.DOCX : 25.04.2017