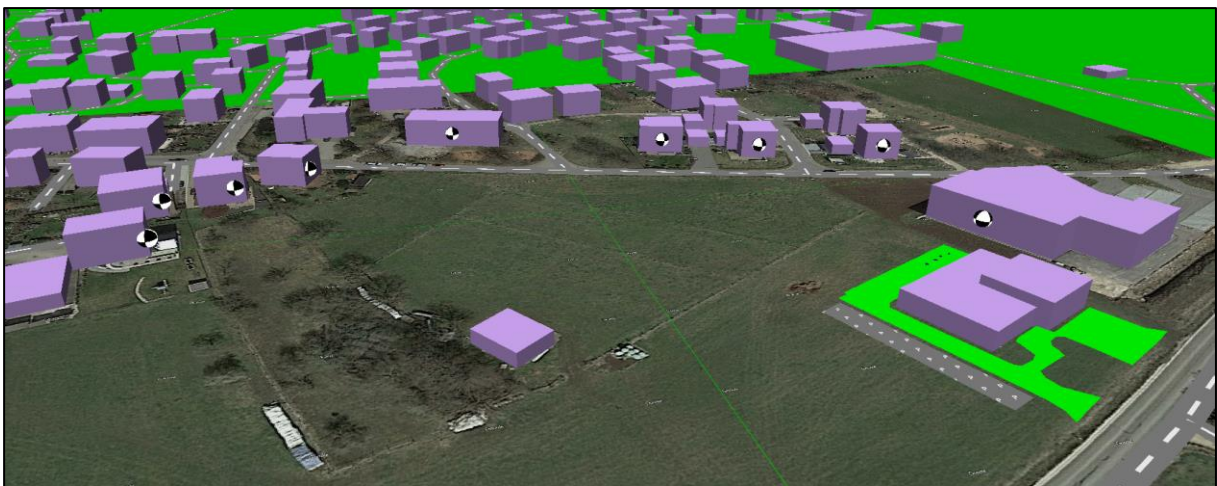


Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplans „Feuerwache Aufhausen“ im Stadtbezirk Aufhausen



Bearbeiter: Ing. Téc. María Arias-Niekisch

Bericht Nr. ACB-0424-246031/02
vom 04.04.2024

Titel: Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplans „Feuerwache
Aufhausen“ im Stadtbezirk Aufhausen

Auftraggeber: Stadt Geislingen an der Steige
Fachbereich 3
Sachgebiet Stadtentwicklung
Hauptstraße 24
73312 Geislingen an der Steige

Auftrag vom: 26.02.2024

Bericht Nr.: ACB-0424-246031/02

Ersetzt Bericht Nr.: -
vom: -

Umfang: 19 Seiten Bericht und 3 Anlagen

Datum: 04.04.2024

Bearbeiter: Ing. Téc. María Arias-Niekisch
B.Sc. Korbinian Grüner

Zusammenfassung: Die Fünftälerstadt Geislingen an der Steige plant auf dem Grundstück mit der Flur-Nummer 334 der Gemarkung Aufhausen den Neubau eines Feuerwehrhauses. Auf Grund der umliegenden schützenswerten Wohnnutzungen sollte in einer schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung, die durch die Feuerwehr zu erwartende Geräuschbelastung ermittelt und beurteilt werden

Die Berechnungen ergaben, dass die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Übungen der Feuerwehr die Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten unterschreiten.

Hinsichtlich einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen konnte festgestellt werden, dass diese ebenfalls zu keiner Überschreitung der Anforderungen führen. Etwaige Lärminderungsmaßnahmen sind somit aus gutachterlicher Sicht nicht umzusetzen.

Die abschließende Bewertung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

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

Quellenverzeichnis	5
1 Anlass und Aufgabenstellung	6
2 Örtliche Gegebenheiten	6
3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen	7
3.1 Allgemeines	7
3.2 Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA Lärm.....	7
3.3 Immissionsorte	9
4 Modellierung	11
5 Schallemissionen	12
5.1 Übungen.....	12
5.2 Gebäude	12
5.3 Fahrzeuge.....	12
5.4 Pkw-Parkplatz	13
5.5 Probetrieb von Geräten.....	14
5.6 Kommunikationsgeräusche	15
5.7 Kurzzeitige Geräuschspitzen	15
5.8 Verkehr auf öffentlicher Straße.....	16
5.9 Tieffrequente Geräuschemissionen	16
5.10 Seltene Ereignisse.....	16
6 Ergebnisse	16
6.1 Schallimmissionen	16
6.2 Spitzenpegel	17
7 Beurteilung.....	17
8 Qualität der Prognose	17
9 Zusammenfassung	19
Anlagenverzeichnis.....	I

Quellenverzeichnis

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zul. geän. d. Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432).
- [3] Flächennutzungsplan Geislingen an der Steige (Aufhausen) : <https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/client/>.
- [4] CadnaA - EDV-Programm zur Berechnung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2023, Gilching: DataKustik GmbH.
- [5] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren.
- [6] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten, Hessischen Landesamt für Umwelt, 1995/2005.
- [7] Technischer Bericht Nr. L4045 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 275; Hessisches Landesamt für Umwelt, 1999.
- [8] Bebauungsplan "Feuerwache Aufhausen" im Stadtbezirk Aufhausen (in der Fassung vom 12.12.2023).
- [9] Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007.
- [10] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLUG; Lärmschutz in Hessen Heft 2 – Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Wiesbaden, 2004.
- [11] Süddeutschland, TÜV. Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, 31.08.1999.
- [12] VDI 3770:2012-09 Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen.
- [13] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLUG: Lärmschutz in Hessen Heft 3 – Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten, Wiesbaden, 2005.

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Fünftälerstadt Geislingen an der Steige plant auf dem Grundstück mit der Flur-Nummer 334 der Gemarkung Aufhausen den Neubau eines Feuerwehrhauses. Auf Grund der umliegenden schützenswerten Wohnnutzungen soll in einer schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung die durch die Feuerwehr zu erwartende Geräuschbelastung ermittelt und beurteilt werden.

Die ACCON GmbH (ACCON) wurde am 26.02.2024 mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich am südöstlichen Ortsrand von Aufhausen und umfasst das Flurstück 334 mit einer Fläche von ca. 2.400 m².

Nördlich des Plangebiets verläuft in einer Entfernung von ca. 60 m die Böhmerwaldstraße und weiter nördlich ist ein Neubaugebiet als Mischgebiet ausgewiesen. Im Westen grenzt in ca. 150 m Entfernung ebenfalls Wohnbebauung an. Die Egerländerstraße K 1436 schließt das Plangebiet südlich ab, gefolgt von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Östlich des Grundstücks, in einer Entfernung von etwa 10 m, befindet sich die Sport- und Mehrzweckhalle von Geislingen-Aufhausen.

Eine Übersicht der Örtlichkeiten ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

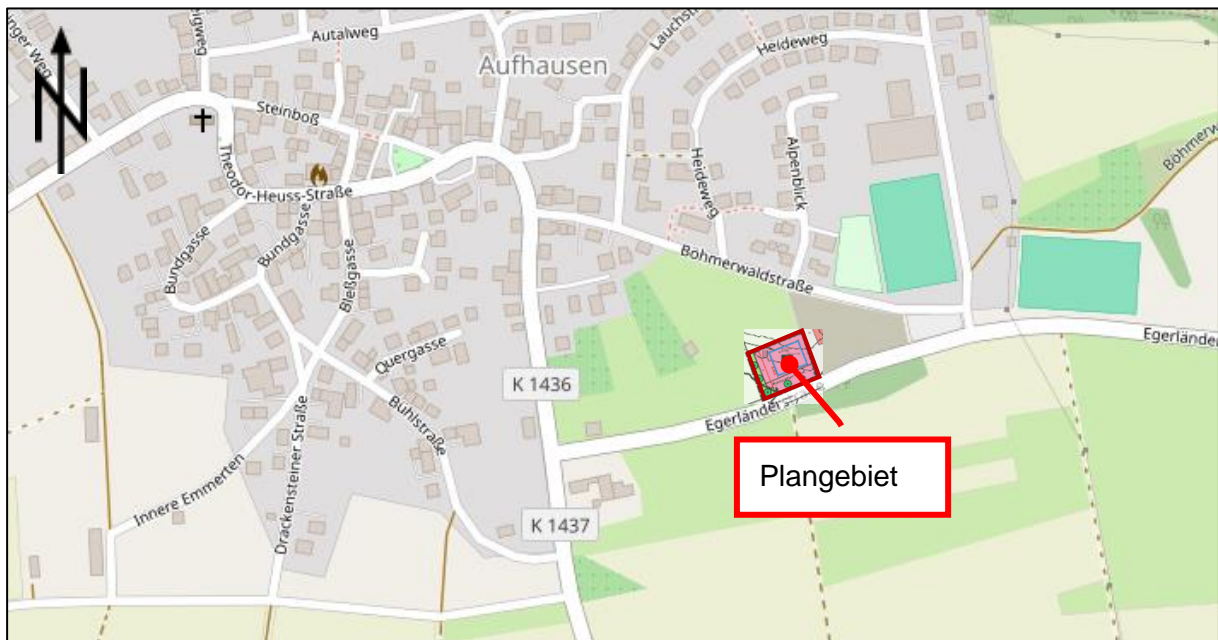


Abbildung 1: Lage Plangebiet (Quelle: www.openstreetmap.de)

3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

3.1 Allgemeines

Eine Feuerwehr erfüllt eine bedeutende gemeindliche Pflichtaufgabe, dient der Sicherheit der Bevölkerung und kann als eine Anlage für soziale Zwecke angesehen werden. Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [1] schließt ihre Anwendung auf solche Anlagen aus. Da jedoch keine anderen Vorschriften zur Beurteilung existieren, kann die TA Lärm als Orientierungshilfe herangezogen werden, ob durch diese Anlage in der Nachbarschaft Geräuscheinwirkungen verursacht werden, die Zumutbarkeitsgrenzen überschreiten. Dies gilt insbesondere für auf dem Gelände durchgeführte Übungen und Gerätewartungen. Einsätze der Feuerwehr, die der Gefahrenabwehr dienen, wären nötigenfalls getrennt zu betrachten und es ist davon auszugehen, dass hier höhere Geräuschemissionen als sozialadäquat hinzunehmen und zumutbar sind, solange die Einwirkungen der Anlage nicht als erhebliche Belästigung angesehen werden muss. Keinesfalls sollte die Grenze der Gesundheitsgefahr erreicht oder ein schwerer Eingriff in das Eigentum vorliegen (vgl. Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 29.04.1988, Az. 7 C 33/87).

3.2 Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA Lärm

Nach § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz [2] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen unter anderem so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche und nach dem Stand der Technik vermeidbare Umwelteinwirkungen verhindert werden und nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [1]) vom 26.08.1998. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen (Gesamtbelastung) aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen (Zusatzbelastung) gelten nach TA Lärm, Ziffer 6.1 die in Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Immissionen außerhalb der Gebäude.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, Ziffer 6.1

Nutzungsart	Immissionsrichtwert dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

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

In Punkt 6.3 der TA Lärm ist aufgeführt, dass bei seltenen Ereignissen, d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, Immissionsrichtwerte von tagsüber bis zu 70 dB(A) und nachts bis zu 55 dB(A) ausgeschöpft werden dürfen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ruhezeitenzuschlag K_R :
Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g 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
 - 20:00 – 22:00 Uhr

- an Sonn- und Feiertagen
 - 06:00 – 09:00 Uhr
 - 13:00 – 15:00 Uhr
 - 20:00 – 22:00 Uhr
- Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschemissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T von (je nach Auffälligkeit) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.
- Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von (je nach Störwirkung) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Zu den von der Anlage durch Mehrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen („anlagenbezogener Verkehr“) hervorgerufenen Geräuschemissionen führt die TA Lärm unter Ziffer 7.4 aus:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Tabelle 1 Buchstaben c bis g sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit
 - sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
 - keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
 - die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden sind die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume unabhängig von der Lage des Gebäudes von tags 35 dB(A) und nachts 25 dB(A) einzuhalten. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

3.3 Immissionsorte

Relevante Immissionsorte sind die bestehenden Wohnbebauungen in der unmittelbaren Nachbarschaft entlang der Böhmerwaldstraße und der Egerländerstraße. Die Bauungen an diesen Straßen liegen laut Flächennutzungsplan [3] in Mischgebieten (MI), im Außenbereich und in Gemeinbedarfsflächen (s. Abbildung 2).

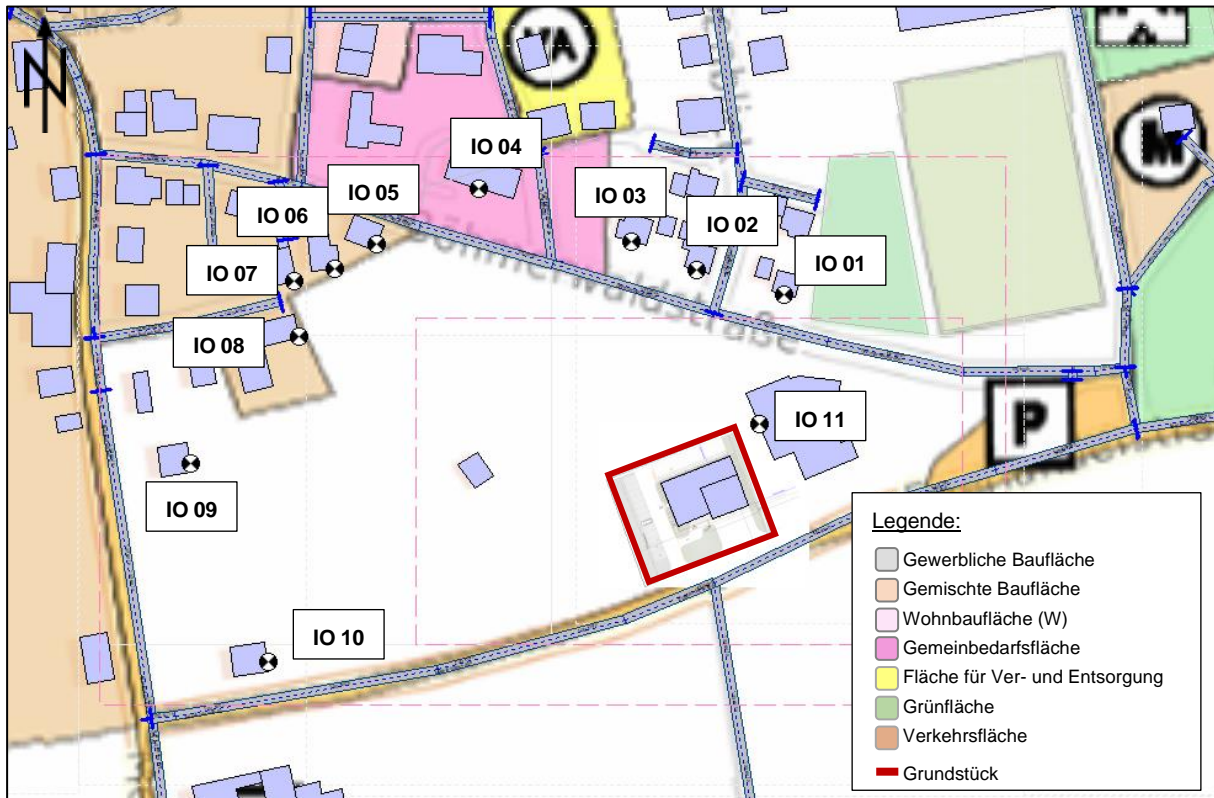


Abbildung 2: Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte und des Flächennutzungsplans [3]

Gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm [1] sind bezüglich der Art der betroffenen baulichen Gebiete und Einrichtungen für die Anwendung der Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Gebiete, für welche keine Festsetzungen bestehen, werden „entsprechend der Schutzbedürftigkeit“ bzw. anhand der tatsächlichen Nutzung eingestuft.

Basierend auf einer örtlichen Einsichtnahme erfolgt die Gebietseinstufung in Abstimmung mit dem LRA Göppingen sowie dem Stadtbauamt, unter Berücksichtigung rechtskräftiger Bebauungs-, hilfsweise Flächennutzungspläne, sowie, falls erforderlich, anhand der „tatsächlichen Schutzbedürftigkeit“. Daher können alle im Außenbereich gelegenen Flächen des Flächennutzungsplans sowie die Gemeinbedarfsflächen als Mischgebiet angesehen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die betrachteten Immissionsorte mit ihrer Gebietseinstufung und den daraus resultierenden Immissionsrichtwerten (TA Lärm [1]) gelistet. Die Immissionsorte werden auf Grund der Lage als maßgeblich angesehen. Die Lage der Immissionsorte ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Höhe der Immissionsorte wurde mit 4 m über Boden (ca. 1. Obergeschoss) festgelegt.

Tabelle 2: Immissionsorte, Gebietseinstufung und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1]

Immissionsort (IO)	Gebietsart	Immissionsrichtwert[dB(A)]	
		tags	nachts
IO 01 Alpenblick 2	Außenbereich (MI)	60	45
IO 02 Alpenblick 1	Außenbereich (MI)	60	45
IO 03 Böhmerwaldstraße 21	Außenbereich (MI)	60	45
IO 04 Böhmerwaldstraße 13	Gemeinbedarfsflächen (MI)	60	45
IO 05 Böhmerwaldstraße 8	MI	60	45
IO 06 Böhmerwaldstraße 6	MI	60	45
IO 07 Böhmerwaldstraße 4/1	MI	60	45
IO 08 Egerländerstraße 1	MI	60	45
IO 09 Egerländerstraße 7	Außenbereich (MI)	60	45
IO 10 Egerländerstraße 15	Außenbereich (MI)	60	45
IO 11 Mehrzweckhalle	Außenbereich (MI)	60	45

Die zur Beurteilung des Übungsbetriebs der Feuerwehr für die jeweiligen Immissionsorte heranzuziehenden Richtwerte betragen somit 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht (s. Tabelle 1 in Abschnitt 3.2).

4 Modellierung

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem EDV-Programm Cadna A [4] nach TA Lärm auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 [5]. Hierbei wird im Sinne einer konservativen Betrachtung auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} verzichtet, d. h. es wird von einer Mitwindsituation in alle Richtungen ausgegangen. Das Rechenmodell berücksichtigt die abschirmende Wirkung von Hindernissen, Reflexionen bis zur 2. Ordnung sowie die Beugung des Schalls über und seitlich um Hindernisse.

Die Höhen der als Immissionsorte, akustische Hindernisse oder Reflexionsflächen zu berücksichtigenden Gebäude werden auf Grundlage von frei verfügbaren Luftbildern ermittelt. Das Höhenprofil des Geländes wird mittels eines digitalen Höhenmodells berücksichtigt. Außer der vorhandenen Bebauung und dem Gelände sind keine relevanten Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg vorhanden.

Die Berechnung der Stellplätze erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie [9].

Die Lage der Gebäude und der Schallquellen wird aus den vorliegenden Unterlagen und Angaben des Auftraggebers entnommen.

5 Schallemissionen

5.1 Übungen

Was die Schallemissionen der Feuerwehr Aufhausen betrifft, sind die Emissionen aus dem täglichen Betrieb, wie z.B. Übungen und Geräterwartungen, schalltechnisch zu untersuchen. Die Geräuschemissionen bei Rettungseinsätzen fallen nicht in den Geltungsbereich der TA Lärm [1].

Nach den Angaben des Auftraggebers werden die Übungseinheiten, wie beispielweise Gerätekunde mit kurzem in Betrieb nehmen von Maschinen, im nördlichen Außenbereich des Gebäudes durchgeführt. Nachfolgend wird ein typisches Übungsszenario betrachtet.

Es wird davon ausgegangen, dass der Löschzug Aufhausen seine Ausbildungen, Übungen und Geräterwartungen hauptsächlich in der Ruhezeit von 20.00 bis 22.00 Uhr durchführt. Darüber hinaus finden diese Übungen nur zweimal im Monat statt. Übungen zu anderen Zeiten am Tag führen somit nicht zu einer kritischeren Beurteilung und daher ist dieser zeitliche Ansatz als konservativ im Sinne des Immissionsschutzes anzusehen.

5.2 Gebäude

Es wird davon ausgegangen, dass in dem Feuerwehrhaus keine Geräusche entstehen, die bei geschlossenen Toren und Fenstern über die Gebäudehülle in die Nachbarschaft abgestrahlt werden.

Die Geräuschabstrahlung bei Tätigkeiten in der Halle oder im Besprechungsraum bei geöffneten Toren bzw. Fenster wird deutlich geringere Immissionen in der Umgebung verursachen als Übungen auf dem Vorplatz, die nachfolgend berücksichtigt werden.

Sicherheitshalber wird die Schallabstrahlung des Bereiches nordöstlich des Gebäudes "Lager + Werkstatt" berücksichtigt. Im vorliegenden Fall und auf Grundlage von Erfahrungswerten wird ein mittlerer Innenpegel von $L_{i}=80$ dB(A) über eine tägliche Betriebsdauer von 2 Stunden (in der Ruhezeit) angesetzt. Dies ist für eine Werkstatt, die nur selten genutzt wird, ein hoch gewählter Ansatz, der aus Sicht der Nachbarschaft auf der sicheren Seite liegt. Der Innenpegel wird nach außen abgestrahlt, hauptsächlich durch die während der Ruhezeit geöffneten Fenster, eines im Norden und zwei im Osten.

5.3 Fahrzeuge

Gemäß der TA Lärm [1] (siehe Abschnitt 3.2) sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Getrennt zu betrachten sind die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück.

Es ist davon auszugehen, dass Feuerwehrfahrzeuge während der Übungen in Betrieb sind. So werden beispielsweise Pumpen bei Löschfahrzeugen in der Regel mit dem Fahrzeugmotor angetrieben. Es werden die beiden Fahrzeuge berücksichtigt, die auf dem Gelände eine Position für Übungen oder Schulungen anfahren bzw. in die Fahrzeughalle zurückkehren. In dieser Untersuchung wird berücksichtigt, dass die Lkw vor 22:00 Uhr in der Halle geparkt werden müssen. In der folgenden Tabelle 3 werden die Emissions-Ansätze für die Fahrzeuge definiert.

Tabelle 3: Emissions-Ansätze für die Fahrzeuge

Schallquelle	Beschreibung	Emission	Quelle
Lkw		/	/
Lkw Rangieren	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Lkw Ruhezeit • 10 min pro Lkw 	$L_{WA} \text{ Lkw} = 103,6 \text{ dB(A)}$	[6]
Lkw Einzelereignisse	<ul style="list-style-type: none"> • Anlassen, $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$, Dauer 3 s, 1 Ereignis pro Lkw • Türeenschlagen, $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$, Dauer 1 s, 4 Ereignisse pro Lkw • Betriebsbremse, $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$, Dauer 3 s, 1 Ereignis pro Lkw • Leerlauf, $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$, Dauer 60 s, 1 Ereignis pro Lkw 	$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$ Mittelung der Ereignisse	[7]

Die diese Geräusche simulierenden Quellen sind in der Grafik sowie in den Tabellen der Anlage 2 dargestellt.

5.4 Pkw-Parkplatz

Es werden 13 Pkw-Parkplätze für die Fahrzeuge im Westen des Vorhabens vorgesehen. Nach Angaben des Auftraggebers ist es möglich, dass ein- oder zweimal im Jahr ein Tageslehrgang oder Ausbildungen stattfinden. Daher wurde als „Worst-Case“ berücksichtigt, dass die Teilnehmer sowohl der Übungen als auch der Schulungen während der Ruhezeit ankommen und am Abend (nach 22:00 Uhr) abfahren werden.

Es wird das zusammengefasste Verfahren gemäß Abschnitt 7.1.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet, das im Emissionsansatz bereits den Fahrverkehr (Durchfahrtanteil und Parksuchverkehr) und sonstige auf dem Parkplatz verursachte Geräusche berücksichtigt. Das Verfahren liefert Werte, die auf der sicheren Seite liegen. Es wird angenommen, dass die gesamte Fläche und somit auch die Fahrwege asphaltiert werden, daher ist keine Korrektur für die Fahrbahnoberfläche (K_{Stro}) anzuwenden. Die Emissionsansätze der Stellplätze sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Emissions-Ansätze für die Stellplätze

Schallquelle	Beschreibung	Emission	Quelle
Pkw	13 Stellplätze mit insgesamt: <ul style="list-style-type: none"> • 13 Bewegungen in der Ruhezeit • 13 Bewegungen in der Nachtzeit 	/	[8]
Parkbewegungen Pkw	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammengesetztes Verfahren der Parkplatzlärmstudie • „P+R Parkplatz“ mit $K_I = 4,0$ dB und $K_{PA} = 0$ dB • Asphaltiert mit $K_{StrO} = 0$ dB 	$L_{Wa,Ruhe} = 74,4$ dB(A) $L_{Wa,Nacht} = 79,6$ dB(A)	[9]

Die Parkplatzfläche ist in Anlage 2 dargestellt.

5.5 Probetrieb von Geräten

Aufgrund der Vielzahl der Geräte, die bei Feuerwehren zum Einsatz kommen, können nur einige Geräte exemplarisch für die Emissionen bei Übungen berücksichtigt werden. Es wurde eine Auswahl getroffen, für die anzunehmen ist, dass deren Verwendung häufig zu erwarten ist und die einen hohen Emissionspegel aufweisen, sodass von einem im Sinne des Immissionsschutzes konservativen Ansatz ausgegangen werden kann.

Bei der Übung und Wartung der Maschinen wird der Testlauf eines Notstromaggregates und einer Pumpe während der Ruhezeit berücksichtigt. Bei der Reinigung der Fahrzeuge wird ein Hochdruckreiniger für eine Stunde in der Ruhezeit eingesetzt.

Die aus diesen Tätigkeiten entstehenden Emissionen sind in der nachfolgenden Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Emissions-Ansätze von Geräuschen durch Übungen oder Probetriebe

Schallquelle	Beschreibung	Emission	Quelle
Notstromaggregat	<ul style="list-style-type: none"> • 30 min. Ruhezeit 	$L_{WA} = 95$ dB(A)	[10]
Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> • 60 min. Ruhezeit 	$L_{WA} = 99$ dB(A)	(*)
Hochdruckreiniger	<ul style="list-style-type: none"> • 60 min. Ruhezeit 	$L_{WA} = 94$ dB(A)	[11]
Kettensäge	<ul style="list-style-type: none"> • 5 min. Ruhezeit 	$L_{WA} = 110$ dB(A)	(**)

(*) eigene Messungen

(**) Erfahrungsgemäß kann für benzinbetriebene Kettensägen ein Emissionspegel von $L_{WA} = 110$ dB(A) als ein sicherer Ansatz angesehen werden.

Diese Geräusche durch Probetriebe oder Übungen sind als Punktquellen in 1 m Höhe im nördlichen Bereich der Hofffläche im Modell berücksichtigt. Die Lage der Quellen ist in der Anlage 2 dargestellt.

5.6 Kommunikationsgeräusche

Für die Beurteilung der Immissionen an den angrenzenden Wohngebäuden können die Kommunikationsgeräusche relevant sein. Die Berechnungsmethode und die Emissionsansätze hierfür werden der VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“ [12] entnommen. Die in der Richtlinie aufgelisteten, durch Messungen ermittelten Schalleistungspegel von Kommunikationsgeräuschen reichen von „normalem Sprechen“ bis „sehr lautem Schreien“.

Basierend auf der maximalen Kapazität des Besprechungsraums von 54 Personen wird als "Worst-Case" angenommen, dass Übungen oder Schulungen, die im Freien stattfinden, mit dieser maximalen Kapazität abgehalten werden. Es wird angenommen, dass eine Person Befehle oder Anweisungen gibt oder die Bedienung von Geräten erklärt. Aufgrund des hohen Informationsgehalts der Rufe wird ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von +3 dB berücksichtigt.

Es wird zudem zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass von 20:00 Uhr – 22:30 Uhr die ganze Zeit gesprochen wird. Es wird eine Höhe der sprechenden Person von 1,6 m über dem Gelände angenommen. Die Tabelle 6 fasst die Emissions-Ansätze für die Kommunikationsgeräusche zusammen.

Tabelle 6: Emissions-Ansätze für die Kommunikationsgeräusche

Schallquelle	Beschreibung	Emission	Quelle
Kommunikationsgeräusche	<ul style="list-style-type: none"> • 54 Personen gleichzeitig auf dem Gelände, davon 50% gleichzeitig sprechend • 2 Stunden während der Ruhezeit • 10 min. in der lautesten Nachstunde • "sprechen sehr laut", $L_{WAeq} = 75$ dB • Zuschlag für Informationshaltigkeit von 3 dB 	$L_{WA} = 89$ dB(A)	[12]

Die diese Geräusche simulierende Flächenquelle ist in der Anlage 2 dargestellt.

5.7 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der TA Lärm können nach dem derzeitigen Kenntnisstand nur durch Vorgänge im Außenbereich verursacht werden. Hier stellt die Betriebsbremse eines Fahrzeugs mit Druckluftbremse, für das gemäß Lkw-Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] ein Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) angenommen werden kann, ein denkbares, kurzzeitiges lautes Schallereignis dar. Nachts werden die Kriterien der Parkplatzlärmstudie [9] zu Grunde gelegt.

5.8 Verkehr auf öffentlicher Straße

Eine Betrachtung der Zusatzbelastung auf öffentlichen Straßen durch den anlagenbezogenen Verkehr kann u. E. entfallen, da das Verkehrsaufkommen relativ gering ist und sich der Betriebsverkehr außerhalb des Grundstücks direkt mit dem öffentlichen Verkehr mischt.

5.9 Tieffrequente Geräuschemissionen

Entsprechend der Betriebsweise und der Entfernung zu den Immissionsorten ist mit keiner tieffrequenten Geräuschbelastung in der Nachbarschaft zu rechnen.

5.10 Seltene Ereignisse

Seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm [1] sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen.

6 Ergebnisse

6.1 Schallimmissionen

Auf Grundlage der in Kapitel 5 beschriebenen Schallemissionen wurde die Ausbreitungsberechnung durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 7: Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Immissionsort (IO)	Gebietsart	Immissionsrichtwert[dB(A)]		Beurteilungspegel nach TA Lärm [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 01 Alpenblick 2	Außenbereich (MI)	60	45	43.7	31.8
IO 02 Alpenblick 1	Außenbereich (MI)	60	45	44.2	32.6
IO 03 Böhmerwaldstraße 21	Außenbereich (MI)	60	45	42.3	31.4
IO 04 Böhmerwaldstraße 13	Gemeinbedarfsflächen (MI)	60	45	38.1	27.9
IO 05 Böhmerwaldstraße 8	MI	60	45	38.3	28.5
IO 06 Böhmerwaldstraße 6	MI	60	45	36.7	28.2
IO 07 Böhmerwaldstraße 4/1	MI	60	45	35.9	26.4
IO 08 Egerländerstraße 1	MI	60	45	36.4	26.8
IO 09 Egerländerstraße 7	Außenbereich (MI)	60	45	33.6	25.5
IO 10 Egerländerstraße 15,	Außenbereich (MI)	60	45	33.2	26.1
IO 11 Mehrzweckhalle	Außenbereich (MI)	60	45	55.3	40.5

6.2 Spitzenpegel

Die kürzeste Entfernung zwischen einem Immissionsort und Feuerwehr-Vorplatz beträgt ca. 16 m. Bei einem angenommenen Schalleistungspegel von 108 dB(A) für das Betätigen einer Lkw-Bremse resultiert bei alleiniger Betrachtung über das Abstandsmaß am nachgelegenen Immissionsort ein Beurteilungspegel von bis zu 75 dB(A).

7 Beurteilung

Die Ergebnisse der Tabelle 7 zeigen, dass unter den getroffenen Ansätzen die berechneten Beurteilungspegel des Vorhabens an den nächstgelegenen Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] deutlich unterschreiten.

Gemäß TA Lärm [1] dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Die Berechnungen haben ergeben, dass auch die Betätigung einer LKW-Bremse nicht zu einer Überschreitung der Grenzwerte der Spitzenpegel der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten führt. Für die Nachtzeit ergibt sich nach den Anforderungen der Parkplatzlärmstudie [9] der empfohlene Mindestabstand zwischen nächstgelegenen Stellplatz und kritischem maßgeblichem Immissionsort zu 15 m für ein Mischgebiet. Im vorliegenden Fall kann dieser Mindestabstand eingehalten werden. Die Anforderungen werden somit erfüllt.

8 Qualität der Prognose

Die geschätzte Genauigkeit bzw. Unsicherheit U bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [5] gilt für den A-bewerteten Schalldruckpegel bei Mitwind. Die geschätzte Genauigkeit ist dabei auf den Anwendungsbereich der Norm begrenzt.

Tabelle 8: Unsicherheit Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2

Höhe h	Abstand d	
	0 < d < 100 m	100 m < d < 1000 m
	U	U
0 < h < 5 m	± 3 dB	± 3 dB
5 m < h < 30 m	± 1 dB	± 3 dB
H ist die mittlere Höhe von Quelle und Empfänger d ist der Abstand zwischen Quelle und Empfänger		

Die DIN ISO 9613-2 gibt keinen Vertrauensbereich der Unsicherheit an. Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann jedoch postuliert werden, dass bei

vorherrschender Normalverteilung der Vertrauensbereich der Unsicherheit 95 % beträgt. Die Standardabweichung ergibt sich dann aus der Unsicherheit durch Division mit dem Faktor 2, bzw. zu $\sigma_{\text{Prognose}} = 1,5 \text{ dB}$.

Die im Rahmen der vorliegenden Prognose angesetzten Schalleistungspegel basieren auf Angaben aus der einschlägigen Literatur, Herstellerangaben sowie eigenen Messwerten. Die gewählten Emissionsansätze beziehen sich in der Regel auf einen ungünstigen Betriebszustand, sodass die in der Realität zu erwartenden Geräuschemissionen unterhalb der hier verwendeten Werte liegen.

Die Prognosesicherheit wird daher im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit + 0 dB bis – 2 dB abgeschätzt.

9 Zusammenfassung

Die Fünftalerstadt Geislingen an der Steige plant auf dem Grundstück mit der Flur-Nummer 334 der Gemarkung Aufhausen den Neubau eines Feuerwehrhauses. Auf Grund der umliegenden schützenswerten Wohnnutzungen sollte in einer schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung, die durch die Feuerwehr zu erwartende Geräuschbelastung ermittelt und beurteilt werden

Die Berechnungen ergaben, dass die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Übungen der Feuerwehr die Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten unterschreiten.

Hinsichtlich einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen konnte festgestellt werden, dass diese ebenfalls zu keiner Überschreitung der Anforderungen führen. Etwaige Lärminderungsmaßnahmen sind somit aus gutachterlicher Sicht nicht umzusetzen.


Die abschließende Bewertung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

Greifenberg, den 04.04.2024

ACCON GmbH



Ing. Téc. María Arias-Niekisch

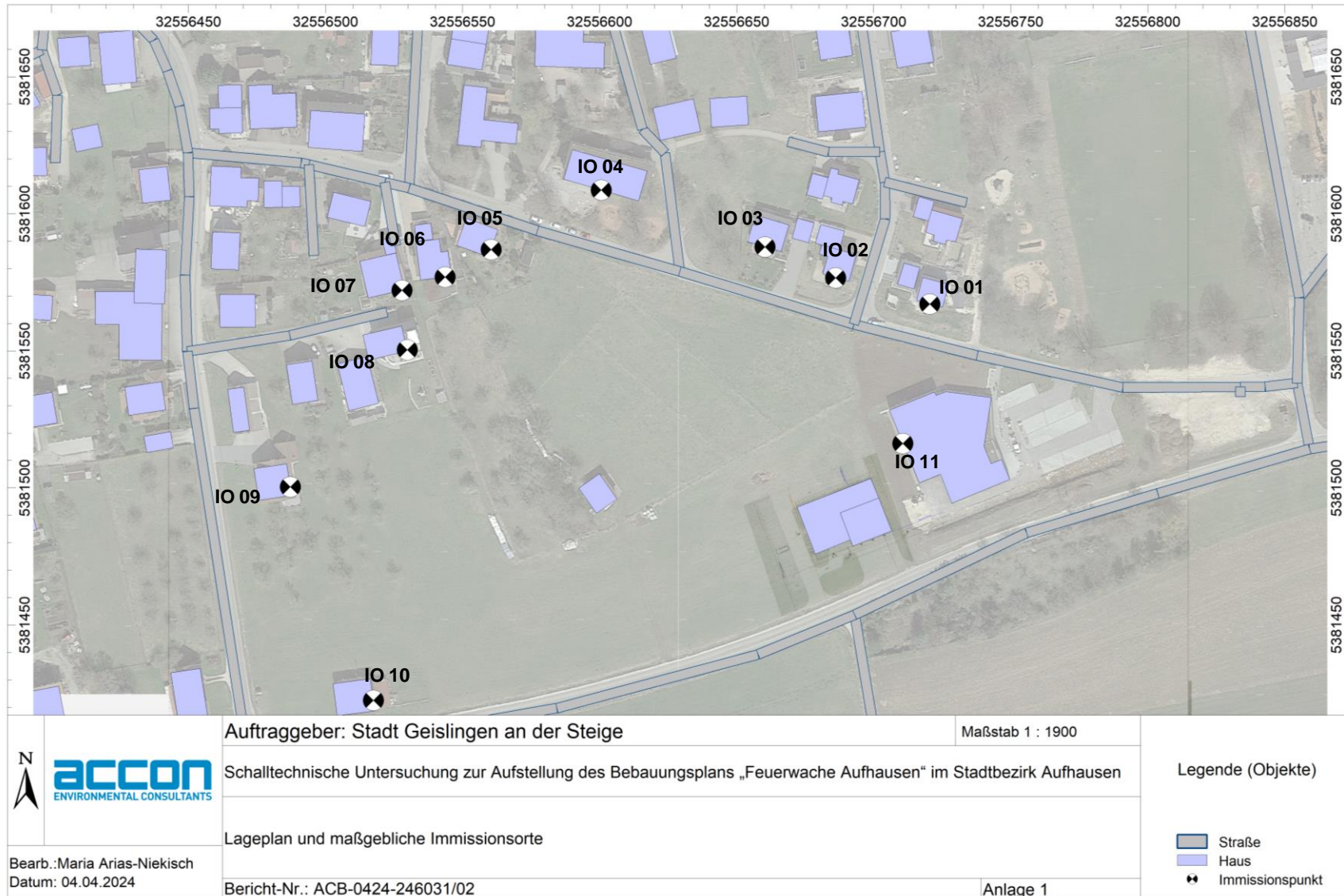


B.Sc. Korbinian Grüner

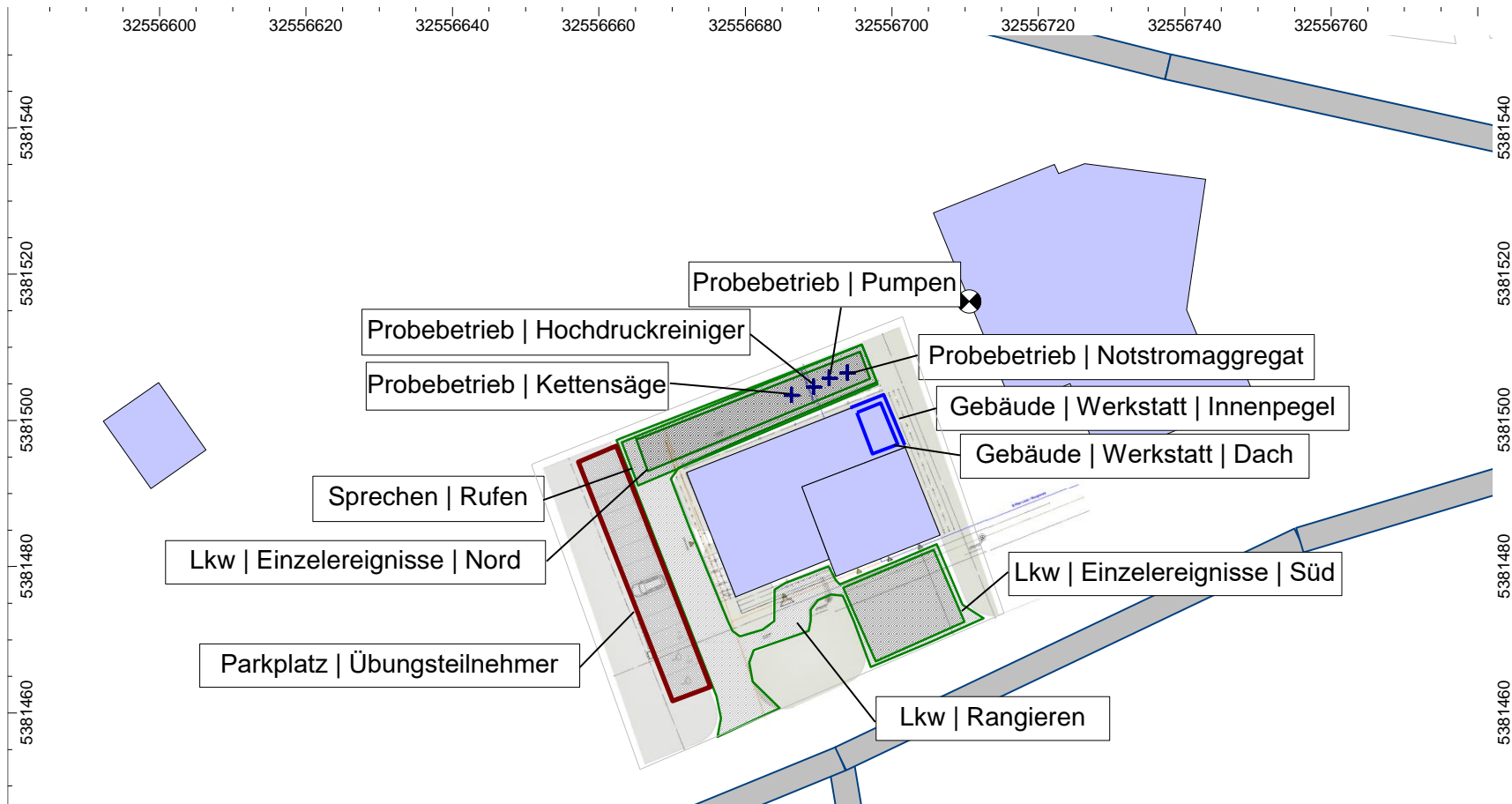
Anlagenverzeichnis


Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Schallquellenplan
Anlage 3	Schallimmissionen

Anlage 1 Lageplan



Anlage 2 Schallquellenplan



	Auftraggeber: Stadt Geislingen an der Steige	Maßstab 1 : 1900	Legende (Objekte) <ul style="list-style-type: none"> + Punktquelle — Linienquelle Flächenquelle vert. Flächenquelle Straße Parkplatz Haus ⊗ Immissionspunkt
	Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplans „Feuerwache Aufhausen“ im Stadtbezirk Aufhausen		
Bearb.: Maria Arias-Niekisch Datum: 04.04.2024	Schallquellenplan		
	Bericht-Nr.: ACB-0424-246031/02	Anlage 2	

Punktquellen:

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur Tag [dB(A)]	Abend [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe	
	Tag [dB(A)]	Abend [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Typ	Wert				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(m)	
Probetrieb Notstromaggregat	95.0	95.0	95.0	Lw	LKW_Leerlauf	0.0	0.0	0.0	0.00	30.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Probetrieb Hochdruckreiniger	93.6	93.6	93.6	Lw	Hochdruckreiniger	0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Probetrieb Pumpen	99.0	99.0	99.0	Lw	LKW_Leerlauf	0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Probetrieb Kettensäge	110.0	110.0	110.0	Lw	110	0.0	0.0	0.0	0.00	5.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r
Spitze Lkw Betriebsbremse	108.0	108.0	108.0	Lw	108	0.0	0.0	0.0				0.0	500	(keine)	1.00	r

Linienquellen:

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag [dB(A)]	Abend [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Abend [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Typ	Wert	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
Gebäude Werkstatt Innenpegel	64.8	64.8	64.8	53.9	53.9	53.9	Li	80	26	30.00	0.00	120.00	0.00
Gebäude Werkstatt Dach	65.0	65.0	65.0	52.2	52.2	52.2	Li	80	26	31.95	0.00	120.00	0.00

Flächenquellen:

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			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)]	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
Lkw Rangieren	3.6	106.6	3.6	-24.6	78.4	-24.6	Lw-PQ	Lkw_Fahrt	0	0	0	0	10	0		(keine)
Lkw Einzelereignisse Süd	98	98	98	76.4	76.4	76.4	Lw	98	0	0	0	0	3	0	500	(keine)
Lkw Einzelereignisse Nord	98	98	98	76.6	76.6	76.6	Lw	98	0	0	0	0	3	0	500	(keine)
Sprechen Rufen	89.0	89.0	89.0	65.7	65.7	65.7	Lw	Menschen	0	0	0	0	120	10		(keine)

Vert. Flächenquellen:

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Schalldämmung		Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag [dB(A)]	Abend [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Abend [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Typ	Wert	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Gebäude Werkstatt Fenster Ost 1	80.5	80.5	80.5	76.0	76.0	76.0	Li	80	0	2.83	0.00	120.00	0.00	3.0	500	(keine)
Gebäude Werkstatt Fenster Ost 2	78.6	78.6	78.6	75.7	75.7	75.7	Li	80	0	1.80	0.00	120.00	0.00	3.0	500	(keine)
Gebäude Werkstatt Fenster Nord	80.8	80.8	80.8	76.0	76.0	76.0	Li	80	0	3.05	0.00	120.00	0.00	3.0	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	Kstro (dB)	Fahrbahnoberfl	
							Tag	Ruhe	Nacht						
Parkplatz Übungsteilnehmer	ind	-51.8	74.4	79.6	Parkplatz	13	1	0	0.3	1	4	P+R-Parkplatz	0	Asphalтиerte Fahrgassen	LfU-Studie 2007

Schallpegel:

Bezeichnung	Typ	Oktavspektrum (dB)											
		Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Lkw Fahrt	Lw	A	67.4	79.5	91.7	94.8	95.3	97.6	98.1	92.7	88.1	103.6	112.7
Hochdruckreiniger	Lw	A	0	74.2	76.8	78.4	79.6	83.8	85.9	87.3	89.6	93.6	102
Kreissäge	Lw	A	51.3	55.8	68.6	70.7	78.8	90.1	99.5	100	100.6	105	105.1
Trennschleifer	Lw	A	74.9	78	95.1	95	105.9	103.9	112.4	111.4	108.2	116.5	119.5
Menschen	Lw	A	54.7	58.9	71.5	91.4	93.1	88.5	80.2	63.2	-1.1	96.3	102.7
LKW_Lw_50%Beschl_50%KonstFahrt	Lw	A	68	79	90	93	95	99	97	95	85	103.6	112.2
LKW Leerlauf Pumpen	Lw	A	64.5	69.6	74.4	81	85.8	87.8	83.9	80.2	71.1	91.8	105.1
PKW	Lw	A	60	78	89.6	82.1	86.6	86.7	87.1	84.4	78.2	94.7	108.8

Anlage 3 Schallimmissionen

Bezeichnung	Teilpegel tags										
	IO 01 Alpen blick 2	IO 02 Alpen blick 1	IO 03 Böhmerwald straße 21	IO 04 Böhmerwald straße 13	IO 05 Böhmerwald straße 8	IO 06 Böhmerwald straße 6	IO 07 Böhmerwald straße 4/1	IO 08 Egerländer straße 1	IO 09 Egerländer straße 7	IO 10 Egerländer straße 15,	IO 11 Mehrzweck halle
Probetrieb Notstromaggregat	29.9	31.5	29.4	25.1	25.1	23.3	22.9	23	19	19.2	41.9
Probetrieb Hochdruckreiniger	32.5	32.1	29.9	25.2	25.1	23.3	22.6	23.1	17.8	19.3	41.3
Probetrieb Pumpen	36.8	38.4	36.4	32.1	32.2	30.3	29.8	30.1	25.8	26.3	47.8
Probetrieb Kettensäge	40.9	40.7	38.9	34.7	34.9	33.1	32.4	33	31	29.1	52.6
Spitze Lkw Betriebsbremse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebäude Werkstatt Innenpegel	2.1	6.5	2.4	-2.8	-2.7	-4.8	-5.5	-5	-7.1	-11.3	21.8
Gebäude Werkstatt Dach	3.2	8.6	6.9	3	3.2	1.4	0.8	1.2	-1.2	-2.8	20.1
Lkw Rangieren	32.1	32.7	31.6	28.2	28.9	28.3	26.8	27.4	25	27.1	41.3
Lkw Einzelereignisse Süd	5	8.7	2.7	2.2	5.7	8.5	5.8	7.3	11.2	14.6	24.1
Lkw Einzelereignisse Nord	25.6	25.9	24.2	20.1	20.4	19.3	17.8	18.3	15.4	15.1	36.1
Sprechen Rufen	29.5	30	28.4	24.3	24.4	23.3	22	22.4	18.3	19.6	38.9
Gebäude Werkstatt Fenster ost 1	19.9	27	20.9	13.6	10.5	9.4	8.5	8.8	5.7	3.7	42.7
Gebäude Werkstatt Fenster ost 2	15.8	24.6	18.5	9.9	8.2	6.3	5.5	5.9	3.5	1.5	39.9
Gebäude Werkstatt Fenster nord	24.4	27.7	25.5	21.2	22.2	19.5	18.9	19.4	17.1	12.9	42.5

Bezeichnung	Teilpegel nachts										
	IO 01 Alpen blick 2	IO 02 Alpen blick 1	IO 03 Böhmerwald straße 21	IO 04 Böhmerwald straße 13	IO 05 Böhmerwald straße 8	IO 06 Böhmerwald straße 6	IO 07 Böhmerwald straße 4/1	IO 08 Egerländer straße 1	IO 09 Egerländer straße 7	IO 10 Egerländer straße 15,	IO 11 Mehrzweck halle
Sprechen Rufen	30.8	31.2	29.6	25.6	25.7	24.6	23.2	23.6	19.6	20.8	40.2
Parkplatz Übungsteilnehmer	25	27.1	26.7	23.9	25.4	25.7	23.5	23.8	24.2	24.6	28.9