

Graner + Partner Ingenieure GmbH
Lichtenweg 15-17
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0
Immission +49 (0) 2202 936 30-10
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc 21583
220222 sgut-1

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13

22.02.2022

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Erweiterung des Seniorenheims Meigermühle in Lohmar

Projekt: Untersuchung der auf das Bebauungsplangebiet "Meigermühle"
einwirkenden Geräuschimmissionen
Lohmar

Auftraggeber: Erbgemeinschaft Meigermühle
vertreten durch Johanna Hackmann
Meigermühle 1
53797 Lohmar

Projekt-Nr.: 21583



Raumakustik
Ton- und Medientechnik
Bauakustik/Schallschutz
Thermische Bauphysik
Schall-Immissionsschutz
Messtechnik
Bau-Mykologie
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109
Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	4
2. Grundlagen	4
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	6
3.1. Allgemeines	6
3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005	7
3.3. TA Lärm	8
3.4. Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV.....	9
4. Beschreibung des Plangebietes	11
5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen.....	11
5.1. Straßenverkehr.....	11
5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19	11
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen	15
5.1.3. Parkplätze des Rastplatzes Sülztal	16
5.2. Prognoseverfahren	17
6. Berechnungsergebnisse	18
7. Bewertung der Berechnungsergebnisse	18
7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005.....	18
8. Schallschutzmaßnahmen	19
8.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen	19
8.2. Passive Schallschutzmaßnahmen	20
8.3. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	20
9. Geräuscheinwirkungen durch benachbarte Gewerbebetriebe.....	22
9.1. Betriebsbeschreibungen.....	22
9.1.1. Hau's Brauerei	22
9.1.2. Restaurant/Café "Die Meigermühle"	22
9.2. Ansatz der Schallemissionen	23
9.3. Berechnung der Schallimmissionen	25
9.4. Berechnungsergebnisse.....	27

10. Geräuscheinwirkungen durch den Tennisplatz sowie den Minigolfplatz 27

 10.1. Nutzungszeiten 27

 10.2. Ansatz der Geräuschemissionen 28

 10.3. Berechnung der Schallimmissionen 29

 10.4. Berechnungsergebnisse 29

11. Empfehlungen für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan 29

 11.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 29

 11.2. Grundrissorientierung 30

12. Zusammenfassung 31

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

In Lohmar wird derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 77 "Sondergebiet Meigermühle" geplant. Innerhalb des Gebietes plant die Erbgemeinschaft Meigermühle die Erweiterung des Seniorenwohnheims im westlichen Bereich.

Südwestlich des Plangebietes verläuft die Landesstraße L 288 und in größerem Abstand die Autobahn A 3 mit dem Rastplatz Sülzthal. Darüber hinaus besteht östlich des Plangrundstückes das Restaurant und Café "Die Meigermühle" sowie eine kleinere Brauerei. Insofern sind im Rahmen des anstehenden Bauleitplanverfahrens schallimmissionsschutztechnische Randbedingungen zu berücksichtigen und die auf die geplante Erweiterung einwirkenden Geräuschimmissionen zu ermitteln. Dabei ist die Frage zu prüfen, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die weitere Entwicklung im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz möglich ist. Hierbei sind auch Geräuscheinwirkungen durch einen verbleibenden Tennisplatz nordöstlich der Ausbaufäche sowie der Minigolfplatz westlich zu berücksichtigen.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurden hierzu schalltechnische Prognoseberechnungen durchgeführt, um die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen zu ermitteln. Die Ergebnisse werden mit den einschlägigen Anforderungen an den Schallimmissionsschutz verglichen und bewertet. Sollten zur Einhaltung der Anforderungswerte Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden, so sind entsprechende Maßnahmen auszuarbeiten und für die weitere Planung vorzugeben.

Die Dokumentation der durchgeführten Untersuchungen sowie der dabei festgestellten Ergebnisse erfolgt im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen:

- Bebauungsplan Nr. 77, 3. Änderung "Meigermühle" im Vorabzug, Stand Februar 2022 im Maßstab 1:500
- Bebauungsvorschlag Variante 1, 18.01.2021, Maßstab 1:500
- Ortstermine und Besprechungen mit den Betreibern der gewerblichen Nutzungen vom 26.06.2017 und 20.07.2017
- Angaben zu der Tennisplatzbelegung in der Vergangenheit durch den Auftraggeber

- Ergebnisse der Straßenverkehrszählungen 2010 und 2015 durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)
- Angaben von Straßen NRW über die Verkehrsbelastung auf der Landesstraße L 288 gemäß Internetauftritt, Stand Dezember 2021
- Bekanntmachung der Stadt Lohmar vom 10.04.2015 zum Planfeststellungsbeschluss der Bezirksregierung Köln für den Neubau der Rastanlage Sülztal an der BAB 3 (A 3)
- Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren für den Neubau der Rastanlage Sülztal an der BAB 3 inklusive der schalltechnischen Beurteilung des Ingenieurbüros Pies vom 02.07.2010; zur Verfügung gestellt durch die Stadt Lohmar

Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 28.08.1998
18. BlmSchV	18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Sportanlagenlärmschutz-Verordnung, Ausfertigungsdatum: 18.07.1991, zuletzt geändert durch Art. 1 V vom 01.06.2017 I 1468
16. BlmSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
RLS 19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 2019

VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladege- räusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Ausliefe- rungslagern und Speditionen, herausgegeben von der Hessi- schen Landesanstalt für Umwelt, 1995
Heft 3	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissio- nen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Fracht- zentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbraucher- märkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012

3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung

3.1. Allgemeines

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich, zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits bestehender Schallquellen geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} (= Mittelungspegel L_{Am}) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- = Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, wird aufgeführt:

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

...Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

Für Sondergebiete sind gemäß DIN 18005 je nach Nutzungsart des geplanten Gebietes geeignete Werte festzulegen. Aufgrund der Lage entspricht der Charakter des Plangebietes dem eines Dorf-/Mischgebietes, so dass im Weiteren die Orientierungswerte für Mischgebiete in Ansatz gebracht werden.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm zu berücksichtigen ist.

Zur Beurteilung möglicher Außenwohnbereiche wird häufig auf die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung – zurückgegriffen, wo das Schutzziel in Mischgebieten mit Beurteilungspegeln tagsüber von $L_r \leq 64$ dB(A) festgelegt ist.

3.3. TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden gewerblichen Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen. Im vorliegenden Fall sind die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die gewerblichen Nutzungsbereiche nach den Vorgaben der TA Lärm zu bewerten. Dies sind im vorliegenden Fall die "Hau's Brauerei" sowie das Restaurant/Café "Die Meigermühle".

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte im Bereich der geplanten Erweiterung des Seniorenheims sind gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm für die Gebietseinstufung Mischgebiet folgende Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
in Mischgebieten (MI)	60	45

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen IRW um nicht mehr als

tags 30 dB(A)
nachts 20 dB(A)

überschreiten.

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

3.4. Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Sportanlagen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Für sie gilt daher die allgemeine Grundpflicht aus § 22, Absatz 1 BImSchG, danach sind schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist; unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Zur Konkretisierung der Anforderungen an Sportanlagen ist die Sportanlagenlärm-schutzverordnung - 18. BImSchV - als maßgebliche Vorschrift genannt.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden. Zur Klärung der Frage, ob Geräusche von Sportanlagen als erhebliche Belästigungen anzusehen sind, ist die 18. BImSchV als verbindlicher Maßstab heranzuziehen.

Hier sind in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung der schutzwürdigen Nutzungen Immissionsrichtwerte für unterschiedliche Tageszeiträume vorgegeben. Es ist nachzuweisen, dass in Abhängigkeit von der jeweils zu betrachtenden Gebietseinstufung folgende Immissionsrichtwerte eingehalten werden:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)			
	Tag außerhalb der RZ	Tag innerhalb der RZ morgens	Tag innerhalb der RZ mittags und abends	Nacht
in Mischgebieten (MI)	60	55	60	45

Die Immissionsrichtwerte sind in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes gemessen, einzuhalten. Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen den zulässigen Pegel am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Zeitraum	Tag	Ruhezeiten (RZ)	Nacht
Werktage	06.00 – 22.00 Uhr	06.00 – 08.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 06.00 Uhr
Sonn- und Feiertage	07.00 – 22.00 Uhr	07.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 07.00 Uhr

Die Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00 - 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen, räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehr sowie des Zu- und Abgangs.

Bonus für bestehende Sportanlagen

Gemäß § 3 Abs. 4 der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind für Sportanlagen die vor Inkrafttreten der 18. BImSchV baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, die o. g. Immissionsrichtwerte um 5 dB(A) zu erhöhen.

Seltene Ereignisse

Gemäß § 5 der 18. BImSchV gilt:

Die Zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A)

und

2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

4. Beschreibung des Plangebietes

Das Plangebiet befindet sich im nördlichen Außenbereich der Stadt Lohmar, nordöstlich der Sülztalesstraße L 288 in Tallage. Das Plangebiet selbst ist topografisch gesehen als relativ eben zu beschreiben, ohne Besonderheiten, die wesentlichen Einfluss auf die Schallausbreitung haben. Das Gelände steigt erst im nordöstlichen Anschluss an das Plangebiet höhenmäßig an. Die Bundesautobahn A 3 verläuft in einem Abstand von ca. 260 m südwestlich des Plangebietes. In diesem Bereich bestehen derzeit keine Lärmschutzbauwerke an der A 3. Gemäß Planfeststellungsbeschluss der Bezirksregierung Köln vom 25.03.2015 wird der Neubau der Rastanlage Sülztalesstraße südwestlich des Plangebietes erfolgen. In diesem Zusammenhang wird in einem Teilbereich der A 3 eine 5 m hohe Schallschutzwand nordöstlich parallel der A 3 folgend gebaut. Die Geräuscheinwirkungen innerhalb des Plangebietes werden gemäß durchgeführter Ortstermine im Wesentlichen durch die Verkehrsgeräusche auf der unmittelbar tangierenden Sülztalesstraße bestimmt. Die Autobahn A 3 hat im Vergleich hierzu bei entsprechender Windrichtung Einfluss auf das Grundgeräusch.

Die Planungen sehen die Erweiterung des bestehenden Seniorenheims im nordwestlichen Grundstücksbereich vor. Das neu geplante Gebäude wird dabei in alleinstehender Bauweise geplant, in dem die entsprechenden Wohnbereiche für Senioren untergebracht werden.

Östlich des geplanten Gebäudes des Seniorenheims befindet sich die sogenannte Erlebnisbrauerei "Hau's Brauerei". In einem separaten Gebäudekomplex südöstlich des Seniorenheims ist das Restaurant/Café "Die Meigermühle" mit Außenterrasse zur Sülztalesstraße hin orientiert angeordnet. Parkplätze für die unterschiedlichen Einrichtungen befinden sich im südöstlichen Außenbereich. Die verkehrliche Erschließung erfolgt im unmittelbaren Anschluss über die Sülztalesstraße.

5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen

5.1. Straßenverkehr

5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19

Die Berechnung von Straßenverkehrsgeräuschen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 19) durchgeführt, amtlich bekannt gemacht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 31.10.2019.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des

Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und aus der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 19 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Art der Straßenoberfläche berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Die Minderung des Schallpegels auf dem Ausbreitungsweg hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Der Schallpegel am Immissionsort kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr
und
 $L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Der nach den Richtlinien RLS 19 berechnete Beurteilungspegel gilt für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird. Der Beurteilungspegel L_r von Straßen berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenstücke zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1 \cdot L_r'}]$$

mit

L_r' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

Schallemission

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

- $L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifen-teilstücks i in dB
- l_i = Länge des Fahrstreifen-teilstücks in m
- $D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifen-teilstück i zum Immissionsort in dB
- $D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Refle-xion für das Fahrstreifen-teilstück i (nur bei Spiegel-schallquellen)
- $D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Refle-xion für das Fahrstreifen-teilstück i in dB (nur bei Spie-gelschallquellen)

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100-p_1-p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30$$

mit

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{w,FzG}(v_{FzG})$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeug-gruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwin-digkeit v_{FzG} in dB
- v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeug-gruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{w,FzG}(v_{FzG}) = L_{w0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(X) + D_{refl}(h_{Beb},w)$$

mit

$L_{WO,FzG}(v_{FzG})$	=	Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	=	Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$	=	Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{K,KT}(x)$	=	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x in dB
$D_{refl}(w,h_{Beb})$	=	Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max\{D_{gr}; D_z\}$$

mit

D_{div}	=	Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB
D_{atm}	=	Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB
D_{gr}	=	Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB
D_z	=	Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

$$D_{div} = 20 \cdot \lg[s] + 10 \lg [2\pi]$$

mit

s	=	Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m
-----	---	--

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

$$D_{\text{atm}} = \frac{s}{200}$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

$$D_{\text{gr}} = \max \left\{ 4,8 - \frac{h_m}{s} \cdot \left(34 + \frac{600}{s} \right); 0 \right\}$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

h_m = mittlere Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über Grund in m

Eine Pegelminderung durch Abschirmung tritt ein, wenn ein Hindernis die Verbindungslinie zwischen Quelle und Immissionsort überschreitet. Das Abschirmmaß ist:

$$D_z = 10 \cdot \lg[3 + 80 \cdot z \cdot K_w]$$

mit

z = Schirmwert, Differenz zwischen der Länge des Weges von der Quelle über die Beugungskante(n) zum Immissionsort und dem Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

K_w = Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlenkrümmung durch vertikale Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit in dB

5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Die Schallausbreitungsberechnungen für die öffentlichen Straßen wurden nach dem zuvor genannten Berechnungsverfahren der RLS 90 vorgenommen. Die dabei in Ansatz gebrachte Verkehrsbelastung auf der A 3 wurde nach den Angaben aus dem Planfeststellungsverfahren zum Neubau des Rastplatzes an der Autobahn für das Prognosejahr 2025 berücksichtigt. Für den Verkehr auf der Sülztalstraße L 288 wurden die Verkehrs-

belastungen nach den Angaben von Straßen NRW in Ansatz gebracht. Zur Berücksichtigung einer möglichen zukünftigen Erhöhung der Verkehrsbelastung wurde dabei auf die Bestandszahlen ein pauschaler Zuschlag von +10 % hinzu addiert.

Die bei den nachfolgenden Schallausbreitungsberechnungen in Ansatz gebrachten Berechnungsparameter werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

Straße	DTV-Wert in Kfz/24 h	Lkw-Anteil (%)		Straßen- gattung	zul. Höchst- geschwindig- keit (km/h)	Straßen- oberfläche	L'WA dB(A) Tag/Nacht
		P1 Tag/Nacht	P2 Tag/Nacht				
Autobahn A3 Richtung Köln	47.695	2,7/8,8	9,8/22,0	Autobahn	130	Lärmtech- nisch opti- mierter Belag aus SMA	93,8/88,4
Autobahn A3 Richtung Frankfurt	49.071	2,9/9,3	10,8/23,4	Autobahn	130	Lärmtech- nisch opti- mierter Belag aus SMA	93,6/88,2
Sülztalstraße L 288	19.642	2,0/2,0	3,4/2,3	Landes- straße	70	nicht geriffel- ter Asphalt	87,9/80,1

5.1.3. Parkplätze des Rastplatzes Sülztal

Die Frequentierungen der Parkplätze des vorhandenen Rastplatzes Sülztal an der Autobahn A 3 wurden aus den Angaben des Planfeststellungsverfahrens übernommen. Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Beurteilungspegel durch die öffentlichen Parkplätze werden im vorliegenden Fall nach dem aktuellen Verfahren der RLS 19 schrittweise berechnet:

Der Beurteilungspegel L_r'' für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_w''_{,j} + 10 \cdot \lg[P_j] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_w''_{,j}$ = flächenbezogener Schalleistungspegel der Parkplatzteilfläche i in dB

P_j = Größe der Parkplatzteilfläche in m^2

$D_{A,j}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung von der Parkplatzteilfläche j zum Immissionsort in dB

$D_{RV1,j}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für die Parkplatztteilfläche j (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,j}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für die Parkplatztteilfläche j in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Der flächenbezogene Schalleistungspegel einer Teilfläche eines Parkplatzes ist:

$$L_W' = 63 + 10 \cdot \lg[N \cdot n] + D_{P,PT}$$

N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde nach Tabelle 7 der RLS 19 (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)

hier: $N = 1,5$ tagsüber
 $N = 0,8$ nachts für Parkplätze an Tank- und Rastanlagen

n = Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche

hier: Pkw-Stellplätze $n = 28$
Lkw-Stellplätze $n = 22 + 28 + 9 = 59$

$D_{P,PT}$ = Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen PT

hier: $D_p = 0$ dB(A) für Pkw-Parkplätze
 $D_p = +10$ dB(A) für Lkw-Parkplätze

5.2. Prognoseverfahren

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein maßstäbliches, dreidimensionales Berechnungsmodell mit dem Schallimmissionsprognoseprogramm "CadnaA 2021" der Firma DataKustik.

Die einwirkenden Schallimmissionspegel werden in Form von farbigen Schallausbreitungsmodellen dargestellt. Dabei werden Reflexionseinflüsse und Abschirmwirkungen berücksichtigt. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien. Die Schallabschirmung durch die 5 m hohe Lärmschutzwand im Bereich der Rastanlage Sülztal an der A 3 wird entsprechend berücksichtigt.

6. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Verkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 - 5 bezogen auf die Höhe des 1. Obergeschosses als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert:

- | | |
|-----------|---|
| Anlage 2: | Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
tagsüber bezogen auf das 1. OG |
| Anlage 3: | Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
nachts bezogen auf das 1. OG |
| Anlage 4: | Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
aus den Schallimmissionspegeln
durch den Straßenverkehr und Gewerbe
tagsüber bezogen auf das 1. OG |
| Anlage 5: | Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
aus den Schallimmissionspegeln
durch den Straßenverkehr und Gewerbe
nachts bezogen auf das 1. OG |

7. Bewertung der Berechnungsergebnisse

7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, mit den Beurteilungspegeln der Geräusche der verschiedenen Arten von Schallquellen verglichen werden. Wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Geräuschquellen sollen die Beurteilungspegel der jeweiligen Geräuschquellen für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Gemäß Darstellungen der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 und 3 sind folgende Ergebnisse für die einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche festzustellen:

Im Bereich der Baugrenzen der geplanten Erweiterung des Seniorenheimes ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 70,5 dB(A) tagsüber und bis zu 63 dB(A) nachts. Mit zunehmendem Abstand zur L 288 reduzieren sich die Einwirkungen, so dass in den rückwärtigen Bereichen geringere Geräuscheinwirkungen zu erwarten sind. Die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 werden somit tagsüber um bis zu 11 dB(A) und nachts

um bis zu 13 dB(A) überschritten. An der geplanten Südfassade des Gebäudes werden Beurteilungspegel von $L_{r,T} < 70$ dB(A) sowie $L_{r,N} < 62,5$ dB(A) prognostiziert.

Ab einem Schwellenwert von 70 dB(A) tagsüber sowie 60 dB(A) zur Nachtzeit kann nach derzeitigen Erkenntnissen eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden. In diesen Bereichen, an der zur Sülztalstraße orientierten Fassade wird empfohlen, Schlafräume zur lärmabgewandten Gebäudeseite zu orientieren. Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen sind wie Schlafräume zu beurteilen. Wird an Gebäudeseiten ein Pegel von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) nachts erreicht oder überschritten, ist zu empfehlen vor den Fenstern der zu dieser Gebäudeseite orientierten Wohnräume bauliche Schallschutzmaßnahmen in Form von verglasten Vorbauten (z. B. verglaste Loggien, Wintergärten) oder vergleichbare Maßnahmen vorzusehen.

Für einen Außenbereich einer Wohnung ist entweder durch Orientierung an lärmabgewandten Gebäudeseiten oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. verglaste Vorbauten mit teilgeöffneten Bauteilen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in dem der Wohnung zugehörigen Außenbereich ein Tagpegel von < 65 dB(A) erreicht wird.

Darüber hinaus sind im Weiteren passive Schallschutzmaßnahmen im Bereich des geplanten Gebäudes innerhalb des Plangebietes zu ergreifen. Hierzu werden nachfolgend passive Schallschutzmaßnahmen aufgeführt, mit denen die anzustrebenden wohnverträglichen Innenpegel in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

Im Bereich des SO2, wo sich bereits im Bestand das Restaurant/Café Meigermühle befindet, werden zum Teil höhere Geräuscheinwirkungen prognostiziert, da diese Fläche näher an der Sülztalstraße gelegen ist. Hier werden die Geräuscheinwirkungen ebenfalls für die freie Schallausbreitung dokumentiert.

8. Schallschutzmaßnahmen

8.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden bzw. -wällen sind im vorliegenden Fall aufgrund der vorhandenen Topographie und der geplanten Bebauungsstruktur nicht effektiv umsetzbar. Die maßgebliche Geräuschquelle stellt im vorliegenden Fall die L288 – Sülztalstraße – dar. Durch die direkte Angrenzung der Straße können aktive Maßnahmen die Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr in den oberen Geschossen nicht relevant reduzieren. Im Bereich der Autobahn sind bereits Schallschutzwände vorhanden, welche auch bei den Berechnungen in Ansatz gebracht wurden.

Insofern sind passive Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse innerhalb der Gebäude im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens festzusetzen.

8.2. Passive Schallschutzmaßnahmen

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden Wohnverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

Hinweise zur Lüftung:

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit über die sogenannte "Stoßbelüftung" oder "indirekte Belüftung" über Nachbarräume sichergestellt werden. Während der Nachtzeit sind diese Lüftungsarten nicht praktikabel, so dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit für Schlafräume die Anordnung von schallgedämmten, fensterunabhängigen Lüftungselementen empfohlen wird.

8.3. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2,

- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06.00 - 22.00 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 - 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Die für die einzelnen Lärmemittenten berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$$L_{a, \text{ Straße, tags}} = \text{Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01}$$

- $L_{a, \text{Gewerbe, tags}}$ = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung Mischgebiet mit 60 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01
- $L_{a, \text{Straße, nachts}}$ = Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs
- $L_{a, \text{Gewerbe, nachts}}$ = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts für die Gebietseinstufung Mischgebiet mit 45 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel getrennt für den Tag und die Nacht in den Anlagen 4 (Tag) und 5 (Nacht).

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße $R'_{w, \text{ges}}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

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

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

L_a der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

Die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Ermittlung von $R'_{w, \text{ges}}$ gemäß DIN 4109:2018-01 der Außenbauteile sind in den Anlagen 4 (Tag) und 5 (Nacht) bezogen auf die Höhe des 1. OG (freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes) dargestellt.

9. Geräuscheinwirkungen durch benachbarte Gewerbebetriebe

9.1. Betriebsbeschreibungen

9.1.1. Hau's Brauerei

Die Brauerei befindet sich im Erdgeschoss des bestehenden Gebäudes, in dem das vorhandene Seniorenheim untergebracht ist. Die Brauerei selbst verfügt über einen Hauptraum, der über den südwestlichen Ein- und Ausgangsbereich vom Parkplatz erschlossen wird. In diesem Raum befinden sich die wesentlichen Einrichtungen für die sogenannte Erlebnisbrauerei. Das Unternehmen versteht sich dabei als besucherfreundliche, kleine, regionale Brauerei, in der, anders als in den klassischen Brauereien, der gesamte Herstellungs- und Reifeprozess verfolgt und die einzelnen Produktionsgänge live miterlebt werden können. Hierzu werden auch kleinere Führungen veranstaltet.

Hinter dem eigentlichen Brauereiraum gelegen befinden sich die Vorratsräume, die durch interne Verbindungsgänge innerhalb des Gebäudes erschlossen werden. Die relevante Geräuschquelle ist ein Kältekompressor im Bereich des Brauereiraumes, der zur Kühlung im Maximalfall über 24 Stunden laufen kann.

Die Produktionszeit wird nach Angaben des Betriebsinhabers von 08.00 – 20.00 Uhr in Anspruch genommen, die Öffnungszeiten für Besucher sind Montag – Donnerstag von 15.00 – 19.00 Uhr, Freitag von 14.00 – 19.00 Uhr und Samstag von 10.00 – 18.00 Uhr. Darüber hinaus können sonntags nach Vereinbarung einzelne Führungen stattfinden, die jedoch vom Zeitansatz deutlich geringer sind als während der Werktage.

Die vor Ort hergestellten Biersorten können auch von Kunden an der Brauerei abgeholt werden. Nach Angaben des Betreibers erfolgt dies maximal durch 20 Kunden pro Tag, die die Biersorten händisch von der Brauerei zu ihren Pkw bringen. Darüber hinaus erfolgt nach Anforderung der externe Vertrieb durch den Brauereihinhaber per Kleintransporter. Dies findet maximal 1 Mal pro Tag statt, wobei hierbei die Biersorten per Sackkarre über den Eingang in den Kleintransporter geladen werden. Die Anlieferung von Rohmaterial erfolgt per Post bzw. Eigenbeschaffung; in diesem Zusammenhang sind keine relevanten Geräuschemissionen anzunehmen.

9.1.2. Restaurant/Café "Die Meigermühle"

Das Restaurant/Café "Die Meigermühle" befindet sich in einem separaten Baukörper südlich des bestehenden Seniorenheims. Die Öffnungszeiten werden von 12.00 – 22.00 Uhr angegeben. Südwestlich im Außenbereich besteht eine große Freiterrasse

mit einer Kapazität für ca. 80 Personen. Parkplätze befinden sich südwestlich im Außenbereich. Anlieferungen von Waren finden 1 Mal freitags statt, wobei diese mittels Sackkarre über den Seiteneingang im Bereich der Gebäudenordwestfassade in das Gebäude verbracht werden. Aufgrund der Nutzung des Restaurants/Cafés werden keine relevanten Schallemissionen im Inneren des Gebäudebereiches erzeugt. Aus schalltechnischer Sicht zu berücksichtigen ist ein Küchenabluftventilator, der sich im nordöstlichen rückwärtigen Bereich befindet.

9.2. Ansatz der Schallemissionen

Die Schallemissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb der gewerblich genutzten Anlagen werden innerhalb des Computermodells durch Punkt-/Flächen-/Linien-schallquellen digitalisiert. Die Übersicht der Schallquellen ist den Anlagen 5 und 6 zu entnehmen. Zur Berücksichtigung der Schallemissionen wurde auf einschlägige Literaturangaben zurückgegriffen, wobei im Einzelnen folgende Ansätze berücksichtigt wurden:

Außenterrasse

Die Außenterrasse des Restaurant/Café "Die Meigermühle" wurde als Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 in Ansatz gebracht. Ausgehend von vorliegenden Erfahrungswerten über die Nutzung von Außengastronomiebereichen und auf der Basis messtechnischer Untersuchungen sowie der VDI 3770 wird das Sprechen von Personen im Außengastronomiebereich mit einem Schalleistungspegel pro sprechender Person von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ (gehobene Sprechweise) angesetzt. Legt man weiterhin zugrunde, dass nur jede zweite Person spricht und berücksichtigt gleichzeitig einen Impulszuschlag, ergibt sich für 80 Personen ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 88,3 \text{ dB(A)}.$$

Diese Schalleistung wird im Sinne eines Maximalansatzes während der gesamten Öffnungszeit der Außenterrasse von 11.00 – 22.00 Uhr in Ansatz gebracht.

Lkw-Warenanlieferungen

Die Anlieferung von Waren findet für das Restaurant/Café im Bereich der Gebäudenordwestfassade statt. Hierbei werden die Berechnungsansätze gemäß Heft 192/ Heft 3 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt in Ansatz gebracht. Dabei wird für einen fahrenden Lkw ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$ in Ansatz gebracht sowie für das Rückwärtsrangieren $L_{WA}' = 70,8 \text{ dB(A)/m}$ inklusive Einzeltonzuschlag für das Rückfahrwarnsignal. Für die eigentliche Entladung wird eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$ für eine Einwirkzeit von 30 Minuten generiert. Ebenfalls wird im Bereich des Eingangs

der Hau's Brauerei die gleiche Flächenschallquelle in Ansatz gebracht, womit Beladungen zur externen Versorgung durch den Betreiber als Maximalabschätzung abgedeckt sind.

Zur Überprüfung des Maximalpegelkriteriums wird $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$ für das Entlüften der Lkw-Betriebsbremse generiert.

Technische Geräte

Für den Betrieb des Restaurants/Cafés wird im nordöstlichen Gebäudebereich der Abluftventilator für die Küche als Einzelschallquelle generiert, ebenso der Rückkühler für die Brauerei im Bereich der Gebäudenordostfassade. Beide Geräte wurden jeweils mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$$

während der anzusetzenden Betriebszeiten ununterbrochen in Ansatz gebracht. Für die Brauerei wird dabei ein Betriebszeitraum von 24 Stunden berücksichtigt, für den Abluftventilator des Restaurants/Cafés eine Laufzeit von 11.00 – 22.00 Uhr.

Zur Berücksichtigung der Schallabstrahlung durch den Kältekompressor innerhalb der Brauerei über die Außenbauteile wird im Bereich der Gebäudesüdostfassade das vorhandene Fenster als Flächenschallquelle berücksichtigt. Ausgehend von einem Innenschalldruckpegel von $L_i = 75 \text{ dB(A)}$ erfolgt die Berechnung der Schallabstrahlung nach den Vorgaben der DIN EN ISO 12354-4. Dabei wird während des Tageszeitraumes von dem Maximalfall ausgegangen, dass das Fenster während der Betriebszeit vollständig geöffnet ist ($R'_w = 0 \text{ dB}$), während des Nachtzeitraumes wird von einem geschlossenen Fenster ausgegangen ($R'_w = 32 \text{ dB}$). Die Schallabstrahlung über die restlichen Außenwandflächen kann aufgrund der massiven bzw. geschlossenen Bausubstanz vernachlässigt werden.

Pkw-Parkplätze

Die im Außenbereich vorhandenen insgesamt 27 Pkw-Parkplätze werden nach dem Berechnungsverfahren der Bayerischen Parkplatzlärmsstudie als Flächenschallquelle generiert. Dabei wird als absolute "worst case" Abschätzung für alle gewerblichen Nutzungsbereiche ein einfacher Wechsel aller Stellplätze pro Stunde während des Tageszeitraumes in Ansatz gebracht. Während des Nachtzeitraumes wird von einer kompletten Entleerung von 7 Stellplätzen als Maximalfall ausgegangen. Als Zuschlag für die Parkplatzart wird $K_{PA} = +3 \text{ dB(A)}$ für Gaststätten zur Berücksichtigung von zusätzlichen Gesprächen auf dem Parkplatz in Ansatz gebracht. Der Impulzzuschlag wird mit $K_I = +4 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Somit ergeben sich folgende Schalleistungspegel für den Parkplatz:

$$L_{wA} = 90,5 \text{ dB(A) tags}$$

$$L_{wA} = 81,5 \text{ dB(A) nachts.}$$

9.3. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel L_r) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand S_m vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{rT} (DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

$L_{rT} (DW)$:	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
L_w :	Schalleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$:	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (freq.-unabh. Berechnung)
A_{div} :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm} :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
A_{gr} :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung mit schallhartem Boden $G = 0,25$)

A_{bar} :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt)
A_{misc} :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
L_{AT} (DW):	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel L_{AT} (LT) herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel L_{AT} (LT) unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird folgendermaßen ermittelt:

$$L_{\text{AT}} (\text{LT}) = L_{\text{AT}} (\text{DW}) - C_{\text{met}}$$

$$C_{\text{met}} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p} \right)$$

mit

C_0 :	Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt, hier $C_0 = 0$ dB.
h_s :	Höhe der Schallquelle in Metern
h_r :	Höhe des Immissionspunktes in Metern
d_p :	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Prognoseberechnung die meteorologische Korrektur C_{met} nicht berücksichtigt.

9.4. Berechnungsergebnisse

Die im Bereich der geplanten Erweiterung des Seniorenheims zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch die benachbarten gewerblichen Nutzungen sind durch farbige Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 6 und 7 bezogen auf die Höhe des 1. Obergeschosses dargestellt.

Anlage 6: Beurteilungspegel tagsüber

Anlage 7: Beurteilungspegel nachts

An allen Bereichen der geplanten Erweiterung des Seniorenheimes sind gemäß Anlagen 6 und 7 Beurteilungspegel zu erwarten, welche die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete deutlich unterschreiten, also einhalten. Aufgrund der vorhandenen Abstände ist darüber hinaus davon auszugehen, dass auch die zulässigen Maximalpegel der TA Lärm im Bereich des geplanten Erweiterungsbaues unterschritten, also eingehalten werden.

Insofern werden die Anforderungen der TA Lärm im vorliegenden Fall durch die angrenzenden Nutzungen tagsüber und nachts vollumfänglich erfüllt.

10. Geräuscheinwirkungen durch den Tennisplatz sowie den Minigolfplatz

10.1. Nutzungszeiten

Der in der Örtlichkeit vorhandene Tennisplatz wurden in der Vergangenheit nur noch untergeordnet genutzt. Durch die Erweiterung des Seniorenheims im Rahmen der 2. Änderung des Bebauungsplanes ist nur noch einer der zwei Tennisplätze nutzbar, so dass nur noch der Tennisplatz nordöstlich des Erweiterungsbaus verbleibt. Für diesen Tennisplatz wird im Rahmen der weiteren Berechnungen die Nutzungszeit tagsüber außerhalb der Ruhezeiten angesetzt. Diese Vorgabe resultiert aus der 2. Änderung des Bebauungsplanes, da im Zuge dessen bereits schutzbedürftige Nutzungen in der Nähe des Platzes geschaffen wurden.

Die Minigolfanlage ist nicht während des gesamten Jahres nutzbar. Tagsüber ist mit einer Nutzung von maximal 10.00 – 22.00 Uhr zu rechnen. Als absoluter "worst-case" Ansatz ist von 50 Personen auszugehen, welche sich gleichzeitig auf dem Gelände aufhalten.

10.2. Ansatz der Geräuschemissionen

Die Berechnung der Geräuschemissionen durch Tennisanlagen kann gemäß VDI 3770 erfolgen, wo unter Ziffer 8.2 ein überschlägiges Verfahren für Prognoseberechnungen auf der sicheren Seite liegend angegeben wird. Hierbei wird die Schallemission des Tennisplatzes durch eine Flächenschallquelle generiert, für die ein Schallleistungspegel von

$$L_{WATEq} = 93 \text{ dB(A)}$$

für die Dauer der jeweiligen Nutzung angesetzt wird. Dabei wird eine relative Quellenhöhe von $h = 2 \text{ m}$ über OK Gelände berücksichtigt. Es wird zunächst von einer ununterbrochenen Nutzung des verbleibenden Tennisplatzes während des Tageszeitraumes ausgegangen. Während des Nachtzeitraumes ist von keiner Nutzung auszugehen.

Für die Nutzung der Minigolfanlage wird ebenfalls die VDI 3770 herangezogen. Aufgrund von vorliegenden Erfahrungswerten über die Nutzungen von Außenbereichen und auf der Basis messtechnischer Untersuchungen sowie der

VDI 3770 - Emissionskennwerte technischer Schallquellen
von Sport- und Freizeitanlagen

wird das Sprechen von Personen im Außenbereich durch eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 angesetzt. Ausgehend von der Annahme, dass die vorhandenen Personen durch normales Sprechen miteinander kommunizieren, kann der Schallleistungspegel für eine sprechende Person mit $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ für "gehobenes Sprechen" angesetzt werden.

Legt man weiterhin zugrunde, dass nur jede zweite Person gleichzeitig spricht, und berücksichtigt zusätzlich den Impulszuschlag, ergibt sich nachfolgende Formel für den angesetzten Schallleistungspegel der Flächenschallquelle:

$$L_{WA} = 70 + 10 \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

$$\text{Impulszuschlag} = 9,5 - 4,5 \times \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

Fläche Minigolf mit insgesamt 50 Personen:

$$L_{WA} = 70 + 10 \lg \frac{50}{2} + 9,5 - 4,5 \times \lg \frac{50}{2} = 87,2 \text{ dB(A)}$$

Die oben genannte Schalleistung wurde auf der Fläche der bestehenden Minigolfanlage verteilt, wobei von einer ununterbrochenen Besetzung der Anlage mit 50 Personen ausgegangen wurde. Dies entspricht dem maximal möglichen Nutzungsbetrieb. Im zu erwartenden Nutzungsbetrieb ist nicht über den gesamten Betriebszeitraum gesehen von einer Vollauslastung der Minigolfanlage auszugehen.

10.3. Berechnung der Schallimmissionen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt nach dem Verfahren der DIN ISO 9613-2, welches bereits unter Ziffer 9.3 dieses Gutachtens dokumentiert ist.

10.4. Berechnungsergebnisse

Die im Zusammenhang mit einer Nutzung des verbleibenden Tennisplatzes sowie der Minigolfanlage zu erwartenden Geräuscheinwirkungen sind durch farbige Schallausbreitungsmodelle ermittelt worden. In Anlage 8 sind die zu erwartenden Beurteilungspegel im Bereich des 1. Obergeschosses bei ununterbrochener Nutzung als farbiges Schallausbreitungsmodell dokumentiert.

Im Bereich des Baufeldes werden Beurteilungspegel durch die Sportnutzung von $L_r \leq 42$ dB(A) berechnet. Der zulässige Immissionsrichtwert von 60 dB(A) während des Tageszeitraumes wird somit in allen Bereichen der geplanten Erweiterung sehr deutlich unterschritten, also eingehalten.

11. Empfehlungen für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

11.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018 einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a gemäß Anlage 4 (Tag) und Anlage 5 (Nacht) für die freie Schallausbreitung und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

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

Dabei ist

K_{Raumart}	= 35 dB	für Büroräume und Ähnliches;
K_{Raumart}	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
L_a		der maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018)

Mindestens einzuhalten sind:

R'_w	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.
--------	---------	---

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_w > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes SS zur Grundfläche des Raumes SG nach DIN 4109-2 (Januar 2018), Gleichung 32 mit dem Korrekturwert KAL nach Gleichung 33 zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (Januar 2018) 4.4.1.

11.2. Grundrissorientierung

Schlafräume sind zur lärmabgewandten Gebäudeseite zu orientieren. Wohn-/Schlafzimmer in Ein-Zimmer-Wohnungen sind wie Schlafräume zu beurteilen. Wird an Gebäudeseiten ein Pegel von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) nachts erreicht oder überschritten, sind vor den Fenstern der zu dieser Gebäudeseite orientierten Wohnräume bauliche Schallschutzmaßnahmen in Form von verglasten Vorbauten (z. B. verglaste Loggien, Wintergärten) oder vergleichbare Maßnahmen vorzusehen.

Für einen Außenbereich einer Wohnung ist entweder durch Orientierung an lärmabgewandten Gebäudeseiten oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. verglaste Vorbauten mit teilgeöffneten Bauteilen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in dem der Wohnung zugehörigen Außenbereich ein Tagpegel von < 65 dB(A) erreicht wird.

12. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die zu erwartenden Geräuschimmissionen untersucht, die im Bereich des Bebauungsplanes 77, 3. Änderung entstehen. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass von einem geräuschmäßig vorbelasteten Plangebiet gesprochen werden muss. Aufgrund der vorliegenden Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr werden Grundrissorientierungen empfohlen und passive Schallschutzmaßnahmen an den geplanten Außenbauteilen erforderlich, um verträgliche Innenpegel zu erreichen. Hierzu wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt und Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan formuliert.

Die Berechnungen für den Tennisplatz nordöstlich des Plangebietes sowie den Minigolfplatz kommen zu dem Ergebnis, dass während des Tageszeitraumes außerhalb der Ruhezeiten gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung eine zeitlich uneingeschränkte Nutzung möglich ist.

Darüber hinaus wurden die zu erwartenden Beurteilungspegel prognostiziert, die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Restaurants/Cafés "Die Meigermühle" und der "Hau's Brauerei" am geplanten Seniorenheim entstehen. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Anforderungen gemäß TA Lärm unterschritten, also eingehalten werden.

Insgesamt kann somit zusammenfassend festgestellt werden, dass die Planungen unter den genannten Randbedingungen weitergeführt werden können.

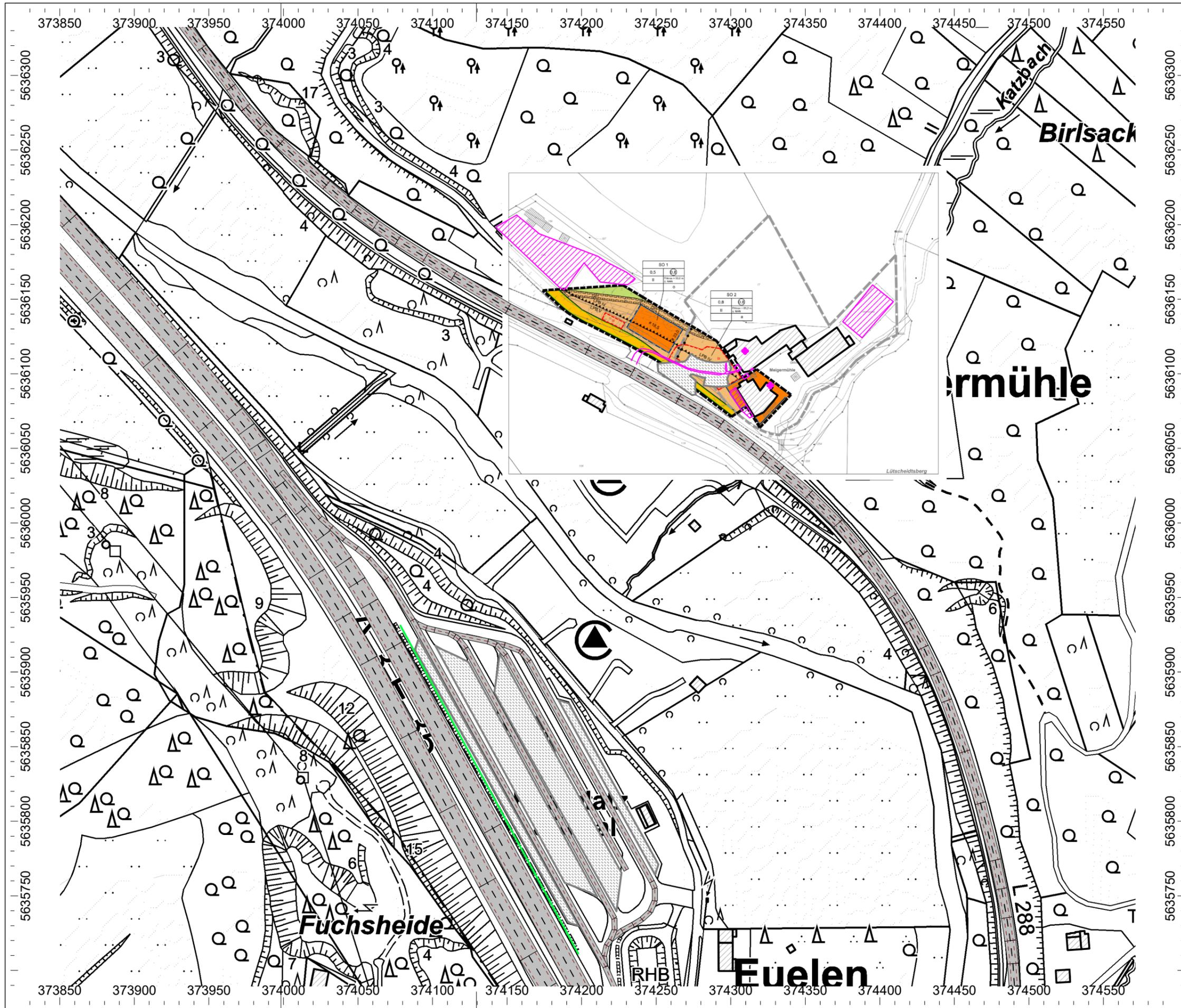
GRANER+PARTNER
INGENIEURE




B. Graner


I. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 31 Seiten und den Anlagen 1 – 11.



Anlage 1

Projekt-Nr.: 21583

Bebauungsplan 77
3. Änderung
Meigermühle - Lohmar

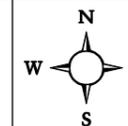
Situation:

Digitalisierter Lageplan
mit Darstellung der Immissionspunkte
und Schallquellen

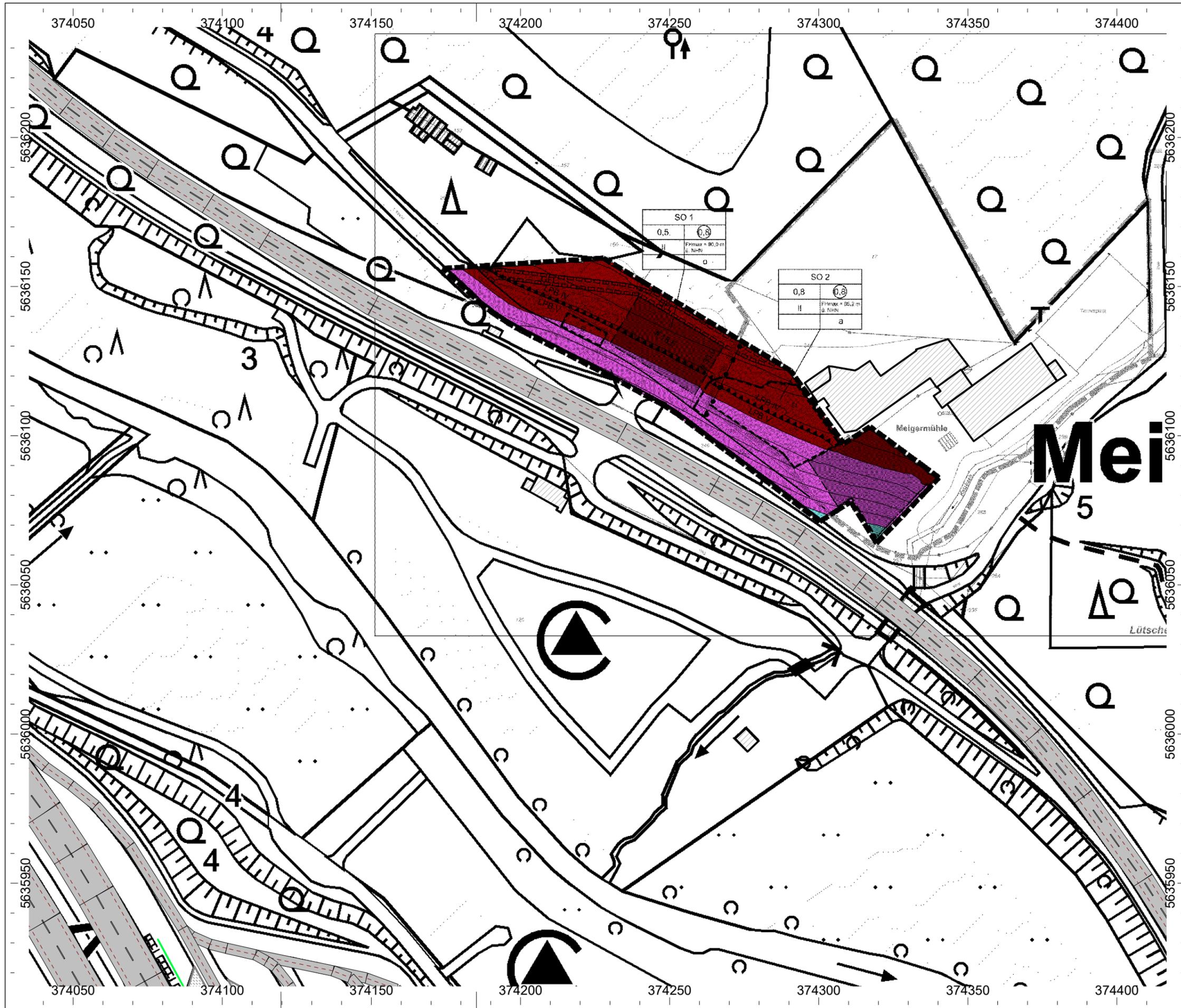
Legende:

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Rechengebiet

Maßstab: 1:2500
Stand: 22.02.22
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 2

Projekt-Nr.: 21583

Bebauungsplan 77
3. Änderung
Meigermühle - Lohmar

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Verkehrsgerauscheinwirkungen

Legende:

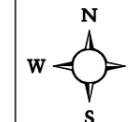
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

	<= 35.0 dB(A)
	> 35.0 dB(A)
	> 40.0 dB(A)
	> 45.0 dB(A)
	> 50.0 dB(A)
	> 55.0 dB(A)
	> 60.0 dB(A)
	> 65.0 dB(A)
	> 70.0 dB(A)
	> 75.0 dB(A)
	> 80.0 dB(A)

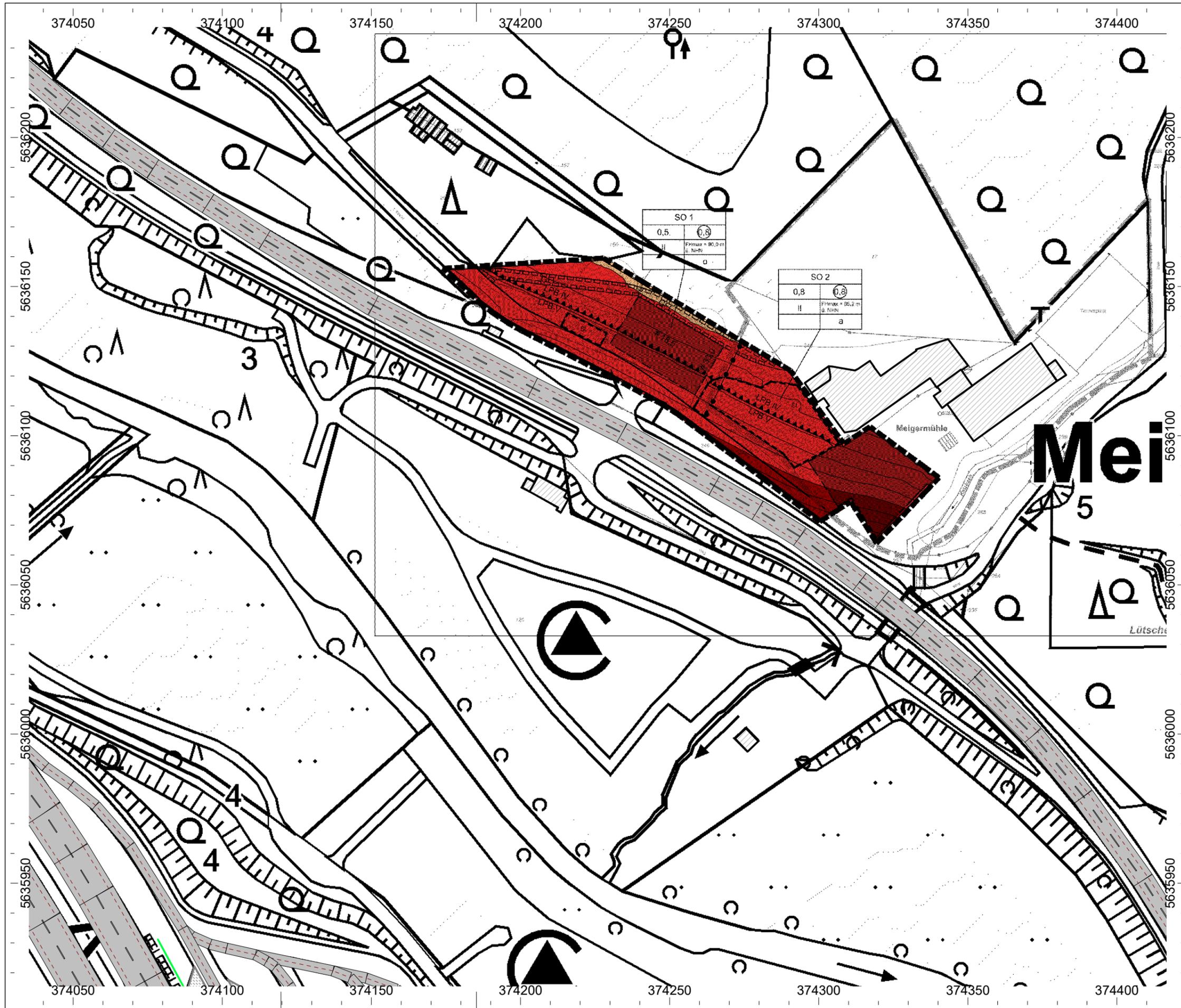
Maßstab: 1:1250

Stand: 22.02.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 3

Projekt-Nr.: 21583

Bebauungsplan 77
3. Änderung
Meigermühle - Lohmar

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Verkehrsgerauscheinwirkungen

Legende:

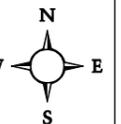
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- <= 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

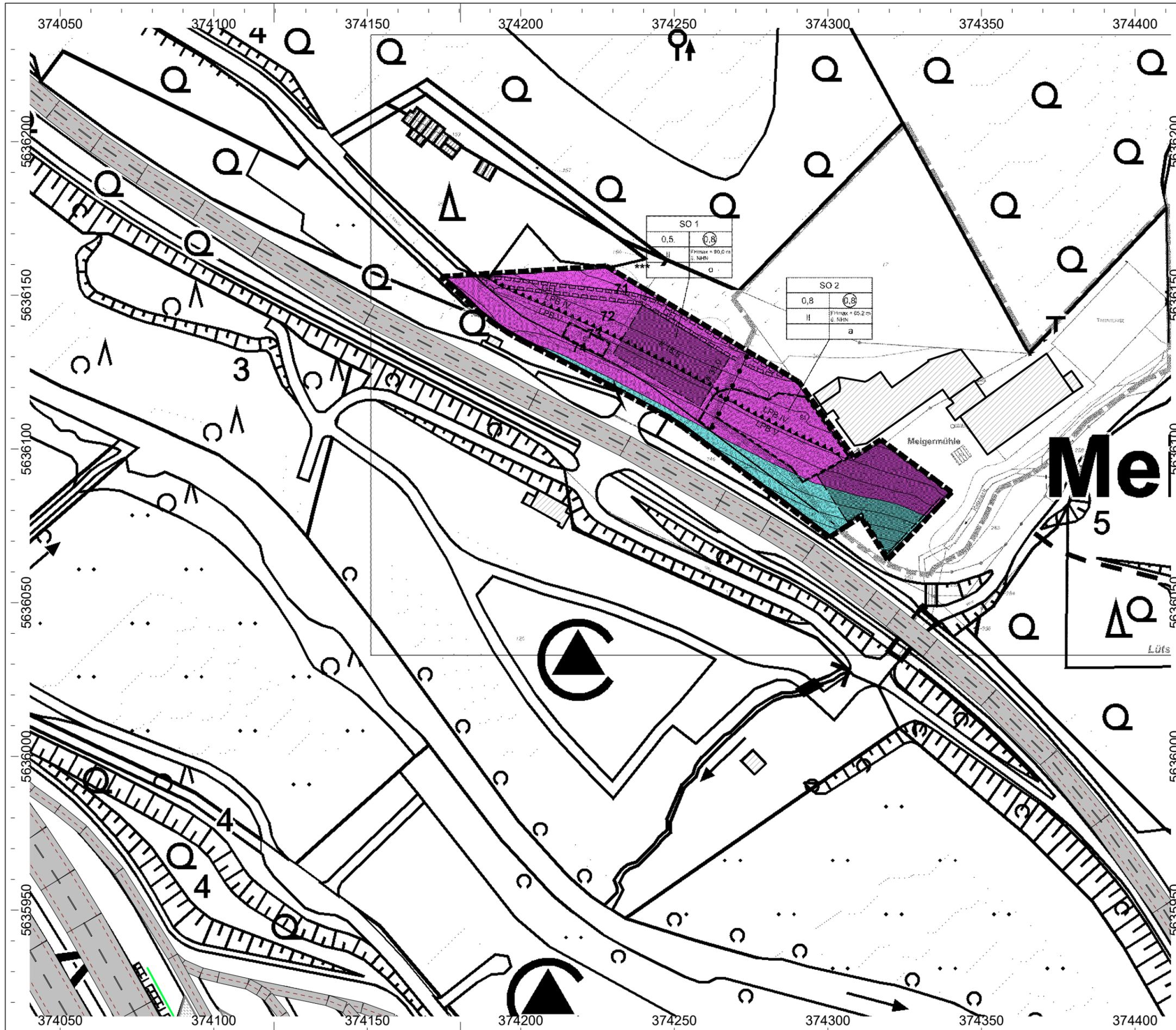
Maßstab: 1:1250

Stand: 22.02.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 4

Projekt-Nr.: 21583

Bebauungsplan 77
3. Änderung
Meigermühle - Lohmar

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

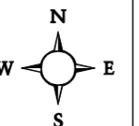
maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

Legende:

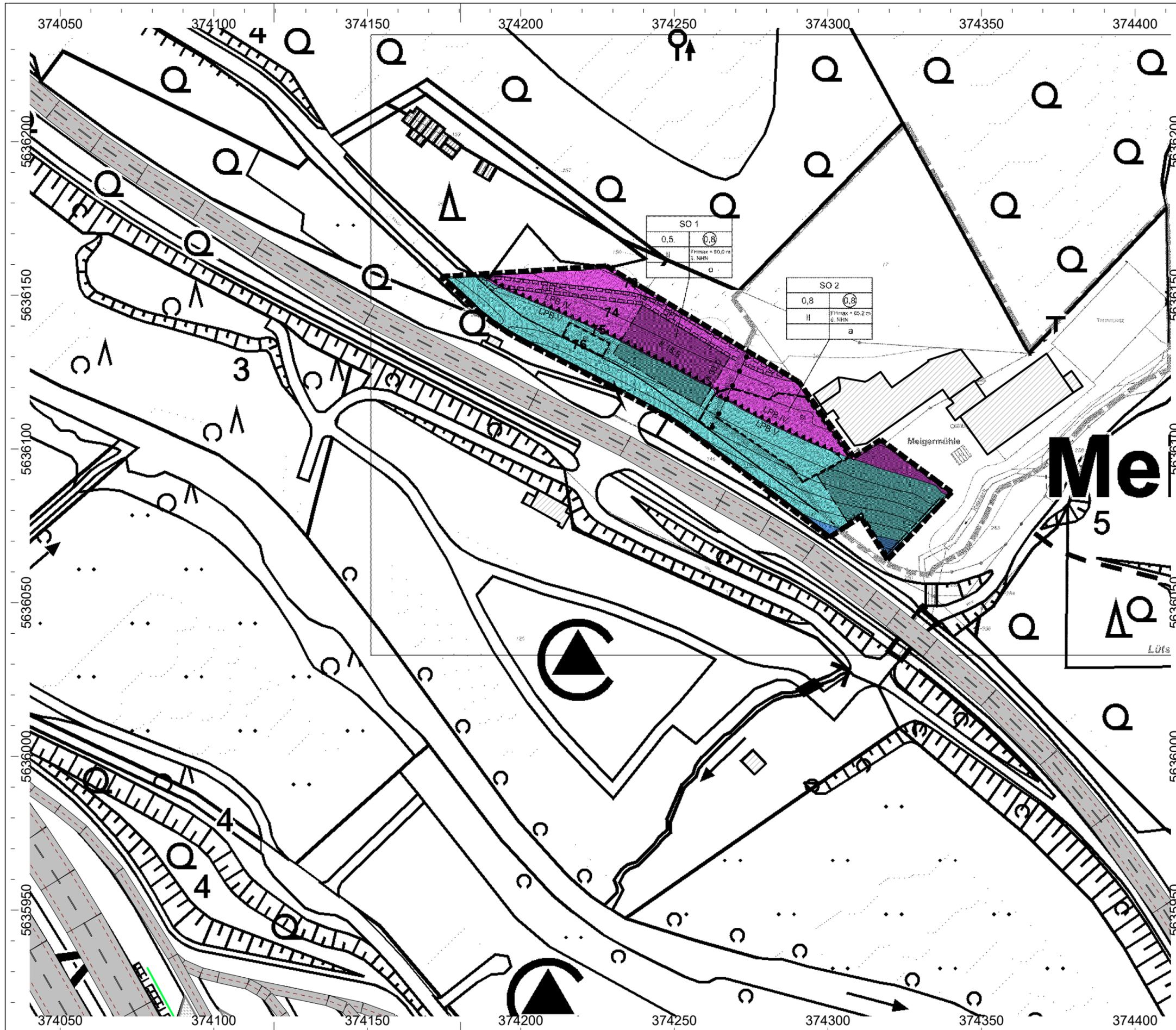
maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- <= 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1250
Stand: 22.02.22
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 5

Projekt-Nr.: 21583

**Bebauungsplan 77
3. Änderung
Meigermühle - Lohmar**

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

Legende:

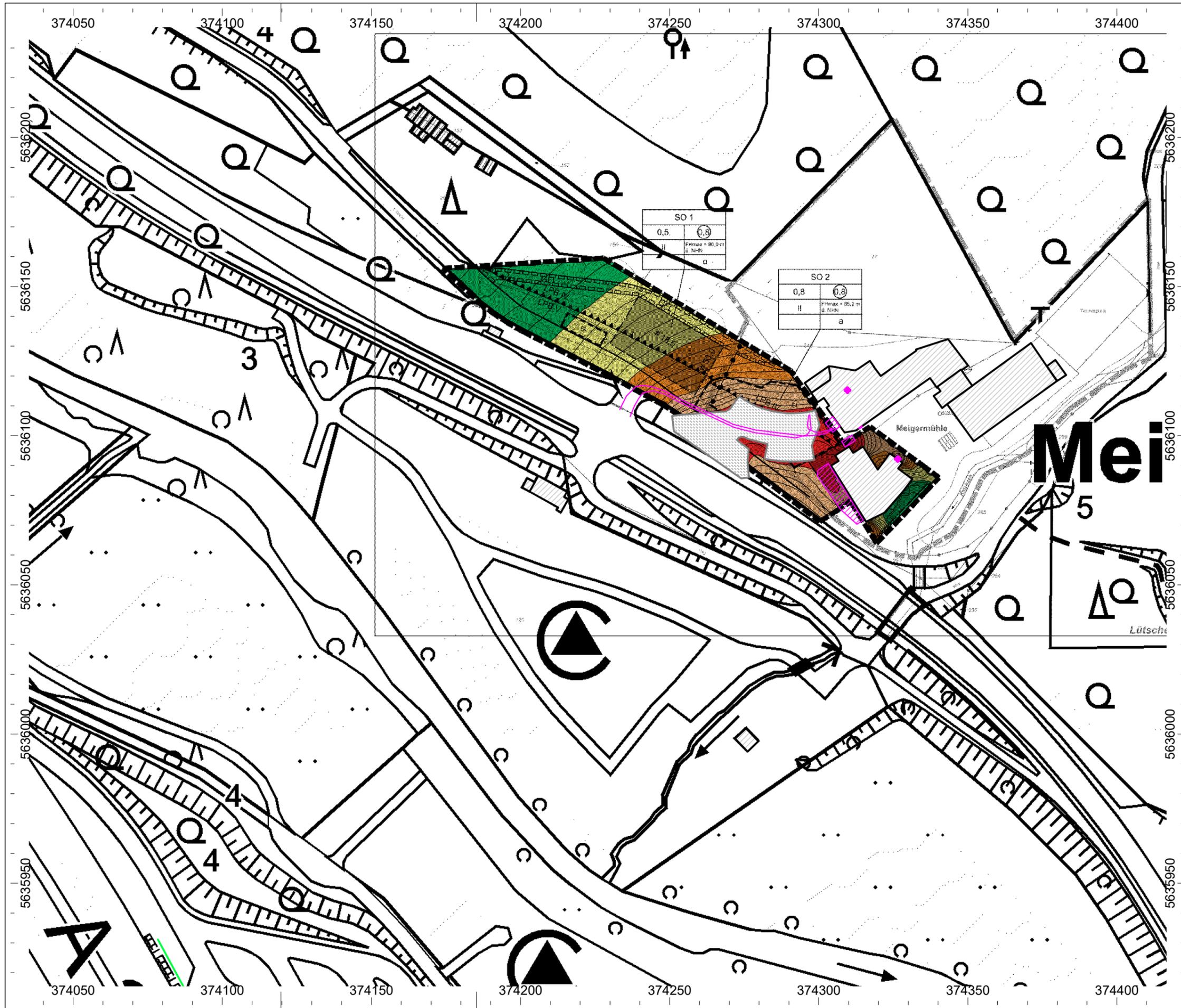
maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- ≤ 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1250
Stand: 22.02.22
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 6

Projekt-Nr.: 21583

Bebauungsplan 77
3. Änderung
Meigermühle - Lohmar

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

gewerbliche Geräuscheinwirkungen

Legende:

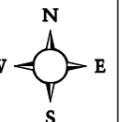
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- <= 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

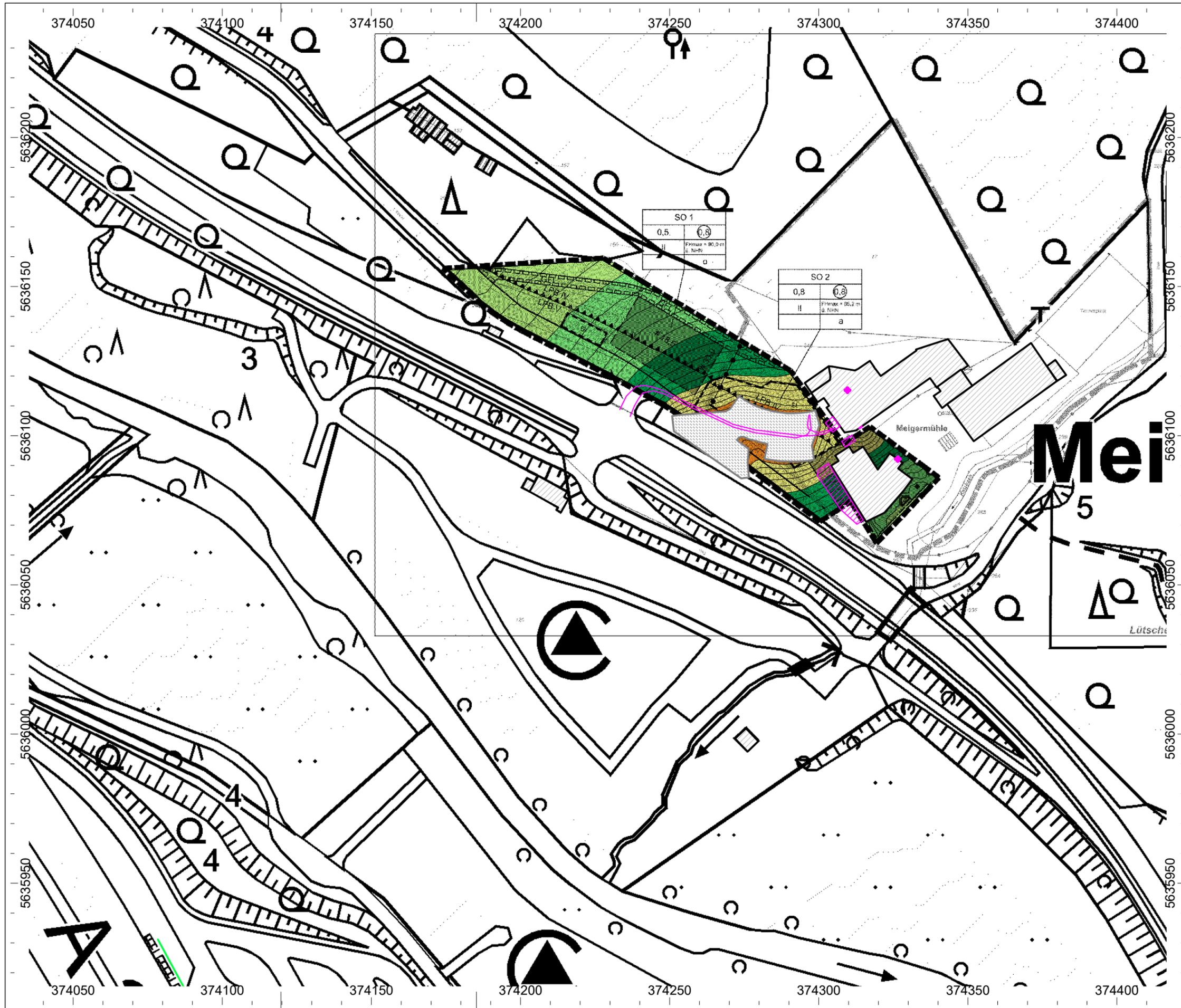
Maßstab: 1:1250

Stand: 22.02.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 7

Projekt-Nr.: 21583

Bebauungsplan 77
3. Änderung
Meigermühle - Lohmar

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

gewerbliche Geräuscheinwirkungen

Legende:

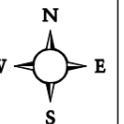
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- ≤ 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

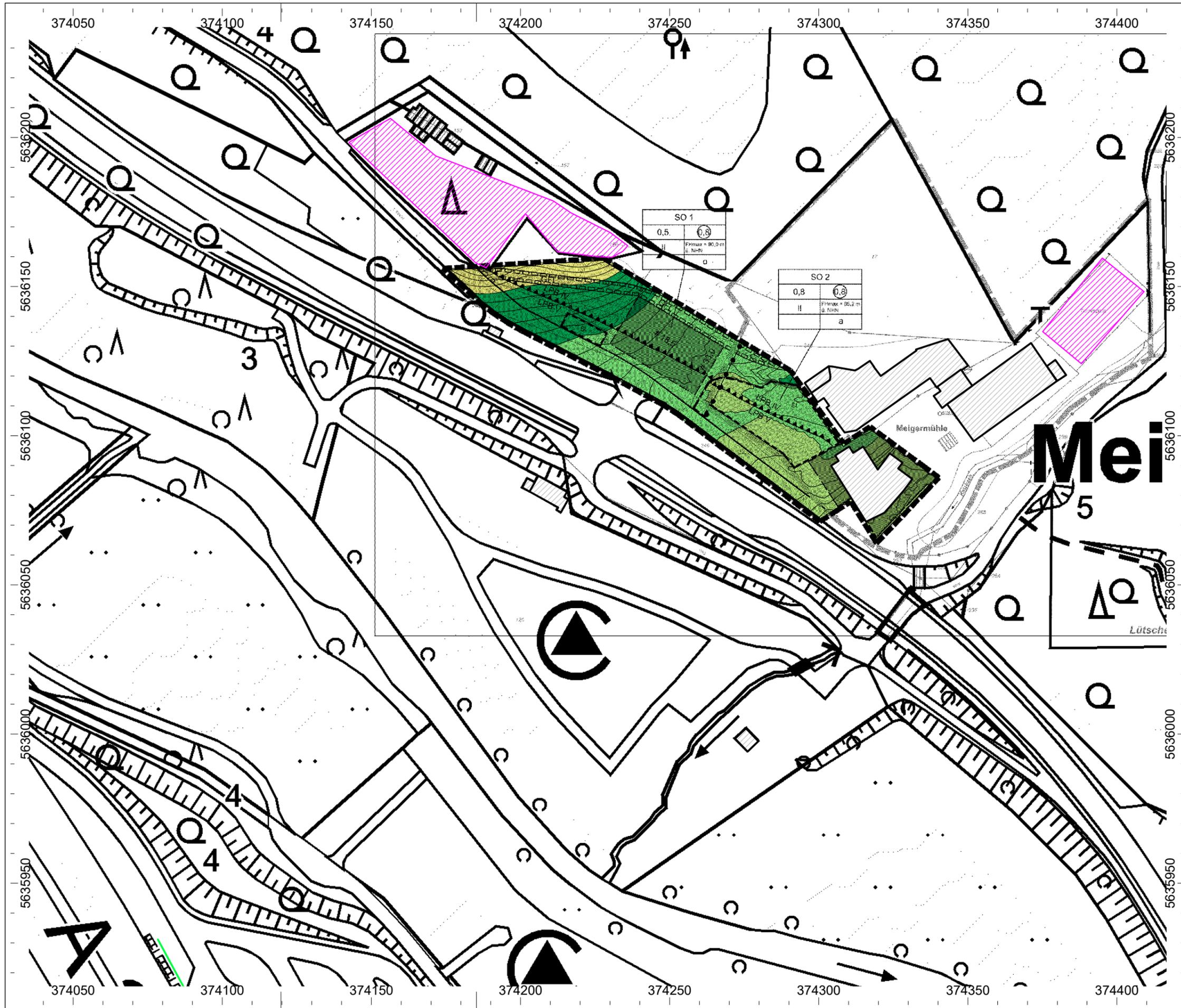
Maßstab: 1:1250

Stand: 22.02.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 8

Projekt-Nr.: 21583

Bebauungsplan 77
3. Änderung
Meigermühle - Lohmar

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG
Sportlärmwirkungen

Legende:
Beurteilungspegel nach 18. BImSchV

- <= 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1250
Stand: 22.02.22
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt: Inhalt:	Bebauungsplan 77 3. Änderung Meigermühle - Lohmar Berechnungskonfigurationen															Anlage:	9		
																Projekt Nr.:	21583		
																Datum:	22.02.22		

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)					X (m)	Y (m)	Z (m)	
Abluftvent. Küche		!04!	75,0	75,0	75,0	Lw	75.00000000	75,0	0,0	0,0	0,0	600,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	78,00	a	374326,53	5636092,18	78,00
Rückkühler		!04!	75,0	75,0	75,0	Lw	75.00000000	75,0	0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	480,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	374309,66	5636115,25	81,45

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
LKW-Fahrspur Ein		!04!	81,7	81,7	81,7	63,0	63,0	63,0	Lw'	63,0	63,0	0,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
LKW-Fahrspur Rück		!04!	82,1	82,1	82,1	70,6	70,6	70,6	Lw'	70,6	70,6	0,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
LKW-Fahrspur Aus		!04!	82,0	82,0	82,0	63,0	63,0	63,0	Lw'	63,0	63,0	0,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Anlieferung		!04!	97,0	97,0	97,0	87,5	87,5	87,5	Lw	97,0		0,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Beladung Brauerei		!04!	97,0	97,0	97,0	86,0	86,0	86,0	Lw	97,0		0,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Terrasse		!04!	88,3	88,3	88,3	68,3	68,3	68,3	Lw	88,3		0,0	0,0	0,0	600,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Tennisplatz		!05!FLQi001	93,0	93,0	93,0	65,6	65,6	65,6	Lw	93,0	93,0	0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Minigolf		!05!FLQi001	87,2	87,2	87,2	55,1	55,1	55,1	Lw	87,2		0,0	0,0	0,0	600,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Fenster Brauerei		!04!	67,7	67,7	67,7	63,0	63,0	63,0	Lw	67,7		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	480,00	3,0	500	(keine)



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt: Inhalt:	Bebauungsplan 77 3. Änderung Meigermühle - Lohmar														Anlage:		10	
	Berechnungskonfigurationen														Projekt Nr.:		21583	
															Datum:		22.02.22	

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach	Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht								
Parkplatz 1		!03!	RLS	79,2	-51,8	76,5		28	1,00	1,500	0,000	0,800	0,0	PKW-Parkplatz	0,0		RLS-19	960,00	0,00	480,00
Parkplatz 2		!03!	RLS	88,2	-51,8	85,5		22	1,00	1,500	0,000	0,800	10,0	Lkw- und Omnibus-Parkplatz	0,0		RLS-19	960,00	0,00	480,00
Parkplatz 3		!03!	RLS	89,2	-51,8	86,5		28	1,00	1,500	0,000	0,800	10,0	Lkw- und Omnibus-Parkplatz	0,0		RLS-19	960,00	0,00	480,00
Parkplatz 4		!03!	RLS	84,3	-51,8	81,6		9	1,00	1,500	0,000	0,800	10,0	Lkw- und Omnibus-Parkplatz	0,0		RLS-19	960,00	0,00	480,00
Parkplatz Meigermühle		!04!	ind	90,5	90,5	81,4	1 Stellplatz	27	1,00	2,000	2,000	0,250	7,0	Gaststätte	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	960,00	0,00	480,00

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			genaue Zähldaten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.				
			Tag	Abend	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)		Abst.	Dstro (dB)		Art	(%)	Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht											
BAB 3 Richtung F		!03!	93,8	-99,0	88,4	2723,4	0,0	687,0	2,9	0,0	9,3	10,8	0,0	23,4	0,0	0,0	0,0	130/100/130		9,5	0,0	10	0,0	0,0				
BAB 3 Richtung K		!03!	93,6	-99,0	88,2	2647,1	0,0	667,7	2,7	0,0	8,8	9,8	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	130/100/130		9,5	0,0	10	0,0	0,0				
L288		!03!	87,9	-99,0	80,1	1129,4	0,0	196,4	2,0	0,0	2,0	3,4	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	70/100/70		3,8	0,0	1	0,0	0,0				
Q1.0		!03!	-99,0	-99,0	-99,0															0,0				0,0				
Q1.0*		!03!	61,0	0,0	58,2															0,0				0,0				
Q1.1		!03!	44,3	0,0	41,5															0,0				0,0				
Q1.2		!03!	47,2	0,0	44,5															0,0				0,0				
Q1.3		!03!	44,3	0,0	41,5															0,0				0,0				
Q1.4		!03!	56,9	0,0	54,1															0,0				0,0				
Q1.5		!03!	60,8	0,0	58,1															0,0				0,0				
Q2		!03!	58,8	0,0	56,1															0,0				0,0				
Q3		!03!	60,1	0,0	57,3															0,0				0,0				
Q4		!03!	56,6	0,0	53,9															0,0				0,0				



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Bebauungsplan 77 3. Änderung Meigermühle - Lohmar	Anlage:	11
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	21583
		Datum:	22.02.22

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
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
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
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
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	