

Schalltechnische Untersuchung zur Erweiterung des Baugebietes Lindenhöhe III in Markt Hutthurm



B. Sc. Korbinian Grüner
Ing. Técn. Univ. Málaga María Arias

Bericht-Nr.: ACB-1120-9429/02/rev1

03.11.2022

Titel: Schalltechnische Untersuchung
zur Erweiterung des Baugebietes
Lindenhöhe III in Markt Hutthurm

Auftraggeber: Frau Angelika Fuchs

94116 Hutthurm

Auftrag vom: 07.10.2020

Bericht-Nr.: ACB-1120-9429/02/rev1

Umfang: 26 Seiten

Datum: 03.11.2022

Bearbeiter: B. Sc. Korbinian Grüner
Ing. Técn. Univ. Málaga María Arias

Zusammenfassung: In der Marktgemeinde Hutthurm soll das Baugebiet „Lindenhöhe III“ in Richtung Süden erweitert werden. Auf Grund der Nähe zur Staatsstraße St 2323 und einem nahegelegenen landwirtschaftlichen Betrieb wurden die zu erwartenden Geräuschimmissionen aus Verkehrslärm und Gewerbelärm (Landwirtschaft) auf das Plangebiet ermittelt und gem. DIN 18005 beurteilt.

Es zeigte sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte für Gewerbelärm unterschritten werden. Hinsichtlich der Geräuschbelastung durch Verkehrslärm werden die Orientierungswerte sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit im südöstlichen Plangebiet überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden im südöstlichen Plangebiet zum Teil ebenfalls überschritten. An der der Staatsstraße nächstgelegenen Gebietsgrenze treten Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts auf.

Bei Neubauten sollte daher an Gebäuden, an denen der Orientierungswert überschritten wird, mittels einer geeigneten Grundrissgestaltung (dabei werden schutzbedürftige Aufenthaltsräume auf der lärmabgewandten Gebäudeseite angeordnet) oder durch die Anwendung von passiven Schallschutzmaßnahmen durch Festlegung der Mindestschalldämmung der Außenbauteile der Schutzbedürftigkeit der Bewohner genüge getan werden.

Bei Außenlärmpegel > 50 dB(A) sind nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden.

Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Inhalt

1 Anlass und Aufgabenstellung	4
2 Beurteilungsgrundlagen	4
2.1 DIN 18005	4
2.2 16. BImSchV	5
2.3 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm	5
3 Örtliche Gegebenheiten	6
4 Schallemissionen	7
4.1 Verkehrslärm.....	7
4.2 Gewerbelärm, Landwirtschaft.....	8
4.2.1 Stallgebäude.....	8
4.2.2 Melken	8
4.2.3 PKW-, LKW- und Traktor-Fahrten auf dem Betriebsgelände	8
4.2.4 Spitzenpegel	9
5 Schallimmissionen	9
5.1 Verkehrslärm.....	9
5.2 Gewerbelärm, Landwirtschaft.....	9
6 Beurteilung.....	10
7 Schallschutz.....	10
8 Textvorschläge für den Bebauungsplan	11
8.1 Begründung zum Schallschutz.....	11
8.2 Festsetzungen zum Schallschutz.....	11
9 Zusammenfassung	12
10 Literaturverzeichnis.....	13

ANLAGEN

- Anlage 1: Lageplan
- Anlage 2: Emissionen
- Anlage 3: Lärmkarten
- Anlage 4: Rechnerische Ermittlung des passiven Schallschutzes
- Anlage 5: Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß

1 Anlass und Aufgabenstellung

In der Marktgemeinde Hutthurm soll das Baugebiet „Lindenhöhe III“ in Richtung Süden erweitert werden. Das Plangebiet liegt am südlichen Ortsrand. Auf Grund der Nähe zur Staatsstraße St 2323 und einem nahegelegenen landwirtschaftlichen Betrieb sollen die zu erwartenden Geräuschmissionen aus Verkehrslärm und Gewerbelärm (Landwirtschaft) auf das Plangebiet ermittelt und gem. DIN 18005 [1] beurteilt werden. Gegebenenfalls sollen geeignete Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen und dimensioniert werden.

Nachdem im Jahre 2021 die Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen nach der neuen RLS-19 [2] eingeführt wurde, wird das schalltechnische Gutachten entsprechend fortgeschrieben.

Die Accon GmbH wurde mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 DIN 18005

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002) [1] konkretisiert.

Nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 (Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987) [1] sind bei der Bauleitplanung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach DIN 18005 [1]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Mischgebiete (MI) Dorfgebiet (MD)	60 dB(A)	45 dB(A)/50 dB(A)
allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)/45 dB(A)
reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)/40 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

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 geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Lärmschutzmaßnahmen - insbesondere in Schlafräumen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

2.2 16. BImSchV

In der 16.BImSchV [3] sind Grenzwerte genannt, die beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen nicht überschritten werden dürfen.

Die 16. BImSchV [3] gilt nicht für den Fall der Planung eines Baugebiets an einer bestehenden Straße. Deren Grenzwerte sagen aber für ihren Anwendungsbereich – Bau oder wesentliche Änderung öffentlicher Straßen sowie Eisenbahnen und Straßenbahnen – aus, dass sie zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche erforderlich sind und eingehalten werden müssen (§§ 41, 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG). Diese Grenzwerte sind daher beim Nebeneinander von Verkehrsweg und Baugebiet ein wichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist.

Bei Planung und Abwägung sind deshalb die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des aktiven und passiven Schallschutzes auszuschöpfen, um jedenfalls diese Werte der 16. BImSchV [3] bzw. die Innenpegelwerte einzuhalten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind folgender Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [3]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
Mischgebiete (MI) Dorfgebiet (MD)	64 dB(A)	54 dB(A)
reine und allgemeine Wohngebiete (WR, WA)	59 dB(A)	49 dB(A)
Sondergebiete, Krankenhäuser, Schulen, Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)

2.3 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm

In der Norm DIN 4109 werden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm formuliert.

Für die vorliegende Untersuchung wird der Schallschutz entsprechend der aktuellen Normenreihe DIN 4109 (relevant für die Beurteilung sind Teil 1 [4] und Teil 2 [5]) vom Januar 2018 betrachtet.

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes *gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß* $R'_{w,ges}$ erfüllen. Dieses ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“.

Hinweise zum baulichen Schallschutz:

- *Mindestens einzuhalten sind:*
 - $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für *Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;*
 - $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für *Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.*
- *In Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit üblichen Raumgeometrien und unter Verwendung von gängigen Baukonstruktionen sowie Außenbauteilen werden bereits die Anforderungen mit $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ erfüllt.*
- *Zu gängigen Außenbauteilen zählen beispielsweise Außenwände in Mauerwerk, übliche 3-fach-verglaste Fenster für den Wärmeschutz sowie wärmegeämmte Pfettendach-Konstruktionen.*
- *Bei Neubauten wird aufgrund der Vorgaben der EnEV i. d. R. ein fensterunabhängiges Lüftungskonzept geplant. Dieses muss dann nur noch der schalltechnischen Situation angepasst werden, z. B. Wahl eines Lüfters mit ausreichender Schalldämmung.*
- *Wir empfehlen im Allgemeinen für Schlaf-, Kinder- und Wohnzimmer ein schalldämmtes Belüftungskonzept bei Außengeräuschpegeln größer 50 dB(A) umzusetzen.*

Die Vorgehensweise zur rechnerischen Ermittlung des passiven Schallschutzes ist in Anlage 4 dargestellt.

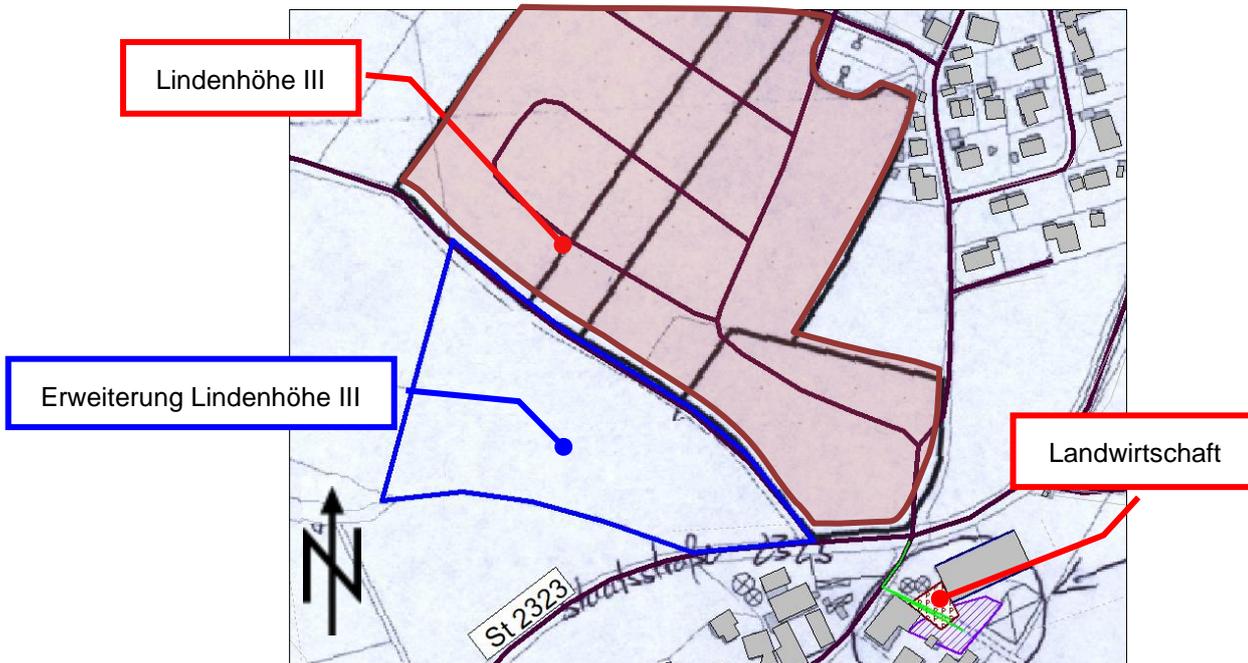
3 Örtliche Gegebenheiten

Die Erweiterung des Plangebietes „Lindenhöhe III“ umfasst eine Fläche von ca. 2 ha. Im Nordosten grenzt das Wohngebiet „Lindenhöhe III“, im Südosten die Staatsstraße St 2323 an. Westlich befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden

Die Lage des Plangebietes sowie der Umgebung ist der Anlage 1 und nachfolgender Abbildung 1 zu entnehmen.

Abbildung 1: Lageplan



4 Schallemissionen

4.1 Verkehrslärm

Die Emissionen des Straßenverkehrslärms der St 2323 werden nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, RLS-19 [2], berechnet. Grundlage für die Emissionsberechnung sind die Verkehrszahlen aus der Verkehrsmengenkarte Bayern 2015 ([6], Zählstelle 73469440). Die darin genannten Werte werden sukzessive um 1 % pro Jahr auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

In der Tabelle 3 sind die wesentlichen Eingangsparameter (maßgebende stündliche Verkehrsstärken tags und nachts (M_T und M_N) und maßgebende Schwerverkehrs-Anteile tags und nachts (p_T und p_N) aufgeführt. Weitere Informationen zur Lage und Dimensionierung der Schallquelle sind in der Anlage 2 ersichtlich.

Tabelle 3 Eingangsparameter Straße

Straße	M_t	P_{1t}	P_{2t}	M_n	P_{1n}	P_{2n}
St 2323	224	1,1 %	1,8 %	29	2,1 %	2,6 %

4.2 Gewerbelärm, Landwirtschaft

Östlich des Plangebietes befindet sich ein landwirtschaftliches Anwesen mit Rinderhaltung. Derzeit sind in dem Betrieb ca. 100 Tiere eingestellt, der Betrieb soll jedoch erweitert werden und dann bis zu 200 Tiere halten. Diese Erweiterung wurde bei den Berechnungen berücksichtigt. Maßgebende Lärmquellen sind die LKW-, Traktorfahrten auf dem Hofgelände sowie die Emissionen aus dem Stallgebäude.

4.2.1 Stallgebäude

Im „Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft“ des Österreichischen Umweltbundesamtes [7] sind Emissionsansätze für Nutztierhaltung genannt. Für Rinderhaltung sind danach Schalleistungspegel von 71 dB(A) tags bzw. 69 dB(A) nachts pro Rind anzusetzen. Aus der Anzahl der Tiere sowie der Größe des Stalles lässt sich der Innenraumpegel des Stallgebäudes ermitteln. Die Schallabstrahlung des Stallgebäudes erfolgt über die Tore und Fenster. Die Abstrahlung der Außenwände kann vernachlässigt werden.

Bei ca. 200 Rindern und einer Größe des Stallgebäudes von etwa 1450 m² ermittelt sich nach [7] ein Innenraumpegel von 73 dB(A) tags und 71 dB(A) nachts.

4.2.2 Melken

Im Stallgebäude befindet sich eine Melkanlage. Mit den Emissionsansätzen für Pulsator und Vakuumpumpe aus der österreichischen Studie [7] ergibt sich ein Innenraumpegel von 65 dB(A). Es wird angenommen, dass die Anlage ca. sechs Stunden pro Tag in Betrieb ist. Zwei Stunden werden dabei in der Ruhezeit angesetzt.

4.2.3 PKW-, LKW- und Traktor-Fahrten auf dem Betriebsgelände

Laut Auskunft des Betriebsinhabers ist tags mit sieben LKW An- und Abfahrten (z. B. Milchabholung) sowie sechs an- und abfahrenden PKW zu rechnen. Eine LKW Anfahrt kann bereits vor 06:00 Uhr, also im Beurteilungszeitraum Nacht, erfolgen.

Die Emissionen aus dem Lkw-Verkehr (LKW>7,5 t) werden nach dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ des Hessischen Landesamtes für Umwelt [8] berechnet. Dabei werden das An- und Abfahren, Türenschnellen sowie die Betriebsbremse berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallemissionen der PKW-Stellplätze erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [9]. Die Zuschläge für die Parkplatzart wurden gemäß Tabelle 31 der Studie, wie für einen Park und Ride Parkplatz eingestellt.

4.2.4 Spitzenpegel

Kurzzeitige Geräuschspitzen können nach dem derzeitigen Kenntnisstand nur durch Vorgänge im Freien verursacht werden. Als maßgebender Vorgang wird das Betätigen einer Lkw-Bremse auf dem landwirtschaftlichen Anwesen berücksichtigt. Laut technischem Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [8] kann für die Betriebsbremse bei einem Lkw mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$ gerechnet werden.

5 Schallimmissionen

5.1 Verkehrslärm

Die Schallimmissionen durch den Verkehrslärm wurden gem. RLS-19 [2] mittels des Computerprogramms Cadna/A® [10] berechnet. Die Darstellung der Immissionen im Plangebiet erfolgt in Lärmkarten (Anlage 3) für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht bei einer Immissionshöhe von 4 m über Boden.

Für die geplante Erweiterung treten die höchsten Pegel am südöstlichen Rand des Plangebietes auf. Im südlichsten Bereich des Plangebietes an der St 2323 liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 70 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts. Im nördlichsten Bereich des Plangebietes liegen die Beurteilungspegel noch bei 49 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts.

5.2 Gewerbelärm, Landwirtschaft

Die Schallimmissionen durch den landwirtschaftlichen Betrieb wurden gem. ISO 9613 [11] berechnet. Die Darstellung der Immissionen im Plangebiet erfolgt in Lärmkarten (Anlage 3) für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht.

Bei der geplanten Erweiterung treten die höchsten Pegel am südöstlichen Rand des Plangebietes auf. Es errechnen sich Beurteilungspegel von maximal 39 dB(A) am Tag und 37 dB(A) nachts. Im westlichen Bereich des Plangebietes liegen die Beurteilungspegel tags und nachts unter 27 dB(A).

Die durch die LKW-Betriebsbremse verursachten Spitzenpegel betragen am östlichen Rand des Plangebietes bis zu 58 dB(A).

6 Beurteilung

Wie aus den Lärmkarten Anlage 3 zu ersehen ist, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm (tags 55 dB(A), nachts 45 dB(A) in allgemeinen Wohngebieten) ab einem Abstand von ca. 70 m (tags) bzw. 90 m (nachts) von der Staatsstraße St 2323 eingehalten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV [3] (59 dB(A) tags bzw. 49 dB(A) nachts für allgemeine Wohngebiete) werden im südöstlichen Plangebiet ebenfalls überschritten. Ab einem Abstand zur Staatsstraße St 2323 von ca. 40 m können die Immissionsgrenzwerte zur Tagzeit eingehalten werden. Nachts beträgt der Abstand rund 50 m.

Aufgrund des landwirtschaftlichen Betriebes treten am südöstlichen Plangebietsrand Beurteilungspegel von 39 dB(A) tags bzw. 37 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für Gewerbelärm (tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A) in allgemeinen Wohngebieten) werden im gesamten Plangebiet nicht überschritten. Das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm [12] kann ebenfalls eingehalten werden.

7 Schallschutz

Hinsichtlich des Schallschutzes sind die Verkehrslärmimmissionen maßgebend. Bis zu einer Entfernung von 90 m zur Staatsstraße St 2323, werden die Orientierungswerte nach DIN 18005 [1] durch den Verkehrslärm überschritten.

Zum Schutz der zukünftigen Anwohner vor unnötigen Geräuschbelastungen besteht die Möglichkeit der Umsetzung von aktiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwand, -wall) entlang der Staatsstraße St 2323. Auf Grund der beschränkten Wirksamkeit der aktiven Maßnahmen – die Staatsstraße grenzt nur an einem kurzen Bereich an das Plangebiet und die Maßnahme müsste deutlich über das Gebiet hinausreichen – wird die Umsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Als passiver Schallschutz besteht die Möglichkeit einer geeigneten Grundrissgestaltung (dabei werden schutzbedürftige Aufenthaltsräume auf der lärmabgewandten Gebäudeseite angeordnet) oder die Festlegung der Mindestschalldämmung der Außenbauteile der Gebäude. Für Fassaden mit Überschreitung der maßgebenden Orientierungswerte wird in Abhängigkeit vom vorliegenden Beurteilungspegel das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile festgelegt. In der Neufassung der DIN 4109 vom Januar 2018 [4], [5] wird dabei dem nächtlichen Ruhebedürfnis mehr Bedeutung zugerechnet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Bei berechneten Beurteilungspegeln von maximal 70 dB(A) tags bzw. 61 dB(A) nachts am südöstlichen Rand des Plangebietes ergibt sich nach DIN 4109 im ungünstigsten Fall ein einzuhaltendes, gesamtes Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für die Außenbauteile von 44 dB. Infor-

mativ ist in der Anlage 5 eine Übersicht der prinzipiell einzuhaltenden gesamten Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung dargestellt.

Eine Übersicht zur Ermittlung des passiven Schallschutzes ist in der Anlage 4 dargestellt.

Weiterhin sind nach VDI 2719 [13] nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegeln > 50 dB(A) mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

8 Textvorschläge für den Bebauungsplan

8.1 Begründung zum Schallschutz

Das Plangebiet ist durch den Verkehrslärm der Staatsstraße St 2323 belastet. Durchgeführte Berechnungen ergaben, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 im südöstlichen Bereich des Plangebietes überschritten werden. Es treten tags Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) und nachts von 61 dB(A) auf.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte soll daher Schallschutz in Form einer entsprechenden Grundrissorientierung bzw. der Realisierung passiver Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster mit Spaltlüftungseinrichtung oder fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen) umgesetzt werden. Hierzu werden entsprechende Festsetzungen formuliert.

Auf die schalltechnische Untersuchung der ACCON-GmbH, Bericht-Nr. ACB-1120-9429/02/rev1 vom 03.11.2022 wird verwiesen.

8.2 Festsetzungen zum Schallschutz

- (1) An Gebäuden mit Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ sind schutzbedürftige Räume durch Grundrissgestaltung so anzuordnen, dass sich zu Lüftungszwecken notwendige Fenster an den lärmabgewandten (leisen) Fassaden befinden. Ausnahmsweise kann von der Grundrissgestaltung abgesehen werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass eine Grundrissorientierung nicht möglich ist und ausreichender Schallschutz gewährleistet wird.
- (2) Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) des zu betrachtenden Raums muss ein bestimmtes gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109-1, Abschnitt 7.1 (Fassung vom Januar 2018) erfüllen.
Die Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ innerhalb des Plangebietes sind in Anlage 5 der schalltechnischen Untersuchung ACB-1120-9429/02/rev1 vom 03.11.2022 dargestellt. Diese können bei Neubau zur Orientierung herangezogen werden.
- (3) Bei Außenlärmpegel > 50 dB(A) sind nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der

Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

9 Zusammenfassung

In der Marktgemeinde Hutthurm soll das Baugebiet „Lindenhöhe III“ in Richtung Süden erweitert werden. Auf Grund der Nähe zur Staatsstraße St 2323 und einem nahegelegenen landwirtschaftlichen Betrieb wurden die zu erwartenden Geräuschimmissionen aus Verkehrslärm und Gewerbelärm (Landwirtschaft) auf das Plangebiet ermittelt und gem. DIN 18005 [1] beurteilt.

Es zeigte sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte für Gewerbelärm unterschritten werden. Hinsichtlich der Geräuschbelastung durch Verkehrslärm werden die Orientierungswerte sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit im südöstlichen Plangebiet überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden im südöstlichen Plangebiet ebenfalls überschritten. An der der Staatsstraße nächstgelegenen Gebietsgrenze treten Beurteilungspegel von rund 70 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts auf.

Bei Neubauten sollte daher an Gebäuden, an denen der Orientierungswert überschritten wird, mittels einer geeigneten Grundrissgestaltung (dabei werden schutzbedürftige Aufenthaltsräume auf der lärmabgewandten Gebäudeseite angeordnet) oder durch die Anwendung von passiven Schallschutzmaßnahmen durch Festlegung der Mindestschalldämmung der Außenbauteile der Schutzbedürftigkeit der Bewohner genüge getan werden.

Bei Außenlärmpegel > 50 dB(A) sind nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

Greifenberg, den 03.11.2022



B. Sc. Korbinian Grüner

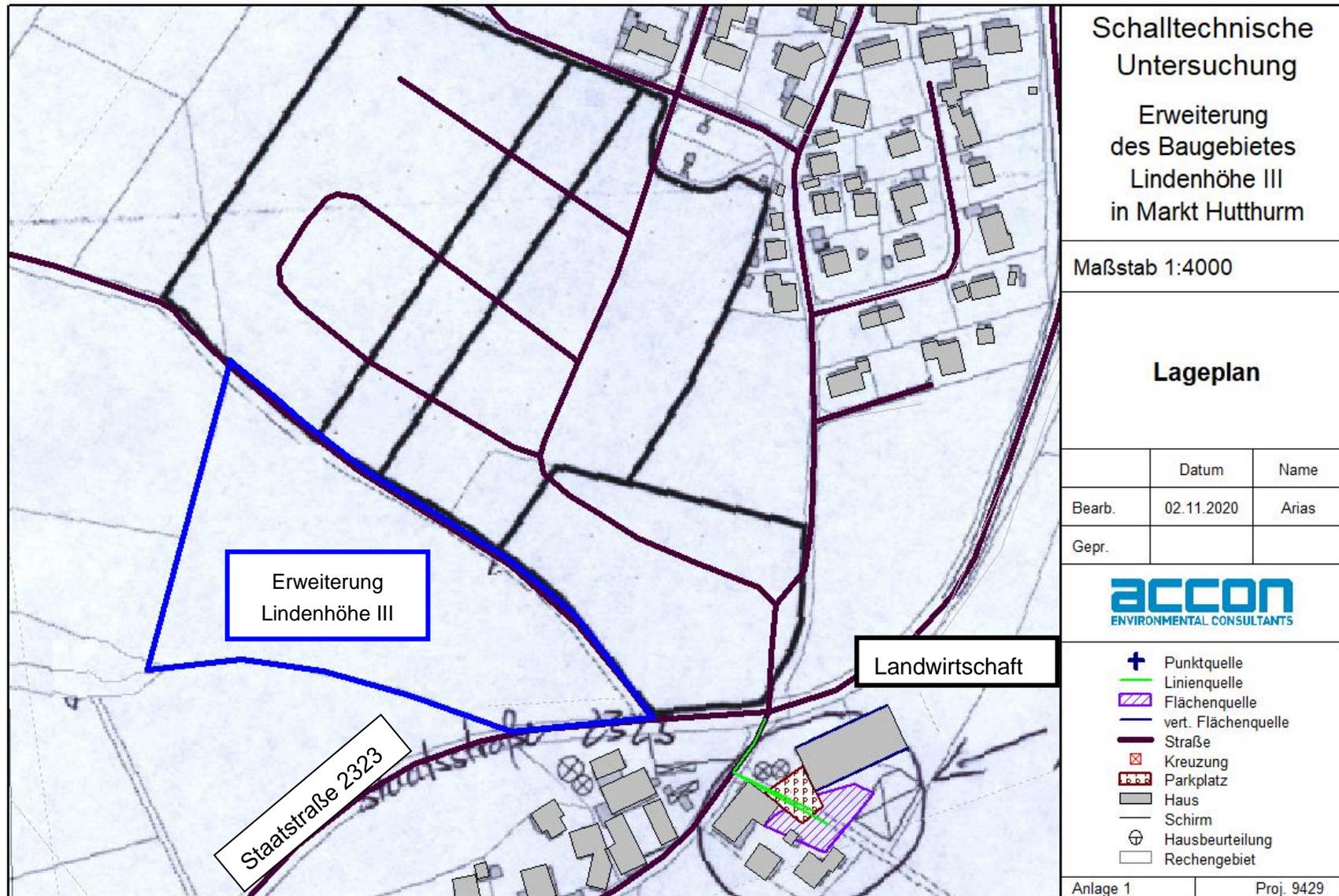


Ing. Téc. María Arias

10 Literaturverzeichnis

- [1] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002.
- [2] *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 19 - Ausgabe 2019.*
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV), 12.Juni 1990.
- [4] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, 2016-07.
- [5] DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, 2016-07.
- [6] Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr; Straßeninformationssystem; www.baysis.bayern.de.
- [7] Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall; österreichisches Umweltbundesamt, Wien 2013.
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten, Hessischen Landesamt für Umwelt, 1995/2005.
- [9] Parkplatzlärmstudie, Heft 89 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007.
- [10] Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2022, DataKustik GmbH.
- [11] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 1999-10.
- [12] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [13] VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 1987-08.
- [14] "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90", Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992 (VkB1. 1992 S. 208).

Anlage 1
Lageplan



Anlage 2

Schallemissionen

Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessischen Landesamt für Umwelt, 2005

Fahrgeräusch

$$Lwr = Lwa,1h + 10 \lg n + 10 \lg l/m - 10 \lg (Tr/1h) / \text{dB(A)}$$

Lwar = gemittelter Schalleisungspegel für 1 LKW pro Stunde

LKW < 105 kW = 62 dB(A)

LKW > 105 kW = 63 dB(A)

n = Anzahl der Lkw

l = Länge des Streckenabschnitts

Tr = Beurteilungszeitraum

LKW Hof Jäger

Lwa,1h / dB(A)	n	l / m Gesamtstrecke	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
63	4	80	7.00 - 20.00	13	76.9	tags
63	2	80	6-7, 20-22	3	80.3	Ruhezeit
63	1	80	22.00 - 06.00	1	82.0	Nacht

An- und Abfahrt

$$Lwr = 10 \lg [(1/Tr) \times (t1 \times 10^{(Lwa/10)} + (Tr-t1) \times 1)] / \text{dB(A)}$$

Lw = Schalleistungspegel

99 dB(A) Rangieren

108dB(A) Betriebsbremse 1 x je Lkw

100 dB(A) Türeenschlagen 2 x je Lkw

100 dB(A) Anlassen 1 x je Lkw

Tr = Beurteilungszeitraum

t1 = Gesamtdauer

n = Anzahl der Ereignisse je Lkw

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
TAG								
An- und Abfahrt								
108	1	4	5	20	7.00 - 20.00	13	74.3	
100	2			40	7.00 - 20.00	13	69.3	
100	1			20	7.00 - 20.00	13	66.3	
Tag						7.00 - 20.00	13	76.0
Rangieren ca. 0.5 Minuten								
99	1	4	30	120	7.00 - 20.00	13	73.1	
Ruhezeit								
An- und Abfahrt								
108	1	2	5	10	6-7, 20-22	3	77.7	
100	2			20	6-7, 20-22	3	72.7	
100	1			10	6-7, 20-22	3	69.7	
Tag						6-7, 20-22	3	79.4
Rangieren ca. 0.5 Minuten								
99	1	2	30	60	6-7, 20-22	3	76.4	
lauteste Nachtstunde								
An- und Abfahrt								
108	1	1	5	5	22:00 - 6.00	1	79.4	
100	2			10	22:00 - 6.00	1	74.4	
100	1			5	22:00 - 6.00	1	71.4	
Tag						22:00 - 6.00	1	81.1
Rangieren ca. 0.5 Minuten								
99	1	1	30	30	22:00 - 6.00	1	78.2	

Straßen:

Bezeichnung	L _w '		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl. Art	Steig. (%)	Mehrfachrefl. Drefl (dB)
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.			
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht				
St 2323	83.4	74.7	224.0	29.0	1.1	2.1	1.8	2.6	0.0	0.0	100	80	RQ 12	1	0.0	0.0

Punktquellen:

Bezeichnung	Schalleistung L _w			L _w / L _i		Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
LKW Betriebs-bremse	108	108	108	Lw	108				0	500	(keine)	1	r	4608241.6	5392845.3	484.3

Linienquellen:

Bezeichnung	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w '			L _w / L _i		Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
PKW An-, Abfahrt	63.1	69.2	63.1	44.5	50.6	44.5	Lw'	44,5	780	180	0	0	500	(keine)
LKW Fahrgeräusch	76.9	80.3	82	57.9	61.3	63	Lw	76,9	780	180	60	0	500	(keine)

Flächenquellen:

Bezeichnung	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w ''			L _w / L _i		Korrektur			Einwirkzeit			Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
LKW An-, Abfahrt	76.0	79.4	81.1	46.7	50.1	51.8	Lw	76	0	3.4	5.1	780	180	60	500	(keine)
LKW Rangieren	73.1	76.4	78.2	43.8	47.1	48.9	Lw	73,1	0	3.3	5.1	780	180	60	500	(keine)

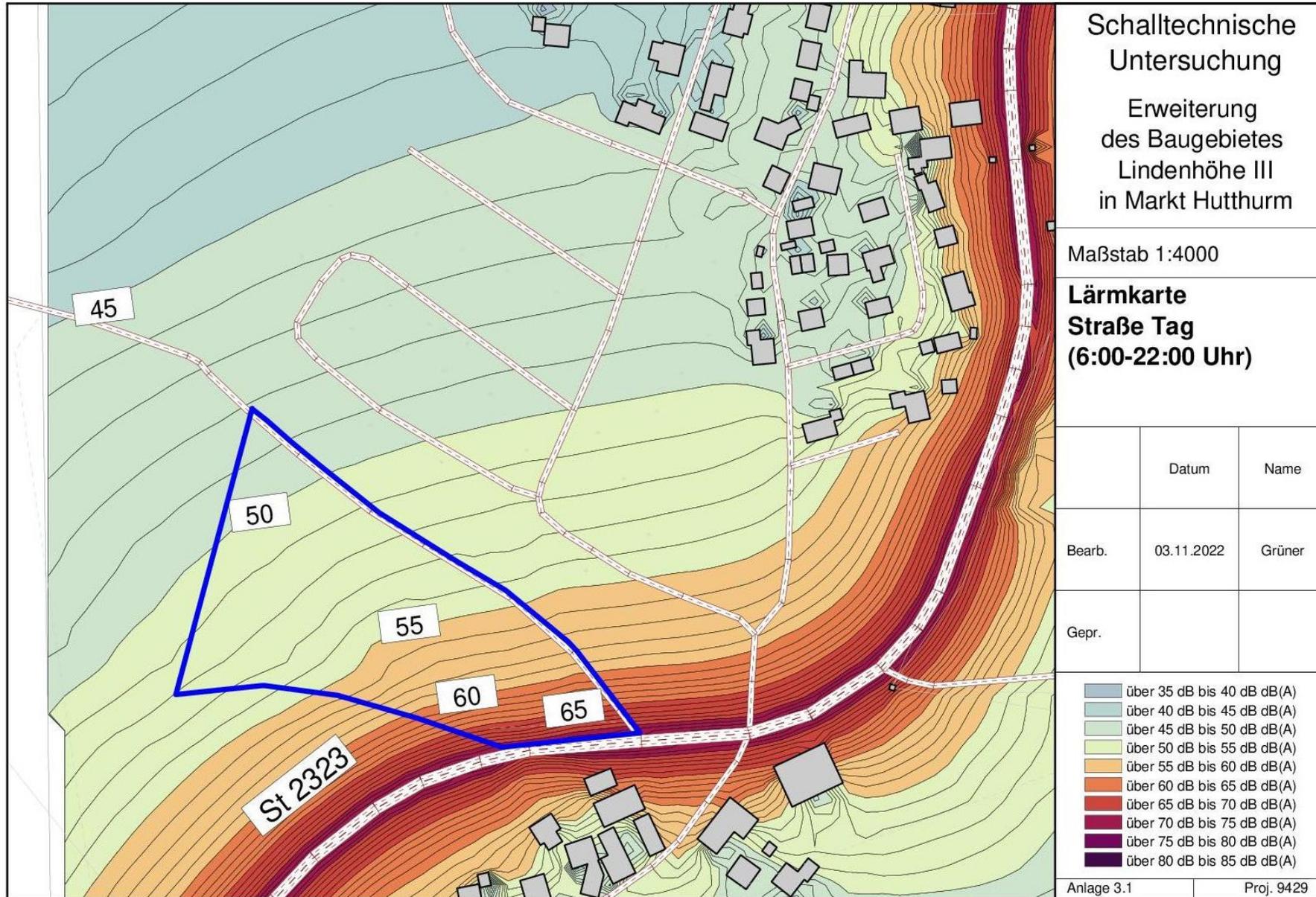
Vertikale Flächenquellen:

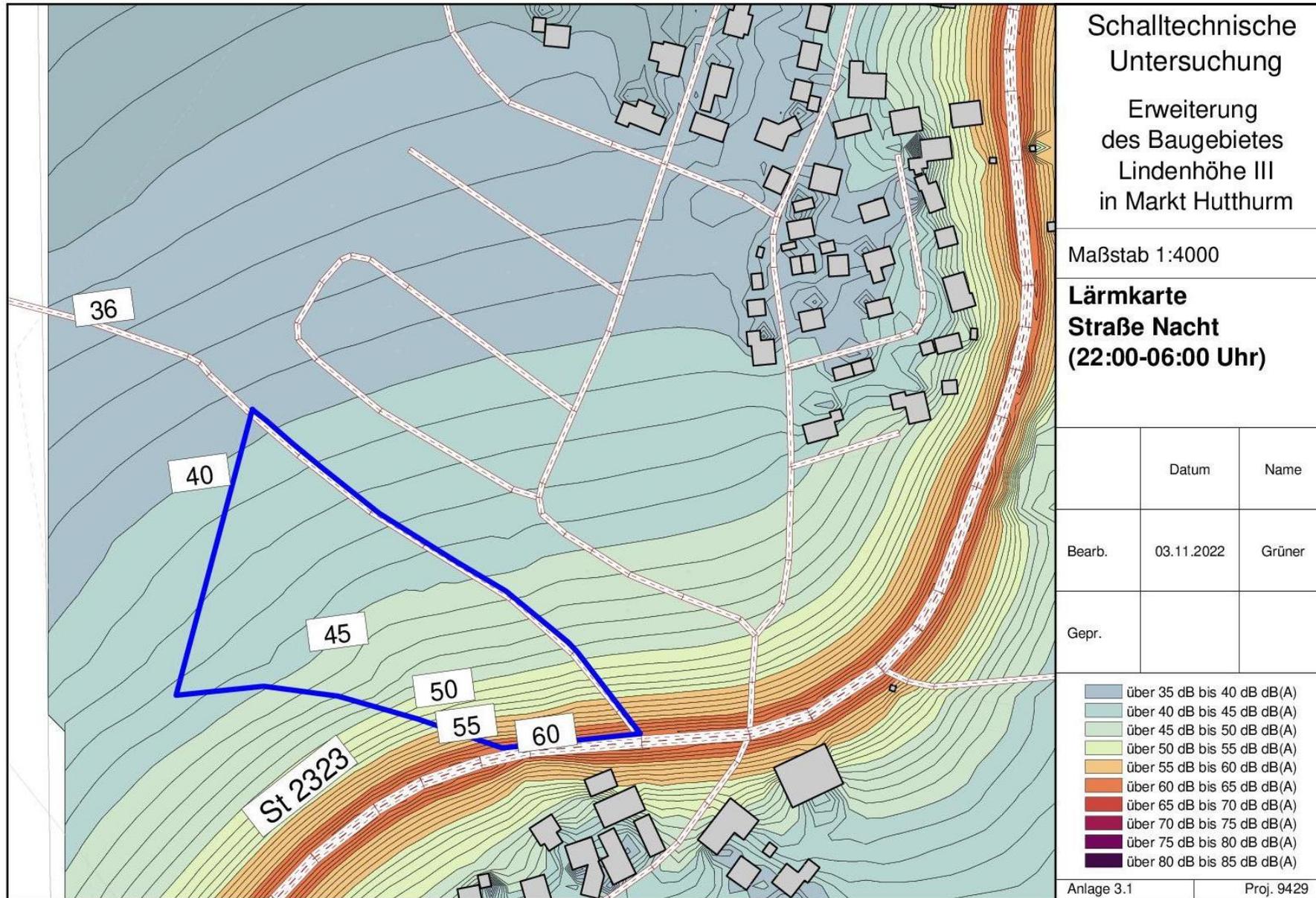
Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag [dB(A)]	Abend [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Abend [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Typ	Wert	Tag [dB(A)]	Abend [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
Stall Kühe Nordfassade	88.3	88.3	86.3	69.0	69.0	67.0	Li	73	0	0	-2	0	85.36	780	180	60	500	(keine)
Stall Melken Nordfassade	80.7	80.7	78.7	61.4	61.4	59.4	Li	65,4	0	0	-2	0	85.35	240	120	60	500	(keine)
Stall Kühe Südfassade	88.6	88.6	86.6	69.0	69.0	67.0	Li	73	0	0	-2	0	90.86	780	180	60	500	(keine)
Stall Melken Südfassade	81.0	81.0	79.0	61.4	61.4	59.4	Li	65,4	0	0	-2	0	90.86	240	120	60	500	(keine)

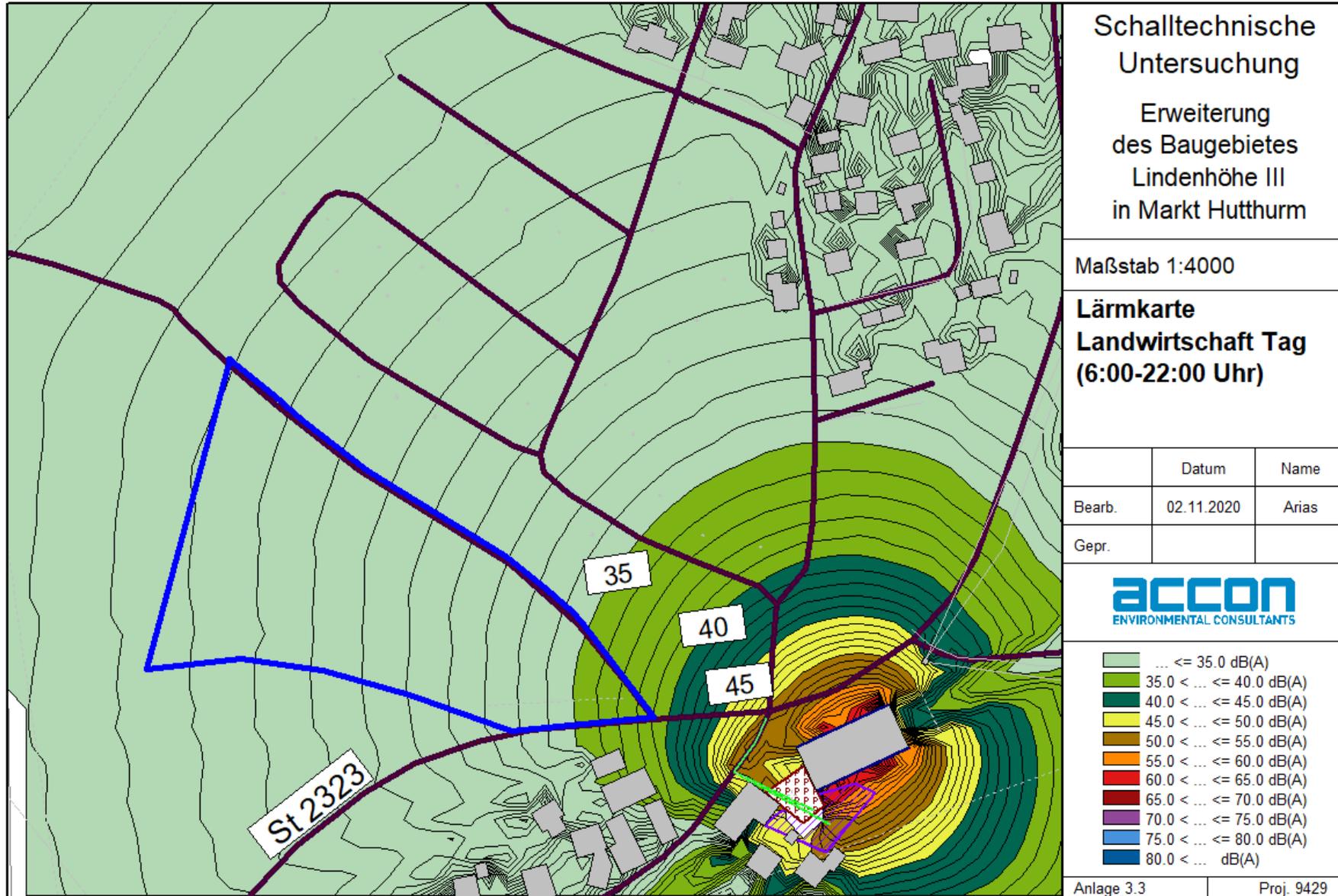
Parkplatz:

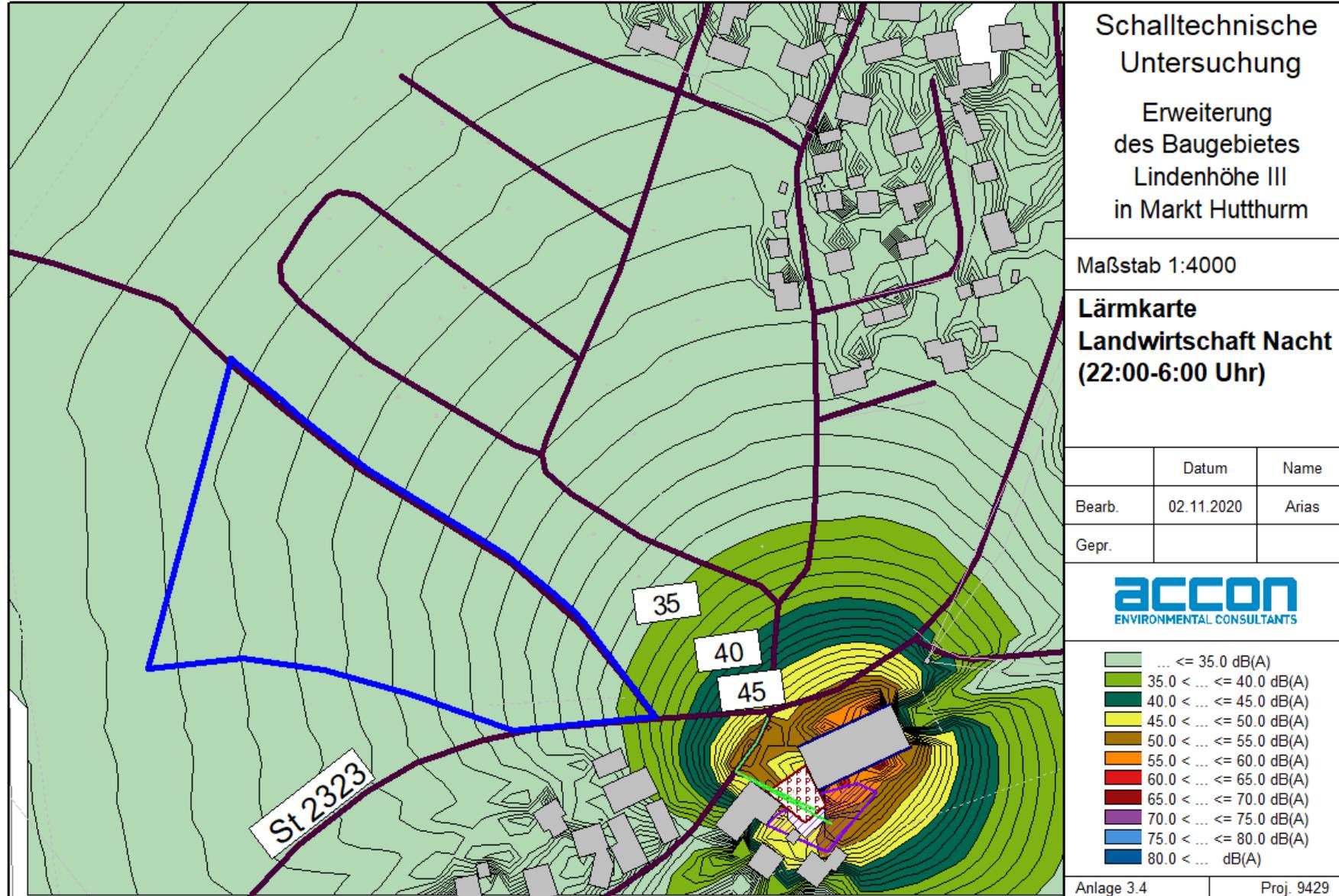
Bezeichnung	Typ	Lwa			Zähldaten				Zuschlag Art			Zuschlag FahrB		Berechnung nach	
		Tag [dB(A)]	Ruhe [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa (dB)	Parkplatzart	Kst-ro (dB)		Fahrbahnoberfl
							Tag	Ruhe	Nacht						
Landwirt PKW	ind	63.5	70.0	-51.8		5	1	0.09	0.4	0	4	P+R-Parkplatz	0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007

Anlage 3
Immissionen
Lärmkarten









Anlage 4

Rechnerische Ermittlung des passiven Schallschutzes

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ erfüllen. Dieses ist abhängig von der Nutzungsart (z. B. Schlafzimmer einer Wohnung, Büroraum), welche durch den Faktor $K_{Raumart}$ angegeben wird und vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ $L_{a,res}$ nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44) bestimmt wird.

$$erf. R'_{w,ges} = L_{a,res} - K_{Raumart} \quad \text{DIN 4109-1, Abschnitt 7.1, Gleichung (6)}$$

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44)}$$

Tabelle 4: Raumarten nach DIN 4109-1

Beschreibung Raum	$K_{Raumart}$
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25 dB
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30 dB
Bürräume und Ähnliches	35 dB

Die ermittelten erforderlichen Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ sind anschließend anhand der tatsächlichen Raumgeometrien zu korrigieren. Der Korrekturfaktor K_{AL} nach DIN 4109-2 [5], Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33) ist abhängig vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zu seiner Grundfläche S_G .

$$K_{AL} = 10 \lg \left(\frac{S_S}{0,8 \cdot S_G} \right) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33)}$$

Tabelle 5: Korrekturwerte für das erf. $R'_{w,ges}$

Verhältnisse von S_S / S_G	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
K_{AL}	+4 dB	+3 dB	+2 dB	+1 dB	0 dB	-1 dB	-2 dB	-3 dB

Die Anforderung an das Bau-Schalldämm-Maß ergeben sich dann nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32) zu

$$R'_{w,ges} \geq erf. R'_{w,ges} + K_{AL} + 2 \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32)}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Anlage 5

Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß

