

SCHALLIMMISSIONS- PROGNOSE VERKEHR UND GEWERBE

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG vom Januar 2023

Anlage 2

VORHABEN

Bebauungsplan
„Muttertal III“

LANDKREIS

Main-Spessart

**Gemeinde Urspringen,
Baugebiet "Muttertal III"**

Schallimmissionsprognose Verkehr und Gewerbe

Auftraggeber: Gemeinde Urspringen
Verwaltungsgemeinschaft Marktheidenfeld
Petzoltstraße 21
97828 Marktheidenfeld

Berichtsnummer: Y0190.003.02.001

Dieser Bericht umfasst 13 Seiten Text und 16 Seiten Anhang.



Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüffarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik

Höchberg, 25.01.2023

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen



Dipl.-Ing. (FH) G. Bergold-Nitaj
Bearbeitung
fachliche Verantwortung



Dipl.-Ing. (FH) K.-H. Meyer
Prüfung und Freigabe

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109,
VMPA-SPG-210-04-BY

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	25.01.2023	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	3
2	Unterlagen.....	4
3	Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes.....	5
4	Verkehrslärm.....	6
4.1	Angaben zum Verkehr, Schallemissionen.....	6
4.2	Schallschutzmaßnahmen.....	6
4.3	Berechnung der Schallimmissionen, Beurteilungspegel.....	7
5	Gewerbelärm.....	9
5.1	Ermittlung der Schallemissionen der beschränkten Gewerbeflächen.....	9
5.2	Berechnung der Schallimmissionen.....	9
6	Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz.....	11
Anhang A Planunterlagen, Daten		
	Bebauungsplan „Muttertal III“, Entwurf.....	A-1
Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse.....		
Lagepläne mit Geometrie der Berechnung		
	Verkehr.....	B-1
	Darstellung der Lärmschutzmaßnahme.....	B-2
	Gewerbe.....	B-3
	Höhenraster Plangebiet.....	B-4
	Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel.....	B-5
	Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel.....	B-9
Anhang C Eingabedaten der Berechnung.....		
		C-1

1 Aufgabenstellung

Die Verwaltungsgemeinschaft Marktheidenfeld plant für die Gemeinde Urspringen die Aufstellung des Bebauungsplans „Muttertal III“. Es ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets (WA) geplant.

Nördlich des Plangebiets verläuft die Staatstraße St 2438. Westlich des Plangebiets befinden sich beschränkte Gewerbeflächen der Bebauungspläne „Muttertal“ und Muttertal II“.

Die im Plangebiet zu erwartenden Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen sind zu ermitteln und auf Basis der maßgebenden Richtlinien zu bewerten. Bei Überschreitung der zulässigen Schallimmissionen sind Schallschutzmaßnahmen aufzuzeigen.

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung / Beschreibung
1	Verwaltungsgemeinschaft Marktheidenfeld	Angaben zur zulässigen Geschwindigkeit auf der Staatstraße St 2438 in Höhe des Plangebiets Angaben zu den bestehenden Gewerbeflächen und Betrieben Bebauungsplan „Muttertal“, Gemeinde Urspringen, Februar 1997 Bebauungsplan „Muttertal II“, Gemeinde Urspringen, August 2010
2	Baurconsult Architekten Ingenieure, Haßfurt	Entwurf des Bebauungsplans „Muttertal III“, Vorabzug 2022-11-10 Angaben zur Topografie auf der Staatstraße St 2438 in Höhe des Plangebiets sowie im Plangebiet
3	Bayerische Straßenbau- verwaltung - BAYSYS	Straßenverkehrszählung 2021, eigene Datenabfrage (www.baysis.bayern.de)
4	DIN 18005-1, 2002-07 Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, 1987-05	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
5	16. BImSchV, 1990-06 geändert 2014-12 zuletzt geändert 2020-11	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
6	RLS-19, 2019 mit Korrekturen 2020-02	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
7	DIN 45691, 2006-12	Geräuschkontingentierung
8	DIN 4109-1, 2018-01 DIN 4109-2, 2018-01	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen – Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen
9	Wölfel Engineering, Höchberg	„IMMI“ Release 20220426, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714: 1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS-90:1990 und gemäß TEST-20 der BAST für RLS-19:2019

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Das vorgesehene Bebauungsplangebiet befindet sich im westlichen Bereich der Gemeinde Urspringen. Nördlich verläuft die Staatstraße St 2438. Im Westen grenzen beschränkte Gewerbeflächen der Bebauungspläne „Muttertal“ und Muttertal II“ an das Plangebiet. Auf den weiteren umliegenden Flächen befinden sich Wohngebiete.

Die Planung sieht die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebiets (WA) und eine Bebauung mit zweigeschossigen Einzel- und Kettenhäusern vor.

Die Anforderungen an den Lärmschutz in der Bauleitplanung werden für die Praxis durch die DIN 18005-1 /4/ konkretisiert. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen dabei jeweils für sich mit den Orientierungswerten (OW) verglichen und nicht addiert werden.

Die DIN 18005-1 legt für die Bauleitplanung folgende OW für Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen in WA-Gebieten fest:

		WA OW / dB(A)	
		Verkehrslärm	Gewerbelärm
tagsüber	(06:00 - 22:00 Uhr)	55	55
nachts	(22:00 - 06:00 Uhr)	45	40

Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden zusätzlich zu den OW der DIN 18005-1 die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV /5/ für WA- und MI-Gebiete aufgezeigt:

		WA IGW / dB(A)	MI IGW / dB(A)
tagsüber	(06:00 - 22:00 Uhr)	59	64
nachts	(22:00 - 06:00 Uhr)	49	54

Die 16. BImSchV ist für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen maßgebend, ihre IGW können jedoch im Rahmen der Abwägung zur Bewertung gesunder Wohnverhältnisse herangezogen werden.

4 Verkehrslärm

4.1 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

Die Berechnung des Schallleistungspegels des Straßenverkehrs wird nach der RLS-19 /6/ durchgeführt.

Zum Verkehr auf der Staatsstraße St 2438 liegen Angaben der bayerischen Straßenbauverwaltung aus der Zählung für 2021 /3/ vor. Die Werte der stündlichen Verkehrsstärken M werden aus der Zählung (Hochrechnung) entnommen und zur Berücksichtigung des allgemeinen Verkehrszuwachses in der Berechnung um einen Prognosezuschlag von 20 % erhöht. Die Werte zu den Anteilen an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lkw > 3,5 t und Busse - p_1) und der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lkw > 3,5 t mit Anhänger, Sattel-Kfz - p_2) werden auf ganzzahlige Werte aufgerundet. Da Motorräder emissionsmäßig wie Lkw2 eingestuft werden, werden diese in der Prognose zusammengefasst.

		Zählung 2021	Prognose
DTV	Kfz/24h	2454	(2945)
M Tag/Nacht	Kfz/h	144 / 19	173 / 23
p_1 Tag/Nacht	%	3,2 / 4,2	4 / 5
p_2 Tag/Nacht	%	1,8 / 3,1	3 / 4
p_{Krad} Tag/Nacht	%	1,2 / 0,7	

Im Bereich des Plangebiets beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h. Als Straßenoberfläche wird eine dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V5 mit den entsprechenden Korrekturwerten angesetzt, die bei der geplanten Erneuerung 2024/2025 vorgesehen ist. Die Steigung wird aus der Topografie berechnet.

Die Topografie des Geländes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Höheninformationen /2/ ermittelt.

Die Geometrie der Berechnung ist auf Seite B-1 dargestellt.

4.2 Schallschutzmaßnahmen

In Abstimmung mit der Kommune und dem Landratsamt werden entlang der Straße Schallschutzmaßnahmen (Wall-/Wand-Kombination) geprüft. Ziel ist, tagsüber den Orientierungswert in der Ebene Erdgeschoss und im Freibereich einzuhalten.

Das Plangebiet steigt von Nordost nach Südwest an. Die Höheneinstellung der Gebäude der Baugrundstücke 1 bis 6 soll sich an der Erschließungsstraße des Plangebietes orientieren, welche auf Höhe des natürlichen Geländes vorgesehen ist. Für die Berechnungen wird in Abstimmung mit dem Planer angenommen, dass der Fußboden der Erdgeschosse jeweils etwa auf Höhe der Fahrhahnoberkante der Erschließungsstraße liegt. Das Gelände zwischen den Gebäuden und dem Schallschutzwall wird ggf. aufgefüllt.

Die maßgebenden Immissionsorte an der nördlichen Baugrenze liegen somit höher über dem natürlichen Gelände. Die Immissionsorte werden in der Berechnungsebene 3,0 m, 6,0 m und 9,0 m ü. FOK der Erschließungsstraße (etwa EG, OG und DG) mit absoluten Höhen definiert (s. Seiten C-2 und C-3).

Für den Umfang der Schallschutzmaßnahme werden die folgenden Anforderungen ermittelt (siehe Seiten B-2 und C-3):

Länge: ca. 112 m

Höhe: 4,6 m bis 4,3 m über GOK an Pos. Wand (von West nach Ost,
ca. 270,8 m bis 266,5 m NN)

Es wird empfohlen, den Wall bzw. die Wand an den beiden Enden mit abfallender Höhe zu erweitern.

4.3 Berechnung der Schallimmissionen, Beurteilungspegel

Die vom Verkehr auf der Staatsstraße St 2438 im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen werden mit dem PC-Programm IMMI /9/ gemäß RLS-19 ermittelt und dargestellt.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen bei freier Schallausbreitung in der Berechnungsebene 3,0 m ü. GOK (natürliches Gelände) sind auf der Seite B-5 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung in den Ebenen EG und OG mit den genannten Schallschutzmaßnahmen werden auf einer Höhe von 5,8 m bzw. 8,8 m ü. GOK (ungünstigste Höhe an Immissionsort Baugrundstück 1, geplante Höheneinstellung der Gebäude) ermittelt und auf den Seiten B-6 und B-7 dokumentiert.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind auf Seite B-9 dargestellt. Durch die abweichenden Berechnungshöhen weichen die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung von der flächenhaften Berechnung ab. Maßgebend sind die Einzelpunktberechnungen.

Die im Plangebiet zu erwartenden Beurteilungspegel betragen:

ohne Schallschutzmaßnahmen:

Immissionsort	Beurteilungspegel		OW	IGW/	IGW
	dB(A)		WA	WA	MI
	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)	dB(A)
			Tag / Nacht	Tag / Nacht	Tag / Nacht
Plangebiet, innerhalb Baugrenzen, 3,0 m ü. GOK (Grenze Grundstück 7)	49 – 60 (64)	41 – 52 (55)	55 / 45	59 / 49	64 / 54
IO Grundstücke 1 bis 6, EG / OG / DG (3,0 / 6,0 / 9,0 m ü. FOK Erschließungsstr.)	59 – 60	50 – 52			

Sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum werden die OW der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen an der nördlichen Grundstücksreihe (Grundstücke 1 bis 7) überschritten, an der südlichen Grundstücksreihe eingehalten.

Die IGW der 16. BImSchV für WA-Gebiete werden tags im Wesentlichen eingehalten (Ausnahme: bestehendes Gebäude Rodener Straße 21 / Grundstück 7 und Baugrenze Grundstücke 1 und 2, EG), nachts sind diese am nördlichen Rand des Plangebiets überschritten.

Die IGW der 16. BImSchV für MI-Gebiete werden im gesamten Plangebiet tagsüber und nachts eingehalten (Ausnahme Rodener Straße 21).

Die Immissionen in den Berechnungsebenen OG und ggf. DG liegen im Nahbereich der Straße geringfügig niedriger als im EG.

mit Schallschutzmaßnahmen:

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)		OW WA dB(A)	IGW/ WA dB(A)	IGW MI dB(A)
	Tag	Nacht	Tag / Nacht	Tag / Nacht	Tag / Nacht
Plangebiet, innerhalb Baugrenzen, 5,8 m ü. GOK (etwa EG nördl. Baugrenze, ohne Grundstück 7)	45 – 57	37 – 49	55 / 45	59 / 49	64 / 54
IO Grundstücke 1 bis 6, EG (3,0 m ü. FOK Erschl.)	53 - 55	44 – 47			
IO Grundstücke 1 bis 6, OG/DG (6,0 / 9,0 m ü. FOK Erschl.)	58 - 59	50 - 51			

Die Einzelpunktberechnungen zeigen, dass an den Baugrenzen der Grundstücke 1 bis 6 in der Ebene EG die Orientierungswerte tagsüber eingehalten werden. Im Nachtzeitraum sind weiterhin Überschreitungen bis zu 2 dB zu erwarten. An den Randbereichen der Baufelder 1 und 6 treten Überschreitungen von 2 dB tags bzw. 4 dB nachts auf. In den Obergeschossen werden die Immissionen durch die Schallschutzmaßnahme kaum reduziert.

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS-19 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärmberechnungen. Da die Berechnung ohne Berücksichtigung von Bebauung durchgeführt wurde, sind Reflexionen unabhängig von den Vorgaben der RLS-19 nicht relevant. Die Genauigkeit der Ergebnisse wird durch die Qualität der topografischen Daten begrenzt. Die Ergebnisse der Berechnungen mit Schallschutzmaßnahmen sind abhängig von den angesetzten Berechnungshöhen (vorgesehene Höheneinstellung der Gebäude).

5 Gewerbelärm

5.1 Ermittlung der Schallemissionen der beschränkten Gewerbeflächen

Es soll die Verträglichkeit des geplanten WA-Gebiets mit den bestehenden beschränkten Gewerbeflächen der Bebauungspläne „Muttertal“ und Muttertal II“ geprüft werden.

In den Bebauungsplänen sind keine konkreten schalltechnischen Anforderungen (zulässige Emissionen) festgesetzt. Gemäß Angaben der Verwaltungsgemeinschaft /1/ beinhalten auch die Genehmigungsbescheide der bestehenden Gewerbebetriebe keine Aussage zum Schallimmissionsschutz.

Für die bestehenden beschränkten Gewerbeflächen werden daher Geräuschkontingente gemäß DIN 45691 /7/ ermittelt, mit denen an den bestehenden Wohnnutzungen (WA-Gebiet des Bebauungsplans „Muttertal II“) die zulässigen Geräuschemissionen eingehalten werden (siehe Seiten C-3 und C-9).

Für die beschränkten Gewerbeflächen ergeben sich folgende Emissionskontingente L_{EK} :

	Fl.-Nr.	L_{EK} tags / nachts
<u>GE b Muttertal</u> „Bäckerei mit Verkauf“ sowie weiterer Betrieb „Wohngebäude mit Praxis für Ergotherapie“	2221/1, 2221/2	60 / 45 dB(A)
	2220/1	59 / 44 dB(A)
<u>GE b Muttertal II</u> „Betriebszugehöriges Wohnhaus“ „Licht-, Ton-, IT- und Medientechnik“ sowie weiteres Betriebsgrundstück	2220/2	59 / 44 dB(A)
	2219/3, 2219/4	58 / 43 dB(A)

Die ermittelten Emissionskontingente liegen für die bestehenden Betriebe i. A. auf der sicheren Seite und entsprechen üblichen Geräuschemissionen für wenig eingeschränkte gewerbliche Nutzungen. Sie stellen keine Einschränkung der Entwicklungsmöglichkeiten künftiger Betriebe dieser Art dar.

5.2 Berechnung der Schallimmissionen

Die infolge der für die Gewerbeflächen zu Grunde gelegten Schallemissionen an den bestehenden zu schützenden Nutzungen sowie im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen werden mit dem PC-Programm IMMI /9/ gemäß DIN 45691 ermittelt und dargestellt. Die Topografie sowie die Schallabschirmung und Reflexion durch die bestehende Bebauung sind hierbei nicht zu beachten.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung sind auf der Seite B-9 dokumentiert. Auf der Seite B-11 sind für die maßgebenden Immissionsorte die Einzelpunktberechnungen der Schallimmissionen aufgezeigt.

Folgende Schallimmissionen werden ermittelt:

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)		OW WA dB(A)
	Tag	Nacht	Tag / Nacht
bestehende Wohngebäude Lindenweg/Ringweg, An der Stocke	≤ 55	≤ 40	55 / 40
Plangebiet (Baufeld 14)	≤ 55	≤ 40	

Die mit den zu Grunde gelegten Schallemissionen im geplanten WA-Gebiet zu erwartenden Schallimmissionen halten an der nächst gelegenen Baugrenze (Grundstück 14) die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Anlagenlärmimmissionen ein.

6 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Verkehrslärm

Auf das Plangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der Staatsstraße St 2438 ein.

Die Berechnung zeigt, dass die Orientierungswerte für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten an der südlichen Grundstücksreihe des Plangebiets tags und nachts eingehalten werden. An den Baugrenzen der Grundstücke 1 bis 6 der nördlichen Grundstückszeile werden die OW tagsüber um bis zu 5 dB und nachts um bis zu 7 dB, am bestehenden Wohnhaus Rodener Straße 21 (Baugrundstück 7) um 9 dB tags bzw. 10 dB nachts überschritten. Für zu schützende Nutzungen in den Bereichen mit Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Grundsätzlich stehen aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Maßnahmen (z. B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung, wobei aktiven Maßnahmen im Prinzip der Vorzug zu geben ist.

Im Rahmen der Abwägung gesunder Wohnverhältnisse können die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV herangezogen werden, wobei i.d.R. die IGW für MI-Gebiete die Grenze der Abwägung darstellen. Die IGW für MI-Gebiete werden sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum im gesamten Plangebiet (Ausnahme: bestehendes Wohnhaus Rodener Straße 21) eingehalten. Während des Tages wird auch der IGW für WA-Gebiete weitestgehend eingehalten.

Gewerbelärm

Die mit den zu Grunde gelegten Schallemissionen der beschränkten Gewerbeflächen der Bebauungspläne „Muttertal“ und „Muttertal II“ im geplanten WA-Gebiet zu erwartenden Schallimmissionen halten die Orientierungswerte der DIN 18005 für Anlagenlärmimmissionen an den geplanten Baugrenzen ein.

Die pauschal ermittelten Geräuschkontingente stellen keine Einschränkung für in beschränkten Gewerbegebieten üblicherweise zulässige Nutzungen dar. Damit sind bei der Aufstellung des geplanten WA-Gebiets keine Lärmkonflikte mit den angrenzenden gewerblichen Nutzungen zu erwarten.

Die Berechnungsansätze für die Gewerbeflächen entsprechen weitgehend den oberen Grenzen eines beschränkten Gewerbegebiets und liegen daher auf der sicheren Seite.

Aktive Schallschutzmaßnahmen:

In Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde und der Kommune werden Lärmschutzmaßnahmen (Schallschutzwand bzw. -wand) entlang der Staatsstraße vorgesehen. Der Umfang der Maßnahme wird so festgelegt, dass der OW an den Grundstücken entlang der Straße tagsüber in der Ebene EG und auf den Freiflächen eingehalten wird. Hierfür ist ein Wall (bzw. Wand oder Kombination) mit einer Höhe von 4,6 m ü. GOK im Westen bis 4,3 m ü. GOK im Osten (absolute Höhe siehe Anhang C) über eine Länge von ca. 112 m erforderlich. Am bestehenden Wohnhaus (Grundstück 7) ist auf Grund der räumlichen Situation eine Abschirmung nicht möglich.

Zur Reduzierung der seitlichen Einstrahlung der Verkehrslärmimmissionen und zur Vermeidung von auffälligen Pegeländerungen wird empfohlen, die Maßnahme an beiden Enden mit abgestufter Höhe zu verlängern. Bei der Ausführung der Abschirmmaßnahme als Wand ist diese auf der zur Straße gewandten Seite absorbierend zu gestalten, um Reflexionen in Richtung der nördlich gelegenen Wohnbebauung zu verhindern.

Die mit der aktiven Schallschutzmaßnahme erreichbare Pegelminderung ist von der topografischen Situation (hier vor allem die Höheneinstellung der angrenzenden Wohngebäude) abhängig. Der zur Einhaltung des festgelegten Ziels erforderliche Umfang der Abschirmmaßnahme wurde für die ungünstigste Situation ermittelt. Sollte sich nach Vorliegen der Erschließungsplanung eine relevante Abweichung von diesen Annahmen ergeben, ist ggf. eine Überprüfung der Berechnungen sinnvoll, da dann möglicherweise ein geringerer Umfang ausreichend ist.

Maßgebliche Außenlärmpegel, passive Schallschutzmaßnahmen

Für die Bereiche mit verbleibenden Überschreitungen der OW ist der Schallschutz durch passive Maßnahmen an den Gebäuden sicherzustellen.

Zur Ermittlung des erforderlichen baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm (Schalldämmung der Außenbauteile) kommt die DIN 4109 /8/ zur Anwendung. Gemäß der DIN 4109 ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm in zu schützenden Räumen dann gewährleistet, wenn die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ eingehalten werden. Die Anforderungen an die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile, ggf. unter Berücksichtigung der jeweiligen Spektrum-Anpassungswerte, sind gemäß DIN 4109 in der baurechtlich eingeführten Fassung zu ermitteln.

Nach der aktuell in Bayern baurechtlich eingeführten DIN 4109 (2018-01) ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

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

mit L_a = maßgeblicher Außenlärmpegel
 mit $K_{Raumart}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen, Schulungsräume u. ä.
 35 dB für Büroräume und ähnliche Räume

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich hier aus den energetischen Summen der folgenden Werte und der genannten Zuschläge:

tags Beurteilungspegel Straßenverkehr + Richtwert Gewerbelärm + 3 dB
 nachts Beurteilungspegel Straßenverkehr + Richtwert Gewerbelärm + 3 dB + 10 dB

Auf den Baufeldern mit Überschreitung der OW (Baugrundstücke 1 bis 7) sind die möglichen Gewerbelärmimmissionen den Verkehrslärmimmissionen untergeordnet. Aus den Verkehrslärmimmissionen ergeben sich nach der pauschalen Vorgehensweise folgende Werte der Außenlärmpegel und Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß der Außenbauteile:

Baugrundstücke	maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)		Resultierendes Schalldämm-Maß in dB		
			Aufenthaltsräume in Wohnungen u. Ä.		Büroräume u. Ä.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
1 bis 6	≤ 63	≤ 65	35	35	30
7	≤ 67	≤ 68	40	40	35

Der Nachweis der Einhaltung des baulichen Schallschutzes ist im Baugenehmigungsverfahren zu führen.

Gemäß den in Bayern eingeführten Technischen Baubestimmungen ist ein Nachweis des baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm erforderlich, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen gleich oder höher als 61 dB(A) ist. Auf den Grundstücken ohne Überschreitung der Orientierungswerte ist somit kein Nachweis erforderlich.

Im Nahbereich der Straße treten während des Nachtzeitraums Immissionen von mehr als 45 dB(A) auf. In den maßgebenden Richtlinien wird eine mechanische Lüftungseinrichtung bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 50 dB(A) für erforderlich gehalten. In der DIN 18005-1 wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegel über 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf bei gekippten Fenstern häufig nicht möglich ist. Daher empfehlen wir für diesen Bereich, Räume mit Schlaffunktion (z. B. Schlaf- oder Kinderzimmer) mit Lüftungen auszustatten, die das resultierende Schalldämmmaß des Außenbauteils nicht wesentlich verringern und eine ausreichende Belüftung bei geschlossenem Fenster gewährleisten oder alternativ die Ruheräume auf die straßenabgewandte Gebäudeseite zu orientieren. In den Bereichen mit mehr als 50 dB(A) sind diese Maßnahmen zwingend umzusetzen.

Mit der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für MI-Gebiete tags sind auf den Außenwohnbereichen im gesamten Plangebiet gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet.

Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan

Für die Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz im Bebauungsplan schlagen wir folgende Formulierung vor:

Zum Schutz vor Verkehrslärm ist entlang der Straße eine aktive Schallschutzmaßnahme (Wall/Wand) vorgesehen.

In den Bereichen mit verbleibenden Überschreitungen (Baugrundstücke 1 bis 7) sind für schutzbedürftige Räume bauliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude vorzusehen. Die Anforderungen an die Schalldämmmaße der Außenbauteile, ggf. unter Berücksichtigung der jeweiligen Spektrum-Anpassungswerte, sind gemäß DIN 4109 in der baurechtlich eingeführten Fassung zu ermitteln. Schlafräume sind mit Lüftungen auszustatten, die das resultierende Schalldämmmaß des Außenbauteils nicht wesentlich verringern und eine ausreichende Belüftung bei geschlossenem Fenster gewährleisten. Es können auch Maßnahmen gleicher Wirkung getroffen werden.

Begründung:

Die im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen sind in den schalltechnischen Gutachten der Fa. Wölfel, Bericht Y0190.003.02.001 vom 25.01.2023 ermittelt. Die Orientierungswerte für Gewerbelärmimmissionen werden auf den Baufeldern im gesamten Plangebiet eingehalten. Die Orientierungswerte für Verkehrslärmimmissionen werden im Nahbereich der Straße (Grundstücke 1 bis 7) überschritten.

Zur Einhaltung der Orientierungswerte auf den Freiflächen und im Erdgeschoss tagsüber wird eine Schallschutzwand (in Kombination mit einem Wall) errichtet. Die im Einzelfall erforderlichen weiteren Schallschutzmaßnahmen sind nach den Anforderungen der DIN 4109 im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren bzw. im Genehmigungsfreistellungsverfahren für die Gebäude zu ermitteln. Bei Erfüllung dieser Anforderungen ist davon auszugehen, dass im Inneren des Gebäudes gesunde Wohnverhältnisse erreicht werden. In den Bereichen mit Beurteilungspegeln von 50 dB(A) und mehr nachts sind in Räumen mit Schlaffunktion Lüftungseinrichtungen erforderlich. Alternativ können die Räume an den schallabgewandten Fassaden angeordnet werden. Auf den Außenwohnbereichen sind gesunde Wohnverhältnisse gegeben.

Anhang A Planunterlagen, Daten

Bebauungsplan „Muttertal III“, Entwurf

Vorabzug 2022-11-10



Planunterlage: Baurconsult Architekten Ingenieure, Haßfurt

Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse

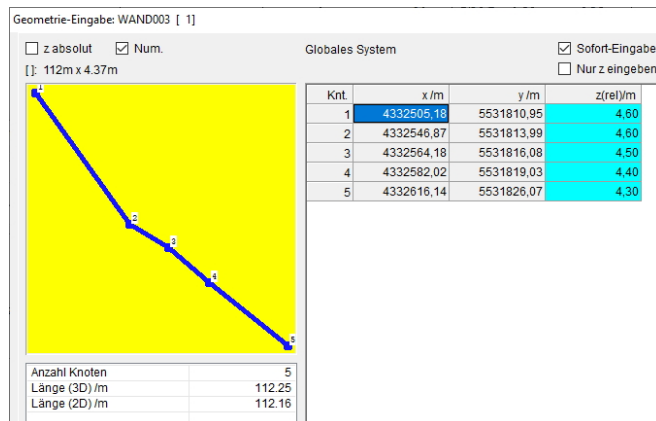
Lagepläne mit Geometrie der Berechnung
Verkehr



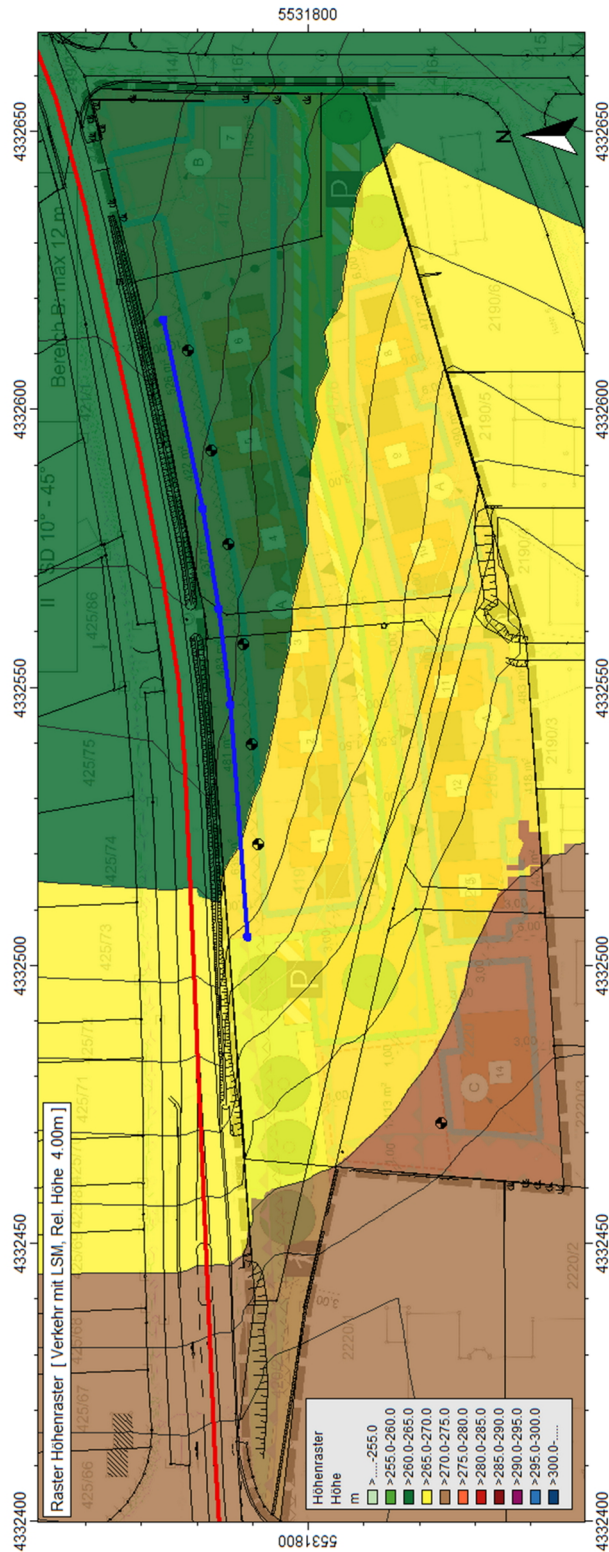
Lagepläne mit Geometrie der Berechnung
Darstellung der Lärmschutzmaßnahme



Planunterlage: Baurconsult Architekten Ingenieure, Haßfurt

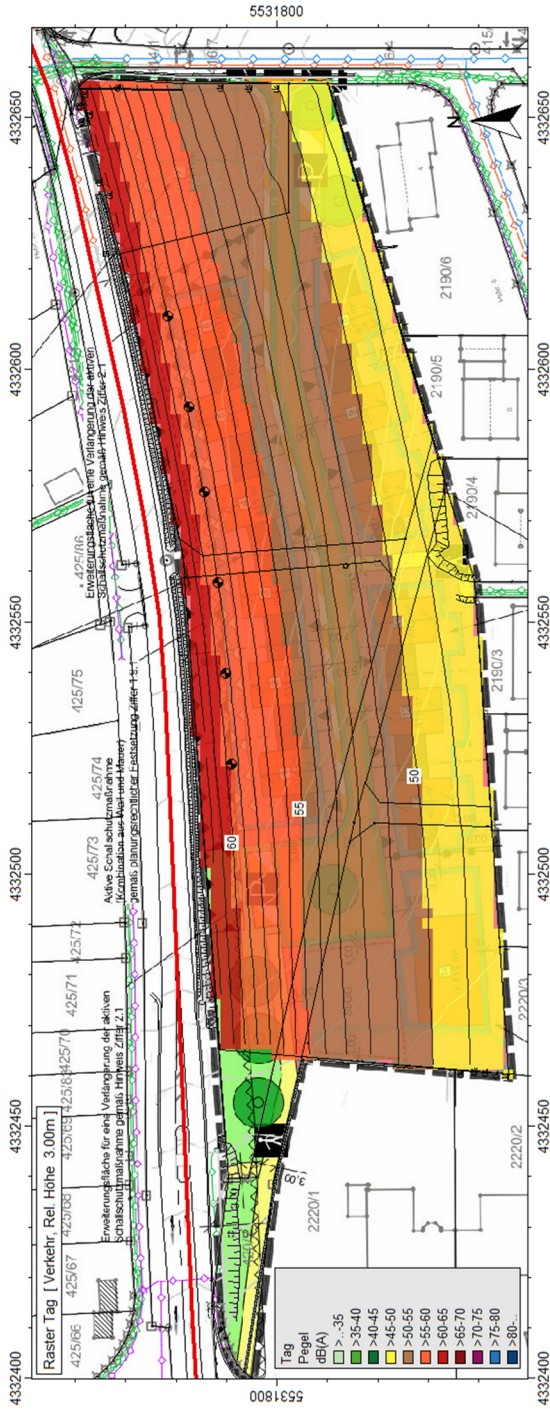


Lagepläne mit Geometrie der Berechnung
Höhenraster Plangebiet
(natürliches Gelände)



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Verkehrslärm, ohne Schallschutzmaßnahmen

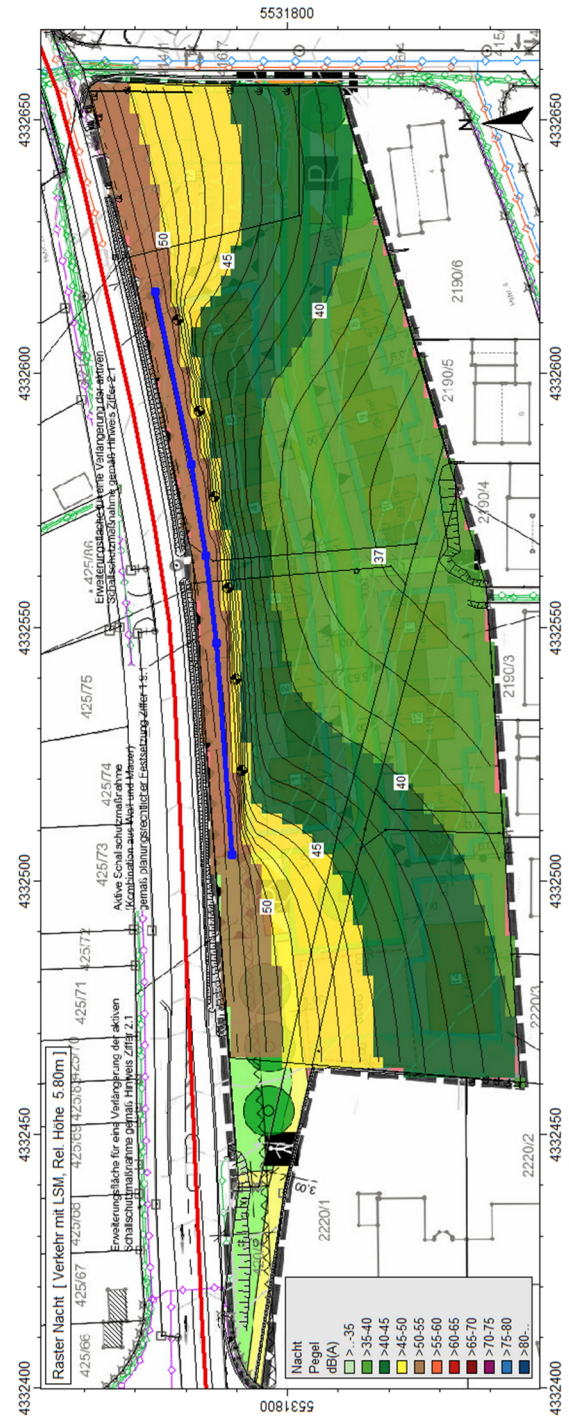
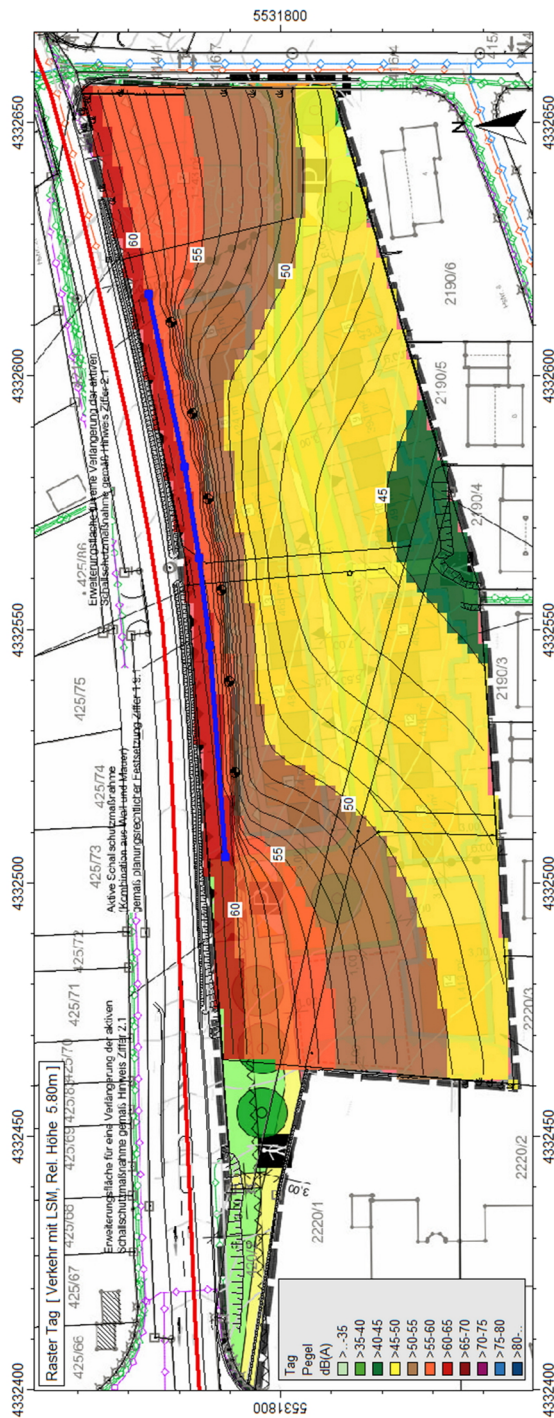
Beurteilungszeitraum Tag und Nacht, Berechnungshöhe, 3,0 m ü. GOK



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm, mit Schallschutzwand/-wand, Höhe 4,6 m bis 4,3 m über GOK

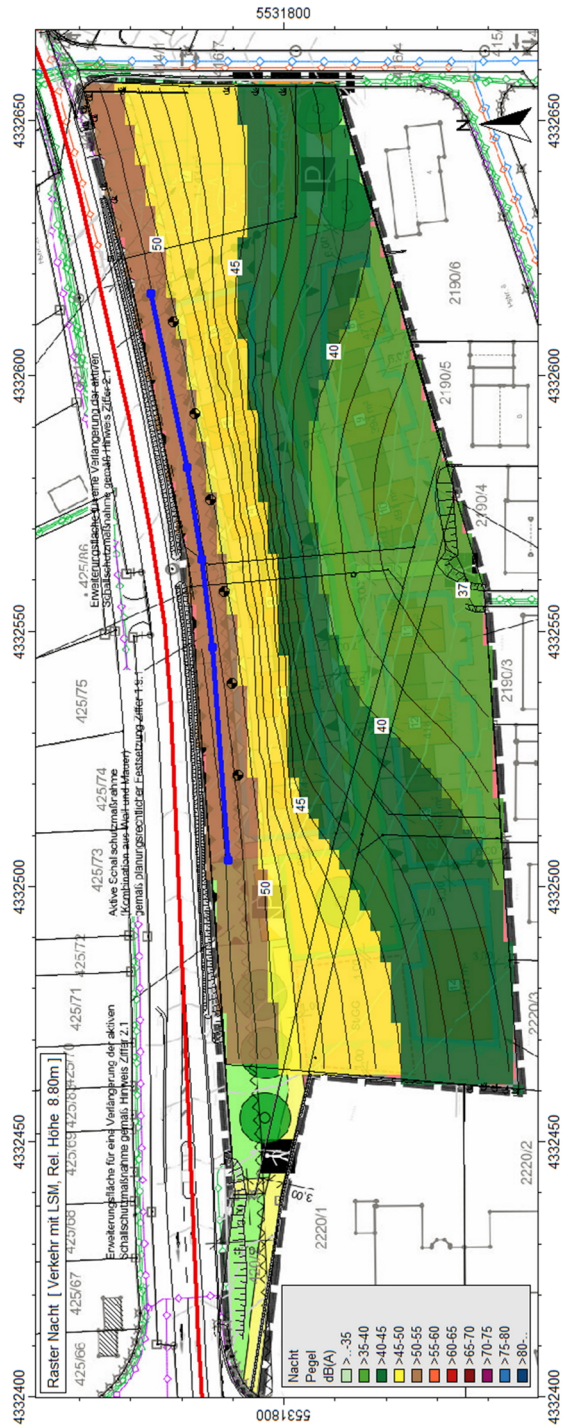
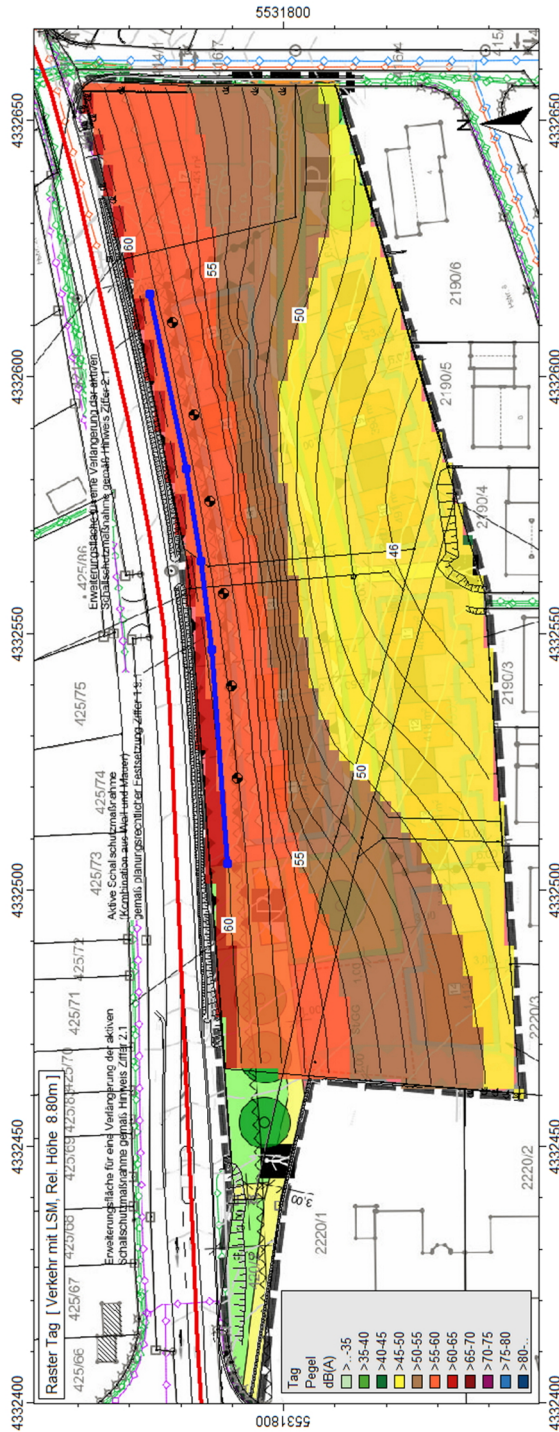
Beurteilungszeitraum Tag und Nacht, Berechnungshöhe, 5,8 m ü. GOK (etwa EG nördl. Baugrenze)



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm, mit Schallschutzwand/-wand, Höhe 4,6 m bis 4,3 m über GOK

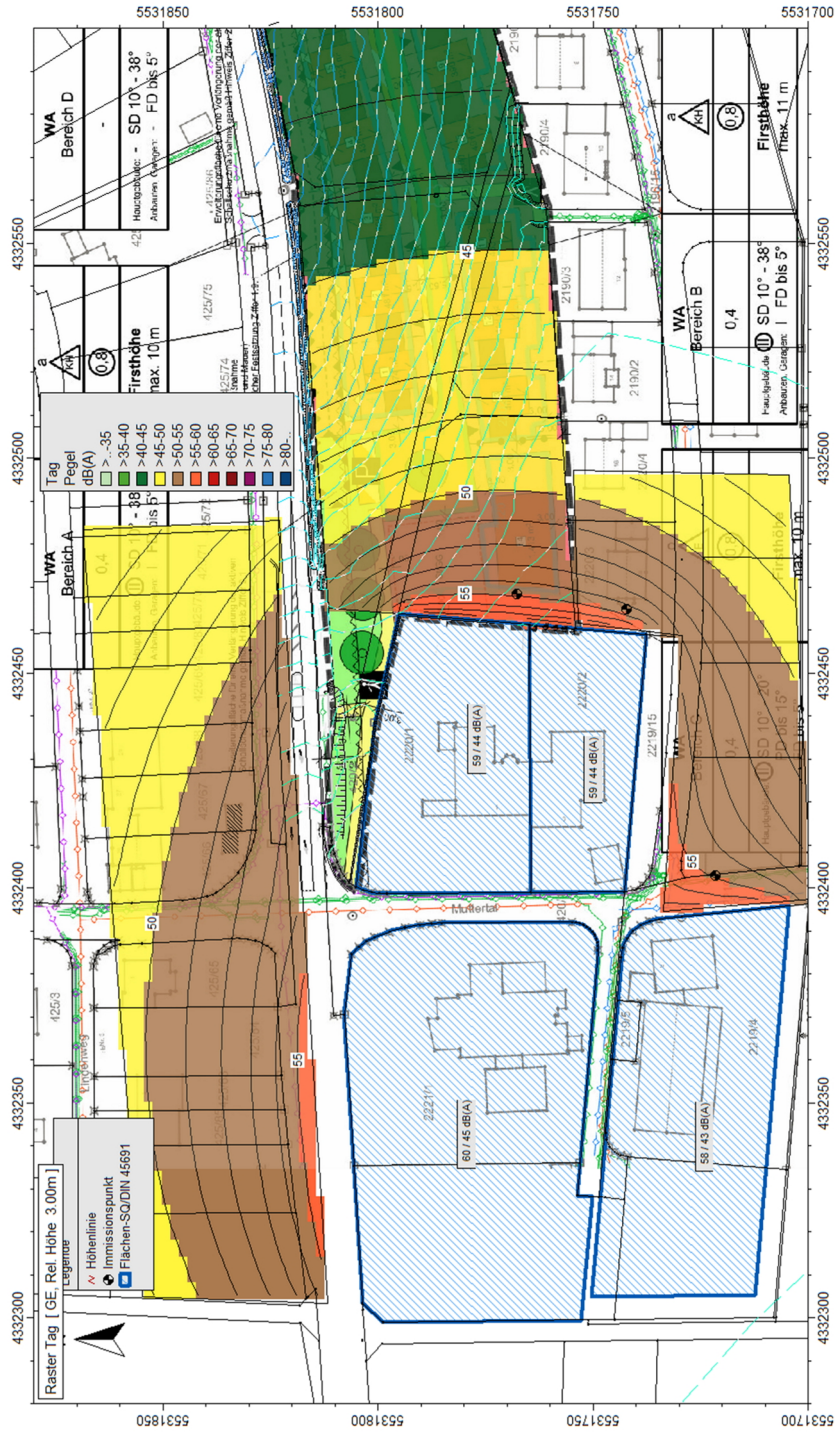
Beurteilungszeitraum Tag und Nacht, Berechnungshöhe, 8,8 m ü. GOK (etwa OG nördl. Baugrenze)



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Gewerbelärm

Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe, 3,0 m ü. GOK (Nacht -15 dB)



Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Verkehrslärm, ohne Schallschutzmaßnahmen

IRW Immissionsrichtwert, hier: Orientierungswert DIN 18005
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

Verkehr		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt004	IO Haus 1 Nord EG	55,0	59,3	45,0	51,1		
IPkt005	IO Haus 1 Nord OG	55,0	59,0	45,0	50,7		
IPkt006	IO Haus 1 Nord DG	55,0	58,5	45,0	50,3		
IPkt008	IO Haus 2 Nord EG	55,0	59,1	45,0	50,9		
IPkt009	IO Haus 2 Nord OG	55,0	58,8	45,0	50,5		
IPkt010	IO Haus 2 Nord DG	55,0	58,3	45,0	50,0		
IPkt011	IO Haus 3 Nord EG	55,0	58,9	45,0	50,6		
IPkt012	IO Haus 3 Nord OG	55,0	58,5	45,0	50,3		
IPkt013	IO Haus 3 Nord DG	55,0	58,1	45,0	49,8		
IPkt014	IO Haus 4 Nord EG	55,0	58,8	45,0	50,5		
IPkt015	IO Haus 4 Nord OG	55,0	58,5	45,0	50,2		
IPkt016	IO Haus 4 Nord DG	55,0	58,0	45,0	49,7		
IPkt017	IO Haus 5 Nord EG	55,0	58,8	45,0	50,5		
IPkt018	IO Haus 5 Nord OG	55,0	58,5	45,0	50,2		
IPkt019	IO Haus 5 Nord DG	55,0	58,0	45,0	49,7		
IPkt020	IO Haus 6 Nord EG	55,0	58,9	45,0	50,6		
IPkt021	IO Haus 6 Nord OG	55,0	58,5	45,0	50,2		
IPkt022	IO Haus 6 Nord DG	55,0	58,1	45,0	49,8		
IPkt023	IO Rodener Str. 21, EG	55,0	63,1	45,0	54,8		

Verkehrslärm, mit Schallschutzwand/-wand, Höhe 4,6 bis 4,3 m über GOK

Überschreitungen farbig markiert

Verkehr mit LSM		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt004	IO Haus 1 Nord EG	55,0	54,8	45,0	46,6		
IPkt005	IO Haus 1 Nord OG	55,0	59,0	45,0	50,7		
IPkt006	IO Haus 1 Nord DG	55,0	58,5	45,0	50,3		
IPkt008	IO Haus 2 Nord EG	55,0	54,9	45,0	46,7		
IPkt009	IO Haus 2 Nord OG	55,0	58,8	45,0	50,5		
IPkt010	IO Haus 2 Nord DG	55,0	58,3	45,0	50,0		
IPkt011	IO Haus 3 Nord EG	55,0	53,6	45,0	45,4		
IPkt012	IO Haus 3 Nord OG	55,0	58,5	45,0	50,3		
IPkt013	IO Haus 3 Nord DG	55,0	58,1	45,0	49,8		
IPkt014	IO Haus 4 Nord EG	55,0	52,3	45,0	44,0		
IPkt015	IO Haus 4 Nord OG	55,0	58,5	45,0	50,2		
IPkt016	IO Haus 4 Nord DG	55,0	58,0	45,0	49,7		
IPkt017	IO Haus 5 Nord EG	55,0	52,4	45,0	44,1		
IPkt018	IO Haus 5 Nord OG	55,0	58,5	45,0	50,2		
IPkt019	IO Haus 5 Nord DG	55,0	58,0	45,0	49,7		
IPkt020	IO Haus 6 Nord EG	55,0	54,3	45,0	46,0		
IPkt021	IO Haus 6 Nord OG	55,0	58,5	45,0	50,2		
IPkt022	IO Haus 6 Nord DG	55,0	58,1	45,0	49,8		
IPkt023	IO Rodener Str. 21, EG	55,0	63,1	45,0	54,8		

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Gewerbelärm

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt001 »	IO Haus 14 EG	GE				Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 4332468,56 m		y = 5531767,42 m		z = 274,12 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLGK001 »	GE b Muttertal I Bäckerei mit Verkauf	44,7	44,7	29,7	29,7		
FLGK004 »	GE b Muttertal I Wohnhaus mit Praxis für Ergotherapie	52,1	52,8	37,1	37,8		
FLGK003 »	GEb Muttertal II Betriebszugehöriges	49,9	54,6	34,9	39,6		
FLGK002 »	GEb Muttertal II Licht-, Ton-, IT- und Medientechnik	40,6	54,8	25,6	39,8		
	Summe		54,8		39,8		

IPkt002 »	IO WA 2220/3	GE				Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 4332464,82 m		y = 5531742,28 m		z = 277,28 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLGK001 »	GE b Muttertal I Bäckerei mit Verkauf	44,5	44,5	29,5	29,5		
FLGK004 »	GE b Muttertal I Wohnhaus mit Praxis für Ergotherapie	47,7	49,4	32,7	34,4		
FLGK003 »	GEb Muttertal II Betriebszugehöriges	52,4	54,2	37,4	39,2		
FLGK002 »	GEb Muttertal II Licht-, Ton-, IT- und Medientechnik	41,4	54,4	26,4	39,4		
	Summe		54,4		39,4		

IPkt003 »	IO WA 2219/9	GE				Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 4332403,15 m		y = 5531721,34 m		z = 276,78 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLGK001 »	GE b Muttertal I Bäckerei mit Verkauf	48,6	48,6	33,6	33,6		
FLGK004 »	GE b Muttertal I Wohnhaus mit Praxis für Ergotherapie	45,2	50,2	30,2	35,2		
FLGK003 »	GEb Muttertal II Betriebszugehöriges	47,8	52,2	32,8	37,2		
FLGK002 »	GEb Muttertal II Licht-, Ton-, IT- und Medientechnik	51,4	54,8	36,4	39,8		
	Summe		54,8		39,8		

Anhang C Eingabedaten der Berechnung

Projekt Eigenschaften				
Prognosetyp:	Lärm			
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)			
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum	Dauer /h
		1	Tag	16,00
		2	Nacht	8,00

Arbeitsbereich				
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	4332100,00	4332980,00	880,00	0.52 km ²
y /m	5531510,00	5532100,00	590,00	
z /m	-10,00	550,00	560,00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	300,00	xmax / ymax (z3)	260,00	
xmin / ymin (z1)	270,00	xmax / ymin (z2)	255,00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0		GE	Verkehr	Verkehr mit LSM
Gruppe 0	+	+	+	+	+
DGM-VERMASCHUNG	+				
DGM-HL-URGELAENDE-1	+	+	+	+	+
DGM-HL-URGELAENDE-0-5	+	+	+	+	+
DGM-HL-URGELAENDE-2	+	+	+	+	+
DGM-HL-URGELAENDE-2-5	+	+	+	+	+
DGM-HL-URGELAENDE-5	+	+	+	+	+
DGM-HL-URGELAENDE-10	+	+	+	+	+
GE	+		+		
Verkehr	+			+	+
LSM	+				+

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
Raster 3,0 m ü. GOK	4332303,32	4332657,71	5531699,21	5531868,59	2,00	2,00	178	85	relativ	3,00	gemäß NuGe
Raster 5,8 m ü. GOK	4332303,32	4332657,71	5531699,21	5531868,59	2,00	2,00	178	85	relativ	5,80	gemäß NuGe
Raster 8,8 m ü. GOK	4332303,32	4332657,71	5531699,21	5531868,59	2,00	2,00	178	85	relativ	8,80	gemäß NuGe

Berechnungseinstellung		Referenzeinstellung	
Rechenmodell		Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m			
für Quellen	1.0	1.0	
für Immissionspunkte	1.0	1.0	
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung	
Reichweite von Quellen begrenzen:			
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein	
* Radius /m um Quelle herum:			
* Radius /m um IP herum:			
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0	
Variable Min.-Länge für Teilstücke:			
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein	

Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0		
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:				
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:				
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	1	1		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	Referenzeinstellung		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0,00		
Temperatur /°	10		
relative Feuchte /%	70		
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)	40,00		
Mittlere Stockwerkshöhe in m	2,80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: RLS-19	Referenzeinstellung
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Immissionspunkt (22)							Eingabedaten	
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2			
		Geometrie: x/m	y/m	z(abs)/m		z(rel)/m		
IPkt004	IO Haus 1 Nord EG	Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	! z(abs)/m		z(rel)/m	
		Geometrie:	4332521,86	5531808,84	271,20		5,84	
IPkt005	IO Haus 1 Nord OG	Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	! z(abs)/m		z(rel)/m	
		Geometrie:	4332521,86	5531808,84	274,20		8,84	
IPkt006	IO Haus 1 Nord DG	Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	! z(abs)/m		z(rel)/m	
		Geometrie:	4332521,86	5531808,84	277,20		11,84	
IPkt008	IO Haus 2 Nord EG	Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	! z(abs)/m		z(rel)/m	
		Geometrie:	4332539,86	5531810,04	270,30		5,74	
IPkt009	IO Haus 2 Nord OG	Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	! z(abs)/m		z(rel)/m	
		Geometrie:	4332539,86	5531810,04	273,30		8,74	
IPkt010	IO Haus 2 Nord DG	Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	! z(abs)/m		z(rel)/m	
		Geometrie:	4332539,86	5531810,04	276,30		11,74	
IPkt011	IO Haus 3 Nord EG	Verkehr	Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00		

	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332557,86	5531811,74	269,50	5,38
IPkt012	IO Haus 3 Nord OG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332557,86	5531811,74	272,50	8,38
IPkt013	IO Haus 3 Nord DG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332557,86	5531811,74	275,50	11,38
IPkt014	IO Haus 4 Nord EG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332575,86	5531814,24	268,70	5,20
IPkt015	IO Haus 4 Nord OG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332575,86	5531814,24	271,70	8,20
IPkt016	IO Haus 4 Nord DG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332575,86	5531814,24	274,70	11,20
IPkt017	IO Haus 5 Nord EG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332592,86	5531817,54	268,10	4,98
IPkt018	IO Haus 5 Nord OG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332592,86	5531817,54	271,10	7,98
IPkt019	IO Haus 5 Nord DG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332592,86	5531817,54	274,10	10,98
IPkt020	IO Haus 6 Nord EG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332610,86	5531821,54	267,70	5,21
IPkt021	IO Haus 6 Nord OG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332610,86	5531821,54	270,70	8,21
IPkt022	IO Haus 6 Nord DG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
			Geometrie:	4332610,86	5531821,54	273,70	11,21
IPkt023	IO Rodener Str. 21, EG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	WA	55,00	45,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	4332639,42	5531835,70	264,50	3,00
IPkt001	IO Haus 14 EG	GE		Richtwerte /dB(A)	WA	55,00	40,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	4332468,56	5531767,42	274,12	3,00
IPkt002	IO WA 2220/3	GE		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	40,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	4332464,82	5531742,28	277,28	6,00
IPkt003	IO WA 2219/9	GE		Richtwerte /dB(A)	---	55,00	40,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	4332403,15	5531721,34	276,78	6,00

Wandelement (1)		Eingabedaten					
WAND003	LSW an St 2483	LSM	Reflexion			--- Keine Reflexion	
			Länge /m			112,25	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Knoten:	1	4332505,18	5531810,95	270,83
				2	4332546,87	5531813,99	268,57
				3	4332564,18	5531816,08	268,16
				4	4332582,02	5531819,03	267,55
				5	4332616,14	5531826,07	266,46

Straße /RLS-19 (1)		Eingabedaten						
SR19005	Bezeichnung	St 2483 50 km/h 2021 Prognose	Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Verkehr	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl	15		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m	469,19	Tag	73,93	-	-	100,64	73,93
	Länge /m (2D)	468,85	Nacht	65,62	-	-	92,33	65,62
	Fläche /m²	---	Steigung max. % (aus z-Koord.)			7,37		

				Fahrtrichtung		2 Richt. /Rechtsverkehr	
				Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m		1,50	
				d/m(Emissionslinie)		1,50	
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
Tag	-	173,00	4,00	3,00	0,00		
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
		-3,90	-0,90	-0,90	0,00		
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
		50,00	50,00	50,00	50,00	73,93	
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
Nacht	-	23,00	5,00	4,00	0,00		
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
		-3,90	-0,90	-0,90	0,00		
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
		50,00	50,00	50,00	50,00	65,62	
Straßenoberfläche		Dünne Asphaltdeckenschicht in Heibauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5					
Geometrie		Steigung/% Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	4332750,47	5531891,97	260,00	0,00
		Knoten:	2	4332714,30	5531870,44	260,09	0,00
		Knoten:	3	4332672,96	5531852,02	260,92	0,00
		Knoten:	4	4332655,69	5531845,40	261,25	0,00
		Knoten:	5	4332636,62	5531840,28	261,50	0,00
		Knoten:	6	4332618,17	5531836,14	262,00	0,00
		Knoten:	7	4332592,50	5531830,52	262,50	0,00
		Knoten:	8	4332569,97	5531826,26	263,00	0,00
		Knoten:	9	4332551,48	5531823,50	263,50	0,00
		Knoten:	10	4332536,32	5531822,35	264,00	0,00
		Knoten:	11	4332515,23	5531821,26	265,00	0,00
		Knoten:	12	4332479,68	5531819,72	267,30	0,00
		Knoten:	13	4332413,52	5531816,94	272,18	0,00
		Knoten:	14	4332349,36	5531813,08	273,35	0,00
		-	15	4332295,52	5531808,36	273,79	0,00

Flächen-SQ/DIN 45691 (4)							Eingabedaten			
FLGK001	Bezeichnung	GE b Muttertal I Bäckerei mit Verkauf		Wirkradius /m		99999,00				
	Gruppe	GE		Emission ist		flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)				
	Knotenzahl	19		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Länge /m	286,72			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
	Länge /m (2D)	286,62		Tag	60,00	-	-	97,00	60,00	
	Fläche /m²	5009,08		Nacht	45,00	-	-	82,00	45,00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		Knoten:	1	4332299,43	5531752,81	270,65	0,00			
			2	4332328,16	5531750,15	270,82	0,00			
			3	4332328,43	5531753,65	270,86	0,00			
			4	4332384,86	5531748,89	271,25	0,00			
			5	4332387,59	5531749,10	271,26	0,00			
			6	4332389,07	5531749,69	271,28	0,00			
			7	4332390,41	5531750,74	271,31	0,00			
			8	4332391,51	5531752,29	271,34	0,00			
			9	4332392,05	5531754,81	271,39	0,00			
			10	4332391,79	5531785,15	271,96	0,00			
			11	4332391,75	5531787,14	271,99	0,00			
			12	4332391,20	5531791,33	272,05	0,00			
			13	4332390,05	5531796,91	272,13	0,00			
			14	4332387,61	5531802,57	272,27	0,00			
			15	4332384,58	5531806,17	272,51	0,00			
			16	4332370,55	5531807,81	272,78	0,00			
			17	4332303,27	5531803,55	273,42	0,00			
			18	4332298,87	5531798,78	273,21	0,00			
			19	4332299,43	5531752,81	270,65	0,00			

FLGK004	Bezeichnung	GE b Muttertal I Wohnhaus mit Praxis		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	GE		Emission ist		flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Knotenzahl	8		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Länge /m	198,07			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	197,97		Tag	59,00	-	-	92,66	59,00
	Fläche /m²	2322,62		Nacht	44,00	-	-	77,66	44,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Knoten:		1	4332398,95	5531764,46	271,60	0,00	
				2	4332461,21	5531764,80	271,50	0,00	
				3	4332463,77	5531795,13	270,00	0,00	
				4	4332438,55	5531800,74	271,59	0,00	
				5	4332400,29	5531805,14	272,35	0,00	
				6	4332399,00	5531801,44	272,28	0,00	
				7	4332398,69	5531797,88	272,22	0,00	
				8	4332398,95	5531764,46	271,60	0,00	
FLGK003	Bezeichnung	GEb Muttertal II Betriebszugehöriges		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	GE		Emission ist		flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Knotenzahl	5		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Länge /m	171,16			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	171,15		Tag	59,00	-	-	90,73	59,00
	Fläche /m²	1489,36		Nacht	44,00	-	-	75,73	44,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Knoten:		1	4332399,07	5531742,69	271,22	0,00	
				2	4332458,96	5531737,69	271,14	0,00	
				3	4332461,21	5531764,75	271,50	0,00	
				4	4332398,94	5531764,32	271,60	0,00	
				5	4332399,07	5531742,69	271,22	0,00	
FLGK002	Bezeichnung	GEb Muttertal II Licht-, Ton-, IT- und		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	GE		Emission ist		flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Knotenzahl	9		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Länge /m	252,37			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m (2D)	252,35		Tag	58,00	-	-	93,26	58,00
	Fläche /m²	3355,40		Nacht	43,00	-	-	78,26	43,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Knoten:		1	4332304,76	5531750,41	270,55	0,00	
				2	4332305,27	5531712,30	270,05	0,00	
				3	4332395,72	5531704,44	270,44	0,00	
				4	4332392,70	5531735,36	271,03	0,00	
				5	4332391,35	5531739,01	271,09	0,00	
				6	4332389,66	5531741,27	271,13	0,00	
				7	4332387,05	5531742,81	271,14	0,00	
				8	4332385,40	5531743,08	271,14	0,00	
				9	4332304,76	5531750,41	270,55	0,00	

Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung aus Koord.	Steigung /%	Zuschlag/d Tag	Zuschlag/d Nacht	Zuschlag/d	Hinweis
			m	m		für Rechng.				
SR19005	St 2483 50 km/h 2021 Prognose	1	0,00	42,10	0,21	0,21	0,00	0,00		
		2	42,10	45,25	1,84	1,84	0,00	0,00		
		3	87,35	18,50	1,80	1,80	0,00	0,00		
		4	105,84	19,74	1,25	1,25	0,00	0,00		
		5	125,59	18,91	2,64	2,64	0,10	0,11		
		6	144,50	26,28	1,90	1,90	0,00	0,00		
		7	170,78	22,93	2,18	2,18	0,03	0,03		
		8	193,71	18,70	2,68	2,68	0,10	0,12		
		9	212,40	15,20	3,29	3,29	0,20	0,22		
		10	227,60	21,12	4,73	4,73	0,53	0,59		
		11	248,73	35,58	6,47	6,47	1,08	1,20		
		12	284,31	66,22	7,37	7,37	1,43	1,57		Max.
		13	350,53	64,27	1,81	1,81	0,00	0,00		
		14	414,80	54,05	0,81	0,81	0,00	0,00		