Stadt Aub

Kreis Würzburg

Bebauungsplan „Heerstraße II“
- Entwurf -

Begründung
Stand 02.02.2021

BEGRÜNDUNG

zum Bebauungsplan „Heerstraße II“

Stadt Aub, Kreis Würzburg

Vorhabenträger:

Verfasser:

aufgestellt: 03.02.2020

geändert und ergänzt: 02.02.2021

durch die

Stadt Aub

Marktplatz 1
D-97239 Aub
Tel.: 09335 9710 0
Fax: 09337 9710 44

plan2o Ingenieur-GmbH für Bauwesen

i_Park Klingholz 16
D-97232 Giebelstadt
Tel.: 09334 943 300
Fax: 09334 943 301

Aub, den

Giebelstadt, den 02.02.2021

(1. Bürgermeister)

(Entwurfsverfasser)

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

Inhaltsverzeichnis

1 ANLASS UND ZWECK DER PLANUNG 4

2 LAGE IM RAUM 5

3 PLANUNGSRECHTLICHE VORAUSSETZUNGEN 6

4 RECHTSGRUNDLAGEN 6

5 STÄDTEBAULICHES KONZEPT 7

6 PLANUNGSRECHTLICHE FESTSETZUNGEN 8

7 ALLGEMEINE ERSCHLIEßUNG 12

8 GRÜNORDNUNG 14

9 DENKMALPFLEGE 16

10 STÄDTEBAULICHE WERTE 16

11 UMWELTBERICHT 17

12 ANLAGEN 18

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

1 Anlass und Zweck der Planung

Der Stadtrat von Aub hat in seiner Sitzung vom 06.08.2018 beschlossen, für den zweiten Bauabschnitt des Baugebietes „An der Heerstraße“ den Bebauungsplan „Heerstraße II“ aufzustellen und ein allgemeines Wohngebiet zu entwickeln.

Im Rahmen der Städtebaulichen Entwicklung betreibt die Stadt Aub große Anstrengungen, um freies Bauland und vor allem vorhandenen Leerstand im Stadtkern zu aktivieren. Hierzu gibt es unter anderem das Wohnraumförderprogramm der Stadt Aub und der Städtebauförderung. Die Stadtverwaltung führt ein Leerstands- und Baulückenkataster das fortlaufend aktualisiert wird und bewirbt aktiv Leerstände über das Kommunale Denkmalschutzkonzept (KDK). Jedoch zeigt sich immer wieder, dass eine Entwicklung nur mit einer Verkaufsbereitschaft der Eigentümer einhergeht, welche nicht vorhanden ist. Alle vorhandenen Baulücken sind in privater Hand. Diese werden in regelmäßigen Abständen von der Stadt Aub angeschrieben und die Verkaufsbereitschaft abgefragt.

In den letzten drei Jahren konnten so im Innenbereich 3 Baulücken durch den Bau von Einfamilienwohnhäuser geschlossen werden. Die Stadt Aub hat Ihr letztes freies Baugrundstück im Baugebiet Weinbergsäcker verkauft. Auch hier soll noch im Jahr 2021 ein Einfamilienwohnhaus entstehen.

Während die Einwohnerzahlen in den letzten 10 Jahren mit -0,6 % pro Jahr leicht rückläufig bis nahe zu gleichbleibend waren geht aus dem aktuellen Demographie-Spiegel für Bayern des Bayerischen Landesamtes für Statistik (Ausgabe Juli 2019) hervor, dass in den kommenden 10 Jahren mit einem leichten Anstieg der Einwohnerzahlen von 0,5 % pro Jahr zu rechnen ist.

Die Nachfrage nach Bauplätzen ist fortlaufend vorhanden, jedoch kann diese momentan nicht abgedeckt werden, da die Stadt keine freien Bauplätze mehr hat. Für die Stadt ist es wichtig diese zukünftige Entwicklung nicht zu hemmen, sondern anzunehmen.

Jedoch sind weitere Anstrengungen erforderlich, um Bauwilligen die Möglichkeit einer Ansiedlung zu geben.

Die Stadt Aub hat gegenwärtig keinen Zugriff auf unbebaute Bauplätze und Leerstand im Innenbereich, weshalb ergänzend mit der Ausweisung und Erschließung im Rahmen einer organischen Entwicklung neue Wohngebietsflächen für die Bevölkerung zur Verfügung gestellt werden.

Durch die Fortführung des Wohngebietes „Heerstraße“, im Sinne einer bewahrenden Erneuerung und Weiterentwicklung der Siedlungseinheiten in Aub, bietet sich nun der Gemeinde die Möglichkeit entsprechend den Bedürfnissen der Bevölkerung Bauland anzubieten.

Nach Beschluss des Stadtrates vom 06.08.2018 soll der Bebauungsplan „Heerstraße II“ nach §13b i.V.m. §13a BauGB aufgestellt werden.

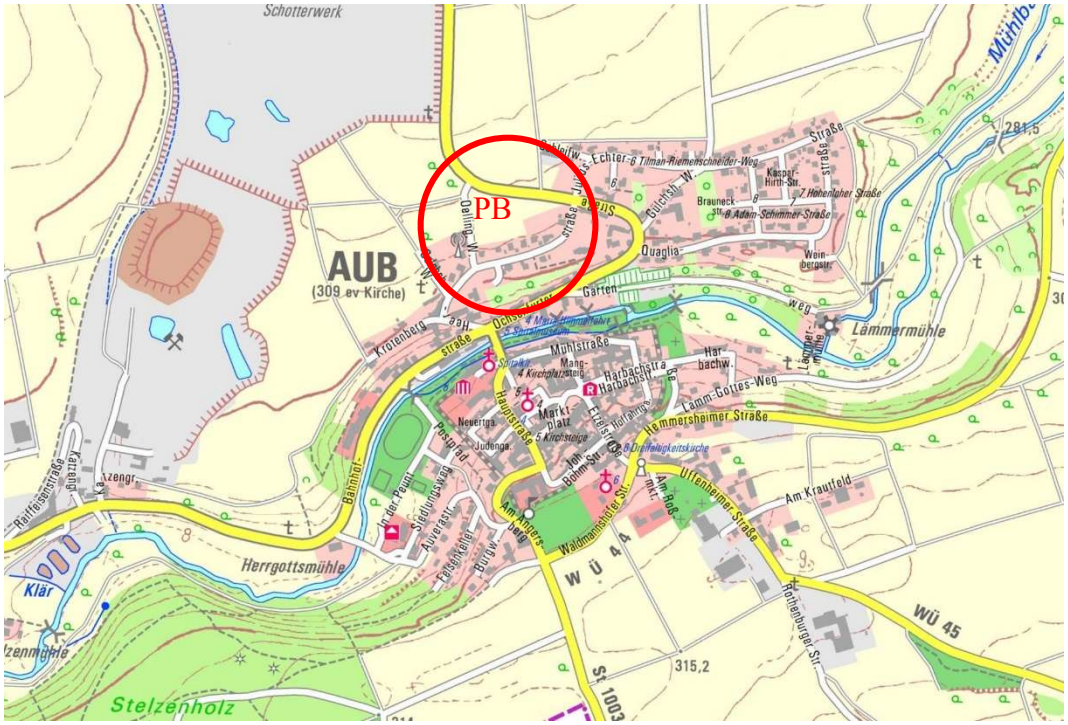
Ziel ist es Außenbereichsflächen einzubeziehen, die bauliche Nutzung der Grundstücke vorzubereiten und im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes „Heerstraße II“ für alle verbindlich zu regeln.

Der räumliche Geltungsbereich erstreckt sich über Teilflächen des Grundstücks mit der Flurnummer 1453/3 und die Grundstücke mit den Flurnummern 1457, 1462/2, 1464 und 1465 in der Gemarkung Aub.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

2 Lage im Raum

Übersichtsplan



ohne Maßstab PB – Plangebiet/Planbereich „Heerstraße II“

Lage im Raum

Die Stadt Aub liegt im südlichen Landkreis Würzburg an der Landesgrenze zwischen Bayern und Baden Württemberg. Die Entfernung nach Würzburg beträgt ca. 33 km, nach Ochsenfurt ca. 15 km und nach Bad Mergentheim ca. 29 km. Sie von Norden, aus Richtung Ochsenfurt, über die Staatsstraße St 2269 erreichbar und von Osten über die Kreisstraße WÜ 44 und Gollhofen an die Autobahn A7 angebunden.

Der Planungsumgriff befindet sich am nördlichen Ortsrand, an der Heerstraße auf den Fl.-Nrn. 1453/3 (TFL), 1457, 1462/2, 1464 und 1465 in der Gemarkung Aub.

Das Baugebiet ist über die anliegenden Erschließungsstraßen Oellinger Weg im Westen und Heerstraße im Süden an die weitere Bebauung angeschlossen.

Infolge der Bewirtschaftung von benachbarten landwirtschaftlichen Flächen sind Lärm-, Staub- und Geruchsemissionen in Ausnahmen auch zu unüblichen Zeiten zu erwarten. Diese sind ortsüblich und hinzunehmen.

Räumliche Ausdehnung

Der räumliche Geltungsbereich des Plangebietes umfasst eine Gesamtfläche von 1,1 ha.

Beschaffenheit

Das Gelände des Geltungsbereichs steigt leicht von Süden nach Norden an. Es handelt sich um überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

3 Planungsrechtliche Voraussetzungen

Die Stadt Aub besitzt für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes einen wirksamen Flächennutzungsplan. Der Planbereich ist im Flächennutzungsplan als Flächen für die Landwirtschaft ausgewiesen. Die Darstellung ist im Zuge der nächsten Flächennutzungsplanänderung anzupassen.

Um nun die planungsrechtliche Voraussetzung für zusätzliche Wohnbauflächen zu schaffen, hat der Stadtrat von Aub in seiner Sitzung vom 06.08.2018 die Aufstellung des hier vorliegenden Bebauungsplanes „Heerstraße II“ im Rahmen einer Einbeziehung von Außenbereichsflächen nach §13b i.V.m. §13a BauGB beschlossen. Der Schwellenwert für die mögliche Flächeninanspruchnahme nach § 13b BauGB wird durch die Planung nicht erreicht.

Entsprechend der Planung ist die zukünftige Flächennutzung als Allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO 1990 vorgesehen. Ausnahmsweise zugelassene Nutzungen gemäß § 4 Abs. 3 BauNVO 1990 sind ausgeschlossen.

Für die Aufstellung des Bebauungsplanes „Heerstraße II“ sind bei der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung die Vorschriften des § 13 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 und 3 sowie Satz 2 BauGB entsprechend anzuwenden.

Die einzubeziehende Fläche erreicht den Schwellenwert der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung nicht; gemäß § 13 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BauGB wird die Zulässigkeit von Vorhaben, die einer Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegen, hiermit nicht begründet und es liegt keine Beeinträchtigung der in § 1 Abs. 6 Nr. 7 b) BauGB genannten Schutzgüter vor.

Ziele, Zwecke und wesentliche Auswirkungen sind darzulegen (§ 2a Satz 2 Nr. 1 BauGB).

4 Rechtsgrundlagen

Für den vorliegenden Bebauungsplan ist anzuwenden,

- die Baunutzungsverordnung BauNVO 1990 zuletzt geändert am 04.05.2017,
- die Planzeichenverordnung PlanZV 1990 zuletzt geändert am 04.05.2017.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

5 Städtebauliches Konzept

Aub ist an seinem nördlichen Ortsrand vorwiegend von Wohnbebauung geprägt. Der Bebauungsplan „Heerstraße II“ nimmt diese Entwicklung der vergangenen Jahrzehnte auf und führt sie konsequent weiter. Der Bebauungsplan ist Teil der Gesamtplanung an der Heerstraße, wovon der erste Abschnitt umgesetzt und bereits bebaut ist.

Die Lage der Flächen befindet sich im Außenbereich, unmittelbar angrenzend an die vorhandenen Siedlungsflächen des Ortsteils.

Über die angrenzenden Erschließungsstraßen ist das Baugebiet sowohl von Westen als auch von Süden angebunden und der Ortskern verkehrstechnisch und fußläufig erreichbar.

Die städtebauliche Ordnung wird durch Art und Maß der baulichen Nutzung festgelegt, dabei soll durch entsprechende Festsetzung auf die Höhenentwicklung der Bauvorhaben geachtet werden. Dies wird durch Festsetzung der Zahl der Vollgeschosse bekräftigt.

Durch die Wahl der Festsetzungen wurde darauf geachtet, dass zur Erschließungsstraße hin möglichst offene, nicht abgrenzende Einfriedungen errichtet werden.

Verbindliche Vorgaben des Bebauungsplans zur überbaubaren Grundstücksfläche und die Einschränkung der baulichen Möglichkeiten außerhalb der Baugrenze sollen dabei die Grundstücksbefestigung beschränken und eine mögliche Durchgrünung auf den privaten Grundstücksflächen unterstützen.

Zur Einbindung in den landwirtschaftlich geprägten Lebensraum und aus Gründen des landschaftsbildprägenden Ortsrandes werden auf den privaten Grünflächen Festsetzungen zur Grünordnung und zur Eingrünung der Grundstücke getroffen.

Die Durchgrünung der Grundstücke soll durch verbindliche Vorgaben hinsichtlich der Begrünung der unbebauten Grundstücksflächen und durch Festsetzung von Baumpflanzungen positiv beeinflusst werden.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

6 Planungsrechtliche Festsetzungen

Art der baulichen Nutzung und bedingte Zulässigkeit

Art der baulichen Nutzung

Die Art der Nutzung gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB wird als Allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO 1990 festgesetzt. Ausnahmsweise zugelassene Nutzungen gemäß § 4 Abs. 3 BauNVO 1990, deren vorrangige Nutzung nicht der Wohnnutzung dienen, sind ausgeschlossen.

Nebenanlagen nach § 14 Abs. 2 BauNVO 1990 zuletzt geändert am 04.05.2017 sind auf festgesetzten öffentlichen Grünflächen zulässig.

Bedingte Zulässigkeit

Der benachbarte Steinbruchbetrieb darf in seiner genehmigten Betriebserlaubnis nicht eingeschränkt werden, infolge der geplanten Wohnbebauung. Deshalb sind bedingte Zulässigkeiten festgesetzt, die eine Bebauung vorübergehend ausschließen. Hierzu wurde folgende Festsetzung getroffen:

„Wohnbebauung in den festgesetzten Wohnbauflächen WA 1 und WA 2 ist zulässig erst nach Erlöschen des Genehmigungsbescheids für den Betrieb des bestehenden benachbarten Steinbruchs, bzw. erst nach dauerhafter Beendigung der mit Genehmigungsbescheid beantragten Arbeiten, oder wenn im regulären Anlagenbetrieb die Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte an der nächstgelegenen Wohnbebauung der Wohnbaubauflächen WA 1 und WA 2 eingehalten werden.“

Die Wohnbauflächen WA 3 und WA 4 liegen außerhalb des Wirkbereichs des Steinbruchs, so dass hier die Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte eingehalten sind.

Maß der baulichen Nutzung

Grundflächenzahl (GRZ):

Im Wohngebiet wird die Grundflächenzahl mit 0,4 festgesetzt.

Geschossflächenzahl (GFZ):

Im Wohngebiet wird die Geschoßflächenzahl mit 0,8 festgesetzt.

Zulässige Grundfläche:

Zur Ermittlung der zulässigen Grundfläche nach § 19 Abs. 3 BauNVO 1990 wird die Fläche des Baugrundstücks als maßgebend festgesetzt.

Zahl der Vollgeschosse:

Im Wohngebiet wird die Anzahl der Vollgeschosse auf ein Höchstmaß von zwei Vollgeschossen festgesetzt.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

Höhe baulicher Anlagen:
Die Höhe der baulichen Anlagen wird im Wohngebiet als maximal zulässige Firsthöhe von 10,0 m festgesetzt. Als Firsthöhe gilt die Höhe der oberen Dachbegrenzungskante über dem lotrecht darunter liegenden Geländepunkt des natürlichen Geländes.
Es ist dabei zu beachten, dass der Nachweis der Einhaltung an jedem Punkt der Außenwände der Gebäude zu führen ist.

Bauweise, überbaubare Grundstücksfläche

Festgesetzt wird eine offene Bauweise (o).
Die überbaubaren Grundstücksflächen sind durch die Baugrenze bestimmt. Außerhalb der Baugrenzen sind nur Zisternen, Zufahrten, Zuwegungen, Stützkonstruktionen, Einfriedungen und Stützkonstruktionen als Einfriedungen zulässig. Außerhalb der Baugrenzen sind keine Gebäude zulässig. Damit sind Nebenanlagen - auch Garagen, Carports und Stellplätze - außerhalb der Baugrenze ausgeschlossen.
Es sind nur Einzelhäuser zulässig. Doppelhäuser oder Mehrfamilienhäuser auf einem Grundstück sind im Rahmen der Definition der offenen Bauweise ebenfalls zulässig.

Einfriedungen

Einfriedungen, auch Stützkonstruktionen als Einfriedungen, sind bis zu einer maximalen Höhe von 1,20 m zulässig. Ausgenommen sind Hecken bis zu einer Höhe von 2,00 m.
Die planerisch möglichen Einfriedungen schließen bewusst auch Stützkonstruktion mit ein, welche eine Hinterfüllung der Einfriedung ermöglichen. Stützkonstruktionen beschreiben neben gemauerten Ausführungen auch solche aus z. B. Betonfertigteilen. Es wird damit ausdrücklich keine Art der Ausführung vorgegeben. Die Höhe der Stützkonstruktion ist definiert über die Oberkante des Baukörpers, ohne eine ggf. erforderliche Absturzsicherung. Bei Anordnung einer Absturzsicherung ist zusätzlich das Abstandsflächenrecht nach Art. 6 BayBO zu beachten.
Maschendrahtzäune sind durch Hecken zu hinterpflanzen.

Verkehrsflächen

Festgesetzt werden öffentliche Verkehrsflächen nach § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB.
Die Verkehrsflächen sind durch die festgesetzte Straßenbegrenzungslinie abgegrenzt.

Ver- und Entsorgung

Auf jedem Baugrundstück ist eine Zisterne mit einem Rückhaltevolumen von 12 l je m² versiegelter Fläche, mindestens jedoch von 3 m³, zu errichten. Teilversiegelte Flächen werden im Verhältnis zu ihrem Versiegelungsgrad angerechnet. Die Zisterne ist mit einem Überlauf und einer Zwangsentleerung in den öffentlichen Abwasserkanal auszustatten. Die Zwangsentleerung ist nachweisbar auf 1 l/s zu begrenzen.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

Aufschüttungen und Abgrabungen

Die natürliche Geländeform der Grundstücke ist grundsätzlich zu erhalten.
Aufschüttungen und Abgrabungen, auch in der Kombination, sind bis maximal 1,20 m zulässig.
Aufschüttungen und Abgrabungen sind mit Böschungen nicht steiler als 1:2 abzufangen. Stützkonstruktionen im Grundstück sind bis zu einer Höhe von 1,20 m zulässig.
Entlang der Grundstücksgrenze sind jedoch Aufschüttungen und Abgrabungen höhengleich an das natürliche Gelände des Nachbargrundstückes anzuschließen, insofern keine Stützkonstruktion als Einfriedung vorgesehen ist. Das heißt, bei Stützkonstruktionen als Einfriedungen ist eine Veränderung des eigenen Geländes möglich, im Rahmen der weiteren Festsetzungen.

Garagen, Carports, Stellplätze

Abweichend von der Garagen- und Stellplatzverordnung (GaStellV) muss für Zu- und Abfahrten zwischen Garagen oder Carports und der Straßenbegrenzungslinie eine Länge (Tiefe) von mindestens 5,00 m vorhanden sein.

Immissionsschutz

Es sind Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen in Form von aktiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen. Hierzu sind festgesetzt:

- Flächen für Böschungen und eine Lärmschutzwand

Es sind Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen in Form von passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen. Hierzu sind festgesetzt:

- In den Obergeschossen (ab 3,00 m über Geländeniveau an der Gebäudewand) der festgesetzten Wohnbauflächen WA 2 und WA 3 sind Aufenthalts- und Ruheräume auf die der Staatsstraße 2269 schallabgewandten Gebäudeseite (Südseite) zu orientieren.
- Wird von der o. g. Festsetzung zum passiven Schallschutz abgewichen, ist ein Schallschutznachweis auf Grundlage der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) mit der Baugenehmigung einzureichen.

Mit Hilfe der aktiven Lärmschutzmaßnahmen werden die Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte auf Höhe des Erdgeschoßes eingehalten. Dafür ist eine Lärmschutzwand anzuordnen, die entlang der nördlichen Grenze des Geltungsbereichs geführt wird und darüber hinaus auf dem gemeindlichen Grundstück Fl.-Nr. 1462/6 auf ca. 10 m fortgesetzt wird. Die Höhe der Lärmschutzmaßnahme ist auf ein Maß von 3,80 m über Geländeniveau festgesetzt. Die weiterhin vorliegenden Überschreitungen in den Obergeschoßen werden in Form von passiven Lärmschutzmaßnahmen durch Wohnraumsituierung begegnet, welche lediglich für die Baureihe entlang der Staatsstraße notwendig werden (Wohnbauflächen WA 2 und WA 3). Die Maßnahmen sind durch Gutachten der Wölfel Engineering GmbH untersucht und liegen der Begründung als Anlagen bei.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

Grünordnung für öffentliche Grünflächen und private Grundstücksflächen

Pflanzgebote in den öffentlichen Grünflächen:
Die festgesetzten Grünflächen sind von einer Überbauung oder Versiegelung freizuhalten, zu begrünen und dauerhaft zu erhalten. Ausgenommen ist die Konstruktion der Lärmschutzmaßnahme.
Die festgesetzten Grünflächen sind mit einer extensiven, krautreichen Saatgutmischung (Verwendung von autochthonem Saatgut) nach Rezeptur der Veitshöchheimer Bienenweide anzusäen.
Die festgesetzten Begrünungsmaßnahmen in den öffentlichen Grünflächen sind mit der Erschließung des Baugebiets auszuführen. Ausgefallene Gehölze sowie Ansaaten sind durch die Stadt Aub durch entsprechende Nachpflanzungen/Nachsaaten zu ersetzen.

Pflanzgebote auf den privaten Grundstücksflächen:
Die unbebauten Grundstücksflächen, die nicht für Stellplätze oder als Erschließungsflächen benötigt werden, sind als Vegetationsflächen gärtnerisch zu gestalten.
Je angefangene 500 m² Grundstücksfläche ist mindestens ein heimischer Laubbaumhochstamm oder ein ortstypischer Obstbaumhochstamm anzupflanzen.
Die festgesetzten Begrünungsmaßnahmen müssen innerhalb eines Jahres nach Bezugsfertigkeit abgeschlossen sein. Der Grundstückseigentümer ist für die ordnungsgemäße und fachgerechte Pflege und Erhaltung der Begrünungsmaßnahmen verantwortlich. Ausgefallene Bäume sind durch entsprechende Nachpflanzungen zu ersetzen.

Die Mindestqualität für die Baumpflanzungen sind durch folgende Vorgaben festgesetzt:

Laubbaum, Hochstamm, 3xv, StU 16-18 cm (Einzelpflanzung)
Laubbaum, Hochstamm, 3xv, StU 14-16 cm (Baum- und Gehölzgruppen)
Obstbaum, Hochstamm, Stammumfang 10-12 cm
Die Pflanzqualitäten richten sich nach den Gütebestimmungen für Baumschulpflanzen und der DIN 18916.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

7 Allgemeine Erschließung

Straßen

Das Baugebiet Heerstraße II erhält eine innere Erschließung, die nach Westen an den Oellinger Weg angeschlossen wird und nach Süden über die Heerstraße erfolgt.
Zur verkehrstechnischen als auch fußläufigen Anbindung des Baugebietes wird an die vorhandenen Erschließungsstraßen angebunden. Die fußläufige Verbindung zum Ort soll dabei über die Heerstraße erfolgen.
Das Baugebiet selbst ist durch eine zentrale Anliegerstraße erschlossen (innere Erschließung). Zwei Anlieger in zweiter Reihe sind durch einen Stichweg mit einer Länge von ca. 24 m angebunden. Ein einzelnes Grundstück ist ausschließlich über den westlichen Oellinger Weg zugänglich, der überwiegende Teil der Grundstücke ist der zentralen Anliegerstraße zugeordnet.

Wasserversorgung

Die Wasserlieferung erfolgt durch den Zweckverband Fernwasserversorgung Franken mit Sitz in Uffenheim. Der Anschluss an das bestehende Netz kann in den Kreuzungsbereichen von Oellinger Weg und Heerstraße erfolgen. Hierdurch wird ein Ringschluss bei der Wasserversorgung hergestellt. Das nordwestlich gelegene Grundstück am Oellinger Weg muss über eine Stichleitung an den Ringschluss angebunden werden. Ebenso sind die Baugrundstücke in zweiter Reihe über eine Stichleitung an den Ringschluss erschlossen.
Nach Anschluss des Plangebietes an die Fernwasserversorgung ist die künftige Versorgung des gesamten Baugebietes sowohl druck- als auch mengenmäßig sichergestellt.

Abwasserbeseitigung

Das gesamte Gebiet wird im modifizierten Mischsystem entwässert. Die Möglichkeiten zur Einführung eines Trennsystems wurden untersucht, sind aufgrund der Lage der Bauflächen, der Untersuchung des anstehenden Bodens und der Entfernung zum nächsten Vorfluter jedoch nicht umsetzbar.
Die Schmutzwasserbeseitigung erfolgt über ein neues, ausreichend dimensioniertes Kanalsystem mit Ableitung in die Ortsentwässerung in der Heerstraße und Anschluss an die Kläranlage der Stadt Aub.
Das Oberflächenwasser ist auf den Grundstücken getrennt vom Schmutzwasser zu sammeln und einer privaten Zisterne auf dem Grundstück zuzuführen. Ein Rückhaltevolumen von mindestens 3 m³ dient dabei ausschließlich zur Oberflächenwasserrückhaltung und ist dafür freizuhalten. Die Zisterne ist mit einem Überlauf und einer Zwangsentleerung in den öffentlichen Abwasserkanal auszustatten. Überlauf und Zwangsentleerung ist dabei zu drosseln (siehe Kapitel 6). Darüber hinaus ist es jedem Bauherrn selbst überlassen zusätzlichen Rückhalt, der nicht in den öffentlichen Kanal abzuleiten ist, zu schaffen und auf dem Grundstück zu nutzen.
Eine zentrale Versickerungseinrichtung ist im Baugebiet nicht möglich. Die vorliegende Baugrunduntersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass der anstehende Boden für eine regelkonforme Versickerung nicht geeignet ist. (siehe Anlage 7)
Die Abwassermengen des neuen Baugebietes sind bei der Planung und Überrechnung der Kläranlage und der Mischwasserbehandlung entsprechend berücksichtigt.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

Energieversorgung

Die Stromlieferung erfolgt über die N-ERGIE mit Hauptsitz in Nürnberg. Eine Regelung über die Belieferung wird noch im zeitlichen Rahmen des Verfahrens angestrebt.
Sonstige Arten der Energieversorgung werden nicht zentral vorgehalten bzw. zur Verfügung gestellt. Diese wären, dezentral, auf der jeweiligen Grundstücksfläche zu errichten.

Lärmschutzmaßnahme an der St 2269

Gegenüber der Staatsstraße 2269 ist mit Hilfe einer aktiven Lärmschutzmaßnahme der Immissionsschutz für die Wohnbebauung herzustellen. Dafür ist eine Lärmschutzwand anzuordnen, die entlang der nördlichen Grenze des Geltungsbereichs geführt wird und darüber hinaus auf dem gemeindlichen Grundstück Fl.-Nr. 1462/6 auf ca. 10 m fortgesetzt wird. Die Höhe der Lärmschutzmaßnahme ist auf ein Maß von 3,80 m über Geländeniveau festgesetzt. In die Entwässerung des Straßenkörpers wird durch die Errichtung der Lärmschutzmaßnahme nicht eingegriffen.
Für den Standort der Lärmschutzwand ist eine Abweichung von der Anbauverbotszone zu erwirken, über die im Rahmen des Bauleitplanverfahrens Einvernehmen herzustellen ist. Das Bayerische Straßen- und Wegegesetz sieht entlang einer Staatsstraße eine Anbauverbotszone von 20 m vor (Art. 23 Abs. 1 BayStrWG). Der Standort der Lärmschutzwand befindet sich in einem Abstand von min. ca. 7 m zum Fahrbahnrand der St 2269. In diesem Zusammenhang ist ebenfalls Einvernehmen mit der Führung der Baugrenze auf den Wohnbauflächen WA 2 und WA 3 herzustellen, die sich hinter der Lärmschutzmaßnahme in einem Abstand von min. ca. 12,74 m zum Fahrbahnrand der St 2269 befindet.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

8 Grünordnung

Maßnahmen zur Grünordnung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umschließt am Ortsrand gelegene landwirtschaftlich genutzte Ackerflächen. Wertvolle Vegetationsstrukturen befinden sich nicht auf den intensiv genutzten Dauergrünflächen. Angrenzend, auf dem Straßengrundstück der Staatsstraße St 2269, befinden sich ausgedehnte Gehölzstrukturen. Mögliche Beeinträchtigungen der vorhandenen Vegetation durch die erforderlichen Erschließungsmaßnahmen sollen durch die getroffenen Festsetzungen zur Grünordnung kompensiert werden (siehe Kapitel 6).

Grünordnerische Festsetzungen und Hinweise

Als Maßnahmen der Grünordnung sind innerhalb des Geltungsbereiches festgesetzt:

- Öffentliche Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)
- Pflanzgebote und Pflegehinweise zur Unterhaltung der nicht bebauten privaten Grundstücksflächen und öffentlicher Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB)

(siehe Kapitel 6)

Sie tragen zur gestalterischen Einbindung der geplanten Bebauung in den umgebenden Landschaftsraum sowie zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen und zur Kompensation von Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes bei.

Die öffentlichen Grünflächen und die verpflichtenden Pflanzgebote auch auf privaten Grundstücksflächen bilden für das Baugebiet den Rahmen und das gestalterische Grundgerüst.

Die vorhandenen Hecken- und Gehölzpflanzungen am Siedlungsrand bewirken eine Einbindung des Planungsgebietes in die Umgebung, in diese wird durch den Umgriff des Bebauungsplanes nicht eingegriffen. Ferner werten sie das Wohnumfeld gestalterisch auf und sind kleinklimatisch ausgleichend wirksam. Durch Gehölzpflanzungen auf den öffentlichen Flächen entlang der Lärmschutzwand soll der Gehölzstreifen noch ergänzend gestützt werden.

Darüber hinaus werden zur Gestaltung der privaten Freiflächen innerhalb des allgemeinen Wohngebietes Hinweise gegeben und Empfehlungen zur Bepflanzung mit Laub- oder Obstbaumhochstämmen getroffen.

Zusammen dienen sie der Minderung ökologischer Funktionsverluste und fördern die Strukturanreicherung und Biotopvielfalt innerhalb sowie am Rand des neuen Siedlungsbereichs in Vernetzung mit der umgebenden, weitgehend strukturarmen Ackerlandschaft.

Es wird durch die Festsetzung der Grünflächen ein Pufferbereich zu den landwirtschaftlich genutzten Grundstücken und Wegen geschaffen.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

Die erforderlichen Grenzabstände für die Bepflanzung richten sich nach den Vorschriften des Bayerischen Nachbarrechts (Art. 47, 48 Ausführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuch). Dabei ist u.a. der Grenzabstand von Pflanzen nach Art. 47 Abs. 1 AGBGB zu beachten:

Höhe ≤ 2,00 m :	Entfernung, min. 0,50 m
Höhe > 2,00 m :	Entfernung, min. 2,00 m

Auf die fachlichen Empfehlungen und Vorgaben einschlägiger Richtlinien und Regelwerke zur Bepflanzung wie beispielsweise die FLL-Richtlinie „Empfehlung für Baumpflanzungen“ oder „FLL-Dachbegrünungsrichtlinie“ in der jeweils aktuellen Fassung wird hingewiesen.

Für die Bepflanzung wird die Verwendung folgender Gehölzarten empfohlen, bspw.:

Feldahorn	Acer campestre
Kornelkirsche	Cornus mas
Walnuss	Juglans regia
Vogelkirsche	Prunus avivum
Wildbirne	Pyrus communis
Eberesche, Vogelbeere	Sorbus aucuparia
Speierling	Sorbus domestica
Elsbeere	Sorbus torminalis
Roter Hartriegel	Cornus sanguinea
Haselnuss	Corylus avellana
Eingriffliger Weißdorn	Crataegus monogyna
Pfaffenhütchen	Euonymus europaeus
Heckenkirsche	Lonicera xylosteum
Liguster	Ligustrum vulgare
Schlehe	Prunus spinosa
Faulbaum	Rhamnus frangula
Hundsrose	Rosa canina
Feldrose	Rosa arvensis
Bibernellrose	Rosa pimpinellifolia
Weinrose	Rosa rubiginosa
Gemeiner Schneeball	Viburnum opulus

Für Baumpflanzungen in öffentlichen und privaten Grünflächen wird die Verwendung mittel- und kleinkroniger Laub- oder Obstbaumhochstämme (als Zierformen) empfohlen:

Acer campestre in Sorten	Feldahorn
Acer monspessulanum	Französischer Ahorn
Acer platanoides „Columnare“	Säulen-Spitzahorn
Acer rubrum in Sorten	Rotahorn
Aesculus x carnea „Briotii“	Rote Roßkastanie
Carpinus betulus „Fastigiata“	Säulen-Hainbuche
Carpinus betulus „Frans Fontaine“	Säulen-Hainbuche
Crataegus „Carrierei“	Apfeldorn

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

Prunus avivum	Vogelkirsche
Prunus cerasifera in Sorten	Zierkirsche
Prunus x Schmittii	Zierkirschen
Prunus calleryana in Sorten	Chinesische Wildbirne
Prunus communis in Sorten	Gemeine Birne
Prunus sargentii in Sorten	Scharlach-Kirsche
Sorbus aucuparia „Fastigiata“	Säulen-Eberesche
Sorbus domestica	Speierling

Obstbaumhochstämme; bspw. Apfel, Birne, Kirsche, Zwetschge, Walnuss; unter Verwendung alter, ortstypischer Sorten.

Zusammenfassung

Festsetzungen und Hinweise zu Pflanzenverwendung, Mindestpflanzqualitäten und Artenwahl sowie zur Umsetzung und dauerhaften Pflege der Anpflanzungen auf öffentlichen Grünflächen und privaten Grundstücksflächen unterstützen die zügige Begrünung und sichern einen Mindeststandard an grüngestalterischer Qualität und ökologischer Funktionsfähigkeit der geplanten Grünstrukturen. Als Anhaltspunkt sind Empfehlungen für die Pflanzenverwendung als textliche Hinweise formuliert. Eine zeitnahe Umsetzung der grünordnerischen Maßnahmen mit der Bebauung des Gebiets so wie der Ersatz ausfallender Bäume durch Nachpflanzungen sind vorgeschrieben.

9 Denkmalpflege

Im Planbereich sind keine Denkmäler bekannt.
Es wird darauf hingewiesen, dass auftretende Funde von Bodendenkmälern der Meldepflicht gemäß Art. 8 Abs. 1 und 2 DSchG unterliegen.

10 Städtebauliche Werte

Flächenbilanz für den Geltungsbereich

Flächennutzung	**Fläche in ha**	**Fläche in %**
Wohnbauflächen	0,85	75,9
Verkehrsflächen	0,18	16,1
Öffentliche Grünflächen mit Lärmschutzmaßnahme	0,09	8,0
Summe	**1,12 ha**	**100,0 %**

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

11 Umweltbericht

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes „Heerstraße II“ werden im Wesentlichen Wohnbauflächen ausgewiesen und an vorhandene Verkehrswege angeschlossen.
Die einzubeziehende Fläche erreicht den Schwellenwert der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung nicht; gemäß § 13 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BauGB wird die Zulässigkeit von Vorhaben, die einer Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegen, hiermit nicht begründet und es liegt keine Beeinträchtigung der in § 1 Abs. 6 Nr. 7 b) BauGB genannten Schutzgüter vor.
Nach § 13 Abs. 3 BauGB wird von der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 BauGB, von dem Umweltbericht nach § 2a BauGB, von der Angabe nach § 3 Abs. 2 Satz 2 BauGB, welche Arten umweltbezogener Informationen verfügbar sind, sowie von der zusammenfassenden Erklärung nach § 6a Absatz 1 und § 10a Absatz 1 BauGB abgesehen.

Die grundsätzlichen naturschutzrechtlichen Aspekte zur Einbindung in das Landschaftsbild und den Artenschutz werden berücksichtigt. Eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung ist durchgeführt und eine FFH Verträglichkeitsabschätzung wurde vorgenommen, diese liegen der Begründung als Anlagen bei.

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung des Eingriffs in Natur und Landschaft

Beeinträchtigungen, die durch den Eingriff in die vorhandenen Vegetationsstrukturen entstehen, sollen durch Festsetzungen zu den Grünflächen ausgeglichen werden. (siehe Kapitel 6 und 8)
Neben den Festsetzungen zu den öffentlichen und privaten Grünflächen sind keine besonderen Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen für das Plangebiet vorgesehen.

Schutz von Fauna und Flora bei bauvorbereitenden Maßnahmen und Gehölzrodungen

Um Verstöße gegen artenschutzrechtliche Verbote (Tötungs- und Störungsverbote, Schädigungsverbote) nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG auszuschließen, sind folgende Maßnahmen, Handlungspflichten und Verhaltensweisen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde frist- und sachgerecht umzusetzen.

Diese sind durch folgende Festsetzungen sichergestellt:

bauvorbereitende Maßnahmen

Baustelleneinrichtungen, Lagerflächen und der Baubetrieb sind auf die geplanten Bau- und Verkehrsflächen innerhalb des Geltungsbereiches zu beschränken.

bei Gehölzrodungen und Baufeldräumung

Gehölzrodungen sowie die Räumung von Vegetationsflächen im Baufeld sind außerhalb der Brutzeit von Vögeln durchzuführen, d.h. in der Zeit von Anfang Oktober bis Ende Februar, oder nach fachgutachterlicher Kontrolle mit Genehmigung durch die untere Naturschutzbehörde (§ 39 Abs. 5 BNatSchG bzw. Art. 16 Abs. 1 Satz 2 BayNatSchG)

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

12 Anlagen

Anlage 1 **Schallimmissionsprognose Verkehrs- und Anlagenlärm vom 08.08.2018**

Anlage 2 **Erschütterungsmessung vom 10.08.2018**

Anlage 3 **Schallimmissionsprognose Verkehrslärm vom 21.12.2020**

Anlage 4 **Schallimmissionsprognose Verkehrslärm vom 22.12.2020 (Variante LSW)**

Anlage 5 **spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) vom 02.06.2020**

Anlage 6 **FFH Vorabschätzung vom 19.11.2020**

Anlage 7 **Baugrundgutachten vom 01.08.2019**

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\210202-Aub-B-Plan-Heerstraße-II-BGR-Entwurf.docx

Stadt Aub
Erweiterung Baugebiet „Heerstraße“

Schallimmissionsprognose Verkehrs- und Anlagenlärm

Auftraggeber: Stadt Aub
Markplatz 1
97239 Aub

Berichtsnummer: Y0319/004-01

Dieser Bericht umfasst 10 Seiten Text und 15 Seiten Anhang.

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109
VMPA-SPG-210-04-BY

Höchberg, 08.08.2018

Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüfarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik

Dipl.-Ing. (FH) G. Bergold-Nitaj.
Bearbeitung / fachliche Verantwortung

Dr. rer. nat. D. Höhne-Mönch
Prüfung und Freigabe

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19254-01-00

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG * Max-Planck-Straße 15 * D-97204 Höchberg
Telefon: 0931 49708-0 * Telefax: 0931 49708-150 * E-Mail: info@woelfel.de * Internet: www.woelfel.de
Beirat: Prof. Dr.-Ing. Horst P. Wölfel * Geschäftsführer: Dr.-Ing. Steffen Pankoke
Kommanditgesellschaft AG WÜ HRA 4087 * Komplementärin: Wölfel Engineering Verwaltungs-GmbH, Höchberg, AG WÜ HRB 3886
Commerzbank AG Würzburg, IBAN: DE13 7908 0052 0316 1493 00, BIC: DRESDEFF790
Sparkasse Mainfranken Würzburg, IBAN: DE23 7905 0000 0010 1055 75, BIC: BYLADEM1SWU
Steuer-Nr.: 257/182/51101 * Umsatzsteuer-ID Nr.: DE 134 165 548

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten	Hinzugefügte Seiten	Erläuterungen
001	08.08.2018	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 3

2 Unterlagen 4

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes 5

4 Verkehr 6

4.1 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen 6
4.2 Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen 6

5 Gewerbe 8

5.1 Angaben zum Gewerbebetrieb, Schallemissionen 8
5.2 Beurteilungspegel der Gewerbelärmimmissionen 9
5.3 Spitzenpegel bei Sprengungen 9

6 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz 9

6.1 Verkehr 9
6.2 Gewerbelärm 10

Anhang

Übersichtslageplan A1
Lageplan mit Position der Messpunkte A2
Geometrie der Berechnung: Gewerbelärm, Verkehrswege A3
Eingabedaten der Berechnung A4
Verkehrslärm:
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel A9
Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel A13
Gewerbelärm:
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel A14
Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel A15

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Aub plant die Erweiterung des Baugebiets „Heerstraße“ zur Ausweisung von Wohnbauflächen. Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Staatsstraße St2269. Westlich der geplanten Erweiterung liegt ein Steinbruch zur Gewinnung von Kalkschotter.

Die vom Verkehr auf der Staatsstraße im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen sowie die vom Steinbruch zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen sind zu ermitteln auf Basis der maßgebenden Richtlinien zu bewerten. Bei Überschreitung der zulässigen Orientierungswerte sind Hinweise zu Schallschutzmaßnahmen zu geben.

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung / Beschreibung
1	Stadt Aub	Übersichtspläne Erweiterung Baugebiet „Heerstraße“, März 2018
		Digitales Geländemodel (DGM)
		Informationen zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Straße
2	Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München	Geobasisdaten, DFK, GeodatenOnline Bayerische Vermessungsverwaltung
3	Bayerische Straßenbau-verwaltung - BAYSIS	Internetportal www.baysis.bayern.de, Straßenverkehrszählung 2015, eigene Datenabfrage
4	DIN 18005-1 2002-07 Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, 1987-05	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
5	TA Lärm 1998-08	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
6	DIN ISO 9613-2 Oktober 1999 und Entwurf September 1997	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
7	16. BImSchV vom 12.06.1990 zuletzt geändert 18.12.2014	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
8	RLS-90, 1990	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
9	Wölfel Beratende Ingenieure, Höchberg	Schotterwerk Manger, Aub, Wiederkehrende Messungen zum Schallimmissionsschutz, Berichte X174/007 (2007), X174/006 (2004)
10	Wölfel Engineering Höchberg	Schotterwerk Manger, Aub, Wiederkehrende Messungen zum Schallimmissionsschutz, Berichte R0163/002 (2017), R0163/001 (2012)
		„IMMI“ Release 20171025, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714:1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS-90:1990

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Die Erweiterungsfläche des Baugebiets „Heerstraße“ liegt im Norden der Stadt Aub und hat eine Größe von ca. 11000 m^2. Es ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen.

Das Plangebiet befindet sich südlich der Staatsstraße 2269 sowie nördlich der Heerstraße. In etwa 350 m Entfernung liegt westlich des Plangebietes der Steinbruch „Schotterwerk Manger“.

Auf der Seite A1 befindet sich der Übersichtslageplan und die beschriebene örtliche Situation.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 /4/ sind für WA-Gebiet folgende Orientierungswerte (OW) der Schallimmissionen festgelegt:

Beurteilungszeiträume			OW WA
Tag	(06:00 - 22:00 Uhr)		55 dB(A)
Nacht	(22:00 - 06:00 Uhr)	Verkehr	45 dB(A)
		Gewerbe	40 dB(A)

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen dabei jeweils für sich mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Werte für Gewerbelärm sind identisch mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm /5/, welche für Gewerbelärmimmissionen gemäß Rechtsprechung auch im Rahmen der Bauleitplanung bindend sind. Sie gelten für die Summe aller einwirkenden Gewerbelärmimmissionen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden zusätzlich zu den Orientierungswerten der DIN 18005 die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /7/ aufgezeigt, welche im Rahmen der Abwägung herangezogen werden können. Gemäß Rechtsprechung sind regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse gewahrt, wenn die IGW für Misch- bzw. Dorfgebiete (MI/MD) eingehalten werden. Die folgenden IGW sind für WA- und MI-Gebiete festgelegt:

		IGW WA	IGW MI
Tag	(06:00 - 22:00 Uhr)	59 dB(A)	64 dB(A)
Nacht	(22:00 - 06:00 Uhr)	49 dB(A)	54 dB(A)

4 Verkehr

4.1 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

Die Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ des Straßenverkehrs wird gemäß DIN 18005-1 nach der RLS-90 /8/ durchgeführt. Der $L_{m,E}$ berechnet sich aus der Verkehrsmenge, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des jeweiligen Straßenabschnitts.

Zum Verkehr auf der Staatsstraße 2269 liegen Angaben aus der Straßenverkehrszählung 2015 /3/ vor.

Zur Berücksichtigung des allgemeinen Verkehrszuwachses werden in der Berechnung die Werte der stündlichen Verkehrsstärken M mit einem Prognosezuschlag von 20 % angesetzt. Der Lkw-Anteil p wird auf ganzzahlige Werte aufgerundet.

		Zählung 2015	Prognose
M Tag/Nacht	Kfz/h	143 / 21	172 / 25
p Tag/Nacht	%	4,7 / 10,8	5 / 11

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Staatsstraße beträgt im Bereich des Plangebietes außerhalb der Ortschaft 100 km/h, innerhalb der Ortschaft 50 km/h /1/.

Die Topografie des Geländes wird in der Ausbreitungsberechnung der Verkehrslärmimmissionen durch die vorliegenden Höhenpunkte /1/ berücksichtigt. Die Steigungen der Straßen werden aus der Topografie ermittelt.

Als Straßenoberfläche wird ein Standardbelag angesetzt (kein Zu- bzw. Abschlag).

4.2 Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen

Die vom Verkehr auf der Staatsstraße 2269 im Plangebiet zu erwartenden Beurteilungspegel werden mit dem PC-Programm IMMI /10/ gemäß RLS-90 ermittelt und dargestellt.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen bei freier Schallausbreitung sind in der Berechnungsebene 6,0 m über GOK auf den Seiten A9 und A10 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert. Für einen ausgewählten Immissionsort werden Einzelpunktberechnungen in den Ebenen 3,0 m und 6,0 m über GOK durchgeführt. Die Ergebnisse sind auf der Seite A13 dargestellt.

Die im geplanten WA-Gebiet durch den Verkehr zu erwartenden Beurteilungspegel für die ungünstigere Berechnungsebene (6,0 m ü. GOK) betragen (aufgerundet):

	Beurteilungspegel dB(A)	OW WA dB(A)	IGW WA dB(A)	IGW MI dB(A)
Tag	50 bis 66	55	59	64
Nacht	43 bis 59	45	49	54

Die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten werden im Süden des Plangebietes im Beurteilungszeitraum Tag eingehalten, während der Nacht sind sie nahezu im gesamten Gebiet überschritten. Die Überschreitungen betragen nahe der Straße bis zu 11 dB tagsüber und 14 dB nachts.

Die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV für WA-Gebiete werden tags um 7 dB, nachts um bis zu 10 dB überschritten. Die MI-IGW werden im Tageszeitraum nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten. Im Norden des Plangebietes kommt es bis zu einem Abstand von ca. 17 m zur Mitte der St2269 zu Überschreitungen um bis zu 2 dB. Im Nachtzeitraum werden die MI-IGW der 16. BImSchV im Norden des Plangebietes bis zu einem Abstand von ca. 28 m zur Mitte der St2269 überschritten. Die Überschreitung des Nacht-IGW beträgt bis zu 5 dB.

Schallschutzmaßnahmen

Zur Prüfung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird an der Grenze des Baugebietes zur Staatsstraße eine Abschirmmaßnahme (Lärmschutzwand/-wall) überschlägig dimensioniert. Die Höhe der Abschirmmaßnahme wird relativ zur Fahrbahnoberkante (FOK) zu Grunde gelegt. Die Abschirmmaßnahme wird wie folgt modelliert (siehe A3):

Höhe 3,0 m ü. FOK Straße
Länge ca. 160 m entlang nördlicher Baugebietsgrenze

Das Ergebnis der flächenhaften Berechnung unter Berücksichtigung der aktiven Schallschutzmaßnahme in den Berechnungsebenen 3,0 m und 6,0 m ü. GOK (entspricht Erdgeschoss und Obergeschoss) ist auf den Seiten A11 und A12 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert. Zusätzlich ist auf Seite A13 das Ergebnis einer Einzelpunktberechnung für einen ausgewählten Immissionsort in den Berechnungsebenen Erdgeschoss und Obergeschoss dokumentiert.

Folgende Tabelle fasst das Ergebnis im Plangebiet zusammen.

	Berechnungsebene ü. GOK	Beurteilungspegel dB(A)	OW WA dB(A)	IGW WA/MI dB(A)
Tag	3,0 m (EG)	45 bis 56	55	59/64
	6,0 m (OG)	47 bis 64	55	59/64
Nacht	3,0 m (EG)	38 bis 50	45	49/54
	6,0 m (OG)	40 bis 58	45	49/54

Mit der genannten Abschirmmaßnahme werden die WA-OW für Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet auf Höhe des EG tagsüber nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten. Im Nordosten kommt es zu Überschreitungen um bis zu 1 dB. Nachts werden die OW im nordöstlichen Bereich des Plangebietes um bis zu 5 dB überschritten. Auf Höhe des OG werden die WA-OW tagsüber um bis 9 dB, nachts um bis zu 13 dB überschritten.

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS-90 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärmberechnungen.

5 Gewerbe

5.1 Angaben zum Gewerbebetrieb, Schallemissionen

Westlich des Plangebietes befindet sich der Steinbruch der Firma Manger. Der planmäßige Anlagenbetrieb liegt an Werktagen im Tageszeitraum zwischen 7:00 und 16:30 Uhr. In den Zeiträumen von 6:00 bis 7:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und nach 19:00 Uhr sind gemäß Genehmigungsbescheid Sprengungen nicht zulässig. Die planmäßige Arbeitszeit liegt damit außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Gemäß Auflagen im Genehmigungsbescheid des Landratsamts Würzburg ist regelmäßig im Abstand von 3 Jahren die Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte und der Spitzenpegel bei Sprengungen an der zu schützenden Wohnnutzung in der Nachbarschaft der Anlage nachzuweisen.

Die auf der geplanten Erweiterungsfläche des Wohnbaugebietes zu erwartenden Anlagenlärmimmissionen werden auf Basis der vorliegenden Abnahmemessungen /9, 10/ ermittelt.

Gemäß den vorliegenden Abnahmemessungen sind folgende Arbeitsvorgänge bzw. Anlagenteile des Betriebs bezüglich der Schallimmissionen relevant:

- Sprengungen
- Fahrverkehr
- Betrieb der Vor- und Nachbrecheranlage
- Klassieranlage

Die Ergebnisse der Messungen an den für den Steinbruchbetrieb maßgeblichen Immissionsorten sind auf der Seite A4 und in folgender Tabelle zusammengefasst:

Messpunkt / Immissionsort			L_{AFTeq} dB(A)	L_r dB(A)	$L_{AF,max}$ dB(A)
MP1, 2004	5 m	Am Krötenberg 10, MI	55,4	52	61,0
MP2, 2004	5 m	Gelchsheimer Weg 4, MI	54,5	51	62,0
MP1, 2007	8 m	Julius-Echter-Str., Fl.-Nr. 1558/1, WA	53,2	50	70,6
MP1, 2012	6 m	Schleifweg 2, WA	53,4	52	59,1
MP1, 2017	6 m	Julius-Echter-Str., Fl.-Nr. 1558/2, WA	49,6	48	70,7

L_{AFTeq} Taktmaximal-Mittelungspegel
L_r Beurteilungspegel Tag
$L_{AF,max}$ Spitzenpegel

Auf Basis der bei den Abnahmemessungen an den Messpunkten ermittelten Beurteilungspegel wird für die Gewerbefläche ein immissionswirksamer Schallleistungspegel festgelegt. Der Wert wird so bestimmt, dass die in den o.g. Gutachten ermittelten Schallimmissionen abgedeckt sind und eine weitere Entwicklung des Betriebs gewährleistet ist. Auf dem Betriebsgrundstück der Firma Manger wird im Bereich der maßgebenden Schallquellen eine Linienschallquelle mit folgendem längenbezogenen Schallleistungspegel angesetzt:

Fa. Manger L'_W tags = 98 dB(A)

Dies einspricht einer immissionswirksamen Gesamtschallleistung (Beurteilungspegel) von ca.

L_W tags = 129 dB(A)

Die hiermit an den o. g. Messpunkten ermittelten Schallimmissionen sind in den Einzelpunktberechnungen auf der Seite A15 dokumentiert.

5.2 Beurteilungspegel der Gewerbelärmimmissionen

Die infolge der für den Steinbruchbetrieb zu Grunde gelegten Schallemissionen im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen werden mit dem PC-Programm IMMI /10/ gemäß DIN ISO 9613-2 /6/ ermittelt und dargestellt.

Die Ergebnisse der flächenhaften Darstellung sind im Beurteilungszeitraum Tag in der Berechnungsebene 6,0 m über GOK auf der Seite A14 dokumentiert. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung für einen ausgewählten Immissionsort ist auf der Seite A15 aufgezeigt.

Die im Plangebiet zu erwartenden Beurteilungspegel durch Gewerbelärm betragen (gerundet):

	Beurteilungspegel dB(A)	OW WA dB(A)
tags	50 bis 54	55

Die tagsüber zu erwartenden Anlagenlärmimmissionen liegen im Plangebiet noch geringfügig unter den maßgebenden Orientierungswerten. Während der Nacht sind keine relevanten Anlagenlärmimmissionen zu erwarten.

5.3 Spitzenpegel bei Sprengungen

Bei den regelmäßigen Abnahmemessungen des Steinbruchbetriebes werden neben den Beurteilungspegeln auch die bei den Sprengungen verursachten Spitzenpegel erfasst. Auf der Basis der Messungen an den Messorten in der Umgebung des geplanten Baugebietes kann mit hoher Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die gemäß TA Lärm zulässigen Maximalpegel von 85 dB(A) tags eingehalten werden.

6 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

6.1 Verkehr

Auf das Plangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der Staatsstraße 2269 ein.

Die Berechnung zeigt, dass die OW für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten im Plangebiet sowohl tagsüber als auch nachts überschritten werden.

Aufgrund der ermittelten Überschreitungen sind für zu schützende Nutzungen Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Grundsätzlich stehen aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Maßnahmen (z. B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung, wobei aktiven Maßnahmen im Prinzip der Vorzug zu geben ist. Inwieweit aktive Maßnahmen umgesetzt werden, ist von der plangebenden Kommune im Verfahren abzuwägen. Auch das Abrücken der Bebauung, indem die Baugrenze in dem aus schalltechnischer Sicht weniger unkritischen Bereich festgesetzt wird, kann als Teil der Konfliktlösung in Betracht kommen.

Im Rahmen der Abwägung gesunder Wohnverhältnisse können die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV herangezogen werden, wobei davon ausgegangen wird, dass die IGW für MI-Gebiete die Grenze der Abwägung darstellen.

Ohne aktive Schallschutzmaßnahmen (Wall, Wand oder Wall-Wand-Kombination) werden die IGW für MI-Gebiete sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum im Norden des Plangebietes überschritten.

Mit den zu Grunde gelegten aktiven Schallschutzmaßnahmen wird auf Höhe des EG der Tages-OW der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten eingehalten, der Nacht-OW für WA-Gebiete wird am nördlichen Bereich des Plangebietes weiterhin um bis zu 5 dB überschritten. Auf Höhe des OG werden die OW tags und nachts deutlich überschritten. Um die OW tags und nachts in Höhe des OG einzuhalten, ist ein Wall von ca. 5,0 m über FOK Straße erforderlich.

Da auf Höhe des EG der Tages-IGW für WA-Gebiet mit aktiven Schallschutzmaßnahme in Höhe von 3,0 m ü. FOK nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten wird, kann davon ausgegangen werden, dass auf den ebenerdigen Außenwohnbereichen (Garten, Terrasse etc.) gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind. Im Rahmen der Planung sollten im Norden des Plangebietes Außenwohnbereiche im OG (z. B. Balkone oder Loggien) auf den straßenzugewandten Gebäudeseiten ausgeschlossen werden, falls die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet durch aktive Schallschutzmaßnahmen nicht ausreichend gemindert werden können. Im Nachtzeitraum treten im Norden des Plangebietes auf Höhe des EG und OG Immissionen von mehr als 45 dB(A) auf. Daher empfehlen wir für diesen Bereich, Räume mit Schlaffunktion (z. B. Schlaf- oder Kinderzimmer) mit ausreichend dimensionierten schallgedämmten Dauerlüftungsanlagen auszustatten oder die Ruheräume auf die der Staatsstraße abgewandte Gebäudeseite zu orientieren.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sollte die Stadt eine Abwägung vornehmen, welche Bereiche bzw. Geschosshöhen in welchen Beurteilungszeiträumen durch aktive Schallschutzmaßnahmen geschützt werden sollen und welche verbleibenden Lärmkonflikte mittels passiver Schallschutzmaßnahmen, also Festsetzungen zum erforderlichen baulichen Schallschutz gegen Außenlärm, zu lösen sind.

Bei Vorliegen der konkreten Planung sollte der Umfang der aktiven Abschirmmaßnahme überprüft und ggf. angepasst werden. Die Prüfung sollte in enger Abstimmung mit der Stadt und dem städtebaulichen Fachplaner erfolgen, um bei der Dimensionierung des aktiven Schallschutzes die relevanten Rahmenbedingungen berücksichtigen zu können. Hierzu zählen insbesondere die geplante Lage der Lärmschutzmaßnahme und der Baugrenzen, mögliche Geländeabtragungen, etwaige Festsetzungen in Bezug auf die Traufhöhe etc.. Bei der Ausführung als Lärmschutzwand sind die straßenzugewandten Bereiche parallel zur Straße schallabsorbierend zu gestalten, um Reflexionen in das gegenüber liegende Wohngebiet zu verhindern.

Bei passiven Schallschutzmaßnahmen (baulicher Schallschutz) zur Lösung der ermittelten Lärmkonflikte kommt die DIN 4109 zur Anwendung. Gemäß der DIN 4109 ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm in zu schützenden Räumen dann gewährleistet, wenn die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ eingehalten werden. Die Anforderungen an die Schalldämmmaße der Außenbauteile, ggf. unter Berücksichtigung der jeweiligen Spektrum-Anpassungswerte, sind gemäß DIN 4109 in der zum Zeitpunkt der Abnahme des Gebäudes baurechtlich eingeführten Fassung zu ermitteln. Die Einhaltung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz ist im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen.

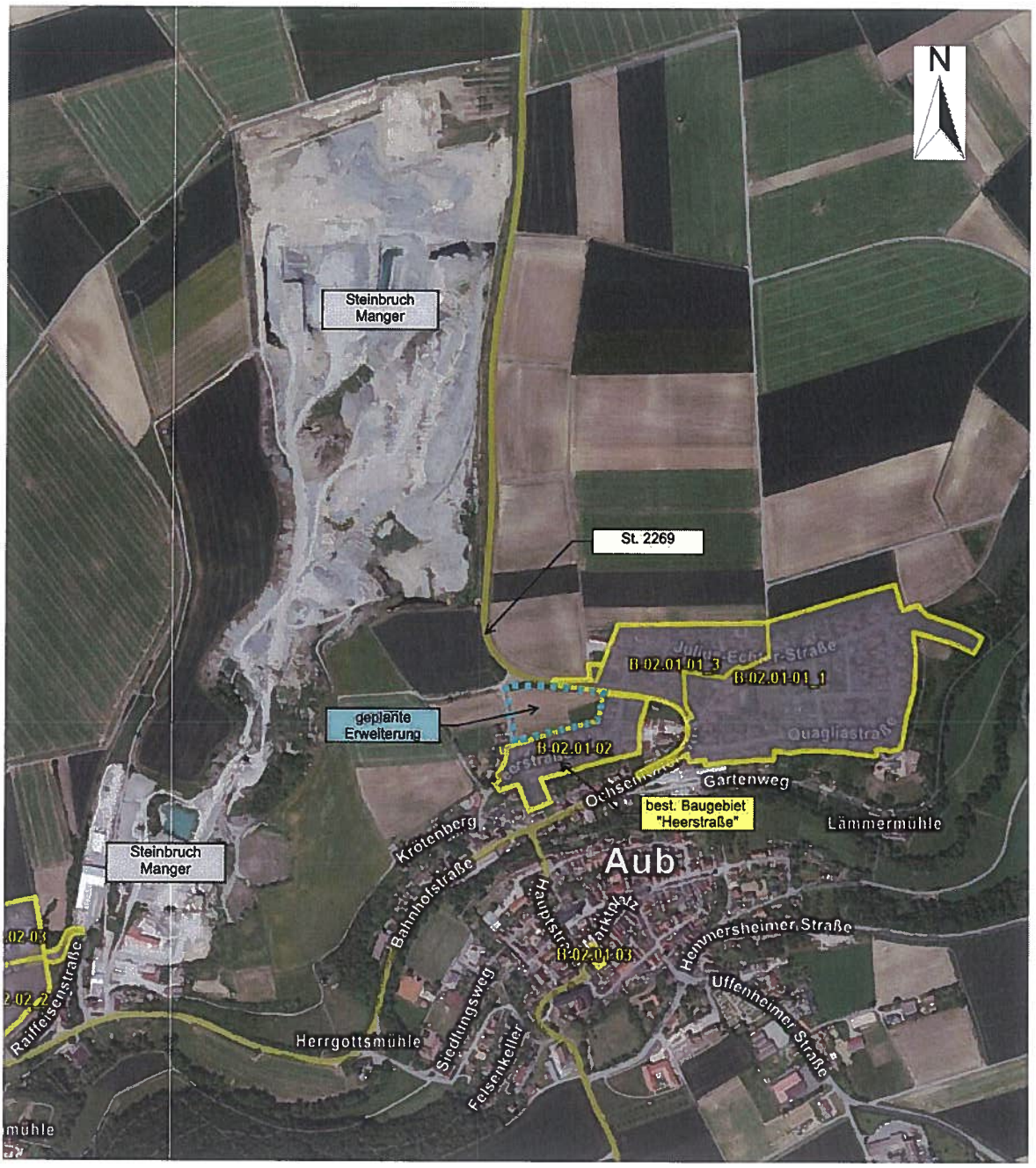
6.2 Gewerbelärm

Unter der Voraussetzung, dass der Steinbruch im regulären Betrieb die bei den Abnahmemessungen ermittelten Beurteilungspegel einhält, sind auch an der geplanten Erweiterung des Wohnbaugebietes keine Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte zu erwarten. Die bei den Sprengungen zu erwartenden Spitzenpegel liegen ebenfalls unter den zulässigen Schallimmissionen.

Weitere relevante gewerbliche Nutzungen liegen in der näheren Umgebung des Plangebietes nicht vor.

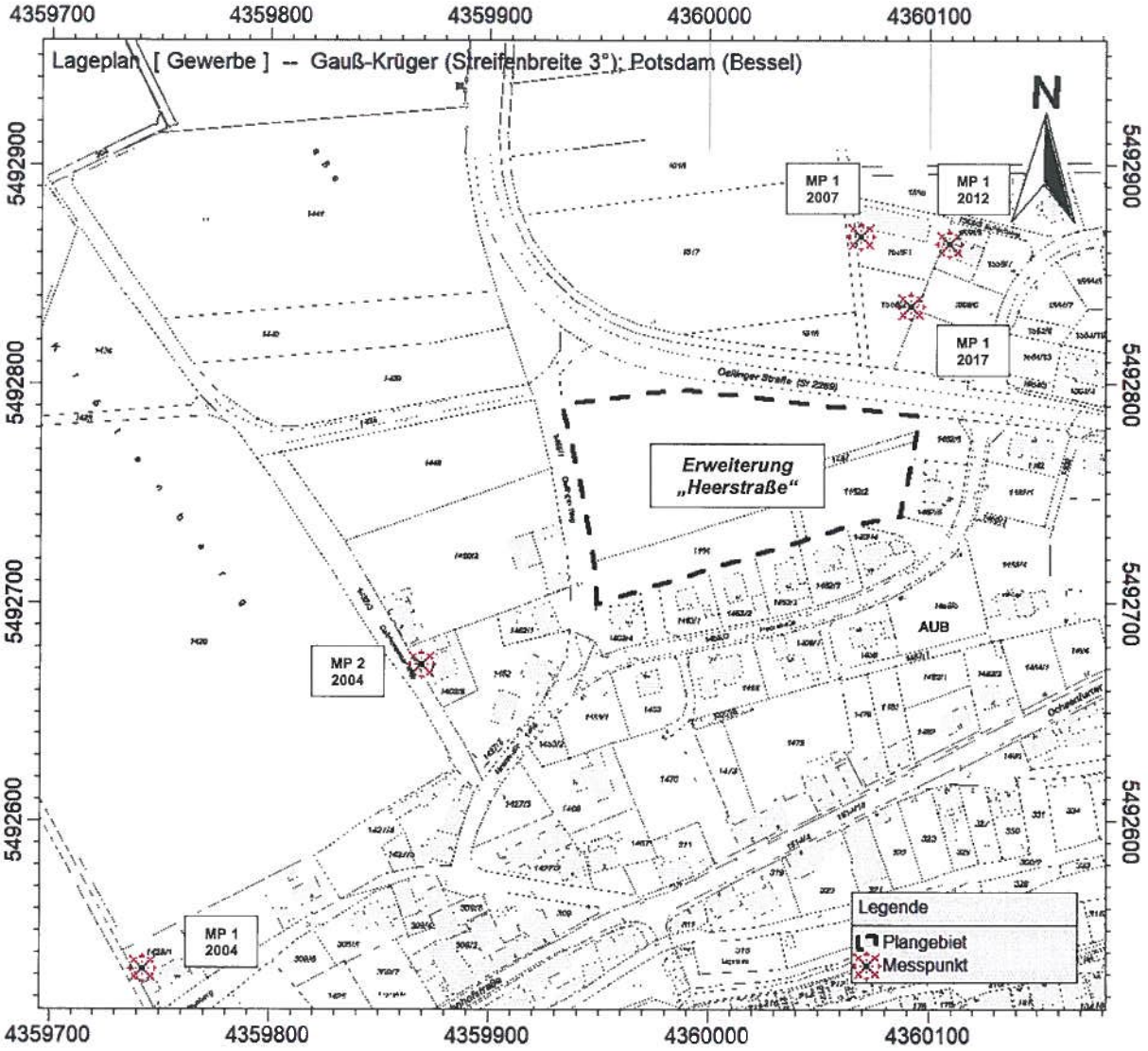
Anhang

Übersichtslageplan



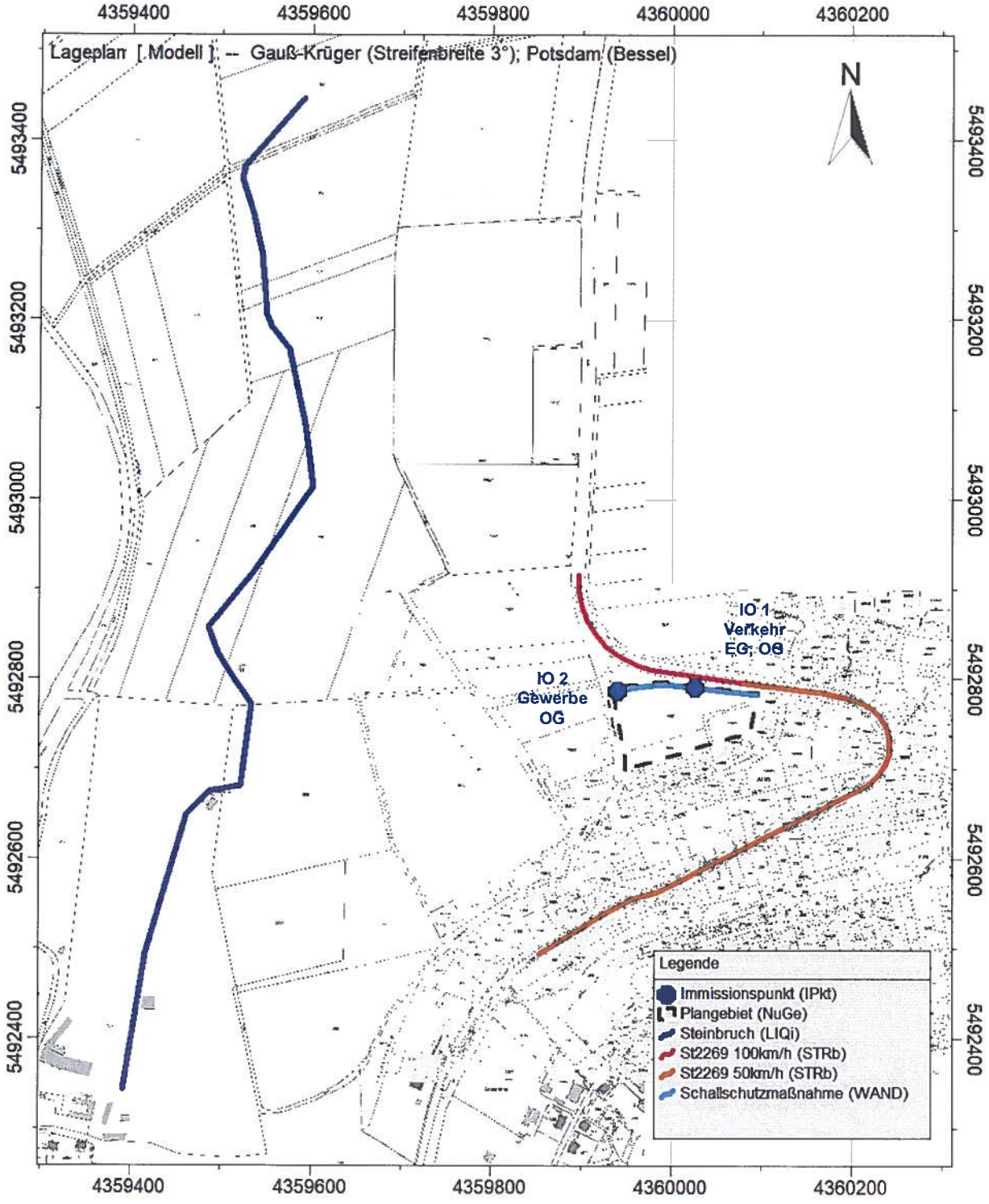
Planunterlage: Stadt Aub /1/

Lageplan mit Position der Messpunkte



Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/, Messpunkte aus /10, 11/

Geometrie der Berechnung: Gewerbelärm, Verkehrswege



Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

Eingabedaten der Berechnung

Projekt	Eigenschaften				
Prognosetyp:	Lärm				
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)				
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung		Nr.	Zeitraum	Dauer /h
			1	Tag	16.00
			2	Nacht	8.00

Arbeitsbereich					
Koordinatensystem:	Gauß-Krüger (Streifenbreite 3°)				
Koordinatendatum:	Potsdam (Bessel)				
	von ...	bis ...		Ausdehnung	Fläche
x /m	4359170.00	4360540.00		1370.00	2.34 km²
y /m	5492060.00	5493770.00		1710.00	
z /m	-10.00	330.00		340.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten					
xmin / ymax (z4)	0.00	xmax / ymax (z3)		0.00	
xmin / ymin (z1)	0.00	xmax / ymin (z2)		0.00	

Berechnungseinstellung	Kopie von "Referenzeinstellung"			
Rechenmodell	**Punktberechnung**	**Rasterberechnung**		
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT				
L /m				
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja		
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja		
Freifeld vor Reflexionsflächen /m				
für Quellen	1.0	1.0		
für Immissionspunkte	1.0	1.0		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein		
Zwischenausgaben	Keine	Keine		
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung		
Reichweite von Quellen begrenzen:				
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja		
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja		
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein		
* Radius /m um Quelle herum:				
* Radius /m um IP herum:				
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0		
Variable Min.-Länge für Teilstücke:				
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein		
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0		
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:				
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:				
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	1	1		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		

Eingabedaten der Berechnung

Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	Kopie von "Referenzeinstellung"					
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0.00					
Temperatur /°	10					
relative Feuchte /%	70					
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)	40.00					
Mittlere Stockwerkshöhe in m	2.80					
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht			
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2.00	1.00	0.00			

Parameter der Bibliothek: RLS-90	Kopie von "Referenzeinstellung"	
Reflexionskriterium nach Abschnitt 4.6: hR >= 0.3*SQRT(aR)	Nein	
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein	

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Kopie von "Referenzeinstellung"	
Mit-Wind Wetterlage	Ja	
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei		
frequenzabhängiger Berechnung	Nein	
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja	
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2	
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein	
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein	
Abzug höchstens bis -Dz	Nein	
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja	
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein	
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja	
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja	
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja	

Immissionspunkt (3)								Modell
	Bezeichnung	Gruppe		Richtwerte /dB(A)	Nutzung	Tag	Nacht	
				Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m
IPkt006	IO1 Verkehr EG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	WA	55.00	40.00	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
			Geometrie:	4360025.95	5492789.78	311.14		3.00
IPkt007	IO1 Verkehr OG	Verkehr		Richtwerte /dB(A)	WA	55.00	40.00	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
			Geometrie:	4360025.95	5492789.78	314.14		6.00
IPkt008	IO2 Gewerbe OG	Gewerbe		Richtwerte /dB(A)	WA	55.00	40.00	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
			Geometrie:	4359940.22	5492785.34	315.77		6.00

Eingabedaten der Berechnung

Wandelement (1)							Modell
WAND002	Wand 3 m	Verkehr+LSW 3m		Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
				Absorptionsverlust (dB) links/rechts:		1.00	1.00
				Länge /m			159.80
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	! z(abs) /m	z(rel) /m
		Knoten:	1	4359936.84	5492787.27	315.00	5.03
			2	4359978.07	5492793.23	313.70	4.31
			3	4359992.73	5492793.74	313.20	4.15
			4	4360030.52	5492789.66	312.00	3.97
			5	4360095.48	5492782.23	310.10	3.81

Straße /RLS-90 (2)								Modell
STRb002	Bezeichnung		St 2269 50 km/h		Wirkradius /m			99999.00
	Gruppe		Verkehr		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0.00
	Knotenzahl		23		Steigung max. % (aus z-Koord.)			8.44
	Länge /m		661.88		d/m(Emissionslinie)			1.63
	Länge /m (2D)		661.88		Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt
	Fläche /m²		---					
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0.00	172.00	5.00	50.00	50.00	61.15	56.29
	Nacht	0.00	25.00	11.00	50.00	50.00	54.07	50.03
	Geometrie		Steigung/%	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			1.8	1	4359853.75	5492494.18	281.72	0.00
			-1.2	2	4359927.29	5492539.98	283.27	0.00
			-0.8	3	4359956.89	5492554.94	282.86	0.00
			1.5	4	4359972.15	5492559.21	282.74	0.00
			4.6	5	4359984.05	5492563.18	282.93	0.00
			7.7	6	4360211.24	5492677.60	294.51	0.00
			8.1	7	4360221.01	5492684.01	295.41	0.00
			8.0	8	4360230.33	5492692.64	296.44	0.00
			8.1	9	4360237.34	5492704.55	297.55	0.00
			8.4	10	4360241.30	5492715.00	298.45	0.00
			8.3	11	4360242.52	5492726.15	299.40	0.00
			8.2	12	4360241.61	5492735.46	300.18	0.00
			6.6	13	4360239.16	5492744.16	300.92	0.00
			6.2	14	4360235.96	5492750.88	301.41	0.00
			6.6	15	4360231.54	5492757.44	301.90	0.00
			6.2	16	4360227.42	5492762.33	302.32	0.00
			5.9	17	4360221.16	5492767.52	302.82	0.00
			4.1	18	4360212.31	5492772.55	303.42	0.00
			4.3	19	4360203.15	5492776.22	303.83	0.00
			3.6	20	4360187.44	5492780.34	304.52	0.00
			2.5	21	4360167.91	5492784.31	305.23	0.00
			3.0	22	4360115.45	5492790.77	306.57	0.00
			-	23	4360074.47	5492796.41	307.81	0.00
STRb001	Bezeichnung		St 2269 100 km/h		Wirkradius /m			99999.00
	Gruppe		Verkehr		Mehrf. Refl. Drefl /dB			0.00
	Knotenzahl		12		Steigung max. % (aus z-Koord.)			3.69
	Länge /m		243.15		d/m(Emissionslinie)			1.63
	Länge /m (2D)		243.03		Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt
	Fläche /m²		---					
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0.00	172.00	5.00	100.00	80.00	61.15	61.09
	Nacht	0.00	25.00	11.00	100.00	80.00	54.07	54.01

Eingabedaten der Berechnung

	Geometrie	Steigung/%	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	l z(rel) /m
		3.0	1	4360074.47	5492796.41	307.81	0.00
		3.0	2	4359991.37	5492807.42	310.33	0.00
		3.4	3	4359977.48	5492810.19	310.76	0.00
		3.0	4	4359964.20	5492813.86	311.23	0.00
		3.7	5	4359951.55	5492819.95	311.65	0.00
		3.1	6	4359939.47	5492826.44	312.16	0.00
		3.1	7	4359927.17	5492836.28	312.65	0.00
		3.2	8	4359915.09	5492851.05	313.23	0.00
		3.4	9	4359906.73	5492865.32	313.75	0.00
		2.9	10	4359900.24	5492881.45	314.35	0.00
		2.7	11	4359897.24	5492899.01	314.85	0.00
		-	12	4359896.92	5492915.94	315.31	0.00

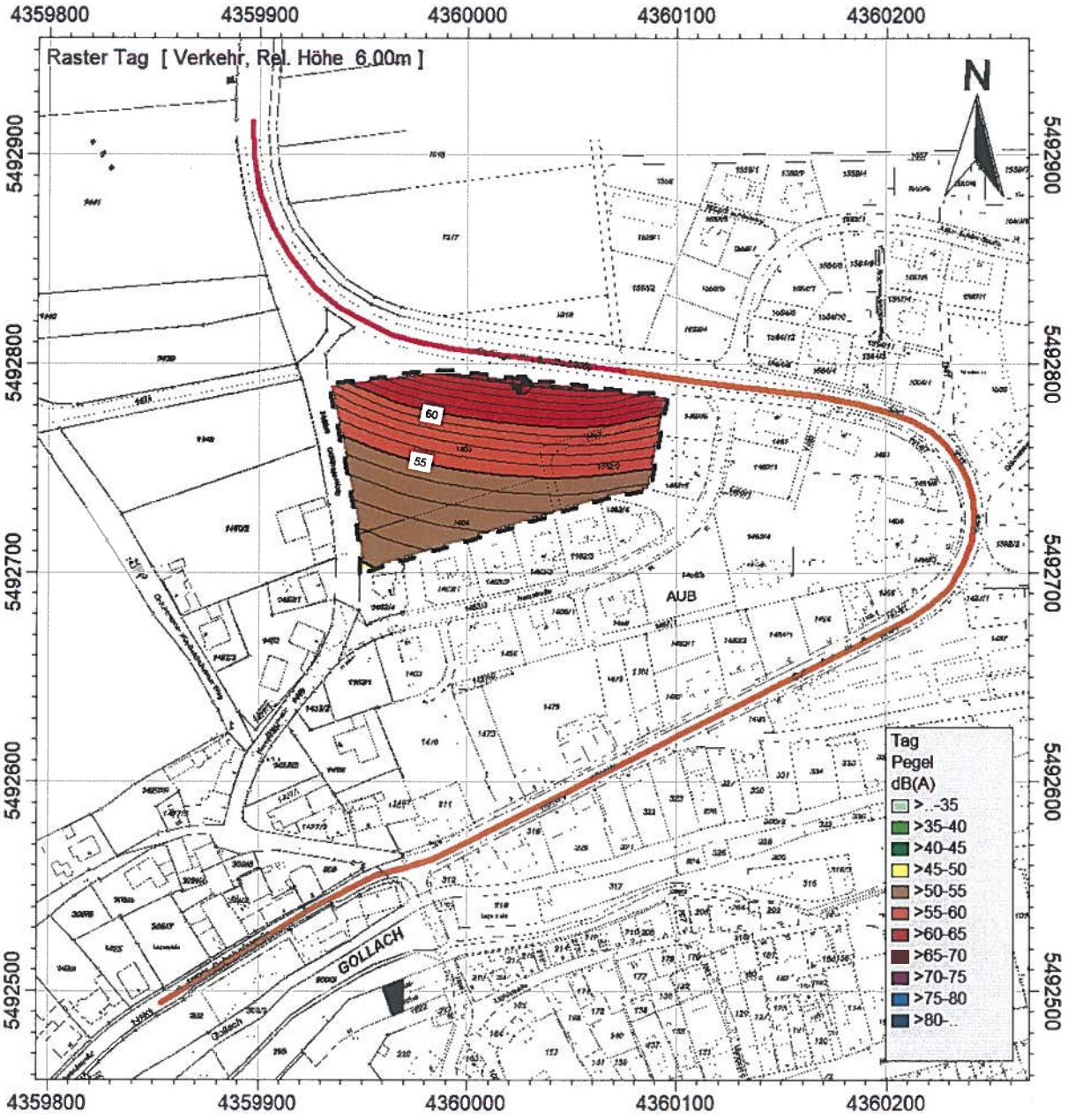
Linien-SQ /ISO 9613 (1)									Gewerbe
LIQI001	Bezeichnung	Steinbruch Manger		Wirkradius /m					99999.00
	Gruppe	Gewerbe		D0					0.00
	Knotenzahl	20		Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	1243.16		Emission ist					längenbez. SL-Pegel (Lw/m)
	Länge /m (2D)	1241.20		Emi.Varian	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	98.00	-	-	128.95	98.00
				Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	l z(rel) /m		
		Knoten:	1	4359391.56	5492343.01	284.92	0.00		
			2	4359416.37	5492494.91	282.96	0.00		
			3	4359462.19	5492647.91	280.19	0.00		
			4	4359487.78	5492674.75	278.36	0.00		
			5	4359522.41	5492681.02	276.02	0.00		
			6	4359533.56	5492771.71	273.70	0.00		
			7	4359509.36	5492808.21	272.39	0.00		
			8	4359496.57	5492828.78	272.30	0.00		
			9	4359486.28	5492857.63	274.50	0.00		
			10	4359536.21	5492918.34	283.37	0.00		
			11	4359601.47	5493013.22	283.43	0.00		
			12	4359592.73	5493082.07	282.43	0.00		
			13	4359575.43	5493167.22	281.49	0.00		
			14	4359555.36	5493192.56	281.27	0.00		
			15	4359549.39	5493205.12	282.44	0.00		
			16	4359544.12	5493271.60	287.64	0.00		
			17	4359535.09	5493316.50	293.00	0.00		
			18	4359522.80	5493356.89	299.91	0.00		
			19	4359526.06	5493371.44	300.85	0.00		
			20	4359590.51	5493447.08	299.91	0.00		

Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Strassen											
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung /%	Steigung /%	Dstg /dB	Dstg /dB	Dstg /dB	Hinweis
			m	m	aus Koord.	für Rechng.	Tag	Nacht		
STRb002	St 2269 50 km/h	1	0.00	86.64	1.79	1.79	0.00			
		2	86.64	33.17	-1.23	-1.23	0.00			
		3	119.81	15.85	-0.77	-0.77	0.00			
		4	135.65	12.55	1.51	1.51	0.00			
		5	148.20	254.37	4.55	4.55	0.00			
		6	402.57	11.68	7.72	7.72	1.63			
		7	414.25	12.70	8.12	8.12	1.87			
		8	426.95	13.82	8.02	8.02	1.81			
		9	440.77	11.18	8.08	8.08	1.85			
		10	451.95	11.21	8.44	8.44	2.06			Max.
		11	463.17	9.36	8.31	8.31	1.99			

Eingabedaten der Berechnung

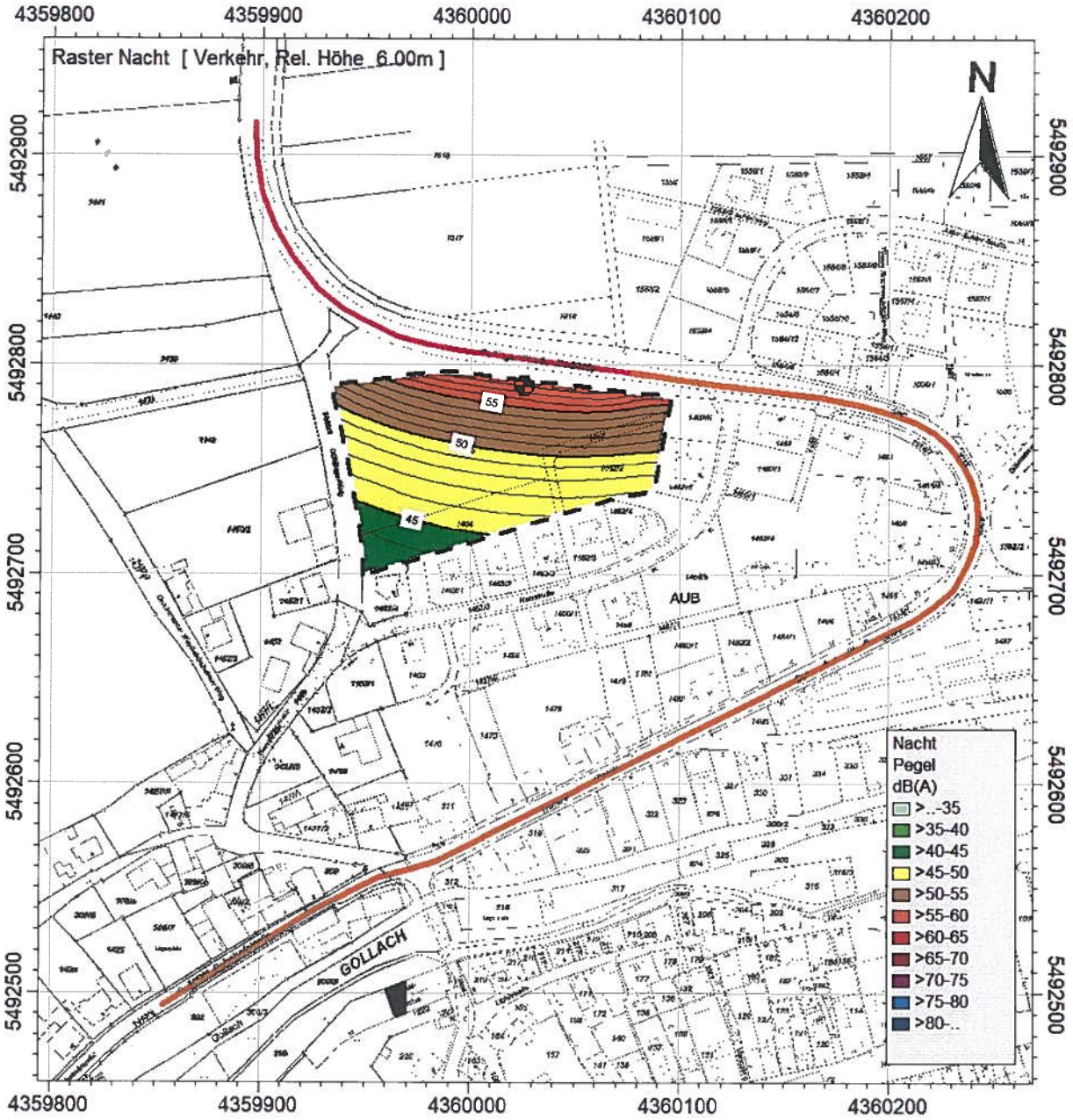
		12	472.52	9.04	8.18	8.18	1.91			
		13	481.56	7.44	6.60	6.60	0.96			
		14	489.00	7.92	6.18	6.18	0.71			
		15	496.92	6.39	6.61	6.61	0.97			
		16	503.31	8.13	6.16	6.16	0.69			
		17	511.44	10.18	5.92	5.92	0.55			
		18	521.62	9.86	4.11	4.11	0.00			
		19	531.48	16.25	4.26	4.26	0.00			
		20	547.73	19.93	3.56	3.56	0.00			
		21	567.66	52.85	2.53	2.53	0.00			
		22	620.51	41.37	2.99	2.99	0.00			
STRb001	St 2269 100 km/h	1	0.00	83.82	3.02	3.02	0.00			
		2	83.82	14.17	3.02	3.02	0.00			
		3	97.99	13.77	3.44	3.44	0.00			
		4	111.76	14.05	2.99	2.99	0.00			
		5	125.81	13.71	3.69	3.69	0.00			Max.
		6	139.52	15.76	3.10	3.10	0.00			
		7	155.28	19.08	3.05	3.05	0.00			
		8	174.35	16.54	3.16	3.16	0.00			
		9	190.89	17.39	3.40	3.40	0.00			
		10	208.28	17.82	2.85	2.85	0.00			
		11	226.10	16.93	2.71	2.71	0.00			

Verkehrslärm:
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Ohne Schallschutzmaßnahme, Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK, Tag



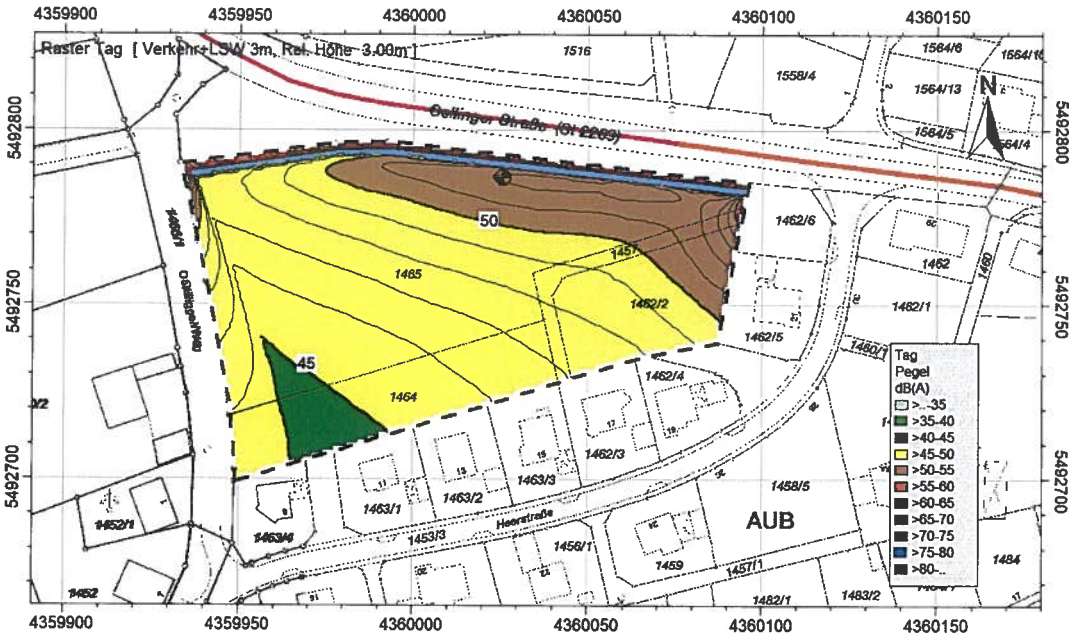
Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

Verkehrslärm:
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Ohne Schallschutzmaßnahme, Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK, Nacht



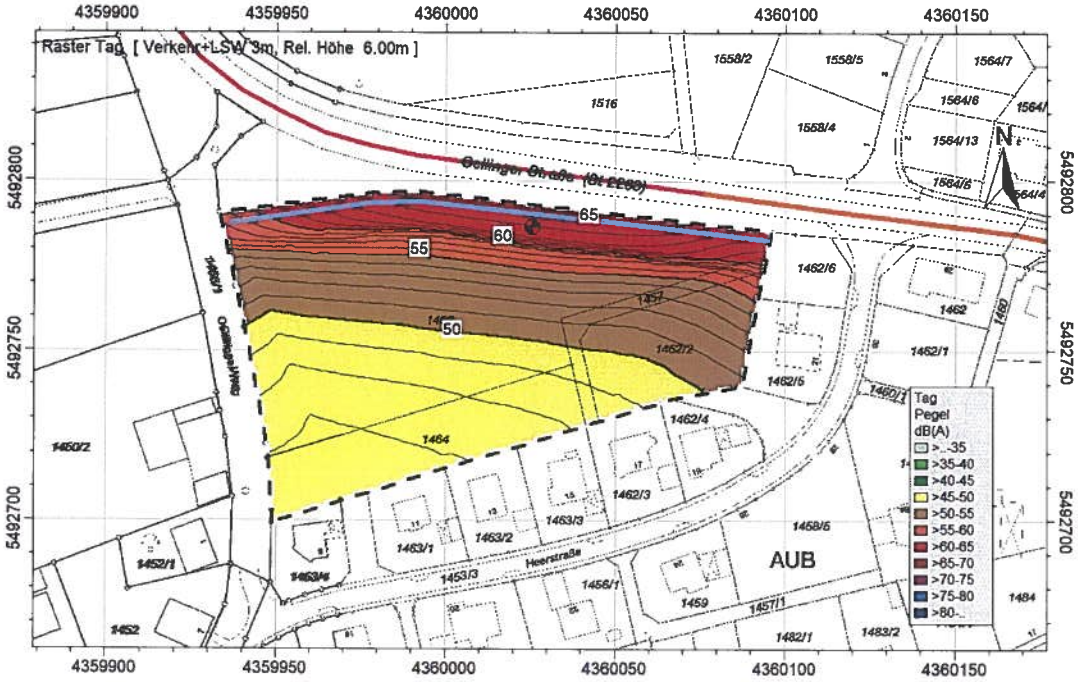
Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

Verkehrslärm:
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Mit Schallschutzmaßnahme, Höhe 3,0 m ü. FOK, Berechnungsebene 3,0 m ü. GOK, Tag



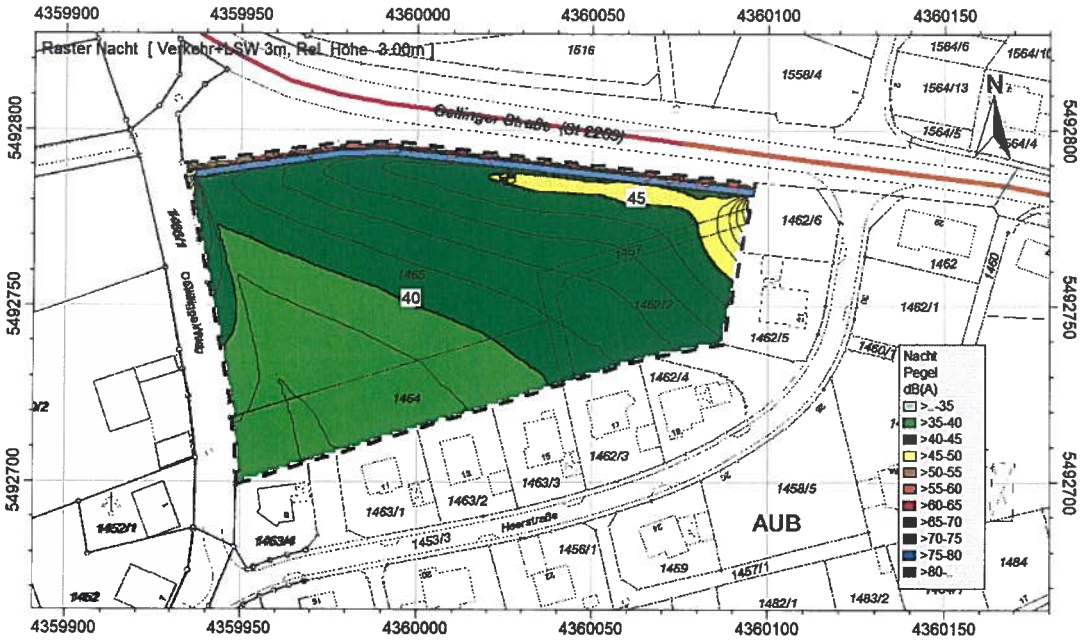
Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

Mit Schallschutzmaßnahme, Höhe 3,0 m ü. FOK, Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK, Tag



Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

Verkehrslärm:
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Mit Schallschutzmaßnahme, Höhe 3,0 m ü. FOK, Berechnungsebene 3,0 m ü. GOK Nacht



Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

Mit Schallschutzmaßnahme, Höhe 3,0 m ü. FOK, Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK, Nacht

Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

Verkehrslärm:
Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel
Berechnungstabellen ohne Schallschutzmaßnahme

Lr,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
Lr, A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort, aufsummiert

Immissionsberechnung							
IPkt006 »	**IO1 Verkehr EG**	**Verkehr**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4360025.95 m		y = 5492789.78 m		z = 311.14 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb002 »	St 2269 100 km/h	64.9	64.9	57.9	57.9		
STRb001 »	St 2269 50 km/h	45.5	65.0	39.2	57.9		
	Summe		**65.0**		**57.9**		

IPkt007 »	**IO1 Verkehr OG**	**Verkehr**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4360025.95 m		y = 5492789.78 m		z = 314.14 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb002 »	St 2269 100 km/h	65.0	65.0	58.0	58.0		
STRb001 »	St 2269 50 km/h	46.2	65.1	40.0	58.0		
	Summe		**65.1**		**58.0**		

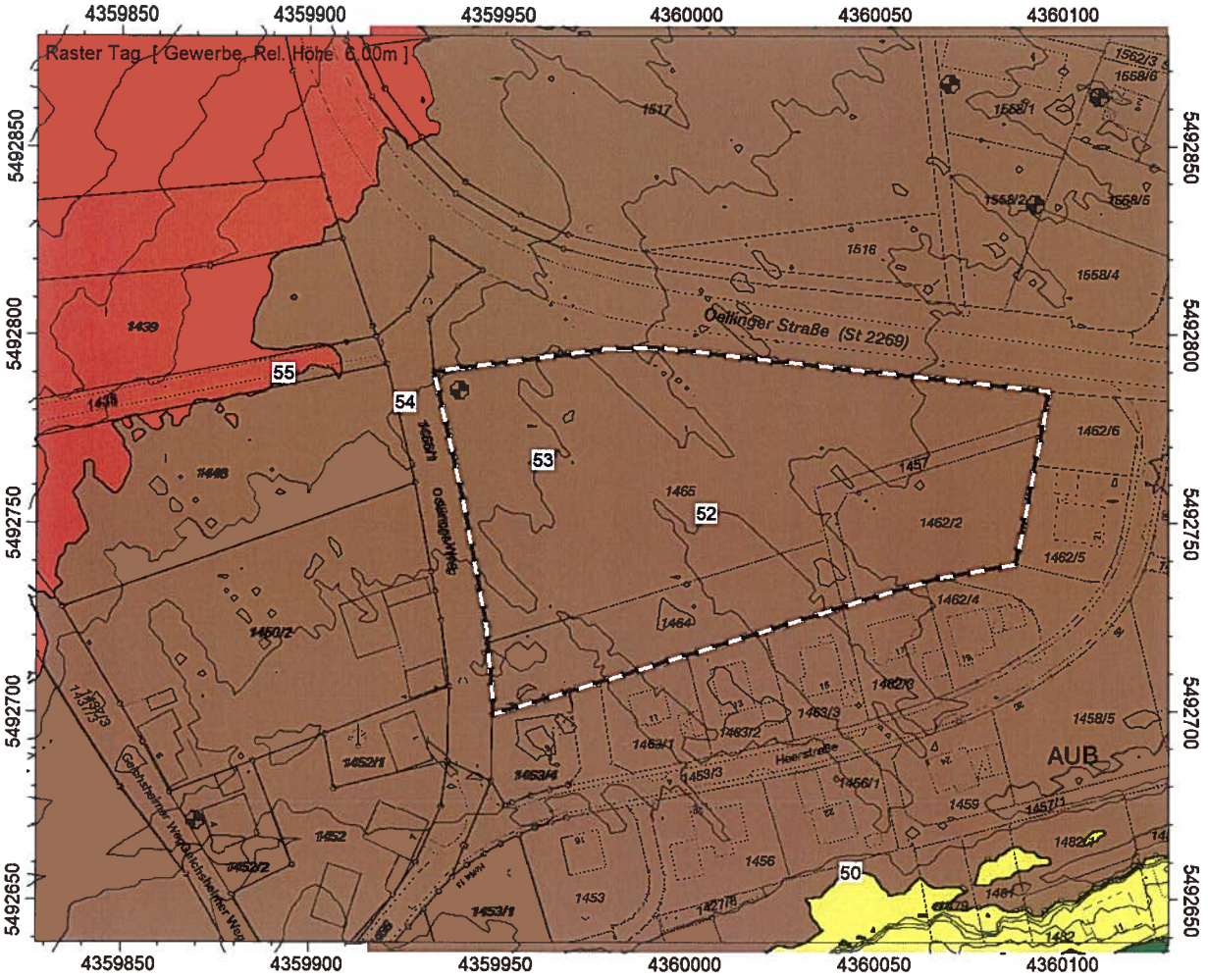
Berechnungstabellen mit Schallschutzmaßnahme, 3,0 m ü. FOK

Lr,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
Lr, A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort, aufsummiert

IPkt006 »	**IO1 Verkehr EG**	**Verkehr+LSW 3m**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4360025,95 m		y = 5492789,78 m		z = 311,11 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb001 »	St 2269 100 km/h	51.4	51.4	44.3	44.3		
STRb002 »	St 2269 50 km/h	43.7	52.1	37.5	45.1		
	Summe		**52.1**		**45.1**		

IPkt007 »	**IO1 Verkehr OG**	**Verkehr+LSW 3m**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4360025,95 m		y = 5492789,78 m		z = 314,11 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb001 »	St 2269 100 km/h	63.8	63.8	56.8	56.8		
STRb002 »	St 2269 50 km/h	46.2	63.9	39.9	56.9		
	Summe		**63.9**		**56.9**		

Gewerbelärm:
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel,
Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK, Tag



Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

Gewerbelärm:
Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel
Berechnungstabellen

Lr,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
Lr, A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort, aufsummiert

Immissionsberechnung							
IPkt008 »	IO2 Gewerbe OG	Gewerbe		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 4359955.51 m		y = 5492716.03 m		z = 311.85 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi001 »	Steinbruch Manger	53.7	53.7				
	Summe		**53.7**				

IPkt011 »	MP1 2004	Gewerbe		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 4359742.60 m		y = 5492531.56 m		z = 306.39 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi001 »	Steinbruch Manger	53.4	53.4				
	Summe		**53.4**				

IPkt012 »	MP2 2004	Gewerbe		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 4359869.99 m		y = 5492670.94 m		z = 309.63 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi001 »	Steinbruch Manger	52.4	52.4				
	Summe		**52.4**				

IPkt013 »	MP1 2007	Gewerbe		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 4360069.83 m		y = 5492866.52 m		z = 319.19 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi001 »	Steinbruch Manger	52.6	52.6				
	Summe		**52.6**				

IPkt014 »	MP1 2012	Gewerbe		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 4360109.63 m		y = 5492863.00 m		z = 316.43 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi001 »	Steinbruch Manger	51.9	51.9				
	Summe		**51.9**				

IPkt015 »	MP1 2017	Gewerbe		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 4360092.48 m		y = 5492834.67 m		z = 315.07 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi001 »	Steinbruch Manger	52.1	52.1				
	Summe		**52.1**				

BERICHT

BEBAUUNGSPLAN „HEERSTRASSE“, 97239 AUB
ERSCHÜTTERUNGSMESSUNG WÄHREND EINER SPRENGUNG
IM STEINBRUCH DER SCHOTTERWERK MANGER GMBH

ERGEBNISSE DER MESSUNG VOM 01. AUGUST 2018

Auftraggeber: Stadt Aub
Markplatz 1
97237 Aub

Berichtsnummer: Y0319/006-01

Dieser Bericht umfasst 7 Seiten Text und 12 Seiten Anhang.

Bekanntgebende
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109
VMPA-SPG-210-04-BY

Höchberg, 10.08.2018

Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüfarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik

B. Eng. Tim Wandrach
Bearbeitung

Dipl.-Ing (FH) Martin Lerzer
Freigabe / fachliche Verantwortung

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19254-01-00

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG * Max-Planck-Straße 15 * 97204 Höchberg
Telefon: 0931 49708-0 * Telefax: 0931 49708-150 * E-Mail: info@woelfel.de * Internet: www.woelfel.de
Beirat: Prof. Dr.-Ing. Horst P. Wölfel * Geschäftsführer: Dr.-Ing. Steffen Pankoke
Kommanditgesellschaft AG WÜ HRA 4087 * Komplementärin: Wölfel Engineering Verwaltungs-GmbH, Höchberg, AG WÜ HRB 3886
Commerzbank AG Würzburg, IBAN: DE13 7908 0052 0316 1493 00, BIC: DRESDEFF790
Sparkasse Mainfranken Würzburg, IBAN: DE23 7905 0000 0010 1055 75, BIC: BYLADEM1SWU
Steuer-Nr.: 257/182/51101 * Umsatzsteuer-ID Nr.: DE 134 165 548

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten	Hinzugefügte Seiten	Erläuterungen
01	10.08.2018	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1 Unterlagen 2
2 Vorgang, Aufgabe, Anhaltswerte 3
2.1 Anhaltswerte zur Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen auf bauliche Anlagen 3
2.2 Anhaltswerte zur Bewertung von Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden 4
3 Immissionsorte, Durchführung der Messung 4
4 Durchführung der Sprengung am 01.08.2018 5
5 Ergebnisse der Erschütterungsmessung vom 01.08.2018, Bewertung 5
6 Beurteilung, Fazit 7

Anlagen

Anlage	Inhalt	
A	Angaben zur Messung und zur Sprengung, Fotodokumentation, Anhaltswerte	A1 ÷ A8
B	Grafische Darstellung der Messergebnisse vom 01.08.2018	B1 ÷ B4

1 Unterlagen

Nr.	Dokument		Bezeichnung / Beschreibung	
[1]	Angaben der Stadt Aub		Übersichtspläne Erweiterung Baugebiet „Heerstraße“ und weitere Angaben per Mail / Telefon	ab 2018-03
[2]	Schotterwerk Manger		Angaben zur Sprengung am 01.08.2018	2018-08
[3]	DIN 4150		Erschütterungen im Bauwesen	
	[3a]	Teil 1:	Vorermittlung von Schwingungsgrößen	2001-06
	[3b]	Teil 2:	Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden	1999-06
	[3c]	Teil 3:	Einwirkungen auf bauliche Anlagen	2016-12
[4]	DIN 45669		Messung von Schwingungsimmissionen	
			Teil 1: Schwingungsmesser, Anforderungen, Prüfung	2010-09
			Teil 2: Messverfahren	2005-06

2 Vorgang, Aufgabe, Anhaltswerte

Die Schotterwerk Manger GmbH betreibt im Norden der Stadt Aub einen Steinbruch, in dem Gewinnungssprengungen durchgeführt werden. Östlich des Steinbruchs in ca. 400 Meter Entfernung plant die Stadt Aub die Erweiterung des Baugebiets Heerstraße; die Fläche soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens sollen die durch Sprengarbeiten verursachten Erschütterungen auf dem Baugebiet gemessen und bewertet werden.

Die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen infolge Sprengungen erfolgt i.d.R. gemäß DIN 4150 („Erschütterungen im Bauwesen" [3]). Darin werden in Teil 2 Anhaltswerte für die Belästigung von Personen angegeben, Teil 3 gibt Anhaltswerte zur Beurteilung hinsichtlich möglicher Schäden an der Bausubstanz an. Im Folgenden werden die wesentlichen Beurteilungskriterien der Norm erläutert.

2.1 Anhaltswerte zur Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen auf bauliche Anlagen

In der DIN 4150, Teil 3, werden Anhaltswerte für die Schwingungen genannt, die erfahrungsgemäß von der Bausubstanz aufgenommen werden können, ohne dass dadurch Schäden auftreten. Die Anhaltswerte unterscheiden sich je nach der Einstufung der Bauwerke als Industrie- /Wohngebäude und als besonders erschütterungsempfindliche und unter Denkmalschutz stehende Gebäude. Dabei werden für die erstgenannte Kategorie die höchsten Anhaltswerte angeführt, für Wohngebäude und denkmalgeschützte Bauten jeweils niedrigere Anhaltswerte. Bei Unterschreitung der Anhaltswerte sind keine Schäden im Sinne einer Verminderung der Gebrauchstauglichkeit zu erwarten. Dies schließt bei Gebäuden der letztgenannten Einstufungen auch sog. Schönheitsschäden wie Risse im Putz ein.

Im Folgenden werden die Anhaltswerte nach Norm für „*Wohngebäude und gleichartige Bauten*" betrachtet. Neben der Bauweise unterscheidet die DIN 4150-3 auch zwischen kurzzeitigen Erschütterungen und Dauererschütterungen; die Einwirkungen infolge Sprengungen sind als kurzzeitige Erschütterungen einzustufen. Somit sind folgende Anhaltswerte der Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s an den umliegenden Immissionsorten einzuhalten:

Tabelle 1: Beurteilung von kurzzeitigen Erschütterungseinwirkungen auf Gebäude [3c]

Gebäudeart	Anhaltswerte für $v_{i,max}$ in [mm/s]				
	Fundament, alle Richtungen			Oberste Deckenebene, horizontal	Oberste Deckenebene, vertikal
	1 Hz -10 Hz	10 Hz - 50 Hz	50 Hz - 100 Hz	alle Freq.	alle Freq.
Wohngebäude	5	5 – 15	15 – 20	15	20

2.2 Anhaltswerte zur Bewertung von Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden

DIN 4150, Teil 2, beurteilt die Belästigung von Personen aufgrund der auf den Decken auftretenden maximalen bewerteten Schwingstärken sowie der Dauer der Einwirkung. Die Norm bezieht sich dabei auf Wohnungen bzw. Aufenthaltsräume. Je nach der Gebietseinstufung, z.B. als Misch- oder Wohngebiet, werden Anhaltswerte tagsüber und nachts genannt (s. Anhang A7). Für Erschütterungen infolge Sprengungen gibt Kapitel 6.5.1 der Norm weitere Angaben zur Bewertung an; in diesem Fall ist nur der obere Anhaltswert A_o für die Beurteilung heranzuziehen.

Aufgrund der Gebietseinstufung sind die Anhaltswerte für Wohngebiete (WA) heranzuziehen. Bei Erschütterungen infolge Sprengungen ist nach DIN 4150-2 auf dem Fußboden von Aufenthaltsräumen tagsüber der folgende KB_{Fmax} - Anhaltswert (A_o) einzuhalten:

	KB_{Fmax} - Anhaltswert
Immissionsorte	3 [1)]

[1)] Gemäß Kap. 6.5.1 der Norm kann ein höherer Wert von 6 [-] angesetzt werden, wenn höchstens eine Sprengung pro Tag stattfindet und die Sprengungen nur an Werktagen in bestimmten Zeiträumen mit Vorwarnung der Betroffenen am jeweiligen Immissionsort vorgenommen werden. Auf diese Regelungen wird hier nicht weiter eingegangen.

Die o.g. Anhaltswerte stellen keine Wahrnehmungs- bzw. Spürbarkeitsschwelle dar, sondern geben ein Kriterium für das Auftreten von „*erheblichen Belästigungen*“ an. KB-Werte über 1,0 [-] sind gut spürbar, als Wahrnehmungsschwelle wird gemeinhin ein KB-Wert von 0,1 [-] genannt. Dazu sind auf der Anhangseite A7 in Tabelle A2 Vergleichswerte zur Spürbarkeit angegeben.

3 Immissionsorte, Durchführung der Messung

Die Immissionsorte wurden im Vorfeld der Sprengung in Absprache mit der Stadt Aub festgelegt. Von den insgesamt vier Messpunkten wurden zwei entlang der westlichen Umrandung des Baugebiets im Freifeld auf Erdspießen platziert. Ein weiterer Freifeldmesspunkt (MP3) wurde zentral im geplanten Baugebiet an der nordwestlichen Ecke des Flurstücks 1457 ebenfalls auf einem Erdspieß installiert. Der vierte Messpunkt wurde im Wohnhaus Heerstraße 9 positioniert. Das Gebäude liegt ca. 1000 m vom Sprengort entfernt und grenzt unmittelbar an den Geltungsbereich des Bebauungsplans (siehe Anhangseite A2). Der Messpunkt wurde auf dem Boden des Kellergeschosses an der Nordseite des Gebäudes installiert.

Die Erdspieße an den Freifeld-Messpunkten ließen sich trotz mehrerer Versuche an unterschiedlichen Stellen nicht vollständig in den Boden einschlagen, insbesondere bei MP 3 war das Einbringen des Spießes sehr schwierig. Dies lässt sich durch die anhaltende Trockenheit der Vorwochen begründen, weiterhin war nahe der Geländeoberkante (GOK) zum Teil sehr festes Wurzelwerk vorhanden.

Weitere Angaben zur eingesetzten Messtechnik sind auf Seite A1 zusammengestellt. Dort sind auch die Messwerterfassung und die Signalverarbeitung beschrieben.

4 Durchführung der Sprengung am 01.08.2018

Der Zeitpunkt der Messung wurde im Vorfeld mit Herrn Manger (Schotterwerk Manger) grob abgestimmt. Kurz vor der Messung erfolgte eine telefonische Information über die anstehende Zündung. Die Sprengung war an der Grundstücksgrenze Heerstraße 9 zum geplanten Baugebiet akustisch deutlich wahrnehmbar, sodass die aufgezeichneten Messwerte klar der Sprengung zugeordnet werden können.

Genauere Angaben zur durchgeführten Sprengung wurden Wölfel Engineering vom Betreiber nach der Messung zur Verfügung gestellt (siehe Anhang S. A8). Es wurden insgesamt 20 Bohrlöcher mit einer Tiefe von je ca. 24 m vorbereitet. Die Gesamtlademenge betrug 2252 kg. Die gesprengte Wand war 80 m lang und 24 m hoch.

Die Sprengung wurde im nordwestlichen Teil des Steinbruchs durchgeführt. Der Abstand zum nächstgelegenen Messpunkt MP1 betrug ca. 950 m.

5 Ergebnisse der Erschütterungsmessung vom 01.08.2018, Bewertung

Die infolge der Sprengung erfassten Erschütterungssignale sind in Anlage B1 und B2 im Zeit- und Frequenzbereich für alle Messpunkte dargestellt. Weitere Signale, die zur Überprüfung der Messkette aufgezeichnet wurden, sind nicht dokumentiert. Die wesentlichen Messergebnisse sowie deren Beurteilung nach Norm sind im Folgenden zusammengefasst.

Die höchsten gemessenen Schwinggeschwindigkeiten v_{max} sind in Tabelle 2 für jeden Messpunkt und jede Messrichtung dargestellt.

Tabelle 2: Darstellung der maximalen gemessenen Schwinggeschwindigkeiten v_{max} im Freifeld und auf dem Gebäudefundament

	Ort / Gebäude	Aufstellort / Messposition	Richtung		
			z	x	y
Ergebnisse der Messung vom 01.08.2018	Freifeld,	MP 1	0,35	0,42	0,59
		MP 2	0,19	0,58	0,41
		MP 3	0,32	0,75	0,86
	Im Gebäude Heerstraße 9	MP 4 (im Keller, Nordseite)	0,17	0,14	0,19

Die an den Freifeldmesspunkten registrierten Erschütterungen sind tendenziell größer als die am Fundament des Wohngebäudes Heerstraße 9 gemessenen Werte. Das ist damit zu begründen, dass die Schwingungsamplituden bei der Übertragung vom Boden auf die Gebäudefundamente abgemindert werden.

In der Regel treten die höchsten Schwingungsamplituden in Gebäuden nicht am Fundament, sondern auf den Geschossdecken auf. Um die aufgezeichneten Messwerte mit den Anhaltswerten der Norm vergleichen zu können, müssen zunächst die auf den zukünftigen Geschossdecken zu erwartenden Schwinggeschwindigkeiten ermittelt werden. Die Abschätzung erfolgt auf Basis der o.g. Messwerte in zwei Berechnungsschritten:

1. Schwingungsübertragung vom Baugrund auf das Gebäude:
   Multiplikation der aufgezeichneten Messwerte an MP1, MP2 und MP3 mit dem Fundamentankopplungs-Faktor 0,5. Für MP4 entfällt dieser Schritt, da dieser direkt auf dem Gebäudefundament gemessen hat. Der Faktor orientiert sich an den Vorgaben der DIN 4150-1.

2. Schwingungsübertragung vom Gebäudefundament auf die Geschossdecken:
   In vertikaler Richtung (z-Richtung) werden die Messwerte mit dem Faktor 5 multipliziert.
   In horizontaler Richtung (x- und y-Richtung) werden die Werte mit dem Faktor 2 multipliziert.
   (Es handelt sich hierbei um Erfahrungswerte, die im Rahmen zahlreicher Messungen bestimmt wurden. Bei einer stoßartigen Erregung, wie z.B. bei Sprengungen, stellt dies eine ungünstige Abschätzung dar, die auf der sicheren Seite liegt).

Auf den Geschossdecken sind auf Basis dieser Abschätzung folgende maximale Schwinggeschwindigkeiten zu erwarten:

Tabelle 3: Darstellung der maximalen Schwinggeschwindigkeiten v_{max} auf den Geschossdecken (rechnerische Abschätzung auf Basis der Messwerte in Tabelle 2)

Ort / Gebäude	Aufstellort / Messposition	Richtung		
		z	x	y
Freifeld,	MP 1	0,9	0,5	0,6
	MP 2	0,5	0,6	0,5
	MP 3	0,8	0,8	0,9
Im Gebäude Heerstraße 9	MP 4	0,9	0,3	0,4
Anhaltswerte nach DIN 4150, Teil 3 eingehalten		✓	✓	✓

Alle Werte wurden auf eine Nachkommastelle aufgerundet

Zur Beurteilung der Erschütterungen nach Teil 2 der DIN 4150 hinsichtlich der Belästigung von Personen werden anhand der abgeschätzten Erschütterungen die maximalen bewerteten Schwingstärken ermittelt; diese Ergebnisse sind in Tabelle 4 aufgelistet und im Anhang auf Seite B4 grafisch dargestellt.

Tabelle 4: Darstellung der zu erwartenden bewerteten Schwingstärken KB_{Fmax} [-] Bewertung nach DIN 4150-2

Ort / Gebäude	Aufstellort / Messposition	Richtung		
		z	x	y
Freifeld,	MP 1	0,2	0,1	0,2
	MP 2	0,2	0,2	0,1
	MP 3	0,2	0,3	0,3
Im Gebäude Heerstraße 9	MP 4	0,2	0,1	0,1
Anhaltswerte nach DIN 4150, Teil 2 eingehalten		✓	✓	✓

Alle Werte wurden auf eine Nachkommastelle aufgerundet

Die für den Messpunkt 3 ermittelten Werte sind tendenziell etwas höher als an den anderen Messpunkten. Der Erdspieß an diesem Messpunkt ließ sich trotz mehrerer Versuche nicht vollständig in den Boden einschlagen, d.h. der Aufnehmer ragte über GOK hinaus (Kragarm-Effekt). Dies begründet mitunter die höheren Messwerte; die Ergebnisse liegen dadurch auf der sicheren Seite.

6 Beurteilung, Fazit

Grundlage dieses Gutachtens sind die Gegebenheiten der Sprengung am 01.08.2018. Die Anforderungen gemäß DIN 4150 Teil 2 und Teil 3 wurden hier sicher eingehalten. Die im Wohngebäude Heerstraße 9 ermittelten Erschütterungen liegen knapp über der Wahrnehmungsschwelle. Mit den Freifeld-Messpunkten im Bereich des geplanten Baugebietes wurden teils etwas höhere Erschütterungen ermittelt, die jedoch ebenfalls mit großem Abstand unter den Anhaltswerten der Norm liegen.

Aufgrund des derzeitigen Abbaufortschritts ist davon auszugehen, dass die Entfernungen zwischen Sprengort und den Immissionsorten ähnlich bleiben: Der Abbau breitet sich in Richtung Norden aus, sodass die Abstände zum Baugebiet zukünftig eher größer werden.

Bei der Bewertung nach DIN 4150, Teil 2, empfehlen wir, den oberen Anhaltswert A_o von 3,0 [-] als maßgebendes Kriterium heranzuziehen, auch wenn für Sonderfälle mit seltenen Sprengungen noch höhere Werte herangezogen werden können: Aus unserer Erfahrung heraus kann es bei Neubaugebieten nahe von Steinbrüchen zu Konflikten kommen, da die Einwirkungen durch Sprengerschütterungen oftmals als belästigend empfunden werden, auch wenn die Vorgaben der Norm eingehalten werden.

Weiterhin kann es bei Neubauten zu Rissen in der Bausubstanz aufgrund von Setzungen oder aufgrund von bauphysikalischen Ursachen kommen. Auch wenn diese Schäden keinen Zusammenhang mit den Sprengerschütterungen haben, werden diese oftmals dafür verantwortlich gemacht; insbesondere bei stark spürbaren Erschütterungen infolge von Sprengungen. Somit sollten die Anhaltswerte nach Norm möglichst klar eingehalten werden, um Diskussionen mit den zukünftigen Anwohnern zu vermeiden.

Bezüglich der Bauweise empfehlen wir, die zukünftigen Gebäude in massiver Bauweise auszuführen. Gebäude in Holzständer- oder anderer Leichtbauweise sollten vermieden werden.

Höchberg, 10.08.2018 - Wn / Lr

Messtechnik, Messdurchführung, Signalverarbeitung

Messzeit: 01.08.2018, von ca. 10:00 Uhr bis ca. 11:00 Uhr

Messort: Baugebiet „Heerstraße“, 97239 Aub

Verursacher: Gewinnungssprengung im Steinbruch der Schotterwerk Manger GmbH
am 01.08.2018 um 10:22 Uhr
20 Bohrlöcher mit ca. 24 m Tiefe, Gesamtlademenge 2252 kg

Messpunkte (MP):

MP 1 z, x, y: im Freifeld auf Erdspieß, nordwestl. Rand des Baugebiets
MP 2 z, x, y: im Freifeld auf Erdspieß, westl. Rand des Baugebiets, ca. 15 m Entfernung zur Grundstücksgrenze Heerstraße 9
MP 3 z, x, y: im Freifeld auf Erdspieß, Nordwestecke des Flurstücks 1457
MP 4 z, x, y: im Kellergeschoss (Heerstr. 9) auf Betonboden, Nordseite

x-Richtung: parallel zum Oellinger Weg (zum Steinbruch hin)
y-Richtung: senkrecht zum Oellinger Weg
z-Richtung: vertikal

An den Messpunkten wurde jeweils triaxial gemessen.
Ankopplung der Messaufnehmer gemäß DIN 45669

Messaufnehmer: MP 1 ÷ MP 4: SM-6 Geophone von Sensor Nederland, 3D
mit Funkknoten Red-Sens, Hersteller Elovis GmbH

direkte Messgröße ist die Schwinggeschwindigkeit: v = v(t) [mm/s]

Abtastung: Obere Grenzfrequenz 400 Hz
entspricht einer Abtastrate von 0,977 ms

Die Aufnehmer bzw. Messketten wurden jeweils vor und nach der Messung überprüft.

Messdatenerfassung und –verarbeitung: MP 1 ÷ MP 4: DELL Precision 5510 mit WLAN-Adapter Edimax EW7612UAn V2

Mess- und Auswertesoftware MEDA
WÖLFEL Monitoring Systems GmbH + Co. KG, Höchberg

Umfeldbedingungen: Im Vorfeld der Messung leichter Niederschlag, während der Messung trocken (wie auch an den Vortagen) auch an , leicht bewölkt Temperaturen von ca. 25-30°C
Keine Fremderschütterungen während der Sprengung an den Messpunkten.

Für die Durchführung der Messungen verantwortlich war Tim Wandrach (Firma Wölfel, Höchberg).

Planausschnitt: Erweiterung Baugebiet „Heerstraße“ / Lage der Messpunkte

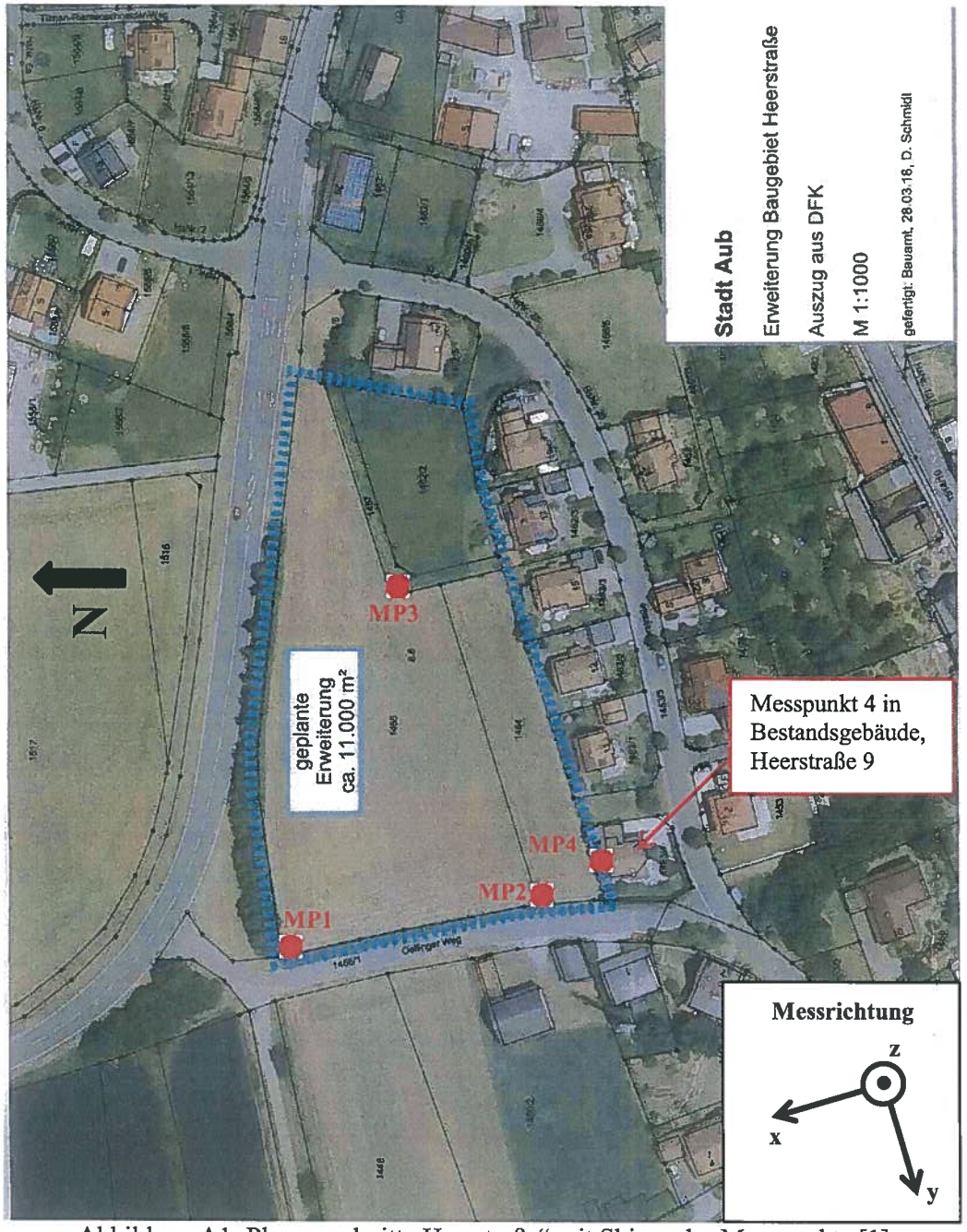


Abbildung A1: Planausschnitt „Heerstraße“ mit Skizze der Messpunkte [1]

Es wurden 4 Messpunkte (MP) installiert. Die Sensoren im Freifeld wurden über Erdspieße angekoppelt. Der Messpunkt im Bestandsgebäude Heerstraße 9 wurde auf dem Betonboden des Kellergeschosses an der Nordseite des Gebäudes aufgestellt.

Fotodokumentation der Messpunkte (Erschütterungsmessung am 01.08.2018)

(alle Bilder von Wölfel Engineering)

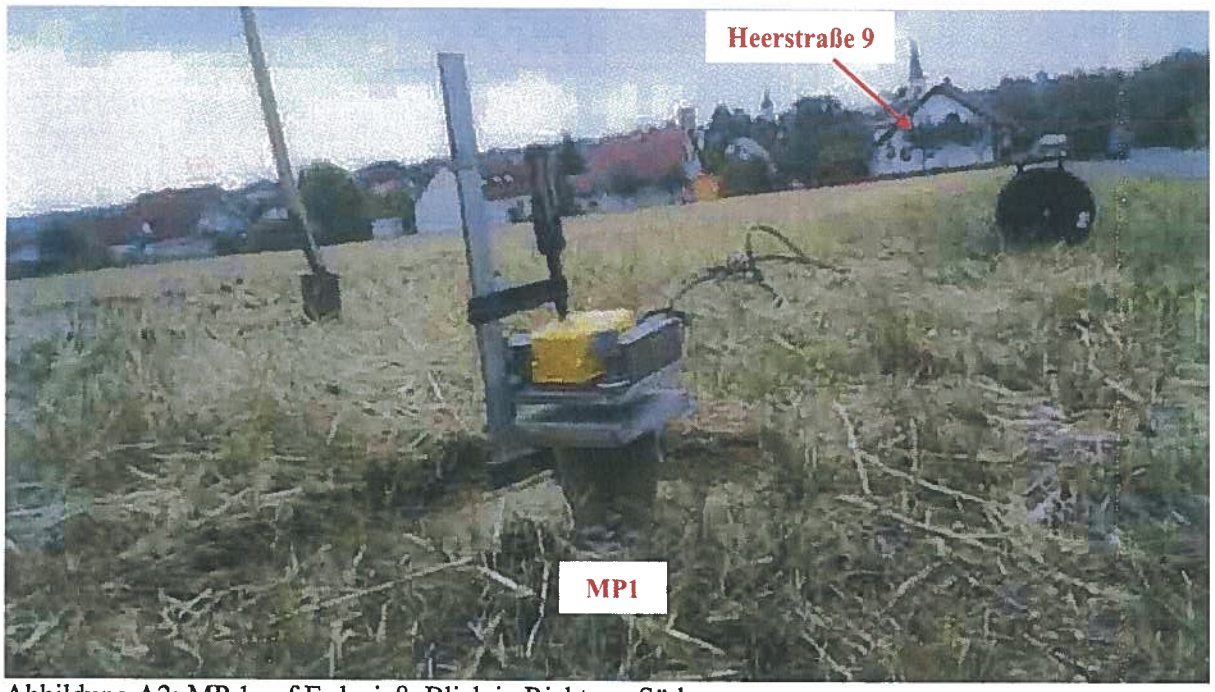


Abbildung A2: MP 1 auf Erdspieß; Blick in Richtung Süden

Abbildung A3: MP 1 auf Erdspieß; Blick in Richtung Nordwesten (in Richtung Steinbruch)

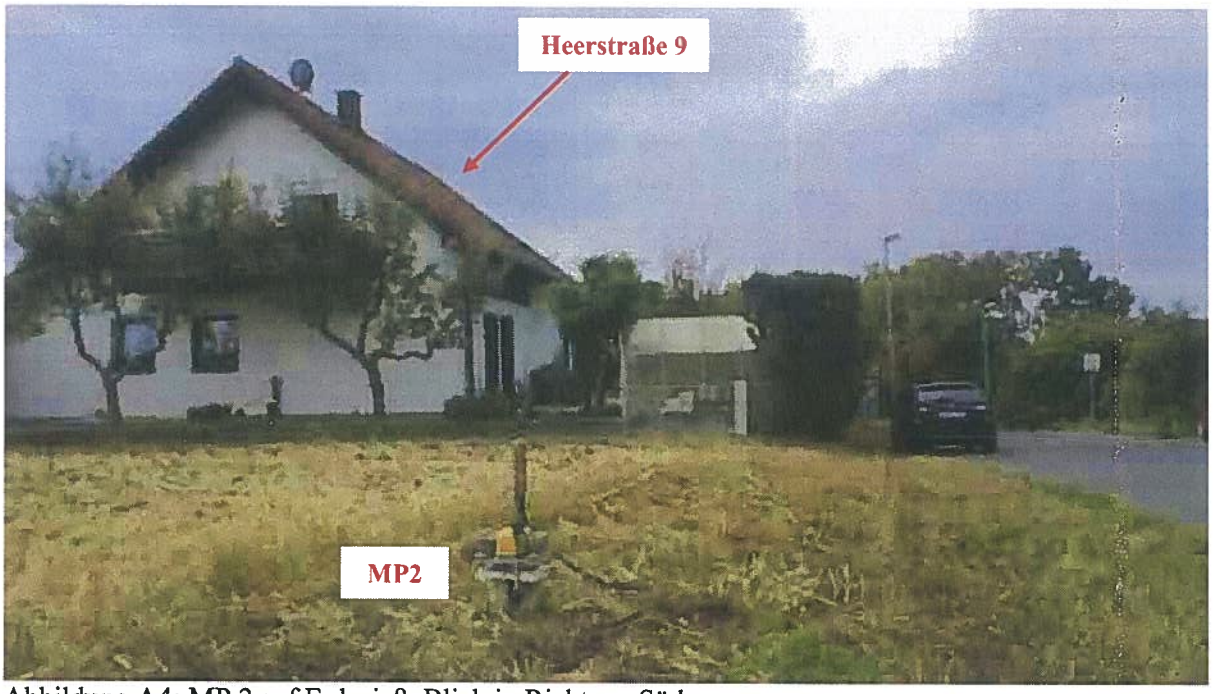


Abbildung A4: MP 2 auf Erdspieß; Blick in Richtung Süden

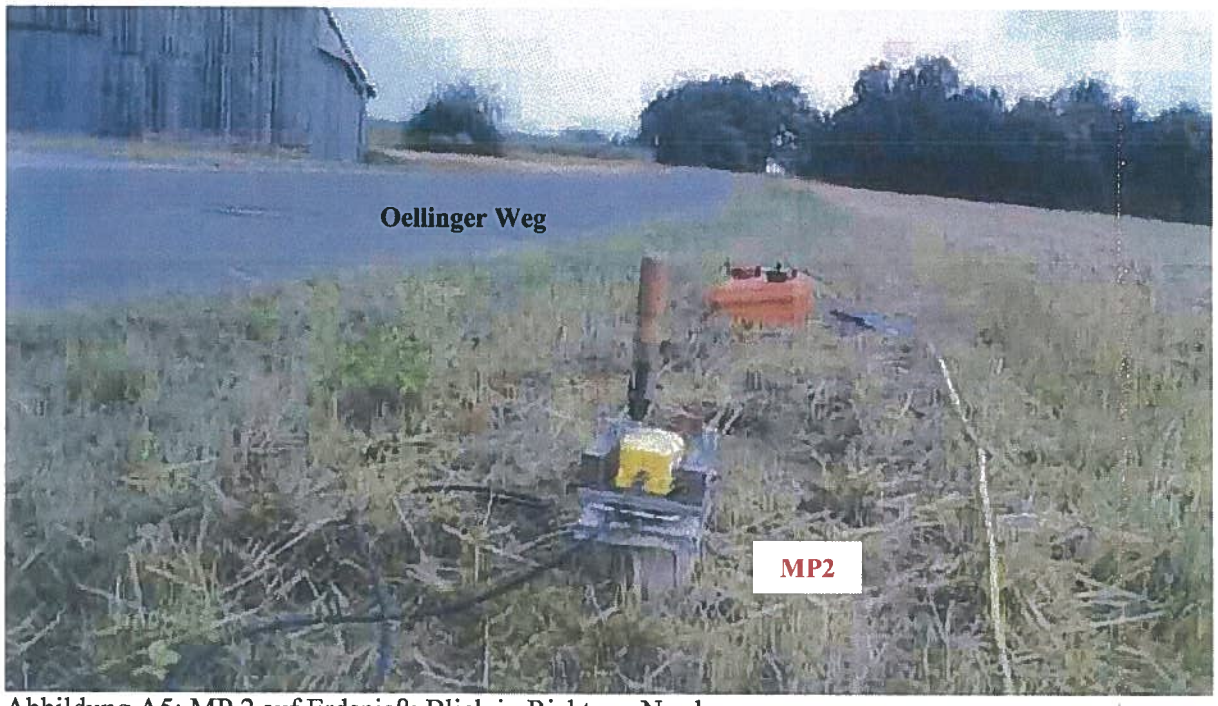


Abbildung A5: MP 2 auf Erdspieß; Blick in Richtung Norden

Abbildung A6: MP 3 auf Erdspieß; Blick in Richtung Westen

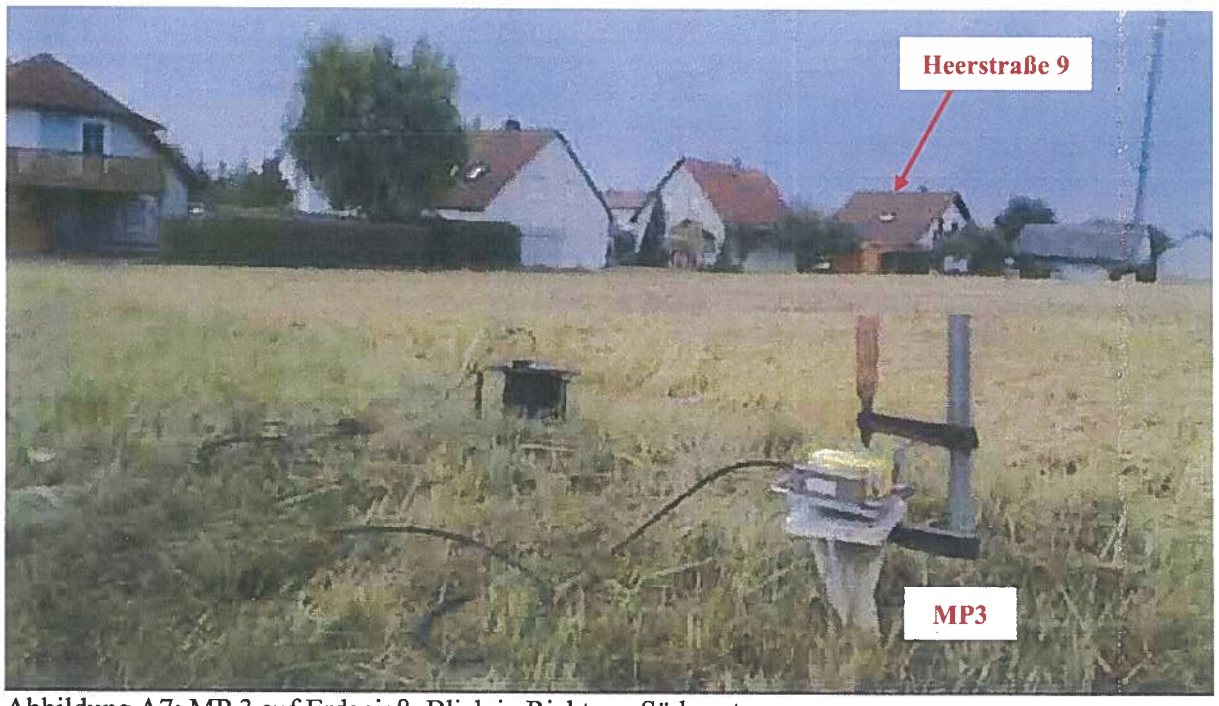


Abbildung A7: MP 3 auf Erdspieß; Blick in Richtung Südwesten

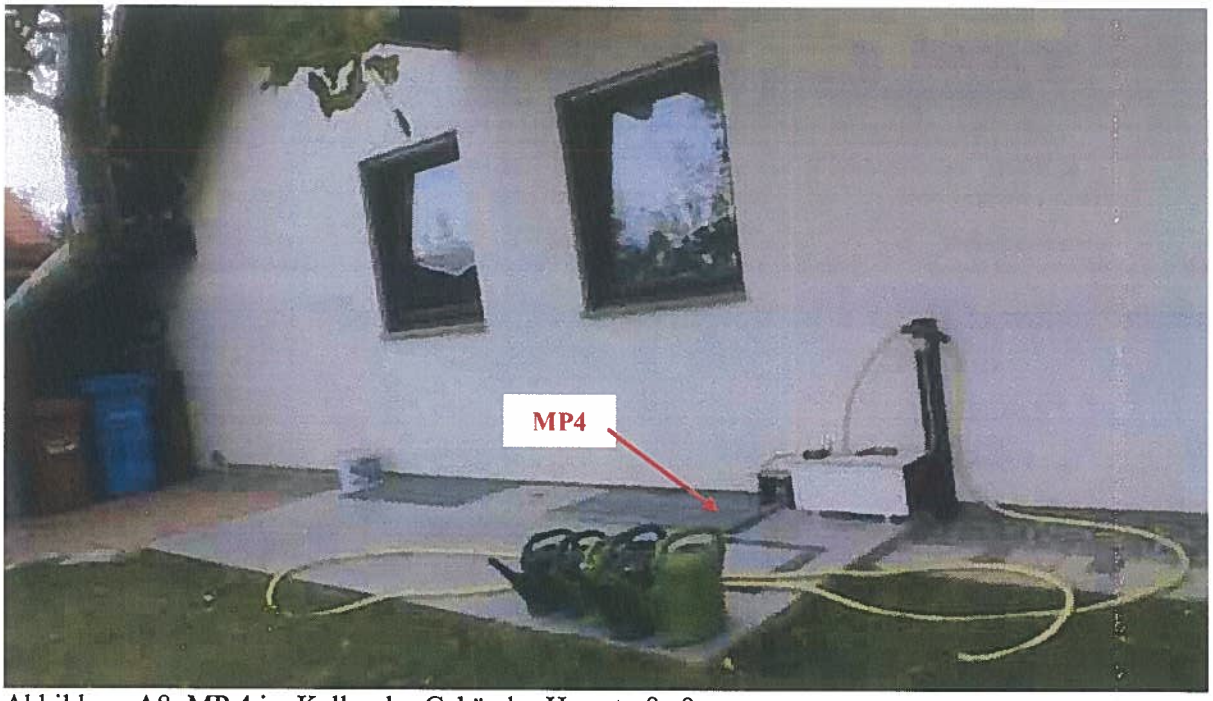


Abbildung A8: MP 4 im Keller des Gebäudes Heerstraße 9

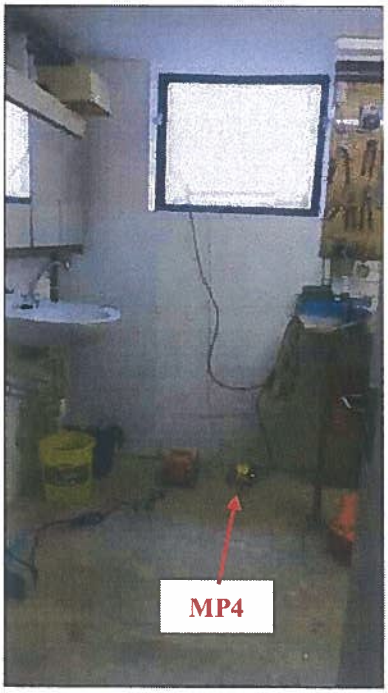


Abbildung A9: MP 4 im Keller des Gebäudes Heerstraße 9
(Redundantes Erschütterungsmessgerät Syscom MR3000 links von MP4)

Anhaltswerte zur Beurteilung von Erschütterungen nach DIN 4150-2

Tabelle A1: Anhaltswerte zur Beurteilung von Erschütterungen nach DIN 4150-2 [3a]

Zeile	Einwirkungsort	Tags			Nachts		
		A_u	A_o	A_r	A_u	A_o	A_r
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (vergleiche Industriegebiete BauNVO, § 9).	0,4	6	0,2	0,3	0,6	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleiche Gewerbegebiete BauNVO, § 8).	0,3	6	0,15	0,2	0,4	0,1
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleiche Kerngebiete BauNVO, § 7, Mischgebiete BauNVO, § 6, Dorfgebiete BauNVO, § 5).	0,2	5				
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleiche reines Wohngebiet BauNVO, § 3, allgemeine Wohngebiete BauNVO, § 4, Kleinsiedlungsgebiete BauNVO, § 2).	0,15	3	0,07	0,1	0,2	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z. B. in Krankenhäusern, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen.	0,1	3	0,05	0,1	0,15	0,05

In Klammern sind jeweils die Gebiete der Baunutzungsverordnung BauNVO angegeben, die in der Regel den Kennzeichnungen unter Zeile 1 bis 4 entsprechen. Eine schematische Gleichsetzung ist jedoch nicht möglich, da die Kennzeichnung unter Zeile 1 bis 4 ausschließlich nach dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegen Erschütterungseinwirkungen vorgenommen ist, die Gebietseinteilung in der BauNVO aber auch anderen planerischen Erfordernissen Rechnung trägt.

maßgebender Anhaltswert zur Beurteilung von Sprengerschütterungen

Tabelle A2: Zusammenhang zwischen bewerteter Schwingstärke und Wahrnehmung (Quelle: VDI 2057-3, 1987 – inzwischen zurückgezogen)

KB-Werte	Beschreibung der Wahrnehmung
< 0,1	nicht spürbar
0,1	Fühlschwelle
0,1 - 0,4	gerade spürbar
0,4 - 1,6	gut spürbar
1,6 - 6,3	stark spürbar

Angaben zur durchgeführten Sprengung [2]

Arbeitshilfe Großbohrloch

Unternehmen: Schotterwerk Manger GmbH & Co.KG Datum: 01.08.2018 Sohle: 1

Großbohrlochsprengung 15 Flurnummer: Obere Sohle

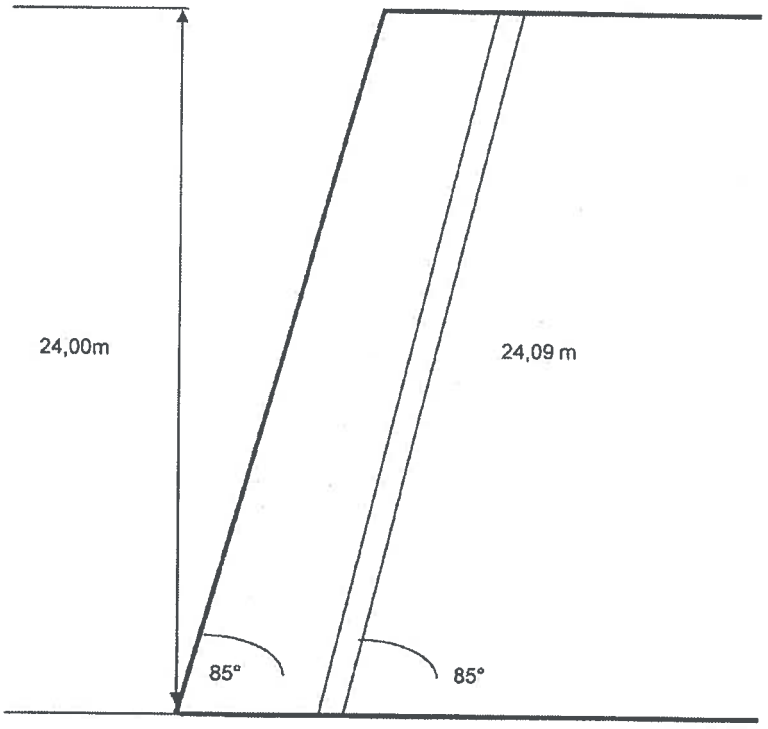
Massenermitlung:

Wandlänge:	80 m		Wandneigung	85°	
Wandhöhe:	24 m		Bohrlochneigung	85°	
Vorgabe:	4 m		Bohrlochtiefe	24,09	m
Bohrraster:	4 m		Unterbohrung	0	m
Bohrloch rechnerisch	20				
Bohrloch gegeben	20		Besatz	1,5	m
			Ladesäule	22,59	m
		Dichte			
	7680 m³	2,65	=	20352	to

Lademengenberechnung:

RIODIN HE 65X530 mm:	167,5	kg
Emulex H 65/550mm:	2075	kg
Riocord 20g-200 m:	9,4	kg

2252 kg 7680,00m³ = 0,293216146 kg pro m³



ohne Maßstab

Sprengberechtigter: Botta

Erschütterungen infolge Gewinnungssprengung im Steinbruch Fa. Manger

Projekt: Erweiterung Baugebiet "Heerstraße", Stadt Aub
Erschütterungen infolge Gewinnungssprengung im Schotterwerk Manger GmbH

Datum: 01.08.2018
Uhrzeit: ca. 10:22:00

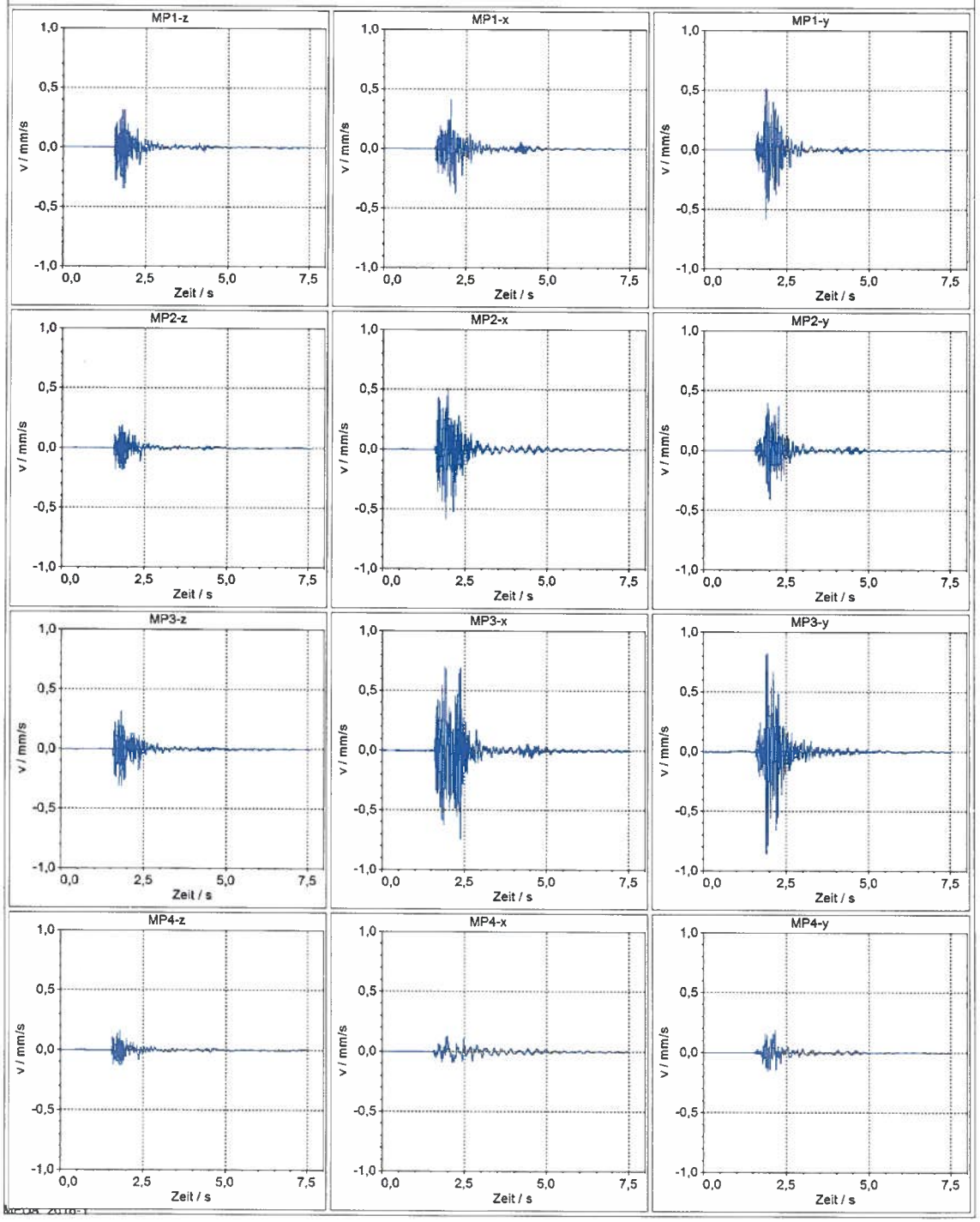


Abbildung B1: unbewertetes Erschütterungssignal infolge der Sprengung; Zeitverlauf

Projekt:	Erweiterung Baugebiet "Heerstraße", Stadt Aub Erschütterungen infolge Gewinnungssprengung im Schotterwerk Manger GmbH
Datum:	01.08.2018
Uhrzeit:	ca. 10:22:00

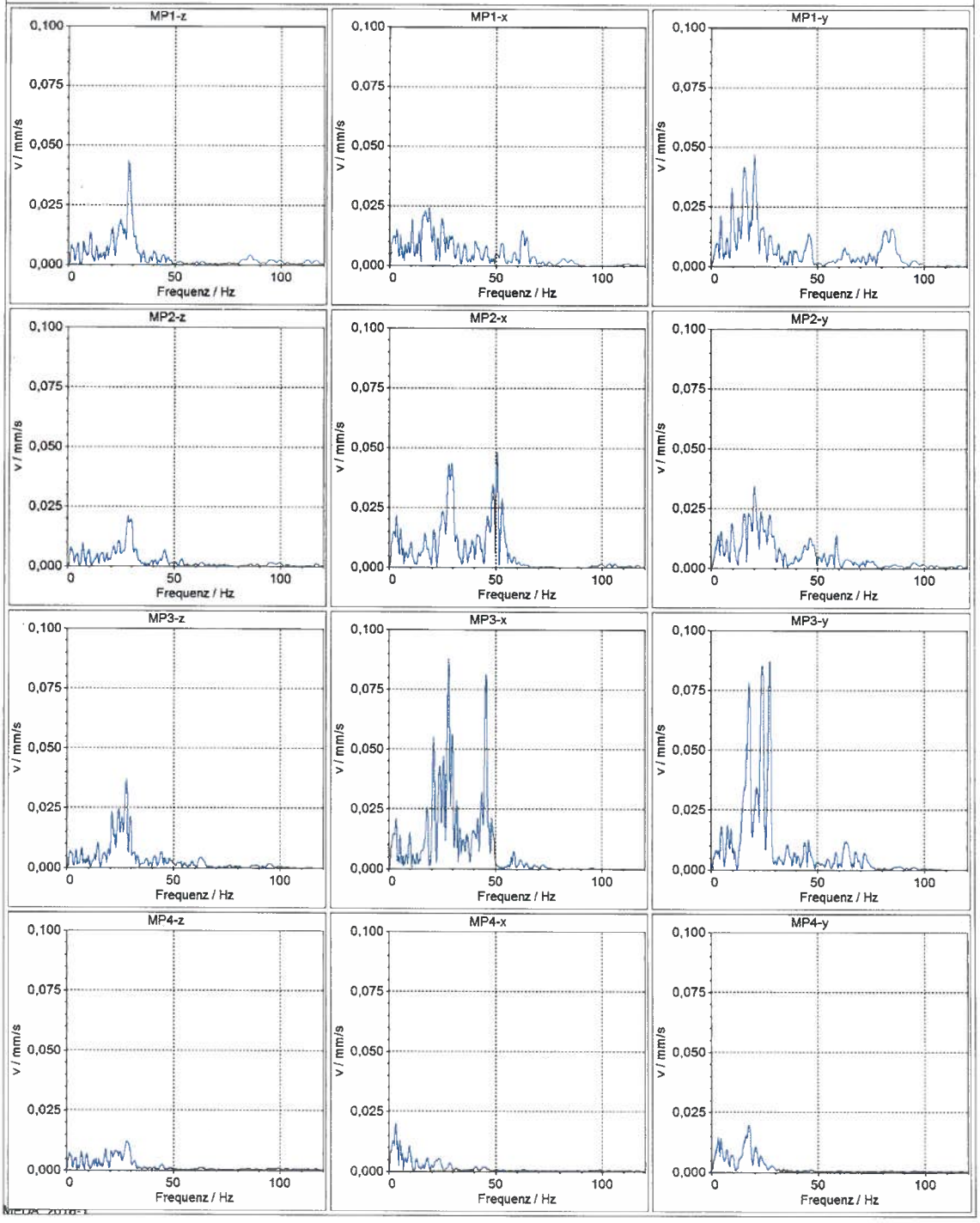


Abbildung B2: unbewertetes Erschütterungssignal infolge Sprengung; Darstellung im Frequenzbereich

Abschätzung der zu erwartenden Erschütterungen in den Gebäuden

Projekt: Erweiterung Baugebiet "Heerstraße", Stadt Aub
Erschütterungen infolge Gewinnungssprengung im Schotterwerk Manger GmbH

Abschätzung der maximal zu erwartenden bewerteten Schwingstärken auf den Gebäudedecken.
Die rechnerische Abschätzung erfolgt auf Basis der aufgezeichneten Messwerte (S. B1)

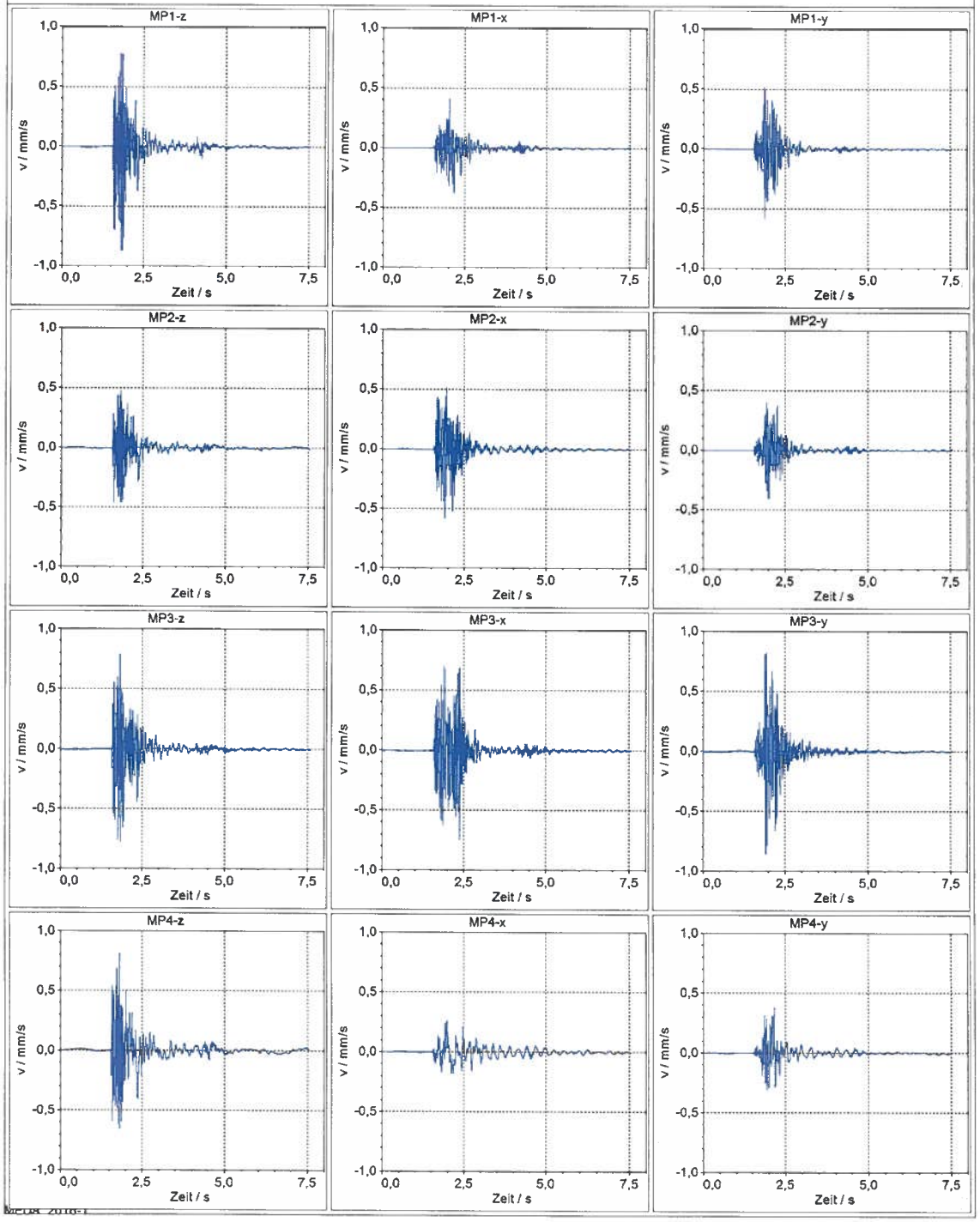


Abbildung B3: rechnerisch ermittelte Schwinggeschwindigkeiten auf den Geschossdecken der Gebäude im Baugebiet

Projekt: Erweiterung Baugebiet "Heerstraße", Stadt Aub
Erschütterungen infolge Gewinnungssprengung im Schotterwerk Manger GmbH

Abschätzung der maximal zu erwartenden bewerteten Schwingstärken auf den Gebäudedecken.
Die rechnerische Abschätzung erfolgt auf Basis der aufgezeichneten Messwerte (S. B1)

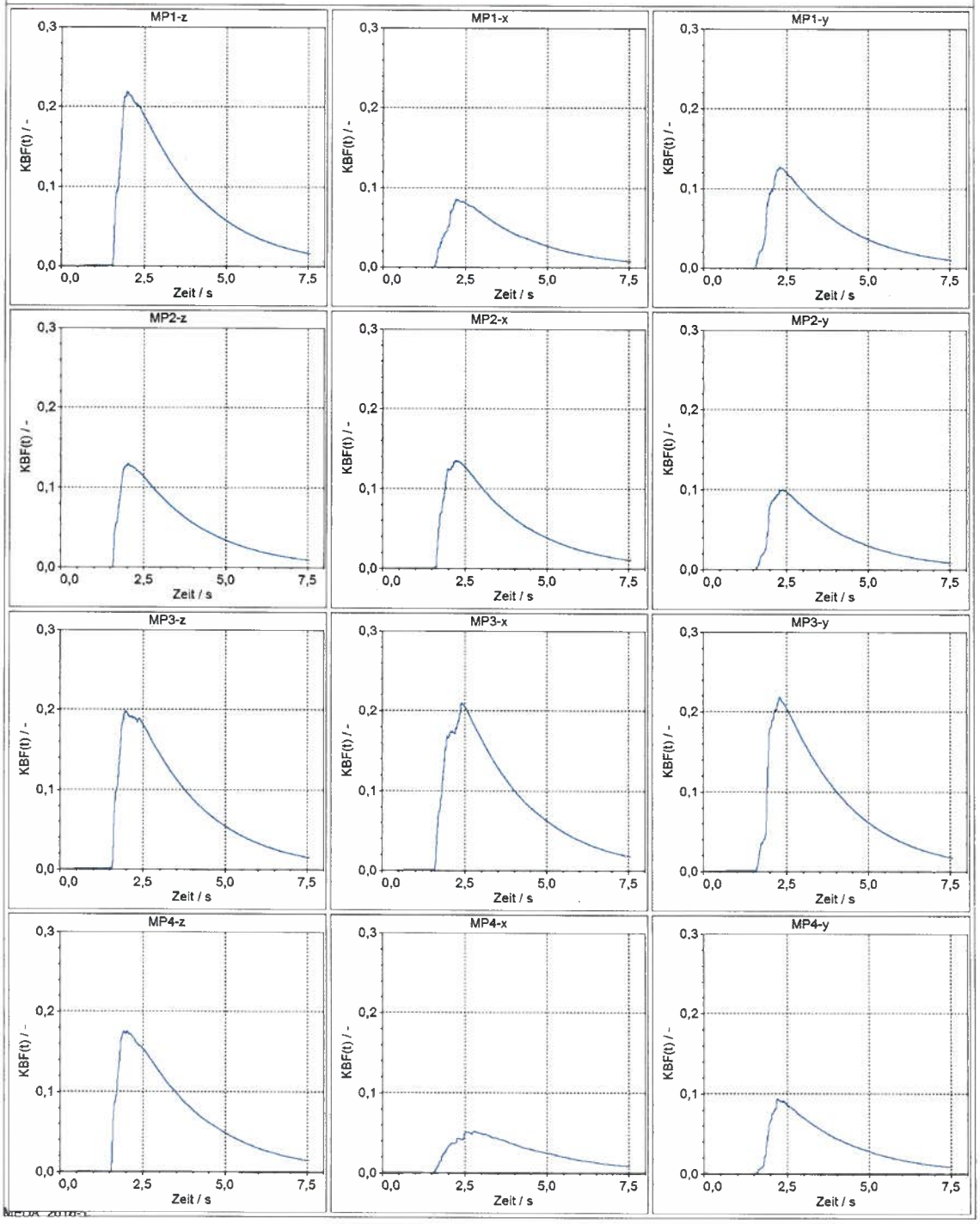


Abbildung B4: bewertete Schwingstärke $KB_F(t)$ der ermittelten Schwinggeschwindigkeiten auf den Geschossdecken

Stadt Aub,
Bebauungsplan „Heerstraße II“

Schallimmissionsprognose Verkehrslärm

Auftraggeber: Stadt Aub
Markplatz 1
97239 Aub

Berichtsnummer: Y0319.010.01.001

Dieser Bericht umfasst 6 Seiten Text und 11 Seiten Anhang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19254-01-00

Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Prüfarten Geräusche, Erschütterungen und Bauakustik

Bekanntgegebene Messstelle nach § 29b BImSchG für Geräusche und Erschütterungen

VMPA-anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109, VMPA-SPG-210-04-BY

Höchberg, 21.12.2020

M.Sc. N. Suárez Araque
Bearbeitung

Dipl.-Ing. (FH) G. Bergold-Nitaj.
Prüfung und Freigabe / fachliche Verantwortung

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten	Hinzugefügte Seiten	Erläuterungen
001	21.12.2020	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 3
2 Unterlagen 3
3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes 4
4 Verkehr 4
4.1 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen 4
4.2 Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen 5
5 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz 6

Anhang
Vorentwurf des Bebauungsplans „Heerstraße II“ A1
Lageplan mit Geometrie der Berechnung A2
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel A3
Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel A6
Eingabedaten der Berechnung A8

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Aub plant die Erweiterung des Baugebiets „Heerstraße“ zur Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets (WA). Hierfür soll der Bebauungsplan „Heerstraße II“ aufgestellt werden.

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Staatsstraße St 2269. Westlich des geplanten Wohngebiets liegt ein Steinbruch zur Gewinnung von Kalkschotter.

Die vom Verkehr auf der Staatsstraße im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen sind zu ermitteln auf Basis der maßgebenden Richtlinien zu bewerten. Bei Überschreitung der zulässigen Orientierungswerte sind Hinweise zu Schallschutzmaßnahmen zu geben.

Die vom Steinbruch im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen sind im Bericht Y0319/004-01 /8/ aufgezeigt und werden nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung / Beschreibung
1	Stadt Aub	Übersichtspläne Erweiterung Baugebiet „Heerstraße“, März 2018
		Digitales Geländemodel (DGM)
		Informationen zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Staatsstraße, Dezember 2020
2	plan2o Ingenieur-GmbH	Vorentwurf des Bebauungsplans „Heerstraße II“, Febr. 2020
3	Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München	Geobasisdaten, DFK, GeodatenOnline Bayerische Vermessungsverwaltung
4	Bayerische Straßenbau-verwaltung - BAYSIS	Internetportal www.baysis.bayern.de Straßenverkehrszählung 2015, eigene Datenabfrage
5	DIN 18005-1, 2002-07 Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, 1987-05	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
6	16. BImSchV, 1990-06 geändert 2014-12	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
7	RLS-90, 1990	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
8	Wölfel Engineering Höchberg	Stadt Aub, Erweiterung Baugebiet „Heerstraße“, Schallimmissionsprognose Verkehrs- und Anlagenlärm, Bericht Y0319/004-01, 08.08.2018
		„IMMI“ Release 20200728, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714:1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS-90:1990

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Das geplanten Wohngebiet „Heerstraße II“ befindet sich südlich der Staatsstraße St 2269 und nördlich der Heerstraße im nördlichen Bereich der Stadt Aub. Es ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen.

Auf der Seite A1 befindet sich der Vorentwurf des o.g. Bebauungsplans /2/.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 /5/ sind für WA-Gebiet folgende Orientierungswerte (OW) der Schallimmissionen für Verkehrslärm festgelegt:

Beurteilungszeiträume		OW WA
Tag	(06:00 - 22:00 Uhr)	55 dB(A)
Nacht	(22:00 - 06:00 Uhr)	45 dB(A)

Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden zusätzlich zu den Orientierungswerten der DIN 18005 die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /7/ aufgezeigt, welche im Rahmen der Abwägung herangezogen werden können. Gemäß Rechtsprechung sind regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse gewahrt, wenn die IGW für Misch- bzw. Dorfgebiete (MI/MD) eingehalten werden. Die folgenden IGW sind für WA- und MI-Gebiete festgelegt:

Beurteilungszeiträume		IGW WA	IGW MI
Tag	(06:00 - 22:00 Uhr)	59 dB(A)	64 dB(A)
Nacht	(22:00 - 06:00 Uhr)	49 dB(A)	54 dB(A)

4 Verkehr

4.1 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

Die Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ des Straßenverkehrs wird gemäß DIN 18005-1 nach der RLS-90 /7/ durchgeführt. Die Geometrie der Berechnung ist auf der Seite A2 dokumentiert.

Zum Verkehr auf der Staatsstraße St 2269 liegen Angaben aus der Straßenverkehrszählung 2015 /4/ vor.

Zur Berücksichtigung des allgemeinen Verkehrszuwachses werden in der Berechnung die Werte der stündlichen Verkehrsstärken M mit einem Prognosezuschlag von 20 % angesetzt. Der Lkw-Anteil p wird auf ganzzahlige Werte aufgerundet.

		Zählung 2015	Prognose
M Tag/Nacht	Kfz/h	143 / 21	172 / 25
p Tag/Nacht	%	4,7 / 10,8	5 / 11

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Staatsstraße beträgt im Bereich des Plangebietes außerhalb der Ortschaft 70 km/h, innerhalb der Ortschaft 50 km/h /1/.

Die Topografie des Geländes wird in der Ausbreitungsberechnung der Verkehrslärmimmissionen durch die vorliegenden Höhenpunkte /1/ berücksichtigt. Die Steigungen der Straße werden aus der Topografie ermittelt.

Als Straßenoberfläche wird ein Standardbelag angesetzt (kein Zu- bzw. Abschlag).

4.2 Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen

Die vom Verkehr auf der Staatsstraße St 2269 im Plangebiet zu erwartenden Beurteilungspegel werden mit dem PC-Programm IMMI /8/ gemäß RLS-90 ermittelt und dargestellt.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen bei freier Schallausbreitung sind in der Berechnungsebene 6,0 m über GOK auf der Seite A3 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert. Für die ausgewählten Immissionsorte werden Einzelpunktberechnungen in den Ebenen 3,0 m und 6,0 m über GOK durchgeführt. Die Ergebnisse sind auf der Seite A6 dargestellt. Die im Plangebiet (Baugrenze) vom Verkehr zu erwartenden Beurteilungspegel für die ungünstigere Berechnungsebene (6,0 m ü. GOK) betragen (aufgerundet):

	Beurteilungspegel dB(A)	OW WA dB(A)	IGW WA dB(A)	IGW MI dB(A)
Tag	49 bis 61	55	59	64
Nacht	42 bis 55	45	49	54

Die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten werden tags und nachts im südlichen Bereich des Plangebiets eingehalten. Im nördlichen Bereich nahe der Straße außerhalb des Ortsbereich betragen die Überschreitungen bis zu 6 dB tagsüber und bis zu 10 dB nachts. Die Immissionen unterscheiden sich zwischen EG und OG nur gering (s. S. A10).

Die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV für WA-Gebiete werden im nördlichen Bereich tagsüber bis zu 2 dB, nachts bis zu 6 dB überschritten. Der IGW für MI-Gebiete wird tagsüber im gesamten Plangebiet eingehalten. Während der Nacht wird dieser Wert bis zu einer Entfernung von ca. 20 m zur Straßenachse um 1 dB überschritten.

<u>Schallschutzmaßnahmen</u>

Zur Prüfung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird an der Grenze des Baugebietes zur Staatsstraße eine Abschirmmaßnahme (Lärmschutzwand/-wall) überschlägig dimensioniert. Die Höhe der Abschirmmaßnahme wird relativ zur Fahrbahnoberkante (FOK) zu Grunde gelegt. Die Abschirmmaßnahme wird wie folgt modelliert: Höhe 3,0 m ü. FOK Straße
Länge ca. 160 m entlang nördlicher Baugebietsgrenze

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen unter Berücksichtigung der aktiven Schallschutzmaßnahme sind in der Berechnungsebene 3,0 m und 6,0 m über GOK auf den Seiten A4 und A5 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert. Für einen ausgewählten Immissionsort werden Einzelpunktberechnungen in den Ebenen 3,0 m und 6,0 m über GOK durchgeführt. Die Ergebnisse sind auf der Seite A7 dargestellt. Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse im Plangebiet (Baugrenze) zusammen.

	Berechnungsebene ü. GOK	Beurteilungspegel dB(A)	OW WA dB(A)	IGW WA/MI dB(A)
Tag	3,0 m (EG)	44 bis 54	55	59 / 64
	6,0 m (1.OG)	45 bis 61	55	59 / 64
Nacht	3,0 m (EG)	37 bis 48	45	49 / 54
	6,0 m (1.OG)	39 bis 55	45	49 / 54

Mit der genannten Abschirmmaßnahme werden die OW für WA-Gebiete tagsüber auf Höhe des EG im gesamten Plangebiet eingehalten. Auf Höhe des 1.OG werden die OW bis zu 9 dB überschritten. Nachts werden die OW auf Höhe des EG in einem kleinen Bereich im Nordosten bis zu 3 dB überschritten. Auf Höhe des 1.OG werden bis zu 10 dB überschritten.

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS-90 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärmberechnungen.

5 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Auf das Plangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der Staatsstraße St 2269 ein. Die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005-1 für WA-Gebiete werden im Plangebiet sowohl tagsüber als auch nachts überschritten.

Aufgrund der ermittelten Überschreitungen sind für zu schützende Nutzungen Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Grundsätzlich stehen aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Maßnahmen (z. B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung, wobei aktiven Maßnahmen im Prinzip der Vorzug zu geben ist. Inwieweit aktive Maßnahmen umgesetzt werden, ist von der plangebenden Kommune im Verfahren abzuwägen.

Im Rahmen der Abwägung gesunder Wohnverhältnisse können die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV herangezogen werden, wobei davon ausgegangen wird, dass die IGW für MI-Gebiete die Grenze der Abwägung darstellen. Ohne aktive Schallschutzmaßnahmen (Wall, Wand oder Wall-Wand-Kombination) werden die IGW für MI-Gebiete im Tageszeitraum im gesamten Plangebiet, im Nachtzeitraum nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten.

Mit den zu Grunde gelegten aktiven Schallschutzmaßnahmen wird der OW für WA-Gebiete auf Höhe des EG eingehalten, nachts in einem kleinen Bereich im Nordosten weiterhin überschritten. Auf Höhe des 1.OG werden die OW tags und nachts weiterhin deutlich überschritten. Bei Realisierung der Schallschutzmaßnahme sollte geprüft werden, ob die Maßnahme auf das östlich angrenzende Grundstück erweitert werden kann. Um die OW tags und nachts in Höhe des 1.OG einzuhalten, wäre ein Wall von ca. 5,0 m über FOK Straße erforderlich.

Da der Tages-IGW für MI-Gebiete im gesamten Plangebiet auch ohne Schallschutzmaßnahmen eingehalten wird, kann davon ausgegangen werden, dass auf den Außenwohnbereichen (Garten, Terrasse, Balkone, etc.) gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind. Im Nachtzeitraum treten im Norden des Plangebiets auf Höhe des EG und 1.OG Immissionen von mehr als 45 dB(A) auf. Daher empfehlen wir für diesen Bereich, Räume mit Schlaffunktion (z. B. Schlaf- oder Kinderzimmer) mit ausreichend dimensionierten schallgedämmten Dauerlüftungsanlagen auszustatten oder die Ruheräume auf die der Staatsstraße abgewandte Gebäudeseite zu orientieren. Für die Bereiche mit Immissionen von mehr als 50 dB(A) nachts sind diese Maßnahmen zwingend erforderlich.

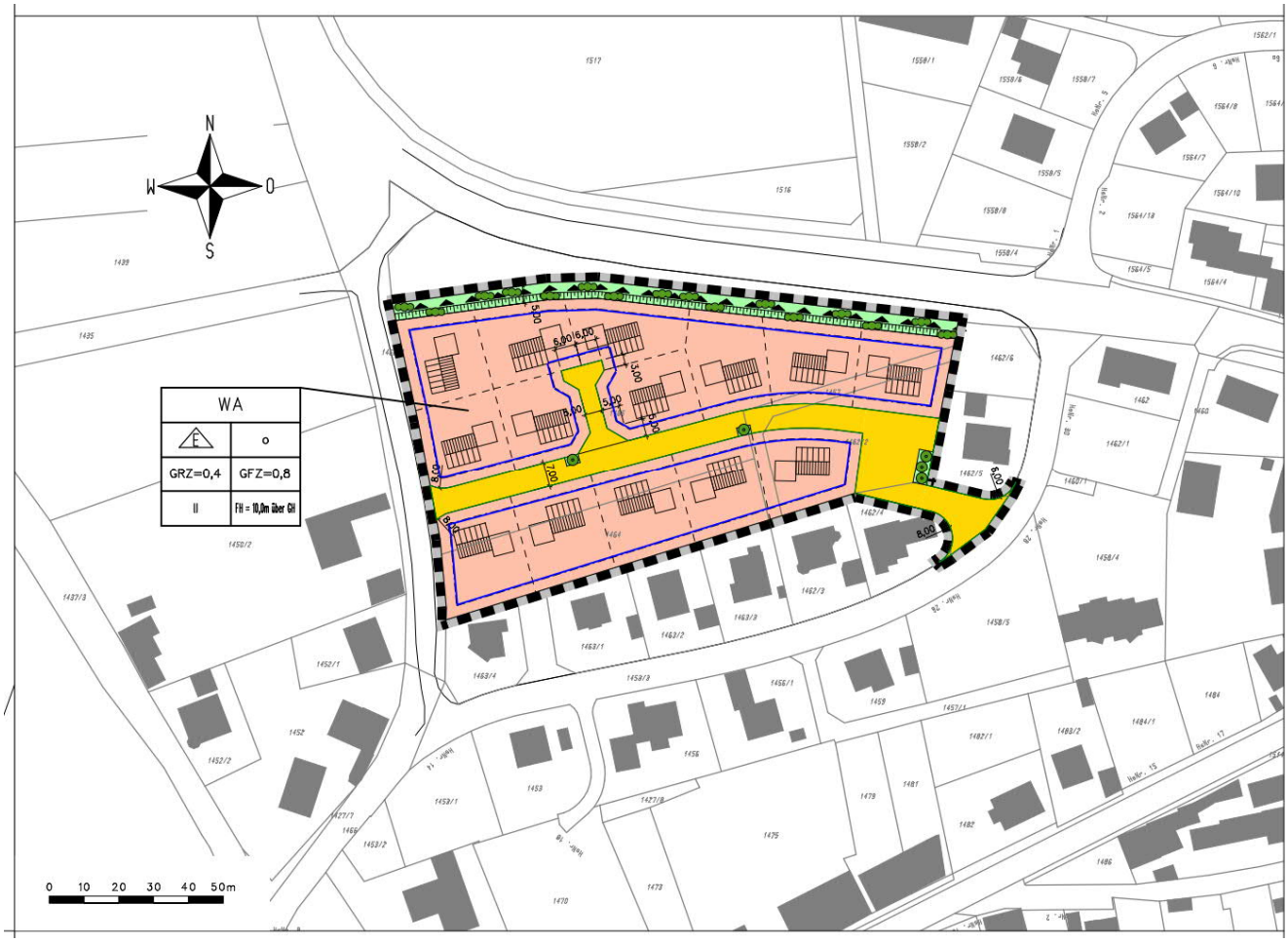
Bei passiven Schallschutzmaßnahmen (baulicher Schallschutz) zur Lösung der ermittelten Lärmkonflikte kommt die DIN 4109 zur Anwendung. Gemäß der DIN 4109 ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm in zu schützenden Räumen dann gewährleistet, wenn die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ eingehalten werden. Die Anforderungen an die Schalldämmmaße der Außenbauteile, ggf. unter Berücksichtigung der jeweiligen Spektrum-Anpassungswerte, sind gemäß DIN 4109 in der zum Zeitpunkt der Abnahme des Gebäudes baurechtlich eingeführten Fassung zu ermitteln. Die Einhaltung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz ist im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen.

Die erforderlichen Maßnahmen sind im Bebauungsplan festzusetzen.

Sa / BN

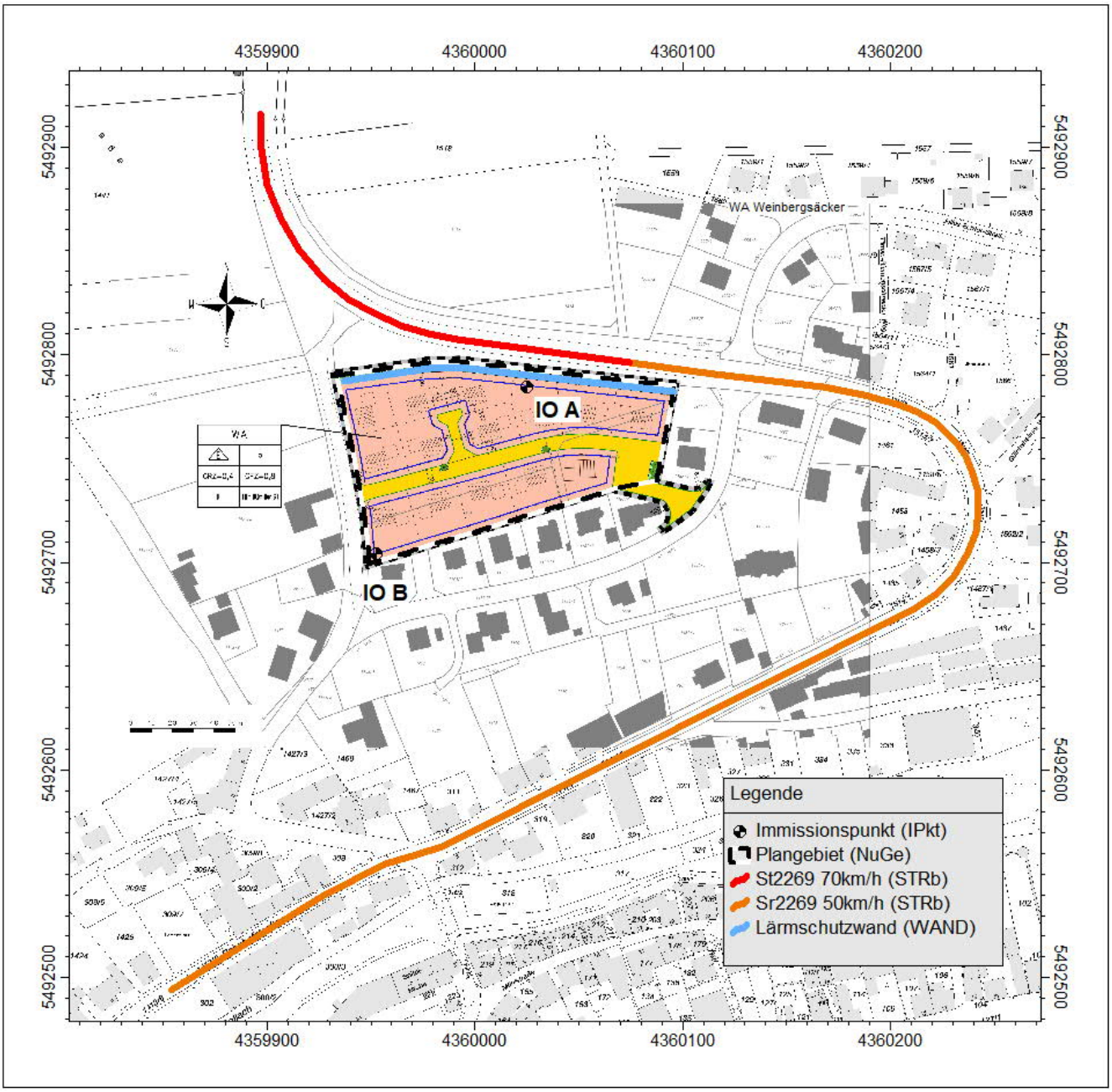
Anhang

Vorentwurf des Bebauungsplans „Heerstraße II“



Planunterlage: plan2o Ingenieur-GmbH

Lageplan mit Geometrie der Berechnung

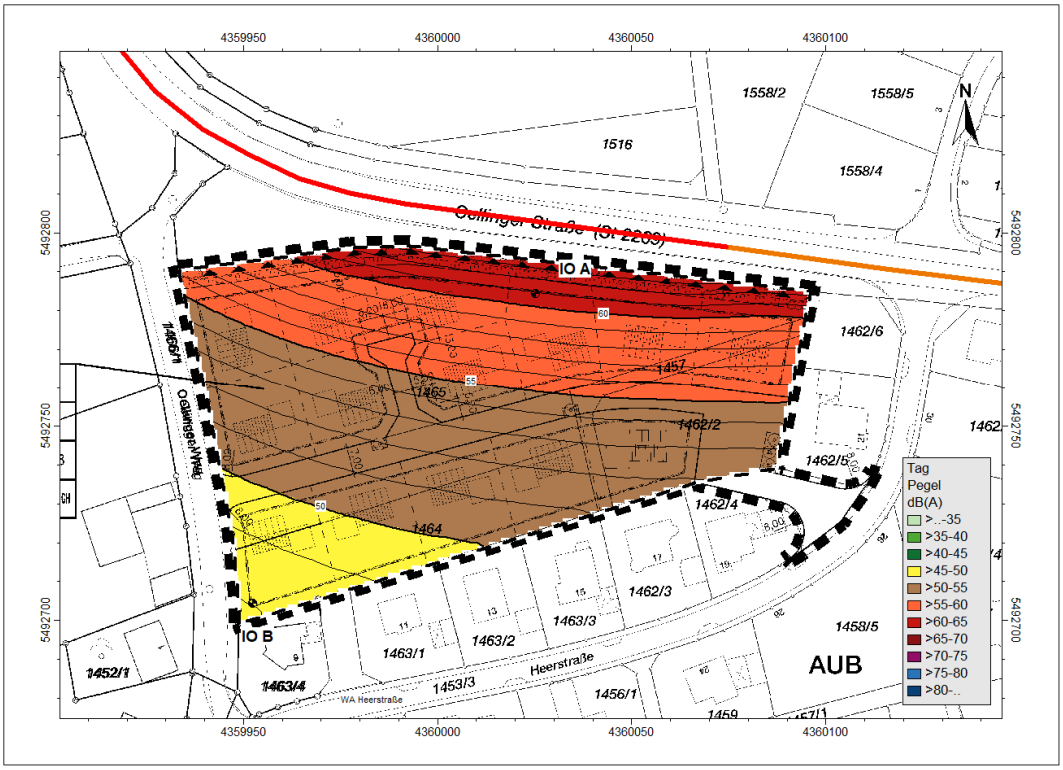


Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung und plan2o Ingenieur-GmbH

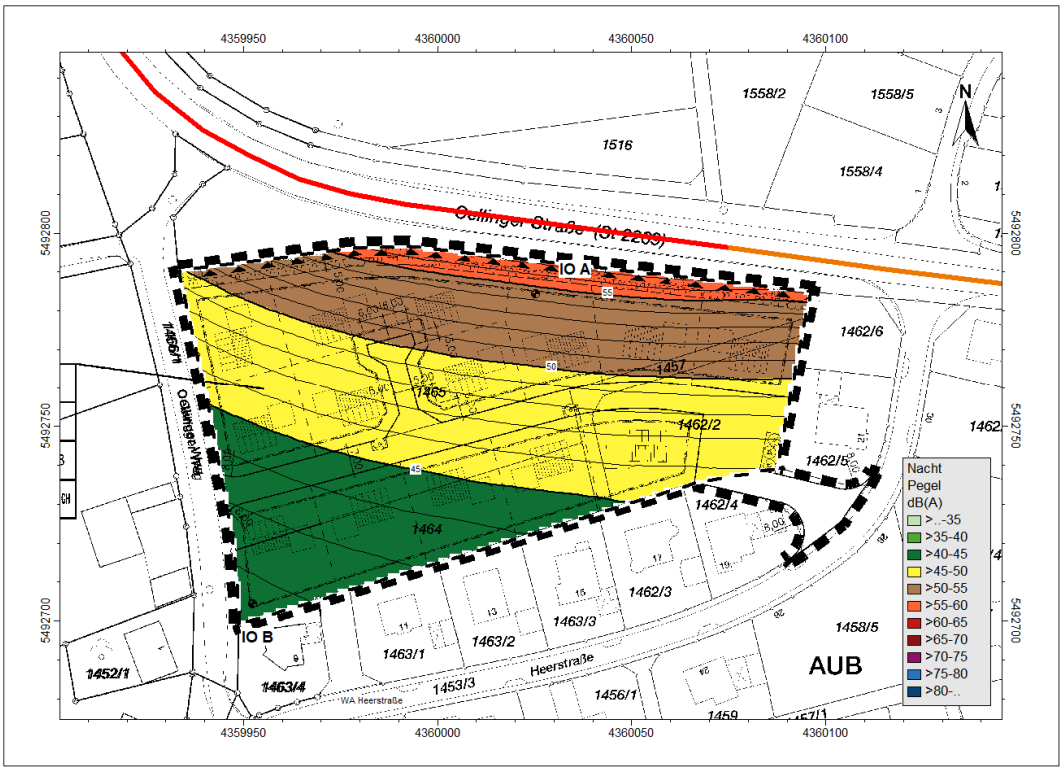
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Ohne Schallschutzmaßnahme, Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK

Beurteilungszeitraum Tag



Beurteilungszeitraum Nacht

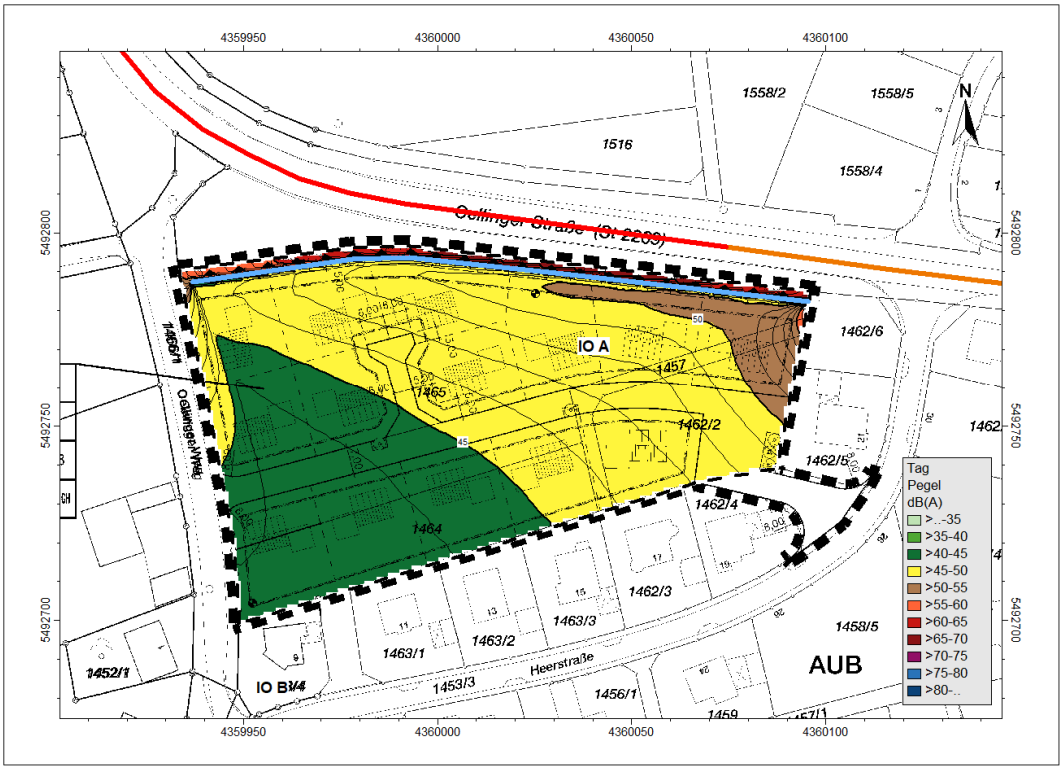


Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung und plan2o Ingenieur-GmbH

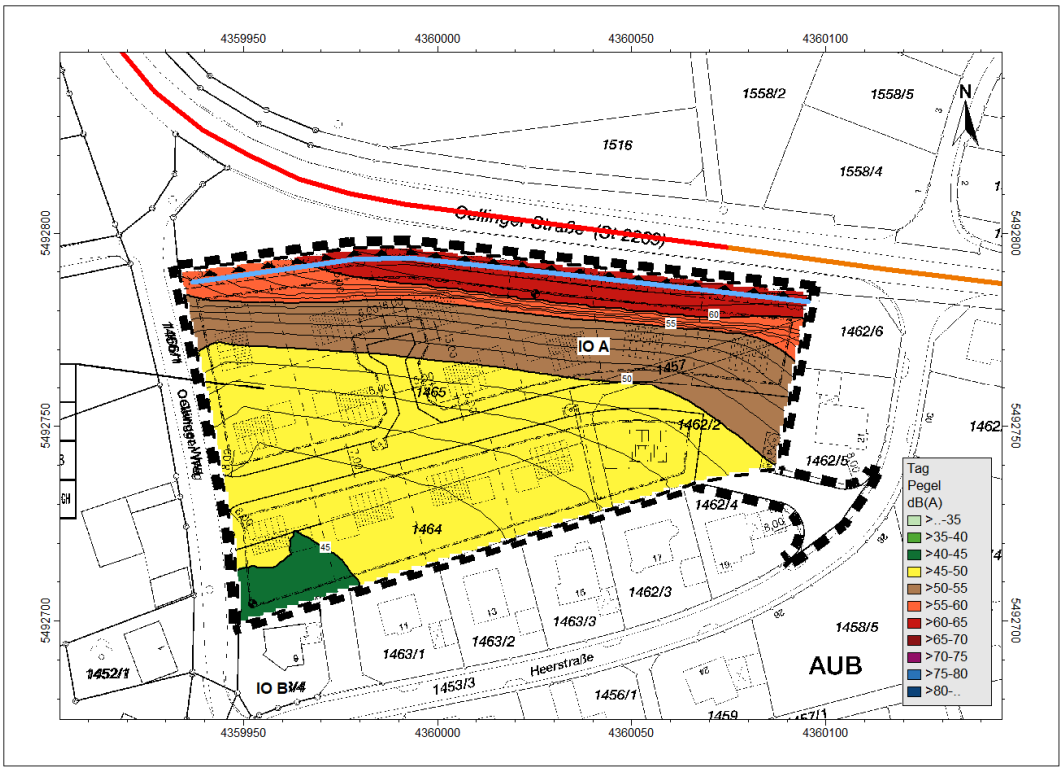
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Mit Schallschutzmaßnahme, LSW Höhe 3,0 m ü. FOK, Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungsebene 3,0 m ü. GOK



Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK



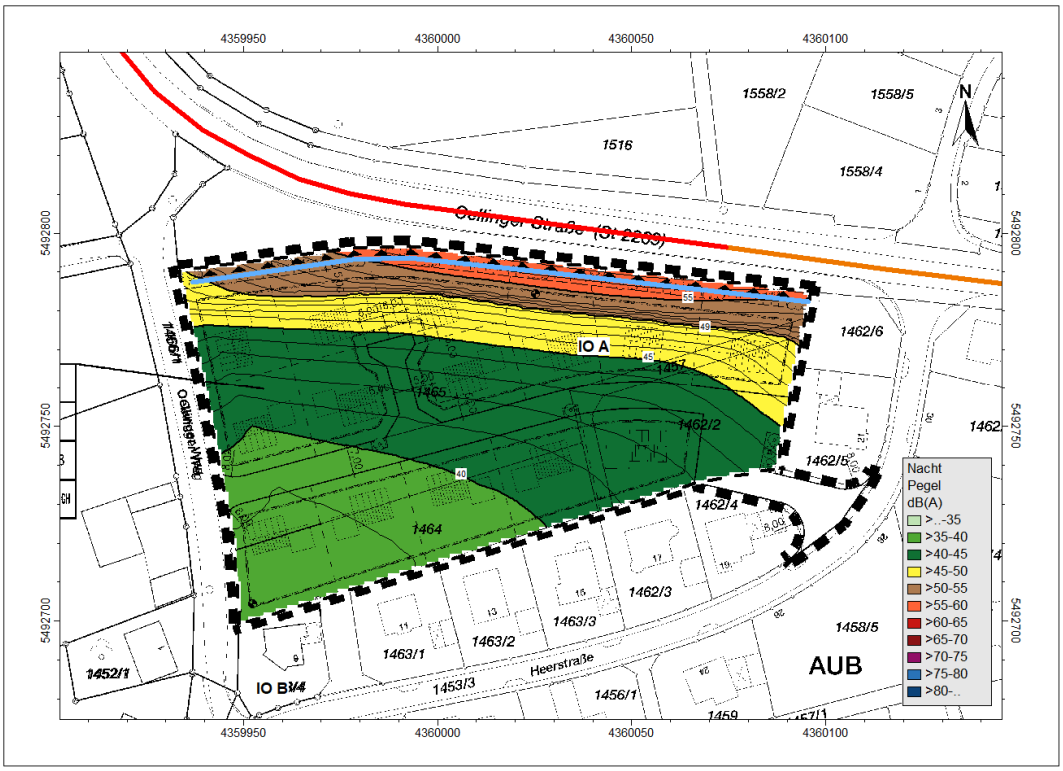
Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung und plan2o Ingenieur-GmbH

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Mit Schallschutzmaßnahme, LSW Höhe 3,0 m ü. FOK, Beurteilungszeitraum Nacht

Berechnungsebene 3,0 m ü. GOK

Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK



Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung und plan2o Ingenieur-GmbH

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Berechnungstabellen, ohne Schallschutzmaßnahme

Lr,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
Lr, A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort, aufsummiert

IPkt009 »	**IO A Verkehr EG**	**Verkehr 1**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4360025.31 m		y = 5492784.49 m		z = 310.90 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb002 »	St 2269 50 km/h	45.4	45.4	39.1	39.1		
STRb004 »	St 2269 70 km/h	60.3	60.4	53.9	54.0		
	Summe		**60.4**		**54.0**		

IPkt019 »	**IO A Verkehr 1.OG**	**Verkehr 1**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4360025.31 m		y = 5492784.49 m		z = 313.90 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb002 »	St 2269 50 km/h	46.1	46.1	39.9	39.9		
STRb004 »	St 2269 70 km/h	60.8	60.9	54.3	54.5		
	Summe		**60.9**		**54.5**		

IPkt018 »	**IO B Verkehr EG**	**Verkehr 1**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4359952.48 m		y = 5492704.39 m		z = 308.39 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb002 »	St 2269 50 km/h	41.3	41.3	35.1	35.1		
STRb004 »	St 2269 70 km/h	46.2	47.4	39.7	41.0		
	Summe		**47.4**		**41.0**		

IPkt020 »	**IO B Verkehr 1.OG**	**Verkehr 1**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4359952.48 m		y = 5492704.39 m		z = 311.39 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb002 »	St 2269 50 km/h	42.2	42.2	36.0	36.0		
STRb004 »	St 2269 70 km/h	46.7	48.0	40.3	41.6		
	Summe		**48.0**		**41.6**		

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Berechnungstabellen, mit Schallschutzmaßnahme, LSW Höhe 3,0 m ü. FOK

Lr,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
Lr, A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort, aufsummiert

IPkt009 »	**IO A Verkehr EG**	**Verkehr 1+LSW 3m**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4360025.31 m		y = 5492784.49 m		z = 310.90 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb002 »	St 2269 50 km/h	43.5	43.5	37.2	37.2		
STRb004 »	St 2269 70 km/h	48.7	49.8	42.2	43.4		
	Summe		**49.8**		**43.4**		

IPkt019 »	**IO A Verkehr 1.OG**	**Verkehr 1+LSW 3m**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4360025.31 m		y = 5492784.49 m		z = 313.90 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb002 »	St 2269 50 km/h	46.1	46.1	39.9	39.9		
STRb004 »	St 2269 70 km/h	60.8	60.9	54.3	54.5		
	Summe		**60.9**		**54.5**		

IPkt018 »	**IO B Verkehr EG**	**Verkehr 1+LSW 3m**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4359952.48 m		y = 5492704.39 m		z = 308.39 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb002 »	St 2269 50 km/h	40.7	40.7	34.4	34.4		
STRb004 »	St 2269 70 km/h	41.0	43.9	34.6	37.5		
	Summe		**43.9**		**37.5**		

IPkt020 »	**IO B Verkehr 1.OG**	**Verkehr 1+LSW 3m**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 4359952.48 m		y = 5492704.39 m		z = 311.39 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb002 »	St 2269 50 km/h	41.7	41.7	35.4	35.4		
STRb004 »	St 2269 70 km/h	42.0	44.9	35.6	38.5		
	Summe		**44.9**		**38.5**		

Eingabedaten der Berechnung

Projekt | Eigenschaften				
Prognosetyp:	Lärm			
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)			
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum	Dauer /h
		1	Tag	16.00
		2	Nacht	8.00
Projekt-Notizen				

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	Gauß-Krüger (Streifenbreite 3°)			
Koordinatendatum:	Potsdam (Bessel)			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	4359100.00	4360710.00	1610.00	2.79 km²
y /m	5492050.00	5493780.00	1730.00	
z /m	-20.00	350.00	370.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	312.00	xmax / ymax (z3)	330.00	
xmin / ymin (z1)	280.00	xmax / ymin (z2)	320.00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Verkehr 1	Verkehr 1+LSW 3m		
Gruppe 0	+	+	+		
Verkehr vor OS	+	+	+		
Verkehr nach OS 1	+	+	+		
Verkehr+LSW 3m	+		+		
Höhepunkte	+	+	+		

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
NuGe 6m	4359933.29	4360096.08	5492699.11	5492796.60	1.00	1.00	163	98	relativ	6.00	gemäß NuGe
NuGe 3m	4359933.29	4360096.08	5492699.11	5492796.60	1.00	1.00	163	98	relativ	3.00	gemäß NuGe

Berechnungseinstellung	**Kopie von "Referenzeinstellung"**			
Rechenmodell	**Punktberechnung**	**Rasterberechnung**		
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT				
L /m				
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja		
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja		
Freifeld vor Reflexionsflächen /m				
für Quellen	1.0	1.0		
für Immissionspunkte	1.0	1.0		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein		
Zwischenausgaben	Keine	Keine		
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung		
Reichweite von Quellen begrenzen:				
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja		
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja		
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein		
* Radius /m um Quelle herum:				
* Radius /m um IP herum:				
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0		
Variable Min.-Länge für Teilstücke:				
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein		
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0		
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:				
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:				
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				

Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	1	1		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	**Kopie von "Referenzeinstellung"**					
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0.00					
Temperatur /°	10					
relative Feuchte /%	70					
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)	40.00					
Mittlere Stockwerkshöhe in m	2.80					
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht			
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2.00	1.00	0.00			

Parameter der Bibliothek: RLS-90	**Kopie von "Referenzeinstellung"**	
Reflexionskriterium nach Abschnitt 4.6: hR >= 0.3*SQRT(aR)	Nein	
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein	

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	**Kopie von "Referenzeinstellung"**	
Mit-Wind Wetterlage	Ja	
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei		
frequenzabhängiger Berechnung	Nein	
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja	
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2	
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein	
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein	
Abzug höchstens bis -Dz	Nein	
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja	
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein	
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja	
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja	
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja	

Emissionsvarianten				
T1	**Tag**			
T2	**Nacht**			

Immissionspunkt (4)								Variante 0
	Bezeichnung	Gruppe		Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	
				Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m
IPkt009	IO A Verkehr EG	Verkehr vor OS		Richtwerte /dB(A)	WA	55.00	40.00	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
			Geometrie:	4360025.31	5492784.49	310.90		3.00

IPkt019	IO A Verkehr 1.OG	Verkehr vor OS		Richtwerte /dB(A)	WA	55.00	40.00		
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**	
		Geometrie:		4360025.31	5492784.49	313.90		6.00	
IPkt018	IO B Verkehr EG	Verkehr vor OS		Richtwerte /dB(A)	WA	55.00	40.00		
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**	
		Geometrie:		4359952.48	5492704.39	308.39		3.00	
IPkt020	IO B Verkehr 1.OG	Verkehr vor OS		Richtwerte /dB(A)	WA	55.00	40.00		
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**	
		Geometrie:		4359952.48	5492704.39	311.39		6.00	

Wandelement (1)							Variante 0
WAND002	Wand 3 m	Verkehr+LSW 3m		Reflexion / Eingabeart		Wandtyp	
				Absorptionsverlust (dB) links/rechts:		1.00	1.00
				Länge /m		159.80	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**! z(abs) /m**	**z(rel) /m**
		Knoten:	1	4359936.84	5492787.27	315.00	5.03
			2	4359978.07	5492793.23	313.70	4.31
			3	4359992.73	5492793.74	313.20	4.15
			4	4360030.52	5492789.66	312.00	3.97
			5	4360095.48	5492782.23	310.10	3.81

Straße /RLS-90 (2)								Variante 0
STRb002	**Bezeichnung**		St 2269 50 km/h		**Wirkradius /m**		99999.00	
	Gruppe		Verkehr vor OS		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0.00	
	Knotenzahl		23		Steigung max. % (aus z-Koord.)		10.89	
	Länge /m		662.58		d/m(Emissionslinie)		1.63	
	Länge /m (2D)		661.88		Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Fläche /m²		---					
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0.00	172.00	5.00	50.00	50.00	61.15	56.29
	Nacht	0.00	25.00	11.00	50.00	50.00	54.07	50.03
	Geometrie		**Steigung/%**	**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**	**! z(rel) /m**
			1.8	1	4359853.75	5492494.18	281.72	0.00
			-0.9	2	4359927.29	5492539.98	283.24	0.00
			-1.2	3	4359956.89	5492554.94	282.93	0.00
			1.4	4	4359972.15	5492559.21	282.75	0.00
			4.5	5	4359984.05	5492563.18	282.93	0.00
			8.8	6	4360211.24	5492677.60	294.44	0.00
			8.0	7	4360221.01	5492684.01	295.47	0.00
			6.3	8	4360230.33	5492692.64	296.48	0.00
			10.9	9	4360237.34	5492704.55	297.35	0.00
			7.8	10	4360241.30	5492715.00	298.57	0.00
			8.4	11	4360242.52	5492726.15	299.45	0.00
			7.3	12	4360241.61	5492735.46	300.23	0.00
			7.2	13	4360239.16	5492744.16	300.89	0.00
			6.9	14	4360235.96	5492750.88	301.42	0.00
			8.7	15	4360231.54	5492757.44	301.97	0.00
			5.9	16	4360227.42	5492762.33	302.53	0.00
			4.0	17	4360221.16	5492767.52	303.01	0.00
			4.9	18	4360212.31	5492772.55	303.42	0.00
			4.2	19	4360203.15	5492776.22	303.90	0.00
			3.6	20	4360187.44	5492780.34	304.57	0.00
			2.3	21	4360167.91	5492784.31	305.29	0.00
			3.1	22	4360115.45	5492790.77	306.50	0.00
			-	23	4360074.47	5492796.41	307.79	0.00
STRb004	**Bezeichnung**		St 2269 70 km/h		**Wirkradius /m**		99999.00	
	Gruppe		Verkehr nach OS 1		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0.00	
	Knotenzahl		12		Steigung max. % (aus z-Koord.)		3.59	
	Länge /m		243.14		d/m(Emissionslinie)		1.63	
	Länge /m (2D)		243.03		Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Fläche /m²		---					
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**	**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0.00	172.00	5.00	70.00	70.00	61.15	58.54
	Nacht	0.00	25.00	11.00	70.00	70.00	54.07	52.11

	Geometrie	Steigung/%	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		3.1	1	4360074.47	5492796.41	307.79	0.00
		2.5	2	4359991.37	5492807.42	310.37	0.00
		3.6	3	4359977.48	5492810.19	310.72	0.00
		3.0	4	4359964.20	5492813.86	311.22	0.00
		3.4	5	4359951.55	5492819.95	311.64	0.00
		3.3	6	4359939.47	5492826.44	312.11	0.00
		2.9	7	4359927.17	5492836.28	312.63	0.00
		3.4	8	4359915.09	5492851.05	313.18	0.00
		3.4	9	4359906.73	5492865.32	313.74	0.00
		2.6	10	4359900.24	5492881.45	314.33	0.00
		2.8	11	4359897.24	5492899.01	314.79	0.00
		-	12	4359896.92	5492915.94	315.27	0.00

Jürgen Bauer

Von: Suarez Araque, Natalia <suarez@woelfel.de>
Gesendet: Dienstag, 22. Dezember 2020 16:34
An: Jürgen Bauer
Cc: Bergold-Nitaj, Gerlinde
Betreff: Y0319.010 Aub, BPlan Heerstraße II
Anlagen: Raster mit LSW, Nacht, 3 m.JPG; Raster mit LSW, Tag, 3 m.JPG

Sehr geehrter Herr Bauer,

wie besprochen sende ich Ihnen anbei die flächenhafte Darstellung (Raster) der Beurteilungspegel in der Berechnungsebene 3,0 m ü. GOK mit Berücksichtigung der Lärmschutzwand entlang der nördlicher Baugebietsgrenze. Diese Wand ist mit einer Höhe von 3,8 m **ü. GOK** und eine Länge von ca. 170 m (ca. 10 m nach Osten verlängert) modelliert. Damit werden auf Höhe des EG die OW für WA-Gebiete sowohl tagsüber als auch nachts im gesamten Plangebiet eingehalten.
Eine Anpassung des Gutachtens mit Zusendung der Isolinien wird dann nach der Sitzung des Stadtrats erfolgen.

Wir wünschen Ihnen und Ihrer Familie frohe Weihnachten und einen guten Rutsch ins neue Jahr.

Mit freundlichen Grüßen / Best regards

i.A.
Natalia Suarez Araque
M.Sc.
Schallimmissionsschutz

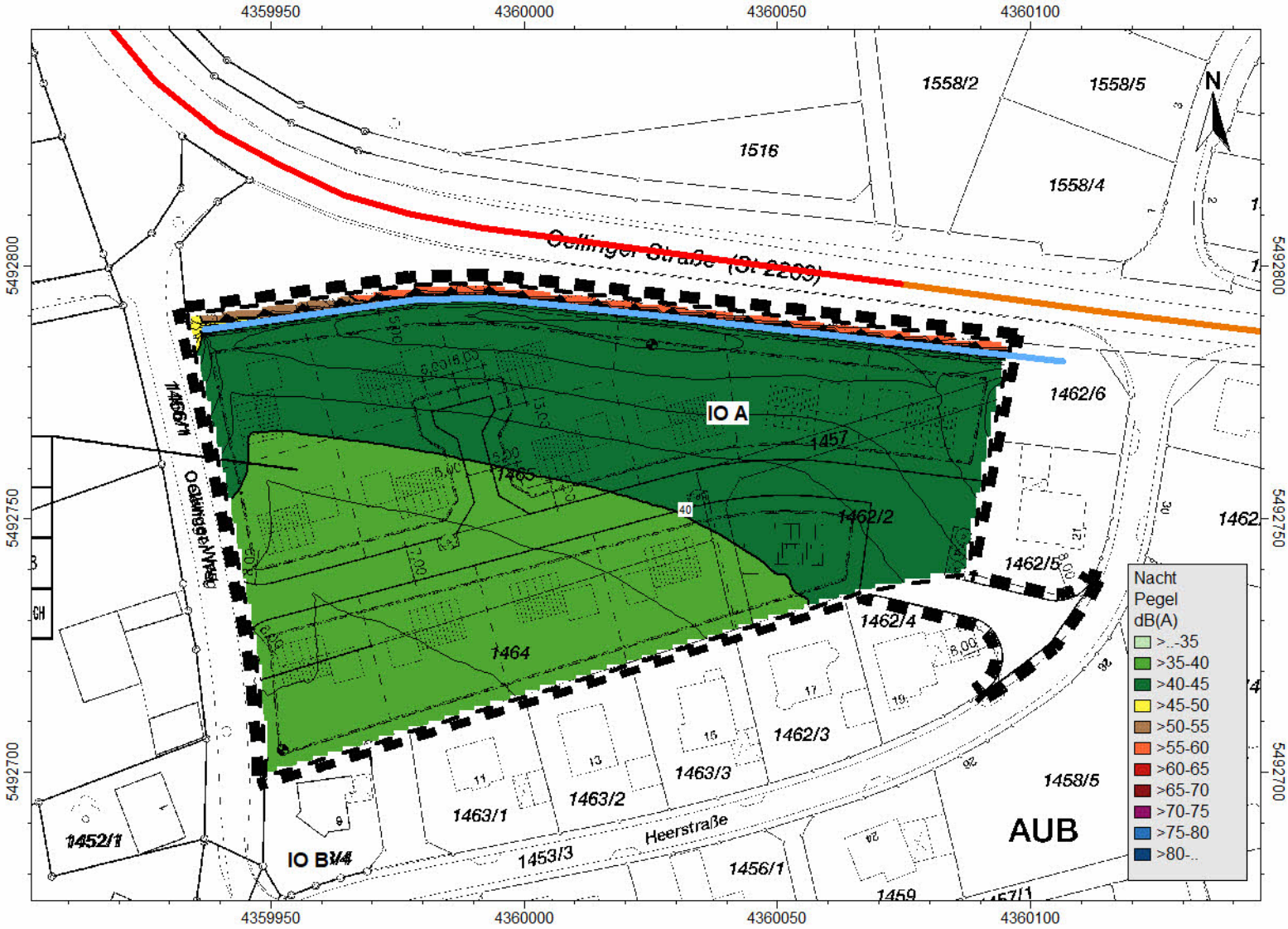
immission control

Tel.: +49 (931) 49708 - 336
Fax: +49 (931) 49708 - 150
E-Mail: suarez@woelfel.de
www.woelfel.de

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG
Max-Planck-Str. 15
97204 Höchberg
Germany

Registergericht: AG Würzburg, HRA 4087 | Geschäftsführer: Dr.-Ing. Steffen Pankoke (Vorsitzender), Dr.-Ing. Carsten Ebert
Komplementärin: Wölfel Engineering Verwaltungs-GmbH | Registergericht: AG Würzburg, HRB 3886

4359950
4360000
4360050
4360100
5492800
5492750
5492700
N
1558/2
1558/5
1516
1558/4
Oellinger Straße (St 2269)
IO A
1462/6
1457
1465
1462/2
1462/5
1462/4
1464
1462/3
1463/3
1463/2
1463/1
1458/5
AUB
Heerstraße
1453/3
1456/1
1452/1
IO B
1459
Tag
Pegel
dB(A)
>..-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-75
>75-80
>80-..


4359950
4360000
4360050
4360100
5492800
5492750
5492700
N
1558/2
1558/5
1516
1558/4
Oellinger Straße (St 2269)
IO A
1462/6
1457
1465
1462/2
1462/5
1462/4
1464
1462/3
1463/3
1463/2
1463/1
1458/5
AUB
Heerstraße
1453/3
1456/1
1459
IO B
1452/1
Nacht
Pegel
dB(A)
>..-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-75
>75-80
>80-..

Fachbeitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)

Bebauungsplan „Wohngebiet Heerstraße II“

Stadt Aub

(Fassung vom 02.06.2020)

Foto:

Geplanter Geltungs-bereich mit Aufwuchs auf Maisstoppelacker

(Rein Mai 2020)

Auftraggeber: **Stadt Aub, Landkreis Würzburg**

Auftragnehmer: ***FABION GbR***

Naturschutz – Landschaft – Abfallwirtschaft

Winterhäuser Str. 93
97084 Würzburg
Tel.: 0931 / 21401

umweltbuero@fabion.de

www.fabion.de

erstellt:

(Dipl.-Ing. Carola Rein)

Würzburg, 02.06.2020

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5
1.1 Anlass und Aufgabenstellung 5
1.2 Datengrundlagen 6
1.3 Methodisches Vorgehen und Begriffsbestimmungen 6
2 Bestandssituation 7
2.1 Untersuchungsgebiet 7
2.2 Kartierergebnisse und Datenauswertung 8
2.2.1 Feldhamster – Ergebnisse der Kartierungen 8
2.2.2 Auswertung vorhandener Daten - Feldhamster 10
2.2.3 Sonstige Tier- und Vogelarten 11
3 Wirkungen des Vorhabens 13
3.1 Baubedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse 13
3.2 Anlage- und betriebsbedingte Wirkprozesse 13
4 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität 14
4.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung 14
4.2 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i. S. v. § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG) **..... 14**
4.3 Kompensationsmaßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes (FCS-Maßnahmen) 14
5 Bestand sowie Darlegung der Betroffenheit der Arten 15
5.1 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie 15
5.1.1 Pflanzenarten nach Anhang IV b) der FFH-Richtlinie 15
5.1.2 Tierarten des Anhang IV a) der FFH-Richtlinie 15
5.2 Bestand und Betroffenheit europäischer Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie 17
6 Gutachterliches Fazit 19
7 Gesetze / Literatur 20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zustand der untersuchten Feldeinheiten Sommer 2019 9
Tabelle 2: Zustand der untersuchten Feldeinheiten Frühjahr 2020 10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Vorhabengebiets (rot markiert) (unmaßstäblich) 5
Abbildung 2: Geltungsbereich des Bebauungsplans (unmaßstäblich) 7
Abbildung 3: Kartierung im Sommer 2019 8
Abbildung 4: Kartierung im Frühjahr 2020 9
Abbildung 5: Nachweis-Übersicht 11

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Aub stellt einen Bebauungsplan „Wohngebiet Heerstraße II“ am Ortsrand des Stadtteils Aub auf. Von der Planung betroffen sind eine Ackerfläche, eine Wiese sowie einige wenige Gehölze.

Das Areal liegt im Verbreitungsgebiet des europarechtlich geschützten Feldhamsters und ist möglicherweise Lebensraum von ebenfalls europarechtlich geschützten anderen Tierarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie oder von nach Vogelschutzrichtlinie geschützter Vogelarten. Ein Auslösen von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG durch das Vorhaben kann daher nicht ausgeschlossen werden, so dass eine artenschutzrechtliche Prüfung erforderlich ist.

Abbildung 1: Lage des Vorhabengebiets (rot markiert) (unmaßstäblich)
(Kartengrundlage: TK 25, Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung)

In der vorliegende saP werden:

- die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (europäische Vogelarten gem. Art. 1 Vogelschutz-Richtlinie, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie), die durch das Vorhaben eintreten können, ermittelt und dargestellt.
    - die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG geprüft. Die nicht-naturschutzfachlichen Ausnahmevoraussetzungen sind im allgemeinen Erläuterungsbericht zur Bauleitplanung dargestellt.

1.2 Datengrundlagen

Als Datengrundlagen werden herangezogen:

- Geländebegehungen zwischen dem 25.07 und 22.09.2019 sowie 14.05. und 20.05.2020
- FIS-Natur online (http://gisportal-umwelt2.bayern.de/finweb)
- Integriertes Bayerisches Landwirtschaftliches Informations-System (iBALIS) (www.ibalis.de)
- ASK-Daten (Artenschutzkartierung Bayern, Bayer. Landesamt für Umwelt, Stand März 2020)
- Auswertung von Daten zu Feldhamstern (zusammengestellt i. A. der Regierung von Unterfranken, FABION 2019)
- Auswertung von Grundlagenwerken und weiterer Literatur

1.3 Methodisches Vorgehen und Begriffsbestimmungen

Methodisches Vorgehen und Begriffsabgrenzungen der nachfolgenden Untersuchung stützen sich auf die mit Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom 20. August 2018 Az.: G7-4021.1-2-3 eingeführten „Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP)“ mit Stand 08/2018.

2 Bestandssituation

2.1 Untersuchungsgebiet

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans im Norden der Stadt Aub liegt zwischen der Ochsenfurter Straße (St 2269) und bestehender Wohnbebauung und umfasst ca. 1,1 ha. Nördlich befindet sich zwischen der Straße und dem geplanten Baugebiet eine in der Biotopkartierung erfasste Hecke. Im Westen grenzen weitere Äcker und ein großer Steinbruch an. Jenseits der Ochsenfurter Straße schließt sich großräumig Ackerland an.

Das Gebiet liegt am Rand eines ausgedehnten Lößlehmgebiets mit Bodenwerten von 70 bis 85. Die Lößböden bieten sehr günstigen Voraussetzungen für den europarechtlich geschützten Feldhamster.

Innerhalb des Geltungsbereichs liegt Lehmiger Diluvialboden der Zustandsstufe 3 mit Bodenwerten von 68/68 (L3D 68/68) vor (Integriertes Bayerisches Landwirtschaftliches Informations-System (iBALIS)). Auch dieser Boden kann gut von Hamstern zur Anlage von Bauen genutzt werden.

Der Geltungsbereich besteht aus einem Acker (etwa 7.250 m²) und im Süden aus einer von Obergräsern dominierten, artenarmen Wiese. Entlang der Grundstücksgrenzen zu den angrenzenden Gärten wird die Wiese häufig gemäht, so dass hier ein Rasen entstanden ist. Im Südosten bilden zwei Feldahorn den Abschluss zur Heerstraße.

Abbildung 2: Geltungsbereich des Bebauungsplans (unmaßstäblich)

Rot = Geltungsbereich blau = Hecke – möglicherweise Eingriff notwendig

(Kartengrundlage: Orthofoto, Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung)

Zwischen geplantem Baugebiet und der Straße im Norden wächst eine in der Biotopkartierung erfasste Hecke („Hecke nördlich Aub“ Nr. 6426-0117). Es handelt sich um eine dicht gewachsene Feldahorn-Hecke mit Weißdorn, Schlehe und Liguster im Unterwuchs.

2.2 Kartierergebnisse und Datenauswertung

2.2.1 Feldhamster – Ergebnisse der Kartierungen

Im Sommer 2019 zwischen 25.07. und 22.09.2019 sowie im Frühjahr 2020 zwischen 14 und 22. Mai wurde je eine Begehung durchgeführt. Die Kartierung erstreckte sich auf den Geltungsbereich sowie auf die Ackerflächen in einem Umgriff von 350 m, was dem durchschnittlichen Aktionsradius eines Feldhamsters entspricht. Nach der aktuellen fachlichen Praxis gelten bei Nachweis eines Feldhamsterbaus alle Äcker innerhalb dieses Radius als Teil der Fortpflanzungs- und Ruhestätte im Sinne des Artenschutzes nach §44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Die entsprechenden Felder wurden jeweils flächendeckend in Schleifentransekten begangen und nach Feldhamsterbauen abgesucht wurden.

Bei keiner der Begehungen konnte ein Feldhamsterbau erfasst werden.

Sommer 2019

Die erste Untersuchung erfolgte im Sommer 2019 nach der Getreideernte. Etwa 9,6 ha Ackerfläche wurde im Juli als Getreide-Stoppelbrache begutachtet. Der geplante Geltungsbereich war 2019 mit Mais bestellt, hier fand die Kartierung erst Mitte September statt, ebenfalls auf unbearbeiteten Boden, so dass vorhandene Röhren auffindbar gewesen wären. In der Umgebung wurden weitere 7,9 ha Mais-Stoppelfelder begangen.

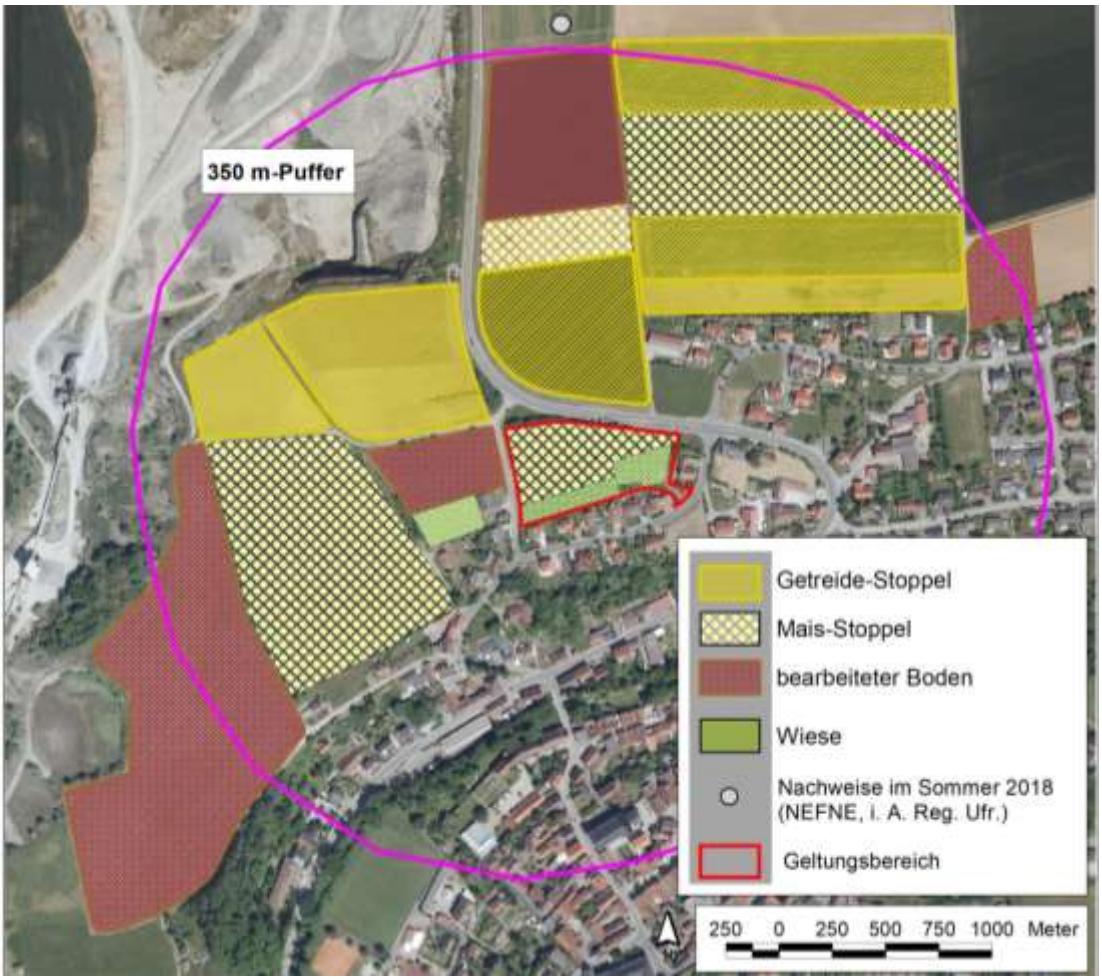


Abbildung 3: Kartierung im Sommer 2019
(Orthofoto – Geodaten der bayerischen Vermessungsverwaltung)

Aufgrund der späten Auftragsvergabe konnten jedoch nicht mehr alle Felder vor der ersten Bodenbearbeitung begangen werden. Bei den bereits umgebrochenen Feldern (weitere 7,8 ha) besteht die Möglich-

keit, dass bereits Hamster in Winterruhe gegangen sind und ihren Bau nach der Bearbeitung des Bodens nicht mehr öffnen, so dass sie nicht mehr nachweisbar wären. Da die Ernte aber sehr frühzeitig stattfand, ist damit zu rechnen, dass der überwiegende Teil der Feldhamster ihren Bau noch einmal geöffnet hätte, u. a. um Wintervorräte eintragen zu können. Die Aussageunschärfe ist daher gering einzustufen, zumal 2/3 der Fläche ohne Einschränkung begutachtet werden konnte und eine zweite, vollständige Kontrolle im Mai 2020 stattfand.

Tabelle 1: Zustand der untersuchten Feldeinheiten Sommer 2019

Zustand / Feldfrucht	Flächengröße	Anteil an untersuchter Fläche
Getreide-Stoppelfeld	9,6 ha	38,0 %
Mais-Stoppelfeld	7,9 ha	31,2 %
bearbeiteter Boden	7,8 ha	30,8 %
Summe	**25,3 ha**	**100,0%**

Frühjahr 2020

Die Frühjahrskartierung 2020 konnte vollständig auf allen relevanten Flächen durchgeführt werden. Der Geltungsbereich war seit der Ernte nicht mehr bearbeitet worden und lückig mit Aufwuchs von Ackerwildkräutern und Ruderalarten bestanden.

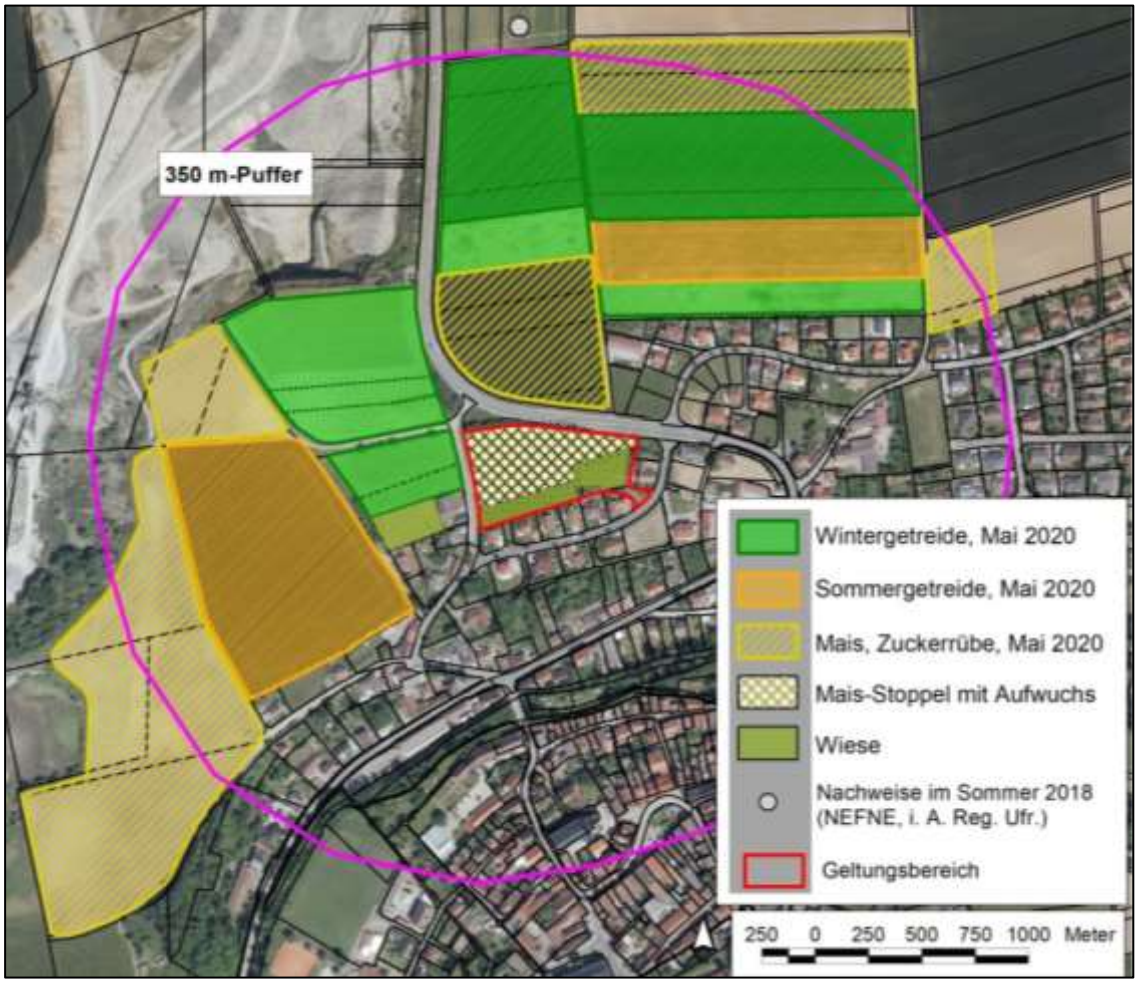


Abbildung 4: Kartierung im Frühjahr 2020
(Orthofoto – Geodaten der bayerischen Vermessungsverwaltung)

Etwa 40 % der Gesamtfläche nahmen Mais. und Zuckerrübenfelder ein. Auf diesen Feldern gibt es Ende April / Anfang Mai, wenn die Feldhamster ihre Winterruhe beenden, noch kaum Vegetation und keine Deckung, so dass Tiere hier in aller Regel auf benachbarte Felder abwandern würden. Nur geringfügig kleiner ist der Anteil an Wintergetreide, das im Mai in einem für Feldhamster günstigen Zustand mit guter Deckung und Nahrungsangebot ist.

Tabelle 2: Zustand der untersuchten Feldeinheiten Frühjahr 2020

Feldfrucht	Flächengröße	Anteil an untersuchter Fläche
Wintergetreide	9,2 ha	36,4 %
Sommergetreide	5,2 ha	20,6 %
Mais / Zuckerrübe	10,2 ha	40,3 %
Mais-Stoppel mit Aufwuchs	0,7 ha	2,7 %
Summe	**25,3 ha**	**100,0%**

Ergebnis der Begehungen

Bei keiner der beiden Untersuchungsdurchgänge konnte ein Feldhamsterbau nachgewiesen werden. Die Kartierung ergab keinerlei Hinweise auf Vorkommen von Feldhamstern, weder Baue, noch Grabeversuche oder eindeutige Fraßspuren.

2.2.2 Auswertung vorhandener Daten - Feldhamster

Ergänzend zu den Begehungen wurden vorhandene Daten zum Feldhamster ausgewertet, die sich auf einen Wirkradius von etwa 2,5 km beziehen, um die Bestandssituation besser einschätzen zu können und das geringe Defizit aufgrund der späten Sommerbegehung 2019 aufzuheben.

Im Norden des Plangebietes fanden im Sommer 2018 stichprobenhafte Kartierungen von Feldhamstern im Auftrag der Regierung von Unterfranken statt, um die aktuelle Besiedlung am Rand des unterfränkischen Verbreitungsgebietes zu überprüfen (NEFNE 2018). Es wurden Getreide-Stoppelfelder mit für Feldhamster günstigen Böden begangen. Die Kartierung ergab einige wenige, verstreute Einzel-Nachweise auf wenigen Feldern. Ein Fundpunkt liegt knapp außerhalb des 350 m-Puffers um den Geltungsbereich (siehe Abbildung 5). Diese Kartierung ergab für den nördlich von Aub gelegenen Raum insgesamt eine dünne Besiedlung durch Feldhamster auf einzelnen Feldern. Ein Großteil der 2018 begangenen Äcker blieb ohne Nachweis.

In den Folgejahren hat sich die Situation des Feldhamsters in Unterfranken, aber besonders im südlichen Verbreitungsgebiet (südlicher Landkreis Würzburg) weiter verschlechtert, was verschiedene Kartierungen 2019 und 2020 zeigten[1]. Die trockenheitsbedingt sehr frühzeitigen Ernten 2018 und 2019 erschwerten eine erfolgreiche Überwinterung, da bereits Mitte Juli die Felder abgeerntet und umgebrochen waren. Es fehlte in dieser für die Feldhamster nach der erfolgten Reproduktion sehr wichtigen Zeit im Jahresverlauf an Nahrung und Deckung und der Möglichkeit zum Eintragen von Wintervorräten in den Bau. Aus Artenschutzsicht ist zu befürchten, dass auch die Funde nördlich von Aub in den letzten beiden Jahren weniger

[1] FFH-Monitoring 2019 im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, weitere Kartierungen im Auftrag der Regierung von Unterfranken, eingriffsbezogene Kartierungen zu verschiedenen Bebauungsplänen, Monitoring zum FHP2-Programm etc.

geworden sind. Mit einer Ausbreitung in derzeit unbesiedelte Areale ist unter diesen Rahmenbedingungen nicht zu rechnen.

Da der Nachweis von 2018 außerhalb des relevanten 350m-Puffers liegt, kann folglich nach der aktuellen fachlichen Praxis aus diesem Einzelfund keine artenschutzrechtliche Betroffenheit abgeleitet werden.

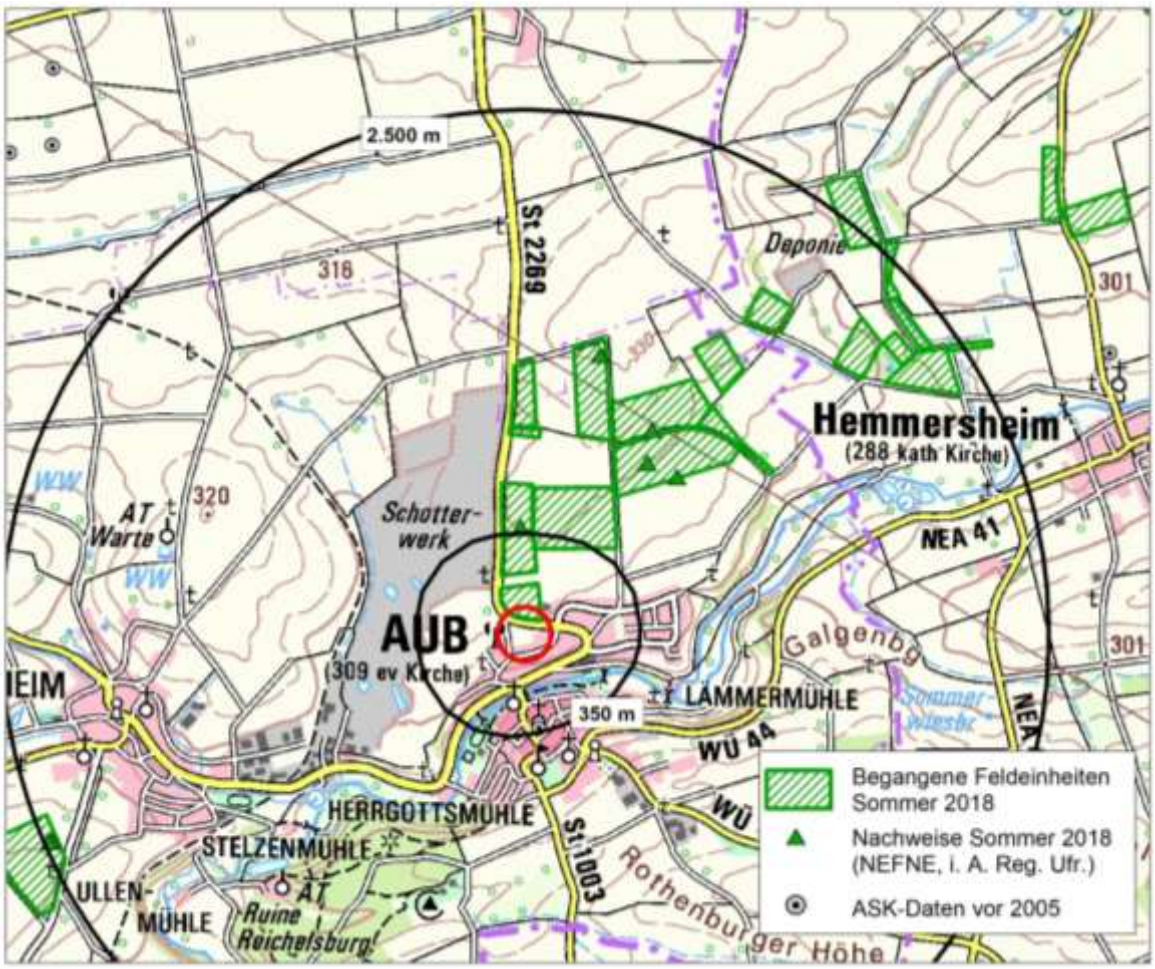


Abbildung 5: Nachweis-Übersicht
(unmaßstäblich, TK 50 Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung)

Datensammlung aller in Unterfranken vorliegender Nachweise, (FABION 2019 i A. Regierung Unterfranken, Entwurfsfassung)

2.2.3 Sonstige Tier- und Vogelarten

Gehölzbrüter / Dauerhafte Niststätten / Quartiere von Fledermäusen

Die wenigen Gehölze innerhalb des Geltungsbereichs weisen weder Baumhöhlen noch abstehende Rindenplatten oder andere als Quartier von Fledermäusen oder dauerhafte Niststätten geeignete Strukturen auf. Im Mai 2020 sind keine Brutaktivitäten an diesen Gehölzen zu erkennen.

Die Hecke im Norden weist ebenfalls keine Baumhöhlen, Spaltenquartiere oder andere artenschutzrechtlich relevante Habitatstrukturen auf. Bei der Kartierung wurden eine Heckenbraunelle und eine Amsel beobachtet, die voraussichtlich in der Hecke brüten.

Potenzielle Lebensraumeignung für Zauneidechse

Im gesamten Areal gibt es keine Lebensraumstrukturen, die von Zauneidechsen besiedelt werden können. Es fehlt vollständig an extensiven Saumstrukturen oder anderen für Zauneidechsen geeigneten Habitaten. Ein Vorkommen kann daher ausgeschlossen werden.

Feldvögel, Arten der Agrarfauna

Das Plangebiet ist von Hecke, Straßen und bestehender Bebauung fast vollständig umschlossen, Daher hat das Areal für Arten der offenen Feldflur nur eine geringe Bedeutung. Bei keiner der Begehungen wurden Feldvögel innerhalb des Geltungsbereichs oder unmittelbar angrenzend beobachtet.

Sonstige Tier- und Vogelarten

Die Begehungen ergaben keinerlei Hinweise auf das Vorkommen weiterer artenschutzrelevanter Tier- oder Vogelarten; potenziell geeignete Habitate sind nicht vorhanden.

3 Wirkungen des Vorhabens

Im Folgenden werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die streng geschützten Tier- und Pflanzenarten und die Vogelarten analysiert und die Wirkfaktoren ermittelt, von denen Beeinträchtigungen und Störungen ausgehen.

3.1 Baubedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Flächeninanspruchnahme

Im Zuge der Baumaßnahme werden vorübergehend Flächen zur Baueinrichtung, zum Abstellen, Transport und Lagern von Baugeräten und Baumaterialien benötigt. Diese können aber voraussichtlich innerhalb des Geltungsbereiches liegen. Mit einer zusätzlichen Beanspruchung von Lebensraum streng geschützter Arten ist nicht zu rechnen.

Außerdem besteht das Risiko der Verletzung oder Tötung von Individuen während der Bauphase.

Barrierewirkungen/ Zerschneidung

Die bauliche Erschließung des Vorhabens erfolgt über bestehende Straßen, so dass keine baubedingte zusätzliche Barrierewirkungen oder Zerschneidung zu erwarten ist.

Lärmimmissionen, Erschütterungen, optische Störungen

Während des Baubetriebs kommt es zu Störungen der Fauna im Wirkraum durch Lärm, Erschütterungen, optische Störungen und die Anwesenheit von Menschen. Dadurch können verschiedene Tiere vertrieben oder der Fortpflanzungserfolg gefährdet werden. Da das Plangebiet aber zwischen der Ochsenfurter Straße und bestehender Wohnbebauung liegt, ist es durch Geräusche, anwesende Menschen und andere Störungen vorbelastet, so dass nur störungsunempfindliche, menschliche Aktivitäten tolerierende Arten zu erwarten sind.

3.2 Anlage- und betriebsbedingte Wirkprozesse

Flächeninanspruchnahme

Für das Vorhaben wird landwirtschaftliche Fläche und eine Wiese (insgesamt etwa 1,1 ha) beansprucht und erheblich verändert (Zerstörung oder Beeinträchtigung der Vegetation, Bodenverdichtung, Versiegelung).

Barrierewirkungen / Zerschneidung

Aufgrund der Lage am Ortsrand der Stadt Aub zwischen der Ochsenfurter Straße und bestehender Wohnbebauung entsteht keine zusätzliche Barriere oder Zerschneidung der Landschaft.

Lärmimmissionen, Erschütterungen und optische Störungen

Die Planung ergänzt das bestehende Wohngebiet. Eine erheblich erhöhte Lärmbelastung kann in dem durch ähnliche Nutzungen vorbelasteten Gebiet ausgeschlossen werden.

4 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität

4.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung

Folgende Vorkehrungen zur Vermeidung werden durchgeführt, um Gefährdungen der nach den hier einschlägigen Regelungen geschützten Tier- und Pflanzenarten zu vermeiden oder zu mindern. Die Ermittlung der Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG erfolgt unter Berücksichtigung folgender Vorkehrungen:

V1: Schonende Bauausführung:

Baufeldbeschränkung: Das Baufeld bleibt auf den Geltungsbereich beschränkt. Baustelleneinrichtung und Lagerflächen werden innerhalb des Plangebietes angelegt. Eine zusätzliche temporäre Beanspruchung von Flächen außerhalb des Geltungsbereichs ist zu vermeiden

V2: Baufeldräumung unter Berücksichtigung ökologischer Lebensraumansprüche

Die Rodung der Gehölze sollte **außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit von Vögeln zwischen 01. Oktober und dem 28. Februar** erfolgen. Bei Fällung zu einem anderen Zeitpunkt bedarf es der Genehmigung durch die untere Naturschutzbehörde und einer fachlichen Kontrolle auf mögliche Vogelbruten.

Die Baufeldräumung (Beseitigung der Vegetationsdecke und Abschieben des Oberbodens) im Bereich von Acker und Wiese sollte außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit von Feldvögeln erfolgen **zwischen 01. September und dem 28. Februar** oder nach fachgutachterlicher Kontrolle auf mögliche Vogelbruten. (*Vorsorgemaßnahme, obwohl eine Brut lagebedingt sehr unwahrscheinlich ist)*

V3: Erhalt der Hecke im Norden soweit technisch möglich und Anpflanzung von Gehölzen

Die Hecke im Norden sollte soweit es der Lärmschutz technisch zulässt erhalten werden. Durch Neupflanzung einer Hecke aus standortgerechten, gebietsheimischen Gehölzen nach Fertigstellung des Lärmschutzes kann eine vergleichbare Struktur wiederhergestellt werden.

4.2 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i. S. v. § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG)

Es werden keine Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen) notwendig.

4.3 Kompensationsmaßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes (FCS-Maßnahmen)

Es werden keine Maßnahmen Wahrung des Erhaltungszustandes (FCS-Maßnahmen) notwendig.

5 Bestand sowie Darlegung der Betroffenheit der Arten

5.1 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

5.1.1 Pflanzenarten nach Anhang IV b) der FFH-Richtlinie

Vorkommen von streng geschützten Pflanzenarten können ausgeschlossen werden.

5.1.2 Tierarten des Anhang IV a) der FFH-Richtlinie

Bezüglich der Tierarten nach Anhang IV a) FFH-RL ergibt sich aus § 44 Abs.1 Nrn. 1 bis 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgende Verbote:

Schädigungsverbot:

Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3 BNatSchG).

Störungsverbot:

Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten.

Ein Verbot liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population der betroffenen Arten verschlechtert (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG).

Tötungs- und Verletzungsverbot:

Fang, Verletzung oder Tötung von Tieren sowie Beschädigung, Entnahme oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen bei Errichtung oder durch die Anlage des Vorhabens sowie durch die Gefahr von Kollisionen im Straßenverkehr.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor ,

- wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das *Tötungs- und Verletzungsrisiko* für Exemplare der betroffenen Arten *nicht signifikant erhöht* und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BNatSchG);
- wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 2 BNatSchG).

Arten, für die eine verbotstatbeständliche Betroffenheit durch das Vorhaben mit hinreichender Sicherheit aufgrund der Habitatausstattung und der allgemeinen Verbreitung der Arten ausgeschlossen werden kann, brauchen nicht der saP unterzogen zu werden und werden hier nicht weiter berücksichtigt.

5.1.2.1 Fledermäuse

Eine Nutzung des Areals von verschiedenen Fledermausarten als Teil ihres Jagdhabitats ist möglich. Da jedoch neben Ackerflächen und relativ armen Grünland nur Gehölze ohne als Quartier geeignete Strukturen betroffen sind, ist die ökologische Bedeutung des Gebietes gering, so dass keine erhebliche Beeinträchtigung vorliegt. Daher ist aus fachgutachterlicher Sicht auch keine differenzierte Erfassung und Bewertung möglicherweise vorkommender Fledermausarten notwendig.

5.1.2.2 Säugetiere, ohne Fledermäuse

Auf Basis der beiden Kontrollen des Eingriffsgebiets und eines Puffers von 350 m (entspricht dem durchschnittlichen Aktionsradius eines Feldhamsters) sowie der Auswertung vorhandener Daten ist das Areal als derzeit nicht besiedelt einzustufen. Es liegt kein aktuelles Vorkommen von Feldhamstern vor. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans gehört somit nicht zu einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte des Feldhamsters im Sinne des gesetzlichen Artenschutzes nach § 44 BNatSchG.

Eine artenschutzrechtliche Betroffenheit dieser Art durch das Vorhaben kann daher ausgeschlossen werden. Maßnahmen sind nicht notwendig.

Die Hecke ist nur etwa 120 m lang und liegt isoliert, so dass kein Vorkommen der europarechtlich geschützten Haselmaus zu erwarten ist. Es sind daher keine geeigneten Strukturen für weitere nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützte Säugetierarten innerhalb des Geltungsbereiches vorhanden.

Eine Betroffenheit nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützter Arten folgender Tiergruppen kann ebenfalls ausgeschlossen werden:

5.1.2.3 Reptilien

Es sind keine geeigneten Strukturen für nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützte Reptilienarten innerhalb des geplanten Eingriffsgebietes vorhanden. Es gibt weder ausgeprägte Weg- oder Gehölzsäume noch Strukturen wie Offenboden, Stein- oder Holzhaufen oder andere Lebensraumstrukturen für Zauneidechsen oder Schlingnattern.

Die Nutzungen grenzen unmittelbar aneinander. Der Acker wurde bis unmittelbar an die Hecke im Norden bewirtschaftet und der Wiesenrand zu den Gärten regelmäßig rasenartig gemäht, Ausgeprägte, strukturreiche Grenzlinien fehlen vollständig.

5.1.2.4 Amphibien

Es sind keine geeigneten Strukturen für nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützte Amphibienarten innerhalb des Geltungsbereiches vorhanden.

5.1.2.5 Käfer

Es sind keine geeigneten Strukturen für nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützte Käferarten innerhalb des Geltungsbereiches vorhanden. Keine Hinweise auf mulmbewohnende Käfer im Rahmen der Gehölzkontrolle.

5.1.2.6 Libellen

Es sind keine geeigneten Lebensraumstrukturen für nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützte Libellenarten innerhalb des Geltungsbereiches vorhanden.

5.1.2.7 Tagfalter

Es sind keine geeigneten Strukturen für nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützte Tagfalterarten innerhalb des Geltungsbereiches vorhanden.

5.1.2.8 Nachtfalter

Es sind keine geeigneten Strukturen für nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützte Nachtfalterarten innerhalb des Geltungsbereiches vorhanden.

5.1.2.9 Weichtiere

Es sind keine geeigneten Strukturen für nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützte Weichtierarten innerhalb des Geltungsbereiches vorhanden.

5.2 Bestand und Betroffenheit europäischer Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie

Bezüglich der Europäischen Vogelarten nach VRL ergibt sich aus § 44 Abs.1 Nrn. 1 bis 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgende Verbote:

Schädigungsverbot: Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3 BNatSchG).

Störungsverbot: Erhebliches Stören von Vögeln während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten.

Ein Verbot liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population der betroffenen Arten verschlechtert (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG).

Tötungs- und Verletzungsverbot:

Fang, Verletzung oder Tötung von Tieren sowie Beschädigung, Entnahme oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen bei Errichtung oder durch die Anlage des Vorhabens sowie durch die Gefahr von Kollisionen im Straßenverkehr.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor ,

- wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das *Tötungs- und Verletzungsrisiko* für Exemplare der betroffenen Arten *nicht signifikant erhöht* und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BNatSchG);
- wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 2 BNatSchG).

Übersicht über das Vorkommen der betroffenen Europäischen Vogelarten

Eine Kartierung der im Gebiet vorkommenden Vogelarten wurde nicht durchgeführt. Aufgrund der nur geringen Flächengröße des Geltungsbereichs und der Strukturarmut des Plangebietes zwischen Straße und bestehender Wohnbebauung wird eine Brutvogelkartierung fachgutachterlich als nicht notwendig erachtet. Bei den Feldhamsterkartierung und der Gehölzkontrolle wurden jeweils die zu beobachtenden Vogelarten dokumentiert.

Weder auf Acker und Wiese noch an den einzelnen Gehölzen im Süden des Plangebiets gab es bei den Begehungen Hinweise auf eine aktuelle Vogelbrut oder auf Nestbauaktivitäten. Die wenigen Gehölze weisen zudem keine als dauerhafte Niststätte geeigneten Habitate auf.

Möglicherweise muss für den Lärmschutz im Norden des geplanten Wohngebietes zusätzlich in einen Abschnitt der dort vorhandenen Feldahorn-Hecke eingegriffen und Gehölze beseitigt werden. Der genaue Umfang des Gehölzverlustes steht derzeit noch nicht fest. Aber auch in dieser Hecke sind keine dauerhaften Niststätten vorhanden, Durch die Nähe zur Straße wird die Bedeutung der Gehölze als Brutplatz auf störungsunempfindliche Arten beschränkt. Bei der Begehung im Mai 2020 wurden hier Heckenbraunelle und Amsel als voraussichtliche Brutvögel festgestellt,

Die Flächen sind Bestandteil des Nahrungshabitates der Vogelvorkommen im Siedlungsbereich und am Ortsrand der Stadt Aub. Die ökologische Bedeutung ist aufgrund arten- und strukturarmen Vegetationsbestände bzw. Lebensraumausprägung und der räumlichen Nähe zu Straßen und Bebauung als gering einzustufen.

Der Verlust eines Brutreviers von Feldvögeln kann ausgeschlossen werden, da diese Abstand von Bebauung und anderen vertikalen Strukturen (Gehölze etc.) einhalten. Auch findet aufgrund der Lage des geplanten Baugebiets keine Verschiebung von Abstandsdistanzen in die freie Landschaft statt. Bei den Begehungen wurden keine Feldvögel im Plangebiet gesichtet.

Trotz des Verlustes von Gehölzen kommt es zu keiner erheblichen Beeinträchtigung von gehölzbrütenden Vogelarten. Es sind ausschließlich weit verbreitete Arten betroffen, die in der näheren und weiteren Umgebung in ausreichendem Maße vergleichbare Strukturen vorfinden. Der ökologische Funktionszusammenhang bleibt für diese Arten gewährt, so dass keine Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Sinne des § 44 BNatSchG verursacht wird, kann ausgeschlossen werden, so dass insgesamt keine Verbotstatbestände ausgelöst werden können. Nach Fertigstellung der geplanten Wohnbebauung entstehen in den Gärten und im Bereich der Eingrünung bzw. des Lärmschutzes zudem erneut Strukturen ähnlicher Wertigkeit.

Die Betroffenheit der Avifauna ist folglich gering. Durch eine entsprechende Bauzeitenregelung (Baufeldräumung nur außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit) kann eine Tötung oder ein Verletzen von Individuen bzw. eine Störung einer konkreten Brut vermieden werden.

6 Gutachterliches Fazit

Der 1,1 ha große Geltungsbereich des Bebauungsplans „Wohngebiet Heerstraße II“, Stadt Aub, liegt zwischen der Staatsstraße St 2269 und bestehender Wohnbebauung.

Ein Vorkommen des Feldhamsters im Geltungsbereich und in einem Umgriff von 350 m wurde durch zwei Kartierungen im Sommer 2019 und im Mai 2020 ausgeschlossen. Es konnte kein Nachweis eines Feldhamsters erbracht werden.

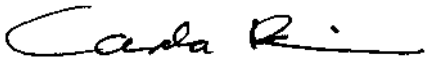
Für die Realisierung des Vorhabens müssen einzelne Gehölze gefällt werden, eventuell muss für den Lärmschutz auch in eine Hecke eingegriffen werden. Sämtliche vom Vorhaben betroffenen Gehölze weisen keine als Fledermausquartier oder dauerhafte Niststätte geeigneten Habitate auf.

Aufgrund der Lage zwischen Straße, Hecke und Bebauung ist das Areal für Feldvögel von untergeordneter Bedeutung. Ein Verlust eines Feldvogel-Reviers ist nicht zu erwarten.

Für die europarechtlich geschützten Tier- und Vogelarten kann daher eine artenschutzrechtliche Betroffenheit aufgrund des Vorhabens durch geeignete Maßnahmen (Baufeldräumung außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit von Vögeln) vermieden werden.

Dem Vorhaben stehen keine artenschutzrechtlichen Belange entgegen.

Würzburg, 02.06.2020



(Dipl.-Ing. Carola Rein)

7 Gesetze / Literatur

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (Hrsg.) (2016): Rote Liste und Liste der Brutvögel Bayerns. Augsburg. 84 S.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (Hrsg.) (2017): Rote Liste und kommentierte Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Bayerns. Augsburg. 30 S.

BAYERISCHES NATURSCHUTZGESETZ (BayNatSchG) in der Fassung vom 23. Februar 2011 (GVGBI. S. 82), das zuletzt durch Gesetz v. 24. Juli 2019 (GVBl. S. 405) und durch § 1 des Gesetzes vom 24. Juli 2019 (GVBl. S. 408) geändert worden ist).

BEZZEL, E.; GEIERSBERGER, I.;. LOSSOW G. V., & PFEIFER, R. (2005): Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2007): Verbreitungsgebiete der Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie (Stand Oktober 2007).

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg., 2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band1: Wirbeltiere. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (1), Bonn – Bad Godesberg, 386 S.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2013): Internethandbuch zu den Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV. - http://www.ffh-anhang4.bfn.de/

BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG (BArtSchV) –Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG) in der Fassung vom 29. Juli 2009 (BGBI. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13.Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist.

FABION (2019): Zusammenstellung der unterfränkischen Daten zum Vorkommen des Feldhamsters (bis 2018). Definition von Teilvorkommen und fachgutachterliche Einschätzung der Bestandssituation. Unveröff. Gutachten i. A. der Regierung von Unterfranken.

IMS (2018): Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP). – Fassung mit Stand 08/2018.

LfU Bayern : Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) bei der Vorhabenszulassung – Internet-Arbeitshilfe. - http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/index.htm.

NEFNE (2018): Erfassung von Feldhamsterbauen am Rand des unterfränkischen Verbreitungsgebietes. (NEFNE - Netzwerk für Natur und Umwelt). Unveröff. Gutachten i. A. der Regierung von Unterfranken.

RICHTLINIE 79/409/EWG DES RATES vom 02. April 1979 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie); ABl. Nr. L 103 vom 25.04.1979, zuletzt geändert durch die Richtlinie des Rates 91/244/EWG vom 08.05.1991 (ABl. Nr. 115).

RICHTLINIE DES RATES 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie); ABl. Nr. L 206 vom 22.07.1992, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013.

RICHTLINIE 97/62/EG DES RATES vom 27. Oktober 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt. – Amtsblatt Nr. L 305/42 vom 08.11.1997.

RICHTLINIE 2009/147/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) – Amtsblatt der Europäischen Union (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7) vom 26.01.2010, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2003.

FABION GbR Naturschutz - Landschaft - Abfallwirtschaft

Winterhäuser Str. 93 • 97084 Würzburg
Tel. (0931) 21401 • Fax (0931) 287301
e-mail: umweltbuero@fabion.de

Natura 2000 Bayern - Dokumentation der FFH-Verträglichkeitsabschätzung (FFH-VA)

Vorhaben: **Bebauungsplan „Wohngebiet Heerstraße II“**

Vorhabenträger: **Stadt Aub, Landkreis Würzburg**

SPA-Gebiet: **Ochsenfurter und Uffenheimer Gau und Gäulandschaft Nö Würzburg (6426-371)**

Wichtige Erläuterungen

Dieses Formblatt dient zur Dokumentation für die verfahrensführende Behörde, ob eine FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) erforderlich ist oder ob auf eine weitergehende Prüfung verzichtet werden kann.

Hat die verfahrensführende Behörde, z.B. in eindeutig gelagerten Fällen, ohnehin eine FFH-VP in Auftrag gegeben, kann auf die Ausfüllung dieses Formblatts verzichtet werden.

Im Rahmen einer FFH-VA ist in der Regel kein besonderer Detaillierungsgrad erforderlich. Für eine FFH-VA sind ausschließlich vorhandene Grundlagen (z.B. Standarddatenbogen, Schutzgebietsverordnung, Managementpläne, Biotopverbundplanung) heranzuziehen.

Es ist **überschlägig** zu klären, ob Erhaltungsziele eines Natura 2000-Gebietes betroffen sein können und ob erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele **möglich** sind. Die FFH-VA führt zu der Feststellung, dass erhebliche Beeinträchtigungen entweder offensichtlich aufgrund der eindeutigen Sachlage auszuschließen sind und eine FFH-VP damit entfällt oder dass eine FFH-VP durchzuführen ist, weil erhebliche Beeinträchtigungen anhand objektiver Umstände nicht ausgeschlossen werden können.

Im Rahmen der FFH-VA sind auch Vorhaben einzuschätzen, die außerhalb bzw. in der Umgebung eines Natura 2000-Gebietes liegen. Die Verträglichkeit eines Projektes im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen (Summationswirkung) ist zu berücksichtigen.

Die Klärung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen sowie die genaue Ermittlung von Art und Umfang von erheblichen Beeinträchtigungen ist ausschließlich Gegenstand der FFH-VP!

A Grundinformation			
Name des Projektes oder Plans	Bebauungsplan „Wohngebiet Heerstraße II“. Stadt Aub		
Natura 2000-Gebiet	Nr. 6426-471 (Teilgebiet 02)	Name Ochsenfurter und Uffenheimer Gau und Gäulandschaft Nö Würzburg	FFH oder/und SPA SPA-Gebiet
Kurze Beschreibung des Projektes oder Plans	Auf einer Ackerfläche am Ortsrand der Stadt Aub soll ein Wohngebiet ausgewiesen werden.		
Vorliegende Unterlagen	Bebauungsplan „Wohngebiet Heerstraße II“ Standarddatenbogen, Managementplan, Erhaltungsziele		
Vorhabensträger (Name, Adresse, Telefon, Fax, E-Mail)	Stadt Aub Marktplatz 1 97239 Aub		
Genehmigungsbehörde			
Naturschutzbehörde	Untere Naturschutzbehörde, LRA Würzburg		

Rot = Geltungsbereich, Schraffur = SPA-Gebiet

Der Geltungsbereich hält eine Distanz von etwa 300 m zum SPA-Gebiet ein. Zudem liegt er jenseits der Staatsstraße

B Durch das Vorhaben *betroffene* Schutzgüter gemäß Erhaltungsziel/Schutzzweck		
LRT/Arten	**Wirkfaktoren (bau-, anlagen-, betriebs-bedingt**	**Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen**
Wiesenweihe	Überbauung eines etwa 0,7 ha großen Ackers und 0,3 ha großen Wiese, die lagebedingt zwischen Staatsstraße St 2269, Wohngebiet und Hecke von geringer Bedeutung als Brutplatz sind.	Keine erhebliche Beeinträchtigung, da nur kleinflächiger Verlust von potenziellem Lebensstätte geringer Bedeutung
weitere Greifvögel: Wespenbussard, Rotmilan, Rohrweihe und Baumfalke	Überbauung eines etwa 0,7 ha großen Ackers und 0,3 ha großen Wiese, die Teil eines Jagdhabitats sein kann,	Keine erhebliche Beeinträchtigung, da keine Nistplätze betroffen und nur marginaler Eingriff in das Jagdhabitat
weitere Feldvögel: Wachtel Schafstelze	Überbauung eines etwa 0,7 ha großen Ackers und 0,3 ha großen Wiese, die lagebedingt zwischen Staatsstraße St 2269, Wohngebiet und Hecke von geringer Bedeutung als Brutplatz sind.	Keine erhebliche Beeinträchtigung, da nur kleinflächiger Verlust von potenziellem Lebensstätte geringer Bedeutung

C Summationswirkung Ist das geplante Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet, die für die Erhaltungsziel/Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile des Natura 2000-Gebietes offensichtlich oder möglicherweise erheblich zu beeinträchtigen?			
LRT/Arten	**Projekt/Plan**	**Wirkfaktoren (bau-, anlagen-, betriebs-bedingt**	**Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen**
Keine	Keine	Keine	Keine

D Ergebnis	
Aufgrund der oben durchgeführten FFH-VA sind erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele auszuschließen	
☒ ja	**Vorhaben ist mit dem Schutzzweck bzw. den Erhaltungszeilen verträglich**
☐ nein	**FFH-VP erforderlich**
☐ Im Rahmen der oben durchgeführten FFH-VA konnte keine eindeutige Klärung der Auswirkungen auf die Erhaltungsziele herbeigeführt werden; es verbleiben **Zweifel**	**FFH-VP erforderlich**

Die FFH-VA wurde durchgeführt	
am 19.11.2020	von FABION GbR Winterhäuser Str. 93 97084 Würzburg Tel. 0931 / 2 14 01
Unterschrift	(Dipl.-Ing. Carola Rein)

Die FFH-VA wurde an die uNB zur Eingabe in die VA/VP-Datenbank weitergegeben	
am	von
Unterschrift	

Kempfert + Partner
Geotechnik

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
Höchberger Straße 28a
97082 Würzburg

Fon 0931 79039-0
Fax 0931 79039-20
Mail wue@kup-geotechnik.de

Geschäftsführer
Dr.-Ing. Marc Raithel

Prokuristen
Dipl.-Ing. Andreas Kirchner
Dipl.-Ing. Eric Leusink

Registergericht
Amtsgericht Würzburg
HRB 9309

Ust.-Identnummer
DE251884268

Geotechnischer Bericht

Erschließung des Wohngebietes „Heerstraße II“ in Aub

Baugrunderkundung, Baugrundbeurteilung und gründungs-/erdbautechnische Empfehlungen für den Kanal- und Straßenbau

Fabian Wenk
0931 79039-19
f.wenk@kup-geotechnik.de

Projektnummer: Wü922.0/19

Arbeitsschwerpunkte
Erkunden
Beraten
Planen
Überwachen
Prüfen
Messen

Kempfert + Partner Gruppe
Würzburg
Konstanz
Hamburg

Anerkannte Sachverständige
Dr.-Ing. U. Berner [1)]
Prof. Dr.-Ing. H.-G. Kempfert [1)]
Dr.-Ing. M. Raithel [1) 2) 3)]
Dipl.-Ing. H. Vierck [3)]

Öffentlich bestellt und vereidigt [1)]
Prüfsachverständiger [2)]
Eisenbahn-Bundesamt [3)]

Information
www.kup-geotechnik.de

Auftraggeber:

Stadt Aub
Marktplatz 1
97239 Aub

Würzburg, den 01.08.2019

20190801_922_0_GTB

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Veranlassung 4
2 Unterlagen 4
3 Baufeld und Baumaßnahme 4
4 Geotechnische Untersuchungen 5
4.1 Baugrundaufschlüsse 5
4.2 Versickerungsversuche 5
5 Geotechnische Verhältnisse 6
5.1 Geologischer Überblick 6
5.2 Baugrundaufbau 6
5.3 Homogenbereiche 7
5.4 Versickerungsfähigkeit des Baugrundes 8
5.5 Grundwasserverhältnisse 8
6 Erdbautechnische Empfehlungen 8
6.1 Straßenbau 8
6.1.1 Erforderliche frostfreie Dicke des Straßenaufbaus 8
6.1.2 Empfehlungen für Ertüchtigung des Planums 8
6.2 Kanalbau 9
6.2.1 Rohrauflager 9
6.2.2 Graben 9
6.2.3 Grabenverfüllung 10
7 Chemische Untersuchungen 11
7.1 Asphalt 11
7.2 Boden 11
8 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung 12

Anlagen

Anlage 1	Lageplan mit Aufschlusspunkten
Anlage 2	Einzelblattdarstellung Bohr-/ Schurfprofile und Rammdiagramme
Anlage 3	Ergebnisse der Versickerungsversuche
Anlage 4	Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen
Anlage 5	Eigenschaften/Kennwerte der Homogenbereiche

1 Veranlassung

Die Stadt Aub plant die Erschließung des neuen Wohngebietes „Heerstraße II“ in Aub.

Kempfert + Partner Geotechnik (K+P) wurde von der Stadt Aub mit der Baugrunderkundung und der Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sowie mit der Erarbeitung von gründungs-/erdbautechnischen Empfehlungen für den Neubau von Straßen und für Kanalbaumaßnahmen beauftragt. Des Weiteren sollen Aussagen zur Verwertbarkeit des anfallenden Aushubmaterials getroffen werden.

Der vorliegende Geotechnische Bericht beschreibt die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen, enthält die auf deren Grundlage erarbeitete Beurteilung der geotechnischen Verhältnisse und gibt gründungs-/erdbautechnische Empfehlungen für den Straßen-/Kanalbau und umwelttechnische Empfehlungen sowie allgemeine Hinweise zur Bauausführung.

2 Unterlagen

Für den Geotechnischen Bericht wurde folgende Unterlage verwendet:

U1 Plan2o Ingenieur-GmbH: Stadt Aub, Wohngebiet Heerstraße II, Variante 4, Lageplan, M 1:1.000; 11.03.2019

3 Baufeld und Baumaßnahme

Das geplante Wohngebiet liegt nördlich des Ortszentrums an einem Hang oberhalb der Gollach, zwischen der Heerstraße im Süden und Osten, dem Oellinger Weg im Westen und der St2269/Ochsenfurter Straße im Norden. Es handelt sich bei dem Gelände um eine derzeit noch überwiegend agrarisch genutzte Fläche bzw. im südöstlichen Teil um eine Grünfläche. Im Süden schließt die bestehende Bebauung der Heerstraße an das geplante Wohngebiet an.

Mittig auf der Erschließungsfläche ist der Neubau einer Straße geplant, die vom Oellinger Weg im Westen zur Heerstraße im Osten verläuft. Für die Grundstücke nördlich der Erschließungsstraße wird zusätzlich eine Sackgasse mit Wendeplatz in nördlicher Richtung angelegt (siehe Lageplan in Anlage 1).

4 Geotechnische Untersuchungen

4.1 Baugrundaufschlüsse

Am 18.06.2019 wurden folgende Baugrundaufschlüsse zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse durchgeführt:

- 4 Rammkernsondierungen bzw. Kleinrammbohrungen (Durchmesser D = 40 - 80 mm) mit Tiefen von 1,2 m (RKS 1), 2,6 m (RKS 2), 2,0 m (RKS 3) und 0,8 m (RKS 4)
- 4 Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL nach DIN EN ISO 22476-2) mit Tiefen von 1,4 m (DPL 1), 3,2 m (DPL 2), 1,4 m (DPL 3) und 0,8 m (DPL 4) zur Feststellung der Lagerungsdichte des Baugrundes

Alle Aufschlüsse wurden bis zur Geräteauslastung ausgerammt. Weiterhin wurden 2 Kernbohrungen durch die Asphaltflächen in den Anschlußbereichen an die bestehenden Straßen „Oellinger Weg“ und „Heerstraße“ (Durchmesser D = 100 mm) mit Tiefen von 0,15 m (KB 1) und 0,16 m (KB 2) durchgeführt.

Das Benennen und Beschreiben der Böden erfolgte entsprechend DIN EN ISO 14688-1. Dabei wurden für die Bodenarten die Kurzzeichen der DIN 4023 verwendet. Die Lage der Aufschlusspunkte wurde in Gauß-Krüger-Koordinaten eingemessen (siehe Lageplan in Anlage 1), eine höhenmäßige Einmessung war nicht Bestandteil des Auftrages.

Die Lage der ausgeführten Aufschlüsse ist in Anlage 1 in einem Lageplan dargestellt. Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse sind in Anlage 2 als Bohr-/Schurfprofile und Rammdiagramme (Einzelblattdarstellung) enthalten.

4.2 Versickerungsversuche

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit der oberflächennah anstehenden Böden wurde in 2 der Kleinbohrungen (RKS 1 und RKS 3) jeweils ein Absenkversuch bzw. ein Bohrlochversickerungsversuch nach *DIN EN ISO 22282-1*[1] und *DIN EN ISO 22282-2*[2] im unverrohrten Bohrloch durchgeführt. Bei den Versuchen wurde die Absenkung des Wasserstandes nach Einfüllen des Bohrloches mit Wasser über 1 Stunde gemessen. Da die Versuchsabschnitte oberhalb des Grundwasserstandes lagen, erfolgte vor Durchführung der Versuche in Anlehnung an die Empfehlungen der *DIN EN ISO 22282-2* eine mehrstündige Sättigungsphase, in der ständig Wasser nachgefüllt wurde. Die wesentlichen Versuchsdaten sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Die Versuchsergebnisse inkl. einer Auswertung nach *DIN EN ISO 22282-1* und *DIN EN ISO 22282-2* sind in Anlage 3 enthalten, eine Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit des Baugrundes erfolgt in Abschnitt 5.4.

---

[1] Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Geohydraulische Versuche; Teil 1: Allgemeine Regeln
[2] Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Geohydraulische Versuche; Teil 2: Wasserdurchlässigkeitsversuche in einem Bohrloch unter Anwendung offener Systeme

Tabelle 1: Daten der Bohrlochversickerungsversuche

Bohrung	Versuchsabschnitt [m u GOK]	Vorsättigungsphase	Bohrlochdurchmesser [mm]
RKS 1	0,21 - 1,00	10:00 - 15:00	80
RKS 3	0,25 - 1,00	10:30 - 15:30	80

5 Geotechnische Verhältnisse

5.1 Geologischer Überblick

Nach der Geologischen Karte[3] sind Festgesteine des Unteren Keupers (Obere Tonstein-Gelbkalkschichten) im Untergrund zu erwarten. Diese werden erfahrungsgemäß von Verwitterungsböden oder von Lösslehm überlagert.

5.2 Baugrundaufbau

Allgemeines

Durch die Baugrundaufschlüsse wurden unterhalb des 30 bis 50 cm dicken Oberbodens folgende Schichten erkundet:

- Ton (Schicht 1)
- Felszersatz (Schicht 2)

Die Schichtenfolge ist in Anlage 2 zeichnerisch in den Einzelblättern dargestellt. Die Schichten und ihre bodenmechanischen Eigenschaften werden nachfolgend beschrieben.

Ton (Schicht 1)

Unterhalb des Oberbodens wurde in allen Bohrungen hellbrauner bis brauner, schwach sandiger Ton (Schicht 1) erbohrt. Die Dicke der Schicht beträgt 0,5 bis 1,0 m. Lokal waren Fremdbeimengungen in Form von Ziegelresten eingelagert (RKS 4). Dabei handelt es sich vermutlich um Reste einer lokal aufgebrachten Auffüllung (z. B. zur provisorischen Oberflächenbefestigung), die im Rest des Baufeldes nicht angetroffen wurde.

Nach den Handversuchen im Feld ist der Ton i. d. R. von steifer bis halbfester Konsistenz.

Der Ton ist als sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3) nach *ZTV E-STB 17* einzustufen.

[3] Geologische Karte 1:25.000 von Bayern, Blatt 6426 Aub

Felszersatz (Schicht 2)

Der Ton (Schicht 1) wird von Festgesteinen des Unteren Keupers (Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten) unterlagert. Die Tonsteine sind oberflächennah zu einem steif bis halbfesten, teilweise halbfesten bis festen, schwach kiesigen bis kiesigen Ton zersetzt, die Kalksteine zu tonigen Kiesen (Verwitterungsstufe 5 nach *DIN EN ISO 14689-1*). Lokal können die Tonsteine/Kalksteine vollständig verwittert (Verwitterungsstufe 4) in sehr mürber Festigkeit anstehen.

Der Felszersatz ist als sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3) nach *ZTV E-STB 17* einzustufen.

Der Verwitterungsgrad der Festgesteine nimmt mit zunehmender Tiefe ab. Auf Basis der Ergebnisse der Rammkernsondierungen und Rammsondierungen ist anzunehmen, dass der Felszersatz ab ca. 1,2 bis 3,2 m Tiefe von Festgesteinen bzw. von Fels unterlagert wird (kein Bohr- und Sondierfortschritt ab dieser Tiefe).

5.3 Homogenbereiche

Für die Ausschreibung und Abrechnung von Erdarbeiten nach DIN 18300:2016-09 sollten die erkundeten Boden- und Felsschichten in die in der Tabelle 2 dargestellten Homogenbereiche[4] eingeordnet werden. Dieser Vorschlag ist im Zuge der weiteren Planung vom Planer unter Berücksichtigung der tatsächlich anfallenden Prozesse zu prüfen und ggf. anzupassen.

Die für die Homogenbereiche geltenden Eigenschaften und Kennwerte nach DIN 18300:2016-09 (Erdarbeiten) sind der Anlage 4 zu entnehmen. Dabei wurde angenommen, dass es sich bei der vorliegenden Baumaßnahme um eine Maßnahme der Geotechnischen Kategorie 1 handelt.

Tabelle 2: Einteilung der Hauptbodenschichten in Homogenbereiche

Bodenschicht gemäß Abschnitt 5.2	DIN 18300 Erdarbeiten (lösen)
Ton (Schicht 1)	Homogenbereich B
Felszersatz (Schicht 2)	
Fels	Homogenbereich X

[4] Ein Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Bodenschichten, der für Erdarbeiten (DIN 18300) vergleichbare Eigenschaften aufweist

5.4 Versickerungsfähigkeit des Baugrundes

Die Auswertung der in Anlage 3 dokumentierten Bohrlochversickerungsversuche ergibt Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen ca. $1{,}4 \cdot 10^{-7}$ und ca. $2{,}2 \cdot 10^{-8}$ m/s. Demnach sind die bis ca. 1,0 m u GOK anstehenden Bodenschichten (Ton, Schicht 1) als „schwach durchlässig“ bis „sehr schwach durchlässig“ (Definition nach *DIN 18130*) einzustufen.

Gemäß dem Arbeitsblatt *DWA-A 138*[5] kommen für Versickerungsanlagen Böden in Frage, deren k_f-Werte im Bereich von ca. $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ bis ca. $1{,}0 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen. Es ist festzustellen, dass die Durchlässigkeitsbeiwerte des Tones außerhalb des o. g. Durchlässigkeitsbereiches liegen. Die Durchlässigkeit des unterlagernden Felszersatzes beträgt erfahrungsgemäß $< 10^{-6}$ m/s Dies bedeutet, dass beide Böden für die regelkonforme Versickerung von Oberflächenwasser nicht geeignet sind.

5.5 Grundwasserverhältnisse

In keinem der Aufschlüsse wurde Grundwasser angetroffen. Insbesondere in niederschlagsreichen Jahreszeiten ist jedoch oberflächennah mit Stau- und Schichtwasser zu rechnen.

6 Erdbautechnische Empfehlungen

6.1 Straßenbau

6.1.1 Erforderliche frostfreie Dicke des Straßenaufbaus

Bei der Belastungsklasse Bk0,3 (Belastungsklasse für Wohnstraßen gemäß RStO 12) beträgt der Ausgangswert für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaus nach RStO 12 für die im Untergrund anstehenden F3-Böden d = 50 cm. Wegen der Lage der Straßen in der Frosteinwirkungszone II (A = +5 cm) kommt dazu eine Mehrdicke von 5 cm, so dass die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach dem Regelwerk d = 55 cm betragen soll.

6.1.2 Empfehlungen für Ertüchtigung des Planums

Davon ausgehend, dass die geplante Gradiente in etwa der Geländeoberkante entspricht, kommt das Planum bei einer frostsicheren Oberbaudicke von $d \geq 55$ cm in der Tonschicht (Schicht 1) zu liegen. Die auf dem Planum geforderte Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nach *ZTV E-StB 17* ist im Ton nicht vorhanden bzw. auch durch Verdichten nicht zu erreichen. Es sind daher Zusatzmaßnahmen zur Ertüchtigung des Planums erforderlich bzw. vorzusehen.

Zur Ertüchtigung des Planums wird eine qualifizierte Bindemittelverbesserung empfohlen. Dabei wird Bindemittel auf das auf Sollhöhe ausgehobene Planum aufgebracht, minimal ca. 30 cm tief eingefräst und anschließend verdichtet. Die Bindemittelart richtet sich nach den im Planum anstehenden Bodenarten. Grundsätzlich wird ein Mischbinder empfohlen (z. B. 60 % Kalk, 40 % Zement). Erfahrungsgemäß ist bei den anstehenden feinkörnigen Böden eine Bindemittelmenge von 4 - 6 % erforderlich, vgl. auch *ZTVE E-StB 17* und FGSV-Merkblatt *Bodenverfestigungen und*

[5] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, DWA, April 2005

Bodenverbesserungen mit Bindemitteln. Die Art und Menge des Bindemittels sind aber grundsätzlich über eine Eignungsprüfung festzulegen.

Alternativ zu einer Planumsverbesserung mit Bindemitteln kann ein Bodenaustausch ausgeführt werden. Für den Bodenaustausch wird die Verwendung eines grobkörnigen Bodens (Böden der Bodengruppe GW oder GI nach DIN 18196) oder z. B. ein Mineralstoffgemisch der Körnung 0/56 (Mineralbeton) oder gleichwertig empfohlen. Auf der Grundlage unserer und allgemeiner Erfahrungen (vgl. *Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und Unterbaus im Straßenbau der FGSV*) wird eine Austauschtiefe von ca. d = 30 cm empfohlen. Wenn die Böden in planmäßiger UK Bodenaustausch aufgeweicht vorgefunden werden, ist die Dicke des Bodenaustausches eventuell zu vergrößern. Ein Probefeld zur Festlegung/Optimierung der Bodenaustauschdicke wird empfohlen.

6.2 Kanalbau

6.2.1 Rohrauflager

Bei den angetroffenen Baugrundverhältnissen soll das Rohrauflager zur Gewährleistung einer gleichmäßigen Tragfähigkeit der Bettung gemäß Bettung Typ 1 entsprechend DIN EN 1610 und dem Arbeitsblatt *DWA-A 139*[6] mit folgenden Dicken der untersten Bettungsschicht (a) ausgeführt werden:

- a = 100 mm + 1/10 DN

Sollte die Aushubsohle des Rohrgrabens im Fels zu liegen kommen, kann eine Rohrbettung aus Beton erforderlich werden (Ausbildung gemäß *DWA A 139*).

Weiche und/oder durch Baubetrieb gestörte Bereiche der Aushubsohle sowie Kiese/Steine/Blöcke > 40 mm in der Graben-/Aushubsohle sind gegen Mineralbeton (Sand-Splitt-Schotter-Gemisch) auszutauschen (alternativ Böden der Bodengruppe GW nach DIN 18196 oder vergleichbar). Eine Austauschtiefe von ca. 30 cm erscheint ausreichend. Gleiches gilt für einen geologisch bedingten Mehraushub im Fels.

6.2.2 Graben

Zur Verlegung der Rohrleitungen werden laut Aussage des Planers (plan2o) ca. 3 bis 4 m tiefe Gräben erforderlich. Die Grabensohlen liegen im Felszersatz (Schicht 2) oder im Fels. Grundwasser steht vermutlich nicht an.

Bei ausreichenden Platzverhältnissen können die Kanalgräben geböscht hergestellt werden. Die Ausbildung richtet sich nach den Vorgaben der *DIN 4124*. Bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen darf ein Böschungswinkel der Grabenwände von $\beta \leq 60°$ ohne einen Nachweis der Standsicherheit nicht überschritten werden. Grabenwände im Fels können in Abstimmung mit dem Baugrundgutachter ggf. steiler ausgeführt werden.

Wenn bei der Herstellung oder während der Standzeit der der Kanalgräben besondere Einflüsse (z. B. Störungen des Bodengefüges, Zufluss von Oberflächen- oder Schichtenwasser, starke Erschütterungen aus Verkehr, Bauarbeiten) die Standsicherheit der Böschungen gefährden, kann eine

[6] Arbeitsblatt DWA-A 139, Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, DWA, Dezember 2009

Böschungsabflachung oder die Anordnung eines Auflastfilters erforderlich werden. Die Baugrubenböschungen sollten vor Witterungseinflüssen (Erosion durch Niederschlag, Austrocknung usw.) z. B. durch Anordnung von Folien geschützt werden. Austretendes Schichtenwasser ist schadlos abzuleiten.

Da lediglich mit Schicht- und Stauwasser zu rechnen ist, können die Wasserhaltungsmaßnahmen bei den vorhandenen, schwach bis sehr schwach durchlässigen Böden sich planmäßig auf die Fassung und Ableitung von Schicht- und Stauwasser sowie Tagwasser beschränken. Hierzu ist eine offene Wasserhaltung vorzusehen.

6.2.3 Grabenverfüllung

Die beim Aushub anfallenden Böden sind aus geotechnischer Sicht nicht für den Wiedereinbau in die Leitungszone geeignet. Sofern aus umwelttechnischer Sicht geeignet (siehe Abschnitt 7), können die beim Aushub anfallenden Böden für die Hauptverfüllung verwendet werden.

Die Verfüllung inkl. Verdichtung ist gemäß Arbeitsblatt *DWA-A 139*[7] bzw. *DIN EN 1610* auszuführen. Die in der statischen Berechnung für die Rohre angenommenen Randbedingungen sind dabei zu beachten.

Verdichtungskontrollen der Grabenverfüllung sollten im Bereich der Verkehrsflächen durchgeführt werden. Dabei sind die Anforderungen für den Verdichtungsgrad und die Tragfähigkeit nach *ZTVE-StB 17* zu beachten.

[7] Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, DWA, Dezember 2009

7 Chemische Untersuchungen

7.1 Asphalt

Aus dem Asphalt der Straßen „Oellinger Weg“ und „Heerstraße“ wurde jeweils ein Bohrkern entnommen. Die Kerne wurden, nach Schichten getrennt, im Labor chemisch auf PAK und Phenolindex untersucht. Die Prüfberichte sind in Anlage 4 enthalten. Eine Einstufung der Untersuchungsergebnisse gemäß dem *LfW-Merkblatt Nr. 3.4/1*[8] und *RuVA-StB 01*[9] erfolgt in der nachfolgenden Tabelle 3.

Tabelle 3: Einstufung der Untersuchungsergebnisse an Asphaltproben

Straße	Probe	Tiefe [cm]	Schicht	∑ PAK / Phenolindex [mg/kg] / [mg/l]	Einstufung nach LfW-Merkblatt Nr. 3.4/1	Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01
Oellinger Weg	KB 1, KP 1	0,00 - 0,03	Deckschicht	n.b. / < 0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	A
	KB 1, KP 2	0,03 - 0,15	Tragschicht	n.b. / < 0,01		
Heerstraße	KB 2, KP 1	0,00 - 0,04	Deckschicht	0,16 / < 0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	A
	KB 2, KP 1	0,04 - 0,16	Tragschicht	4,45 / < 0,01		

Nach den Untersuchungsergebnissen kann der Asphalt beider Straßen gemäß *LfW-Merkblatt Nr. 3.4/1* als *Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen* eingestuft werden. Gemäß *RuVA-StB 01* ergibt sich für diesen Asphalt die *Verwertungsklasse A (Ausbauasphalt)*.

7.2 Boden

Im Zuge der Bohrarbeiten wurden Umweltbodenproben aus möglichen aushubrelevanten Schichten entnommen. Aus diesen Einzelproben wurden 2 Mischproben gebildet (Zusammenstellung der Mischproben siehe Tabelle 4). Diese Mischproben wurden auf Schadstoffbelastungen nach *LAGA M20*, Tabelle II. 1.2-2 (Feststoff) und Tabelle II. 1.2-3 (Eluat) chemisch untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind in den Prüfberichten in Anlage 4 dargestellt, eine Zusammenfassung mit der Einstufung nach *LAGA M20* ist Tabelle 4 zu entnehmen.

Nach den Untersuchungen ist sowohl der Ton als auch der Feslzersatz in die Einbauklasse Z 1.1 nach LAGA M20 einzustufen.

Bodenmaterial der Einbauklasse Z 1.1 darf aus umwelttechnischer Sicht eingeschränkt offen eingebaut werden. Grundsätzlich ist ein offener Einbau in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind (z. B. Straßenbau und begleitende Erdbaumaßnahmen, Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen sowie Parkanlagen, soweit diese eine geschlossene Vegetationsdecke haben). Dabei soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen (besser 2 m). Ausgeschlossen sind Baumaßnahmen in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten,

[8] Merkblatt Nr. 3.4/1 des Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft (LfW); Stand: Mai 2017
[9] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechhaltigen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau; FGSV, Ausgabe 2001, Fassung 2005

in Heilquellenschutzgebieten, in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, in Naturschutzgebieten, in Biosphärenreservaten und auf sensiblen Flächen (Kinderspielplätze, Schulhöfe, Sportanlage).

Die Verwendung von Bodenmaterial der Einbauklasse Z 1.1 in agrarisch genutzten Gebieten ist nicht zulässig.

Tabelle 4: Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

Mischprobe	Einzelprobe	Tiefe [m u. GOK]	Bodenschicht nach Abs. 5.2	Zuordnung nach LAGA (maßgebende Parameter)
MP 1	RKS 1, UWP 1 RKS 2, UWP 1 RKS 3, UWP 1 RKS 4, UWP 1	0,30 - 1,10 0,50 - 1,50 0,30 - 1,00 0,30 - 0,80	Ton (Schicht 1)	Z 1.1 (Chrom:75 mg/kg; Nickel: 79 mg/kg)
MP 2	RKS 1, BP 1 RKS 2, BP 1 RKS 3, BP 1 RKS 3, BP 2	1,10 - 1,20 1,50 - 2,00 1,00 - 1,65 1,65 - 2,00	Felszersatz (Schicht 2)	Z 1.1 (Cadmium:0,9 mg/kg; Chrom: 59 mg/kg; Nickel: 60 mg/kg;Zink:293 mg/kg)

8 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Die anforderungsgerechte Tragfähigkeit und Verdichtung ist in Eigenüberwachung nachzuweisen. Eine stichpunktartige Kontrolle (Fremdüberwachung) der Tragfähigkeit des Planums und der Eignung der Schüttstoffe einschl. Tragschichtenmaterials entsprechend *ZTV E-StB 17* wird empfohlen.

Das Planum bzw. die Aushubsohlen (z.B. für Bodenaustausch) werden in feinkörnigen bzw. bindigen Böden liegen. Diese Böden sind witterungs- und nässeempfindlich, sie reagieren bei Wasseraufnahme (Schicht-/ Oberflächenwasser) und mechanischer Beanspruchung durch Baubetrieb empfindlich mit Konsistenzänderungen und verlieren in der Folge schnell ihre Tragfähigkeit. Ausgehobene Bereiche sind daher umgehend gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Weiterhin wird empfohlen, bis unmittelbar vor Ausführung eines Bodenaustausches eine mindestens ca. 20 cm starke „Schutzschicht“ über der geplanten Aushubsohle zu belassen, um eine Aufweichung der Sohle zu vermeiden.

Zum Wiedereinbau vorgesehene Schüttmassen sind bei einer erforderlichen Zwischenlagerung durch geeignete Maßnahmen vor Wasserzutritt zu schützen.

Die Erdarbeiten im Planum werden im Normalfall nicht von Grundwasser beeinflusst, Schicht- und Stauwasser sind jedoch möglich. Zutretendes Wasser ist zu fassen und schadfrei abzuleiten.

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH

ppa. Dipl.-Ing. Eric Leusink i.A. Dipl.-Geol. Fabian Wenk

Anlage 1

Lageplan mit Aufschlusspunkten

St 2296 / Ochsenfurter Straße

Fläche für Lärmschutzwand

1 566 qm
2 568 qm
3 550 qm
4 580 qm
5 546 qm
6 570 qm
7 625 qm
8 613 qm
9 604 qm
10 635 qm
11 605 qm
12 648 qm
13 671 qm
14 695 qm

RKS/DPL 1
RKS/DPL 2
RKS/DPL 3
RKS/DPL 4
KB 1
KB 2

1466/1
1465
1464
1457
1462/2
1462/6
1462
1462/1
1462/5
1460/1
1462/4
1462/3
1458/4
1458/5
1558/4
1564/5
1463/3
1463/2
1463/1
1463/4
1453/3
1456/1
1459
1457/1
1484/1
1452/1

Oellinger Weg

Heerstraße

N

Legende

⊕	KB	Kernbohrung durch Asphaltdecke
●	RKS	Rammkernsondierung
	DPL	Leichte Rammsondierung

Erschließung des Wohngebietes "Heerstraße II" in Aub

Lageplan mit Aufschlusspunkten

Kempfert + Partner
Geotechnik
Höchberger Straße 28a
D-97082 Würzburg
Telefon (0931) 790 39-0
Telefax (0931) 790 39-20

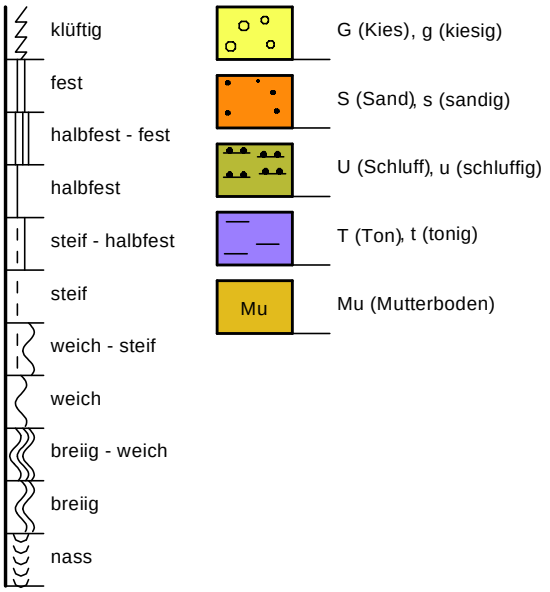
Maßstab: 1 : 500
Az.: Wü922.0/19
Datum: 07/2019

Anlage 1

Anlage 2

Einzelblattdarstellung der Bohrprofile und Rammdiagramme

Legende



Legende Schichten

1 Ton

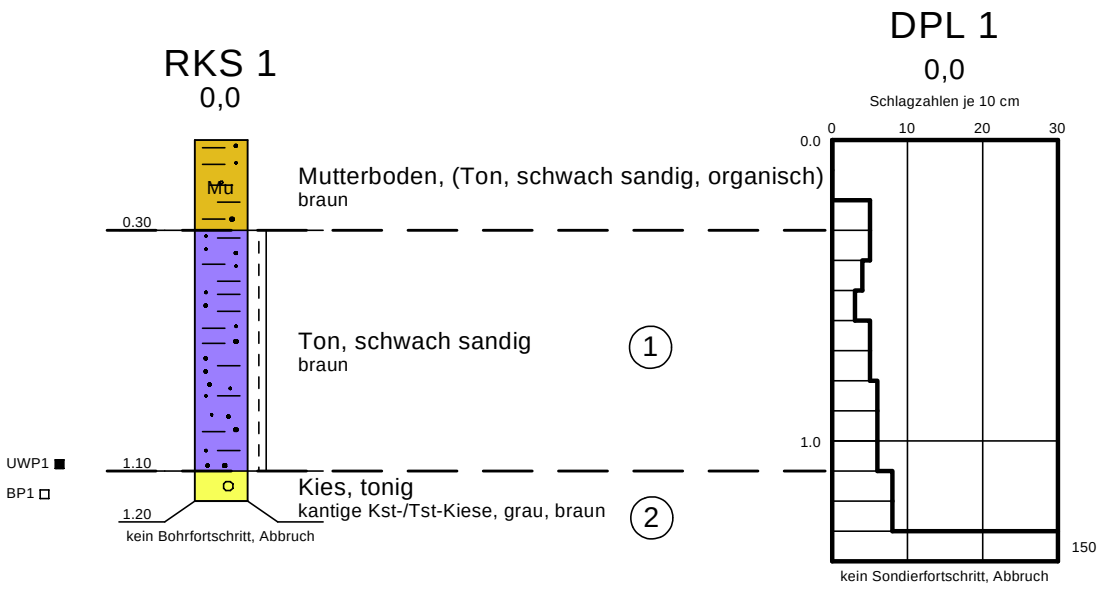
2 Felszersatz

Erschließung des Wohngebietes "Heerstraße II" in Aub
Darstellung der Baugrundaufschlüsse
Deckblatt

Kempfert + Partner Geotechnik
Höchberger Straße 28a
D-97082 Würzburg
Telefon (0931) 790 39-0
Telefax (0931) 790 39-20

Maßstab: -
Az.: Wü922.0/19
Datum: 07/2019

Anlage 2

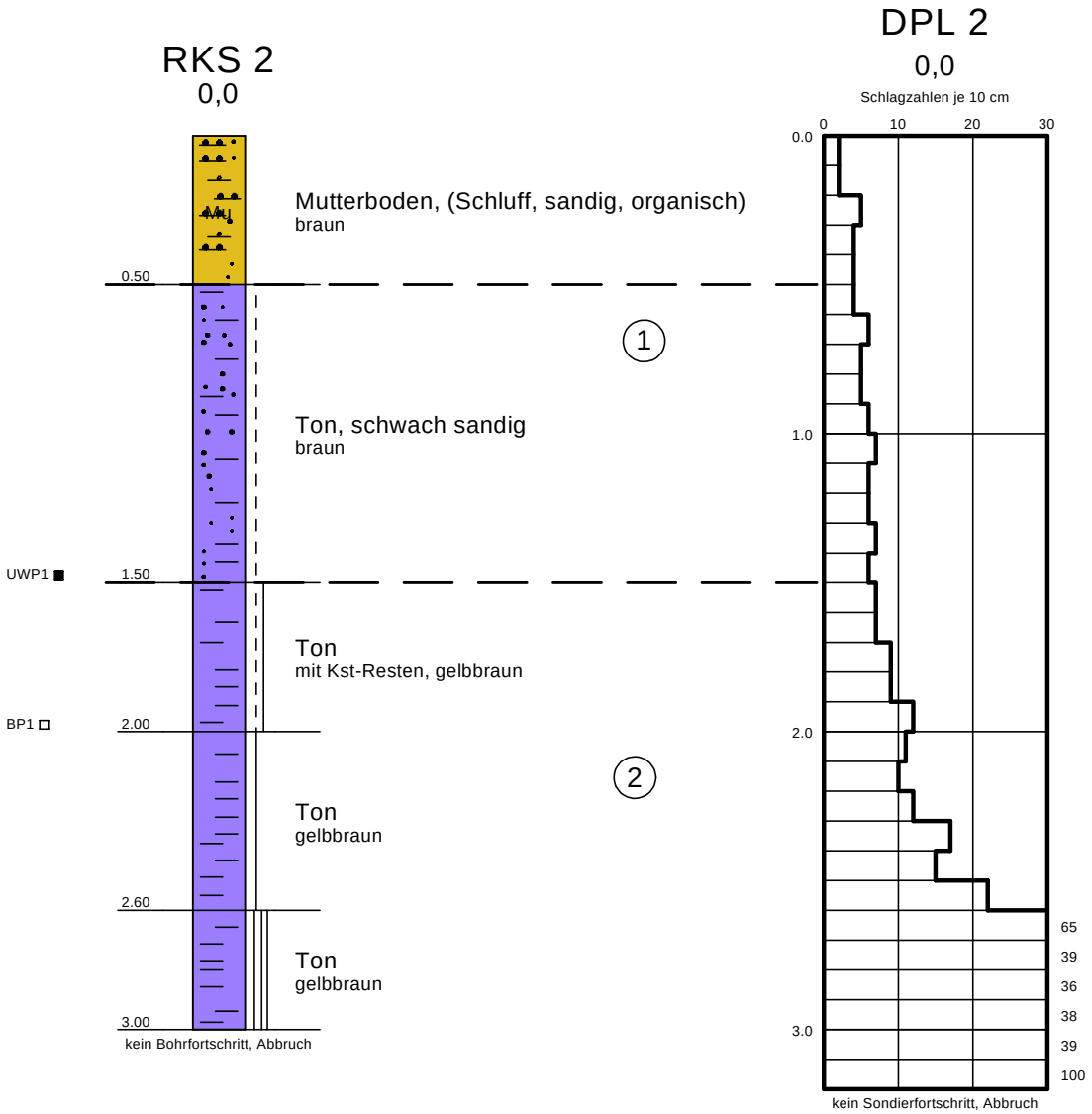


Erschließung des Wohngebietes "Heerstraße II" in Aub
Darstellung der Baugrundaufschlüsse
RKS 1, DPL 1

Kempfert + Partner
Geotechnik
Höchberger Straße 28a
D-97082 Würzburg
Telefon (0931) 790 39-0
Telefax (0931) 790 39-20

Maßstab: 1:25
Az.: Wü922.0/19
Datum: 07/2019

Anlage 2.1

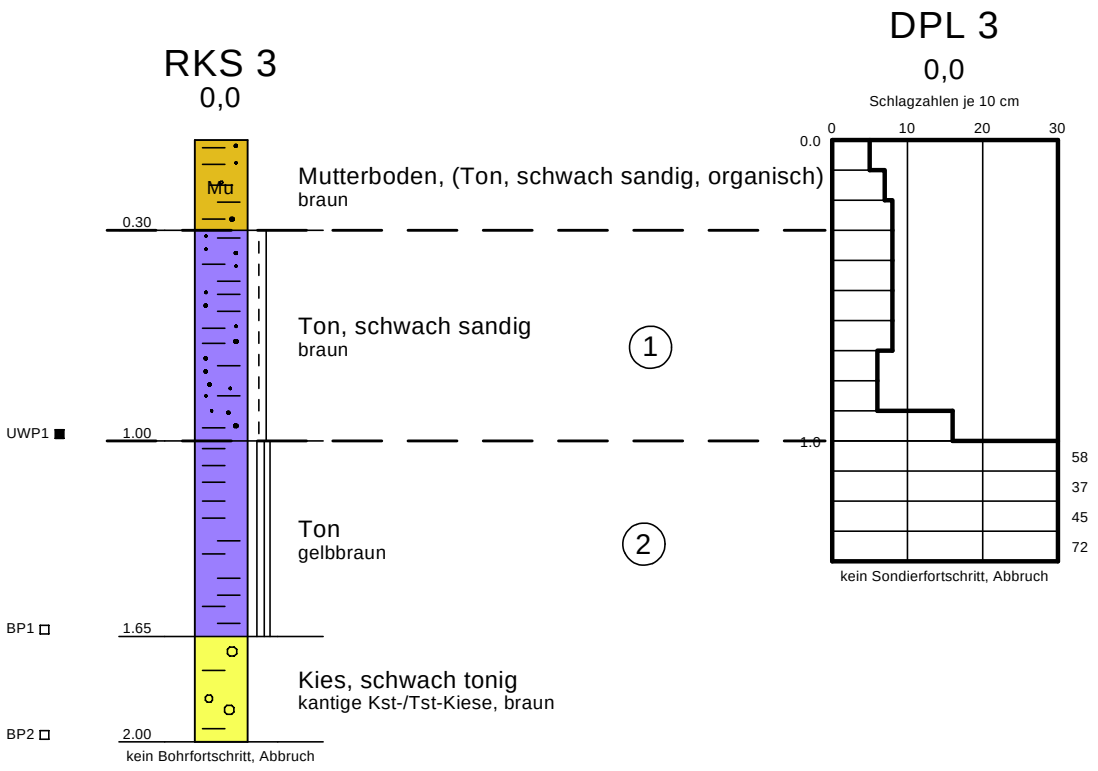


Erschließung des Wohngebietes "Heerstraße II" in Aub
Darstellung der Baugrundaufschlüsse
RKS 2, DPL 2

Kempfert + Partner
Geotechnik
Höchberger Straße 28a
D-97082 Würzburg
Telefon (0931) 790 39-0
Telefax (0931) 790 39-20

Maßstab: 1:25
Az.: Wü922.0/19
Datum: 07/2019

Anlage 2.2

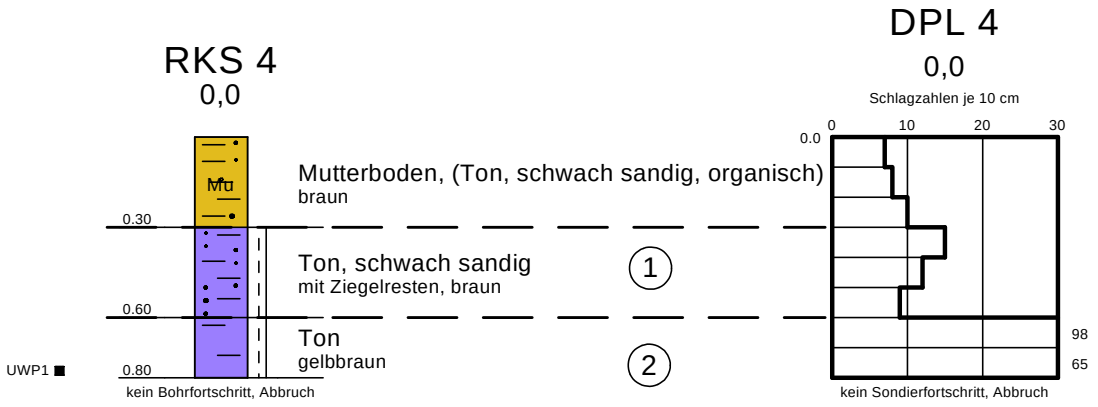


Erschließung des Wohngebietes "Heerstraße II" in Aub
Darstellung der Baugrundaufschlüsse
RKS 3, DPL 3

Kempfert + Partner
Geotechnik
Höchberger Straße 28a
D-97082 Würzburg
Telefon (0931) 790 39-0
Telefax (0931) 790 39-20

Maßstab: 1:25
Az.: Wü922.0/19
Datum: 07/2019

Anlage 2.3

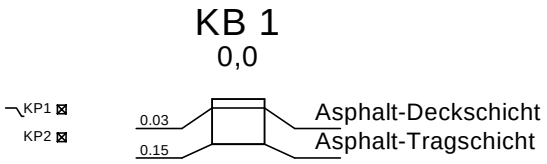


Erschließung des Wohngebietes "Heerstraße II" in Aub
Darstellung der Baugrundaufschlüsse
RKS 4, DPL 4

Kempfert + Partner
Geotechnik
Höchberger Straße 28a
D-97082 Würzburg
Telefon (0931) 790 39-0
Telefax (0931) 790 39-20

Maßstab: 1:25
Az.: Wü922.0/19
Datum: 07/2019

Anlage 2.4

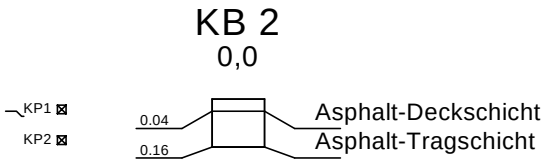


Erschließung des Wohngebietes "Heerstraße II" in Aub
Darstellung der Baugrundaufschlüsse
KB 1

Kempfert + Partner
Geotechnik
Höchberger Straße 28a
D-97082 Würzburg
Telefon (0931) 790 39-0
Telefax (0931) 790 39-20

Maßstab: 1:25
Az.: Wü922.0/19
Datum: 07/2019

Anlage 2.5



Erschließung des Wohngebietes "Heerstraße II" in Aub
Darstellung der Baugrundaufschlüsse
KB 2

Kempfert + Partner
Geotechnik
Höchberger Straße 28a
D-97082 Würzburg
Telefon (0931) 790 39-0
Telefax (0931) 790 39-20

Maßstab: 1:25
Az.: Wü922.0/19
Datum: 07/2019

Anlage 2.6

Anlage 3

Ergebnisse der Versickerungsversuche

Auffüll-/Absenkversuch
nach DIN EN ISO 22282-2

Kempfert + Partner
Geotechnik

Projekt:	Erschließung Heerstraße II, Aub	Projektnummer:	Wü922.0/19
Bohrung, Versuch:	RKS 1, Versuch 1	Bearbeiter:	Steinbach
		Datum/Zeit:	18.06.2019, 10:10

Grundlegende Bedingungen für den Versuchsaufbau

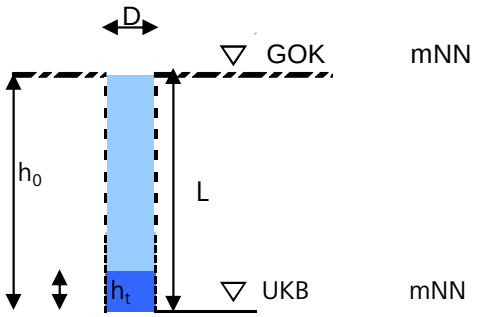
Absinkversuch für **gesättigte Zone**

Versuch mit **veränderlicher Druckhöhe**

Messprotokoll

Uhrzeit	Zeit in sec	Zeit in min	W.spiegel [m u. GOK]	Absenkung [m]
14:00	0	0	0,21	
	30	0	0,21	0,00
14:01	60	1	0,21	0,00
14:02	120	2	0,21	0,00
14:05	300	5	0,21	0,00
14:10	600	10	0,21	0,00
14:15	900	15	0,21	0,00
14:20	1200	20	0,22	0,01
14:30	1800	30	0,23	0,02
14:45	2700	45	0,23	0,02
15:00	3600	60	0,23	0,02

Bohrdurchmesser D:	0,08	m
Bohrlänge:	1,00	m
Versuchslänge L:	0,79	m
Verhältnis L/D:	9,88	



Berechnung Formfaktor nach DIN EN ISO 22282-1

1,2 < L/D < 10 mit

$$F = \frac{2\,\Pi \cdot L}{\ln\left(\frac{L}{D} + \sqrt{\left(\frac{L}{D}\right)^2 + 1}\right)}$$

F = 1,66

h_0	0,79	m	Beginn Messintervall
h_t	0,77	m	Ende Messintervall
t_0	30	s	Zeit Versuchsbeginn
t	3600	s	Zeit Versuchsende

L/D > 10 mit

$$F = \frac{2\,\Pi \cdot L}{\ln\left(2 \cdot \frac{L}{D}\right)}$$

F = 1,66

Durchlässigkeitsbeiwert DIN EN ISO 22282-2

s = $r^2 \cdot \Pi$ s = 0,005 m^2 h_0/h_t 1,03 m

$$k = \frac{s \cdot \ln(h_0/h_t)}{F \cdot (t - t_0)}$$

k = 2,17E-08 m/s

Auffüll-/Absenkversuch
nach DIN EN ISO 22282-2

Kempfert + Partner
Geotechnik

Projekt:	Erschließung Heerstraße II, Aub	Projektnummer:	Wü922.0/19
Bohrung, Versuch:	RKS 3, Versuch 1	Bearbeiter:	Steinbach
		Datum/Zeit:	18.06.2019, 10:30

Grundlegende Bedingungen für den Versuchsaufbau

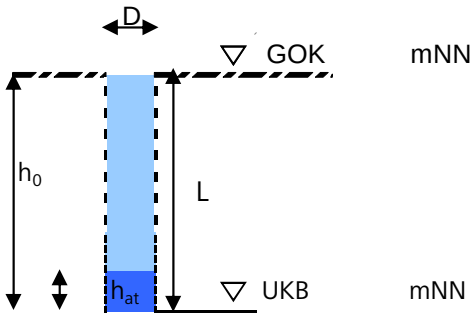
Absinkversuch für **gesättigte Zone**

Versuch mit **veränderlicher Druckhöhe**

Messprotokoll

Uhrzeit	Zeit in sec	Zeit in min	W.spiegel [m u. GOK]	Absenkung [m]
14:30	0	0	0,25	
	30	0	0,25	0,00
14:31	60	1	0,25	0,00
14:32	120	2	0,25	0,00
14:35	300	5	0,26	0,01
14:40	600	10	0,28	0,03
14:45	900	15	0,28	0,03
14:50	1200	20	0,30	0,05
15:00	1800	30	0,31	0,06
15:15	2700	45	0,33	0,08
15:30	3600	60	0,36	0,11

Bohrdurchmesser D: 0,08 m
Bohrlänge: 1,00 m
Versuchslänge L: 0,75 m
Verhältnis L/D: 9,38



Berechnung Formfaktor nach DIN EN ISO 22282-1

1,2 < L/D < 10 mit

$$F = \frac{2\,\Pi \cdot L}{\ln\left(\frac{L}{D} + \sqrt{\left(\frac{L}{D}\right)^2 + 1}\right)}$$

F = 1,61

h_0	0,75	m	Beginn Messintervall
h_t	0,64	m	Ende Messintervall
t_0	30	s	Zeit Versuchsbeginn
t	3600	s	Zeit Versuchsende

L/D > 10 mit

$$F = \frac{2\,\Pi \cdot L}{\ln\left(2 \cdot \frac{L}{D}\right)}$$

F = 1,61

Durchlässigkeitsbeiwert DIN EN ISO 22282-2

s = $r^2 \cdot \Pi$ **s =** 0,005 m^2 h_0/h_t 1,17 m

$$k = \frac{s \cdot \ln(h_0/ht)}{F \cdot (t - t_0)}$$

k = 1,39E-07 m/s

Anlage 4

Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
Höchberger Straße 28a
97082 Würzburg

Datum	04.07.2019
Kundennr.	27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727113

Auftrag	**2904521 Wü922.0/19 Stadt Aub, Bebauungsplan Heerstraße II**
Analysennr.	**727113**
Probeneingang	**01.07.2019**
Probenahme	**Keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**KB 1, KP 1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **99,8**	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**9,2**	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**60**	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum	04.07.2019
Kundennr.	27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727113

Kunden-Probenbezeichnung **KB 1, KP 1**

Beginn der Prüfungen: 01.07.2019
Ende der Prüfungen: 03.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Wojciechowska-Witkowska

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-87
Iwona.Witkowska@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
Höchberger Straße 28a
97082 Würzburg

Datum	04.07.2019
Kundennr.	27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727114

Auftrag	**2904521 Wü922.0/19 Stadt Aub, Bebauungsplan Heerstraße II**
Analysennr.	**727114**
Probeneingang	**01.07.2019**
Probenahme	**Keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**KB 1, KP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **99,0**	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Eluat				
Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**8,7**	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**138**	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.07.2019
Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727114

Kunden-Probenbezeichnung **KB 1, KP 2**

Beginn der Prüfungen: 01.07.2019
Ende der Prüfungen: 03.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Wojciechowska-Witkowska

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-87
Iwona.Witkowska@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
Höchberger Straße 28a
97082 Würzburg

Datum	04.07.2019
Kundennr.	27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727115

Auftrag	**2904521 Wü922.0/19 Stadt Aub, Bebauungsplan Heerstraße II**
Analysennr.	**727115**
Probeneingang	**01.07.2019**
Probenahme	**Keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**KB 2, KP 1**

Feststoff

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion							DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	**99,6**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		**0,16**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg		**<0,10** *m)*		0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		**<0,15** *m)*		0,15		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,10** *m)*		0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		**<0,25** *m)*		0,25		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,10** *m)*		0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,10** *m)*		0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,10** *m)*		0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**0,16** *x)*				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung							DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			**9,2**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		**36**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P5

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum	04.07.2019
Kundennr.	27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727115

Kunden-Probenbezeichnung **KB 2, KP 1**

Beginn der Prüfungen: 01.07.2019
Ende der Prüfungen: 03.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Wojciechowska-Witkowska

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-87
Iwona.Witkowska@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P6

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
Höchberger Straße 28a
97082 Würzburg

Datum	04.07.2019
Kundennr.	27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727116

Auftrag	**2904521 Wü922.0/19 Stadt Aub, Bebauungsplan Heerstraße II**
Analysennr.	**727116**
Probeneingang	**01.07.2019**
Probenahme	**Keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**KB 2, KP 2**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **99,0**	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**1,1** *va)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**1,5** *va)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,54** *va)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**0,64** *va)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,67** *va)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**4,45** *x)*		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**8,5**	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**102**	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P7

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.07.2019
Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727116

Kunden-Probenbezeichnung **KB 2, KP 2**

Beginn der Prüfungen: 01.07.2019
Ende der Prüfungen: 03.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Wojciechowska-Witkowska

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-87
Iwona.Witkowska@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P8

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
Höchberger Straße 28a
97082 Würzburg

Datum 04.07.2019
Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727117

Auftrag	**2904521 Wü922.0/19 Stadt Aub, Bebauungsplan Heerstraße II**
Analysennr.	**727117**
Probeneingang	**01.07.2019**
Probenahme	**Keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **82,8**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		**7,1**		0		DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**16**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**24**		4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	**75**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**32**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**79**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,07**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,4**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	**70,6**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P9

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.07.2019
Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727117

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**8,3**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**68**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**3,2**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P10

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum	04.07.2019
Kundennr.	27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727117

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Beginn der Prüfungen: 01.07.2019
Ende der Prüfungen: 04.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Wojciechowska-Witkowska

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-87
Iwona.Witkowska@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P11

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Kempfert + Raithel Geotechnik GmbH
Höchberger Straße 28a
97082 Würzburg

Datum	04.07.2019
Kundennr.	27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727118

Auftrag	**2904521 Wü922.0/19 Stadt Aub, Bebauungsplan Heerstraße II**
Analysennr.	**727118**
Probeneingang	**01.07.2019**
Probenahme	**Keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **83,8**	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		**7,8**	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**12**	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**22**	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,9**	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	**59**	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**29**	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**60**	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,06**	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,3**	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	**293**	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P12

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.07.2019
Kundennr. 27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727118

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**8,6**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**71**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P13

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum	04.07.2019
Kundennr.	27059819

PRÜFBERICHT 2904521 - 727118

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Beginn der Prüfungen: 01.07.2019
Ende der Prüfungen: 04.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Wojciechowska-Witkowska

AGROLAB Labor GmbH, Dr. Iwona Wojciechowska-Witkowska, Tel. 08765/93996-87
Iwona.Witkowska@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-9570339-DE-P14

Anlage 5

Eigenschaften/Kennwerte der Homogenbereiche

Homogenbereich B

Eigenschaft/Kennwert	Norm	DIN 18300 (GK 1)	Homogenbereich B
Ortsübliche Bezeichnung		X	Ton / Felszersatz
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke [%]	DIN EN ISO 14688-1	X	≤ 25
Konsistenz	DIN EN ISO 14688-1	X	steif bis fest
Plastizität	DIN EN ISO 14688-1	X	leicht bis ausgeprägt plastisch
Lagerungsdichte	DIN 14688-2 / DIN 18126	X	≥ locker
Bodengruppe	DIN 18196	X	TL, TM, TA, GU/GT, GU*/GT*

Homogenbereich X

Eigenschaft/Kennwert	Norm	DIN 18300 (GK 1)	Homogenbereich X
Ortsübliche Bezeichnung		X	Fels
Benennung von Fels	DIN EN ISO 14689-1	X	Sedimentgestein Karbonate, Quarz, Feldspäte, Tonmineralien
Verwitterung und Veränderungen	DIN EN ISO 14689-1	X	verfärbt bis frisch
Trennflächenrichtung [-]	DIN EN ISO 14689-1	X	vermutlich N bis S bzw, NW bis SE
Trennflächenabstand [cm]	DIN EN ISO 14689-1	X	eng- bis mittelständig
Gesteinskörperform [-]	DIN EN ISO 14689-1	X	tafelförmig bis prismatisch