

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.mbbm-ind.com

Dipl.-Ing. Thomas Maly
Telefon +49(89)85602 161
thomas.maly@mbbm-ind.com

27. Oktober 2023
M156821/03 Version 1 MLY/MARR

Bebauungsplan Nr. 36a "Mischgebiet – Dürrnhaar Nord" der Gemeinde Aying

Planentwurf vom 10.10.2023

Bericht Nr. M156821/03

Auftraggeber:

**Gemeinde Aying
Kirchgasse 4
85653 Aying**

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. Thomas Maly

Berichtsumfang:

**Insgesamt 30 Seiten, davon
24 Seiten Textteil,
3 Seiten Anhang A und
3 Seiten Anhang B**

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Schalltechnische Anforderungen	5
3	Schallemissionen	8
3.1	St 2078	8
3.2	Bahnstrecke München – Kreuzstraße	9
4	Schallimmissionen	10
5	Beurteilung	11
6	Schallschutzmaßnahmen	12
6.1	Abstandsflächen	12
6.2	Abschirmeinrichtung	12
6.3	Wohnungsgrundrisse	13
6.4	Teilverglaste Vorbauten	13
6.5	Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	13
6.6	Lüftungseinrichtungen	14
7	Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels	15
7.1	Mindestschalldämmung nach DIN 4109-1	15
7.2	Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“	15
7.3	Maßgebliche Außenlärmpegel	15
8	Vorschläge für die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan	17
8.1	Allgemeines	17
8.2	Festsetzungen im Planteil	17
8.3	Textliche Festsetzungen	19
8.4	Hinweise	20
9	Vorschlag für die Begründung der Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan	21
10	Verwendung der Ergebnisse	22
11	Grundlagen	23

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

1 Situation und Aufgabenstellung

Für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 36 „Gewerbe- und Mischgebiet Dürrnhaar Nord“ der Gemeinde Aying hat die Müller-BBM GmbH im Jahr 2020 eine schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt. Für das aus einem Misch- und Gewerbegebiet bestehende Areal wurden Untersuchungen zu den einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen der unmittelbar östlich benachbarten Höhenkirchener Straße (St 2078) und den innerhalb der Gewerbe- und Mischgebietsflächen bisher konkret geplanten Gewerbebetrieben durchgeführt. In diesem Kontext wurden die seinerzeit durch die Firma Ganser geplanten Gewerbebetriebe sowie der Standort der Zimmerei Schmidt im Mischgebiet MI 1 untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind im Müller-BBM Bericht Nr. M156821/01 vom 25. Juni 2020 [17] zusammengefasst.

Zwischenzeitlich haben sich die Planungen für die gewerblich genutzten Flächen geändert. Sie können nicht wie ursprünglich geplant umgesetzt werden. Von daher hat sich die Gemeinde Aying entschlossen, die Planung der gewerblichen Flächen vorübergehend auszusetzen und (nur) das Mischgebiet in einen eigenen Bebauungsplan Nr. 36a zu fassen.

Die folgende Abbildung zeigt den daraus resultierenden Bebauungsplan Nr. 36a „Mischgebiet – Dürrnhaar Nord“ im 2. Entwurf vom 10.10.2023 [1]:

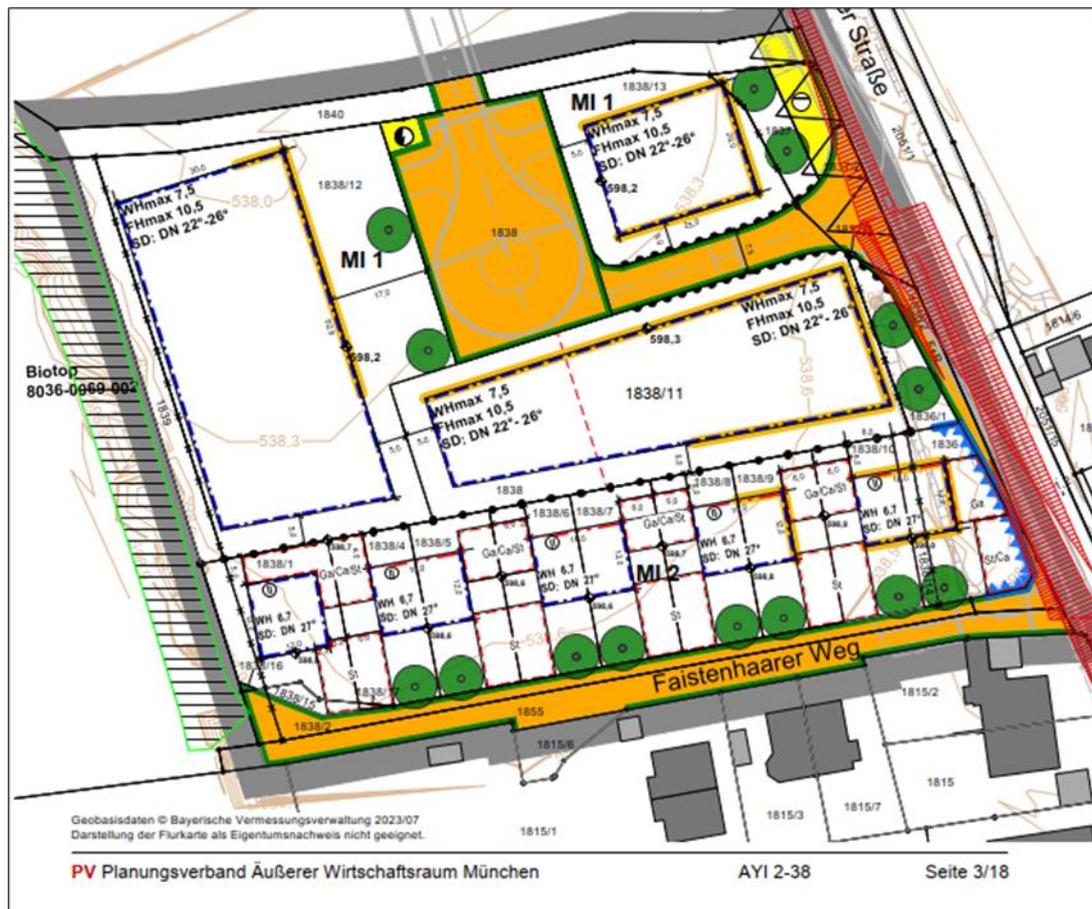


Abbildung 1. Bebauungsplan Nr. 36a „Mischgebiet – Dürrnhaar Nord“; PV Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München; Entwurf vom 10.10.2023 [1].

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 36a sind folgende schalltechnische Untersuchungen zu führen:

- Berechnung und Beurteilung der von Osten auf das Baugebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen der St 2078 nach den RLS-19 [8]
- Ausarbeitung von Festsetzungsvorschlägen für die Übernahme von Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Verkehrslärm in einem Bebauungsplan Nr. 36a

In Abstimmung mit der Gemeinde Aying sind aufgrund der gegenwärtig noch vorhandenen Unabwägbarkeiten bzgl. der künftig anzusiedelnden Gewerbebetriebe vorerst **keine** weiteren Untersuchungen zu möglichen Gewerbegeräuschen durchzuführen.

2 Schalltechnische Anforderungen

Die Norm DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" enthält im Beiblatt 1 schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die neuste Fassung der DIN 18005 und auch das Beiblatt 1 tragen das Ausgabedatum 01.07.2023 [12], [13]. Sie sind nach unserem Kenntnisstand in Bayern planungsrechtlich noch nicht eingeführt. Die im vorliegenden Fall maßgeblichen Orientierungswerte für die Gebietseinstufung Mischgebiet bleiben im Vergleich zur vorherigen Fassung jedoch unverändert.

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren Anlagen	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenend-/Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI) , Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart (für Krankenhäuser, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben)	45 – 65	35 – 65	45 – 65	35 – 65

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr, bei gewerblichen Anlagen die lauteste Nachtstunde, zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Zu letztem Punkt ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719 [11], Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 [7] in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 [12] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg herangeplant wird, abwägungsfähig sind:

"[...] Im Bauleitplanverfahren ist die Gemeinde allerdings nicht von vorneherein gehindert, im Wege der Abwägung Nutzungen festzulegen, die die Richtwerte der DIN 18005 über- oder unterschreiten. Dies folgt [...] daraus, dass die technischen Regelwerke gerade keinen Rechtssatzcharakter haben, sondern nach der Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urt. v. 22.03.2007 - 4 CN 2.06 juris -) lediglich ... als Orientierungshilfen im Rahmen gerechter Abwägung herangezogen werden können.

Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. [...]

[Es] ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können. [...]

Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen [...]. [...]

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz (siehe oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden. [...]"

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Verkehrsgerausche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

In der Verwaltungspraxis werden für die o. g. Abwägung der Verkehrsgerausche oftmals hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

In nachfolgender Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] für Mischgebiete dargestellt:

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung.

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD)	64	54

Ferner führt die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr in dem o. g. Rundschreiben unter Punkt II.4.3 für Wohngebiete folgendes aus:

"[...] Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht. [...]"

3 Schallemissionen

3.1 St 2078

Der längenbezogene Schallemissionspegel L_W' einer Straße wird nach den RLS-19 [8] aus der stündlichen Verkehrsstärke M , dem Anteil p_1 und p_2 an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 (inklusive Motorräder) und den Geschwindigkeiten v der Fahrzeuggruppen berechnet. Es sind durchschnittliche Verkehrsstärken als Mittelwert über alle Tage des Jahres zugrunde zu legen.

Berücksichtigt werden in dieser schalltechnischen Untersuchung die Verkehrsgeräusche, die von der St 2078 ausgehen.

Die Verkehrsstärken werden einer Verkehrsuntersuchung (VU) des Staatlichen Bauamtes Freising aus dem Jahr 2017 [14] entnommen. Dargestellt ist darin der Prognose-Nullfall 2030. Für ein Prognosejahr 2035 wird im Folgenden **kein** weiterer Aufschlag vergeben. Ursächlich dafür ist die in den letzten amtlichen Verkehrszählungen bis zum Jahr 2022 dokumentierte Verkehrsentwicklung [15], die vermuten lässt, dass der Prognosewert nach [14] etwas zu hoch ausfällt und in der Praxis im Jahr 2030 nicht erreicht wird.

Die Verteilung des Verkehrs sowie dessen Schwerverkehrsanteil auf die Tag- und Nachtzeit erfolgt entsprechend den Ergebnissen der letzten amtlichen Zählung (BAYSIS Verkehrszählung 2022, Zählstelle 8036 9603 [15]).

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der St 2078 innerorts 50 km/h, außerorts 100 km/h. Nach Auskunft der Gemeinde soll das Ortsschild im Falle der Umsetzung des Bebauungsplanes auf Höhe dessen Nordrand verschoben werden. Von daher wurde in der Berechnung die Geschwindigkeitsreduktion von 100 auf 50 km/h bereits 66 m weiter nördlich in Ansatz gebracht als im Bestand.

Die wichtigsten Eingangsgrößen und die resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel L_W' für das Jahr 2035 sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 3. Schallemissionskenngrößen für das Prognosejahr 2035: Durchschnittliche Verkehrsmengen DTV , maßgebende stündliche Verkehrsstärken M , Lkw-Anteile p_1 und p_2 , Anteil Motorräder p_{mc} , Fahrgeschwindigkeiten v_{FzG} und längenbezogene Schalleistungspegel L_W' in dB(A).

Straße	DTV KFZ/24h	M in Kfz/h		P ₁ in %		P ₂ in %		P _{mc} in %		v _{FzG} in km/h Pkw/Lkw	L _{W'} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		St 2078 innerorts	9.700	568	78	2,4	3,1	3,6	6,4		2,3	0,6
St 2078 außerorts	9.700	568	78	2,4	3,1	3,6	6,4	2,3	0,6	100 / 80	88,6	79,9

Tag: Tageszeit 06:00 bis 22:00 Uhr
 Nacht: Nachtzeit 22:00 bis 06:00 Uhr
 v_{FzG} Pkw: einschließlich Motorräder
 v_{FzG} Lkw: Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2

3.2 Bahnstrecke München – Kreuzstraße

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W'A}$ eines Schienenwegs wird nach der Schall 03 [18] aus den Fahrzeugkategorien, Anzahl und Art der Wagen, Achsen und Fahrzeugeinheiten, Bremssystemen und Fahrgeschwindigkeiten der Züge berechnet. Diese Angaben wurden von der Deutschen Bahn AG [16] für den relevanten Abschnitt der Strecke 5552, Großhelfendorf, für den Prognosehorizont 2030 eingeholt.

In den Berechnungen werden die Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatsgeräusche sowie Antriebsgeräusche der einzelnen Zügeinheiten berücksichtigt. Die Ermittlung der Schallemissionen und Zuordnung zu den verschiedenen Quellhöhen gemäß Schall 03 erfolgt programmintern in der verwendeten Berechnungssoftware Cadna/A, Version 2023 MR 2.

Die angesetzten Zugzahlen sowie die resultierenden Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A}$ können dem Anhang B entnommen werden. Sie sind für die Prognose 2030 in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 4. Resultierender Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A}$ der Schienenstrecke München-Kreuzstraße nach Schall 03 2014 (Prognose 2030), tags/nachts in dB(A).

Strecke	Abschnitt	$L_{W'A}$ in dB(A)	
		tags	nachts
München-Kreuzstraße	Dürrnhaar – beide Richtungen	80,3	75,7

4 Schallimmissionen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung mit der Software Cadna/A, Version 2023 MR 2.

Die Schallausbreitungsberechnung der Verkehrsgeräusche wird nach der Schall 03 [18] und den RLS 19 [8] durchgeführt.

Bei den Schallimmissionsberechnungen werden stets bis zu drei Reflektionen an schallharten Hindernissen ausgewertet.

Als Grundlage der schalltechnischen Berechnung werden für das Untersuchungsgebiet digitale Flurkarten (DFK), ein digitales Geländemodell (DGM5) und ein digitales Gebäudemodell (LoD1) [2] in die Software zur Schallausbreitungsberechnung importiert.

In den Berechnungen wird im ersten Schritt die in [1] für das MI 2 dargestellte Lärmschutzwand noch **nicht** berücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen an den Gebäuden erfolgt fassadengenau, vertikal differenziert nach Stockwerken in Form von Gebäudelärmkarten.

Außerdem wird zur Bestimmung der Verkehrsgeräuschimmissionen in den Freibereichen eine Rasterlärmkarte in einer Höhe von 2 m über Geländeniveau berechnet. Der Immissionspunktabstand im Raster beträgt 2 m.

Die genaue Lage aller in die EDV eingegebenen Daten können den Abbildungen im Anhang A entnommen werden.

Die sich für den Verkehr im Prognosejahr 2035 ergebenden höchsten Beurteilungspegel aller Stockwerke sind getrennt für die Tag- und Nachtzeit in den Abbildungen im Anhang A dargestellt:

Anhang A, Seite 2: Beurteilungspegel Tag (06:00 bis 22:00 Uhr)

Anhang A, Seite 3: Beurteilungspegel Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)

Die höchsten Beurteilungspegel für die Verkehrsgeräusche treten entlang der St 2078 auf. Sie betragen bis zu 68 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht. An den weiter westlich gelegenen Gebäuden fallen die Beurteilungspegel niedriger aus.

Auf den zum Aufenthalt bestimmten Freiflächen südlich der Wohngebäude im MI 2 betragen die Beurteilungspegel tags zwischen ca. 52 bis 67 dB(A).

Maßgeblichen Einfluss auf die Geräuschsituation haben die Schallimmissionen der St 2078. Der Schienenverkehrslärm spielt demgegenüber nur eine untergeordnete Rolle.

5 Beurteilung

Die Beurteilung der Geräuschemissionen innerhalb des Bebauungsplanareals Nr. 36a erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [13] für Verkehrslärm bzw. hilfsweise den Grenzwerten der 16. BImSchV [6].

Bauräume

In der Tagzeit wird der Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 in Höhe von 60 dB(A) im Ostteil des Plangebietes im Bereich der straßenzugewandten Bauräume um bis zu 8 dB überschritten. In der Mitte und dem Westteil des Plangebietes wird der Orientierungswert überwiegend eingehalten. Überschreitungen des hilfsweisen herangezogenen Grenzwertes der 16. BImSchV in Höhe von 64 dB(A) treten nur unmittelbar an den Fassaden entlang der St 2078 auf (MI 1 und MI 2). Sie betragen maximal 4 dB.

In der Nachtzeit wird der Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 in Höhe von 50 dB(A) im Ostteil des Plangebietes im Bereich der straßenzugewandten Bauräume um bis zu 10 dB überschritten. In der Mitte und dem Westteil des Plangebietes wird der Orientierungswert nur an wenigen straßenzugewandten Fassaden im MI 1 um 1 bis 2 dB übertroffen. Überschreitungen des hilfsweise herangezogenen Grenzwertes der 16. BImSchV in Höhe von 54 dB(A) treten nur unmittelbar entlang der St 2078 auf (MI 1 und MI 2). Sie betragen maximal 6 dB.

Die in der Rechtsprechung oftmals beschriebenen, aber nicht abschließend festgelegten Grenzen der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeit in Höhe von ca. 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts für Mischgebiete werden stets eingehalten.

Freiflächen

Im Bereich der zum Aufenthalt bestimmten Freiflächen südlich der Doppelhäuser im MI 2 werden tags die o. g. Anforderungen der DIN 18005 um bis zu 7 dB, die Anforderungen der 16. BImSchV noch um bis zu 4 dB übertroffen. Die Überschreitungen beschränken sich dabei auf die Terrassen/Gärten des östlichsten Doppelhauses an der St 2078.

Zum Schutz der Außenwohnbereiche, Wohnungen und Büroräume im Ostteil der Mischgebietsflächen MI 1 und MI 2 sind somit weitergehende aktive und passive Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen und in einem Bebauungsplan festzuschreiben. Entsprechende Vorschläge enthält das Kapitel 6.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 Abstandsflächen

Aufgrund der Nähe zur St 2078 tritt die höchste **maßgebliche** Verkehrsgeräuschbelastung am östlichsten Wohnhaus im MI 2 auf. Alle übrigen Bauflächen entlang der St 2078 (MI 1) sehen vorwiegend Gewerbebauten, nur vereinzelt mit Wohnungen vor.

Zur Verbesserung der Lärmsituation im MI 2 würde es sich von daher anbieten, auf das Doppelhaus im Osten zu verzichten und das Grundstück als Abstandsfläche auszuweisen.

Allerdings werden an dem o. g. Wohngebäude im Ostteil die in der Rechtsprechung beschriebenen Grenzwerte der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeit / Gesundheitsgefährdung nicht überschritten. Von daher kann auch an der bisherigen Planung festgehalten werden, wenn als Ausgleich andere Schallschutzmaßnahmen, s. u., vorgesehen werden.

6.2 Abschirmeinrichtung

Der Verkehrslärm würde auf der Terrasse des östlichsten Wohnhauses im MI 2 auf ein in Mischgebieten verträgliches Maß (Beurteilungspegel Tag ca. 58 bis 61 dB(A)) abgesenkt, wenn die in u. g. Abbildung mit türkiser Linie dargestellte Lärmschutzwand nach [1] mit einer relativen Höhe von 2,5 m realisiert würde. Auch am Gebäude selbst würde sich dadurch in Höhe des EG eine deutliche Minderung der Verkehrsgeräusche einstellen. Den verbleibenden Überschreitungen der Anforderungen in den oberen Geschossen der Gebäude müsste mit passiven Maßnahmen begegnet werden.

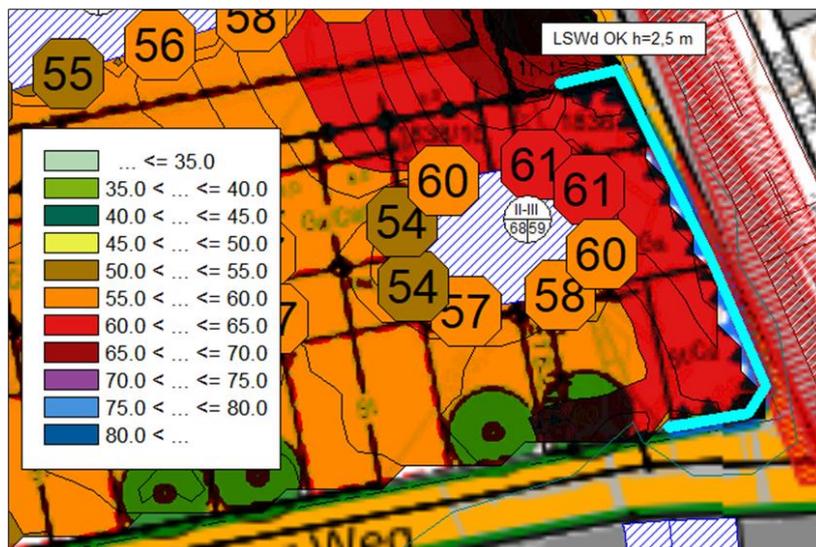


Abbildung 2. Schalltechnisch sinnvolle Lage einer Lärmschutzwand am Ostrand des MI 2 mit Beurteilungspegeln auf den Freiflächen und in Höhe des EG am Tag.

Die abschirmende Funktion einer Lärmschutzwand könnten in der Praxis auch **alternativ** die zur Straße hin geschlossenen Seitenwände der an dieser Stelle zulässigen Carports/Garagen übernehmen.

6.3 Wohnungsgrundrisse

Durch eine günstige (Wohnung) Grundrissgestaltung sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach Möglichkeit so anzuordnen, dass die Belüftung über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 [12] oder zumindest der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] möglich ist.

Insbesondere bei Schlafräumen (Eltern, Kinder etc.) ist dies zu beachten. Zusätzliche Fenster eines Schlafraums sind dann auch an Fassaden mit höheren Beurteilungspegeln möglich.

6.4 Teilverglaste Vorbauten

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die in den vorangegangenen Abschnitten genannten Maßnahmen ausreichend geschützt werden können, können (teil-)verglaste Vorbauten bzw. Loggien vorgesehen werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Nach unseren Erfahrungen können die Beurteilungspegel vor Wohnraumfenstern bei schalltechnisch günstiger Anordnung der Belüftungsöffnungen durch einen verglasten Vorbau um bis zu ca. 10 bis 15 dB reduziert werden. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten kann die Pegelminderung ggf. noch etwas verbessert werden.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraums wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3.

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

6.5 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Die Notwendigkeit der Festsetzung höher schalldämmender Außenbauteilkonstruktionen in einem Bebauungsplan ergibt sich indirekt aus den in der DIN 4109-1 [9] genannten Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung $R'_{w,ges}$ von Außenbauteilen.

Aus der in der Norm beschriebenen Beziehung

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

errechnen sich implizit „maßgebliche Außenlärmpegel L_a “, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist. Diese betragen:

- $L_a = 61$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
- $L_a = 66$ dB Büroräume und Ähnliches

Bei niedrigeren Außenlärmpegeln reichen in der Regel bereits übliche Baukonstruktionen (z. B. Fenster mit Isolierverglasung) aus, um den Mindestanforderungen der Norm zu genügen.

Die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel und die daraus resultierende Kennzeichnung der in o. g. Weise betroffenen Baufenster kann dem Kapitel 7 entnommen werden.

6.6 Lüftungseinrichtungen

Es wird vorgeschlagen, in der Planung eine starke Gewichtung auf ausreichende Abstandsflächen, Lärmschutzwände und eine günstige (Wohnungs-) Grundrissgestaltung zu legen, mit dem Ziel, Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an lauten Fassaden soweit als möglich zu vermeiden.

Sofern jedoch nicht bei wenigstens einem Fenster eines Schlafrumes ein Beurteilungspegel von 50 dB(A) oder darunter (entsprechend dem Orientierungswert für Mischgebiete) in der Nachtzeit eingehalten werden kann, ist für den Schlafrum eine schalldämmende Lüftungseinrichtung einzubauen.

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

Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Im vorliegenden Fall ist daher bei allen nur in der Tageszeit genutzten Aufenthaltsräumen die Stoßlüftung ausreichend.

7 Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels

7.1 Mindestschalldämmung nach DIN 4109-1

Der Mindestschallschutz im Hochbau ist nach der DIN 4109-1:2018 [9] zu bemessen.

Höhere Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilkonstruktionen sind zu erwarten, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher ist als:

61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,

66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichem.

D. h., im Bebauungsplan sollte für all diejenigen Fassaden der Nachweis der ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteilkonstruktionen gefordert werden, an denen der Außenlärmpegel bei Wohnräumen 61 dB(A) oder mehr, bei Büroräumen 66 dB(A) oder mehr beträgt.

7.2 Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“

Die DIN 4109-2 [10] enthält in Kapitel 4.4.5 Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Für die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind demnach die Beurteilungspegel für die Verkehrslärmquellen (Straße, Schiene), die Richtwerte der TA Lärm für Mischgebiete und die in [10] genannten Korrektursummen für den Tag und die Nacht zu berücksichtigen.

Die Außenlärmpegel werden in einem ersten Schritt getrennt für die Tag- und Nachtzeit ermittelt, maßgeblich ist dann der jeweils höhere Wert.

7.3 Maßgebliche Außenlärmpegel

Die Fassaden/Baufenster im Mischgebiet, an denen nach o. g. Beziehung der Auslösewert von 61 dB(A) erreicht oder überschritten wird, können der folgenden Abbildung entnommen werden:



Abbildung 3. Maßgebliche Außenlärmpegel im Mischgebiet von 61 dB(A) oder darüber.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass im **gesamten** Mischgebiet die Auslösewerte zumindest für Wohnnutzungen übertroffen werden.

Von daher schlagen wir vor, im Bebauungsplan pauschal **für alle** geplanten schutzbedürftigen Aufenthaltsräume (Büros, Betriebswohnungen, Wohnungen und ähnliche Nutzungen) für das weitere Genehmigungsverfahren den Nachweis ausreichender Schalldämmung nach Maßgabe der DIN 4109-01 zu fordern.

8 Vorschläge für die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan

8.1 Allgemeines

Im Folgenden wird ein Vorschlag zur Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplanentwurf Nr. 36a [1] getroffen. Der Vorschlag wird allein unter Berücksichtigung lärmtechnischer Gesichtspunkte und der Ergebnisse der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung erstellt. Er bedarf im weiteren Verfahren seitens des Plangebers einer Überprüfung auf andere städtebauliche und immissionsschutzrechtliche Randbedingungen hin und ist ggf. anzupassen.

8.2 Festsetzungen im Planteil

Die für das Mischgebiet MI 2 zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderliche Lärmschutzwand ist im Planteil mit der Lage und Höhe entsprechend Kapitel 6.2 darzustellen (türkise Linie).

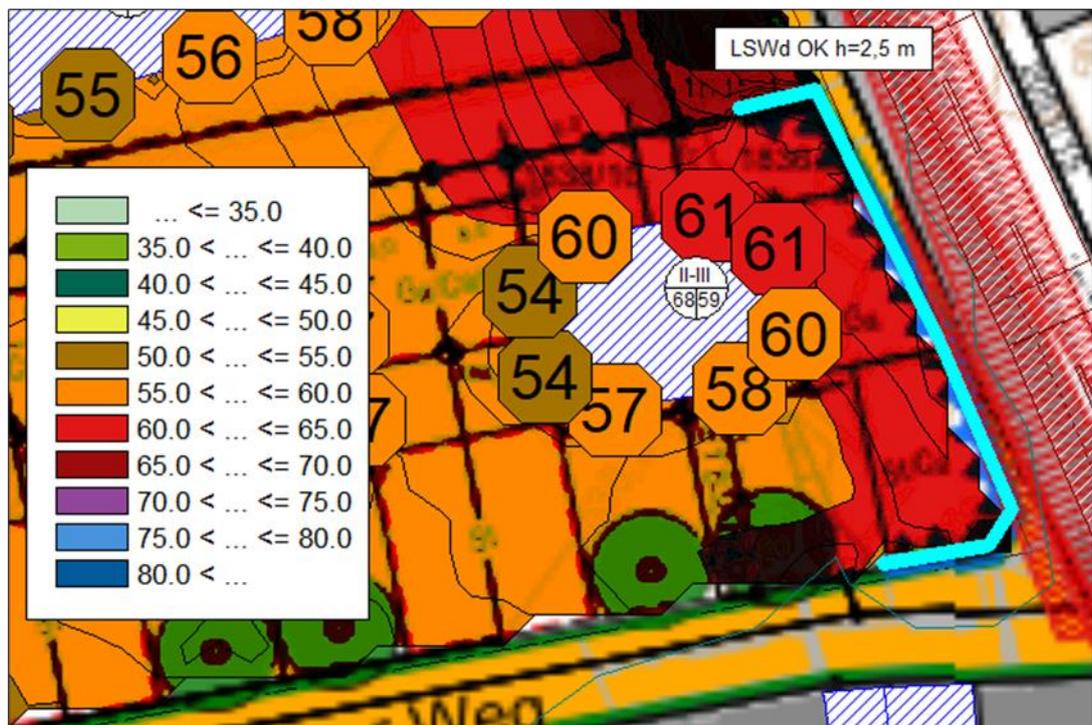


Abbildung 4. Lärmschutzwand am Ostrand des MI 2 (türkise Linie), Höhe OK = 2,5 m über Fahrbahnoberkante St 2078.

Die Bauräume, an denen nachts der Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete in Höhe von 50 dB(A) überschritten wird und von daher schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer notwendig werden, sind mit (einem frei zu wählenden) Planzeichen "orange Linie" zu kennzeichnen:

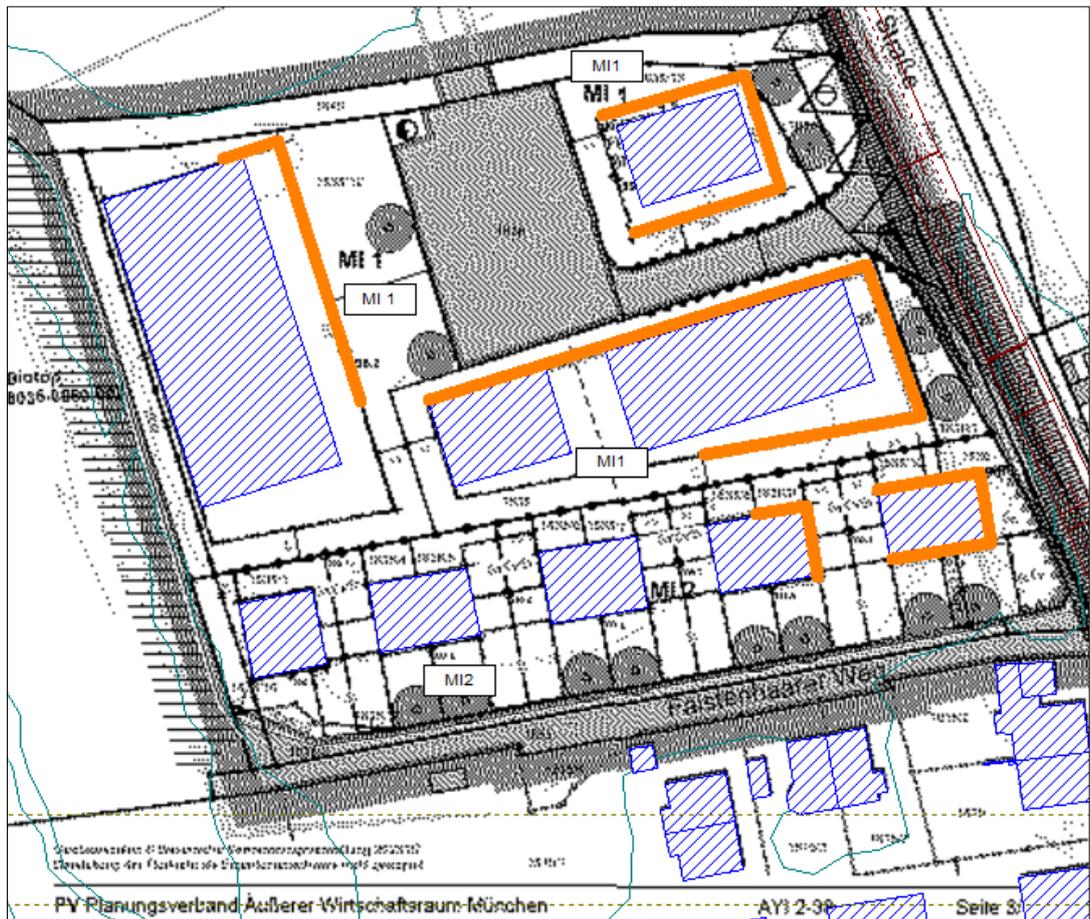


Abbildung 5. Planzeichen „orange Linie“; Schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer notwendig.

Die o. g. Kennzeichnungen können zur besseren Übersicht auch in ergänzenden Darstellungen erfolgen.

8.3 Textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen vor:

- 1. Im MI 2 ist die im Planteil dargestellte Lärmschutzwand mit einer relativen Höhe von 2,5 m bezogen auf die Fahrhoboberkante (Mittelachse) der benachbarten St 2078 zu errichten. Die Lärmschutzwand ist nach Maßgabe der ZTV-Lsw 22 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2022) in Richtung Osten und Süden hochabsorbierend auszuführen. Zur Straße hin darf die Lärmschutzwand keine Lücken aufweisen. Die Errichtung muss vor Bezugsfertigkeit des unmittelbar benachbarten Doppelhauses abgeschlossen sein.*
- 2. Die in Punkt 1. festgesetzte Lärmschutzwand muss nicht gebaut werden, wenn auf den dafür ausgewiesenen Flächen an der St 2078 (teilweise) geschlossene Carports und / oder Garagen deren lärmabschirmende Funktion übernehmen. Dazu sind diese so zu errichten, dass auf den sich westlich anschließenden Terrassen der Wohngebäude im MI 2 ein Beurteilungspegel für den Verkehrslärm von 60 dB(A) oder darunter eingehalten wird.*
- 3. Für alle im Bebauungsplanumgriff geplanten schutzbedürftigen Aufenthaltsräume (Wohnräume, Büros und ähnliche Nutzungen) ist ein Nachweis ausreichender Luftschalldämmung der Außenbauteilkonstruktionen nach Maßgabe der DIN 4109-1 in der zum Bauantrag gültigen Fassung zu führen.*
- 4. Zu den mit dem Planzeichen "orange Linie" gekennzeichneten Bauräumen sind keine Fenster von Schlafräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) anzuordnen. Ist dies nicht möglich, ist für die betroffenen Schlafräume durch zusätzliche Maßnahmen eine ausreichende, permanente Belüftung bei gleichzeitiger Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1 an die Schalldämmung gegen Außenlärm sicherzustellen. Dafür kommen z. B. geeignete Glasvorbauten, Loggien mit Außenverglasungen, Prallscheiben sowie eine Kombination aus Schallschutzfenstern und schalldämmenden Lüftungseinrichtungen in Frage. Von der o. g. Anforderung kann abgewichen werden, wenn der Aufenthaltsraum über ein Fenster an einer nicht mit "orange Linie" gekennzeichneten Fassaden ausreichend belüftet werden kann.*
- 5. Tiefgaragenrampen sind in Gebäude zu integrieren oder mit schalldämmenden Materialien (erforderliches Schalldämmmaß $R'_w \geq 25$ dB) einzuhausen. Die Steigung der Tiefgaragenrampen soll nicht mehr als 15 % betragen. Abdeckungen in der Tiefgaragenabfahrt, z. B. für eine Regenrinne, sind kraftschlüssig verbunden (z. B. verschraubt) auszuführen. Abweichungen von den o. g. Vorgaben sind möglich, wenn im Genehmigungsverfahren nachgewiesen werden kann, dass die Schallabstrahlung der Tiefgaragenzufahrten zu keiner maßgeblichen Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den benachbarten Gebäuden führt.*

8.4 Hinweise

Die Planung eines Gewerbegebietes nördlich des Mischgebietes wurde zwar vorerst zurückgestellt, kann aber für die Zukunft nicht ausgeschlossen werden.

In Abstimmung mit der Gemeinde Aying werden an dieser Stelle (in Unkenntnis der künftig zu erwartenden gewerblichen Nutzungen im Gewerbe- und Mischgebiet) keine Empfehlungen für die Festsetzung und Begründung von Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Gewerbelärm getroffen.

Sofern die Gemeinde Aying jedoch den künftigen gewerblichen Nutzungen in der Nachbarschaft des Mischgebietes eine größere Flexibilität einräumen möchte, würde es ggf. Sinn machen, sich diesbezüglich an den Ergebnissen der Untersuchung aus 2020 [17] zu orientieren:

So würde z. B. die Übernahme des in [17], Abbildung 7 und Kapitel 8.3.3, Punkt 4 vorgeschlagenen Verzichts auf Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an den Nordfassaden der gemischt genutzten Nord-Gebäude im MI 1, unmittelbar benachbarten Gewerbeflächen mehr Spielraum zur Geräusentwicklung einräumen.

Auch eine vorsorgliche, teilweise Übernahme der in [17], Kapitel 8.3.3, Punkt 7 vorgeschlagenen Festsetzung für das Mischgebiet MI 1, nämlich

„Werkstätten oder ähnlich geräuschintensiv genutzte Räume im an das MI 2 angrenzenden Teil des MI 1 sind möglichst von Norden zu erschließen. Deren Fenster und Türen sind bei geräuschintensivem Betrieb in Richtung des MI 2 geschlossen zu halten.“

könnte zum Schutz der Wohnhäuser im MI 2 sinnvoll sein. Die sich daran in [17], Kapitel 8.3.3, Punkt 7 textlich anschließenden Schalldämm-Maße für eine Zimmerei sollten dagegen nicht mehr in den Bebauungsplan übernommen werden.

9 Vorschlag für die Begründung der Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 36a hat das Büro Müller-BBM Industry Solutions GmbH, Helmut-A.-Müller-Straße 1-5 in 82152 Planegg schalltechnische Untersuchungen zu den von Osten auf das Baugebiet einwirkenden Verkehrsräuschemissionen (St 2078 und Bahnstrecke München – Kreuzstraße) geführt. Die Untersuchungsergebnisse sind im Müller-BBM Bericht Nr. M156821/03 vom 27. Oktober 2023 beschrieben und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Bauräume

In der Tagzeit wird der Orientierungswert des Beiblatts 1 zur DIN 18005 in Höhe von 60 dB(A) im Ostteil des Plangebietes im Bereich der straßenzugewandten Bauräume um bis zu 8 dB überschritten. In der Mitte und dem Westteil des Plangebietes wird der Orientierungswert überwiegend eingehalten. Überschreitungen des hilfswweisen herangezogenen Grenzwertes der 16. BImSchV in Höhe von 64 dB(A) treten nur unmittelbar entlang der St 2078 auf (MI 1 und MI 2). Sie betragen maximal 4 dB.

In der Nachtzeit wird der Orientierungswert des Beiblatts 1 zur DIN 18005 in Höhe von 50 dB(A) im Ostteil des Plangebietes im Bereich der straßenzugewandten Bauräume um bis zu 10 dB überschritten. In der Mitte und dem Westteil des Plangebietes wird der Orientierungswert nur an wenigen straßenzugewandten Fassaden im MI 1 um 1 bis 2 dB übertroffen. Überschreitungen des hilfswweise herangezogenen Grenzwertes der 16. BImSchV in Höhe von 54 dB(A) treten nur unmittelbar entlang der St 2078 auf (MI 1 und MI 2). Sie betragen maximal 6 dB.

Die in der Rechtsprechung oftmals beschriebenen, aber nicht abschließend festgelegten Grenzen der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeit in Höhe von ca. 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts für Mischgebiete werden stets eingehalten.

Freiflächen

Im Bereich der zum Aufenthalt bestimmten Freiflächen südlich der Doppelhäuser im MI 2 werden tags die o. g. Anforderungen der DIN 18005 um bis zu 7 dB, die Anforderungen der 16. BImSchV noch um bis zu 4 dB übertroffen. Die Überschreitungen beschränken sich dabei auf die Terrassen/Gärten des östlichsten Doppelhauses direkt an der St 2078.

Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für Mischgebiete schlägt der Gutachter verschiedene Maßnahmen zum Schutz der Freibereiche und Gebäude vor, die in den Bebauungsplan übernommen werden:

Zum Schutz der sich südlich an das östlichste Doppelhaus anschließenden Terrassen/Freifläche im MI 2 wird eine 2,5 m hohe Lärmschutzwand an der St 2078 festgesetzt. Auf diese kann ggf. in der Ausführung verzichtet werden, wenn die an dieser Stelle ebenfalls zulässigen, (teilweise) geschlossenen Carports und/oder Garagen deren lärmabschirmende Wirkung übernehmen.

Für die Gebäude selbst werden ausreichend schalldämmende Außenbauteilkonstruktionen nach Maßgabe der DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau) gefordert sowie zusätzlich schalldämmende Lüftungseinrichtungen für stärker mit Verkehrslärm beaufschlagte Fenster von Schlaf- und Kinderzimmer.

10 Verwendung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 11, Grundlagen). Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit – einschließlich aller Anlagen – vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. Thomas Maly
Telefon +49 (0)89 85602-161

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

11 Grundlagen

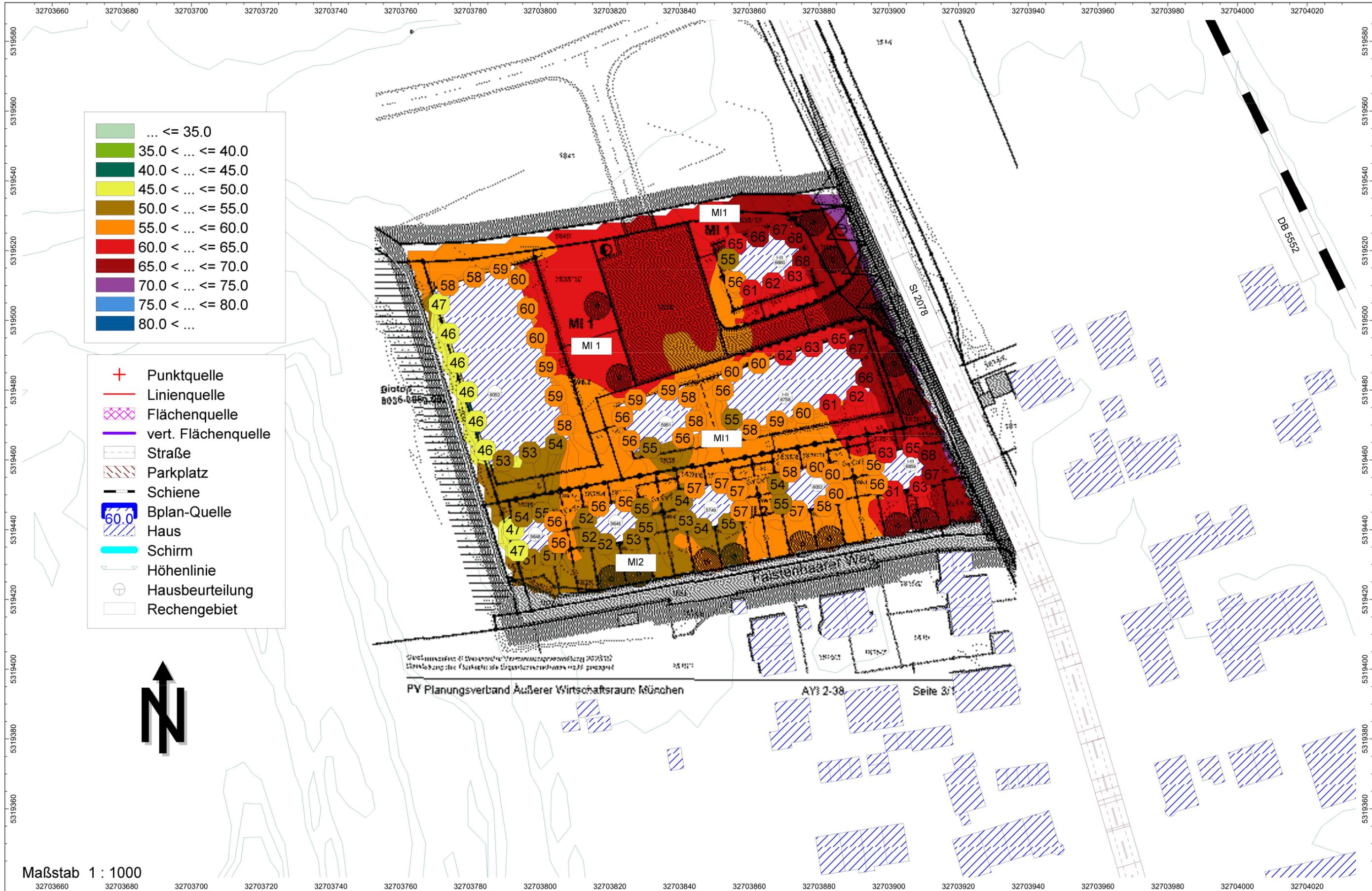
Dieser Untersuchung liegen zugrunde:

- [1] Gemeinde Aying, Bebauungsplan Nr. 36a „Mischgebiet-Dürrnhaar Nord“; Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München; 2. Entwurf vom 10.10.2023 (korrigierte Fassung vom 25.10.2023)
- [2] Digitale Flurkarten DFK, Geländemodell DGM5 sowie Gebäudemodell LoD1 für das Untersuchungsgebiet; Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung; Datenlieferung vom 19.05.2020
- [3] Durchführung von Ortsbesichtigungen, u. a. am 25.05.2020
- [4] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [7] Lärmschutz in der Bauleitplanung; Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren, für Bau und Verkehr vom 25.07.2014 an die Regierungen mit Nebenabdrucken für die Unteren Bauaufsichts- und Immissionsschutzbehörden
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19. Amtlich bekannt gemacht am 31.10.2019 im Verkehrsblatt, Heft 20, S. 698. Mit Korrekturen FGSV 052 vom Februar 2020
- [9] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
- [10] DIN 4109 -2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
- [11] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
- [12] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [13] DIN 18005 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [14] Staatliches Bauamt Freising, Servicestelle München; Verkehrstechnische Untersuchung VU Aying; Anlage 2.1 – Prognosenullfall 2030; Stand 22.06.2017

- [15] Verkehrsmengenatlas Bayern Stand 2022
(BAYSIS, Zählstelle Nr. 80369603)
- [16] Angaben der Deutschen Bahn AG zum Verkehrsaufkommen auf der
Bahnstrecke München – Kreuzstraße; E-Mail vom 05. Juni 2019
- [17] Müller-BBM Bericht Nr. M156821/01 Bebauungsplan Nr. 36 „Gewerbe- und
Mischgebiet Dürrnhaar Nord“ der Gemeinde Aying; Schalltechnische
Untersuchung vom 25.06.2020
- [18] Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen -
Schall 03 (Information Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn). Bundesbahn-
Zentralamt München. Ausgabe 1990

Anhang A
Abbildungen

S:\M\Proj\156\M156821\M156821_03_Ber_1D.DOCX:27. 10. 2023



Maßstab 1 : 1000

S:\MProj\156\156821\CadnaAM156821_03_Ber_1D_Abbildung_Seite_2.cna - Variante: V01 Verkehr

Gemeinde Aying, BPL Nr. 36a in Dürrnhaar
 Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche Tag (6 - 22 Uhr)
 M156821/03 MLY
 27. Oktober 2023



Lightest Green	... <= 35.0
Light Green	35.0 < ... <= 40.0
Medium Green	40.0 < ... <= 45.0
Yellow-Green	45.0 < ... <= 50.0
Yellow	50.0 < ... <= 55.0
Orange	55.0 < ... <= 60.0
Red-Orange	60.0 < ... <= 65.0
Red	65.0 < ... <= 70.0
Dark Red	70.0 < ... <= 75.0
Blue-Red	75.0 < ... <= 80.0
Dark Blue	80.0 < ...

+	Punktquelle
—	Linienquelle
▨	Flächenquelle
—	vert. Flächenquelle
—	Straße
▨	Parkplatz
—	Schiene
60.0	Bplan-Quelle
▨	Haus
—	Schirm
—	Höhenlinie
⊕	Hausbeurteilung
□	Rechengebiet

Maßstab 1 : 1000

S:\MProj\156\156821\CadnaAM156821_03_Ber_1D_Abbildung_Seite_2.cna - Variante: V01 Verkehr

Gemeinde Aying, BPL Nr. 36a in Dürrnhaar
 Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche Nacht (22 - 6 Uhr)
 M156821/03 MLY
 27. Oktober 2023

Anhang B

EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

S:\M\Proj\156\M156821\M156821_03_Ber_1D.DOCX:27. 10. 2023

Berechnungskonfiguration

Projekt (M156821_03_Ber_1D.cna)

Variante: (V01 Verkehr)

Projektname: M156821
 Auftraggeber: Gemeinde Aying
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Thomas Maly
 Zeitpunkt der Berechnung: 26. Oktober 2023
 Cadna/A: Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
DGM	
Standardhöhe (m)	596.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	1000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	1000.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'			genaue Zählraten												zul. Geschw.		Straßenoberfl.	
				Tag	Abend	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw		Art
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend		Nacht
ST 2078 außerorts			I01!	88,6	-99,0	79,9	568,0	0,0	78,0	2,4	0,0	3,1	3,6	0,0	6,4	2,3	0,0	0,6	100		RLS_REF	
ST 2078 innerorts			I01!	82,4	-99,0	74,0	568,0	0,0	78,0	2,4	0,0	3,1	3,6	0,0	6,4	2,3	0,0	0,6	50		RLS_REF	

Emissionen Schienenverkehr

Schiene

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'		Zugklassen
				Tag	Nacht	
				(dBA)	(dBA)	
Strecke 5552			I01!	80,3	75,7	(lokal)

Zugklasse

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw,eq'		Gatt.	Zugklassen						
				Tag	Nacht		Anzahl Züge			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)	
				(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)		Tag	Nacht
Strecke 5552			I01!	80,3	75,7	SBAHN_RS	160	0	28	100	12	80,3	75,7