Stadt Aub

Kreis Würzburg

Bebauungsplan „Heerstraße II“
- Vorentwurf -

Begründung
Stand 03.02.2020

BEGRÜNDUNG

zum Bebauungsplan „Heerstraße II“

Stadt Aub, Kreis Würzburg

Vorhabenträger:

Verfasser:

aufgestellt: 03.02.2020

geändert und ergänzt:

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 03.02.2020

(1. Bürgermeister)

(Entwurfsverfasser)

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.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 11

8 GRÜNORDNUNG 12

9 DENKMALPFLEGE 14

10 STÄDTEBAULICHE WERTE 14

11 UMWELTBERICHT 15

12 ANLAGEN 16

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.docx

1 Anlass und Zweck der Planung

Der Stadtrat von Aub hat in seiner Sitzung vom 06.08.2018 beschlossen, für den 2. 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 des Wohnraumförderprogramm der Stadt Aub und der Städtebauförderung. 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.

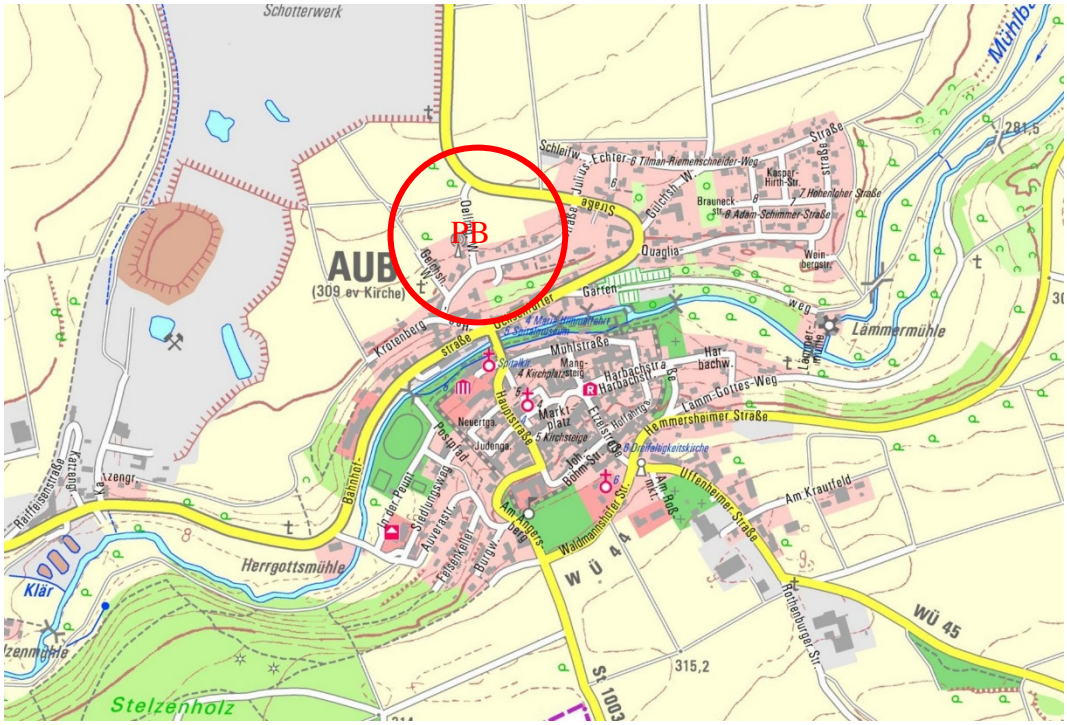
Ziel ist es Außenbereichsflächen einzubeziehen, die bauliche Nutzung der Grundstücke vorzubereiten und im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes „Heerstraße II“ für alle verbindlich zu regeln.

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\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.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\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.docx

3 Planungsrechtliche Voraussetzungen

Die Stadt Aub besitzt für den Planungsumgriff einen gültigen Flächennutzungsplan vom 26.05.1986 in der Fassung vom 25.09.1990 (2. Änderung). Dieser wurde zum Februar 1991 durch die ortsübliche Bekanntmachung wirksam. In dem wirksamen Flächennutzungsplan ist der Planbereich als allgemeines Wohngebiet nach § 1 Abs. 2 Nr. 3 BauNVO ausgewiesen.

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.

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,

- das Baugesetzbuch BauGB 2004 zuletzt geändert am 20.07.2017,
- die Baunutzungsverordnung BauNVO 1990 zuletzt geändert am 04.05.2017,
- die Planzeichenverordnung PlanZV 1990 zuletzt geändert am 04.05.2017,
- die Bayerische Bauordnung BayBO 2007 zuletzt geändert am 24.07.2019.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.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\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.docx

6 Planungsrechtliche Festsetzungen

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.

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.

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, 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.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.docx

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.
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.

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.

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

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen werden in Form von aktiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen. Mit Hilfe der aktiven Lärmschutzmaßnahmen soll nahezu das gesamte Plangebiet geschützt werden. Hierzu sind im Norden des Plangebiets festgesetzt:

- Flächen für Böschungen und eine Lärmschutzwand

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen in Form von passiven Lärmschutzmaßnahmen sollen lediglich für das Obergeschoß der nördlichen Bauzeile getroffen werden. Hierzu sind festgesetzt:

- Schallabgewandte Anordnung von zu schützenden Räumen
- Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm in zu schützenden Räumen

Die detaillierten Festsetzungen werden im Laufe der weiteren Planung konkretisiert und fortgeschrieben.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.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) 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\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.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 Trennsystem entwässert.
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. Die Zisterne ist mit einem Überlauf und einer Zwangsentleerung in den öffentlichen Abwasserkanal auszustatten. Überlauf und Zwangsentleerung ist dabei zu drosseln. (siehe Kapitel 6)
Eine zentrale Versickerungseinrichtung ist im Baugebiet nicht möglich. Die durchgeführte Baugrunduntersuchung mit Versickerungsversuch ergab nur geringe Durchlässigkeiten der anstehenden Bodenschichten.

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.

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.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. Ferner werten sie das Wohnumfeld gestalterisch auf und sind kleinklimatisch ausgleichend wirksam.

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\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.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\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.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\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.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 in Bearbeitung und wird der Begründung zu einem späteren Zeitpunkt als Anlage beigefügt.

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

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

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.docx

12 Anlagen

Anlage 1 Schallimmissionsprognose vom 08.08.2018

Anlage 2 Erschütterungsmessung vom 10.08.2018

P:\Aub\18076_B-Plan Heerstraße II\1_Planung\Entwurfsheft\200203-Aub-B-Plan-Heerstrasse-II-BGR-Vorentwurf.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

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

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

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

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.

$$L_W \text{ tags} = 129 \text{ dB(A)}$$

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.

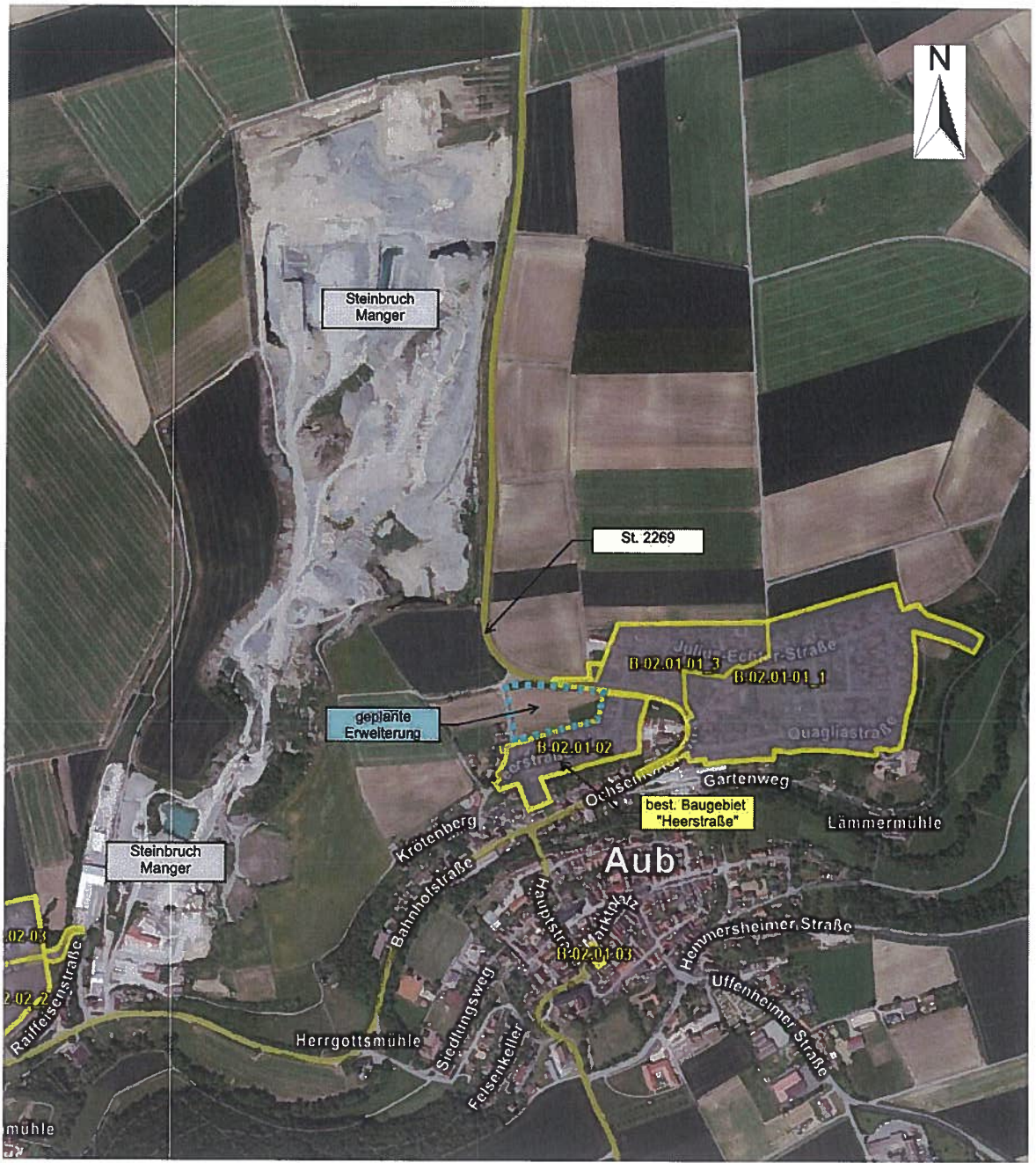
6.2 Gewerbelärm

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.

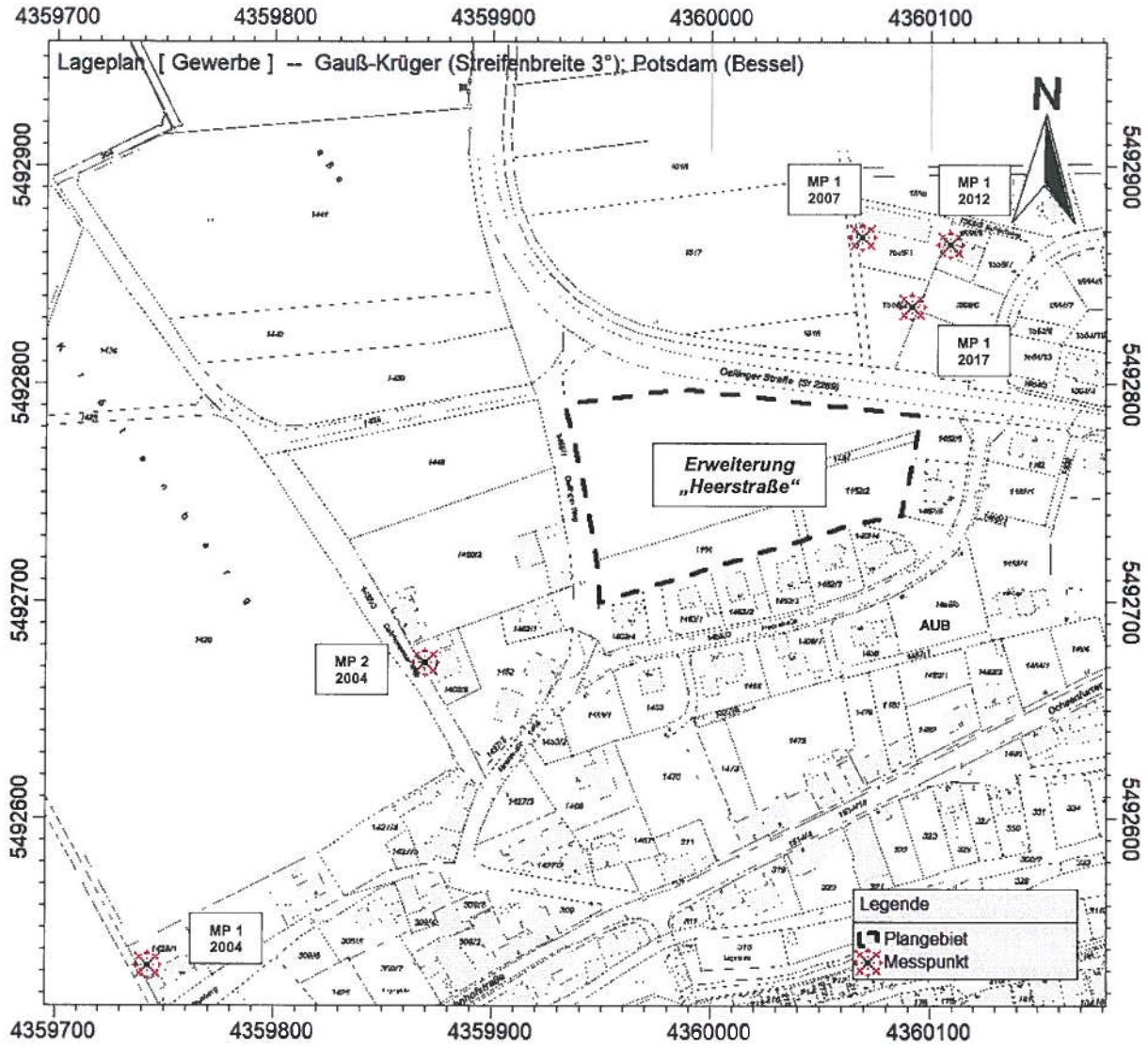
Anhang

Übersichtslageplan



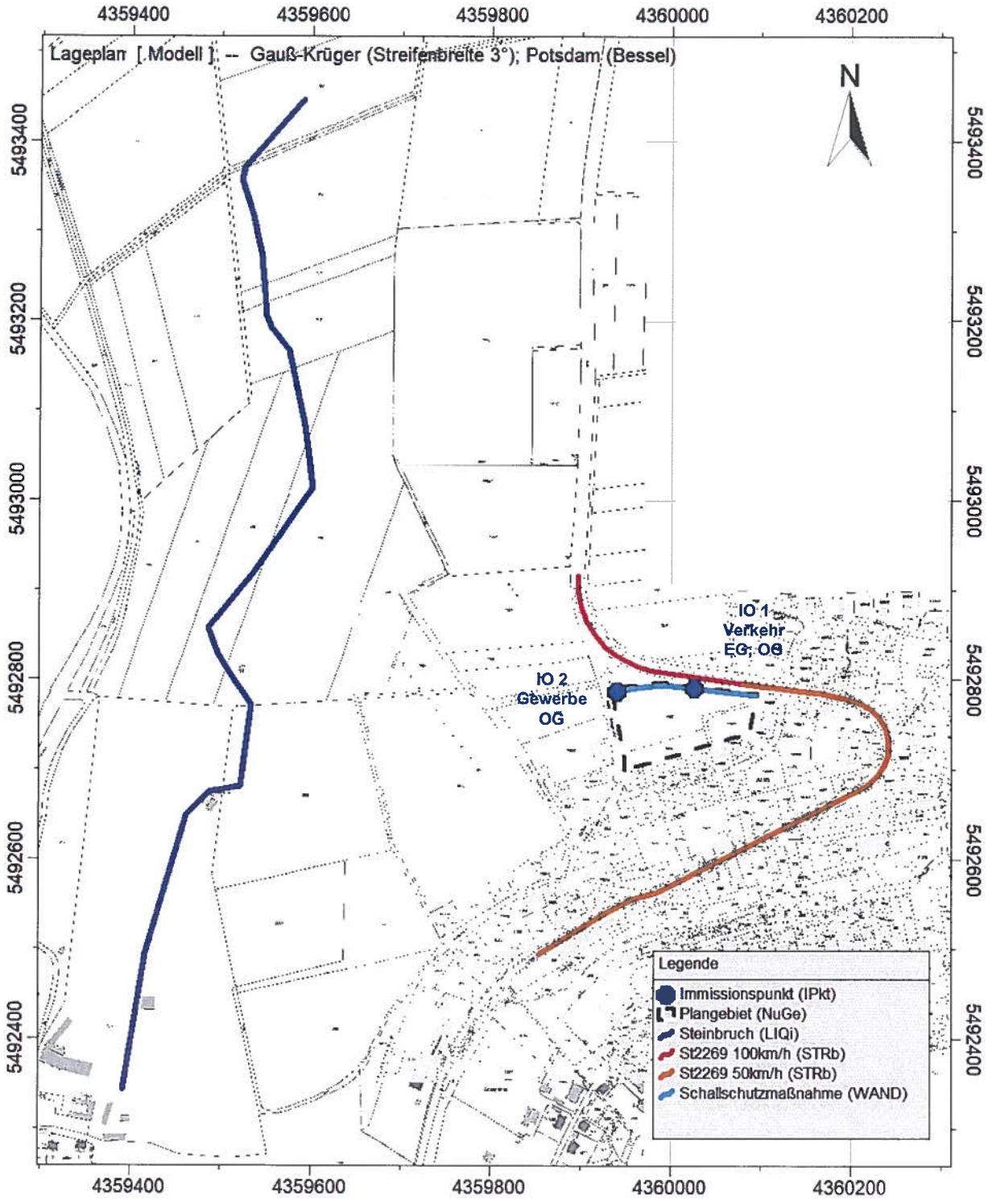
Planunterlage: Stadt Aub /1/

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

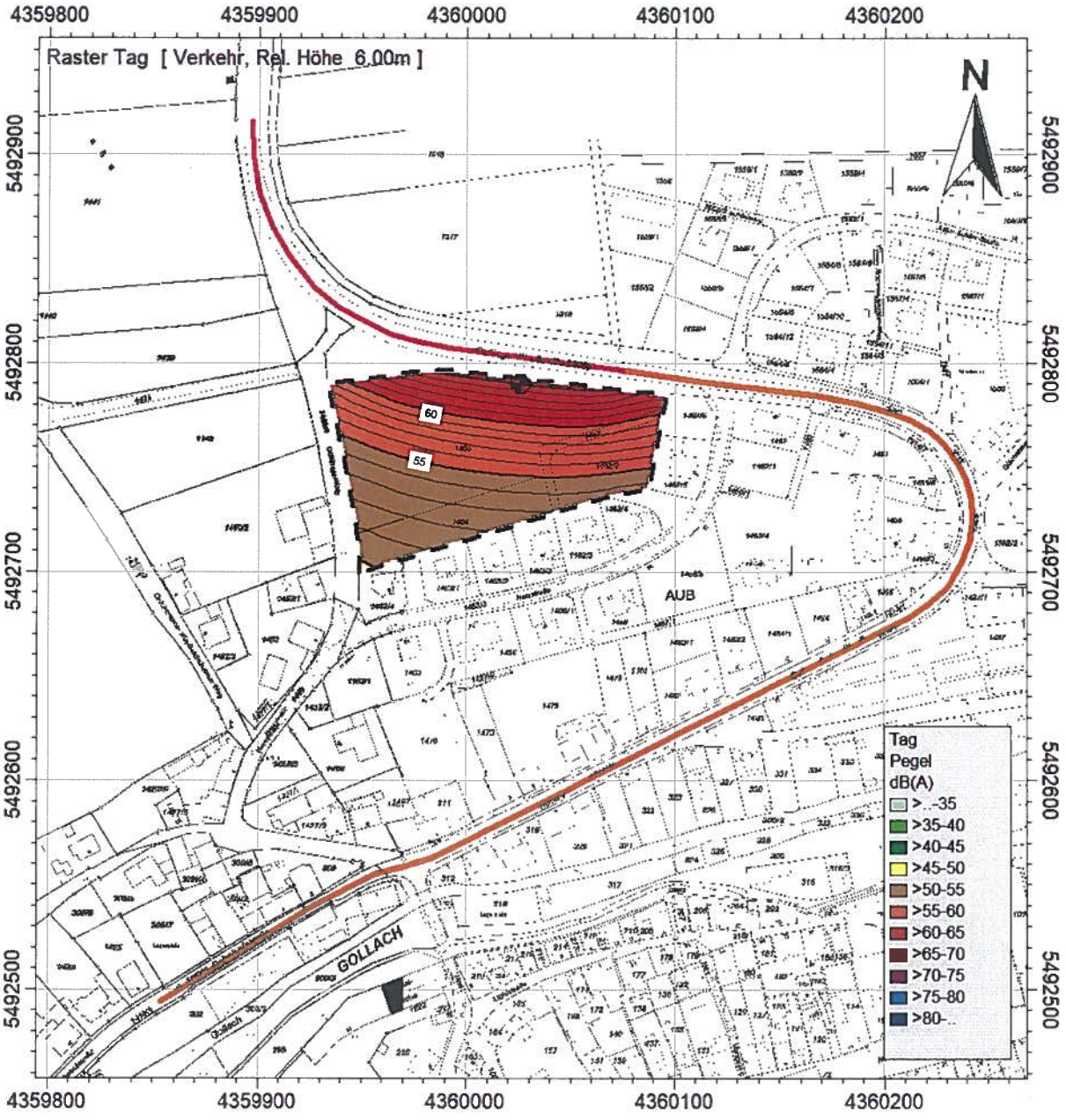
Linien-SQ /ISO 9613 (1)									Gewerbe
LIQI001	Bezeichnung	Steinbruch Manger		Wirkradius /m					99999.00
	Gruppe	Gewerbe		D0					0.00
	Knotenzahl	20		Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	1243.16		Emission ist					längenbez. SL-Pegel (Lw/m)
	Länge /m (2D)	1241.20		Emi.Varian	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	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

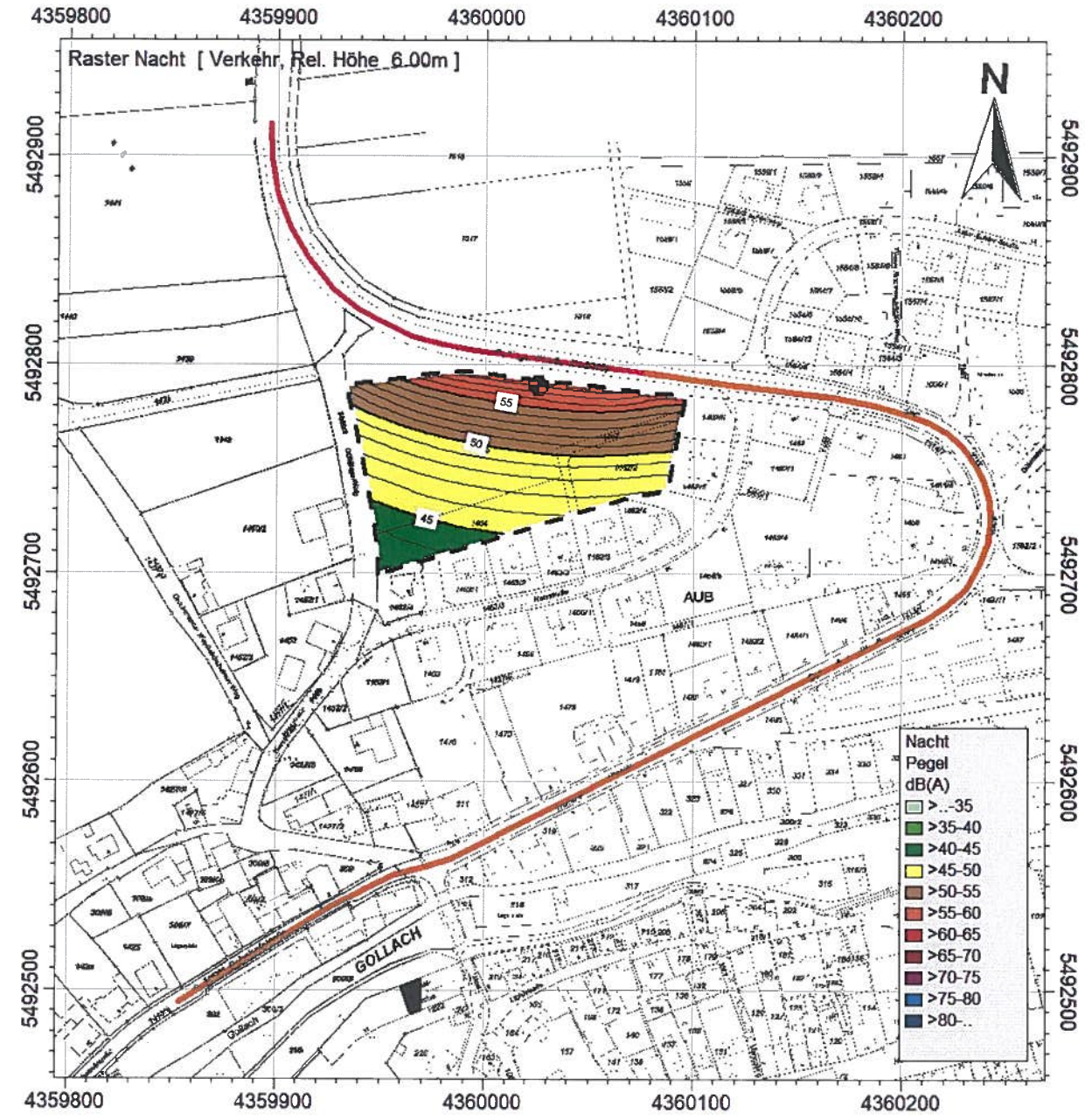
		12	472.52	9.04	8.18	8.18	1.91			
		13	481.56	7.44	6.60	6.60	0.96			
		14	489.00	7.92	6.18	6.18	0.71			
		15	496.92	6.39	6.61	6.61	0.97			
		16	503.31	8.13	6.16	6.16	0.69			
		17	511.44	10.18	5.92	5.92	0.55			
		18	521.62	9.86	4.11	4.11	0.00			
		19	531.48	16.25	4.26	4.26	0.00			
		20	547.73	19.93	3.56	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



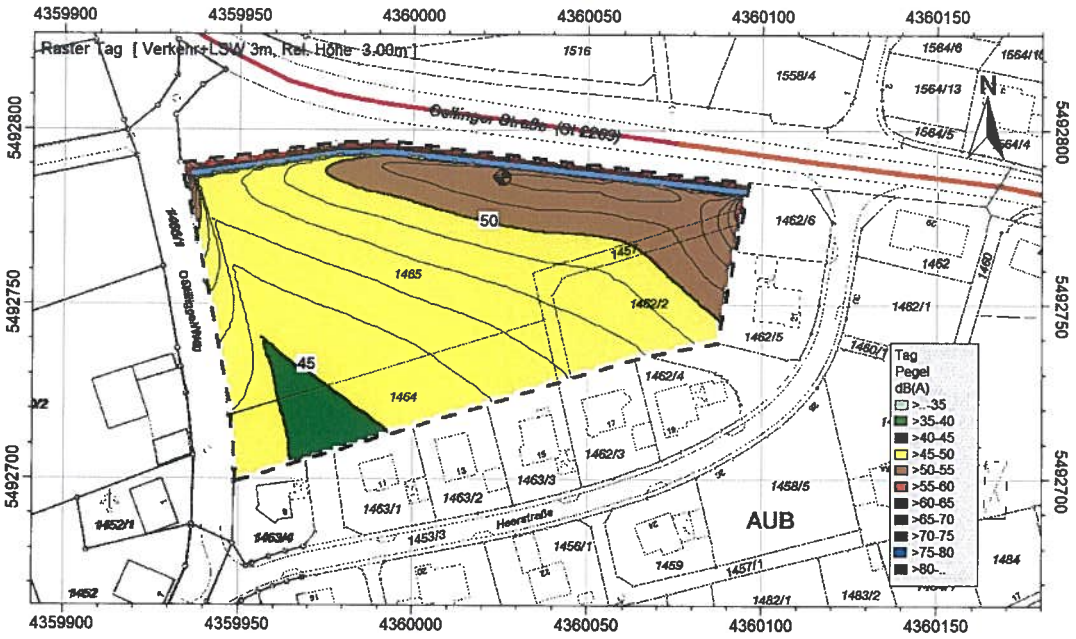
Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

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



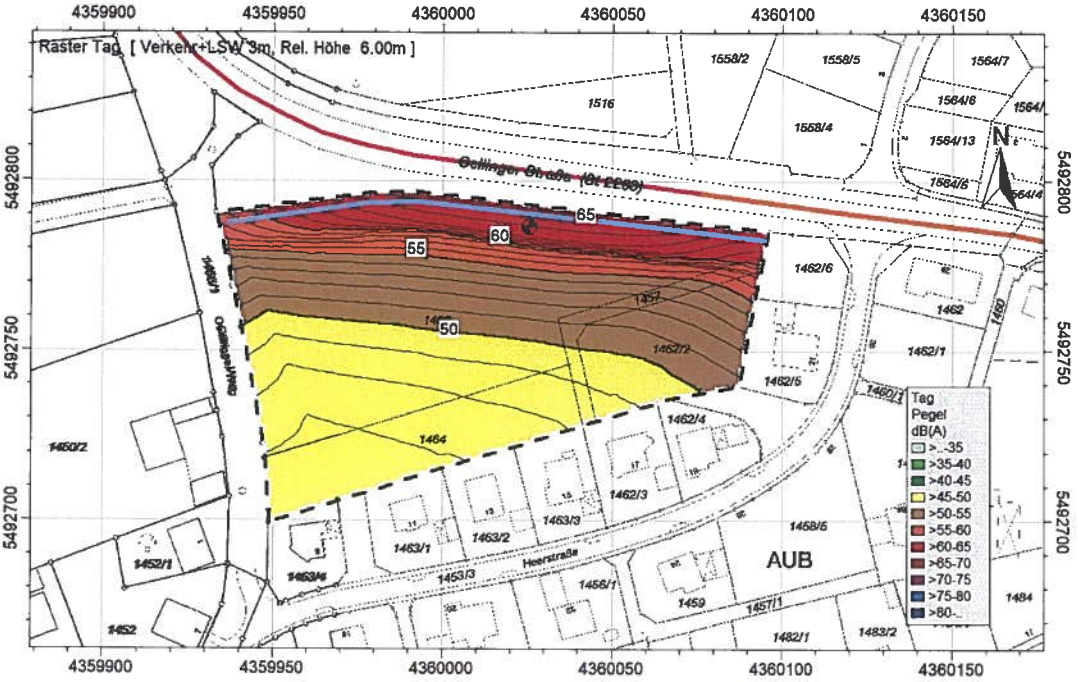
Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

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



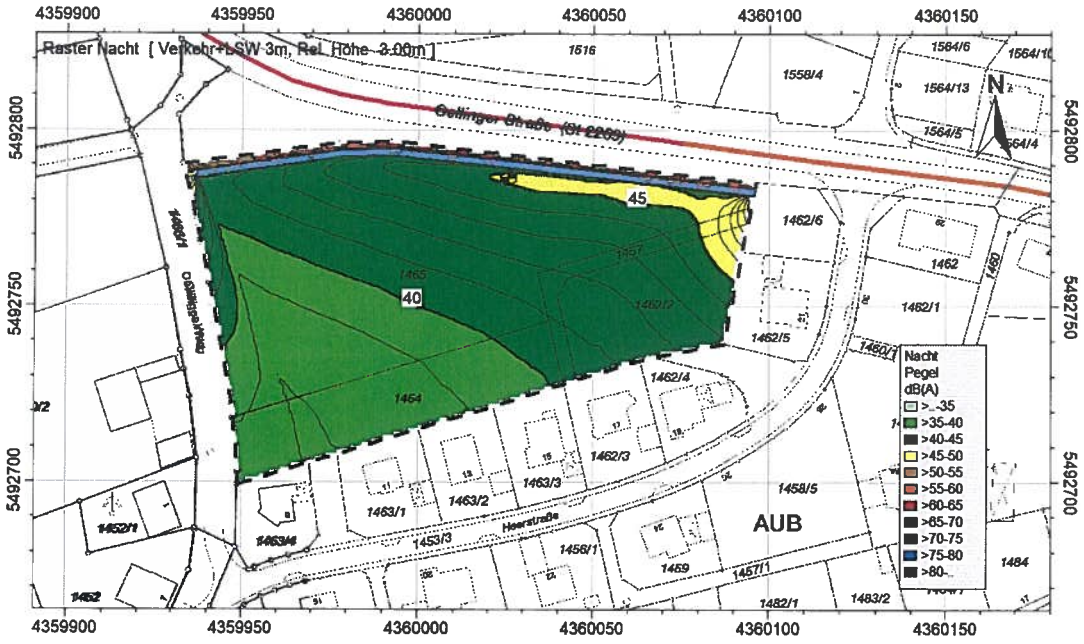
Planunterlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2/

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**		

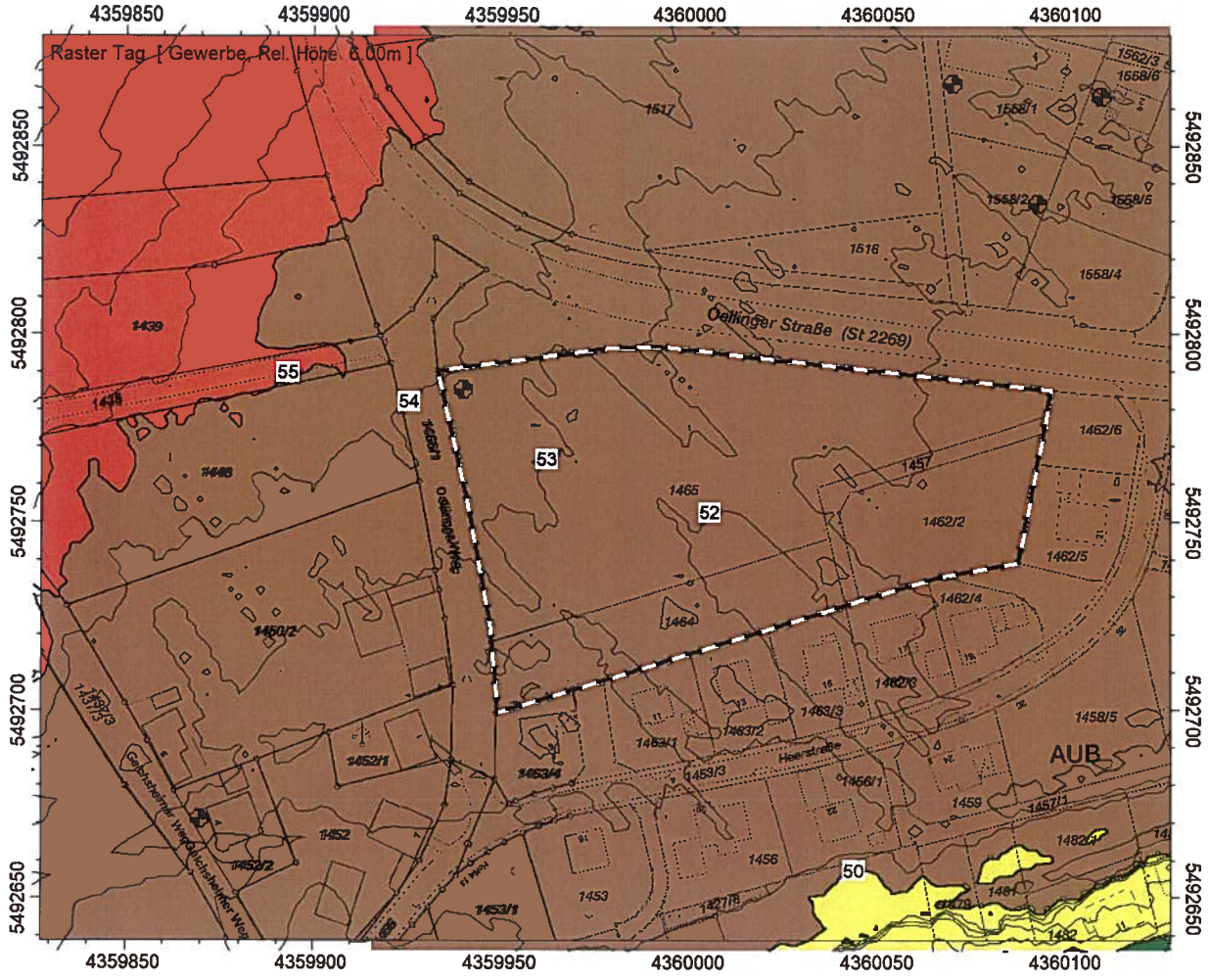
Berechnungstabellen mit Schallschutzmaßnahme, 3,0 m ü. FOK

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

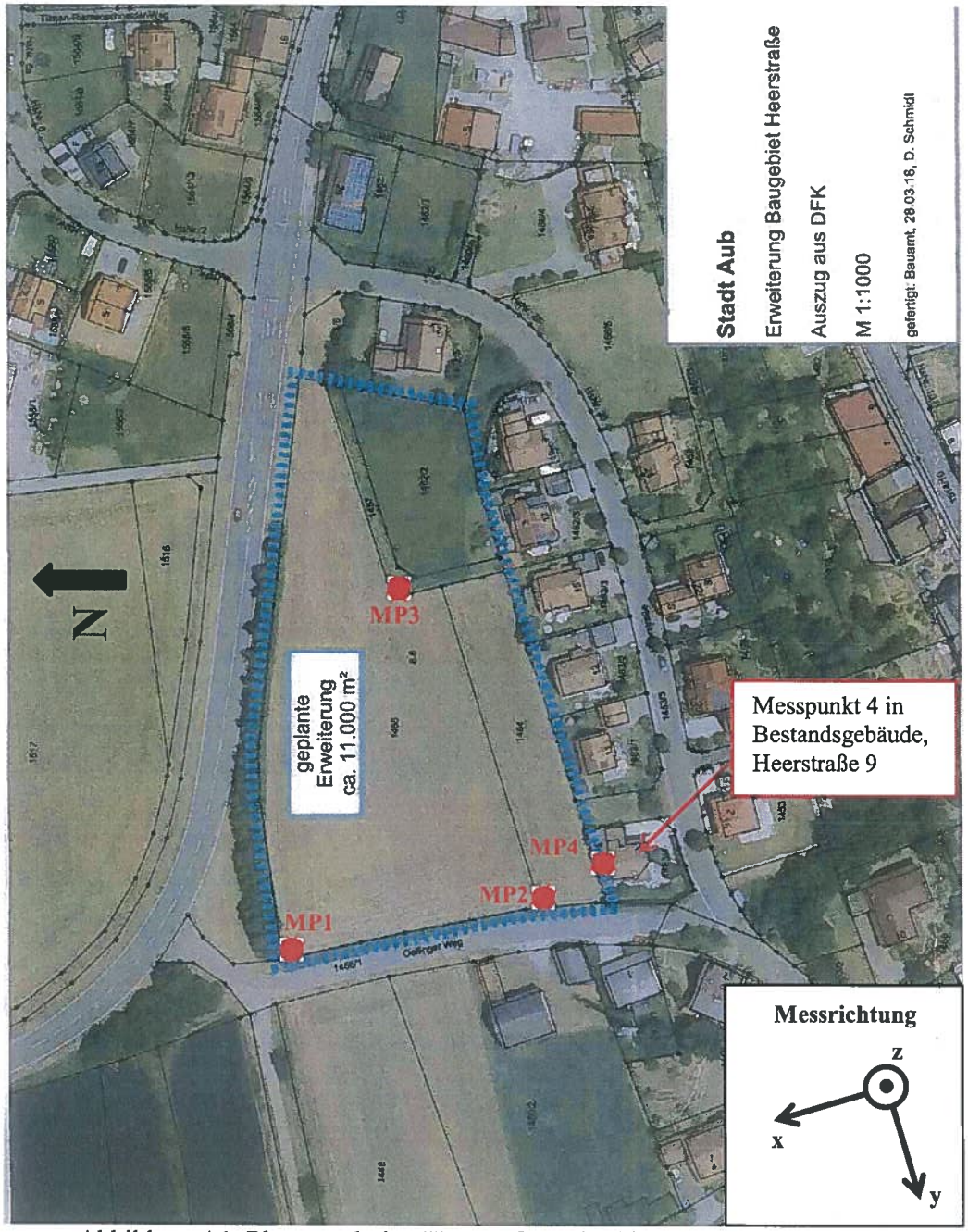


Abbildung A1: Planausschnitt „Heerstraße“ mit Skizze der Messpunkte [1]

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)

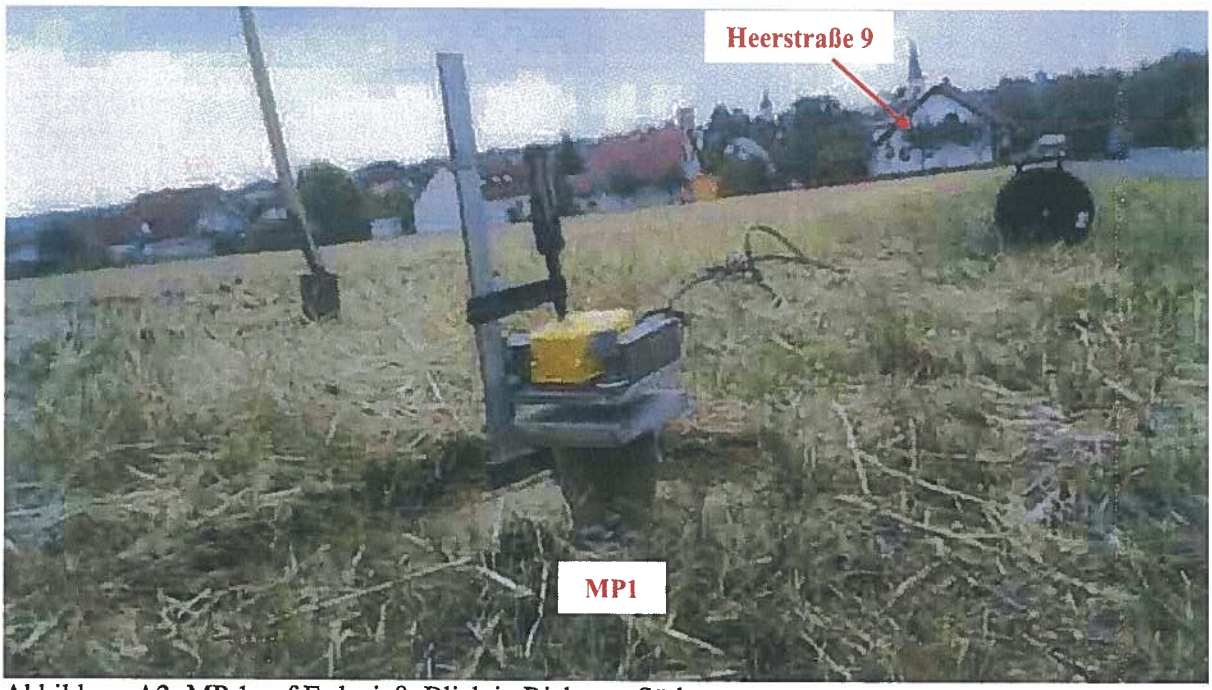


Abbildung A2: MP 1 auf Erdspieß; Blick in Richtung Süden

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

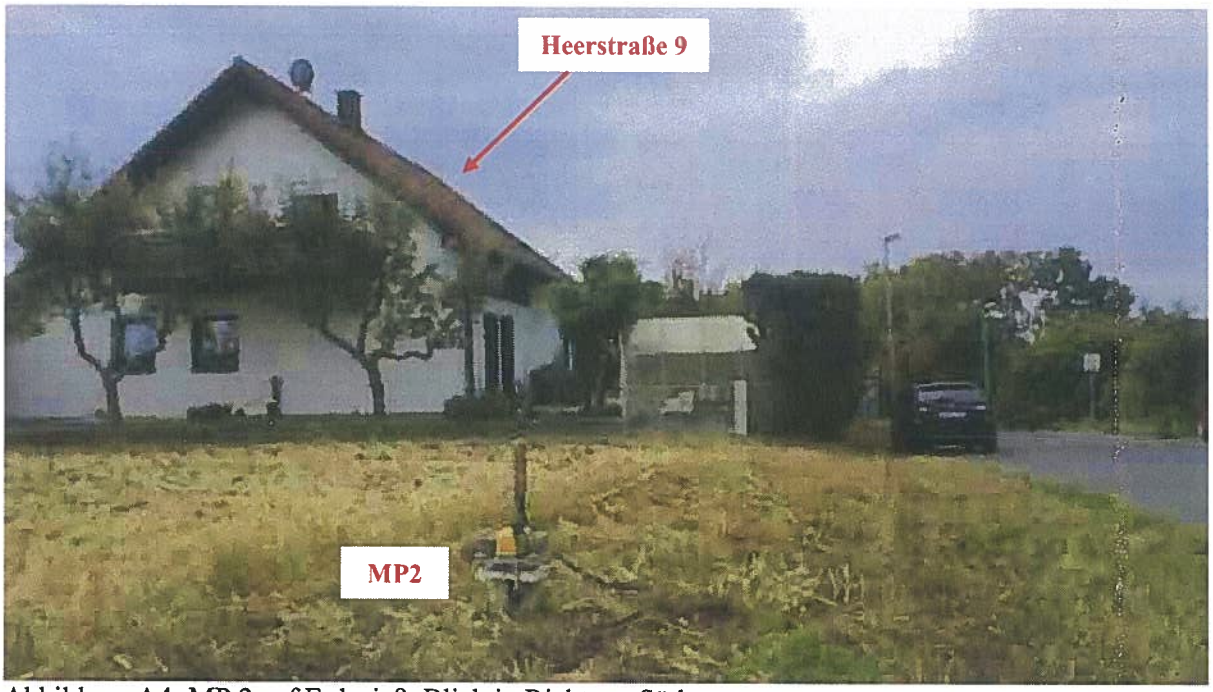


Abbildung A4: MP 2 auf Erdspieß; Blick in Richtung Süden

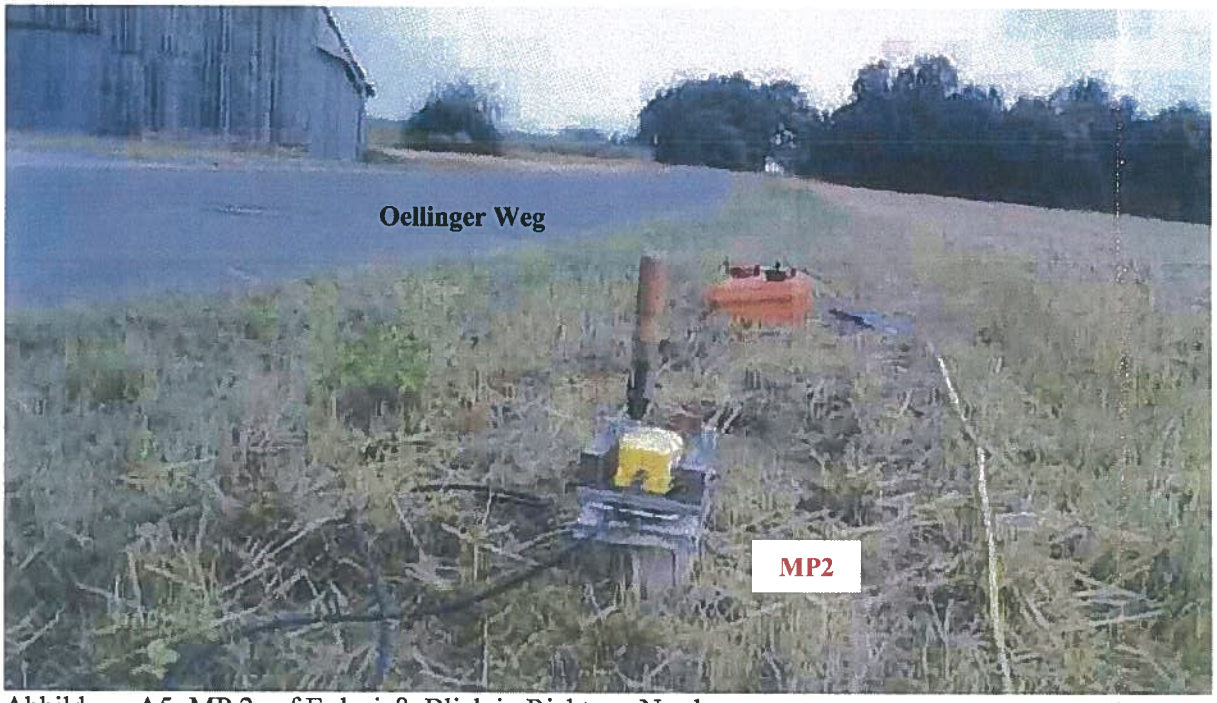


Abbildung A5: MP 2 auf Erdspieß; Blick in Richtung Norden

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

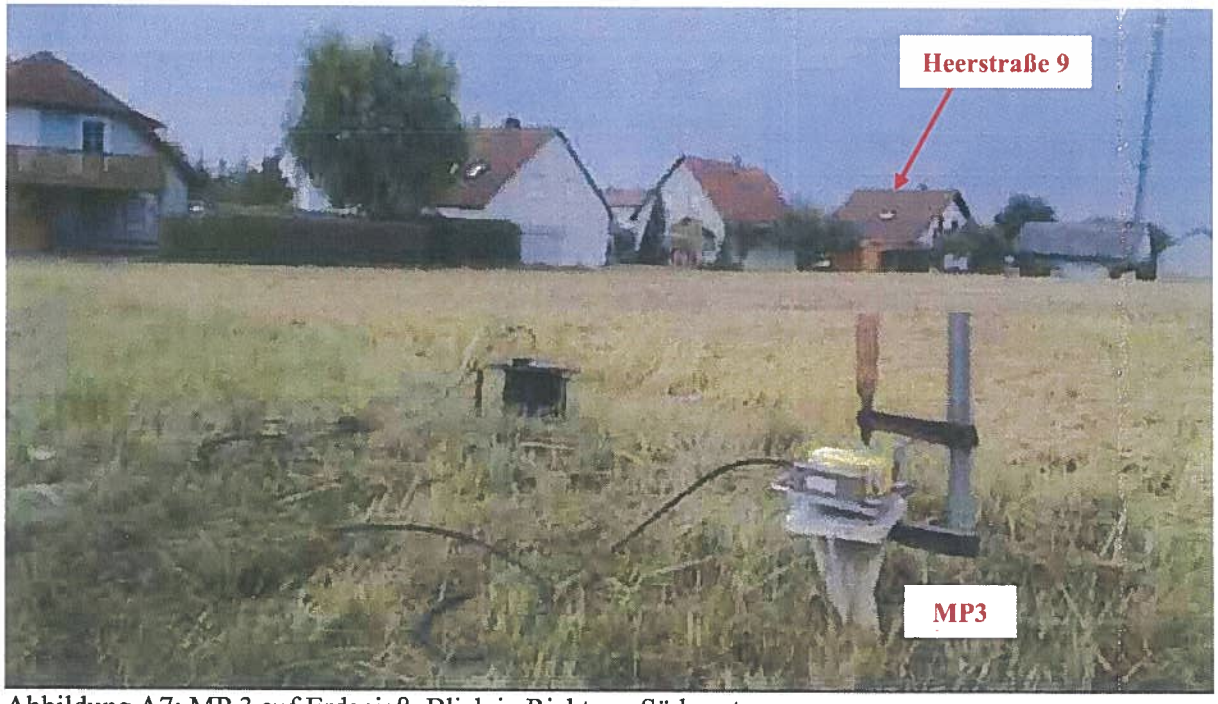


Abbildung A7: MP 3 auf Erdspieß; Blick in Richtung Südwesten

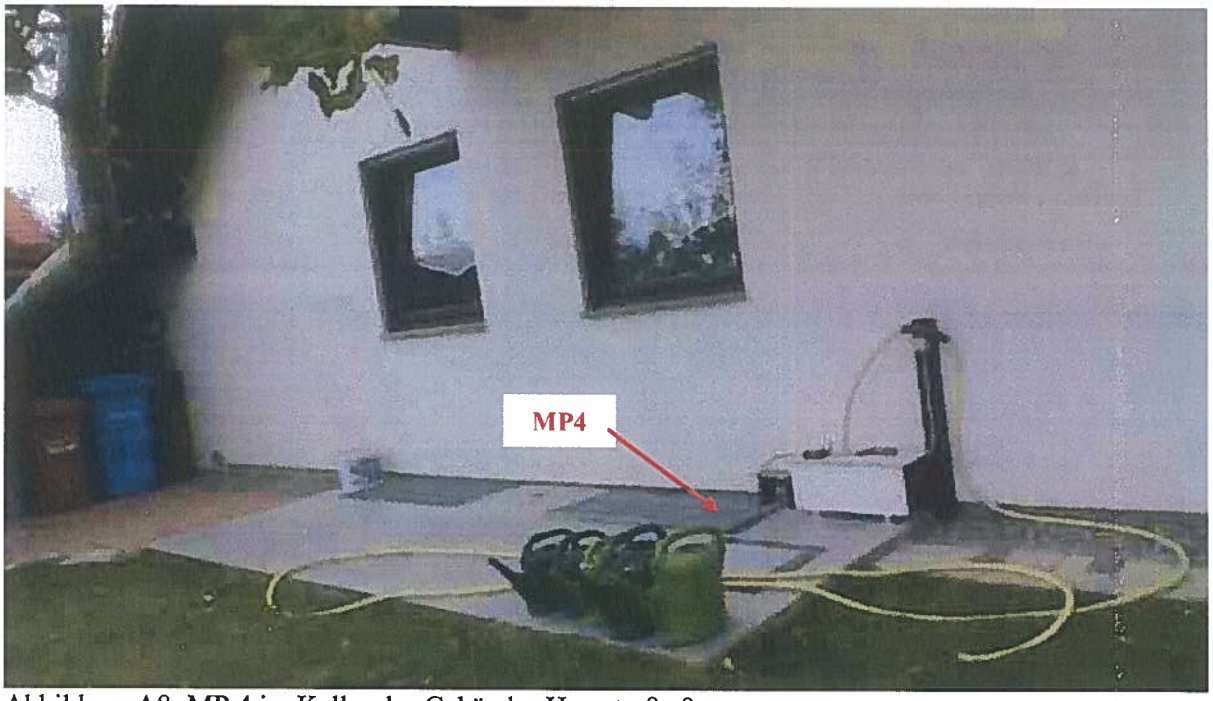


Abbildung A8: MP 4 im Keller des Gebäudes Heerstraße 9

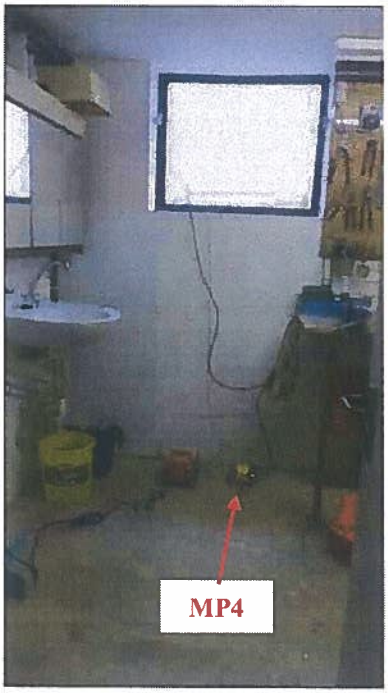


Abbildung A9: MP 4 im Keller des Gebäudes Heerstraße 9
(Redundantes Erschütterungsmessgerät Syscom MR3000 links von MP4)

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

Massenermittlung:

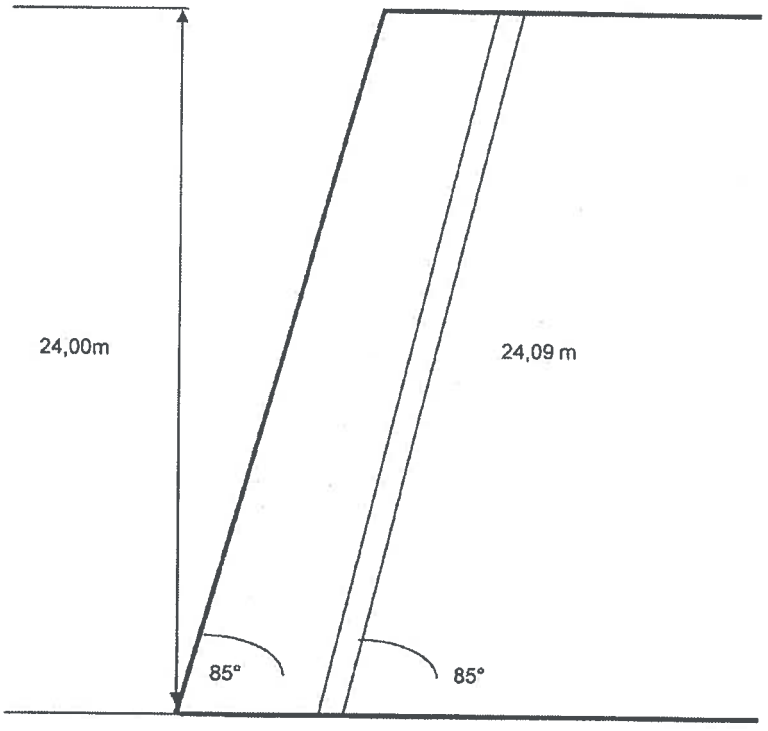
Wandlänge:	80 m	Wandneigung	85°	
Wandhöhe:	24 m	Bohrlochneigung	85°	
Vorgabe:	4 m	Bohrlochtiefe	24,09	m
Bohrraster:	4 m	Unterbohrung	0	m
Bohrloch rechnerisch	20			
Bohrloch gegeben	20	Besatz	1,5	m
		Ladesäule	22,59	m

	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

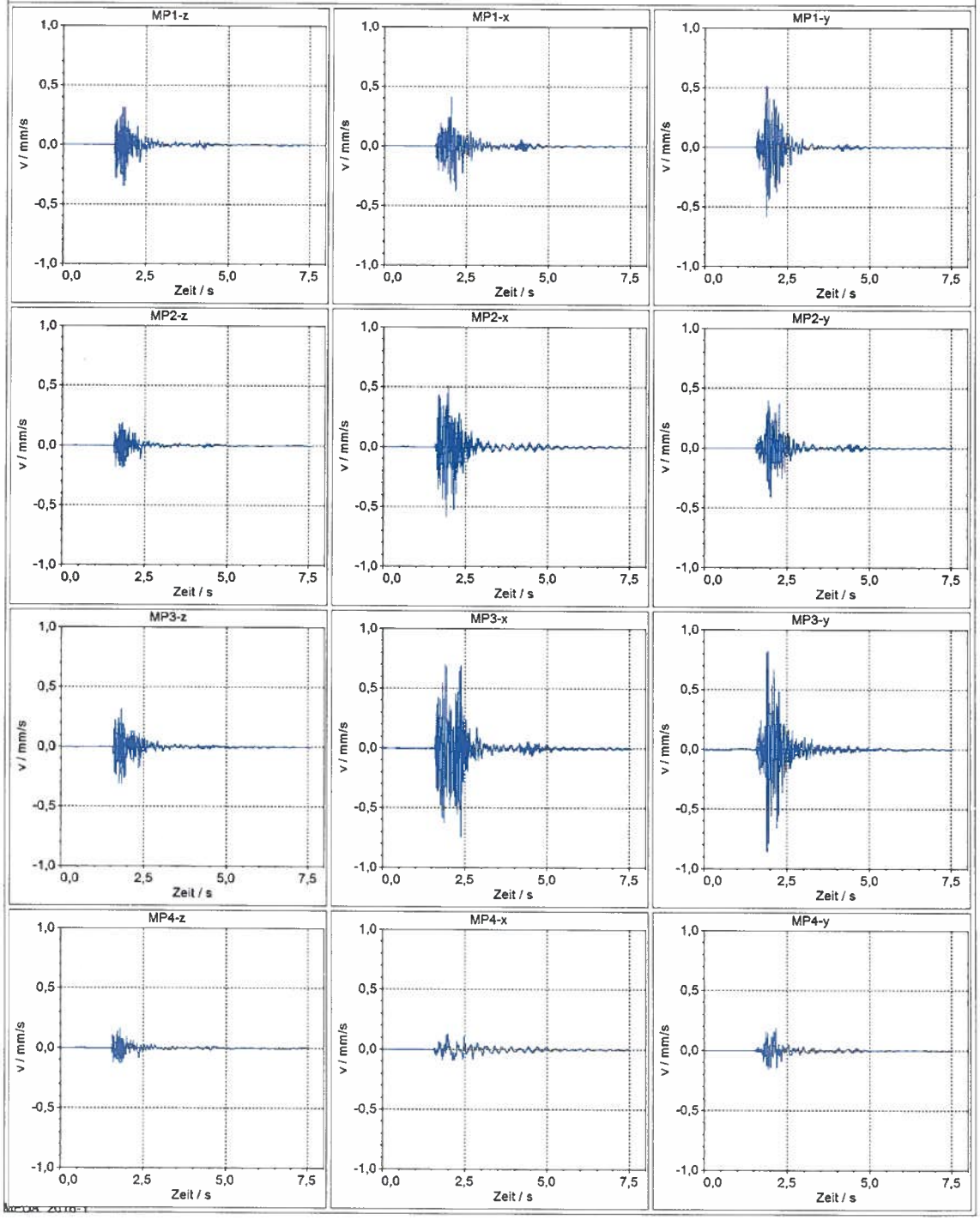


Abbildung B1: unbewertetes Erschütterungssignal infolge der Sprengung; Zeitverlauf

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

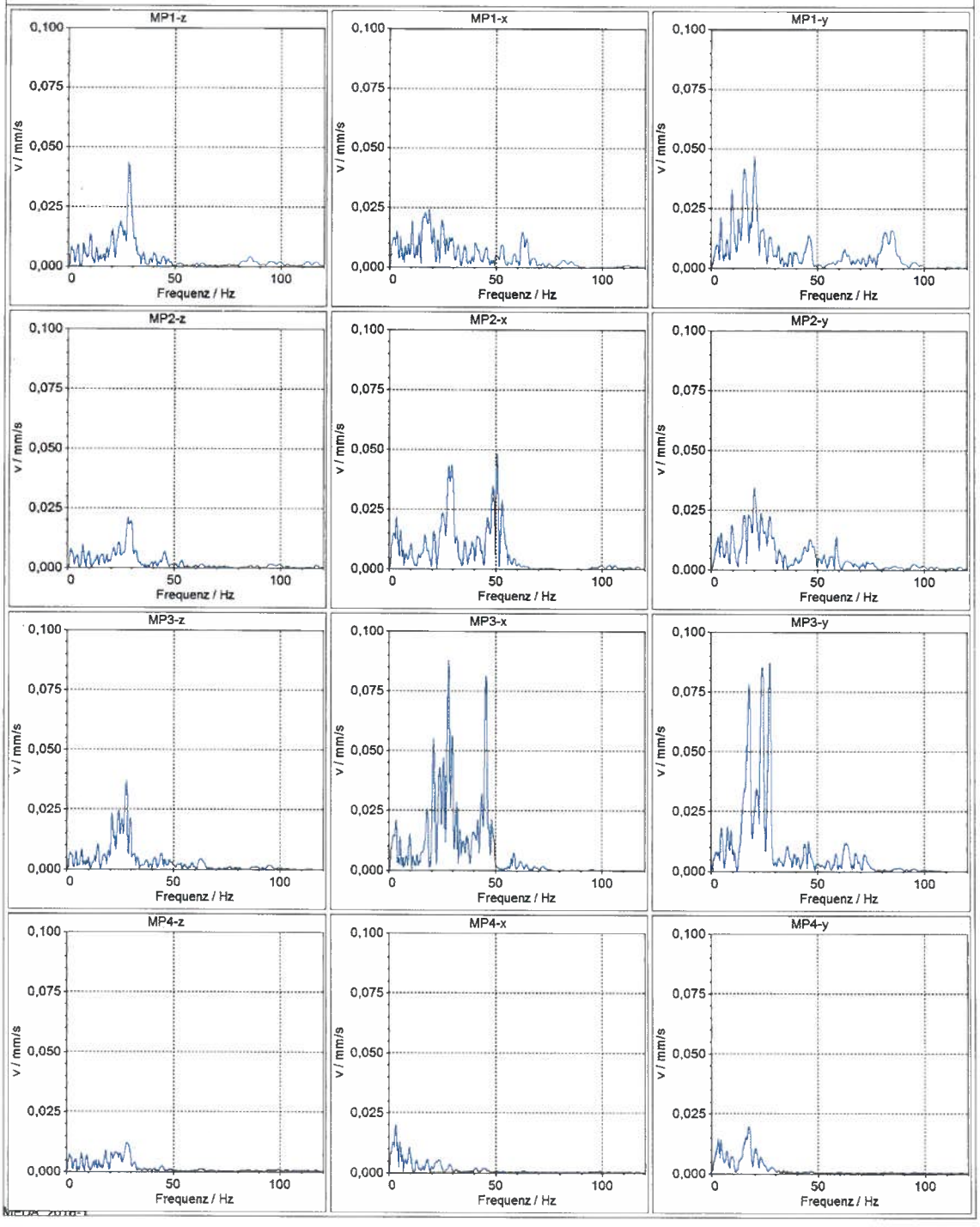


Abbildung B2: unbewertetes Erschütterungssignal infolge Sprengung; Darstellung im Frequenzbereich

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)

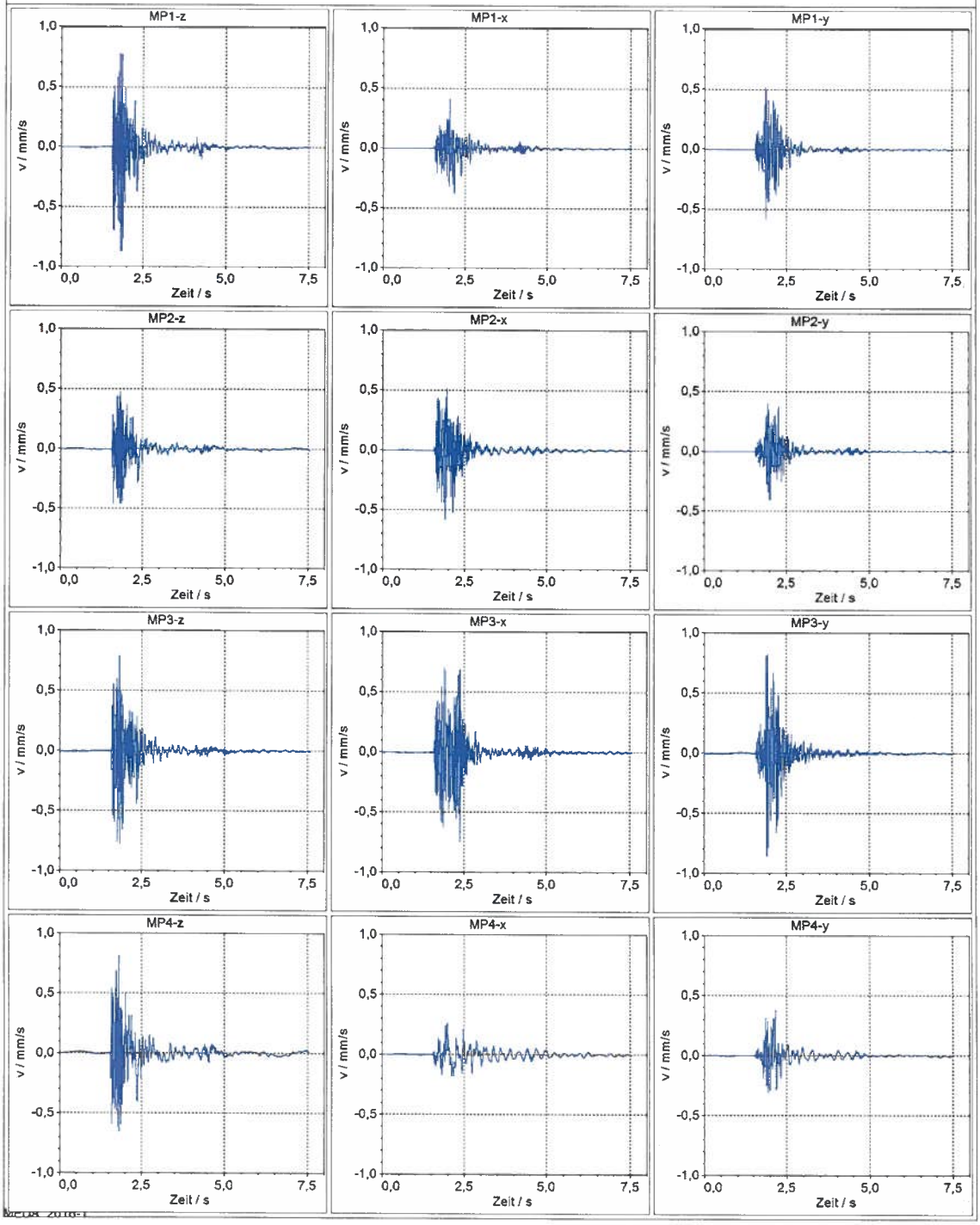


Abbildung B3: rechnerisch ermittelte Schwinggeschwindigkeiten auf den Geschossdecken der Gebäude im Baugebiet

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)

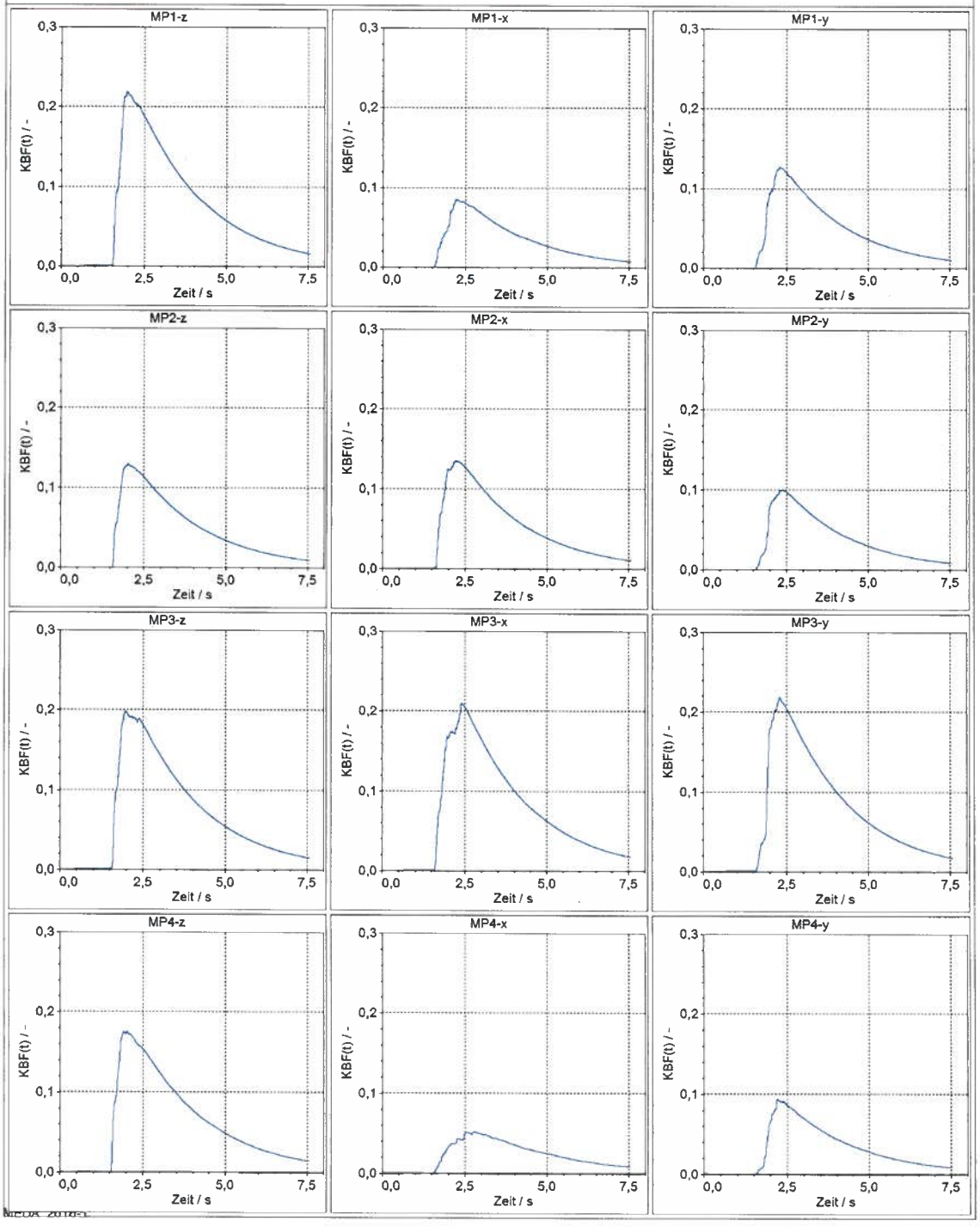


Abbildung B4: bewertete Schwingstärke $KB_F(t)$ der ermittelten Schwinggeschwindigkeiten auf den Geschossdecken