

Gemeinde Hartenstein
Höflaser Straße 1
91235 HARTENSTEIN

Messstelle n. § 29b BlmSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de
www.ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

sh/to-23.13955-b01

17.10.2023

GEMEINDE HARTENSTEIN

BEBAUUNGSPLAN NR. 8 "SONDERBAUGEBIET BAUHOF"

Schalltechnische Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung

Bericht-Nr.: 23.13955-b01

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Velden
Marktplatz 9
91235 VELDEN

Bearbeitet von: S. Hanrieder
D. Valentin

Berichtsumfang: Gesamt 38 Seiten, davon
Textteil 29 Seiten
Anlagen 9 Seiten

	Inhaltsübersicht	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung		3
2. Grundlagen		4
2.1 Unterlagen und Angaben		4
2.2 Literatur		5
3. Bewertungsgrundlagen		7
3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)		7
3.2 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)		8
3.3 Immissionsorte und Zielwerte		11
4. Rückrechnung mögliche Schallemission Plangebiet		13
4.1 Berechnungsergebnisse		13
4.2 Einordnung / Bewertung der Schallemission		15
5. Schallemissionen Bauhof		16
5.1 Betriebsweise / Vorbemerkung		16
5.2 Schallabstrahlung über die geplanten Werkstätten / Fahrzeughalle und Haustechnik		17
5.3 Parkplatzlärm und Pkw-Fahrbewegungen		18
5.4 Tätigkeiten im Freibereich		20
5.5 Entsorgungsgeräusche		25
6. Schallausbreitungsberechnung		26
6.1 Berechnungsverfahren		26
6.2 Ergebnisse und Beurteilung		27
6.3 Spitzenpegel		28
7. Zusammenfassung		28

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Hartenstein beabsichtigt den Neubau eines Bauhofs an der Straße "Zur Kläranlage" /2.1.2/. Zur planungsrechtlichen Absicherung soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden, der die Fläche für den Bauhof als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Bauhof ausweist /2.1.1/.

Gemäß § 1, Absatz 6, Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung u. a. die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2.1.1/, konkretisiert.

In der weiteren Umgebung des Vorhabens befindet sich in einer Entfernung von ca. 400 m der Ortsbereich von Hartenstein. Entsprechend der Stellungnahme des Landratsamtes Nürnberger Land (E-Mail vom 31.05.2023) /2.1.8/ wird im allgemeinen Wohngebiet am Ortsrand von Hartenstein derzeit der entsprechende Immissionsrichtwert nach TA Lärm bereits von den genehmigten Schallimmissionen eines großen ansässigen Betriebes (Fa. Eckart) ausgeschöpft, so dass für die Geräuscheinwirkungen des Bauhofes eine Unterschreitung der Richtwerte um mindestens 10 dB als erforderlich gesehen wird.

Entsprechend der Anforderung von Seiten des Landratsamtes Nürnberger Land werden im vorliegenden Fall die folgenden schalltechnischen Untersuchungen für erforderlich gehalten:

- Untersuchung, wieviel Lärmemission aus dem geplanten Gemeinbedarfsgebiet möglich ist, ohne dass die Umgebungsbebauung beeinträchtigt ist und
- Prüfung und Nachweis, ob bzw. mit welchen Maßnahmen der geplante Bauhof diese Anforderungen einhalten kann.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Gemeinde Hartenstein, Bebauungsplan mit Grünordnungsplan Nr. 8 "Sonderaugebiet Bauhof", Entwurf vom 28.09.2023, TEAM 4 Bauernschmitt Wehner Landschaftsarchitekten + Stadtplaner PartGmbB, per E-Mail vom 02.10.2023;
- 2.1.2 Architekten-Entwurfsplanung für den Bauhof (Grundrisse, Schnitte, Ansichten), Stand 20.09.2023, erhalten über TEAM 4 Bauernschmitt Wehner Landschaftsarchitekten + Stadtplaner PartGmbB, per E-Mail vom 09.10.2023;
- 2.1.3 Beschreibung zum Betriebsablauf und auf dem Bauhof zum Einsatz kommende Maschinen und Geräte, insbesondere betreffend den Winterdienst, erhalten über TEAM 4 Bauernschmitt Wehner Landschaftsarchitekten + Stadtplaner PartGmbB, per E-Mail vom 09.10.2023;
- 2.1.4 Bebauungsplan Nr. 1 "Salzlecke" der Gemeinde Hartenstein, August 1964;
- 2.1.5 Bebauungsplan Nr. 2 Baugebiet "Pelzgarten" der Gemeinde Hartenstein, März 1984;
- 2.1.6 Bebauungsplan Nr. 3 Baugebiet "Pelzgarten II. Bauabschnitt" der Gemeinde Hartenstein, Februar 1984;
- 2.1.7 Bebauungsplan Nr. 8 Baugebiet "Bergstraße" der Stadt Velden, Mai 1995;
- 2.1.8 Stellungnahme des Landratsamtes Nürnberger Land, Sachgebiet Immissionsschutz, zum Bebauungsplan, E-Mail vom 31.05.2023, erhalten über TEAM 4 Bauernschmitt Wehner Landschaftsarchitekten + Stadtplaner PartGmbB, per E-Mail vom 13.06.2023;

- 2.1.9 Digitale Ortskarte und digitales Geländemodell (DGM1) in der UTM Zone 32, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Lizenz: CC BY 3.0 DE (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/>).

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN 18005, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023, inkl. Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023;
- 2.2.2 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren Oktober 1999;
- 2.2.3 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBl. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.4 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV), vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334);
- 2.2.5 Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, vergleichende Studie des TÜV Rheinland, vom 26.09.2005;
- 2.2.6 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007;
- 2.2.7 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;

- 2.2.8 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 16.05.1995, aktualisiert mit dem Heft 3, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2005;
- 2.2.9 Ströhle, M.: Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Staplern im praktischen Betrieb, FH Stuttgart, Januar 2000;
- 2.2.10 Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umwelt, Januar 1993;
- 2.2.11 Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 31.08.1999;
- 2.2.12 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 30.12.1997, fortgeschrieben mit dem Heft 2, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2004;
- 2.2.13 Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm (nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV)) durch Industrie und Gewerbe (VBUI), Bundesanzeiger, Ausgabe vom 17.08.2006, mit der Bekanntmachung vom 20.11.2018 (BAnz AT 28.12.2018) ersetzt durch die Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV).

3. Bewertungsgrundlagen

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" /2.2.1/ konkretisiert. Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

Tabelle 1: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel /2.2.1/

Baugebiet	Verkehrslärm ^a		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L_r [dB(A)]	tags	tags	L_r [dB(A)]
nachts	nachts	nachts	nachts	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe; Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^b	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^c	-	-	-	-

a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Nach vorgenannter Norm ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen.

Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte. Von ihnen kann bei Überwiegen anderer Belange als der des Schallschutzes abgewichen werden, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. bauliche Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung) ein ausreichender Ausgleich geschaffen werden kann.

Die DIN 18005 führt ferner an, dass die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen gem. TA Lärm /2.2.3/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.2/ sowie im Einwirkungsbereich von Straßen und Schienenverkehrs wegen gem. der 16. BlmSchV /2.2.4/, berechnet werden.

Für Geräuschimmissionen von Anlagen - verkürzt von gewerblichen Anlagen (Gewerbelärm) - sind die Orientierungswerte der DIN 18005 praktisch verbindlich. Sobald die Planungen der Gewerbe-/Industriegebiete realisiert werden, findet das BlmSchG und in seiner Folge die aktuell gültige TA Lärm /2.2.3/ Anwendung. Darin sind Immissionsrichtwerte festgesetzt, die sich mit Ausnahme der Kerngebiete (TA Lärm: 60/45 dB(A)) und der Urbanen Gebiete (TA Lärm: 63/45 dB(A)) zahlenmäßig nicht von den Orientierungswerten für Gewerbelärm in der DIN 18005 unterscheiden, diese Immissionsrichtwerte werden aber im Verwaltungsvollzug wie Grenzwerte gehandhabt.

3.2 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)

Zur Erfassung und Beurteilung der von gewerblichen Anlagen ausgehenden Geräuschimmissionen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2.2.3/ maßgebend.

Ausgehend von der Einstufung der Gebiete in der näheren Umgebung des geplanten Vorhabens sind folgende Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden heranzuziehen:

a) in Industriegebieten (GI) 70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

c) in Urbanen Gebieten (MU)

tags	63 dB(A)
nachts	45 dB(A)

d) in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

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

e) in allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten (WR)

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Bei seltenen Ereignissen (an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres ...) betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in den o. g. Gebieten (ausgenommen Industriegebiete)

tags 70 dB(A)

nachts 55 dB(A).

Die o. g. Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags 06:00 – 22:00 Uhr

nachts 22:00 – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde (z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kurgebiete und Krankenhäuser ist ferner für folgende Zeiten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen: 06:00 – 07:00 Uhr und
20:00 – 22:00 Uhr;

an Sonn- und Feiertagen: 06:00 – 09:00 Uhr,
13:00 – 15:00 Uhr und
20:00 – 22:00 Uhr.

Gemäß TA Lärm wird als maßgeblicher Immissionsort derjenige Ort im Einwirkungsbereich der Anlage bezeichnet, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach der TA Lärm vorgenommen wird.

Hinsichtlich der jeweils zugrunde zu legenden Gebietseinstufung wird in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift angeführt, dass zunächst die Festlegungen in den Bebauungsplänen heranzuziehen sind.

Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

3.3 Immissionsorte und Zielwerte

Die Wahl der Immissionsorte erfolgt anhand der Abstandsverhältnisse bzw. der Gebietseinstufungen im Wesentlichen am nordwestlichen Ortsrand von Hartenstein. Aufgrund des bewegten Geländes werden dabei mehrere Punkte, nicht nur an das nächstgelegene Gebäude, gesetzt. Weiterhin wird sicherheitshalber ein Immissionspunkt im Norden, am nächsten Gebäude am Heinz-Neidhardt-Ring in Velden, einbezogen.

Die Immissionsorte liegen entweder im Geltungsbereich der Bebauungspläne /2.1.4/, /2.1.5/, /2.1.6/ bzw. /2.1.7/ oder in deren Umgebung. Die vorgenannten Bebauungspläne weisen jeweils allgemeine Wohngebiete in deren Geltungsbereich aus. Entsprechend wird die Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte, auch derer, die nicht in einem der Bebauungspläne, sondern in Wohngebieten außerhalb bzw. im Umfeld der Bebauungspläne liegen, entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet berücksichtigt.

Tabelle 2: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Immissions- ort	Lage	Gebiets- einstufung / Schutz- würdigkeit	Immissionsrichtwert nach TA Lärm [dB(A)]	
			Tagt	Nacht
IO 1	Veldener Straße 18, Hartenstein	WA	55	40
IO 2	Veldener Straße 17, Hartenstein	WA	55	40
IO 3	Salzlecke 16, Hartenstein	WA	55	40
IO 4	Pfarranger 23, Hartenstein	WA	55	40
IO 5	Heinz-Neidhardt-Ring 7, Velden	WA	55	40

Die Lage der Immissionsorte und des gegenständlichen Bebauungsplans können dem Lageplan, Anlage 1.1, im Anhang entnommen werden.

Nach /2.1.8/ ist insbesondere am Ortsrand von Hartenstein derzeit der entsprechende Immissionsrichtwert nach TA Lärm bereits von den genehmigten Schallimmissionen eines großen ansässigen Betriebes (Fa. Eckart) ausgeschöpft, so dass für die Geräuscheinwirkungen des Bauhofes eine Unterschreitung der Richtwerte um mindestens 10 dB als erforderlich gesehen wird. Damit liegen die Immissionsorte im Sinne der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich der Anlage. Auch für den IO 5 in Velden, in eher geringerem Abstand zur Fa. Eckart, wird die Unterschreitung der Richtwerte um 10 dB als Anforderung zu Grunde gelegt.

Es resultieren somit die folgenden Zielwerte an den Immissionsorten.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte und Zielwerte Gemeinbedarfsfläche Bauhof

Immissions- ort	Immissionsrichtwert nach TA Lärm [dB(A)]		Zielwert Gemeinbedarfsfläche Bauhof [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	55	40	45	30
IO 2	55	40	45	30
IO 3	55	40	45	30
IO 4	55	40	45	30
IO 5	55	40	45	30

4. Rückrechnung mögliche Schallemission Plangebiet

4.1 Berechnungsergebnisse

Entsprechend der Anforderung des Landratsamtes Nürnberger Land /2.1.8/ erfolgen zunächst Berechnungen zur möglichen Schallemission der künftigen Nutzung im Bebauungsplan. Zu Grunde gelegt wird dabei die Einhaltung der in Tabelle 3 genannten Zielwerte.

Im Ergebnis resultieren für Werkstage immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel von

Fläche für den Gemeinbedarf

Zweckbestimmung Bauhof: $L_{WA}'' = 77 / 64 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$ tags / nachts, bzw.
 $L_{WA} = 111 / 98 \text{ dB(A)}$ tags / nachts.

Mit der o. g. Schallemission resultieren an den Immissionsorten die folgenden Beurteilungspegel (vgl. Berechnungen Anlage 2.1 / 2.2 im Anhang):

Tabelle 4: Berechnete Beurteilungspegel "Rückrechnung" (Mitwind-Mittelungspegel nach TA Lärm) und Zielwerte, gerundet auf ganze dB

Immissions- ort	Prognose-Beurteilungspegel L_r mögliche flächige Schallemission [dB(A)]		Zielwert nach Tabelle 3 [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	27	13	45	30
IO 2	36	21	45	30
IO 3	45	30	45	30
IO 4	41	26	45	30
IO 5	29	14	45	30

Die Berechnungen berücksichtigen zur Tagzeit den Ruhezeitenzuschlag gem. TA Lärm für Werkstage, da ein Bauhof in der Regel an Sonn- / Feiertagen nicht bzw. nur in deutlich geringerem Umfang (Winterdienst) in Betrieb ist.

Wie die Berechnungen zeigen, resultieren am IO 1, der den kleinsten Abstand zum Plangebiet aufweist, die niedrigsten Pegel. Dies ist durch das Gelände begründet, da sich zwischen IO 1 und geplantem Bauhof ein Berg, mit einer Höhe von ca. 20 m über der Höhe des Immissionsortes, befindet. In Richtung der Immissionsorte IO 3 und IO 4 ist demgegenüber kaum Abschirmung durch das Gelände gegeben, daher treten an diesen Punkten die höchsten Beurteilungspegel auf.

4.2 Einordnung / Bewertung der Schallemission

Bei der Bewertung der rückgerechnet möglichen Schallemissionen der Gemeinbedarfsfläche werden neben eigenen Erfahrungen bei vergleichbaren Nutzungen die folgenden Aspekte berücksichtigt:

- DIN 18005:

Für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Industrie- oder Gewerbegebietes (ohne Emissionsbegrenzung und ohne Kenntnis der Art der unterzubringenden Anlage) zu erwartenden Beurteilungspegel kann gemäß DIN 18005 dieses Gebiet als eine Flächenschallquelle mit folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegeln (Anhaltswerte) angesetzt werden:

- **Industriegebiet, tags und nachts $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$,**
- **Gewerbegebiet, tags und nachts $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$.**
- VBUI (vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm):

Neben den o. g. Anhaltswerten der DIN 18005 werden folgende Standardwerte der flächenbezogenen Schallleistungspegel im Rahmen der VBUI /2.2.13/ aufgeführt:

Gebietsnutzungen	Standartwerte für flächenbezogene Schallleistungspegel		
	Tag [dB(A)/m ²]	Abend [dB(A)/m ²]	Nacht [dB(A)/m ²]
Gebiete mit Schwerindustrie	65	65	65
Gebiete mit Leichtindustrie	60	60	60
Gebiete mit gewerblicher Nutzung	60	60	45
Häfen	65	65	65

Diese Emissionsansätze liegen zur Nachtzeit für Gewerbegebiete 15 dB niedriger.

Im Vergleich der zurückgerechneten maximal möglichen immissionswirksamen Schallleistungspegel für den Bauhof mit den einschlägigen Anhaltswerten zeigt sich, dass vorliegend Schallemissionen auf dem Niveau eines Industriegebietes bzw. tagsüber sogar darüber hinaus möglich sind.

5. Schallemissionen Bauhof

5.1 Betriebsweise / Vorbemerkung

Ergänzend zur flächigen Rückrechnung der möglichen Schallemissionen der Fläche für den Gemeinbedarf, Zweckbestimmung Bauhof, erfolgen nachfolgend Berechnungen zu den bei einer Nutzung als Bauhof zu erwartenden Schall-emissionen und -immissionen.

Die erfahrungsgemäß schalltechnisch kritischen Vorgänge bei einem Bauhof stellen üblicherweise die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Winterdienst dar, da diese bereits vor 6.00 Uhr, d. h. zur Nachtzeit, stattfinden können. Hierzu liegen nach /2.1.3/ folgende Angaben vor:

- Der Winterdienst hat Bereitschaft von 01.11. bis 15.03;
- In dieser Zeit fahren 2 große Traktoren von ca. 4 Uhr bis max. 22.30 Uhr;
- Bei normalen Winterdienstvorkommen drehen die Fahrzeuge eine festgelegte Runde und müssen lediglich einmal am Salzsilo nachladen. Bei Härtefällen kommen die Fahrzeuge jeweils alle 2h zum Nachladen – dies kommt aber sehr selten vor.
- Im Streudienst wird meist morgens eine Runde gedreht und abends nochmal. Seltener wirklich mehr.

Tagsüber ist der Bauhof üblicherweise von 7.00 Uhr bis 16.00 Uhr in Betrieb.

Für die Tagzeit wird nachfolgend ein für einen Bauhof typisches Betriebsszenario zu Grunde gelegt, Detailangaben zum gegenständlichen Bauhof liegen nicht vor. Mit den so vorgenommenen Berechnungen wird eine Einschätzung möglich, inwiefern ein Bauhof an diesem Standort grundsätzlich aus schalltechnischer Sicht realisierbar ist.

5.2 Schallabstrahlung über die geplanten Werkstätten / Fahrzeughalle und Haustechnik

Es wird die Schallabstrahlung über die aus schalltechnischer Sicht maßgebenden offenen Tore der Fahrzeughalle sowie die sicherheitshalber geöffnet betrachteten Lichtkuppeln auf dem Dach in die Untersuchungen mit aufgenommen. Die Schallübertragung über die übrigen, geschlossenen Außenbauteile ist demgegenüber erfahrungsgemäß untergeordnet bzw. hier vernachlässigbar.

Der Raumpegel in der Werkstatt wird in Anlehnung an /2.2.5/ und aus eigenen Erfahrungen mit ähnlichen Projekten mit einem räumlich und zeitlich gemittelten Schalldruckpegel von

$$L_i = 80 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass ein Betrieb während der Tagzeit für 8 Stunden stattfindet.

Für die Beheizung der Gebäude des neuen Bauhofes wird eine Punktschallquelle, z. B. für einen Heizungskamin, mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

in einer Höhe von 2 m über Dach berücksichtigt. Im Bereich der Werkstatt wird zudem noch die Fortluft einer Absaugung in Ansatz gebracht, welche ebenfalls mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)},$$

allerdings nur für eine Betriebszeit von 8 Stunden während der Tagzeit, in den Berechnungen berücksichtigt wird.

5.3 Parkplatzlärm und Pkw-Fahrbewegungen

Die Berechnungen der Parkplatzemissionen erfolgen nach der vom Bayerischen Landesamt für Umwelt erstellten Parkplatzlärmstudie /2.2.6/. Es wird das sogenannte "zusammengefasste Verfahren" gemäß Ziffer 8.2.1 angewandt. Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs sowie die Emissionen des Such- und Durchfahrverkehrs gemeinsam ermittelt. Für die Parkplatzfläche ist nach dem "zusammengefassten Verfahren" folgender Schallleistungspegel anzusetzen:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B \cdot N)$$

Hierbei bedeutet:

L_w = Schallleistungspegel;

L_{w0} = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (63 dB(A));

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart;

K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit;

K_D = Zuschlag für Such- und Durchfahrverkehr;

K_{Stro} = Zuschlag für Fahrgassen-Oberfläche;

B = Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert

(z. B. Anzahl der Stellplätze oder Nettoverkaufsfläche etc.);

N = Bewegungshäufigkeit (Pkw-Bewegungen je Stunde).

Tabelle 5: Parkplatz, Kenngröße und Emissionen

Kenngröße	Kenngrößen und Emissionen Parkplatz	
	Parkplatz Tag	Parkplatz Nacht
Bezugsgröße B (Anzahl Stellplätze)	5	5
Zuschlag K_{PA} [dB]	0	0
Zuschlag K_I [dB]	4	4
Zuschlag K_D [dB]	0	0
Zuschlag K_{Stro} [dB]	0	0
Bewegungshäufigkeit	5	5
Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	74	74

Die Parkplatzfläche wird in den schalltechnischen Berechnungen als Flächen-schallquelle ($h = 0,5$ m) in Ansatz gebracht.

Die auf den Parkplatz an- und abfahrenden Pkw werden mit einer Linienschallquelle mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 48 \text{ dB(A)}/\text{m}$$

bezogen auf einen Pkw pro Stunde erfasst. Dieser Wert ergibt sich nach den RLS-90 /2.2.7/ unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von $v \leq 30$ km/h.

5.4 Tätigkeiten im Freibereich

5.4.1 Lkw-/Traktoren-Geräusche

Für den Fahrweg der Lkw wird eine Linienschallquelle berücksichtigt. Auf derartigen Ab- bzw. Zufahrten, mit typischen Geschwindigkeiten von $v \leq 30$ km/h, ist nach /2.2.8/ ein mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel, bezogen auf einen Lkw/h, von

$$L_{WA}^{\prime,1h} = 63 \text{ dB(A)}/\text{m}$$

zu berücksichtigen.

Der Fahrweg der Traktoren wird auf Basis von Erfahrungen mit vergleichbaren Projekten, unter Berücksichtigung einer typischen Geschwindigkeit von $v \leq 25$ km/h, mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von

$$L_{WA}^{\prime} = 69 \text{ dB(A)}/\text{m}$$

zu Grunde gelegt.

Neben den reinen Fahrgeräuschen wird für die Geräusche der Traktoren und Lkw bei Parkbewegungen gemäß der aktuellen Parkplatzlärmstudie /2.2.6/ (und des dort aufgeführten Ausgangsschallleistungspegels und der Zuschläge $K_{PA} = 14$ dB und $K_I = 3$ dB) bezogen auf eine Stunde ein Schallleistungspegel (für Anfahrt/Abfahrt) von

$$L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$$

angegeben. Dieser Wert beinhaltet alle Geräuschemissionen, die ein Lkw beim Abbremsen, Anlassen, Anfahren usw. verursacht.

Bei den Berechnungen werden insgesamt 10 Traktor- und 20 Lkw-Fahrten pro Tag auf dem Gelände berücksichtigt. In der ungünstigsten Nachtstunde findet die Abfahrt von zwei Traktoren für den Winterdienst statt.

5.4.2 Entladung Lkw Schüttgut

Für die Abladegeräusche der Lkw mit Kies wird nach einschlägiger Literatur /2.2.12/ und Erfahrungswerten aus ähnlichen Projekten ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$$

auf der schalltechnisch sicheren Seite liegend pro Vorgang à 30 Sekunden in die Berechnungen mit einbezogen. Es werden pro Werktag 10 Entladungen im Bereich der Schüttgutboxen berücksichtigt.

5.4.3 Radlader und Stapler

Neben der Beladung von Lkw wird ein Radlader in Ansatz gebracht, um die gelagerten Materialien zu verschieben. Zudem wird auch ein Dieselstapler einbezogen. In der Literatur /2.2.12/ findet sich für die Verschiebung von Material (hier Kies) mit einem Radlader ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}.$$

Dieser Schallleistungspegel deckt sich mit dem Ansatz für einen Dieselstapler aus der Literatur /2.2.9/. Die Geräusche des Radladers / Staplers werden auf der freien Lagerfläche für drei Stunden während der Tagzeit in Ansatz gebracht.

5.4.4 Entladung Silo-Lkw

Für die Befüllung des Streusalzsilos wird ein Lkw während der Tagzeit und eine Zeitdauer von einer Stunde für den Entladevorgang berücksichtigt. Aus den Ergebnissen eigener Messungen ergibt sich ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$$

für den Ladevorgang. Hierbei wurde ein Zuschlag von 6 dB für die Impulshaltigkeit des Geräusches (Pulsation in der Förderleitung) berücksichtigt.

5.4.5 Beladung Streufahrzeuge mit Streugut

In der Wintersaison werden die Fahrzeuge für den Winterdienst mit den Schüttgütern Salz oder Splitt beladen. Aus eigenen Erfahrungen an anderen Streugutsilos wird das Geräuschbild durch die Standgeräusche der Fahrzeuge bestimmt. Anhand selbst durchgeföhrter Messungen wird ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$$

pro Vorgang und Stunde in der vorliegenden Prognose berücksichtigt. Es wird von 10 Befüllungen während der Tagzeit und 2 Befüllungen in der ungünstigsten Nachtstunde ausgegangen.

5.4.6 Kleintransporter

Für den Fahrweg eines Kleintransporters wird auf Basis von Erfahrungen bei vergleichbaren Projekten ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA}' = 55 \text{ dB(A)}/\text{m}$$

berücksichtigt.

Für die resultierenden Park-/Standgeräusche von Kleintransportern wird mit Bezug auf die Parkplatzlärmstudie /2.2.6/ pro Vorgang ein mittlerer Schallleistungspegel von

$$L_{WA, 1h} = 73 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Es wird mit insgesamt 20 Bewegungen mit Kleintransportern (Fahrweg als auch Standgeräusch) zur Tagzeit gerechnet.

5.4.7 Waschplatz

Der Waschplatz ist im südwestlichen Bereich des Geländes geplant /2.1.2/. Anhand der einschlägigen Literatur /2.2.11/ wird ein Hochdruckreiniger mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 96,5 \text{ dB(A)}$$

pro Stunde und Vorgang als Flächenschallquelle in einer Höhe von 1,0 m angesetzt. Es werden 4 Fahrzeugwäschen während der Betriebszeit in Ansatz gebracht.

5.4.8 Tanken

Für das Betanken der eigenen Fahrzeuge ist im südwestlichen Teil des Betriebsgelände eine Tankstation vorgesehen. In der einschlägigen Literatur /2.2.11/ wird für den Tankvorgang ein auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA, 1h, Pkw} = 74,5 \text{ dB(A)}$$

angegeben. Da sich dieser Wert auf das Betanken von Pkw mit deutlich kleinerem Tankvolumen und kürzerer Tankdauer bezieht, wird bei den Berechnungen ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA, 1h, Lkw} = 80 \text{ dB(A)}$$

pro Großfahrzeug und Stunde berücksichtigt. Insgesamt werden 10 Betankungen von Großfahrzeugen zur Tagzeit in Ansatz gebracht.

5.4.9 Reparaturtätigkeiten im Freien

Im Freien vor der Werkstatt kann es zudem zu Reparaturen im Freien oder zum Probeflug von reparierten Maschinen kommen. Verschiedene Reparaturtätigkeiten (Schrauben, Bohren etc.) und der Probeflug wird mit einem mittleren Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$$

für 8 Stunden zur Tagzeit berücksichtigt. In der Literatur /2.2.12/ findet sich für die den Einsatz eines Winkelschleifers ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 117 \text{ dB(A)}$$

welcher auf der schalltechnisch sicheren Seite für eine Stunde pro Tag (im Zeitraum zwischen 07.00 Uhr und 16.00 Uhr) in die Berechnungen einfließt.

5.5 Entsorgungsgeräusche

Den Planunterlagen /2.1.2/ kann entnommen werden, dass der Bauhof nicht als Wertstoffhof genutzt werden soll. Auf der schalltechnisch sicheren Seite wird trotzdem davon ausgegangen, dass auf dem Gelände Entsorgungsvorgänge (Werkstatt etc.) zur Tagzeit durchgeführt werden.

Die Berechnung der Schallemissionen des Wertstoffhofs basieren im Wesentlichen auf einer Untersuchung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /2.2.10/. Darin werden für die einzelnen Teilvergänge, die im vorliegend betrachteten Bauhof auftreten können, die folgenden Schallemissionen und Zeitdauern angegeben:

Tabelle 6: Schallquellen und Zeitdauern der Teilvergänge Wertstoffhof Klasse B

Vorgang	Schalleistungspegel pro Vorgang / Benutzer L_{WA} [dB(A)]	Zeitdauer pro Vorgang / Benutzer [s]
Einwurf Eisenschrott in Container	110	60
Austausch Stahl-Abrollcontainer (inkl. Lkw-Rangiergeräusch etc.)	114	175
Austausch Stahl-Absetzcontainer (inkl. Lkw-Rangiergeräusch etc.)	106	230
Pkw, Kleinlieferwagen etc.	81 (für ein Fzg. pro Stunde)	

Für weitere Vorgänge (Einwurf Gartenabfälle, etc.) treten gem. vorgenannter Untersuchung keine relevanten Geräusche auf. Für die Entsorgung von Bauschutt in Containern wird auf der sicheren Seite liegend der Ansatz für die Entsorgung von Eisenschrott verwendet.

Da vorliegend keine detaillierten Angaben zum Entsorgungsverhalten vorliegen, werden in Anlehnung an /2.2.10/ insgesamt 26 Benutzer pro Tag, die Eisenschrott einwerfen, berücksichtigt.

Weiterhin wird der Austausch eines Stahl-Abrollcontainers und drei Austauschvorgängen von Stahl-Absetzcontainern an einem Tag in die Berechnung einbezogen.

Somit resultieren unter Berücksichtigung der Anzahl und Zeitdauer die folgenden Gesamtschallleistungspegel für die Vorgänge (bezogen auf die Tagzeit außerhalb der werktäglichen Ruhezeiten).

Tabelle 7: Schallemissionen der Teilvergänge Entsorgung

Vorgang	Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
Einwurf Eisenschrott in Container	96
Austausch Stahl-Abrollcontainer (inkl. Lkw-Rangiergeräusch etc.)	90
Austausch Stahl-Absetzcontainer (inkl. Lkw-Rangiergeräusch etc.)	88
Pkw, Kleinlieferwagen etc.	89
Summe	98

6. Schallausbreitungsberechnung

6.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten und die Beurteilung erfolgt nach der TA Lärm /2.2.3/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.2/. IBAS verwendet für Schallausbreitungsberechnungen das anerkannte und qualitäts-gesicherte Programm CadnaA¹.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Linien- bzw. horizontale Flächenschallquellen, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt. Die den Berechnungen zu Grunde gelegte Konfiguration kann den Anlagen im Anhang entnommen werden.

¹ Version CadnaA 2023 MR2 (64 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software – Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

In der DIN ISO 9613-2 /2.2.2/ wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung, auch über größere Entfernung, angegeben. Im vorliegenden Fall wird auf der sicheren Seite liegend keine meteorologische Korrektur in Ansatz gebracht. Die berechneten Pegel sind somit "Mitwind-Mittelungspegel" $L_{AT}(DW)$.

Den entsprechenden Übersichtsplan mit allen in Ansatz gebrachten Schallquellen zeigt der Lageplan in der Anlage 1.2. Die EDV-Ausdrucke zu den durchgeföhrten Ausbreitungsberechnungen (unter Berücksichtigung der gemäß Kapitel 5 aufgelisteten Schallemissionsansätze) sind im Anhang (Anlage 3.1 - 3.5) beigefügt. Hier können die Immissionsanteile einzelner Schallquellen sowie die Basisdaten, wie Schalldruckpegel und Schallleistungspegel, Einwirkzeiten, geometrische Lage, usw. entnommen werden.

6.2 Ergebnisse und Beurteilung

In der nachfolgenden Tabelle sind die berechneten Beurteilungspegel für die Tag- bzw. Nachtzeit angeführt und den Zielwerten gegenübergestellt.

Tabelle 8: Berechnete Beurteilungspegel "typisches Bauhof-Betriebsszenario" (Mitwind-Mittelungspegel nach TA Lärm) und Zielwerte, gerundet auf ganze dB

Immissions-ort	Prognose-Beurteilungspegel L_r Bauhof [dB(A)]		Zielwert nach Tabelle 3 [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	23	10	45	30
IO 2	29	16	45	30
IO 3	37	24	45	30
IO 4	37	24	45	30
IO 5	17	7	45	30

Den Ergebnissen der Prognoseberechnung kann entnommen werden, dass sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit die Zielwerte an allen Immissionsorten eingehalten bzw. um mindestens 6 dB unterschritten werden.

6.3 Spitzenspitzenpegel

Als maßgebende Spitzenschallpegelereignisse sind das Schlagen von Türen / Bordwänden und Entlüftungsgeräusche der Lkw-Betriebsbremse zu beachten. Gemäß /2.2.8/ kann von einem Spitzenschallleistungspegel von

$$L_{WA} \leq 125 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen werden. Für separat durchgeführte Schallausbreitungsberechnungen wurde eine Punktquellen südlich der Werkstatt im Bereich der Salzsilos in Ansatz gebracht. Aufgrund der gegebenen Abstandsverhältnisse und den zu Grunde zu legenden Gebietseinstufungen werden an allen Immissionsorten zulässigen Werte Spitzenspitzenpegel, sowohl für die Tag- als auch die Nachtzeit, unterschritten / sicher eingehalten.

7. Zusammenfassung

Die Gemeinde Hartenstein beabsichtigt den Neubau eines Bauhofs an der Straße "Zur Kläranlage". Zur planungsrechtlichen Absicherung soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden, der die Fläche für den Bauhof als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Bauhof ausweist.

Entsprechend der Anforderung des Landratsamtes Nürnberger Land /2.1.8/ erfolgten zunächst Berechnungen zur möglichen Schallemission der künftigen Nutzung im Bebauungsplan. Unter Berücksichtigung der von Seiten des Landratsamtes Nürnberger Land vorgegebenen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte an den nächsten Immissionsorten um mindestens 10 dB resultieren flächenbezogene Schallleistungspegel für die Fläche für den Gemeinbedarf des Bebauungsplans, die im Vergleich mit den einschlägigen Anhaltswerten auf dem Niveau eines Industriegebietes bzw. tagsüber sogar darüber hinaus möglich wären. Damit ist zu erwarten, dass auf der Fläche ein typischer Bauhof aus schalltechnischer Sicht realisierbar ist.

Weiter wurde zur Information unter Zugrundelegung eines typischen Betriebs-szenarios einschließlich der Angaben der Gemeinde zum Winterdienst geprüft, welche Schallimmissionen durch den Betrieb des geplanten Bauhofs an den Immissionsorten zu erwarten sind. Die Berechnungen führen zu dem Ergebnis, dass sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit die Zielwerte an allen Immissionsorten eingehalten bzw. um mindestens 6 dB unterschritten werden. Damit fügt sich der Bauhof am geplanten Standort schallimmissionsverträglich ein.

Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass unter Berücksichtigung der vorgesehenen Betriebsweise, insbesondere betreffend den Winterdienst, mit Abfahrt vom Gelände vor 6.00 Uhr, ein ggf. alternativer innerörtlicher Standort des Bauhofes aus schall-technischer Sicht kritisch zu bewerten ist. So wäre nach überschlägigen Berechnungen ein Abstand von ca. 200 m zwischen Bauhof und nächstem Immissionsort erforderlich, um nachts die geforderte Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um 10 dB zu erreichen.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung zeigt somit, dass ein Bauhof am geplanten Standort aus schalltechnischer Sicht grundsätzlich realisierbar ist. Dabei wurde ein typisches Betriebsszenario für einen Bauhof der vorliegenden Größe zu Grunde gelegt. Im Zuge der weiteren Planung können noch Änderungen bzw. Konkretisierungen vorgenommen werden, ggf. wären diese dann im Zuge des Bauantrags noch aus schalltechnischer Sicht zu bewerten.

IBAS GmbH

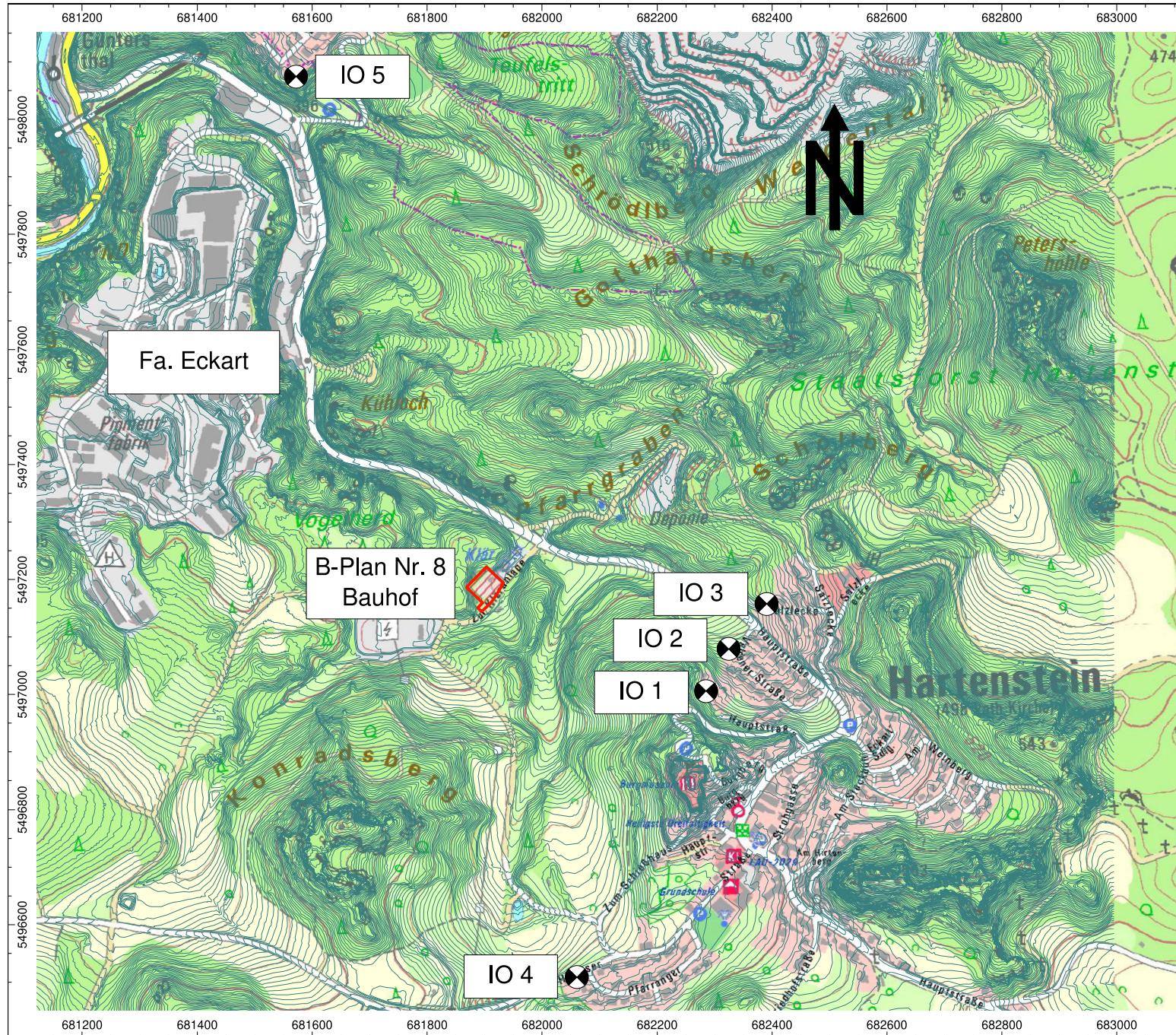


Dipl.-Phys. D. Valentin



Dipl.-Phys. S. Hanrieder

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

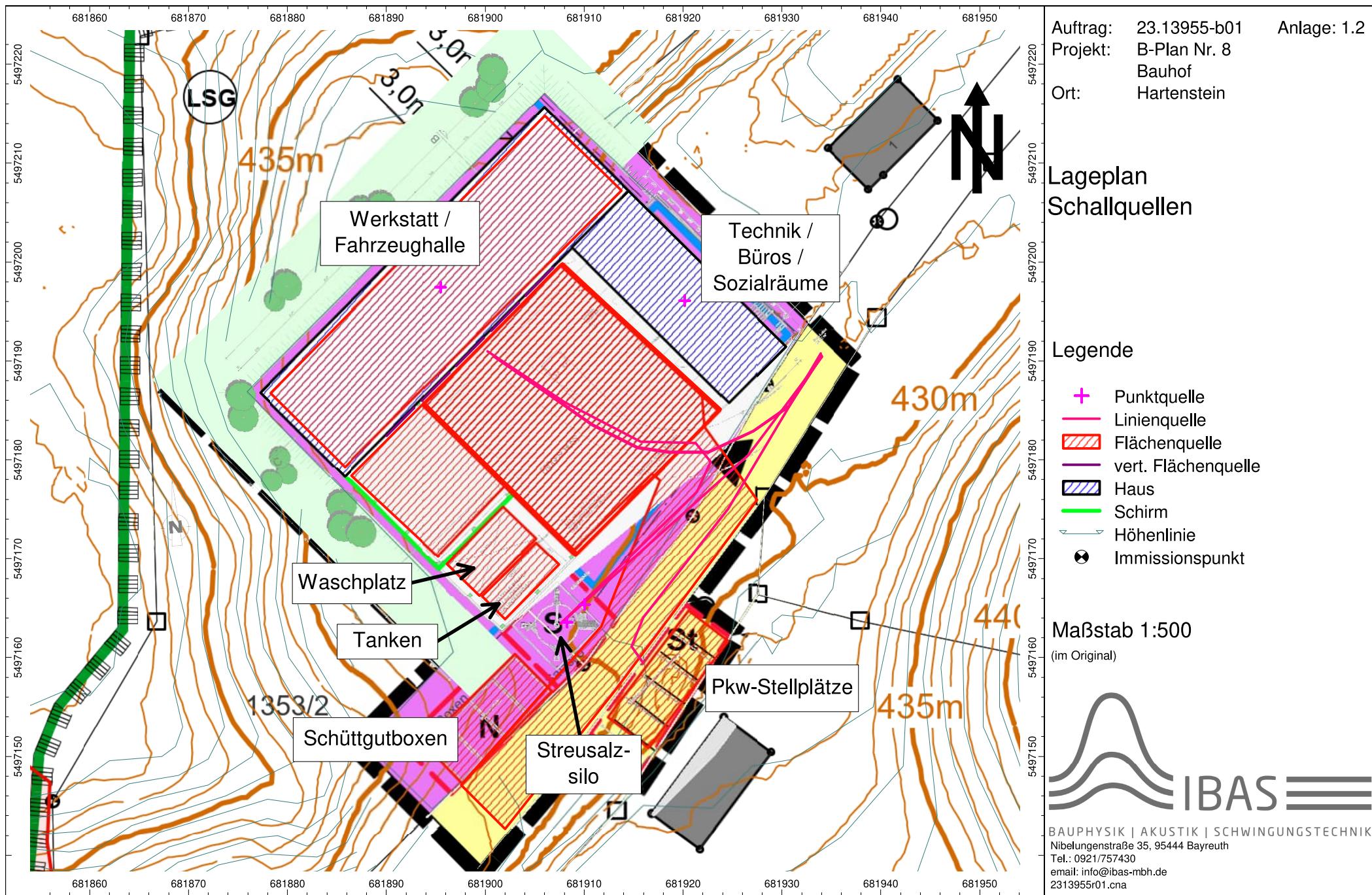


Auftrag: 23.13955-b01 Anlage: 1.1
Projekt: B-Plan Nr. 8
Ort: Bauhof
Ort: Hartenstein

Lageplan

Maßstab 1:10000
(im Original)

BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
- Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
2313955r01.cna



Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Immptk	1000.00 6000.00
Min. Abstand Immptk - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Gerechnet mit Version 2023 MR 2 (64 Bit)
Dateiname: 2313955r02_Rückrechnung.cna

Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen				
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl					
				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(m ²)			(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht			
Bauhof		1021	110,9	110,9	97,9	77,0	77,0	64,0	Lw"	64			13,0	13,0	0,0							0,0	500	(keine)						

Immissionspunkte

Mitwind-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID		Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z	
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))				(m)	(m)	(m)	(m)	
IO 1			Veldener Straße 18		27,4	12,5	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	682285,49	5497005,90	484,61
IO 2			Veldener Straße 17		35,5	20,6	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	682324,44	5497079,27	469,00
IO 3			Salzlecke 16		44,6	29,6	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	682390,88	5497157,37	473,65
IO 4			Pfarranger 23		41,1	26,1	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	682060,40	5496508,38	489,81
IO 5			Heinz-Neidhardt-Ring 7		28,9	14,0	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	681571,95	5498074,27	435,74

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen
flächige Rückrechnung

Auftrag: 23.13955-b01 Anl.: 2.2

Projekt: B-Plan Nr. 8

Ort: Bauhof

Hartenstein

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet reines Wohngebiet allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Immptk	1000.00 6000.00
Min. Abstand Immptk - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Gerechnet mit Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Dateiname: 2313955r03_Bauhof.cna

Punktquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten						
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)	(m)				
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m ²)																
Haustechnik / Heizung			I03!	80,0	80,0	80,0	Lw	80		0,0	0,0	0,0								0,0	500	(keine)	2,00	g	681920,16	5497196,09	439,00			
Absaugung Werkstatt			I03!	80,0	80,0	80,0	Lw	80		0,0	0,0	0,0								480,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	2,00	g	681895,49	5497197,43	439,00
Befüllung Traktoren Streusalzsilo			I03!	83,0	83,0	88,0	Lw	85		-2,0	-2,0	3,0								0,0	500	(keine)	1,00	r	681910,05	5497165,36	431,00			
Befüllung Streusalzsilo			I02!	101,0	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0								60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	681908,28	5497163,56	431,00

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen					
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht	Anzahl	Geschw.	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m ²)													
Fahrweg Pkw			I01!	70,7	70,7	70,7	55,0	55,0	55,0	Lw'	48		7,0	7,0	7,0							0,0	500	(keine)							
Fahrweg Lkw			I01!	80,0	80,0	80,0	64,0	64,0	64,0	Lw'	63		1,0	1,0	1,0							780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Traktoren			I01!	86,4	86,4	91,4	67,0	67,0	72,0	Lw'	69		-2,0	-2,0	3,0							0,0	500	(keine)							
Fahrweg Kleintransporter			I01!	72,0	72,0	71,0	56,0	56,0	55,0	Lw'	55		1,0	1,0	0,0							780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)				

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Bauhof

Auftrag: 23.13955-b01 Anl.: 3.2

Projekt: B-Plan Nr. 8

Ort: Hartenstein

Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
				Tag Abend Nacht			Tag Abend Nacht			Typ	Wert	norm.	Tag Abend Nacht		R Fläche		Tag Ruhe Nacht			Anzahl							
				(dB(A))			(dB(A))						dB(A)		dB(A)		(m²)		(min)			(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag
Lichtkuppeln Dach Werkstatt, offen		!00!	89,8	89,8	89,8	63,5	63,5	63,5	Li	80		0,0	0,0	0,0	0	24,00		480,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Parkplatz Pkw		!01!	74,0	74,0	74,0	55,6	55,6	55,6	Lw	63+4+10*log10(5)		0,0	0,0	0,0								0,0	500	(keine)			
Parken Lkw/Traktoren Betriebshof		!01!	85,7	85,7	86,0	59,3	59,3	59,6	Lw	83		2,7	2,7	3,0								0,0	500	(keine)			
Entladung Schüttgut-Lkw		!01!	106,0	106,0	106,0	87,5	87,5	87,5	Lw	106		0,0	0,0	0,0					5,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Radlader / Stapler		!01!	100,0	100,0	100,0	70,8	70,8	70,8	Lw	100		0,0	0,0	0,0					180,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Standgeräusch Kleintransporter		!01!	74,0	74,0	73,0	47,6	47,6	46,6	Lw	73		1,0	1,0	0,0					780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Waschplatz		!02!	96,5	96,5	96,5	80,7	80,7	80,7	Lw	96,5		0,0	0,0	0,0					240,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Tanken		!02!	81,0	80,0	80,0	67,0	66,0	66,0	Lw	80		1,0	0,0	0,0					480,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Reparaturen im Freien		!02!	90,0	90,0	90,0	63,6	63,6	63,6	Lw	90		0,0	0,0	0,0					480,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Winkelschleifer		!02!	117,0	117,0	117,0	90,6	90,6	90,6	Lw	117		0,0	0,0	0,0					60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Entsorgung		!02!	98,0	98,0	98,0	71,6	71,6	71,6	Lw	98		0,0	0,0	0,0					540,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.			
				Tag Abend Nacht			Tag Abend Nacht			Typ	Wert	norm.	Tag Abend Nacht		R Fläche		Tag Ruhe Nacht			Anzahl							
				(dB(A))			(dB(A))						dB(A)		dB(A)		(m²)		(min)			(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag
Tor 1 Werkstatt, offen		!00!	88,0	88,0	88,0	76,0	76,0	76,0	Li	80		0,0	0,0	0,0	0	15,93		480,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)				
Tor 2 Werkstatt, offen		!00!	88,0	88,0	88,0	76,0	76,0	76,0	Li	80		0,0	0,0	0,0	0	15,93		480,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)				
Tor 3 Werkstatt, offen		!00!	88,0	88,0	88,0	76,0	76,0	76,0	Li	80		0,0	0,0	0,0	0	15,93		480,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)				
Tor 4 Werkstatt, offen		!00!	88,0	88,0	88,0	76,0	76,0	76,0	Li	80		0,0	0,0	0,0	0	15,93		480,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)				
Tor 5 Werkstatt, offen		!00!	88,0	88,0	88,0	76,0	76,0	76,0	Li	80		0,0	0,0	0,0	0	15,93		480,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)				

EDV-Ausdruck Ausbreitungs berechnungen
Bauhof
Bauhof

Auftrag: 23.13955-b01 Anl.: 3.3
Projekt: B-Plan Nr. 8
Ort: Hartenstein

Immissionspunkte

Mitwind-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID		Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten			
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z	
					(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	
IO 1			Veldener Straße 18		22,6	10,4	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	682285,49	5497005,90	484,61
IO 2			Veldener Straße 17		28,8	16,4	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	682324,44	5497079,27	469,00
IO 3			Salzlecke 16		37,4	24,2	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	682390,88	5497157,37	473,65
IO 4			Pfarranger 23		37,0	23,5	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	682060,40	5496508,38	489,81
IO 5			Heinz-Neidhardt-Ring 7		17,0	7,2	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	681571,95	5498074,27	435,74

Teilsummenpegel Gruppen

Mitwind-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Bezeichnung	Muster	Teilsummenpegel Bauhof									
		IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gesamt	!*	22,6	10,4	28,8	16,4	37,4	24,2	37,0	23,5	17,0	7,2
Gebäudeöffnungen	I00*	10,0		18,4		27,6		23,7		10,6	
Verkehr/Fahrzeuge	I01*	12,0	8,8	17,6	13,8	26,1	22,0	25,3	22,8	6,7	3,4
Tätigkeiten im Freien	I02*	21,9		27,9		36,5		36,4		14,7	
Einzelschallquellen	I03*	3,5	5,3	12,8	13,0	19,4	20,3	14,4	15,0	6,8	5,0

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen
Bauhof

Auftrag: 23.13955-b01 Anl.: 3.4
Projekt: B-Plan Nr. 8
Ort: Bauhof Hartenstein

Teilpegel Tag- und Nachtzeit

Mitwind-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Quelle	M.	ID	Teilpegel Bauhof									
			IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Haustechnik / Heizung		I03!	-2,3	-4,3	9,8	7,8	15,5	13,5	10,8	8,9	5,0	3,1
Absaugung Werkstatt		I03!	-7,5		4,5		10,1		5,8		0,5	
Befüllung Traktoren Streusalzsilo		I03!	1,8	4,8	8,3	11,4	16,3	19,3	10,7	13,8	-2,7	0,4
Befüllung Streusalzsilo		I02!	5,9		12,3		20,4		14,6		1,4	
Fahrweg Pkw		I01!	-11,1	-13,1	-7,1	-9,0	-2,3	-4,3	2,1	0,2	-15,8	-17,7
Fahrweg Lkw		I01!	-2,3		2,8		11,9		12,1		-8,0	
Fahrweg Traktoren		I01!	4,5	7,6	9,3	12,3	17,3	20,4	18,4	21,5	-0,5	2,5
Fahrweg Kleintransporter		I01!	-10,3		-5,5		3,6		3,8		-16,4	
Lichtkuppln Dach Werkstatt, offen		I00!	2,1		13,4		19,7		15,6		9,7	
Parkplatz Pkw		I01!	-8,5	-10,4	-6,4	-8,3	-3,7	-5,6	0,2	-1,7	-10,9	-12,8
Parken Lkw/Traktoren Betriebshof		I01!	3,8	2,1	9,7	8,1	18,4	16,8	18,5	16,8	-3,4	-5,1
Entladung Schüttgut-Lkw		I01!	-1,1		4,5		13,0		5,6		-5,2	
Radlader / Stapler		I01!	9,5		15,3		23,8		22,2		4,3	
Standgeräusch Kleintransporter		I01!	-7,9		-2,0		6,7		6,8		-15,2	
Waschplatz		I02!	7,6		12,3		20,0		20,0		-2,9	
Tanken		I02!	-5,2		0,1		8,5		6,3		-13,2	
Reparaturen im Freien		I02!	3,1		9,2		17,8		17,8		-4,0	
Winkelschleifer		I02!	21,1		27,1		35,8		35,8		13,9	
Entsorgung		I02!	11,6		17,5		26,2		26,4		4,4	
Tor 1 Werkstatt, offen		I00!	3,0		11,2		22,0		8,9		0,5	
Tor 2 Werkstatt, offen		I00!	2,7		10,4		21,8		9,5		-6,0	
Tor 3 Werkstatt, offen		I00!	2,0		10,3		20,4		15,8		-6,0	
Tor 4 Werkstatt, offen		I00!	1,5		7,9		16,8		18,6		-6,0	
Tor 5 Werkstatt, offen		I00!	1,5		7,8		12,7		18,4		-6,0	

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen
Bauhof

Auftrag: 23.13955-b01 Anl.: 3.5
Projekt: B-Plan Nr. 8
Ort: Hartenstein