

Schalltechnisches Gutachten
zum Bebauungsplan
„In den Krautstücker“ – Erweiterung

Standort Boppard

Ingenieurbüro Pies GbR
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Standort Mainz

Ingenieurbüro Pies GbR
In der Dalheimer Wiese 1
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

Dr. Kai Pies,
von der IHK Rheinhessen
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallimmissionsschutz

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de

benannte Messstelle
nach §29b BImSchG



SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

**Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
„In den Krautstücker“ – Erweiterung**

AUFTRAGGEBER: Verbandsgemeindver-
waltung Nastätten
Bahnhofstraße 1
56355 Nastätten

AUFTRAG VOM: 17.01.2020

AUFTRAG – NR.: 1 / 19561 / 0320

FERTIGSTELLUNG: 06.03.2020

BEARBEITER: A. Stumpf / fp

SEITENZAHL: 41

ANHÄNGE: 11

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	Aufgabenstellung.....	4
2.1	Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	5
2.2	Derzeitige und vorgesehene Nutzung des Plangebietes	7
2.3	Betriebsbeschreibung der angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebe	7
2.3.1	Landwirtschaftlicher Betrieb Sommer	7
2.3.2	Landwirtschaftlicher Betrieb Simon	10
2.4	Verwendete Unterlagen.....	12
2.4.1	Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	12
2.4.2	Richtlinien, Normen und Erlasse	12
2.4.3	Literatur und Veröffentlichungen.....	13
2.5	Anforderungen.....	13
2.6	Berechnungsgrundlagen	14
2.6.1	Berechnung der Fahrzeuggeräusche	14
2.6.2	Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2	16
2.6.3	Berechnung der von Bauteilen abgestrahlten Geräusch- emissionen	17
2.6.4	Eingesetztes Berechnungsprogramm.....	19
2.7	Beurteilungsgrundlagen.....	20
2.7.1	Beurteilung gemäß DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“.....	20
2.7.2	Beurteilung gemäß TA-Lärm	21
2.8	Ausgangsdaten für die Berechnung	24
2.8.1	Geräuschemissionen von Lkw und Traktoren	24
2.8.2	Geräuschemissionen bei Betrieb von Radladern	27
2.8.3	Verladegeräuschemissionen	27
2.8.4	Innenpegel in Stallungen (Rinderhaltung)	28
2.8.5	Messtechnisch ermittelte Geräuschemissionen.....	29

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
2.8.6 Bauschalldämmmaße	29
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	30
3.1 Zuschläge gemäß TA-Lärm	31
3.1.1 Impulshaltigkeit der Geräusche	31
3.1.2 Ton- und Informationshaltigkeit	31
3.1.3 Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	31
3.2 Zu erwartende Geräuschemissionen durch die bestehenden landwirtschaftlichen Betriebe	32
3.3 Spitzenwertbetrachtung.....	37
4. Maßnahmen und Empfehlungen zur Verbesserung der Geräuschsituation.....	38
5. Zusammenfassung	39

1. Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Oberbachheim beabsichtigt, am nördlichen Ortsrand, ein neues Baugebiet zu erschließen. Hierzu soll der Bebauungsplan „In den Krautstücker – Erweiterung“ aufgestellt werden. Entsprechend dem vorliegenden Bebauungsplanentwurf soll das gesamte Plangebiet als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Im Rahmen des bauleitplanerischen Verfahrens wurde durch die Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz Bedenken geäußert, dass die in nordwestlicher Richtung liegenden landwirtschaftlichen Betriebe durch das Heranrücken der schutzbedürftigen Bebauung aus schalltechnischer Sicht eingeschränkt werden.

Aus diesem Grund soll in einer schalltechnischen Immissionsprognose die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die landwirtschaftlichen Betriebe innerhalb des Plangebietes ermittelt und gemäß DIN 18005 bzw. Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) beurteilt werden.

Sollte sich zeigen, dass durch die Geräusche der landwirtschaftlichen Betriebe die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Richtwerte der TA-Lärm überschritten werden, werden geeignete schallmindernde Maßnahmen vorgeschlagen.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Plangebiet „In den Krautstücker – Erweiterung“ soll am östlichen Ortsrand der Gemeinde Oberbachheim entwickelt werden. Das Plangebiet wird in nördlicher, östlicher und südlicher Richtung durch unbebaute landwirtschaftlich genutzte Flächen begrenzt.

In westlicher Richtung befindet sich der Friedhof der Ortsgemeinde. Die bestehende Wohnbebauung der Ortsgemeinde Oberbachheim schließt aus südwestlicher Richtung an das Plangebiet an. Hierbei handelt es sich um 1- bis 2-geschossige Wohngebäude. Die Straße „In den Krautstücker“ verläuft im südlichen Bereich des Plangebietes. Durch diese Straße ist vorgesehen, das zukünftige Wohngebiet verkehrstechnisch zu erschließen.

In westlicher Richtung sind 2 landwirtschaftliche Betriebe gelegen.

Landwirtschaftlicher Betrieb Sommer

In einem Abstand von ca. 150 m in westlicher Richtung befindet sich der landwirtschaftliche Betrieb Sommer. Das Betriebsgelände ist in östlicher, nördlicher sowie westlicher Richtung durch Wirtschaftswege begrenzt. Das Gehöft der Familie Sommer liegt südlich des Betriebsgeländes, unmittelbar an der Bergstraße. Im nördlichen Bereich des Betriebsgeländes ist ein ca. 700 m² großer Viehstall errichtet. Der Stall ist so gebaut, dass die Belüftung auf natürliche Weise über die offenen Flächen in den Fassaden erfolgt. An der Nordseite des Stalls ist zudem ein überdachter Bereich für Maschinen und Geräte angebaut. Südlich des Stalls ist eine Güllegrube vorhanden. Im westlichen Bereich des Hofgeländes ist eine Fläche für Silage eingerichtet.

Zudem ist auf einem Areal, nördlich des Betriebsgeländes, ein Freilagerplatz für Strohballen geschaffen. Entlang der südlichen Grenze des Betriebsgeländes werden weitere betriebseigene Maschinen und Geräte abgestellt. Die Andienung des Hofes erfolgt zum einen über die im südöstlichen Bereich des Betriebsgeländes vorhandene Ein- bzw. Ausfahrt und zum anderen über den parallel zu den westlichen Betriebsgeländegrenze verlaufenden Wirtschaftsweg.

Landwirtschaftlicher Betrieb Simon

Aus westlicher Richtung an das Betriebsgelände Sommer schließt das Betriebsareal des landwirtschaftlichen Betriebes Simon an. Auf dem gesamten Gelände verteilt, sind diverse Hallen und Scheunen errichtet. Entlang der östlichen Grenze des Betriebsgeländes verläuft der Wirtschaftsweg, der die Infrastruktur des Hofes darstellt. Unmittelbar am Wirtschaftsweg befindet sich der Viehstall. Südlich des Stalls sind Silos für das Tierfutter errichtet. Die anderen Hallen und Scheunen dienen zur Lagerung der Ernte, Heuballen sowie zum Unterstellen der Maschinen und Geräte. Innerhalb der Halle 1 und 2 (s. Lageplan Anhang 1) sind Siloanlagen zur Lagerung des Getreides aufgestellt.

Das gesamte Gelände im Untersuchungsbereich steigt von Süd nach Nord an, sodass im Plangebiet von der Bergstraße aus bis zur nördlichen Plangebietsgrenze eine Höhendifferenz von ca. 4 m vorliegt.

Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse vermittelt der Lageplan im Anhang 1 des Gutachtens.

2.2 Derzeitige und vorgesehene Nutzung des Plangebietes

Das gesamte Plangebiet ist unbebaut und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Entsprechend dem vorliegenden städtebaulichen Entwurf soll in Zukunft hier ein Wohngebiet mit 1- bis 2-geschossigen Einzel- bzw. Doppelhäusern entstehen. Hierzu ist vorgesehen, das gesamte Plangebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) auszuweisen.

Einen Überblick über die Planungen sowie Abgrenzung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „In den Krautstücker – Erweiterung“ vermitteln der Lageplan im Anhang 1 sowie der vorliegende Bebauungsplanentwurf im Anhang 2 des Gutachtens.

2.3 Betriebsbeschreibung der angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebe

Im Zusammenhang mit den an das Plangebiet angrenzenden landwirtschaftlichen Betrieben wurde am 26.02.2020 eine Ortsbesichtigung mit anschließender Betriebsbefragung durchgeführt.

2.3.1 Landwirtschaftlicher Betrieb Sommer

Bei dem westlich des Plangebietes naheliegenden Betriebshof handelt es sich um einen landwirtschaftlichen Betrieb, der neben dem Ackerbau auch Viehhaltung betreibt. Nach Rücksprache mit dem Inhaber, Herrn Sommer, wurden in der schalltechnischen Untersuchung die Nutzungen für Tage mit Einwirkzeiten und Häufigkeiten, die den oberen Erwartungsbereich kennzeichnen, zugrunde gelegt. Hierdurch wird eine Entwicklungsmöglichkeit für die Zukunft berücksichtigt.

Entsprechend der Aussage von Herrn Sommer sind auf dem Hof saisonabhängig mit verschiedenen Tätigkeiten zu rechnen. In diesem Zusammenhang gab Herr Sommer folgenden Betriebsablauf an:

In der Regel fängt der Arbeitstag auf dem Betriebshof um 07:00 Uhr an und endet vor 20:00 Uhr. Zur Erntezeit kann es jedoch vorkommen, dass auch bis spät in die Nacht (nach 22:00 Uhr) gearbeitet wird.

Während der Erntezeit fahren grundsätzlich ab 13:00 Uhr mittags ein Mähdrescher und ein Traktor (Ackerschlepper) mit Anhänger über den Wirtschaftsweg in nördlicher Richtung vom Betriebsgelände zum jeweiligen Feld aus. In 1 bis 2 Stunden kehrt der Traktor mit dem geernteten Getreide zum Hof an der Bergstraße, südlich des Betriebsgeländes zurück. Das Getreide wird dann innerhalb der bestehenden Halle abgekippt und anhand eines weiteren Traktors zusammengesoben. Der Traktor mit Kippanhänger fährt danach zum Feld zurück. Dieser Vorgang wiederholt sich während der Erntezeit maximal bis zu zehnmal am Tag. Der Mähdrescher bleibt während der Erntezeit auf dem Feld stehen. Zudem ist nach Angaben des Betreibers ein Lkw am Tag, der das geerntete Getreide abholt, zu berücksichtigen.

Ein weiterer Tätigkeitsbereich während der Erntezeit ist das Heu- und Stroh machen. Das Heu bzw. Stroh werden nach Aussage des Betreibers bereits auf dem Feld zu Ballen gepresst und anschließend zum Betriebsgelände nördlich des Hofes mit einem Traktor transportiert. Die Verladung erfolgt mithilfe eines Radladers mit einer Gabel und dauert ca. 30 Minuten je Fahrzeug. Am Tag sind bis zu 2 Fahrzeuge zu erwarten.

Die Ballen werden auf dem vorgesehenen freien Lagerplatz im nördlichen Betriebsgeländebereich gestapelt. Zum Teil wird auch Heu auf einer Fläche im mittleren Hofbereich siliert. Hierzu wird das Gras auf der Fläche verteilt und mithilfe eines Traktors verdichtet. Zur Verdichtung ist mindestens ein Traktor den ganzen Tag (von 07:00 bis 22:00 Uhr) im Einsatz.

Außerhalb der Erntezeit wird die Gülle auf die Felder zur Anreicherung des Bodens mit Nährstoffen ausgefahren. Hierzu werden ebenfalls Traktoren eingesetzt. Am Tag verteilt, sind bis zu 15 Traktorbewegungen im Zusammenhang mit dem Gülletransport zu erwarten. Die Beladung eines Fahrzeuges dauert zwischen 5 und 10 Minuten. Zum Befüllen und Umwälzen der Gülle wird ebenfalls ein Traktor zum Einsatz gebracht, der über die Zapfwelle ein Rührwerk antreibt.

Des Weiteren wird maximal einmal am Tag in definierten Abständen die Milch von einem Milchtransporter abgeholt. Für innerbetriebliche Transporte (z. B. Futter, Strohtransport etc.) auf dem Hofgelände wird in der Regel ein Traktor eingesetzt. Auch die Futterverteilung innerhalb der Halle erfolgt anhand eines Traktors bzw. eines Radladers. Für innerbetriebliche Transporte ist nach Angaben des Betreibers ca. 3 Stunden am Tag anzusetzen.

Die betriebseigenen Fahrzeuge, Maschinen und Geräte werden auf der freien Fläche an der südlichen Betriebsgeländegrenze sowie auf dem überdachten Bereich, nördlich des Stalls abgestellt. Nach Angaben des Betreibers sind folgende Betriebsfahrzeuge vorhanden:

- 1 Mähdrescher
- 1 Radlader
- 3 Traktoren

Zudem kommt gelegentlich ein externer Lkw mit einer mobilen Mahl- und Mischanlage zur Aufbereitung des Getreides für Tierfutter. Mithilfe des Fahrzeugs wird das Getreide auf dem Hof geschrotet und vermischt. Dieser Prozess kann bis zu 2 Stunden am Tag andauern und findet ausschließlich zur Tageszeit statt.

2.3.2 Landwirtschaftlicher Betrieb Simon

Bei dem landwirtschaftlichen Betrieb Simon handelt es sich ebenfalls um einen Ackerbau- und Viehzuchtbetrieb. Im Zusammenhang mit dem Betriebsablauf wurden folgende Angaben mitgeteilt.

In der Regel wird auf dem Betriebsgelände, morgens ab 07:00 bis abends 22:00 Uhr gearbeitet. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass bei Verrichtung gewisser Betriebstätigkeiten die Arbeitszeit bis in die Nachtstunden (nach 22:00 Uhr) andauern könnte.

Entsprechend den Angaben des Betreibers ist in Verbindung mit der Erntezeit die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Zeit zu betrachten. Im Hinblick auf die Nutzung des Betriebsgeländes ist von folgendem Ablauf auszugehen:

Morgens etwa gegen 11:00 Uhr fahren über die nördliche Betriebsausfahrt ein Mähdrescher sowie zwei Traktoren mit Anhänger zum jeweiligen Feld aus. Anschließend kehrt ein Traktor mit dem Erntegut zum Betrieb zurück. Die geernteten Feldfrüchte werden in die Schüttboxen innerhalb der bestehenden Hallen 1, 2 und 3 abgekippt. Nach Aussage des Betreibers sind bis zu maximal 28 Anhängerfahrten mit der Ernte am Tag zu erwarten, wobei pro Stunde mit maximal 3 Traktorbewegungen zu rechnen ist. Ein Teil des Getreides wird anschließend anhand eines Zellenradgebläses innerhalb der Halle 1 und 3 stehende Silos befördert. Für diesen Vorgang soll bei der Berechnung mit einer Einwirkzeit von insgesamt 4,5 Stunden am Tag gerechnet werden. Zudem sind am Tag bis zu 4 Lkw, die einen Teil der Ernte abnehmen, zu erwarten. Die Verladung der Lkw erfolgt mithilfe eines Schneckenförderers oder Traktors. Ein Verladevorgang mit einem Schneckenförderer dauert nach Angaben des Betreibers ca. 25 Minuten, mit einem Traktor hingegen ca. 45 Minuten.

Das Einholen von Heu und Stroh vom Feld erfolgt grundsätzlich zur Tageszeit zwischen 08:00 und 22:00 Uhr. Das Heu bzw. Stroh werden ebenfalls bereits auf dem Feld zu Ballen gepresst. Nach Angaben des Betreibers ist lediglich eine Traktoranlieferung mit Stroh bzw. Heu pro Stunde zu berücksichtigen. Die Entladung findet innerhalb der Hallen bzw. im Freien statt und wird mit einem Traktor durchgeführt. Die Verladezeit eines Anhängers beträgt ca. 20 bis 25 Minuten.

Außerdem werden gelegentlich Düngemittel mit einem Lkw an den Hof geliefert. Die Anlieferung kann auch nach 22:00 Uhr stattfinden. Für die Verladung eines Lkw mit einem Traktor sind nach Angaben des Betreibers ca. 60 Minuten erforderlich.

Des Weiteren wird Gülle bzw. Mist durch ein externes Unternehmen zum Feld ausgefahren. Die Befüllung erfolgt mithilfe eines Traktors, der über eine Zapfwelle eine Pumpe antreibt. Dieses Ereignis kann durchaus auch zur Nachtzeit stattfinden, jedoch findet das nur an wenigen Tagen bzw. Nächten im Jahr statt.

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Auszug aus dem digitalen Allgemeinen Liegenschaftskataster (ALKIS)
- Bebauungsplanentwurf „In den Krautstücker – Erweiterung“ mit Abgrenzung des Geltungsbereiches, Maßstab 1 : 1 000

2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- DIN 18005
„Schallschutz im Städtebau“, Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen“, 2002
- Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 – Schallschutz im Städtebau“; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für städtebauliche Planungen, Mai 1997
- TA-Lärm
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 2017
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 1999
- DIN EN 12354/4
„Berechnung der von Bauteilen abgestrahlten Geräuschemissionen“ vom 11.2017

2.4.3 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] Technischer Bericht „Zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“ Heft 3, herausgegeben 2005 durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie
- [2] Technischer Bericht zur Untersuchung der „Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und Verwertung sowie Kläranlagen (TÜV Bericht Nr.: 933/423901 bzw. 933/132001)“ Herausgeber: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden vom 27.01.2001
- [3] Merkblätter Nr. 25
„Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW“
Herausgeber: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000

2.5 Anforderungen

Entsprechend dem vorliegenden Entwurf des Bebauungsplanes „In den Krautstücker – Erweiterung“ soll der gesamte Geltungsbereich als Allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft werden.

Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ gibt für die zuvor genannte Nutzung folgende Orientierungswerte an:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

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

Die zuvor genannten Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbe-
räuschimmissionen entsprechen den Immissionsrichtwerten der
Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm).

Diese sollen 0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster
eines schutzbedürftigen Raumes gemäß DIN 4109 eingehalten werden.
Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tages-
immissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmis-
sionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Berechnung der Fahrzeuggeräusche

Der Berechnung der Fahrzeuggeräusche liegt zugrunde, dass jedes
Fahrzeug als Einzelschallquelle betrachtet wird, das sich mit einer
bestimmten Geschwindigkeit dem Immissionsort nähert bzw. sich von
diesem entfernt.

Da sich bei einer in Bewegung befindlichen Schallquelle der Abstand
zum Immissionsort verändert, muss folglich auch der Immissionspegel
entsprechend variieren. Aus diesem Grund wird die gesamte Fahrstrecke
in Teilstrecken i aufgeteilt.

Für jede Teilstrecke, deren Abstand zum Aufpunkt bekannt ist, wird
angenommen, dass die Geschwindigkeit des auf der Teilstrecke
befindlichen Fahrzeuges konstant ist.

Aus den Emissionspegeln der Fahrzeuge (Erfahrungswert) kann man den abgestrahlten Schalleistungspegel errechnen. Die Berechnung der Pegelabnahme des jeweiligen Streckenabschnittes i zum Immissionspunkt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren in Abschnitt 2.6.2.

Der Mittelungspegel am Aufpunkt beim Durchfahren der Strecke ergibt sich nach:

$$L_S = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{t_g} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{S,i}}$$

mit:

- n - Anzahl der Streckenabschnitte
- $L_{S,i}$ - Pegel für das i -te Teilstück
- t_i - Fahrzeit in Teilstück i in h (s_i/v_i)
- s_i - Länge des Teilstückes i in km
- v_i - Fahrgeschwindigkeit auf dem Teilstück s_i in km/h
- t_g - 1 Stunde

Durchfahren N Fahrzeuge die Fahrstrecke, dann erhöht sich der Pegel um

$$10 \cdot \lg N$$

2.6.2 Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2)
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)
- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavmäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

2.6.3 Berechnung der von Bauteilen abgestrahlten Geräuschemissionen

Die Berechnung der Geräuschanteile, die über Bauteile von Gebäuden abgestrahlt werden, erfolgte nach der DIN EN 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4 „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ in Verbindung mit der VDI-Richtlinie 2571, die als Erkenntnisquelle herangezogen wird.

Für einen Aufpunkt außerhalb des Gebäudes wird der Schalldruckpegel nach folgender Gleichung aus den Beiträgen der einzelnen punktförmigen Ersatzschallquellen bestimmt:

$$L_p = L_w + D_C - A_{tot}$$

Dabei ist

L_p der Schalldruckpegel am Aufpunkt außerhalb des Gebäudes infolge der Schallabstrahlung einer punktförmigen Ersatzschallquelle in Dezibel

L_w der Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle in Dezibel

- D_c die Richtwirkungskorrektur der punktförmigen Ersatzschallquelle in Richtung des Aufpunktes in Dezibel
- A_{tot} die im Verlauf der Schallausbreitung von der punktförmigen Ersatzschallquelle zum Aufpunkt auftretende Gesamtausbreitungsdämpfung, in Dezibel (die Berechnung von A_{tot} erfolgt nach der DIN ISO 9613-2; s. Abschnitt 2.6.5)

Die Schalleistung der punktförmigen Ersatzschallquellen ist abhängig vom Innenpegel innerhalb des betrachteten Raumes im Abstand von ca. 1 bis 2 m vor der Bauteilinnenseite, der Raumgeometrie, den Bauteileigenschaften und der Bauteilgröße wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

Dabei ist

- $L_{p,in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m von der Innenseite des Segmentes in Dezibel
- C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment in Dezibel
- R' das Bauschalldämmmaß für das Segment in Dezibel
- S die Fläche des Segments in Quadratmeter
- S_0 die Bezugsfläche in Quadratmeter; $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Für ein Segment, das aus Öffnungen besteht, errechnet sich die Schalleistung wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d + 10 \lg \sum_{i=1}^0 \frac{S_i}{S} 10^{D_{i/10}}$$

Dabei ist

- S_i die Fläche der Öffnung i in Quadratmeter
- S die Fläche des Segments, d. h. die Gesamtfläche der Öffnungen in diesem Segment in Quadratmeter
- D_i das Einfügungsdämpfungsmaß des Schalldämpfers in der Öffnung i in Dezibel
- 0 die Anzahl der Öffnungen im Segment

In der folgenden Tabelle werden Werte zum Diffusitätsterm für verschiedene Räume auf der Grundlage einer allgemeinen Beschreibung der Räume und örtlicher Oberflächeneigenschaften der Innenseite der Gebäudeteile angegeben:

Tabelle 1

Situation	C_d (dB)
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	- 6
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	- 3
große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	- 5
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	- 3
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0

2.6.4 Eingesetztes Berechnungsprogramm

Die Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN, Version-8.1, Updatestand: 12.12.2019, durchgeführt. Das Programm wurde durch die SoundPLAN GmbH in Backnang bei Stuttgart entwickelt.

2.7 Beurteilungsgrundlagen

2.7.1 Beurteilung gemäß DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“

Die Norm gibt allgemeine schalltechnische Grundlagen für die Planung und Aufstellung von Bauleitplänen, Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen sowie andere raumbezogene Fachplanungen an. Sie verweist für spezielle Schallquellen aber auch ausdrücklich auf anzuwendende Verordnungen und Richtlinien.

Nach dem Beiblatt zur DIN 18005 sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung aufgeführt, die je nach Nutzung der Plangebiete wie folgt lauten:

Tabelle 2

Gebietsnutzung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50 bzw. 45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die niedrigeren Nachtrichtwerte gelten für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Die Werte zur Tageszeit sowie die niedrigeren Werte zur Nachtzeit entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm. Die höheren Nachtrichtwerte gelten für Verkehrsgeräusche.

Bei der Beurteilung ist in der Regel am Tag der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und in der Nacht der Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

2.7.2 Beurteilung gemäß TA-Lärm

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998 (zuletzt geändert im Juni 2017) erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels.

Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06:00 bis 22:00 Uhr) und zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01:00 bis 02:00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB bzw. 6 dB hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen den verschiedenen Nutzgebieten zugeordnete bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA-Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB für folgende „Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ (Teilzeiten) berücksichtigt:

An Werktagen	06:00 – 07:00 Uhr
	20:00 – 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06:00 – 09:00 Uhr
	13:00 – 15:00 Uhr
	20:00 – 22:00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Urbane-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Es gelten folgende Immissionsrichtwerte:

Industriegebiet (GI):

tags	70 dB(A)
nachts	70 dB(A)

Gewerbegebiet (GE):

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

Urbanes Gebiet (MU):

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

Mischgebiet usw. (MI, MK, MD):

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

Allgemeines Wohngebiet (WA):

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

Reines Wohngebiet (WR):

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

Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten:

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA-Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

2.8 Ausgangsdaten für die Berechnung

Für die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Freien, die weder dominante hochfrequente, noch tieffrequente Tonanteile aufweisen, wurde mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz gerechnet.

2.8.1 Geräuschemissionen von Lkw und Traktoren

Der Technische Bericht [2] differenziert LKW-Fahrgeräusche nach Leistung in LKW < 105 kW und LKW > 105 kW. Die Untersuchung gibt bezogen auf ein 1 m-Wegelement und auf 1 Stunde folgende Schalleistungspegel für die LKW an:

$$L_{WA',1h} = 62 \text{ dB(A)/m bei Leistung } < 105 \text{ kW}$$

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m bei Leistung } \geq 105 \text{ kW}$$

Aufgrund dieser geringen Differenz kann im Regelfall auf eine Unterscheidung der verschiedenen Leistungsklassen verzichtet und vom Emissionsansatz für die leistungstärkeren LKW ausgegangen werden:

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

Durch das Anlassen des Fahrzeugs, Türeenschlagen und Geräusche der Betriebsbremse (Luftabblasen) können Schalleistungen bis zu $L_w = 108 \text{ dB(A)}$ auftreten.

Für Rangiergeräusche von LKW auf Betriebsgeländen ist ein mittlerer Schalleistungspegel anzusetzen, der in Abhängigkeit von dem Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten 3 dB(A) bis 5 dB(A) über dem, auf die Beurteilungszeit bezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ eines Streckenabschnittes liegt.

Da in Bezug auf die zu erwartenden Transportmittel nicht ausgeschlossen werden kann, dass die jeweiligen Fahrzeuge mit akustischen Rückfahrwarnern ausgestattet sind, müssen diese neben dem eigentlichen Fahrgeräusch und Rangiergeräuschen ebenfalls betrachtet werden. Durch Herstellerangaben sowie eigenen Messungen konnte für Warneinrichtungen ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$ ermittelt werden. Da es sich um eine Warneinrichtung handelt, ist des Weiteren ein Tonzuschlag von $K_T = 6 \text{ dB}$ gemäß TA-Lärm zu berücksichtigen.

Auf Grundlage dieser Ausgangsdaten ergibt sich bei Schrittgeschwindigkeit (5 km/h) für die Rückfahrwarnanlage ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 70 \text{ dB(A)/m}$. Dieser beinhaltet aufgrund der kontinuierlichen Einwirkzeit bereits einen Impulzzuschlag K_i gemäß TA-Lärm.

Somit ergibt sich für die Rangierabschnitte eine Gesamtschalleistung (Rangier- und Warnsignalgeräusch) von $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)/m}$, die in der anschließenden Berechnung und Beurteilung eingestellt wird.

Bei den landwirtschaftlichen Betrieben kommen hauptsächlich Traktoren zum Einsatz. Aufgrund eigener Mess- und Erfahrungswerte kann für die Fahrgeräusche von Traktoren von einem Schalleistungspegel $L_W = 105 \text{ dB(A)}$ ausgegangen werden.

Bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h auf dem Betriebsgelände ergibt sich bezogen auf 1-m-Wegelement und auf 1 Stunde beurteilt ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 65 \text{ dB(A)/m}$.

Bei den oben beschriebenen Emissionsdaten handelt es sich um Werte, die spezifisch beim Fahrverkehr auf Betriebsgeländen zu erwarten sind. Sie sind demnach nicht ohne weiteres zur Berechnung der Geräuschimmissionen von Erschließungsstraßen und klassifizierten Straßen anwendbar.

2.8.2 Geräuschemissionen bei Betrieb von Radladern

Bei Radladernutzung auf Betriebsgeländen ist eine Schalleistung von $L_W = 95$ bis 105 dB(A) zu erwarten. Entsprechend dem Forschungsbericht [2] beträgt die Schalleistung eines fahrenden Radladers $L_{WAeq} = 104$ dB(A). Für den Betrieb eines Radladers beim Aufhäufen bzw. Verladen von leichten Materialien (z. B. Kompost) kann ein Schalleistungspegel von $L_{WAeq} = 104$ dB(A) angesetzt werden. Hierbei ist ein Impulzzuschlag von $K_I = 6$ dB zu berücksichtigen. Beim Transport können durchaus Anschlaggeräusche von $L_{Wmax} = 120$ dB(A) auftreten.

2.8.3 Verladegeräuschemissionen

Für Be- bzw. Entladungen wurde eine Schalleistung von $L_W = 100$ dB(A) in die Berechnung eingestellt. Dieser Emissionskennwert stellt einen Erfahrungswert dar, der sich anhand der Ergebnisse zahlreicher Geräuschemessungen unterschiedlichster Verladetätigkeiten ergibt und den oberen Erwartungsbereich kennzeichnet. Hierbei spielt es keine entscheidende Rolle, wie verladen wird (z. B. per Hand, mittels Gabelstapler etc.), da letztendlich für die Geräuschsituation die Anschlaggeräusche der zu verladenden Teile an Fahrzeugaufbauten, Ladeeinrichtungen etc. bestimmend sind. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist in der o. g. Schalleistung enthalten.

Bei Be- und Entladungen, bei denen Fahrzeuge eingesetzt werden (z. B. Gabelstapler etc.) kann es durch metallische Anschlaggeräusche zwischen Verladeeinrichtung (z. B. Gabelstaplergabeln) und metallischen Transportbehältern (z. B. Metallgitterboxen, Blechboxen, etc.) oder aber metallische Aufbauten des anliefernden Fahrzeuges zu Spitzenpegeln mit Schalleistungen von bis zu $L_{W,max} = 120 \text{ dB(A)}$ kommen.

Bezüglich der Einwirkzeit des Abkippvorganges geht die Studie [3] für Schüttgüter mit der Korngröße $< 32 \text{ mm}$ von 0,8 Minuten pro Vorgang aus.

2.8.4 Innenpegel in Stallungen (Rinderhaltung)

Durch unser Büro wurde eine Dauermessung über 4 Tage (06.00 bis 22.00 Uhr) und 2 Nächte (22.00 bis 06.00 Uhr) durchgeführt. Sie erfolgten in einem Stall, in dem die Rinder mit Ketten an ein Stahlrohrgestell angebunden gehalten wurden. Die höchsten Innenpegel traten bei den Fütterungsvorgängen auf, wobei in diesen Phasen der mittlere stündliche Innenpegel $L_i = 71 \text{ dB(A)}$ betrug und der mittlere Spitzenpegel ($L_{1\%}$) mit 75 dB(A) registriert wurde. Im Übrigen schwankten die Innenpegel zwischen Werten von 53 und 70 dB(A) , wobei der über die 4 Tage und Nächte ermittelte Innenpegel mit $L_i = 63 \text{ dB(A)}$ festgestellt wurde. Dieser Messwert gilt für die Stallnutzung im Zeitraum von 00:00 bis 24:00 Uhr. Durch detaillierte Auswertung der Messergebnisse konnte für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) ein mittlerer Innenpegel von $L_i = 58 \text{ dB(A)}$ festgestellt werden. Für die Tageszeit (hier liegen auch die lautereren Fütterungsphasen) beträgt der mittlere Innenpegel $L_i = 65 \text{ dB(A)}$.

Diese Emissionskennwerte wurden in die Berechnung eingestellt.

2.8.5 Messtechnisch ermittelte Geräuschimmissionen

Im Zuge der Betriebsbefragung mit anschließender Ortsbesichtigung am 26.02.2020 wurden Geräuschmessungen innerhalb der Betriebshalle des landwirtschaftlichen Betriebes Simon beim Einsatz des Zählerrad-gebläses messtechnisch erfasst. Die Geräuschmessung ergab, einen Halleninnenpegel während der Nutzung des Zählerradgebläses von $L_I = 95 \text{ dB(A)}$. Die Schalleistung des Aggregates beträgt demnach $L_W = 114 \text{ dB(A)}$. Die zuvor aufgeführten Werte wurden für die angegebene Einsatzzeit des Zählerradgebläses innerhalb der Halle H1 und H3 zugrunde gelegt.

2.8.6 Bauschalldämmmaße

Gemäß Angaben der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, der VDI Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ und VDI Richtlinie 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten als Erkenntnisquelle und sonstiger Fachliteratur bzw. Herstellerangaben wurden für die relevanten Bauteile der jeweiligen Hallen folgende bewertete Bauschalldämmmaße R'_w berücksichtigt:

Tabelle 3 - Schalldämmmaße

Bezeichnung Bauteil	Beschreibung Bauteil	bewertetes Bauschalldämmmaß $R'_{w,r}$ in dB
Dach Stall Betrieb Sommer	Wellzementfaserplatten	11
Fassaden Stall Betrieb Sommer	Vollziegel Kst-115 mm	49
Dach Halle H3 Betrieb Simon	Wellzementfaserplatten	11
Fassaden Halle H3 Betrieb Simon	Stahltrapezblech 1 mm	25

Für offene Flächen (z. B. Tore, Öffnungen, etc.) innerhalb der jeweiligen Halle bzw. Ställe wurde ein bewertetes Bauschalldämmmaß von $R'_w = 0$ dB in den Berechnungen berücksichtigt.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Für die detaillierte Immissionsberechnung wurden alle für die Schallausbreitung wichtigen baulichen und topografischen Gegebenheiten, sowohl lage-, als auch höhenmäßig in ein digitales Modell überführt. Die Eingabedaten sind lagemäßig im Anhang 1 des Gutachtens wiedergegeben.

Die Ausbreitungsberechnung erfolgte entsprechend der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen wurden die Kriterien der TA-Lärm herangezogen. Gemäß TA-Lärm sind für bestimmte Geräuscharten und -einwirkzeiten entsprechende Zuschläge zu berücksichtigen.

3.1 Zuschläge gemäß TA-Lärm

3.1.1 Impulshaltigkeit der Geräusche

Sofern die Geräusche Impulse aufweisen, die einen Zuschlag K_i gemäß TA Lärm erforderlich machen, so ist dieser in den zuvor beschriebenen Emissionskennwerten bereits enthalten.

3.1.2 Ton- und Informationshaltigkeit

Für die Geräuschquellen, für die bei der Beurteilung ein Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit gerechtfertigt ist, ist dies in Abschnitt 2.8 beschrieben.

3.1.3 Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für Schallquellen, die während Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit einwirken, wurde bei Bildung des jeweiligen Teilbeurteilungspegels der Zuschlag von 6 dB(A) berücksichtigt, wenn sich die Immissionspunkte in einem allgemeinen Wohngebiet oder aber in Nutzgebieten mit noch höherer Schutzbedürftigkeit befinden.

3.2 Zu erwartende Geräuschimmissionen durch die bestehenden landwirtschaftlichen Betriebe

Die Berechnung der im Plangebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde, getrennt für die Tageszeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) vorgenommen. Ermittelt wurden die Geräusche für das Erdgeschoss bei einer Aufpunktshöhe von 2,8 m und für das 1. Obergeschoss mit einer Höhe von 5,6 m über dem jeweiligen Geländeniveau. Die Ermittlung der Gewerbegeräuschimmissionen auf das Plangebiet wurde flächenhaft durchgeführt, wobei die Ergebnisse als Rasterlärmkarten (Darstellung von Isolinien durch Bereiche gleicher Farbgebung) wiedergegeben werden.

Es wurden die in Abschnitt 2.3 beschriebenen, mit den Betreibern abgestimmten und als Extremsituationen bezeichneten Betriebsabläufe und die unter Punkt 2.8 aufgeführten Emissionskennwerte angesetzt. Dabei wurden die jeweiligen Betriebsabläufe während der Erntezeit berücksichtigt, da hierbei auf dem Plangebiet höhere Geräuschimmissionen gegenüber dem regulären Betrieb zu erwarten sind.

Im Rahmen der Betriebsbefragung am 26.02.2020 wurden von den Betreibern die nachfolgenden Nutzungen, die als Extremsituation zu bezeichnen sind, für den Erntebetrieb angegeben.

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr):

Landwirtschaftlicher Betrieb Sommer

1. Eine Abfahrt von Mähdrescher.
2. 10-fache An- und Abfahrt eines Traktors mit Anhänger im Zusammenhang mit der Ernte.
3. Durchgehende Nutzung innerhalb des Stalls (Rinderhaltung) bei geöffnetem Tor mit einem Innenpegel von $L_i = 65 \text{ dB(A)}$.
4. Eine Abfahrt eines Traktors im südöstlichen Bereich des Betriebsgeländes.
5. Eine Lkw-An- und Abfahrt zur Abholung der Ernte.
6. Durchgehender Einsatz eines Radladers zum Zusammenpressen der Silage.
7. 3-stündiger Betrieb eines Traktors bzw. Radladers auf dem Betriebsgelände für innerbetriebliche Transporte.
8. 60-minütige Verladung eines Lkw auf dem Betriebsgelände.
9. 2-fache Ab- und Anfahrt eines Traktors im nordöstlichen Bereich des Geländes zur Einholung von Stroh.
10. Verladung des Strohs anhand eines Radladers mit einer Einwirkzeit von 60 Minuten am Tag.

Landwirtschaftlicher Betrieb Simon

1. Eine Abfahrt von Mähdrescher in der Zeit zwischen 13:00 und 14:00 Uhr.
2. 2-fache Ab- und Anfahrt der Traktoren zum Feld bzw. zur jeweiligen Halle 1, 2 und 3, um die Ernte einzubringen.
3. 4,5-stündiger Betrieb des Zählerradgebläses innerhalb der Halle H3 bei geöffnetem Tor mit einem Innenpegel von $L_i = 95 \text{ dB(A)}$.
4. 4,5-stündiger Betrieb des Zählerradgebläses im Bereich der Halle H 1 mit einer Schalleistung von $L_w = 114 \text{ dB(A)}$.
5. Durchgehende Nutzung des Stalls (Rinderhaltung) bei geöffnetem Tor an der Ostseite des Gebäudes mit einem Innenpegel von $L_i = 65 \text{ dB(A)}$.
6. 4-fache Ab- und Anfahrt eines Lkw zur Ernteablieferung.
7. Insgesamt 3 Stunden Verladung im Zusammenhang mit dem Ernteabtransport anhand eines Traktors.
8. Abkippen von Getreide im Bereich der Halle H 1 und H 2 mit einer Einwirkzeit von je 72 Minuten.
9. Eine An- und Abfahrt eines Traktors im Zusammenhang mit Stroh bzw. Heutransport.
10. Verladung von Strohballen: 60 Minuten am Tag.

Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr; „lauteste“ Nachtstunde):

Landwirtschaftlicher Betrieb Sommer

Entsprechend den Informationen von Herrn Sommer wird die Ernte innerhalb der bestehenden Halle auf dem Familienanwesen an der Bergstraße abgeladen, sodass im Zusammenhang mit Betriebstätigkeiten auf dem nördlichen Betriebsgelände zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) lediglich mit Fahrgeräuschen der landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten zu rechnen ist. Demnach wurde im Rahmen dieser schalltechnischen Immissionsprognose von nachfolgender Nutzung ausgegangen:

1. Eine An- oder Abfahrt von einem Traktor bzw. Traktorbewegung in der „lautesten“ Nachtstunde im südöstlichen Bereich.
2. Eine An- oder Abfahrt von einem Traktor bzw. eine Traktorbewegung in der „lautesten“ Nachtstunde im südwestlichen Bereich des Betriebsgeländes.
3. 2 Traktoran- oder -abfahrten im nördlichen Geländebereich.
4. Durchgehende Nutzung des Stalls (Rinderhaltung) bei geöffnetem Tor an der Westseite mit einem Innenpegel $L_i = 65 \text{ dB(A)}$.

Landwirtschaftlicher Betrieb Simon

In Bezug auf die Tätigkeiten zur Nachtzeit auf dem Betriebsgelände des landwirtschaftlichen Betriebes Simon wurden durch den Betreiber nachfolgende Angaben gemacht:

1. Durchgehende Nutzung des Stalls (Rinderhaltung) bei geöffnetem Tor an der Ostseite mit einem Innenpegel von $L_i = 65 \text{ dB(A)}$.
2. 3 Traktorbewegungen in der „lautesten“ Nachtstunde im Zusammenhang mit dem Einholen der Ernte.
3. Eine An- und Abfahrt von 1 Lkw zur Anlieferung des Düngers.
4. 60 Minuten Verladung des Lkw mithilfe eines Traktors.

Unter Berücksichtigung der o. b. Nutzungen wurden die im Plangebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen rechnerisch ermittelt. Aus dem Grund, dass die Ernte ggf. auch an Sonntagen durchgeführt werden kann, wird zur Beurteilung der Ergebnisse aus schalltechnischer Sicht die ungünstigste Beurteilungszeit sonntags zugrunde gelegt. Die Ergebnisse zur Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) für das Erdgeschoss zeigt die Rasterlärmkarte im Anhang 4 und für das Obergeschoss der Anhang 5 zum Gutachten.

Wie den Rasterlärmkarten zu entnehmen ist, wird im gesamten Plangebiet der maßgebliche Tagesimmissionsrichtwert der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwert der TA-Lärm eines Allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) eingehalten.

Die während der „lautesten“ Nachtstunde (22:00 bis 06:00 Uhr) zu erwartenden Geräuschimmissionen sind in der Rasterlärmkarte im Anhang 6 für Erdgeschosse und im Anhang 7 für Obergeschosse dargestellt.

Wie die Ergebnisse zeigen, wird zur Nachtzeit fast im gesamten Plangebiet, bis auf eine Ecke im nordwestlichen Plangebietsbereich der Immissionsrichtwert eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) von 40 dB(A) eingehalten. Anhand der berechneten Rasterlärmkarten ist erkennbar, dass an der nordwestlichen Ecke des Plangebietes der zulässige Nachtimmissionsrichtwert eines Allgemeinen Wohngebietes bis zu einer Tiefe von ca. 10 m in das Plangebiet überschritten werden kann. Demnach sollen in diesem Bereich schalltechnische Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation berücksichtigt werden.

3.3 Spitzenwertbetrachtung

Entsprechend der TA-Lärm ist auch zu prüfen, ob die Anforderungen in Bezug auf die einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen erfüllt werden. Im Regelfall dürfen die einzelnen Pegelspitzen den zulässigen Tagesimmissionsrichtwert von 55 dB(A) für ein Allgemeines Wohngebiet um nicht mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert von 40 dB(A) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Da auf dem Betriebsgelände der landwirtschaftlichen Betriebe die Spitzenpegel durch Luftbremse betätigen bzw. Anschlaggeräusche der Anbauteile nicht auszuschließen sind, wurde in nachfolgender Berechnung überprüft, ob die Anforderungen der TA-Lärm in Bezug auf die Spitzenpegel im Plangebiet erfüllt werden.

Die Berechnungsergebnisse werden ebenfalls anhand der Rasterlärmkarten dargestellt. Die Anhänge 8 und 9 zeigen die zu erwartenden Spitzenpegel zur Tageszeit für Erdgeschoss bzw. Obergeschoss sowie die Anhänge 10 und 11 für die Nachtzeit auf dem Höhengniveau der Erdgeschosse bzw. Obergeschosse.

Die Berechnung in Bezug auf die Spitzenpegel ergab, dass zur Tages- und Nachtzeit im gesamten Plangebiet die zulässigen Spitzenpegel eines Allgemeinen Wohngebietes, sowohl im Erdgeschoss, als auch im 1. Obergeschoss eingehalten werden. Demnach sind die Anforderungen der TA-Lärm in Bezug auf die Spitzenpegel für ein Allgemeines Wohngebiet erfüllt.

4. Maßnahmen und Empfehlungen zur Verbesserung der Geräuschsituation

Wie den Berechnungsergebnissen der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die landwirtschaftlichen Betriebe (s. Nutzungsbeschreibung, Kapitel 3.2) zu entnehmen ist, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte im gesamten Plangebiet zur Tageszeit eingehalten (s. Anhänge 4 und 5). Zur Nachtzeit kann allerdings an der nordwestlichen Ecke des Plangebietes der zulässige Orientierungswert der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm eines Allgemeinen Wohngebietes von 40 dB(A) (s. Anhänge 6 und 7) überschritten werden.

Aufgrund der geringen Überschreitung im angrenzenden Bereich zu den landwirtschaftlichen Betrieben soll hier die Baugrenze für die zukünftige Wohnbebauung entsprechend den Berechnungsergebnissen (s. Anhänge 6 und 7) einen Mindestabstand von 10 m von der nordwestlichen Plangebietsgrenze aufweisen. Wird der empfohlene Schutzabstand von 10 m eingehalten, sind keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen bei der betrachteten Nutzungssituation erforderlich.

Wenn diese Anforderung nicht umgesetzt werden kann, dürfen im betroffenen Bereich die schutzbedürftigen Räume nach DIN 4109 keine Fenster oder nicht öffnbare Fenster besitzen. Diese Räume müssen dann über die Fenster an den anderen Fassadenseiten bzw. anhand der mechanischen Belüftungsanlagen belüftet werden. Die weitere Möglichkeit zum Schutz der zukünftigen Bewohner wäre im betroffenen Bereich die Gebäude so zu gestalten, dass die schutzbedürftigen Räume auf der zum landwirtschaftlichen Betrieb abgewandten Gebäudeseite angeordnet werden.

An den Gebäudefassaden, an denen die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auftreten, sollten nur Nebenräume (Waschküchen, Abstellräume, Bäder bzw. Toiletten etc.) geplant werden.

5. Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Oberbachheim beabsichtigt, am nordöstlichen Ortsrand ein neues Baugebiet zu erschließen. Hierzu soll der Bebauungsplan „In den Krautstücker – Erweiterung“ aufgestellt werden. Entsprechend dem vorliegenden Bebauungsplanentwurf soll das gesamte Plangebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Im Rahmen des bauleitplanerischen Verfahrens sollen in einer schalltechnischen Immissionsprognose die zu erwartenden Geräuschemissionen durch die landwirtschaftlichen Betriebe innerhalb des Plangebietes ermittelt und gemäß DIN 18005 bzw. Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) beurteilt werden.

Um ein charakteristisches Berechnungsmodell für die an das Plangebiet angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebe zu erstellen, wurde am 26.02.2020 eine Ortsbesichtigung mit Betriebsbefragung und Geräuschemessungen durchgeführt. Hierbei wurden durch die Betreiber Nutzungen für die Tage mit Einwirkzeiten und Häufigkeiten, die den oberen Erwartungsbereich kennzeichnen, beschrieben. Unter Berücksichtigung dieser Angaben wurde dann eine „Worst-Case-Betriebssituation“ im Berechnungsmodell dargestellt und anschließend die zu erwartenden Geräuschemissionen im Plangebiet berechnet.

Die Berechnung hat ergeben, dass zur Tageszeit die Anforderungen der DIN 18005 bzw. der TA-Lärm an ein Allgemeines Wohngebiet im gesamten Plangebiet erfüllt werden (s. hierzu Anhänge 4 und 5). Auch zur Nachtzeit werden die Nachtimmissionsrichtwerte, bis auf eine kleine Fläche im nordwestlichen Bereich des Plangebietes eingehalten (s. Anhänge 6 und 7).

In Bezug auf die Spitzenpegel der TA-Lärm zeigte sich, dass zur Tageszeit und zur Nachtzeit im gesamten Plangebiet die zulässigen Spitzenpegel eines Allgemeinen Wohngebietes, sowohl im Erdgeschoss, als auch im 1. Obergeschoss eingehalten werden. Somit werden die Anforderungen der TA-Lärm bezüglich der Spitzenpegel im gesamten Plangebiet erfüllt.

Hinsichtlich der Überschreitungen der Nachtimmissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes im nordwestlichen Bereich des Plangebietes wurden im Abschnitt 4 des Gutachtens die erforderlichen schalltechnischen Maßnahmen und Empfehlungen dargestellt.

Unter Berücksichtigung der schalltechnischen Maßnahmen und Empfehlungen aus Abschnitt 4 des Gutachtens bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes Wohngebiet „In den Krautstücker – Erweiterung“ der Gemeinde Oberbachheim.

Boppard-Buchholz, 06.03.2020

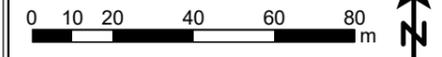
 SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO **pies**
Benannte Messstelle nach §29b BImSchG
Dr.-Ing. Kai Pies
Birkenstraße 34 • 56154 Boppard-Buchholz
in der Rheinhesse I • 55120 Mainz
Tel. 06743 - 2200 • info@schall-schutz-pies.de
Von der IHK Rheinhesse öffentlich
bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Schallimmissionschutz


A. Stumpf
Sachverständiger

Legende

-  Linienschallquelle
-  Schallquelle
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Überdachung
-  Plangebiet
-  Flächenschallquelle
-  Industriehalle
-  Dach als Quelle

Maßstab 1:1750



Projekt: 19561

B-Plan "In den Krautstücker-Erweiterung"

Bearbeiter:

Stumpf

Datum:

05.03.2020

Bezeichnung:

Lageplan



Betriebsgelände „Sommer“

Silage



Stroh Lagerplatz



Stall



Gerätehalle



Betriebsgelände „Simon“

Halle 3



Stroh Lagerplatz



Stall



Halle 2



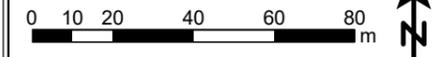
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	Light Green
35 <	Green
40 <	Dark Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Light Red
65 <	Red
70 <	Dark Red
75 <	Maroon
80 <	Dark Purple
85 <	Dark Blue

Legende

- Linienschallquelle
- Schallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Plangebiet
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Dach als Quelle

Maßstab 1:1750



Projekt: 19561

B-Plan "In den Krautstücker-Erweiterung"

Bearbeiter:

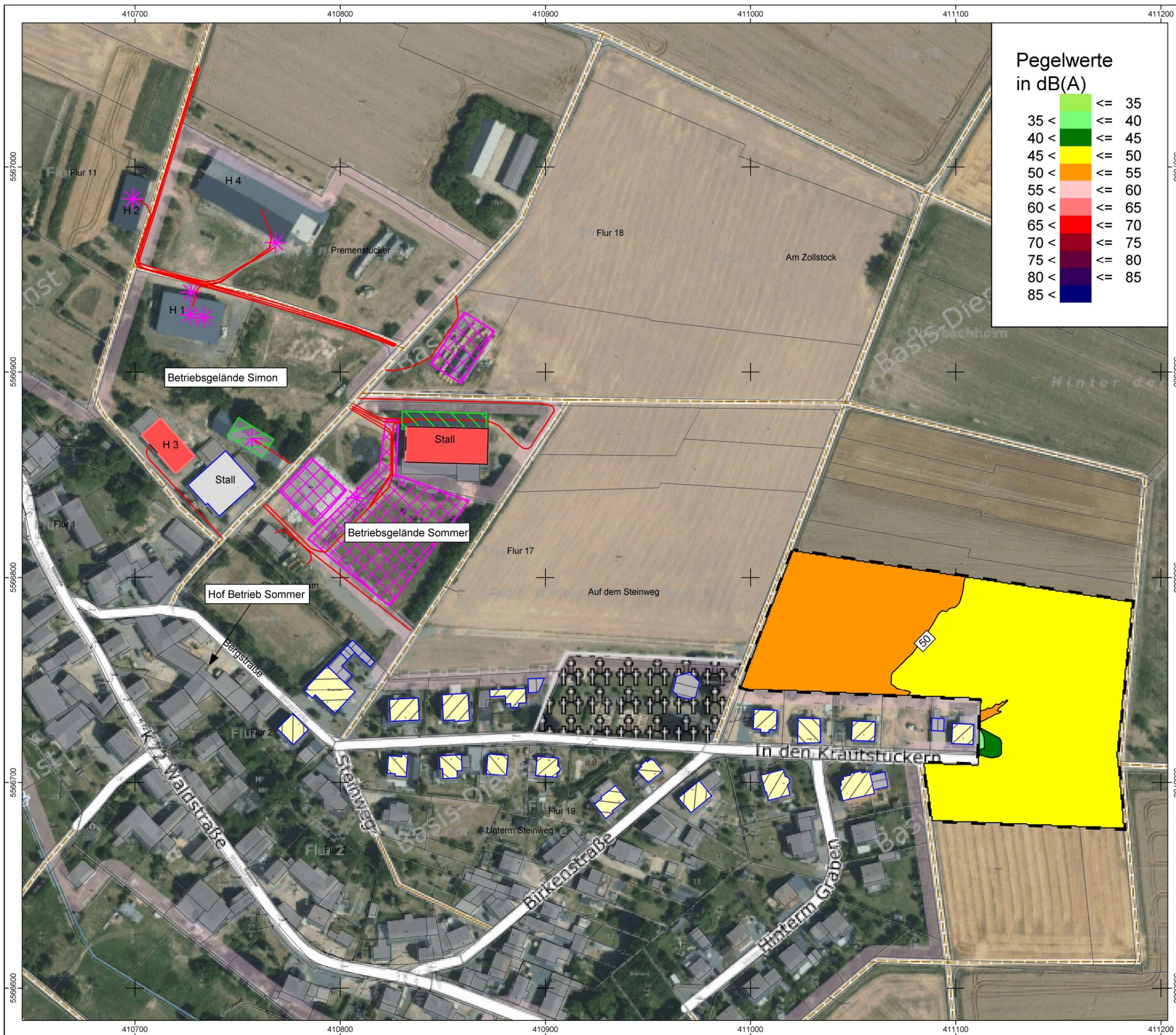
Stumpf

Datum:

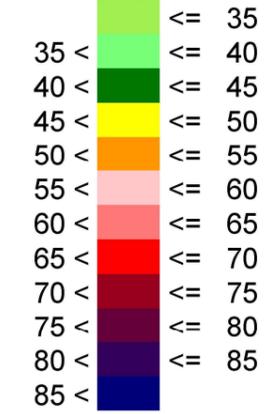
05.03.2020

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Gewerbegeräusche
EG tags



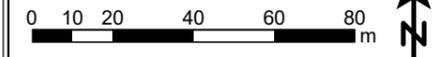
Pegelwerte
in dB(A)



Legende

- Linienschallquelle
- Schallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Plangebiet
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Dach als Quelle

Maßstab 1:1750



Projekt: 19561

B-Plan "In den Krautstücker-Erweiterung"

Bearbeiter:

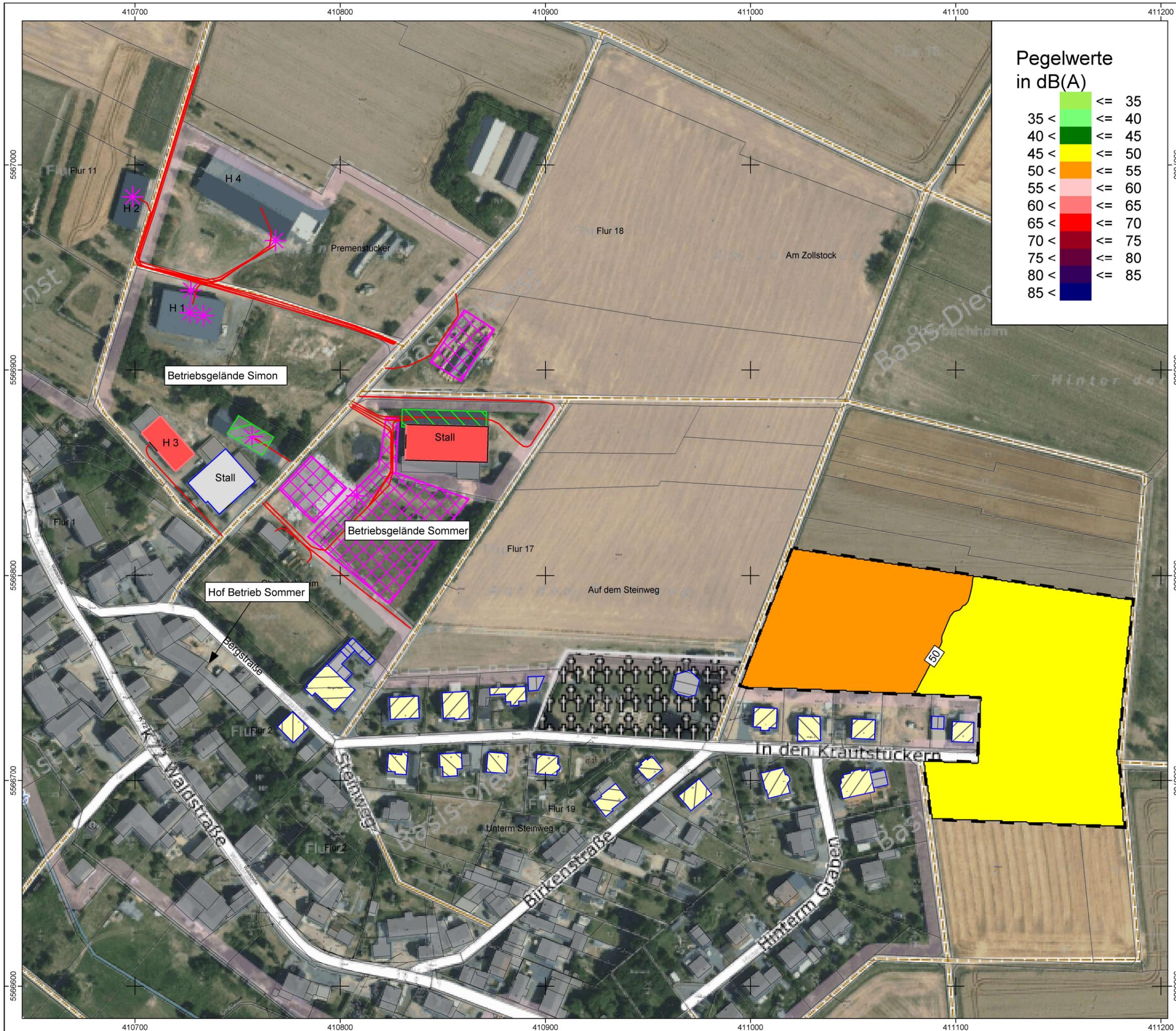
Stumpf

Datum:

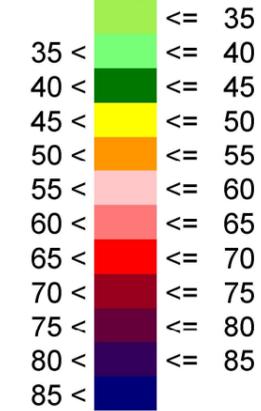
05.03.2020

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Gewerbegeräusche
1. OG tags



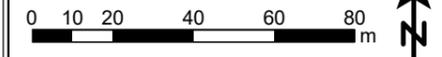
Pegelwerte
in dB(A)



Legende

- Linienschallquelle
- Schallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Plangebiet
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Dach als Quelle

Maßstab 1:1750



Projekt: 19561

B-Plan "In den Krautstücker-Erweiterung"

Bearbeiter:

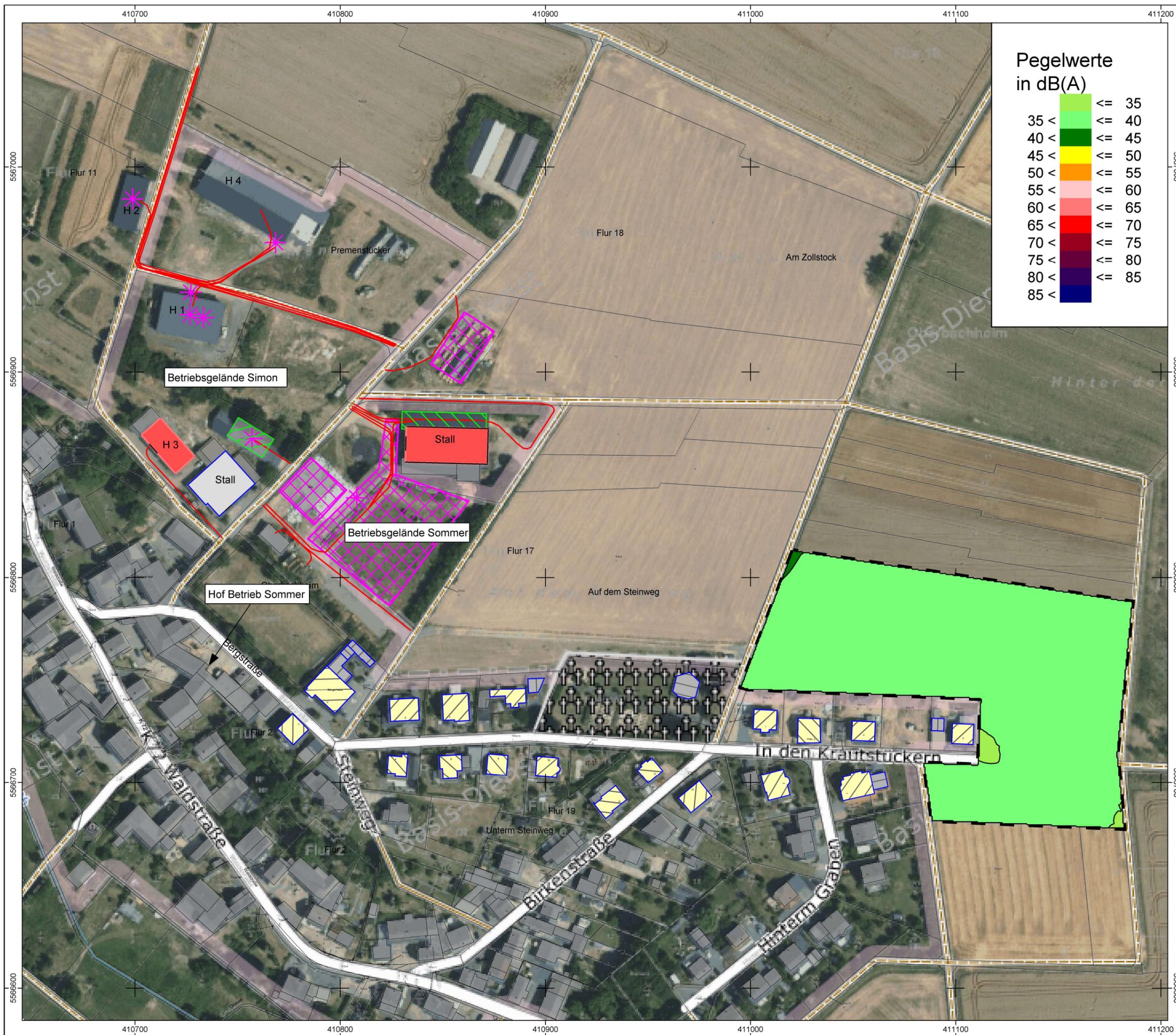
Stumpf

Datum:

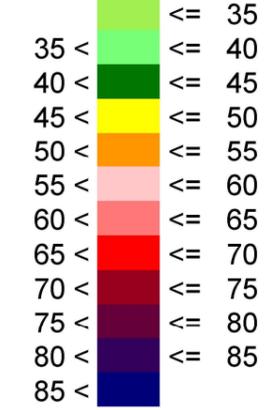
05.03.2020

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Gewerbegeräusche
EG nachts



Pegelwerte
in dB(A)



Legende

- Linienschallquelle
- Schallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Plangebiet
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Dach als Quelle

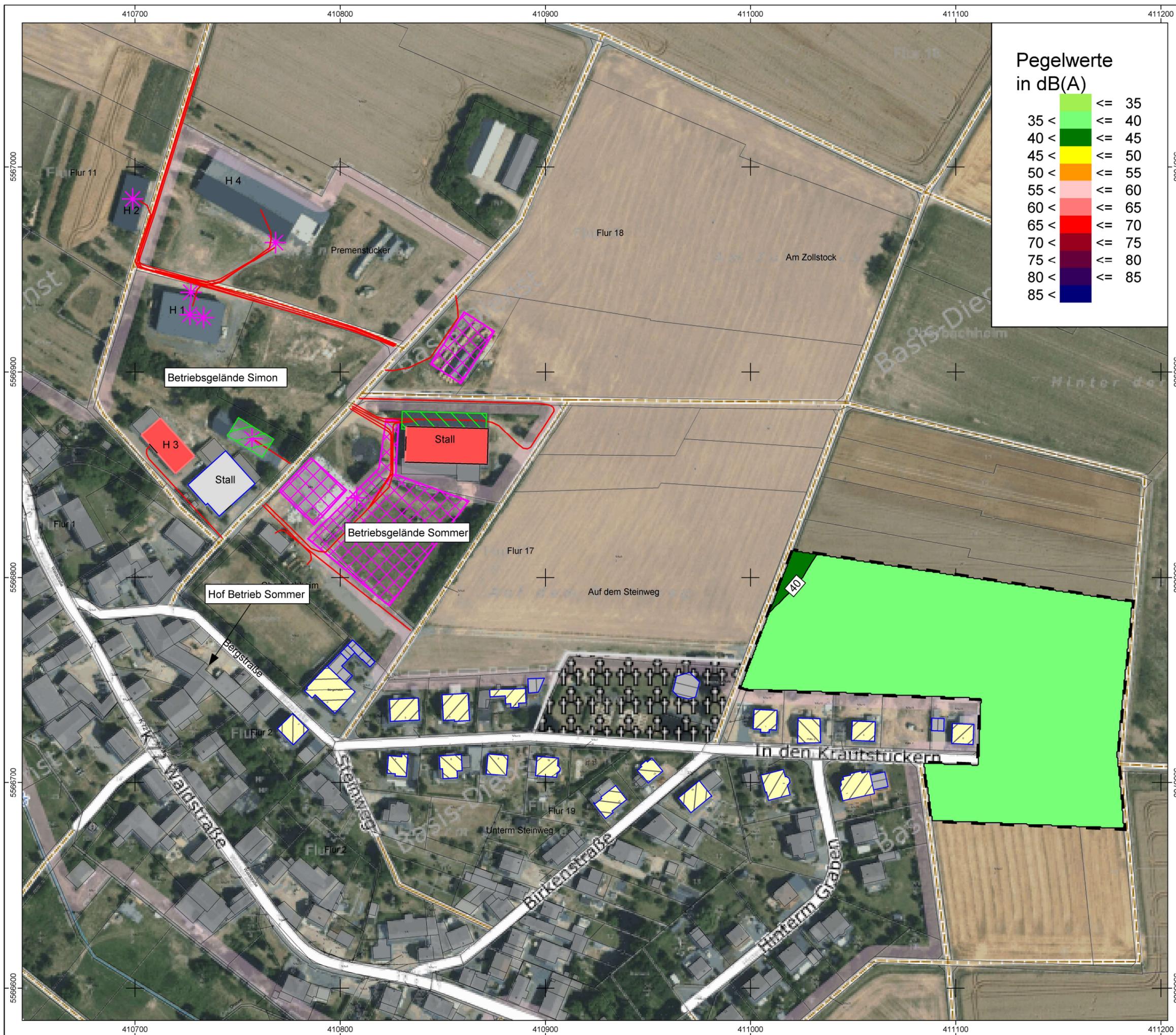
Maßstab 1:1750



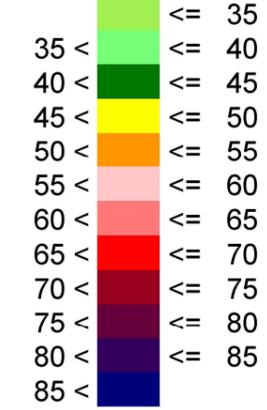
Projekt: 19561
B-Plan "In den Krautstücker-Erweiterung"

Bearbeiter: Stumpf
Datum: 05.03.2020

Bezeichnung:
**Rasterlärmkarte
Gewerbegeräusche
1. OG nachts**



Pegelwerte
in dB(A)



Legende

- Linienschallquelle
- Schallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Plangebiet
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Dach als Quelle

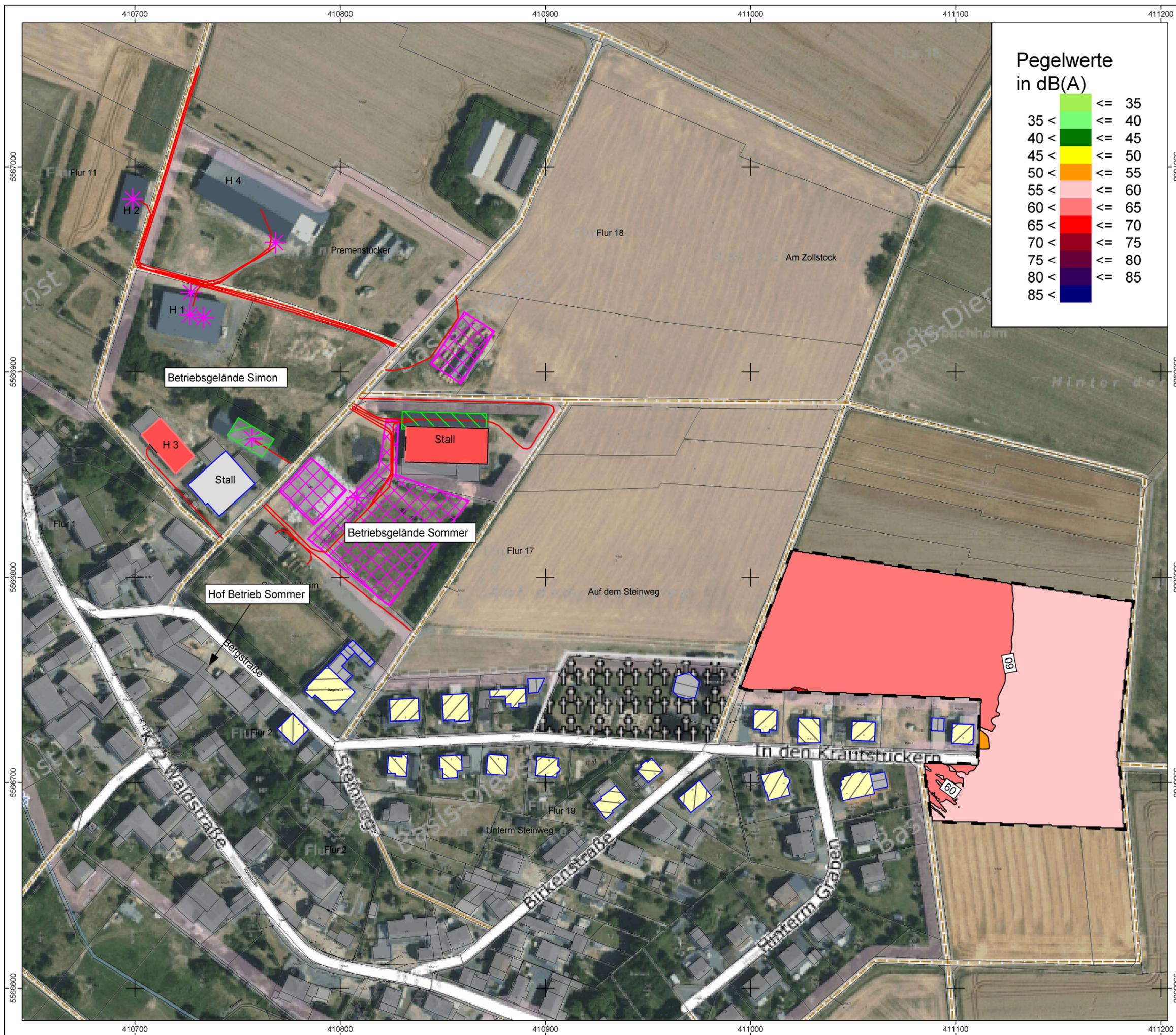
Maßstab 1:1750



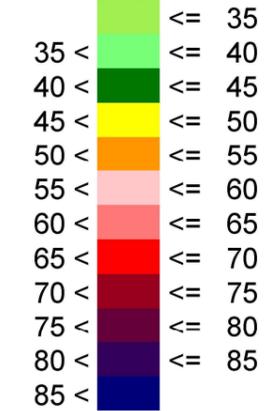
Projekt: 19561
B-Plan "In den Krautstücker-Erweiterung"

Bearbeiter: Stumpf
Datum: 05.03.2020

Bezeichnung:
**Rasterlärmkarte
Spitzenpegel
EG tags**



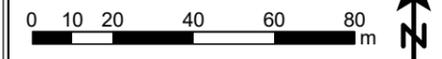
Pegelwerte
in dB(A)



Legende

- Linienschallquelle
- ✱ Schallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Plangebiet
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Dach als Quelle

Maßstab 1:1750



Projekt: 19561

B-Plan "In den Krautstücker-Erweiterung"

Bearbeiter:

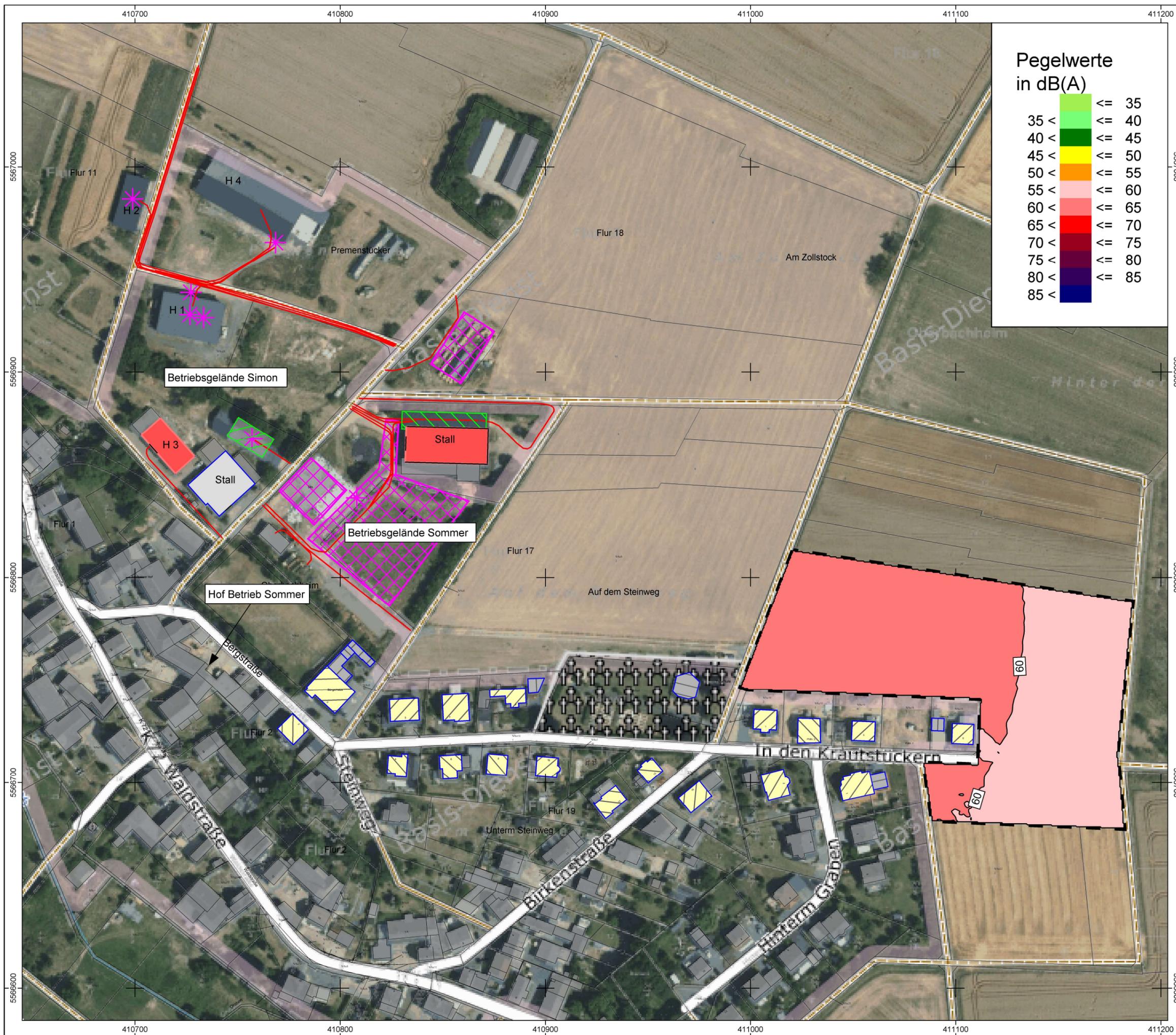
Stumpf

Datum:

05.03.2020

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Spitzenpegel
1. OG tags



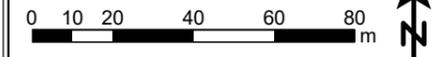
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	Light Green
35 <	Green
40 <	Dark Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Light Red
65 <	Red
70 <	Dark Red
75 <	Maroon
80 <	Dark Purple
85 <	Dark Blue

Legende

- Linienschallquelle
- Schallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Plangebiet
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Dach als Quelle

Maßstab 1:1750



Projekt: 19561

B-Plan "In den Krautstücker-Erweiterung"

Bearbeiter:

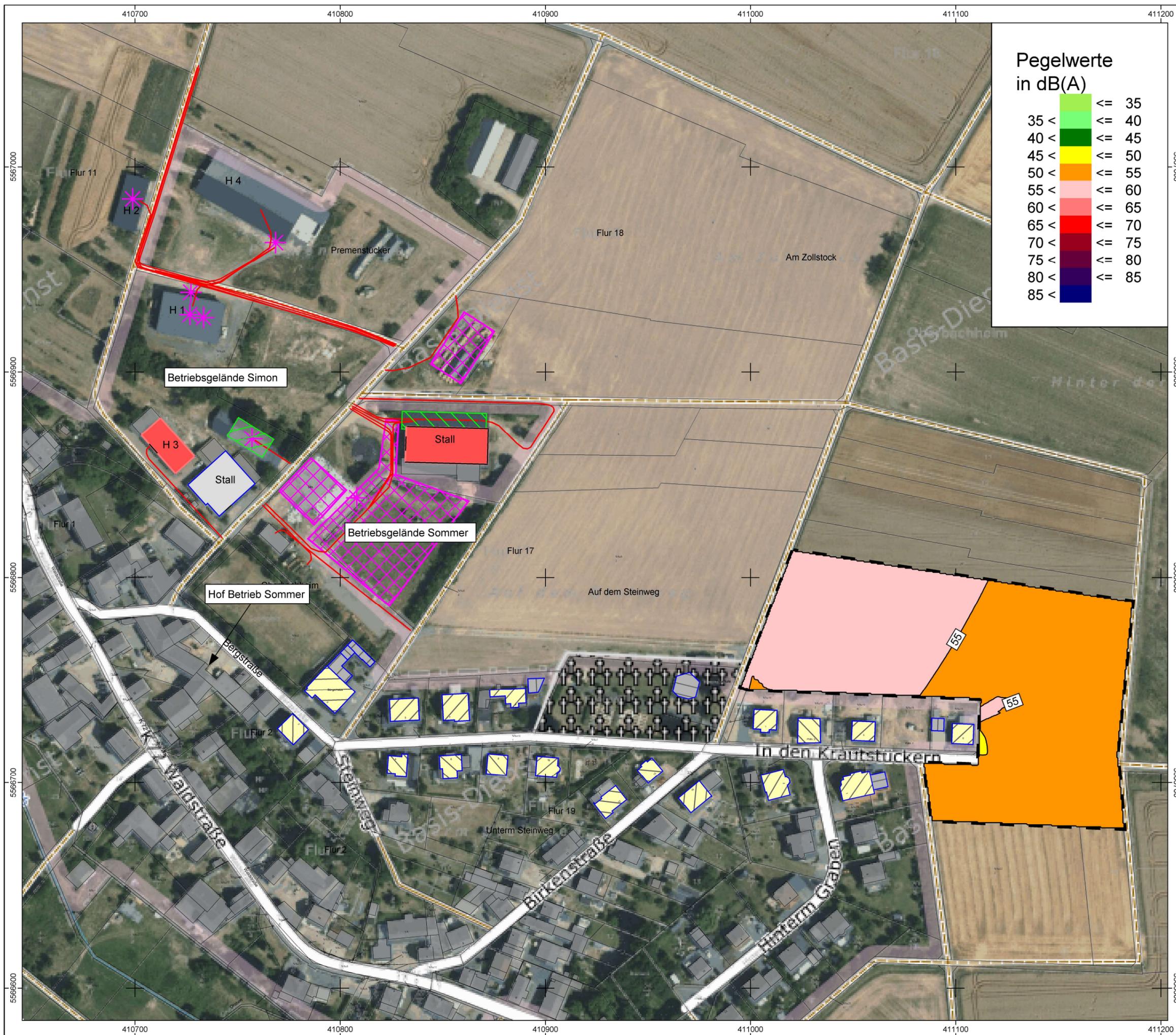
Stumpf

Datum:

05.03.2020

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Spitzenpegel
EG nachts



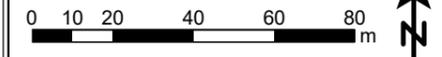
**Pegelwerte
in dB(A)**

<= 35	Light Green
35 <	Green
40 <	Dark Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Light Red
65 <	Red
70 <	Dark Red
75 <	Maroon
80 <	Dark Purple
85 <	Dark Blue

Legende

- Linienschallquelle
- Schallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Plangebiet
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Dach als Quelle

Maßstab 1:1750



Projekt: 19561

B-Plan "In den Krautstücker-Erweiterung"

Bearbeiter:

Stumpf

Datum:

05.03.2020

Bezeichnung:

**Rasterlärmkarte
Spitzenpegel
1. OG nachts**

