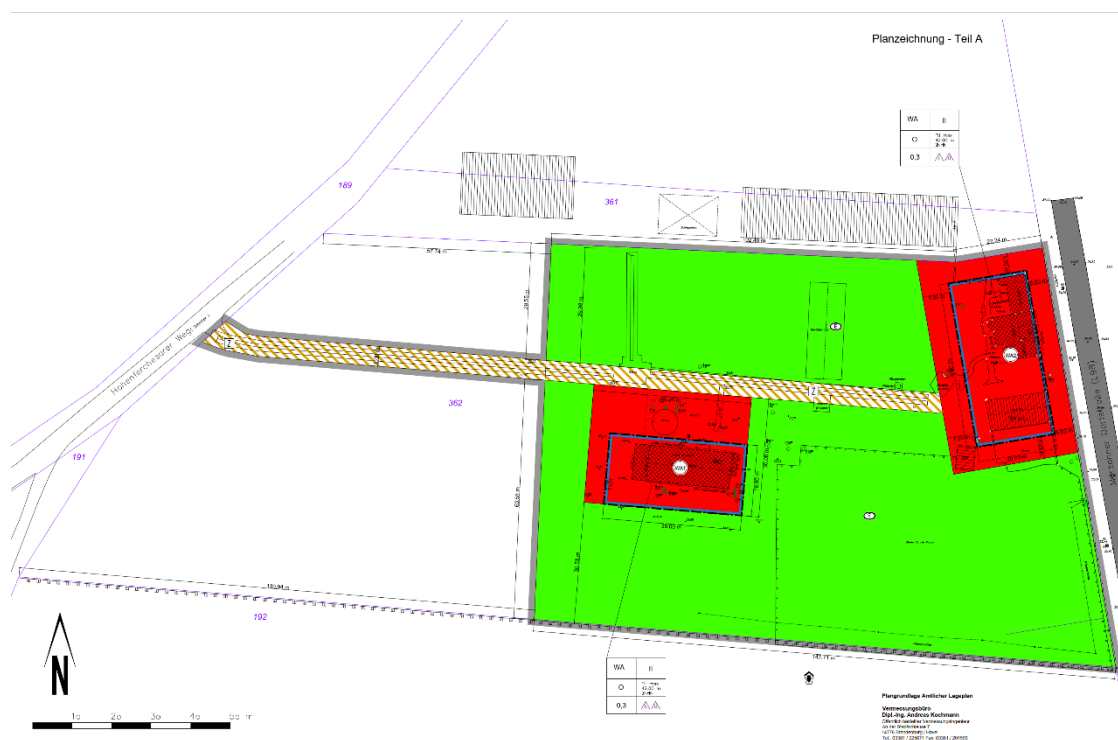


Schallimmissionsprognose

**zum geplanten Bebauungsplan
„Wohnbebauung Marzahner Straße 16“
der Stadt Havelsee**



Gutachten-Nr.: 2154-23-AA-24-PB001

Hartmannsdorf, 29.01.2024



Aufgabenstellung : Erstellung einer Schallimmissionsprognose zum Bebauungsplan „Wohnbebauung Marzahner Straße 16“ in Havelsee

Auftraggeber : Nadine Kühne
Marzahner Straße 16
14798 Havelsee

Auftragnehmer : SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Straße 20
09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 750
Fax: 03722 / 73 23 150
E-Mail: akustik@slg.de.com

Gutachten-Nr.: 2154-23-AA-24-PB001

Umfang: 42 Seiten, 6 Anlagen

Anlage 1: 1 Übersichtsplan, 1 detaillierter Übersichtsplan
Anlage 2: 1 Planzeichnung des B-Planes
Anlage 3: Fotodokumentation
Anlage 4: 4 Schallimmissionspläne zum Verkehrs- und Gewerbelärm
1 Lageplan der Emissionsquellen
Anlage 5: Bestimmung der Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche
Anlage 6: Berechnungsgrundlagen

Die Ergebnisse des Berichtes beziehen sich ausschließlich auf den in diesem Bericht genannten Auftragsgegenstand. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH gestattet.

Hartmannsdorf 29.01.2024

Dipl.-Ing. (FH) Torsten Mahler
(erstellt)

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Tröger
(geprüft)





Inhaltsverzeichnis

1	Sachverhalt und Aufgabenstellung	4
2	Beschreibung des Planvorhabens und der Geräuschquellenarten im Umfeld	5
2.1	Beschreibung des Standortes des Bebauungsplanes	5
2.2	Öffentliche Verkehrswege im Umfeld des Plangebietes	6
2.3	Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes	6
3	Grundlagen der schalltechnischen Ermittlungen und Bewertungen	7
4	Schalltechnische Anforderungen	9
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005	9
4.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm außerhalb von Gebäuden	13
4.3	Anforderungen der DIN 4109	15
5	Ermittlung und Beurteilung der Geräusche von den öffentlichen Verkehrswegen	17
5.1	Prognostische Verkehrsbelegungen der öffentlichen Straßen im Umfeld	17
5.2	Berechnung der prognostischen Emissionspegel $L_{m,E}$ der öffentlichen Straßen	18
5.3	Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen	18
5.4	Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“	19
5.5	Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche	20
6	Ermittlung und Beurteilung der Geräusche von gewerblichen Anlagen	21
6.1	Beschreibung der Vorgehensweise	21
6.2	Ergebnisse der Geräuschpegelmessungen	21
6.3	Beschreibung der Außenbauteile	22
6.4	Innenraumpegel der einzelnen Hallenbereiche	22
6.5	Schallabstrahlung der Außenbauteile	24
6.6	Schallabstrahlung der sonstigen Quellen	24
6.7	Anlagenbezogener Fahrverkehr	25
6.7.1	Pkw-Stellplätze	26
6.7.2	Zufahrt von der öffentlichen Straße zu den Pkw-Stellplätzen	26
6.7.3	Fahrgeräusche der Lkw auf dem Betriebsgelände	27
6.7.4	Rangier- und Leerlaufvorgänge der Lkw	28
6.7.5	Druckluftgeräusch, Türeenschlagen und Motorstart der Lkw	28
6.7.6	Lkw Be- und Entladung	29
6.7.7	Sonstiger Fahrverkehr auf dem Anlagengelände	29
6.8	Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen	30
6.9	Beurteilungspegel „Gewerbegeräusche“	31
6.10	Spitzenpegel	32
6.11	Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbegeräusche	34
7	Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109	35
7.1	Ermittlung der Lärmpegelbereiche „Verkehrslärm“ gemäß DIN 4109	35
7.2	Ermittlung der Lärmpegelbereiche „Gewerbelärm“ gemäß DIN 4109	35
7.3	Ermittlung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel	36
8	Bewertung des Vorhabens aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes und Vorschläge für erforderliche Schallschutzmaßnahmen	38

6 Anlagen



1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Havelsee hat die Aufstellung eines Bebauungsplanes „Wohnbebauung Marzahner Straße 16“ in 14798 Havelsee beschlossen. Planungsrechtlich soll die Gebietseinstufung des B-Plangebietes als ein „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) erfolgen. Damit ist nach § 4 Abs. 1 BauNVO /3/ die Zweckbestimmung verbunden, dass das Plangebiet vorwiegend dem Wohnen dient.

Von den Geräuschquellenarten und Geräuschquellen, die auf das Plangebiet einwirken, sind relevant und im vorliegenden Gutachten zu untersuchen:

- der Straßenverkehr auf der „Marzahner Straße“ (L 98) östlich des Plangebietes
- die bestehenden gewerblichen Anlagen im Umfeld des Plangebietes.

Für das Vorhaben ist eine Schallimmissionsprognose zu erstellen, die Aussagen zur Eignung der vorgesehenen Fläche für die beabsichtigte Nutzung aus schalltechnischer Sicht trifft und insbesondere die Frage beantwortet, ob und in welchem Maß schädliche Umwelteinwirkungen in Form von erheblichen Belästigungen durch Geräusche von Verkehrsanlagen und gewerblichen Anlagen aus dem Umfeld vorhanden oder zu erwarten sind und welche Schallschutzmaßnahmen sich eignen, um die mit der Eigenart des Vorhabens verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen.

Zu diesem Zweck hat die vorliegende Schallimmissionsprognose folgende Aufgabenstellung zu erfüllen:

1. Es sind die maßgeblichen Geräuschquellenarten im Umfeld des Planvorhabens zu bestimmen.
2. Für die für das Planvorhaben maßgeblichen Verkehrsgeräuschquellen (Straße) sind deren Geräuschemissionen durch Berechnungen zu ermitteln.
3. Für die für das Planvorhaben maßgeblichen gewerblichen Anlagen im Umfeld des Plangebietes sind deren Geräuschemissionen durch Berechnungen zu ermitteln.
4. Mit Hilfe eines digitalen akustischen Berechnungsmodells sind durch eine Schall-Ausbreitungsrechnung die Beurteilungspegel der Geräusche der bestehenden gewerblichen Anlagen im Umfeld des Plangebietes sowie der Straßenverkehrsgläusche im Plangebiet zu berechnen.
5. Die prognostizierten Beurteilungspegel für die untersuchten Geräuschquellenarten sind unter Anwendung der gültigen Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien des Immissionsschutzes einer Lärmbewertung zu unterziehen.
6. In Emissionssituationen, in denen mit erheblichen Belästigungen durch Geräusche im Plangebiet zu rechnen ist, soll das Gutachten Vorschläge für Maßnahmen des Schallschutzes bzw. für entsprechende Ausgleichsmaßnahmen unterbreiten, die als textliche Festsetzungen in dem B-Plan ihren Niederschlag finden.



2 Beschreibung des Planvorhabens und der Geräuschquellenarten im Umfeld

2.1 Beschreibung des Standortes des Bebauungsplanes

Das Plangebiet liegt am südlichen Ortsrand der Ortslage Marzahne auf den Flächen eines ehemaligen Baumschulbetriebes. Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes soll das Gebiet in den Innenbereich einbezogen und planungsrechtlich die Nutzung der Wohngebäude in einem „Allgemeinen Wohngebiet“ (WA) zulässig werden. Das Plangebiet hat eine Gesamtgröße von ca. 1,4 ha und umfasst Teile des Flurstück Nr.362 in der Flur 1 der Gemarkung Marzahne.

Das Plangebiet wird im Norden durch einen bestehenden Gewerbebetrieb, der AgraPhytoMed GmbH & Co.KG, an der „Marzahner Straße“ sowie weitere Bestandsbebauung der Ortschaft, im Osten durch die „Marzahner Straße“ mit dahinter liegender bestehender Wohnbebauung sowie landwirtschaftlich genutzten Flächen, im Süden durch Reste der ehemaligen Baumschulkulturen und landwirtschaftlich genutzte Flächen und im Westen durch Reste der ehemaligen Baumschulkulturen und den „Hohenferchesar Weg“ begrenzt.

Das Plangebiet ist weitestgehend eben und liegt in ca. 34 m über NHN. Es ist von freier Schallausbreitung für die auf den Wohnbaustandort maßgeblich einwirkenden Geräuschquellen auszugehen.

Planungsrechtlich soll die Gebietseinstufung als „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) erfolgen. Damit ist nach § 4 Abs. 1 BauNVO /3/ die Zweckbestimmung verbunden, dass das Gebiet vorwiegend dem Wohnen dient. Die Nutzungsschablone sieht die Legalisierung des Wohnens in einem zum Wohnhaus umgenutzten Sozialgebäude der ehemaligen Baumschule sowie das Wohnen im direkt an der „Marzahner Straße“ gelegenen Wohnhaus vor. Für künftige Bebauungen sind maximal 2 Vollgeschosse zugelassen. Die Anbindung des Plangebietes erfolgt vom Osten direkt über die „Marzahner Straße“. Im Westen erfolgt der Anschluss an den „Hohenferchesar Weg“.



2.2 Öffentliche Verkehrswege im Umfeld des Plangebietes

Von den öffentlichen Verkehrswegen im Umfeld des Plangebietes ist die „**Marzahner Straße**“ (**L 98**) für die schalltechnischen Berechnungen und Bewertungen von Bedeutung. Die „Marzahner Straße“ verläuft in ca. 5 m Abstand in östlicher Richtung zum Rand des Plangebietes.

Der detaillierte Übersichtslageplan in Anlage 1/2 verdeutlicht die Lage der maßgeblichen öffentlichen Verkehrswege. Den schalltechnischen Berechnungen werden für die genannte Straße die Verkehrsbelegungen der Straßenverkehrsprognose 2030 des Landes Brandenburg /18/ zugrunde gelegt.

2.3 Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes

In Richtung Norden befinden sich die gewerblich genutzten Flächen der AgraPhytoMed GmbH & Co.KG, eines Gewerbebetriebes zur Verarbeitung von Pflanzenwurzeln und Erdstoff. In nördlicher Richtung befinden sich weitere kleine gewerbliche Nutzungen, welche aber keinen relevanten Einfluss auf das Plangebiet haben.



3 Grundlagen der schalltechnischen Ermittlungen und Bewertungen

- /1/ „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BIm-SchG) , in aktueller Fassung
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB), in aktueller Fassung
- /3/ Baunutzungsverordnung (BauNVO), in aktueller Fassung
- /4/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA LÄRM) vom 26.08.1998, GMBI. 1998, S.503, zuletzt geändert am 01.06.2017
- /5/ „LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm“ (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des UMK-Umlaufbeschlusses vom 24.02.2023
- /6/ DIN 1333, „Zahlenangaben“, Ausgabe Februar 1992
- /7/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Entwurf September 1997 (Neufassung vom Oktober 1999)
- /8/ VDI 2714, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Ausgabe Januar 1988 (zurückgezogen), vgl. auch Literaturstelle /7/
- /9/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2023 und
- /10/ Beiblatt 1 zu DIN 18005, „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe Juli 2023
- /11/ Parkplatzlärmstudie „Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Augsburg 2007
- /12/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- /13/ RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr (Ausgabe 1990), siehe auch RLS-19, korrigierte Ausgabe Februar 2020



- /14/ „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Untersuchungsbericht der RWTÜV Systems GmbH (Unternehmensgruppe TÜV Nord), Essen, aus dem Jahre 2005, im Auftrage der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Heft 3 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie „Lärmschutz in Hessen“, inkl. Ergänzung eines Datenblattes vom August 2012 für Metallkörbe in „geräuscharmer“ Ausführung
- /15/ „Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen“, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Biogasleitfaden Bayern, Februar 2011
- /16/ DIN 4109-1, „Schallschutz im Hochbau - Teil 1 Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- /17/ DIN 4109-2, „Schallschutz im Hochbau - Teil 2 Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- /18/ Straßenverkehrsprognose 2030, Runderlass des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung, 20.04.2020
- /19/ Planzeichnung und Entwurf zum Bebauungsplan „Wohnbebauung Marzahner Straße 16“ im Ortsteil Marzahne, Stand 06.06.2023
- /20/ Stellungnahme des Landkreises Potsdam-Mittelmark als Träger öffentlicher Belange zum Entwurf des Bebauungsplanes, Az.: 02696-23-60, 16.08.2023



4 Schalltechnische Anforderungen

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch /2/ und der Baunutzungsverordnung /3/ werden den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) in einem Plangebiet die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 /10/ zu DIN 18005 /8/ für den Beurteilungspegel zugeordnet. Für die Planfläche soll als Gebietsnutzung ein „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) festgesetzt werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 /10/ zu DIN 18005 /8/ betragen insofern für die geplante Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“:

55 dB(A) tags (für alle Geräuschquellenarten) für „Allgemeines Wohngebiet“

45 dB(A) nachts (für Verkehrsgeräusche) für „Allgemeines Wohngebiet“

40 dB(A) nachts (für alle anderen Geräuschquellenarten) für „Allgemeines Wohngebiet“

Die genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Da auf die Planfläche die Geräusche aus dem öffentlichen Straßenverkehr und aus gewerblichen Anlagen einwirken, werden demzufolge die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 /10/ zu DIN 18005 /8/ der Lärmbewertung zugrunde gelegt:

Verkehrsgeräusche (Straße)

55 / 45 dB(A) tags / nachts für „Allgemeine Wohngebiete“

Gewerbegeräusche

55 / 40 dB(A) tags / nachts für „Allgemeine Wohngebiete“

Die Einhaltung oder Unterschreitung der genannten Werte ist nach Beiblatt 1 /10/ zu DIN 18005 /8/ wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Die schalltechnischen Orientierungswerte sollen dabei bereits an den Baufeldgrenzen eingehalten werden.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.



Für Neuplanungen von Wohnbaustandorten ist zu beachten, dass nach der Rechtsprechung in Bezug auf Verkehrsgeräusche gesunde Wohnverhältnisse vorliegen, wenn die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß nach Beiblatt 1 /10/ zu DIN 18005 /8/ für Misch- und Dorfgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts eingehalten werden. Entsprechend der Systematik der DIN 18005 können Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 in einem gewissen Rahmen mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden.

Das Bundesverwaltungsgericht hat bei einer Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 /10/ grundsätzlich angemahnt¹:

"Je weiter aber die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen die für die Planung sprechenden Gründe sein und desto mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zur Verfügung stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. Dass bei der Ausweisung neuer Baugebiete in einem bislang praktisch unbebauten Bereich die Grenzen gerechter Abwägung i. d. R. überschritten sind, wenn Wohnnutzung auch am Rand des Gebiets zugelassen wird, obwohl dort die Orientierungswerte um 10 dB(A) und mehr überschritten werden, folgt daraus nicht. Jedenfalls wenn im Innern der Gebäude durch die Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird, kann es im Ergebnis mit dem Gebot gerechter Abwägung vereinbar sein, Wohngebäude an der lärmzugewandten Seite des Gebiets auch deutlich über den Orientierungswerten liegenden Außenpegeln auszusetzen. Dies zeigt zugleich, dass ein derartiges Planungsergebnis nicht von vornherein unter Hinweis auf die eine planende Gemeinde ohnehin rechtlich nicht bindende DIN 18005 als rechtlich unzulässig eingestuft werden kann. Vielmehr können für eine derartige Lösung im Einzelfall gewichtige städtebauliche Belange sprechen. Insbesondere kann in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung die rückwärtigen Flächen derselben Grundstücke und gegebenenfalls weitere Grundstücke wirksam abgeschirmt werden. Allerdings ist bei derartigen Festsetzungen zugleich in besonderer Weise darauf zu achten, dass auf der straßenabgewandten Seite der Grundstücke geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden können. Mit einer derartigen Lösung macht die Gemeinde von den ihr im Bauplanungsrecht gegebenen Festsetzungsmöglichkeiten ... in differenzierter Form sachgerechten Gebrauch."

Darüber hinaus ist zu beachten²:

"Bei Werten von mehr als 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts muss ernsthaft erwogen werden, dass die absolute Schwelle der Zumutbarkeit (Gesundheitsgefährdung) erreicht ist. Gleichwohl kann bei einem Überschreiten dieser Werte um allenfalls einige wenige dB(A) etwa eine Überplanung bereits bestehender Wohnbebauung – z.B. neben einer stark befahrenden Durchgangsstraße oder Bahnstrecke – als Wohngebiet je nach den konkreten Umständen des Einzelfalls noch als vertretbar erscheinen. Dies gilt

¹ BVerwG, Urteil vom 22.03.2007-4 CN 2.06

² Kuschnerus, U.: Der sachgerechte Bebauungsplan. Handreichungen für die kommunale Planung. VHW -Verlag, Bonn, 4. Auflage (2010)



namentlich dann, wenn zur Lärmquelle hin ausreichend passiver Lärmschutz gesichert ist und die Bebauung jedenfalls an den rückwärtigen, im "Schallschatten" gelegenen Bereichen noch angemessenen Pegelwerten ausgesetzt ist, die zumindest dort ein Wohnen und/oder Schlafen bei gelegentlich geöffnetem Fenster noch zulässt. ... Nicht vertretbar erscheint es allerdings, Wohnnutzung auch an solchen Standorten auszuweisen, an denen sie rundum gesundheitsgefährdendem Lärm – ggf. auch von unterschiedlichen Emittenten – ausgesetzt ist, so dass ein vertretbares Wohnen und Schlafen nur insgesamt hinter geschlossenen Fenstern möglich ist."

Die vorgenannten "Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung" ab 70 dB(A) tags und ab 60 dB(A) nachts stellen aus grundrechtlicher Sicht kritische Werte dar. Werden diese Werte erstmals erreicht oder überschritten, so können selbst marginale, vorhabenbedingte Pegelerhöhungen u. U. unzumutbar sein. Nach wissenschaftlichen Erkenntnissen liegt die Wahrnehmbarkeitsschwelle von Pegelunterschieden für vergleichsweise kurzzeitig dargebotene Geräusche zwischen 1 und 2 dB. Als gesichert gilt, dass Pegelunterschiede von 3 dB subjektiv wahrgenommen werden können.

Ziel der planerischen Lösung und etwaiger Lärmschutzfestsetzungen ist es, im Inneren von Wohngebäuden eine zumutbare Wohn- und Schlafruhe zu gewährleisten. Dazu sind Innenpegel für Wohnräume von tags höchstens 40 dB(A) und für Schlafräume von nachts höchstens 30 dB(A) (BVerwG, Beschl. vom 17.05.1995 4 NB 30/94) zu gewährleisten. Damit werden tagsüber eine weitgehend störungsfreie Kommunikation im Innenbereich und nachts ein weitgehend störungsfreies Schlafen ermöglicht.

Hinweise zu Außenwohnbereichen

Im Rahmen der Bauleitplanung ist ebenso eine Betrachtung von Außenwohnbereichen sowie eine Beurteilung vorzunehmen. Dazu kann hilfsweise auf die Schutzanforderungen der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /12/ für Kern-, Dorf- und Mischgebiete zurückgegriffen werden. Danach sind Schallschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen nicht erforderlich, sofern für den Tageszeitraum (6.00 bis 22.00 Uhr) ein Beurteilungspegel für den Verkehrslärm von 64 dB(A) eingehalten wird. Bei der Abwägung nach DIN 18005 ist dieser Wert gebietsunabhängig auch in „Reinen Wohngebieten“ (WR) und „Allgemeinen Wohngebieten“ (WA) anzuwenden.

Im Leitfaden der Bauleitplanung in Berlin³ wird ein Beurteilungspegel von 65 dB(A) für den Verkehrslärm als oberer Schwellenwert zugrunde gelegt, ab dessen Überschreitung im Bebauungsplan Maßnahmen zum Schutz der dem Wohnen unmittelbar zugeordneten Außenwohnbereichen (z. B. Balkone, Loggien) getroffen werden sollen.

Außenwohnbereiche (AWB) werden unterschieden in bebaute und unbebaute AWB. Zum bebauten Außenwohnbereich zählen alle mit dem Wohngebäude verbundenen Anlagen wie z. B. Balkone, Loggien, Terrassen.

³ Berliner Leitfaden Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021



Unter unbebautem Außenwohnbereich werden alle sonstigen zum Wohnen im Freien geeigneten und bestimmten Flächen des Grundstücks verstanden. Dies sind z. B. Grillplätze, Freisitze, Kinderspielplätze, Spiel- und Liegewiesen.

Nicht zu den AWB zählen:

- Vorgärten, Nutzgärten und Balkone, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen
- Flächen, die nicht zum Wohnen im Freien benutzt werden dürfen.

Wintergärten oder vollverglaste Balkone sind als Wohnräume und nicht als AWB einzustufen, da hier der ungehinderte Kontakt nach außen nicht gegeben oder eingeschränkt ist.

Grundsätzlich dienen solche Außenwohnbereiche nicht dem „dauerhaften Aufenthalt“ von Personen, wie es üblicherweise in Wohnhäusern der Fall ist. Eine Nutzung zur Nachtzeit ist in der Regel zu vernachlässigen, die Schutzbedürftigkeit der Außenwohnbereich ist daher auf den Tageszeitraum beschränkt.

Der maßgebliche Immissionsort befindet sich in Anlehnung an VLärmSchR97 ⁴ Abs. C VI Ziff. 10.7 (2) bei Terrassen und unbebauten Außenwohnbereichen jeweils bei deren Mittelpunkt in 2 m Höhe.



4.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm außerhalb von Gebäuden

Alle im Umfeld des B-Planes vorhandenen gewerblichen und industriellen Anlagen fallen unter den Anwendungsbereich der TA Lärm /4/, die sowohl für die Beurteilung immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger als auch nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen gilt.

Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen sind nach dem § 5 (1) BImSchG /1/ so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können
- Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen getroffen wird, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung

Immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind nach dem § 22 (1) BImSchG /1/ so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (Vermeidungsgebot), und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden (Mindestmaßgebot).

In dieser allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum BImSchG sind für die verschiedenen Gebietsnutzungen Immissionsrichtwerte festgelegt. Die Art der Gebietsnutzung ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen bzw. ist entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Für den geplanten Wohnbaustandort soll im B-Plan als Gebietsnutzung ein „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) nach der BauNVO /3/ festgelegt. Dafür gelten die im Folgenden genannten Immissionsrichtwerte gemäß Nummer 6.1 e) der TA Lärm /4/:

55 dB(A) tags, 40 dB(A) nachts für die Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA)

Die genannten Immissionsrichtwerte beziehen sich auf einen **Beurteilungspegel L_r** (rating level), der für die Bewertung der auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche nach einem in /4/ beschriebenen Verfahren aus den A-bewerteten Schalldruckpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) gebildet wird. Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels L_r während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zusätzlich ist ein **Maximalpegelkriterium** einzuhalten, wonach einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte um **nicht mehr als 30 dB(A) tags** und **um nicht mehr als 20 dB(A) nachts** überschreiten dürfen.



Erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen der Nachbarschaft durch die Geräusche einer gewerblichen Anlage können im Allgemeinen ausgeschlossen werden, wenn an den Immissionsnachweisorten (IO) die genannten Immissionsrichtwerte unterschritten werden und wenn das Maximalpegelkriterium nicht verletzt wird.



4.3 Anforderungen der DIN 4109

Die Notwendigkeit des Nachweises ausreichenden Schallschutzes ergibt sich für die im Geltungsbereich des B-Planes möglichen schutzbedürftigen Räume gegenüber den von außen einwirkenden Geräuschquellen. Die Berechnungen werden projektbezogen auf Grundlage der in Brandenburg aktuell bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109-1 in der Fassung vom Januar 2018 /16/ durchgeführt.

Schutzbedürftig sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind. Gemäß DIN 4109-1 /16/ handelt es sich dabei auch um Wohnräume, einschließlich Wohndielen und Wohnküchen sowie Schlafräume in Einfamilienhäusern.

Für schutzwürdige Räume gemäß DIN 4109 sind die "maßgeblichen Außenlärmpegel" auf der Grundlage der zu berechnenden Beurteilungspegel L_r zu ermitteln. Dabei gilt, dass mindestens der bauliche Schutzanspruch für den Tageszeitraum gewahrt sein muss. Sofern es sich um Räume handelt, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden (Schlaf-, Kinder- und Gästezimmer), so sind auch die Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum zu ermitteln. Für diese nachtgenutzten Räume gilt dann die Tageszeit, die die höheren Anforderungen an die Luftschalldämmung ergibt, vgl. auch Pkt. 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /17/.

Die erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1, Abschnitt 7 /16/ auf Grundlage der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad \text{in dB} \quad (2a)$$

mit

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

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

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Nr. 4.5.5 /17/

Dabei sind mindestens einzuhalten

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ vorliegend zutreffend für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in
Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen, Büroräumen und Ähnliches

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung der erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ in Tabelle 7 der DIN 4109-1 /16/ festgelegt, siehe auch folgende Tabelle 1.



Tabelle 1: Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Tab. 7 /16/

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a “ in dB
1	I	bis ¹⁾ 55
2	II	bis ¹⁾ 60
3	III	bis ¹⁾ 65
4	IV	bis ¹⁾ 70
5	V	bis ¹⁾ 75
6	VI	bis ¹⁾ 80
7	VII	> 80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.		

¹⁾ Das Wort „bis“ ist in der DIN 4109-1, Tab. 7 nicht mit enthalten, ist aber sinngemäß so zu verstehen (vgl. auch Tab. 7 in der Fassung der DIN 4109-1 vom Juli 2016)

- Die Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr sind nach Kap. 4.4.5.2 der DIN 4109-2 /17/ zu berechnen, vgl. auch Pkt. 5.1 und 7.1 im vorliegenden Gutachten.
- Entsprechend Nr. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /17/ wird für Geräuschimmissionen aus Anlagen nach TA Lärm /4/ im Regelfall der gebietsbezogene Immissionsrichtwert nach TA Lärm /4/ im Tageszeitraum angesetzt, vgl. auch Pkt. 7.2 im vorliegenden Gutachten.
- Wirken auf das Planvorhaben mehrere Schallquellen ein, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel nach Kap. 4.4.5.7 der DIN 4109-2 /17/ durch energetische Addition des Außenlärmpegels für Verkehrslärm nach Kap. 4.4.5.2 sowie dem nach TA Lärm /4/ heranzuziehenden Immissionsrichtwert tags nach Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /17/.



5 Ermittlung und Beurteilung der Geräusche von den öffentlichen Verkehrswegen

5.1 Prognostische Verkehrsbelegungen der öffentlichen Straßen im Umfeld

Von den öffentlichen Straßen im Umfeld des Planvorhabens mit einem relevanten Verkehrsaufkommen ist die „Marzahner Straße“ von Bedeutung. Bei der genannten Straße handelt es sich um die Landesstraße L 98.

Die Verkehrszahlen wurden aus der Anlage 3 der Straßenverkehrsprognose 2030 des Landes Brandenburg /18/ entnommen. Danach sind folgende Durchschnittliche Verkehrsstärken an Werktagen nach RLS 90 zu entnehmen.

Landesstraße L 98 „Marzahner Straße“

- DTV = 2.000 Kfz / 24h
- $p = 5 \%$

Aus der DTV-Angabe sind die maßgeblichen Verkehrsstärken für die Tages- und Nachtzeit ermittelt worden. Die Schwerlastanteile wurden entsprechend der Vorgaben der RLS 90 von 20 % tags und 10 % nachts umgerechnet.

Landesstraße L 98 „Marzahner Straße“

- DTV = 2.000 Kfz/24h
- Straßengattung nach RLS-90, Tab.3: Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraße
- $M_{\text{Tag}} = 120$ Fahrzeuge je Stunde (mit $M_{\text{Tag}} = 0,06 \times \text{DTV}$)
- $M_{\text{Nacht}} = 16$ Fahrzeuge je Stunde (mit $M_{\text{Nacht}} = 0,008 \times \text{DTV}$)
- $p_{\text{Tag}} = 6,0 \%$
- $p_{\text{Nacht}} = 3,0 \%$

Diese Verkehrszahlen sind entsprechend auf die RLS 19 umzuwandeln.

Landesstraße L 98 „Marzahner Straße“

- DTV = 2.000 Kfz/24h
- Straßengattung nach RLS-19, Tab.3: Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraße
- $M_{\text{Tag}} = 120$ Fahrzeuge je Stunde
- $M_{\text{Nacht}} = 16$ Fahrzeuge je Stunde
- $p_{1\text{Tag}} = 2,5 \%$ $p_{2\text{Tag}} = 4,2 \%$
- $p_{1\text{Nacht}} = 6,3 \%$ $p_{1\text{Nacht}} = 6,3 \%$
- Geschwindigkeit der Pkw und Lkw:
50 km/h / 50 km/h (innerorts)
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche: 0,0 dB(A)
- Korrekturwert für die Steigung: wird programmintern in Abhängigkeit der Steigung vergeben



Auf die Einrechnung einer weiteren Steigerung der Verkehrszahlen über das Jahr 2030 hinaus wurde verzichtet.

5.2 Berechnung der prognostischen Emissionspegel $L_{m,E}$ der öffentlichen Straßen

Die Berechnung der prognostischen längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' der Landstraße L 98 wurde gemäß der RLS-19 /13/ vorgenommen und erfolgt softwareseitig mit dem Berechnungsprogramm „SoundPLAN 8.2“. Die streckenbezogenen, detaillierten Zwischenergebnisse werden aufgrund der großen Datenmengen - die zudem ohne weiteren Erkenntnisgewinn sind - nicht gesondert dargestellt.

Aus diesen Werten wurden die fassaden- und stockwerksbezogenen prognostischen Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ an den Baufeldgrenzen des B-Plan-Gebietes „Wohnbebauung Marzahner Straße 16“ ermittelt.

5.3 Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen

Für die Berechnung der Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ an den Immissionsnachweisorten wurde das EDV-Programm SoundPLAN 8.2“ der Fa. SoundPlan GmbH aus Backnang verwendet.

Dabei wurde die Geländetopografie für die Planfläche und ihre Umgebung mit der vorhandenen Bebauung in der Nachbarschaft berücksichtigt. Die im Punkt 5.1 genannten Verkehrsbelegungen der umliegenden Straße wurden im digitalen akustischen Berechnungsmodell den Verkehrsgeräuschquellen zugeordnet.

Der Rechner bereitet während des Programmlaufs ein dreidimensionales Modell des Untersuchungsgebietes auf, mit dem die Berechnungen der Beurteilungspegel in einem Geländeaster (z.B. 5 m) durchgeführt werden können. Daraus lassen sich Schallimmissionspläne aufbereiten, die einen Überblick über die Schallausbreitung der Straßenverkehrsgeräusche im Plangebiet bieten (siehe Anlage 4/1 und 4/2).

Zum Vergleich mit den im Punkt 4 genannten schalltechnischen Orientierungswerten sind die berechneten Einzelwerte nach der Tabelle 2 unter Punkt 5.4 heranzuziehen. Berücksichtigt wurde bei den Berechnungen eine zweifache Schallreflexion bis 50 m Entfernung um Emissionsort und Immissionsort.



5.4 Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“

Die folgende Tabelle 2 zeigt die Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ für den B-Plan „Wohnbebauung Marzahner Straße 16“ der Stadt Havelsee. Es wird weiterhin der Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten des Beiblattes 1 /10/ zu DIN 18005 /8/ geführt und es sind die Unter- bzw. Überschreitungen dieser Werte in dB angegeben.

Die Schallimmissionspläne in Anlage 4, Blatt 1 und 2 verdeutlichen die Schallausbreitung von dem maßgeblichen Verkehrsweg bis in das Plangebiet. Aus den Plänen ist zudem die Lage der Immissionsorte ersichtlich.

Tabelle 2: Ergebnisse für die Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ im Plangebiet an den Immissionsorten

Immissionsort (siehe Anlagen 4/1 und 4/2)	Etage	Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ in dB(A)		Orientierungswert in dB(A)		Über (+) - Unter (-) - schreitung in dB	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
WA I / 1	EG	45,7	37,6	55	45	-9	-7
	OG	46,1	38,0			-8	-7
WA I / 2	EG	46,3	38,2			-8	-6
	OG	46,8	38,7			-8	-6
WA I / 3	EG	46,9	38,8			-8	-6
	OG	47,4	39,3			-7	-5
WA II / 1	EG	56,1	48,0			+2	+3
	OG	57,8	49,7			+3	+5
WA II / 2	EG	54,1	46,0			±0	+1
	OG	55,4	47,3			+1	+3
WA II / 3	EG	60,8	52,7			+6	+8
	OG	60,7	52,6			+6	+8



5.5 Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsreräusche

Die in der Tabelle 2 angegebenen prognostischen Beurteilungspegel „Verkehrsreräusche“ sind wie folgt zu bewerten:

- (1) Der **schalltechnische Orientierungswert „Tag“** gemäß Beiblatt 1 /10/ zu DIN 18005 /8/ für die Gebietskategorie „Allgemeine Wohngebiete“ von 55 dB(A) wird an der Baugrenze der Teilfläche „WA I“ an allen Immissionsorten eingehalten und unterschritten. An der Baugrenze zu „WA II“ kommt es an den Baugrenzen zu Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte um bis zu 6 dB. Lediglich an der westlichen Baugrenze erfolgt hier eine Einhaltung.

Der **schalltechnische Orientierungswert „Nacht“** gemäß Beiblatt 1 /10/ zu DIN 18005 /8/ für die Gebietskategorie „Allgemeine Wohngebiete“ von 45 dB(A) wird an der Baugrenze zu „WA I“ an den Immissionsorten durch die Beurteilungspegel „Verkehrsreräusche“ eingehalten und um wenigstens 5 dB unterschritten. An der Baugrenze zu „WA II“ ist eine Überschreitung der Orientierungswerte um bis zu 8 dB festzustellen.

- (2) Als Grenze des Zumutbaren durch Verkehrsreräusche wird - unter Berücksichtigung angemessener Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB /2/ - die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung angesehen, die sowohl durch die Sachverständigen als auch durch die Immissionsschutzbehörden und die Rechtsprechung mit Werten ab 70 dB(A) tags und ab 60 dB(A) nachts angesetzt wird. Diese Werte werden im Tages- und Nachtzeitraum eingehalten und unterschritten. Die Unterschreitungen betragen tags wenigstens 9 dB und nachts wenigstens 7 dB.
- (4) In den Außenwohnbereichen des Plangebietes werden die hilfweise heranzuziehenden Schutzanforderungen der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /12/ für Kern-, Dorf- und Mischgebiete von 64 dB(A) im Tageszeitraum vollumfänglich eingehalten (vgl. Anlage 4/1).
- (5) An den Seitenfassaden (Fassaden die senkrecht zu den Straßenachsen angeordnet sind) der auf den Baufeldern vorhandenen bzw. künftig ggf. entstehenden Gebäude ist aufgrund der Abschirmwirkungen durch das eigene Gebäude mit um jeweils 3 dB geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.
- (6) Für die den maßgeblichen Straßen abgewandten Fassaden (Fassaden die durch den eigenen Baukörper zu den maßgeblichen Straßenwegen abgeschirmt werden) der auf den Wohnbaufeldern vorhandenen bzw. künftig entstehenden Gebäude ist infolge der Schirmwirkung durch das jeweils eigene Gebäude mit um etwa 5 dB geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

Im Punkt 8 werden Vorschläge für erforderliche Schallschutzmaßnahmen und Empfehlungen für textliche Festsetzungen im B-Plan unterbreitet.



6 Ermittlung und Beurteilung der Geräusche von gewerblichen Anlagen

6.1 Beschreibung der Vorgehensweise

Als maßgeblich für den geplanten Wohnbaustandort „Marzahner Straße 16“ sind die Geräusche aus der in nördlicher Richtung angrenzenden gewerblichen Nutzung der Fa. AgraPhytoMed GmbH & Co.KG anzusehen. Hier werden Kräuter getrocknet und Erde aufbereitet. Im Zuge eines Ortstermins am 07.11.2023 wurden in dem Betrieb die wesentlichen Geräuschquellen messtechnisch erfasst und die betrieblichen Abläufe abgefragt. Weiterhin wurden dabei die Betriebsgebäude besichtigt und deren bauliche Hülle in Augenschein genommen. Mit diesen Daten wurde ein Rechenmodell erstellt, um die Geräuschimmissionen durch den Gewerbebetrieb zu bestimmen. Die betrieblichen Abläufe sind dabei wie folgt:

Die Arbeitszeit geht dabei an Werktagen von 08.00 bis 15.00 Uhr. Es wird an dieser Stelle bereits darauf hingewiesen, dass im vorliegenden Gutachten - auf der sicheren Seite - von einem durchgängigen Betrieb von 6 bis 22 Uhr ausgegangen wird. Die Anlieferung der zu trocknenden Pflanzenteile erfolgt derzeit zweimal jährlich in einem Zeitraum von 6 Wochen. In diesem Zeitraum bringt 1 Lkw täglich die Pflanzenteile angefahren. Über die westliche Zufahrt von der „Hohenferchesaer Straße“ wird das Betriebsgelände befahren. Auf der Freifläche vor den Hallen wendet der Lkw und fährt rückwärts zwischen die beiden Hallen und kippt seine Ladung ab. Danach verlässt der Lkw das Betriebsgelände wieder über die westliche Zufahrt.

Die Pflanzen werden nun über das Tor in der Seitenwand der südlichen Halle in diese Halle mittels schalltechnisch nicht relevantem Förderband befördert. Dort erfolgt der Waschvorgang in der Waschtrommel und die anschließende Trocknung in den Containern, welche sich innerhalb des Gebäudes befinden (vgl. Fotos 7 und 8 in Anlage 2). Für die Trocknung sind die dazu erforderlichen Heizgebläse im Heizraum während dieses Zeitraumes 24 h / d in Betrieb. Nach Abschluss der Trocknung erfolgt ein Umsetzen der getrockneten Pflanzenteile in die nördliche Halle. Hier werden diese Pflanzen gemahlen und in BigPacks abgefüllt. Die Lagerung bis zur Abholung erfolgt dann in der Halle in Regalen.

Zur Abholung stößt ein Lkw rückwärts von der „Marzahner Straße“ in die Halle. Zur Beladung steht ein Diesel-Stapler zur Verfügung.

Weiterhin erfolgt auf dem Betriebsgelände, wenn keine Arbeiten in der Trocknung der Pflanzen anfallen, die Aufbereitung von Erde. Dazu werden in dem Mischer Erde und Pflanzenbestandteile zu einem Gemisch aufbereitet. Die Lagerung erfolgt in den überdachten Lagerboxen westlich neben der südlichen Halle.

6.2 Ergebnisse der Geräuschpegelmessungen

In der folgenden Tabelle 3 sind die untersuchten stationären Quellen, die jeweils gewählten Messabstände sowie die sich ergebenden Schalleistungspegel dargestellt. Sofern bei der Bestimmung des



Schallleistungspegels in einem geringen Abstand (1 cm – Pegel) gemessen wurde ist in Klammern die Größe der Messfläche A angegeben.

Tabelle 3: Messwerte des äquivalenten Dauerschallpegels L_{Aeq} , Messabstand s, Messfläche A sowie Schallleistungspegel L_{WA} der Schallquellen

Emissionsquellen	L_{Aeq} in dB(A)	s in m (A in m²)	L_{WA} in dB(A)
Abluft Trocknung	47,8	1,45	59,0
Abgas Heizung	63,8	1,00	71,8
Mischer Erde	56,5	10,00	77,4
Innenraumpegel Wärmeerzeugung	81,8	-	-
Innenraumpegel Waschanlage	73,8	-	-
Innenraumpegel Mahlanlage	90,8	-	-

6.3 Beschreibung der Außenbauteile

Die Außenwände der beiden Hallen bestehen aus Stahlbetonwänden (Stahlbetonsäulen mit Stahlbetonplatten). In den Hallenlängsseiten sind Fenster eingebaut. An den Stirnseiten der nördlichen Halle befinden sich Tore für die Zufahrt der Lieferfahrzeuge oder des betriebseigenen Radladers. In den sich gegenüberliegenden Längsseiten der Hallen befinden sich Tore, um die Ware in die Halle einzubringen oder zwischen den Hallen zu transportieren.

Die Dachflächen sind als Trapezblecheindeckung realisiert und mit PV-Modulen belegt. In den Hallen wurden die Decken mit Gipskartonplatten verkleidet. Der Gutachter geht von den im Folgenden genannten Bauschalldämm-Maßen der einzelnen Außenbauteile aus:

- Außenwände $R'_w = 45 \text{ dB}$
- Fenster $R'_w = 14 \text{ dB}$
- Tore $R'_w = 12 \text{ dB}$
- Dachfläche $R'_w = 45 \text{ dB}$

6.4 Innenraumpegel der einzelnen Hallenbereiche

In der südwestlichen Ecke der dem Plangebiet nächstgelegenen Halle ist die Wärmeerzeugung für die Trocknung untergebracht. Die Wärmeerzeugung erfolgt in Warmluftgebläsen. In diesen wird die kühle Umgebungsluft angesaugt und über einen Wärmetauscher durch die Verbrennungsabgase erwärmt.

Der Innenraumpegel beim Betrieb eines Warmluftgebläses wurde messtechnisch erfasst. Im Bedarfsfall können jedoch auch 2 Gebläse $[+ 10 \times \lg (2) = + 3 \text{ dB }]$ eingesetzt werden, womit sich der messtechnisch ermittelte Innenraumpegel wie folgt zu korrigieren ist:



$$L_I \text{ Wärmezeugung} = 81,7 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB} = 84,7 \text{ dB(A)}$$

Die Wärmezeugung wird sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum betrieben.

Der restliche Teil der Halle beinhaltet die Waschanlage und die Trocknung sowie am östlichen Ende des Gebäudes die Sozial- und Aufenthaltsräume.

Beim Betrieb der Waschtrommel in der Halle wurde ein Innenraumpegel von

$$L_I \text{ Waschanlage} = 73,8 \text{ dB(A)}$$

ermittelt. Für den Betrieb der im gleichen Raum aufgestellten geschlossenen Trocknungscontainer wird dieser Innenraumpegel um 3 dB erhöht. Der Betrieb der Waschtrommel erfolgt nur während der Tageszeit, während die Trocknungscontainer sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum betrieben werden können.

$$L_I \text{ Waschen/Trocknen, Tag} = 76,8 \text{ dB(A)}$$

$$L_I \text{ Waschen/Trocknen, Nacht} = 73,8 \text{ dB(A)}$$

Von den Sozial- und Aufenthaltsräumen sind keine relevanten Schallemissionen zu erwarten.

In der nördlich gelegenen Halle befindet sich ein separater Raum mit der Mahlanlage. Der beim Betrieb dieser Anlage in dem Raum gemessene Innenraumpegel beträgt

$$L_I \text{ Mahlanlage} = 90,8 \text{ dB(A)}$$

Der Betrieb der Mahlanlage erfolgt nur im Tageszeitraum.

Der Rest der Halle ist Lager und wird zum Beladen der Waren abholenden Lkw benutzt. Für den Betrieb des Staplers innerhalb der Halle wird ein Innenraumpegel von

$$L_I \text{ Lager} = 80,0 \text{ dB(A)}$$

zum Ansatz gebracht.

Arbeiten innerhalb der Lagerhalle finden nur im Tageszeitraum statt.



6.5 Schallabstrahlung der Außenbauteile

Aus den im Punkt 6.4 angegebenen Innenraumpegeln können nun unter Berücksichtigung der im Punkt 6.3 genannten bauakustischen Eigenschaften die flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA} der Außenbauteile der bestehenden Hallen berechnet werden, den diese in die Nachbarschaft abstrahlen, vgl. dazu Pkt. IV in Anlage 6.

Zum Ortstermin wurden die Fenster und Tore als maßgebliche Emissionsquellen der Gebäudehülle identifiziert. Von den Außenwänden und den Dachflächen konnten keine Schallemissionen festgestellt werden.

Deshalb werden in der folgenden Tabelle 4 nur die relevanten schallabstrahlenden Außenbauteile der Hallen mit den relevanten Daten zusammengestellt.

Tabelle 4: Schallabstrahlung der maßgeblichen Emissionsquellen der Hallen (tags / nachts)

Außenbauteil	L_i in dB(A) (tags / nachts)	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w in dB	flächenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)/m ²	
			tags	nachts
Fenster Wärmeerzeugung	84,3 / 84,3	12	68,3	68,3
Tor Wärmeerzeugung	84,3 / 84,3	14	66,3	66,3
Fenster Waschen/Trocknen	76,8 / 73,8	12	60,8	57,8
Tor Waschen/Trocknen	76,8 / 73,8	0 / 14 ¹⁾	72,8 / 58,8 ¹⁾	55,8
Fenster Mahlanlage	90,8 / -	12	74,8	-
Fenster Lager	80,0 / -	12	64,0	-
Tor Lager	80,0 / -	0 / 14 ¹⁾	76,0 / 62,0 ¹⁾	-

¹⁾ Tor geöffnet / Tor geschlossen

Die Tore in den Seitenwänden zum Transport zwischen den Hallen sind im Tageszeitraum ca. 3 h / d geöffnet. Die Tore in den Stirnseiten der Lagerhalle sind im Tageszeitraum ca. 1 h / d geöffnet. Diese Zeiten wurden im Berechnungsmodell programmintern anteilig in den Ruhezeiten berücksichtigt.

6.6 Schallabstrahlung der sonstigen Quellen

An der Südfassade der Wärmeerzeugung befindet sich der Abgaskamin der Wärmeerzeugung. Die Schallemissionen wurden zum Ortstermin messtechnisch erfasst. Durch den möglichen Betrieb von 2 Wärmeerzeugern wird der messtechnisch ermittelte Wert um 3 dB (+ 10 x lg (2)) erhöht.



Abgas Wärmerzeugung

$$L_{WA} = 74,8 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schallleistungspegel wird einer Punktschallquelle an der Südfassade der südlichen Halle in einer Höhe von 1 m über dem Dach der Halle im Tages- und Nachtzeitraum im Rechenmodell berücksichtigt.

Die feuchte Abluft wird über einen Kamin an der Westseite der Halle mit der Waschtrommel und Trocknung über Dach abgeleitet.

Abluft Trocknung

$$L_{WA} = 59,0 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schallleistungspegel wird einer Punktschallquelle an der Westfassade der südlichen Halle in einer Höhe von 10 m im Tages- und Nachtzeitraum im Rechenmodell berücksichtigt.

Mischer für Erdreich

Vor der Westfassade der Lagerhalle befindet sich die Mischstation für Erdreich. Für diese wurde der folgende Schallleistungspegel ermittelt:

$$L_{WA} = 77,4 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schallleistungspegel wird einer Punktschallquelle vor der Westfassade der nördlichen Halle in einer Höhe von 1 m im Tageszeitraum im Rechenmodell berücksichtigt.

6.7 Anlagenbezogener Fahrverkehr

Die Anbindung des gewerblichen Standortes an das öffentliche Straßennetz erfolgt über Zufahrten von der „Marzahner Straße“ und dem „Hohenferchesarer Weg“. Die Anlieferung mit Lkw erfolgt über den „Hohenferchesarer Weg“ und die westliche Zufahrt. Zur Abholung fahren die Lkw von der „Marzahner Straße“ in die Lagerhalle.

Nach den Angaben des Betriebsleiters ist im Tageszeitraum von 6 bis 22 Uhr mit bis zu 2 Lkw-An- und Abfahrten zu rechnen, je 1 Anlieferung und 1 Abholung. Im Nachtzeitraum von 6 bis 22 Uhr findet kein Fahrverkehr statt.



6.7.1 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschemissionen, die von den 2 bestehenden Pkw-Stellplätzen östlich der Lagerhalle an der „Marzahner Straße“ verursacht werden, sind nach der 6. überarbeiteten Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmmstudie /11/ aus dem Jahre 2007 zu prognostizieren.

Der Gutachter geht nach Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber davon aus, dass die genannten Pkw-Stellplätze von den maximal 2 Pkw der Mitarbeiter genutzt werden. Daraus resultieren auf der Parkplatzafläche 4 Pkw-Bewegungen pro Tag.

Es wird der im Punkt 8.2.2 der Studie genannte Sonderfall (das so genannte „getrennte Verfahren“) für die Berechnungen angewendet. Der Schalleistungspegel für die Stellplätze wird mit den für den „Sonderfall“ im Punkt 8.2.2 der Studie genannten Hinweisen in Anlehnung an Gleichung (11b) in Punkt 8.2.2.1 der Studie berechnet, vgl. Anlage 7 Punkt 0.

Es ergibt sich somit als Schalleistungspegel für die verfügbaren Stellplätze:

$$L_{WA} = [63 + 0 + 4 + 10 \times \lg (4 / 16)] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = 61,0 \text{ dB(A)}$$

Die Stellplätze wurden im digitalen akustischen Berechnungsmodell als Flächenschallquelle in $h = 0,5 \text{ m}$ Höhe über Gelände berücksichtigt. Der flächenbezogene Schalleistungspegel in dB(A)/m^2 für die $A = 25 \text{ m}^2$ große Fläche der Stellplätze wurde nach der folgenden Beziehung ermittelt:

$$L_{WA}'' = [L_{WA} - 10 \times \lg (25 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}^2)] \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{WA}'' = 47,0 \text{ dB(A)/m}^2$$

6.7.2 Zufahrt von der öffentlichen Straße zu den Pkw-Stellplätzen

In den vorangegangenen Berechnungen des Schalleistungspegels sind nur die Pegelanteile aus dem eigentlichen Parkvorgang (An- und Abfahrt, Motorstarten, Türeenschlagen usw.) enthalten. Die Fahrtgeräusche der Pkw zwischen der öffentlichen Straße und den Stellflächen (d.h., die auf dem Anlagengelände einschl. Ein- und Ausfahrt) verursachten Geräusche sind entsprechend Punkt 8.2.2.2 der Parkplatzlärmmstudie /11/ nach den RLS-90 /13/ zu ermitteln.

Die im Punkt 0 genannte Anzahl der Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzafläche je Stunde ist mit der maßgebenden Anzahl von Pkw-Fahrten auf der Zufahrt von der öffentlichen Straße identisch.



Tageszeit: 4 / 16 h = 0,25 Pkw-Bewegungen je Stunde

Als Ausgangsdaten für die Berechnungen nach RLS-90 /13/ werden angesetzt:

- M_{Tag} = 0,25 Fahrzeugbewegungen je Stunde
- p_{Tag} = 0 %
- Geschwindigkeit der Pkw: 30 km/h
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche: 3 dB(A) für sonstiges Pflaster
- Korrekturwert für Steigungen/Gefälle: 0 dB(A) (Steigung < 5 %)

Mit der Gleichung (6) der RLS-90 /13/ errechnet sich der folgende Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Zufahrt von der öffentlichen Straße bis zu den Pkw-Stellplätzen:

$$L_{m,E,\text{Tag}} = 26,3 \text{ dB(A)}$$

Die längenbezogenen Schalleistungspegel ergeben sich zzgl. des Korrekturwertes von + 19 dB gemäß Punkt 7.1.3 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /11/ wie folgt:

$$L_{WA,\text{Tag}}' = (L_{m,E} + 19) \text{ dB(A)/m}$$

$$L_{WA,\text{Tag}}' = 45,3 \text{ dB(A)/m}$$

Die Pkw-Fahrtstrecke wurde im digitalen akustischen Berechnungsmodell als Linienschallquelle berücksichtigt.

6.7.3 Fahrgeräusche der Lkw auf dem Betriebsgelände

Die Emissionen durch die insgesamt 2 Zu- und Abfahrten der Lkw im Tageszeitraum werden nach dem Untersuchungsbericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /14/ berechnet, wobei der Fahrweg als Linienschallquelle definiert wird.

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_{WA}' ergibt sich in Anlehnung an die Formel im Punkt 8.1.1 nach /14/, vgl. auch Anlage 7 Punkt I. Der bewertete längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,b,\text{Tag}}'$ ergibt sich zu:



Lkw-Fahrt für jeweils für Anlieferung oder Abholung

Berechnungsgrundlage Lkw >7,5 t:	$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A) nach /14/}$
Anzahl Fahrzeuge tags:	1 schwerer Lkw
Einwirkzeit:	1 h pro Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr
Linien-schallquelle:	1 m über Fahrweg
bewerteter längenbezogener Schallleistungspegel:	$L_{WA,b,Tag} = 51,0 \text{ dB(A)/m}$

Die 2 Lkw-Fahrstrecken werden im digitalen akustischen Berechnungsmodell als jeweils eine Linien-schallquelle berücksichtigt.

6.7.4 Rangier- und Leerlaufvorgänge der Lkw

Rangier- und Leerlaufvorgänge finden nur bei der Anlieferung der Pflanzen statt. Bei der Abholung ist davon auszugehen, dass der Lkw in einem Zug in die Lagerhalle rückwärts fährt, weshalb hier keine diesbezüglichen Rangier- und Leerlaufvorgänge zu erwarten sind. Der bewertete längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA,b,Tag}$ der Rangier- und Leerlaufgeräusche (vgl. auch Anlage 7 Punkt I) des 1 anliefernden Lkw auf dem Innenhof des Betriebes ergibt sich zu :

Rangier- und Leerlaufvorgänge des einen abholenden Lkw

Berechnungsgrundlage Lkw >7,5 t:	$L_{WA} = 97 \text{ dB(A) nach /14/ für Rangieren}$ $L_{WA} = 94 \text{ dB(A) nach /14/ für Leerlauf}$
Anzahl Fahrzeuge:	1 Lkw
Einwirkzeit Tag:	1 Minuten je Lkw für Rangieren 0,5 Minuten je Lkw für Leerlauf zwischen 06:00 und 22:00 Uhr
Linien-schallquelle:	$s = 10 \text{ m, } 1 \text{ m über Gelände}$
bewerteter längenbezogener Schallleistungspegel:	$L_{WA,b,Tag} = 58,1 \text{ dB(A)/m}$

Der bewertete längenbezogene Schallleistungspegel wird im digitalen akustischen Berechnungsmodell auf eine 10 m lange Strecke auf dem Betriebshof verteilt, wo die Emissionen des Fahrzeuges auftreten.

6.7.5 Druckluftgeräusch, Türenschnlagen und Motorstart der Lkw

Der bewertete längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA,b,Tag}$ des Druckluftgeräusches, Türenschnlagen und des Motorstarts (vgl. auch Anlage 7 Punkt I) des anliefernden Lkw ergibt sich zu :



Druckluftgeräusch, Türenschiagen und Motorstart des anliefernden Lkw

Berechnungsgrundlage Lkw:	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$ nach /14/ für Druckluftgeräusch
	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$ nach /14/ für je 2x Türenschiagen
	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$ nach /14/ für Motorstart
Anzahl Fahrzeuge:	1 Lkw
Einwirkzeit Tag:	je 5 Sekunden je Lkw für Druckluftgeräusch/Motorstart/ je 2 x Türenschiagen zwischen 06:00 und 22:00 Uhr
Linien-schallquelle:	$s = 10 \text{ m}$, 1 m über Gelände
bewerteter Schallleistungspegel:	$L_{WA,b,Tag} = 59,1 \text{ dB(A)/m}$

Der bewertete längenbezogene Schallleistungspegel wird im digitalen akustischen Berechnungsmodell auf eine jeweils 10 m lange Strecke verteilt, wo die Emissionen der Fahrzeuge auftreten.

Für den abholenden Lkw sind diese Geräuschanteile im Innenraumpegel der nördlichen Halle enthalten.

6.7.6 Lkw Be- und Entladung

Der anliefernde Lkw kippt seine Ladung auf die freie Fläche zwischen den beiden Hallen. Ein Abkippvorgang dauert ca. 3 min. Dabei läuft der Lkw im Leerlauf mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$. Der Zeitabschlag für die Zeitdauer des Abkippvorganges ergibt sich zu

$$K_z = 10 \times \lg (3 \text{ min} / 960 \text{ min}) = -25,1 \text{ dB}$$

$$L_{WA,b \text{ Abkippen}} = 94,0 \text{ dB(A)} - 25,1 \text{ dB(A)} = 68,9 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schallleistungspegel wird einer Punktschallquelle am Ort des Abkippvorganges zwischen den Hallen in einer Höhe $h = 1 \text{ m}$ zugewiesen. Da es sich im vorliegenden Fall um „leichtes Material“ handelt ist von keinen nennenswerten zusätzlichen Geräuschemissionen für den Abkippvorgang an sich auszugehen.

Die Beladung des abholenden Lkw findet in der Lagerhalle statt. Die Geräusche sind im Innenraumpegel dieser Halle abgebildet.

6.7.7 Sonstiger Fahrverkehr auf dem Anlagengelände

Der Radlader wird zum Transport auf dem Betriebsgelände genutzt. Dabei fährt er im Bereich der Trocknung und der Erdaufbereitung ca. bis zu 6 h/d. Auf dem Typenschild des Radladers war zum Ortstermin ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$ abzulesen.



Zwischen den beiden Hallen erfolgt der Transport der getrockneten Pflanzen mit dem Stapler. Zum Orts-termin konnte auf dem Typenschild des Staplers ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$ abgelesen werden. Für den Transport zwischen den Hallen sind ca. bis zu 3 h/d erforderlich.

6.8 Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen

Für die Berechnung der Beurteilungspegel an den Immissionsnachweisorten wurde das EDV-Programm „SoundPLAN 8.2“ der Fa. SoundPlan GmbH aus Backnang verwendet.

Dabei wurden die Geländetopografie für die Planfläche und ihre Umgebung sowie die bestehende Bebauung und die relevanten Immissionsorte eingegeben. Der Rechner bereitet während des Programmlaufs ein dreidimensionales Modell des Untersuchungsgebietes auf, mit dem die Berechnungen der Beurteilungspegel in einem Geländeaster (z.B. 5 m) durchgeführt werden können. Berücksichtigt wurde bei den Berechnungen einfache Schallreflexion bis 50 m Entfernung um Emissionsort und Immissionsort.

Die im Punkt 6.7 benannten Schallleistungspegel wurden dem Standort der gewerblichen Anlage im Berechnungsmodell zugeordnet.

Der meteorologische Korrekturwert C_{met} nach DIN ISO 9613-2 /7/ wurde mit 0 dB angesetzt. Im Zuge der Schallausbreitungsrechnungen wurden die prognostischen Beurteilungspegel „Gewerbegeräusche“ im Plangebiet bestimmt.

Für die so ermittelten „Gewerbegeräusche“ lassen sich auch Schallimmissionspläne in Form von Rasterlärmkarten erstellen, die die Schallausbreitung in das Plangebiet veranschaulichen, siehe Anlagen 4/3 und 4/4.

Bei der Darstellung der Ergebnisse in Form von farbigen Schallimmissionskarten ist zu beachten, dass die Beurteilungspegel an Berechnungspunkten in der Nähe eines Gebäudes auch reflektierte Anteile durch diese Gebäude enthalten, so dass die Pegelerhöhung bis zu 3 dB(A) betragen kann. Liegt der Immissionsort an einer Gebäudefassade, wird dieser der Reflexionsfläche lage- und winkelmäßig exakt zugeordnet; der Einfallsbereich des Schalls ist durch die Gebäudestellung begrenzt. Es werden nur Reflexionen durch andere Reflexionsflächen wirksam.

Weiterhin ist bei der Darstellung der Ergebnisse in den farbigen Schallimmissionskarten zu beachten, dass diese nicht die anteiligen Zuschläge gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm /4/ für die Geräuscheinwirkung auch in den Tageszeiten mit erhöhter Immissionsempfindlichkeit enthalten.



6.9 Beurteilungspegel „Gewerbegeräusche“

In der nachfolgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel an den Immissionsorten innerhalb des Plangebietes an den Baugrenzen der beiden Teilflächen WA 1 und WA 2 dargestellt, die sich aus dem Betrieb der Fa. AgraPhytoMed ergeben. Es wird weiterhin der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für „Allgemeine Wohngebiete“ gemäß Nummer 6.1 e) der TA Lärm /4/ geführt.

Die Schallimmissionspläne in Anlage 4, Blatt 3 und 4 veranschaulichen die Schallausbreitung im gesamten Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum und einer Berechnungshöhe von $h = 5$ m.

Tabelle 5: Beurteilungspegel „Gewerbegeräusche“ im Tages- und Nachtzeitraum im Plangebiet

Immissionsort (siehe Anlagen 4/4 und 4/5)	Etage	Beurteilungspegel „Gewerbegeräusche“ in dB(A) ²⁾		Immissionsricht- werte IRW in dB(A) (vgl. Pkt. 4.2)		Über (+) - Unter (-) - schreitung in dB ¹⁾	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
WA I / 1	EG	51,6	37,8	55	40	-3	-2
	OG	52,8	38,9			-2	-1
WA I / 2	EG	51,5	38,3			-3	-2
	OG	52,7	39,4			-2	-1
WA I / 3	EG	51,0	35,7			-4	-4
	OG	51,8	36,8			-3	-3
WA II / 1	EG	49,4	37,0			-6	-3
	OG	53,9	38,4			-1	-2
WA II / 2	EG	49,1	38,7			-6	-1
	OG	53,1	39,9			-2	0
WA II / 3	EG	51,8	35,5			-3	-4
	OG	53,1	36,1			-2	-4

¹⁾ Gemäß /5/ ist für die Ermittlung des ganzzahligen Wertes für den Beurteilungspegel die Rundungsregel nach DIN 1333 /6/ anzuwenden.

²⁾ Obgleich der Betrieb ausschließlich außerhalb der Ruhezeiten stattfindet, enthalten die Beurteilungspegel einen Ruhezeitenzuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gemäß Abschnitt 6.5 der TA Lärm /4/ an Werktagen zwischen 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, da im vorliegenden Fall unterstellt wurde, dass der Betrieb der stationären Quellen vollständig über den 16-stündigen Tageszeitraum stattfindet. Die Vergabe dieses Zuschlages kann als Sicherheitsbudget angesehen werden.



6.10 Spitzenpegel

Es erfolgen Abschätzungen zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm /4/ auf der Grundlage der „Bayerischen Parkplatzlärmstudie“ /11/ und der Gleichung (3) der DIN ISO 9613-2 /7/.

Aus den Angaben der Tabelle 37 im Punkt 11.1 der „Bayerischen Parkplatzlärmstudie“ /11/ lässt sich abschätzen bzw. entnehmen, dass die folgenden Mindestabstände zwischen den Immissionsorten und dem jeweils nächstgelegenen Pkw-Stellplatz im **Tageszeitraum** einzuhalten sind:

Tabelle 6: Mindestabstände zwischen einem Pkw-Stellplatz und den Immissionsorten

Gebietseinstufung	Abstand in m zwischen Pkw-Stellplatz und Immissionsort
	Tageszeit
Industriegebiet	< 1
Gewerbegebiet	< 1
Mischgebiet	1
Allgemeines Wohngebiet	2
Reines Wohngebiet	3

Diese Forderung wird mit einem Abstand von $s \geq 22$ m zur nördlichen Baugrenze von WA 2 im vorliegenden Fall erfüllt.

Der abholende Lkw passiert bei ihrer Ausfahrt vom Grundstück des Gewerbebetriebes die Baugrenze der Teilfläche „WA II“ in ca. 40 m Abstand. Nach Tabelle 35 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /11/ ist bei der „**beschleunigten Abfahrt von Lkw**“ mit mittleren Spitzenpegeln von 79 dB(A) zu rechnen, die in 7,5 m Abstand aus Messungen ermittelt wurden (was einem Schallleistungspegel $L_{WA} = 104,5$ dB(A) entspricht). Ähnliche Messergebnisse wurden durch den Gutachter auch in eigenen Untersuchungen ermittelt.

Die Umrechnung des genannten Messwertes in eine entsprechend größere Entfernung von ca. 40 m bis zur nächstgelegenen Baugrenze des „WA II“ führt unter Anwendung der Gleichung (3) der DIN ISO 9613 /7/ zu folgendem Ergebnis:

$$L_{AFmax} = [L_{max} - 20 \times \lg (s / 7,5 \text{ m})] \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFmax} = [79 - 20 \times \lg (40,0 \text{ m} / 7,5 \text{ m})] \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFmax} \approx 64 \text{ dB(A)},$$

ein Wert, der den für diese Nutzung geltenden höchstzulässigen Spitzenpegel von 85 dB(A) für die Tageszeit um ca. 21 dB unterschreitet.



Für den liefernden Lkw ist der Abstand zur Teilfläche „WA I“ mit ca. 70 m größer, so dass hier ebenfalls von einer Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums auszugehen ist.

Der Betrieb der Trocknungsanlage in der **Tages- und Nachtzeit** ist wegen der ausschließlich stationären Geräusche für das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm ohne Belang.



6.11 Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbe Geräusche

Die in Tabelle 5 angegebenen Beurteilungspegel „Gewerbelärm“ und die Schallimmissionspläne in Anlage 4, Blatt 3 und 4 sind wie folgt zu bewerten:

- (1) Der zulässige Immissionsrichtwert für „Allgemeine Wohngebiete“ gemäß Nummer 6.1 e) der TA Lärm /4/ von $IRW_{Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ und $IRW_{Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ wird jeweils bereits am nördlichen Rand der Wohngebietsfläche „WA I“ bzw. am nördlichen und westlichen Rand der Wohngebietsfläche „WA II“ eingehalten bzw. unterschritten.
- (2) Die zulässigen Spitzenpegel werden an den Baugrenzen der beiden Wohngebietsflächen im Tageszeitraum deutlich unterschritten. Nachts ist nicht mit dem Auftreten kurzzeitiger Geräuschspitzen zu rechnen.

Aus den Betrachtungen zu der gewerblichen Anlage im Umfeld des Plangebiets ist ersichtlich, dass der erwartete Schutzanspruch für den Wohnbaustandort erfüllt wird.

Weiterhin ist anhand der Eingangsdaten erkennbar, dass mit dem gewählten Emissionsansatz die maximal möglichen Geräuschemissionen ermittelt wurden, die aufgrund des Betriebes entstehen könnten.



7 Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

7.1 Ermittlung der Lärmpegelbereiche „Verkehrslärm“ gemäß DIN 4109

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ ergeben sich aus den ermittelten Beurteilungspegeln „Verkehrsräusche“ für die Tageszeit zzgl. eines Wertes von + 3 dB, vgl. Nummer 4.4.5.3 der DIN 4109-2 (2018) /17/.

Beträgt die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nachtzeit aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nachtzeit und einem Zuschlag von 10 dB, vgl. Nummer 4.4.5.3 (Abs. 2) der DIN 4109-2 (2018) /17/.

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ für den Tages- und Nachtzeitraum sind in Anlage 6 angegeben, ebenso wie die dazugehörigen Lärmpegelbereiche gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2018) /16/.

7.2 Ermittlung der Lärmpegelbereiche „Gewerbelärm“ gemäß DIN 4109

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ ergibt sich im Regelfall nach dem gemäß TA Lärm /4/ für die jeweilige Gebietskategorie maximal zulässigem Immissionsrichtwert für die Tageszeit zzgl. eines Wertes von +3 dB, vgl. Nummer 4.4.5.6 der DIN 4109-2 (2018) /17/.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /4/ überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm /4/ ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Für den geplanten Wohnbaustandort „Marzahner Straße 16“ ist als Gebietsnutzung ein „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) nach § 4 der BauNVO /3/ festgelegt. Dafür gelten die im Folgenden genannten Immissionsrichtwerte gemäß Nummer 6.1 e) der TA Lärm /4/:

55 dB(A) tags, 40 dB(A) nachts für die Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA)



Nach den Berechnungen im Pkt. 6.9 des vorliegenden Gutachtens wurde nachgewiesen, dass diese zulässigen Immissionsrichtwerte durch die Beurteilungspegel aus den Geräuschen der gewerblichen Anlage im Umfeld des Plangebietes eingehalten werden.

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ für den Tages- und Nachtzeitraum sind in der Anlage 6 angegeben.

7.3 Ermittlung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach Gleichung (44) der DIN 4109-2 (2018) /17/.

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d.h., auf den Summenpegel.

Die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,res}$, die sich im Geltungsbereich des Plangebiets ergeben, sind in Anlage 6 tabellarisch dargestellt.

Danach ergibt sich im Plangebiet für die Teilfläche „WA I“ ein maximaler, resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel von

$$L_{a,res} = 59 \text{ dB}$$

Das ist ein Wert, der gem. Pkt. 7.1 der DIN 4109-1 (2018) /16/ dem Lärmpegelbereich II zugeordnet wird.

Für die Teilfläche „WA II“ ergibt sich auf der straßenzugewandten östlichen Seite ein maximaler, resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel von

$$L_{a,res} = 67 \text{ dB}$$

Das ist ein Wert, der gem. Pkt. 7.1 der DIN 4109-1 (2018) /16/ dem Lärmpegelbereich IV zugeordnet wird.

Für die Teilfläche „WA II“ ergibt sich auf der nördlichen Seite ein maximaler, resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel von

$$L_{a,res} = 64 \text{ dB}$$

Das ist ein Wert, der gem. Pkt. 7.1 der DIN 4109-1 (2018) /16/ dem Lärmpegelbereich III zugeordnet wird.



Für die Teilfläche „WA II“ ergibt sich auf der westlichen Seite ein maximaler, resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel von

$$L_{a,res} = 63 \text{ dB}$$

Das ist ein Wert, der gem. Pkt. 7.1 der DIN 4109-1 (2018) /16/ dem Lärmpegelbereich III zugeordnet wird.



8 Bewertung des Vorhabens aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes und Vorschläge für erforderliche Schallschutzmaßnahmen

Die Stadt Havelsee plant die Aufstellung des Bebauungsplans zur Ausweisung von Wohnbauflächen an der „Marzahner Straße“. Planungsrechtlich soll die Gebietseinstufung als „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) erfolgen. Damit ist nach § 4 Abs. 1 BauNVO /3/ die Zweckbestimmung verbunden, dass das Gebiet vorwiegend dem Wohnen dient. Die Nutzungsschablone erlaubt die Errichtung von Wohngebäuden mit maximal 2 Vollgeschossen. Mit der Anbindung der Wohnbauflächen an die „Marzahner Straße“ und den „Hohenferchesaer Weg“ ist die Erschließung des Standortes sichergestellt.

Aus den Betrachtungen zu den gewerblichen Anlagen im Umfeld des Plangebiets ist ersichtlich, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte für „Allgemeine Wohngebiete“ gemäß Nummer 6.1 e) der TA Lärm /4/ von $IRW_{Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ und $IRW_{Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ an den Baufeldgrenzen des Plangebietes im Tag- und Nachtzeitraum eingehalten werden. Der erwartete Schutzanspruch für die mit dem Bebauungsplan geplante Ausweisung einer Fläche „Allgemeines Wohngebiet“ gegenüber Gewerbelärm ist damit erfüllt, vgl. auch Ergebnisse im Pkt. 6.3 und 6.4.

Das Plangebiet ist allerdings in Teilen durch den Verkehrslärm der „Marzahner Straße“ belastet.

Die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 /10/ zu DIN 18005 /10/ für „Allgemeine Wohngebiete“ werden durch die Verkehrsgeräusche an den Baufeldgrenzen der Teilfläche „WA II“, an denen künftig Fenster von schutzbedürftigen Räumen angeordnet werden können, im Tages- und Nachtzeitraum dennoch überschritten. Die Überschreitungen betragen tags bis zu 6 dB und nachts bis zu 8 dB.

Der in einem kleinen Teilbereich des B-Plangebietes bestehende Lärmkonflikt liegt in einer Größenordnung, die vollumfänglich einer Abwägung zugänglich ist. So kann bspw. zur Beurteilung ergänzend der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /12/ herangezogen werden, wonach beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen noch gesunde Wohnverhältnisse vorherrschen, wenn in „Allgemeinen Wohngebieten“ ein Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts nicht überschritten wird. Diese erste Schwelle der Abwägung nach der 16. BImSchV /12/ wird im künftigen Plangebiet tags um maximal nur 2 dB und nachts um maximal nur 4 dB überschritten.

Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung, die sowohl durch den Sachverständigen als auch durch die Immissionsschutzbehörden und die Rechtsprechung mit Werten ab 70 dB(A) tags und ab 60 dB(A) nachts angesetzt wird, wird tags und nachts eingehalten und deutlich unterschritten. Die Unterschreitungen betragen tags wenigstens 9 dB und nachts wenigstens 7 dB.



Der in geringem Umfang bestehende Lärmkonflikt gegenüber den Verkehrsgeräuschen ist somit im Bauleitplanverfahren zu lösen und in den textlichen Festsetzungen sind Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB /2/) zu treffen. Dabei ist zu beachten, dass die Wohnnutzung für ihren eigenen Schutz zu sorgen hat und alle Festsetzungen auf das Gebiet innerhalb der räumlichen Grenzen des Plangebietes beschränkt sind.

Die Belange des Lärmschutzes sind im Folgenden nach Priorität dargestellt:

1. Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG /1/
2. Aktive und städtebauliche Maßnahmen
3. architektonische Selbsthilfe (schalloptimierte Grundrissgestaltung in Verbindung mit baulich-technischen Mitteln).

Diskussion der Maßnahmen zur Schallpegelminderung bzw. von Ausgleichsmaßnahmen:

1. Der Trennungsgrundsatz nach dem ersten Anstrich, wonach bei raumbedeutsamen Planungen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen sind, dass schädliche Umwelteinwirkungen soweit wie möglich vermieden werden, wird mit Festsetzung einer **von der „Marzahner Straße“ zurückgesetzten Baufeldgrenze im Plangebiet** berücksichtigt. Danach wird für die Baufeldgrenzen vom östlichen Rand des Plangebietes ein Mindestabstand von ca. 5 m festgesetzt, vgl. nachfolgende Empfehlung (1) zur Übernahme in den B-Plan.
2. Da der Abstand zwischen Schallquelle und schutzbedürftiger Nutzung trotz der zurückgesetzten Baufeldgrenze zur Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte nicht ausreichend ist, können aktive und städtebauliche Maßnahmen in Betracht gezogen werden.

Aktuell gilt auf der „Marzahner Straße“ auf Höhe des Plangebietes eine zulässige Höchstgeschwindigkeit innerorts von 50 km/h für Pkw und für Lkw. Eine Absenkung der **zulässigen Höchstgeschwindigkeit innerorts auf 30 km/h für Pkw und Lkw** auf der „Marzahner Straße“ würde den Immissionspegel um ca. 2,5 dB absenken. Diese Maßnahme liegt jedoch nicht im Geltungsbereich des B-Planes und kann insofern nur als Handlungsempfehlung angesehen werden.

Die trotz der genannten Schallschutzmaßnahmen verbleibenden Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 /10/ zu DIN 18005 /9/ für „Allgemeine Wohngebiete“ durch die Straßenverkehrsgeräusche sind vertretbar und können mit architektonischer Selbsthilfe an den künftigen Wohngebäuden gelöst werden. Als solche sind zu nennen:

3. Bei der Planung schutzbedürftiger Nutzungen an lärmbelasteten Standorten sind lärmrobuste städtebauliche Strukturen zu realisieren, d.h., im Wesentlichen architektonische Selbsthilfe durch eine geeignete Grundrissgestaltung. Ziel ist die Schaffung von lärmabgewandten Seiten für jeden Bebauungsteil/jede Wohnung und von ruhigen Außenwohnbereichen. Dadurch wird der Verkehrslärm



im Plangebiet wirkungsvoll abgeschirmt, sodass an den straßenabgewandten Fassaden der Gebäude die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 /10/ zu DIN 18005 /9/ bereits eingehalten werden.

Die zu den maßgeblichen Verkehrsgeräuschquellen abgewandten Fassaden bieten sich insofern hinsichtlich der Verkehrsgeräusche für die Anordnung der Fenster von zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räumen (z.B. Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) besonders an. An den Seitenfassaden der Bebauung ist aufgrund der Abschirmwirkungen durch das jeweils eigene Gebäude mit um 3 dB geringeren und an den abgewandten Fassaden mit um wenigstens 5 dB geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

4. Für die straßenzugewandten Fassaden der künftigen Gebäude im Plangebiet kommt zum Schutz vor Verkehrslärm als geeignetes Hilfsmittel grundsätzlich die Dimensionierung von ausreichendem baulichen Schallschutz der Außenbauteile in Betracht. Damit ist sicherzustellen, dass im Inneren der Wohngebäude zumutbare Wohn- und Lebensverhältnisse erreicht werden können. In der Rechtsprechung haben sich Werte für den Beurteilungspegel innen von 40 dB(A) tags und 30 dB(A) nachts verfestigt. Damit werden innerhalb des Gebäudes tagsüber eine weitgehend störungsfreie Kommunikation und nachts ein weitgehend störungsfreies Schlafen ermöglicht.⁵
5. Darüber hinaus gehört das Wohnen bei teilgeöffnetem Fenster - zum Zwecke der Außenwahrnehmung - heutzutage zur allgemeinen Erwartungshaltung der Bevölkerung. In den einschlägigen Leitfäden für den Schallschutz in der Bauleitplanung werden daher besondere Fensterkonstruktionen oder bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung vorgeschlagen, die sowohl eine Belüftung ermöglichen als auch im teilgeöffneten Zustand noch eine ausreichende Schalldämmung aufweisen. Eine ausreichende Frischluftversorgung ausschließlich durch technische Belüftungseinrichtungen sicherzustellen, sollte nur im Einzelfall in Betracht gezogen werden.



Beurteilung

Der erforderliche Schallschutz ist mit den oben genannten Maßnahmen umsetzbar, sodass die Grundaussagen des Gutachtens im Hinblick auf den Lärmschutz im Plangebiet und damit der Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung abgewogen sind. Das zu erstellende Schallschutzkonzept, welches auf der ermittelten Lärmbelastung und der Kenntnis der relevanten Emittenten aufbaut, verbindet die Erfordernisse des Schallschutzes mit den standortbezogenen Möglichkeiten. Hauptziel bleibt dabei, die Nutzungsmodalitäten der Wohnnutzung möglichst wenig zu beschränken und weitreichende Reglementierungen zu vermeiden.

Nachfolgend werden Vorschläge für entsprechende textliche Festsetzungen zum B-Plan unterbreitet:

Auf der Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB /2/ sind aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen folgende Hinweise für die textlichen Festsetzungen zu beachten:

- (1) Beim Neubau von Wohngebäuden oder der genehmigungspflichtigen Änderung des bestehenden Wohngebäudes sind im Baufeld „WA 2“ die schutzbedürftigen Räume entsprechend DIN 4109 (2018), an denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 im Nachtzeitraum überschritten sind, sind an den der „Marzahner Straße“ abgewandten Fassadenseiten der Wohnbebauung anzuordnen. Von dem Verkehrsweg abgewandt sind solche Außenwände, bei denen der Winkel zwischen Verkehrsachse und Außenwand mehr als 100 Grad beträgt.**
- (2) Ist eine solche Grundrissorientierung nach Anstrich (1) nicht möglich, sind für die schutzbedürftigen Räume (sofern als Schlafräum genutzt), besondere Fensterkonstruktionen unter Wahrung einer ausreichenden Belüftung oder andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung umzusetzen.**

Damit muss eine Schallpegeldifferenz erreicht werden, die sicherstellt, dass nachts ein Innenraumpegel von 30 dB(A) nicht überschritten wird.

- (3) Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume der Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans ein bewertetes Gesamt-Bauschalldämm-Maß ($R'_{w,ges}$) aufweisen, das nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1 (2018) zu ermitteln ist:**

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit L_a = maßgeblicher Außenlärmpegel

mit $K_{Raumart}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen

= 35 dB für Büroräume und Ähnliches.



Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt hierbei entsprechend Abschnitt 4.4.5.3 gemäß DIN 4109-2 (2018). Die zugrunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel (L_a) sind aus den ermittelten Beurteilungspegeln des Schallgutachtens, Bericht Nr. 2154-23-AA-23-PB001 vom 29.01.2024 der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH Hartmannsdorf abzuleiten, welches Bestandteil der Satzungsunterlagen ist.



Lagepläne

- Anlage 1/1: Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Lage des Bebauungsplanes „Wohnbebauung Marzahner Straße 16“ der Stadt Havelsee
Darstellung nicht maßstäblich
- Anlage 1/2: Detaillierter Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes sowie der maßgeblichen Geräuschquellen (Straße und Gewerbe) in der Nachbarschaft
Darstellung nicht maßstäblich
- Anlage 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan „Wohnbebauung Marzahner Straße 16“ der Stadt Havelsee
Darstellung nicht maßstäblich

Fotodokumentation

- Anlage 3: 7 Blätter

Schallimmissionspläne und Quellenplan (A3-Format)

- Anlage 4/1: Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ im Plangebiet
Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr), Berechnungshöhe $h = 5 \text{ m}$
- Anlage 4/2: Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ im Plangebiet
Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr), Berechnungshöhe $h = 5 \text{ m}$
- Anlage 4/3: Beurteilungspegel „Gewerbegeräusche“ im Plangebiet
Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr), Berechnungshöhe $h = 5 \text{ m}$
- Anlage 4/4: Beurteilungspegel „Gewerbegeräusche“ im Plangebiet
Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr), Berechnungshöhe $h = 5 \text{ m}$
- Anlage 4/5: Lageplan der Emissionsquellen

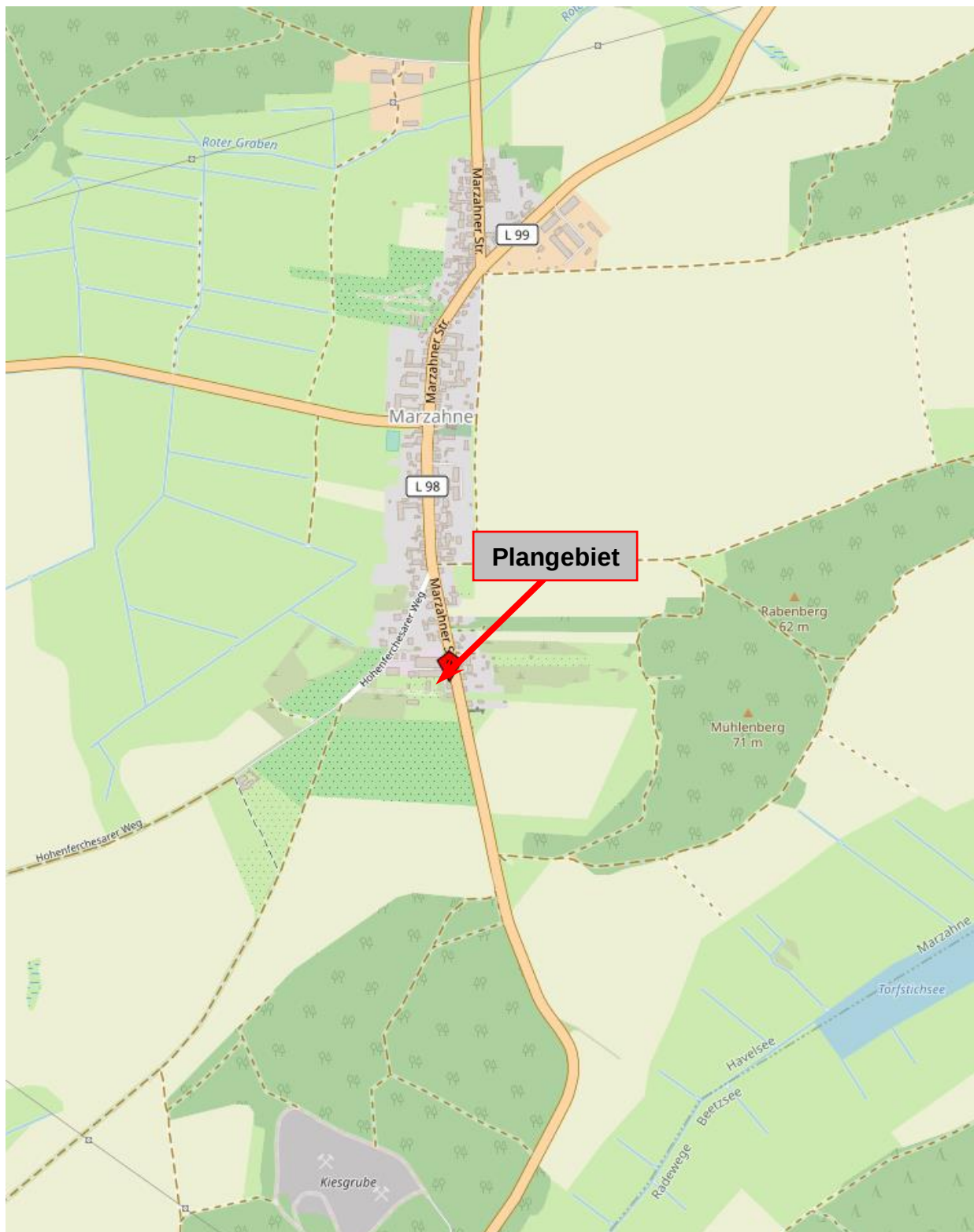
Maßgebliche Außenlärmpegel

- Anlage 5: 1 Blatt

Berechnungsgrundlagen

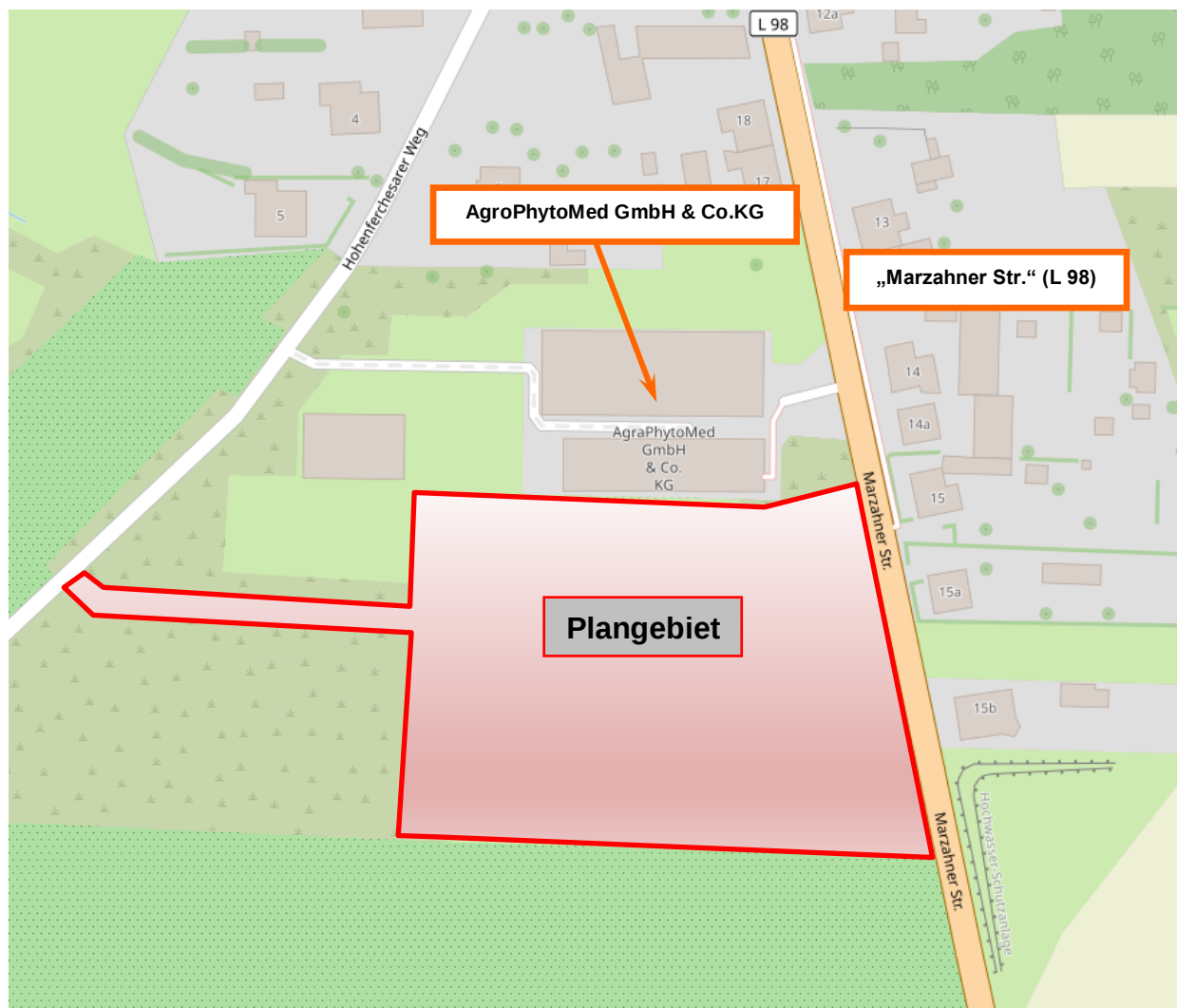
- Anlage 6: 5 Blätter

Anlage 1



Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL)

Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Lage des Bebauungsplanes „Wohnbebauung Marzahner Straße 16“ der Stadt Havelsee, Darstellung nicht maßstäblich



Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL)

Detaillierter Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes sowie der maßgeblichen Geräuschquellen (Straße und Gewerbe) in der Nachbarschaft, Darstellung nicht maßstäblich

Anlage 2



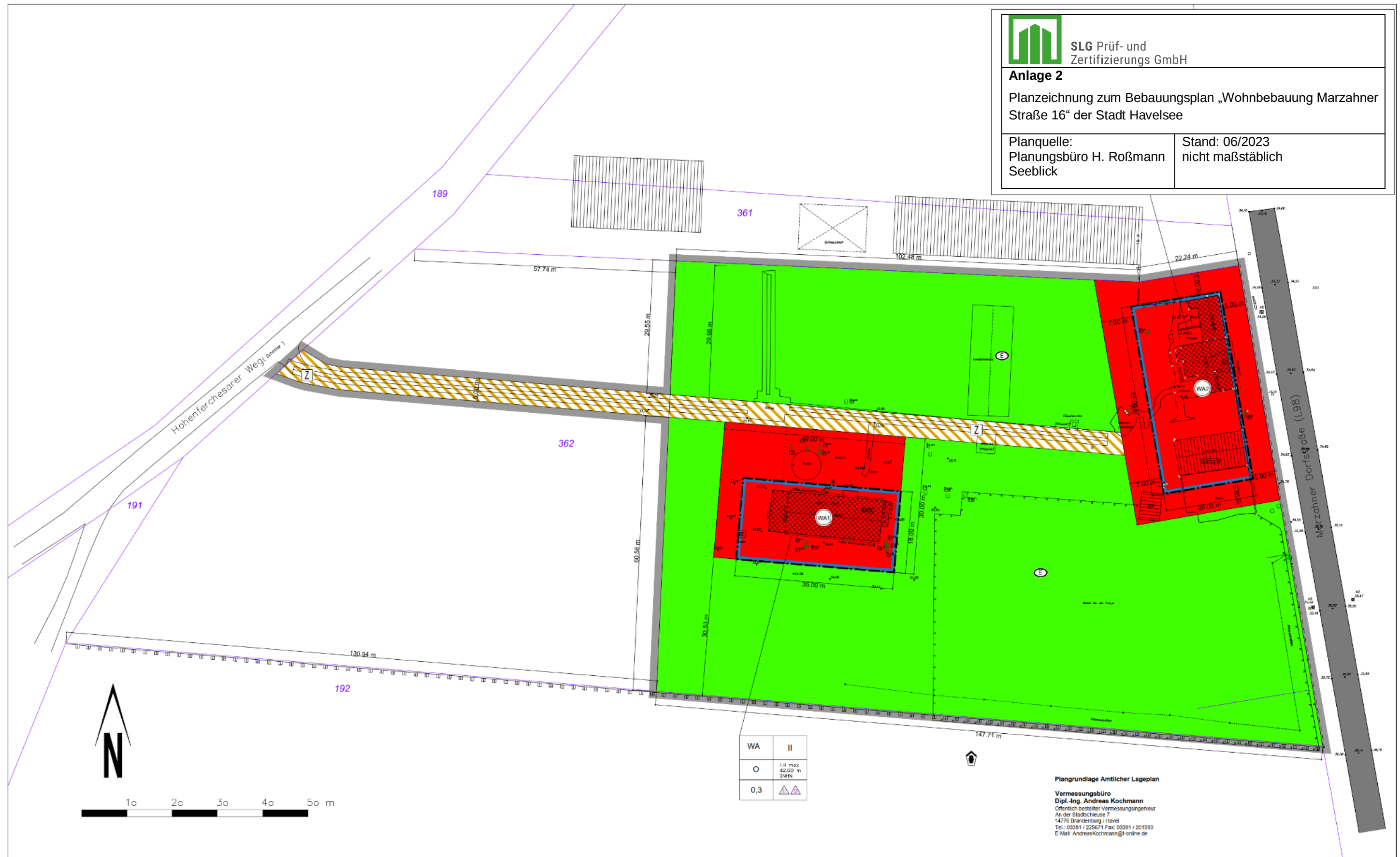
SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH

Anlage 2

Planzeichnung zum Bebauungsplan „Wohnbebauung Marzahrner
Straße 16“ der Stadt Havelsee

Planquelle:
Planungsbüro H. Roßmann
Seeblick

Stand: 06/2023
nicht maßstäblich





Anlage 3



Bild 1

Blick in südwestliche Richtung auf die bereits vorhandene Bebauung des zukünftigen Baufeldes „WA 1“.



Bild 2

Blick in östliche Richtung auf die bereits vorhanden Bebauung des zukünftigen Baufeldes „WA 2“ von der Plangebietsfläche aus..



Bild 3

Blick in westliche Richtung über die „Marzahner Straße“ auf die bereits vorhandene Bebauung des zukünftigen Baufeldes „WA 2“.

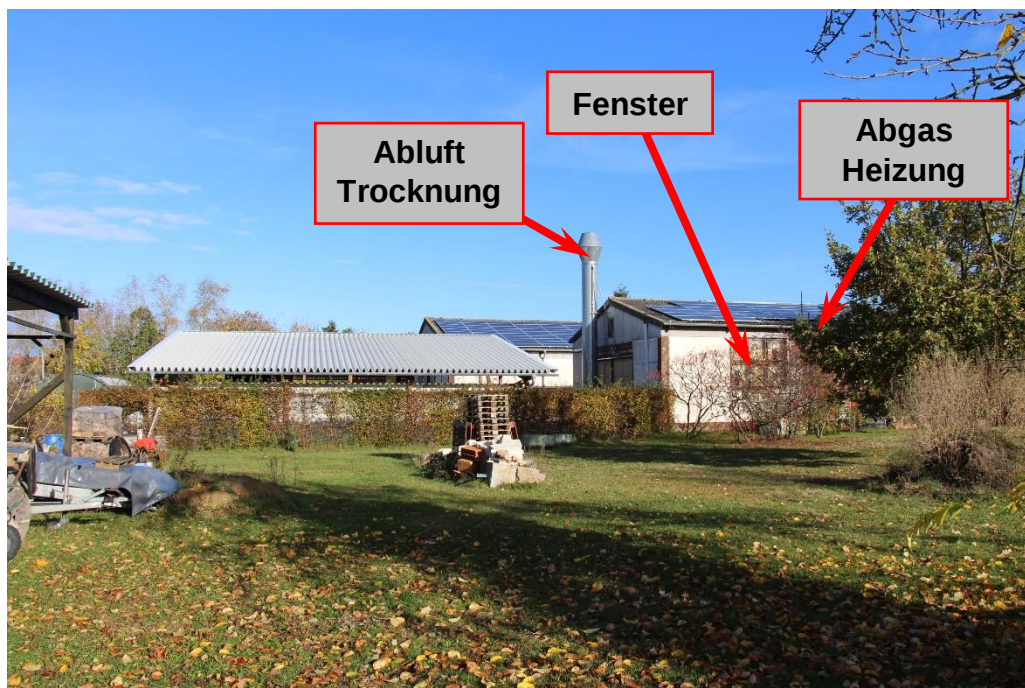


Bild 4

Blick vom Plangebiet in Richtung Norden auf den benachbarten Gewerbebetrieb der Fa. AgroPhytoMed GmbH & Co.KG. Es sind der Abgaskamin, das Fenster des Heizraumes und der Abluftkamin zu erkennen.



Bild 5

Blick vom „Hohenferchesaer Weg“ auf die Zufahrt für den anliefernden Lkw. Dieser stößt dann rückwärts zwischen die beiden Hallen (roter Pfeil), um seine Ladung abzukippen.



Bild 6

Blick in den Heizraum mit den beiden Heizgebläsen, von denen eines zur Messung des Innenraumpegels in Betrieb gesetzt wurde.



Bild 7

Blick auf die Waschtrommel in der südlichen Halle, welche zur Bestimmung des Innenraumpegels in Betrieb gesetzt wurde.



Bild 8

Blick auf die Trocknungscontainer, in denen die Pflanzenbestandteile getrocknet werden. Während der Trocknung sind diese Container geschlossen.



Bild 9

Blick in den Raum mit der Mahlanlage, wo die Pflanzenbestandteile zerkleinert und in BigPacks gefüllt werden. Die Mahlanlage wurde zur Messung des Innenraumpegels in Betrieb gesetzt.



Bild 10

Blick in den Lager- und Verladebereich der nördlichen Halle. Durch das Tor fährt der Fertigprodukte abholende Lkw in die Halle und wird dann mit dem Stapler beladen.



Bild 11

Blick auf die Mischanlage westlich der nördlichen Halle. Über den Dosierer werden die Erde und Zuschlagstoffe in den Mischer gegeben und dann auf den bereitstehenden Hänger gefördert.



Bild 12

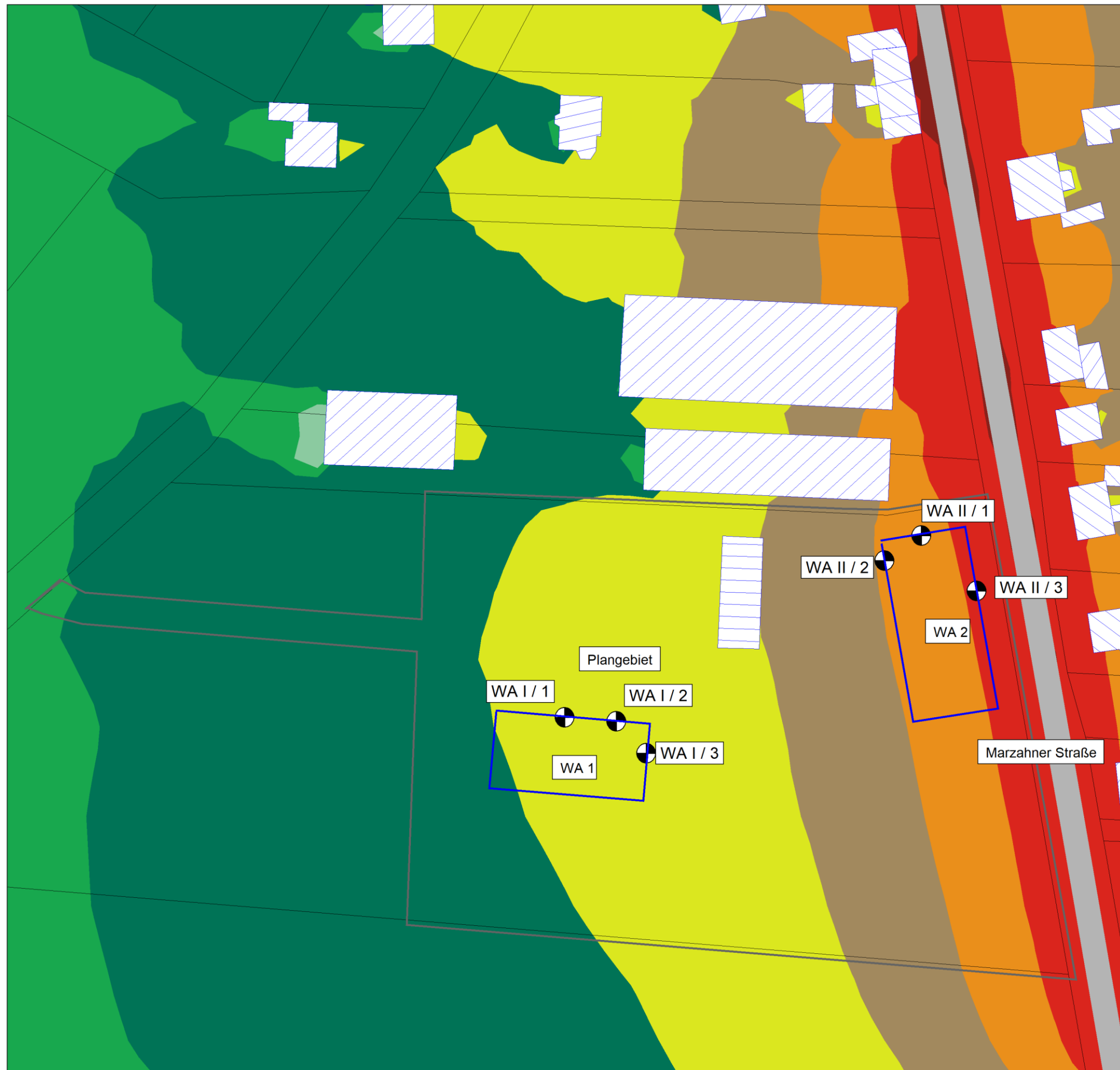
Blick in südliche Richtung auf die Lagerboxen für das fertig gemischte Erdreich mit dem betriebseigenen Radlader.



Bild 13

Kennzeichnung der SchalleLeistungspegel von Radlader (links) und Stapler (rechts).

Anlage 4

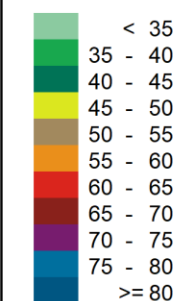


Zeichenerklärung

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

Pegelbereich

Beurteilungszeitraum Tag
(06:00 - 22:00 Uhr)
in dB(A)



SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH

Anlage 4/1

Bebauungsplan "Wohnbebauung Marzahner Str. 16"
Immissionsraster Straßenverkehrslärm

Rasterhöhe: 5 m

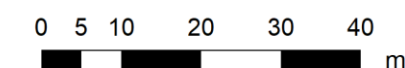
Projekt-Nr.: 2154-23-AA-23

RLK Straße / 28.11.2023

Datum: 29.11.2023

Bearbeiter: Herr Mahler

Maßstab



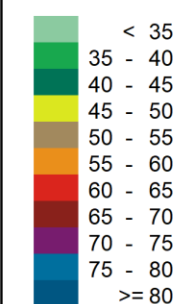


Zeichenerklärung

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

Pegelbereich

Beurteilungszeitraum Nacht
(22:00 - 06:00 Uhr)
in dB(A)



SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH

Anlage 4/2

Bebauungsplan "Wohnbebauung Marzahner Str. 16"
Immissionsraster Straßenverkehrslärm

Rasterhöhe: 5 m

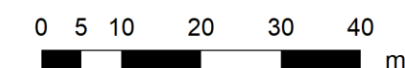
Projekt-Nr.: 2154-23-AA-23

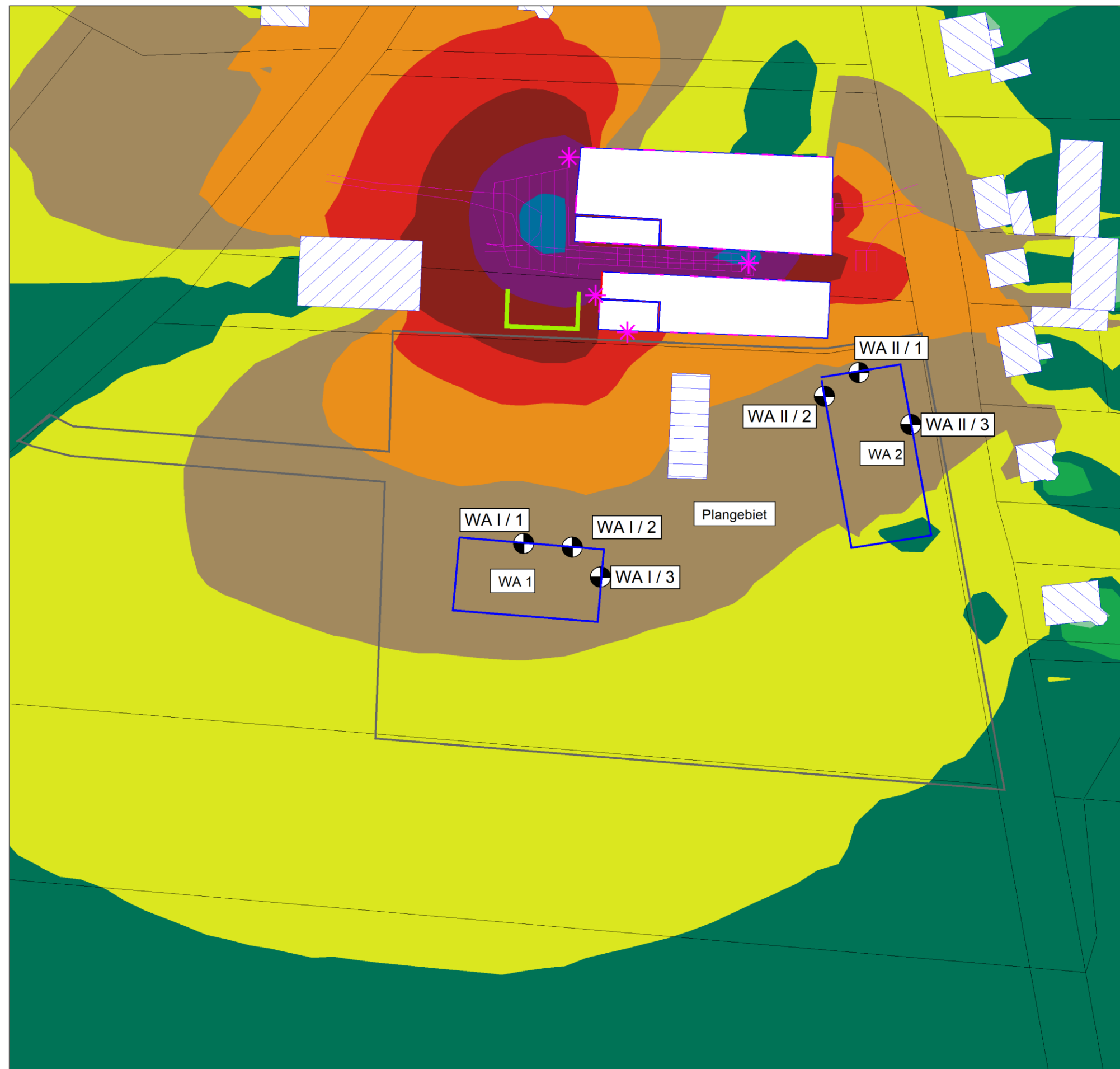
RLK Straße / 28.11.2023

Datum : 29.11.2023

Bearbeiter: Herr Mahler

Maßstab





Zeichenerklärung

- Immissionsort
- Punktschallquelle
- Linien-schallquelle
- Flächenschallquelle
- Gebäude
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Dach als Quelle
- Durchdringendes Bauteil
- Wand

Pegelbereich

Beurteilungszeitraum Tag
(06:00 - 22:00 Uhr)
in dB(A)

- < 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >= 80



SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH

Anlage 4/3

Bebauungsplan "Wohnbebauung Marzahner Str. 16"
Immissionsraster Gewerbelärm

Rasterhöhe: 5 m

Projekt-Nr.: 2154-23-AA-23

RLK Gewerbe / 28.11.2023

Datum: 29.11.2023

Bearbeiter: Herr Mahler

Maßstab

0 5 10 20 30 40
m



Zeichenerklärung

-  Immissionsort
-  Punktschallquelle
-  Linienschallquelle
-  Flächenschallquelle
-  Gebäude
-  Industriehalle
-  Fassade als Quelle
-  Dach als Quelle
-  Durchdringendes Bauteil
-  Wand

Pegelbereich

Beurteilungszeitraum Nacht
(22:00 - 06:00 Uhr)
in dB(A)

	< 35
	35 - 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	>= 80



SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH

Anlage 4/4

Bebauungsplan "Wohnbebauung Marzahner Str. 16"
Immissionsraster Gewerbelärm

Rasterhöhe: 5 m

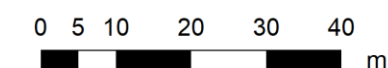
Projekt-Nr.: 2154-23-AA-23

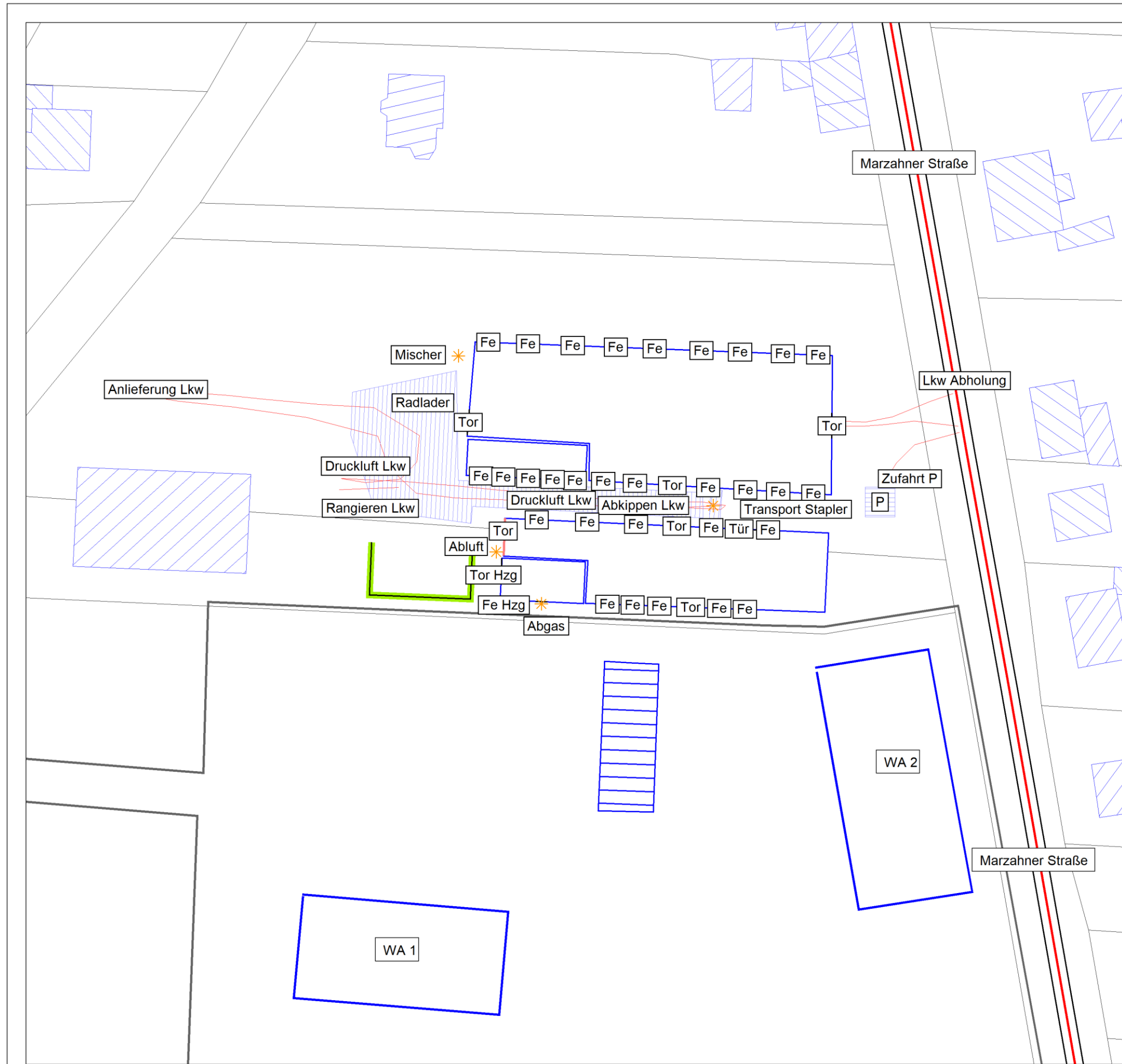
RLK Gewerbe / 28.11.2023

Datum : 29.11.2023

Bearbeiter: Herr Mahler

Maßstab





Zeichenerklärung

- Immissionsort
- Punktschallquelle
- Linien-schallquelle
- Flächenschallquelle
- Straße
- Gebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Durchdringendes Bauteil
- Wand



SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH

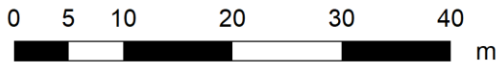
Anlage 4/5
Bebauungsplan "Wohnbebauung Marzahner Str. 16"
Lageplan der Emissionsquellen

Projekt-Nr.: 2154-23-AA-23

Datum : 29.11.2023

Bearbeiter: Herr Mahler

Maßstab



Anlage 5



Beurteilungspegel „Straße“ sowie „Gewerbegeräusche“ im Plangebiet einschl. der maßgeblichen Außenlärmpegel und der Lärmpegelbereiche an den Immissionsorten

IO	Etage	Beurteilungspegel "Straßenverkehr" in dB(A)		schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18005 in dB(A)		Unter- oder Über- unterschreitung in dB		Pegeldiffe- renz nach Punkt 4.4.5.2 der DIN 4109- 2 (2018)	maßgeblicher Außenlärmpegel "Verkehr" nach DIN 4109-1 (2018) in dB(A)	Beurteilungspegel "Ge- werbe" nach DIN 4109-2 (2018) in dB(A)		Pegeldifferenz nach Punkt 4.4.5.6 der DIN 4109-2 (2018)	maßgeblicher Außenlärmpe- gel "Gewerbe" nach DIN 4109- 1 (2018) in dB(A)	resultierender maß- geblicher Außen- lärmpegel in dB(A)	Lärmpegel- bereich
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht				
WA I / 1	EG	46,0	38,0	55	45	-9	-7	8	51	55	40	15	58	59	II
WA I / 1	1.OG	47,0	38,0	55	45	-8	-7	9	51	55	40	15	58	59	II
WA I / 2	EG	47,0	39,0	55	45	-8	-6	8	52	55	40	15	58	59	II
WA I / 2	1.OG	47,0	39,0	55	45	-8	-6	8	52	55	40	15	58	59	II
WA I / 3	EG	47,0	39,0	55	45	-8	-6	8	52	55	40	15	58	59	II
WA I / 3	1.OG	48,0	40,0	55	45	-7	-5	8	53	55	40	15	58	59	II
WA II / 1	EG	57,0	48,0	55	45	2	3	9	61	55	40	15	58	63	III
WA II / 1	1.OG	58,0	50,0	55	45	3	5	8	63	55	40	15	58	64	III
WA II / 2	EG	55,0	46,0	55	45	0	1	9	59	55	40	15	58	62	III
WA II / 2	1.OG	56,0	48,0	55	45	1	3	8	61	55	40	15	58	63	III
WA II / 3	EG	61,0	53,0	55	45	6	8	8	66	55	40	15	58	67	IV
WA II / 3	1.OG	61,0	53,0	55	45	6	8	8	66	55	40	15	58	67	IV

Anlage 6



Schalltechnische Berechnungsverfahren

I. Lkw-Verkehr

Lkw-Fahrbewegungen

Die Emissionen durch die Zu- und Abfahrten von Lkw oder Traktoren werden als Linienschallquelle definiert. Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA,r}'$ ergibt sich zu:

$$L_{WA,r}' = [L_{WA',1h} + 10 \times \lg(n) - 10 \times \lg(T_r / 1 \text{ h})] \text{ dB(A)/m}$$

mit

$L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und Meter

n Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in h

Rangieren und Leerlauf der Lkw

Der empfohlene Emissionsansatz - Erhöhung des längenbezogenen Schallleistungspegels der Lkw-Fahrstrecke (vgl. folgende Tabelle) „je nach Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten“ um „3 dB(A) bis 5 dB(A)“ - des Untersuchungsberichtes (2005) /14/ ist nach Ansicht des Gutachters viel zu unbestimmt, als dass damit qualifizierte Schallimmissionsprognosen erstellt werden könnten. Im Punkt 5.2 des Untersuchungsberichtes (1995) /14/ sind dagegen die in besonderen Fahrzuständen auftretenden Geräuschemissionen (in der Regel die Rangiervorgänge und Leerlaufzeiten des Motors) viel detaillierter beschrieben, und das empfohlene Berechnungsverfahren ist nachvollziehbar dargestellt. Der Gutachter greift deshalb auf diese bewährten Emissionsansätze auch im vorliegenden Gutachten zurück.

Die nach /14/ anzusetzenden Schallleistungspegel für solche Ereignisse sind in der Spalte 2 der folgenden Tabelle angegeben. Im Punkt 8.1.1 des neuen Berichtes /14/ wurde nachgewiesen, dass die Geräusche von schweren Lkw im Jahre 2005 gegenüber dem Stand 1995 im Mittel um 2 dB(A) geringer ausfallen. Insofern rechnet der Gutachter im Weiteren mit den in der Spalte 3 der folgenden Tabelle angegebenen Zahlenwerten, bei welchen der Wert für die Rangiergeräusche um 2 dB reduziert wurde.



Tabelle: SchalleLeistungspegel L_{WA} in dB(A) für Rangiergeräusche und Leerlauf von Lkw

	L_{WA} in dB(A) - 1995 ¹⁾	L_{WA} in dB(A) - 2005
Rangiergeräusche	99	97 ²⁾
Leerlauf	94	94

¹⁾ Angaben im Punkt 5.2 des Berichtes /14/ aus dem Jahre 1995

²⁾ zugrunde gelegte Werte aufgrund der im Punkt 8.1.1 des Berichtes /14/ aus dem Jahre 2005 nachgewiesenen Verminderung der Geräusche von schweren Lkw um 2 dB(A) gegenüber dem Jahre 1995.

Der bewertete SchalleLeistungspegel $L_{WA,b}$ für die Rangier- und Leerlaufgeräusche werden nach folgender Beziehung berechnet werden:

Rangieren:

Leerlauf:

$$L_{WA,b,Rang} = 97 \text{ dB(A)} + K_z + 10 \times \lg (N)$$

$$L_{WA,b,Leer} = 94 \text{ dB(A)} + K_z + 10 \times \lg (N)$$

K_z Zeitabschlag: $K_z = 10 \times \lg [T_E / 960 \text{ min. (tags) bzw. } 60 \text{ min (nachts)}]$ dB
 T_E - Einwirkzeit in min.

N Anzahl der Fahrzeuge

Der Gesamt-SchalleLeistungspegel $L_{WA,b,ges}$ für die Vorgänge „Rangieren“ und „Leerlauf“ ergibt sich nach energetischer Addition zu:

$$L_{WA,b,ges} = \left[10 \times \lg \left(10^{\frac{L_{WA,b,Rang}}{10}} + 10^{\frac{L_{WA,b,Leer}}{10}} \right) \right] \text{ dB(A)}$$



Geräusche für Türenschiagen, Motorstart und Druckluftentspannungsgeräusche

Für die diesbezüglichen Geräuschemissionen wird der Emissionsansatz gemäß Punkt 5.3.2, Tabelle 4 des Untersuchungsberichtes /14/ zugrunde gelegt.

Tabelle: Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A) für Türenschiagen, Motorstart und der Entspannung des Bremsluftsystems pro Lkw ¹⁾

	L_{WA} in dB(A)
2 x Türenschiagen	2 x 100
Motorstart	100
Entspannung Bremsluftsystem	108

¹⁾ Die Einwirkzeit der Einzel-Ereignisse beträgt jeweils 5 s (Takt-Maximalpegelverfahren)„, da im Zuge der Berechnungen eine energetische Addition der Schalleistungspegel zu einem Gesamtschalleistungspegel erfolgt, beträgt die Einwirkzeit für diese Vorgänge in Summe $K_z = 5$ s.

Der bewertete Schalleistungspegel $L_{WA,b}$ für diese Tätigkeiten werden nach folgender Beziehung berechnet werden:

$$L_{WA,b} = 109,7 \text{ dB(A)} + K_z + 10 \times \lg (N)$$

K_z Zeitabschlag: $K_z = 10 \times \lg [T_E / 960 \text{ min. (tags) bzw. } 60 \text{ min (nachts)}]$ dB

T_E - Einwirkzeit, hier 5 s.

N Anzahl der Fahrzeuge



II. Pkw-Stellplätze

Der Schallleistungspegel für Parkplätze im Außenbereich wird mit den für den „Sonderfall“ im Punkt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie „Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ genannten Hinweisen in Anlehnung an Gleichung (11b) der Studie wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \times \lg (B \times N)$$

L_{W0}	= 63 dB(A) Ausgangs-Schallleistungspegel für 1 Bewegung auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag entsprechend Parkplatzart,
K_I	Zuschlag für das Takt-Maximalpegelverfahren nach Punkt 8.2.2.1 der Studie,
B	Bezugsgröße: z.B. Anzahl der Stellplätze
N	Bewegungshäufigkeit pro Bezugsgröße und Stunde
$B \times N$	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

III. Pkw-Fahrstrecken

Mit der Gleichung (6) der RLS-90 errechnet sich der Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Pkw-Fahrstrecken mit

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W',1h}$ ergibt sich gemäß Punkt 8.3.1 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie zu:

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

IV. Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile einer Halle

Aus den Innenraumpegeln können unter Berücksichtigung der genannten bauakustischen Eigenschaften die flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA} der Außenbauteile der zu betrachtenden Gebäude nach Gleichung (9b) der VDI 2571 berechnet werden, den diese in die Nachbarschaft abstrahlen:

$$L_{WA} = [L_i - R'_w - 4] \text{ dB(A)/m}^2$$

L_i	Innenraumpegel des jeweiligen Hallenbereiches
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß des jeweiligen Außenbauteiles



V. Berechnung der Geräuschemissionen für Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen

Sofern die untersuchten Geräuschquellen an ausgewählten Messpunkten als Punktschallquellen aufgefasst werden können, d.h., der Messabstand ausreichend groß gegen die Abmessung der Quellen ist, kann der Schallleistungspegel aus den erhobenen Messwerten gemäß Gleichung (3) der DIN ISO 9613-2 wie folgt berechnet werden:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

- $L_{fT}(DW)$ - äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
 L_W - Oktavband-Schallleistungspegel
 D_C - Richtwirkungskorrektur
 A - Oktavbanddämpfung: $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$
 A_{div} - Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung: $A_{div} = [20 \times \lg(s/s_0) + 11] \text{ dB(A)}$
 s - Abstand in m zwischen Schallquelle und Emissionsmessort
 s_0 - Bezugsabstand (= 1 m)
 A_{atm} - Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (hier: $A_{atm} = 0 \text{ dB(A)}$)
 A_{gr} - Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
(hier wegen der kurzen Messabstände: $A_{gr} = 0 \text{ dB(A)}$)
 A_{bar} - Dämpfung aufgrund von Abschirmung (hier: $A_{bar} = 0 \text{ dB(A)}$)
 A_{misc} - Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (hier: $A_{misc} = 0 \text{ dB(A)}$)

Wenn diese Gleichung für eine definierte Schallausbreitung zugeschnitten wird, um aus einem Schalldruckpegel in einem Messabstand s lediglich den A-bewerteten Schallleistungspegel L_{WA} zu berechnen, ergibt sich:

$$L_{WA} = L_{fT}(DW) + A_{div} - D_\Omega$$
$$L_{WA} = [L_{Aeq} + 20 \times \lg(s / 1 \text{ m}) + 11 - D_C] \text{ dB(A)}$$

Der resultierende längenbezogene Schallleistungspegel L_{WA}' einer Linienschallquelle ergibt sich zu:

$$L_{WA}' = [L_{WA} - 10 \times \lg(l / 1 \text{ m})] \text{ dB(A)/m}$$

Der resultierende flächenbezogene Schallleistungspegel L_{WA}'' einer Flächenschallquelle ergibt sich zu:

$$L_{WA}'' = [L_{WA} - 10 \times \lg(A / 1 \text{ m}^2)] \text{ dB(A)/m}^2$$