



## Neuaufstellung des Bebauungs- und Grünordnungsplanes

### Nr. 47 – Mechlenreuth Nord II

**Begründung und Umweltbericht  
i.d.F. vom 27.07.2021**



## Teil A, Begründung

1	Planungsanlass und Planungserfordernis.....	3
2	Begründung des Bedarfs / Alternativenprüfung.....	3
3	Planungsrechtliche Voraussetzungen.....	4
4	Lage und Beschaffenheit des Planungsgebietes .....	4
4.1	Lage und Abgrenzung .....	4
4.2	Topographie / Nutzung .....	5
4.3	Baugrund und Bodenverhältnisse.....	5
4.4	Altlasten .....	5
5	Bodenordnende Maßnahmen .....	5
6	Städtebauliches Konzept.....	5
7	Art und Maß der baulichen Nutzung .....	7
7.1	Art der baulichen Nutzung .....	7
7.2	Maß der baulichen Nutzung.....	7
7.2.1	Grund- und Geschossflächenzahl, Grundstücksgrößen	8
7.2.2	Anzahl der Vollgeschosse	8
7.2.3	Begrenzung der Wandhöhen	8
7.2.4	Begrenzung der Wohneinheiten	9
8	Bauweise, Erstellung der baulichen Anlagen .....	9
8.1	Bauweise.....	9
9	Stellplätze, Garagen und Carports.....	10
10	Grünordnung .....	10
10.1	Öffentliche Grünflächen .....	10
10.2	Private Grünflächen.....	11
10.3	Ermittlung des Umfangs der erforderlichen Ausgleichsflächen .....	11
11	Solarenergetische Nutzung .....	11
12	Örtliche Bauvorschriften .....	12
12.1	Dachgestaltung.....	12
12.2	Äußere Gestaltung baulicher Anlagen .....	13
13	Einfriedungen, Aufschüttungen und Abgrabungen.....	13
14	Erschließung .....	13
14.1	Verkehrerschließung.....	13
14.2	Ver- und Entsorgung .....	15
14.2.1	Wasser- und Energieversorgung	15
14.2.2	Abwasserbeseitigung	15
14.2.3	Abfallbeseitigung	16
14.2.4	Fernmeldeanlagen (Telefon- und Datenleitungen)	16
15	Immissionsschutz .....	16
15.1	Schallschutz .....	16
15.1.1	Ergebnisse der Straßenverkehrslärm-Berechnungen	16
15.1.2	Ergebnisse der Gewerbelärm-Berechnungen	16
15.1.3	Erforderliche Schallschutzmaßnahmen	17
15.2	Geruchsmissionen .....	18
16	Denkmalschutz.....	18
17	Bodenschutz.....	18
18	örtliche Bauvorschriften .....	19



## **Teil B, Umweltbericht**

19	Mensch / menschliche Gesundheit .....	20
19.1	Mensch / Erholung.....	20
19.2	Mensch / Immissionsschutz (Lärm).....	20
19.3	Mensch / Erschütterung.....	21
20	Tiere / biologische Vielfalt.....	21
21	Pflanzen / biologische Vielfalt .....	22
22	Fläche .....	22
23	Boden.....	22
24	Wasser.....	23
25	Klima / Luft .....	23
26	Orts-/Landschaftsbild.....	24
27	Kultur- und Sachgüter.....	24
28	Ausgleichsbedarf - .....	24
29	Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken .....	24
30	Fortschreibung auf Grund eingegangener Stellungnahmen.....	24
31	Scoping .....	25

## **Teil C, Anhang**



## Teil A, Begründung

### 1 PLANUNGSANLASS UND PLANUNGSERFORDERNIS

Für das Plangebiet besteht ein rechtskräftiger Bebauungsplan aus dem Jahr 2002, welcher für das Plangebiet bereits eine Wohnbebauung vorsieht. Aufgrund der Eigentumsverhältnisse und der fehlenden Abgabebereitschaft der Grundstückseigentümer konnte dieser jedoch nicht in der geplanten Form vollzogen werden. Zwischenzeitlich ist es der Stadt jedoch gelungen, einen wesentlichen Teil der Grundstücke zu erwerben, um zumindest in Teilbereichen eine Wohnbebauung zu ermöglichen.

Im Zuge der Neuaufstellung des Bebauungsplanes wird der Geltungsbereich von ehemals ca. 14,7 ha auf ca. 10,6 ha reduziert. Aufgrund der Änderung des Geltungsbereichs ist eine Neukonzeption der Erschließung erforderlich, die die Neuaufstellung des Bebauungsplanes erforderlich macht.

### 2 BEGRÜNDUNG DES BEDARFS / ALTERNATIVENPRÜFUNG

Die Bevölkerungsvorausberechnung für den Landkreis Hof und die Stadt Münchberg prognostiziert für die nächsten 15 Jahre einen leichten Bevölkerungsrückgang bei gleichzeitiger Überalterung der Bevölkerung. Bereits in den letzten Jahren musste die Stadt Münchberg neben den Verlusten durch die natürliche Bevölkerungsentwicklung zunehmend Wanderungsverluste, insbesondere im Segment der jungen, bauwilligen Familien hinnehmen, weil sie den Bauwilligen, trotz erheblichen Aufwands bei der Mobilisierung innerörtlicher Potentiale, keine adäquaten Grundstücke in ausreichendem Umfang anbieten konnte. Grundsätzlich ist Münchberg als Mittelzentrum und aufgrund seiner Lage im Raum, der verkehrlichen Anbindung, der Ausstattung mit Einrichtungen der Daseinsvorsorge und dem Arbeitsplatzangebot für eine weitere Siedlungsentwicklung besonders geeignet.

Um der Überalterung der Bevölkerung entgegenzuwirken, sieht sich die Stadt Münchberg verpflichtet, insbesondere jungen Familien ein Angebot zu geben, sich dauerhaft in Münchberg anzusiedeln. Dies ist ein wichtiger Schritt, um das Angebot der Daseinsvorsorge insbesondere im Bereich der Schulen und Kindergärten dauerhaft aufrecht erhalten zu können.

Aktuell liegen der Stadt 97 Anfragen nach Baugrundstücken mit Größen von 500 – 1.000 m<sup>2</sup> oder mehr vor. Die letzten verfügbaren Bauplätze im Baugebiet „Pilsener Straße sind bereits verkauft, das Areal ist bereits weitestgehend bebaut.

Um zu prüfen, ob im Stadtgebiet Alternativen für die Reaktivierung des Bebauungsplanes „Mechlenreuth-Nord bestehen, hat die Stadt Münchberg im Zuge der Flächensparoffensive alle Leerstandflächen über ein Geoinformationsportal ermittelt. Anschließend wurden alle Besitzer von in Frage kommenden und leerstehende Flächen angeschrieben.

Die Eigentümer wurden aufgefordert einen beigelegten Fragebogen auszufüllen. Es wurden zuletzt Anfang März 56 Eigentümer angeschrieben. Da einige Eigentümer mehr als ein Grundstück besitzen handelt es sich um 59 potenzielle Grundstücke. Von diesen 56 Eigentümern und somit 59 Grundstücken haben 28 mitgeteilt ihr Grundstück nicht verkaufen zu wollen (=29 Grundstücke Nein). Dies geschah teilweise unter Angabe von Gründen, diese Angabe war allerdings auf freiwilliger Basis. Lediglich 9 Grundstücke stehen dem freien Markt grundsätzlich zur Verfügung. Viele



dieser Grundstücke waren allerdings schon bekannt und sind in der städtischen Baubroschüre bereits aufgeführt.

Von 20 Eigentümern (=21 Grundstücke) kam bislang keine Rückmeldung. Anfang Mai wurde ein Erinnerungsschreiben verschickt, um den Rücklauf der Fragebögen zu erhöhen. Es liegt bis jetzt ein Rücklauf auf die reine Grundstückszahl gesehen (=59) von 64.4 % vor von denen 23.7 Positiv ausfielen. Die positive Quote auf die gesamten Leerstandflächen beträgt 15,3 Prozent.

Um die Leerstandsituation in Zukunft weiter verbessern zu können, bleibt die Stadt Münchberg mit den Eigentümern in Kontakt und die Anschreiben sollen in bestimmten Abständen wiederholt werden.

Mit der Neuaufstellung des Bebauungsplanes Mechlenreuth-Nord greift die Gemeinde das Thema der Nutzung bestehender Potentiale auf: der Bebauungsplan in seiner rechtskräftigen Form konnte seit knapp 20 Jahren nicht umgesetzt werden. Um zu verhindern, dass bei Realisierung des Bebauungsplanes wieder Baugrundstücke zu Spekulationsobjekten werden, oder der privaten Bevorratung dienen, ist die Gemeinde zwischenzeitlich Eigentümer der Grundstücke geworden. Eine Veräußerung an den Bauwerber erfolgt zukünftig nur mit der Rückgabepflichtung für den Fall, dass die Grundstücke nicht binnen 5 Jahren ab Grunderwerb in angemessener Zeit zu Wohnzwecken genutzt werden.

### **3 PLANUNGSRECHTLICHE VORAUSSETZUNGEN**

Die gesetzliche Grundlage liefern das Baugesetzbuch (BauGB) in der novellierten Fassung vom 23.09.2004, zuletzt geändert am 27. März 2020 sowie die Bayerische Bauordnung (BayBO) in der aktuell gültigen Fassung. Gemäß § 2 BauGB ist für das Vorhaben eine Umweltprüfung durchzuführen. Der dafür erforderliche Umweltbericht (§ 2a Abs. 2) wird Bestandteil dieser Begründung (vgl. Teil B).

Für das Plangebiet besteht ein rechtskräftiger Bebauungsplan aus dem Jahr 2002, welcher für das Plangebiet bereits eine Wohnbebauung vorsieht. Dementsprechend ist das Areal im Flächennutzungsplan der Stadt Münchberg auch als Wohnbaufläche dargestellt. Der neue Geltungsbereich wird im Norden um knapp 3,5 ha zurückgenommen. Die Darstellung des Flächennutzungsplanes wird vorerst beibehalten, da anderweitig keine relevanten Potentiale für eine langfristige Wohnbauentwicklung im Stadtgebiet bestehen.

### **4 LAGE UND BESCHAFFENHEIT DES PLANUNGSGEBIETES**

#### **4.1 LAGE UND ABGRENZUNG**

Das Planungsgebiet liegt im Süden des Stadtgebietes. Im Nordwesten wird das Plangebiet durch die südliche Umgehungsstraße begrenzt, im Westen durch einen kleinen Bachlauf, der nach Norden entwässert und im Süden durch ein kleines Waldstück. Nach Osten grenzen Ackerflächen an.

Jenseits der Umgehungsstraße beginnt der Innenstadtbereich Münchbergs. Durch eine Fußgängerbrücke wird das zukünftige Wohngebiet an die Innenstadt angebunden.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst die Grundstücke oder deren Teilflächen mit den FINrn. 143; 143/13; 147/2168; 162; 163; 164;168; 169;170;



171;172; 205; 206 und; 207. Alle genannten Grundstücke liegen in der Gemarkung Mechlenreuth

#### **4.2 TOPOGRAPHIE / NUTZUNG**

Im Westen des Planungsgebietes befindet sich ein bestehendes Wohngebiet. Die Grenze zwischen diesem Wohngebiet und dem Planungsgebiet bildet ein kleiner Bachlauf, dessen Ufer zum Teil mit Ufergehölzen bewachsen ist. Das unmittelbar an den Bachlauf angrenzende intensiv genutzte Grünland weist einen hohen Verfeuchtungsgrad auf. Das Plangebiet ist bisher als Acker und Grünland intensiv genutzt.

#### **4.3 BAUGRUND UND BODENVERHÄLTNISSE**

Zur bautechnischen Beurteilung des Baugrundes und zur Erkundung möglicher Schadstoffbelastungen wurde vom Ing. Büro Dr. Pedell ein geotechnisches Gutachten erstellt (Siehe Anhang). Oberflächlich stehen laut Bericht humose Oberböden an. Darunter finden sich kleinflächig Auffüllungen und Fließerden. Der weitere Untergrund wird aus Gneiszersatz und darunter aus verwittertem Gneis gebildet. Die Gneise sind natürlicherweise mit Schwermetallen belastet. Seltene oder besonders schützenswert Böden kommen nicht vor.

#### **4.4 ALTLASTEN**

Nach Auskunft des Sachgebietes Bodenschutz/Abfallrecht des Landratsamtes Hof im Rahmen des Scopingverfahrens sind im Altlastenkataster des Landkreises keine Altlasten eingetragen. Schwierigkeiten aus bodenschutzrechtlicher Sicht sind nicht zu erwarten.

#### **5 BODENORDNENDE MAßNAHMEN**

Es ist beabsichtigt, die Grundstücksgrenzen nach Abschluss des Bebauungsplanverfahrens an die neue Situation anzupassen. Dabei wird es zu Grenzänderungen kommen.

#### **6 STÄDTEBAULICHES KONZEPT**

Mit dem Baugebiet will die Stadt Münchberg ein breites Angebot für die Schaffung von Wohneigentum bereitstellen. Die Möglichkeit der abschnittsweisen Erschließung schafft die Voraussetzung, dass die Bauflächen nachfrageorientiert mit überschaubarem Erschließungsaufwand realisiert werden können.

Die HAUPTERSCHLIEßUNG erfolgt von Norden her von der Umgehungsstraße. Das Quartier eröffnet sich mit einer öffentlichen Grünfläche, die sich als baumbestander Grünstreifen entlang der HAUPTERSCHLIEßUNG fortsetzt. Im Norden, rechter Hand der Hauptzufahrt, soll - in moderater Form- Geschoßwohnungsbau entstehen, mit dem sowohl die Nachfrage nach Eigentumswohnungen als auch des Mietwohnungsbaus bedient werden soll.

Der überwiegende Teil der Bauflächen soll die große Nachfrage nach Grundstücken für Einfamilien- und Doppelhäusern befriedigen. Das Erschließungssystem lässt eine flexible Parzellierung in marktüblichen Größen zu.

In der Mitte des Plangebietes markiert ein Quartiersplatz das Ende eines ersten Bauabschnitts. Die Rad- und Fußwegeverbindung in Richtung des Wohngebietes Mechlenreuth kann temporär als Ringschluss dienen, bis die vollständige Straßenerschließung erstellt ist.

Auf dem Quartiersplatz sollen Spiel- und Bewegungsmöglichkeiten für alle Altersgruppen entstehen. Da auch im benachbarten Wohngebiet keinerlei Angebot an Nahversorgung vorhanden ist, besteht die Möglichkeit hier einen Wochenmarkt abzuhalten oder im Umfeld ggf. eine Bäckerei, ein Café oder auch kleinere Läden / Wirtschaften ansiedeln zu können.

Im Süden des Gebietes sind Grundstücke für Tiny-Häuser vorgesehen, um das Spektrum auch im Bereich kleiner Grundstücke abzurunden.



Nach Nordwesten, zur freien Landschaft, wird das Baugebiet durch eine öffentliche Grünfläche eingegrünt. In der Grünfuge zum bestehenden Wohngebiet lädt eine Wegeverbindung zur „Feierabendrunde“ ein und bindet das Neubaugebiet an das Wohngebiet in Mechlenreuth an. Hier entstehen an verschiedenen Spielstationen Freizeitangebote für Jung & Alt und schaffen Anreize zur Begegnung von Neu- und Altbürgern in Mechlenreuth.

Die fußläufige Anbindung an die Kernstadt erfolgt entlang der Haupterschließung über die bereits bestehende Fußgängerbrücke, durch die Käsbachauen in Stadtzentrum.



Mit dem breiten Angebot an verschiedenen Wohnformen vom freistehenden Einfamilienhaus über Miet- und Eigentumswohnungen bis hin zu den Tiny-House Grundstücken, soll der Bedarf unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen berücksichtigt werden. Im Gebiet stehen allen sozialen und Altersgruppen Möglichkeiten zur Verfügung, adäquaten Wohnraum zu finden.

## **7 ART UND MAß DER BAULICHEN NUTZUNG**

Das Areal gliedert sich im Wesentlichen in drei Quartiere: Der Bereich des WA I ist für die Schaffung von Eigentums- und Mietwohnungen konzipiert. Der überwiegende Teil der Flächen, WA II, ist für die Schaffung von Einfamilienhäusern als Einzel- oder Doppelhäuser vorgesehen, da dies der aktuell großen Nachfrage an Baugrundstücken entspricht.

Um dem aktuellen Trend nach sparsamen Wohnformen Rechnung zu tragen, bietet die Stadt im Geltungsbereich auch Parzellen für „Tiny-Houses“ an. Um die städtebaulich jedoch verträglich zu gliedern, wird hierfür im Süden ein eigenes Quartier, WA III, geschaffen.

### **7.1 ART DER BAULICHEN NUTZUNG**

Die Bauflächen sind festgesetzt als "Allgemeines Wohngebiet" gemäß § 4 BauNVO. Anlagen für sportliche Zwecke, Gartenbaubetriebe und Tankstellen entsprechen nicht den städtebaulichen Zielsetzungen der Stadt Münchberg für die Weiterentwicklung des Ortsteiles und sind daher unzulässig.

Insbesondere im Bereich des Quartiersplatzes sind die, einer Versorgung des Gebietes dienenden kleinen Läden und Wirtschaften, nicht nur zulässig, sondern ausdrücklich erwünscht. Hier soll ein zentraler Anlaufpunkt im Quartier entstehen, der der Begegnung und dem sozialen Austausch und der Vernetzung zum übrigen Ortsteil dient.

Auf die Festsetzung eines Mischgebietes in diesem Teil, wird aus Gründen des Mischungserfordernisses und den daraus drohenden Immissionskonflikten bewusst verzichtet.

Um gestalterische Brüche, etwa zwischen einem Geschosswohnungsbau und einem „Tiny-House“ zu vermeiden, sind „Tiny-Houses“ im WA I und WA II unzulässig. Hierfür werden im WA III spezielle kleinere Parzellen vorgesehen. Mit dieser Festsetzung wird auf Grundlage des § 9 Abs.1 das Gebiet in einzelne Quartiere gegliedert.

Wohngebäude sind im WA III jedoch nur zulässig, wenn sie ortsfest errichtet werden und dem dauerhaften Wohnen dienen. Hierdurch soll sich das Quartier klar von Campingplätzen oder anderen temporären Wohnformen abgrenzen.

### **7.2 MAß DER BAULICHEN NUTZUNG**

Um der unterschiedlichen Zielsetzung in den Quartieren Rechnung zu tragen, erfolgt hinsichtlich des Maßes der baulichen Nutzung eine differenzierte Festsetzung

Das höchstzulässige Maß der baulichen Nutzung ist durch die in der Planzeichnung festgesetzte Grundflächenzahl und Geschossflächenzahl, sowie die Anzahl der Vollgeschosse, die maximale Wandhöhe sowie die maximal zulässige Anzahl der Wohneinheiten bestimmt.



### 7.2.1 Grund- und Geschossflächenzahl, Grundstücksgrößen

Die gemäß § 17 Abs. 1 BauNVO geltende Orientierungswert für die Grundflächenzahl von 0,4 wird im gesamten Plangebiet eingehalten. Die festgesetzte GRZ darf gemäß § 19 Abs. 4 BauNVO mit Flächen für Stellplätze und deren Zufahrten sowie Nebenanlagen wie z.B. Wege und Terrassen um 50% der GRZ überschritten werden.

Die Möglichkeit, die Obergrenzen auszuschöpfen dient dazu, das ausgewiesene Bauland effektiv zu nutzen. Um insbesondere im WA 1 einen hohen Anteil von begrünten Freiflächen zu erreichen, wird hier der Bau von Tiefgaragen durch den Bauungsplan begünstigt. In dieser Teilfläche darf die Grundflächenzahl durch begrünte Tiefgaragen bis zu einem Wert von 0,8 (d.h. 80%) der Fläche des Baugrundstücks, überschritten werden. Diese Überschreitung ist gerechtfertigt, weil die Unterbringung der Stellplätze unterhalb der Geländeoberfläche die Wohnumfeldsituation und das Angebot an wohnungsnahen Freiflächen deutlich verbessert.

Um die gewünschte höhere städtebauliche Dichte zu ermöglichen, wird die Geschossflächenzahl, im WA 1 auf 1,0 festgesetzt. Zur Förderung von Tiefgaragen wird bestimmt, dass unterirdische Garagengeschosse bei der Ermittlung der GFZ unberücksichtigt bleiben.

Für die Teilflächen des WA 2 gilt eine GFZ von 0,8. Hierdurch soll auch bei kleineren Grundstücken die Möglichkeit geschaffen werden, die Grundstücke durch die Schaffung von Wohnraum effizient zu nutzen.

Um sicherzustellen, dass im Quartier WA III die gewünschten „Tiny-Houses“ entstehen, wird hier die Grundstücksgröße begrenzt und eine maximale Grund- und Geschossfläche als absolute Zahl festgesetzt.

Die max. zulässige Größe der "Tiny-House"-Grundstücke, incl. zugehöriger Garagen, Stellplätzen und deren Zufahrten, max. 300 m<sup>2</sup>. Hiervon entfallen ca. 260 m<sup>2</sup> auf das Grundstück und ca. 40 m<sup>2</sup> auf Garagen und deren Zufahrten in der Gemeinsamen Stellplatzanlage.

Die maximale Grundfläche von Wohngebäuden wird im WA 3 auf 50 m<sup>2</sup> begrenzt. Die max. zulässige Geschossfläche beträgt 75 m<sup>2</sup>, was einer durchschnittlichen Mietwohnung entspricht. Höhere Werte würden dem Gedanken des sparsamen Wohnens zuwiderlaufen und sind daher nicht gewünscht.

### 7.2.2 Anzahl der Vollgeschosse

Im Teilgebiet WA 1 soll ein Geschosswohnungsbau mit bis zu drei Vollgeschossen entstehen. Wohnnutzungen im Dachgeschoss sind zulässig, sofern dadurch kein weiteres Vollgeschoss entsteht.

Auf den übrigen Bauflächen sind bis zu zwei Vollgeschosse zulässig. Wohnräume im darüber liegenden Dachgeschoss sind zulässig, soweit durch die Nutzung kein Vollgeschosß entsteht.

### 7.2.3 Begrenzung der Wandhöhen

Insbesondere bei „modernen“ Wohnhausformen mit sehr flachen Dachneigungen können große Fassadenflächen entstehen, die sich nachteilig auf das Orts- und Landschaftsbild auswirken.



Die maximale traufseitige Wandhöhe (WHt) beträgt bei Gebäuden mit zwei Vollgeschossen bei

- Dächern bis 34° max. 6,50 m,
- Dächern von 34° bis 45° max. 4,00 m,

bei Gebäuden mit drei Vollgeschossen bei

- Dächern bis 34° max. 9,50 m,
- Dächern von 34° bis 45° max. 7,00 m,

Unterer Bezugspunkt der Messung ist die Oberkante Fertigfußboden im Erdgeschoss (OKFFEG), oberer Bezugspunkt ist der Schnittpunkt der Außenwand mit der Oberkante der Dachhaut.

Die Oberkante des Erdgeschossfußbodens darf bei Gebäuden, die talseits der zugehörigen Erschließungsstraße liegen max. 40 cm über der Straßenachse, gemessen in Gebäudemitte, liegen. Bei Gebäuden, die hangseits der Granit- und Schieferstraße liegen, darf die Oberkante des Erdgeschossfußbodens max. 40 cm über der Straßenachse liegen, bei Gebäuden, die hangseits der Gneisstraße liegen, darf die Oberkante des Erdgeschossfußbodens max. 100 cm über der Straßenachse liegen, gemessen in Gebäudemitte, liegen.

#### 7.2.4 Begrenzung der Wohneinheiten

Gebäude mit bis zu zwei Vollgeschossen werden auf max. 2 Wohneinheiten begrenzt. Im Geschosswohnungsbau (WA 1) wird die Anzahl der Wohneinheiten bei Gebäuden mit drei Vollgeschossen auf max. 9 Wohneinheiten pro Gebäude beschränkt.

Diese Begrenzung ermöglicht einerseits die gewünschte Verdichtung, trägt jedoch auch der allgemein eher dörflichen Siedlungsstruktur Rechnung.

## 8 BAUWEISE, ERSTELLUNG DER BAULICHEN ANLAGEN

### 8.1 BAUWEISE

Es gilt eine offene Bauweise nach § 22 Abs. 2 BauNVO. Baukörper mit einer Länge von mehr als 50 m würden sich negativ auf das Ortsbild auswirken.

Die Gebäude im Bereich der „Tiny-House“-Siedlung sind ortsfest zu errichten. Ortsveränderliche Anlagen wie Bauwagen, Wohnwagen, Jurten etc., haben temporären Charakter und sind daher nicht gewünscht.

Die überbaubaren Grundstücksflächen sind durch Baugrenzen festgesetzt. Nebenanlagen i.S.d. § 14 BauNVO sind auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig. Entlang der Erschließungsstraßen ist eine 3 m breite Zone von Bebauung freizuhalten, da der Straßenraum durch diese Anlagen unangemessen eingeeengt würde. Zulässig sind ausschließlich Anlagen zur Unterbringung von Müll und Reststoffen bis zu einer Höhe von 1,25 m. Entlang der Geh- & Radwege wird diese Zone auf 1,5 m reduziert.

Die Baugrenzen beinhalten grundsätzlich keine Abstandsflächen. Die Abstandsflächen bemessen sich grundsätzlich gemäß der Bayerische Bauordnung (BayBO). Abweichend von Art. 6 der BayBO beträgt die Abstandsfläche 1 H. Hierdurch soll eine Beeinträchtigung der Nachbarschaft durch ungünstige Licht- und Sichtverhältnisse vermeiden werden. Vor zwei Außenwänden von nicht mehr als 16 m Länge



genügt als Tiefe der Abstandsflächen  $1/2 H$ , jedoch mind. 3 m (Schmalseitenprinzip), um eine effiziente Nutzung des Grundstücks zu ermöglichen.

Die Gesamtfläche von Gartenhäusern und Geräteschuppen darf eine Grundfläche von 25 m<sup>2</sup> je Baugrundstück nicht überschreiten. Hiermit werden überdimensionierte Nebengebäude oder eine Häufung von Nebenanlagen verhindert.

## 9 STELLPLÄTZE, GARAGEN UND CARPORTS

Je Wohneinheit sind 2 Stellplätze auf dem Grundstück nachzuweisen. Für Einliegerwohnungen bis 50 m<sup>2</sup> ist nur ein weiterer Stellplatz erforderlich.

Alle Garagen, die eine unmittelbare Zufahrt zur Erschließungsstraße besitzen, müssen zu dieser hin (ab Hinterkante Gehweg bzw. Straßenbegrenzungslinie) einen Abstand von mindestens 5,5 m aufweisen. Dieser Abstand darf zur Straße hin weder eingezäunt noch mit einer Kette oder dergleichen abgeschlossen werden. für Carports gilt ein Abstand von 3,0 m.

Der Dachraum bei freistehenden Garagen darf nicht für Wohn- oder gewerbliche Zwecke verwendet werden (kein Aufenthaltsraum), sondern nur für untergeordnete Nutzung z.B. Lagerzwecke. Bei Garagen ist außerhalb der Umfassungswände keine Treppenanlage als Zugang zum Dachraum zulässig. Derartige Nutzungen widersprechen dem Charakter einer Nebenanlage und sind somit städtebaulich nicht erwünscht.

## 10 GRÜNORDNUNG

Das Konzept der Grünordnung sieht eine randliche Eingrünung des Baugebietes vor. Im Osten grenzt ein schmaler Gehölzsaum das Plangebiet gegenüber der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung ab. Bei der Bepflanzung sind die erforderlichen Pflanzabstände zur landwirtschaftlichen Nutzung zu beachten. Zur Umgehungsstraße wird voraussichtlich ein umfangreicher bepflanzter Schallschutzwall erforderlich. Diese ist bereits im Bebauungsplan als Hinweis dargestellt. Im Übergang zur bestehenden Bebauung im Westen werden die tiefsten Teile des vorhandenen Tälchens als öffentliche Grünfläche festgesetzt. Hier sind Baumpflanzungen extensive Grünflächen, ein Spazierweg und Spielmöglichkeiten vorgesehen. Der Straßenraum wird entlang der Haupteinschließung und des Geh- und Radweges mit Bäumen bepflanzt. Im Süden liegen noch Flurstücke die bepflanzt und als Spielflächen genutzt werden.

In den privaten Freiflächen wird durch Pflanzgebote von Bäumen eine Durchgrünung geschaffen

### 10.1 ÖFFENTLICHE GRÜNFLÄCHEN

Die öffentlichen Grünflächen sollen als blütenreiche extensive Wiesen angelegt und mit standortgerechten, ausreichend hitze- und trockenheitstoleranten und möglichst heimischen Laubbaumarten unter Berücksichtigung der Empfehlungen des Arbeitskreises der Ständigen Konferenz der Gartenamtsleiter beim Deutschen Städtetag und der von der Bayerischen Landesanstalt für Wein- und Gartenbau empfohlenen „Stadtbaumarten im Klimawandel“ bepflanzt werden. Dies sichert den mittelfristigen Erfolg der Pflanzungen und stärkt die biologische Vielfalt. In den Grünflächen sollen mangels vorhandener öffentlicher Spielflächen Angebote zum Spiel und zur Erholung geschaffen werden. Diesem Ziel dient auch der Spazierweg.



## 10.2 PRIVATE GRÜNFLÄCHEN

Es werden keine privaten Grünflächen festgesetzt. Um ein Mindestmaß der Durchgrünung und der Biodiversität zu sichern, werden Baumpflanzungen in Abhängigkeit von der Grundstücksgröße festgesetzt. Hier gilt, dass standortgerechte Laubbäume 2. Wuchsordnung oder regionaltypische Obstbäume zu pflanzen sind.

## 10.3 ERMITTLUNG DES UMFANGS DER ERFORDERLICHEN AUSGLEICHSFLÄCHEN

Für den naturschutzfachlichen Ausgleich bieten die Grünflächen im Plangebiet keine geeigneten Voraussetzungen. Die Flächen sind entweder zu klein, oder dienen der gewünschten Freizeitnutzung. Der ermittelte Ausgleichsbedarf in Höhe von ca. 37.000 m<sup>2</sup> muss daher planextern ausgeführt werden.

Der Flächenbedarf für Maßnahmen zum Artenschutz ist noch nicht bekannt.

## 11 SOLARENERGETISCHE NUTZUNG

Die Stadt Münchberg sieht sich dem Klimaschutz verpflichtet. Hierzu sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Energieversorgung im Stadtgebiet deutlich reduziert und Energie dezentral und erneuerbar erzeugt werden. Die verbindliche Festsetzung von PV-Anlagen in Neubaugebieten ist eine wesentliche Maßnahme zur Erreichung dieses Ziels. Darüber hinaus dient die Maßnahme der Verbesserung der Luftqualität und Verbesserung der Versorgungssicherheit der lokalen Energieversorgung.

Im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans sind die nutzbaren Dachflächen der Gebäude und baulichen Anlagen innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zu mindestens 50 % mit Photovoltaikmodulen zur Nutzung der einfallenden solaren Strahlungsenergie auszustatten (Solarmindestfläche).

Die im Gebiet festgesetzte Solarpflicht ist vorrangig auf die lokale Stromerzeugung ausgerichtet. Ersatzweise können anstelle von Photovoltaikmodulen zur Belegung der verbindlichen Solarmindestfläche ganz oder teilweise Solarwärmekollektoren errichtet werden. Dadurch sollen den Bauherren vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten bei der technischen und wirtschaftlichen Ausgestaltung der Solarpflicht belassen werden, da nicht auszuschließen ist, dass eine teilweise oder vollständige Solarwärmenutzung im Einzelfall ökologisch oder ökonomisch vorteilhafter ist.

Werden auf einem Dach Solarwärmeanlagen installiert, so kann der hiervon beanspruchte Flächenanteil auf die zu realisierende PV-Fläche angerechnet werden. Dies bedeutet, dass die Solarmindestfläche anteilig oder auch vollständig mit der Installation von Solarwärmekollektoren eingehalten werden kann. Da Solarwärmeanlagen zumeist nach dem Energiebedarf im Gebäude (Warmwasser, ggf. Heizungsunterstützung) ausgelegt werden, sollten die Bauherren bei Interesse an einer Solarwärmeanlage zunächst die erforderliche Kollektorfläche für die Solarwärmeanlage ermitteln und daraufhin die Dimensionierung der Photovoltaikanlage prüfen.



## 12 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

Die Bandbreite der gestalterischen Festsetzungen bewegt sich im Spannungsfeld zwischen dem Gestaltungswillen der Bauherren und der regionalen Bautradition. Negative Auswirkungen auf das Orts- und Landschaftsbild sollen durch die getroffenen Festsetzungen jedoch vermieden werden.

### 12.1 DACHGESTALTUNG

Gestalterische Fehlentwicklungen bei Dachformen und Dacheindeckungen wirken sich in besonderem Maße negativ auf das Orts- und Landschaftsbild aus. Die Vorgaben zur Dachgestaltung stellen hier einen Kompromiss zwischen den regionaltypischen Gestaltungselementen und „modernen“ Bauformen wie Walmdächern des „Toskana-Typ“ dar.

Die Dächer sind als Sattel-, Zelt- oder Walmdächer mit einer Neigung von 25° bis 45° bzw. als Flachdach oder Pultdach mit einer Neigung von 5° bis 15° auszuführen. Steilere Dächer führen unweigerlich zu übergroßen Wandflächen, die sich störend auf das Ortsbild auswirken.

Dächer bis zu einer Neigung von 10° sind fachgerecht nach den FLL-Richtlinien extensiv zu begrünen. Die Mindestaufbaustärke der Vegetationsschicht beträgt 10 cm. Von der Dachbegrünung ausgenommen sind nur Teilflächen der Hauptgebäude für technische Aufbauten, verglaste Flächen oder Flächen zur energetischen Nutzung soweit diese gemäß anderer Festsetzungen zulässig sind.

Dächer mit einer Neigung von mehr als 10° sind mit Eindeckungen aus Dachziegeln, -steinen, Schiefer oder Blech in gedeckten, nicht glänzenden schieferfarbenen Farbtönen (Grau bis Schwarz) auszuführen, die der regionaltypischen Dachfarbe entsprechen. Dächer bis zu einer Neigung von 10° sind zu begrünen. Für Vordächer, Wintergärten, Terrassenüberdachungen sowie Dächer zwischen Gebäuden sind Eindeckungen aus Sicherheitsglas zulässig.

Dachgauben sind nur bei Dächern mit einer Neigung von mehr als 30° zulässig. Sie sind als Satteldach- oder Schleppgauben auszuführen. Die addierte Gesamtbreite der einzelnen Gauben darf max. 1/2 der Trauflänge einer Dachseite aufweisen. Der Abstand vom Ortgang muss mind. 1,80 m betragen. Die Aufbauten dürfen eine max. Einzelbreite von 2,50 m nicht überschreiten. Der Abstand untereinander muss mind. 1,20 m betragen.

Größere Dachaufbauten sind nur als Zwerchgiebel mit Satteldach zulässig. Der Querbau darf max. 2,00 m gegenüber der Fassade vorspringen. Der First des Zwerchgiebels muss mindestens 1,00 m unter dem des Haupthauses liegen. Die Breite des Anbaus ist auf max. 1/3 des Haupthauses begrenzt. Dachflächenfenster sind zulässig, wenn sie einen Mindestabstand zum Ortgang von 1,80 m haben.

Anlagen zur Gewinnung von Solarenergie sind zulässig, soweit sie in die Dachhaut integriert sind oder parallel zur Dachhaut ausgeführt werden. Bei Flachdächern sind aufgeständerte Anlagen zulässig, sofern Sie die Oberkante der Attika nicht überschreiten oder zur Außenwand einen Abstand von mind. 1,5 m aufweisen.

Um ein harmonisches Gesamtbild zu erreichen, sind nebeneinander gebaute Garagen und Carports in einheitlicher Dachneigung und -eindeckung auszuführen.



## 12.2 ÄUßERE GESTALTUNG BAULICHER ANLAGEN

Aus Rücksicht auf die regionale Bautradition sind Holzblockhäuser in Vollstammoptik oder Fassadenverkleidungen aus Blech oder reflektierenden Materialien unzulässig. Leuchtende, grelle oder reine Farbtöne sind als Fassadenfarbe unzulässig, da sie sich störend auf das Orts- und Landschaftsbild auswirken.

## 13 EINFRIEDUNGEN, AUFSCHÜTTUNGEN UND ABGRABUNGEN

Um den offenen, dörflichen Charakter der Siedlung zu sichern, werden Festsetzungen zu den Grundstückeinfriedungen getroffen. Diese Regelungen gelten sowohl gegenüber öffentlichen Flächen, als auch zwischen privaten Flächen.

Einfriedungen sind nur als blickoffene (mind- 1/3 offen) Holz- oder Stabgitterzäune mit senkrechter Teilung oder geschnittene, Hecken aus Laubgehölzen zulässig. An den seitlichen und rückwärtigen Grundstücksgrenzen sind darüber hinaus Maschendrahtzäune zulässig. Gabionen, Mauern oder ähnliche geschlossene Einfriedungen sowie Einflechtungen oder Hinterblendungen von Einfriedungen sind unzulässig. Ausgenommen sind, zum Schutz der Privatsphäre, Sichtschutzwände an Terrassen bis zu einer Gesamtlänge je seitlicher Grundstücksgrenze von 3,0 m und max. 2,0 m Höhe.

Einfriedungen sind ohne Sockel anzulegen. Sie müssen zum Boden einen Abstand von mindestens 10 cm aufweisen und dürfen eine Gesamthöhe von 1,2 m über Gelände nicht übersteigen.

Holzstapel dürfen an der Grundstücksgrenze eine Höhe von 1,2 m ebenfalls nicht überschreiten. Die Sichtdreiecke im Einmündungs-/Kreuzungsbereich von Straßen sind von Zäunen, Stapeln und Bepflanzungen freizuhalten.

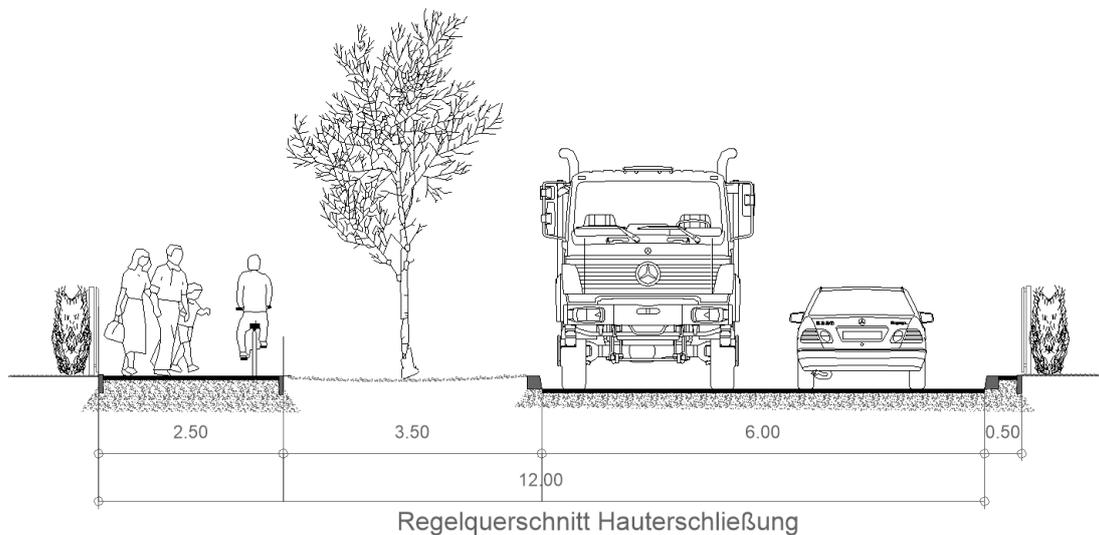
Aufschüttungen und Abgrabungen sind gegenüber dem natürlich vorhandenen Gelände jeweils nur bis zur Hälfte des Niveauunterschieds zulässig. Böschungen sind mit einer Neigung von maximal 1:1,5 auszuführen. Stützmauern sind an der Grundstücksgrenze lediglich bis zu einer Höhe von +/- 75 cm zulässig.

## 14 ERSCHLIEßUNG

Es ist beabsichtigt, das Areal Abschnittsweise zu erschließen. Hierbei kann die zentrale Fußwegeverbindung als temporärer Ringschluß genutzt werden. Nach vollständiger Erschließung der Flächen wird hier dann der Fuß- & Radweg mit den begleitenden Grünflächen errichtet.

### 14.1 VERKEHRSERSCHLIEßUNG

Die Haupteerschließung erfolgt von Norden her von der Umgehungsstraße. Für die Haupteerschließung ist ein Regelquerschnitt mit einer Gesamtbreite von 12,00 m und einer Fahrbahnbreite von 6,00 m. vorgesehen. Die Fahrbahnbreite ist so konzipiert, dass auch bei einer späteren Erweiterung des Baugebietes nach Osten ein qualitativer Verkehr möglich ist.

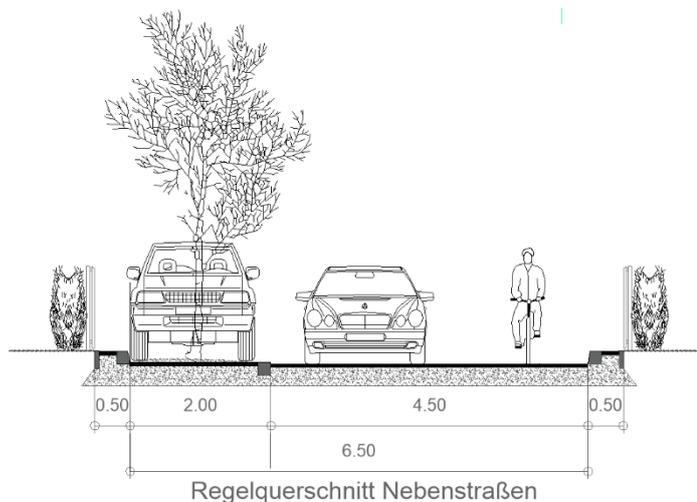


Auf der Westseite verläuft ein Baumbestandener Grünstreifen mit einer Breite von 3,5 m und ein Geh- & Radweg mit einer Breite von 2,5 m. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite wird ein durchgehender Grünstreifen mit Baumpflanzung angelegt. Der Grünstreifen darf zur Erschließung der Baugrundstücke je Grundstück einmal unterbrochen werden. Die Breiten der Überfahrten sind auf das erforderliche Minimum zu begrenzen.

Eine Ausfahrt nach Süden zur Sparnecker Straße wird durch bauliche Maßnahmen unterbunden, um einen Schleichverkehr zu unterbinden.

Die Nebenstraßen (Schieferstraße/Gneisstraße) werden als Mischverkehrsfläche ausgeführt. Dies bedeutet, dass sich motorisierter und nichtmotorisierter Verkehr den Straßenraum teilen. Daraus folgt, dass diese Straßen als verkehrsberuhigter Bereich gelten.

Der Straßenraum teilt sich auf in eine Fahrbahn mit einer Breite von 4,5 m und einem Mehrzweckstreifen mit einer Breite von 2,0 m, der wahlweise dem ruhenden Verkehr, alternierenden Baumpflanzungen oder als begegnungsstelle dient.



Die übrigen Geh- und Radwege im Baugebiet werden mit einer Breite von 2,5 m ausgeführt



Für den Landwirtschaftlichen Verkehr wird im Süden ein Bypass entlang der Grenze des Plangebietes geschaffen, um zu vermeiden, dass der landwirtschaftliche Verkehr in Konflikt mit dem Ziel- und Quellverkehr im Baugebiet kommt.

## 14.2 VER- UND ENTSORGUNG

### 14.2.1 Wasser- und Energieversorgung

Die ausreichende Versorgung mit Trink- und Löschwasser sowie Elektrizität ist durch Anschluss an das bestehende Versorgungsnetz gewährleistet. Die Belange des ausreichenden Brandschutzes sind bei der Konzeption des Leitungsnetzes zu beachten.

### 14.2.2 Abwasserbeseitigung

Die Abwasserentsorgung ist im Trennsystem vorgesehen. Dabei soll Schmutzwasser in die öffentliche Kanalisation der Stadt Münchberg eingeleitet werden. Das Abwasser wird über die Kanalisation der Kläranlage des Abwasserverbandes Saale in Hof zugeleitet.

#### Schmutzwasser

Das gesamte Schmutzwasser des Baugebietes wird voraussichtlich in nord-östlicher Richtung geleitet und mit Hilfe eines Durchlasses unter die „Südliche Entlastungsstraße“ in nördlicher Richtung in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet.

#### Oberflächenwasser

Das Oberflächenwasser des Einzugsbereichs aus Straßen-, Dach- und Hofflächen wird in einem Regenwasserkanal parallel zum Schmutzwasserkanal in nordöstlicher Richtung abgeleitet. Innerhalb der Grünfläche wird ein Regenrückhaltebecken ausgebildet. Der Drosselauslauf aus dem Regenrückhaltebecken wird nach der Unterquerung der „Südliche Entlastungsstraße“ in den nördlich verlaufenden Käsbach geleitet. Ein Wasserrechtsverfahren ist durchzuführen. Die notwendigen Antragsunterlagen unter Berücksichtigung des DWA-Arbeitsblattes A102 und des DWA-Arbeitsblattes 117 sind beim Landratsamt Hof einzureichen.

#### Regelung des Wasserabflusses / Grundwasserschutz

Der Bauherr hat eigenverantwortlich Maßnahmen zum Schutz vor wildabfließendem Oberflächenwasser zu treffen (Höhenlage von Lichtschächten, Kellerabgängen etc.) Wird im Plangebiet Grundwasser oder Schichtenwasser vorgefunden sind vom Bauherren entsprechende Schutzmaßnahmen für die Gebäude zu treffen (z.B. „weiße Wanne“). Die Einleitung von Grundwasser und Drainagewässer (Schichten- und Dachwasser von begrünten Dächern und Tiefgaragendecken) in die öffentliche Kanalisation ist grundsätzlich verboten.

#### Rückhaltung von Niederschlagswasser

Auf den privaten Grundstücken ist das anfallende Niederschlagswasser zu bewirtschaften (Rückhaltung oder Speicherung z.B. in Zisternen) und einer Nutzung z.B. zur Gartenbewässerung, etc. zuzuführen. Niederschlagswasserbeseitigung hat nach den Regeln und Grundlagen der „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ — Merkblatt der DWA M 153 Stand 2020— zu erfolgen. Bei der Verwendung des Regenwassers als Brauchwasser sind die Trinkwasserverordnung



und die DIN 1988 — Technische Regeln für Trinkwasserinstallation — zu beachten. Dabei ist insbesondere auf die Trennung des Brauchwassernetzes von dem des Trinkwassers regelmäßig zu achten. Es wird darauf hingewiesen, dass Zisternen in der Regel Elemente einer Regenwasserbewirtschaftung sind. Sofern sie auch der Regenrückhaltung dienen sollte, ist dies bei der Bauausführung gesondert zu berücksichtigen. Auf die Entwässerungssatzung der Stadt Münchberg wird verwiesen.

### 14.2.3 Abfallbeseitigung

Die Abfallentsorgung wird durch regionale Entsorgungsunternehmen sichergestellt.

### 14.2.4 Fernmeldeanlagen (Telefon- und Datenleitungen)

Zur Versorgung der neu zu errichtenden Gebäude wird ein Anschluss an das vorhandene Telekommunikations- und Datennetz erforderlich. Die Leitungen der Fernmeldeanlagen sind unterirdisch zu verlegen. Hierzu sollen im Zuge der Erschließungsplanung ausreichende Trassen vorgesehen werden.

## 15 IMMISSIONSSCHUTZ

### 15.1 SCHALLSCHUTZ

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, konkretisiert. Die DIN 18005 sieht für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) schalltechnische Orientierungswerte von 55 / 40 dB(A) tags / nachts für Gewerbelärm bzw. von 55 / 45 dB(A) tags / nachts für Verkehrslärm vor, die der nachfolgenden Beurteilung der einwirkenden Geräuschimmissionen zu Grunde gelegt werden.

#### 15.1.1 Ergebnisse der Straßenverkehrslärm-Berechnungen

Die auf Basis der Frequentierungsdaten aus BAYSIS (Bayerisches Straßeninformationssystem) für die B 289 bzw. K HO 18 durchgeführten Ausbreitungsberechnungen zum Straßenverkehrslärm (Prognose 2030) zeigen, dass Beurteilungspegel im Plangebiet von 43 ... 59 dB(A) zur Tagzeit und von 35 ... 51 dB(A) zur Nachtzeit auftreten. Die Orientierungswerte von 55 / 45 dB(A) tags / nachts werden mit Ausnahme des straßennahen nordwestlichen Bereichs des Plangebiets überwiegend eingehalten. Die höher liegenden und häufig im Rahmen der städtebaulichen Abwägung noch als zulässig erachteten WA-Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 59 / 49 dB(A) tags / nachts werden zur Tagzeit eingehalten bzw. unterschritten und zur Nachtzeit nur in einem ca. 7 m breiten Streifen im nordwestlichen Bereich um 1 ... 2 dB überschritten.

#### 15.1.2 Ergebnisse der Gewerbelärm-Berechnungen

Die Berechnungen der einwirkenden gewerblichen Geräuschimmissionen, u. a. hervorgerufen durch das Umspannwerk Mechlenreuth und dem nördlichen Gewerbegebiet, führen zu dem Ergebnis, dass die für alle gewerblichen Geräuscheinwirkungen in Summe geltenden WA-Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. WA-



Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm von 55 / 40 dB(A) tags / nachts nicht überschritten werden.

### 15.1.3 Erforderliche Schallschutzmaßnahmen

Die Berechnungsergebnisse zum einwirkenden Verkehrslärm haben gezeigt, dass im nordwestlichen Plangebiet Schallschutzmaßnahmen notwendig werden.

Gemäß den Vorgaben der 16. BImSchV bzw. entsprechend den VLärmSchR 97, Punkt 11, hat "der aktive Lärmschutz Vorrang vor dem passiven Lärmschutz".

Es wurde eine aktive Schallschutzmaßnahme in Form eines Erdwalls mit einer Höhe von 3 m und einer Länge von ca. 250 m im nordwestlichen Plangebiet (entsprechend der Darstellung im Vorentwurf), unmittelbar anschließend an die geplante Wohnbebauung, rechnerisch geprüft. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass auf Höhe Erdgeschoss Pegelminderungen im straßennahen Bereich von etwa 4 dB und auf Höhe 1. Obergeschoss von ca. 2 dB zur Tag- und Nachtzeit erreicht werden können. Unter Berücksichtigung des v. g. Erdwalls werden die Orientierungswerte gem. DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) nahezu im gesamten Plangebiet auf Erdgeschoss-Höhe zur Tag- und Nachtzeit eingehalten und im 1. Obergeschoss in einem schmalen Streifen von etwa 15 m noch um maximal 3 / 5 dB tags / nachts überschritten.

Es kann festgestellt werden, dass die Schallschutzmaßnahme eine gute Wirksamkeit für die untere Geschoss-Ebene und für etwaige Außenwohnbereiche erzielt. In Bezug auf schutzbedürftige Wohnnutzungen im Obergeschoss ist der Erdwall kaum schallschutztechnisch wirksam.

Unter Berücksichtigung, dass der v. g. Erdwall nicht umgesetzt wird und daher passive Lärmschutzmaßnahmen zur Ausführung kommen müssen, wurden die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel gem. DIN 4109-1:2018-01 für schutzbedürftige Tag-/Nachträume ermittelt (vgl. Anlage 3). Ein sich darauf beziehender textlicher Festsetzungsvorschlag ist nachfolgend dargestellt:

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind so auszuführen, dass sie die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  gem. DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe Januar 2018, Teil 1 "Mindestanforderungen" sowie Teil 2 "Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen" (Hrsg.: DIN - Deutsches Institut für Normung e. V.) erfüllen:

<b>Anforderung gem. DIN 4109 (2018)</b>	<b>Für Aufenthaltsräume in Wohnungen</b>
<i>gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß <math>R'_{w,ges}</math> in dB</i>	$L_a - 30$

Mindestens einzuhalten ist:  $R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen;

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche



eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  zu korrigieren.

Bei Schlafräumen sind ab einem maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018-01 von  $L_a \geq 58$  dB(A) (entspricht einem Beurteilungspegel von nachts <sup>3</sup> 45 dB(A) außen vor dem Fenster) zur Nachtzeit schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, wenn Alternativmaßnahmen (z. B. Raumorientierung) nicht möglich sind.

Die maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel  $L_a$  für die Tag- bzw. Nachtzeit sind in den Anlagen der schalltechnischen Untersuchung, IBAS-Bericht Nr. 21.12508-b01, dargestellt.

Bei der Neuerrichtung und Änderung von Bauvorhaben und Nutzungen ist mit der Bauaufsichtsbehörde die Erstellung und ggf. Vorlage eines Nachweises zum passiven Lärmschutz abzustimmen.

Es kann eingeschätzt werden, dass die schallschutztechnischen Anforderungen an die Außenbauteile gem. der in Bayern seit dem 01.04.2021 bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109-1:2018-01 bei Umsetzung bauüblicher Bauteile sicher bewältigbar sind. Die konkreten Schalltechnischen Festsetzungen werden im weiteren Verfahren im Einvernehmen mit der zuständigen Immissionsschutzbehörde festgelegt.

## 15.2 GERUCHSIMMISSIONEN

Die von den südlich des Baugebietes gelegenen landwirtschaftlichen Flächen ausgehenden Immissionen sind im gesetzlichen Rahmen und entsprechend den Ausführungsvorschriften im Sinne einer geordneten landwirtschaftlichen Nutzung und von den Bewohnern, Nutzern bzw. Bauwilligen zu dulden.

## 16 DENKMALSCHUTZ

Baudenkmäler sind von der Maßnahme nicht betroffen. Auf die Bestimmungen des Denkmalschutzgesetzes (Art. 8 Abs. 1 DSchG) wird hingewiesen:

Wer Bodendenkmäler auffindet, ist verpflichtet, dies unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Landesamt für Denkmalpflege anzuzeigen. Zur Anzeige verpflichtet sind auch der Eigentümer und der Besitzer des Grundstücks, sowie der Unternehmer und der Leiter der Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben. Die Anzeige eines der Verpflichteten befreit die übrigen. Nimmt der Finder an den Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben, aufgrund eines Arbeitsverhältnisses teil, so wird er durch Anzeige an den Unternehmer oder den Leiter der Arbeiten befreit. Art. 8 Abs. 2 DSchG: Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die Untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände vorher freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

## 17 BODENSCHUTZ

Durch das Bauvorhaben werden die Belange des Schutzgutes Boden berührt. Oberstes Ziel ist die Vermeidung und Minimierung von Bodenaushub bzw. die Wiederverwendung von Bodenmaterial innerhalb der Baufläche.

Es wird empfohlen, im Zuge der Erschließungsplanung ein Bodenschutz- und Verwertungskonzept zu erstellen und die Arbeiten bodenkundlich Baubegleitung zu begleiten.



Die Vorgaben der DIN 19639 (Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben) sind einzuhalten. Dieses Dokument gibt eine Handlungsanleitung zum baubegleitenden Bodenschutz und zielt in seiner Anwendung auf die Minimierung der Verluste der gesetzlich geschützten natürlichen Bodenfunktionen im Rahmen von Baumaßnahmen ab, sofern erhebliche Eingriffe damit verbunden sind. Im den neu zu bebauenden Bereichen sind der Oberboden (Mutterboden) und ggf. kulturfähige Unterboden nach § 202 BauGB zu schonen, getrennt abzutragen, fachgerecht zwischenzulagern, vor Verdichtung zu schützen und möglichst nach den Vorgaben des §12 BBodSchV ortsnah innerhalb der gleichen bodenkundlichen und geologischen Einheit zu verwerten. Der nicht kulturfähige Unterboden und das Untergrundmaterial sollte, wenn möglich, innerhalb des Vorhabensbereiches in technischen Bauwerken verwendet werden, um eine Entsorgung zu vermeiden. Für den Ausbau bedeutet das, dass bei entsprechend tiefen Bodeneingriffen ggf. mindestens drei Bodenschichten (Ober-, Unterboden-, Untergrund-Horizonte) getrennt behandelt und verwertet werden müssen.

Die Vorgaben der DIN 19731 (Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial) sowie der DIN 18915 (Bodenarbeiten im Landschaftsbau) und DIN 18300 (Erdarbeiten) sind einzuhalten. Dieses Regelwerk beschreibt die Anforderungen an den Ausbau und die Zwischenlagerung von Bodenaushub, z.B. die separate Lagerung von Mutterboden, die Vermeidung von Verdichtung, Vernässung und Gefügeveränderungen.

## **18 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN**

Mit Geldbuße kann belegt werden, wer vorsätzlich oder fahrlässig einer im Bebauungsplan enthaltenen örtlichen Bauvorschrift zuwiderhandelt (Art. 79 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BayBO, 24. Juli 2020 (GVBl. S. 381)).

Aufgestellt Kalchreuth den 27.07.2021

Gez. Eckhard Bökenbrink  
Stadtplaner SRL/ByAK



## **Teil B, Umweltbericht**

Die Stadt Münchberg beabsichtigt die Neuaufstellung des Bebauungsplans „Mechlenreuth Nord II“. Der ursprüngliche Bebauungsplan aus dem Jahr 2002 konnte nicht in der geplanten Form vollzogen werden, deshalb erfolgt eine Neuaufstellung. Der ehemals ca. 14,7 ha große Geltungsbereich wurde auf ca. 10,6 ha reduziert.

Das Planungsgebiet liegt im Süden des Stadtgebietes. Im Nordwesten wird das Plangebiet durch die Umgehungsstraße (B289) begrenzt, im Westen durch einen kleinen Bachlauf, der nach Norden entwässert und im Süden durch ein kleines Waldstück. Nach Osten grenzen Ackerflächen an.

Für das Plangebiet besteht ein rechtskräftiger Bebauungsplan aus dem Jahr 2002, welcher für das Plangebiet bereits eine Wohnbebauung vorsieht.

Gemäß § 2 Abs. 4 Baugesetzbuch (BauGB) ist für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB eine Umweltprüfung durchzuführen in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden. Dabei ist die Anlage 1 zum Baugesetzbuch anzuwenden. Der Aufbau des Inhaltsverzeichnisses des vorliegenden Umweltberichts orientiert sich an der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und den §§ 2a und 4c BauGB.

Im Juni/Juli 2021 wurde das Scoping als schriftliche Beteiligung der wesentlichen Träger öffentlicher Belange durchgeführt. Die Anregungen mit Bezug zu Natur und Landschaft sind am Ende des Umweltberichtes aufgeführt und werden in der weiteren Bearbeitung des Bebauungsplans berücksichtigt.

### **19 MENSCH / MENSCHLICHE GESUNDHEIT**

#### **19.1 MENSCH / ERHOLUNG**

##### Bestand

Der Planungsraum hat für die Erholung keine bzw. nur geringe Bedeutung. Ausgewiesene Wander-/ oder Radwege verlaufen deutlich außerhalb des Plangebietes. Mit der Brücke über die B289neu und dem Flurweg am östlichen Rand des Plangebietes besteht für die Bewohner der Stadtteile nördlich der B289neu eine attraktive Anbindung in Richtung Mechlenreuth und weiter zur Sächsischen Saale.

##### Planung

Die Wegeverbindungen werden verbessert. Der Flurweg ist Teil der Haupterschließung des Plangebietes und wird mit einem begleitenden Geh- und Radweg ausgebaut. Aus Richtung der Wohngebiete an der Sparnecker Straße wird die Anbindung an die Brücke über die B289n mit Geh- und Radwegen durch das Plangebiet gewährleistet.

#### **19.2 MENSCH / IMMISSIONSSCHUTZ (LÄRM)**

##### Bestand

Als immissionsschutzrechtlicher Emittent ist die B289neu zu berücksichtigen. Die Bundesstraße liegt auf Höhe der Überführung gegenüber dem Plangebiet im ca. 4 m tiefen Einschnitt.



Weitere mögliche Emittenten liegen im Gewerbegebiet am Kreisverkehr Sparnecker Straße und im nördlich gelegenen Umspannwerk.

#### Planung

Ein schalltechnisches Gutachten wird durch das Büro IBAS, Bayreuth, erstellt. Neben den Verkehrsemissionen werden hierin auch mögliche Emissionen aus dem nördlich gelegenen Umspannwerk berücksichtigt. Per E-Mail wurden am 22.07.2021 erste Ergebnisse übermittelt. Demnach sind im nordwestlichen Plangebiet aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Der im Bebauungsplan skizzierte Erdwall würde bei einer Bauhöhe von 3 m die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete im gesamten Plangebiet auf Höhe des Erdgeschosses und der Außenwohnbereiche sicherstellen. In einem ca. 15 m breiten Streifen im entlang des Walles werden trotzdem die Orientierungswerte ab dem 1. Obergeschoss überschritten.

### **19.3 MENSCH / ERSCHÜTTERUNG**

#### Bestand

Nutzungen die Erschütterungen hervorrufen wie Bahnstrecken oder Abbauvorhaben sind nicht vorhanden. Das nördlich gelegene Umspannwerk wird im Gutachten berücksichtigt.

#### Planung

Aus der Nutzung „Wohngebiet“ sind keine Auswirkungen durch Erschütterungen zu erwarten.

### **20 TIERE / BIOLOGISCHE VIelfALT**

#### Bestand

Das Plangebiet wird mit Ausnahme des Grabens mit Begleitvegetation im Südwesten intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Potentiell zu erwarten sind auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen Feldbrüter wie z.B. Kiebitz und Feldlerche. Im Bereich des Grabens und der begleitenden Gehölze ist das Vorkommen von Reptilien oder Fledermäusen möglich.

#### Planung

Zur Bestandserhebung und zur Einschätzung möglicher Konflikte wird vom Büro ÖFA Ökologie Fauna Artenschutz aus Roth eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) durchgeführt. Es werden Kartierungen zur Artengruppe der Brutvögel und Reptilien sowie zu Höhlenbäumen (Fledermäuse) durchgeführt. Mit Abschluss der saP ist im August 2021 zu rechnen. Die Ergebnisse werden im weiteren Verfahren berücksichtigt und eingearbeitet.

Sollten Vermeidungs-/ Minimierungs- und Ausgleichmaßnahmen erforderlich sein, werden diese in den Bebauungsplan als verbindliche Festsetzungen übernommen.

Ausgleichsmaßnahmen zum Artenschutz (PIK) sollen nach Möglichkeit in Eingriffsnähe umgesetzt werden.



## 21 PFLANZEN / BIOLOGISCHE VIELFALT

### Bestand

Der Geltungsbereich ist fast vollständig intensiv ackerbaulich genutzt. Die Flächen zum Graben am Südwestrand werden als Grünland genutzt. Am Graben befinden sich Gehölzstrukturen die teilweise als Biotop kartiert sind. Vereinzelt sind Bäume und Grassäume vorhanden, so etwa entlang des Flurweges an der nördlichen Plangrenze und an der B289neu. Außer den Biotopflächen sind im Plangebiet keine Schutzgebiete nach Naturschutzrecht oder Flächen des Ökokatasters vorhanden.

Das amtlich kartierte Biotop ist teilweise nach §30 Bundesnaturschutzgesetz geschützt.

### Planung

Die Planung sieht an den Randbereichen des Gebietes öffentliche Grünflächen mit einzelnen Baum- und Heckenpflanzungen vor. An das Biotop grenzt unmittelbar das geplante Rückhaltbecken an. Aufgrund der zu erwartenden Dimensionierung des Beckens ist möglicherweise in Teilbereichen eine Umgestaltung des Biotops erforderlich.

Entlang der Haupteinschließung und des internen Geh- und Radweges sind Baumpflanzungen vorgehsehen.

## 22 FLÄCHE

### Bestand

Der 10,56 ha große Geltungsbereich wird fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzt. Versiegelte oder teilversiegelte Flächen kommen nur marginal vor.

### Planung

Durch die Planung werden ca. 10 ha landwirtschaftliche Nutzflächen beansprucht. Für den naturschutzfachlichen Ausgleich werden ca. 3,7 ha planextern benötigt. Der Flächenbedarf für Maßnahmen zum Artenschutz ist noch nicht bekannt.

## 23 BODEN

### Bestand

Zur bautechnischen Beurteilung des Baugrundes und zur Erkundung möglicher Schadstoffbelastungen wurde vom Ing. Büro Dr. Pedell ein geotechnisches Gutachten erstellt (07.07.2021). Oberflächlich stehen laut Bericht humose Oberböden an. Darunter finden sich kleinflächig Auffüllungen und Fließerden. Der weitere Untergrund wird aus Gneiszersatz und darunter aus verwittertem Gneis gebildet. Die Gneise sind natürlicherweise mit Schwermetallen belastet. Seltene oder besonders schützenswert Böden kommen nicht vor.

Nach Auskunft des Sachgebietes Bodenschutz/Abfallrecht des Landratsamtes Hof im Rahmen des Scopingverfahrens sind im Altlastenkataster des Landkreises keine Altlasten eingetragen. Schwierigkeiten aus bodenschutzrechtlicher Sicht sind nicht zu erwarten.

Die Ackerzahlen im Plangebiet liegen gemäß Bodenschätzung (Bayernatlas online) bei 23 – 29 (Einzelfläche 35) und damit ungefähr im Durchschnitt des Landkreises Hof (Ackerzahl 29 gemäß Vollzugshinweise zur Anwendung der Acker- und Grünlandzahlen gemäß § 9 Abs. 2 Bayerische Kompensationsverordnung).



### Planung

Zum Schutz des Oberbodens sollte dieser vor Baubeginn gesichert und ordnungsgemäß gelagert werden. Der Oberboden soll einer ordnungsgemäßen Verwendung z.B. in der Landwirtschaft zugeführt werden. Eine externe Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen setzt eine Analytik nach den Vorsorgewerten der BBodSchV Anhang 2 Nr. 4 sowie eine Status-Quo Untersuchung im Verwertungsbereich voraus.

Das Wasserwirtschaftsamt Hof verweist in seiner Stellungnahme zum Scoping darauf, dass durch das Bauvorhaben die Belange des Schutzgutes Boden in erheblichem Umfang berührt werden. Oberstes Ziel sei die Vermeidung und Minimierung von Bodenaushub bzw. die Wiederverwendung von Bodenmaterial innerhalb der Baufläche. Aus fachlicher Sicht wird ein Bodenschutz- und Verwertungskonzept sowie eine bodenkundliche Baubegleitung dringend empfohlen.

## **24 WASSER**

### Bestand

Am westlichen Rand des Plangebiets befinden sich ein namenloser Graben und Teiche. Wasserschutzgebiete sind im Plangebiet nicht vorhanden. Das nächstgelegene größere Fließgewässer ist der Käsbach nördlich der B 289neu in ca. 100 m Entfernung. Hochwasserrisiken bestehen nicht.

Über die Grundwasserverhältnisse und die Versickerungseigenschaften der Böden liegen bisher keine detaillierten Kenntnisse vor.

### Planung

Es ist vorgesehen, das Plangebiet im Trennsystem zu entwässern und über ein Rückhaltebecken im Nordwesten zu versickern oder abzuleiten. Die Erschließungsplanung erfolgt parallel zum Bebauungsplanverfahren. Details hierzu liegen noch nicht vor.

## **25 KLIMA / LUFT**

### Bestand

Der Planungsraum ist bisher unversiegelt. Die offenen Flächen leisten einen Beitrag zum allgemeinen Klimaschutz als Kalt- und Frischluftproduzent. Auf Grund der Lage und Topografie steht der Planungsraum nicht in Bezug zu bestehenden Siedlungen und hat daher für das Stadtklima keine besondere Bedeutung.

Lufthygienische Belastungen sind nicht vorhanden.

### Planung

Mit Umsetzung der Planung gehen Flächen für den allgemeinen Klimaschutz verloren. Bei der Planung des Wohngebietes soll auf den lokalen Klimaschutz durch Freihalten von Luftbahnen und Durchgrünung geachtet werden. Emissionen aus der Nutzung sind nicht zu erwarten.

Die Festsetzung zur energetischen Nutzung von Dachflächen dient dem Klimaschutz.



## 26 ORTS-/LANDSCHAFTSBILD

### Bestand

Der Planungsraum liegt im unbebauten Außenbereich zwischen der B289neu und dem bestehenden Wohngebiet Lohziegelhütte. Es handelt sich um einen kleinteiligen Landschaftsraum südöstlich der Stadt Münchberg. Das Landschaftsbild wird durch den Wechsel von Offenland, Waldflächen und Siedlungsrändern geprägt.

### Planung

Im Vorentwurf des Bebauungsplans sind die Übergänge zur freien Landschaft nach Osten nur durch einen schmalen Saum gestaltet.

## 27 KULTUR- UND SACHGÜTER

### Bestand

Weder im Plangebiet selbst, noch im weiteren Umfeld liegen amtlich erfasste Bau- oder Bodendenkmäler. Zu berücksichtigende Kultur- oder Sachgüter sind nicht vorhanden.

### Planung

Es werden keine Bau- oder Bodendenkmäler beeinträchtigt.

## 28 AUSGLEICHSBEDARF -

Die Berechnung des Ausgleichsbedarfs erfolgt gemäß Bayerischem Leitfaden zur Eingriffsregelung in der Bauleitplanung.

Der Bestand im Eingriffsbereich der Bau- und Erschließungsflächen wird wie folgt eingestuft:

Kategorie I - Gebiete mit geringer Bedeutung für Naturhaushalt und Landschaftsbild  
ca. 74.000 m<sup>2</sup>

Die Planung wird mit der Eingriffsschwere Typ A eingestuft (hoher Versiegelungsgrad, GRZ bis 0,6 zulässig). Der Leitfaden sieht hier Ausgleichsfaktoren von 0,3 bis 0,6 vor. Bei einem Faktor von 0,5 errechnet sich eine Ausgleichsbedarf von ca. 37.000 m<sup>2</sup>.

Der Flächenbedarf für Maßnahmen zum Artenschutz ist noch nicht bekannt.

## 29 HINWEISE AUF SCHWIERIGKEITEN UND KENNTNISLÜCKEN

Ein Gutachten zur Beurteilung der örtlichen Baugrund und Bodenverhältnisse liegt bisher nicht vor.

Über Grundwasserverhältnisse und die Versickerungseigenschaften der Böden liegen bisher keine detaillierten Kenntnisse vor.

## 30 FORTSCHREIBUNG AUF GRUND EINGEGANGENER STELLUNGNAHMEN

Der Umweltbericht wird im Zuge des Planverfahrens fortgeschrieben. In die Fortschreibung werden Stellungnahmen der im Verfahren beteiligten Bürger und Träger Öffentlicher Belange eingearbeitet, sofern sie für die Belange von Natur und Umwelt erheblich sind.



## 31 SCOPING

Landratsamt Hof (E-Mail vom 22.07.2021)

Fachbereich Bodenschutz:

*Im geplanten Bereich des Bebauungsplanes Mechlenreuth Nord II sind keine Altlasten im Altlastenkataster des Landkreises Hof eingetragen. Schwierigkeiten aus bodenschutzrechtlicher Sicht sind also nicht zu erwarten.*

Fachbereich Naturschutz:

*Nachdem der Umweltbericht weitere Untersuchungen vorschlägt, wird der Scopingunterlage seitens des Staatlichen Naturschutzes beigetreten.*

Fachbereich Immissionsschutz:

*Gegen die Bauleitplanung bestehen aus der Sicht des Immissionsschutzes keine grundsätzlichen Bedenken. Folgende Anmerkungen sind aber veranlasst: Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung (s. Nr. 3.1.2 Scoping Erläuterungen) sind in den Bebauungsplan einzuarbeiten (Planzeichnung, Satzung).*

Untere Denkmalschutzbehörde:

*Keine Einwände*

Bayerischer Bauernverband (E-Mail vom 08.07.2021):

*Der Ausgleich wurde überschlägig auf 3.7 ha berechnet. Hier sollte im Hinblick auf die Flächenkonkurrenz auf produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen gesetzt werden.*

Wasserwirtschaftsamt Hof (E-Mail vom 16.07.2021):

*Am südwestlichen Rand des geplanten Baugebietes ist ein Gewässer in den Karten verzeichnet. Gewässer sind grundsätzlich zu erhalten. Es wird darauf hingewiesen, dass ggf. eine ökologische Verbesserung für naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen angerechnet werden kann. Im Sinne der Wassergesetzgebung ist eine eigendynamische Entwicklung zu ermöglichen. Gleichzeitig sollte die Zugänglichkeit für Unterhaltungsmaßnahmen gewährleistet sein. Daher wird dringend empfohlen, einen Streifen von ca. 10m am Gewässer freizuhalten.*

*Umfangreiche Hinweise zum Überflutungsschutz und zum Bodenschutz bei der Bauausführung.*

Aufgestellt:

WGF Landschaft GmbH

Manfred Hupfer

27.07.2021



## Teil C Anhang

DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH · Untere Dorfstraße 7 · D-95473 Haag

**Beratende Ingenieure**  
Bayerische Ingenieur-Kammer Bau Nr. 12104

**Sachverständige und Untersuchungsstelle**  
gem. §18 BBodSchG und VSU

**Fachkräfte für Arbeitssicherheit**

- **Altlasten, Flächenrecycling**
- **Industrierückbau**
- **Baugrund**
- **Deponietechnik**
- **Lagerstättenentwicklung**

Haag/Bayreuth, 07.07.2021

**Münchberg**  
**Erschließung des Baugebiets Mechlenreuth**  
**Geotechnische Untersuchungen und Gutachten**

**Auftragsnummer:** 21-0429  
**Auftragsdatum:** 23.04.2021  
**Verteiler:** Auftraggeber (2-fach)  
Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH (1-fach)

Anzahl der Gutachtenexemplare: 3  
Seiten: 15  
Anlagen: 7

**Auftraggeber:**  
Stadt Münchberg  
Ludwigstraße 15  
95213 Münchberg

**Bearbeiter:**  
Dr. G. Pedall Ing.-Büro GmbH  
Untere Dorfstraße 7  
95473 Haag

Frank Müller  
Tel.: 09251/874-39  
Fax: 09251/874-639  
E-Mail: frank.mueller@muenchberg.de

Tobias Sluka  
Tel.: 09201/997-0  
Fax: 09201/997-44  
E-Mail: info@ibpedall.de

<b><u>Inhaltsverzeichnis</u></b>		<b>Seite</b>
1.	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	4
2.	Angaben zum Untersuchungsareal .....	4
2.1	Lage und Bestandssituation .....	4
2.2	Geologie und Hydrologie.....	6
3.	Geländearbeiten .....	6
4.	Bautechnische Bewertung des Untergrunds .....	7
4.1	Allgemeines .....	7
4.2	Schichtenfolge .....	7
4.3	Grundwasserverhältnisse.....	8
4.4	Boden- und Substanzverunreinigungen .....	8
4.5	Homogenbereiche nach DIN 18 300 .....	9
5.	Angaben zur bautechnischen Ausführung.....	11
5.1	Allgemeines .....	11
5.2	Straßenbau und Oberflächenbefestigung .....	11
5.3	Leitungs- und Kanalbau in offener Grabenbauweise.....	12
5.4	Wasserhaltung.....	13
5.5	Verfüllung der Leitungsgräben und Baugruben.....	14
5.6	Errichtung des Regenrückhaltebeckens.....	14
6.	Zusätzliche Hinweise und Bemerkungen.....	15

### **Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1.1: Topographischer Übersichtslageplan, M 1:25.000
- Anlage 1.2: Auszug aus der geologischen Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 5836 Münchberg, M 1:20.000
- Anlage 2: Detaillageplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte, M 1:4.000
- Anlage 3: Schurfprofile, M 1:15
- Anlage 4: Tabellarische Zusammenstellung der chemischen Analytik
- Anlage 5: Prüfprotokolle der chemischen Laboruntersuchungen
- Anlage 6: Prüfprotokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen
- Anlage 7: Fotodokumentation der Baggerschürfe

**Unterlagen- und Literaturverzeichnis**

- Unterlage 1:** Auftrag (schriftlich) vom 23.04.2021 zur Durchführung von Baugrunderkundungen für das Baugebiet Mechlenreuth, Münchberg
- Unterlage 2:** Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 5836 Münchberg, Bayerisches Geologisches Landesamt, München, 1960
- Unterlage 3:** Bayernatlas Plus vom Bayerischen Staatsministerium der Finanzen und für Heimat (<https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/>)
- Unterlage 4:** Karte der Frosteinwirkungszonen (<https://www.bast.de>), Bundesanstalt für Straßenwesen.
- Unterlage 5:** Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 11) FGSV-Verlag GmbH Köln, Ausgabe 2011
- Unterlage 6:** Lagepläne zum Bauvorhaben, übermittelt mit Angebotsanfrage und im Vorfeld der Baggerschürfe
- Unterlage 7:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17), FGSV-Verlag GmbH Köln, 2017
- Unterlage 8:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV SoB-StB 20), FGSV-Verlag GmbH Köln, Ausgabe 2020
- Unterlage 9:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (ZTV Beton-StB 07), FGSV-Verlag GmbH Köln, Ausgabe 2007
- Unterlage 10:** Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln“, Erich Schmidt Verlag, Stand 06.11.1997

**Informationspflicht gemäß Artikel 13 Datenschutzgrundverordnung**

Da wir zur Erfüllung Ihrer Aufträge und der gesetzlichen Pflichten im Rahmen unserer Tätigkeit personenbezogene Daten von Ihnen erheben und verarbeiten, sind wir verpflichtet, Ihnen bestimmte Informationen über die Verarbeitung mitzuteilen und auf Ihre Rechte hinzuweisen. Dies soll Ihnen eine bessere Kontrolle dieser Daten ermöglichen. Die Informationen finden Sie auf unserer Homepage [www.ibpedall.de](http://www.ibpedall.de)

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, senden Sie bitte eine Mail an [datenschutz@ibpedall.de](mailto:datenschutz@ibpedall.de) oder rufen Sie an: 092019970.

- Eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.
- Proben werden, soweit nicht anders vereinbart, vier Wochen nach Fertigstellung des Gutachtens entsorgt.

## 1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Münchberg plant die Erschließung des Baugebiets „Mechlenreuth“, südlich der Ortsumgehung. Die Erschließungsmaßnahme umfasst Straßenbau, die Verlegung von Versorgungsleitungen (Kanal und Wasserleitung) sowie die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens.

Am 23.04.2021 wurde die Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH schriftlich von der Stadt Münchberg, vertreten durch den Sachgebietsleiter Tiefbau Herrn Frank Müller, mit der Erkundung des Untergrundes und Erstellung eines Baugrundgutachtens beauftragt [U 1].

Zu beurteilen war der Baugrund in bautechnischer Sicht (Homogenbereiche, Verbau, Wieder- einbaufähigkeit des Materials, Frostsicherheit, Grundwasser, etc.). Des Weiteren sollten Aus- sagen über mögliche Schadstoffbelastungen getroffen werden.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der geotechnischen Erkundungen für das Bau- gebiet zusammengestellt und bewertet.

## 2. Angaben zum Untersuchungsareal

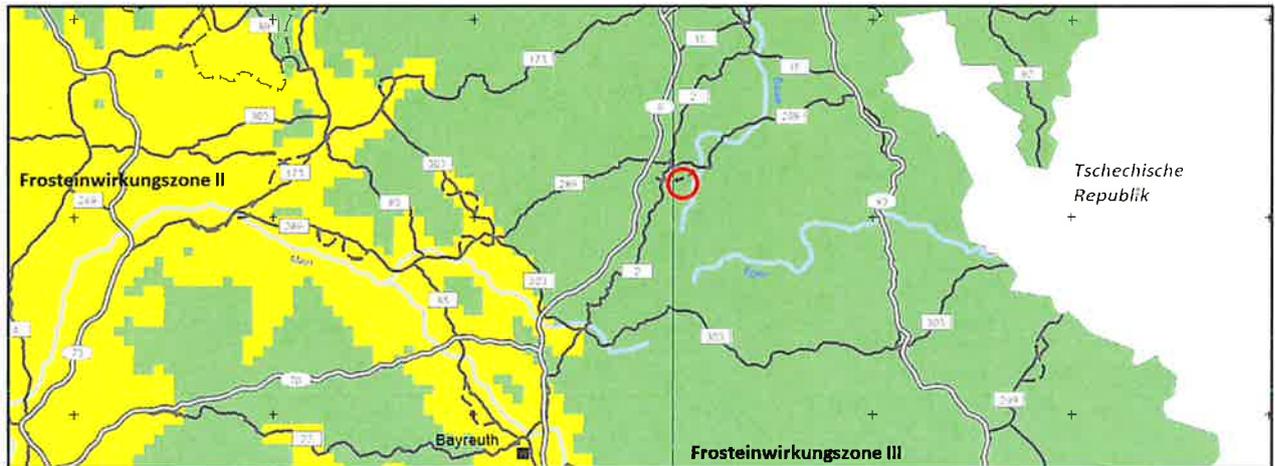
### 2.1 Lage und Bestandssituation



**Abb. 1:** Lage des Untersuchungsgebiets (rot) südlich der Ortsumgehung Münchberg mit Eintragung der geplanten Verkehrsflächen (orange) sowie des Regenrückhaltebeckens (türkis); Kartengrundlage: U 3

Das geplante Baugebiet umfasst ca. 10,5 ha, davon 6,5 ha Bauland [U 6], und befindet sich auf den Flurstücken mit Fl.-Nrn. 143, 162, 163, 164, 168, 169, 170, 206 und 207/2, Gemarkung Mechlenreuth. Die Untersuchungsfläche ist mit Ausnahme eines Wegs derzeit unversiegeltes Grünland (vgl. Abb. 3).

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone III gemäß RStO [U 4] (vgl. Abb. 2).



**Abb. 2:** Auszug aus der Karte der Frosteinwirkungszone gemäß RStO; modifiziert; Legende: roter Kreis - Untersuchungsgebiet, gelb - Frosteinwirkungszone II, grün - Frosteinwirkungszone III



**Abb. 3:** Blick von Südosten auf das geplante Baugebiet; Aufnahme: 02.06.2021

## 2.2 Geologie und Hydrologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bereich der Münchberger Gneismasse. Dem geologischen Kartenblatt [vgl. Anl. 1.2, U 2] zufolge stehen im Untersuchungsgebiet Unterer Hornblende-Bändergneise als Bändergneis mit vorwiegend hellen Gneislagen in Amphibolitfazies, Wechsellagerungen von Muskovit-Gneisen mit Amphiboliten und Hornblende-Gneisen im Milli- bis Zehnermeter-Rhythmus sowie Amphibolite an. In den westlichen und südwestlichen Tallagen werden sie von Fließerden und Hangschutt überdeckt.

Der einzige Vorfluter im Untersuchungsbereich ist ein namenloser Bach, der als Zufluss zum parallel zur Ortsumgehung verlaufenden Käsbach fungiert. Er befindet sich südwestlich bzw. westlich des geplanten Baugebiets.

Wassersensible Bereiche oder Wasserschutzgebiete werden von der Maßnahme nicht berührt [U 3].

## 3. Geländearbeiten

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse für den Baugrund im geplanten Baugebiet wurden am 02.06.2021 sieben Baggerschürfe bis max. 2,5 m uGOK angelegt.

Die Lage der Aufschlüsse ist im Detaillageplan der Anlage 2 ersichtlich.

Die Aufschlüsse dienten der Schichtaufnahme und teufendifferenzierten Probenahme von Böden für chemische und bodenmechanische Laboruntersuchungen. Eine Auflistung der durchgeführten Arbeiten ist der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Durchgeführte Geländearbeiten und Untersuchungen

Aufschlüsse [Lage s. Anl. 2]	geotechnische Aufschlussarbeiten		Laboruntersuchungen		
	Teufe [m uGOK]	Proben- anzahl	komb. SSA	LAGA 11/1997	Betonaggres- sivität
BS 1	2,2	2 (B)	0	1	0
BS 2	2,0	3 (B) + 1 (W)	1	1	1
BS 3	2,5	3 (B)	1	0	0
BS 4	2,0	2 (B)	1	1	0
BS 5	2,1	2 (B)	1	1	0
BS 6	1,2	2 (B)	1	0	0
BS 7	2,1	2 (B)	1	0	0
<b>GESAMT</b>	<b>14,1 m</b>	<b>B: 16, W: 1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Abkürzungen: RKS = Rammkernsondierung, komb. SSA = kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse, B = Boden, W = Wasser

Drei entnommene Bodenproben aus dem anstehenden Boden sowie eine Probe der Auffüllung wurden auf den Parameterumfang der LAGA 11/1997 analysiert. Die chemische Analytik wurde von akkreditierten chemischen Labor Eurofins Umwelt Ost, Standort Freiberg durchgeführt.

An sechs Proben wurde die Korngrößenverteilung mittels kombinierter Sieb-Schlamm-Analyse im geotechnischen Laborversuch bestimmt.

## 4. Bautechnische Bewertung des Untergrunds

### 4.1 Allgemeines

Es ist beabsichtigt, das Baugebiet Mechlenreuth südlich von Münchberg zu erschließen. Es sollen neben Straßenbau auch Kanal- und Leitungsbau stattfinden. Zudem ist die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens geplant.

Zur Beurteilung hinsichtlich der geotechnischen Eigenschaften des Untergrunds wurden Geländearbeiten und Laborversuche durchgeführt. In den nachfolgenden Kapiteln sind die Ergebnisse dieser zusammengestellt.

### 4.2 Schichtenfolge

Unterhalb des humosen Oberbodens mit Stärken von 0,1 m bis zu 0,4 m wurde folgender Schichtenbau vorgefunden:

#### Schicht 1a: Auffüllung

Auffüllungen wurden ausschließlich im nordwestlichen Teil des Baugebiets in BS 2 von 0,1 m bis 0,25 m uGOK vorgefunden. Es handelt sich dabei um dunklen schluffig-grusigen Sand mit geringen Beimengungen an Ziegelbruch (bis 5%), Asche (bis 3%) sowie Glas (bis 3%).

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Auffüllung zum Bach hin eine größere Mächtigkeit erreicht.

#### Schicht 1b: Fließerde

In den weiteren Schürfen im westlichen Teil des Baugebiets (BS 3 und 4) wurde eine Fließerde aus umgelagerten Zersatz vorgefunden. Sie steht bis 0,6 m bzw. 0,8 m uGOK als stark schluffiger, grusiger Sand (Bodengruppe SU\*) an.

Die Fließerde ist graubraun, ocker oder grau gefärbt.

#### Schicht 2: Gneiszersatz

In allen Schürfen wurde unterhalb der Schicht 1 oder unterhalb des Oberbodens Gneiszersatz aufgeschlossen. Es handelt sich dabei um graubraunen, braunen oder ocker gefärbten schluffig-grusigen Sand (Bodengruppe SU) oder stark sandigen, schluffigen Grus (Bodengruppe GU). Er reicht in Tiefen von 0,7 m bis 1,6 m uGOK.

Schicht 3: Amphibolitischer Gneis

Die unterste Schicht im Untersuchungsgebiet bilden verwitterte amphibolitische Gneise. Sie sind zumeist braun, ocker oder braungrau gefärbt und wurden im ausgehobenen Zustand als schluffig-sandiger-steiniger Grus (Bodengruppen GU bis GI) angesprochen.

Die Grabtiefe war durch zunehmende Gesteinsfestigkeit begrenzt.

In der Sohle der Aufschlüsse tritt somit Fels auf.

Weitere Einzelheiten zum Schichtenbau können Anlage 3 (Bohrprofile) oder Anlage 7 (Fotodokumentation der Baggerschürfe) entnommen werden.

**4.3 Grundwasserverhältnisse**

Ausschließlich in den Tallagen (westlicher Teil des Baugebiets) trat Grundwasser in die Schürfe zu. In BS 2 lag der Wasserspiegel bei 1,6 m uGOK. Hier wurde eine Wasserprobe entnommen. In BS 3 wurde der Wasserstand bei 2,2 m, in BS 4 bei 2,0 m uGOK ermittelt.

Tab. 2: Ergebnisse der Bestimmung der Betonaggressivität nach DIN 4030 [U 12]

Untersuchungsparameter	Grad der Betonaggressivität				BS 2
	nicht angreifend	schwach angreifend	mäßig angreifend	stark angreifend	
pH-Wert	> 6,5	6,5-5,5	< 5,5-4,5	< 4,5	6,8
Kalklösende Kohlensäure (CO <sub>2</sub> )	< 15	15-40	> 40-100	> 100	20 mg/l
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 15	15-30	> 30-60	> 60	< 0,06 mg/l
Magnesium (Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup> )	< 300	300-1.000	> 1.000-3.000	> 3.000	10 mg/l
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	< 200	200-600	> 600-3.000	> 3.000	14 mg/l

Die Wasseruntersuchung an der Schöpfprobe gibt einen Anhaltspunkt für das Grundwasser. Die untersuchte Probe ist als **schwach betonangreifend** zu bewerten.

**4.4 Boden- und Substanzverunreinigungen**

Zur orientierenden Bewertung des anfallenden Aushubs wurden drei Proben des anstehenden Bodens sowie eine Probe aus der Auffüllung exemplarisch auf den Parameterumfang der LAGA Boden 11/1997 (Feststoff und Eluat) untersucht. Die chemischen Analysen wurden vom akkreditierten chemischen Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH, Standort Freiberg durchgeführt. Die Analysenergebnisse sind Anlage 4 und den Prüfberichten der Anlage 5 zu entnehmen.

**Auffüllung**

In der Auffüllung wurden leicht erhöhte Feststoffgehalte für die Schwermetalle Blei (112 mg/kg, Z 1.1), Kupfer (54 mg/kg, Z 1.1) sowie Zink (282 mg/kg, Z 1.1) ermittelt. Daneben traten erhöhte Gehalte für die organischen Schadstoffe Kohlenwasserstoffe (110 mg/kg, Z 1.1) sowie PAK (8,98 mg/kg, davon 0,65 mg/kg Benzo[a]pyren, Z 1.2) auf. Hieraus erfolgt eine Einstufung als einhaltend Z 1.2 gemäß LAGA 11/1997:

- BS 2/1 (0,1-0,25): LAGA Z 1.2 (PAK)

**Fließerde**

Die vorgefundene Fließerde wurde ebenfalls exemplarisch an einer Probe untersucht. In BS 4/1 (0,3-0,8) traten mit Ausnahme eines pH-Werts im sauren Milieu (4,8 in CaCl<sub>2</sub>, 6,3 im Eluat) keine erhöhten Belastungsparameter auf. Es erfolgt demnach eine Einstufung als einhaltend Z 0 gemäß LAGA 11/1997:

- BS 4/1 (0,3-0,8): LAGA Z 0

**Gneis/Gneiszersatz**

Der Zersatz bzw. der anstehende Gneis wurden an zwei Proben untersucht. Bei beiden Proben traten pH-Werte im sauren Milieu (4,8 bzw. 5,3 in CaCl<sub>2</sub> sowie 6,1 bzw. 6,4 im Eluat) auf.

Erhöhte geogene Feststoffgehalte ergaben sich für die Schwermetalle Chrom (123 mg/kg bzw. 93 mg/kg), Nickel (57 mg/kg bzw. 46 mg/kg) sowie einmalig für Kupfer (max. 57 mg/kg).

Die vorgenannten Schwermetalle zeigten im Eluat keine relevanten Löslichkeiten.

Aufgrund der Laborergebnisse erfolgen Einstufungen als einhaltend Z 1.1 bis Z 1.2 gemäß LAGA 11/1997 für die anstehenden Gneise:

- BS 1/1 (0,25-1,4): LAGA Z 1.2 (Cr)
- BS 5/2 (1,0-2,1): LAGA Z 1.1 (Cr, Ni)

Die vorgenannten Schwermetallgehalte des Gneis sind geogen. Sie stellen beim Wiedereinbau auf dem Grundstück keinen Ausschlussgrund dar. Lediglich für die Verwertung andernorts ergibt sich eine abfallrechtliche Relevanz.

Prinzipiell ist der Verbleib des Materials an Ort und Stelle bei geotechnischer Eignung möglich. Beim Anfallen von Überschussmassen, kann in Abstimmung mit den zuständigen Genehmigungsbehörden gegebenenfalls auf eine weitere Analyse des anstehenden Bodens für die Entsorgung verzichtet werden. Dennoch wird empfohlen, anfallenden Aushub zu sortenreinen (getrennt nach Auffüllung und Anstehendem) Haufwerken bis max. 500 m<sup>3</sup> aufzuhalden und einer Haufwerksprobenahme nach der Probenahmerichtlinie LAGA PN 98 zu unterziehen. Aufgrund der Voruntersuchung kann eine Reduzierung des Untersuchungsumfangs auf zwei Laborproben für 500 m<sup>3</sup> erfolgen.

**4.5 Homogenbereiche nach DIN 18 300**

Im Untersuchungsgebiet liegen homogene Baugrundverhältnisse vor. Chemische Analysen wurden bei der Einteilung in Homogenbereiche berücksichtigt. Zum besseren Verständnis sind die Bodenklassen (alt) mit angegeben. Gemäß DIN 18 300 ist das erkundete Bodenmaterial vier Homogenbereichen zuzuordnen (vgl. Tab. 3).

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Böden der Homogenbereiche E 1 bis E 4 mit einem Tieflöffelbagger mit Reißzähnen und mittlerer Leistungsklasse (ca. 6 bis 30 t) lösen lassen. Es ist allerdings mit dem **Auftreten von Fels** zu rechnen (alte Felsklasse 6 bis 7). Es kann erforderlich werden, das Lösen mittels Reißen oder unter Einsatz eines Hydraulikmeißels durchzuführen.

Tab. 3: Beschreibung der Homogenbereiche E 1 bis E 4, Gewerk Erdarbeiten DIN 18 300

Eigenschaften	Homogenbereich E 1	Homogenbereich E 2
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Fließerde
Bodengruppe	SU*, UL	SU*, UL
Körnung nach DIN EN ISO 14688-1	(cl)sigrSa	(cl)sigrSa
Lagerungsdichte	locker gelagert	locker gelagert
Konsistenz	weich	weich
Masseanteil an Steinen und Blöcken [%]	< 10/< 10	< 10/< 10
Wassergehalt [%]	10 bis 20	10 bis 20
Organischer Anteil [%]	≥ 3	≤ 3
Frostempfindlichkeitsklasse	F 3	F 3
Einstufung gemäß LAGA 11/1997	Z 1.2	Z 0
Bodenklasse (alt)	4 (2) mittelschwer lösbarer Boden	4 (2) mittelschwer lösbarer Boden
Eigenschaften	Homogenbereich E 3	Homogenbereich E 4
Ortsübliche Bezeichnung	Zersatz	Gneis
Bodengruppe	SU, GU	GU, GI
Körnung nach DIN EN ISO 14688-1	sigrSa, sisaGr	(si)saGr
Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht gelagert	dicht bis sehr dicht gelagert
Masseanteil an Steinen und Blöcken [%]	< 25/< 10	≥ 25/≥ 10
Wassergehalt [%]	5 bis 15	≤ 10
Organischer Anteil [%]	≤ 3	≤ 3
Frostempfindlichkeitsklasse	F 2	F 2 bis F 1
Einstufung gemäß LAGA 11/1997	Z 1.1 bis Z 1.2	
Bodenklasse (alt)	4 bis 5 mittelschwer bis schwer lösbarer Boden	5 bis 6 schwer lösbarer Boden bis leicht lösbarer Fels

Böden der Homogenbereiche E 1 und E 2 können bei Vernässung zum Fließen neigen und sind daher stets abgeplant und niederschlagsgeschützt zwischenzulagern.

Gegebenenfalls kommt es beim Aushub und anschließendem Verdichten zur Entfestigung des Fels.

## 5. Angaben zur bautechnischen Ausführung

### 5.1 Allgemeines

Es ist geplant, das Baugebiet Mechlenreuth mittels Straßen-, Kanal- und Wasserleitungsbau zu erschließen. Die Verlegetiefe des Kanals wird nach Angabe des Auftraggebers ca. 3,5 m uGOK betragen, die Wasserleitung wird bei ca. 1,5 m uGOK zu liegen kommen. Für die Straßen im Wohngebiet werden vorhabenstypische Belastungsklassen Bk 0,3 bis Bk 1,0 angenommen.

Neben der Erschließung soll im Nordwesten ein Regenrückhaltebecken in Erdbauweise errichtet werden.

Weitere Informationen bezüglich der Planung lagen bei Gutachtenerstellung nicht vor.

### 5.2 Straßenbau und Oberflächenbefestigung

Gemäß RStO 12 [U5], unter Beachtung örtlicher Gegebenheiten und anzusetzender Randbedingungen ergibt sich für die Straße folgende Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus:

Tab. 3: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12

Örtliche Verhältnisse	Belastungs- klasse Bk 0,3	Belastungs- klasse Bk 1,0
Mindestdicke frostsicherer Aufbau anhand der anstehenden Böden - Frostempfindlichkeitsklasse F3	50 cm	60 cm
Frosteinwirkungszone III	+ 15 cm	
Keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm	
Grund- und Schichtenwasser zeitweise oder dauerhaft bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum	+ 5 cm	
Lage der Gradienten in Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm	
Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm	
<b>Gesamtaufbau</b>	<b>65 cm</b>	<b>75 cm</b>

Sollten sich Änderungen zum geplanten Ausbau oder der örtlichen Verhältnisse ergeben, ist der Gesamtaufbau an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

Folgende **Verdichtungsgrade/Tragfähigkeiten** sind (mittels statischem Plattendruckversuch nach DIN 18 134) zu gewährleisten bzw. nachzuweisen:

- OK Erdplanum (Unterbau):  $D_{Pr} \geq 95 \%$  /  $E_{V2}$ -Wert  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$
- OK Frostschuttschicht:  $D_{Pr} \geq 100 \%$  /  $E_{V2}$ -Wert  $\geq 120 \text{ MN/m}^2$

Es wird empfohlen, die genannten Verdichtungsgrade durch den Baugrundgutachter überprüfen zu lassen.

### 5.3 Leitungs- und Kanalbau in offener Grabenbauweise

Wasserleitungen und Kanäle kommen im Untersuchungsgebiet im Bereich des anstehenden Gneiszersatzes bzw. des Gneises zu liegen. Die überlagernden Böden sind u.a. der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 (mäßig frostempfindlich) zuzuordnen.

Die Auswertung der Erkundung zeigt, dass die Böden im geplanten Gründungsniveau des Bauvorhabens bei mindestens mitteldichter Lagerung unter Beachtung der folgenden Hinweise als tragfähig anzusehen sind.

- Erd- und Gründungsarbeiten sind prinzipiell nur bei frostfreier Witterung durchzuführen.
- Anfallendes Oberflächenwasser als Regen-, Stau- und Schichtenwasser ist im Bereich von feinsandigen oder bindigen Horizonten durch geeignete Maßnahmen sofort und außerhalb der Baugruben zu fassen und schadlos abzuführen.
- Durch Regen und Baubetrieb aufgeweichter bindiger Boden darf nicht überschüttet bzw. überbaut werden. Er ist zu entfernen und durch geeignetes, vernässungsunempfindliches und verdichtungswilliges Lockergesteinsmaterial auszutauschen.
- Die genannten Verdichtungsgrade (vgl. Kap 5.2) sowie ein gleichmäßiges Tragverhalten sind durch die ausführenden Baufirmen jederzeit zu gewährleisten und durch einen Baugrundgutachter zu kontrollieren.

Bei Verlegung der Kanäle und Wasserleitungen in offener Grabenbauweise kommt das Rohrauflager voraussichtlich in den anstehenden Böden/Fels zu liegen. Es wird davon ausgegangen, dass die Wasser- und Kanalleitungen bei korrekter Verlegung keine setzungsempfindlichen Bauwerke darstellen.

Aufgeweichte oder vernässte Bodenhorizonte wurden bei der Erkundung nicht festgestellt. Sollten solche dennoch auftreten, sind sie bei ungenügender Tragfähigkeit auszutauschen.

Bei geochemischer und geotechnischer Eignung ist aus wirtschaftlichen Gründen ausgehobener bzw. anstehender Boden im Leitungs- bzw. Kanalgraben wieder zu verwenden (Beachtung von Verfüllmaterial der Leitungs- und Verfüllzone). Dazu ist Aushubmaterial abgeplant so zu lagern, dass es zum Wiederverfüllen der Aufgrabung verwendet oder ggf. durch Zumischung eines Korngemisches oder Bindemittel verbessert werden kann.

Aufgelockerte Bereiche sind nachzuverdichten oder durch geeignetes Material zu ersetzen. Erdplanien und Aushubniveaus dürfen nur kurze Zeit offen gehalten werden, um Tragfähigkeitsverminderungen durch äußere Einflüsse wie z.B. niederschlagsbedingte Vernässungen zu minimieren.

Leitungs- und Kanalgräben müssen während der Bauarbeiten wasserfrei gehalten werden.

Unter Beachtung der DIN 4124 „Baugruben und Gräben“ und darin genannter Randbedingungen können Gräben ohne Sicherung bodenartgerecht geböscht hergestellt werden. In mindestens steifen bindigen Böden sowie Fels darf bis zu einer Tiefe von 1,75 m senkrecht ausgehoben werden, wenn der mehr als 1,25 m über Sohle liegende Wandbereich verbaut wird (Überstand Verbau – Geländeoberfläche: mind. 5 cm).

Bei Tiefen > 1,75 m sind Leitungsgräben mittels Verbau (waagerechter/senkrechter Verbau, Grabenverbaugeräte) oder abgeböschter Grabenwand (beginnend vom Fußpunkt der Sohle) zu sichern. Folgender Grabenverbau kommt nach DIN 4124 in Frage:

- bis 4,0 m Grabentiefe: mittig gestützte Verbaugeräte
- bis 5,0 m Grabentiefe: waagerechter bzw. senkrechter Normverbau
- bis 6,0 m Grabentiefe: rand- und rahmengestützte Verbaugeräte

Aushub bzw. Einbau der Verbaugeräte kann unter Beachtung der in DIN 4124 erläuterten Randbedingungen im Einstellverfahren (Einstellen von Grabenverbaugerät im bereits ausgeschachteten Grabenabschnitt) oder Absenkverfahren (Wechsel zwischen Einstellen des Grabenverbaugerätes und Bodenaushub) durchgeführt werden.

Die Anwendung v.g. Verbauarten ist ohne besondere erdstatische Nachweise möglich, soweit die nach DIN 4124 vorgegebenen Randbedingungen erfüllt sind bzw. normgerechte Grabenverbaugeräte eingesetzt werden.

- Die Verkleidung der Wände muss auf ganzer Fläche, beginnend von Geländeoberfläche (Überstand GOK: mind. 5 cm) bis Grabensohle dicht am Boden anliegen. Hohlräume sind sofort kraftschlüssig zu verfüllen.
- Bei Gräben im Nahbereich von Gebäuden, Leitungen oder anderer baulicher Anlagen ist durch Wahl geeigneten Verbaus und ggf. durch zusätzliche konstruktive Maßnahmen deren Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit sicherzustellen.
- Mindestabstände von Baumaschinen zu den Stellwänden sind in DIN 4124 nicht vorgegeben, sollten aber ein Mindestmaß von 0,6 m nicht unterschreiten. Weiterhin sind die Mindestgrabenbreiten gemäß DIN EN 1610 sowie lichte Mindestbreiten für verbaute Gräben mit betretbarem Arbeitsraum nach DIN 4124 einzuhalten.
- Abmessungen für einen seitlichen Schutzstreifen am oberen Rand, den Überstand über Geländeoberkante, Angaben zu Mindestverbaulängen und -breiten sowie Abstände von Abraumlagerungen neben den Gräben und Übergängen inkl. Absturzsicherungen sind der geltenden Norm bzw. den Unfallverhütungsvorschriften (UVV) für Erdarbeiten zu entnehmen.

#### 5.4 Wasserhaltung

Wasser wurde bei den Erkundungen im Bereich der westlichen Tallage angetroffen. Es sollte demnach in der Ausschreibung eine bauzeitliche, ausreichend bemessene Wasserhaltung (z.B. konventionelle Schmutzwasserpumpe) mit Sumpf und Ableitung sowie baustellenmäßiger Trübstoffabscheidung vor einer zu genehmigenden Ableitung z.B. in Oberflächengewässer oder Ableitungen berücksichtigt werden.

## 5.5 Verfüllung der Leitungsgräben und Baugruben

Grundsätzlich wird empfohlen, notwendige Erdarbeiten bei frostfreier Witterung durchzuführen. Erdplanien bzw. Aushubniveaus sind nur kurze Zeit offen zu halten, um Tragfähigkeitsvermindierungen durch äußere Einflüsse, wie z.B. weitere niederschlagsbedingte Vernässung auf ein Minimum zu begrenzen bzw. auszuschließen.

Im Bereich der Leitungszone (bis 0,3 m über Rohrscheitel) ist geeignetes, nicht bindiges Lockergesteinsmaterial (Sand, Kiessand, steinfrei aufbereitetes Korngemisch) lagenweise ( $d \leq 0,3$  m) einzubauen und mit geeignetem (leichtem) Gerät zu verdichten. In der Leitungszone ist gemäß ZTVE-StB 09 ein **Verdichtungsgrad/Tragfähigkeit** von  $D_{Pr} \geq 97\%/E_{v2}$ -Wert  $\geq 60$  MN/m<sup>2</sup> zu gewährleisten bzw. nachzuweisen.

Anschließend hat die lagenweise Verfüllung des Restgrabens zu erfolgen. Die Verdichtung der Schüttilagen muss gegen den anstehenden Boden und nicht gegen den Verbau erfolgen (ggf. Einbringen von Dämmen oder Porenleichtbeton in Hohlräumen).

In der Verfüllzone kann geeignetes Aushubmaterial mind. steifplastischer Konsistenz oder Verdichtbarkeitsklasse 2 zum Einbau verwendet werden. Ungeeignetes Bodenmaterial ist durch Lockergesteinsmaterial auszutauschen.

Ungeeignet bzw. nur bedingt geeignet sind Böden mit organischen Bestandteilen, ausgeprägt plastische, feinkörnige (z.B. TA) sowie gefrorener Boden oder Verfüllböden mit Bestandteilen, die Leitungen und Bauwerke schädigen kann (z.B. Schlacken, Aschen).

Die erkundeten Böden lassen sich hinsichtlich ihrer Verdichtbarkeit wie folgt nach ZTVA-StB einstufen:

- Verdichtbarkeitsklasse 1 (gut verdichtbar): GI, GW, GU, SU
- Verdichtbarkeitsklasse 2 bis 3 (mäßig bis schlecht verdichtbar): GU\*, SU\*, UL

Bei Verwendung des Aushubes zur Wiederverfüllung ist darauf zu achten, Lagen mit hohem Feinkornanteil geringmächtig zu halten. Je nach eingesetztem leichten bis mittleren Verdichtungsgerät (Bereich Leitungszone) sind Lagen kleiner 30 cm Dicke und mit bis zu fünf Verdichtungsgeräten anzusetzen.

Oberhalb einer Rohrscheitelüberdeckung von ca. 1,0 m (im verdichteten Zustand) können i.d.R. auch mittlere und schwere Verdichtungsgeräte eingesetzt werden. Hierbei sind Lagen kleiner 40 cm einzubauen.

## 5.6 Errichtung des Regenrückhaltebeckens

Das Regenrückhaltebecken soll in Erdbauweise errichtet werden. Die örtlichen Böden sind überwiegend gemischt- bis grobkörnig und daher nicht zur Abdichtung geeignet. Es muss demnach eine Abdichtung mit geeignetem Liefermaterial erfolgen.

Für die Errichtung des Regenrückhaltebeckens ist zudem der Grundwasserstand zu berücksichtigen.

## 6. Zusätzliche Hinweise und Bemerkungen

Die durchgeführten geotechnischen, labormechanischen und chemischen Untersuchungen sowie die resultierenden Bewertungen können für den Untersuchungsbereich als repräsentativ angesehen werden. Den Ergebnissen liegen jedoch nur Erkenntnisse aus punktuellen Aufschlüssen zugrunde, so dass abweichende Einschätzungen hinsichtlich der erkundeten Böden nicht gänzlich ausgeschlossen werden können.

Bei entsprechenden Anhaltspunkten wird empfohlen, den Baugrundgutachter in Kenntnis zu setzen und bei ggf. auszuführenden Erdarbeiten eine ingenieurtechnische/gutachterliche Begleitung vornehmen zu lassen.

**Änderungen bzw. erheblich abweichende Untergrundgegebenheiten sind unverzüglich dem Auftraggeber und dem Baugrundgutachter anzuzeigen und entsprechende Aushubarbeiten ingenieurtechnisch/gutachterlich zu begleiten zu lassen.**

Für Rückfragen – auch im Rahmen von Vor- oder Baustellenbesprechungen – stehen wir gerne zur Verfügung und empfehlen, wesentliche Zustände des Erdbaus vom Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.

Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH

S. Neumann  
Sachverständiger nach §18 BBodSchG  
SG 5 – Sanierung

i.A. T. Sluka  
M.Sc. Geoökologie

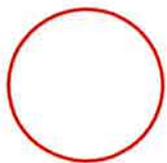
# ANLAGEN

Anlage 1.1

Topographischer Übersichtslageplan, M 1:25.000



## Legende



Untersuchungsbereich



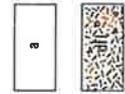
Auftraggeber:	Stadt Münchberg Ludwigstraße 15 95213 Münchberg	
Projekt:	Münchberg BG Mechlenreuth Baugrunduntersuchung	21-0429
Planinhalt:	Topographische Karte 1:25.000	
Anlage:	1.1	
Datum:	30.06.2021	
Maßstab:	1:25.000	
Bearbeiter:	TS	
Geprüft:	SN	
		<b>Dr. G. Pedall</b> Ingenieurbüro GmbH Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0 95473 Haag Fax.: 09201/997-44 e-mail: info@bpedall.de

## Anlage 1.2

Auszug aus der geologischen Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 5836  
Münchberg, M 1:20.000

# Legende

Quartär  
 Pleistozän  
 Holozän



Alluvialer Talboden  
 Fließgerinne, Fließlehme,  
 Wänderschutt;  
 diluviale Ablagerungen i. allg.

Metamorphikum  
 der Münchberger Gneismasse  
 Metamorphe Sedimentgesteine



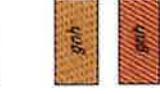
Hangenderie  
 Amphibolit  
 Obere Hornblendebländergneise:  
 mit Amphibolit und Hornblendebländergneise;  
 mm- bis cm- bis dm- d. g. bis m- d. g.  
 alle Gneislager sind mächtiger  
 sind als die darüberliegenden.



Untere Hornblendebländergneise:  
 Wechselagerung von Muscovitgneisen  
 mit Amphibolit und Hornblendebländergneise;  
 mm- bis cm- bis dm- d. g. bis m- d. g.  
 a) teils Gneislager sind mächtiger entwickelt  
 und überwiegen (vor Arctis sind grünlich)



mineralisierter Amphibolit- bzw.  
 Muscovit-Albit-Fazies  
 b) Amphibolit- und Hornblendebländergneise  
 überwiegen  
 mineralisierter Amphibolitfazies  
 bzw. in Muscovit-Albit-Fazies



Liegendserie  
 Muscovit-Biotit-(Graznat-)  
 Gneise  
 Metahornfelse: (ein bis kleinblättrige,  
 meist violettebraune Metagranowäcker,  
 Metagabbro, mit und ohne Fritzen  
 mit Granulitfazies)



Metamorphe Eruptivgesteine  
 der Münchberger Gneismasse  
 Metagabbro



Metamorphe Mobilisole  
 Pegmatoid (Albitpegmatit-  
 Körper)  
 Störungszone mit post-  
 kristalliner Deformation:  
 Mylonitierung und Kataklaste



Störung:  
 a) nachgewiesen  
 b) vermutet  
 Streichen und Richtung des  
 Eintauchens der Fallennäcse  
 (Zahlengabe = Eintauchen in Grad)  
 Streichen und Fallenders-Fläche  
 (Zahlengabe = Eintauchen in Grad)



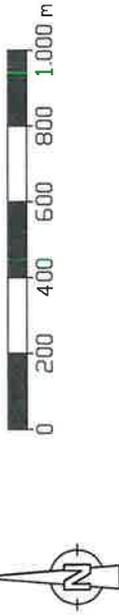
Auftragnehmer:

Stadt München  
 Ludwigstraße 15  
 95213 München

Projekt: München BG Mechlenreuth 21-0429  
 Baugrunduntersuchung

Planinhalt: Auszug aus der geologischen Karte von  
 Bayern, 1:25.000, Blatt 5836 Münchenberg

Anlage: 1.2  
 Datum: 30.06.2021  
 Maßstab: 1:20.000  
 Bearbeiter: TS  
 Geprüft: SN  
**Dr. G. Pedall**  
 Ingenieurbüro GmbH  
 Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0  
 95473 Haag Fax.: 09201/997-44  
 e-mail: info@pedall.de



Untersuchungsbereich

## Anlage 2

Detallageplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte, M 1:4.000



# Legende



Bagerschurf (BS)



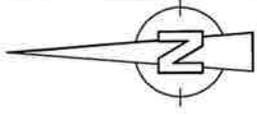
Umgriff Baugebiet



Verkehrsflächen  
(Straßen, Wege, Plätze)



Regenrückhaltebecken



Auftraggeber:

Stadt München  
Ludwigstraße 15  
95213 Münchenberg

Projekt:

Münchenberg BG Mechlenreuth  
Baugrunduntersuchung

21-0429

Planinhalt:

Detaillageplan mit Eintragung der Bodenaufschlüsse  
Plangrundlage: 00P & ALKIS Flurkarte (Bayer. Vermessungsverwaltung)

Anlage: 2

Datum: 30.06.2021

Maßstab: 1:4.000

Bearbeiter: TS

Geprüft: SN

**Dr. G. Pedall**

Ingenieurbüro GmbH

Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0

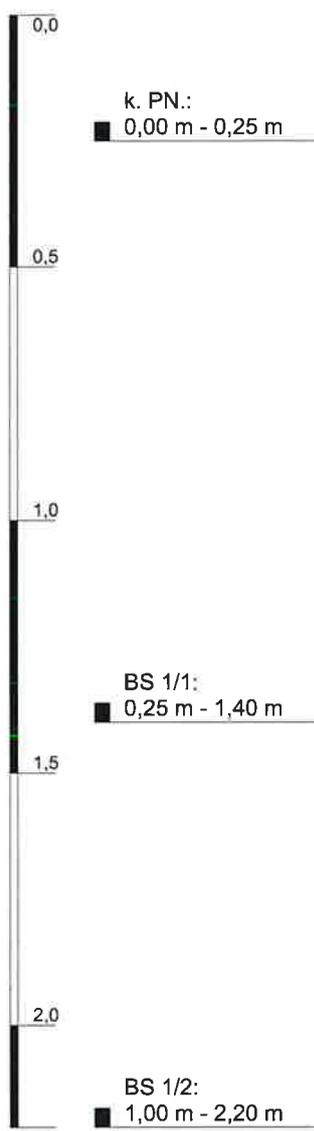
95473 Haag Fax.: 09201/997-44

e-mail: info@pedall.de

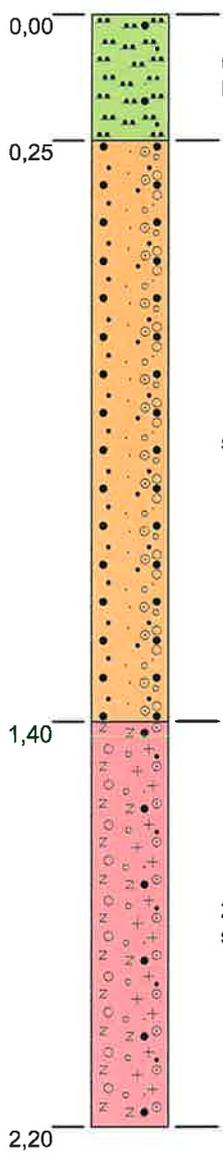
Anlage 3

Schurfprofile, M 1:15

m uGOK



### BS 1



0,25 Oberboden, Schluff, sandig, schwach humos bis humos, schwach durchwurzelt, braun, erdfeucht

1,40 Anstehendes, Zersatz, Sand, stark grusig, schluffig, hellbraun, ocker, trocken

2,20 Anstehendes, Gneis (stark verwittert), Grus, sandig, schluffig, steinig, braun, trocken

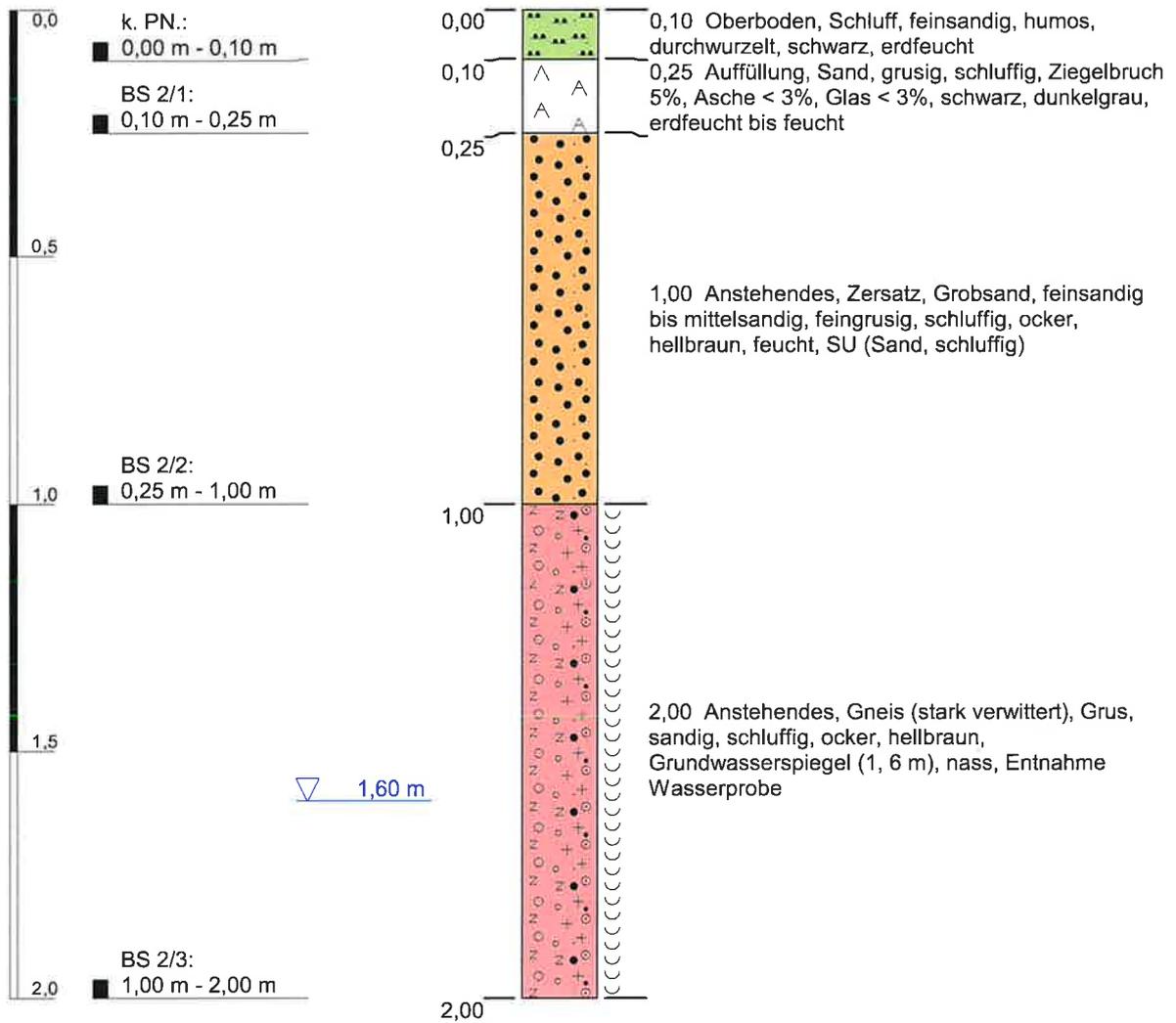
Höhenmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth</b>		<b>DR. G. PEDALL</b>   INGENIEURBÜRO GMBH  Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@lbpedall.de
<b>Aufschluss: BS 1</b>		
Auftraggeber: Stadt Münchberg		
Bohrfirma: Philipp Wunderlich Baggerbetrieb		
Bearbeiter: TS		
Datum: 30.06.2021	Anlage 3	

m uGOK

## BS 2



Höhenmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

Projekt: 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth

Aufschluss: BS 2

Auftraggeber: Stadt Münchberg

Bohrfirma: Philipp Wunderlich Baggerbetrieb

Bearbeiter: TS

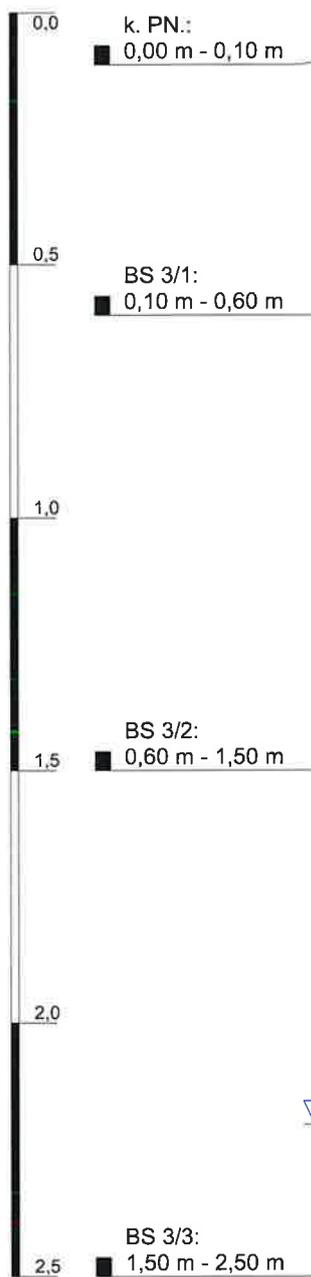
Datum: 30.06.2021

Anlage 3

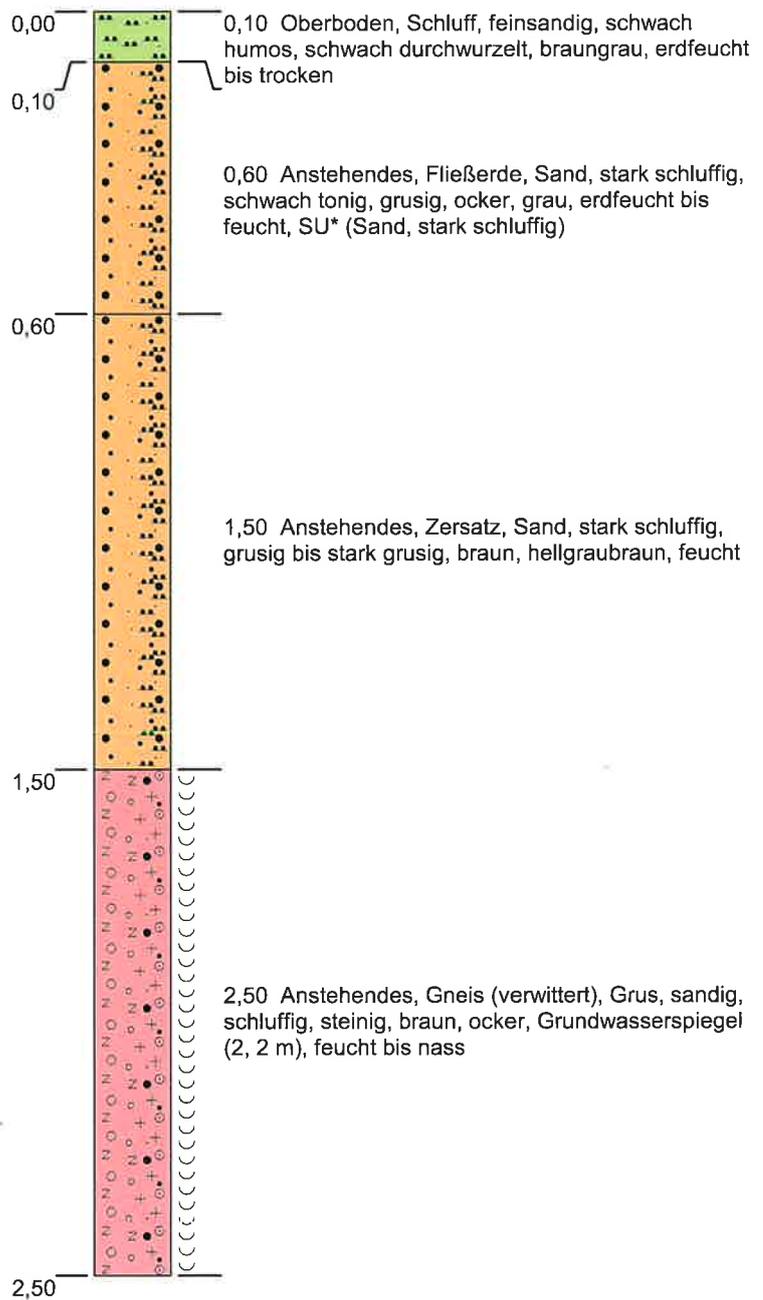
DR. G. PEDALL | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorstr. 7, 95473 Haag  
Tel.: 09201-997-0  
Fax: 09201-997-44  
E-Mail: info@ibpedall.de

m uGOK



### BS 3



Höhenmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth

**Aufschluss:** BS 3

**Auftraggeber:** Stadt Münchberg

**Bohrfirma:** Philipp Wunderlich Baggerbetrieb

**Bearbeiter:** TS

**Datum:** 30.06.2021

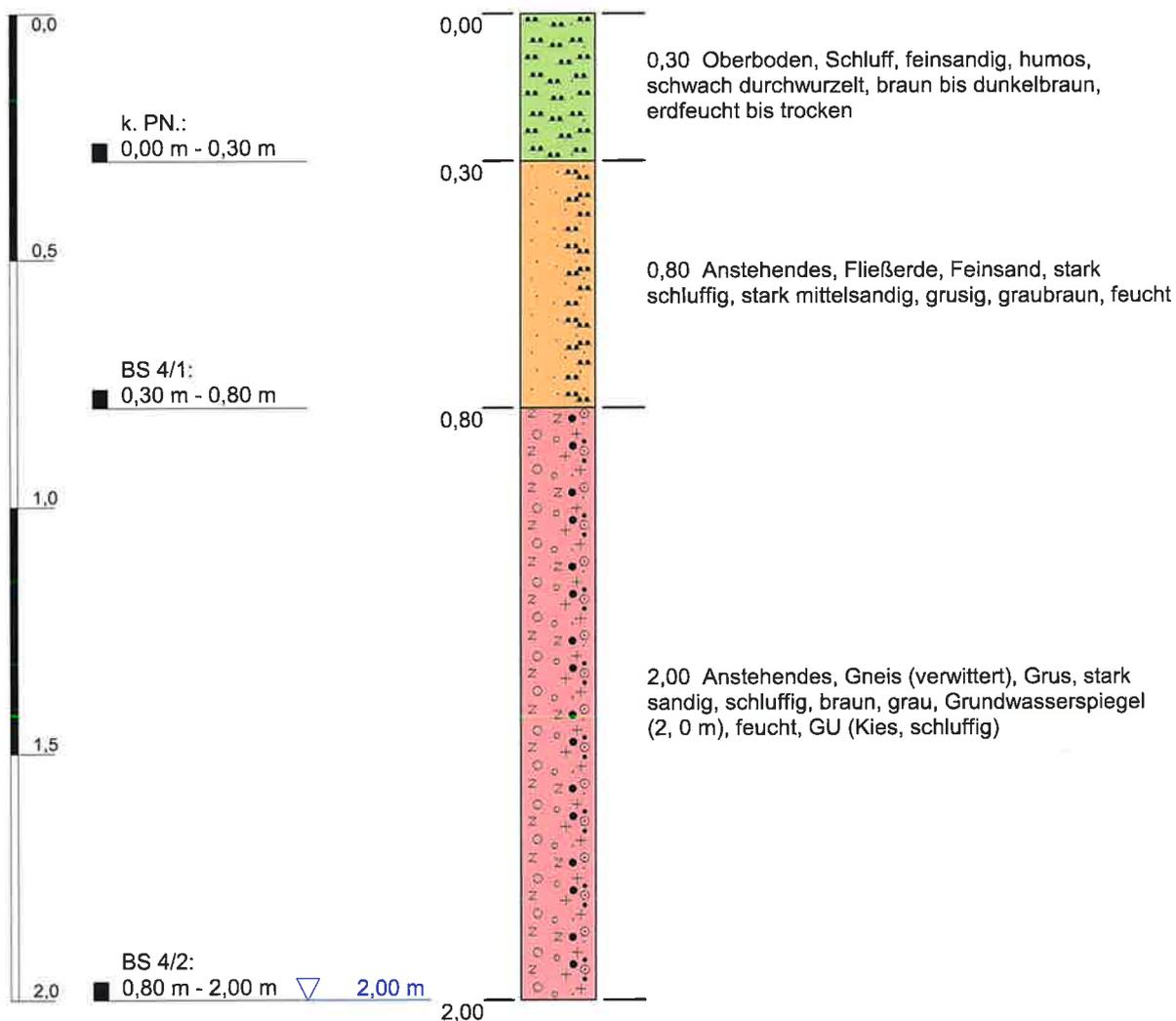
Anlage 3

**DR. G. PEDALL** INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag  
Tel.: 09201-997-0  
Fax: 09201-997-44  
E-Mail: info@ibpedall.de

m uGOK

### BS 4

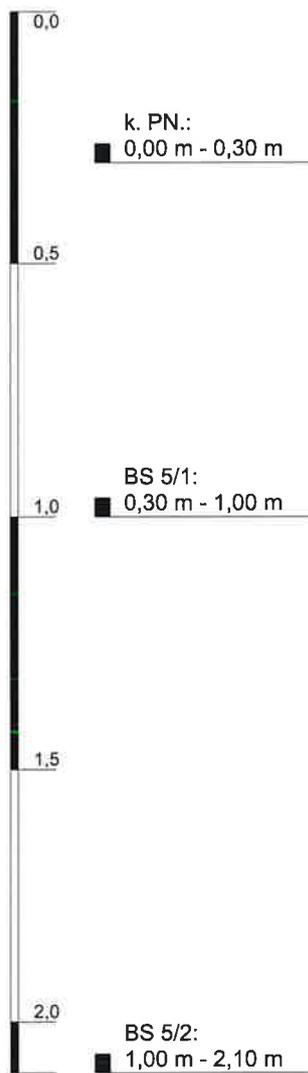


Höhenmaßstab: 1:15

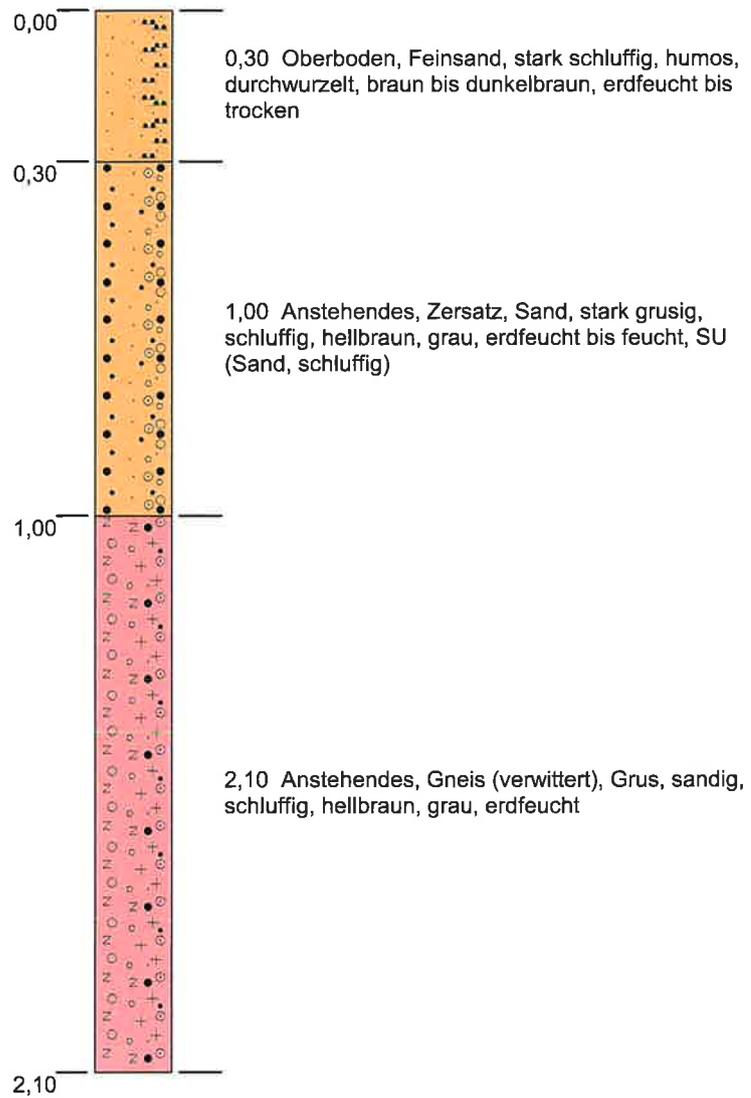
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth</b>		<b>DR. G. PEDALL</b>   INGENIEURBÜRO GMBH  Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de
<b>Aufschluss: BS 4</b>		
Auftraggeber: Stadt Münchberg		
Bohrfirma: Philipp Wunderlich Baggerbetrieb		
Bearbeiter: TS		
Datum: 30.06.2021	Anlage 3	

m uGOK



### BS 5



Höhenmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth

**Aufschluss:** BS 5

**Auftraggeber:** Stadt Münchberg

**Bohrfirma:** Philipp Wunderlich Baggerbetrieb

**Bearbeiter:** TS

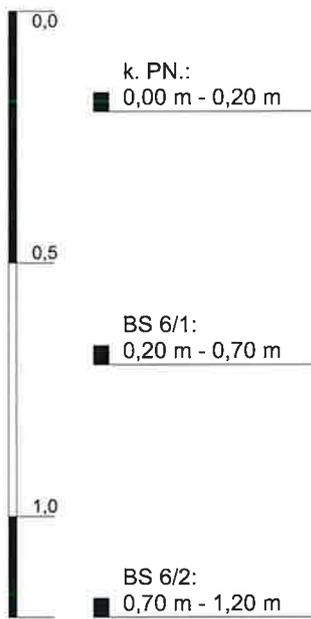
**Datum:** 30.06.2021

Anlage 3

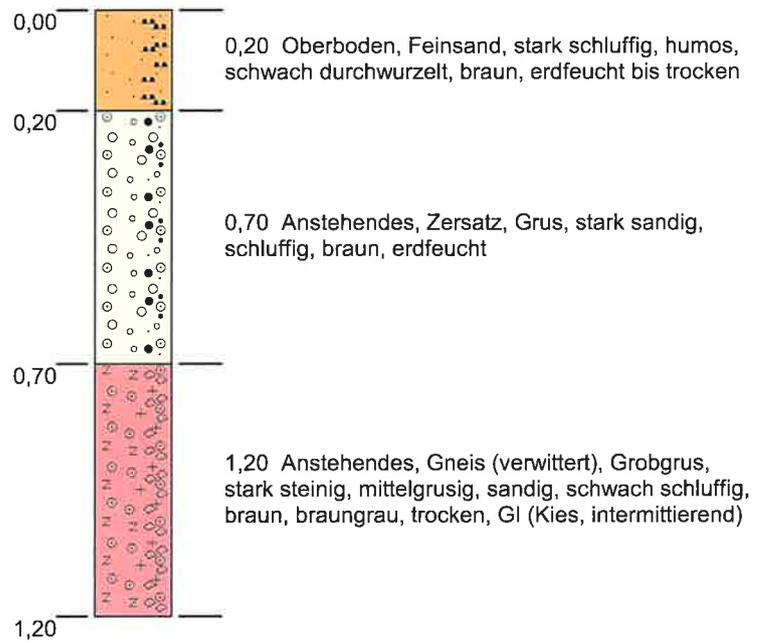
**DR. G. PEDALL** | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Doristr. 7, 95473 Haag  
Tel.: 09201-997-0  
Fax: 09201-997-44  
E-Mail: info@ibpedall.de

m uGOK



### BS 6



Höhenmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth

**Aufschluss:** BS 6

**Auftraggeber:** Stadt Münchberg

**Bohrfirma:** Philipp Wunderlich Baggerbetrieb

**Bearbeiter:** TS

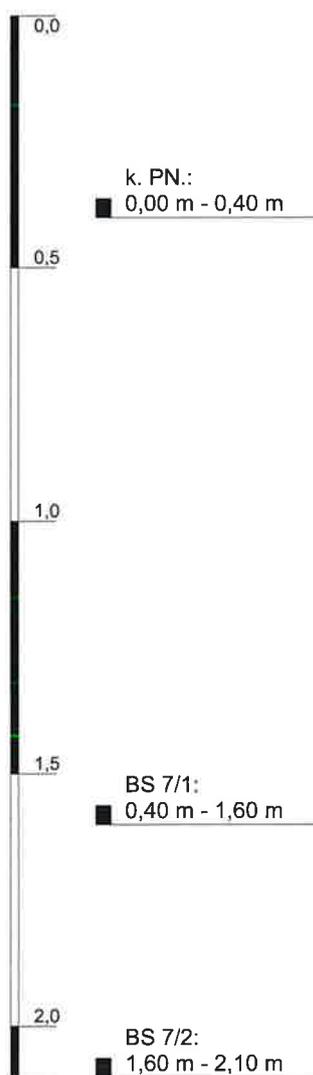
**Datum:** 30.06.2021

Anlage 3

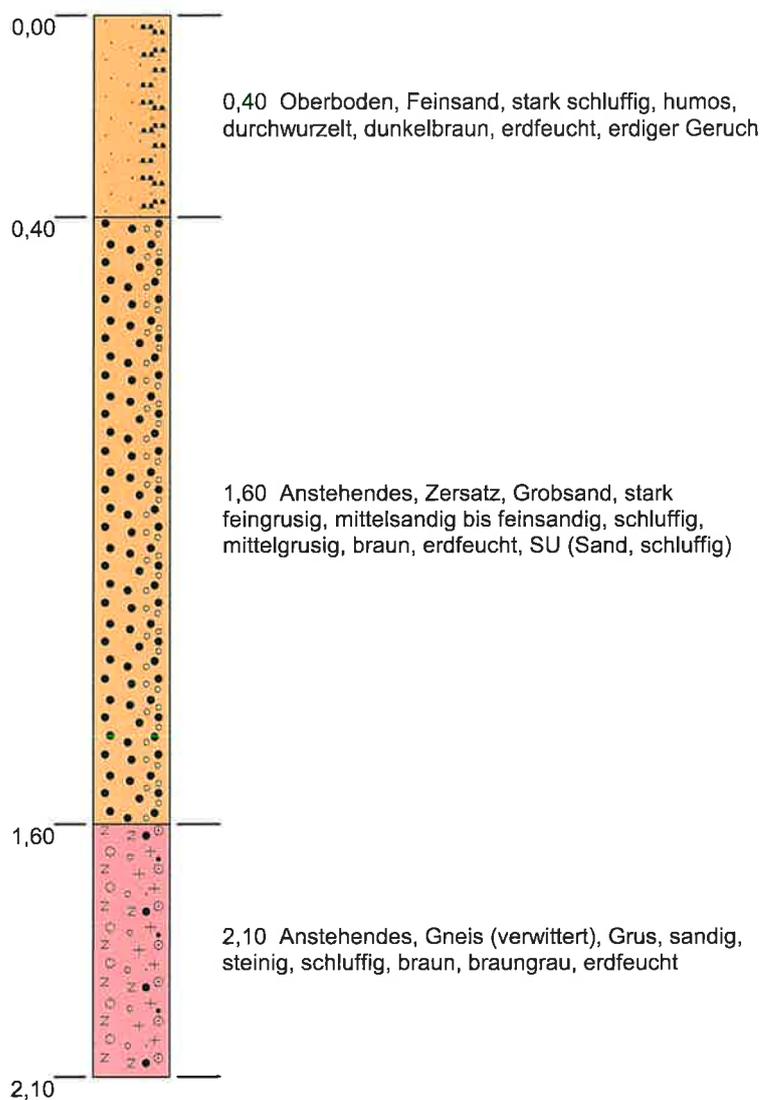
**DR. G. PEDALL** | INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag  
Tel.: 09201-997-0  
Fax: 09201-997-44  
E-Mail: info@ibpedall.de

m uGOK



### BS 7



Höhenmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth

**Aufschluss:** BS 7

**Auftraggeber:** Stadt Münchberg

**Bohrfirma:** Philipp Wunderlich Baggerbetrieb

**Bearbeiter:** TS

**Datum:** 30.06.2021

Anlage 3

**DR. G. PEDALL** INGENIEURBÜRO GMBH

Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag  
Tel.: 09201-997-0  
Fax: 09201-997-44  
E-Mail: info@ibpedall.de

## Anlage 4

Tabellarische Zusammenstellung der chemischen Analytik

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (1997) Tabelle II.1.2-2/-3

Bezeichnung	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	BS 1/1 (0,25-1,4)	BS 4/1 (0,3-0,8)	BS 5/2 (1,0-2,1)	BS 2/1 (0,1-0,25)
Probennummer						121069596	121069597	121069598	121069699
Schicht						Anstehendes	Anstehendes	Anstehendes	Auffüllung
<b>Anzuwendende Klasse(n):</b>						<b>Z 1.2</b>	<b>Z 0*</b>	<b>Z 1.1*</b>	<b>Z 1.2</b>
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz									
Trockenmasse	Ma.-%					87,1	85,9	91,0	80,3
pH in CaCl2		5,5 - 8	5,5 - 8	5 - 9		5,3	4,8	4,8	7,7
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz									
EOX	mg/kg TS	1	3	10	15	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS					< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	100	300	500	1000	< 40	< 40	< 40	110
Naphthalin	mg/kg TS		< 0,5	< 1		< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,09
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		< 0,5	< 1		< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,65
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	1	5	15	20	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	8,98
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	0,02	0,1	0,5	1	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)
Summe PCB (7)	mg/kg TS					(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657									
Arsen (As)	mg/kg TS	20	30	50	150	1,9	2,7	< 0,8	15,7
Blei (Pb)	mg/kg TS	100	200	300	1000	3	2	< 2	112
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,6	1	3	10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5
Chrom (Cr)	mg/kg TS	50	100	200	600	123	25	93	36
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	40	100	200	600	57	32	40	54
Nickel (Ni)	mg/kg TS	40	100	200	600	57	16	46	32
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,3	1	3	10	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,24
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,5	1	3	10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	mg/kg TS	120	300	500	1500	43	64	54	282
Anionen aus der Originalsubstanz									
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	1	10	30	100	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4									
pH-Wert		6,5 - 9	6,5 - 8	6 - 12	5,5 - 12	6,4	6,3	6,1	8,3
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	500	500	1000	1500	8	17	< 5	174
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4									
Chlorid (Cl)	mg/l	10	10	20	30	< 1,0	3,1	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	50	50	100	150	< 1,0	< 1,0	< 1,0	11
Cyanide, gesamt	µg/l	< 10	10	50	100	< 5	< 5	< 5	< 5
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4									
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	< 10	10	50	100	< 10	< 10	< 10	< 10
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4									
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	< 1	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	µg/l	20	10	100	200	< 1	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	2	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	< 5	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	< 1	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Thallium (Tl)	µg/l	< 1	1	3	5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	< 10	< 10	< 10	< 10

n.b. : nicht berechenbar

\* der pH-Wert ist natürlichen Ursprungs und ist daher kein Ausschlussgrund

## Anlage 5

Prüfprotokolle der chemischen Laboruntersuchungen

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11  
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

**Dr. Pedall Ingenieurbüro GmbH**  
**Untere Dorfstraße 7**  
**95473 Haag**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12120200**  
**Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-018716-01**

**Auftragsbezeichnung: 21-0423 Münchberg BG Mechlenreuth**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Grundwasser**  
**Probenahmedatum: 02.06.2021**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 04.06.2021**  
**Prüfzeitraum: 04.06.2021 - 10.06.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Antje Drechsel  
Prüfleitung  
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 10.06.2021  
Katja Schulze  
Prüfleitung



<b>Probenbezeichnung</b>	<b>BS 2</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>02.06.2021</b>
<b>Probennummer</b>	<b>121068408</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**Physikalisch-chemische Kenngrößen**

Färbung qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			farblos
Trübung, qualitativ	FR	RE000 FY	qualitativ			ohne
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971			ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971			ohne
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,8
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	23,3

**Anorganische Summenparameter**

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	0,5
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	23,3
Säurekapazität nach CaCO <sub>3</sub> -Zugabe	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	1,4
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5,0	mg/l	20

**Anionen**

Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	14
---------------------------	----	-------------	--------------------------------------	-----	------	----

**Kationen**

Ammonium	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,06	mg/l	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,05	mg/l	< 0,05

**Elemente aus der filtrierten Probe**

Magnesium (Mg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	10
----------------	----	-------------	--------------------------------------	------	------	----

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11  
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

**Dr. Pedall Ingenieurbüro GmbH**  
**Untere Dorfstraße 7**  
**95473 Haag**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12120556**  
**Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-019166-01**

**Auftragsbezeichnung: 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth**

**Anzahl Proben: 4**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 02.06.2021**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 07.06.2021**  
**Prüfzeitraum: 07.06.2021 - 14.06.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Antje Drechsel  
Prüfleitung  
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 14.06.2021  
Antje Drechsel  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BS 1/1	BS 4/1	BS 5/2
				BG	Einheit	(0,25-1,4)	(0,3-0,8)	(1,0-2,1)
				Probenahmedatum/ -zeit		02.06.2021	02.06.2021	02.06.2021
Probennummer		121069596	121069597	121069598				

**Probenvorbereitung**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	BS 1/1	BS 4/1	BS 5/2
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	3,0	3,0	3,3
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	BS 1/1	BS 4/1	BS 5/2
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,1	85,9	91,0
pH in CaCl <sub>2</sub>	FR	RE000 FY	DIN ISO 10390: 2005-12			5,3	4,8	4,8

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	BS 1/1	BS 4/1	BS 5/2
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	-
EOX	SVEQ/ u	RE000 6	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	-	-	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

**PAK aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	BS 1/1	BS 4/1	BS 5/2
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BS 1/1	BS 4/1	BS 5/2
						(0,25-1,4)	(0,3-0,8)	(1,0-2,1)
				Probenahmedatum/ -zeit		02.06.2021	02.06.2021	02.06.2021
Probennummer				121069596	121069597	121069598		
				BG	Einheit			
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>								
PCB 28	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	1,9	2,7	< 0,8
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	3	2	< 2
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	123	25	93
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	57	32	40
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	57	16	46
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	43	64	54

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

**Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,4	6,3	6,1
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,8	22,4	14,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	8	17	< 5

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	3,1	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	5	µg/l	< 5	< 5	< 5

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	10	µg/l	< 10	< 10	< 10
------------------------------	----	-------------	---------------------------------	----	------	------	------	------

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>BS 1/1 (0,25-1,4)</b>	<b>BS 4/1 (0,3-0,8)</b>	<b>BS 5/2 (1,0-2,1)</b>					
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>02.06.2021</b>	<b>02.06.2021</b>	<b>02.06.2021</b>					
<b>Probennummer</b>	<b>121069596</b>	<b>121069597</b>	<b>121069598</b>					
<b>Parameter</b>	<b>Lab.</b>	<b>Akk.</b>	<b>Methode</b>	<b>BG</b>	<b>Einheit</b>			

**Elemente aus dem 10:1-Schüttelelut nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	2	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	µg/l	< 10	< 10	< 10

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>BS 2/1 (0,1-0,25)</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>02.06.2021</b>
<b>Probennummer</b>	<b>121069699</b>

<b>Parameter</b>	<b>Lab.</b>	<b>Akk.</b>	<b>Methode</b>	<b>BG</b>	<b>Einheit</b>	
------------------	-------------	-------------	----------------	-----------	----------------	--

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	6,4
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	80,3
pH in CaCl2	FR	RE000 FY	DIN ISO 10390: 2005-12			7,7

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	-
EOX	SVEQ/ u	RE000I 6	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	110

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,7
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,66
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,74
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,39
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,65
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,41
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	8,98
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	8,89

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>BS 2/1 (0,1-0,25)</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>02.06.2021</b>
<b>Probennummer</b>	<b>121069699</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	15,7
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	112
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,5
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	36
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	54
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	32
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,24
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	282

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------

**Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,3
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	15,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	174

**Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	11
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	5	µg/l	< 5

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	10	µg/l	< 10
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	----	------	------

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>BS 2/1 (0,1-0,25)</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>02.06.2021</b>
<b>Probennummer</b>	<b>121069699</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	µg/l	< 10

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit SVEQ gekennzeichneten Parameter wurden von der Berghof Analytik + Umweltengineering (Chemnitz) (Chemnitz) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000I6 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14029-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

## Anlage 6

Prüfprotokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

## Bestimmung der Korngrößenverteilung

**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

 Prüfungs-Nr.: 948  
 Bauvorhaben: 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth  
 Baugrunduntersuchung  
 Ausgeführt durch: Becker  
 am: 08.06.2021  
 Bemerkung:

 Entnahmestelle: BS 2/2  
 Station: m rechts der Achse  
 Entnahmetiefe: 0,25-1,0 m unter GOK  
 Bodenart:  
 Art der Entnahme: gestört  
 Entnahme am: 02.06.2021 durch: AG

**Siebanalyse:**

 Einwaage Siebanalyse me: 3174,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 91,63  
 Abgeschlämmter Anteil ma: 289,90 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 8,37  
 Gesamtgewicht der Probe mt: 3464,50 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	29,20	0,84	99,2
4	8,000	54,30	1,57	97,6
5	4,000	102,80	2,97	94,6
6	2,000	328,60	9,48	85,1
7	1,000 *	44,71	24,67	60,5
8	0,500 *	36,45	20,11	40,4
9	0,250 *	24,47	13,50	26,9
10	0,125 *	21,38	11,79	15,1
11	0,063 *	12,14	6,70	8,4
	Schale *	0,20	0,11	8,3

 Summe aller Siebrückstände: S = 3178,23 g Größtkorn [mm]: 31,50  
 Siebverlust: SV = mt - St = -0,19 g (\*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 139,16  
 SV' = (mt - St) / mt \* 100 = -0,14 % ab dem Sieb Nr. 7  
 Summe der Teilmenge : St = 139,35

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	8,40
Sandkorn	76,70
Feinsand	14,52
Mittelsand	22,00
Grobsand	40,17
Kieskorn	14,90
Feinkies	11,49
Mittelkies	2,98
Grobkies	0,43
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,084
20,0	0,169
30,0	0,296
40,0	0,491
50,0	0,715
60,0	0,984
70,0	1,303
80,0	1,697
90,0	2,517
100,0	31,500

Bemerkungen:



INGENIEUR-  
GESELLSCHAFT MBH

Prüfungsnr.: 948

Anlage: 1.1

Schwarze Kiefern 2  
09633 Halsbrücke

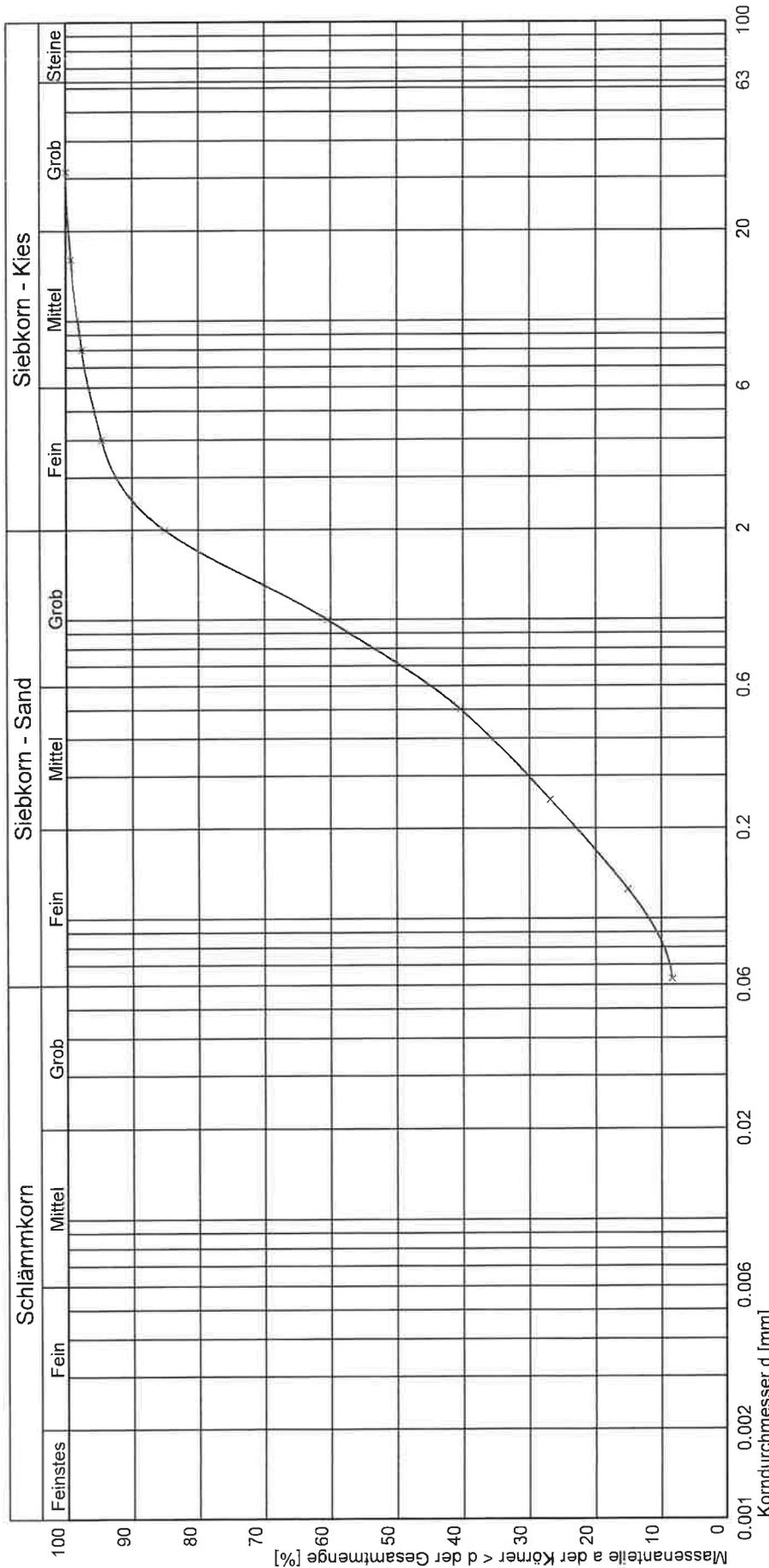
Telefon : 03731 / 369 168  
Fax : 03731 / 369 200

zu: 184/2021

Entnahmestelle: BS 2/2  
Station:  
Entnahmetiefe: 0,25-1,0  
Bodenart:  
m rechts der Achse  
m unter GOK  
Art der Entnahme: gestört  
Entnahme am: 02.06.2021  
durch: AG

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 948  
Bauvorhaben: 21-0429 München BG Mechenreuth  
Baugrunduntersuchung  
Ausgeführt durch: Becker  
am: 08.06.2021  
Bemerkung:



Schlammkorn		Siebkorn - Sand			Siebkorn - Kies			Steine	
Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine
0.001	0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20
0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20	63
0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20	63	100
0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20	63	100	
0.06	0.2	0.6	2	6	20	63	100		
0.2	0.6	2	6	20	63	100			
0.6	2	6	20	63	100				
2	6	20	63	100					
6	20	63	100						
20	63	100							
63	100								
100									

Kurve Nr.:	Bemerkungen	
Arbeitsweise		
C <sub>11</sub> = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>u</sub> / Median	11,76	1,07
Bodengruppe (DIN 18'96)	SU	
Geologische Bezeichnung		
kt-Wert	5,091 * 10 <sup>-5</sup> [m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer	0 1 8 1 0 gS.ms.is.'fg'.u'	

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse**  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 949  
Bauvorhaben: 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth  
Baugrunduntersuchung  
Ausgeführt durch: Wahl  
am: 09.06.2021  
Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 3/1  
Station: m rechts der Achse  
Entnahmetiefe: 0,1-0,6 m unter GOK  
Bodenart:  
Art der Entnahme: gestört  
Entnahme am: 02.06.2021 durch: AG

**Siebanalyse:**

Einwaage Siebanalyse me: 1721,80 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 74,31  
Abgeschlammter Anteil ma: 595,10 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 25,69  
Gesamtgewicht der Probe mt: 2316,90 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	41,90	1,81	98,2
4	8,000	43,70	1,89	96,3
5	4,000	37,70	1,63	94,7
6	2,000	63,80	2,75	91,9
7	1,000 *	15,52	8,99	82,9
8	0,500 *	23,89	13,83	69,1
9	0,250 *	27,03	15,65	53,5
10	0,125 *	28,09	16,26	37,2
11	0,063 *	19,59	11,34	25,8
	Schale *	0,11	0,06	25,8

Summe aller Siebrückstände: S = 1719,52 g Größtkorn [mm]: 31,50  
 Siebverlust: SV = mt - St = 0,17 g (\*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 114,40  
 SV' = (mt - St) / mt \* 100 = 0,15 % ab dem Sieb Nr. 7  
 Summe der Teilmenge : St = 114,23

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	4,14
Schluff	21,42
Sandkorn	66,34
Feinsand	22,67
Mittelsand	24,76
Grobsand	18,91
Kieskorn	8,10
Feinkies	3,71
Mittelkies	3,29
Grobkies	1,10
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,011
20,0	0,028
30,0	0,089
40,0	0,141
50,0	0,215
60,0	0,332
70,0	0,521
80,0	0,852
90,0	1,638
100,0	31,500

Bemerkungen:

**Bestimmung der Korngrößenverteilung**  
**kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse**  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 949  
Bauvorhaben: 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth  
Baugrunduntersuchung  
Ausgeführt durch: Wahl  
am: 09.06.2021  
Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 3/1  
Station: m rechts der Achse  
Entnahmetiefe: 0,1-0,6 m unter GOK  
Bodenart:  
Art der Entnahme: gestört  
Entnahme am: 02.06.2021 durch: AG

Aräometer Nr. : 10  
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel:  $C_m = 1,6000$  1.0 g Soda

**Ermittlung der Trockenmasse**

Durch Trocknen ( nach der Schlamm-analyse )

Behälter Nr.: 24	Trockene Probe + Behälter md + mB	29,35 g
Korndichte $\rho_s$ : 2,650 g/cm <sup>3</sup>	Behälter mB	0,00 g
Referenzwert $R'_0$ : -1,600	Trockene Probe md	29,35 g
Referenzwert $R_0 = R'_0 + C_m$ : 0,000	$\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung	18,27 g
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 5,47 * (R + C_\theta) \%$ von md		

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskor. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur $\theta$ [°C]	Tauch- tiefe $H_r$ [mm]	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe $a_{tot}$ [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	15,00	16,60	0,0758	22,5	164,07	16,60	90,84	25,80
00:01:00	1 m	14,60	16,20	0,0539	22,5	166,01	16,20	88,65	25,18
00:02:00	2 m	13,20	14,80	0,0389	22,5	172,77	14,80	80,99	23,00
00:05:00	5 m	10,60	12,20	0,0255	22,5	185,34	12,20	66,76	18,96
00:15:00	15 m	7,40	9,00	0,0153	22,5	200,81	9,00	49,25	13,99
00:45:00	45 m	4,00	5,60	0,0092	22,5	217,25	5,60	30,64	8,70
02:00:00	2 h	2,80	4,40	0,0057	22,5	223,05	4,40	24,08	6,84
06:00:00	6 h	2,20	3,80	0,0033	22,5	225,95	3,80	20,79	5,91
00:00:00	1 d	0,60	2,20	0,0017	22,5	233,69	2,20	12,04	3,42

Bemerkungen:



INGENIEUR-  
GESELLSCHAFT MBH

Prüfungsnr.: 949

Anlage: 1.2

zu: 184/2021

Schwarze Kiefern 2  
09633 Halsbrücke

Telefon : 03731 / 369 168  
Fax : 03731 / 369 200

Entnahmestelle: BS 3/1  
Station:  
Entnahmetiefe: 0,1-0,6  
Bodenart:  
m rechts der Achse  
m unter GOK  
Art der Entnahme: gestört  
Entnahme am: 02.06.2021  
durch: AG

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlammanalyse

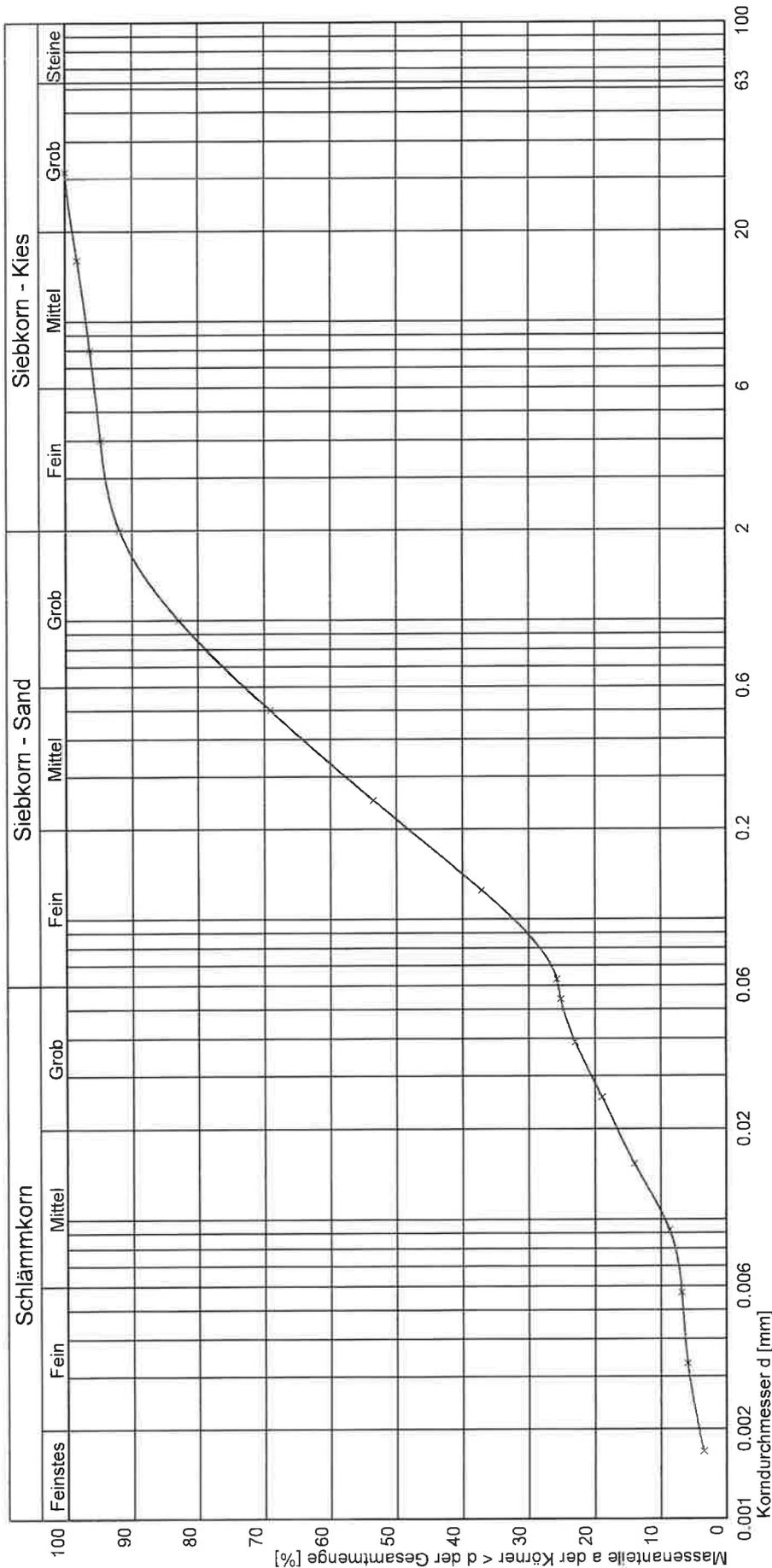
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 949  
Bauvorhaben: 21-0429 München BG Mechenreuth  
Baugrunduntersuchung

Ausgeführt durch: Wahl

am: 09.06.2021

Bemerkung:



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
C <sub>11</sub> = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>c</sub> / Median	31,10 / 2,22	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*	
Geologische Bezeichnung		
k <sub>f</sub> -Wert	9,935 * 10 <sup>-7</sup> [m/s] nach USBR/Bialas	
Kornkennziffer	0 2 7 1 0 mS-fS <sub>gs.u.d'</sub>	





INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH

Prüfungsnr.: 950

Anlage: 1.3

Schwarze Kiefern 2  
09633 Halsbrücke

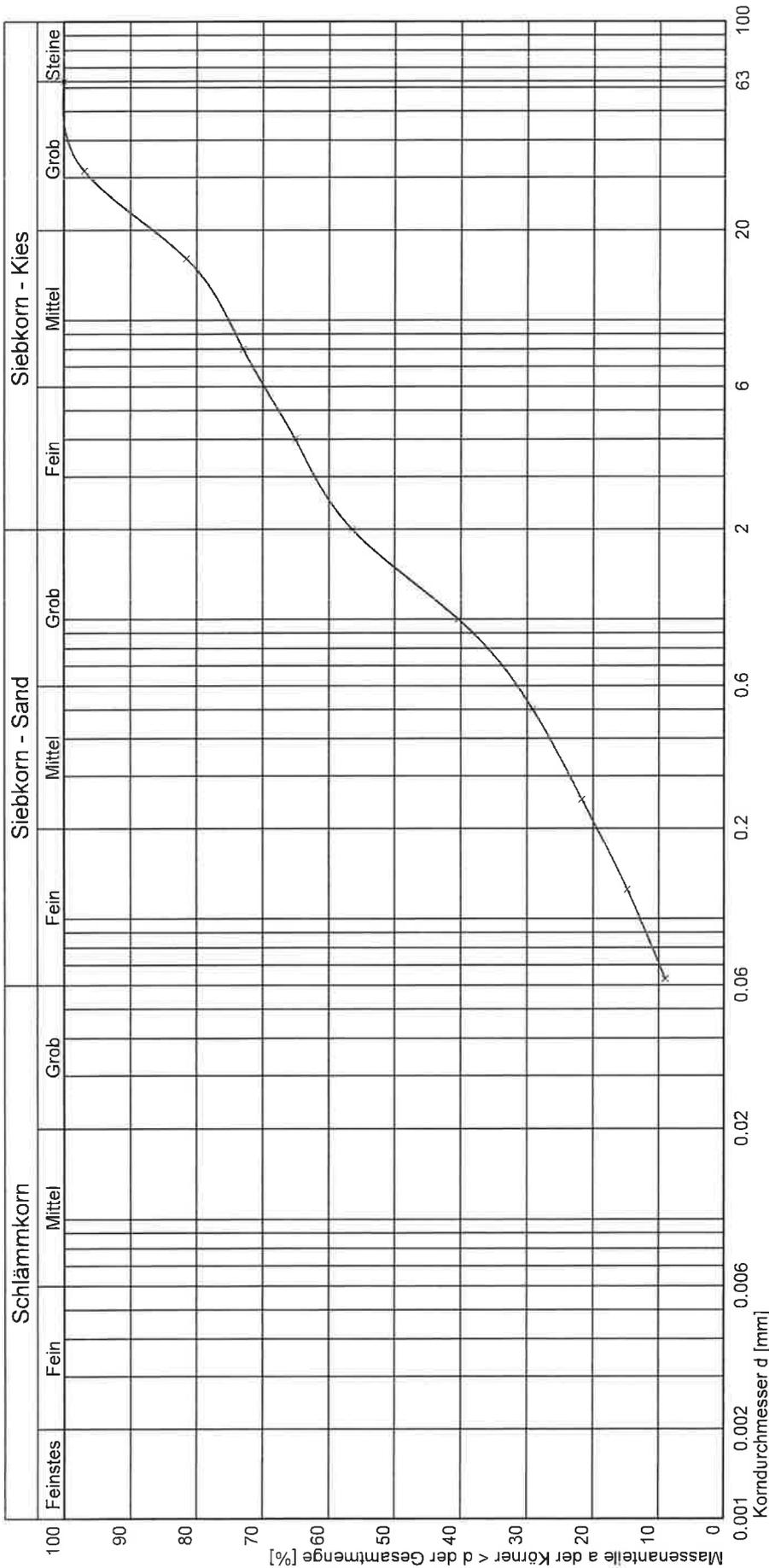
Telefon : 03731 / 369 168  
Fax : 03731 / 369 200

zu: 184/2021

Entnahmestelle: BS 4/2  
Station:  
Entnahmetiefe: 0,8-2,0  
Bodenart:  
Art der Entnahme: gestört  
Entnahme am: 02.06.2021  
durch: AG

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 950  
Bauvorhaben: 21-0429 Münchenberg BG Mechlenreuth  
Baugrunduntersuchung  
Ausgeführt durch: Becker  
am: 08.06.2021  
Bemerkung:



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
C <sub>u</sub> = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>c</sub> / Median	35,10 / 1,59	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	6,013 * 10 <sup>-2</sup> [m/s] Zieschang	
Kornkennziffer	0 1 5 4 0 gS.ms' / s' .mg .gg' .fg' .u'	

**Bestimmung der Korngrößenverteilung**
**Naß-/Trockensiebung  
nach DIN EN ISO 17892-4**

Prüfungs-Nr.: 951  
 Bauvorhaben: 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth  
 Baugrunduntersuchung  
 Ausgeführt durch: Becker  
 am: 08.06.2021  
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 5/1  
 Station: m rechts der Achse  
 Entnahmetiefe: 0,8-1,4 m unter GOK  
 Bodenart:  
 Art der Entnahme: gestört  
 Entnahme am: 02.06.2021 durch: AG

**Siebanalyse:**

Einwaage Siebanalyse me: 2768,40 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 90,23  
 Abgeschlammter Anteil ma: 299,60 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 9,77  
 Gesamtgewicht der Probe mt: 3068,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	239,40	7,80	92,2
4	8,000	332,60	10,84	81,4
5	4,000	252,40	8,23	73,1
6	2,000	262,00	8,54	64,6
7	1,000 *	37,14	14,87	49,7
8	0,500 *	33,91	13,57	36,1
9	0,250 *	24,68	9,88	26,3
10	0,125 *	23,28	9,32	16,9
11	0,063 *	17,58	7,04	9,9
	Schale *	0,44	0,18	9,7

Summe aller Siebrückstände: S = 2769,38 g Größtkorn [mm]: 31,50  
 Siebverlust: SV = mt - St = -0,08 g (\*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 136,95  
 SV' = (mt - St) / mt \* 100 = -0,06 % ab dem Sieb Nr. 7  
 Summe der Teilmenge : St = 137,03

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	9,90
Sandkorn	54,70
Feinsand	13,29
Mittelsand	16,06
Grobsand	25,36
Kieskorn	35,40
Feinkies	13,02
Mittelkies	17,83
Grobkies	4,55
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,064
20,0	0,159
30,0	0,329
40,0	0,625
50,0	1,013
60,0	1,577
70,0	2,973
80,0	7,230
90,0	13,903
100,0	31,500

Bemerkungen:



Entnahmestelle: BS 5/1  
Station:  
Entnahmetiefe: 0,8-1,4  
Bodenart:

Art der Entnahme: gestört  
Entnahme am: 02.06.2021  
durch: AG

Bestimmung der Korngrößenverteilung

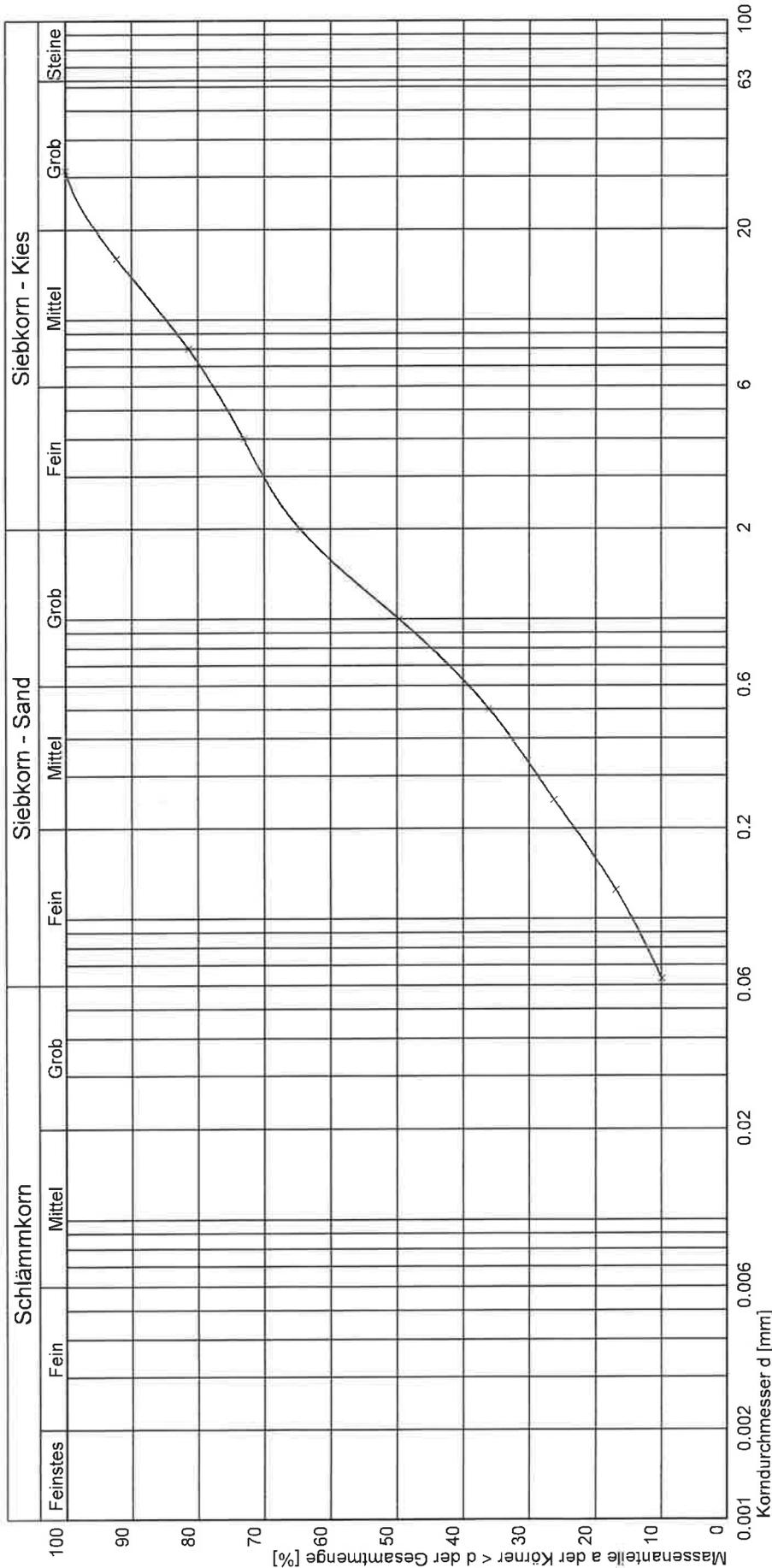
**Naß-/Trockensiebung**

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 951  
Bauvorhaben: 21-0429 Münchenberg BG Mechnlenreuth  
Baugrunduntersuchung

Ausgeführt durch: Becker  
am: 08.06.2021

Bemerkung:



Schlämmsand		Siebkorn - Sand			Siebkorn - Kies			Bemerkungen		
Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel		Grob	Steine
Kurve Nr.:										
Arbeitsweise										
C <sub>u</sub> = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>c</sub> / Median	24,77									1,08
Bodengruppe (DIN 18196)	SU									
Geologische Bezeichnung										
kt-Wert	6,026 * 10 <sup>-2</sup>									[m/s] Zieschang
Kornkennziffer	0 1 5 4 0									gS,ms,fs,mg,fg,u'

## Bestimmung der Korngrößenverteilung

**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

 Prüfungs-Nr.: 952  
 Bauvorhaben: 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth  
 Baugrunduntersuchung  
 Ausgeführt durch: Becker  
 am: 08.06.2021  
 Bemerkung:

 Entnahmestelle: BS 6/2  
 Station: m rechts der Achse  
 Entnahmetiefe: 0,7-1,2 m unter GOK  
 Bodenart:  
 Art der Entnahme: gestört  
 Entnahme am: 02.06.2021 durch: AG

**Siebanalyse:**

 Einwaage Siebanalyse me: 3883,10 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 95,24  
 Abgeschlammter Anteil ma: 194,20 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 4,76  
 Gesamtgewicht der Probe mt: 4077,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	90,000	0,00	0,00	100,0
2	63,000	913,00	22,39	77,6
3	31,500	1063,70	26,09	51,5
4	16,000	535,70	13,14	38,4
5	8,000	222,10	5,45	32,9
6	4,000	148,10	3,63	29,3
7	2,000	119,40	2,93	26,4
8	1,000 *	21,64	3,79	22,6
9	0,500 *	23,33	4,09	18,5
10	0,250 *	23,07	4,04	14,4
11	0,125 *	29,11	5,10	9,3
12	0,063 *	25,35	4,44	4,9
	Schale *	0,41	0,07	4,8

 Summe aller Siebrückstände: S = 3880,60 g Größtkorn [mm]: 90,00  
 Siebverlust: SV = mt - St = 0,35 g (\*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 123,26  
 SV' = (mt - St) / mt \* 100 = 0,28 % ab dem Sieb Nr. 8  
 Summe der Teilmenge : St = 122,91

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,90
Sandkorn	21,50
Feinsand	7,91
Mittelsand	6,75
Grobsand	6,85
Kieskorn	51,20
Feinkies	4,92
Mittelkies	10,41
Grobkies	35,87
Steine	22,40

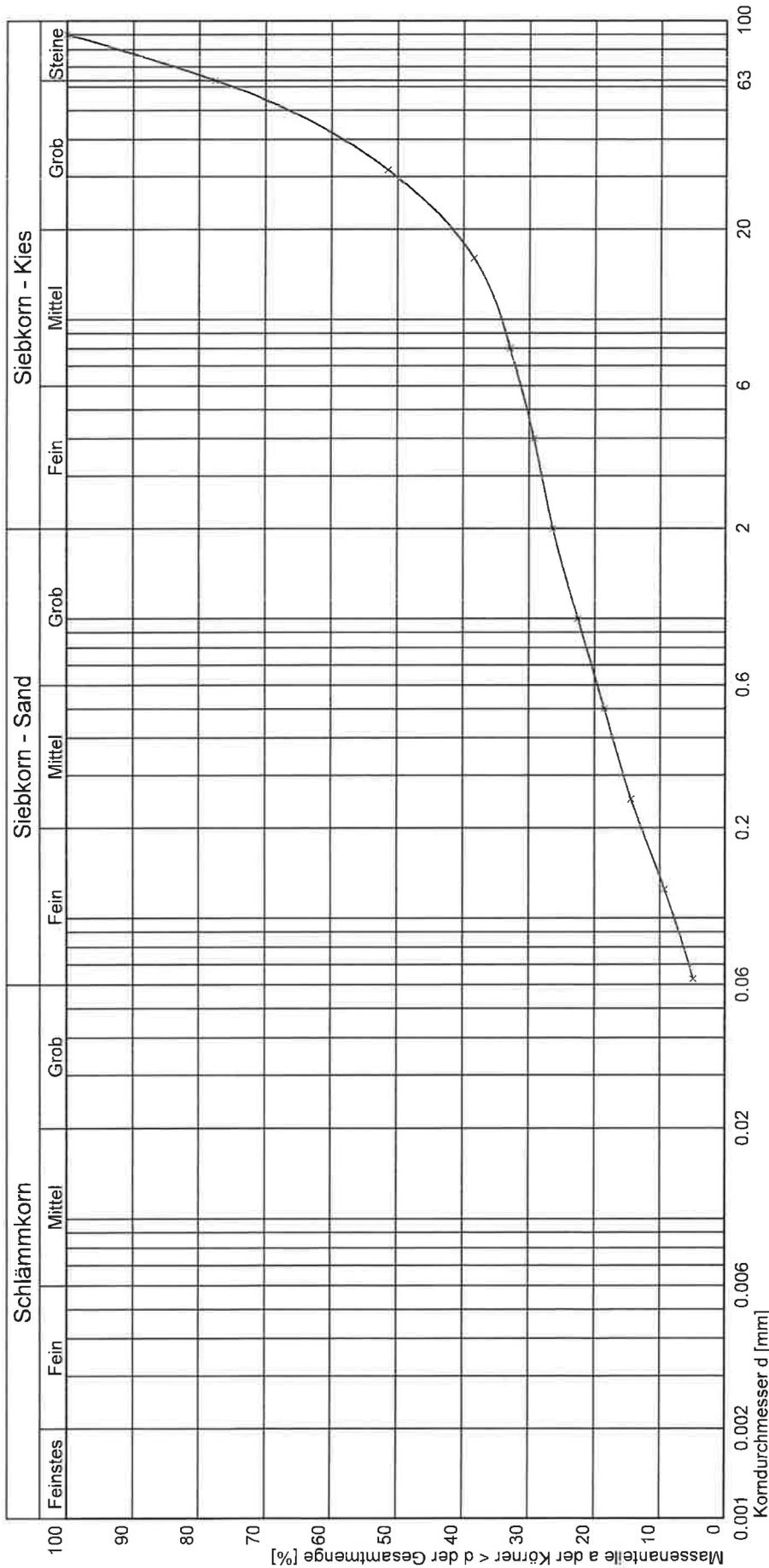
Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,138
20,0	0,647
30,0	4,643
40,0	17,963
50,0	29,683
60,0	42,055
70,0	54,160
80,0	65,742
90,0	77,348
100,0	90,000

Bemerkungen:

Entnahmestelle: BS 6/2  
Station:  
Entnahmetiefe: 0,7-1,2  
Bodenart:  
Art der Entnahme: gestört  
Entnahme am: 02.06.2021  
durch: AG

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 952  
Bauvorhaben: 21-0429 Münchenberg BG Mechlenreuth  
Baugrunduntersuchung  
Ausgeführt durch: Becker  
am: 08.06.2021  
Bemerkung:



Schlammkorn		Siebkorn - Sand			Siebkorn - Kies			Steine	
Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine
0.001	0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20
0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20	63
0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20	63	100

Bemerkungen	
Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	
C <sub>u</sub> = d60/d10 / C <sub>c</sub> / Median	3.72
Bodengruppe (DIN 18196)	GI
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	5.946 * 10 <sup>-2</sup> [m/s] Zieschang
Kornkennziffer	0 1 2 5 2 gG.mg'.x.fs'.gs'.ms'

## Bestimmung der Korngrößenverteilung

**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

 Prüfungs-Nr.: 953  
 Bauvorhaben: 21-0429 Münchberg BG Mechlenreuth  
 Baugrunduntersuchung  
 Ausgeführt durch: Becker  
 am: 08.06.2021  
 Bemerkung:

 Entnahmestelle: BS 7/1  
 Station: m rechts der Achse  
 Entnahmetiefe: 0,4-1,6 m unter GOK  
 Bodenart:  
 Art der Entnahme: gestört  
 Entnahme am: 02.06.2021 durch: AG

**Siebanalyse:**

 Einwaage Siebanalyse me: 2683,40 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 90,19  
 Abgeschlammter Anteil ma: 292,00 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 9,81  
 Gesamtgewicht der Probe mt: 2975,40 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	13,90	0,47	99,5
4	8,000	93,00	3,13	96,4
5	4,000	218,20	7,33	89,1
6	2,000	444,30	14,93	74,1
7	1,000 *	53,52	24,83	49,3
8	0,500 *	32,61	15,13	34,2
9	0,250 *	19,01	8,82	25,4
10	0,125 *	19,05	8,84	16,5
11	0,063 *	14,51	6,73	9,8
	Schale *	0,07	0,03	9,8

 Summe aller Siebrückstände: S = 2685,19 g Größtkorn [mm]: 31,50  
 Siebverlust: SV = mt - St = -0,13 g (\*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 138,64  
 SV' = (mt - St) / mt \* 100 = -0,09 % ab dem Sieb Nr. 7  
 Summe der Teilmenge : St = 138,77

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	9,80
Sandkorn	64,30
Feinsand	12,74
Mittelsand	14,55
Grobsand	37,01
Kieskorn	25,90
Feinkies	19,95
Mittelkies	5,70
Grobkies	0,26
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,067
20,0	0,164
30,0	0,359
40,0	0,692
50,0	1,025
60,0	1,357
70,0	1,758
80,0	2,506
90,0	4,273
100,0	31,500

Bemerkungen:



INGENIEUR-  
GESELLSCHAFT MBH

Prüfungsnr.: 953

Anlage: 1.6

Schwarze Kiefern 2  
09633 Halsbrücke

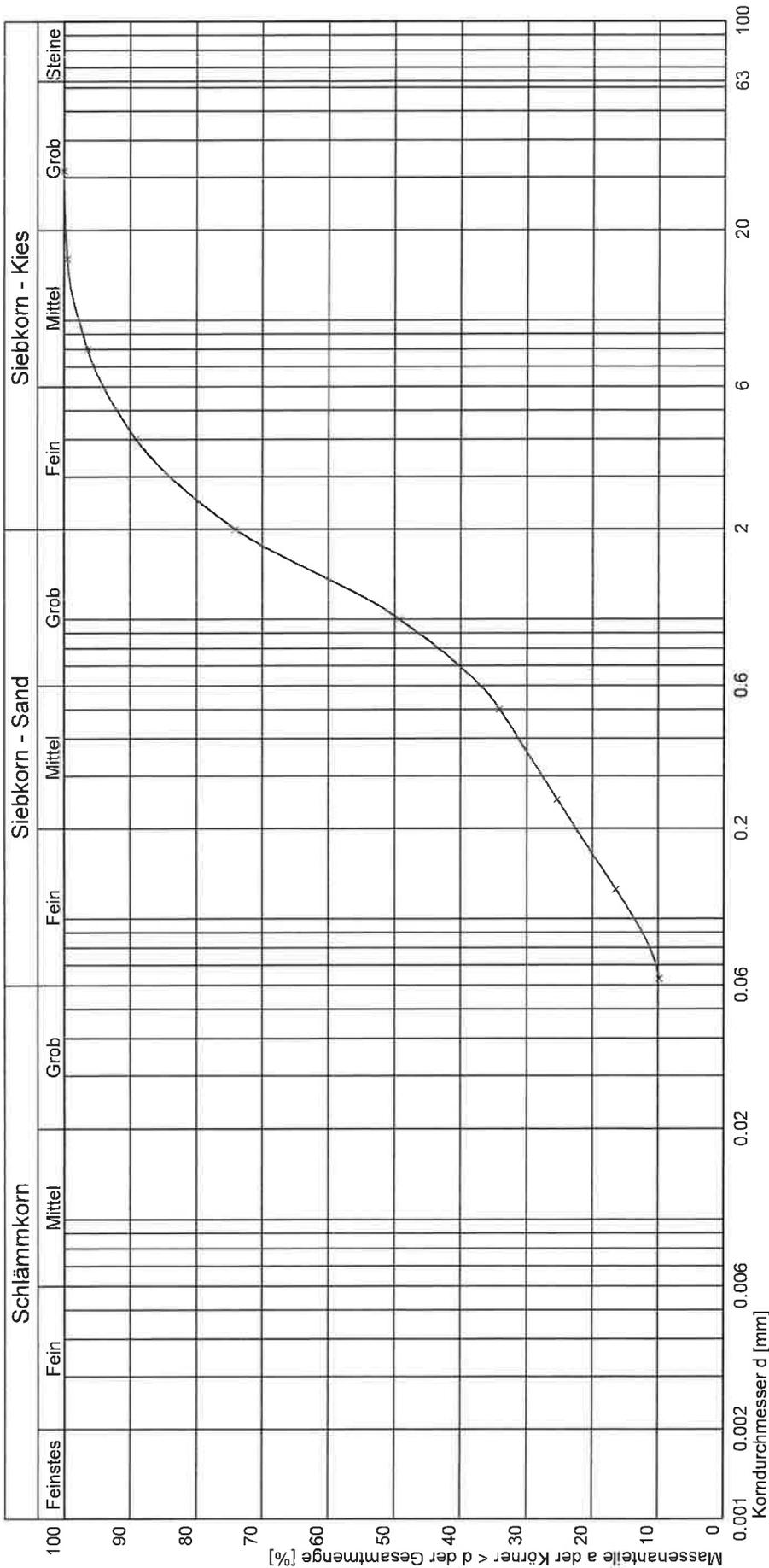
Telefon : 03731 / 369 168  
Fax : 03731 / 369 200

zu: 184/2021

Entnahmestelle: BS 7/1  
Station:  
Entnahmetiefe: 0,4-1,6  
Bodenart:  
Art der Entnahme: gestört  
Entnahme am: 02.06.2021  
durch: AG

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 953  
Bauvorhaben: 21-0429 Münchenberg BG Mechnlenreuth  
Baugrunduntersuchung  
Ausgeführt durch: Becker  
am: 08.06.2021  
Bemerkung:



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
C <sub>u</sub> = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>c</sub> / Median	20.39 / 1.43	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	5.986 * 10 <sup>-2</sup> [m/s] Zieschang	
Kornkennziffer	0 1 6 3 0 gS.ms'fs'fg.mg'ul'	

## Anlage 7

### Fotodokumentation der Baggerschürfe

## Anlage 7: Fotodokumentation



**Baggerschurf BS 1**  
Schurfprofil  
Aufnahme: 02.06.2021



**Baggerschurf BS 1**  
Aushub  
Aufnahme: 02.06.2021



**Baggerschurf BS 2**  
links: Schurfprofil  
rechts: Aushub Auffüllung  
Aufnahme: 02.06.2021

## Anlage 7: Fotodokumentation



### Baggerschurf BS 2

Aushub Zersatz  
Aufnahme: 02.06.2021



### Baggerschurf BS 3

Schurfprofil  
Aufnahme: 02.06.2021

## Anlage 7: Fotodokumentation



**Baggerschurf BS 4**  
Schurfprofil  
Aufnahme: 02.06.2021



**Baggerschurf BS 5**  
Schurfprofil  
Aufnahme: 02.06.2021



**Baggerschurf BS 5**  
Aushub  
Aufnahme: 02.06.2021

## Anlage 7: Fotodokumentation



**Baggerschurf BS 6**  
Schurprofil  
Aufnahme: 02.06.2021



**Baggerschurf BS 6**  
Aushub  
Aufnahme: 02.06.2021



**Baggerschurf BS 7**  
links: Schurprofil  
rechts: Aushub  
Aufnahme: 02.06.2021

Auftrag: 21.12508 Anlage: 1.1  
Projekt: B-Plan  
"Mechlenreuth II"  
Ort: Münchberg

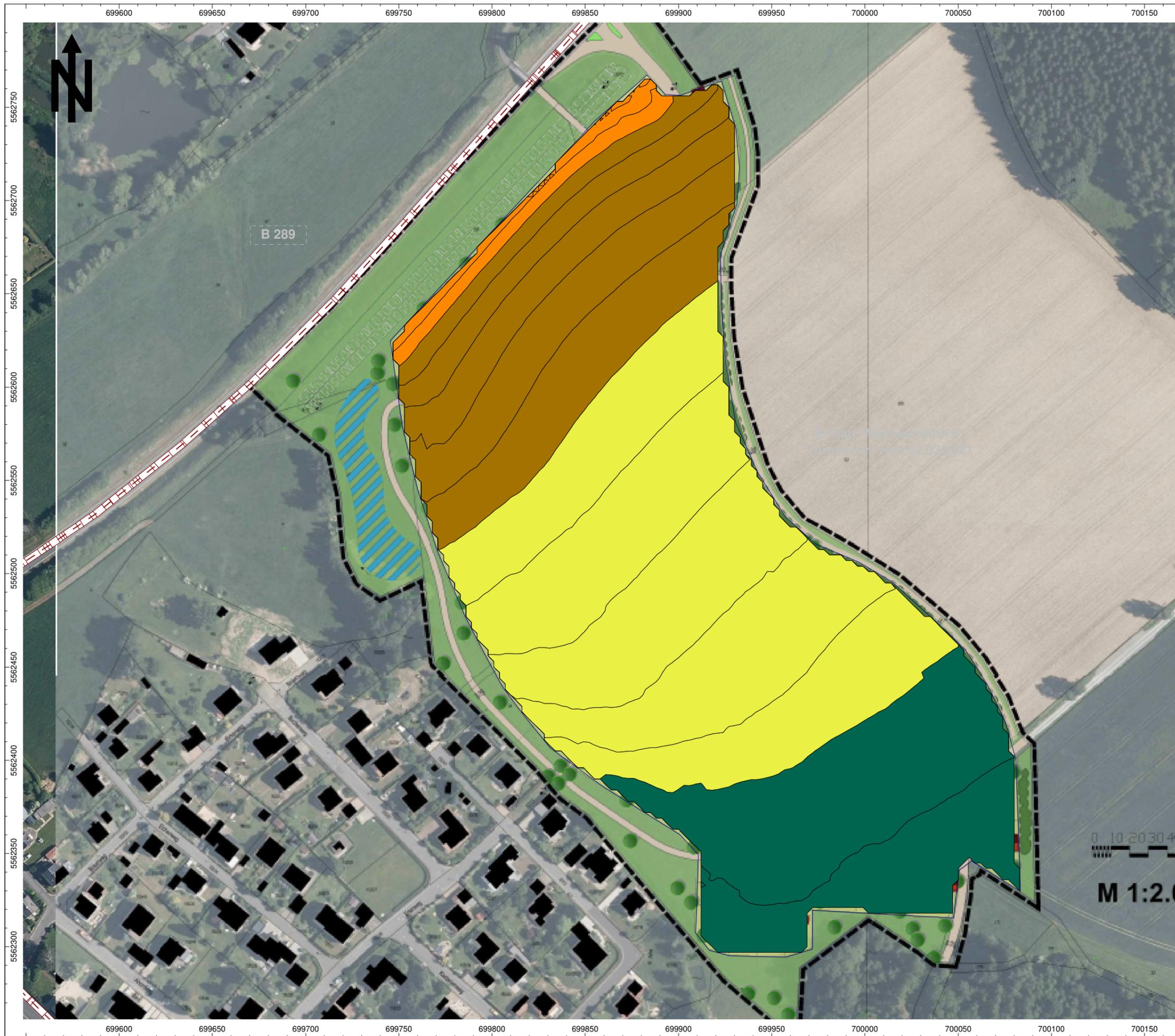
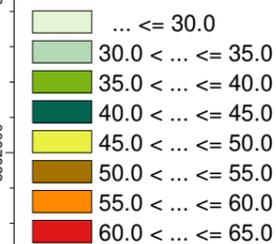
### Straßenverkehrslärm (ohne Erdwall)

### Rasterlärmkarte

Beurteilungspegel auf Höhe  
Erdgeschoss

Tagzeit

Beurteilungspegel in dB(A)



Maßstab 1:2.000  
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
Tel.: 0921/757430  
email: info@ibas-mbh.de  
2112508b01.cna, 21.07.21



Auftrag: 21.12508 Anlage: 1.2  
 Projekt: B-Plan  
 "Mechlenreuth II"  
 Ort: Münchberg

**Straßenverkehrslärm  
 (ohne Erdwall)**

**Rasterlärmkarte**

**Beurteilungspegel auf Höhe  
 Erdgeschoss**

**Nachtzeit**

Beurteilungspegel in dB(A)

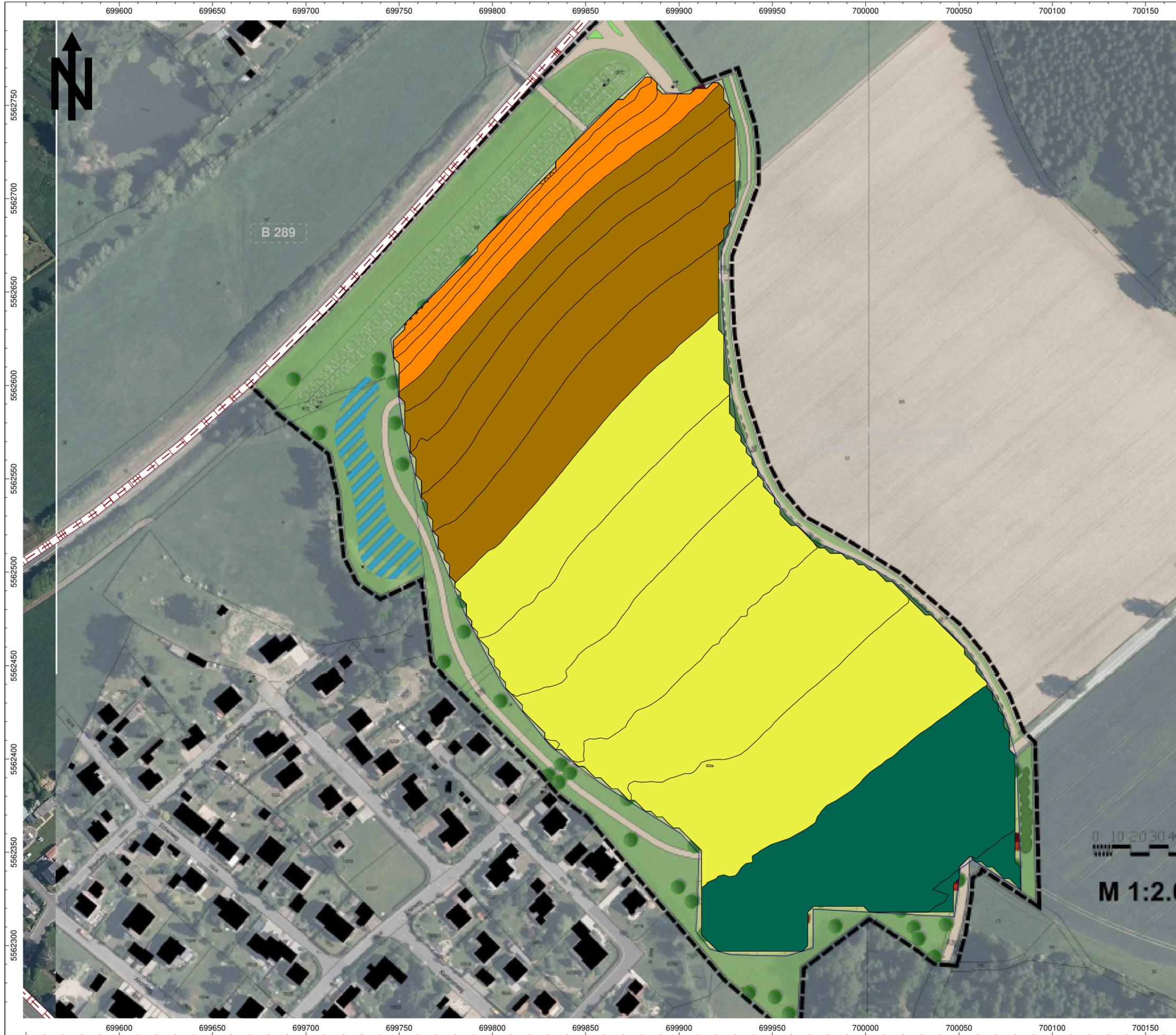
- ... <= 30.0
- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0

**Maßstab 1:2.000**  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2112508b01.cna, 21.07.21



Auftrag: 21.12508 Anlage: 1.3  
 Projekt: B-Plan  
 "Mechlenreuth II"  
 Ort: Münchberg

**Straßenverkehrslärm  
 (ohne Erdwall)**

**Rasterlärmkarte**

Beurteilungspegel auf Höhe  
 1. Obergeschoss

**Tagzeit**

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... <= 30.0
- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0

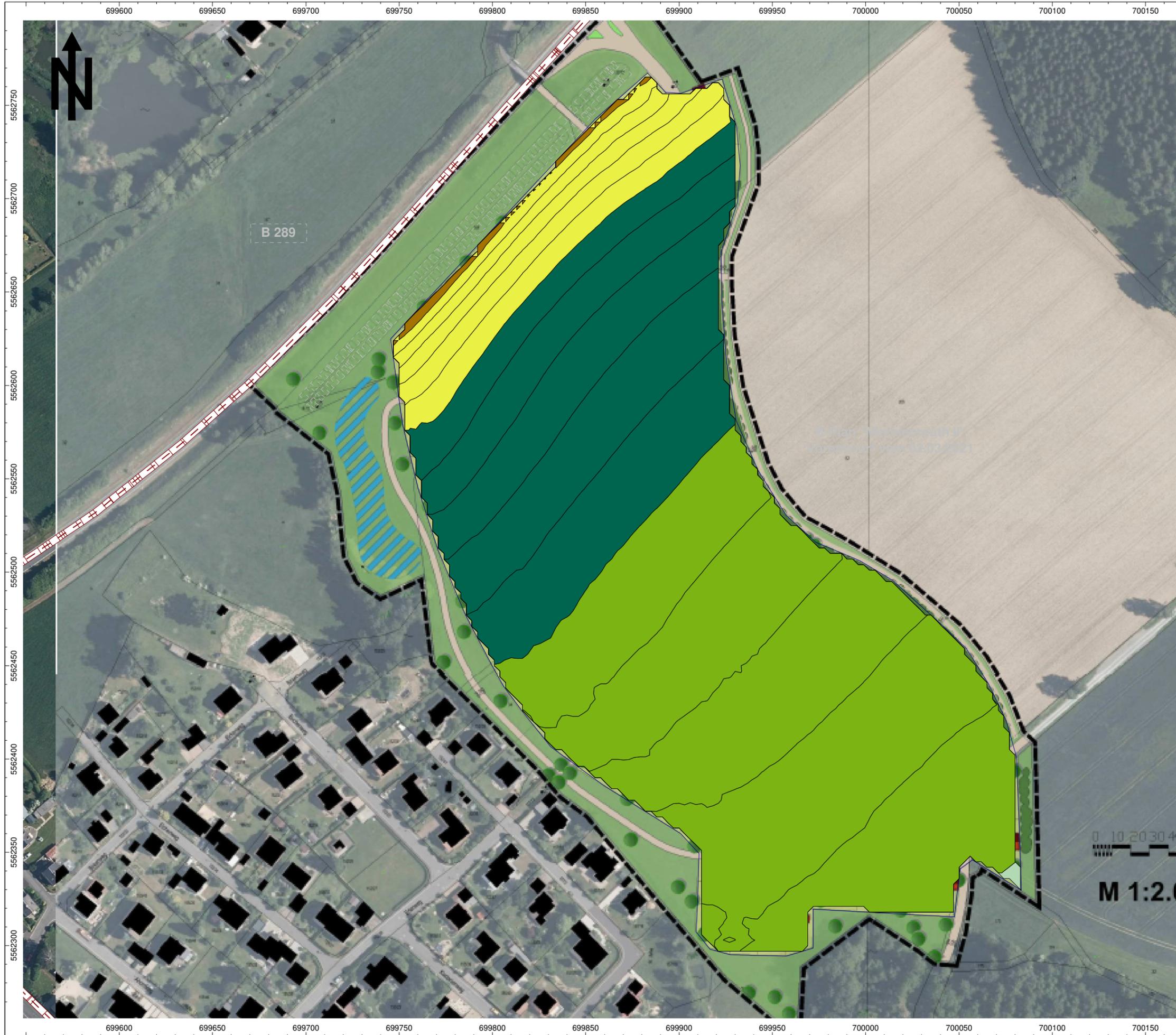


Maßstab 1:2.000  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2112508b01.cna, 21.07.21



Auftrag: 21.12508 Anlage: 1.4  
 Projekt: B-Plan  
 "Mechlenreuth II"  
 Ort: Münchberg

**Straßenverkehrslärm  
 (ohne Erdwall)**

**Rasterlärmkarte**

Beurteilungspegel auf Höhe  
 1. Obergeschoss

**Nachtzeit**

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... <= 30.0
- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0

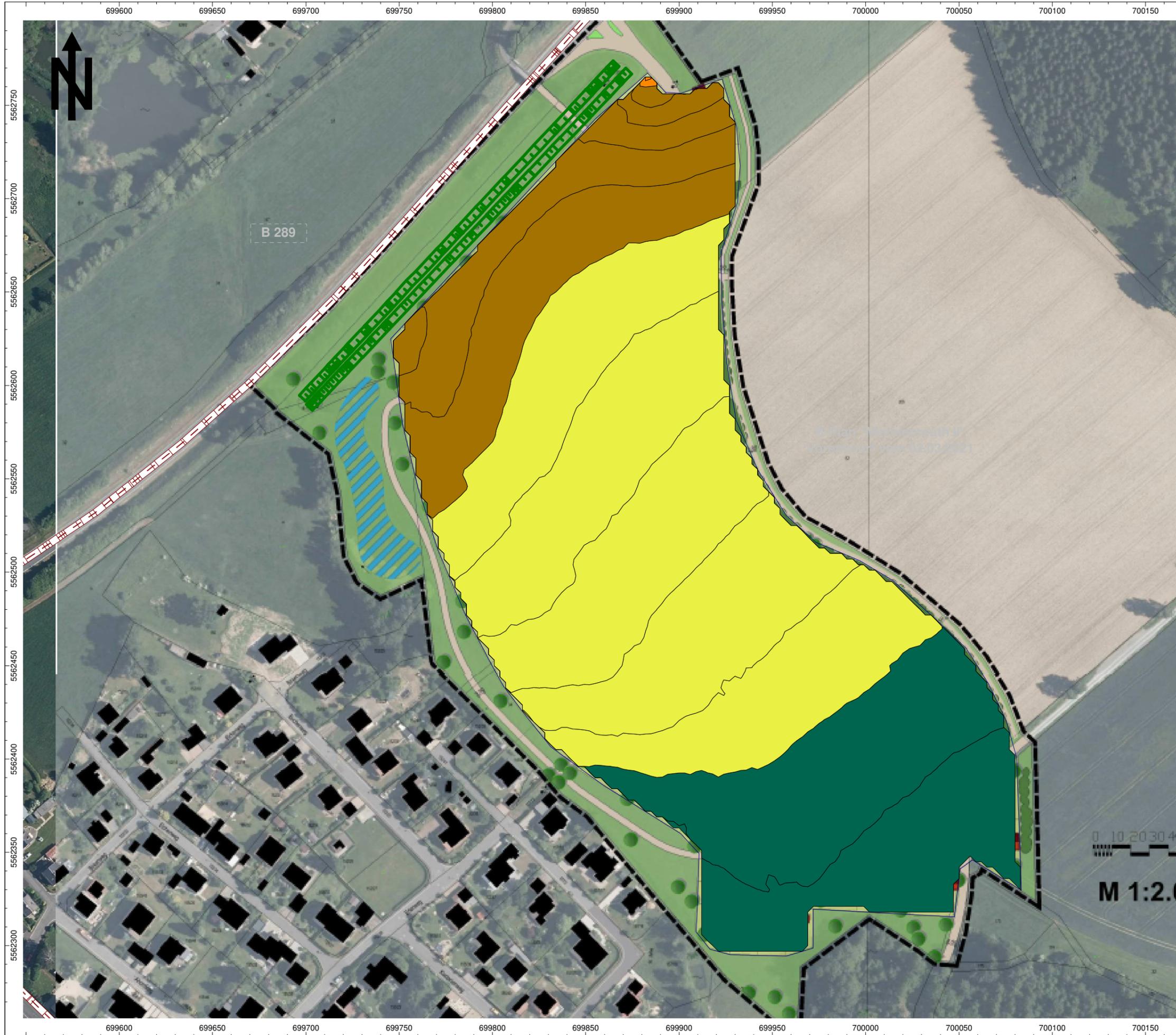


Maßstab 1:2.000  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2112508b01.cna, 21.07.21



Auftrag: 21.12508 Anlage: 2.1  
 Projekt: B-Plan  
 "Mechlenreuth II"  
 Ort: Münchberg

**Straßenverkehrslärm  
 (mit Erdwall, h = 3 m)**

**Rasterlärmkarte**

Beurteilungspegel auf Höhe  
 Erdgeschoss

Tagzeit

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... <= 30.0
- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0

Maßstab 1:2.000  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2112508b01.cna, 21.07.21



Auftrag: 21.12508 Anlage: 2.2  
 Projekt: B-Plan  
 "Mechlenreuth II"  
 Ort: Münchberg

**Straßenverkehrslärm  
 (mit Erdwall, h = 3 m)**

**Rasterlärmkarte**

Beurteilungspegel auf Höhe  
 Erdgeschoss

**Nachtzeit**

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... <= 30.0
- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0

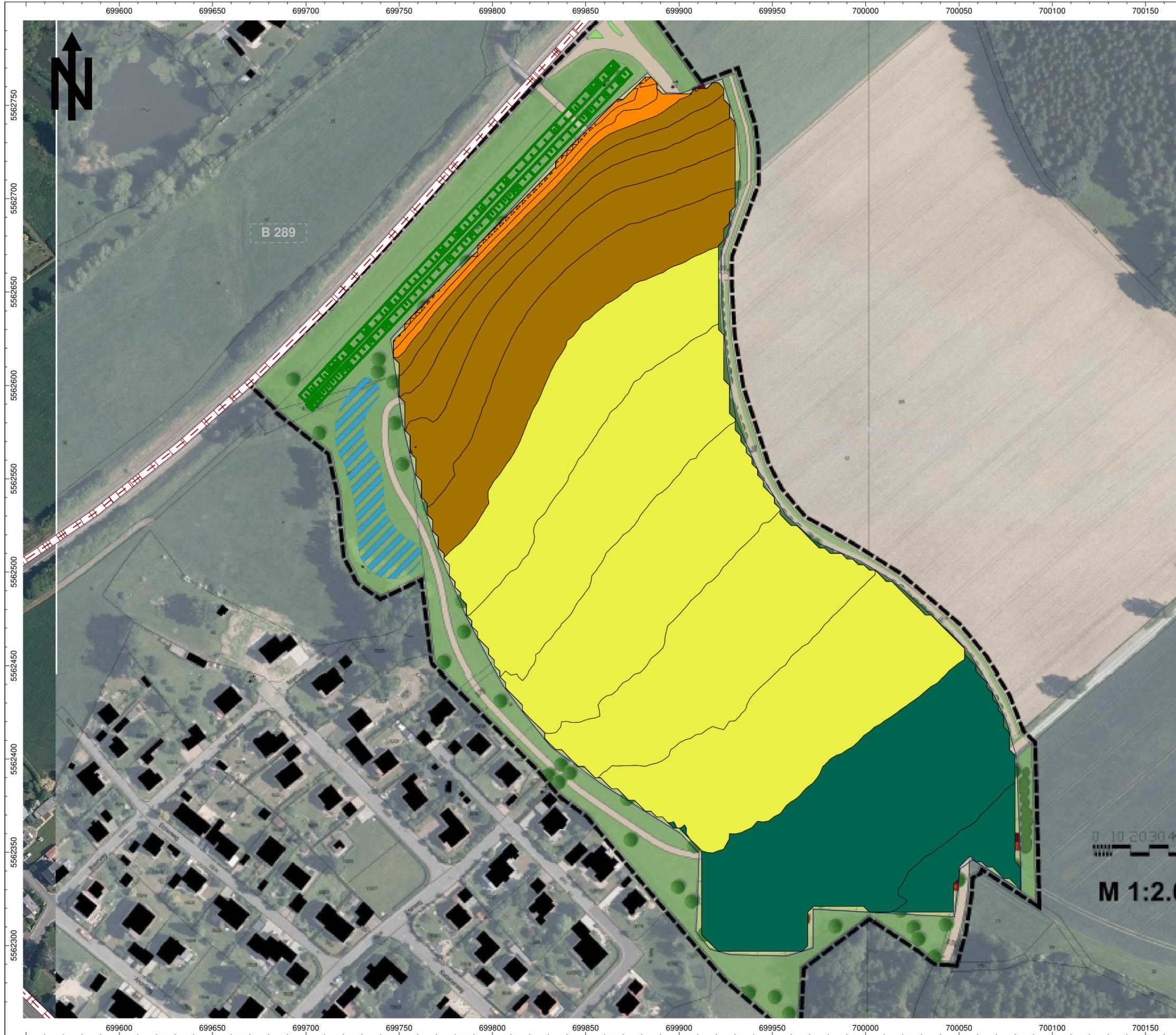


Maßstab 1:2.000  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2112508b01.cna, 21.07.21



Auftrag: 21.12508 Anlage: 2.3  
 Projekt: B-Plan  
 "Mechlenreuth II"  
 Ort: Münchberg

**Straßenverkehrslärm  
 (mit Erdwall, h = 3 m)**

**Rasterlärmkarte**

Beurteilungspegel auf Höhe  
 1. Obergeschoss

**Tagzeit**

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... <= 30.0
- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0

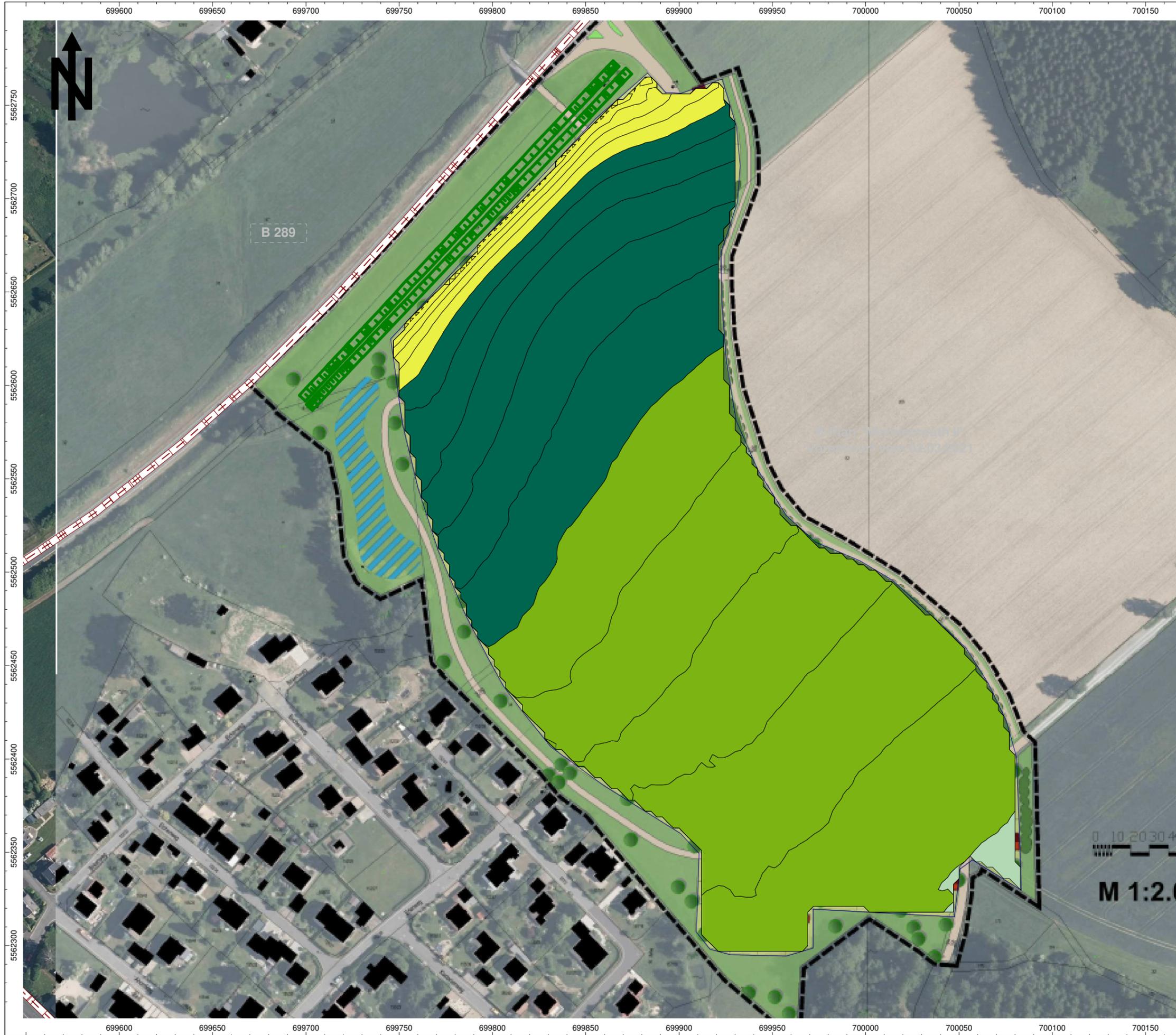


**Maßstab 1:2.000**  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2112508b01.cna, 21.07.21



Auftrag: 21.12508 Anlage: 2.4  
 Projekt: B-Plan  
 "Mechlenreuth II"  
 Ort: Münchberg

**Straßenverkehrslärm  
 (mit Erdwall, h = 3 m)**

**Rasterlärmkarte**

Beurteilungspegel auf Höhe  
 1. Obergeschoss

**Nachtzeit**

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... <= 30.0
- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0



**Maßstab 1:2.000**  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2112508b01.cna, 21.07.21



Auftrag: 21.12508 Anlage: 3  
 Projekt: B-Plan  
 "Mechlenreuth II"  
 Ort: Münchberg

**Schallausbreitungsberechnungen**  
**Maßgebliche Außenlärmpegel La**  
**gem. DIN 4109 (18)**

für im Sinne der DIN 4109 schutz-  
 bedürftige "Tag-/Nachträume"

maßgeblicher Außenlärmpegel La in dB(A)

- 58 ≤ ... < 61
- 61 ≤ ... < 66
- 66 ≤ ... < 71
- 71 ≤ ... < 76

**Maßstab 1:2.000**  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2112508b01\_mALP.cna, 21.07.21