



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bebauungsplan "Hobelsberg-West" der Gemeinde Grainet

Prognose und Beurteilung anlagenbedingter Geräusche, hervorgerufen durch eine Hackgutheizung

Lage: Gemeinde Grainet
Landkreis Freyung-Grafenau
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: Hotel Hüttenhof GmbH
Hobelsberg 23
94143 Grainet

Projekt Nr.: GRT-7563-01 / 7563-01_E01
Umfang: 39 Seiten
Datum: 28.04.2026

Projektbearbeitung:
B. Eng. Daniel Pfister

Qualitätssicherung:
Dipl.-Phys. Dörte Bange

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 der Gemeinde Grainet.....	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	4
2	Aufgabenstellung	5
3	Schallschutz in der Bauleitplanung.....	6
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht.....	6
3.2	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung.....	6
3.3	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	8
4	Schallpegelmessungen	9
4.1	Vorgehensweise und Messdurchführung	9
4.2	Messergebnisse.....	10
4.2.1	Innenpegel im Betriebsgebäude	10
4.2.2	Stationäre Einzelanlagen	10
5	Emissionsprognose	11
5.1	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	11
5.2	Genehmigungsrechtliche Situation.....	13
5.3	Schallquellenübersicht	14
5.4	Ruhezeitenzuschlag	16
5.5	Emissionsansätze.....	17
5.5.1	Vorbemerkung.....	17
5.5.2	Hofffläche	17
5.5.3	Holzplätze mit Fahrweg.....	19
5.5.4	Kamine	22
5.5.5	Gebäudeschallquellen	22
6	Immissionsprognose.....	25
6.1	Vorgehensweise	25
6.2	Abschirmung und Reflexion	25
6.3	Berechnungsergebnisse.....	26
7	Schalltechnische Beurteilung.....	27
8	Zitierte Unterlagen	28
8.1	Literatur zum Schallimmissionsschutz	28
8.2	Projektspezifische Unterlagen	29
9	Lärmbelastungskarten	30



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Gemeinde Grainet

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "WA Hobelsberg-West" /12/ beabsichtigt die Gemeinde Grainet die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets nach § 4 BauNVO auf einer Teilfläche des Grundstücks Fl. Nr. 647/9 der Gemarkung Grainet in 94143 Grainet (vgl. Abbildung 1).

Im Geltungsbereich sind insgesamt neun Bauparzellen vorgesehen, wobei die drei kleineren Parzellen im Westen ausschließlich der Unterbringung von Stellplätzen und Carports dienen sollen. Auf den drei Wohnbauparzellen im Westen sind Mehrfamilienhäuser zulässig, auf den drei verbleibenden Parzellen sollen Einfamilienhäuser zu liegen kommen. Es sind maximal zwei Vollgeschosse und zusätzlich ein Untergeschoss zulässig. Bei den Einfamilienhäusern sind zusätzlich noch Garagen als Nebengebäude zulässig.

Zur Erschließung des Plangebiets ist eine Anliegerstraße vorgesehen, welche von Südwesten her an die Straße "Am Hüttenhof" angeschlossen werden soll.



Abbildung 1: Auszug aus der Planzeichnung des Bebauungsplans "WA Hobelsberg-West" der Gemeinde Grainet /12/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Der Geltungsbereich befindet sich im Norden des Ortsteils Hobelsberg der Gemeinde Grainet und umfasst eine Teilfläche im Süden des Grundstücks Fl. Nr. 647/9 (vgl. Abbildung 2).

Östlich des Geltungsbereichs sind Wohnnutzungen sowie die untersuchungsgegenständliche Heizanlage ansässig. Im Süden befinden sich weitere Wohnnutzungen. In Richtung Norden und Westen ist das Plangebiet weitestgehend von Wiesen und Waldgebieten umgeben. In einer Entfernung von rund 200 m nördlich des Geltungsbereichs befinden sich gewerbliche Nutzungen und Wohngebäude.



Abbildung 2: Luftbild des Untersuchungsgebiets mit Darstellung des Geltungsbereichs /17/



2 Aufgabenstellung

Ziel der Begutachtung ist es, den Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch anlagenbedingte Geräusche gewährleistet ist und zu keiner Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandsschutzes der Hackgutheizung mit Hackgutbunker sowie der Gerätehalle mit Hackschnitzellager auf dem Grundstück Fl.Nr. 647/7 der Gemarkung Grainet führen kann.

Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen sollen in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.



3 Schallschutz in der Bauleitplanung

3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /8/ schalltechnische Orientierungswerte (OW), 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 Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]	
Gewerblich bedingter Lärm	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40

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) /5/ dar.

Die TA Lärm gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, die dem zweiten Teil des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen (mit den unter Nr. 1 aufgeführten Ausnahmen), und wird üblicherweise als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen. Demzufolge werden die Berechnungsverfahren und Beurteilungskriterien der TA Lärm regelmäßig und sinnvollerweise bereits im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung von Anlagengeräuschen angewandt, um bereits im Vorfeld die lärmimmissionsschutzrechtliche Konfliktfreiheit abzusichern.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn alle Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen in der Summenwirkung Beurteilungspegel bewirken, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte einhalten oder unterschreiten.

Die Beurteilungszeiten sind identisch mit denen der DIN 18005, allerdings greift die TA Lärm zur Bewertung nächtlicher Geräuschimmissionen die ungünstigste volle Stunde aus der gesamten Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr heraus.



Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Pegelmaxima die nicht reduzierten Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) übertreffen (Spitzenpegelkriterium).

Schallschutzanforderungen nach TA Lärm	
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Ungünstigste volle Nachtstunde	40
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	85
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	60

WA:.....Allgemeines Wohngebiet

Für Immissionsorte mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebietes oder strenger ist nach Nr. 6.5 der TA Lärm ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für diejenigen Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten. Diese sogenannten "Ruhezeiten" gestalten sich wie folgt:

Ruhezeiten nach TA Lärm			
An Werktagen	6:00 bis 7:00 Uhr	--	20:00 bis 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	6:00 bis 9:00 Uhr	13:00 bis 15:00 Uhr	20:00 bis 22:00 Uhr



3.3 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm liegen entweder:

- o *"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

- o *"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 4109-1 /6/ vor allem Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Im vorliegenden Fall sind die neu geplanten schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans "WA Hobelsberg-West " als maßgebliche Immissionsorte zu betrachten. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche richtet sich gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm nach den Festsetzung dieses Bebauungsplans und wird demzufolge als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgenommen.

Da die Lage der zukünftigen Baukörper in der Planzeichnung des Bebauungsplans /12/ nicht definiert wird, erfolgt die Beurteilung im vorliegenden Fall an den festzusetzenden Baugrenzen.



4 Schallpegelmessungen

4.1 Vorgehensweise und Messdurchführung

Zur Beurteilung der Geräuscentwicklung durch den Betrieb der Heizanlage wurden am 16.12.2025 Schallpegelmessungen im Inneren der Betriebsgebäude und im Freien zur Bestimmung der Innenpegel bzw. Schallleistungspegel der relevanten Betriebsbereiche und technischen Anlagen durchgeführt /14/.

- **Messzeit und Messpersonal**

- o Datum und Uhrzeit:
 - 16.12.2025 von 11:00 bis 13:30 Uhr: Messung von Innenpegeln und Anlagentechnik
- o Anwesende Personen:
 - Hr. Paster (Hotel Hüttenhof GmbH), Hr. Pfister (Hoock & Partner)

- **Messtechnik**

Messkette 1

DIN EN 61672 Klasse 1 Schallpegelanalysator
"Sinus Messtechnik Typ Soundbook MK2/4B-G", Ser.Nr. 07280
Mikrofon G.R.A.S Typ 40AE, Ser.Nr. 241829
Vorverstärker G.R.A.S Typ 26CA Ser.Nr. 253524

Kalibrator

IEC 60942 Klasse 1 Kalibrator
Larson Davis Typ CAL200, Ser.Nr. 12631
Kalibrierfrequenz: 1000 Hz / Nennschalldruckpegel: 114 dB (Standard)

- **Höreindruck**

Bei der messtechnischen Erfassung der Innenpegel und der Anlagen im Freien waren jeweils eindeutig die aufzunehmenden Anlagen hörbar, relevante Störgeräusche konnten nicht festgestellt werden.

- **Messverfahren**

Erfasst und digital gespeichert wurden während der Messung jeweils die zeitlichen Verläufe der Schalldruckpegel L_{AF} und L_{AFT} . Die Frequenzspektren der Geräuscheinwirkungen wurden in einer hochauflösenden Taktfolge von 125 Millisekunden in Terzbändern zwischen 3,15 Hz und 20 kHz gemessen und dokumentiert. Zur Geräuschidentifikation und Beweissicherung erfolgte weiterhin eine digitale Tonaufzeichnung mit Speicherung im Vorbis-Format. Die Audiosignale wurden bei variabler Bitrate in der Qualitätsstufe 7 des Audio-Codecs komprimiert.



4.2 Messergebnisse

4.2.1 Innenpegel im Betriebsgebäude

Die Auswertung der Messdaten lieferte im lärmrelevanten Bereich des Betriebsgebäudes die folgenden Ergebnisse für die beiden im Heizbetrieb auftretenden Betriebszustände.

Ergebnisse der Schallpegelmessungen im Inneren		
Messbereich	L _{Aeq}	L _{AFeq}
Heizanlage, reguläres Betriebsgeräusch	71,8	75,9
Heizanlage, Registerreinigung	86,6	95,2

L_{Aeq}:energieäquivalente Mittelungspegel [dB(A)]

L_{AFeq}:Taktmaximal-Mittelungspegel [dB(A)]

Nach Auskunft des Betreibers befand sich die Anlage während der Messung in einem repräsentativen Betriebszustand (Vollastbetrieb) /14/.

4.2.2 Stationäre Einzelanlagen

Zur Bestimmung der Schallleistungen der Kamine wurden Kaminmessungen nach DIN 45635 /9/ durchgeführt.

Im Rahmen des Messtermins /14/ war nur einer der beiden Kamine für Schallpegelmessungen zugänglich. Nach Auskunft des Betreibers verfügt die Heizanlage über zwei Kessel, wobei jeweils ein Kamin zu einem Kessel gehört. Die beiden Anlagen sind identisch, weshalb der gemessene Schallleistungspegel unverändert auch für den zweiten Kamin herangezogen werden kann /14/.

Unter den beschriebenen Voraussetzungen wurden für die beiden Abgaskamine messtechnisch der folgende Schallleistungspegel ermittelt (die verwendeten Bezeichnungen beziehen sich auf Kapitel 5.2).

Schallleistungspegel L _w [dB(A)]		
Kürzel	Anlage/Betriebsbereich	L _w
K1 & K2	Kamine 1 & 2	67,3

Nach Auskunft des Betreibers befand sich die Anlage während der Messung in einem repräsentativen Betriebszustand (Vollastbetrieb) /14/.



5 Emissionsprognose

5.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen neben den vorliegenden Planunterlagen /10/ und den Eindrücken aus der Ortseinsicht /14/ insbesondere die Angaben des Betreibers zur Betriebscharakteristik /18/.

- o Betriebstyp: Hackguttheizung mit Hackgutbunker
- o Die Heizanlage wird bedarfsgerecht betrieben. Dabei kann ein durchgehender Anlagenbetrieb nicht ausgeschlossen werden.
- o Weitere Arbeiten auf dem Betriebsgrundstück finden werktags innerhalb des Zeitraums von 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr statt.
- o Die Lieferzeiten beschränken sich auf den Zeitraum von 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr an Werktagen.
- o Der Betrieb der Heizanlage ist automatisiert, für den Regelbetrieb ist kein Personal vor Ort erforderlich.
- o Lieferverkehr:
 - Bedarfsgerechte Anlieferung von Hackschnitzeln durch bis zu 4 Lkw oder Traktoren innerhalb eines Tages.
 - Hackschnitzel werden im Hof abgekippt und per Radlader in den Bunker und/oder das Lager befördert. Der Vorgang dauert bis zu 30 min pro Fuhre.
 - Hackschnitzel werden im Bedarfsfall per Radlader vom Hackschnitzellager zum -bunker befördert. Dieser Vorgang dauert bis zu 3 h. Dies findet nicht an Tagen statt, an denen Hackschnitzel/Holz angeliefert werden oder Holz gespalten/gehäckselt wird.
 - Bedarfsgerechte Anlieferung von Langholz durch bis zu 4 Lkw oder Traktoren (Rückewagen) innerhalb eines Tages.
 - Die Entladung von Langholz erfolgt per Selbstladekran. Der Vorgang dauert bis zu 30 min pro Fuhre.
 - Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Anlieferung von Hackschnitzeln und Langholz am selben Tag stattfindet.
 - Darüber hinausgehend ist für die Anlieferung weiterer Waren und Verbrauchsgüter oder das Ein-/Auslagern von Geräten nicht mehr als ein Transporter innerhalb eines Tages zu erwarten.
- o Holzplätze:
 - Bei Holzplatz 1 handelt es sich um den Hauptplatz. Holzplatz 2 dient ausschließlich der Zwischenlagerung von Holz, wenn die Lagerkapazität des Hauptplatzes ausgeschöpft ist.
 - Wird Holz vom Holzplatz 2 zum Holzplatz 1 transportiert, erfolgt dies mittels Rückewagen. Pro Tag sind bis zu 7 Fahrten zu erwarten. Der Transport zwischen den Holzplätzen findet vorrangig an Tagen statt, an denen Holz gespalten oder gehäckselt wird. Die Be- und Entladung erfolgt jeweils mittels Selbstladekran und dauert bis zu 15 min.



- Holz spalten:
 - Holz wird beim Holzplatz 1 gespalten.
 - Der Holzspalter (über Traktor zapfwellengetrieben) ist an Betriebstagen für bis zu 8 h im Einsatz.
 - Zusätzlich ist ein Betrieb von Motorsägen für in Summe bis zu 3 h erforderlich.
 - Das fertig gespaltene Holz wird händisch in Gitterboxen verstaут.
 - Die Gitterboxen werden je Betriebstag für bis zu 4 h per Radlader umgelagert und zum Trocknen bei Holzplatz 1 gestapelt.
 - Traktor, Holzspalter und Radlader sind auf dem Betriebsgrundstück untergestellt.
 - Das gespaltene Holz wird nicht auf dem Betriebsgrundstück genutzt, sondern bedarfsgerecht per Radlader zur externen Nutzung abtransportiert. Dafür sind an einem Tag bis zu 2 Fahrten zu erwarten.
- Holz häckseln:
 - Der Häcksler wird im Hofbereich betrieben, die Hackschnitzel werden vom Gerät direkt in den Bunker oder das Lager gefördert.
 - Der Holzhäcksler ist nicht auf dem Betriebsgrundstück untergestellt, dieser wird bei Bedarf per Traktor zum Betriebsgrundstück gebracht.
 - An Betriebstagen ist das Gerät für bis zu 3 h im Einsatz.
 - Der Häcksler wird per Bagger beschickt (der Bagger wird ausschließlich zum häckseln von Holz genutzt und ist ansonsten auf dem Betriebsgrundstück geparkt).
- Das Spalten und Häckseln von Holz finden nicht am selben Betriebstag statt.
- Zusätzlich wird zur Reinigung von Maschinen und Geräten ein Dampfstrahler für bis zu 1 h innerhalb eines Tages im Hofbereich betrieben.
- Die Anlieferung von Hackschnitzeln oder Langholz erfolgt nicht an Tagen, an denen Holz gespalten oder gehäckselt wird.
- Zum Öffnen eingerichtete Außenbauteile zu lärmrelevanten Betriebsbereichen des Heizhauses (Fenster, Türen, Tore) werden bei Betrieb im Inneren durchgehend geschlossen gehalten.
- Es ist keine weitere lärmrelevante Anlagentechnik vorhanden.



5.2 Genehmigungrechtliche Situation

Für die Heizanlage liegt ein Genehmigungsbescheid vom 03.06.2016 vor /11/, der immissionsschutzrechtliche Auflagen enthält (vgl. Abbildung 3). Der Betrieb darf in Summe mit der Lärmvorbelastung anderer Anlagen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /5/ für ein Misch- oder Dorfgebiet an den benachbarten schutzbedürftigen Nutzungen nicht überschreiten. Dabei wird das Wohngebäude auf dem Grundstück Fl.Nr. 646 explizit als maßgeblicher Immissionsort genannt (Auflage Nr. 11).

Innerhalb der Tagzeit ist ein maximal zulässiger Beurteilungspegel in Höhe von 50 dB(A) an dem genannten maßgeblichen Immissionsort beauftragt. Dieser ist vom Betrieb der Hackschnitzelheizung und des Brennstofflagers mit Nebeneinrichtungen einschließlich des zugehörigen Kraftfahrzeugverkehrs und Lieferbetriebs einzuhalten (Auflage Nr. 12). Ein nächtlicher Lade- und Lieferbetrieb wird ausgeschlossen (Auflage Nr. 13).

11. Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998 (GMBI S. 503) zu beachten, wobei die Beurteilungspegel vom Anlagenbetrieb einschließlich zugehörenden Kraftfahrzeugverkehr (vom Liefer-/Ladebetrieb) ausgehenden Geräusche zusammen mit der Lärmvorbelastung anderer Anlagen nicht dazu führen dürfen, dass die nach TA Lärm Nummer 6.1 c) geltenden Immissionsrichtwerte von

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

an Immissionsorten in der Nachbarschaft (hier insbesondere am Wohngebäude auf Flur-Nr. 646) überschritten werden.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die o. g. Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

12. Die Beurteilungspegel durch Geräusche durch Betrieb der Hackschnitzelheizung und des Brennstofflagers mit Nebeneinrichtungen einschließlich Kraftfahrzeugverkehr und Lieferbetrieb dürfen dabei am maßgeblichen Immissionsorten (hier am Anwesen auf Flur-Nr. 646) tags 50 dB(A) nicht überschreiten.
13. Brennstoffanlieferungen und die Beschickung des Hackschnitzellagers sind möglichst auf die beantragte Betriebszeit von 07.00 bis 20.00 Uhr zu beschränken; nächtlicher Lade- und Lieferbetrieb (von 22.00 bis 06.00 Uhr) ist unzulässig.



14. Eine Hackschnitzelherstellung im Freien und unter Einsatz eines Holzhäckslers zur Holzspannung bzw. zur Hackgutherstellung ohne ausreichenden Schutz gegenüber der Nachbarschaft vor unzulässigen Immissionen oder Belästigungen und zu Anforderungen zum Stand der Technik auf dem Betriebsgelände ist unzulässig; dem Landratsamt Freyung-Grafenau bleiben dazu zusätzliche Auflagen vorbehalten.
15. Bei Abweichungen der Lärmschutzaufgaben oder bei Vorliegen berechtigter Lärmbeschwerden über anlagenbezogene und unzumutbar vom Betrieb ausgehende Lärm- und Geräuschemissionen in der Nachbarschaft ist nach Aufforderung durch das Landratsamt Freyung-Grafenau anhand von Lärmgutachten und -messungen nachzuweisen, dass die nach TA Lärm geltenden IRW (gemäß Auflage Nr. 11 und die zur Lärmbegrenzung zulässigen Immissionsgrenzwerte (gemäß Auflage Nr. 12) durch Beurteilungspegel vom Anlagenbetrieb ausgehender Geräusche nicht überschritten werden. Hinweis: Der Nachweis hat nach Bestimmungen der TA Lärm-98 und durch eine nach § 26 BImSchG bekannt gegebene Messstelle zu erfolgen (Messungen und Beurteilung sind bei maximaler Auslastung und unter Betriebsbedingungen mit maximaler Emission der Anlage vorzunehmen).
16. Bei unzulässigen Überschreitungen der Immissionsricht- und Lärmgrenzwerte sind im Benehmen mit dem Landratsamt Freyung-Grafenau geeignete bzw. zusätzliche Lärm-minderungs- und Abhilfemaßnahmen zur Sicherstellung des Lärmschutzes zu ergreifen. Dazu bleiben nachträgliche Auflagen, wie z. B. zur Beschränkung der Betriebszeiten oder von Fahr- und Ladetätigkeiten sowie notwendiger Schallschutz- und Lärmmin-derungsmaßnahmen, vorbehalten.

Abbildung 3: Auszug aus dem Genehmigungsbescheid der Heizanlage /11/

5.3 Schallquellenübersicht

Aus der Betriebsbeschreibung in Kapitel 5.1 lassen sich insgesamt vier verschiedene Betriebsfälle ableiten, wobei die Heizanlage selbst immer parallel mit in Betrieb ist:

- Es werden Hackschnitzel und Langholz angeliefert
- Es wird Material vom Hackschnitzellager in den Hackschnitzelbunker befördert
- Es wird Holz gehäckselt
- Es wird Holz gespalten

Zweifelsfrei handelt es sich bei Tagen, an denen Holz gehäckselt oder gespalten wird, um die ungünstigsten und damit untersuchungsrelevanten Betriebsfälle.



Aus der Betriebsbeschreibung in Kapitel 5.1, den vorliegenden Planungsinformationen /10/ und den Eindrücken aus der Ortseinsicht /14/ lassen sich somit für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen auf Abbildung 4 dargestellt sind.

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
H	Hofffläche	FQ	1,0
HP1	Holzplatz 1	FQ	1,0
HP2	Holzplatz 2	FQ	1,0
F	Fahrweg	LQ	1,0
K1 & 2	Kamine 1 und 2	PQ	g. U.
HA	Heizanlage	GQ	g. U.

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

h_E: Emissionshöhe [m] über Gelände

g. U. gemäß Unterlagen (Pläne /10/ und Gebäudemodell /15/)



Abbildung 4: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen



Die relevanten Schallquellen sind für die beiden oben genannten untersuchungsrelevanten Betriebsfälle identisch und werden nachfolgend je nach Prognosevariante mit den entsprechenden Pegeln berücksichtigt (vgl. Kapitel 5.5):

- Variante V1: Holz häckseln
- Variante V2: Holz spalten

Nachdem im Rahmen der beurteilungsrelevanten Betriebstage (Häckseln und Spalten) keine Anlieferungen erfolgen, sind Lärmentwicklungen durch den Fahrverkehr auf der Zu- und Abfahrt vom Betriebsgrundstück zur öffentlichen Straße den darüber hinaus berücksichtigten betrieblichen Tätigkeiten eindeutig untergeordnet. Dies schließt die für die Ein- oder Auslagerung von Geräten zu erwartende Anfahrt eines Transporters sowie die Fahrten zur Versetzung des Holzhäckslers mit ein. Die genannten Fahrbewegungen können daher ohne Verfälschung der Untersuchungsergebnisse aus den Lärmprognoseberechnungen ausgeklammert werden.

5.4 Ruhezeitenzuschlag

An den maßgeblichen Immissionsorten im neu geplanten allgemeinen Wohngebiet (vgl. Kapitel 3.3) ist der nach Nr. 6.5 der TA Lärm notwendige Ruhezeitenzuschlag $K_R = 6 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 3.2). Der Ruhezeitenzuschlag wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung - sofern erforderlich - bereits "vorab" in die Emissionsprognose integriert.

Gemäß den Angaben zur Betriebsbeschreibung in Kapitel 5.1 handelt es sich bei der Heizanlage um den einzigen Emittenten, von dem Geräuschemissionen innerhalb der Ruhezeiten ausgehen.

Daher wird im Fall von Schallquellen, die in direktem Zusammenhang mit dem Betrieb der Heizanlage stehen, zusätzlich ein Ruhezeitenzuschlag berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass sich alle Geräuscheignisse werktags über die gesamte Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr im statistischen Mittel in etwa gleichmäßig verteilen. Darauf aufbauend wird ein "pauschaler" zeitbewerteter Ruhezeitenzuschlag von $K_R = 1,9 \text{ dB(A)}$ einberechnet.

Auch wenn an Sonn- und Feiertagen zwar ein höherer pauschaler Ruhezeitenzuschlag für die Heizanlage zu vergeben wäre, handelt es sich dennoch bei Werktagen zweifelsfrei um den schalltechnisch ungünstigsten Betriebsfall, da an diesen Tagen zusätzlich zum Betrieb der Heizanlage weitere lärmrelevante betriebliche Tätigkeiten ausgeführt werden.



5.5 Emissionsansätze

5.5.1 Vorbemerkung

Wie in Kapitel 5.2 beschrieben, werden zur schalltechnischen Untersuchung der Anlage zwei verschiedene Prognosevarianten vorgestellt. Wo relevant, werden die Prognoseansätze der jeweiligen Schallquellen für beide Betriebsfälle separat vorgestellt und entsprechend gekennzeichnet.

5.5.2 Hofffläche

Für die Prognosevariante V1 (Holz häckseln) werden auf der Flächenschallquelle, konform zu den Angaben zur Betriebsbeschreibung in Kapitel 5.1, die Geräuschemissionen ausgehend vom Holzhäcksler und dem beschickenden Bagger sowie eines Dampfstrahlers berücksichtigt.

Für den Prognoseansatz des Holzhäckslers wird auf einen Schallleistungspegel zurückgegriffen, wie er gemäß einer Untersuchung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie /3/ bei der Zerkleinerung von Holzabfällen mittels eines dieselbetriebenen Walzenzerkleinerers zu erwarten ist. Auf die zusätzliche Vergabe eines Zuschlags für Impulshaltigkeit wird verzichtet, da Schallpegelspitzen gemäß der genannten Untersuchung nur beim Aufschlagen von metallhaltigen Gegenständen im Innenraum des Zerkleinerers auf die Außenwand auftreten. Beim Zerkleinern von Hackschnitzeln kann das Vorhandensein von Metallteilen im Ausgangsmaterial ausgeschlossen werden.

Der Emissionspegel für den Bagger entstammt einem technischen Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie /4/ und gilt für die Beladung eines Containers mit Ästen und Sträuchern mittels eines Baggers.



Flächenschallquelle	Hoffläche V1								
Kürzel	H								
Fläche	280		m²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Hackschnitzel-Häcksler /1/	118,0	93,5	3	3600	10800	-7,3	--	110,7	86,3
Beschickung Bagger /2/	107,0	82,5	3	3600	10800	-7,3	--	99,7	75,3
Dampfstrahler /3/	96,3	71,8	1	3600	3600	-12,0	--	84,3	59,8
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	111,1	86,6
Quellenangabe	[1]	Untersuchung der Geräuschemissionen von Abfall- und Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002							
	[2]	Techn. Bericht zur Unters. der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2004							
	[3]	Von Hoock & Partner messtechnisch ermittelt /13/							

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

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

n: Anzahl der Geräuscheereignisse [-]

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

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

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

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

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

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

An Tagen, an denen Holz gespalten wird (Prognosevariante V2) beschränken sich die lärmrelevanten Tätigkeiten auf der Hoffläche auf den Einsatz eines Dampfstrahlers. Die lärmintensiven Tätigkeiten werden dann beim Holzplatz ausgeführt (vgl. Kapitel 5.1).

Flächenschallquelle	Hoffläche V2								
Kürzel	H								
Fläche	280		m²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Dampfstrahler /1/	96,3	71,8	1	3600	3600	-12,0	--	84,3	59,8
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	84,3	59,8
Quellenangabe	[1]	Von Hoock & Partner messtechnisch ermittelt /13/							

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

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

n: Anzahl der Geräuscheereignisse [-]

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

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

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

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

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

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



5.5.3 Holzplätze mit Fahrweg

Beim Holzhäckseln (V1) beschränkt sich der Betrieb auf den Holzplätzen auf das Transportieren von Holz vom Holzplatz 2 zum Holzplatz 1. In diesem Zusammenhang sind die typischen Geräuscentwicklungen des eingesetzten Traktors sowie die Verladung per Selbstladekran relevant.

Für den Prognoseansatz des Selbstladekrans liegen dem Verfasser keine belastbaren Emissionsdaten vor. Daher wird alternativ auf einen Schallleistungspegel zurückgegriffen, wie er bei der Verladung eines Greifbaggers bei der Bewegung von Baumstämmen auftreten kann. Da in diesem Ansatz auch das Motorgeräusch des Baggers enthalten ist, kann auf den zusätzlichen Ansatz des Leerlaufgeräusches des Traktors zum Betrieb des Selbstladekrans verzichtet werden.

Flächenschallquelle	Holzplatz 1 V1								
Kürzel	HP1								
Fläche	280	m²							
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Traktor-Rangieren [1]	103,1	78,6	7	60	420	-21,4	--	81,7	57,3
Traktor-beschl. Abfahrt [2]	106,0	81,5	7	5	35	-32,2	--	73,8	49,4
Traktor-Türenschiagen [1]	91,5	67,0	14	5	70	-29,2	--	62,3	37,9
Verlad. Selbstladekran [3]	104,8	80,3	7	900	6300	-9,6	--	95,2	70,7
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	95,4	70,9
Quellenangabe	[1]	"Lärminderung bei landwirtschaftlichen Zugmaschinen ab Baujahr 2012", Technische Hochschule Deggendorf, 2020							
	[2]	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	[3]	Techn. Bericht zur Unters. der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2004							



Flächenschallquelle		Holzplatz 2							
Kürzel		HP2							
Fläche		250	m²						
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}
Traktor-Rangieren [1]		103,1	79,1	7	60	420	-21,4	--	81,7
Traktor-beschl. Abfahrt [2]		106,0	82,0	7	5	35	-32,2	--	73,8
Traktor-Türenschiagen [1]		91,5	67,5	14	5	70	-29,2	--	62,3
Verlad. Selbstladekran [3]		104,8	80,8	7	900	6300	-9,6	--	95,2
Gesamtsituation		--	--	--	--	--	--	--	95,4
Quellenangabe	[1]	"Lärminderung bei landwirtschaftlichen Zugmaschinen ab Baujahr 2012", Technische Hochschule Deggendorf, 2020							
	[2]	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	[3]	Techn. Bericht zur Unters. der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2004							

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [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)]

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

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

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

Entsprechend den voranstehenden Ansätzen werden auf dem Fahrweg, der die beiden Holzplätze verbindet, 7 Hin- und 7 Rückfahrten in Ansatz gebracht.

Linien-schallquelle		Fahrweg						
Kürzel		F						
Fahrweg		80	m	Geschwindigkeit		20	km/h	
		L _w	L _w '	n	T _E	K _{TE}	K _R	L _{w,t}
Tagzeit (6-22 Uhr)		103,2	84,2	14	202	-24,6		78,6
Quellenangabe	"Lärminderung bei landwirtschaftlichen Zugmaschinen ab Baujahr 2012", Technische Hochschule Deggendorf, 2020							

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w' : Linien-schallleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T_E: Geräuscheinwirkzeit [sek]

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

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

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

L_{w,t}' : Zeitbezogener Linien-schallleistungspegel [dB(A) je m]



Prognosevariante V2 unterscheidet sich dahingehend, dass die lärmintensiven Tätigkeiten in Zusammenhang mit dem Spalten von Holz auf dem Holzplatz 1 stattfinden. Der Transport von Holz vom Holzplatz 2 zum Holzplatz 1 findet an diesen Betriebstagen gegenüber dem Häckseln von Holz unverändert statt. Der Prognoseansatz für den Holzplatz 2 und den Fahrweg kann also unverändert aus Prognosevariante V1 übernommen werden.

Da der Holzspalter über eine Zapfwelle vom Traktor betrieben wird, ist zusätzlich dessen Motorgeräusch zu berücksichtigen. Dafür wird auf einen Pegel zurückgegriffen, wie er gemäß /7/ beim erhöhten Standgas eines Traktors auftreten kann.

Flächenschallquelle	Holzplatz 1 V2								
Kürzel	HP1								
Fläche	280	m²							
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Traktor-Rangieren [1]	103,1	78,6	7	60	420	-21,4		81,7	57,3
Traktor-beschl. Abfahrt [2]	106,0	81,5	7	5	35	-32,2		73,8	49,4
Traktor-Türenschiagen [1]	91,5	67,0	14	5	70	-29,2		62,3	37,9
Verlad. Selbstladekran [3]	104,8	80,3	7	900	6300	-9,6		95,2	70,7
Holzspalter	106,0	81,5	8	3600	28800	-3,0		103,0	78,5
Motorsäge [4]	117,0	92,5	3	3600	10800	-7,3		109,7	85,3
Radlader, dyn. Betrieb [3]	107,9	83,4	4	3600	14400	-6,0		101,9	77,4
Erhöhtes Standgas [1]	106,0	81,5	8	3600	28800	-3,0		103,0	78,5
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	111,8	87,4
Quellenangabe	[1]	"Lärminderung bei landwirtschaftlichen Zugmaschinen ab Baujahr 2012", Technische Hochschule Deggendorf, 2020							
	[2]	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	[3]	Techn. Bericht zur Unters. der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2004							
	[4]	Geräuschemissionen, Messung-Grenzwerte-Stand der Technik, Umweltbundesamt Wien, November 1994							

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

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

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

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

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

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

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

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

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



5.5.4 Kamine

Für die Kamine wird der anhand von Schallpegelmessungen (vgl. Kapitel 4.2.2) ermittelte Schallleistungspegel herangezogen und für die Prognose ganzzahlig aufgerundet.

Zur Berücksichtigung eines Worst-Case-Szenarios wird somit ein Schallleistungspegel **$L_{W,Kamin} = 68 \text{ dB(A)}$** ohne weitere Abschläge durchgehend je Kamin in Ansatz gebracht. Dabei wird während der Tagzeit zusätzlich der in Kapitel 5.4 genannte Ruhezeitenzuschlag berücksichtigt.

5.5.5 Gebäudeschallquellen

- **Regelwerk**

Die von den beurteilungsrelevanten Außenhautelementen der Betriebsgebäude abgestrahlten Geräuschemissionen werden nach der VDI-Richtlinie 2571¹ /1/ berechnet. Das heißt, die zugehörigen Fassaden- und Dachbereiche werden durch Flächenschallquellen simuliert, deren Schallleistung von den im Inneren herrschenden Schalldruckpegeln sowie von der Luftschalldämmung der jeweiligen Außenbauteile abhängig ist.

- **Innenpegel**

Zur Prognose des Innenpegels in den lärmrelevanten Bereichen des Heizhauses werden die beim Orts- und Messtermin an der Anlage messtechnisch erfassten Innenpegel unter Berücksichtigung der beiden Betriebszustände herangezogen (vgl. Kapitel 4.2.1).

Ergebnisse der Schallpegelmessungen im Inneren		
Messbereich	L_{Aeq}	L_{AFTeq}
Heizanlage, reguläres Betriebsgeräusch	71,8	75,9
Heizanlage, Registerreinigung	86,6	95,2

L_{Aeq} :energieäquivalente Mittelungspegel [dB(A)]

L_{AFTeq} :Taktmaximal-Mittelungspegel [dB(A)]

Da seitens der Verfasser nicht ausgeschlossen werden kann, dass an den maßgeblichen Immissionsorten (vgl. Kapitel 3.3) noch impulshaltige Geräuschanteile wahrnehmbar sind, wird der messtechnisch ermittelte Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} als Innenpegel angesetzt.

Die gesamte Anlagenbetriebszeit teilt sich auf die Betriebszustände Registerreinigung (8 min pro Stunde) und den regulären Betriebszustand (Vollastbetrieb) auf /14/.

¹ Auch wenn die VDI-Richtlinie 2571 mittlerweile zurückgezogen wurde, so haben deren Inhalte im vorliegenden Kontext weiterhin Gültigkeit, weil die VDI-Richtlinie 2571 explizit in der TA Lärm als zu verwendendes Regelwerk genannt ist.



Unter den genannten Voraussetzungen ergeben sich die nachfolgend beschriebenen, für die Prognose relevanten Innenpegel. Aus der Einwirkzeit von 8 min je Stunde für die Registerreinigung folgt ein Einwirkzeitenabschlag $K_{TE} = -21,8 \text{ dB(A)}$. Für das reguläre Betriebsgeräusch wird von einer durchgehenden Emission ausgegangen.

Innenpegel lärmrelevanter Betriebsbereiche während der Tagzeit [dB(A)]				
Kürzel	Betriebsbereich	L_i	K_{TE}	$L_{i,t}$
HA	Heizanlage, reguläres Betriebsgeräusch	75,9	-0,0	75,9
	Heizanlage, Registerreinigung	95,2	-21,8	73,4

L_i :Innenpegel

T_E :Einwirkzeit

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

$L_{i,t}$:Zeitbezogener Innenpegel

Durch energetische Addition der jeweiligen zeitbezogenen Innenpegel der beiden Betriebszustände ergibt sich ein Gesamt-Innenpegel $L_{i,t} = 77,9 \text{ dB(A)}$, der für die Prognose noch ganzzahlig auf **$L_{i,t,Progn.} = 78 \text{ dB(A)}$** aufgerundet wird.

• Schalldämmungen der Außenbauteile

Für die Außenbauteile der Betriebsgebäude werden die folgenden bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w auf Basis der Eindrücke bei der Ortseinsicht konservativ abgeschätzt. Die Annahmen wurden durch Schallpegelmessungen auf dem Ausbreitungsweg und vergleichende Prognoseberechnungen zum Messpunkt bestätigt.

Angesetzte bewertete Bau-Schalldämm-Maße	
Bauteil	R'_w [dB]
Außenwände	45
Fenster	35
Türen	25
Tor	15
Außenluftöffnung	0

• Öffnungszustände

Den Angaben in Kapitel 5.1 nach werden sämtliche öffenbaren Außenbauteile bei lärmrelevantem Betrieb im Inneren geschlossen gehalten und ebenso in der Prognose berücksichtigt. Bei der Außenluftöffnung innerhalb der Westfassade handelt es sich um eine Wandöffnung ohne weitere Einbauten, daher wird hier keine Schalldämmung berücksichtigt.



- **Emissionspegel**

Unter den beschriebenen Voraussetzungen liefert die Gleichung (9b) der VDI-Richtlinie 2571 die folgenden zeitbewerteten Flächenschallleistungspegel $L_{w,t}$ für die maßgeblich schallabstrahlenden Außenbauteile der Gebäude:

Zeitbewertete Flächenschallleistungspegel $L_{w,t}$ der Außenbauteile [dB(A) je m²]			
Kürzel	Raum	Außenbauteile	Tag- und Nachtzeit
HA	Heizanlage	Außenwände	29,0
		Fenster	39,0
		Türen	49,0
		Tor	59,0
		Außenluftöffnung	74,0

Tagzeit:6:00 bis 22:00 Uhr

Nachtzeit:.....ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr



6 Immissionsprognose

6.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2025 [571] vom 25.06.2025) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /2/ über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahleigenschaften (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 Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /16/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

6.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme. Außerdem wird die zwischenzeitlich vom Betreiber errichtete vier Meter hohe Wand zwischen den Betriebsgebäuden im Westen und Süden /19/ berücksichtigt (vgl. Abbildung 5).



Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der berücksichtigten Wand ($h = 4$ m)



Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /15/.

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.

6.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung anlagenbedingte Beurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 1 bis Plan 9 in Kapitel 9 für die beiden Prognosevarianten (vgl. Kapitel 5.2), getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie nach den planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.



7 Schalltechnische Beurteilung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "WA Hobelsberg-West" durch die Gemeinde Grainet /12/ war der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch anlagenbedingte Geräusche zu keiner Einschränkung der vorhandenen Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandsschutzes der östlich benachbarten Heizanlage führen kann.

Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass der betrachtete Betrieb Beurteilungspegel im Plangebiet bewirkt, welche die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 bzw. die gleich lautenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm (vgl. Kapitel 3) sowohl zur Tagzeit, als auch nachts an den neu geplanten schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb sämtlicher vorgesehener Bauparzellen einhalten bzw. sogar großflächig deutlich unterschreiten können (vgl. Lärmbelastungskarten in Kapitel 9).

Im Untersuchungsbereich sind keine weiteren gewerblichen Emittenten ansässig, die relevante Lärmeinwirkungen auf den geplanten Geltungsbereich hervorrufen. Ebenso sind keine ungenutzten Gewerbeflächen vorhanden, für die eventuelle "Lärmreserven" freizuhalten wären. Eine nachträgliche Einschränkung der genehmigten (vgl. Kapitel 5.2) bzw. vorhandenen (vgl. Kapitel 5.1) Nutzungsstrukturen der Heizanlage durch den Anspruch der neu geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist somit nicht zu befürchten.

Eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm (vgl. Kapitel 3.2) kann tagsüber nach diesbezüglich durchgeführten überschlägigen Berechnungen im Hinblick auf die vorliegenden Entfernungs- und Abschirmungsverhältnisse auch ohne expliziten rechnerischen Nachweis gesichert ausgeschlossen werden. Innerhalb der Nachtzeit wird ausschließlich die Heizanlage betrieben. Im Rahmen der messtechnischen Erhebung der relevanten Innenpegel wurde festgestellt, dass im Inneren des Gebäudes Geräuschspitzen auftreten können, die um bis zu 20 dB(A) über dem festgestellten Innenpegel liegen. Nachts ist ein Spitzenpegel zulässig, der 20 dB(A) über dem einzuhaltenden Immissionsrichtwert liegt (vgl. Kapitel 3.2). Da der Immissionsrichtwert durch den Beurteilungspegel der Heizanlage im vorliegenden Fall um mindestens 2 dB(A) unterschritten wird (vgl. Plan 9 in Kapitel 9), kann folgerichtig auch eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend kann somit konstatiert werden, dass der Schutz der im Plangebiet entstehenden Wohnnutzungen vor anlagenbedingten Lärmbelastungen durch den Betrieb der östlich benachbarten Heizanlage im Zuge des Bauleitplanverfahrens nach den Vorgaben der DIN 18005 bzw. der TA Lärm als gewahrt anzusehen ist. Die Aufstellung des Bebauungsplans "WA Hobelsberg-West" durch die Gemeinde Grainet steht demnach – unter Voraussetzung der Richtigkeit der in Kapitel 5.1 erläuterten Betriebscharakteristik und der daraus abgeleiteten Emissionsprognose (vgl. Kapitel 5.5) – in keinem Konflikt mit den in Kapitel 3 beschriebenen Schallschutzanforderungen. Eine Einschränkung oder Gefährdung der Betriebsabläufe der benachbarten Heizanlage durch die heranrückende Wohnbebauung ist somit nicht zu befürchten. Festsetzungen im Bebauungsplan zum Schutz vor Gewerbelärm sind nicht erforderlich.



8 Zitierte Unterlagen

8.1 Literatur zum Schallimmissionsschutz

1. VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
2. DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999 (unverändert gegenüber der Entwurfsfassung vom September 1997)
3. Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2002
4. Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2004
5. 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)
6. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
7. "Lärmminderung bei landwirtschaftlichen Zugmaschinen ab Baujahr 2012", Technische Hochschule Deggendorf, 2020
8. Beiblatt 1 zur DIN 18005, Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023



8.2 Projektspezifische Unterlagen

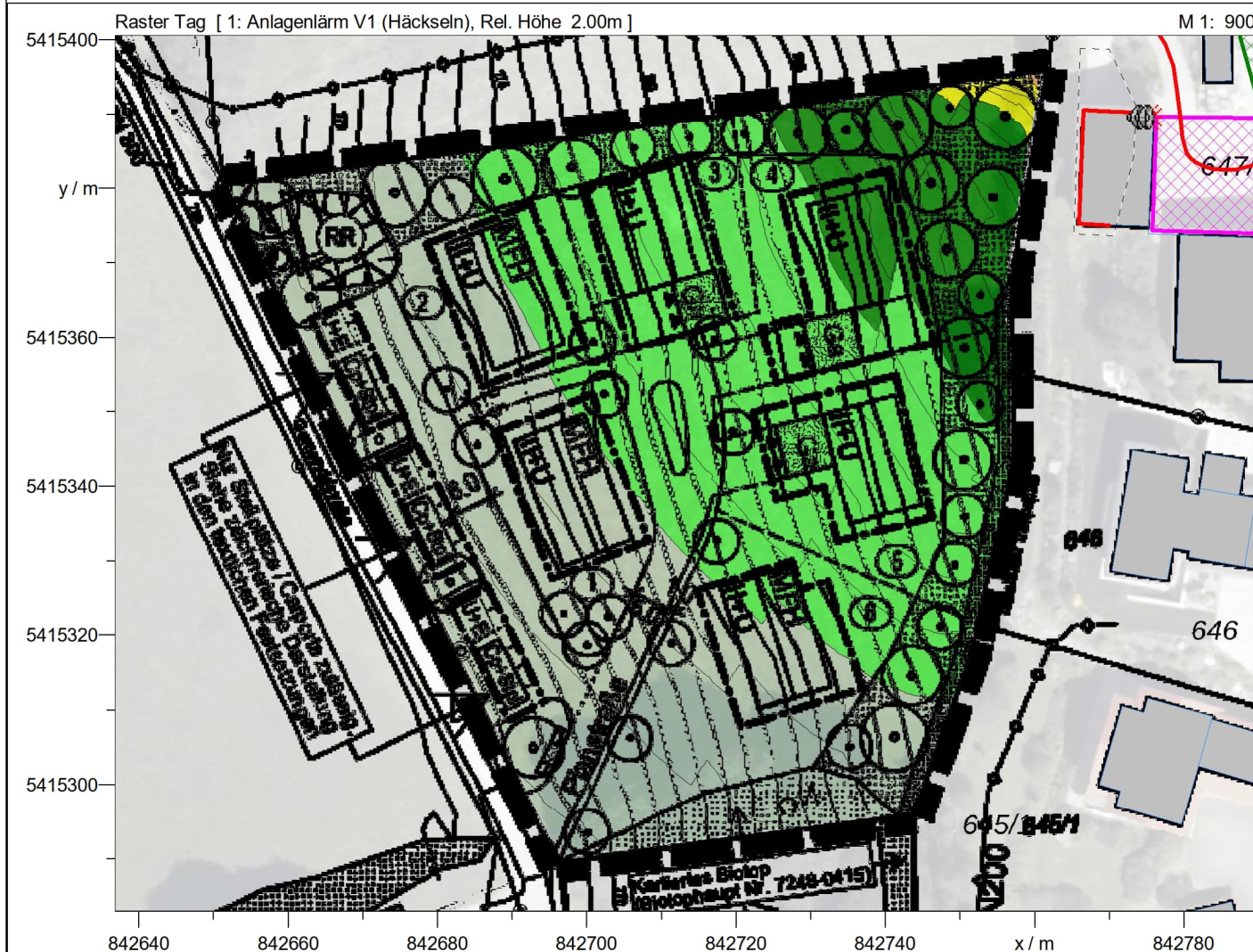
9. DIN 45635 Teil 47, Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren Schornsteine, Juni 1985
10. "Errichtung einer Hackgutheizung mit Hackgutbunker", Eingabeplan (Grundrisse, Ansichten, Schnitt) vom 29.12.2015 (geändert am 20.02.2016), Alexander Plach Generalunternehmen – Planungsbüro, 94143 Grainet
11. "Errichtung einer Hackgutheizung mit Hackgutbunker", Genehmigungsbescheid vom 03.06.2016, Az.: 40-2-BG-12-2016, Landratsamt Freyung-Grafenau
12. Bebauungsplan "WA Hobelsberg-West" der Gemeinde Grainet, Fassung zur öffentlichen Auslegung vom 24.07.2025
13. Schallpegelmessungen zur Entwicklung von Emissionsansätzen für Lärmprognosen zu geplanten Kfz-Waschanlagen, Durchführung der Messungen im September bis Oktober 2019 an verschiedenen Standorten, Hoock & Partner Sachverständige
14. Ortstermin mit Ortseinsicht, Schallpegelmessungen und Projektbesprechung in Hobelsberg (Hobelsberg 37) in 94143 Grainet, 16.12.2025, anwesende Personen: Hr. Paster (Hotel Hüttenhof GmbH), Hr. Pfister (Hoock & Partner)
15. Digitales Gebäudemodell mit Stand vom 02.02.2026, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), geringfügige Änderungen vorgenommen
16. Digitales Geländemodell mit Stand vom 02.02.2026, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), geringfügige Änderungen vorgenommen
17. Digitales Orthophoto mit Stand vom 02.02.2026, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), Ausschnitt
18. Informationen zur Anlagen- und Betriebsbeschreibung, E-Mails vom 29.03.2026 und 19.04.2026, Hr. Paster (Hotel Hüttenhof GmbH)
19. Informationen zur Errichtung einer abschirmenden Wand zwischen den bestehenden Betriebsgebäuden, E-Mail vom 15.04.2026, Hr. Paster (Hotel Hüttenhof GmbH)



9 Lärmbelastungskarten



Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 2,0 m Höhe über GOK (Prognosevariante V1)



Tag
Pegel * dB(A)

>..-40

>40-45

>45-50

>50-55

>55-60

>60-65

>65-70

>70-75

>75-80

>80-85

>85-..

Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

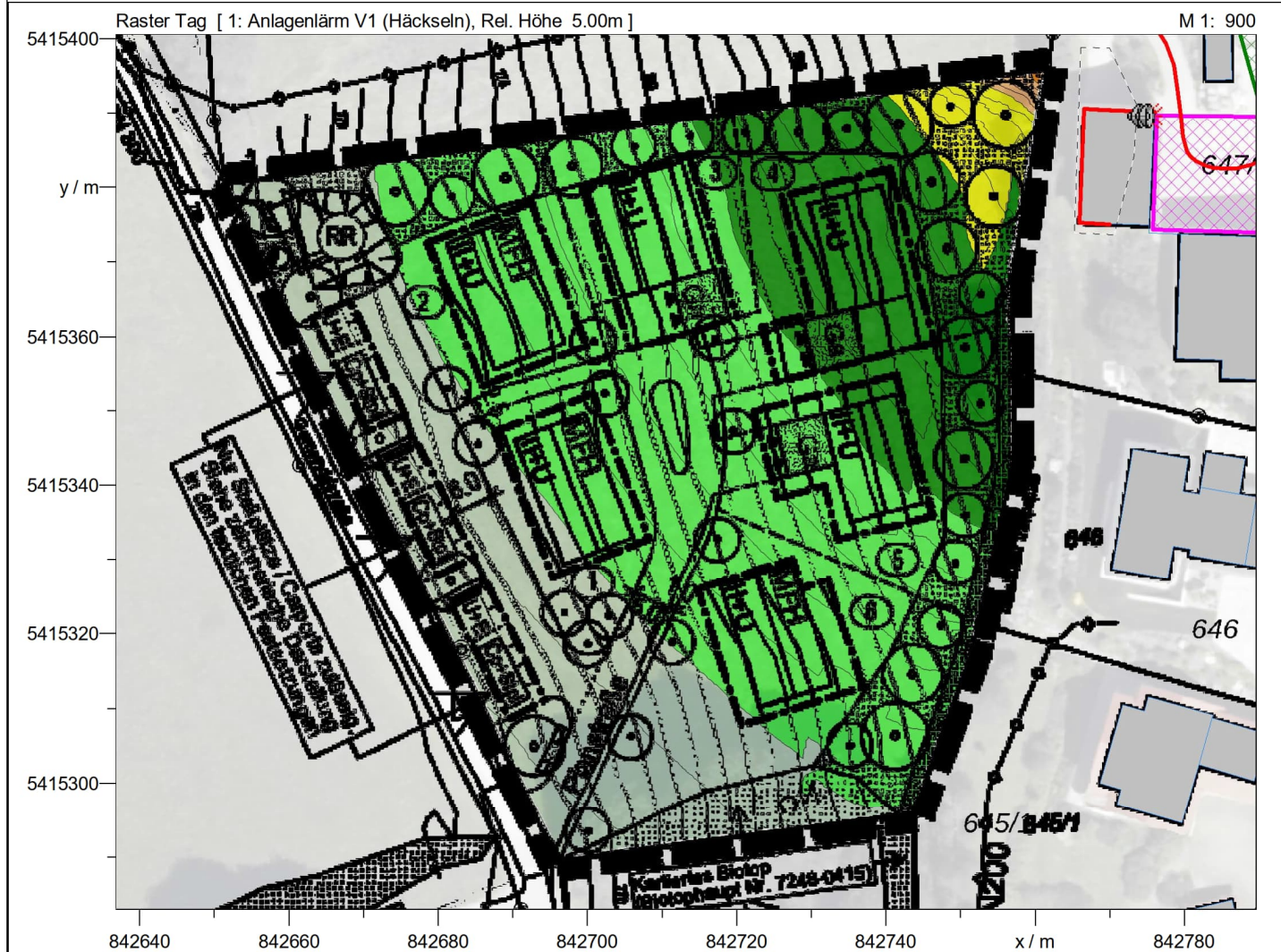


Projekt:

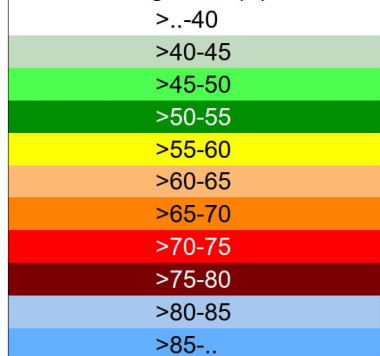
GRT-7563-01



Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,0 m Höhe über GOK (Prognosevariante V1)



Tag
Pegel * dB(A)



Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: GRT-7563-01

Raster Tag [1: Anlagenlärm V1 (Häckseln), Rel. Höhe 8.00m]

M 1: 900



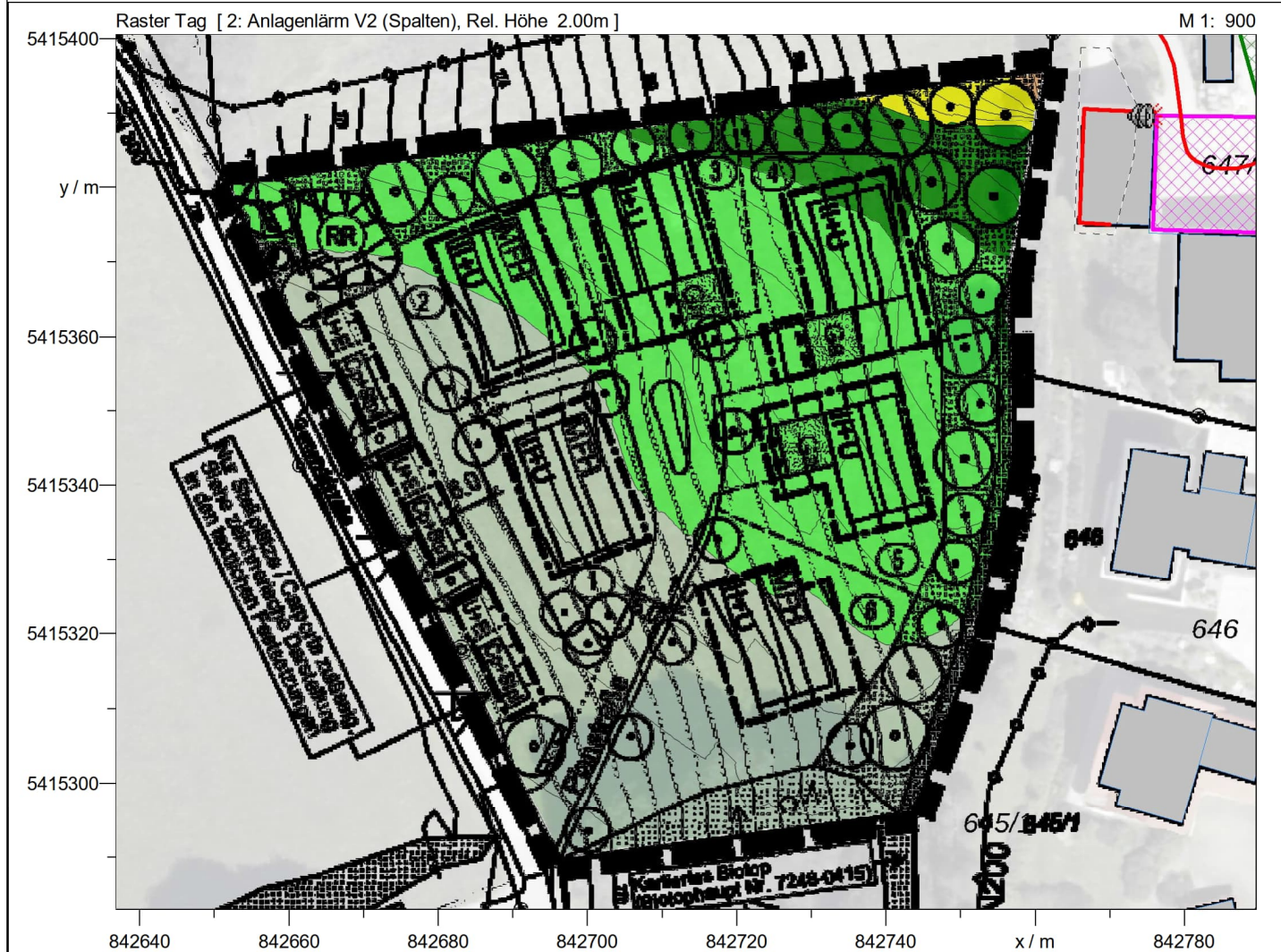
Tag	Pegel * dB(A)
1	70
2	70
3	70
4	70
5	70
6	70
7	70
8	70
9	70
10	70
11	70
12	70
13	70
14	70
15	70
16	70
17	70
18	70
19	70
20	70
21	70
22	70
23	70
24	70
25	70
26	70
27	70
28	70
29	70
30	70
31	70
32	70
33	70
34	70
35	70
36	70
37	70
38	70
39	70
40	70
41	70
42	70
43	70
44	70
45	70
46	70
47	70
48	70
49	70
50	70
51	70
52	70
53	70
54	70
55	70
56	70
57	70
58	70
59	70
60	70
61	70
62	70
63	70
64	70
65	70
66	70
67	70
68	70
69	70
70	70
71	70
72	70
73	70
74	70
75	70
76	70
77	70
78	70
79	70
80	70
81	70
82	70
83	70
84	70
85	70
86	70
87	70
88	70
89	70
90	70
91	70
92	70
93	70
94	70
95	70
96	70
97	70
98	70
99	70
100	70



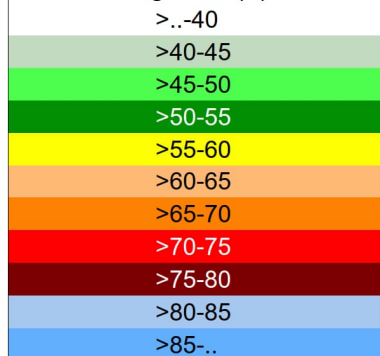
Projekt: GRT-7563-01



Plan 4: Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 2,0 m Höhe über GOK (Prognosevariante V2)



Tag
Pegel * dB(A)



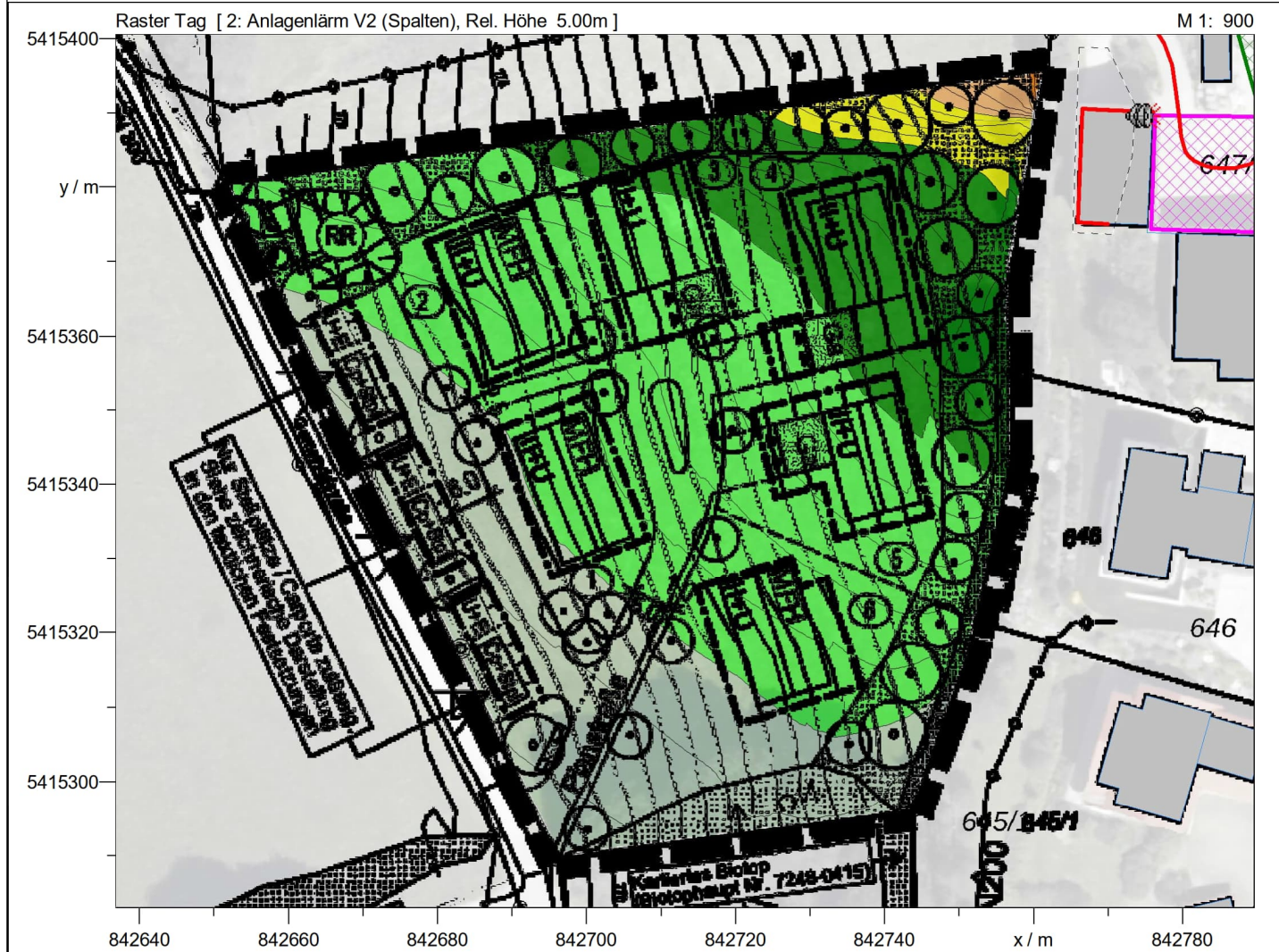
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



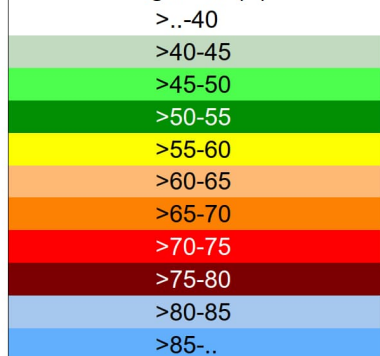
Projekt: GRT-7563-01



Plan 5: Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,0 m Höhe über GOK (Prognosevariante V2)



Tag
Pegel * dB(A)



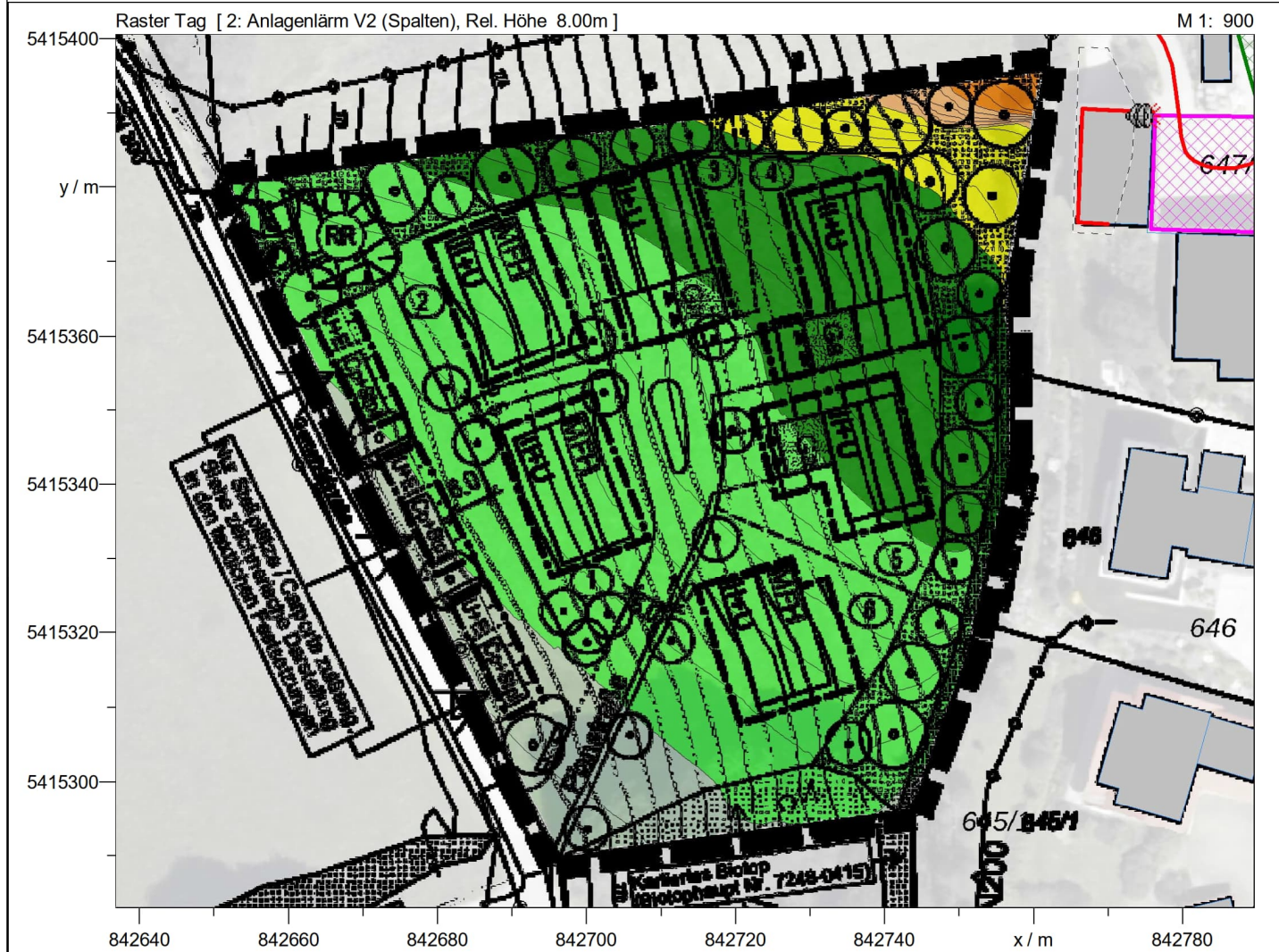
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



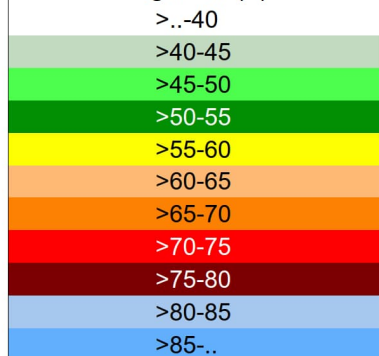
Projekt: GRT-7563-01



Plan 6: Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 8,0 m Höhe über GOK (Prognosevariante V2)



Tag
Pegel * dB(A)



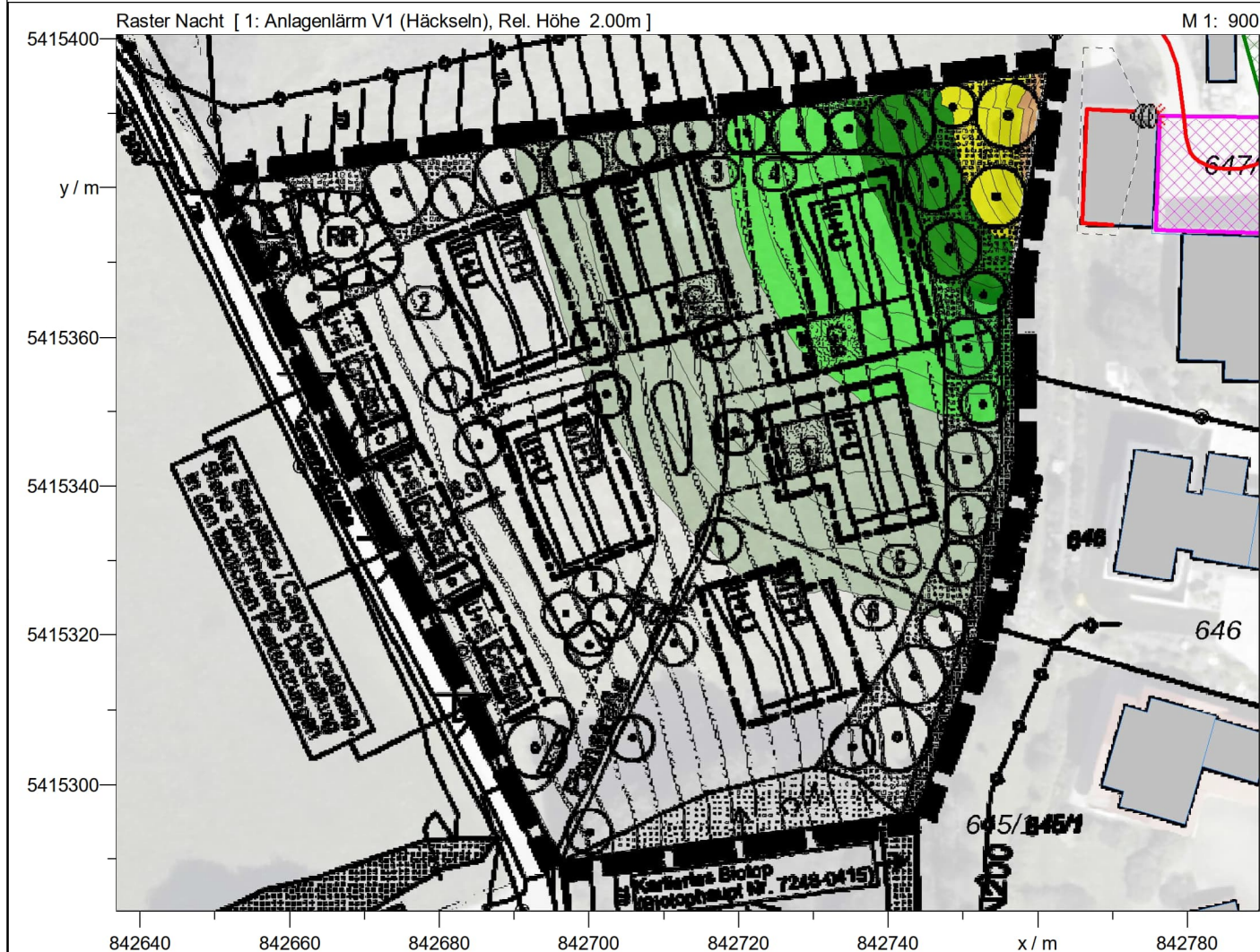
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: GRT-7563-01



Plan 7: Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 2,0 m Höhe über GOK



Nacht Pegel * dB(A)
>..-25
>25-30
>30-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-..

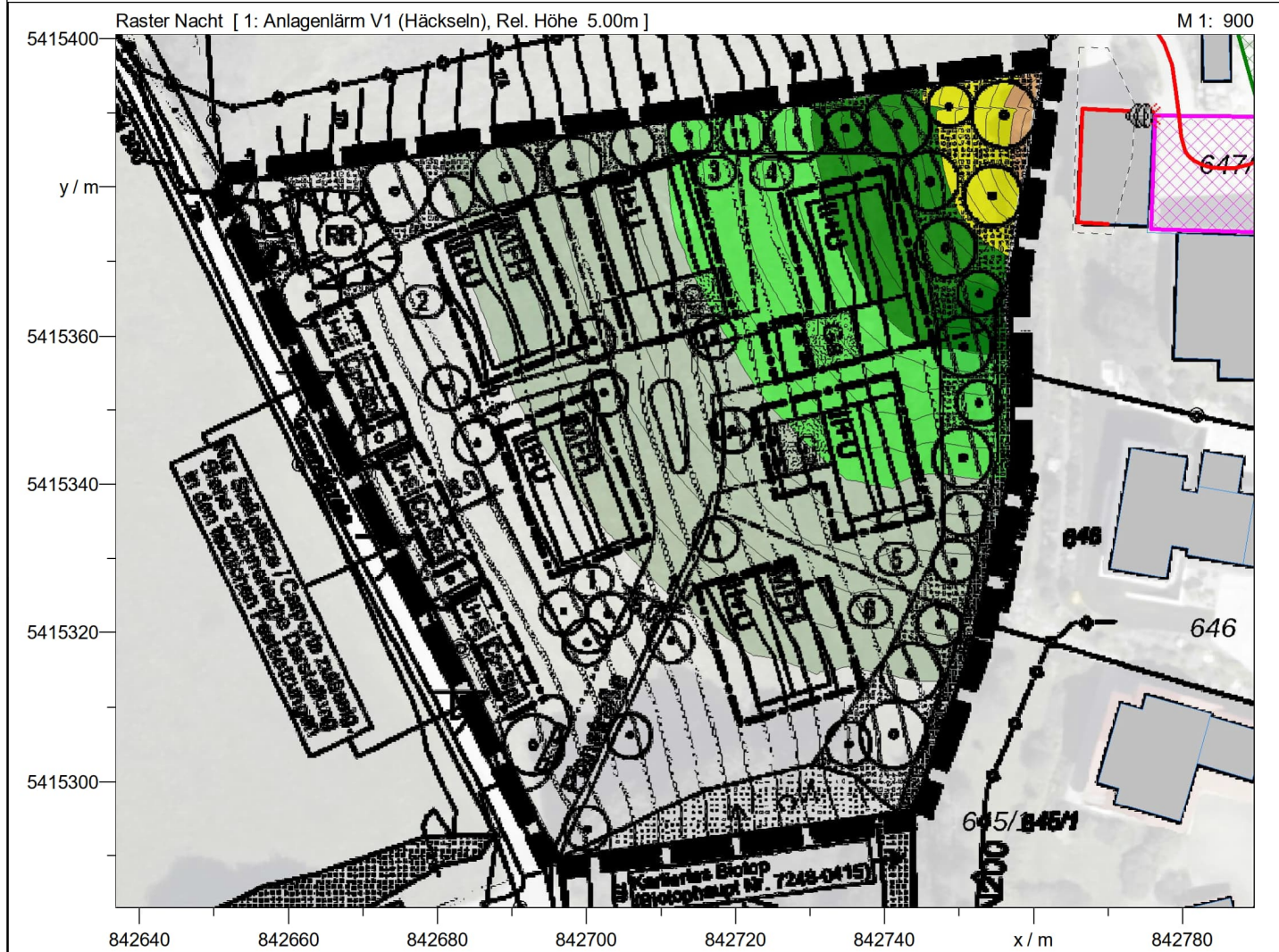
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: GRT-7563-01



Plan 8: Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 5,0 m Höhe über GOK



Nacht
Pegel * dB(A)

>..-25
>25-30
>30-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-..

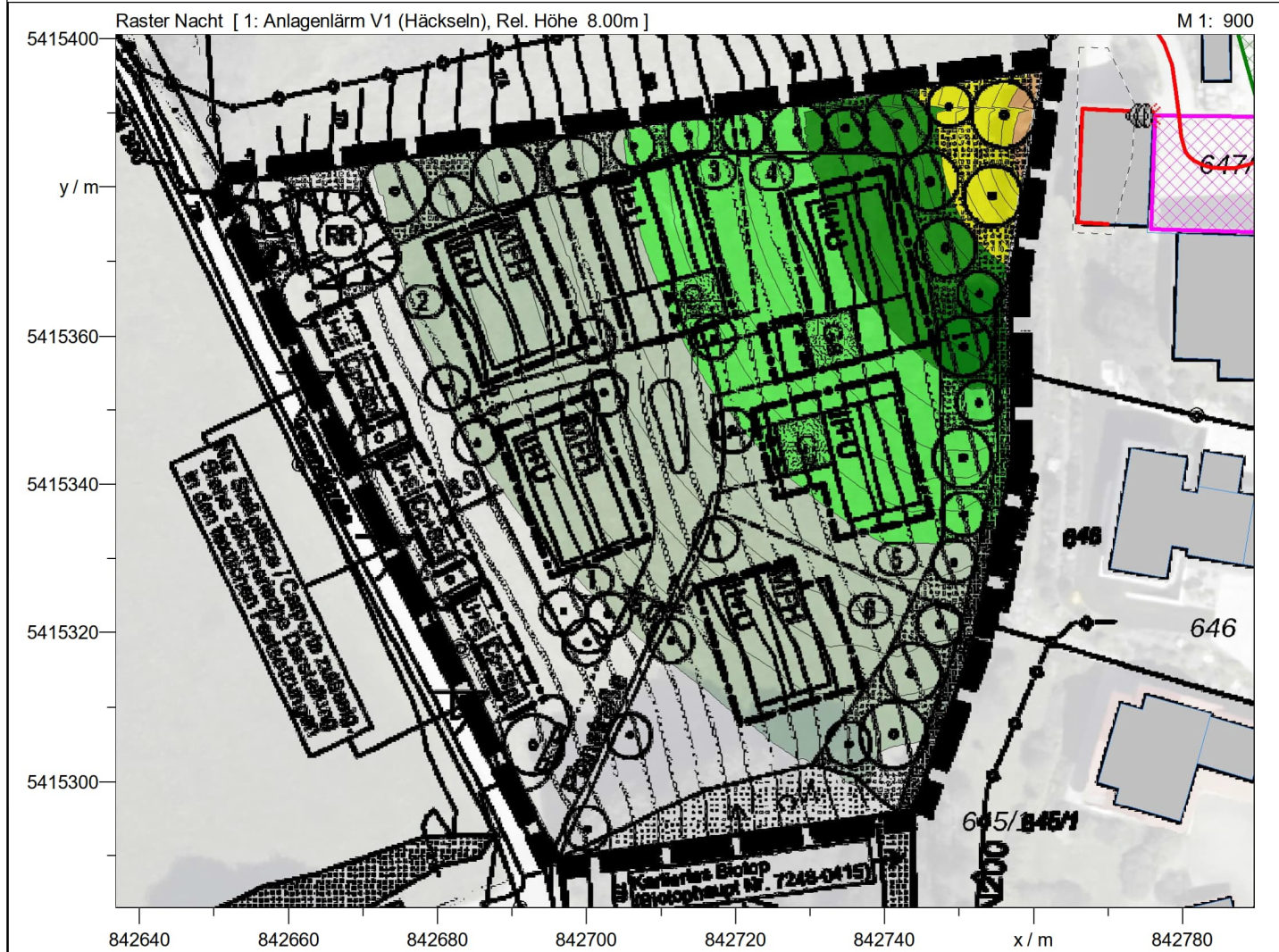
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: GRT-7563-01



Plan 9: Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 8,0 m Höhe über GOK



Nacht
Pegel * dB(A)

>..-25
>25-30
>30-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-..

Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: GRT-7563-01