



SC HALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Bebauungsplan "Freiung" der Stadt Vilsbiburg

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch
anlagenbedingten Lärm sowie öffentlichen Verkehrslärm

Lage: Stadt Vilsbiburg
Landkreis Landshut
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: Stadt Vilsbiburg
Stadtplatz 26
84137 Vilsbiburg

Projekt Nr.: VIB-4194-01 / 4194-01_E01.docx
Umfang: 56 Seiten
Datum: 10.11.2017

Dipl.-Ing. (FH) Judith Aigner
Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Univ. Heinz Hock
Projektleitung

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist ausschließlich mit schriftlicher Zustimmung der hock farny ingenieure gestattet! Das Gutachten wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	4
1.1	Planungswille der Stadt Vilsbiburg	4
1.2	Ortslage und Nachbarschaft	5
2	Aufgabenstellung	7
3	Anforderungen an den Schallschutz	8
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht	8
3.2	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung	8
3.3	Die Bedeutung der Verkehrs-lärmschutzverordnung in der Bauleitplanung	9
3.4	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	10
4	Anlagenbedingter Lärm	11
4.1	Übersicht über die Betriebe	11
4.2	Genehmigungsrechtliche Situation	12
4.3	Betriebsbefragungen	12
4.3.1	Bäckerei Feß	12
4.3.2	Einkaufsmarkt Euromarkt	14
4.3.3	Gebrauchtwarenhaus Hab & Gut	14
4.4	Fotodokumentation	14
4.5	Emissionsprognose	18
4.5.1	Schallquelle nüber sich	18
4.5.2	Emissionsnätze	19
4.5.2.1	Bäckerei Feß	19
4.5.2.2	Einzelhandelsnutzung Euromarkt	27
4.5.2.3	Gebrauchtwarenhaus Hab & Gut	28
4.6	Immissionsprognose	30
4.6.1	Vorgehensweise	30
4.6.2	Abschimmung und Reflexion	30
4.6.3	Berechnungsergebnisse	31
4.7	Schalltechnische Beurteilung	31
5	Öffentlicher Verkehrs-lärm	34
5.1	Emissionsprognose	34
5.1.1	Berechnungsergebnisse	34
5.1.2	Relevante Schallquellen	34
5.1.3	Verkehrsbelastungen	35
5.1.4	Prognosehorizont für das Jahr 2030	36
5.1.5	Stellungszuschläge	36
5.1.6	Zulässige Höchstgeschwindigkeiten	36
5.1.7	Emissionsdaten	36
5.2	Immissionsprognose	37
5.2.1	Vorgehensweise	37
5.2.2	Abschimmung und Reflexion	37
5.2.3	Berechnungsergebnisse	37
5.3	Schalltechnische Beurteilung	37



5.3.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm	37
5.3.2	Geräuschsituation im Plangebiet.....	38
6	Schallschutz im Bebauungsplan	39
6.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen	39
6.2	Musterformulierung für die Begründung	40
7	Zitierte Unterlagen	42
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz	42
7.2	Projektspezifische Unterlagen	42
8	Anhang	44



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet wird im Süden von der Landshuter Straße begrenzt, an der Mischnutzungen (Autohaus, Tankstelle, Wohnnutzungen) zu finden sind. Auch die Bebauung im Osten ist durch Mischung geprägt (Vilsbiburger Zeitung, Steinmetz Klopfer, Gebrauchtwarenhaus, Wohnnutzung). Im Norden und Nordosten schließt sich Wohnbebauung an der Eckstraße an. Südlich davon befindet sich ein Kinderspielfeld, bevor weitere Wohnnutzungen am Jahnweg folgen. Unmittelbar westlich sind die Bäckerei Feß und die Einzelhandelsnutzung "Euro market" ansässig (vgl. Abbildung 2 bis Abbildung 4).



Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Geltungsbereichs der Planung



Abbildung 3: Blick von der Landshuter Straße nach Norden in Richtung Freising



Abbildung 4: Auffällige Gebäude im Plangebiet, die abgebrochen werden sollen



2 Aufgabenstellung

Erstes Ziel der Begutachtung ist es, den Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der neu geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu keiner Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandsschutzes der **Bäckerei Feß, des Gebrauchtwarenhauses Hab & Gut und der Einzelhandelsnutzung Euromarket** führen kann. Die diesbezüglich gegebenenfalls notwendigen technischen, baulichen und planerischen Schallschutzmaßnahmen sollen entwickelt und als Festsetzungsvorschläge für den Bauplanungsvorgang vorgelegt werden.

Außerdem werden Schallausbreitungsberechnungen zur Prognose der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Geltungsbereich der Planung durch den **Verkehr auf der Landshuter Straße und auf der Schützenstraße** hervorgerufen werden. Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungsspiegel mit den einschlägigen Orientierungswerten des Beiblattes 1 zu Teil 1 der DIN 18005 / 6/ ist zu prüfen, ob der Untersuchungsbereich der geplanten Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen. Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen werden in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt sowie zur textlichen Festsetzung im Bauplanungsvorgang empfohlen.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmenschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 / 6/ schalltechnische **Orientierungswerte**, deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte (OW) **sollen** nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an maßgeblichen Immissionsorten **im Freien eingehalten oder besser unterschritten** werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]			
Anlagenbedingter Lärm	WA	MI	MU ¹
Tageszeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	--
Nachtszeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45	--
Öffentlicher Verkehrslärm	WA	MI	MU
Tageszeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	--
Nachtszeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45	50	--

Gemäß dem Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 sowie der gängigen lärmimmissionsschutzfachlichen Beurteilungspraxis werden

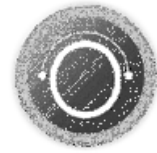
"die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen ... wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert."

Somit erfolgt keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuschenentwicklungen durch öffentlichen Verkehrslärm mit denjenigen des gewerblich bedingten Lärms.

3.2 Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 stellen in der Bauleitplanung ein zweckmäßiges Äquivalent zu den in der Regel gleich lautenden **Immissionsrichtwerten** der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, **TA Lärm**) / 40/ dar, die als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen wird. Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn sämtliche Betriebe auf gewerblichen Grundstücken im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen dort **in der Summenwirkung** keine Beurteilungspegel bewirken, die die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte überschreiten. Die Beurteilungszeiten sind identisch mit denen der DIN 18005, allerdings greift die

¹ Die DIN 18005 wurde seit Einfügung des urbanen Gebiets in die Baunutzungsverordnung (in Kraft getreten am 13.05.2017) nicht an den neuen Baugebietstyp angepasst. Deshalb ist derzeit nicht bekannt, welche Orientierungswerte in einem urbanen Gebiet anzustreben sind.



TA Lärm zur Bewertung nächtlicher Geräuschemissionen die ungünstigste volle Stunde aus der gesamten Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr heraus.

Immissionsrichtwerte IRW der TA Lärm [dB(A)]			
Bezugszeitraum	WA	MI	MU
Tagezeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	63
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45	45

3.3 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die **Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /18/** mit den dort festgelegten **Immissionsgrenzwerten (IGW)** als rechtsverbindlich zu beachten. Diese Immissionsgrenzwerte liegen in der Regel um 4 dB(A) höher als die für die jeweilige Nutzungsart anzustrebenden Orientierungswerte (OW) des Beiblattes 1 zu Teil 1 der DIN 18005.

Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet, innerhalb dessen ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoll möglicher und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen die vorgesehenen Nutzungen üblicherweise realisieren kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen. Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen- oder Schienenverkehrswege Geräuschesituationen als zumutbare einstuft, in denen Beurteilungspiegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten, und somit der indirekte Rückschluss gezogen werden kann, dass bei einer Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte auch an maßgeblichen Immissionsorten neu geplante schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind.

Sollen/müssen sogar **Lärmbelastungen** in Kauf genommen werden, **die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen**, so bedarf dies einer ganz besonders eingehenden und qualifizierten Begründung.

Immissionsgrenzwerte IGW der 16. BImSchV [dB(A)]			
Bezugszeitraum	WA	MI	MU ²
Tagezeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59	64	--
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49	54	--

² Die 16. BImSchV wurde seit Einfügung des urbanen Gebiets in die Baunutzungsverordnung (in Kraft getreten am 13.05.2017) nicht an den neuen Baugebietstyp angepasst. Deshalb ist derzeit nicht bekannt, welche Immissionsgrenzwerte in einem urbanen Gebiete einzuhalten sind.



3.4 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher zitierten Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich. Stellvertretend wird hier die Beschreibung aus Nr. A.1.3 der TA Lärm zitiert. Demnach liegen maßgebliche Immissionsorte entweder

- *"bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 ..."*

oder

- *"bei unbebauten Flächen, oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /13/ vor allem Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohnkellern, Schlafräume, Unterrichtsräume sowie Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von diesen streng reglementierten Immissionsorten sollte bei Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung der Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen) und nach Möglichkeit auch anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (z.B. private Grünflächen).



4 Anlagenbedingter Lärm

4.1 Übersicht über die Betriebe

Im Umfeld der Planung sind die folgenden Betriebe ansässig:

Überblick über die Betriebe im Umfeld der Planung		
Nr.	Betrieb	FLNr.
1	Bäckerei Feß	82
2	Einkaufsmarkt Euro markt	80
3	Gebrauchtwarenhaus Hab & Gut	108



Abbildung 5: Luftbild mit Kennzeichnung des Betriebsgeländes der drei Gewerbenutzungen

Hinweis: Die Betriebe im Süden der Landshuter Straße (Autohaus, Tankstelle) werden im vorliegenden Fall nicht detailliert begutachtet, weil diese unter der Voraussetzung einer Einhaltung der in einem Mischgebiet zulässigen Immissionsrichtwerte an den diesbezüglich maßgeblichen, wesentlich näher an den Betrieben gelegenen Immissionsorten keine relevanten anlagenbezogenen Lärmimmissionen im Plangebiet hervorrufen können (Zwangspunkt!). Von einer Begutachtung des Steinmetzbetriebs im Osten (Schützenstraße 6) wird ebenfalls abgesehen, weil der Betrieb in ein Industriegebiet ausgelagert wurde und am Standort in der Freitung gemäß 70/ kein Betrieb praktiziert wird.



4.2 Genehmigungssrechtliche Situation

Der Erweiterungsbau der **Bäckerei Feß** auf der Fl.Nr. 82 der Gemarkung Vilsbiburg wurde am 20.06.2014 durch das Landratsamt Landshut baurechtlich genehmigt /61/. Darin sind die folgenden Schallschutzaufgaben fixiert:

2. Die Anzahl der Sitzplätze auf der Terrasse ist auf maximal 16 begrenzt.
3. Der Beurteilungspegel der vom gesamten Betrieb ausgehenden Geräusche (Stellplätze, Kühlaggregate, Zu- und Abluftanlagen und Lärm aus dem Gaststättenbetrieb) darf an den benachbarten Wohngebäuden die in der TA Lärm für Dorf-/Mischgebiete genannten Immissionsrichtwerte von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) nicht überschreiten.
4. Die Nutzung der Terrasse ist nur während der Tagzeit maximal 14 Stunden von 06.00 bis 20.00 Uhr zulässig. Während der Nachtzeit ist die Terrassennutzung untersagt.
5. Alle Anlagen und Geräte sind entsprechend dem Stand der Schall- und Schwingungsisolierungstechnik zu errichten und zu betreiben.
6. Musikdarbietungen und Hintergrundmusik im Freien sind nicht gestattet.
7. Das Zubereiten von warmen Speisen ist außerhalb der Gaststätte nicht gestattet.

Der Betrieb des **Einkaufsmarktes Euro market** auf der Fl.Nr. 80 der Gemarkung Vilsbiburg wurde mit Bescheid vom 16.05.2012 baurechtlich durch das Landratsamt Landshut genehmigt /60/. Auflagen zum Schallschutz sind darin nicht enthalten.

Über die genehmigungssrechtliche Situation des **Gebrauchtwarenhauses Hab & Gut** liegen keine Informationen vor /65/.

4.3 Betriebsbefragungen

4.3.1 Bäckerei Feß

Als Basis für die Begutachtung dienen neben den Angaben des Betreibers zur Betriebscharakteristik /73/ vor allem die Erkenntnisse der Ortseinsicht mit Schallpegelmessungen vom 18.09.2017 /74/:

• Allgemeines

- o Betriebstyp: Bäckerei mit Produktion, Verkauf, Café und Terrasse
- o Betriebszeiten:

Wochentag	Produktion	Verkauf	Kunden
Montag	2:30 bis 11:00 Uhr	5:00 bis 19:00 Uhr	6:00 bis 18:30 Uhr
Dienstag	2:30 bis 11:00 Uhr	5:00 bis 19:00 Uhr	6:00 bis 18:30 Uhr
Mittwoch	2:30 bis 11:00 Uhr	5:00 bis 19:00 Uhr	6:00 bis 18:30 Uhr
Donnerstag	2:30 bis 11:00 Uhr	5:00 bis 19:00 Uhr	6:00 bis 18:30 Uhr
Freitag	2:30 bis 11:00 Uhr	5:00 bis 19:00 Uhr	6:00 bis 18:30 Uhr
Samstag	0:0 bis 7:00 Uhr	5:00 bis 13:00 Uhr	6:00 bis 12:30 Uhr
Sonntag	geschlossen	geschlossen	geschlossen



- o Mitarbeiter: 5 – 6 in der Produktion (Bäcker), 5 – 6 im Verkauf
- o keine eigenen Pkw-Stellplätze für die Mitarbeiter vorhanden, kommen zu 50 % mit dem Fahrrad oder zu Fuß in die Arbeit
- o Kundenfrequenz: Ostern und Weihnachten 600 – 700 Kunden am Tag, freitags bis zu 500 Kunden

- **Lieferverkehr**

- o Mehlanlieferung:
 - 1 Silo-Lkw mit 6 – 10 t Mehl alle 20 Tage tagsüber zwischen 7:00 und 18:00 Uhr
 - Dauer der Entladung maximal 20 Minuten, Motor des Lkw dabei im Leerlauf
 - Lkw rangiert rückwärts den Jahnweg hoch, Entladung erfolgt direkt vor der Tür
- o Frischwarenanlieferung:
 - einmal wöchentlich mit einem Transporter um ca. 2:30 Uhr
 - manuelle Entladung der Transportkisten (Hefe, Sahne, Butter, Milch, Käse usw.) im Bereich der Waage vor dem Betriebsgebäude, Dauer ca. 5 Minuten
- o Rohstoffanlieferung:
 - 1 Lkw alle 14 Tage, in der Regel um ca. 7:30 Uhr
 - Anlieferung von Säaten, Backmittel usw. in ca. 2 Rollcontainer
 - Entladung vor der Bäckerei (Freiung), Dauer ca. 5 Minuten
- o Auslieferung von Backwaren:
 - ab 5:00 Uhr mit dem firmeneigenen Transporter (3,5 t)
 - manuelle Beladung mit Transportkisten (60 x 40 x 12 cm)
 - Beladung erfolgt innerhalb des Betriebsgebäudes
 - Ausfahrt durch die Garage zwischen dem Verkaufsraum und dem Neubau

- **stationäre Anlagen**

- o Kältekompressor:
 - Aufstellung im Kellergeschoss im Inneren des Betriebsgebäudes
 - Ansaugung der Frischluft über einen Lichtschart im Osten (Jahnweg)
 - Laufzeit abhängig vom Kältebedarf, in der ungünstigsten vollen Nachtstunde maximal 15 Minuten
- o Lüftungsanlage:
 - Aufstellung im Erdgeschoss im Inneren des Betriebsgebäudes, Leitungen schallgedämmt, keine relevante Geräuschenwicklung
 - Ansaugung der Frischluft über ein Wetterchutzgitter in der Ostfassade (Jahnweg)



- o Kamine:
 - Abluft Backofen: 2 Kamine, Betrieb nur dann, wenn auch der Ofen betrieben wird
 - Abluft Heizung: 1 Kamin, läuft im Winter durchgehend

4.3.2 Einkaufsmarkt Euro market

Als Basis für die Begutachtung dienen neben den Angaben des Betreibers zur Betriebscharakteristik /72/ insbesondere die Erkenntnisse der Ortseinsicht vom 25.07.2017 /63/:

- o Betriebstyp: Einkaufsmarkt (Lebensmittel, Feinkost)
- o Öffnungszeiten: Montag bis Samstag von 9:30 bis 19:00 Uhr
- o Kundenfrequenz: ca. 20 an besonders gut besuchten Tagen
- o Lieferverkehr: 1 – 2 Lkw in der Woche, immer donnerstags um ca. 12:00 Uhr
- o Entladung: Mit einem Hubwagen über die Hebebühne des Lkw
- o Liefermenge: keine Angaben erhalten

4.3.3 Gebrauchtgüterhaus Hab & Gut

Als Basis für die Begutachtung dienen neben den Angaben des Betreibers zur Betriebscharakteristik /71/ insbesondere die Erkenntnisse der Ortseinsicht vom 25.07.2017 /63/:

- o Betriebstyp: Gebrauchtgüterhaus Hab & Gut der Diakonie Landshut
- o Öffnungszeiten: Dienstag bis Freitag von 9:00 bis 18:00 Uhr, Samstag von 9:00 bis 13:00 Uhr, Montag geschlossen
- o Kundenfrequenz: 30 – 90 Kunden am Tag
- o Kunden kommen einerseits zum Einkaufen, können aber andererseits auch wiederverwertbare Waren wie z.B. Kleidung, Bücher, Hausrat abgeben
- o größere Gebrauchtgüter wie z.B. Möbel werden in der Regel selber abgeholt
- o Abholung und Auslieferung von größeren Gebrauchtgütern mit dem eigenen Transporter, zwei- bis fünfmal täglich
- o Lieferverkehr: einmal wöchentlich 1 Lkw von Kunden (Abtransport), Be- und Entladung mit Saekkarren oder größeren Handwagen, kein Stapler
- o Abrollcontainer: Sammlung von Sperrmüll, Austausch einmal monatlich

4.4 Fotodokumentation



Abbildung 6: Eingang sowie Terrasse (Bäckerei)



Abbildung 7: Lieferzone sowie Eingang (Bäckerei)



Abbildung 8: Kamine an der Westfassade (Bäckerei)



Abbildung 9: Mehrlinienführung am Jahnweg (Bäckerei)



Abbildung 10: Wetterhützigitter und Lichtschacht (Bäckerei)



Abbildung 11: Parkplätze in der Freilegung (öffentlich)



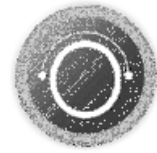
Abbildung 12: Eingang sowie Lieferzone (Einkaufsmarkt)



Abbildung 13: Parkplatz bzw. Lieferzone (Hab & Gut)



Abbildung 14: Containerstellplatz im Norden (Hab & Gut)



4.5 Em issio nsprognose

4.5.1 Sc ha llque lle n ü b e r s i c h t

Aus den Betriebsbefragungen in Kapitel 4.3 und den Erkenntnissen der Ortseinsicht vom 25.07.2017 lassen sich die folgenden relevanten Schallquellen für das Lärmprognosemodell ableiten, deren Positionen Abbildung 15 zu entnehmen sind:

Relevante Schallquellen – Bäckerei Feß			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
P	Parkplatz	FQ	0,5
T	Terasse	FQ	1,2
L	Lieferverkehr	FQ	1,0
TR	Transporter Rangierbereich	FQ	1,0
TF	Transporter Fahrweg	LQ	1,0
M	Mehlänlieferung	FQ	1,0
E	Entladen Silo-Lkw	PQ	1,0
LK	Lichtschacht Kompressorraum	FQ	0,2
K1	Abluft Kamin Backofen	FQ	7,6
K2	Abluft Kamin Backofen	FQ	7,6
K3	Abluft Kamin Heizung (Gastherme)	FQ	7,0

Relevante Schallquellen – Einkaufsmarkt Euromarkt			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
P	Parkplatz	FQ	0,5
L	Lieferverkehr	FQ	1,0

Relevante Schallquellen – Gebrauchtgüterhaus Hab & Gut			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
P	Parkplatz	FQ	0,5
L	Lieferverkehr	FQ	1,0
C	Containeraustruck	FQ	1,0

FQ:Flächenschallquelle

LQ:Linienerschallquelle

PQ:Punktschallquelle

h_E:Emissionshöhe über Gelände [m]

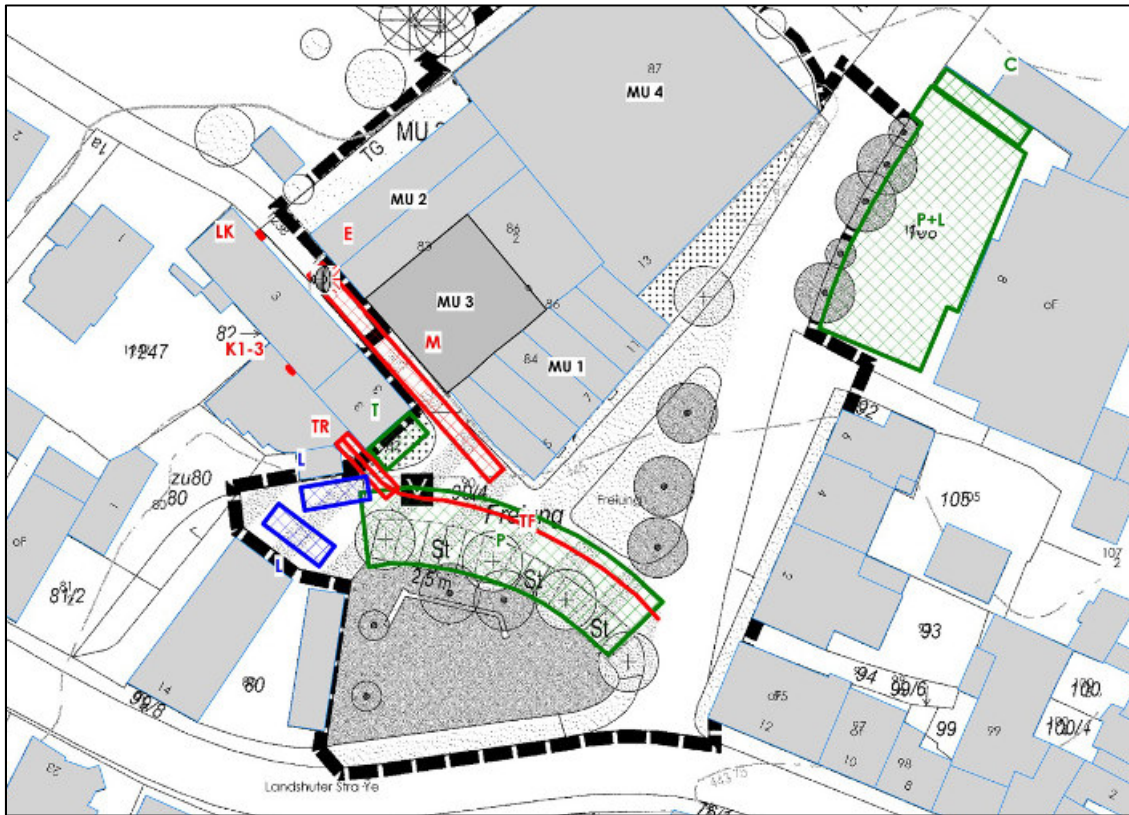
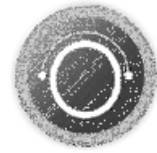


Abbildung 15: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen

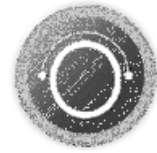
4.5.2 Emissionsansätze

4.5.2.1 Bäckerei Feß

• Parkplatz

Die Emissionsprognose für den Parkplatz erfolgt nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie /50/, auch wenn es sich um einen öffentlichen Parkplatz handelt, der nicht nur von Kunden der Bäckerei Feß, sondern auch von Dritten genutzt wird. Mit 192 Pkw-Fahrbewegungen wird dabei auf eine relativ hohe Frequentierung abgestellt. Zudem werden die in /50/ für "Parkplätze an Einkaufszentren" empfohlenen Zuschläge $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ für die Parkplatzart und $K_i = 4 \text{ dB(A)}$ für die Impulsaktivität berücksichtigt, obwohl die Stellplätze nach Meinung der Verfasser eher einem Besucherparkplatz gleichen:

Flächenschallquelle	Parkplatz (Bäckerei)		
Kürzel	P		
Fläche	S	401,9	m ²
Zuschlag Parkplatzart	K_{PA}	3,0	dB(A)
Zuschlag Impulsaktivität	K_i	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K_{Stro}	0,0	dB(A)
Bezugsgröße	B	12,0	Anzahl der Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteile	K_D	1,2	dB(A)



Tageszeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K_R	0,0	d B(A)
Bewegungen je Bezuggröße u. Stunde	N	1,00	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	N_{xB}	12,0	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugseitraum		192,0	--
Zeitzugener Schalleistungspegel	$L_{W,t}$	82,0	d B(A)
Zeitzugener Flächen-schalleistungspegel	$L_{W,t''}$	55,9	d B(A) je m^2

• Terrasse

Zur Ermittlung des Emissionspegels der Terrasse werden die Prognoseempfehlungen des Bayerischen Landessamts für Umweltschutz nach /39/ herangezogen ("Biergartenlärmstudie"). Darin wird zwischen "lauten" und "leisen" Biergärten unterschieden. Weil es sich bei der Bestuhlung vor dem Eingang in die Bäckerei de facto um keinen Biergarten im klassischen Sinne handelt und sich die Gäste der Bäckerei vermutlich nur kurz hier aufhalten werden, um ihre Back- oder Brotwaren zu verzehren, ist davon auszugehen, dass die Geräuschecharakteristik dieser Freisitzfläche derjenigen eines "leisen Biergartens" entspricht. Es wird unterstellt, dass alle 16 Sitzplätze durchgehend von 8:30 bis 18:30 Uhr belegt sind.

Flächenquelle	Terrasse (Bäckerei)								
Kürzel	T								
Fläche		27,0	m^2						
Tageszeit (6-22 Uhr)	$L_{W,Gast}$	N	T_E	K_{IE}	K_T	K_I	K_R	$L_{W,t}$	$L_{W,t''}$
"leiser Biergarten"	63,0	16	10,0	-2,0	6,0	5,4		84,4	70,1
Quellenangabe	/ 1/	Geräusche aus "Biergarten" - Vergleich verschiedener Ansätze für Emissionsdaten, TA Dipl.-Ing. (FH) Evi Ha inz, Oktober 1997							
	/ 2/	VDI-Richtlinie 3770 Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012							

$L_{W,Gast}$: Schalleistungspegel eines Gastes [d B(A)]

N: Anzahl der Gäste [-]

T_E : Einwirkzeit der Geräuscheignisse [h]

K_{IE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [d B(A)]

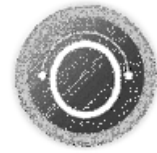
K_T : Informationshaltigkeitszuschlag [d B(A)]

K_I : Impulshaltigkeitszuschlag [d B(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [d B(A)]

$L_{W,t}$: Zeitzugener Schalleistungspegel [d B(A)]

$L_{W,t''}$: Zeitzugener Flächen-schalleistungspegel [d B(A) je m^2]



• Lieferverke hr

Diese Fläche nsc ha llquelle umfasst neben den Fahrgeräuschen des Lkw, der Rohwaren anlie fert (Zucker, Backmittel, Saaten), insbesondere die Geräuschen twicklungen während der Entladung. Es wird von drei Entladevorgängen mit Rollcontainerm ausgegan gen. Die für die verschiedenen Einzelgeräusche in Ansatz gebachten Schallleistungspe g el entstammen der einschlägigen Fachliteratur:

Fläche nsc ha llquelle	Lieferverke hr (Bäckerei)								
Kürzel	L								
Fläche	27,3		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{Ei}	T _{Eg}	K _{IE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Lkw-Betriebsbremse / 1/	108,0	93,6	1	5	5	-40,6		67,4	53,0
Lkw-Türenschlagen / 2/	98,5	84,1	2	5	10	-37,6		60,9	46,5
Lkw-Motoranlassen / 1/	100,0	85,6	1	5	5	-40,6		59,4	45,0
Lkw-beschl. Abfahrt / 2/	104,5	90,1	1	5	5	-40,6		63,9	49,5
Lkw-Motorerlauf / 1/	94,0	79,6	1	15	15	-35,8		58,2	43,8
Lkw-Rangieren / 3/	99,0	84,6	1	15	15	-35,8		63,2	48,8
Rollgeräusche / 3/	103,6	89,2	3	10	30	-32,8		70,8	56,4
Entladen Rollcontainer / 3/	106,6	92,2	3	10	30	-32,8		73,8	59,4
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	76,9	62,5
Quellenangabe	/ 1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebs-							
		geländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005							
	/ 2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage,							
		Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	/ 3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslage m, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, 1995							

L_w: Schallleistungspiegel [dB(A)]

L_w" : Fläche nsc ha llleistungspiegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräusche reig nisse [-]

T_{Ei}: Einwirkzeit des Einzelgeräusche reig nisse s [sek]

T_{Eg}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{IE}: Pegelzu-/ absc hlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzusc hlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogene Schallleistungspiegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogene Fläche nsc ha llleistungspiegel [dB(A) je m²]

• Transporter Rangierbereich

Mit dieser Fläche nsc ha llquelle werden die Lärmemissionen simuliert, die bei der Rückkehr des Transporters respektive beim Rangieren in die Garage entstehen. Es wird unterstellt, dass der Transporter fünf Touren am Tag fährt. Nachdem die Beladung mit den Transportkisten im Inneren der Bäckerei erfolgt, sind für die Ladetätigkeiten keine Einzelgeräusche zu berücksichtigen:



Fläche nsc ha llque lle	Transporter Rangierbereich (Bäckerei)								
Kürzel	TR								
Fläche	21,4 m ²								
Tageszeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{Ei}	T _{Eg}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Transporter-Türe nsc hla . / 1/	97,5	84,2	10	5	50	-30,6		66,9	53,6
Transporter-Rangiere n	94,0	80,7	5	30	150	-25,8		68,2	54,9
Transporter-beschl. Abf. / 2/	96,5	83,2	5	5	25	-33,6		62,9	49,6
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	71,3	58,0
Quellenangabe	/ 1/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	/ 2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpiegel verschiedener Fahrzeugarten", Bayrisches LfU 2007							

L_w: Schalleistungsspiegel [dB(A)]

L_w" : Fläche nsc ha llleistungsspiegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheinwirkungen [-]

T_{Ei}: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheinwirkungen [sek]

T_{Eg}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

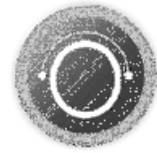
K_R: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogene Schalleistungsspiegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogene Fläche nsc ha llleistungsspiegel [dB(A) je m²]



Abbildung 16: Garagentor westlich neben dem Eingang bzw. dem Verkaufsraum der Bäckerei



• Transporter Fahrweg

Der Fahrweg des Transporters, der Backwaren ausliefert, wird mit einer Linienschallquelle nachgebildet, auf der sich das Fahrzeug mit dem Schalleistungspegel einer beschleunigten Abfahrt eines Transporters auf der öffentlichen Straße bewegt. Gemäß Betreiberangaben erfolgt die erste Auslieferung ab 5:00 Uhr und damit in der ungünstigsten vollen Nachtstunde. Es werden 5 Führen am Tag betrachtet:

Linienschallquelle	Transporter Fahrweg (Bäckerei)							
Kürzel	TF							
Fahrweg	49,9 m			Geschwindigkeit		20,0 km/h		
	L _w	L _{w'}	n	T _{ei}	K _{ei}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t'}
Tagzeit (6-22 Uhr)	96,5	79,5	9	81	-28,5		68,0	51,0
Nachtzeit	96,5	79,5	1	9	-26,0	--	70,5	53,5
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge", Bayerisches LfU 2007							

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{w'}: Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T_{ei}: Geräuscheinwirkung [sek]

K_{ei}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogene Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t'}: Zeitbezogene Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

• Mehlanlieferung

Diese Flächenschallquelle beinhaltet die fahrerspezifischen Geräusche des Lkw, der Mehlanlieferung über den Jahnweg anliehrt. Für das Rangieren von der Freieung in den Jahnweg hinaus wird eine dreiminütige Einwirkzeit in Ansatz gebracht:

Flächenschallquelle	Mehlanlieferung (Bäckerei)								
Kürzel	M								
Fläche	91,5 m²								
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _{w''}	n	T _{ei}	T _{eg}	K _{ei}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t''}
Lkw-Betriebsbremse / 1/	108,0	88,4	1	5	5	-40,6		67,4	47,8
Lkw-Türenschlagen / 2/	98,5	78,9	2	5	10	-37,6		60,9	41,3
Lkw-Motoranlassen / 1/	100,0	80,4	1	5	5	-40,6		59,4	39,8
Lkw-beschl. Abfahrt / 2/	104,5	84,9	1	5	5	-40,6		63,9	44,3
Lkw-Motorerlauf / 1/	94,0	74,4	1	30	30	-32,8		61,2	41,6
Lkw-Rangieren / 3/	99,0	79,4	1	120	120	-26,8		72,2	52,6
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	74,5	54,8
Quellenangabe	/ 1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005							
	/ 2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	/ 3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995							



L_W : Schallleistungsspegel [dB(A)]

L_W'' : Flächen-schallleistungsspegel [dB(A) je m^2]

n : Anzahl der Geräuscheinwirkungen [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheinwirkungen [sek]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{IE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{W,t}$: Zeitbezogener Schallleistungsspegel [dB(A)]

$L_{W,t}''$: Zeitbezogener Flächen-schallleistungsspegel [dB(A) je m^2]

• Entladen Silo - Ikw

Diese Flächen-schallquelle simuliert die Geräuschenentwicklungen, die während der Entladung des Silofahrzeugs entstehen. Hierfür wird ein Schallleistungsspegel zugrunde gelegt, wie er in /45/ für die Entleerung eines vergleichbaren Materials aus einem Silo saddlelänger genannt ist. Es wird von einer 20-minütigen Geräuscheinwirkzeit ausgegangen:

Punkt-schallquelle	Entladen Silo - Ikw (Bäckerei)						
Kürzel	E						
	L_W	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{IE}	K_R	$L_{W,t}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	104,7	1	1200	1200	-16,8		87,9
Quellenangabe	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Ikw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000						

L_W : Schallleistungsspegel [dB(A)]

n : Anzahl der Geräuscheinwirkungen [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheinwirkungen [sek]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [sek]

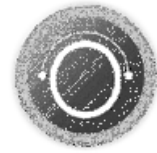
K_{IE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{W,t}$: Zeitbezogener Schallleistungsspegel [dB(A)]

• Lichtschacht Kompressorraum

Um die Geräuschemissionen der stationären Anlagen der Bäckerei realitätsnah simulieren zu können, fanden am Montag, den 18.09.2017, Schallpegelmessungen nach dem Hüllflächenverfahren in Anlehnung an die Vorgaben der DIN EN ISO 3744 /53/ statt /74/. Das Wetter-schutzgitter in der Ostfassade, durch das Frischluft für die Lüftungsanlage angesaugt wird, stellt weder gemäß den subjektiven Wahrnehmungen vor Ort noch nach den Ergebnissen stichprobenartig durchgeführter Schallpegelmessungen eine relevante Schallquelle dar (vgl. Abbildung 17). Demzufolge wurden allein die Geräuschenentwicklungen aus dem Lichtschacht im Detail messtechnisch bestimmt. Erfasst und digital gespeichert wurden die zeitlichen Verläufe der Schalldruckpegel L_{AF} sowie L_{AFT} . Die Frequenzspektren der Geräuscheinwirkungen wurden sekundlich in Terzbändern zwischen 1 Hz und 20 kHz gemessen und dokumentiert. Die Messungen wurden im wav-Format bei einer Samplingrate von 12 kHz und einer Auflösung von 24 Bits per Sample gespeichert. Die Auswertung der Messungen lieferte einen Schallleistungsspegel $L_W \sim 70 \text{ dB(A)}$, der in der Lärmprognose für einen zwölfstündigen Betrieb tagsüber von 6:00 bis 18:00 Uhr und einen 15-minütigen Betrieb in der ungünstigsten vollen Nachtstunde veranschlagt wird:



Fläche nse hallue lle	Lichtschacht Kompressorraum (Bäckerei)								
Kürzel	IK								
Fläche	0,4		m ²						
	L _W	L _W ''	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{IE}	K _R	L _{W,t}	L _{W,t} ''
Tagzeit (6-22 Uhr)	70,2	74,3	12	3600	43200	-1,2		69,0	73,1
Nachtzeit	70,2	74,3	1	900	900	-6,0	--	64,2	68,3

L_W: Schalleistungspegel [dB(A)]

L_W'': Flächen-schalleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheinwirkungen [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Geräuscheinwirkungen [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{IE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{W,t}: Zeitbezogene Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{W,t}'': Zeitbezogene Flächen-schalleistungspegel [dB(A) je m²]



Abbildung 17: Lichtschacht und Wetterschutzgitter in der Ostfassade des Bestandgebäudes



• **Kamine**

Die Geräuscentwicklungen der drei Kamine konnten im Rahmen des Ortstermins nicht messtechnisch erfasst werden, da die Mündungsöffnungen nicht zugänglich waren und keine Hebebühne vorhanden war. Nachdem diese Anlagen an der Rückseite des Betriebsgebäudes aufgestellt sind und durch dieses abgeschirmt werden, ist davon auszugehen, dass deren Betrieb – zumindest im Erdgeschoss und im ersten Obergeschoss der geplanten Wohnnutzungen – keine allzu hohen Teilbeurteilungsspiegel bewirken wird. Für die Kamine werden konservative Schätzwerte von $L_W = 78 \text{ dB(A)}$ für den Backofen und $L_W = 75 \text{ dB(A)}$ für die Heizung (Gastherme) angenommen. Den Kaminen des Ofens wird ein zehnstündiger Betrieb während der Tagzeit unterstellt, wohingegen beim Kamin der Heizung von einem durchgehenden Betrieb über 16 Stunden von 6:00 bis 22:00 Uhr ausgegangen wird. In der ungünstigsten vollen Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr wird ein durchgehender Betrieb aller drei Kamine veranschlagt:

Flächenschaquelle	Kamin Ofen (Bäckerei)								
Kürzel	K1								
Fläche	0,1	m ²							
	L_W	L_W''	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{IE}	K_R	$L_{W,t}$	$L_{W,t}''$
Tagzeit (6-22 Uhr)	78,0	89,5	10	3600	36000	-2,0		76,0	87,5
Nachtzeit	78,0	89,5	1	3600	3600	0,0	--	78,0	89,5

Flächenschaquelle	Kamin Ofen (Bäckerei)								
Kürzel	K2								
Fläche	0,1	m ²							
	L_W	L_W''	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{IE}	K_R	$L_{W,t}$	$L_{W,t}''$
Tagzeit (6-22 Uhr)	78,0	89,5	10	3600	36000	-2,0		76,0	87,5
Nachtzeit	78,0	89,5	1	3600	3600	0,0	--	78,0	89,5

Flächenschaquelle	Kamin Heizung (Bäckerei)								
Kürzel	K3								
Fläche	0,1	m ²							
	L_W	L_W''	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{IE}	K_R	$L_{W,t}$	$L_{W,t}''$
Tagzeit (6-22 Uhr)	75,0	86,5	16	3600	57600	0,0		75,0	86,5
Nachtzeit	75,0	86,5	1	3600	3600	0,0	--	75,0	86,5

L_W : Schalleistungspegel [dB(A)]

L_W'' : Flächenschaleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscherreignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuscherreignisses [sek]

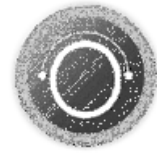
$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{IE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{W,t}$: Zeitbezogene Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{W,t}''$: Zeitbezogene Flächenschaleistungspegel [dB(A) je m²]



4.5.2.2 Einzelhandelsnutzung Euro markt

• Parkplatz

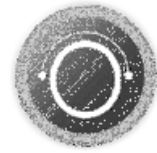
Die Emissionsprognose für den Parkplatz erfolgt nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie. Auf den zwölf Stellplätzen werden 48 Pkw-Fahrbewegungen angesetzt, womit in jedem Fall der Parkverkehr der Kunden an besonders gut besuchten Tagen abgedeckt wird. Außerdem werden die in /50/ für "Parkplätze an Einkaufszentren" empfohlenen Zuschläge $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ für die Parkplatzart sowie $K_i = 4 \text{ dB(A)}$ für die Impulscharakteristik berücksichtigt:

Flächenscharquelle	Parkplatz (Euro markt)		
Kürzel	P		
Fläche	S	401,9	m ²
Zuschlag Parkplatzart	K_{PA}	3,0	dB(A)
Zuschlag Impulscharakteristik	K_i	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K_{StrO}	0,0	dB(A)
Bezugsgröße	B	12,0	Anzahl der Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K_D	1,2	dB(A)
Tagezeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitzuschlag	K_R	0,0	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,25	--
Fahrzeugaufbewegungen je Stunde	$N \times B$	3,0	--
Fahrzeugaufbewegungen im Bezugsumfang		48,0	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	$L_{W,t}$	76,0	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	$L_{W,t''}$	49,9	dB(A) je m ²

• Lieferverkehr

Die Flächenscharquelle umfasst die Geräuschentwicklungen des einen Lkw, der einmal wöchentlich anliefern. Insbesondere werden die bei der Entladung auftretenden Geräusche betrachtet. Mangels detaillierter Angaben des Betreibers wird dabei von fünf Entladevorgängen mittels Handhubwagen über die Hebebühne des Lkw ausgegangen:

Flächenscharquelle	Lieferverkehr (Euro markt)								
Kürzel	L								
Fläche	31,6 m ²								
Tagezeit (6-22 Uhr)	L_W	$L_{W''}$	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{W,t}$	$L_{W,t''}$
Lkw-Betriebsbremse / 1/	108,0	93,0	1	5	5	-40,6		67,4	52,4
Lkw-Türenschlagen / 2/	98,5	83,5	2	5	10	-37,6		60,9	45,9
Lkw-Motoranlassen / 1/	100,0	85,0	1	5	5	-40,6		59,4	44,4
Lkw-beschl. Abfahrt / 2/	104,5	89,5	1	5	5	-40,6		63,9	48,9
Lkw-Motorerlauf / 1/	94,0	79,0	1	15	15	-35,8		58,2	43,2
Lkw-Rangieren / 3/	99,0	84,0	1	15	15	-35,8		63,2	48,2
Rollgeräusche / 3/	103,6	88,6	5	10	50	-30,6		73,0	58,0
Palettenentladen / 3/	113,2	98,2	5	10	50	-30,6		82,6	67,6
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	83,3	68,3



Quelle n a n g a b e	/ 1/	U n t e r s u c h u n g d e r G e r ä u s c h e m i s s i o n e n d u r c h I k w a u f B e t r i e b s - g e l ä n d e n , H e s s i s c h e s L a n d e s a m t f. U m w e l t u n d G e o l o g i e , 2005
	/ 2/	P a r k p l a t z l ä r m s t u d i e , 6. A u f l a g e , B a y e r i s c h e s L a n d e s a m t f ü r U m w e l t s c h u t z , 2007
	/ 3/	G e r ä u s c h e v o n S p e d i t i o n e n , F r a c h t z e n t r e n u n d A u s l i e f e r u n g s - l a g e m , B a y e r i s c h e s L a n d e s a m t f ü r U m w e l t s c h u t z , 1995

L_W : S c h a l l e i s t u n g s p e g e l [d B(A)]

$L_{W''}$: F l ä c h e n s c h a l l e i s t u n g s p e g e l [d B(A) je m²]

n: A n z a h l d e r G e r ä u s c h e r e i g n i s s e [-]

T_{Ei} : E i n w i r k z e i t d e s E i n z e l g e r ä u s c h e r e i g n i s s e s [s e k]

T_{Eg} : G e s a m t e i n w i r k z e i t [s e k]

K_E : P e g e l z u - / a b s c h l a g z u r B e r ü c k s i c h t i g u n g v o n E i n w i r k z e i t e n [d B(A)]

K_R : P e g e l z u s c h l a g z u r B e r ü c k s i c h t i g u n g v o n E i n w i r k z e i t e n i n n e r h a l b d e r R u h e z e i t [d B(A)]

$L_{W,t}$: Z e i t b e z o g e n e r S c h a l l e i s t u n g s p e g e l [d B(A)]

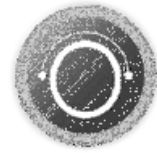
$L_{W,t''}$: Z e i t b e z o g e n e r F l ä c h e n s c h a l l e i s t u n g s p e g e l [d B(A) je m²]

4.5.2.3 G e b r a u c h t w a r e n h a u s H a b & G u t

• P a r k p l a t z

Die E m i s s i o n s p r o g n o s e f ü r d e n P a r k p l a t z e r f o l g t n a c h d e n V o r g a b e n d e r P a r k p l a t z l ä r m - s t u d i e . M i t 200 P k w - F a h r b e w e g u n g e n a u f d e n c a . 25 S t e l l p l ä t z e n w i r d a u f e i n e F r e q u e n - t i e r u n g a b g e s t e l l t , d i e d a s K u n d e n a u f k o m m e n a n b e s o n d e r s g u t b e s u c h t e n T a g e n a b - d e c k t (m a x i m a l 90 K u n d e n a m T a g g e m ä ß B e t r e i b e r a n g a b e n) . W e i t e r h i n w e r d e n d i e i n / 50/ f ü r " P a r k p l ä t z e a n E i n k a u f s z e n t r e n " e m p f o h l e n e n Z u s c h l ä g e $K_{PA} = 3$ d B(A) f ü r d i e P a r k p l a t z a r t u n d $K_i = 4$ d B(A) f ü r d i e I m p u l s h a l t i g k e i t b e r ü c k s i c h t i g t :

F l ä c h e n s c h a l l q u e l l e	P a r k p l a t z (H a b & G u t)		
K ü r z e l	P		
F l ä c h e	S	524,0	m ²
Z u s c h l a g P a r k p l a t z a r t	K_{PA}	3,0	d B(A)
Z u s c h l a g I m p u l s h a l t i g k e i t	K_i	4,0	d B(A)
Z u s c h l a g F a h r b a h n o b e r f l ä c h e	K_{StrO}	0,0	d B(A)
B e z u g s g r ö ß e	B	25,0	A n z a h l d e r S t e l l p l ä t z e
S t e l l p l ä t z e j e E i n h e i t d e r B e z u g s g r ö ß e	f	1,00	--
D u r c h f a h r a n t e i l	K_D	3,0	d B(A)
T a g z e i t (6 - 22 U h r)			
R u h e z e i t e n z u s c h l a g	K_R	0,0	d B(A)
B e w e g u n g e n j e B e z u g s g r ö ß e u. S t u n d e	N	0,50	--
F a h r z e u g b e w e g u n g e n j e S t u n d e	$N \times B$	12,5	--
F a h r z e u g b e w e g u n g e n i m B e z u g s z e i t r a u m		200,0	--
Z e i t b e z o g e n e r S c h a l l e i s t u n g s p e g e l	$L_{W,t}$	84,0	d B(A)
Z e i t b e z o g e n e r F l ä c h e n s c h a l l e i s t u n g s p e g e l	$L_{W,t''}$	56,8	d B(A) je m ²



• **Lieferverkehr**

Mit dieser Flächenquelle werden die Geräuschemissionen des Lieferverkehrs simuliert. Es wird davon ausgegangen, dass ein Lkw größere Gebrauchsgüter wie Möbel abholt. Außerdem wird unterstellt, dass der eigene Transporter fünfmal am Tag Waren bei Kunden abholt bzw. Waren an Kunden ausliefert. Da die Be- und Entladung manuell erfolgt, sind für die Ladetätigkeiten keine Emissionsansätze erforderlich:

Flächenquelle	Lieferverkehr (Hab & Gut)								
Kürzel	L								
Fläche	524,0	m ²							
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w '	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{IE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} '
Lkw-Betriebsbremse / 1/	108,0	80,8	1	5	5	-40,6		67,4	40,2
Lkw-Türenschlagen / 2/	98,5	71,3	2	5	10	-37,6		60,9	33,7
Lkw-Motoranlassen / 1/	100,0	72,8	1	5	5	-40,6		59,4	32,2
Lkw-beschl. Abfahrt / 2/	104,5	77,3	1	5	5	-40,6		63,9	36,7
Lkw-Motorleerlauf / 1/	94,0	66,8	1	30	30	-32,8		61,2	34,0
Lkw-Rangieren / 3/	99,0	71,8	1	30	30	-32,8		66,2	39,0
Transporter-Türenschl. / 2/	97,5	70,3	10	5	50	-30,6		66,9	39,7
Transporter-Hackklappe / 2/	99,5	72,3	10	5	50	-30,6		68,9	41,7
Transporter-beschl. Abf. / 4/	96,5	69,3	5	5	25	-33,6		62,9	35,7
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	74,8	47,6
Quellenangabe	/ 1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005							
	/ 2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	/ 3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslage, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, 1995							
	/ 4/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge", Bayrisches IfU 2007							

L_w: Schalleistungsspegel [dB(A)]

L_w': Flächenleistungsspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheignisses [sek]

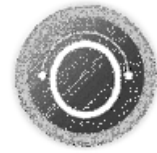
T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{IE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schalleistungsspegel [dB(A)]

L_{w,t}': Zeitbezogener Flächenleistungsspegel [dB(A) je m²]



• Containeraustausch

Die Flächenschaalquelle bildet die Geräuschenwicklungen beim Austausch des Abrollcontainers entsprechend /22/ nach, in dem Sperrmüll gesammelt wird und der einmal monatlich geleert bzw. ausgetauscht wird:

Flächenschaalquelle	Containeraustausch (Hab & Gut)								
Kürzel	C								
Fläche	39,9	m ²							
	L _w	L _w ''	n	T _{ei}	T _{eg}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} ''
Tagzeit (6-22 Uhr)	114,0	98,0	1	175	175	-25,2		88,8	72,8
Quellenangabe	Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoff-								
	container, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1993								

L_w: Schallleistungsspegel [dB(A)]

L_w'': Flächenschaallleistungsspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräusche ereignisse [-]

T_{ei}: Einwirkzeit des Geräusche ereignisses [sek]

T_{eg}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/absc hlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzu-/absc hlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungsspegel [dB(A)]

L_{w,t}'': Zeitbezogener Flächenschaallleistungsspegel [dB(A) je m²]

4.6 Immissionsprognose

4.6.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "TMMI" der Firma "Wölfel Messtechnik Software GmbH" (Version 2017 [431] vom 30.08.2017) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /38/ über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren Abwerten der Einzahleingrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt. Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind dabei auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungsspege ln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird übereine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors C₀ = 2 dB berechnet. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /66/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungsseffekte.

4.6.2 Abschimmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem digitalen Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Untersuchungsbereich bereits vorhandenen Gebäude sowie insbesondere die nach /62/ geplanten Nutzungen im Geltungsbereich als pegelmindernde Einzelschallsc hime. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestands-



gebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /66/. An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt wie sie an glatten unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

4.6.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Beurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf Plan 1 bis Plan 6 in Kapitel 8 während der Tagzeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde auf Höhe der planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.

4.7 Schalltechnische Beurteilung

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes "Freiung" durch die Stadt Vilsbiburg war der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der neu geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu keiner Einschränkung der praktizierten bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandsschutzes der Bäckerei Feß, des Einkaufsmarktes Euro Markt und des Gebrauchtwarenhauses Hab & Gut führen kann, die unmittelbar westlich, südlich und östlich des Plangebiets in der Freiung bzw. an der Schützenstraße ansässig sind.

Zu diesem Zweck wurde ein Simulationsmodell aufgestellt, das den Betrieb der Bäckerei, des Einkaufsmarktes und des Gebrauchtwarenhauses so nachbildet, wie er gemäß Betreiberangaben derzeit praktiziert wird. Im Einzelnen wurden die Parkplätze, der Lieferverkehr, die Außenbestuhlung und die stationären Anlagen der Bäckerei (Lichtschacht Kompressorraum und Kamine) und sonstige lärmintensive Tätigkeiten im Freien betrachtet, wobei auf verschiedene Prognose sicherheiten abgestellt wurde (Ansatz des maximal am Tag zu erwartenden Lieferverkehrs und einer denkbar hohen Kundenfrequenzierung bei allen drei Betrieben, vgl. Kapitel 4.5.2).

Bei Bauleitplanungen sind zwar zunächst die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 genannten Orientierungswerte als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Da diese Norm jedoch – anders als die TA Lärm – noch nicht an den neuen Baugebietstyp der BauNVO angepasst wurde und somit **zum Zeitpunkt der Aufstellung des Bebauungsplanes nicht geregelt ist, welche Orientierungswerte in einem urbanen Gebiet anzustreben sind**, werden die ermittelten Lärmimmissionen anschließend **über einen Vergleich mit den einzuhaltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm beurteilt**. Dies ist insbesondere auch deshalb zielführend, weil zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren sowie bei Beschwerdefällen stets die TA Lärm und nicht die DIN 18005 als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift verwendet wird und die Orientierungswerte der DIN 18005 in der Regel ohnehin gleich lautend zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm sind.



Wie die unter den genannten Voraussetzungen berechneten Lärmbelastungskarten auf Plan 1 bis Plan 3 in Kapitel 8 zeigen, sind vor der südwestlichen Stirnseite des geplanten Gebäudes auf der Parzelle MU2 **deutliche Überschreitungen** des tagsüber in einem urbanen Gebiet geltenden Immissionsrichtwertes $IRW_{MU,Tag} = 63 \text{ dB(A)}$ **um bis zu 7 dB(A) nicht auszuschließen**. Ursache hierfür ist die Entladung des Silo-Lkw auf dem Jahnweg, der etwa alle drei Wochen Mehl für die Bäckerei anliefern. Vor den Längsfassaden des Gebäudes und im Rest des Plangebiets herrschen wegen der größeren Entfernung zur maßgeblichen Schallquelle sowie der Baukörper eigenen Abschwächung sehr schnell deutlich niedrigere Beurteilungspegel vor, die bereits vor der nordwestlichen Längsfassade des geplanten Gebäudes auf der Parzelle MU1 vielfach unter 55 dB(A) liegen:

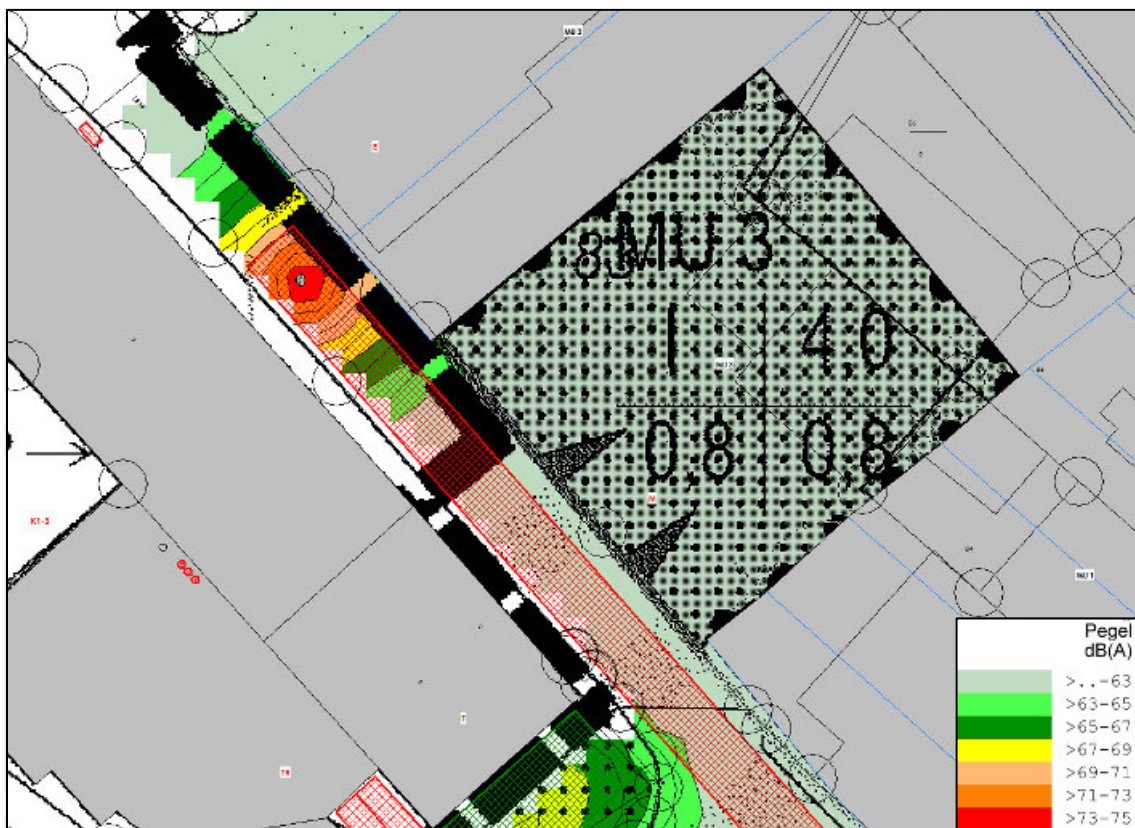


Abbildung 18: Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 2,5 m über Gelände

In der **ungünstigsten vollen Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr kann eine gesicherte Einhaltung** des geltenden Immissionsrichtwertes $IRW_{MU,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ festgestellt werden, obwohl das Anliefern von Frischwaren für die Bäckerei und das Ausliefern von Backwaren mit einem Transporter in der Praxis nicht in der gleichen Nachtstunde stattfindet, sondern lediglich im Rahmen der Lärmprognose gemeinsam in der Stunde zwischen 5:00 und 6:00 Uhr angesetzt wurde (vgl. Plan 4 bis Plan 6 in Kapitel 8).

Um die lärmimmissionsschutzrechtliche Konfliktfreiheit der Bauleitplanung trotz der geschilderten Richtwertüberschreitungen zu gewährleisten und das Entstehen von Wohnnutzung dennoch zu ermöglichen, ist über eine entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan sicherzustellen, dass in der von Überschreitungen betroffenen Fassade des auf der Parzelle MU2 geplanten Gebäudes **keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume** nach DIN 4109 zu liegen kommen. Ein Vorschlag zur Festsetzung dieser strikt lärmabgewandten Grundrissorientierung ist in Kapitel 6.1 vor-



gestellt. Nachdem seitens des Betreibers der Bäckerei mittelfristig eine Verlagerung der Mehlanlieferung vom Jahnweg auf den Bereich vor dem Verkaufsraum zur Freilung hin angedacht ist und in diesem Fall keine Konflikte mit den Anforderungen an den Schallschutz auftreten, ist die entsprechende Festsetzung nur solange gültig, wie die Mehlanlieferung über den Jahnweg erfolgt.

Unter dieser Voraussetzung und einer konsequenten Umsetzung in die Praxis kann konstatiert werden, dass die Aufstellung des Bebauungsplans "Freilung" respektive das Heranrücken schutzbedürftiger Nachbarschaft an die Bäckerei Feß, den Einkaufsmarkt Euromarkt und das Gebrauchtwarenhaus Hab & Gut unter den geschilderten Bedingungen keine Gefährdung der praktizierten Betriebsabläufe oder des Bestandsschutzes für die Betriebe mit sich bringt.

Unabhängig von der Richtwertinhaltung in der Nachtzeit wird abschließend empfohlen, auf geeignete Weise (z.B. durch eine privatrechtliche Vereinbarung mit dem Betreiber der Bäckerei Feß) sicherzustellen, dass der Lichtschacht am Jahnweg, über den die Lärmimmissionen des Kompressors im Kellergeschoss des Bestandsgebäudes der Bäckerei derzeit ungehindert ins Freie dringen, abgedeckt wird. Der offene Schacht entspricht nicht dem Stand der Technik zur Lärminderung und sollte zur Vermeidung unnötiger Lärmbelästigungen – insbesondere in der Nachtzeit – geschlossen bzw. gedämmt werden, was mit Blick auf die geringe Fläche der Öffnung auf einfache Weise möglich ist.



5 Öffentlicher Verkehrslärm

5.1 Emissionsprognose

5.1.1 Berechnungsregelwerk

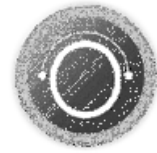
Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-90" / 15/ vorgenommen.

5.1.2 Relevante Schallquellen

Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Landshuter Straße und der Schützenstraße. Alle weiteren Straßen (z.B. Jahnweg, Eckstraße) sind vernachlässigbar.



Abbildung 19: Luftbild mit Darstellung der relevanten Schallquellen



5.1.3 Verkehrsbelastungen

Im vorliegenden Fall wird auf die Ergebnisse einer Verkehrszählung an der Landshuter Straße abgestellt, die der Zweckverband kommunale Verkehrsüberwachung Südostbayern von Montag, den 31.07.2017, bis Sonntag, den 06.08.2017, durchgeführt hat. Nachdem die Zählungen zu Beginn der Sommerferien erfolgten, wird die Anzahl der erfassten Pkw gemäß /68/ um 20 % hochgerechnet, um die niedrigere Verkehrsbelastung in den Ferien bei dieser Fahrzeugkategorie auszugleichen. Die Anzahl der in den weiteren Kategorien (insbesondere VAN, Lkw, IZ) gezählten Fahrzeuge wird unverändert belassen, weil gewerbliche Nutzungen vielfach keinen Betriebsurlaub haben und der Schwerverkehr während der Zählungen demnach repräsentativ war. Die Auswertung der Zählungen führt zu den folgenden Ergebnissen:

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 31.07. – 06.08.2017			
Bezugszeitraum	Summe	Kfz	SV
Tageszeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	70.867	65.220	1.790
Nachtszeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		5.647	155

SV:.....Lkw, Lastzüge

Für die Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke DTV wird die o.g. Summe zunächst auf 52 Kalenderwochen hochgerechnet und anschließend durch 365 Tage eines Kalenderjahres geteilt. Die für die Tag- und Nachtszeit jeweils ermittelte Anzahl an Kraftfahrzeugen wird analog in durchschnittliche Tageswerte umgerechnet, aus denen sich die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M gemäß den RLS-90 ableiten lassen.

Da nicht bekannt ist, ob das zulässige Gesamtgewicht der in der Kategorie "VAN" erfassten Kraftfahrzeuge über 2,8 t – wonach sie nach den RLS-90 zum Schwerverkehr zählen würden – oder unter 2,8 t liegt, werden die maßgebenden Lkw-Anteile p hilfsweise nach dem folgenden Zusammenhang ermittelt, den das Tiefbauamt der Stadt Landshut den Verfassern in einem vergleichbaren Falle empfohlen hat: $SV_{>2,8t} = SV_{>3,5t} + DTV \cdot 0,0217$

Die Auswertung der Verkehrszählung liefert somit die folgenden Kenngrößen:

Verkehrsbelastung auf der Landshuter Straße			
Bezugszeitraum	DTV	M	p
Tageszeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	10.096	581	4,9
Nachtszeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		101	4,9

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M:maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p:maßgebender Lkw-Anteil [%]

Nach Einschätzung des Planungsträgers /69/ ist davon auszugehen, dass das Verkehrsaufkommen auf der Schützenstraße höchstens 25 % so hoch ist, wie auf der Landshuter Straße. Nach Abstimmung mit der Stadt Vilsbiburg wird die folgende Verkehrsbelastung veranschlagt:



Verkehrsbelastung auf der Sc hütze nstraße			
Bezugszeitraum	DTV	M	p
Tageszeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.000	120	3,0
Nachtszeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		22	3,0

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M:.....maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p:maßgebender Lkw-Anteil [%]

5.1.4 Prognosehorizont für das Jahr 2030

Seit Eröffnung der Westumfahrung von Vilsbiburg hat das Verkehrsaufkommen auf der Landshuter Straße deutlich abgenommen. Nachdem davon auszugehen ist, dass diese Entwicklung anhält bzw. dass die Verkehrsbelastung hier künftig nicht zunehmen wird, wird von einer Hochrechnung der in Kapitel 5.1.3 genannten Verkehrsbelastungen abgesehen.

5.1.5 Steigungszuschläge

Eine Vergabe von Steigungszuschlägen D_{Stg} wäre erst bei Straßenlängsneigungen $>5\%$ relevant und entfällt im vorliegenden Fall.

5.1.6 Zulässige Höchstgeschwindigkeiten

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht /63/ gilt auf der Landshuter Straße und auf der Schützenstraße eine zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h.

5.1.7 Emissionsdaten

Emissionskennwerte nach den RLS-90					
Tageszeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p	v_{zul}	D_{Sto}	$I_{m,E}$
1. Landshuter Straße	581	4,9	50	0,0	61,5
2. Schützenstraße	120	3,0	50	0,0	53,7
Nachtszeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p	v_{zul}	D_{Sto}	$I_{m,E}$
1. Landshuter Straße	101	4,9	50	0,0	53,9
2. Schützenstraße	22	3,0	50	0,0	46,3

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

v_{zul} : zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw (Lkw werden 'automatisch' behandelt) [km/h]

D_{Sto} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]

$I_{m,E}$: Emissionspegel [dB(A)]



5.2 Immissionsprognose

5.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "TMMI" der Firma "Wölfel Messsysteme Software GmbH" (Version 2017 [431] vom 30.08.2017) nach den Berechnungsvorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" durchgeführt. Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /66/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

5.2.2 Abschimmung und Reflexion

Vgl. Kapitel 4.6.2.

5.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Beurteilungspiegel prognostizieren, wie sie auf Plan 7 bis Plan 12 in Kapitel 8 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit und nach den planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.

5.3 Schalltechnische Beurteilung

5.3.1 Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 / 13/ ("Fassadenbeurteilung")

so wie

2. vorwiegend während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (z.B. Terrassen, Vorgärten)

der geplanten Bauparzellen für Geräuscheverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden.³

³ Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d.h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen ohnehin notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" ab.



Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht (vgl. Kapitel 3.3).

5.3.2 Geräushsituation im Plangebiet

Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.1 und 3.3 sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass weder die DIN 18005 noch die 16. BImSchV bis dato an den neuen Baugbietstyp der BauNVO angepasst wurden. Somit ist auch zum Zeitpunkt der Begutachtung des Bauungsplans nicht bekannt, welche Orientierungswerte in einem urbanen Gebiet bei städtebaulichen Planungen anzustreben sind bzw. welche Immissionsgrenzwerte in einem urbanen Gebiet beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen einzuhalten sind. Nachdem die TA Lärm und auch die novellierte 18. BImSchV (Sportanlagenlärmverordnung) für ein urbanes Gebiet Immissionsrichtwerte festlegt, die tagsüber mit 63 dB(A) zwischen dem in einem Mischgebiet und in einem Gewerbegebiet geltenden Immissionsrichtwert liegen und nachts mit 45 dB(A) gleichlautend zu dem in diesem Bezugszeitraum geltenden Mischgebietswert sind, **wird der Rückschluss gezogen, dass für die Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen, die auf ein urbanes Gebiet einwirken, bei städtebaulichen Planungen keinesfalls strengere Schallschutzanforderungen zu erfüllen sind, als in einem Mischgebiet.** Deshalb werden die prognostizierten Beurteilungspegel anschließend mit den in diesem Gebiet anzustrebenden Orientierungswerten $OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ und $OW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ verglichen.

Der in einem Mischgebiet anzustrebende Orientierungswert $OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ wird **tagsüber** vor der südwestlichen und südöstlichen Fassade des auf der Parzelle MU1 geplanten Gebäudes und vor der südöstlichen Fassade des auf der Parzelle MU4 geplanten Gebäudes in Abhängigkeit von der Geschossebene abschnittsweise **um 1 – 2 dB(A) überschritten**. Vor allen weiteren Fassaden bzw. im Rest des Plangebiets ist eine vollumfängliche Einhaltung der städtebaulichen Schallschutzziele zu verzeichnen (vgl. Plan 7 bis Plan 9 in Kapitel 8). Vergleichbar stellt sich die Verkehrslärmbelastung in der **Nachtzeit** (22 bis 6 Uhr) dar. Während vord der Schützenstraße bzw. der Freieung zugewandten Fassaden der auf den Parzellen MU1 und MU4 geplanten Gebäude **Orientierungswertüberschreitungen um 1 – 4 dB(A)** auftreten, herrschen im restlichen Bereich des urbanen Gebiets wesentlich niedrigere Beurteilungspegel vor (vgl. Plan 10 bis Plan 12 in Kapitel 8).

Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.3 und 5.3.1 ist bei einer Einhaltung der um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, die nur beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich gelten, davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. Weil diese, im Vergleich zu den Orientierungswerten **um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte im vorliegenden Fall flächendeckend eingehalten werden und somit keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgärusche vorherrschen, sind keine Festsetzungen zum Schallschutz notwendig.**



6 Schallschutz im Bauplan

6.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den vorliegenden Randbedingungen gerecht zu werden, empfehlen wir, **sinngemäß** die nachstehende Festsetzung zum Schallschutz textlich und zeichnerisch im Bauplan "Freiung" der Stadt Vilsbiburg zu verankern:

- **Grundrissorientierung**

Solange die Mehlanlieferung für die auf dem Grundstück Fl.Nr. 82 ansässige Bäckerei über den Jahnweg erfolgt, sind die Wohnungsgrundrisse des auf der Parzelle MU 2 geplanten Gebäudes zwingend so zu organisieren, dass in der in Abbildung 20 rot gekennzeichneten Fassade keine Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türen) von im Sinne der DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zu liegen kommen.

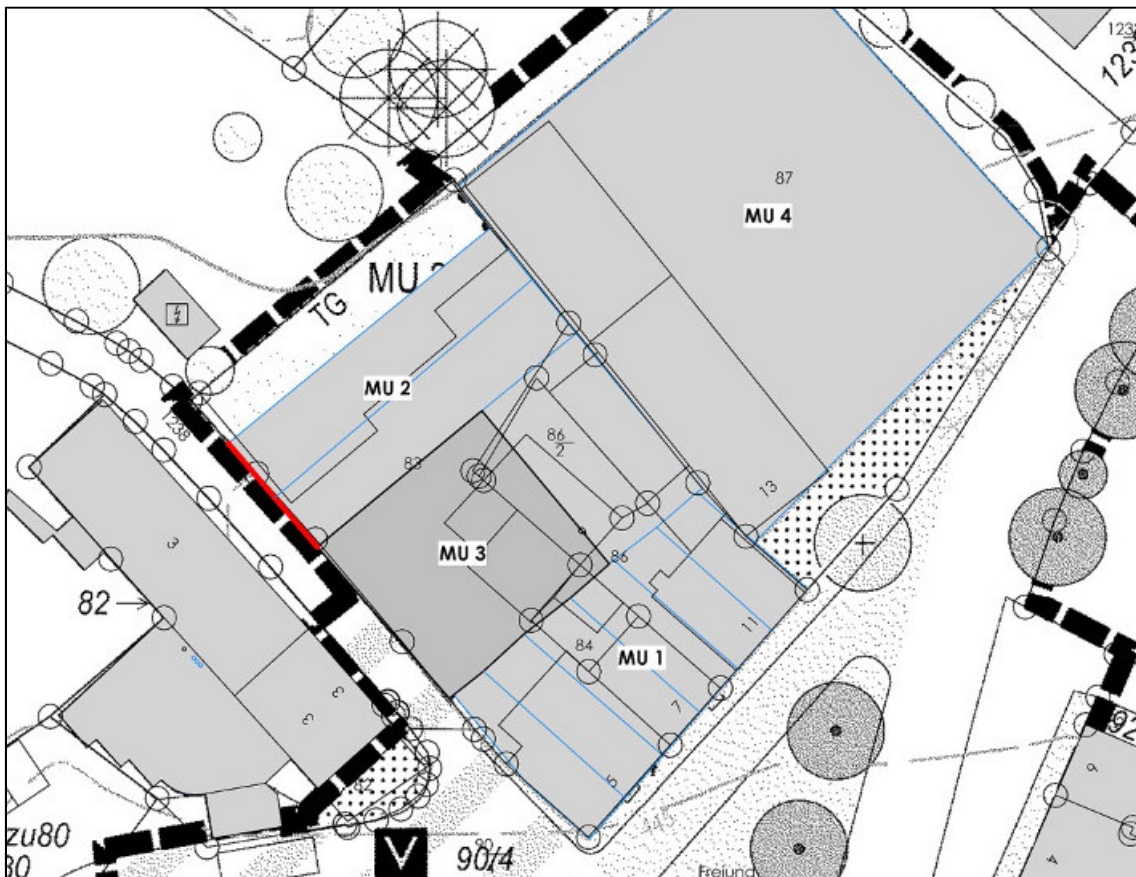


Abbildung 20: Lageplan mit Fassade kennzeichnung



6.2 Musterformulierung für die Begründung

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans "Freiung" durch die Stadt Vilsbiburg wurde durch das Sachverständigenbüro hooock farny ingenieure, Am Alten Viehmarkt 5, 84028 Landshut mit Datum vom 10.11.2017 ein schalltechnisches Gutachten erstellt. Dabei wurden Prognoseberechnungen zur Ermittlung der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Geltungsbereich der Planung durch den Betrieb des Gebrauchtwarenhauses "Hab & Gut" im Osten sowie des Einzelhandelsgeschäftes "Euromarket" und der Bäckerei "Feß" im Südwesten der Planung hervorgerufen werden. Die prognostizierten Beurteilungspegel wurden mit den in einem urbanen Gebiet geltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen, um zu überprüfen, ob der Untersuchungsbereich der vorgesehenen Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

Bei städtebaulichen Planungen sind zwar zunächst die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 genannten Orientierungswerte als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Weil diese Norm jedoch – anders als die TA Lärm – noch nicht an den neuen Gebietstyp angepasst wurde und somit zum Zeitpunkt der Aufstellung des Bebauungsplans nicht feststeht, welche Orientierungswerte in einem urbanen Gebiet anzustreben sind, wurden die ermittelten Lärmimmissionen allein über einen Vergleich mit den einzuhaltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm beurteilt. Dies ist insbesondere auch deshalb zielführend, weil zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren sowie bei Beschwerdefällen stets die TA Lärm und nicht die DIN 18005 als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift verwendet wird und die Orientierungswerte der DIN 18005 in der Regel ohnehin gleich lautend zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm sind.

Die Berechnungsergebnisse sind auf farbigen Lärmbelastungskarten im Anhang des schalltechnischen Gutachtens dargestellt und belegen, dass im Fall einer Mehlanlieferung für die Bäckerei, die derzeit etwa alle drei Wochen über den Jahnweg erfolgt, deutliche Richtwertüberschreitungen um bis zu 7 dB(A) während der Tagzeit an der südwestlichen Stirnseite des auf der Parzelle MU 2 geplanten Gebäudes auftreten. Im restlichen Bereich des geplanten urbanen Gebiets ist eine gesicherte Einhaltung des geltenden Immissionsrichtwertes $IRW_{MU,Tag} = 63$ dB(A) festzustellen. Der notwendige Betrieb stationärer Anlagen und die Auslieferung von Backwaren mit einem Transporter in der ungünstigsten vollen Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr verursacht hingegen keine unzulässigen anlagenbedingten Lärmimmissionen. Das Gebrauchtwarenhaus und die Einzelhandelsnutzung praktizieren keinen Nachtbetrieb. Tagsüber liefern die betrieblichen Schallquellen dieser beiden Nutzungen u.a. aufgrund der größeren Abstände zu den Immissionsorten keine beurteilungsrelevanten Pegelbeiträge.

Um sicherzustellen, dass die Bäckerei durch die heranrückende schutzbedürftige Nachbarschaft nicht in ihrem Bestandsschutz gefährdet wird, muss eine strikte lärmabgewandte Grundrissorientierung für die von Richtwertüberschreitungen betroffene Fassade des im MU 2 geplanten Gebäudes festgesetzt werden. Vor dem Hintergrund, dass seitens des Betreibers der Bäckerei mittelfristig eine Verlagerung der Mehlanlieferung vom Jahnweg auf den Bereich vor dem Verkaufsgebäude zur Freiung hin angedacht ist und in diesem Fall keine lärmimmissionsschutzfachlichen Konflikte mehr auftreten würden, ist diese Festsetzung nur solange zu beachten, wie die Mehlanlieferung über den Jahnweg erfolgt.



Weiterhin wurden Schallausbreitungsberechnungen zur Prognose der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Plangebiet durch den Straßenverkehr auf der Landshuter Straße im Süden und der Schützenstraße im Osten hervorgerufen werden. Die Berechnungen erfolgten nach den Vorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90" auf Grundlage derjenigen Verkehrsbelastung, die gemäß den Ergebnissen einer vom 31.07. – 06.08.2017 durchgeführten Verkehrszählung auf der Landshuter Straße vorherrscht, wobei der Anteil der Pkw mit Blick auf die geringere Frequentierung in der Ferienzeit um 20 % hochgerechnet wurde. Weiterhin wurde davon ausgegangen, dass die auf der Schützenstraße vorherrschende Verkehrsbelastung um ca. 75 % niedriger ist, als auf der Landshuter Straße.

Nachdem die TA Lärm für ein urbanes Gebiet Immissionsrichtwerte festlegt, die tagsüber mit 63 dB(A) zwischen dem in einem Mischgebiet und einem Gewerbegebiet geltenden Immissionsrichtwert liegen und nachts mit 45 dB(A) gleichlautend zu dem in diesem Bezugszeitraum geltenden Mischgebietswert sind, wurde daraus abgeleitet, dass für die Beurteilung von öffentlichem Verkehrslärm in einem urbanen Gebiet bei städtebaulichen Planungen keine strengeren Schallschutzanforderungen einzuhalten sind, als in einem Mischgebiet. Somit wurden die prognostizierten Beurteilungspegel in Analogie dazu mit den in diesem Gebietstyp anzustrebenden Orientierungswerten verglichen. Anlass für diese Vorgehensweise bei der schalltechnischen Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen ist die Tatsache, dass weder die DIN 18005 mit den im Beiblatt 1 zu Teil 1 genannten Orientierungswerten noch die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) zum Zeitpunkt der Aufstellung des Bebauungsplans an den neuen Gebietstyp der BauNVO angepasst sind und nicht bekannt ist, welche Orientierungswerte in einem urbanen Gebiet anzustreben bzw. welche Immissionsgrenzwerte in einem urbanen Gebiet einzuhalten sind.

Die Lärmbelastungskarten im Anhang des schalltechnischen Gutachtens zeigen, dass während der Tagzeit vor den der Landshuter Straße bzw. der Schützenstraße zugewandten Fassaden Beurteilungspegel zwischen 60 und 62 dB(A) vorherrschen, wohingegen im restlichen Plangebiet aufgrund des größeren Abstands zu den Straßen deutlich niedrigere Pegel auftreten. Der in einem Mischgebiet anzustrebende Orientierungswert $OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ wird somit lediglich abschnittsweise um 1 – 2 dB(A) verletzt. Nachts stellt sich die Verkehrslärmsituation ähnlich dar: Mit prognostizierten Beurteilungspegeln zwischen 50 und 54 dB(A) wird der nachts in einem Mischgebiet anzustrebende Orientierungswert $OW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ vor den Südostfassaden der im MU 1 und MU 4 geplanten Gebäude um bis zu 4 dB(A) überschritten. Der im Rahmen der Abwägung relevante Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV bleibt eingehalten.

Nachdem der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen- oder Schienenverkehrswegen Geräuschkategorien als zumutbar einstuft, in denen Beurteilungspegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten, kann der indirekte Rückschluss gezogen werden, dass bei einer Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte auch an maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet sind. Weil die in einem Mischgebiet geltenden Grenzwerte im vorliegenden Fall flächendeckend innerhalb der überbaubaren Fläche eingehalten werden, sind keine Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche notwendig.



7 Zitierte Unterlagen

7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

6. DIN 18005 Teil 1 mit zugehörigem Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
13. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
15. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90
18. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990
22. Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammlstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Januar 1993
39. Geräusche aus "Bergärten" – Vergleich verschiedener Ansätze für Emissionsdaten, TA Dipl.-Ing. (FH) Evi Hainz, München, Oktober 1997
45. Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblatt Nr. 25 des Landesumweltamtes NRW, Essen 2000
50. Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
53. DIN EN ISO 3744, Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräusquellen aus Schalldruckmessungen (Hüllflächenverfahren), Februar 2011

7.2 Projektspezifische Unterlagen

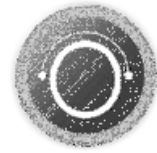
60. "Nutzungsänderung für die Fl.Nr. 80/- der Gemarkung Vilsbiburg", bauaufsichtliche Genehmigung, Aktenzeichen: 41S-535-2012-BAUG, Landratsamt Landshut
61. "Erweiterungsbau der Bäckerei Feß", bauaufsichtliche Genehmigung, Aktenzeichen: 41S-574-2014-BAUG, Landratsamt Landshut
62. Bebauungsplan "Freiung" der Stadt Vilsbiburg, Vorabzug vom 24.07.2017, HoeWi-Architektur GmbH
63. Ortstermin am 25.07.2017 in Vilsbiburg, Teilnehmer: Fr. Aigner (hooock farny ingenieure)
64. Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Vilsbiburg, E-Mail vom 31.07.2017, Stadt Vilsbiburg
65. Informationen zur genehmigungserhaltenden Situation des Gebrauchtwarenhause, E-Mail vom 31.07.2017, Stadt Vilsbiburg
66. Digitales Gelände- und Gebäudemodell für den Untersuchungsbereich, Stand: 03.08.2017, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München



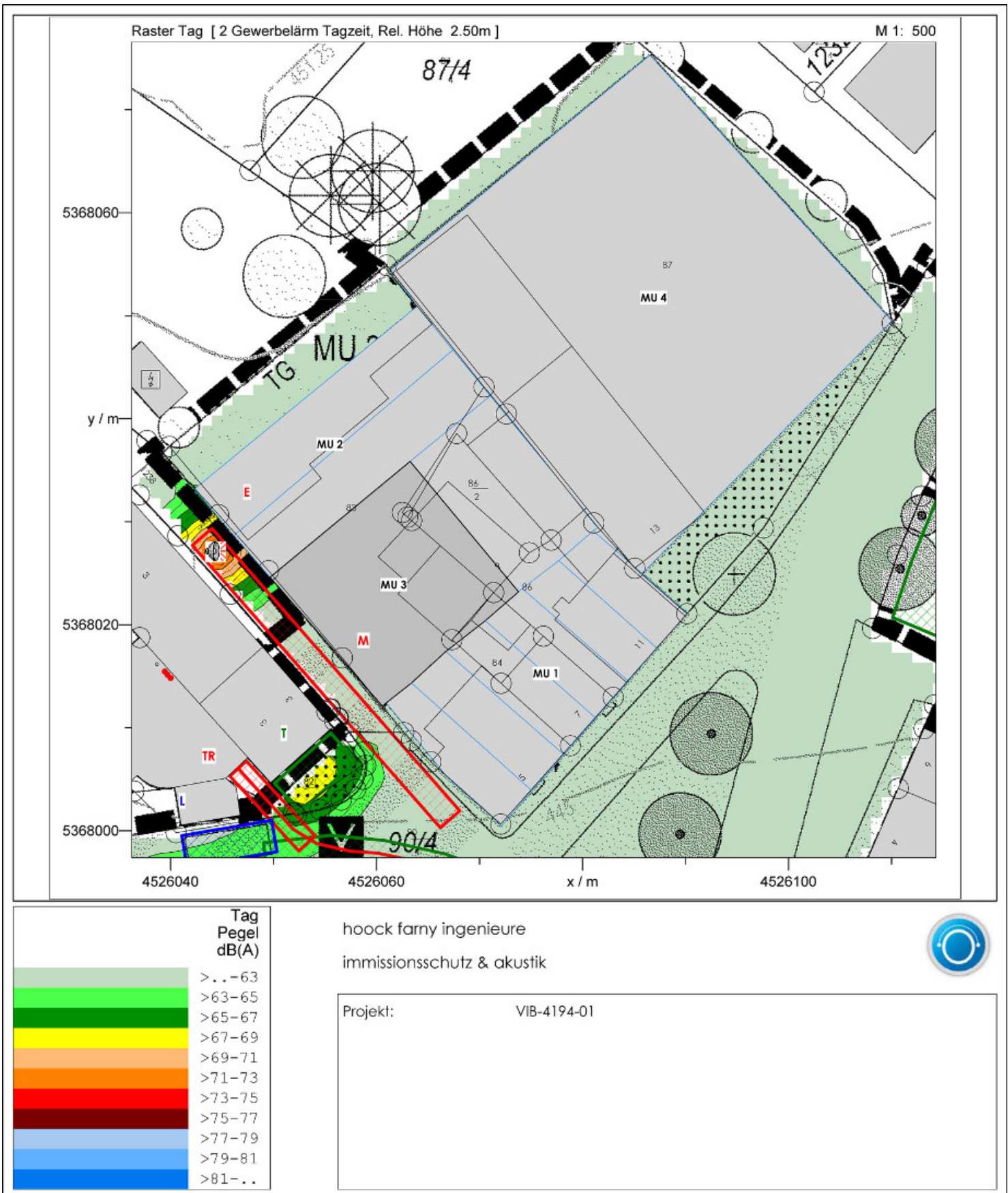
67. Verkehrszählung an der Landshuter Straße vom 31.07. – 07.08.2017, E-Mail vom 07.08.2017, Zweckverband kommunale Verkehrsüberwachung Südostbayern, Töging am Inn
68. Hinweise zur Vorgehensweise bei der Auswertung der Verkehrszählung, Telefonat vom 07.08.2017, Teilnehmer: Hr. Binner (Stadt Vilsbiburg), Fr. Aigner (hock farny ingenieure)
69. Informationen zum Verkehrsaufkommen auf der Schützenstraße, Telefonat vom 07.08.2017, Teilnehmer: Hr. Binner (Stadt Vilsbiburg), Fr. Aigner (hock farny ingenieure)
70. Informationen zum Steinmetzbetrieb Klopfer, Telefonat vom 07.08.2017, Teilnehmer: Hr. Binner (Stadt Vilsbiburg), Fr. Aigner (hock farny ingenieure)
71. Angaben zur Betriebscharakteristik des Gebrauchtwarenhauses Hab & Gut, E-Mail vom 14.08.2017, Diaconisches Werk Landshut e.V., Altdorf
72. Angaben zur Betriebscharakteristik des Einkaufsmarktes "Euromarkt", E-Mail vom 21.08.2017, Geschäftsführung Euromarkt
73. Angaben zur Betriebscharakteristik der Bäckerei Feß, E-Mail vom 12.09.2017, Bäckerei Feß
74. Ortstermin mit Projektbesprechung und Schallpegelmessungen am 18.09.2017 in Vilsbiburg, Teilnehmer: Hr. Binner (Stadt Vilsbiburg), Hr. Feß (Bäckerei Feß), Fr. Aigner (hock farny ingenieure)

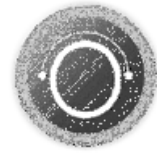


8 Anhang

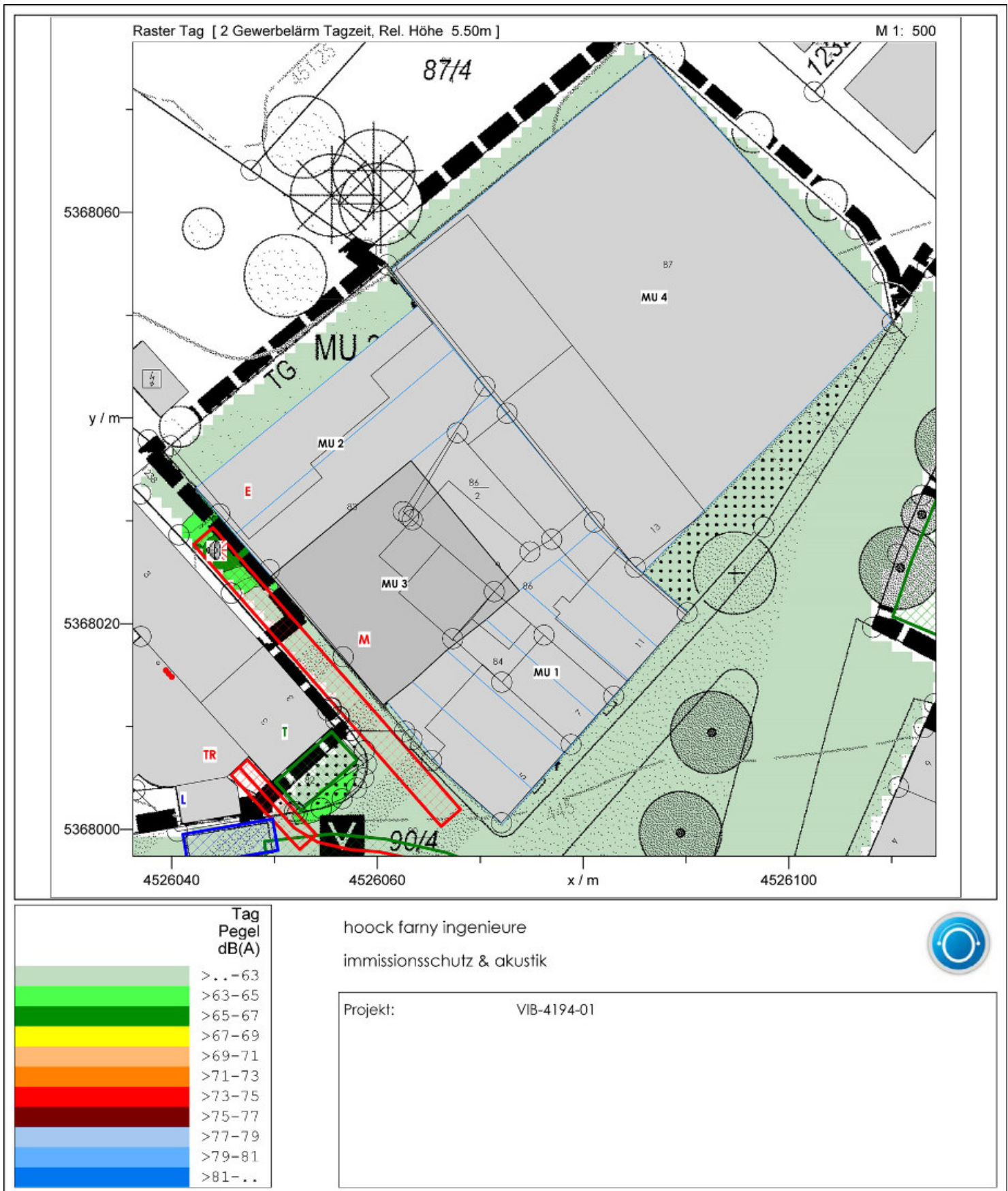


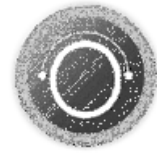
Plan 1 Prognostizierte Beurteilungsspiegel, Tagzeit in 2,5 m über GOK (Gewerbelärm)



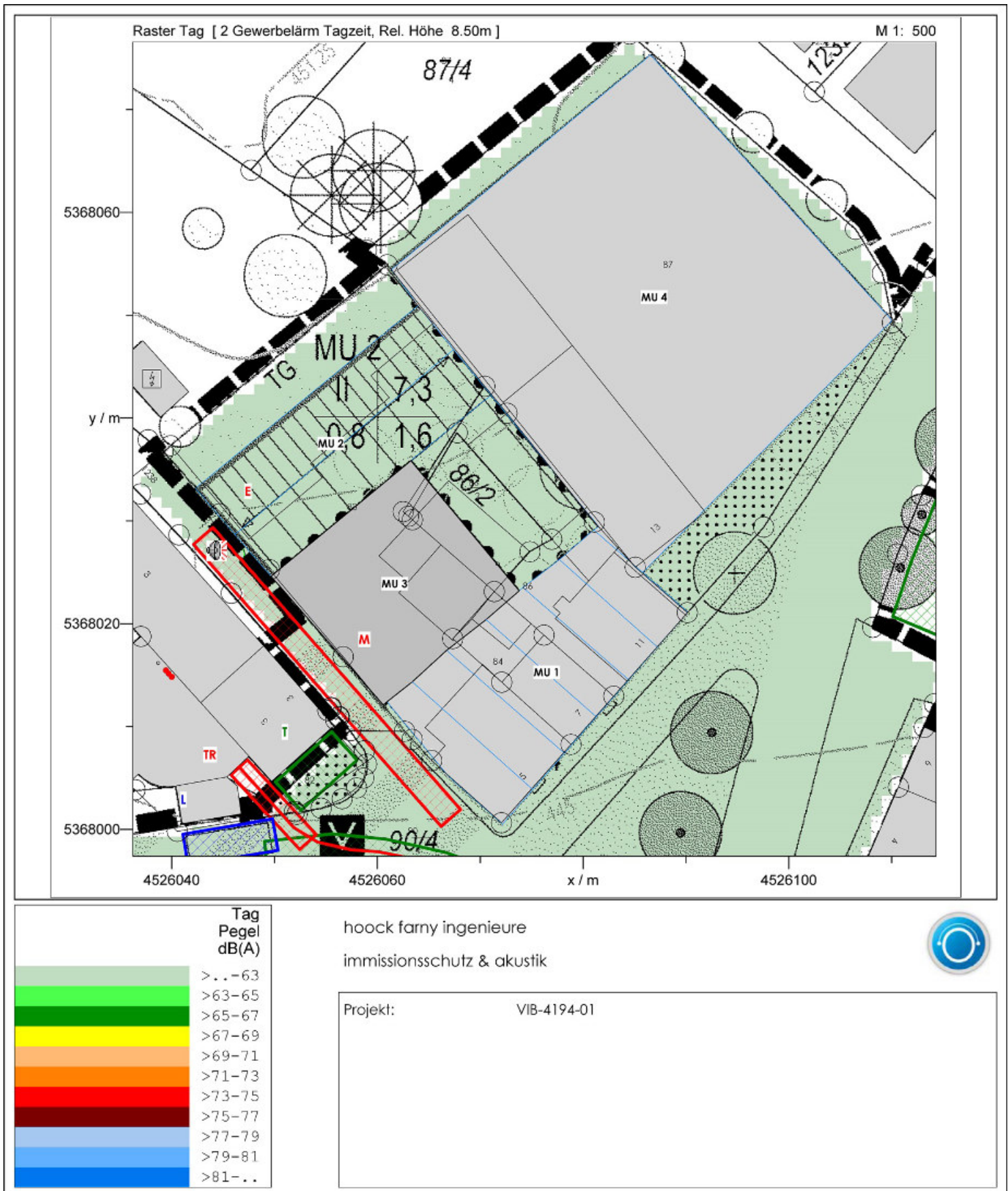


Plan 2 Prognostizierte Beurteilungsspiegel, Tagzeit in 5,5 m über GOK (Gewerbelärm)

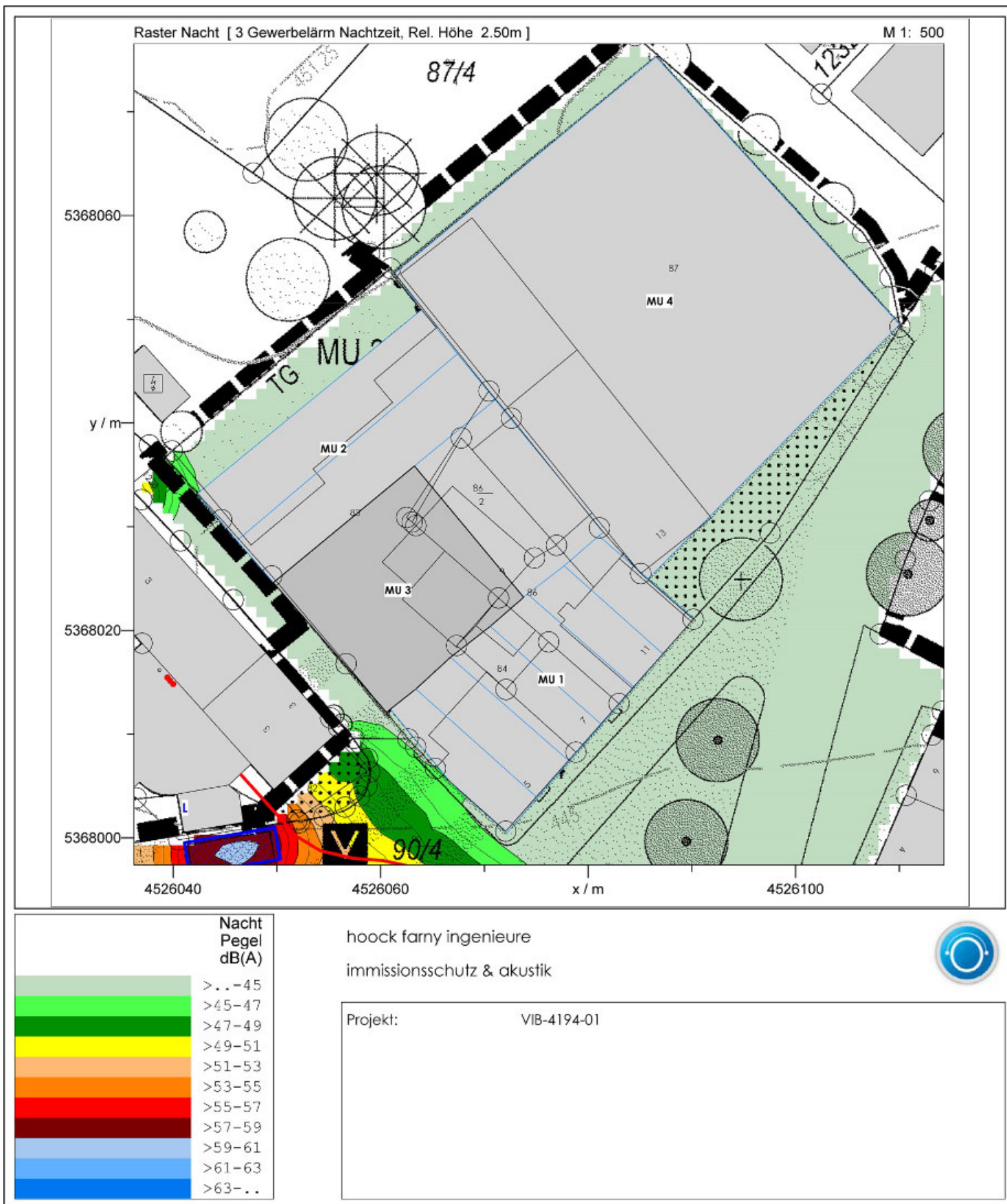


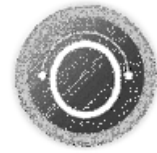


Plan 3 Prognostizierte Beurteilungsspiegel, Tagzeit in 8,5 m über GOK (Gewerbelärm)

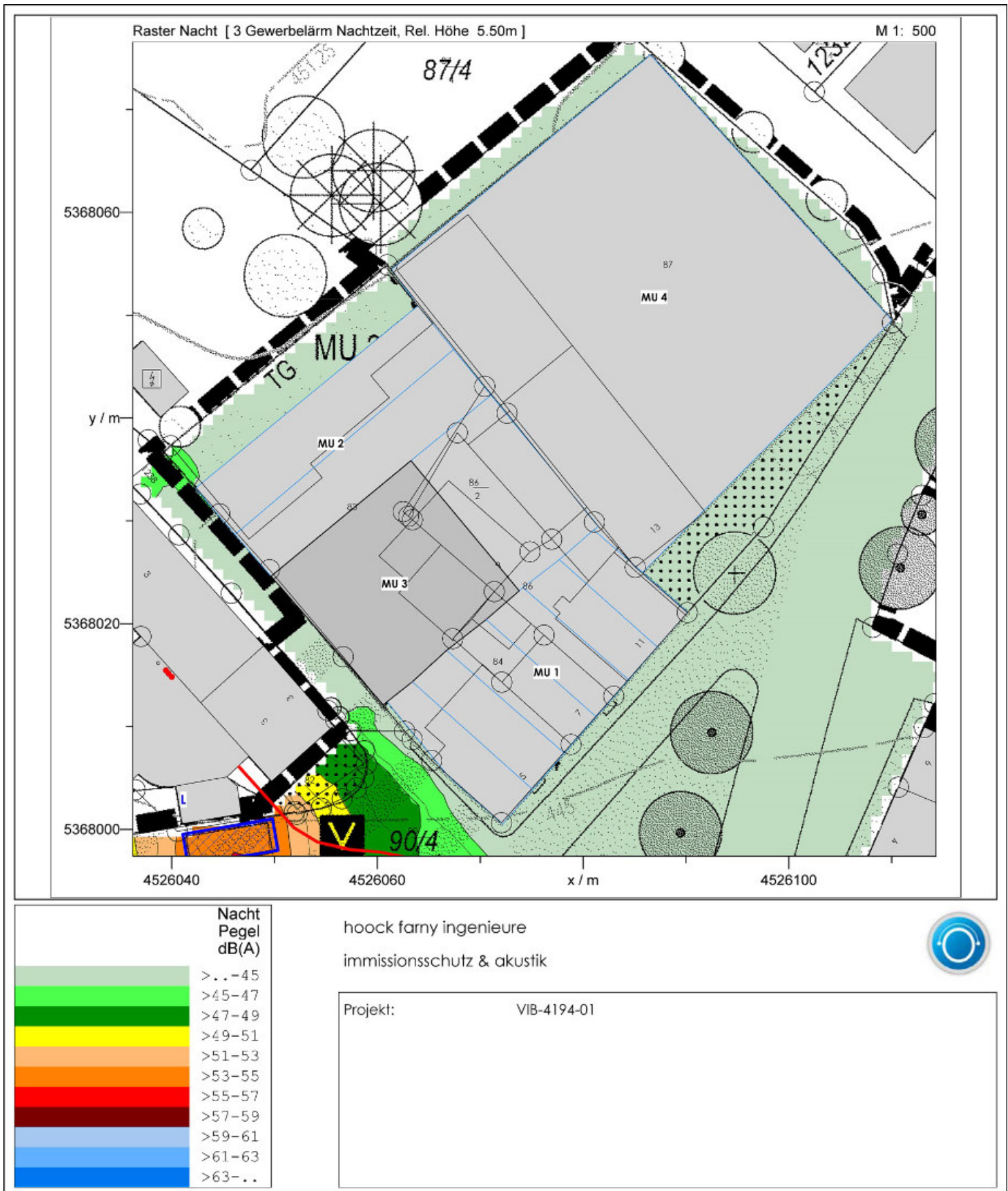


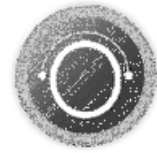
Plan 4 **Prognostizierte Beurteilungsspiegel, Nachtzeit in 2,5 m über GOK (Gewerbelärm)**



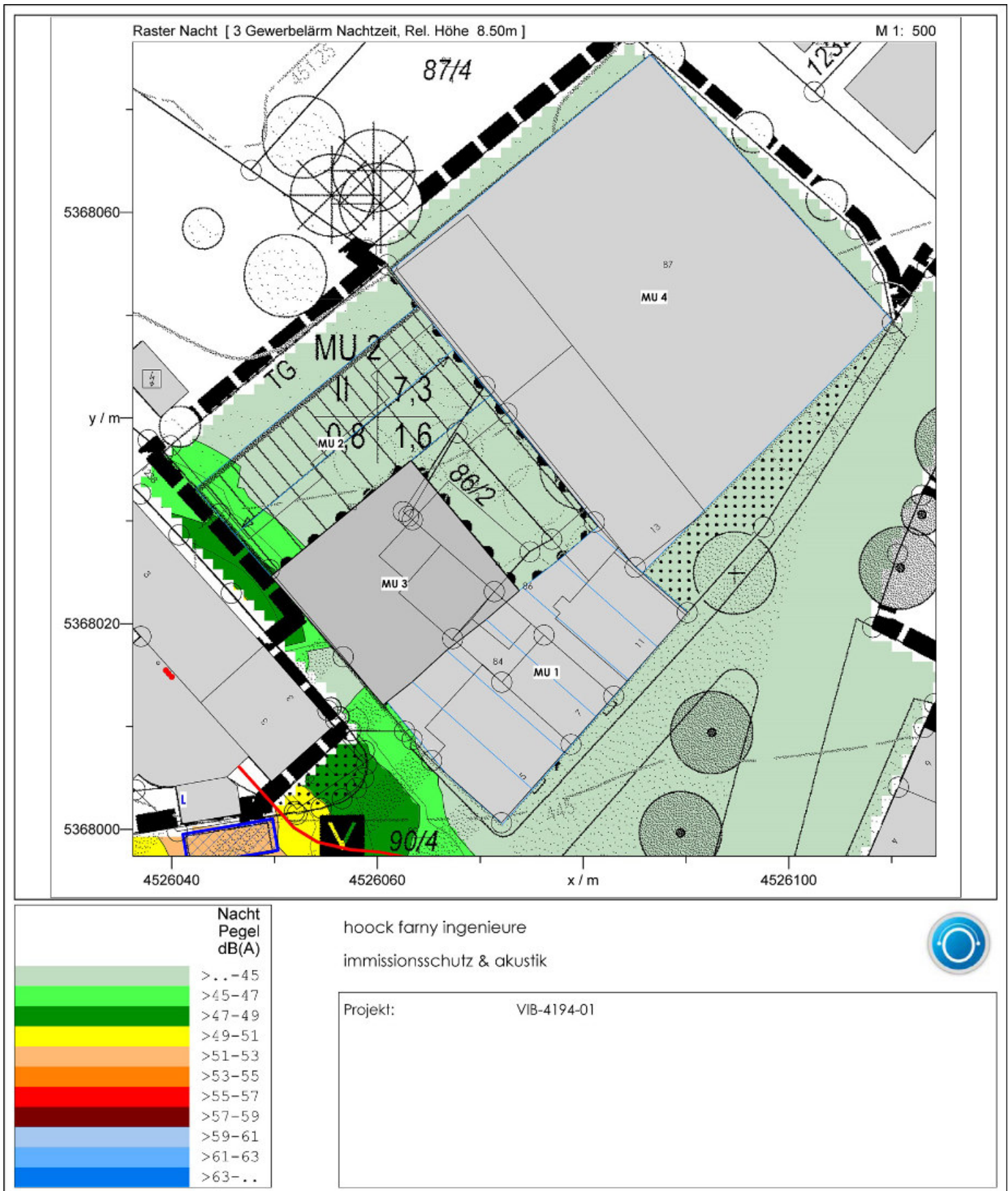


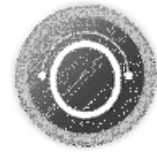
Plan 5 Prognostizierte Beurteilungspiegel, Nachtzeit in 5,5 m über GOK (Gewerbelärm)



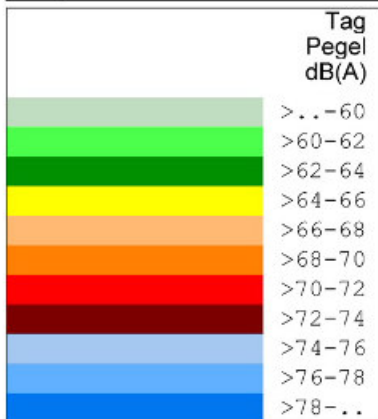
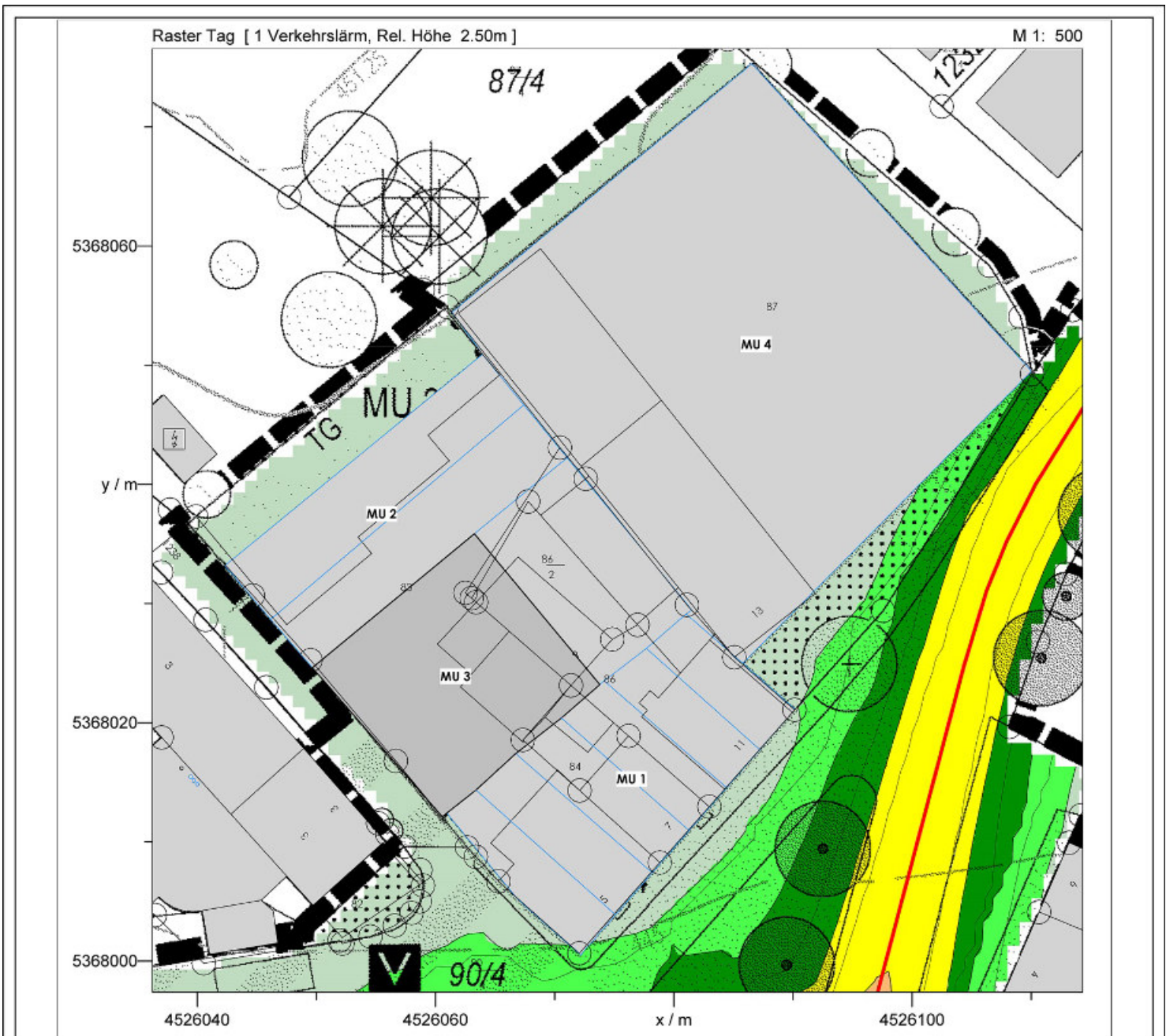


Plan 6 Prognostizierte Beurteilungsspiegel, Nachtzeit in 8,5 m über GOK (Gewerbelärm)





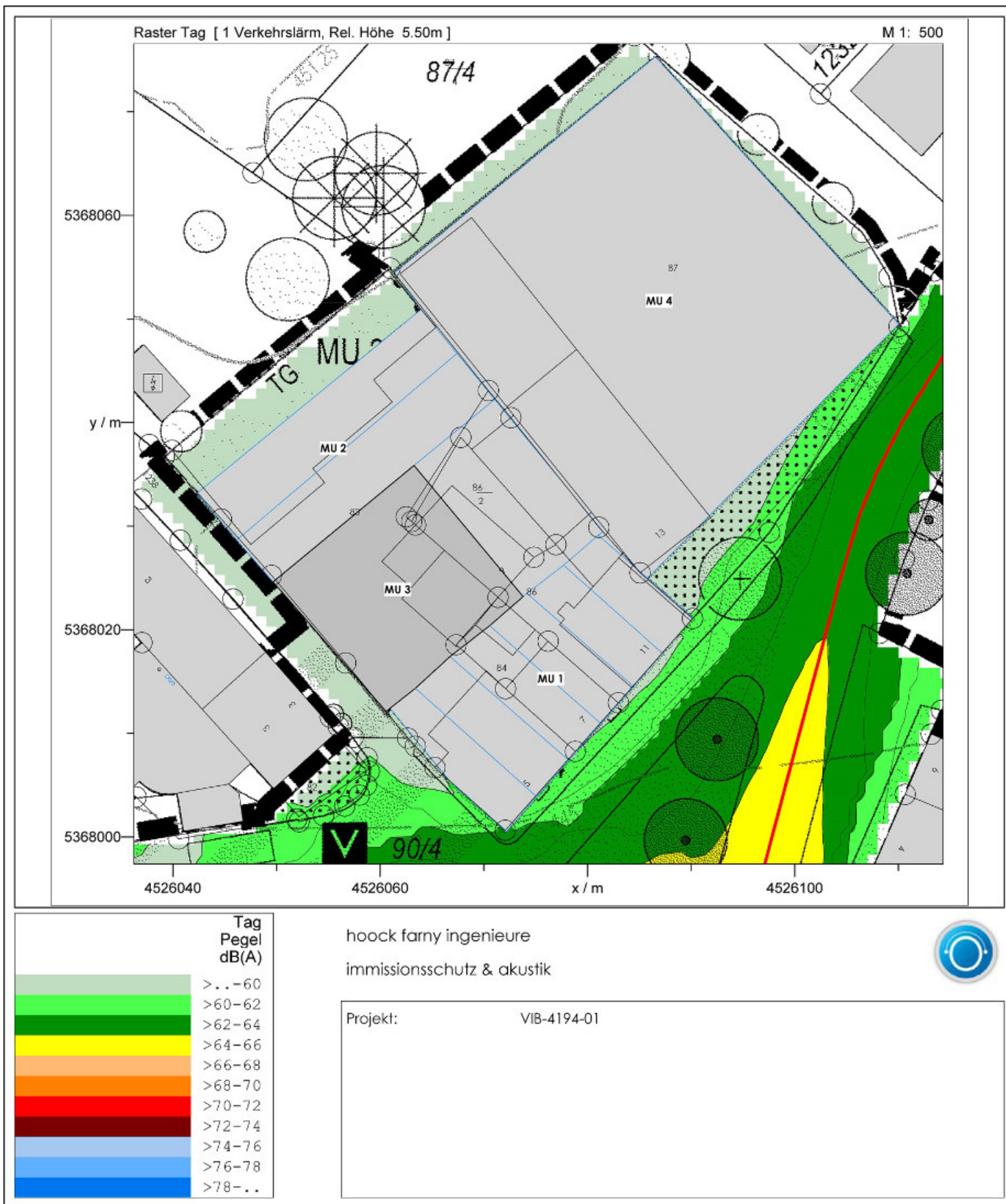
Plan 7 Prognostizierte Beurteilungspiegel, Tagzeit in 2,5 m über GOK (Verkehrslärm)

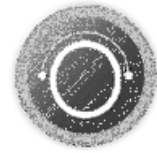


hooock farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

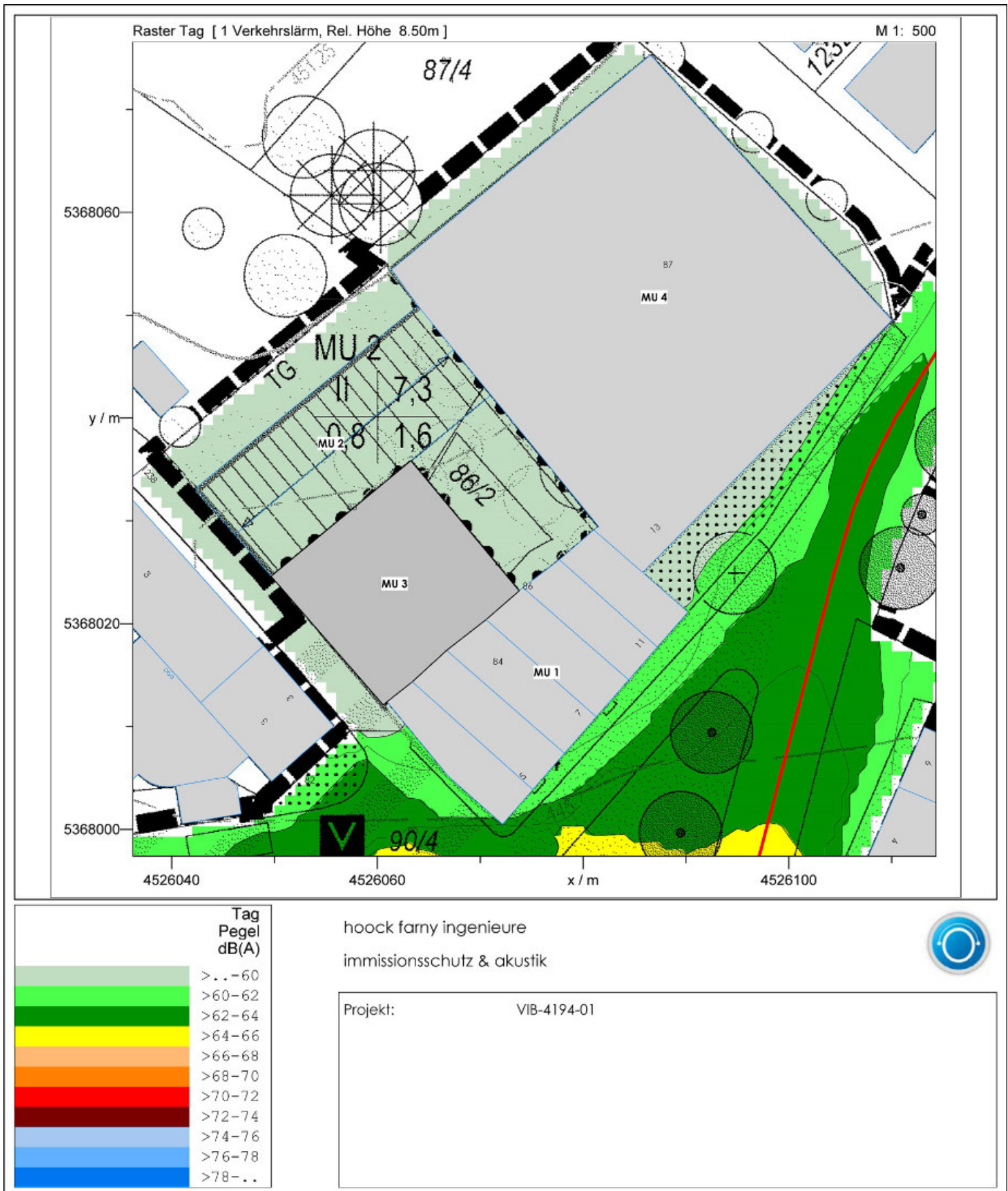
Projekt: VIB-4194-01

Plan 8 **Prognosezierte Beurteilungsspiegel, Tagzeit in 5,5 m über GOK (Verkehrslärm)**

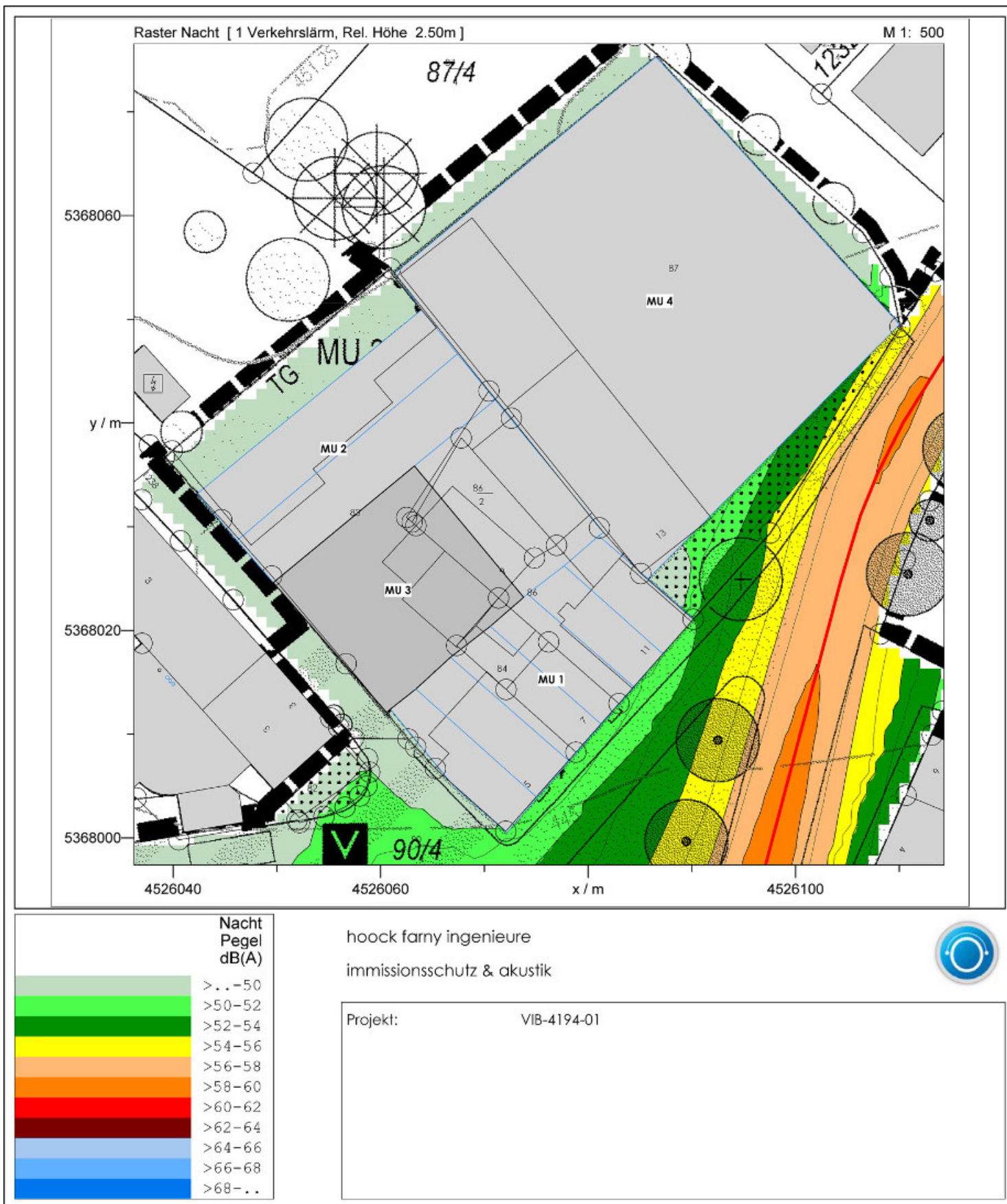




Plan 9 Prognostizierte Beurteilungsspiegel, Tagzeit in 8,5 m über GOK (Verkehrslärm)

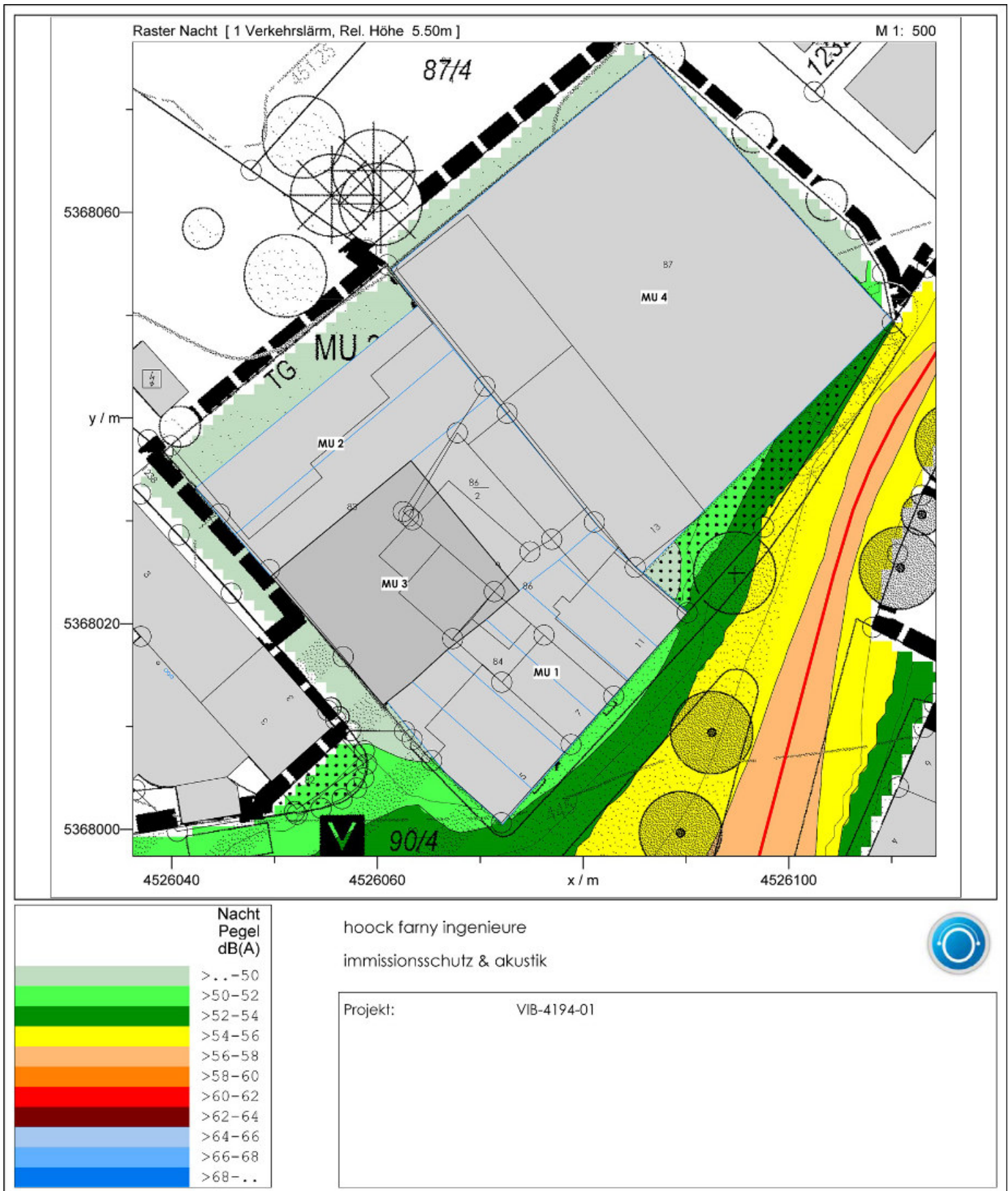


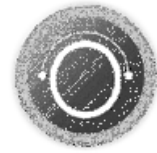
Plan 10 Prognostizierte Beurteilungsspiegel, Nachtzeit in 2,5 m über GOK (Verkehrslärm)





Plan 11 Prognostizierte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 5,5 m über GOK (Verkehrslärm)





Plan 12 Prognostizierte Beurteilungsspiegel, Nachtzeit in 8,5 m über GOK (Verkehrslärm)

