



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN **Schallimmissionsschutz**

3. Änderung mit Erweiterung des Bebauungsplanes
"Bayerwaldstraße" des Marktes Donaustauf

Prognose und Beurteilung landwirtschaftlicher Geräusche

Lage: Markt Donaustauf
Landkreis Regensburg
Regierungsbezirk Oberpfalz

Auftraggeber: Markt Donaustauf
Wörther Straße 5
93093 Donaustauf

Projekt Nr.: DST-4247-03 / 4247-03_E04.docx
Umfang: 33 Seiten
Datum: 22.04.2020

Projektbearbeitung:
Dipl.-Ing. (FH) Fabian Bräu

Projektleitung:
Dipl.-Ing. Univ. Heinz Hook

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument 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	3
1.1	Planungswille des Marktes Donaustauf	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft	4
2	Aufgabenstellung	5
3	Anforderungen an den Schallschutz	5
4	Betriebsbeschreibungen.....	7
4.1	Datenerhebung	7
4.2	Landwirtschaftlicher Betrieb	7
4.3	Landwirtschaftlicher Betrieb	9
5	Emissionsprognose	10
5.1	Schallquellenübersicht	10
5.2	Emissionsansätze	13
5.2.1	Holzbearbeitung	13
5.2.2	Trocknung, Belüftung, Körnergebläse und Melkmaschine.....	14
5.2.3	Traktorfahrten	16
6	Immissionsprognose.....	17
6.1.1	Vorgehensweise	17
6.1.2	Abschirmung und Reflexion	17
6.1.3	Berechnungsergebnisse.....	17
7	Schalltechnische Beurteilung	18
8	Schallschutz im Bebauungsplan	22
8.1	Musterformulierung für die textlichen Hinweise.....	22
8.2	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen	22
9	Zitierte Unterlagen	23
9.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz	23
9.2	Projektspezifische Unterlagen	24
10	Lärmbelastungskarten	25



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille des Marktes Donaustauf

Der Markt Donaustauf beabsichtigt mit der dritten Änderung des Bebauungsplans "Bayerwaldstraße" /18/ die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets gemäß § 4 BauNVO und eines Dorfgebietes gemäß § 5 BauNVO. Das Planungsgebiet befindet sich im Zentrum von Donaustauf zwischen der Bayerwaldstraße und der Prüllstraße.

Der Geltungsbereich der Planung umfasst die in der Abbildung 1 dargestellten Nutzungsbereiche. Im Süden und Norden werden zwei bestehende landwirtschaftliche Betriebe und bestehende Wohnhäuser im Dorfgebiet überplant. Auf der Fläche zwischen den beiden Betrieben sollen im Westen ein allgemeines Wohngebiet und im Osten ein Dorfgebiet entstehen.

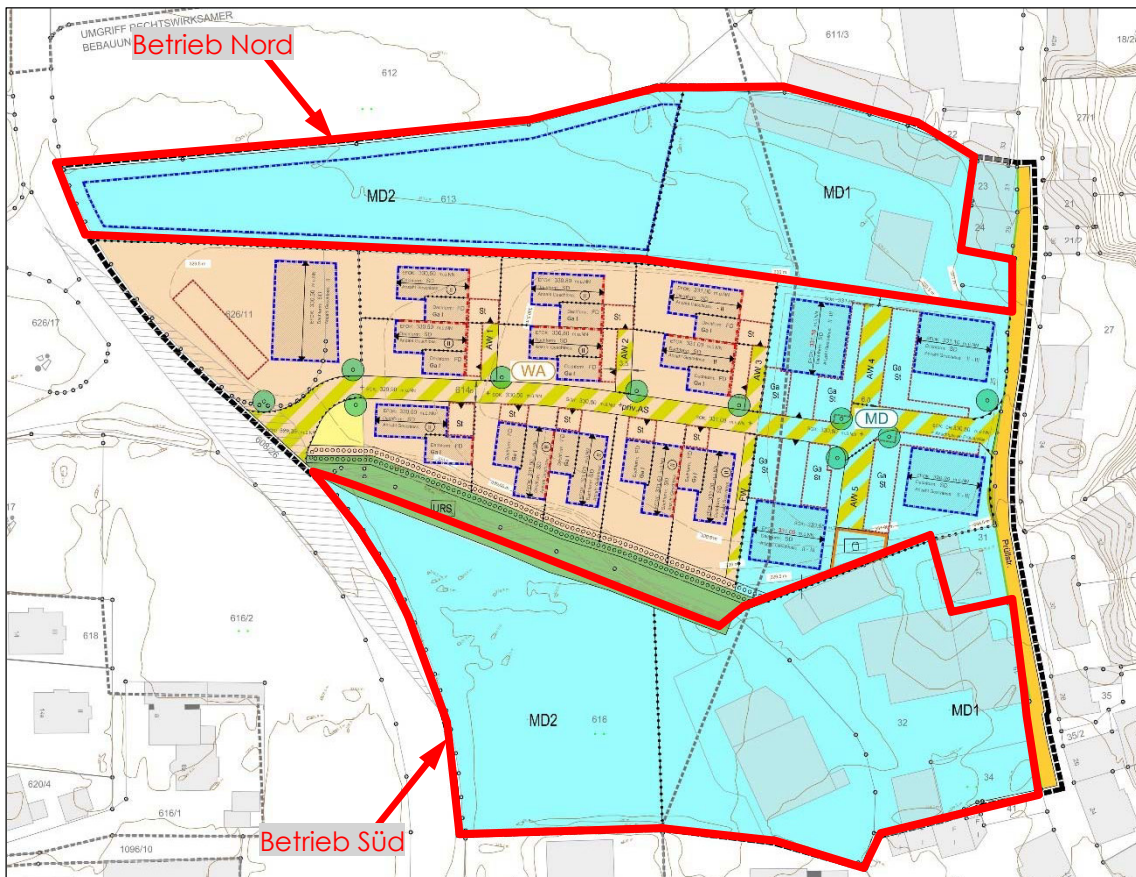


Abbildung 1: Auszug aus dem Entwurf zum Bebauungsplan "Bayerwaldstraße" /18/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Planungsgebiet befindet sich im Westen des Schlossberges im Zentrum von Donaustauf. Die direkte Umgebung ist dörflich geprägt mit einer Durchmischung von landwirtschaftlichen Betrieben und Wohnnutzungen. Weiter im Nordwesten wird die Bebauung hauptsächlich durch Wohnnutzungen geprägt.

Im Norden des Geltungsbereichs befinden sich auf dem Grundstück mit der Fl.Nr. Hal-
len und eine primär für die Holzlagerung genutzte Wiese des landwirtschaftlichen Betriebes
. Neben der Fläche im Geltungsbereich ist auch das direkt östlich ge-
legene Grundstück mit der Fl.Nr. dem Betrieb zugehörig. Auf dem östlichen Grundstück
sind das Wohnhaus der Landwirtschaft, ein Kartoffellager und ein gegenwärtig nicht ge-
nutzter Milchviehstall zu finden.

Die südliche Landwirtschaft () umfasst die beiden Grundstücke mit den
Fl.Nrn. und . Hier befinden sich ein Wohnhaus, eine Hofwerkstatt, ein ehemaliger
Milchviehstall (geplante Nutzung: Pferdestall) und landwirtschaftliche Lagerhallen.



Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des geplanten Geltungsbereiches



2 Aufgabenstellung

Ziel der vorliegenden Begutachtung ist es, die durch die Nutzung der beiden angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebe (Landwirtschaft ' ' und ' ') im Bereich der geplanten neuen Wohn- und Dorfgebietsflächen zu erwartenden Lärmbelastungen zu prognostizieren. Die prognostizierten Lärmbelastungen sind im Kontext des Schallschutzes im Städtebau, in Hinsicht der Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie unter Berücksichtigung der Sonderstellung landwirtschaftlicher Nutzungen lärmimmissionsschutzfachlich zu bewerten.

3 Anforderungen an den Schallschutz

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ schalltechnische Orientierungswerte, deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den 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)]		
Öffentlicher Verkehrslärm	WA	MD
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45	50
Gewerblich bedingter Lärm	WA	MD
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45

WA:.....allgemeines Wohngebiet
MD:.....Dorfgebiet

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."

Die Orientierungswerte sollen dabei nach Beiblatt 1 auf den Rand der Bauflächen bzw. der überbaubaren Grundstücksgrenzen bezogen werden.

Im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 wird weiterhin ausgeführt, dass örtliche Gegebenheiten ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern können. Die Orientierungswerte unterliegen insofern grundsätzlich auch der Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB.



Da die DIN 18005 /11/ für die städtebauliche Planung den immissionsschutzrechtlichen Belangen nicht entgegenstehen soll und auf städtebaulicher Planungsebene keine Konflikte geschaffen werden dürfen, die in einem späteren Verfahren nicht mehr gelöst werden können (unzulässige Konfliktverlagerung) wird bereits in der DIN 18005 /11/ auf die weiterführenden lärmimmissionsschutzfachlichen Genehmigungs- und Beurteilungsvorschriften verwiesen.

Für Industrie-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm sowie für Verkehrslärmimmissionen sind daher im Regelfall bereits in der Bauleitplanung die einschlägigen Vorschriften mit ihren Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerten zu beachten.

Landwirtschaftliche Nutzungen, die nicht immissionsschutzrechtlich zu genehmigen sind, werden dahingegen von keiner lärmschutzfachlichen Beurteilungsvorschrift erfasst. Nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Betriebe sind nach Nr. 1 der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm /9/) sogar explizit aus dem Anwendungsbereich der normkonkretisierenden Verwaltungsvorschrift ausgenommen.

Aus lärmimmissionsschutzfachlicher Sicht ist dabei zu berücksichtigen, dass in den anerkannten Beurteilungsvorschriften für den Lärmschutz an einzelnen Tagen erhöhte Lärmbelastungen als zumutbar eingestuft werden, die über den regulären Schallschutzanforderungen – d.h. Immissionsrichtwerten - liegen. Diese erhöhte Zumutbarkeitsschwelle für sogenannte "seltene Ereignisse" liegt in den einschlägigen Regelwerken (Freizeitlärmrichtlinie /14/, 18. BImSchV /15/, TA Lärm /9/) unabhängig von der Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte tagsüber bei 70 dB(A) und nachts bei 55 dB(A).

Schallschutzanforderungen für seltene Ereignisse	
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	70
Ungünstigste volle Nachtstunde	55

Im Kontext der TA Lärm ist eine erhöhte Lärmbelastung für "seltene Ereignisse" an bis zu 10 Tagen im Jahr ausnahmsweise von der betroffenen Nachbarschaft hinzunehmen. In der regelmäßig Anwendung findenden 18. BImSchV (Sportanlagenlärmenschutzverordnung) werden diese sogenannten "seltene Ereignisse" sogar an bis zu 18 Tagen im Jahr als vertretbar bewertet.



4 Betriebsbeschreibungen

4.1 Datenerhebung

Im Zuge des Ortstermins am 07.04.2020 wurden die beiden landwirtschaftlichen Betriebe auf den Grundstücken Fl.Nrn. und () sowie Fl.Nrn. und () besichtigt. Nach den Angaben der Landwirte wurden dabei die in den folgenden beiden Kapiteln zusammengestellten Betriebsbeschreibungen erhoben.

4.2 Landwirtschaftlicher Betrieb

- **Nutzungen auf dem Grundstück Fl.Nr. (östlich der Prüllstraße)**
 - Anlagen: Kartoffellager und genehmigter Milchviehstall für 18 Kühe mit 22 bis 25 Nachzucht

(Der Milchviehstall wird gegenwärtig nicht genutzt. Eine Nutzung kann allerdings jeder Zeit wieder aufgenommen werden)
 - Anlieferungen erfolgen mit einem Traktor (Kartoffeln, Futter usw.). Dabei ist mit ca. einer Fahrt pro Tag zu rechnen.
 - Während der Erntesaison kann die Anlieferung (Kartoffeln) an einzelnen Tagen saisonal bedingt / witterungsabhängig auch nach 22 Uhr stattfinden.
 - Die Kartoffeln werden an Privatkunden verkauft. Hierfür fahren max. 10 Kunden am Tag den Hof an.
 - Die Milch wird von einem Milchtankwagen abgeholt. Der Milchsammelwagen wird tagsüber an der Westseite des Milchviehstalles betankt.
 - Zweimal am Tag wird eine Melkmaschine betrieben. Die Melkmaschine wird einmal vor 6 Uhr und einmal am Nachmittag in Betrieb genommen. Der Melkvorgang dauert circa eine Stunde. Anschließend wird die Maschine gereinigt.
 - Das Gebäude verfügt über eine Belüftung (Kamin über Dach) für den Stall und das Kartoffellager, die auch zur Nachtzeit betrieben wird (ganzjährig zur Stallbelüftung zwischen 22 und 6 Uhr).
 - Die Fenster zum Kartoffellager, zum Stall und zum Melkmaschinenraum werden zur Belüftung gekippt (auch nachts zwischen 22 und 6 Uhr)
 - Zusätzlich ist auf dem Hof tagsüber für 1 bis 2 Stunden mit dem Betrieb eines Traktors für unterschiedliche Lager-, Liefer- und Verladearbeiten zu rechnen (z.B. Mist)



- **Nutzungen auf dem Grundstück Fl.Nr. (westlich der Prüllstraße)**
 - Anlagen: Kartoffel- und Getreidelager und Holzlager mit Holzaufbereitung
 - Anlieferungen erfolgen mit einem Traktor (Kartoffeln, Getreide usw.). Dabei ist mit ca. einer Fahrt pro Tag zu rechnen.
 - Während der Erntesaison kann die Anlieferung (Kartoffeln, Getreide usw.) an einzelnen Tagen saisonal bedingt / witterungsabhängig auch nach 22 Uhr stattfinden. Eventuell ist hier der Betrieb eines Körnergebläses zu berücksichtigen.
 - Die An-/Auslieferung des Holzes erfolgt mit einem Traktor. Dabei sind maximal 10 Fahrten pro Tag zu erwarten.
 - Das Holz wird hauptsächlich an der Südgrenze des Grundstückes Fl.Nr. aufgeschichtet und im Bedarfsfall auch in den Hallen auf dem Grundstück gelagert.
 - Die Bearbeitung des Holzes erfolgt hauptsächlich mit einer mobilen Trommelsäge (Typ: Vogesenblitz Quatromat Kombi) je nach Bedarf auch entlang der Außenlagerfläche im Süden des Grundstückes.
 - Die Holzbearbeitung kann über das Jahr verteilt tageweise für eine Dauer von 4 bis 8 Stunden pro Tag im üblichen Umfang einer landwirtschaftlichen Nutzung erfolgen.
 - Die Hallen für die Kartoffel- und Getreidelagerungen müssen saisonal bedingt / witterungsabhängig zu Vermeidung von Fäule mit einem mobilen Gebläse im Inneren der Lagerhallen belüftet werden. Das Gebläse ist zu diesem Zweck im Bedarfsfall an mehreren Tagen im Jahr auch nachts in Betrieb (22 bis 6 Uhr).
 - Zusätzlich ist auf dem Hof tagsüber für 1 bis 2 Stunden mit dem Betrieb eines Traktors für unterschiedliche Lager-, Liefer- und Verladearbeiten zu rechnen.



4.3 Landwirtschaftlicher Betrieb

- **Nutzungen auf den Grundstücken Fl.Nrn. und (westlich der Prüllstraße):**
 - o Anlagen: Pferdehaltung, Getreidelager, Holzlager mit Holzaufbereitung und Hofwerkstatt.
 - o Anlieferungen erfolgen mit einem Traktor (Holz, Getreide, Futter usw.). Dabei ist mit ca. einer Fahrt pro Tag zu rechnen. Der Traktor umfährt dabei im Norden die westliche Halle.
 - o Während der Erntesaison kann die Anlieferung (Getreide usw.) in ungünstigsten Jahren an ca. 1 bis 2 Tagen saisonal bedingt / witterungsabhängig auch nach 22 Uhr stattfinden. Eventuell ist hier der Betrieb eines Körnergebläses zu berücksichtigen.
 - o Das Holz wird hauptsächlich an der Nordgrenze des Grundstückes Fl.Nr. gelagert.
 - o Die Bearbeitung des Holzes erfolgt hauptsächlich mit einem angemieteten Sägespaltautomat (z. B.: Spaltfix 3000 oder vergleichbar) und einer Kettensäge am Holzlagerplatz im Norden des Grundstückes Fl.Nr. .
 - o Die Holzbearbeitung erfolgt an 1 bis 2 Tagen im Jahr, für eine Dauer von ca. 8 Stunden pro Tag.
 - o An ca. zwei Tagen im Jahr wird die Wiese auf dem Grundstück Fl.Nr. ca. zwei Stunden lang gemäht.
 - o Die Hallen für die Getreidelagerungen müssen saisonal bedingt / witterungsabhängig zu Vermeidung von Fäule mit einem mobilen Gebläse im Freien an der Ostseite der Lagerhallen belüftet werden. Das Gebläse ist zu diesem Zweck an einzelnen Tagen auch nachts in Betrieb (22 bis 6 Uhr).
 - o Zusätzlich ist auf dem Hof tagsüber für 1 bis 2 Stunden mit dem Betrieb eines Traktors für unterschiedliche Lager-, Liefer- und Verladearbeiten zu rechnen.
 - o Die Hofwerkstatt im Süden des Grundstückes Fl.Nr. wird ca. 2 bis 3 Stunden am Tag für übliche Werkstatttätigkeiten genutzt.



5 Emissionsprognose

5.1 Schallquellenübersicht

Die vorliegende Begutachtung wird auf die relevanten Lärmquellen der beiden landwirtschaftlichen Betriebe beschränkt. Zu den lärmschutztechnisch maßgeblichen Emissionsquellen zählen nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht und den Erfahrungswerten der Verfasser mit vergleichbaren Betrieben die folgenden Anlagen bzw. Tätigkeiten:

- o Tätigkeiten zur Holzbearbeitung direkt im Norden und Süden der Planung (Betriebe)
- o Betrieb von Trocknungsanlagen und Körnergebläsen witterungsabhängig auch mit einem möglichen Nachtbetrieb (Betriebe)
- o Betrieb der Melkanlagen auch vor 6 Uhr (Betrieb bei einer Wiederaufnahme der Milchviehhaltung)

Da der Standort der mobilen Holzbearbeitungsmaschinen wechseln kann und daher nicht genau zu verorten ist, werden in den Schallausbreitungsberechnungen exemplarisch mehrere Positionen untersucht, um die Spannbreiter der an den geplanten Wohnhäusern zu erwartenden Geräuscheinwirkungen beurteilen zu können.

Am Ortstermin wurden die Emissionen der vorhandenen mobilen Belüftungsanlagen (hier: Körnergebläse) messtechnisch am Beispiel der Anlage des Betriebs erfasst. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Anlagentechnik augenscheinlich nicht mehr dem Stand der Schallschutztechnik entspricht. Um zu beurteilen, welche Auswirkungen ein Austausch der Anlagentechnik durch neue leisere Geräte auf die Planung hätte, werden hier zwei Berechnungsvarianten geprüft.

Nach den Angaben des Betriebes können die Fenster zum Stallgebäude und insbesondere zum Raum mit der Melkmaschine durchgehend d.h. auch nachts und bei Betrieb der Stallentlüftung gekippt sein. Um bewerten zu können, welche Pegeländerungen durch ein Schließen der Fenster zu erwarten sind, werden auch hier zwei Varianten untersucht.

Während des Betriebes der mobilen Trocknungs- bzw. Körnergebläse und auch während der Holzarbeiten sind außerdem noch die Emissionen durch Traktorfahrten auf den Betriebsgrundstücken zu berücksichtigen.



In der Prognose werden damit in verschiedenen Varianten die folgenden Schallquellen berücksichtigt. Die Lage der Schallquellen kann der Abbildung 3 entnommen werden. Eine Übersicht welche Schallquellen den jeweiligen Varianten zugerechnet werden bietet die Matrix auf der folgenden Seite.

Relevante Schallquellen der Betriebe		und	Quelle	h_E
Kürzel	Position			
H1	Holzbearbeitung Nord (Betrieb	)	FQ	1,0
H2	Holzbearbeitung Süd (Betrieb	)	FQ	1,0
B1	Kamin Stallentlüftung (Betrieb	)	PQ	10,0
B2	Mobiles Trocknungs-/Körnergebläse (Betrieb	)	PQ	1,0
B3	Mobiles Trocknungs-/Körnergebläse (Betrieb	)	GQ	g.O.
S	Fenster zum Stall mit Betrieb Entlüftung (Betrieb	)	GQ	g.O.
M	Fenster zum Melkmaschinenraum (Betrieb	)	GQ	g.O.
F1	Fahrweg Traktoren (Betrieb	)	LQ	1,0
F2	Fahrweg Traktoren (Betrieb	)	LQ	1,0

FQ/LQ/PQ/GQ: Flächen-/Linien-/Punkt-/Gebäudeschallquelle

h_E : relative Emissionshöhe über Grund [m]

g.O.: gemäß Ortseinsicht /21/ und dem digitalen Gebäudemodell /19/

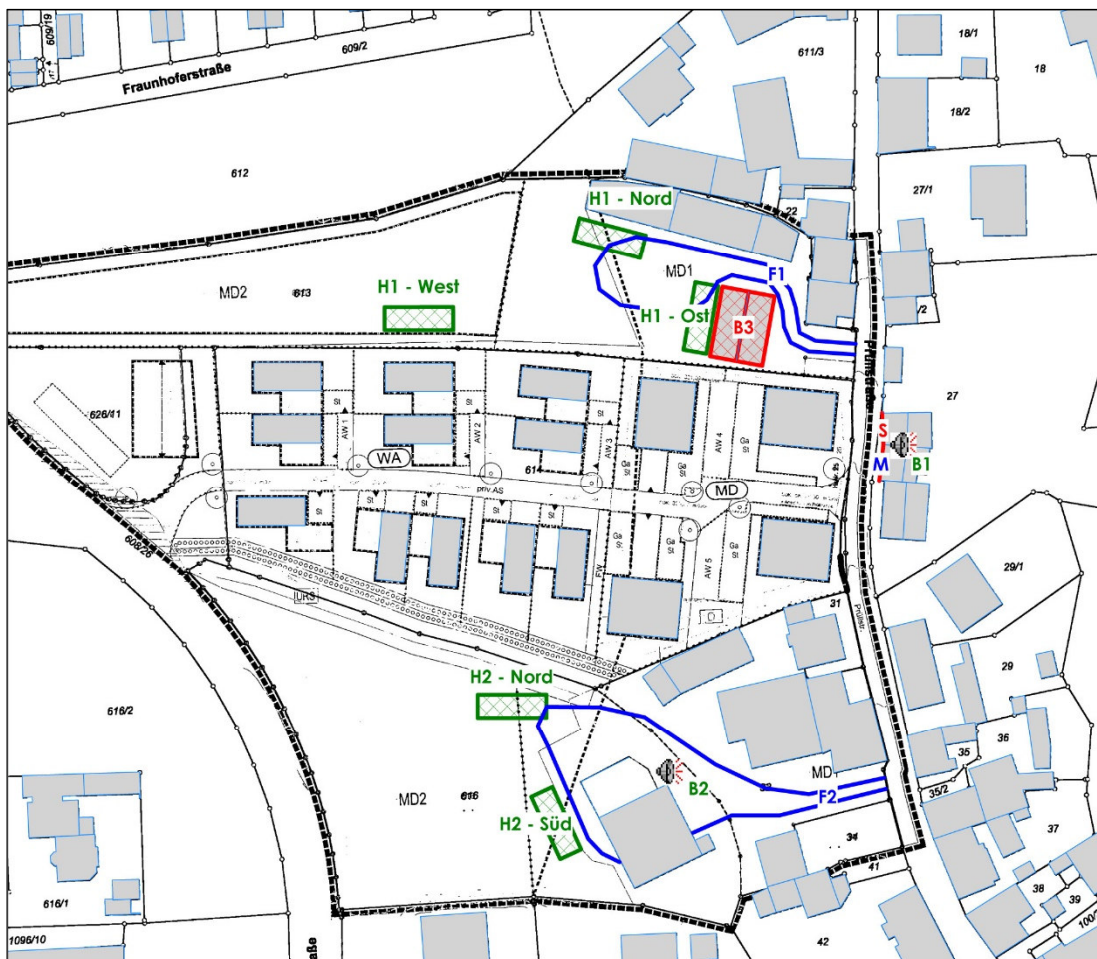


Abbildung 3: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen



Die Zuordnung der Schallquellen zu den Varianten ist der folgenden Übersicht zu entnehmen:

Verteilung der Schallquellen auf die einzelnen Beurteilungsvarianten								
Variante	H1	H2	B1	B2	B3	S	M	F1/F2
Holzarbeiten ' " Variante V1	Ost	-	-	-	-	-	-	F1
Holzarbeiten ' " Variante V2	Nord	-	-	-	-	-	-	F1
Holzarbeiten ' " Variante V3	West	-	-	-	-	-	-	F1
Holzarbeiten ' " Variante V1	-	Nord	-	-	-	-	-	F2
Holzarbeiten Variante V2	-	Süd	-	-	-	-	-	F2
Betrieb Belüftung Variante V1	-	-	B1	Alt-anlage	Alt-anlage	gekippt	-	F1/F2
Betrieb Belüftung Variante V2	-	-	B1	Neu-gerät	Neu-gerät	geschlossen	-	F1/F2
Melkbetrieb Variante V1	-	-	B1	-	-	gekippt	gekippt	-
Melkbetrieb Variante V2	-	-	B1	-	-	geschlossen	geschlossen	-



5.2 Emissionsansätze

5.2.1 Holzbearbeitung

Für die Bestimmung der Emissionen, die durch den Betrieb der Holzbearbeitungsmaschinen verursacht werden können, wird auf eine Untersuchung des österreichischen Umweltbundesamtes /6/ zurückgegriffen, in der Geräuschemissionen verschiedenster Anlagentypen zusammen gestellt wurden. Die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Schalleistungspegel entsprechen den Emissionen einer durchschnittlichen Maschine bei Lastbetrieb. Zur Sicherheit wird davon ausgegangen, dass bei der Holzbearbeitung auf der nördlichen Grundstücksfläche neben dem Betrieb des Trommelhackers und dem einer Kreissäge zeitweise auch eine Handkettensäge zum Zerteilen großer Holzstämmen zum Einsatz kommt.

Die Emissionen der Holzbearbeitung werden gemäß Kapitel 5.1 exemplarisch an unterschiedlichen Punkten auf dem Anlagengelände in Ansatz gebracht.

Flächenschallquelle	Holzbearbeitung Nord								
Kürzel	H1								
Fläche	85,0		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}		L _{w,t}	L _{w,t} "
Kreissäge mittlerer Größe	109,0	89,7	2	3600	7200	-9,0		100,0	80,7
Kleiner Trommelhacker	109,0	89,7	5	3600	18000	-5,1		103,9	84,7
Kettensäge mittlerer Größe	115,0	95,7	1	3600	3600	-12,0		103,0	83,7
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--		107,4	88,1

Flächenschallquelle	Holzbearbeitung Süd (Säge-/Spaltautomat)								
Kürzel	H2								
Fläche	85,0		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}		L _{w,t}	L _{w,t} "
Trommel-/Scheibenhacker inkl. Kettensäge	115,0	95,7	8	3600	28800	-3,0		112,0	92,7
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--		112,0	92,7
Quellenangabe	/1/	Geräuschemissionen Messungen - Grenzwerte - Stand der Technik, Österreichisches Umweltbundesamt, November 1994							

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

L_w"": Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

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

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

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

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

L_{w,t}"": Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m²]



5.2.2 Trocknung, Belüftung, Körnergebläse und Melkmaschine

Während des Ortstermins am 07.04.2020 wurden die Geräuschentwicklungen durch die vorhandenen mobilen Trocknungs-/Körnergebläse (exemplarisch für das Gebläse Betrieb) und durch den Kamin der Stallbelüftung sowie die Innenpegel im Stall des Betriebes messtechnisch erfasst.

Ergebnisse der Schalldruckpegelmessungen am 07.04.2020			
Kürzel	Schallquelle	d	L _A F _{eq}
B1	Kamin Stallentlüftung (geschlossene Fenster)	12,0	45,2
B2 / B3	Mobile Trocknungs-/Körnergebläse	8,5	81,8
S	Betrieb Entlüftung im Stall (bzw. Kartoffellager)	*	75,4
M	Betrieb Melkmaschine im Maschinenraum	*	94,7

d:horizontaler Abstand zwischen Messpunkt und Schallquelle [m]

*:Innenpegelmessung

L_AF_{eq}:A-bewerteter Schalldruckpegel [dB(A)]



Abbildung 4: Körnergebläse



Abbildung 5: Körnergebläse

Über ein digitales Prognosemodell (vgl. Kapitel 6) werden iterativ unter Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen Reflexions- und Abschirmungsverhältnissen aus den Messdaten die Schalleistungspegel für den Betrieb des Kamins der Stallentlüftung und der mobilen Trocknungs-/Körnergebläse wie folgt ermittelt:

Bestimmung der Schalleistungspegel aus den Messdaten über das Prognosemodell		
Kürzel	Schallquelle	L _w
B1	Kamin Stallentlüftung	77,4
B2 / B3	Mobile Trocknungs-/Körnergebläse	107,5

L_w:A-bewerteter Schalleistungspegel [dB(A)]

Die Schalleistungspegel werden den Kamin der Stallentlüftung und in der Variante V1 "Betrieb Belüftung" dem mobilen Trocknungs-/Körnergebläse für den Betrieb direkt zugewiesen. In der Variante V2 "Betrieb Belüftung" wird davon ausgegangen, dass das Gebläse B2 in absehbarer Zeit durch eine Anlage nach dem Stand der Technik ausgetauscht wird. Der Anlage wird exemplarisch ein Schalleistungspegel **L_w = 95 dB(A)** zugewiesen.



Die Geräuschemissionen die von den Fenstern des östlichen Stallgebäudes und von den Außenhautelementen des nördlichen Lagers (Mobile Trocknungs-/Körnergebläse) abgestrahlt werden, sind nach der VDI-Richtlinie 2571¹ /1/ zu berechnen, d. h., die Bauteile werden durch Flächenschallquellen simuliert, deren Schalleistung von den im Inneren herrschenden Schalldruckpegeln sowie von den Bau-Schalldämm-Maßen der verwendeten Baustoffe abhängig ist.

Für die Innenpegel im Stall und im Melkmaschinenraum werden die am 07.04.2020 erfassten Messwerte in Ansatz gebracht. Die Prognose für das nördliche Lager erfolgt in zwei Varianten. In der ersten Variante wird der Pegel für die vermessene Anlage mit einer Schalleistung **L_w = 107,5 dB(A)** und in der zweiten Variante wird vergleichsweise ein leiseres Neugerät mit einem Schalleistungspegel **L_w = 95 dB(A)** berücksichtigt. Die in der nördlichen Lagerhalle zu erwartenden Innenpegel werden für eine angenommene Nachhallzeit von 0,5 Sekunden (geöffnete Tore, voller Lagerraum, raue Holzwände) und ein Rauminhalt (ca. 1.150 m³) ermittelt.

Innenpegel für die Prognose		
Kürzel	Gebäudebereich	L _{AFeq}
B3	Nördliches Lager – Trocknung mit Bestandgerät	87,9
	Nördliches Lager – Trocknung mit Neugerät (exemplarisch)	75,4
S	Stall und Kartoffellager (Betrieb Entlüftung)	75,4
M	Melkmaschinenraum	94,7

L_{AFeq}:.....A-bewerteter Schalldruckpegel in ca. 1 m zu den Außenwänden[dB(A)]

In den jeweils ersten Varianten für den Betrieb V1 "Betrieb Belüftung" und V1 "Melkbetrieb" wird davon ausgegangen, dass alle Fenster gekippt sind (R'_w ~ 10 dB). In den beiden Varianten V2 wird angenommen, dass die Fenster geschlossen gehalten werden. Die beiden Tore zur Lagerhalle werden mit 50% Öffnungsfläche in das Prognosemodell integriert (R'_w ~ 0 dB).

Die Schalldämmungen der relevanten Außenbauteile werden wie folgt konservativ abgeschätzt:

Bewertete Bau-Schalldämm-Maße R' _w [dB]		
Kürzel	Maßgebliche Außenbauteile	R' _w
B3	Dach	15
	Wände	15
S / M	Fenster	25

¹ Auch wenn die VDI-Richtlinie 2571 mittlerweile zurückgezogen wurde, so kommen deren Berechnungsalgorithmen trotzdem weiterhin zum Einsatz, weil die VDI-Richtlinie 2571 in der TA Lärm /9/ explizit als anzuwendendes Regelwerk genannt ist.



5.2.3 Traktorfahrten

Die Fahrbewegungen der Traktoren auf den Betriebsgrundstücken werden über Linienschallquellen nachgebildet, auf denen sich die Fahrzeuge mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit $v = 20 \text{ km/h}$ bewegen. Der Schalleistungspegel für das Fahrgeräusch eines Traktors mit einer Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h $L_w = 103,2 \text{ dB(A)}$ wurde aus aktuellen Messungen an verschiedenen Traktoren aus dem Jahr 2020 /16/ abgeleitet. Es wird davon ausgegangen, dass sowohl tagsüber als auch nachts auf beiden Grundstücken eine Traktorumfahrung pro Stunde stattfindet:

Linien-schallquelle	Fahrweg Traktor Nord							
Kürzel	FN							
Fahrweg	155,0		m	Geschwindigkeit		20,0		km/h
	L_w	L_w'	n	T_E	K_{TE}		$L_{w,t}$	$L_{w,t}'$
Tagzeit (6-22 Uhr)	103,2	81,3	16	446	-21,1		82,1	60,2
Nachtzeit	103,2	81,3	1	28	-21,1		82,1	60,2

Linien-schallquelle	Fahrweg Traktor Süd							
Kürzel	FS							
Fahrweg	145,0		m	Geschwindigkeit		20,0		km/h
	L_w	L_w'	n	T_E	K_{TE}		$L_{w,t}$	$L_{w,t}'$
Tagzeit (6-22 Uhr)	103,2	81,6	16	418	-21,4		81,8	60,2
Nachtzeit	103,2	81,6	1	26	-21,4		81,8	60,2

L_w : Schalleistungspegel [dB(A)]

L_w' : Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T_E : Geräuscheinwirkzeit [sek]

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

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

$L_{w,t}'$: Zeitbezogener Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]



6 Immissionsprognose

6.1.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Immi 2019 [464] vom 05.02.2020 Release-Nummer 20200205) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /8/ über das "alternative" Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2$ dB berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /18/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

6.1.2 Abschirmung und Reflexion

Als pegelmindernde Einzelschallschirme fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle bestehenden Gebäude und die relevanten geplanten Baukörper im Untersuchungsgebiet.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /19/.

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.

6.1.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Beurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten in Kapitel 10 dargestellt sind.



7 Schalltechnische Beurteilung

Ziel der vorliegenden Begutachtung war es, die Lärmeinwirkungen auf den geplanten Flächen für neue Wohngebäude im Geltungsbereich der dritten Änderung des Bebauungsplans "Bayerwaldstraße" /18/ des Marktes Donaustauf zu ermitteln, die durch schalltechnisch relevante Tätigkeiten auf den Grundstücken der angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebe) verursacht werden können.

Zu diesem Zweck wurden für die schalltechnisch maßgeblichen Tätigkeiten (hier: Holzbearbeitung und Betrieb von Trocknungs- bzw. Körnergebläsen zur Nachtzeit) verschiedene Prognosemodelle aufgestellt. Die untersuchten Varianten sind in Kapitel 5.1 beschrieben und die Ergebnisse der durchgeführten Variantenberechnungen sind auf farbigen Lärmbelastungskarten im Kapitel 10 zu finden.

Die Arbeitstätigkeiten und die damit verbundenen Lärmemissionen landwirtschaftlicher Betriebe hängen stark vom Jahresverlauf und der Witterung ab und schwanken saisonal bedingt und entsprechend den sich ändernden betrieblichen Anforderungen stark. Für unaufschiebbare Erntearbeiten (z. B. Einbringen von Ernte zur Nachtzeit, Trocknung der frischen Ernte zum Schutz vor Fäule) gilt dabei ein besonderes nachbarrechtliches Rücksichtnahmegebot. Hier ist den Anwohnern in der schutzbedürftigen Nachbarschaft eine höhere Lärmbelastung zuzumuten, als es bei vergleichbaren gewerblichen Betrieben der Fall wäre.

Wegen der besonderen Privilegierung, welche die Landwirtschaft in diesem Kontext erfährt, sind nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Betriebe nach Nr. 1 Abs. 2 der TA Lärm explizit vom Anwendungsbereich der Verwaltungsvorschrift ausgenommen. Diese Ausnahme dient vorrangig der Standortsicherung landwirtschaftlicher Betriebe.

Vom VGH München wurde in diesem Zusammenhang auch Folgendes entschieden:

Da Betriebe der Landwirtschaft im Hinblick auf ihren Standort beschränkt sind und lediglich im Außenbereich (§ 35 I Nr. 1 BauGB) oder in Dorfgebieten (§ 5 I 2 BauNVO) errichtet werden dürfen, sind dort die mit ihnen einhergehenden Immissionen gerade auch unter dem Gesichtspunkt des Rücksichtnahmegebots von benachbarten Nutzungen grundsätzlich hinzunehmen. (VGH München, Beschluss v. 03.05.2016 – 15 CS 15.1576)

Folglich werden Geräuschemissionen durch landwirtschaftliche Betriebe regelmäßig nicht als unzulässige Störungen vorhandener oder geplanter Wohnnutzungen angesehen.

In diesem Zusammenhang ist im vorliegenden Fall in die Abwägung auch einzubeziehen, dass die Flächen für die geplante Wohnbebauung bereits langjährig einer Vorbelastung durch das landwirtschaftlich geprägte Umfeld ausgesetzt sind. Durch die vorliegende Ortsprägung ist daher nach dem Dafürhalten der Verfasser das Rücksichtnahmegebot gegenüber den bestehenden landwirtschaftlichen Betrieben unabhängig von der geplanten baurechtlichen Nutzungseinstufung auch auf die hier geplante Wohnbebauung auszudehnen.



Unabhängig davon, zeigt die vorliegende Begutachtung, dass auf den geplanten Wohnbauflächen zumindest an einzelnen Tagen im Jahr eine relevante Lärmbelastung zu erwarten ist. Für die Lärmbelastung an den Wohngebäuden können tagsüber durch die Tätigkeiten zur Holzbearbeitung auf den Freiflächen im Westen der beiden landwirtschaftlichen Betriebe abhängig von der Position der Holzbearbeitungsmaschinen und der Arbeitszeiten an den nächstgelegenen Baugrenzen Beurteilungspegel zwischen 68 und 78 dB(A) prognostiziert werden (vgl. Pläne 1 bis 5 in Kapitel 10).

Zur Nachtzeit können durch den Betrieb von Trocknungsanlagen bzw. Körnergebläsen an den ungünstigsten Punkten der überbaubaren Grundstücksfläche Schalldruckpegel zwischen 55 und 68 dB(A) erreicht werden (vgl. Pläne 6 und 7 in Kapitel 10). Die tatsächlichen Beurteilungspegel sind dabei abhängig von der eingesetzten Anlagentechnik. Die prognostizierten Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) werden von den vorhandenen Anlagen verursacht (vgl. Plan 6 in Kapitel 10). Durch einen möglichen zukünftigen Austausch der vorhandenen Geräte durch Anlagen, die dem Stand der Schallschutztechnik entsprechen, sind deutliche Pegelabsenkungen zu erwarten (vgl. Plan 7 in Kapitel 10).

Die im ungünstigsten Fall zu erwartenden Pegel liegen damit zumindest im Bestand eindeutig über den erhöhten Immissionsrichtwerten, die in den einschlägigen Normen und Regelwerken zur Lärmbeurteilung für sogenannte "selten Ereignisse" von 70 dB(A) zur Tagzeit und 55 dB(A) zur Nachtzeit genannt werden (vgl. Kapitel 3).

An wie vielen Tagen im Jahr tatsächlich mit einer Lärmbelastung in dieser Höhe zu rechnen ist, kann aufgrund der Besonderheiten im Betrieb von landwirtschaftlichen Anlagen nicht exakt vorhergesagt werden. Eine Dauerlärmbelastung in dieser Größenordnung ist allerdings auszuschließen.

Dennoch weisen insbesondere die nächtlichen Überschreitungen des zuvor genannten Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) darauf hin, dass zumindest an einzelnen Tagen eine Lärmbelastung auftreten kann, die als belästigend für die Anwohner zu bewerten ist. Bei Pegeln in der prognostizierten Größenordnung kann zur Nachtzeit selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr gewährleistet werden.

Theoretisch ließe sich eine "Verbesserung" der Geräuschsituation durch aktive Schallschutzmaßnahmen wie die Errichtung von Lärmschutzwänden und Lärmschutzwällen an den Grundstücksgrenzen zu den benachbarten landwirtschaftlichen Betrieben herbeiführen. In der Praxis scheiden derartige aktive Schallschutzmaßnahmen jedoch aus, weil sie eine unverhältnismäßige Höhen- und Längenentwicklung aufweisen müssten, um alle möglichen Positionen der mobilen Schallquellen und die gesamte Fläche des Geltungsbereiches abzudecken.

Als praktikable Möglichkeit im Umgang mit den nächtlichen Orientierungswertüberschreitungen kommen hier passive Schallschutzmaßnahmen in Frage. Für rein gewerbliche und immissionsschutzrechtlich zu genehmigende Anlagen würde passiver Schallschutz nicht zu einer Konfliktlösung führen, da bei solchen Anlagen die Schallschutzanforderungen (Immissionsrichtwerte) nach den Vorgaben der TA Lärm vor den Fenstern einzuhalten sind. Dies gilt allerdings nicht pauschal für alle Lärmarten. So wird im Bereich des Straßenverkehrslärms regelmäßig auf den passiven Schallschutz abgestellt, um lärmtechnische Konfliktsituationen zu lösen.



Da landwirtschaftliche Betriebe mit Verweis auf deren Privilegierung ausdrücklich aus dem Anwendungsbereich der TA Lärm ausgenommen sind, erscheint hier auch aus ortsplannerischer Sicht die Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen als adäquates Mittel, um ein Nebeneinander von Wohnnutzungen und landwirtschaftlichen Betrieben zu ermöglichen.

Entgegen der landläufigen Meinung beziehen sich diese nicht nur auf – baurechtlich ohnehin erforderliche - ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, als vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Aufenthaltsräumen für hinreichend hohe Luftwechselraten und gleichzeitig für ausreichend niedrige Geräuschpegel zu sorgen.

Um den Schallschutzziele im Städtebau gerecht zu werden, wird dementsprechend empfohlen, im Bebauungsplan festzulegen, dass zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel zumindest alle Schlafräume, mit schallgedämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden müssen (z.B. Fensterfalzlüfter), um auch an einzelnen Tagen mit einer deutlich erhöhten Lärmbelastung zur Nachtzeit durch den möglichen Betrieb der Körner-/Trocknungsgebläse zumindest im Gebäudeinneren eine ungestörte Nachtruhe für die Anwohner zu gewährleisten.

Die Lärmeinwirkungen zur Tagzeit durch die möglicherweise stattfindenden Holzbearbeitungstätigkeiten, sind unter Berücksichtigung der Umgebung als ortsüblich anzusehen. Auch wenn die prognostizierten Geräuschbelastungen auf den Freiflächen als störend empfunden werden können und hier die Aufenthaltsqualität gemindert wird, ist zu berücksichtigen, dass es sich hierbei im Gegensatz zu anderen Lärmquellen – wie zum Beispiel dem Straßenverkehrslärm - um keine Dauerlärmbelastung handelt. Die auftretenden Lärmpegel im Freien sind daher nach dem Dafürhalten der Verfasser im Kontext der Sonderstellung der Landwirtschaft, der Häufigkeit der Ereignisse, der vorliegenden Ortsprägung sowie des nachbarrechtlichen Rücksichtnahmegebotes als hinnehmbar zu bewerten und als zulässige Störungen einzustufen.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass sich die Anwohner an den einzelnen Tagen mit erhöhten Lärmbelastungen zumindest im Gebäudeinneren auch tagsüber durch das Schließen der Fenster der Lärmeinwirkung entziehen können. Zur Tagzeit kann eine ausreichende Luftzufuhr durch Stoßlüftung erfolgen. Das vereinzelt Stoßlüften zur Tagzeit ist hier ebenfalls als zumutbar zu bewerten.

Neben den zuvor beurteilten Lärmeinwirkungen durch die Trocknungs-/Belüftungsanlagen bzw. Körnergebläse und die Holzarbeiten wurde auch die Lärmentwicklung durch den Betrieb einer Melkmaschine untersucht, die bei einer Wiederaufnahme der Milchviehhaltung auf dem Grundstück Fl.Nr. (Betrieb) verursacht werden kann. Bei Betrieb der Melkmaschine werden an der östlichen Baugrenze im Geltungsbereich - abhängig davon ob die Fenster zum Stallgebäude inklusive des Melkmaschinenraums geöffnet oder geschlossen sind - Beurteilungspegel zwischen 45 und 51 dB(A) prognostiziert (vgl. Pläne 8 und 9 in Kapitel 10). Der Betrieb der Melkmaschine kann auch schon zwischen 5 und 6 Uhr erfolgen. Gemäß der DIN 18005 liegt die Beurteilungszeit für die schalltechnisch strenger zu beurteilende Nachtzeit zwischen 22 und 6 Uhr.



Die bei einer wiederaufgenommenen Milchviehhaltung auf dem Grundstück Fl.Nr. regelmäßig stattfindenden Melkarbeiten können somit zumindest bei offenen Fenstern Überschreitungen der nächtlichen Orientierungswerte verursachen. Durch das Schließen der Fenster des Stallgebäudes ist eine Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 sowohl für den Betrieb der Melkmaschine als auch für den unabhängigen Betrieb der Stallbelüftung festzustellen. Da der Stall über eine Belüftungsanlage verfügt, würde das Schließen der Fenster nach dem Dafürhalten der Verfasser keine relevante Betriebseinschränkung darstellen und wäre daher für den landwirtschaftlichen Betrieb zumutbar.

Darüber hinaus eröffnen die einschlägigen schalltechnischen Beurteilungsvorschriften auch die Möglichkeit einer Nachtzeitverschiebung unter der Voraussetzung, dass eine achtstündige Nachtruhe für die Nachbarn gewährleistet wird. Vergleichsweise wird in der TA Lärm gemäß Nr. 6.4 der Verwaltungsvorschrift eine Verschiebung der Nachtzeit um bis zu einer Stunde als verhältnismäßig angesehen, wenn besondere örtliche Gegebenheiten oder zwingende betriebliche Verhältnisse dies erforderlich machen. Da der Betrieb der Melkmaschine auch bei einem gekippten Maschinenraumfenster Beurteilungspegel unter 55 dB(A) verursacht und nicht vor 5 Uhr erfolgen wird, können die Lärmeinwirkungen durch eine möglicherweise wieder in Betrieb genommene Melkmaschine ebenfalls als zumutbar eingestuft werden und stehen einer möglichen Bebauung im Geltungsbereich nicht entgegen.

Da gemäß der vorliegenden Untersuchung im Geltungsbereich der Planung zumindest an einzelnen Tagen im Jahr verhältnismäßig hohe Lärmeinwirkungen zu erwarten sind, ist dringend zu empfehlen, einen Hinweis in den Bebauungsplan aufzunehmen, der Bauherren eindeutig auf die vorhandene Lärmthematik aufmerksam macht.



8 Schallschutz im Bebauungsplan

8.1 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

Aufgrund der Nähe zu benachbarten landwirtschaftlichen Betrieben kann es zeitweise zu Geruchs-, Staub- und Lärmeinwirkungen kommen. Angesichts der ländlichen Umgebung sind diese hinzunehmen.

8.2 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

Alle Schlafräume sind zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit schallgedämmten Belüftungsführungen/systemen/anlagen auszustatten. Deren Betrieb muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen.



9 Zitierte Unterlagen

9.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
2. VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
3. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
4. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990
5. VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1 Entwurf, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Februar 1991
6. Geräuschemissionen Messungen - Grenzwerte - Stand der Technik, Österreichisches Umweltbundesamt, November 1994
7. Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 16.05.1995
8. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
9. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998; geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
10. Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Bekanntmachung des Bay. Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 5.2.1998
11. DIN 18005 Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
12. Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
13. Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall, Umweltbundesamt GmbH, Wien 2013
14. Hinweise zur Beurteilung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräusche – LAI-Freizeitlärmmrichtline, 06.03.2015
15. Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 01.06.2017, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 33 ausgegeben zu Bonn am 08. Juni 2017
16. "Lärminderung bei landwirtschaftlichen Zugmaschinen ab Baujahr 2012", Christian Schmied, 03.02.2020
17. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 2016-07



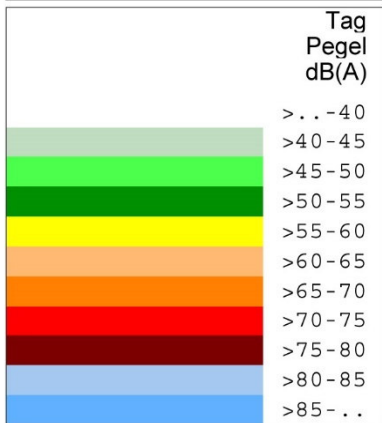
9.2 Projektspezifische Unterlagen

18. Digitales Geländemodell, Stand: 06.04.2020, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
19. Digitales Gebäudemodell, Stand: 08.04.2020, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
20. 3. Änderung mit Erweiterung Bebauungsplan "Bayerwaldstraße" des Marktes Donaustauf, Entwurf vom 07.11.2019
21. Ortstermin mit Schalldruckpegelmessungen und Besichtigung der landwirtschaftlichen Betriebe ' ' und ' ' in Donaustauf am 07.04.2020, Teilnehmer: (Hoock und Partner Sachverständige)



10 Lärmbelastungskarten

Plan 1 Holzarbeiten " " - Variante V1



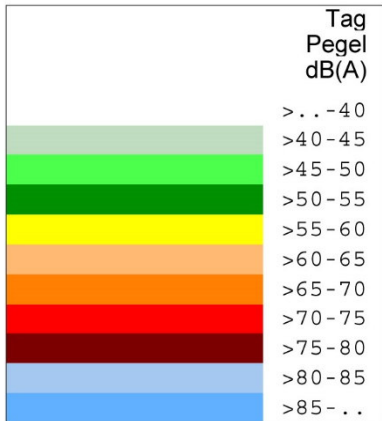
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: DST-4247-03



Plan 2 Holzarbeiten " " - Variante V2



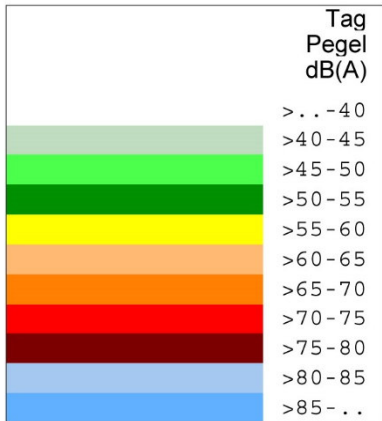
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: DST-4247-03



Plan 3 Holzarbeiten " " - Variante V3



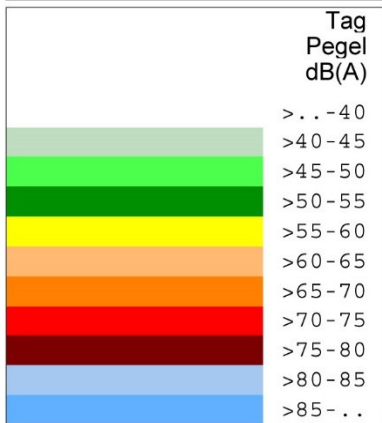
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: DST-4247-03



Plan 4 Holzarbeiten " " - Variante V1



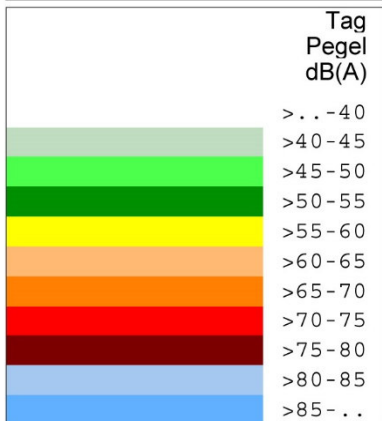
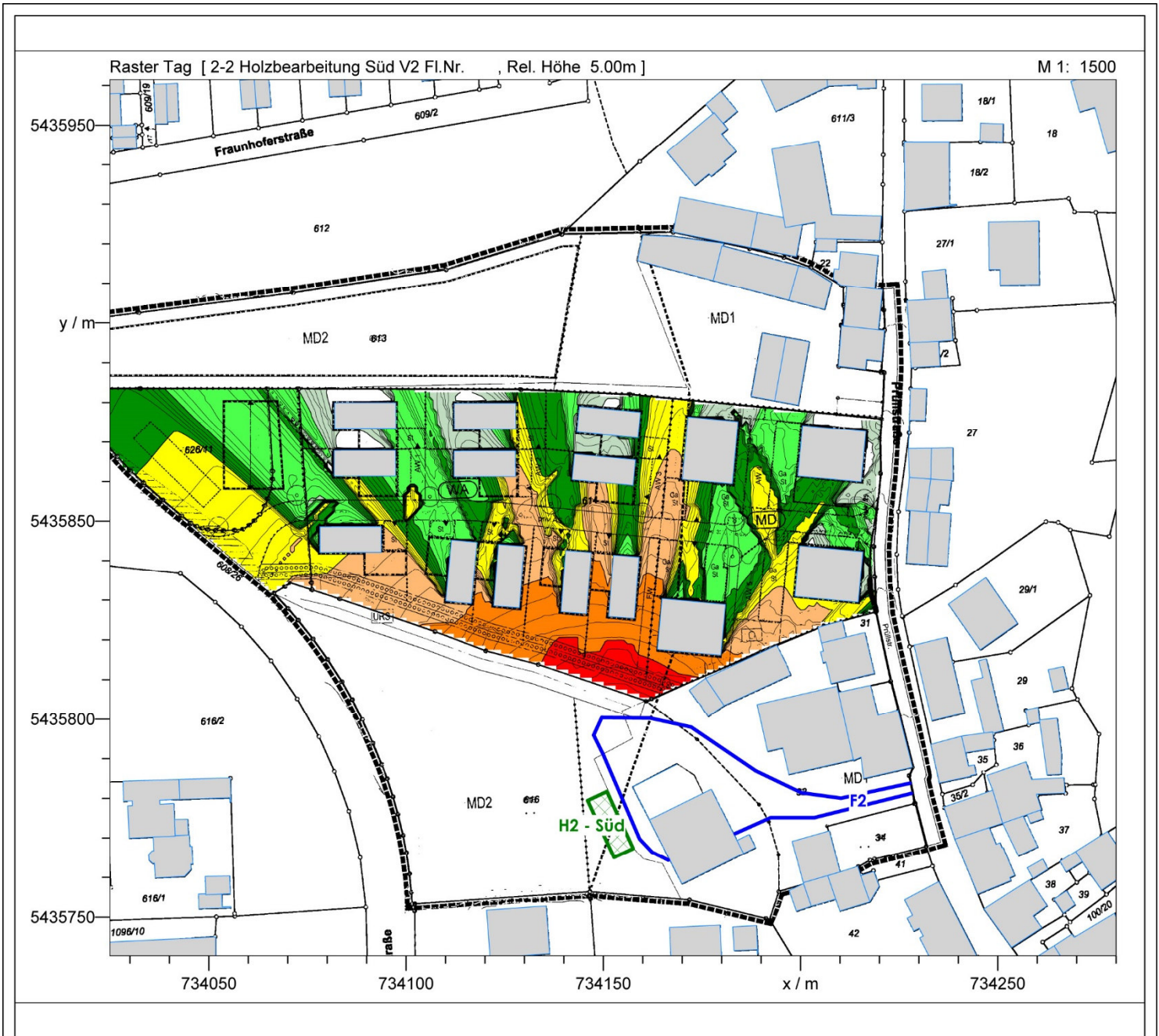
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: DST-4247-03



Plan 5 Holzarbeiten " " - Variante V2



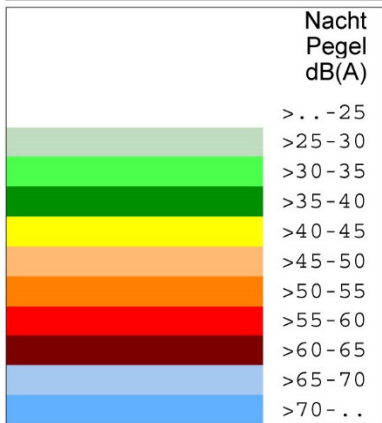
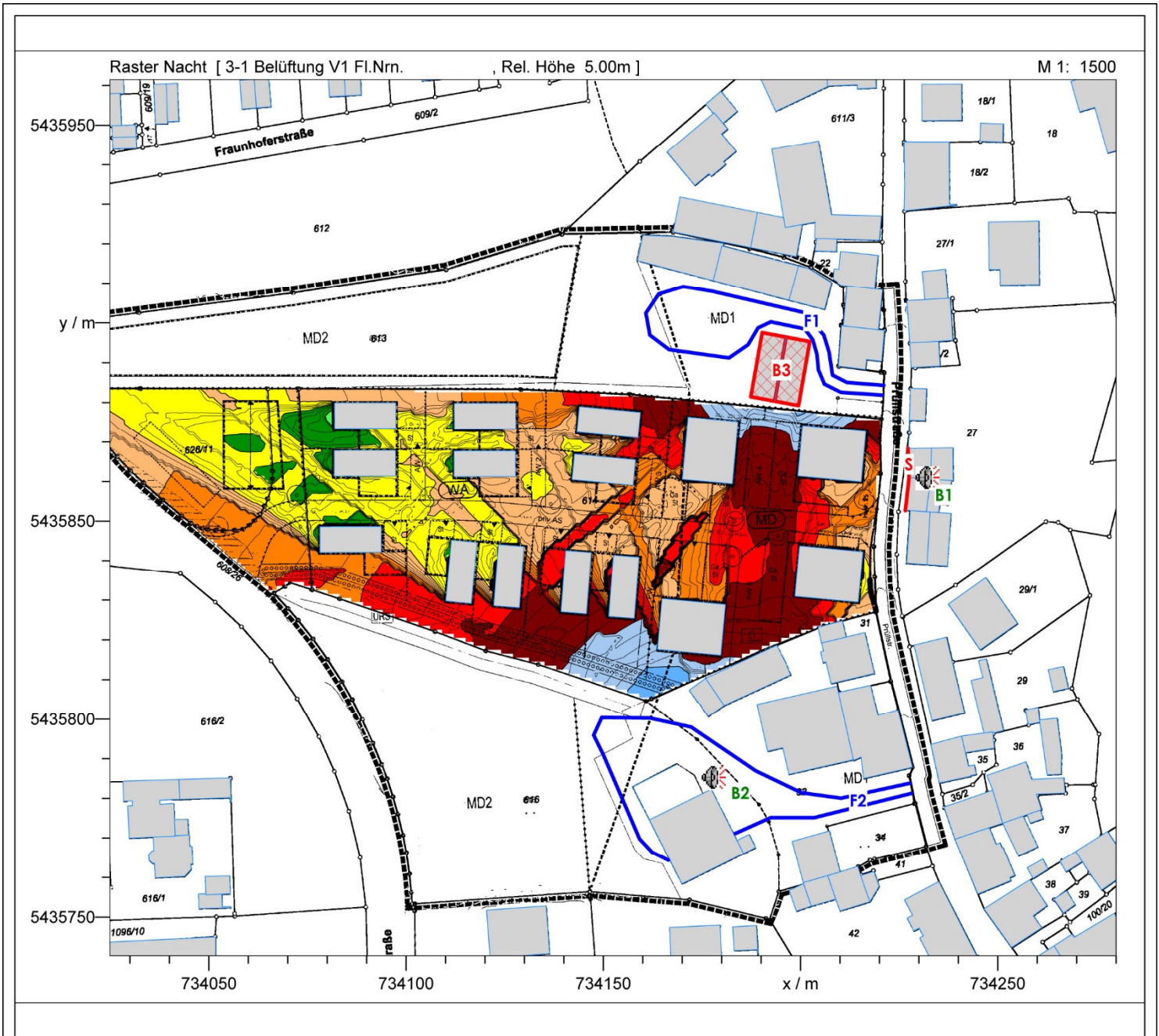
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: DST-4247-03



Plan 6 Betrieb Belüftung – Variante V1



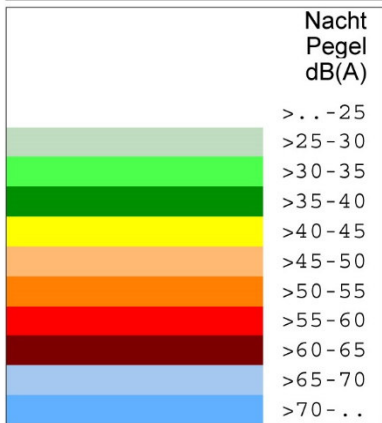
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: DST-4247-03



Plan 7 Betrieb Belüftung – Variante V2



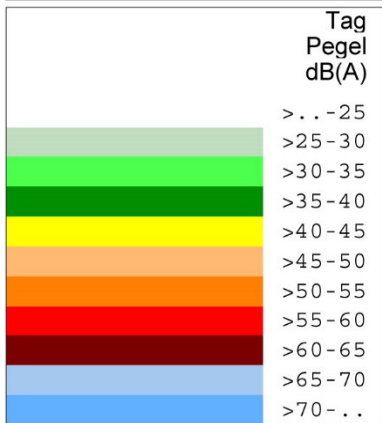
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: DST-4247-03



Plan 8 Melkbetrieb – Variante V1



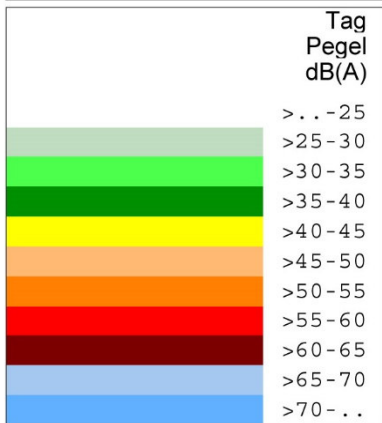
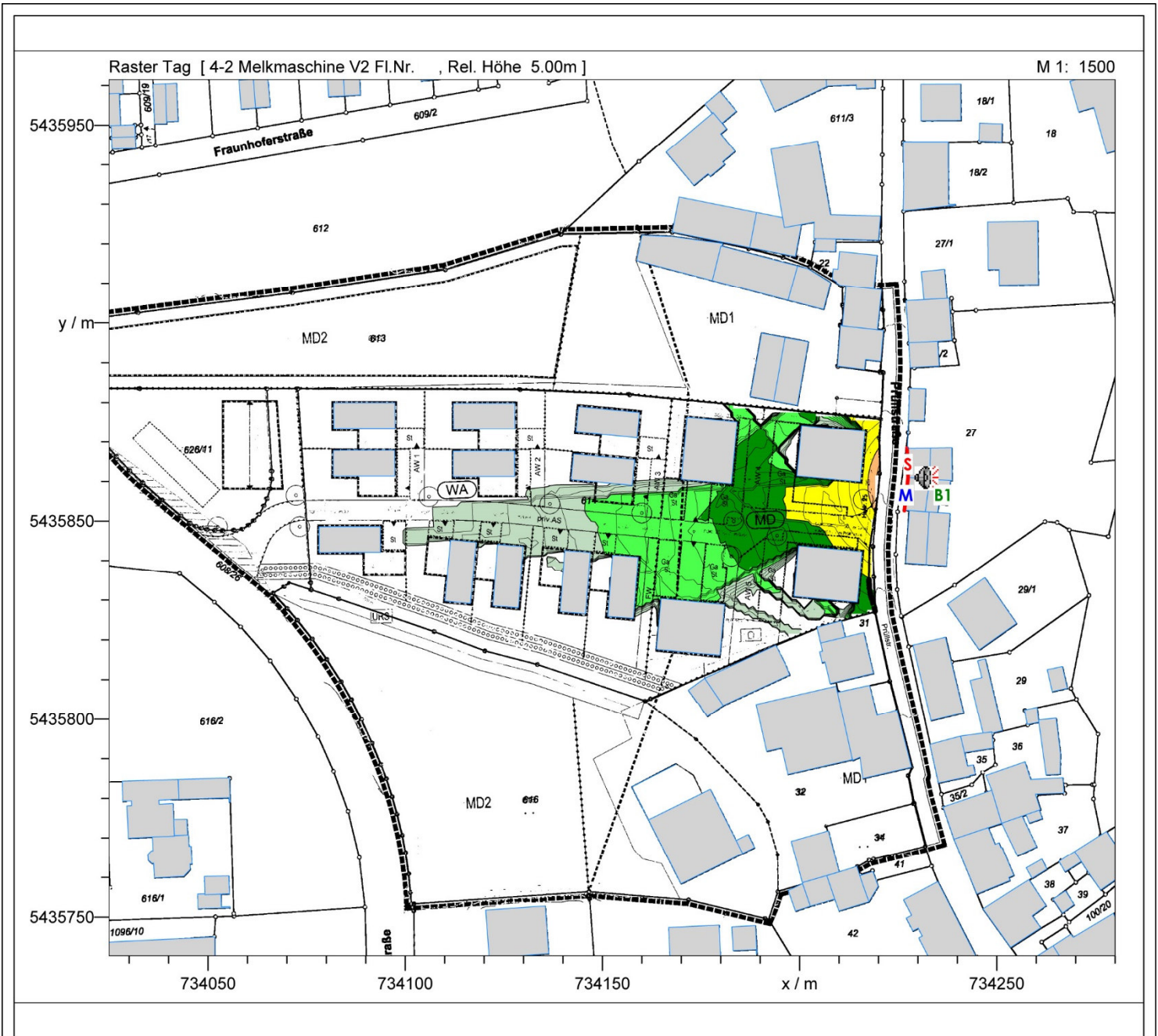
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: DST-4247-03



Plan 9 Melkbetrieb – Variante V2



Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: DST-4247-03