



Schalltechnische Untersuchung

zur Aufstellung des Bebauungsplans für das Allgemeine Wohngebiet "Am Weiherweg",
im Ortsteil Einsbach der Gemeinde Sulzemoos, Landkreis Dachau

Durch diese Schalltechnische Untersuchung wird die Schalltechnische Untersuchung vom
23.02.2021 ersetzt.

Auftraggeber:	Gemeinde Sulzemoos Kirchstraße 3 85254 Sulzemoos
Abteilung:	Immissionsschutz
Auftragsnummer:	7440.1 / 2021 - MZ
Datum:	16.04.2021
Sachbearbeiter:	Thomas Kottermair, B.Sc.
Telefonnummer:	08254 / 99466-26
E-Mail:	thomas.kottermair@ib-kottermair.de
Berichtsumfang:	21 Seiten

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Anforderungen/Empfehlungen für Satzung und Begründung des Bebauungsplanes ...	4
1.1. Hinweise für den Planer	4
1.2. Hinweis für die Gemeinde	4
1.3. Textvorschläge zur Bebauungsplansatzung	5
1.4. Textvorschläge für Begründung	5
1.5. Hinweis durch Text.....	5
2. Aufgabenstellung	6
3. Ausgangssituation	6
3.1. Örtliche Gegebenheiten	6
3.2. Bilddokumentation zur Ortseinsicht am 15.02.2021	7
4. Quellen- und Grundlagenverzeichnis	8
4.1. Rechtliche (Beurteilungs-)Grundlagen	8
4.2. Normen und Berechnungsgrundlagen	8
4.3. Planerische und sonstige Grundlagen	8
5. Immissionsschutzrechtliche Vorgaben	9
5.1. Allgemeine Anforderungen an den Schallschutz.....	9
5.2. Allgemeine Anforderungen zum Verkehrslärm	9
5.3. Anforderungen nach DIN 18005-1, Beiblatt 1	10
5.4. Anforderungen nach 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung	11
5.5. Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109.....	11
6. Beurteilung	12
6.1. Berechnungssoftware	12
6.2. Grundsätzliche Aussagen über die Prognoseunsicherheit.....	12
6.3. Immissionsorte	13
6.4. Straßenverkehrslärm	13

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Vorabzug - Stand 12.02.2021 /11/	15
Anlage 2	Verkehrslärm.....	16
Anlage 2.1	Übersichtsgrafik Tagzeit	16
Anlage 2.2	Übersichtsgrafik Nachtzeit	17
Anlage 2.3	Ergebnistabelle	18
Anlage 2.4	Maßgeblich Außenlärmpegel DIN 4109/6/	19
Anlage 2.5	Ergebnistabelle Maßgeblich Außenlärmpegel DIN 4109/6/	20
Anlage 3	Rechenlaufinformationen.....	21

Zusammenfassung

Die Gemeinde Sulzemoos im Landkreis Dachau plant ein neues Baugebiet zur Wohnnutzung mit der Bezeichnung des Bebauungsplanes "Am Weiherweg". Der Bebauungsplan umfasst fünf Plangrundstücke, auf dem Gebäude mit bis zu zwei Vollgeschosse errichtet werden können (s. Anlage 2). Das Gebiet ist den Lärmimmissionen der Staatsstraße ST 2054 ausgesetzt. Das gesamte Gebiet ist als Allgemeines Wohngebiet (WA- Gebiet) festgesetzt.

Änderungsvermerk: Anpassung der Schalltechnischen Untersuchung an den aktuellen Stand nach DIN 4109-01:2018-01

Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen:

Die Beurteilung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgt nach DIN 18005 /5/ in Verbindung mit der 16. BImSchV /4/ und der RLS-90 /6/. Die Immissionspegel sind auf das Prognosejahr 2035 abgestellt. Die Immissionssituation ist übersichtlich in Anlage 2 abgebildet. Der Verkehrslärmprognose liegt der Verkehrsmengenatlas Bayern 2015 /8/ zugrunde.

Hinweis: Da der Aufstellungsbeschluss zum Bebauungsplan bereits vor dem 01.03.2021 (Inkrafttreten der 16. BImSchV vom 04.11.2020) erfolgt ist, ist die RLS-90 heranzuziehen. Die RLS-19 findet demzufolge vorliegend keine Anwendung.

Die Ergebnisse sind für die Plangebäude als Gebäudelärmkarte, für jedes Geschoss, mit dem jeweils lautesten Pegel je Fassade aufgezeigt. In Anlage 2.4 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-01:2018-01 /6/ aufgeführt.

Die Beurteilung führte zu folgenden Ergebnissen:

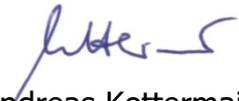
Die Ergebnisse sind für die, aus den Planunterlagen (Anlage 1) übernommenen Wohngebäude als Gebäudelärmkarten für das maßgebliche Stockwerk aufgezeigt. Die exemplarische Anordnung der Plangebäude innerhalb der Baugrenzen wurde so angepasst, dass die Berechnungen weitestgehend das Worst-Case-Szenario abdecken.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 /5/ werden am Tag um 1 dB(A) auf der Ostfassade des IO 1 überschritten, ansonsten an allen weiteren Fassaden der fünf Immissionsorte (IO 1-5) eingehalten. In der Nacht gibt es Überschreitungen an der Ostfassade am IO 1 um 2 dB(A), sowie an der Ostfassade am IO 2 um 1 dB(A).

Die Grenzwerte der 16. BImSchV /4/ werden an allen Immissionsorten tags- wie auch nachts eingehalten. Die Kommune plant eine Abwägung bis hin zu den Grenzwerten der 16. BImSchV durchzuführen.

Zusammenfassend lässt sich die Aussage treffen, dass auf der Basis der vorliegenden Planungsgrundlagen und unter Beachtung der nachfolgenden, exemplarisch aufgeführten Empfehlungen für die Satzung und Begründung zum Bebauungsplan die Aufstellung durchgeführt werden kann.

Altomünster, 16.04.2021


Andreas Kottermair
Beratender Ingenieur
(Stv. Fachlich Verantwortlicher)


Thomas Kottermair
B.Sc.
(Fachlich Verantwortlicher)

1. Anforderungen/Empfehlungen für Satzung und Begründung des Bebauungsplanes

In Rücksprache mit dem Auftraggeber ist im vorliegenden Fall ein aktiver Lärmschutz aufgrund sonstiger Belange (z. B. Städtebauliche Gesichtspunkte, bestehende Bebauung entlang der Staatsstraße etc.) nicht erwünscht bzw. nicht realisierbar und zielführend.

1.1. Hinweise für den Planer

- ✓ Die Anforderungen des Rechtsstaatsprinzips an die Verkündung von Normen stehen einer Verweisung auf nicht öffentlich zugängliche DIN- Vorschriften in den textlichen Festsetzungen eines Bebauungsplanes nicht von vornherein entgegen (BVerwG, Beschluss vom 29.Juli 2010- 4BN 21.10- Buchholz 406.11 §10 BauGB Nr. 46 Rn 9ff.). Verweist eine Festsetzung aber auf eine solche Vorschrift und ergibt sich erst aus dieser Vorschrift, unter welchen Voraussetzungen ein Vorhaben planungsrechtlich zulässig ist, muss der Plangeber sicherstellen, dass die Planbetroffenen sich auch vom Inhalt der DIN- Vorschrift verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis verschaffen können. Den rechtstaatlichen Anforderungen genügt die Stadt bzw. Gemeinde, wenn sie die in Bezug genommene DIN- Vorschrift bei der Verwaltungsstelle, bei der auch der Bebauungsplan eingesehen werden kann, zur Einsicht bereithält und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinweist (BVerwG, Beschluss vom 29.Juli 2010- 4BN21.10- a.a.O. Rn 13);

1.2. Hinweis für die Gemeinde

- ✓ Die Textvorschläge für die Satzung und Begründung sind unter der Vorgabe erstellt, dass die Gemeinde Sulzemoos die Lärmsituation bis zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV abwägt. Eine entsprechende Abwägung ist durchzuführen.

1.3. Textvorschläge zur Bebauungsplansatzung

- ✓ Keine schallschutztechnischen Festsetzungen notwendig.

1.4. Textvorschläge für Begründung

- ✓ Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei Aufstellung und Änderung von Bebauungsplänen insbesondere die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.
- ✓ Für den vorliegenden Bebauungsplan wurde deshalb die schalltechnische Untersuchung mit der Auftragsnummer 7440.1 / 2021 - MZ der Ingenieurbüro Kottermair GmbH, Altomünster vom 16.04.2021 angefertigt, um die Lärmimmissionen durch die östlich gelegene Staatsstraße St 2054 im Plangebiet quantifizieren und beurteilen zu können, ob die Anforderungen des § 50 BImSchG für die schützenswerte Bebauung hinsichtlich des Schallschutzes erfüllt sind. Zur Beurteilung können die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen werden. Die Definition der schützenswerten Bebauung richtet sich nach der Konkretisierung im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“.
- ✓ Die Berechnungen ergaben für den Straßenverkehrslärm an den Ostfassaden der beiden südlich des Umgriff gelegenen Plangebäude Überschreitungen der zutreffenden Orientierungswerte der DIN 18005 zur Tag- und Nachtzeit. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind hingegen allesamt eingehalten.

1.5. Hinweis durch Text

- ✓ Die in den Festsetzungen des Bebauungsplanes genannten DIN-Normen und weiteren Regelwerke werden zusammen mit diesem Bebauungsplan während der üblichen Öffnungszeiten in der Bauverwaltung der Gemeinde Sulzemoos, Kirchstraße 3, 85254 Sulzemoos zu jedermanns Einsicht bereitgehalten. Die betreffenden DIN- Vorschriften sind auch archivmäßig hinterlegt beim Deutschen Patent- und Markenamt.

2. Aufgabenstellung

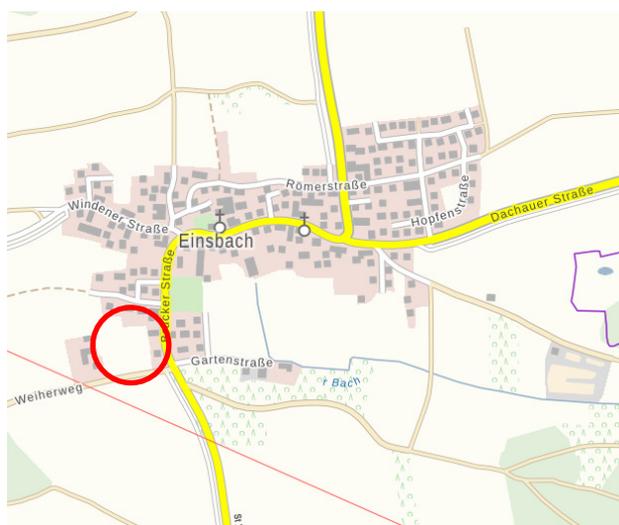
Die Gemeinde Sulzemoos im Landkreis Dachau plant ein neues Baugebiet zur Wohnnutzung mit der Bezeichnung des Bebauungsplanes "Am Weiherweg". Der Bebauungsplan umfasst fünf Plangrundstücke, auf dem Gebäude mit bis zu zwei Vollgeschosse errichtet werden können (s. Anlage 2). Das Gebiet ist den Lärmimmissionen der Staatsstraße ST 2054 ausgesetzt. Das gesamte Gebiet ist als Allgemeines Wohngebiet (WA- Gebiet) festgesetzt.

Vor diesem Hintergrund ist durch unser Ingenieurbüro durchzuführen:

- Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen nach den Vorgaben der DIN 18005, Teil 1 und nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) im Hinblick auf die geplante Nutzung.

3. Ausgangssituation

3.1. Örtliche Gegebenheiten



Quelle: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /13/

Die umliegende Nutzung gliedert sich in:

- Wohnen (nördlich und östlich)
- Landwirtschaft (westlich)

Die Geländeformen sind im digitalen Geländemodell berücksichtigt.

3.2. Bilddokumentation zur Ortseinsicht am 15.02.2021



Bild 1: Plangebiet



Bild 2: Nachbarbebauung östlich



Bild 3: Nachbarbebauung westlich

4. Quellen- und Grundlagenverzeichnis

4.1. Rechtliche (Beurteilungs-)Grundlagen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) i.d.F. der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 3, G v. 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771)
- /2/ Baugesetzbuch i.d.F der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 08.08.2020 (BGBl. I S. 1728)
- /3/ Bauvorlagenverordnung (BauVorIV) vom 10.11.2007 (GVBl. S. 792, BayRS 2132-1-2-B), zuletzt geändert durch §1 Abs. 157 V v. 26.03.2019 (GVBl. S. 98)
- /4/ Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 4.11.2020 I 2334

4.2. Normen und Berechnungsgrundlagen

- /5/ DIN-Richtlinie 18005-1, „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1 Berechnungsverfahren, Beuth Verlag, Berlin, vom Juli 2002, mit Beiblatt 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, vom Mai 1987
- /6/ DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“
- /7/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90, Stand: April 1990
- /8/ Verkehrsmengenzahlen zur Verkehrsbelegung der relevanten Straßen aus der Grundlage „Straßenverkehrs-zählung 2015“ Verkehrsmengen Atlas Bayern im Rahmen des Bayerischen Straßeninformationssystem BAYSIS, Stand vom Jahr 2015

4.3. Planerische und sonstige Grundlagen

- /9/ SoundPLAN-Manager, Version 8.2, SoundPLAN GmbH, 71522 Backnang - Berechnungssoftware mit Systembibliothek
- /10/ Ortseinsicht 15.02.2021 durch den Projektbearbeiter
- /11/ Unterlagen vom Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München, SUL2-66 Plangebiet "Am Weiherweg", vom 12.02.2021
- /12/ Zugesandte digitale Daten durch die Gemeinde Sulzemoos, per Mail am 15.02.2021:
 - Digitale Flurkarte 1:10 000
 - Digitales Geländemodell
- /13/ Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München

5. Immissionsschutzrechtliche Vorgaben

5.1. Allgemeine Anforderungen an den Schallschutz

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 /5/ sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung angegeben. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung, bereits am Rand der Bauflächen oder überbaubaren Grundstücken, ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden schutzwürdigen Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Als Indiz für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen dienen die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /4/)

5.2. Allgemeine Anforderungen zum Verkehrslärm

Gemäß §1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB /2/ sind bei der Aufstellung von Bebauungsplänen die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse zu berücksichtigen. Es handelt sich um einen (von mehreren) im Rahmen des Abwägungsgebots zu beachtendem Belang (§1 Abs. 7 BauGB /2/).

Für die Bauleitplanung sind (anders als z. B. für die Errichtung oder wesentliche Änderung eines Verkehrsweges nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /4/ keine konkreten Grenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche normativ festgelegt. Verschiedene technische Regelwerke, insbesondere die DIN 18005 /5/ enthalten Orientierungswerte für die Zumutbarkeit von Lärmbelastungen. Diese gelten nach der ständigen Rechtsprechung der Verwaltungsgerichte grundsätzlich auch im Rahmen der Bauleitplanung. Da es sich allerdings gerade nicht um konkrete Grenzwerte handelt, ist die Grenze des Zumutbaren von den Trägern der Bauleitplanung (und den Gerichten) letztlich immer anhand einer umfassenden Würdigung aller Umstände des Einzelfalls und insbesondere der speziellen Schutzwürdigkeit des jeweiligen Baugebiets zu bestimmen. Die Orientierungswerte geben (nur) Anhaltspunkte für die Zumutbarkeit von Lärmbeeinträchtigungen im Regelfall.

Die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse sind bei der Aufstellung eines Bebauungsplanes in der Regel gegeben, wenn die Orientierungswerte der DIN 18005 /5/ an schutzbedürftigen Gebäuden im Geltungsbereich des Bebauungsplanes eingehalten werden. Andererseits ist in der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) anerkannt, dass die Überschreitung der Orientierungswerte nicht zwangsläufig bedeutet, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse nicht eingehalten werden. Vielmehr kann im Einzelfall auch eine Überschreitung dieser Orientierungswerte mit dem Abwägungsgebot vereinbar sein. Dies ist in der Rechtsprechung anerkannt für Überschreitungen um 5 dB(A) und sogar um bis zu 10 dB(A).

vgl. BVerwG, Urteil vom 22.03.2007 – 4CN /06, juris; BVerwG, Beschluss vom 18.12.1990 –4N 6.88, juris

Voraussetzung ist aber, dass es hinreichend gewichtige Gründe gibt, schutzbedürftige Bebauung trotz der vorhandenen Lärmbelastung an dem konkreten Standort zu realisieren. Dazu gehört, dass Maßnahmen des aktiven Schallschutzes nicht möglich oder aus hinreichend gewichtigen Gründen nicht vorzugswürdig sind. Darüber hinaus muss jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz gewährleistet werden.

Durch Festsetzungen im Bebauungsplan, gestützt auf §9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB /2/, ist es möglich, durch bauliche Schallschutzmaßnahmen (lärmabgewandte Orientierung der schutzbedürftigen Räume) bzw. passive Schallschutzmaßnahmen (Verwendung schallschützender Außenbauteile) im Inneren von schutzbedürftigen Räumen einen angemessenen Schallschutz zu erhalten. Auch kommt unter Umständen eine geschlossene Riegelbebauung in Betracht, um die rückwärtigen Grundstücksflächen effektiv abzuschirmen. In jedem Fall ist aber zu beachten, dass in einem durch Verkehrslärm vorbelasteten Bereich ein erhöhter Rechtfertigungsbedarf besteht. Dabei gilt, dass die für die Planung streitenden Belange umso gewichtiger sein müssen, je stärker die Verkehrslärmbelastung im Plangebiet bzw. je größer die dadurch belastete Fläche ist. Eine solche Bauleitplanung kommt aber insbesondere dann- trotzdem- in Betracht, wenn keine oder keine auch nur annähernd ähnlich geeignete Fläche für die weitere Siedlungsentwicklung zur Verfügung steht.

5.3. Anforderungen nach DIN 18005-1, Beiblatt 1

Je nach Schutzbedürftigkeit gelten nach /5/ folgende Orientierungswerte:

Gebietscharakter	Orientierungswert (OW)	
	Tag	Nacht
reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 (40) dB(A)
allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 (45) dB(A)
Besondere Wohngebiete (WB)	60 dB(A)	40 (45) dB(A)
Dorf-/Mischgebiet (MD/MI)	60 dB(A)	45 (50) dB(A)
Kern-/Gewerbegebiet (MK/GE)	65 dB(A)	50 (55) dB(A)
Friedhöfe, Kleingarten-, Parkanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)
Der höhere Wert für die Nacht () gilt für Verkehrslärm Die Nachtzeit dauert von 22:00 – 06:00 Uhr Hinweis: Die DIN sieht <u>keine</u> Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit vor;		

5.4. Anforderungen nach 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung

Je nach Schutzbedürftigkeit gelten nach /4/ folgende Immissionsgrenzwerte:

Gebietscharakter	Immissionsgrenzwerte	
	Tag	Nacht
Krankenhaus, Schule, Kur-/Altenheim	57 dB(A)	47 dB(A)
Allgemeine/ reine Wohngebiete (WA/WR)	59 dB(A)	49 dB(A)
Kern-/Dorf-/Misch-/Urbanes Gebiet (MK/MD/MI/MU)	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)
Die Nachtzeit dauert von 22:00 – 06:00 Uhr		

Ein Eingriff gilt im Sinne von §1 Abs 2 als *wesentlich* bzw. als *erheblicher baulicher Eingriff*, wenn ein Verkehrsweg mit durchgehenden Fahrstreifen/Gleisen baulich erweitert wird oder der Beurteilungspegel:

- um mindestens 3 dB(A) erhöht wird oder (Aufgrund der Rundungsregel (aufrunden auf ganze dB(A)) ist eine Pegelerhöhung von 3 dB(A) per Definition gegeben, wenn die Differenz mindestens + 2,1 dB(A) beträgt.)
- tagsüber/nachts auf mindestens 70/60 dB(A) erhöht wird oder
- für Objekte außerhalb von Gewerbegebieten, mit Beurteilungspegeln im Bestand von tagsüber/nachts 70/60 dB(A), weiter erhöht werden;

Bei wesentlicher Änderung und Überschreitung der Immissionsgrenzwerte besteht dem Grunde nach ein Anspruch auf Maßnahmen zur Lärmvorsorge (baulicher Schallschutz).

5.5. Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109

Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ /6/ gilt u.a. zum Schutz von schutzbedürftigen Räumen gegen Außenlärm wie Verkehrslärm und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die in der Regel baulich nicht mit den Aufenthaltsräumen verbunden sind. Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind gemäß DIN-Norm die maßgeblichen Außenlärmpegel (L_a) heranzuziehen.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren Quellen her, so ist der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ gemäß nachstehender Gleichung zu ermitteln.

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)} \quad (44)$$

Für die Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ bei *Verkehrslärm* (Straßen und Schiene) sind gemäß DIN 4109-2:2018-01 Punkt 4.4.5.2 und 4.4.5.3 für den Tagzeitraum (06:00-22:00 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr) 3 dB(A) dem nach der

16. BImSchV berechneten Beurteilungspegel hinzuzurechnen.

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

Für die Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ bei *Gewerbe- und Industrieanlagen* ist gemäß DIN 4109-2:2018-01 Punkt 4.4.5.6 3 dB(A) dem nach TA Lärm, für die jeweilige Gebietskategorie, angegebenen Tag-Immissionsrichtwert hinzuzurechnen. Besteht im Einzelfall eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm, dann sollte der tatsächliche Beurteilungspegel bestimmt und zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels 3 dB(A) addiert werden.

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

6. Beurteilung

6.1. Berechnungssoftware

Unter Verwendung des EDV-Programms „SoundPLAN“ wird ein digitales Geländemodell zur Schallausbreitungsrechnung erzeugt. Hierfür wurde uns über die Gemeindeverwaltung ein digitales Geländemodell (DGM) und eine digitale Flurkarte (DFK) zur Verfügung gestellt /12/.

6.2. Grundsätzliche Aussagen über die Prognoseunsicherheit

Unsere Konformitätsaussagen im Immissionsrichtwertbereich werden ohne Berücksichtigung der Mess- bzw. Prognoseunsicherheit getroffen.

Die Genauigkeit ist abhängig von u. a. den zugrunde gelegten Eingangsdaten (Schallleistungspegel, Vermessungsamtdaten etc.). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- digitale Flurkarten (DFK) sowie ein digitales Geländemodell (DGM) über die (Bayerische) Vermessungsverwaltung bezogen zumindest aber vom Planer in digitaler Form (dxf-Format) angefordert.
- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf den SoundPLAN-Manager der Braunstein + Berndt GmbH, 71522 Backnang zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen - liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schallleistungspegel aus Literatur und

Fachstudien und/oder Herstellerangaben und/oder eigenen Messungen herangezogen. Diese Daten sind hinreichend empirisch und/oder durch eine Vielzahl von Einzelereignissen verifiziert und/oder von renommierten Institutionen verfasst.

Für die Schallausbreitungsrechnung verweist die TA Lärm auf die Regelungen der DIN ISO 9613-2, die einem Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 entspricht. In Tabelle 5 gibt die DIN ISO 9613-2 eine geschätzte Genauigkeit von höchstens ± 3 dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95 % einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht.

Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand – Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit (24h) usw. – ermittelt. Eine gegebenenfalls Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

6.3. Immissionsorte

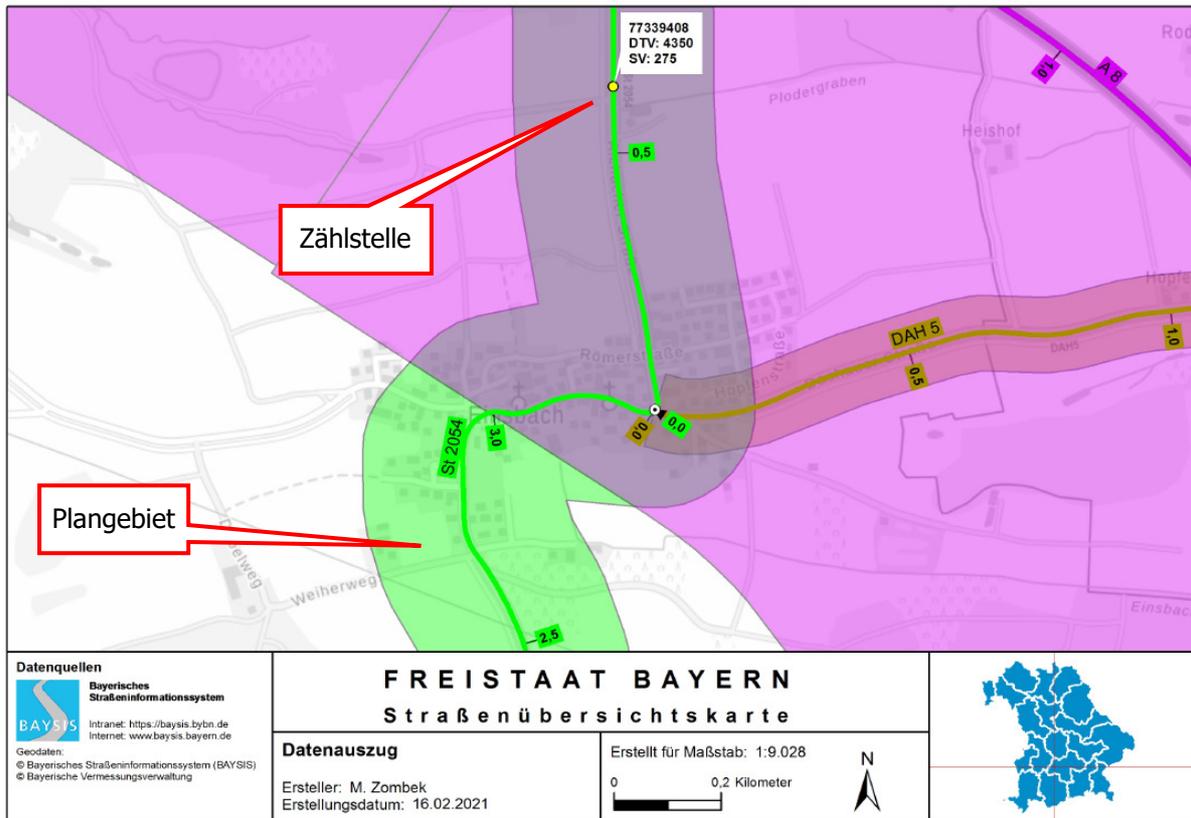
Als maßgebliche Immissionsorte werden die Fassaden der Plangebäude nach dem Planentwurf (siehe Anlage 1) mit der Gebietseinstufung eines Allgemeinen Wohngebietes berücksichtigt.

Die Immissionsorthöhe wird in SoundPLAN im Allgemeinen für das Erdgeschoss auf Geländehöhe +2,4 m, jedes weitere Stockwerk +2,8 m festgelegt.

6.4. Straßenverkehrslärm

Für die Berechnungen der St. 2054 sind die Verkehrszahlen aus dem Verkehrsmengenatlas 2015 /8/ herangezogen. Weitere Straßenverkehrswege weisen eine geringere Verkehrsstärke aus, weshalb diese im vorliegenden Fall nicht maßgebend sind und nicht weiter betrachtet sind. Als Grundlage dient die Zählstelle 77339408 mit einer Verkehrsstärke von 4350 Kfz. Die Ausgangsdatenbasis für die Straßen lässt sich wie folgt darstellen:

TKZSTNR	Jahr	Straße	Von	Bis	FER	MT	PT	MN	PN	MD	PD	Bemerkung	DZ	LMT	LMN	LMD	LME	Abschnitt
77339408	2015	St 2054	Einm. Gemeindestr. Überacker	AS Sulzemoos A6	0,82	255	5,334242	34	5,089314	281	7,128957			53,18214	54,37374	53,78619	50,58379	560



Auszug Verkehrsmengen-Atlas Bayern /8/

Gemäß Ortseinsicht /10/ wurde die Geschwindigkeitsbegrenzung außerorts mit 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw angesetzt. Innerorts wurden bis zur 30er-Zone 50 km/h für PKW und Lkw angesetzt. Zuschläge für Fahrbahnbelag sind nicht zu vergeben. Zuschläge für Steigungen ermittelt die Berechnungssoftware anhand des hinterlegten digitalen Geländemodells automatisch. Mangels konkreter (regionaler) Verkehrsprognosen sind für den Prognosehorizont Zuwachsraten des DTW von 10% angesetzt worden. Nachstehende Parameter sind zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels hinterlegt.

Stationierung km	DTW Kfz/24h	Verkehrszahlen				Geschwindigkeit (v _{Pkw})		Korrekturen			Steigung Min / Max %	Emissionspegel		
		p _T %	p _N %	M/DTW _T	M/DTW _N	T km/h	N km/h	D _{Str0(T)} dB(A)	D _{Str0(N)} dB(A)	D _{Ref1}		LmE _T dB(A)	LmE _N dB(A)	
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen														
ST 2054														
0+000	4785	6,3	6,1	0,059	0,008	100 / 80	100 / 80	-	-	-	-2,7 / 5,7	63,5 - 63,9	54,7 - 55,1	
0+634	4785	6,3	6,1	0,059	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-0,7 / 0,7	59,0	50,1	
0+660	4785	6,3	6,1	0,059	0,008	30 / 30	30 / 30	-	-	-	-2,1 / 2,4	56,5	47,6	
0+887	4785	6,3	6,1	0,059	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-2,9 / 2,6	59,0	50,1	

Legende:

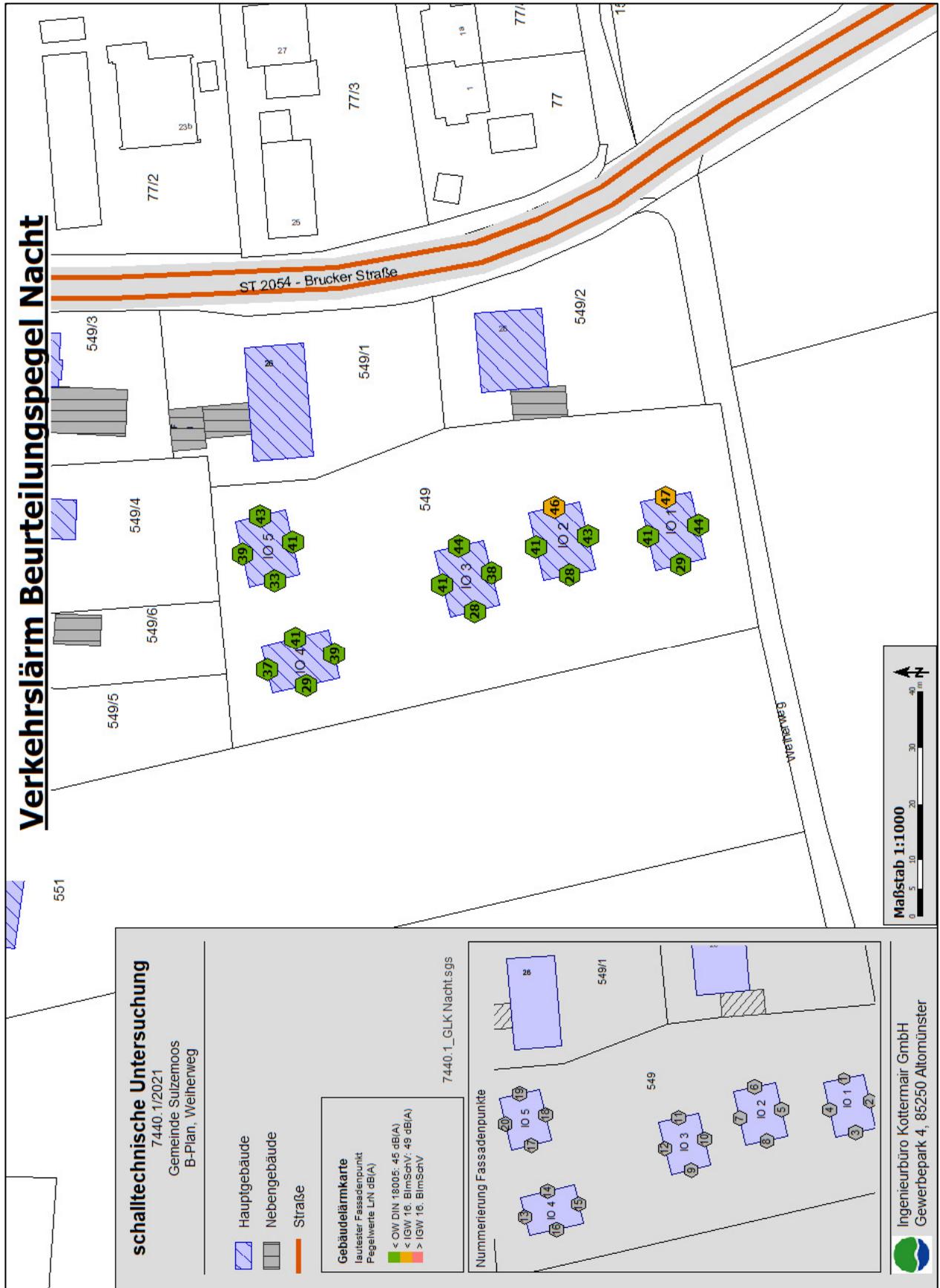
- Stationierung | Kilometerabschnitt
- DTW | Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke - Kfz in 24h
- p | maßgebender SV-Anteil - Tag bzw. Nacht
- M/DTW | Verteilungsfaktor für Straßengattung - Tag bzw. Nacht
- v | Lkw bzw. Pkw Geschwindigkeit
- D StrO | Korrektur für Straßenoberfläche
- D Refl | Korrektur für Mehrfachreflexionen
- Steigung | Steigung Minimum/ Maximum (automatisch berechnet)
- LmE | Emissionspegel - Tag bzw. Nacht

Die Nachtzeit umfasst 8 Stunden und dauert von 22:00 - 06:00 Uhr

Anlage 1 Vorabzug - Stand 12.02.2021 /11/



Anlage 2.2 Übersichtsgrafik Nachtzeit



Anlage 2.3 Ergebnistabelle

Nr.	Etage	HR	Nutz- ung	OW,T OW,N		Verkehr		DIN 18005		16. BImSchV	
				[dB(A)]	[dB(A)]	Lr,T	Lr,N	Diff,T	Diff,N	Diff,T	Diff,N
Immissionsort: IO 1											
1	EG	O	WA	55	45	55	46	0	1	-4	-3
1	1. OG	O	WA	55	45	56	47	1	2	-3	-2
2	EG	S	WA	55	45	52	44	-3	-1	-7	-5
2	1. OG	S	WA	55	45	53	44	-2	-1	-6	-5
3	EG	W	WA	55	45	35	26	-20	-19	-24	-23
3	1. OG	W	WA	55	45	37	29	-18	-16	-22	-20
4	EG	N	WA	55	45	49	40	-6	-5	-10	-9
4	1. OG	N	WA	55	45	50	41	-5	-4	-9	-8
Immissionsort: IO 2											
5	EG	S	WA	55	45	52	43	-3	-2	-7	-6
5	1. OG	S	WA	55	45	52	43	-3	-2	-7	-6
6	EG	O	WA	55	45	54	45	-1	0	-5	-4
6	1. OG	O	WA	55	45	54	46	-1	1	-5	-3
7	EG	N	WA	55	45	48	39	-7	-6	-11	-10
7	1. OG	N	WA	55	45	50	41	-5	-4	-9	-8
8	EG	W	WA	55	45	34	25	-21	-20	-25	-24
8	1. OG	W	WA	55	45	37	28	-18	-17	-22	-21
Immissionsort: IO 3											
9	EG	W	WA	55	45	33	25	-22	-20	-26	-24
9	1. OG	W	WA	55	45	37	28	-18	-17	-22	-21
10	EG	S	WA	55	45	45	36	-10	-9	-14	-13
10	1. OG	S	WA	55	45	47	38	-8	-7	-12	-11
11	EG	O	WA	55	45	52	43	-3	-2	-7	-6
11	1. OG	O	WA	55	45	53	44	-2	-1	-6	-5
12	EG	N	WA	55	45	49	40	-6	-5	-10	-9
12	1. OG	N	WA	55	45	50	41	-5	-4	-9	-8
Immissionsort: IO 4											
13	EG	N	WA	55	45	44	35	-11	-10	-15	-14
13	1. OG	N	WA	55	45	46	37	-9	-8	-13	-12
14	EG	O	WA	55	45	48	39	-7	-6	-11	-10
14	1. OG	O	WA	55	45	50	41	-5	-4	-9	-8
15	EG	S	WA	55	45	45	36	-10	-9	-14	-13
15	1. OG	S	WA	55	45	48	39	-7	-6	-11	-10
16	EG	W	WA	55	45	35	26	-20	-19	-24	-23
16	1. OG	W	WA	55	45	38	29	-17	-16	-21	-20
Immissionsort: IO 5											
17	EG	W	WA	55	45	40	31	-15	-14	-19	-18
17	1. OG	W	WA	55	45	42	33	-13	-12	-17	-16
18	EG	S	WA	55	45	48	39	-7	-6	-11	-10
18	1. OG	S	WA	55	45	49	41	-6	-4	-10	-8
19	EG	O	WA	55	45	49	40	-6	-5	-10	-9
19	1. OG	O	WA	55	45	52	43	-3	-2	-7	-6
20	EG	N	WA	55	45	45	36	-10	-9	-14	-13
20	1. OG	N	WA	55	45	48	39	-7	-6	-11	-10

Legende:

Nr.	Fassadenpunkt
Etage	Stockwerk
HR	Himmelsrichtung
Nutzung	Gebietscharakter
OW	Orientierungswert DIN 18005- Tag bzw. Nacht
Lr	Beurteilungspegel/ Mittelungspegel - Tag bzw. Nacht
DIN 18005	Unter- bzw. Überschreitung Orientierungswert - Tag bzw. Nacht
16. BImSchV	Unter- bzw. Überschreitung Immissionsgrenzwert - Tag bzw. Nacht

Die Nachtzeit dauert von 22:00 - 06:00 Uhr

Anlage 2.4 Maßgeblich Außenlärmpegel DIN 4109/6/



Anlage 2.5 Ergebnistabelle Maßgeblich Außenlärmpegel DIN 4109/6/

Nr.	Immissionsort	Etage	Nutz.	HR	Straßenverkehr				Summe		La [dB(A)]
					LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]	LaT [dB(A)]	LaN [dB(A)]	LaT [dB(A)]	LaN [dB(A)]	
1	IO 1	EG	WA	O	55	46	58	59	58,0	59,0	59
1	IO 1	1.OG	WA	O	56	47	59	60	59,0	60,0	60
1	IO 1	EG	WA	S	52	44	55	57	55,0	57,0	57
2	IO 1	1.OG	WA	S	53	44	56	57	56,0	57,0	57
3	IO 1	EG	WA	W	35	26	38	39	38,0	39,0	39
3	IO 1	1.OG	WA	W	37	29	40	42	40,0	42,0	42
4	IO 1	EG	WA	N	49	40	52	53	52,0	53,0	53
4	IO 1	1.OG	WA	N	50	41	53	54	53,0	54,0	54
5	IO 2	EG	WA	S	52	43	55	56	55,0	56,0	56
5	IO 2	1.OG	WA	S	52	43	55	56	55,0	56,0	56
6	IO 2	EG	WA	O	54	45	57	58	57,0	58,0	58
6	IO 2	1.OG	WA	O	54	46	57	59	57,0	59,0	59
7	IO 2	EG	WA	N	48	39	51	52	51,0	52,0	52
7	IO 2	1.OG	WA	N	50	41	53	54	53,0	54,0	54
8	IO 2	EG	WA	W	34	25	37	38	37,0	38,0	38
8	IO 2	1.OG	WA	W	37	28	40	41	40,0	41,0	41
9	IO 3	EG	WA	W	33	25	36	38	36,0	38,0	38
9	IO 3	1.OG	WA	W	37	28	40	41	40,0	41,0	41
10	IO 3	EG	WA	S	45	36	48	49	48,0	49,0	49
10	IO 3	1.OG	WA	S	47	38	50	51	50,0	51,0	51
11	IO 3	EG	WA	O	52	43	55	56	55,0	56,0	56
11	IO 3	1.OG	WA	O	53	44	56	57	56,0	57,0	57
12	IO 3	EG	WA	N	49	40	52	53	52,0	53,0	53
12	IO 3	1.OG	WA	N	50	41	53	54	53,0	54,0	54
13	IO 4	EG	WA	N	44	35	47	48	47,0	48,0	48
13	IO 4	1.OG	WA	N	46	37	49	50	49,0	50,0	50
14	IO 4	EG	WA	O	48	39	51	52	51,0	52,0	52
14	IO 4	1.OG	WA	O	50	41	53	54	53,0	54,0	54
15	IO 4	EG	WA	S	45	36	48	49	48,0	49,0	49
15	IO 4	1.OG	WA	S	48	39	51	52	51,0	52,0	52
16	IO 4	EG	WA	W	35	26	38	39	38,0	39,0	39
16	IO 4	1.OG	WA	W	38	29	41	42	41,0	42,0	42
17	IO 5	EG	WA	W	40	31	43	44	43,0	44,0	44
17	IO 5	1.OG	WA	W	42	33	45	46	45,0	46,0	46
18	IO 5	EG	WA	S	48	39	51	52	51,0	52,0	52
18	IO 5	1.OG	WA	S	49	41	52	54	52,0	54,0	54
19	IO 5	EG	WA	O	49	40	52	53	52,0	53,0	53
19	IO 5	1.OG	WA	O	52	43	55	56	55,0	56,0	56
20	IO 5	EG	WA	N	45	36	48	49	48,0	49,0	49
20	IO 5	1.OG	WA	N	48	39	51	52	51,0	52,0	52

Legende:

Nr.	Fassadenpunkt
Etage	Etage - Stockwerk
Nutzung	Gebietscharakter
HR	Himmelsrichtung
Lr	Mittelungspegel/ Beurteilungspegel - Tag bzw. Nacht
La	maßgeblicher Außenlärmpegel – Tag bzw. Nacht DIN 4109-01:2018-01

Anlage 3 Rechenlaufinformationen

<p>Gemeinde Sulzemoos B-Plan, Weltherweg Rechenlaufinformationen</p>	<p>Gemeinde Sulzemoos B-Plan, Weltherweg Rechenlaufinformationen Geländemodell</p>
<p>Rechenlaufbeschreibung</p> <p>Rechenart: Titel: Gruppe: Laufdatei: Ergebnisnummer: Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 0) Berechnungsbeginn: Berechnungsende: Kernel Version: Geometriedaten 7440.1_DGM.geo</p>	<p>Rechenlaufbeschreibung</p> <p>Rechenart: Titel: Gruppe: Laufdatei: Ergebnisnummer: Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 0) Berechnungsbeginn: Berechnungsende: Kernel Version: Geometriedaten 7440.1_DGM.geo</p>
<p>Rechenlaufbeschreibung</p> <p>Rechenart: Titel: Gruppe: Laufdatei: Ergebnisnummer: Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4) Berechnungsbeginn: Berechnungsende: Anzahl Punkte: Anzahl Berechneter Punkte: Kernel Version: Rechenlaufparameter</p> <p>Reflexionsordnung Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle Suchradius Filter: Toleranz: Ebenen/effektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Richtlinien: Straße: Fachverkehr: Immissionenberechnung nach: Straßenbeugung: abgescattet Minderung: Bewuchs: Bebauung: Industriegelände: Bewertung: Gebäudelärmkarte: Ein Immissionsort in der Mitte der Fassade Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt</p>	<p>Rechenlaufbeschreibung</p> <p>Rechenart: Titel: Gruppe: Laufdatei: Ergebnisnummer: Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 0) Berechnungsbeginn: Berechnungsende: Anzahl Punkte: Anzahl Berechneter Punkte: Kernel Version: Rechenlaufparameter</p> <p>Reflexionsordnung Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle Suchradius Filter: Toleranz: Ebenen/effektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Richtlinien: Straße: Fachverkehr: Immissionenberechnung nach: Straßenbeugung: abgescattet Minderung: Bewuchs: Bebauung: Industriegelände: Bewertung: Gebäudelärmkarte: Ein Immissionsort in der Mitte der Fassade Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt</p>
<p>Geometriedaten</p> <p>7440.1_Straße sit -entfällt: 7440.1_Eintrasticke.geo 7440.1_Courbe.geo 7440.1_O_Baude.geo 7440.1_Straße.geo RDGM0001.dgm</p>	<p>Geometriedaten</p> <p>7440.1_Straße sit -entfällt: 7440.1_Eintrasticke.geo 7440.1_Courbe.geo 7440.1_O_Baude.geo 7440.1_Straße.geo RDGM0001.dgm</p>
<p>ProjektNr.: 7440.1/2021 RechenlaufNr.: 1 SoundPLAN 8.2</p>	<p>ProjektNr.: 7440.1/2021 RechenlaufNr.: 2 SoundPLAN 8.2</p>
<p>Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerbepark 4, 85250 Althünnele</p>	<p>Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerbepark 4, 85250 Althünnele</p>
<p>Seite 1 von 1</p>	<p>Seite 1 von 1</p>