

**KOMMUNALE SIEDLUNGS- UND  
ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT WITTLAGE MBH  
BREMER STR. 4, 49163 BOHMTE**

**BEBAUUNGSPLAN NR. 115  
DER GEMEINDE BOHMTE  
„IM HEIDEGRUND“**

**OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG UND  
SCHMUTZWASSERENTSORGUNG**

**WASSERWIRTSCHAFTLICHE VORPLANUNG**

**Erläuterungsbericht**

Aufgestellt:

Bad Essen, 23. September 2022

**Wasserverband Wittlage  
Im Westerbruch 67  
49152 Bad Essen**

Bearbeiter:

**Dipl.-Ing. Horst Kipp**

## Erläuterungsbericht

### Inhaltsverzeichnis:

1.	Veranlassung.....	2
2.	Bebauungsplanentwurf, Festsetzungen.....	3
3.	Oberflächenentwässerung.....	3
3.1.	Versickerung.....	4
3.1.1	Durchgeführte Erkundungen und Untersuchungen.....	4
3.1.2	Anstehender Boden und Schichtenaufbau.....	4
3.1.3	Grundwassersituation.....	4
3.1.4	Versickerungsfähigkeit des Bodens.....	5
3.1.5	Gutachterliche Bewertung der Versickerung.....	5
3.2.	Regenwasserkanalisation und Regenrückhaltung.....	5
3.2.1	Geplante Regenwasserkanalisation.....	5
3.2.2	Historie des RRB „Birkenstraße/Am Fischteich“.....	6
3.2.3	Beschreibung des Einzugsgebietes des RRB „Birkenstraße/Am Fischteich“... 7	7
3.2.4	Ermittlung des erforderlichen Stauvolumens für das RRB.....	8
3.2.4.1	Stauvolumenermittlung gemäß Wasserrechtsantrag von 2007.....	9
3.2.4.2	Stauvolumenermittlung für Baugebiet „Im Heidegrund“ allein.....	9
3.2.4.3	Stauvolumenermittlung für das Gesamteinzugsgebiet nach aktuellen Regularien.....	9
3.2.5	Tatsächlich vorhandenes und nutzbares Stauvolumen.....	10
3.2.6	Zusammenfassung der Ergebnisse und erforderliche Maßnahmen.....	11
3.2.7	Schadenspotentialanalyse.....	12
3.2.8	Regenwasserbehandlung.....	12
4.	Schmutzwasserentsorgung.....	12
5.	Zusammenfassung.....	13
6.	Verwendete Unterlagen.....	13
	Anlagenverzeichnis.....	14

### 1. Veranlassung

Die Gemeinde Bohmte beabsichtigt, ein weiteres Wohnbaugebiet zu entwickeln und den Bebauungsplan Nr. 115 „Im Heidegrund“ aufzustellen. Das Plangebiet ist ca. 5,4 ha groß und liegt am Nordostrand der engeren Ortslage Bohmtes zwischen zwei bestehenden Siedlungsgebieten im Bereich Buchenweg und Am Fischteich (Anlage 1). Die West-Ost-Ausdehnung des Gebietes beträgt ca. 150 m – 220 m, die Nord-Süd-Ausdehnung ca. 250 m – 300 m. Dabei besteht ein leichtes Geländegefälle von Süd nach Nord von maximal 2,50 m (zwischen ca. 51,00 m ü. NN und 48,50 m ü. NN).

Die überplante Fläche wird bisher ackerbaulich genutzt. Desweiteren befindet sich im Plangebiet eine aufgegebene Hofstelle, die zu wohnbaulichen Zwecken umgenutzt werden soll, sowie ein kleines Waldstück (0,37 ha), das bestehen bleibt.

Für die Erschließung des Gebietes ist die Entwässerung zu regeln und zu planen, und zwar sowohl für die Behandlung der Oberflächenabflüsse als auch die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers. Die Wasserwirtschaftliche Vorplanung wird Bestandteil der Unterlagen für die Beteiligung der Öffentlichkeit und der Träger öffentlicher Belange im Bauleitplanverfahren.

## 2. Bebauungsplanentwurf, Festsetzungen

Der Bebauungsplan (siehe Anlage 2) sieht folgende planungsrechtliche bzw. textliche Festsetzungen vor, die für die Oberflächen- bzw. Gebietsentwässerung von Bedeutung sind:

- Grundflächenzahl für Allgemeine Wohngebiete im gesamten Geltungsbereich: 0,4
- Abs. 7.4 der Planungsrechtlichen Festsetzungen: „Dachflächen von Garagen und Nebenanlagen (untergeordnete Gebäudeteile der Hauptgebäude sind hiervon ausgenommen) mit einer Neigung bis 15 Grad sind mit einem Anteil von mindestens 85 % der Dachfläche fachgerecht zu bepflanzen (mindestens extensiv, Vegetationstragschicht mind. 5 cm Einbauhöhe) und so dauerhaft zu unterhalten. Anlagen zur Gewinnung von Wärme oder Strom aus Solarenergie sind zulässig, sofern die fachgerecht in die Dachbegrünung integriert werden und die Dachbegrünungsfläche nicht verkleinern (z. B. aufgeständerte Photovoltaiksysteme etc.).“
- Abs. 8.1 der Planungsrechtlichen Festsetzungen: „Das auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser ist in Zisternen zu sammeln. Die Zisternen müssen folgendes Fassungsvermögen besitzen: pro Wohngebäude mit maximal einer Wohnung mindestens 1 m<sup>3</sup>, pro Wohngebäude mit zwei Wohnungen mindestens 2 m<sup>3</sup> und pro Wohngebäude mit mehr als zwei Wohnungen mindestens 4 m<sup>3</sup>. Das gesammelte Wasser ist zur Gartenbewässerung und/oder als Brauchwasser zu verwenden. Zur Vermeidung von Überlaufschäden (z. B. bei Starkregenereignissen) ist jede Zisterne über einen Notüberlauf an die Regenwasserkanalisation anzuschließen. Die wasserrechtlichen Bestimmungen und einschlägigen technischen Regelwerke sind grundsätzlich zu beachten. Ausnahmen von der vorstehenden Verpflichtung Zisternen zu installieren, sind nur im Einvernehmen mit der Gemeinde und nur zulässig, sofern der Einbau der Zisternen z. B. aufgrund zu kleiner oder sehr ungünstiger Grundstückszuschnitte nicht mehr in einem ausgewogenen Kosten-Nutzen-Verhältnis steht und eine nicht beabsichtigte Härte darstellen würde.“

Die beiden letztgenannten Punkte führen dazu, dass sich die Menge an Oberflächenwasser, die in einen öffentlichen Regenwasserkanal eingeleitet wird, insgesamt reduziert. Diese Effekte werden in nachfolgenden hydraulischen Betrachtungen nicht berücksichtigt, da man sie in Ihrem Ausmaß nicht konkret bestimmen kann.

## 3. Oberflächenentwässerung

Für die Regenwasserbeseitigung und -behandlung bzw. Oberflächenentwässerung werden gemäß dem Grundsatz „Versickerung vor Rückhaltung vor Einleitung“ die verschiedenen Möglichkeiten überprüft. Generell ist zu prüfen, ob in Anlehnung an die Regelungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) § 55 (Grundsätze der Abwasserbeseitigung), Abs. 2 eine ortsnahe Versickerung in Frage kommt, ohne das Wohl der Allgemeinheit zu beeinträchtigen. Die Möglichkeiten einer ausreichenden Versickerung hängen sehr stark von den örtlichen Gegebenheiten und den vorhandenen Untergrundverhältnissen im Hinblick auf Durchlässigkeit und

Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens sowie von den lokalen Grundwasserständen ab. Geltendes technisches Regelwerk für die Überprüfung und ggf. Bemessung von Versickerungsanlagen ist das DWA-Arbeitsblatt A 138.

Erst dann, wenn aufgrund der anstehenden lokalen Boden- und Grundwasserverhältnisse die Möglichkeit einer Versickerung nicht gegeben ist, ist das Oberflächenwasser von Grundstücken und Wegeflächen über Regenkanalsysteme abzuleiten, ggf. zu behandeln und über eine Rückhalteanlage gedrosselt in ein Oberflächengewässer einzuleiten.

## 3.1 Versickerung

Um die Versickerungsmöglichkeiten zu prüfen, wurde ein Versickerungsgutachten beauftragt, das nunmehr vorliegt. Das Gutachten wurde erstellt durch die IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR, Melle (02.03.2022), Anlage 13. Das vollständige Gutachten liegt dieser Unterlage als Anlage bei. Nachfolgend werden die wichtigsten Ergebnisse kurz zusammengefasst.

### 3.1.1. Durchgeführte Erkundungen und Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes in geotechnischer Sicht sowie zur Ermittlung der Grundwasserstände wurden über das Plangebiet verteilt direkte Bodenaufschlüsse ausgeführt und insgesamt 10 Rammkernsondierungen bis zu einer Endteufe von 3,0 m unter Gelände niedergebracht. Aus den durchgeführten Bohrungen wurden insgesamt 48 gestörte Bodenproben entnommen und eine Bodenansprache und organoleptische Beurteilung vorgenommen. Darüber hinaus wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt.

### 3.1.2 Anstehender Boden und Schichtenaufbau

Der vorgefundene Schichtenaufbau kann folgendermaßen grob zusammengefasst werden (Details siehe Gutachten):

bis max. 0,3 m u. GOK	humoser Oberboden: Oberboden, Feinsand, sehr schwach mittelsandig, humos, Organik
bis ca. 1,5 m u. GOK	gewachsener Boden: Schluff stark sandig, tonig, schwach feinsandig, schwach mittelkiesig
bis max. 2,1 m u. GOK	gewachsener Boden: Feinsand, tlw. stark mittelsandig, tlw. schwach schluffig, tlw. schwach kiesig
bis ca. 2,5 m u. GOK	gewachsener Boden: Ton, tlw. stark sandig, tlw. stark schluffig, tlw. schwach kiesig, Verwitterungslehm
ab ca. 2,5 m u. GOK	verwittertes Festgestein: Ton-/Sandstein, tonig, stark schluffig, kiesig bis sandig

### 3.1.3 Grundwassersituation

Grundwasser wurde im Porenraum des gewachsenen Bodens in Form von Schicht-/Stauwasser in Tiefen zwischen 0,98 m und 1,5 m unter Gelände angetroffen.

Festgesteinsgrundwasser konnte dagegen nicht festgestellt werden. Schicht-/Stauwasser kann sich auch in Tiefen unter 1,0 m unter Gelände stauen mit der Folge von oberflächennahen Vernässungen nach anhaltenden Niederschlägen.

### 3.1.4 Versickerungsfähigkeit des Bodens

Zur Berechnung der Durchlässigkeiten wurden Korngrößenverteilungen ermittelt, davon an 5 Bodenproben mittels Nasssiebungen, sowie an 5 weiteren kombinierte Siebung und Sedimentation. Die auf diese Weise ermittelten  $k_f$ -Werte liegen im Korridor zwischen  $1,1 \cdot 10^{-4}$  m/s und  $\leq 10^{-7}$  m/s. Der geforderte  $k_f$ -Wert nach DWA-Regelwerk A 138 liegt im Spektrum zwischen  $10^{-3}$  m/s und  $10^{-6}$  m/s. Die Böden sind damit als schwach durchlässig zu beschreiben und liegen damit im Mittel im unteren zulässigen Bereich.

Ferner soll der Grundwasserspiegel  $\geq 1,0$  m unterhalb der Versickerungssohle liegen. Da an mehreren Bohrkernen ein GW-Horizont von nur ca. 1,0 m unter Gelände festgestellt wurde, würden die Sohlen von Versickerungsanlagen, die tiefer als das Gelände liegen würden, diese Bedingung nicht einhalten.

### 3.1.5 Gutachterliche Bewertung der Versickerung

Der Gutachter kommt aufgrund seiner Untersuchungen zum Ergebnis, dass die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte sowie die Grundwasserflurabstände unterhalb des nach DWA-Regelwerk A 138 zulässigen Spektrums liegen und eine Versickerung von Niederschlagswasser daher entsprechend der Vorgaben des Regelwerks nicht umsetzbar ist. Er empfiehlt, im Rahmen der weiteren Entwässerungsplanung ein ausreichend dimensioniertes Regenrückhaltebecken darzustellen und zu bemessen, damit eine schadlose Ableitung des Oberflächenwassers sichergestellt ist.

## 3.2 Regenwasserkanalisation und Regenrückhaltung

Aufgrund der unter Abs. 3.1.5 genannten gutachterlichen Aussagen zur Versickerung ist geplant, im Baugebiet neben einer Schmutzwasserkanalisation auch eine Regenwasserkanalisation im Trennsystem herzustellen und das Oberflächenwasser von Grundstücken und Straßenflächen abzuleiten. Anschließend ist es in einer geeigneten Anlage zurückzuhalten, ggf. vorzubehandeln, bevor es gedrosselt und stofflich unbedenklich und schadlos in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden kann.

Nördlich der Straße „Am Fischteich“ und nordwestlich des Plangebietes „Im Heidegrund“ befindet sich das Regenrückhaltebecken „Birkenstraße/Am Fischteich“. Das Becken ist von der Lage (Nähe und Topografie) geeignet, damit Oberflächenwasser auf kurzem Wege und vollständig im freien Gefälle eingeleitet werden könnte. Ob es auch ausreichend groß ist, um das Baugebiet „Im Heidegrund“ noch mit anzuschließen zu können, wird im folgenden überprüft und nachgewiesen.

### 3.2.1 Geplante Regenwasserkanalisation

Regenwasserkanäle werden in allen inneren Erschließungsstraßen verlegt, damit alle Grundstücke im Gebiet über Anschlussleitungen an den Kanal angebunden werden

können. Einzelne Haltungen müssen aber auch im westlich angrenzenden Buchenweg hergestellt werden, da einzelne Grundstücke von dort erschlossen werden und außerdem die Möglichkeit bestehen soll, dass die Straßenentwässerung sichergestellt werden kann. Die Kanalplanung ist in Anlage 3 dargestellt.

Vom Grundsatz her werden die Kanäle der östlichen und westlichen Randbereiche des Gebiets zur Erschließungsstraße in Gebietsmitte zusammengeführt und dort in einem Sammler abgeleitet. Die Fließrichtung des Sammlers ist nach Norden gerichtet, was dem heutigen Geländegefälle entspricht. Das Gebiet kann vollständig im Freigefälle entwässert werden.

In der Straße „Am Fischteich“ wird dann das Regenkanalsystem anschließend nach Westen geführt und nimmt dabei auch die Oberflächenentwässerung aus der Stichstraße auf, die im Bereich der ehemaligen Hofstelle geplant ist und die zum Erschließungsgebiet gehört. Anschließend erfolgt eine Ableitung in das bestehende Regenrückhaltebecken „Birkenstraße/Am Fischteich“.

Die Dimensionierung der Kanäle sowie die Festlegung der Tiefenlagen, wobei auch Zwangspunkte wie kreuzende Fremdleitungen, Gewässer, usw. zu beachten sind, wurde noch nicht ermittelt und wird Bestandteil weiterer durchzuführender Planungsschritte und Leistungsphasen sein. Insofern ist das in Anlage 3 dargestellte Entwässerungskonzept bisher als Vorentwurf zu betrachten. Spätere Änderungen können daher nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Inwieweit das bestehende Becken ausreichend groß ist, um das zusätzlich anfallende Oberflächenwasser aus dem Plangebiet „Im Heidegrund“ noch mit aufzunehmen, wird in den folgenden Kapiteln betrachtet.

Sollten Anlagen zur Regenwasserbehandlung erforderlich werden, könnten diese auf dem Grundstück des Regenrückhaltebeckens angelegt und hergestellt werden, da noch ausreichend Platz vorhanden ist.

### **3.2.2 Historie des RRB „Birkenstraße/Am Fischteich“**

Im Jahr 1995 hat die Gemeinde Bohmte einen „Generalplan Oberflächenentwässerung“ in Auftrag gegeben (erstellt durch Ingenieurplanung Wallenhorst, IPW). Der Generalplan betrachtet das Gebiet der geschlossenen Ortslage Bohmte ohne umliegende Ortsteile. Er beinhaltet die Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der örtlichen Vorfluter und zeigt Art und Umfang der erforderlichen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen als Grundlage für zukünftige Bebauungen und Erschließungen und deren technischen Detailplanungen.

Dabei wird generell von einer zunehmenden Bebauung und Flächenversiegelung ausgegangen und auf dieser Grundlage werden Konzepte für den Umgang mit der Oberflächenentwässerung dargestellt und hydraulisch nachgewiesen. Dabei werden Gebiete, die 1995 noch unbebaut waren, aber generell nach der Flächennutzungsplanung der Gemeinde für eine Bebauung in Frage kommen, bereits als bebaut berücksichtigt.

Im Ergebnis sieht der Plan die Herstellung von insgesamt 9 größeren Regenrückhaltebecken vor, um Oberflächenwasser gedrosselt und schadlos in die nachgelagerten Vorfluter einzuleiten. Da die Ortschaft Bohmte auf einer leichten Anhöhe liegt, erfolgt die Entwässerung dem Gefälle folgend in alle Himmelsrichtungen. Demzufolge sieht die Planung vor, die Regenrückhaltebecken rund um die Ortschaft anzulegen.

Bis heute ist das Konzept allerdings nur teilweise umgesetzt. Das Regenrückhaltebecken „Birkenstraße/Am Fischteich“ im Nordosten Bohmtes, im Generalentwässerungsplan als „RRB 9“ bezeichnet, besteht allerdings am vorgesehenen Standort. Letzten Endes ausgelöst wurde die bauliche Herstellung durch die Erschließung des Baugebiets „Am Heideweg“ im Jahr 2006/2007, das unmittelbar an das jetzige Plangebiet „Im Heidegrund“ östlich angrenzt und dessen Oberflächenentwässerung ebenfalls über das Regenrückhaltebecken erfolgt. Der erforderliche Wasserrechtsantrag wurde dann mit Datum 03.09.2007 beim Landkreis Osnabrück, Fachdienst Umwelt, eingereicht (Az.: 7.67.30.11.07.01 4845 We). Antragstellerin war die Gemeinde Bohmte, die ihre kommunale Abwasserbeseitigungspflicht bis Jahresende 2009 noch selbst wahrgenommen hat.

### **3.2.3 Beschreibung des Einzugsgebietes des RRB „Birkenstraße/Am Fischteich“**

Das Einzugsgebiet der Zuflüsse zum Regenrückhaltebecken hat insgesamt eine Größe von 66,62 ha und ist im Lageplan in Anlage 4 dargestellt (Übersichtslageplan des Wasserrechtsantrages von 2007). Es reicht im Südwesten bis etwa an die Kreisstraße K 401 (Haldemer Straße) und an die Landesstraße L 81 (Leverner Straße) bis zum topografischen Hochpunkt nahe der Ortsmitte Bohmtes heran. Im Süden ist es an der Eichenstraße bzw. durch den Heideweg begrenzt und im Osten durch das Wohngebiet „Am Heideweg“.

Das gesamte Einzugsgebiet lässt sich in verschiedene Teileinzugsgebiete untergliedern, die auch im Übersichtslageplan in Anlage 4 dargestellt sind. In ihren Bebauungs- und Versiegelungsgraden sind sie unterschiedlich strukturiert:

#### Teileinzugsgebiet 1:

Das TE 1 befindet sich unmittelbar angrenzend am Regenrückhaltebecken, der natürliche Abfluss erfolgt aufgrund des minimalen Geländegefälles direkt in das RRB. Die Fläche wird landwirtschaftlich genutzt und ist 3,3 ha groß.

#### Teileinzugsgebiet 2:

Das TE 2 ist deckungsgleich mit dem Wohngebiet „Am Heideweg“. Die Flächengröße beträgt 4,53 ha.

#### Teileinzugsgebiet 3:

Das TE 3 umfasst bereits das jetzt anstehende zu erschließende Baugebiet „Im Heidegrund“ und erstreckt sich darüber hinaus auf einer größeren Fläche nach Süden bis an den Heideweg heran. Die Größe beträgt 6,97 ha. Im Erläuterungsbericht des Wasserrechtsantrages von 2007 heißt es (Zitat): „Im geplanten Rückhaltebecken wird bereits ein Stauraum für die westlich des B-Planes „Am Heideweg“ auszuweisende Baugebietserweiterung vorgehalten (siehe Übersichtslageplan Einzugsgebiet 3). Weiterhin ist für die Dimensionierung des Beckens die Schutzbedürftigkeit der unterliegenden Gebiete maßgebend. Hierdurch ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen von rd. 7.930 m<sup>3</sup> bei einer Überstauhäufigkeit von n = 0,2 (5-jährlich).“

#### Teileinzugsgebiet 4:

Das TE 4 befindet sich südlich des heute bestehenden Wohngebiets „Am Heideweg“ und östlich des jetzt zu erschließenden Baugebiet „Im Heidegrund“. Es ist 2,12 ha groß und wird nach wie vor bis heute landwirtschaftlich genutzt.

## Teileinzugsgebiet 5:

Das TE 5 ist das mit Abstand flächengrößte Teileinzugsgebiet des Regenrückhaltebeckens mit 49,7 ha. Es umfasst den Altbestand der Bebauung, wie er 2007 bereits bestanden hat. Bis heute wurden im Gebiet keine weiteren kompletten Neubaugebiete erschlossen, wohl aber sind vereinzelte Neubauten im Gebiet entstanden im Sinne einer maßvollen Innenraumverdichtung und Baulückenfüllung. Dennoch ist die Gesamtversiegelung in diesem Zeitraum nicht nennenswert angestiegen. Auch im Regenkanalnetz des Gebiets gab es im zurückliegenden Zeitraum der letzten 15 Jahre keine signifikanten Veränderungen. Der Zulauf aus dem gesamten Teileinzugsgebiet zum Regenrückhaltebecken erfolgt über einen in der Birkenstraße liegenden Hauptsammler der Nennweite 1000 mm.

Insgesamt entsprechen die Teileinzugsgebiete sowohl hinsichtlich Ihrer Abgrenzung und Größenermittlung nach wie vor den heutigen Verhältnissen, so dass dies die Ausgangslage auch für die aktuell anstehende Wasserwirtschaftliche Vorplanung für das Baugebiet „Im Heidegrund“ dient.

### **3.2.4 Ermittlung des erforderlichen Stauvolumens für das RRB**

Bemessung und Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens und des erforderlichen Rückhaltevolumens erfolgt auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 117 nach dem vereinfachten Verfahren. Grundlagen der Bemessung sind nach heutigen Anforderungen ein 10-jähriges Regenereignis ( $n = 0,1 \text{ 1/a}$ ). Als zugehörige Regenspenden werden die Angaben aus dem Atlas „KOSTRA-DWD 2010R“ entnommen, und zwar dem für Bohmte geltenden Rasterfeld. Als weitere wesentliche Kenngröße ist die Drosselabflussspende, mit der maximal aus den Regenrückhaltebecken in die Vorflut eingeleitet werden darf. Sie gilt für den Landkreis Osnabrück mit  $q_{dr} = 2,5 \text{ l/(s*ha)}$ . Bei Drosselbauwerken ohne technische Regelung und Steuerung ist der maximale Drosselabfluss dann gegeben, wenn die Regenrückhaltebecken vollständig eingestaut und der hydrostatische Staudruck auf die Drosselöffnungen maximal wirkt. Die Berechnungen werden daher wegen möglicher wechselnder Wasserstände im Becken mit einer zwischen  $0,0 \text{ l/(s*ha)}$  und  $2,5 \text{ l/(s*ha)}$  gemittelten Drosselabflussspende, also  $q_{dr} = 1,25 \text{ l/(s*ha)}$  durchgeführt.

Diese Regelungen gelten aktuell, im Jahr 2022. Für die Berechnung der Rückstauvolumina gelten damit strengere und höhere Anforderungen als in vergangenen Jahren. Dennoch sollen im folgenden verschiedene Rechenergebnisse gegenübergestellt und mit dem im bestehenden RRB tatsächlich vorhandenen Stauvolumen abgeglichen werden, um daraus abzuleiten, ob das bestehende RRB ausreichend groß ist oder ob bzw. ggf. zusätzliche Maßnahmen abzuleiten sind.

Folgende Lastfälle werden betrachtet:

- Stauvolumenermittlung gemäß Wasserrechtsantrag von 2007
- Wie vor, jedoch zzgl. Anschluss des Projektgebietes nach heutigen Anforderungen
- Berechnung nach heutigen Anforderungen für das gesamte Einzugsgebiet

### 3.2.4.1 Stauvolumenermittlung gemäß Wasserrechtsantrag von 2007

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens erfolgte für eine 5-jährige Überschreitungshäufigkeit ( $n = 0,2$ ) auf Basis des damals gültigen KOSTRA-Kataloges 1997. Als maximale Drosselabflussspende wurde ein Wert von  $q_{dr,max} = 5,0$  l/(s\*ha) angesetzt, im Mittel  $q_{dr,i.M.} = 2,5$  l/(s\*ha). Die Eingangsgröße für den mittleren Abflussbeiwert befestigter Flächen betrug für das Gesamteinzugsgebiet  $\Psi_{m,b} = 0,38$ , derjenige für nicht befestigte Flächen  $\Psi_{m,nb} = 0,10$ .

Auf Basis dieser Parameter ergab sich ein rechnerisch erforderliches Stauvolumen in Höhe von **7.930 m<sup>3</sup>**. Wenngleich das jetzt geplante Baugebiet „Im Heidegrund“ bereits vollflächig als Wohngebiet in die Berechnung eingeflossen ist, sollen nachfolgend weitere Berechnungen erfolgen, da die oben angegebenen Parameter inzwischen strengeren Anforderungen genügen müssen. In der Regel werden Regenrückhaltebecken grundsätzlich nach dem in Abs. 3.2.4 genannten Eingangsparametern ausgelegt (10-jährige Überschreitungshäufigkeit  $n = 0,1$ , Drosselabflussspende nur noch halb so hoch ( $q_{dr,max} = 2,5$  l/(s\*ha), im Mittel  $q_{dr,i.M.} = 1,25$  l/(s\*ha), und Anwendung der überarbeiteten und aktualisierten Kostra-Tabelle DWD-2010R).

### 3.2.4.2 Stauvolumenermittlung für Baugebiet „Im Heidegrund“ allein

Mit den unter Abs. 3.2.4.1 genannten heutigen Eingangsgrößen und Parametern ist die Stauvolumensberechnung in Anlage 5 dargestellt, wie groß ein Stauvolumen eines Rückhaltebeckens nur für das jetzt betrachtete Plangebiet sein müsste, wenn man es nur für das Plangebiet allein anlegen würde.

Heutige Baugebiete mit kleineren Grundstückszuschnitten weisen in der Regel größere Versiegelungsanteile auf als in früheren Jahren. Wenngleich der Bebauungsplan eine Grundflächenzahl von 0,4 vorsieht, wird in der Berechnung von einem Anteil befestigter Flächen im Gebiet auf der sicheren Seite liegend von 60 % ausgegangen, weil damit auch Straßenflächen und GFZ-Überschreitungen abgedeckt sind.

Erfahrungsgemäß bestehen versiegelte Flächen auf Grundstücken etwa zur Hälfte aus Dachflächen (Abflussbeiwert gemäß DWA-A 117, Tabelle 1:  $\Psi_m = 0,9$ ), zur anderen Hälfte aus befestigten Oberflächen (Höfe, Zufahrten, Stellplätze), die in der Regel gepflastert sind ( $\Psi_m = 0,75$ ), weswegen als Abflussbeiwert ein Mittelwert von  $\Psi_{m,b} = 0,83$  anzusetzen ist.

Für das Plangebiet „Im Heidegrund“ allein ergäbe sich so ein erforderliches Rückhaltevolumen von 1.401 m<sup>3</sup> (siehe Anlage 5).

Würde man dieses Ergebnis vollständig zur Ermittlung der 2007er Berechnung aufschlagen und beide Werte aufsummieren, ergäbe sich so ein erforderliches Rückstauvolumen von insgesamt **9.331 m<sup>3</sup>**.

### 3.2.4.3 Stauvolumenermittlung für das Gesamteinzugsgebiet nach aktuellen Regularien

Nachfolgend wird das gesamte Einzugsgebiet des Regenrückhaltebeckens mit den Kriterien und Anforderungen heutiger und jetzt geltender Regelungen betrachtet und

hieraus das sich ergebende Rückstauvolumen berechnet. Das bedeutet insbesondere:

- 10-jährige Überschreitungshäufigkeit  $n = 0,1$
- Drosselabflussspende ( $q_{dr,max} = 2,5 \text{ l/(s*ha)}$ ), im Mittel  $q_{dr,i.M.} = 1,25 \text{ l/(s*ha)}$
- Anwendung der überarbeiteten und aktualisierten Kostra-Tabelle 2010R

Hierzu gilt es zunächst, das Gesamteinzugsgebiet in befestigte und unbefestigte Flächen zu untergliedern, denn im Einzugsgebiet bestehen größere zusammenhängende Flächenanteile, die nach wie vor unbebaut/unversiegelt sind und auch nach heutigen Einschätzungen bleiben werden. Die unbebauten Gebiete sind im Lageplan in Anlage 6 zeichnerisch dargestellt, die rechnerische Ermittlung der Flächenanteile ist ebenfalls Anlage 6 zu entnehmen.

Insgesamt sind im Gesamteinzugsgebiet 8 größere zusammenhängende Teileinzugsgebiete identifizierbar, die als natürliche und unbefestigte Flächen eingestuft sind. Ihre Flächengröße beträgt aufsummiert 13,72 ha von 66,62 ha Gesamteinzugsgebietsgröße (= 20,6 %).

Die bebauten Gebiete sind überwiegend geprägt von Wohnbebauung aus den 1950er bis 1970er Jahren. In diesen Dekaden waren große Grundstückszuschnitte charakteristisch, jedenfalls deutlich größer als es heute der Fall ist, wo wegen inzwischen hoher Grundstückspreise kleinere Einheiten nachgefragt und bebaut werden. In diesen Altgebieten werden Grundflächenzahlen und Versiegelungsgrade auf den Grundstücken von 0,3 bis 0,4 in der Regel eingehalten. Daher kann auf der sicheren Seite liegend und um zusätzlich mit kleinen Flächenanteilen Straßenflächen zu berücksichtigen von einem versiegelten Anteil von 50 % innerhalb der verbleibenden bebauten Gebiete ausgegangen werden: bebaute Flächen gesamt: 52,90 ha, davon 50 % = 26,45 ha, siehe auch Anlage 6.

Als Abflussbeiwert bei versiegelten Flächen wird wie in Abs. 3.2.4.2 ein Wert von  $\Psi_{m,b} = 0,83$  als Mittelwert von Dach- und befestigte Oberflächen auf den Grundstücken, die in der Regel gepflastert sind ( $\Psi_m = 0,9$  bzw. 0,75). Das gleiche kann auch für öffentliche Straßenflächen angesetzt werden, da sich neben Asphaltoberflächen auch eine größere Anzahl gepflasteter Straßen im Einzugsgebiet befinden.

Auf diesen Grundlagen läßt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von insgesamt **11.158 m<sup>3</sup>** für das RRB „Birkenstraße/Am Fischteich“ bestimmen, siehe Berechnung Anlage 8.

### 3.2.5 Tatsächlich vorhandenes und nutzbares Stauvolumen

Die Herstellung des Regenrückhaltebeckens „Birkenstraße/Am Fischteich“ erfolgte weniger nach dem erforderlichen herzustellenden Rückhaltevolumen von 7.930 m<sup>3</sup>, sondern vielmehr nach maximaler Ausnutzung des zu Verfügung stehenden Grundstücks. Das Grundstück, Gemarkung Bohmte, Flur 32, Flurstück 32/1, ist exakt 13.000 m<sup>2</sup> groß. Unter Berücksichtigung und Herstellung eines allseitig umlaufenden Unterhaltungstreifens für maschinelle Pflegearbeiten konnte somit auf der Fläche ein deutlich höheres Stauvolumen realisiert werden als seinerzeit erforderlich war. Dieses erfolgte auch unter dem Gesichtspunkt, weitere zusätzliche Kapazitäten zu schaffen, um später zu bebauende Flächen und Wohngebiete noch mit anschließen zu können, wie dieses jetzt mit dem Plangebiet „Im Heidegrund“ aktuell der Fall ist.

Die Ermittlung des tatsächlich vorhandenen Stauvolumens erfolgte auf Grundlage eines Vermessungsplanes (Anlage 9).

Anhand des maßstäblichen Planes erfolgte zunächst die Ermittlung der Grundfläche der Sohle auf zeichnerische/grafische Weise, in dem die Sohlfläche in 17 Teilflächen („Lamellen“) zerlegt wurde. Unter Mittelung der jeweils nördlichen und südlichen zueinander parallelen Seitenlängen der so entstandenen Trapeze multipliziert mit deren Höhe ergibt jeweils die Flächeninhalte der einzelnen Lamellen. Eine Aufsummierung der Flächeninhalte aller Teilflächen und eine entsprechende Zusammenstellung mit zugehörigem Lageplan ist der Anlage 10 zu entnehmen. Die Fläche der gesamten vorhandenen Beckensohle beträgt 7.250 m<sup>2</sup>.

Auf die gleiche Weise wurde die Fläche zwischen den Böschungsoberkanten, die im Mittel bei 47,90 m ü. NN liegt, ermittelt (Anlage 11). Die Fläche beträgt 9.029 m<sup>2</sup>.

Die Beckensohle ist nicht absolut eben, die NN-Höhen schwanken zwischen 46,04 m ü. NN und 46,27 m ü. NN. Sie kann im Mittel mit einer Höhe bei 46,15 m ü. NN angenommen werden.

Der maximale Stauwasserspiegel wird bestimmt durch die breitkronige Überlaufschwelle, die der Notentlastung dient, und sich im Nordwesten des RRB befindet. Überlaufendes Wasser wird dann in das direkt angrenzende Gewässer III. Ordnung abgeschlagen. Die Höhe der Überlaufschwellekrone liegt bei 47,43 m ü. NN, woraus sich eine maximale Einstauhöhe von  $t = 1,28$  m ergibt. Im Fall des maximalen Einstaus beträgt die Wasseroberfläche 8.551 m<sup>2</sup> (siehe Anlage 12).

Unter Mittelung der Sohl- und Wasserspiegelflächen multipliziert mit der maximalen Einstauhöhe ergibt das tatsächlich vorhandene Speichervolumen in Höhe von **10.113 m<sup>3</sup>**.

### 3.2.6 Zusammenfassung der Ergebnisse und erforderliche Maßnahmen

Das bestehende Regenrückhaltebecken „Birkenstraße/Am Fischteich“ hat mit einem vorhandenen Stauvolumen von 10.113 m<sup>3</sup> ausreichende Kapazitäten und erfüllt die Anforderungen der „Wasserbehördlichen Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer, Genehmigung zur Umgestaltung eines Gewässers sowie Genehmigung zur Herstellung und wesentlichen Änderung von baulichen Anlagen in und an einem Gewässer bzw. Gewässerkreuzung“ (Az 7.67.30.11.07.01 4845 We) von 2007, wonach ein Mindeststauvolumen von 7.930 m<sup>3</sup> zu realisieren war. Die rechnerischen Grundlagen der Erlaubnis/Genehmigung schlossen die Fläche des jetzt beplanten Gebiets „Im Heidegrund“ als Wohnbaugebiet mit ein, allerdings mit einem Versiegelungsgrad bzw. Abflussbeiwert, der den heute geltenden Standards nicht entspricht.

Auch in einer anderen Betrachtung, indem das für das Baugebiet „Im Heidegrund“ allein erforderliche Stauvolumen mit 1.401 m<sup>3</sup> vollumfänglich zusätzlich zum ermittelten Wert von 2007 im vorhandenen Regenrückhaltebecken integriert werden müsste, wäre der rechnerische Wert mit 9.331 m<sup>3</sup> noch unterhalb des bestehenden Stauvolumens. Auch bei dieser Betrachtung ist das RRB ausreichend groß, um das Gebiet zusätzlich anschließen zu können.

Erst bei Überprüfung des gesamten Einzugsgebietes des Regenrückhaltebeckens nach heutigen Anforderungen ergibt sich das Ergebnis, dass ein Stauvolumen in Höhe von 11.158 m<sup>3</sup> nachzuweisen und vorzuhalten ist.

Dies kann im bestehenden Becken jedoch durch eine Erhöhung des Stauziels um 14 cm realisiert werden (Stautiefe 1,42 m statt 1,28 m wie bisher, siehe Anlage 12). Die Anhebung des Stauziels bedeutet zwar auch einen erhöhten und weiter zurückreichenden Rückstau in den zuleitenden Kanalsystemen. Nachteilige Auswirkungen oder sogar Schäden durch höheren Rückstau können unter Betrachtung der Gegebenheiten aber ausgeschlossen werden.

Baulich kann dies durch eine Erhöhung der Überlaufschwellekrone von 47,43 m ü. NN auf 47,57 m ü. NN realisiert werden, da sich hierdurch der maximale Stauwasserspiegel definiert. Um dann einen ausreichenden Freibord vom 30 cm zu gewährleisten, sind die Böschungsoberkanten auf 47,87 m ü. NN anzupassen. Dies ist aber nur partiell in Teilbereichen im Norden und Osten des RRB erforderlich und dann auch nur im geringeren cm-Bereich, siehe auch Plan in Anlage 9.

### 3.2.7 Schadenspotentialanalyse

Die mittlere Hauptschließungsstraße im Plangebiet endet an der Straße „Am Fischteich“ im Norden. Da das Gefälle des gesamten Geländes von Süden nach Norden ausgerichtet ist, befindet sich an der genannten Einmündung der tiefste Punkt im Gebiet. Selbst wenn sich die seitlich an dieser Hauptschließungsstraße angeordneten Seitenwege in Ihrer Höhenlage weitgehend am bestehenden Gelände orientieren, ist es möglich, die Längsgefälle aller Straßen so auszurichten, dass bei einem Starkregenereignis und gleichzeitiger Überlastung des Regenkanalsystems das Oberflächenwasser aus dem gesamten Plangebiet oberflächlich über die Straßen auf den oben genannten Tiefpunkt zugeleitet wird, so dass Schadenspotential für die Wohnbebauung nahezu ausgeschlossen werden kann. Am Gebietstiefpunkt befindet sich ein Oberflächengewässer mit nennenswertem Abflussprofil, das in einem solchen Fall größere Mengen Regenwasser aufnehmen kann.

Trotzdem sind alle Grundstückseigentümer gehalten, aufgrund der in Bohmte geltenden Abwasserentsorgungssatzung tiefliegende Räume gegen Rückstau zu schützen.

### 3.2.8 Regenwasserbehandlung

Je nach örtlicher Situation ist der fallende Niederschlag mehr oder weniger stark verunreinigt. Die stoffliche Belastung kann in gelöster oder partikulärer Form vorhanden sein. Die Beurteilung zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer erfolgt auf Grundlage der Arbeitsblattreihe DWA-A 102. Diese ist im Detail noch nicht Bestandteil für die Durchführung eines Bauleitplanverfahrens, sondern Aufgabe weiterer nachfolgender Planungsschritte und Leistungsphasen. Sollten Anlagen zur Regenwasserbehandlung erforderlich werden, könnten diese auf dem Grundstück des Regenrückhaltebeckens angelegt und hergestellt werden, da hierfür noch ausreichend Platz vorhanden ist.

## 4. Schmutzwasserentsorgung

Die Ableitung und Beseitigung des im Plangebiet anfallenden Schmutzwassers ist nach dem in Anlage 3 dargestellten Kanalverlegekonzept vorgesehen. Schmutzwasserkanäle mit dem Nenndurchmesser DN 200 werden in den Planstraßen verlegt und nach Norden über einen Sammler der mittleren

Haupterschließungsstraße aus dem Plangebiet herausgeführt. Das Schmutzkanalsystem wird dann anschließend an ein bestehendes Abwasserpumpwerk herangeführt, welches über eine Abwasserdruckleitung an die Kläranlage Bohmte angebunden.

Vorbehaltlich abschließender Überprüfung sind die im Pumpwerk installierten 2 Pumpen ausreichend leistungsfähig, um das aus dem Heidegrund zusätzlich anfallende Abwasser zu fördern und abzuleiten. Alternativ müssten ausreichend leistungsstarke Pumpen installiert werden und zum Einsatz kommen.

## 5. Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Vorplanung wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bohmter Bebauungsplanes Nr. 115 „Im Heidegrund“ in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Aufgrund gutachterlicher Aussage ist eine Versickerung im Plangebiet aufgrund des vorhandenen Untergrundes hinsichtlich Schichtenaufbau, Kennwerte und Klassifizierung der anstehenden Böden und vorgefundener Grundwasserstände nicht empfehlenswert bzw. möglich. Daher ist das Oberflächenwasser von Grundstücken und Straßen in Regenwasserkanalisationen zu sammeln und abzuleiten. Vor Einleitung in ein Oberflächengewässer ist es zu retendieren und ggf. vorzubehandeln.

Hierzu ist vorgesehen, das nordwestlich des Plangebietes bestehende Regenrückhaltebecken „Birkenstraße / Am Fischteich“ zu nutzen, da dieses erheblich größer hergestellt wurde als ursprünglich erforderlich gewesen wäre. Eine Überprüfung hat zum Ergebnis, dass das Regenrückhaltebecken ausreichend groß ist, um das im Plangebiet anfallende Oberflächenwasser noch mit aufnehmen zu können. Sollte eine Stauvolumensermittlung nach heutigen Anforderungen für das Gesamteinzugsgebiet des Beckens erforderlich werden, müsste das nutzbare Stauvolumen allerdings geringfügig vergrößert werden, was durch eine leichte Erhöhung des Stauziels im Becken mit geringem baulichem Aufwand möglich und auch hinsichtlich der Auswirkungen in den Zulaufkanälen unkritisch wäre.

Die Schmutzwasserableitung im Plangebiet erfolgt über Freispiegelkanäle und werden außerhalb einem bestehenden Abwasserpumpwerk zugeführt, welches das Schmutzwasser über Druckleitungen zur Kläranlage Bohmte fördert.

## 6. Verwendete Unterlagen

- [1] Vorentwurf B-Plan Nr. 115 „Im Heidegrund“, Gemeinde Bohmte
- [2] Baugrundgutachten 2022, Büro IGfAU, Melle
- [3] Generalplan Oberflächenentwässerung Ortslage Bohmte, IPW Wallenhorst 1995
- [4] Wasserrechtsantrag vom 28.08.2007 der Gemeinde Bohmte zur Herstellung des RRB Birkenstraße, Az. 7.67.30.11.07.01 4845 We
- [5] Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- [6] Arbeitsblatt DWA-A 117, Bemessung von Regenrückhalteräumen, Dezember 2013
- [7] Kanalbestandspläne Wasserverband Wittlage, 2022

[8] Tabelle KOSTRA-DWD 2010R des Deutschen Wetterdienstes

## Anlagenverzeichnis

Übersichtslageplan Baugebiet „Im Heidegrund“, Maßstab 1:20.000.....	Anlage	1
Bebauungsplan Nr. 115 „Im Heidegrund“, Vorentwurf.....	Anlage	2
Kanalplanung, Lageplan Maßstab 1:750.....	Anlage	3
RRB Birkenstraße, Übersichtslageplan Einzugsgebiete, Maßstab 1:5.000..	Anlage	4
Dimensionierung Rückhaltevolumen RRB „Im Heidegrund“.....	Anlage	5
Bebaute/unbebaute Flächen im Gesamteinzugsgebiet.....	Anlage	6
Tabelle KOSTRA-DWD 2010R für Bohmte.....	Anlage	7
Dimensionierung Rückhaltevolumen RRB „Birkenstraße/Am Fischteich“.....	Anlage	8
Vermessungsplan RRB „Birkenstraße/Am Fischteich“, Maßstab 1:1.000....	Anlage	9
Ermittlung der Grundfläche der RRB-Sohle.....	Anlage	10
Ermittlung der Fläche zwischen den Böschungsoberkanten.....	Anlage	11
Ermittlung des bestehenden und geplanten Stauvolumens.....	Anlage	12
Baugrundgutachten B-Plan 115 „Im Heidegrund“ .....	Anlage	13

## Anlage 1

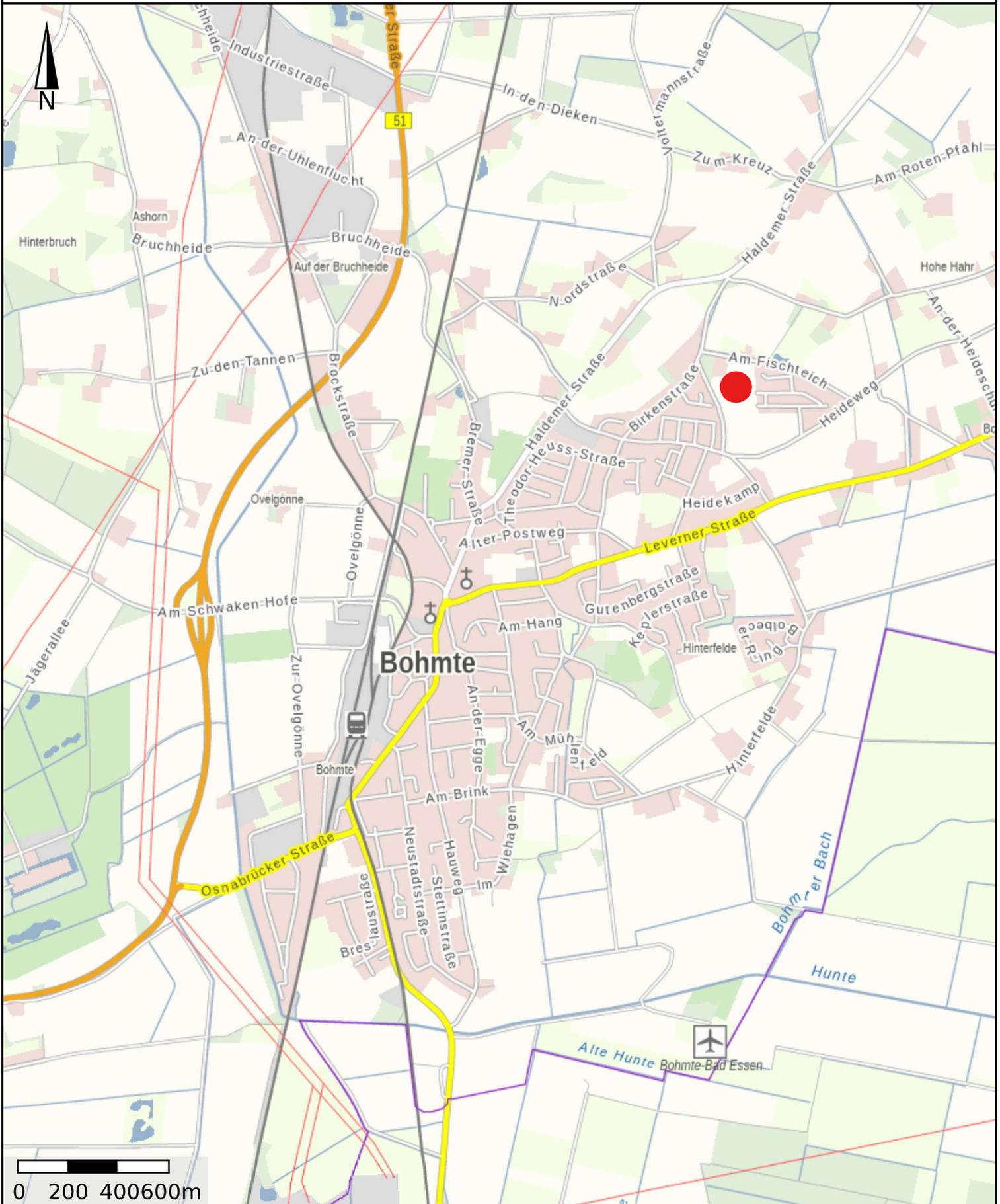
Übersichtslageplan Baugebiet „Im Heidegrund“

Maßstab 1 : 20.000

---

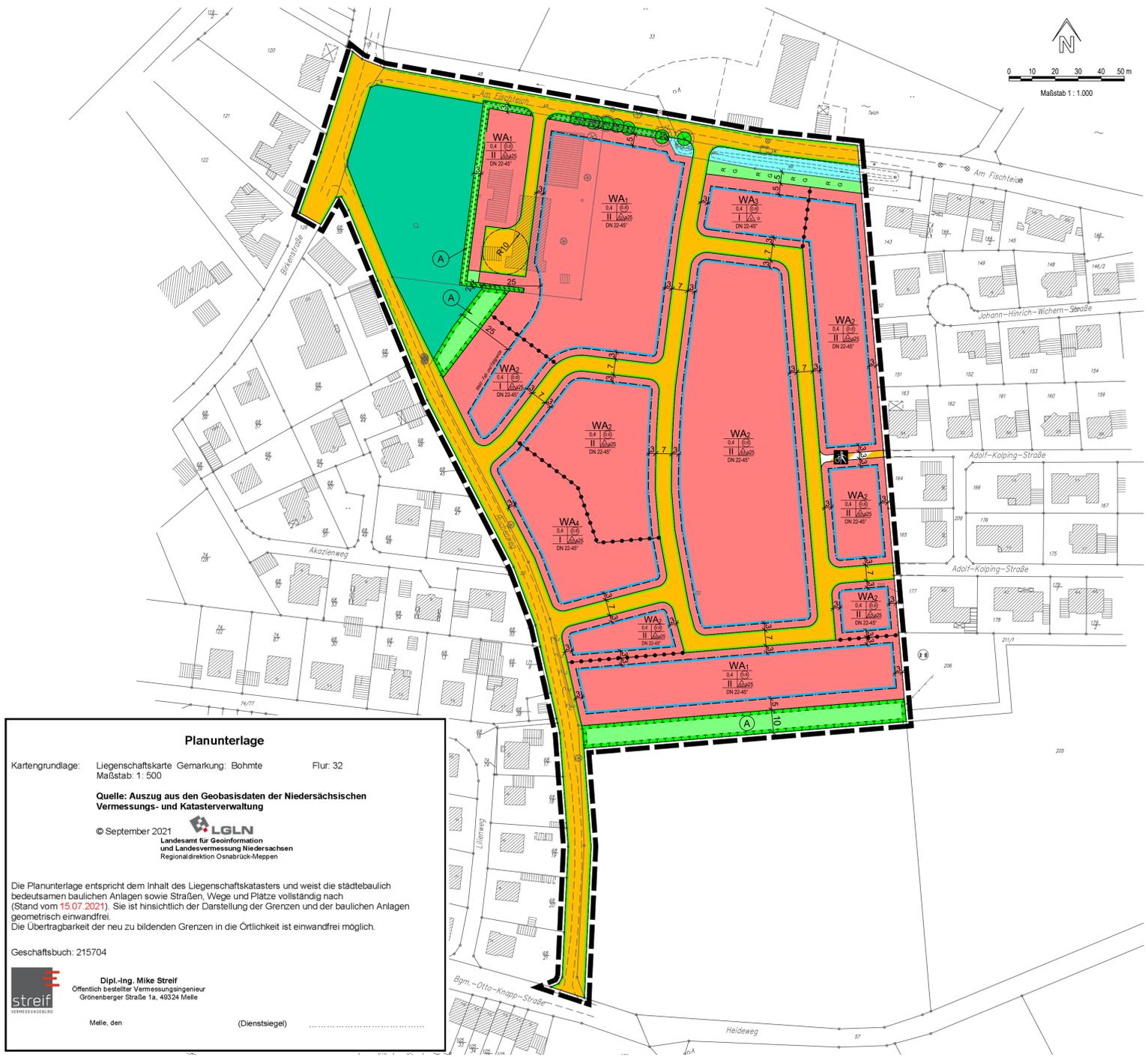
# Übersichtslageplan Baugebiet "Im Heidegrund"

Maßstab 1 : 20.000



**Anlage 2**

**Bebauungsplan Nr. 115 „Im Heidegrund“  
Vorentwurf**



**Planunterlagen**

Kartengrundlage: Liegenschaftskarte Gemarkung: Bohmte Flur: 32  
 Maßstab: 1: 500

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung

© September 2021

**LGLN**  
 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen  
 Regionaldirektion Osnabrück-Mappen

Die Planunterlagen entsprechen dem Inhalt des Liegenschaftskatasters und weist die städtebaulich bedeutsamen baulichen Anlagen sowie Straßen, Wege und Plätze vollständig nach (Stand vom 15.07.2021). Sie ist hinsichtlich der Darstellung der Grenzen und der baulichen Anlagen geometrisch einwandfrei.  
 Die Übertragbarkeit der neu zu bildenden Grenzen in die Örtlichkeit ist einwandfrei möglich.

Geschäftsbuch: 215704

**streif**  
 Dipl.-Ing. Mike Streif  
 Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur  
 Gronenberger Straße 1a, 49324 Meile

Melle, den ..... (Dienstsiegel)

**TEXTLICHE FESTSETZUNGEN**

**A Planungsrechtliche Festsetzungen – gemäß § 9 BauGB**

- Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i. V. m. § 1 Abs. 6 BauNVO)**  
 1. Es wird ein Allgemeines Wohngebiet (WA) gem. § 4 BauNVO festgesetzt. Alle nach § 4 Abs. 2 BauNVO allgemein zulässigen Nutzungen sind zulässig.  
 Sämtliche nach § 4 Abs. 3 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen werden gemäß § 1 Abs. 6 BauNVO nicht Bestandteil des Bebauungsplans.
- Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i. V. m. §§ 16, 17, 18, 19 u. 20 BauNVO)**  
 2.1 Die Höhe des fertigen Erdgeschossfußbodens darf, gemessen von Oberkante fertiger nächstliegender erschließender Straße bis Oberkante fertiger Erdgeschossfußboden, in der Mitte des Gebäudes an der Straßenseite 0,50 m nicht überschreiten.  
 2.2 Die maximale Gebäudehöhe (höchster Punkt Oberkante Dachhaut), gemessen senkrecht über Oberkante fertiger Erdgeschossfußboden, darf in den WA 1-3 9,50 m und im WA 4 6,50 m nicht überschreiten.  
 2.3 Die Grundflächenzahl darf gemäß § 19 Abs. 4 BauNVO von Garagen u. Stellplätzen mit ihren Zufahrten, Nebenanlagen i. S. des § 14 BauNVO sowie den baulichen Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche, durch die das Baugrundstück lediglich unterbaut wird, um bis zu 25 % überschritten werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt werden: Stellplätze u. Zufahrten sind ganzheitlich wasserdurchlässig zu befestigen, z. B. mit breitflügig verlegtem Pflaster oder Rasengittersteinen (mind. 25 % Fuganteil) oder Schotterrasen.  
 3. **Bauweise (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i. V. m. § 22 Abs. 4 BauNVO)**  
 3.1 In der abweichenden Bauweise a25 sind Baukörperlängen bis max. 25 m zulässig. Dabei sind die für eine offene Bauweise (§ 22 Abs. 2 BauNVO) festgesetzten Grenzabstände gemäß Niedersächsischer Bauordnung (NBauO) einzuhalten.  
 4. **Regelungen zu Garagen und Carports (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 u. 4 BauGB i. V. m. § 23 BauNVO)**  
 4.1 Für Garagen und Carports gelten folgende Auflagen:  
 Zwischen der Einritze von Garagen / Carports und der erschließenden öffentlichen Verkehrsfläche muss ein Mindestabstand von 5,0 m eingehalten werden.  
 5. **Höchstzulässige Zahl der Wohnungen in Wohngebäuden (§ 9 Abs. 1 Nr. 6 BauGB)**  
 5.1 Im WA 1 sind bei Wohngebäuden je Einzelhaus mindestens 4 Wohnungen vorzusehen und maximal 8 Wohnungen zulässig; je Doppelhaushälfte sind maximal 3 Wohnungen zulässig; im WA 2 sind je Einzelhaus maximal 2 Wohnungen und je Doppelhaushälfte maximal 1 Wohnung zulässig; im WA 3 sind je Reihenhaus maximal 2 Wohnungen und im WA 4 ist je Einzelhaus und je Doppelhaushälfte maximal 1 Wohnung zulässig.  
 6. **Ausschluss bestimmter fossiler Brennstoffe (§ 9 Abs. 1 Nr. 23a BauGB)**  
 6.1 Die Verwendung der fossilen Brennstoffe Stein- und Braunkohle sowie Heizöl in Heizanlagen und ähnlichen Verbrennungsanlagen zur Raumheizung und Warmwasserbereitung ist unzulässig.  
 7. **Bindungen für Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB)**  
 7.1 Die im Plan festgesetzten Einzelbäume sind dauerhaft zu erhalten. Abgänger Bäume sind durch Gehölze gleicher Gattung, Art und Sorte zu ersetzen (Stammumfang in 1,0 m Höhe mind. 12 cm).  
 7.2 Je angefangene 450 m<sup>2</sup> Verkehrsfläche ist innerhalb der Verkehrsfläche und je angefangene 450 m<sup>2</sup> Baugrundstück ist innerhalb des jeweiligen Baugrundstücks mindestens ein hochstämmiger Laubbau (Stammumfang in 1 m Höhe mind. 12 cm) zu pflanzen. Auf dem Baugrundstück bestehende Laubgehölze (Stammumfang in 1 m Höhe mind. 12 cm) können angerechnet werden, wenn sie dauerhaft erhalten werden. Abgänger Gehölze sind zu ersetzen.  
 7.3 Bei allen im Bebauungsplan festgesetzten Gehölzplantzungen sind ausschließlich standortgerechte heimische Gehölze sowie klimaresistente Gehölzarten entsprechend der Listen aus Kapitel 2.3.2 des Umweltberichts zu verwenden. **[Hinweis: Der Umweltbericht wird nach der frühzeitigen Beteiligung erstellt!]**  
 7.4 Dachflächen von Garagen und Nebenanlagen (untergeordnete Gebäudeteile der Hauptgebäude sind hiervon ausgenommen) mit einer Neigung bis 15 Grad sind mit einem Anteil von mindestens 85 % der Dachfläche fachgerecht zu bepflanzen (mindestens extensiv, Vegetationsstrichmind. 5 cm Einbauhöhe) und so dauerhaft zu unterhalten; Anlagen zur Gewinnung von Wärme oder Strom aus Solarenergie sind zulässig, sofern sie fachgerecht in die Dachbegrünung integriert werden und die Dachbegrünung fachlich nicht verkleinert (z. B. aufgeständerte Photovoltaiksysteme etc.).  
 8. **Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)**  
 8.1 Das auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser ist in Zisternen zu sammeln. Die Zisternen müssen folgendes Fassungsvermögen besitzen: pro Wohngebäude mit maximal einer Wohnung mindestens 1 m<sup>3</sup>, pro Wohngebäude mit zwei Wohnungen mindestens 2 m<sup>3</sup> und pro Wohngebäude mit mehr als zwei Wohnungen mindestens 4 m<sup>3</sup>. Das gesammelte Wasser ist zur Gartenbewässerung und/oder als Brauchwasser zu verwenden. Zur Vermeidung von Überflussschäden (z.B. Starkregenereignissen) ist jede Zisterne über einen Notüberlauf an die Regenwasserkanalisation anzuschließen. Die wasserrechtlichen Bestimmungen und einschlägigen technischen Regelwerke sind grundsätzlich zu beachten. Ausnahmen von der vorstehenden Verpflichtung Zisternen zu installieren, sind nur im Einvernehmen mit der Gemeinde und nur zulässig, sofern der Einbau der Zisternen z. B. aufgrund zu kleiner oder sehr ungünstiger Grundstückszuschneite nicht mehr in einem ausgewogenen Kosten-Nutzen-Verhältnis steht und eine nicht beabsichtigte Härte darstellen würde.  
 8.2 Die privaten Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft mit der Zweckbestimmung „Anlage eines Siedlungsgehölzes“ dient der naturnahen Integration des Plangebietes in das Landschaftsbild und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Die Fläche ist fähig als naturnaher Lebensraum zu dienen, insbesondere Straucharten anzulegen, vor erheblichen Beeinträchtigungen zu schützen und dauerhaft als naturnaher Gehölzbestand zu erhalten. Zum Schutz vor Wildverbiss und unberechtigten Nutzungen ist die Fläche einzuzäunen. Nach 10 Jahren ist der Zaun abzubauen.  
 8.3 Durchführung von artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) nach § 44 Abs. 5 BNatSchG für ein Brutpaar Stare.  
 Mit der Aufstellung dieses Bebauungsplanes wird evtl. ein Brutrevier des Stars erheblich beeinträchtigt. Hierfür sind als Ersatzquartiere mindestens 2 artspezifische Nisthilfen vor Beginn der Bauarbeiten bereitzustellen. Die Nisthilfen sind innerhalb des Plangebietes oder maximal in einem Abstand 500 m zum Plangebiet an Waldrändern oder Feldhecken anzubringen.  
 8.4 Durchführung von artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) nach § 44 Abs. 5 BNatSchG für Fledermäuse.  
 Zum Schutz von Fledermäusen ist der Wald zu erhalten. Sofern Baumfällungen erforderlich werden, ist für jeden zu entfernenden Baum (Brusthöhendurchmesser: BHD größer 25 cm) vor der Fällung ein Fledermausflachkasten innerhalb des Plangebietes oder maximal in einem Abstand 500 m zum Plangebiet anzubringen.  
 8.5 Vermeidung von Vogelschlag an Glasflächen  
 Glasstrukturen, die von Vögeln als Flugkorridore wahrgenommen werden können und dadurch Vogelschlag verursachen (z.B. gläserne Verbindungsgänge, über-Eck-Fenster, Windschutzgitter, Glaspartitions) sind zu vermeiden. Wo dies baulich nicht von vornherein vermeidbar ist, sind die Glasflächen mit für Menschen unsichtbaren UV-Markierungen („Vogelschutzglas“) zu versehen oder mit sichtbaren Markierungen auszustatten, die den Empfehlungen der Schweizer Vogelwarte Sempach zur Vermeidung von Vogelschlag an Glasflächen folgen (Schweizer Vogelwarte / Schmid, H., Doppler, W., Heynen, D. & Rössler, M. (2012): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. 2. Überarbeitete Auflage. Sempach).  
 8.6 Aus Gründen des Insektenschutzes (auch als Nahrung für Vögel u. Fledermäuse) soll die Beleuchtung des Plangebietes, insbesondere der Straßenseitenräume, sparsam und nach den neuesten Standards erfolgen. Zu empfehlen ist die Verwendung von Natriumdampf-Niederdrucklampen (NA) oder LED-Lampen mit einem abgeschirmten, begrenzten, zum Boden gerichteten Lichtkegel. Kugellampen sollen nicht verwendet werden. Geeignet sind Lampen mit einem Spektralbereich von 570 – 630 nm. Sollten Leuchtstoffröhren verwendet werden, sind Röhren mit dem Farbton „warmweiß“ zu verwenden. Darüber hinaus sollen eher mehrere, schwächere, niedrig angebrachte als wenige, starke Lichtquellen auf hohen Masten installiert werden.  
 8.7 Das Beseitigen von Gehölzen (BHD größer 30 cm) ist ausschließlich in der Zeit vom 01.12. bis 28.02. zulässig. Die sonstige Baufeldräumung (Abschneiden von vegetationsbedecktem Oberboden und sonstiger Vegetationsstrukturen) ist nach Abschluss der Brutperiode und vor Beginn der neuen Brutperiode der Vögel zwischen dem 01.10. und 28.02. durchzuführen. Falls bei anstehenden Baumfällungen als Fledermausbesatz wahrscheinlich sein sollte, sind die zu fällenden Bäume vor Rodung auf Fledermausbesatz zu kontrollieren. Ist nur geringes Baumholz (BHD < 30 cm) betroffen, das nachweislich nicht als Winterquartier geeignet ist, kann die Fällung vom 01.12. bis 28.02. durchgeführt werden. Sollte das Abschneiden von vegetationsbedecktem Oberboden, Beseitigen von Gehölzen und sonstiger Vegetationsstrukturen außerhalb des genannten Zeitraumes erforderlich sein, sind unmittelbar vor dem Eingriff diese Bereiche / Strukturen durch eine fachkundige Person auf ein Vorkommen von besetzten Brutstätten (Vögel u. Fledermäuse) zu überprüfen. Von der Bauzeitbeschränkung kann abgesehen werden, wenn durch die Überprüfung der fachkundigen Person festgestellt wird, dass keine Beeinträchtigungen europärechtlich geschützter Vogelarten und Fledermäuse durch die Bauführung zu befürchten sind. Beim Feststellen von aktuell besetzten Brutstätten ist die Untere Naturschutzbehörde zu benachrichtigen und das weitere Vorgehen abzustimmen.  
 8.8 Zuordnung von Ausgleichsmaßnahmen nach § 9 Abs. 1a BauGB:  
 Mit der Aufstellung dieses Bebauungsplanes werden Eingriffe in den Naturhaushalt vorbereitet. Die nicht im Plangebiet ausgleichbaren Eingriffe mit einem Kompensationsbedarf von insgesamt XXX Werteeinheiten nach dem „Osnabrücker Kompensationsmodell 2016“ sollen auf folgenden Ausgleichsflächen bereitgestellt werden: **[Hinweis: Im Laufe des Verfahrens müssen Kompensationsbedarf und Ausgleichsflächen noch ermittelt/bestimmt werden!]**  
 Die Flächen und Maßnahmen zum Ausgleich an anderer Stelle, also außerhalb der Grundstücke, auf denen Eingriffe zu erwarten sind, werden den Eingriffsgrundstücken im Geltungsbereich dieses Bebauungsplans gem. § 9 Abs. 1a Satz 2 BauGB im Ganzen zugeordnet.

**RECHTSGRUNDLAGEN – alle in der derzeit gültigen Fassung**

- Baugesetzbuch - BauGB** - in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I, S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 9 G. v. 10.09.2021 (BGBl. I, S. 4147).
- BauNVO** - in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I, S. 3786) zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14.06.2021 (BGBl. I, S. 1902).
- Planungsrecht** 1990 - PlanZuV 90 - vom 18.12.1990 (BGBl. 1991, I, S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14.06.2021 (BGBl. I, S. 1902).
- Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG** - gemäß Artikel 1 des Gesetzes vom 29.07.2009 (BGBl. I, S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 G. v. 18.08.2021 (BGBl. I, S. 3908).
- Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz - (NKomVG)** - vom 17.12.2010 (Nds. GVBl. 2010, S. 576), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 07.12.2021 (Nds. GVBl. S. 830).

VERFAHRENSMERKE	
<b>Präambel</b>	
Aufgrund des § 1 Abs. 3 und des § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) - in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I, S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10.09.2021 (BGBl. I, S. 4147) sowie der §§ 10 und 58 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) vom 17.12.2010 (Nds. GVBl. 2010, S. 576), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 07.12.2021 (Nds. GVBl. 2021, S. 830), hat der Rat der Gemeinde Bohmte diesen Bebauungsplan, bestehend aus der Planzeichnung und den textlichen Festsetzungen in der örtlichen Bauvorschriften (gestalterische Festsetzungen, als Satzung beschlossen.	
Bohmte, den .....	(Siegel)
Bürgermeister	.....
<b>Aufstellungsbeschluss</b>	
Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Bohmte hat am ....., den Entwurf des Bebauungsplans gemäß § 1 Abs. 3 BauGB beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss wurde gemäß § 2 Abs. 1 BauGB am ....., ortsüblich bekannt gemacht. Die Unterrichtung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB ist in Form der öffentlichen Auslegung (nach ortsüblicher Bekanntmachung am .....) vom .....	
Bohmte, den .....	Bürgermeister
<b>Öffentliche Auslegung</b>	
Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Bohmte hat am ....., den Entwurf des Bebauungsplans und die Begründung sowie die öffentliche Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung und die weiteren Angaben nach § 3 Abs. 2 Satz 2 BauGB wurden am ....., ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf des Bebauungsplans und der Entwurf der Begründung haben vom .....	
Bohmte, den .....	Bürgermeister
<b>Öffentliche Auslegung mit Einschränkung</b>	
Der Rat der Gemeinde Bohmte hat am ....., gemäß § 4a Abs. 3 dem geänderten Entwurf des Bebauungsplans und der Begründung zugestimmt. Den Beteiligten im Sinne von § 4a Abs. 3 Satz 4 BauGB wurde mit Schreiben vom ....., Gelegenheit zur Stellungnahme bis zum ....., gegeben. Die erneute Auslegung wurde am ....., ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf des Bebauungsplans und der Entwurf der Begründung haben vom .....	
Bohmte, den .....	Bürgermeister
<b>Satzungsbeschluss</b>	
Der Rat der Gemeinde Bohmte hat den Bebauungsplan nach Prüfung der Anregungen (§ 3 Abs. 2 Satz 4 BauGB) am ....., als Satzung (§ 10 BauGB) sowie die Begründung beschlossen.	
Bohmte, den .....	Bürgermeister
<b>In Kraft Treten</b>	
Der Beschluss des Bebauungsplans ist gemäß § 10 Abs. 3 Satz 1 BauGB am ....., im Amtsblatt für den Landkreis Osnabrück bekannt gemacht worden. Der Bebauungsplan ist damit gemäß § 10 Abs. 3 Satz 4 BauGB am ....., in Kraft getreten.	
Bohmte, den .....	Bürgermeister
<b>Mängel der Abwägung</b>	
Innerhalb eines Jahres nach in Kraft Treten des Bebauungsplans ist die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften bzw. sind Mängel des Abwägungsvorganges (Beschränktheit gemäß § 214 und 215 BauGB) beim Zustandekommen des Bebauungsplans nicht geltend gemacht worden.	
Bohmte, den .....	Bürgermeister
<b>Planverfasser</b>	
Der Entwurf des Bebauungsplans wurde ausgearbeitet vom	
<b>PLANUNGSBÜRO</b> Dehling & Wisselmann Stadt-, Bau- und Landschaftsplanung Sonderstraße 27 49080 Osnabrück Tel. (0541) 222 57 Fax (0541) 20 16 55	
Osnabrück, den 21.02.2022	

**HINWEISE**

- Aus Gründen des vorsorgenden Hochwasserschutzes, z. B. bei Starkregenereignissen, ist das Merkblatt DWA-M 553 „Hochwassergeeignetes Planen und Bauen“ grundsätzlich zu beachten. Dies gilt sowohl für die Flächen innerhalb des Hochwasserbereiches als auch für in dessen Nahbereich liegende Flächen, insbesondere wenn hier Gebäude errichtet werden sollen, die dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen. Dabei sind die gemäß DWA-M 553 vorgesehenen Strategien zur Risikominimierung „Ausweichen“, „Widerstehen“ und/oder „Anpassen“ entsprechend der Schutzwürdigkeit der jeweils geplanten baulichen Nutzung zu wählen bzw. zu kombinieren. Eine angemessene Hochwasserversorge liegt dabei in der Verantwortung des jeweiligen Bauherrn.
- Bei Tiefbauarbeiten ist auf vorhandene Versorgungsanlagen Rücksicht zu nehmen, damit Schäden und Unfälle vermieden werden. Im Bedarfsfall sind die jeweiligen Versorgungsträger um Anzeige der endgültigen Versorgungseneinrichtungen in der Örtlichkeit zu bitten. Schachtarbeiten in der Nähe von Versorgungseneinrichtungen sind von Hand auszuführen.
- An das Gebiet grenzen teilweise landwirtschaftliche Nutzflächen an, aus denen es zeitweise auch im Zuge der ordnungsgemäßen Bewirtschaftung der Flächen zu Geruchs-, Staub- und Geräuschemissionen kommen kann. Diese sind als örtlich festzunehmen.
- Zur Gewährleistung eines ausreichenden Brandschutzes sind die Bestimmungen des Arbeitsblattes W 405 (Ausgabe 02/2008) der Techn. Regeln des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) einzuhalten.
- Bei Baum- und Strauchpflanzungen im öffentlichen Bereich ist das DVGW-Regelwerk GW 125 (identisch mit DWA-M 162, FGSV-Nr. 939) „Merkblatt Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle“ (Ausgabe 02/2013) einzuhalten.
- Zur Sicherung der zu erhaltenden Bäume ist grundsätzlich die DIN 18920 „Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“ einzuhalten.
- DIN-Vorschriften, VDI-Richtlinien, etc. auf die Festsetzungen des Bebauungsplans Bezug nehmen, werden bei der Gemeinde Bohmte, Fachdienst 5, Bremer Straße 4, 49163 Bohmte, zur Einsicht bereitgehalten.

**NACHRICHTLICHE ÜBERNAHMEN**

- Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten u- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleasammeln, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen und Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht oder Denkmal der Erdegeschichte (hier: Überreste oder Spuren - z.B. Versteinerungen - die Aufschluss über die Entwicklung tierischen oder pflanzlichen Lebens in vergangenen Erdperioden oder die Entwicklung der Erde geben) freigelegt werden, sind diese gemäß § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der Denkmalbehörde des Landkreises Osnabrück (Stadt- und Kreisarchiv im Osnabrücker Land, Lotter Straße 2, 49078 Osnabrück, Tel. 0541/323-2277 oder -4433, Mail: archaologie@osnabrueck.de) unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von vier Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalbehörde vordringende Fortsetzung der Arbeiten gestattet.
- Der Artenschutz gemäß § 44 BNatSchG ist grundsätzlich auf der Umsetzungsebene (der Realisierung der Bauvorhaben) sicherzustellen. Gegebenenfalls ist zu prüfen, ob Vermeidungs- oder Ausgleichsmaßnahmen infrage kommen oder ob artenschutzrechtliche Ausnahmen gemäß § 45 BNatSchG beantragt werden müssen.

**PLANZEICHENERKLÄRUNG**

**Art der baulichen Nutzung**

**WA** Allgemeine Wohngebiete

**Maß der baulichen Nutzung**

**0,4** Geschossflächenzahl

**0,4** Grundflächenzahl

**I / II** Anzahl der Vollgeschosse als Höchstmaß

**Bauweise, Baulinien, Baugrenzen**

**o** offene Bauweise

**H** nur Hausgruppen zulässig

**ED** nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig

**a25** abweichende Bauweise, max. 25 m Baukörperlängen

**Baugrenze**

**Verkehrsflächen**

**Straßenverkehrsflächen**

**Straßenbegrenzungslinie**

**Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung**

**Zweckbestimmung: Fuß- und Radweg**

**Grünflächen**

**Grünflächen - öffentlich -**

**Gewässerrand-, Räum- und Unterhaltungsstreifen**

**Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelungen des Wasserabflusses**

**Wasserflächen**

**Flächen für die Landwirtschaft und Wald**

**Flächen für Wald**

**Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft**

**Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft - öffentlich -**

**Anlage eines naturnahen Siedlungsgehölzes (siehe Planungsrechtliche Festsetzung Nr. 8.2)**

**zu erhaltende Einzelbäume**

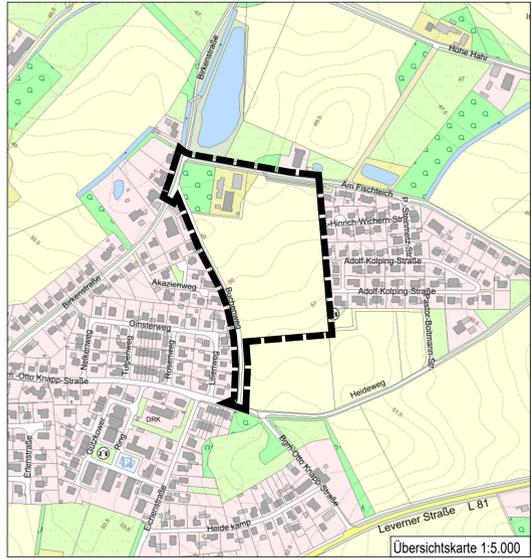
**Sonstige Planzeichen**

**Grenze des räumlichen Geltungsbereiches der Bebauungsplanänderung**

**Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung**

DN 2245° Dachneigung

**Gemeinde Bohmte**



**B-Plan Nr. 115**  
**"Im Heidegrund"**  
 Gemeinde Bohmte

**VORENTWURF**

Stand: 21.02.2022 Gemarkung Bohmte, Flur 32

## **Anlage 3**

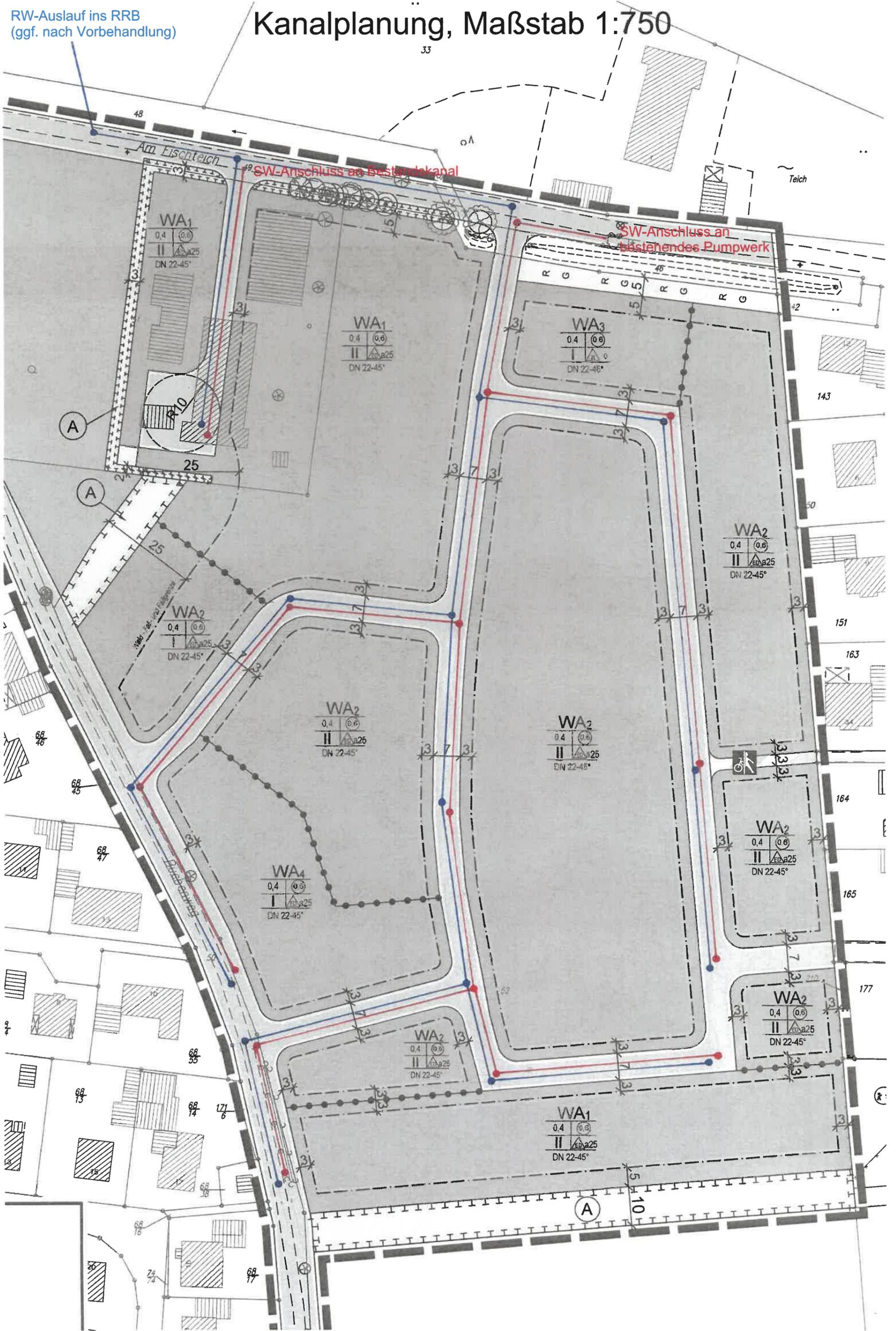
**Kanalplanung, Lageplan Maßstab 1 : 750**

**Vorentwurf**

RW-Auslauf ins RRB  
(ggf. nach Vorbehandlung)

# Kanalplanung, Maßstab 1:750

33



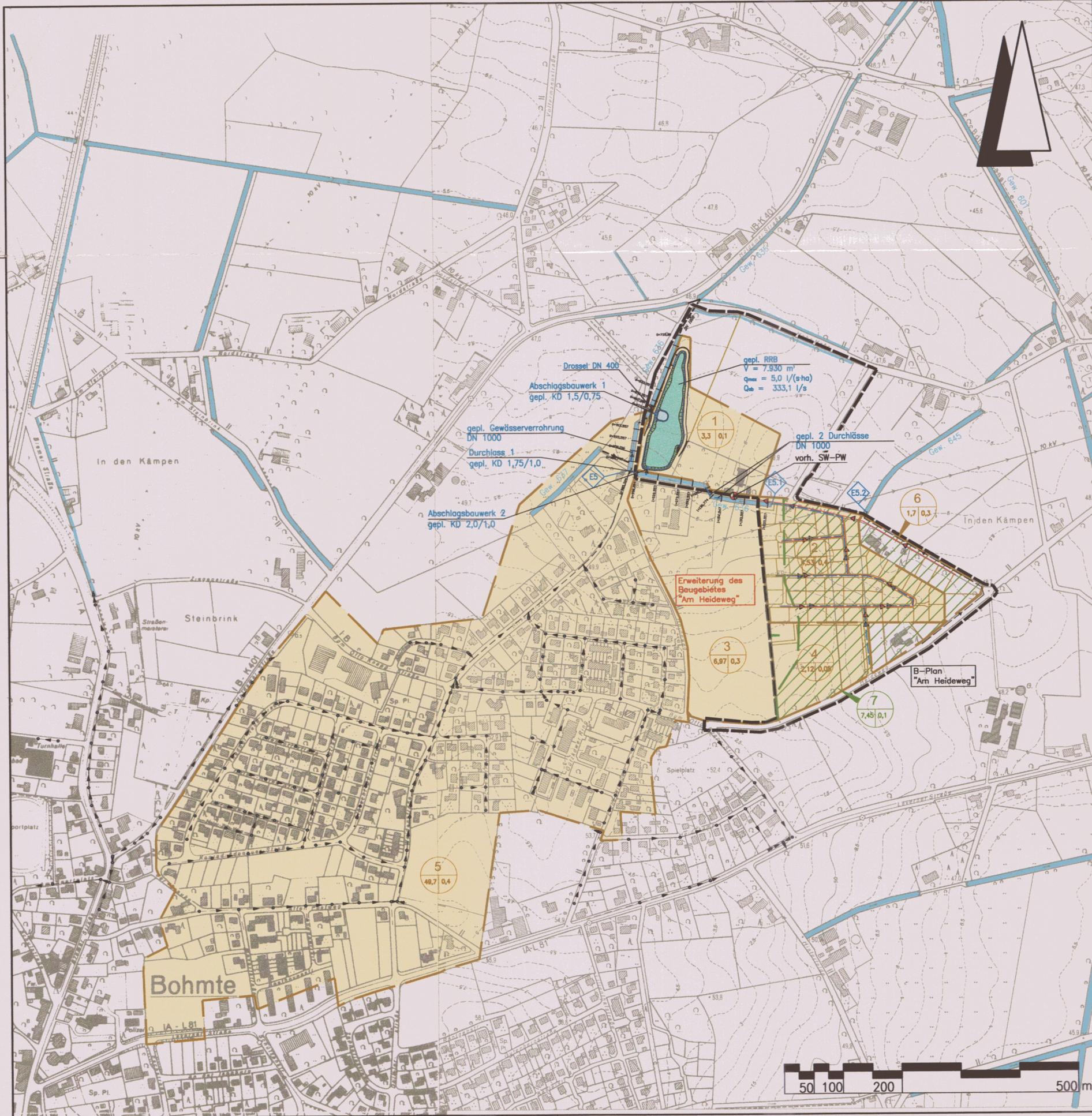
**Anlage 4**

**RRB Birkenstraße, Übersichtslageplan Einzugsgebiete**

**Maßstab 1 : 5.000**

**(Auszug aus Wasserrechtsantrag von 2007)**

---



**LEGENDE**

- Bebauungsplangrenze
- Einzugsgebietsgrenze
- Einzugsgebietsnummer
- Abflußbeiwert (w)
- Einzugsgebietsfläche (ha)
- Einzugsgebiet des RRBs
- vorh. Regenwasserkanal
- gepl. Regenwasserkanal
- gepl. Schmutzwasserkanal
- Das betroffene Einzugsgebiet des Gewässers 645 – derzeitiger Zustand

5.			
4.			
3.			
2.			
1.			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Entwurfsbearbeitung: INGENIEURPLANUNG Otto-Liethal-Str. 13 • 49134 Wallenhorst Telefon 05407/8 80-0 • Fax 05407/8 80-88	203386	Datum	Zeichen
	bearbeitet	2004-04	Ro
	gezeichnet	2004-04	Rb
	geprüft	2004-09	Tp
Wallenhorst, den 2004-09-03	Treigegeben	2004-09-03	Tp

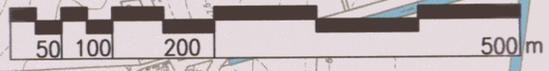
Plan Nummer : H:\BOHMT\203386\PLAENE\wa\_uelp\_8.dwg (UeLP)-E4-1-0



**GEMEINDE BOHMTTE  
LANDKREIS OSNABRÜCK**

**Bebauungsplan "Am Heideweg"**  
Regenrückhaltebecken Birkenstraße  
Bautentwurf und Wasserrechtsantrag

Übersichtslageplan		Maßstab 1 : 5000	Unterlage : 4 Blatt Nr. : 1/1
Auftraggeber	Datum	Name	Aufgestellt: Gemeinde Bohmtte Der Bürgermeister i.A.: <i>Johly</i>
bearbeitet			
gezeichnet			
geprüft			
gesehen			



## **Anlage 5**

**Dimensionierung eines Rückhaltevolumens gem. DWA-A 117  
RRB „Im Heidegrund“  
(fiktional betrachtet für Anschluss des Baugebiets allein)**

---

## Dimensionierung eines Rückhaltevolumens gem. DWA-A 117 Projekt: RRB „Im Heidegrund“, fiktional betrachtet für Anschluss des Baugebiets allein

### 1. Bemessungsgrundlagen

Einzugsgebietsfläche gesamt:	$A_E$	=	5,40	ha
Befestigte Fläche (60 %)	$A_{E,b}$	=	3,24	ha
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{E,b}$	=	0,83	-
Unbefestigte Fläche (40 %)	$A_{E,nb1}$	=	2,16	ha
Mittlerer Abflussbeiwert unbefestigte Fläche:	$\Psi_{E,nb}$	=	0,05	-
Drosselabflussspende	$q_{dr}$	=	2,50	l/(s x ha)
Mittl. Drosselabflussspende	$q_{dr,i.M.}$	=	1,25	l/(s x ha)
Überschreitungshäufigkeit:	$n$	=	0,10	1/a

### 2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche:

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{E,b} + A_{E,nb} \times \Psi_{E,nb}$$

$$A_u = 3,24 \text{ ha} \times 0,83 + 2,16 \text{ ha} \times 0,05$$

$A_u = 2,80 \text{ ha}$
-------------------------

### 3. Ermittlung der Drosselabflussspende

$$Q_{dr} = q_{dr,i.M.} \times A_E$$

$$Q_{dr} = 1,25 \times 5,40$$

$$Q_{dr} = 6,75 \text{ l/s}$$

$$q_{dr,r,u} = Q_{dr} / A_u$$

$q_{dr,r,u} = 2,41 \text{ l/(sxha)}$
--------------------------------------

### 4. Ermittlung des Abminderungsfaktors $f_A$

(nach DWA-A 117)

gew. $f_a = 0,9975$
---------------------

## 5. Festlegung des Zuschlagsfaktors $f_z$

$$\text{gew. } f_z = 1,15$$

Faktor $f_z$	Risikomaß
1,20	gering
1,15	mittel
1,10	hoch

## 6. Bestimmung der statistischen

### Niederschlagshöhen und Regenspenden

Ermittlung nach KOSTRA-DWD 2010R

Dauerstufe	Niederschlags- höhe für $n = 0,1$	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/(sxha)]
5	11,3	376,8
10	16,8	279,2
15	20,6	228,9
20	23,6	196,4
30	28,0	155,7
45	32,8	121,4
60	36,4	101,0
90	38,7	71,7
120	40,5	56,2
180	43,2	40,0
240	45,2	31,4
360	48,2	22,3
540	51,5	15,9
720	53,9	12,5
1080	57,7	8,9

## 7. Ermittlung des spezifischen

### Speichervolumens

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

Dauerstufe	Drossel- abfluss- spende	Differenz	Spezifisches Speicher- volumen
Dauerstufe	$q_{dr,r,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]		[l/(sxha)]	$m^3/ha$
5	2,41	374,4	128,6
10	2,41	276,8	190,1
15	2,41	226,5	233,4
20	2,41	194,0	266,5
30	2,41	153,3	315,9
45	2,41	119,0	367,8
60	2,41	98,6	406,3
90	2,41	69,3	428,4
120	2,41	53,8	443,4
180	2,41	37,6	464,8
240	2,41	29,0	477,9
360	2,41	19,9	491,8
540	2,41	13,5	500,4
720	2,41	10,1	499,0
1080	2,41	6,5	481,5

## 7. Größtwert:

$$V_{s,u} = 500,4 \text{ m}^3/ha$$

## 8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$$V = V_{su} * A_u$$

$$\text{erf. } V = 1.401 \text{ m}^3$$

## **Anlage 6**

**Darstellung unversiegelter Flächen im Gesamteinzugsgebiet  
des RRB Birkenstraße, Lageplan Maßstab 1 : 5.000**

**Ermittlung größerer zusammenhängender unversiegelter/  
unbebauter Flächen im Gesamteinzugsgebiet**

**Aufteilung bebaute/unbebaute Flächen im Gesamteinzugsgebiet**

---

## Anlage 6

### Ermittlung größerer zusammenhängender unversiegelter/unbebauter Flächen im Gesamteinzugsgebiet

(Darstellung der Teileinzugsgebiete siehe Lageplan 1:5000)

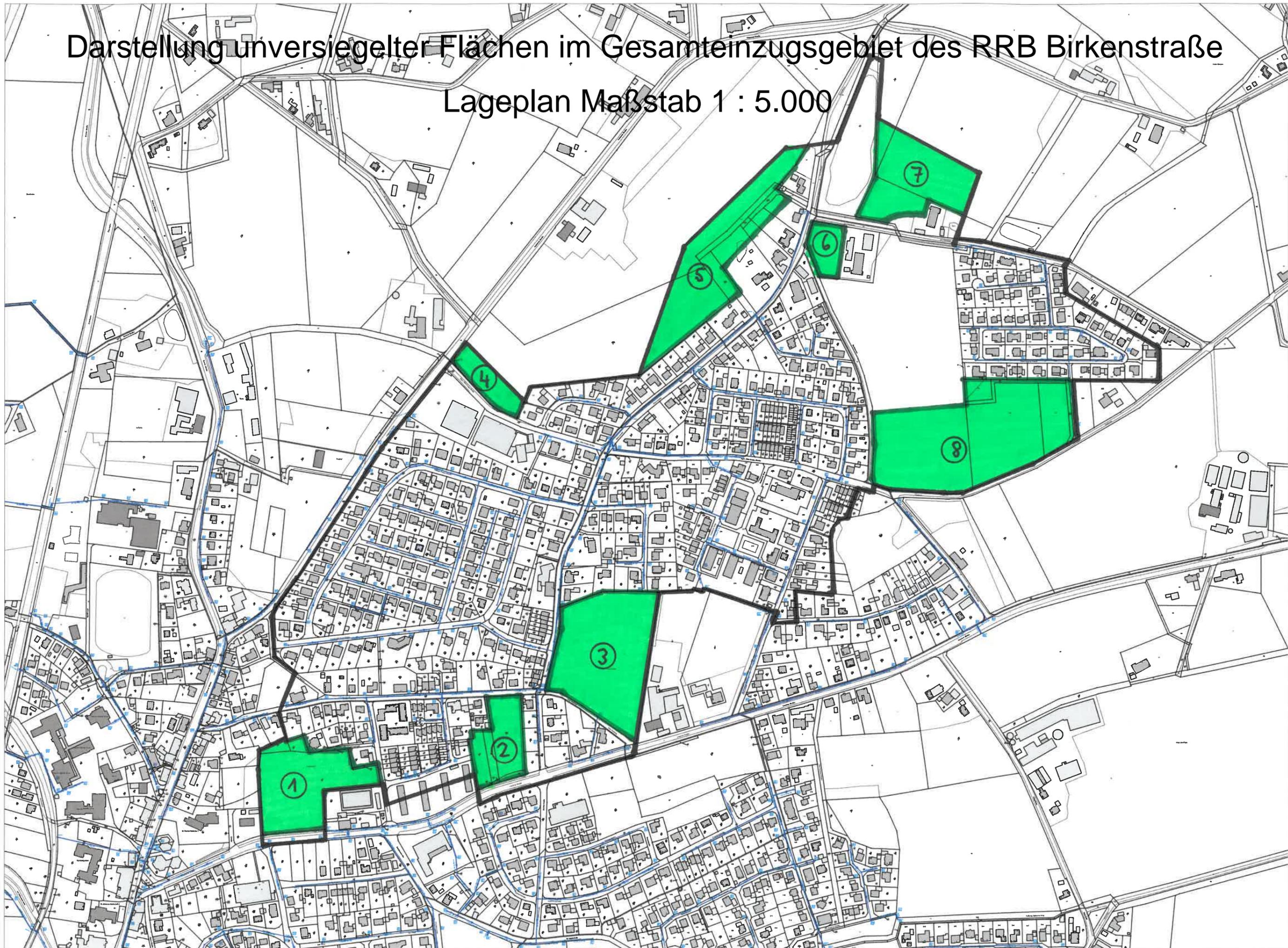
Teileinzugsgebiets-Nr.	Größe in ha
1	1,67
2	0,88
3	2,65
4	0,34
5	2,29
6	0,37
7	1,62
8	3,90
<b>Summe</b>	<b>13,72</b>

### Aufteilung bebaute/unbebaute Flächen im Gesamteinzugsgebiet

Flächengröße Gesamteinzugsgebiet, $A_E$ :	<b>66,62 ha</b>
davon: nicht befestigte Flächen, $A_{E,nb1}$	13,72 ha
verbleiben als befestigte Flächen:	52,90 ha
davon versiegelt, 50 %: $A_{E,b}$	<b>26,45 ha</b>
davon unversiegelt, 50 % $A_{E,nb2}$	26,45 ha
nicht befestigte Flächen gesamt: $A_{E,nb} = A_{E,nb1} + A_{E,nb2}$	<b>40,17 ha</b>

# Darstellung unversiegelter Flächen im Gesamteinzugsgebiet des RRB Birkenstraße

Lageplan Maßstab 1 : 5.000



## Anlage 7

**Tabelle Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD  
2010R**

**Für: Bohmte (NI)**

---

# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 21, Zeile 37  
 Ortsname : Bohmte (NI)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	5,1	168,9	6,9	231,5	9,4	314,2	11,3	376,8	13,2	439,4	14,3	476,1	15,7	522,2	17,5	584,8
10 min	8,1	134,8	10,7	178,3	14,1	235,8	16,8	279,2	19,4	322,7	20,9	348,2	22,8	380,2	25,4	423,7
15 min	10,1	112,2	13,3	147,3	17,4	193,8	20,6	228,9	23,8	264,0	25,6	284,6	27,9	310,4	31,1	345,6
20 min	11,5	96,1	15,2	126,3	19,9	166,2	23,6	196,4	27,2	226,6	29,3	244,2	32,0	266,5	35,6	296,7
30 min	13,4	74,7	17,8	99,0	23,6	131,3	28,0	155,7	32,4	180,1	35,0	194,3	38,2	212,3	42,6	236,7
45 min	15,1	55,9	20,4	75,6	27,5	101,7	32,8	121,4	38,1	141,1	41,2	152,6	45,1	167,1	50,4	186,8
60 min	16,1	44,7	22,2	61,7	30,3	84,0	36,4	101,0	42,4	117,9	46,0	127,8	50,5	140,3	56,6	157,2
90 min	17,6	32,6	24,0	44,4	32,4	59,9	38,7	71,7	45,1	83,5	48,8	90,4	53,5	99,0	59,8	110,8
2 h	18,7	26,0	25,3	35,1	33,9	47,2	40,5	56,2	47,0	65,3	50,9	70,7	55,7	77,4	62,3	86,5
3 h	20,5	19,0	27,3	25,3	36,3	33,7	43,2	40,0	50,0	46,3	54,0	50,0	59,0	54,7	65,9	61,0
4 h	21,8	15,1	28,9	20,0	38,2	26,5	45,2	31,4	52,2	36,3	56,3	39,1	61,5	42,7	68,6	47,6
6 h	23,8	11,0	31,2	14,4	40,9	18,9	48,2	22,3	55,6	25,7	59,9	27,7	65,3	30,2	72,6	33,6
9 h	26,1	8,0	33,7	10,4	43,8	13,5	51,5	15,9	59,1	18,3	63,6	19,6	69,3	21,4	76,9	23,7
12 h	27,7	6,4	35,6	8,2	46,1	10,7	53,9	12,5	61,8	14,3	66,4	15,4	72,3	16,7	80,1	18,6
18 h	30,3	4,7	38,6	5,9	49,4	7,6	57,7	8,9	65,9	10,2	70,7	10,9	76,7	11,8	85,0	13,1
24 h	32,3	3,7	40,8	4,7	52,0	6,0	60,5	7,0	68,9	8,0	73,9	8,6	80,1	9,3	88,6	10,3
48 h	41,4	2,4	51,1	3,0	63,9	3,7	73,5	4,3	83,2	4,8	88,9	5,1	96,0	5,6	105,7	6,1
72 h	47,9	1,8	58,3	2,2	72,0	2,8	82,4	3,2	92,7	3,6	98,8	3,8	106,4	4,1	116,8	4,5

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,10	16,10	32,30	47,90
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,10	56,60	88,60	116,80

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

## **Anlage 8**

**Dimensionierung eines Rückhaltevolumens gem. DWA-A 117  
für das bestehende RRB „Birkenstraße/Am Fischteich“**

**(nach heutigen Grundlagen und Anforderungen für das  
Gesamteinzugsgebiet einschließlich Anschluss des B-Plans Nr.  
115 „Im Heidegrund“)**

---

## Dimensionierung eines Rückhaltevolumens gem. DWA-A 117 Projekt: RRB Birkenstraße/Am Fischteich mit Anschluss B-Plan Nr. 115 „Im Heidegrund“

### 1. Bemessungsgrundlagen

Einzugsgebietsfläche gesamt:	$A_E$	=	66,62	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	=	26,45	ha
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{E,b}$	=	0,83	-
Unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	=	40,17	ha
Mittlerer Abflussbeiwert unbefestigte Fläche:	$\Psi_{E,nb}$	=	0,05	-
Drosselabflussspende	$q_{dr}$	=	2,50	l/(s x ha)
Mittl. Drosselabflussspende	$q_{dr,i.M.}$	=	1,25	l/(s x ha)
Überschreitungshäufigkeit:	$n$	=	0,10	1/a

### 2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche:

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{E,b} + A_{E,nb} \times \Psi_{E,nb}$$

$$A_u = 26,45 \text{ ha} \times 0,83 + 40,17 \text{ ha} \times 0,05$$

$A_u = 23,96 \text{ ha}$
--------------------------

### 3. Ermittlung der Drosselabflussspende

$$Q_{dr} = q_{dr,i.M.} \times A_E$$

$$Q_{dr} = 1,25 \times 66,62$$

$$Q_{dr} = 83,3 \text{ l/s}$$

$$q_{dr,r,u} = \frac{Q_{dr}}{A_u}$$

$q_{dr,r,u} = 3,48 \text{ l/(sxha)}$
--------------------------------------

### 4. Ermittlung des Abminderungsfaktors $f_A$

(nach DWA-A 117)

gew. $f_a = 0,9962$
---------------------

## 5. Festlegung des Zuschlagsfaktors $f_z$

gew. $f_z$	=	1,15
------------	---	------

Faktor $f_z$	Risikomaß
1,20	gering
1,15	mittel
1,10	hoch

## 6. Bestimmung der statistischen

### Niederschlagshöhen und Regenspenden

Ermittlung nach KOSTRA-DWD 2010R

Dauerstufe	Niederschlags- höhe für $n = 0,1$	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/(sxha)]
5	11,3	376,8
10	16,8	279,2
15	20,6	228,9
20	23,6	196,4
30	28,0	155,7
45	32,8	121,4
60	36,4	101,0
90	38,7	71,7
120	40,5	56,2
180	43,2	40,0
240	45,2	31,4
360	48,2	22,3
540	51,5	15,9
720	53,9	12,5
1080	57,7	8,9

## 7. Ermittlung des spezifischen

### Speichervolumens

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

Dauerstufe	Drossel- abfluss- spende	Differenz	Spezifisches Speicher- volumen
Dauerstufe	$q_{dr,r,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]		[l/(sxha)]	$m^3/ha$
5	3,48	373,3	128,3
10	3,48	275,7	189,5
15	3,48	225,4	232,4
20	3,48	192,9	265,2
30	3,48	152,2	313,9
45	3,48	117,9	364,7
60	3,48	97,5	402,2
90	3,48	68,2	422,0
120	3,48	52,7	434,8
180	3,48	36,5	451,8
240	3,48	27,9	460,5
360	3,48	18,8	465,7
540	3,48	12,4	461,0
720	3,48	9,0	446,4
1080	3,48	5,4	402,3

## 7. Größtwert:

$V_{s,u}$	=	465,7	$m^3/ha$
-----------	---	-------	----------

## 8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V$	=	$V_{su} * A_u$
erf. V	=	11.158 $m^3$

**Anlage 9**

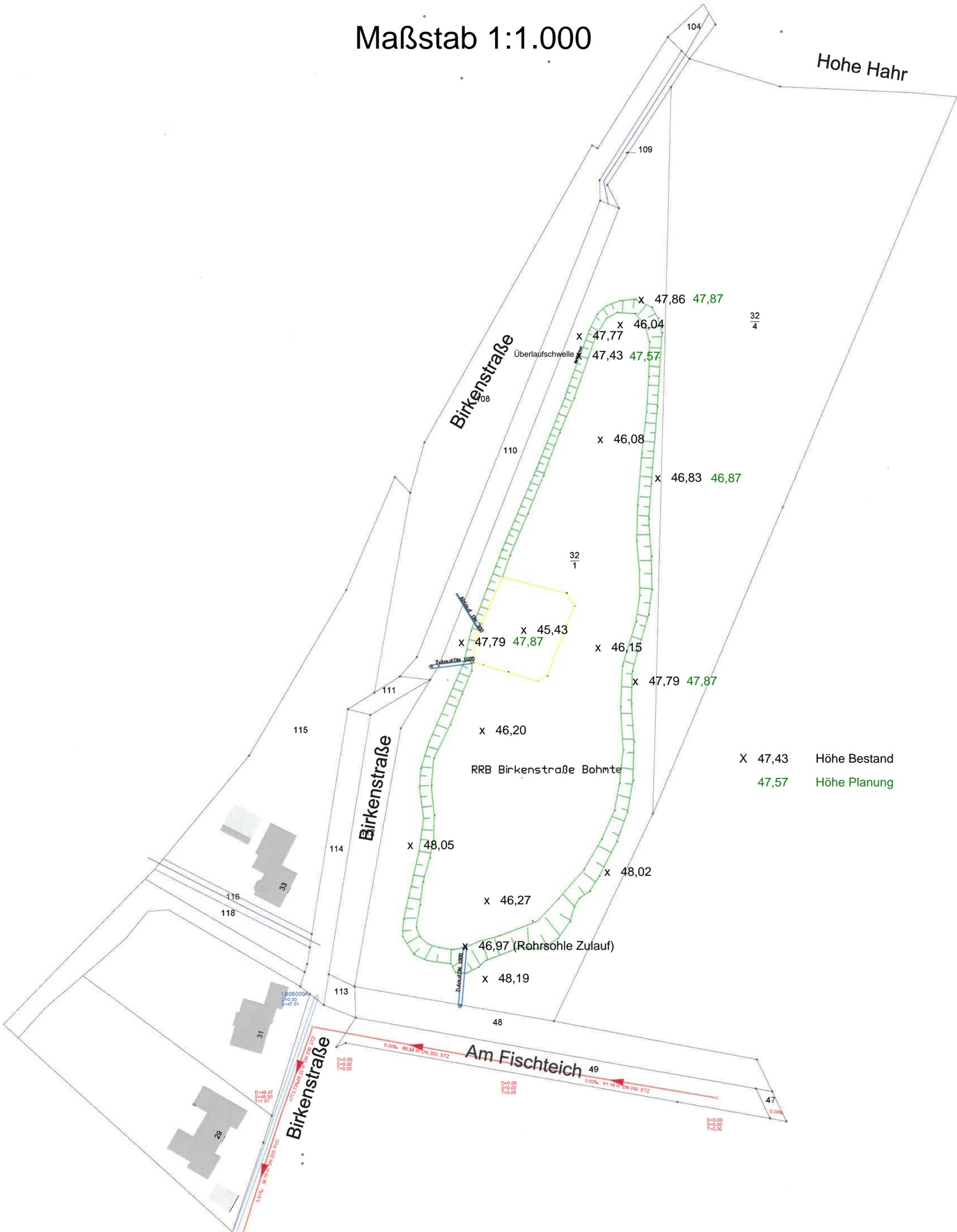
**Vermessungsplan RRB „Birkenstraße / Am Fischteich“**

**Maßstab 1 : 1.000**

---

# Vermessungsplan mit Höhen

Maßstab 1:1.000



X 47,43 Höhe Bestand  
 47,57 Höhe Planung

Am Fischteich 49

Birkenstraße

Birkenstraße

Hohe Hahr

RRB Birkenstraße Bohmte

46,97 (Rohrsohle Zulauf)

Überlaufschwelle

Zulauf DN 1000

Zulauf DN 1000

Zulauf DN 1000

12060004  
 C=0,00  
 S=47,51

D=48,47  
 S=46,50  
 T=1,97

0,00% 60,54 m DN 200 STZ

0,00% 61,18 m DN 200 STZ

D=0,00  
 S=0,00  
 T=0,00

## **Anlage 10**

**Ermittlung der Grundfläche der RRB-Sohle**

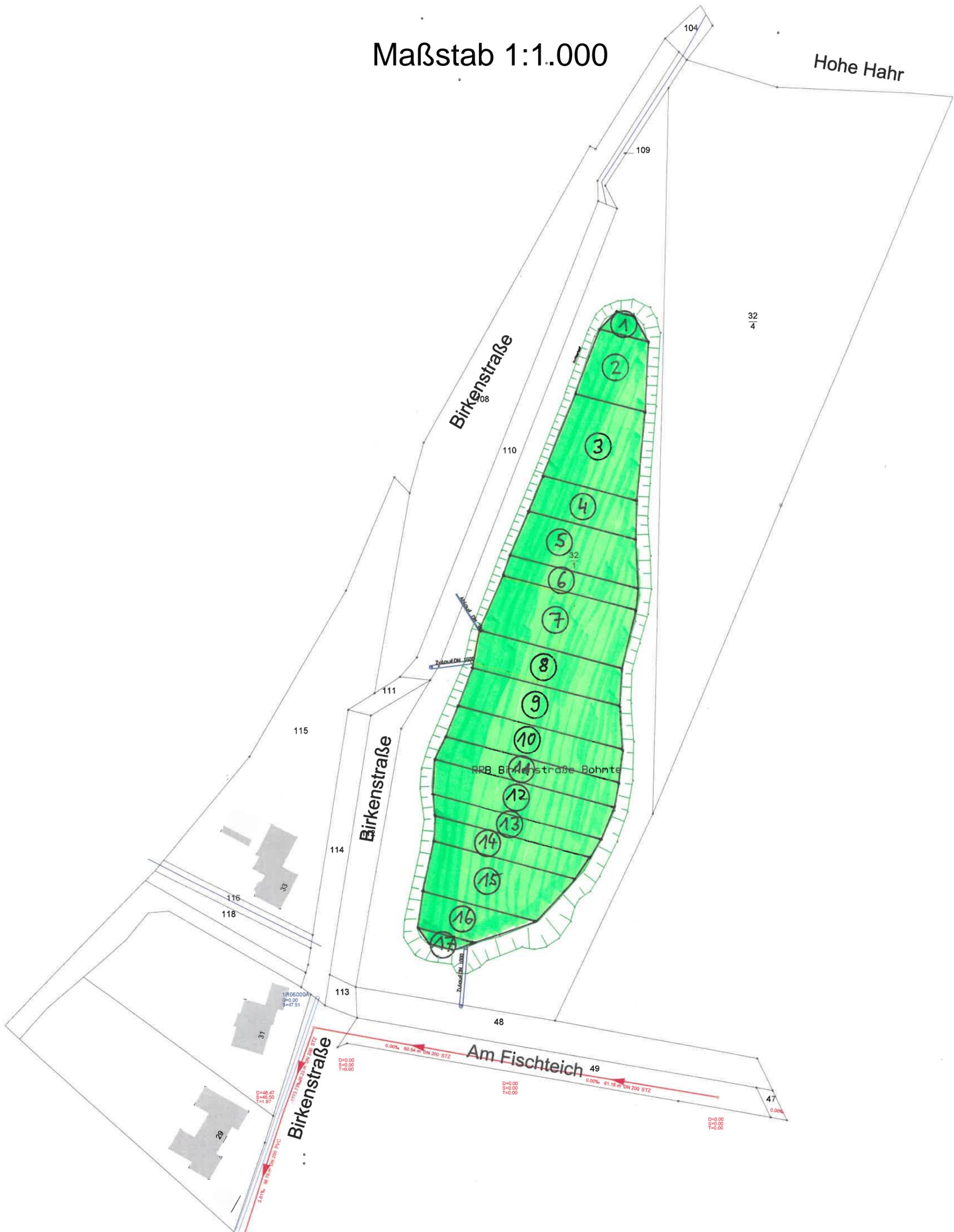
## Anlage 10

### Ermittlung der Grundfläche der RRB-Sohle

Flächen- lamelle	Seitenlänge Nord	Seitenlänge Süd	Höhe Trapez	Fläche
Nr.	in m	in m	in m	in m <sup>2</sup>
1	5,0	16,0	6,5	68
2	16,0	21,5	21,0	394
3	21,5	29,0	26,5	669
4	29,0	33,0	11,5	357
5	33,0	39,5	14,0	508
6	39,5	41,5	6,5	263
7	41,5	44,0	18,0	770
8	44,0	46,0	11,0	495
9	46,0	51,0	12,5	606
10	51,0	54,0	10,0	525
11	54,0	56,0	7,5	413
12	56,0	52,5	10,5	570
13	52,5	48,5	6,0	303
14	48,5	44,0	7,5	347
15	44,0	35,0	15,5	612
16	35,0	17,5	11,5	302
17	17,5	7,5	4,0	50
<b>Gesamt</b>			<b>200,0</b>	<b>7250</b>

# Lageplan RRB-Sohle

Maßstab 1:1.000



## **Anlage 11**

**Ermittlung der Fläche zwischen den Böschungsoberkanten**

## Anlage 11

### Ermittlung der Oberfläche zwischen den Böschungsoberkanten

Flächen- lamelle	Seitenlänge Nord	Seitenlänge Süd	Höhe Trapez	Fläche
Nr.	in m	in m	in m	in m <sup>#</sup>
1	4,5	13,5	2,5	23
2	13,5	19,5	4,5	74
3	19,5	22,0	5,0	104
4	22,0	28,5	22,0	556
5	28,5	37,0	29,0	950
6	37,0	47,0	20,5	861
7	47,0	48,5	7,5	358
8	48,5	49,5	17,5	858
9	49,5	51,5	10,0	505
10	51,5	62,0	24,5	1390
11	62,0	63,0	9,5	594
12	63,0	60,0	8,0	492
13	60,0	56,0	7,0	406
14	56,0	63,0	9,5	565
15	63,0	49,0	5,5	308
16	49,0	49,0	4,5	221
17	49,0	47,0	5,5	264
18	47,0	40,0	5,0	218
19	36,5	27,0	6,0	191
20	27,0	14,5	4,5	93
<b>Gesamt</b>			<b>208,0</b>	<b>9029</b>



## **Anlage 12**

### **Ermittlung des bestehenden und geplanten Stauvolumens**

## Anlage 12

### Ermittlung des bestehenden Stauvolumens

NN-Höhe Sohle (im Mittel):	46,15 m ü. NN
NN-Höhe max. Stauziel (= OK Überlaufschwelle), $WSP_{max}$	47,43 m ü. NN
Max. Einstautiefe (= $WSP_{max} - h_{Sohle} = 47,43 \text{ m} - 46,15 \text{ m}$ )	1,28 m
NN-Höhe Böschungsoberkante ( $h_{BÖK}$ ):	47,90 m ü. NN
Beckentiefe (= $h_{BÖK} - h_{Sohle} = 47,90 \text{ m} - 46,15 \text{ m}$ )	1,75 m
Grundfläche RRB-Sohle (siehe Anlage X), $A_{Sohle}$	7.250 m <sup>2</sup>
Fläche in Höhe Böschungsoberkante (siehe Anlage X), $A_{BÖK}$	9.029 m <sup>2</sup>
Oberfläche Wasserspiegel bei max. Stau:	
= $(9.029 \text{ m}^2 - 7.250 \text{ m}^2) * (1,28 \text{ m} / 1,75 \text{ m}) + 7.250 \text{ m}^2$	8.551 m <sup>2</sup>

#### Vorhandenes Stauvolumen:

$$= 0,5 * (8.551 \text{ m}^2 + 7.250 \text{ m}^2) * 1,28 \text{ m} \quad \underline{\underline{10.113 \text{ m}^3}}$$

### Ermittlung des geplanten Stauvolumens

NN-Höhe Sohle (im Mittel):	46,15 m ü. NN
NN-Höhe <b>max. Stauziel neu</b> (= OK Überlaufschwelle), $WSP_{max}$	<b>47,57 m ü. NN</b>
Max. Einstautiefe (= $WSP_{max} - h_{Sohle} = 47,57 \text{ m} - 46,15 \text{ m}$ )	<b>1,42 m</b>
NN-Höhe Böschungsoberkante ( $h_{BÖK}$ ):	47,90 m ü. NN
Beckentiefe (= $h_{BÖK} - h_{Sohle} = 47,90 \text{ m} - 46,15 \text{ m}$ )	1,75 m
Grundfläche RRB-Sohle (siehe Anlage X), $A_{Sohle}$	7.250 m <sup>2</sup>
Fläche in Höhe Böschungsoberkante (siehe Anlage X), $A_{BÖK}$	9.029 m <sup>2</sup>
Oberfläche Wasserspiegel bei <b>max. Stau neu</b> :	
= $(9.029 \text{ m}^2 - 7.250 \text{ m}^2) * (1,42 \text{ m} / 1,75 \text{ m}) + 7.250 \text{ m}^2$	<b>8.693 m<sup>2</sup></b>

#### Vorhandenes Stauvolumen:

$$= 0,5 * (8.693 \text{ m}^2 + 7.250 \text{ m}^2) * 1,42 \text{ m} \quad \underline{\underline{11.320 \text{ m}^3}}$$

## **Anlage 13**

**Baugrundgutachten B-Plan 115 „Im Heidegrund“**

**(Quelle: IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und  
Umweltschutz bR, Melle)**

**Baugrunduntersuchungen**  
**Baugebiet 115 „Im Heidegrund“,**  
**in 49163 Bohmte**  
- Versickerungsgutachten -

Auftraggeber: Kommunale Siedlungs- und  
Entwicklungsgesellschaft Wittlage mbH  
Lindenstr. 41/43  
49152 Bad Essen

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) A. Pelzer  
  
F. Degner, M. Sc.  
P. Lücke, M. Sc.

Projekt-Nr.: 2021-12-0142

Tel.-Durchwahl: 05422 / 92609 – 10  
05422 / 92609 – 17

Fax-Durchwahl: 05422 / 92609 – 26

E-Mail: Andreas.Pelzer@igfau.de  
Farida.Degner@igfau.de  
Patrick.Lueke@igfau.de

Melle, den 02.03.2022 (Pe./Lü.)

**IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR**  
**Johann-Uttinger Str. 23, 49324 Melle**



(Dipl.-Ing. (FH) Andreas Pelzer)



(Patrick Lücke, M. Sc.)

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Tabellenverzeichnis.....	3
Anlagenverzeichnis .....	3
Verwendete Unterlagen.....	4
Abkürzungsverzeichnis .....	5
1. Veranlassung und Aufgabenstellung .....	6
2. Standortbeschreibung und geplante Baumaßnahme.....	6
3. Durchgeführte Erkundungen und Untersuchungen.....	7
3.1. Durchgeführte Feldarbeiten.....	7
3.2. Probenahme, Probenzusammenstellung und Analytikprogramm .....	7
4. Beschreibung der geotechnischen Untersuchungen.....	8
4.1. Schichtenaufbau .....	8
4.2. Grundwassersituation .....	9
4.3. Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche .....	10
4.4. Versickerungsfähigkeit des Bodens.....	11
4.5. Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung .....	13
5. Zusammenfassung und Stellungnahme zur Versickerungsfähigkeit .....	15

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Grundwasserstände der Aufschlusspunkte .....	9
Tabelle 2: Ergebnisse Korngrößenverteilungen.....	10
Tabelle 3: Versickerungsfähigkeit.....	11
Tabelle 4: Klassifikation und charakteristische Bodenkennwerte der Baugrundsichten.....	14

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Detaillageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte
Anlage 2:	Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Rammdiagramme
Anlage 2.1:	Bohrprofile der Rammkernsondierungen
Anlage 2.2:	Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen
Anlage 3:	Nivellement der Aufschlusspunkte
Anlage 4:	Bodenmechanische Laborversuche
Anlage 4.1:	Korngrößenverteilungen
Anlage 4.2:	Korngrößenverteilungen Protokoll
Anlage 5:	Tabellarische Darstellung des Untersuchungsumfangs
Anlage 6:	Profilschnitt A-A'

## Verwendete Unterlagen

[1] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG); NIBIS Kartenserver, „Kartenserver: geologische und hydrogeologische Karten,“ letzter Zugriff: 10/2019.

[2] Wasserverband Wittlage, „Ausschnitt Kanalkataster, Lageplan Bohmte, Planung BG Im Heidegrund,“ 01/2022.

[3] Planungsbüro Dehling & Twisselmann, B-Plan Nr. 115 "Im Heidegrund" Gemeinde Bohmte Erschließungsvorschlag, 10/2021.

[4] Verwendete Normen und technische Vorschriften in der jeweils gültigen Fassung:

DIN 18130-1	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 1: Laborversuche
DIN 18196	Erd- und Grundbau: Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18300	Erdarbeiten (VOB 2012 / VOB 2019)
DIN EN ISO 17892-4	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung
DIN EN ISO 22475-1	Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung
DWA-A 138	DWA-Regelwerk – Arbeitsblatt Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
RAS-EW 87	Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im Heidegrund“ in 49163 Bohmte - Versickerungsgutachten - 2021-12-0142	Seite 4
		02.03.2022

**Abkürzungsverzeichnis**

DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
HP	Höhenbezugspunkt
kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
m ü. NN	Meter über Normal-Null
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
MP	Mischprobe
RKS	Rammkernsondierung
RRB	Regenrückhaltebecken
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen

## 1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Kommunale Siedlungs- und Entwicklungsgesellschaft Wittlage mbH, Bad Essen, plant die Erschließung des Baugebiets „Im Heidegrund“ (B-Plan Nr. 115) in 49163 Bohmte.

Die IGfAU bR wurde über die Gemeinde Bohmte von der Kommunalen Siedlungs- und Entwicklungsgesellschaft Wittlage mbH, mit dem Schreiben vom 21.12.2021 mit der Angebotsnummer 2021120142 beauftragt, im Baugebiet die Versickerungsmöglichkeiten mittels Bodenuntersuchungen zu prüfen.

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Darstellung der Möglichkeiten zur Regenwasserversickerung auf Grundlage der Erkundungsarbeiten. Aus bodenmechanischen Laborversuchen werden bautechnisch relevante Bodenkennwerte abgeleitet und eine Klassifikation der anstehenden Bodenarten vorgenommen.

## 2. Standortbeschreibung und geplante Baumaßnahme

Das zu untersuchende Gebiet liegt innerhalb der Ortschaft Bohmte, Landkreis Osnabrück. Die nähere Umgebung ist durch Wohnbebauung und Ackerbau geprägt. Die aktuelle Geländeoberkante (GOK) liegt entsprechend dem Höhenaufmaß der Bodenaufschlusspunkte zwischen ca. +48,61 m ü. NN und +50,84 m ü. NN (Anlage 3).

Laut NIBIS®-Kartenserver stehen dort größtenteils quartäre Flugsande der Weichsel-Kaltzeit über Geschiebelehm des Drenthe-Stadiums an. Im Liegenden stehen Ton- und Sandsteine des Wealden an [1].

Die gesamte Untersuchungsfläche umfasst eine Fläche von ca. 40.000 m<sup>2</sup> und besteht aus einer Ackerfläche sowie einer brachliegenden Hofstelle.

Ein endgültiger Erschließungsvorschlag liegt der IGfAU bR zum Zeitpunkt der Gutach-  
tenerstellung nicht vor.

Die Lage des Standortes ist dem Übersichtslageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im Heidegrund“ in 49163 Bohmte - Versickerungsgutachten - 2021-12-0142	Seite 6
		02.03.2022

### 3. Durchgeführte Erkundungen und Untersuchungen

#### 3.1. Durchgeführte Feldarbeiten

Zur Erkundung des Untergrunds in geotechnischer Sicht sowie zur Ermittlung der Grundwasserstände wurden am 20.01.2022 insgesamt 10 direkte Bodenaufschlüsse mittels Rammkernsondierung (RKS 1 bis RKS 10, DN 60, Kleinrammbohrungen nach DIN ISO 22475-1) ausgeführt. Die angestrebte Endteufe von 3,0 m u. GOK nach Vorgabe des Auftraggebers wurde in jedem Untersuchungspunkt erreicht.

Nach Beendigung der Bohrarbeiten wurden die Aufschlüsse ordnungsgemäß wieder verschlossen, sowie nach Lage und Höhe eingemessen (Anlage 3). Als Höhenbezugspunkte (HP) wurden die Kanalschächte des Kanalkatasters der Gemeinde Bohmte [2] herangezogen. Für das Nivellement wurde als Höhenfestpunkt eine aus dem Kanalkatasterplan ablesbare Deckelhöhe von +50,04 m ü. NN (Kanaldeckel 1R06124) angesetzt.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass seitens der auskunftgebenden Stelle keine Gewähr für die Höhen übernommen wird. Die im Zuge der Baugrunduntersuchungen ermittelten Geländehöhen sind daher als Orientierungswerte anzusehen. Es handelt sich hierbei nicht um Höhenangaben, die als Grundlage für weitere Planungsschritte herangezogen werden können. Hierzu wäre ein öffentlich bestellter Vermessungsingenieur hinzuzuziehen und eine entsprechende Ingenieursvermessung im Sinne der HOAI vorzunehmen.

#### 3.2. Probenahme, Probenzusammenstellung und Analytikprogramm

Aus den durchgeführten Bohrungen wurden insgesamt 48 gestörte Bodenproben entnommen, an denen zunächst die Bodenansprache und organoleptische Beurteilung vorgenommen wurden. Die Lage der einzelnen Bohransatzpunkte ist in der Anlage 1 dargestellt.

Im Hinblick auf eine genauere bodenphysikalische Beschreibung der Bodenschichten und einer hinreichend genauen Darstellung der festzulegenden Homogenbereiche

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im Heidegrund“ in 49163 Bohmte - Versickerungsgutachten - 2021-12-0142	Seite 7
		02.03.2022

wurde an insgesamt 10 repräsentativ ausgewählten Einzelproben durch die MAI Baustoffprüfung GmbH, Essen, bodenmechanische Laborversuche ausgeführt. Die tabellarische Darstellung des Untersuchungsumfangs sind in Anlage 5 aufgeführt.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Anlage 4 dokumentiert.

Die analytisch nicht verbrauchten Proben werden als Rückstellproben bis drei Monate nach Abgabe des Baugrundgutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, fachgerecht entsorgt.

#### 4. Beschreibung der geotechnischen Untersuchungen

##### 4.1. Schichtenaufbau

Nach Auswertung der angelegten Bodenaufschlüsse (Bohrprofile Anlage 2.1) lässt sich für die jeweiligen Teilabschnitte folgender **Schichtenaufbau** erkennen und folgendes Baugrundmodell entwickeln:

	bis max. 0,3 m u. GOK	<b>humoser Oberboden:</b> Oberboden, Feinsand, sehr schwach mittelsandig, humos, Organik
	bis ca. 1,5 m u. GOK	<b>gewachsener Boden:</b> Feinsand, tlw. stark mittelsandig, (Tiefenbereich 1,0 – 2,1) sandig, tlw. schwach schluffig, tlw. schwach kiesig
(RKS 3)	bis max. 2,1 m u. GOK	<b>gewachsener Boden:</b> Schluff stark sandig, tonig, schwach feinsandig, schwach mittelkiesig
	bis ca. 2,5 m u. GOK	<b>gewachsener Boden:</b> Ton, tlw. stark sandig, tlw. (Tiefenbereich 2,1 – 2,6) stark schluffig, tlw. schwach kiesig, Verwitterungslehm
	ab ca. 2,5 m u. GOK	<b>verwittertes Festgestein:</b> Ton-/Sandstein, tonig, stark, schluffig, kiesig bis sandig

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im Heidegrund“ in 49163 Bohmte - Versickerungsgutachten - 2021-12-0142	Seite 8
		02.03.2022

Die Lagerungsdichte der angetroffenen rolligen Bodenschichten ist bis 1,0 m u. GOK als mitteldicht anzusprechen. Bis zur Endtiefe von 3,0 m u. GOK ist die Konsistenz als halbfest bis fest bzw. die Lagerungsdichte als dicht bis sehr dicht anzusprechen.

#### 4.2. Grundwassersituation

Grundwasser in Form von Schicht-/Stauwasser im Porenraum des gewachsenen Bodens wurde im Zuge der Erkundungsarbeiten in den Rammkernsondierungen in einer Tiefe zwischen ca. +49,57 m ü. NN (RKS 9) und ca. +47,81 m ü. NN (RKS 1) angetroffen (Tabelle 1). Laut NIBIS®-Kartenserver [1] ist das Grundwasser als Festgesteinsgrundwasser angegeben. Dieses wurde bei den Bohrarbeiten nicht angetroffen.

**Tabelle 1: Grundwasserstände der Aufschlusspunkte**

Bohrung	GW-Stand [m u. GOK]	GW- Stand [m ü. NN]
RKS 1	1,12	47,81
RKS 2	0,98	47,63
RKS 3	1,5	47,59
RKS 4	1,3	48,67
RKS 5	1,2	48,34
RKS 6	1,1	48,95
RKS 7	1,13	48,8
RKS 9	1,05	49,57
RKS 10	1,1	49,74

Es ist darauf hinzuweisen, dass sich aufgrund der vorgefundenen Bodenschichten partiell Sicker- bzw. Stauwasser auch bei  $\leq 1$  m u. GOK auf den bindigen Schichten bzw. dem angetroffenen Festgestein stauen kann. Weiterhin kann es, insbesondere im nördlichen Untersuchungsbereich, nach anhaltenden Niederschlagsereignissen

aufgrund des bindigen Untergrunds bzw. des Festgesteins zu oberflächennahen Ver-  
nässungen bzw. Aufstauungen kommen.

Detailliertere Angaben zur Grundwassersituation liegen der IGfAU nicht vor.

### 4.3. Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Im Hinblick auf eine genauere bodenphysikalische Beschreibung der Bodenschichten und einer hinreichend genauen Beschreibung der festzulegenden Homogenbereiche wurden an repräsentativ ausgewählten Bodenproben bodenmechanische Laborversuche ausgeführt.

Zur Ermittlung **Korngrößenverteilungen** und zur Berechnung der Durchlässigkeiten wurden an fünf Bodenproben die Korngrößenverteilungen mittels Nasssiebungen sowie an fünf weiteren die Korngrößenverteilungen durch kombinierte Siebung und Sedimentation gemäß DIN EN ISO 17892-4 ermittelt. Die Körnungslinien sind in Anlage 4 dokumentiert und in Tabelle 2 dargestellt. Anhand der quantitativen Zuordnung zu den einzelnen Korngruppen zusammengefasst wiedergegeben.

**Tabelle 2: Ergebnisse Korngrößenverteilungen**

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Bodenart DIN 4022	Kornanteile in (Gew. %)				Boden- gruppe	Feinkorn- anteil [%]
			T	U	S	G		
RKS 1/4	1,7 - 2,5	T, s*, u	24,8	24,7	48,1	2,4	TL	49,5
RKS 2/2	0,4 - 1,0	fS, ms, u'	-	13,9	85,9	0,2	SU	13,9
RKS 3/3	1,0 - 2,1	U, s*, t, fg', mg'	20,6	29,2	33,9	16,3	SU*/UL	49,8
RKS 4/3	1,0 - 1,5	fS, u, ms	-	19,8	80,1	0,1	SU*	19,8
RKS 5/4	1,6 - 2,3	T, u*, fs, ms'	30,9	35,2	33,7	0,3	TL	66,1
RKS 6/2	0,3 - 1,0	fS, ms*, u', g'	-	11	82,6	6,4	SU	11
RKS 7/4	1,7 - 2,5	T, u*, s*, g'	23,4	32,3	37,1	7,2	TL	55,7
RKS 8/2	0,4 - 1,0	fS, ms*	-	3,1	96,9	-	SE	3,1
RKS 9/4	1,8 - 2,3	T, s*, u	24	26,4	44,7	4,9	TL	50,4
RKS 10/3	1,0 - 1,5	fS, u, ms	-	18,4	81,1	0,6	SU*	18,4

Hinweis: \* = stark (Anteil > 30 %); ' = schwach (Anteil 5 – 15 %)

 IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im Heidegrund“ in 49163 Bohnte - Versickerungsgutachten - 2021-12-0142	Seite 10
		02.03.2022

Auf Basis der durchgeführten Laborversuche sind die meisten Sande nach DIN 18196 in die Gruppe gemischtkörnigen Böden bzw. leicht plastischen Schluffe (Gruppensymbol SU/SU\*/UL) einzuordnen. Die bindigen Böden sind in die Gruppe der leichtplastischen Tone (Gruppensymbol TL) zu stellen.

Die untersuchten Bodenproben der rolligen Bodenschichten weisen Feinkornanteile zwischen 3,1 % und 19,8 % auf. Die Feinkornanteile der bindigen Bodenschichten liegen im Bereich zwischen 49,8 % und 66,1 %.

#### 4.4. Versickerungsfähigkeit des Bodens

Gemäß DWA-Regelwerk (Blatt A 138) [4] für die Versickerungsfähigkeit eines Baugrunds von Niederschlagswasser der Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) sowie Grundwasserflurabstand zu beachten.

Der geforderte k-Wert liegt nach DWA-Regelwerk zwischen  $1 * 10^{-3} \frac{m}{s}$  und  $1 * 10^{-6} \frac{m}{s}$ . Weiterhin soll der Grundwasserspiegel  $\geq 1,0$  m unterhalb der Versickerungssohle liegen. Durch die in Kap. 4.3 beschriebenen Korngrößenbestimmungen lassen sich die Durchlässigkeitsbeiwerte Versickerungsfähigkeit (Kf-Wert) gem. DIN 18130-1 bestimmen (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Durchlässigkeiten der untersuchten Bodenproben**

Proben-bez.	Tiefe [m u. GOK]	Bodenart DIN 4022	kf-Wert [m/s] (Beyer)	kf-Wert [m/s] (Mallet/Paquant)	kf-Wert [m/s] (RAS-EW 87)	Durchlässigkeit (DIN 18130-1)
RKS 1/4	1,7 - 2,5	T, s*, u	k.A.	k.A.	$\leq 10^{-7}$	schwach durchlässig
RKS 2/2	0,4 - 1,0	fS, ms, u'	k.A.	$1,55 * 10^{-5}$	k.A.	durchlässig
RKS 3/3	1,0 - 2,1	U, s*, t, fg', mg'	k.A.	k.A.	$\leq 10^{-7}$	schwach durchlässig
RKS 4/3	1,0 - 1,5	fS, u, ms	k.A.	$6,58 * 10^{-6}$	k.A.	durchlässig
RKS 5/4	1,6 - 2,3	T, u*, fs, ms'	k.A.	k.A.	$\leq 10^{-7}$	schwach durchlässig

Proben-bez.	Tiefe [m u. GOK]	Bodenart DIN 4022	kf-Wert [m/s] (Beyer)	kf-Wert [m/s] (Mallet/ Paquant)	kf-Wert [m/s] (RAS- EW 87)	Durchlässigkeit (DIN 18130-1)
RKS 6/2	0,3 - 1,0	fS, ms*, u', g'	k.A.	$2,19 * 10^{-5}$	k.A.	durchlässig
RKS 7/4	1,7 - 2,5	T, u*, s*, g'	k.A.	k.A.	$\leq 10^{-7}$	schwach durchlässig
RKS 8/2	0,4 - 1,0	fS, ms*	$1,1 * 10^{-4}$	$3,10 * 10^{-5}$	k.A.	durchlässig
RKS 9/4	1,8 - 2,3	T, s*, u	k.A.	k.A.	$\leq 10^{-7}$	schwach durchlässig
RKS 10/3	1,0 - 1,5	fS, u, ms	k.A.	$7,95 * 10^{-6}$	k.A.	durchlässig

Hinweis: \* = stark (Anteil > 30 %); ' = schwach (Anteil 5 – 15 %)

Die Durchlässigkeiten der anstehenden bindigen Lockergesteine können anhand der der Modellkurven nach RAS- Ew 87 mit ca.  $k_f \leq 10^{-7}$  m/s abgeschätzt bzw. Annäherungsweise abgeleitet werden. Die Böden sind gemäß DIN 18130-1 als schwach durchlässig zu beschreiben.

Die kf-Werte der rolligen Lockergesteine können nach den Berechnungsformeln nach Mallet / Paquant auf  $k_f \sim 10^{-5}$  m/s abgeschätzt werden. Dadurch sind die Sande gemäß DIN 18130-1 als durchlässig zu beschreiben.

Im Hinblick auf die Bewertung der Versickerungsfähigkeit ist anzumerken, dass sich die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte im unteren Grenzbereich des nach DWA-Regelwerk A 138 zulässigen Spektrums liegen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist somit nur sehr begrenzt zulässig. Nur die oberhalb anstehenden Sande weisen ausreichende Durchlässigkeiten auf. Durch die im Liegenden anstehenden bindigen Schichten sowie Verwitterungshorizonte/Festgesteine ist hier keine Versickerung des Niederschlagswassers in den Untergrund möglich.

Des Weiteren liegt der höchste, gemessene Grundwasserstand mit 0,98 m u. GOK (RKS 2) knapp unterhalb des zulässigen Grundwasserflurabstandes für die Sohle von Versickerungsanlagen.

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im Heidegrund“ in 49163 Bohmte - Versickerungsgutachten -	Seite 12
	2021-12-0142	02.03.2022

#### 4.5. Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung

Ausgehend von den Ergebnissen der zuvor dokumentierten Felduntersuchungen sowie den Angaben lassen sich die Bodenkennwerte, der in den bautechnisch relevanten Untergrundbereichen angetroffenen Schichten unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Bauvorhaben und Untergrundverhältnissen abschätzen.

In der nachfolgenden Tabelle 4 werden die charakteristischen Bodenkennwerte der einzelnen Bodenschichten bzw. der dem Baugrundmodell zuzuordnenden Homogenbereiche angegeben.

Hierbei erfolgt auch eine Klassifikation der Bodenschichten entsprechend der DIN 18196 sowie der DIN 18300. Bei Letzterem wird sowohl die Klassifikation nach VOB 2012 vorgenommen als auch eine Einteilung und Beschreibung in Homogenbereiche entsprechend der aktuellen VOB 2019.

Anhand der erbohrten Untergrundsichtung kann der Baugrund in vier Homogenbereiche eingeteilt werden (Tabelle 4).

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im Heidegrund“ in 49163 Bohmte - Versickerungsgutachten - 2021-12-0142	Seite 13
		02.03.2022

Tabelle 4: Klassifikation und charakteristische Bodenkennwerte der Baugrundsichten

Kennwert	Schichteinheit 1				Schichteinheit 2			Schichteinheit 3				Schichteinheit 4				Schichteinheit 5				
ortsübliche / geologische Bezeichnung	Mutterboden				Sande			Schluff				Ton (Verwitterungslehm)				Verwitterungs- / Festgestein				
Bodenansprache	Humoser Oberboden				Feinsand, tlw. stark mittelsandig, tlw. schwach schluffig, tlw. schwach kiesig			Schluff, stark sandig, tonig, schwach feinsandig, schwach mitkiesig				Ton, tlw. stark sandig, tlw. stark schluffig, tlw. schwach kiesig				Ton-/Sandstein, tonig, stark, schluffig, kiesig bis sandig				
Kornkennziffer Ton   Schluff   Sand   Kies (geschätzt)	--	--	--	--	--	1	8-9	0-1	2	3	3	2	2-3	3	4	0-1	3	7	0	0
Massenanteile Steine   Blöcke   große Blöcke	--	--	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Konsistenzen	--				--			steif				halbfest – steif				fest				
Plastizität	--				--			leichtplastisch				leichtplastisch				leichtplastisch				
Konsistenzzahl $I_c$ (geschätzt)	--				--			0,75 – 1,0				0,75 – 1,1				> 1,0				
Lagerungsdichte	sehr locker				mitteldicht - dicht			--				--				--				
Organischer Anteil	≥ 5 %				≤ 1 %			≤ 1 %				≤ 1 %				≤ 1 %				
<b>Homogenbereiche VOB 2019</b>																				
DIN 18300 (Lösen)	Homogenbereich 1				Homogenbereich 2			Homogenbereich 3				Homogenbereich 4								
DIN 18300 (Einbauen)	Homogenbereich 1				Homogenbereich 2			Homogenbereich 3				Homogenbereich 4								
<b>Klassifikation</b>																				
Bodengruppen gemäß DIN 18196	OH				SE / SU / SU*			UL				TL				GU*				
Bodenklassen gem. DIN 18300 (VOB 2012)	1				3 - 4			4 (bei $I_c < 0,5 \rightarrow 2$ möglich)				4 (bei $I_c < 0,5 \rightarrow 2$ möglich)				4 – 5 Festgestein 6 – 7				
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA	--				V1 - V2			V3				V3				V2				
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE	F2				F1 – F3			F3				F3				F3				
<b>Bodenkennwerte</b>																				
Wichte feuchter Boden $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	17,0				18,5 – 19,0			19,5				19,5 – 20,5				20,0 – 23,5				
Wichte unter Auftrieb $\gamma_k'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	7,0				10,5 – 11,0			9,5				10,0 – 10,5				12,0 – 13,5				
Reibungswinkel $\varphi_k'$ [°]	22,5				32,5 – 35,0			27,5				25,0				35,0 - > 37,5				
Kohäsion $c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0				0			10 – 20				25 – 50				0				
undrained Scherfestigkeit $c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	--				--			25 – 50				50 - 100				--				
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	1,0				40 – 60			15				10 – 20				60 – >> 250				
Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,k}$ [m/s]	≤ 10 <sup>-5</sup>				~10 <sup>-5</sup>			≤ 10 <sup>-7</sup>				≤ 10 <sup>-7</sup>				~10 <sup>-6</sup>				

## 5. Zusammenfassung und Stellungnahme zur Versickerungsfähigkeit

Die Kommunale Siedlungs- und Entwicklungsgesellschaft Wittlage mbH, Bad Essen, plant die Erschließung des Baugebiets „Im Heidegrund“ (B-Plan Nr. 115) in 49163 Bohmte.

Die IGfAU bR wurde über die Gemeinde Bohmte von der Kommunalen Siedlungs- und Entwicklungsgesellschaft Wittlage mbH, mit dem Schreiben vom 21.12.2021 mit der Angebotsnummer 2021120142 beauftragt, im Baugebiet die Versickerungsmöglichkeiten zu prüfen.

Zu Erkundung des Untergrundes wurden im Januar 2022 innerhalb der Untersuchungsfläche insgesamt 10 RKS niedergebracht. Es wurde eine maximale Endteufe von 3 m u. GOK erreicht. Der relevante Untergrund setzt sich unterhalb des humosen Oberbodens aus Sanden mit auftretenden Schluffeinlagerungen (RKS 3) im Nordosten zusammen. Der Verwitterungshorizont des Festgesteins, welcher sich aus lehmigen Schichten zusammensetzt, wurde im Mittel bis ca. 2,5 m u. GOK angetroffen. Im Liegenden steht ab ca. 2,5 m u. GOK bis zur maximalen Endteufe von 3,0 m u. GOK flächendeckend verwittertes Festgestein an.

Aufgrund des vorgefundenen Schichtenaufbaus und der sich daraus ergebenden geotechnischen Randbedingungen ist der Untergrund entsprechend der DIN 18300 (VOB 2019) in vier Homogenbereiche einzuteilen.

Der laut Planunterlagen im Zuge der Bautätigkeiten anfallende Aushubboden ist nach DIN 18300 (VOB 2012) wie folgt zu klassifizieren:

- Mutterboden → Bodenklasse 1
- Sand, rollig → Bodenklasse 3 – 4
- Schluff, bindig → Bodenklasse 4 (bei  $I_c < 0,5 \rightarrow 2$ )
- Ton, bindig → Bodenklasse 4 (bei  $I_c < 0,5 \rightarrow 2$ )
- Verwitterungs- / Festgestein → Bodenklasse 4 – 7

Grundwasser in Form von Schicht-/Stauwasser im Porenraum des gewachsenen Bodens wurde im Zuge der Erkundungsarbeiten in den Rammkernsondierungen in einer

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im Heidegrund“ in 49163 Bohmte - Versickerungsgutachten - 2021-12-0142	Seite 15
		02.03.2022

Tiefe zwischen ca. +49,57 m ü. NN (RKS 9) und ca. +47,81 m ü. NN (RKS 1) angetroffen. Bei anhaltenden Niederschlagsereignissen kann der Flurabstand auch  $\leq 1$  m u. GOK betragen. Dadurch liegt der anzusetzende Grundwasserflurabstand nach DWA-Regelwerk unterhalb des zulässigen Mindestwertes von 1,0 m.

Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte der bindigen Böden sowie die Grundwasserflurabstände liegen unterhalb des nach DWA-Regelwerk A 138 zulässigen Spektrums. Nur die darüber anstehenden Sande weisen ausreichende Durchlässigkeiten auf.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist daher entsprechend der Vorgaben des DWA-Regelwerkes A 138 nicht umsetzbar.

Im Rahmen der weiteren Entwässerungsplanung ist ein ausreichend dimensioniertes Regenrückhaltebecken (RRB) darzustellen bzw. zu bemessen, was eine schadlose Ableitung des Oberflächengewässers sicherstellt.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die angelegten Bodenaufschlüsse punktuelle „Einstiche“ in den Untergrund darstellen. Dieser zeigt sich zwar recht homogen, jedoch können kleinräumige Abweichungen nicht ausgeschlossen werden.

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im Heidegrund“ in 49163 Bohmte - Versickerungsgutachten - 2021-12-0142	Seite 16
		02.03.2022

**Anlage 1:**  
Detaillageplan mit Darstellung  
der Aufschlusspunkte

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im, Heidegrund“, Bohmte	Proj.-Nr.: 2021-12-0142	
		Anlagen	02.03.2022



### Legende

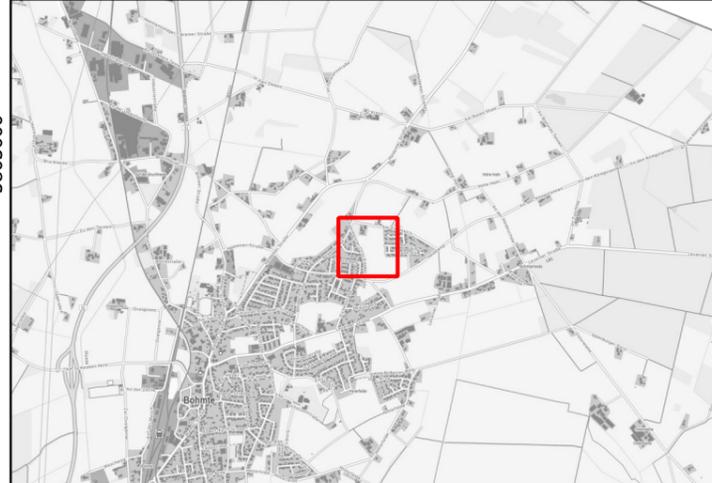
Geländeuntersuchungen

- Untersuchungsbereich

Bohrpunkte

- Rammkernsondierung (RKS)

Übersichtskarte Maßstab: 1 : 50000



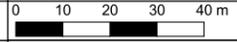
  
**IGFAU**®

Johann - Uttinger - Str. 23  
 Tel.: 05422-92609-0 Fax: 05422-92609-26 email: info@igfau.de

Projekt: Baugebiet 115 "Im Heidegrund"  
 49163 Bohmte  
 Versickerungsgutachten

Titel: Detaillageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte

Auftraggeber: Kommunale Siedlungs- und Entwicklungsgesellschaft  
 Wittlage mbH  
 Lindenstr. 41/43; 49152 Bad Essen

Gezeichnet am:	24.01.2021	Maßstab: 1 : 1500
Gezeichnet von:	Lü	
Projektnummer:	2021-12-0142	Anlage: 1

## **Anlage 2:**

### Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im, Heidegrund“, Bohmte	Proj.-Nr.: 2021-12-0142	
		Anlagen	02.03.2022

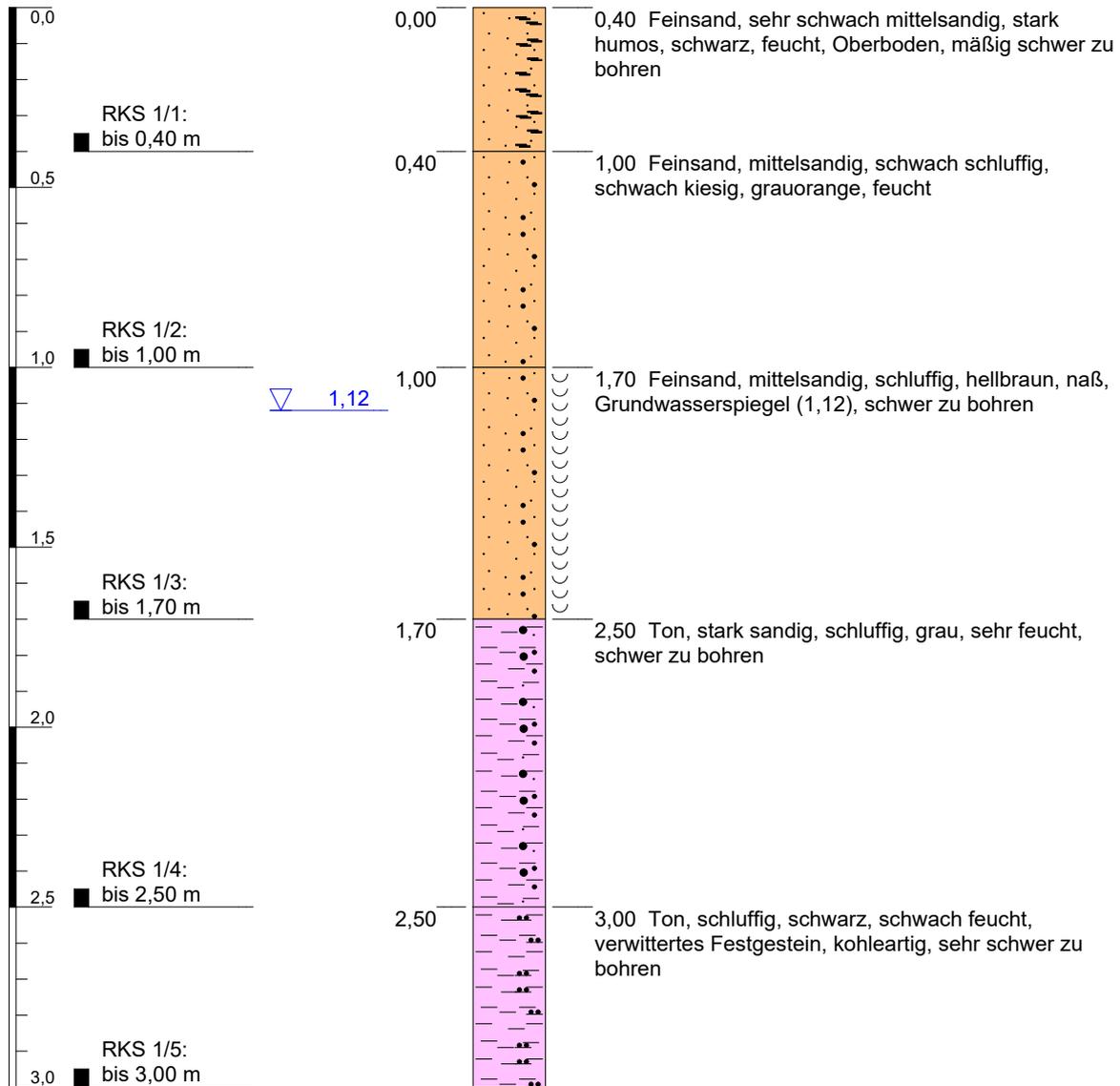
## **Anlage 2.1:**

### Bohrprofile der Rammkernsondierungen

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im, Heidegrund“, Bohmte	Proj.-Nr.: 2021-12-0142	
		Anlagen	02.03.2022

## RKS 1

m u. GOK (48,93 m NN)

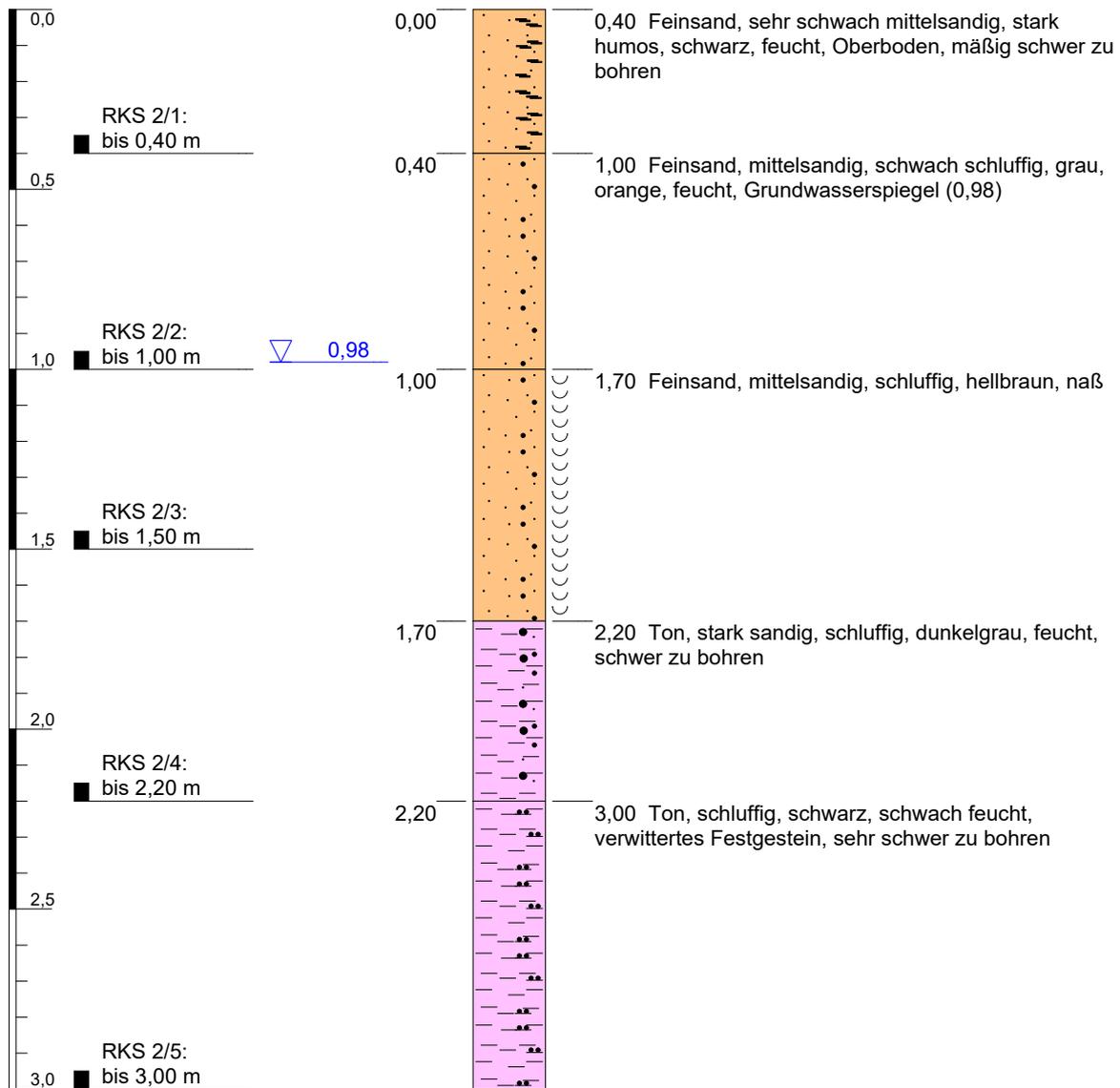


Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:</b> 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte			<b>IGFAU</b> ®
<b>Bohrung:</b> RKS 1			
Auftraggeber: KSG Wittlage mbH		Rechtswert: 454362,10 m	
Bohrfirma: IGFAU bR		Hochwert: 5803078,83 m	
Bearbeiter: Lü		Ansatzhöhe: 48,93 m NN	
Datum: 20.01.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m	

## RKS 2

m u. GOK (48,61 m NN)

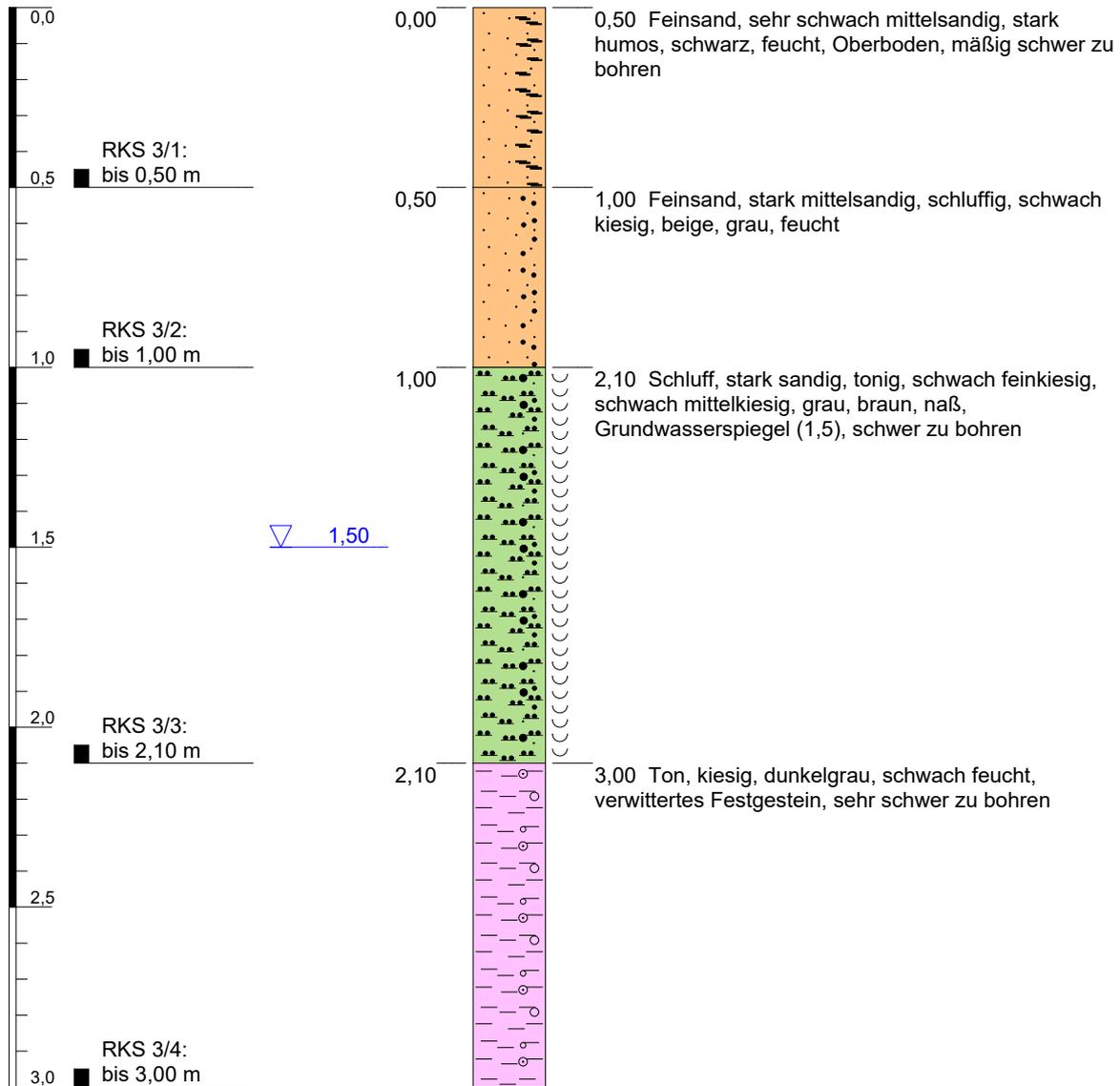


Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:</b> 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte			<b>IGFAU</b> ®
<b>Bohrung:</b> RKS 2			
Auftraggeber: KSG Wittlage mbH		Rechtswert: 454396,95 m	
Bohrfirma: IGFAU bR		Hochwert: 5803137,02 m	
Bearbeiter: Lü		Ansatzhöhe: 48,61 m NN	
Datum: 20.01.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m	

## RKS 3

m u. GOK (49,09 m NN)

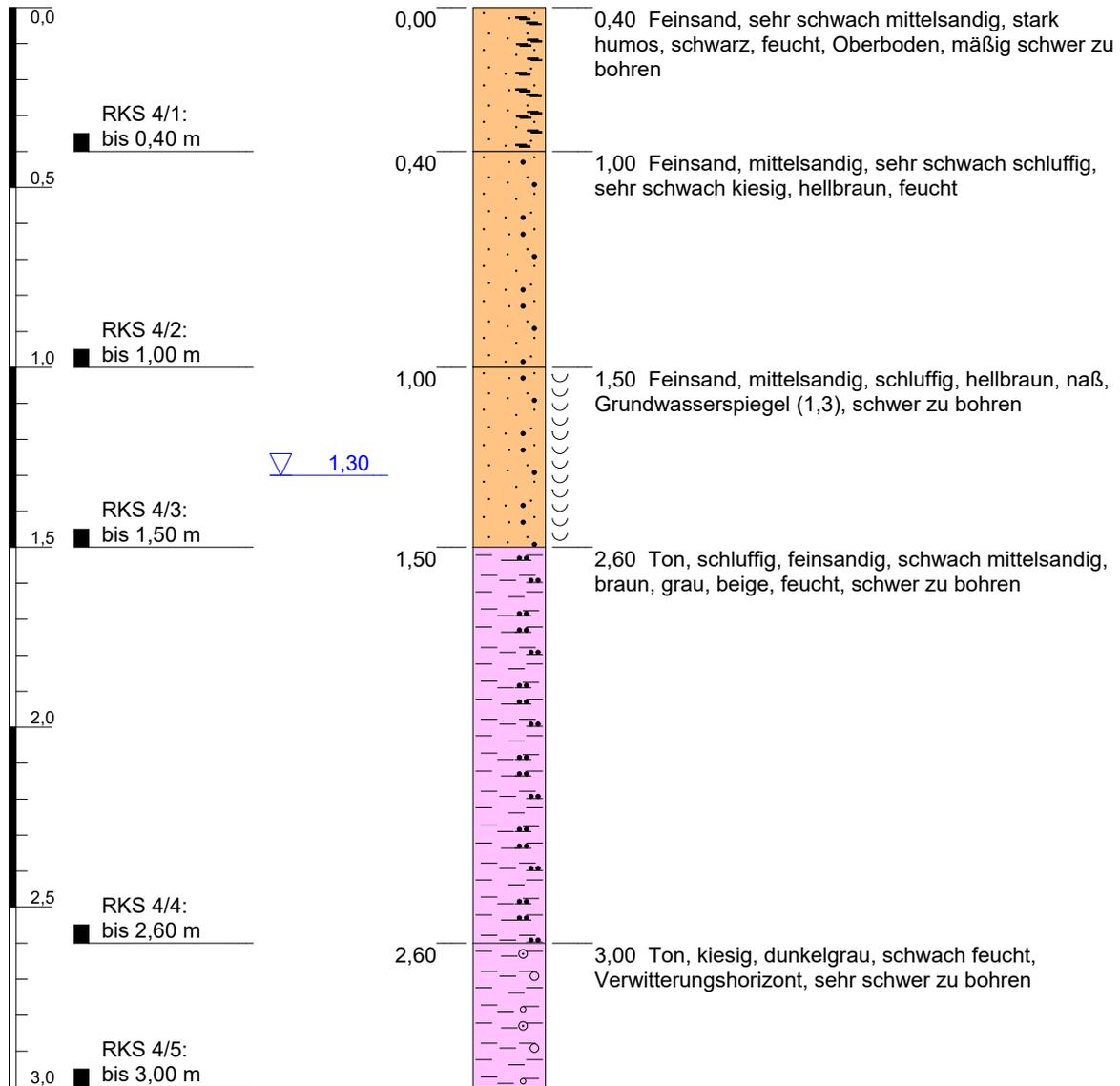


Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:</b> 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte			<b>IGFAU</b> ®
<b>Bohrung:</b> RKS 3			
Auftraggeber: KSG Wittlage mbH		Rechtswert: 454477,83 m	
Bohrfirma: IGFAU bR		Hochwert: 5803100,68 m	
Bearbeiter: Lü		Ansatzhöhe: 49,09 m NN	
Datum: 20.01.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m	

## RKS 4

m u. GOK (49,97 m NN)

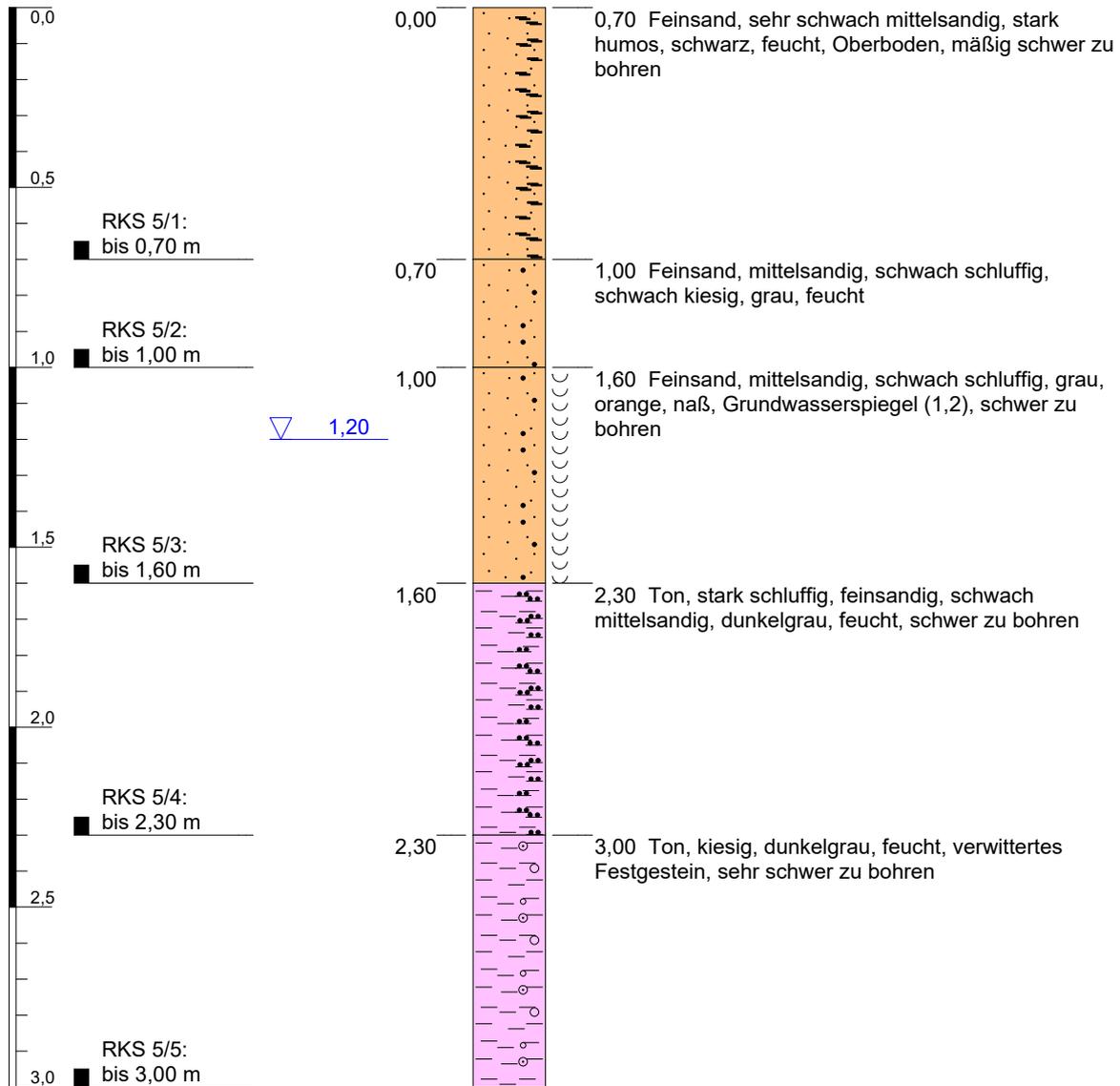


Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:</b> 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte			<b>IGFAU</b> ®
<b>Bohrung:</b> RKS 4			
Auftraggeber: KSG Wittlage mbH		Rechtswert: 454481,98 m	
Bohrfirma: IGFAU bR		Hochwert: 5803048,02 m	
Bearbeiter: Lü		Ansatzhöhe: 49,97 m NN	
Datum: 20.01.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m	

## RKS 5

m u. GOK (49,54 m NN)

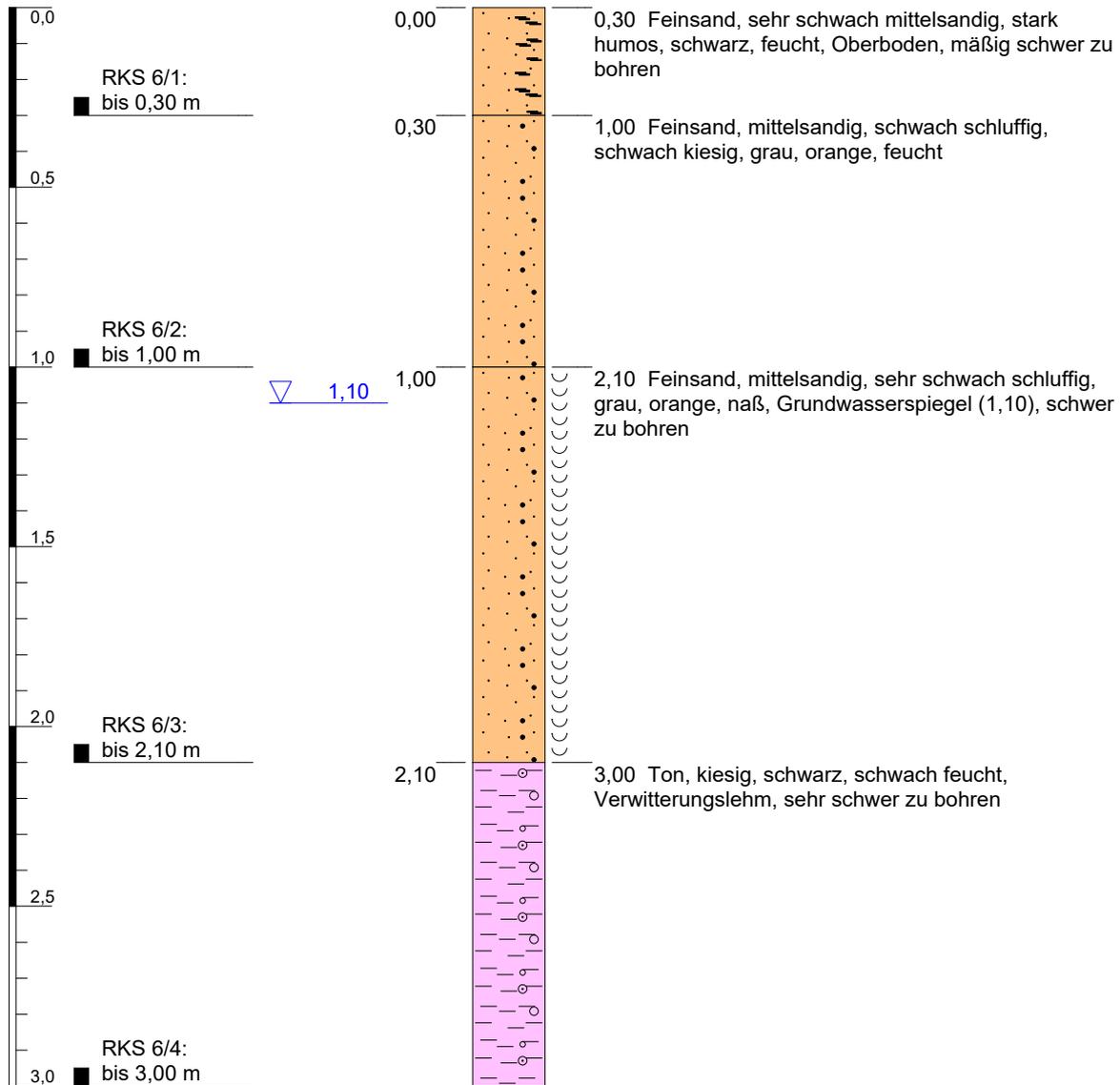


Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:</b> 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte			<b>IGFAU</b> ®
<b>Bohrung:</b> RKS 5			
Auftraggeber: KSG Wittlage mbH		Rechtswert: 454446,80 m	
Bohrfirma: IGFAU bR		Hochwert: 5803057,58 m	
Bearbeiter: Lü		Ansatzhöhe: 49,54 m NN	
Datum: 20.01.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m	

## RKS 6

m u. GOK (50,05 m NN)

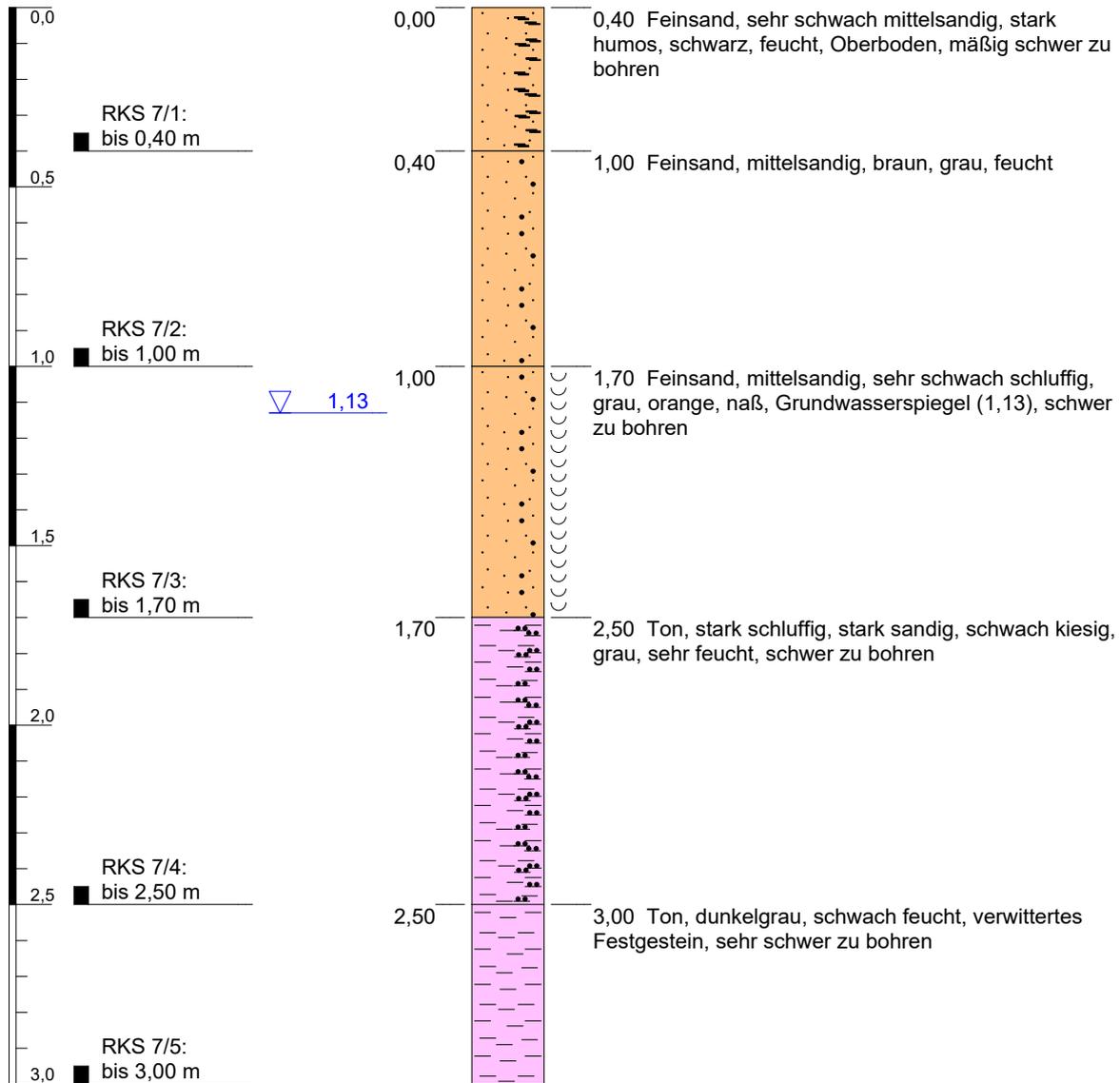


Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:</b> 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte			<b>IGFAU</b> ®
<b>Bohrung:</b> RKS 6			
Auftraggeber: KSG Wittlage mbH		Rechtswert: 454455,20 m	
Bohrfirma: IGFAU bR		Hochwert: 5802994,66 m	
Bearbeiter: Lü		Ansatzhöhe: 50,05 m NN	
Datum: 20.01.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m	

## RKS 7

m u. GOK (49,93 m NN)

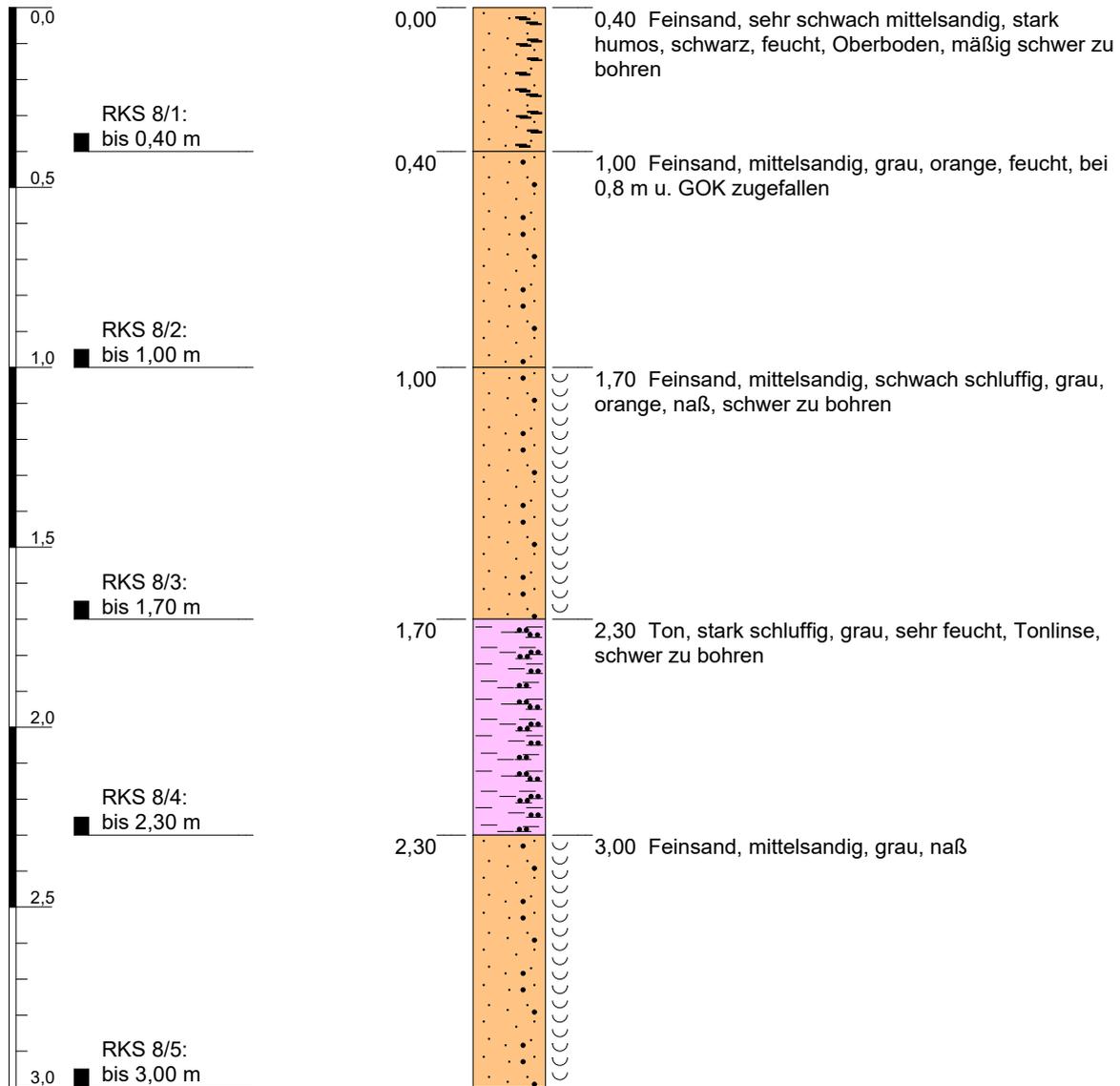


Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:</b> 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte			<b>IGFAU</b> ®
<b>Bohrung:</b> RKS 7			
Auftraggeber: KSG Wittlage mbH		Rechtswert: 454378,05 m	
Bohrfirma: IGFAU bR		Hochwert: 5803006,72 m	
Bearbeiter: Lü		Ansatzhöhe: 49,93 m NN	
Datum: 20.01.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m	

## RKS 8

m u. GOK (50,72 m NN)

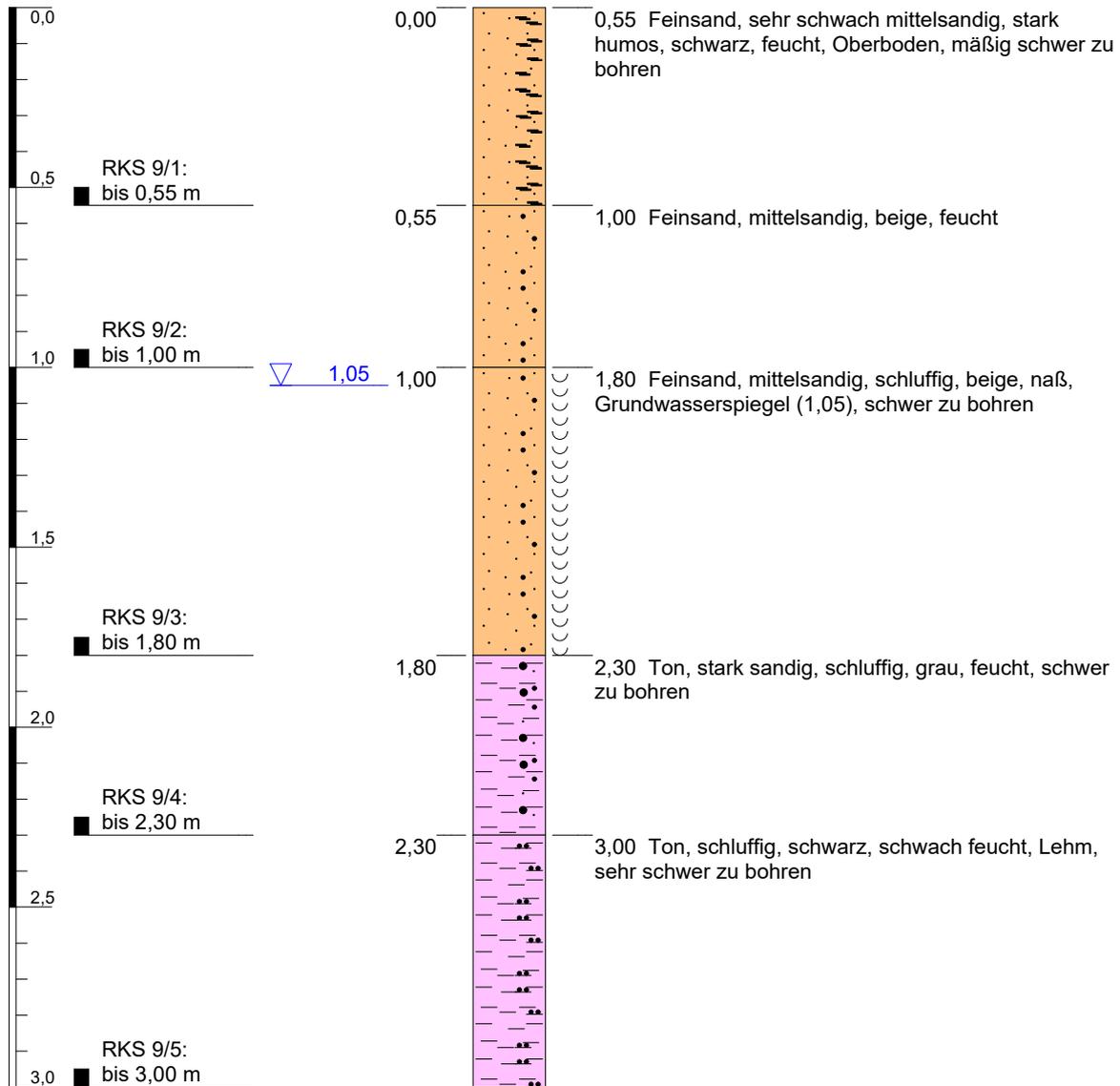


Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:</b> 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte			<b>IGFAU</b> ®
<b>Bohrung:</b> RKS 8			
Auftraggeber: KSG Wittlage mbH		Rechtswert: 454400,14 m	
Bohrfirma: IGFAU bR		Hochwert: 5802929,20 m	
Bearbeiter: Lü		Ansatzhöhe: 50,72 m NN	
Datum: 20.01.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m	

## RKS 9

m u. GOK (50,62 m NN)

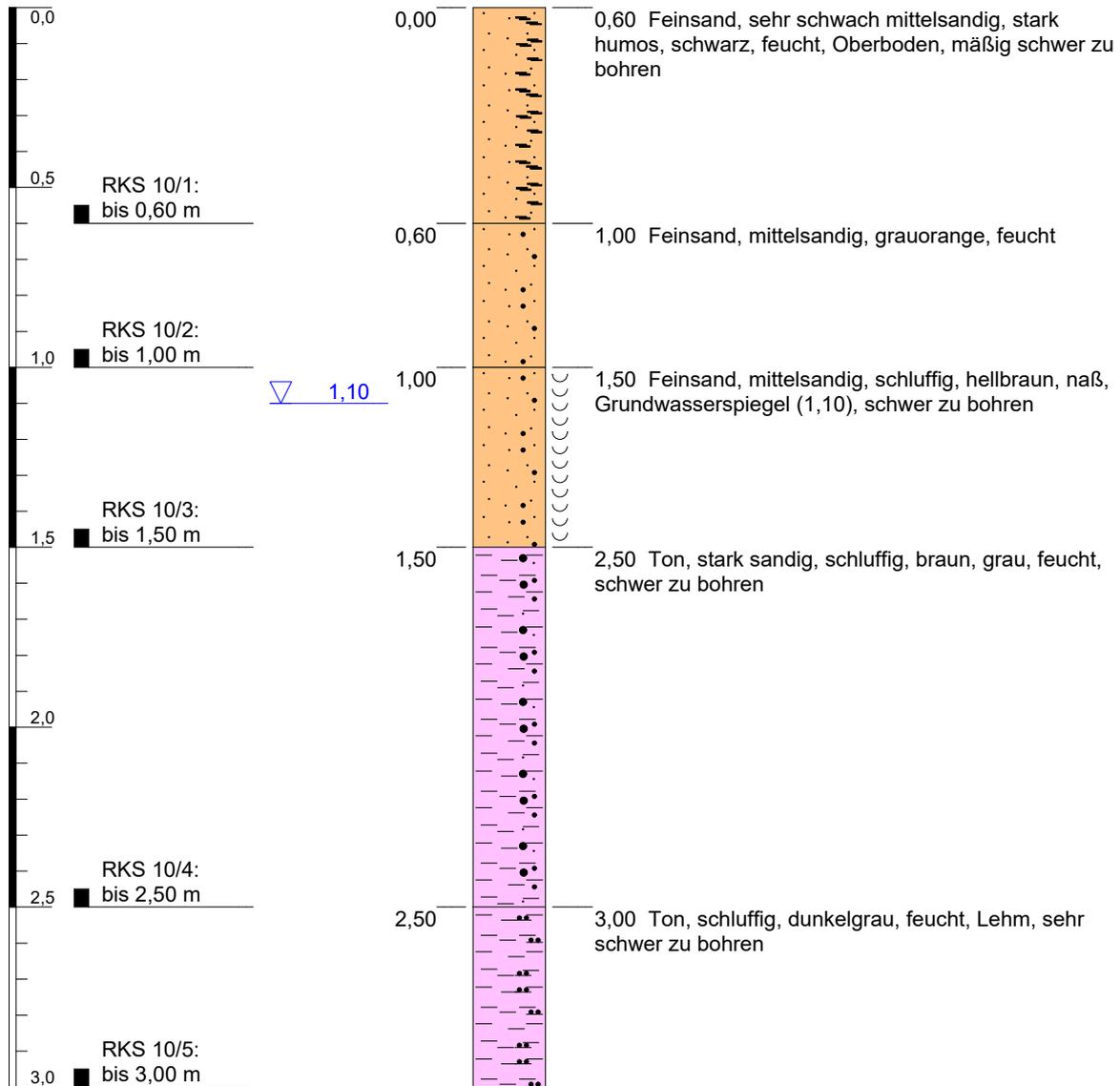


Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:</b> 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte			<b>IGFAU</b> ®
<b>Bohrung:</b> RKS 9			
Auftraggeber: KSG Wittlage mbH		Rechtswert: 454459,16 m	
Bohrfirma: IGFAU bR		Hochwert: 5802943,34 m	
Bearbeiter: Lü		Ansatzhöhe: 50,62 m NN	
Datum: 20.01.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m	

## RKS 10

m u. GOK (50,84 m NN)



Höhenmaßstab: 1:20

<b>Projekt:</b> 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte			<b>IGFAU</b> ®
<b>Bohrung:</b> RKS 10			
Auftraggeber: KSG Wittlage mbH		Rechtswert: 454494,89 m	
Bohrfirma: IGFAU bR		Hochwert: 5802935,56 m	
Bearbeiter: Lü		Ansatzhöhe: 50,84 m NN	
Datum: 20.01.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m	

## **Anlage 2.2:**

### Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im, Heidegrund“, Bohme	Proj.-Nr.: 2021-12-0142	
		Anlagen	02.03.2022

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte

<b>Bohrung: RKS 1</b>		48,93 m	Bohrzeit: -				
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0,40	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, stark humos _____ b) Oberboden _____ c)      d) mäßig schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i)	feucht		RKS 1/1	0,40		
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig _____ b) _____ c)      d)      e) grauorange _____ f)      g)      h)      i)	feucht		RKS 1/2	1,00		
1,70	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig _____ b) _____ c)      d) schwer zu bohren      e) hellbraun _____ f)      g)      h)      i)	naß, Grundwasserspiegel (1,12)		RKS 1/3	1,70		
2,50	a) Ton, stark sandig, schluffig _____ b) _____ c)      d) schwer zu bohren      e) grau _____ f)      g)      h)      i)	sehr feucht		RKS 1/4	2,50		
3,00	a) Ton, schluffig _____ b) verwittertes Festgestein, kohleartig _____ c)      d) sehr schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i)	schwach feucht		RKS 1/5	3,00		

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte

<b>Bohrung: RKS 2</b>		48,61 m	Bohrzeit: -				
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0,40	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, stark humos _____ b) Oberboden _____ c)      d) mäßig schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 2/1	0,40		
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig _____ b) _____ _____ c)      d)      e) grau, orange _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht, Grundwasserspiegel (0,98)		RKS 2/2	1,00		
1,70	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig _____ b) _____ _____ c)      d)      e) hellbraun _____ f)      g)      h)      i) _____	naß		RKS 2/3	1,50		
2,20	a) Ton, stark sandig, schluffig _____ b) _____ _____ c)      d) schwer zu bohren      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 2/4	2,20		
3,00	a) Ton, schluffig _____ b) verwittertes Festgestein _____ c)      d) sehr schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i) _____	schwach feucht		RKS 2/5	3,00		

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte

<b>Bohrung: RKS 3</b>		49,09 m	Bohrzeit: -				
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0,50	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, stark humos _____ b) Oberboden _____ c)      d) mäßig schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i)	feucht		RKS 3/1	0,50		
1,00	a) Feinsand, stark mittelsandig, schluffig, schwach kiesig _____ b) _____ _____ c)      d)      e) beige, grau _____ f)      g)      h)      i)	feucht		RKS 3/2	1,00		
2,10	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig _____ b) _____ _____ c)      d) schwer zu bohren      e) grau, braun _____ f)      g)      h)      i)	naß, Grundwasserspiegel (1,5)		RKS 3/3	2,10		
3,00	a) Ton, kiesig _____ b) verwittertes Festgestein _____ _____ c)      d) sehr schwer zu bohren      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h)      i)	schwach feucht		RKS 3/4	3,00		

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte

<b>Bohrung: RKS 4</b>		49,97 m	Bohrzeit: -				
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0,40	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, stark humos _____ b) Oberboden _____ c)      d) mäßig schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 4/1	0,40		
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig _____ b) _____ c)      d)      e) hellbraun _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 4/2	1,00		
1,50	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig _____ b) _____ c)      d) schwer zu bohren      e) hellbraun _____ f)      g)      h)      i) _____	naß, Grundwasserspiegel (1,3)		RKS 4/3	1,50		
2,60	a) Ton, schluffig, feinsandig, schwach mittelsandig _____ b) _____ c)      d) schwer zu bohren      e) braun, grau, beige _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 4/4	2,60		
3,00	a) Ton, kiesig _____ b) Verwitterungshorizont _____ c)      d) sehr schwer zu bohren      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h)      i) _____	schwach feucht		RKS 4/5	3,00		

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte

<b>Bohrung: RKS 5</b>		49,54 m	Bohrzeit: -				
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0,70	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, stark humos _____ b) Oberboden _____ c)      d) mäßig schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 5/1	0,70		
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig _____ b) _____ c)      d)      e) grau _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 5/2	1,00		
1,60	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig _____ b) _____ c)      d) schwer zu bohren      e) grau, orange _____ f)      g)      h)      i) _____	naß, Grundwasserspiegel (1,2)		RKS 5/3	1,60		
2,30	a) Ton, stark schluffig, feinsandig, schwach mittelsandig _____ b) _____ c)      d) schwer zu bohren      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 5/4	2,30		
3,00	a) Ton, kiesig _____ b) verwittertes Festgestein _____ c)      d) sehr schwer zu bohren      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 5/5	3,00		

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte

<b>Bohrung: RKS 6</b>		50,05 m	Bohrzeit: -				
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0,30	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, stark humos _____ b) Oberboden _____ c)      d) mäßig schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 6/1	0,30		
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig _____ b) _____ _____ c)      d)      e) grau, orange _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 6/2	1,00		
2,10	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach schluffig _____ b) _____ _____ c)      d) schwer zu bohren      e) grau, orange _____ f)      g)      h)      i) _____	naß, Grundwasserspiegel (1,10)		RKS 6/3	2,10		
3,00	a) Ton, kiesig _____ b) Verwitterungslehm _____ _____ c)      d) sehr schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i) _____	schwach feucht		RKS 6/4	3,00		

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte

<b>Bohrung: RKS 7</b>		49,93 m	Bohrzeit: -				
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0,40	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, stark humos _____ b) Oberboden _____ c)      d) mäßig schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 7/1	0,40		
1,00	a) Feinsand, mittelsandig _____ b) _____ _____ c)      d)      e) braun, grau _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 7/2	1,00		
1,70	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach schluffig _____ b) _____ _____ c)      d) schwer zu bohren      e) grau, orange _____ f)      g)      h)      i) _____	naß, Grundwasserspiegel (1,13)		RKS 7/3	1,70		
2,50	a) Ton, stark schluffig, stark sandig, schwach kiesig _____ b) _____ _____ c)      d) schwer zu bohren      e) grau _____ f)      g)      h)      i) _____	sehr feucht		RKS 7/4	2,50		
3,00	a) Ton _____ b) verwittertes Festgestein _____ _____ c)      d) sehr schwer zu bohren      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h)      i) _____	schwach feucht		RKS 7/5	3,00		

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte

<b>Bohrung: RKS 8</b>		50,72 m	Bohrzeit: -		
1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		
	e) Farbe	f) Übliche Benennung			
	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0,40	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, stark humos _____ b) Oberboden _____ c)      d) mäßig schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i)	feucht		RKS 8/1	0,40
1,00	a) Feinsand, mittelsandig _____ b) _____ c)      d)      e) grau, orange _____ f)      g)      h)      i)	bei 0,8 m u. GOK zugefallen feucht		RKS 8/2	1,00
1,70	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig _____ b) _____ c)      d) schwer zu bohren      e) grau, orange _____ f)      g)      h)      i)	naß		RKS 8/3	1,70
2,30	a) Ton, stark schluffig _____ b) Tonlinse _____ c)      d) schwer zu bohren      e) grau _____ f)      g)      h)      i)	sehr feucht		RKS 8/4	2,30
3,00	a) Feinsand, mittelsandig _____ b) _____ c)      d)      e) grau _____ f)      g)      h)      i)	naß		RKS 8/5	3,00

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte

<b>Bohrung: RKS 9</b>		50,62 m	Bohrzeit: -				
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0,55	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, stark humos _____ b) Oberboden _____ c)      d) mäßig schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 9/1	0,55		
1,00	a) Feinsand, mittelsandig _____ b) _____ _____ c)      d)      e) beige _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 9/2	1,00		
1,80	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig _____ b) _____ _____ c)      d) schwer zu bohren      e) beige _____ f)      g)      h)      i) _____	naß, Grundwasserspiegel (1,05)		RKS 9/3	1,80		
2,30	a) Ton, stark sandig, schluffig _____ b) _____ _____ c)      d) schwer zu bohren      e) grau _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 9/4	2,30		
3,00	a) Ton, schluffig _____ b) Lehm _____ c)      d) sehr schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i) _____	schwach feucht		RKS 9/5	3,00		

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 2021-12-0142 / Im Heidegrund, Bohmte

<b>Bohrung: RKS 10</b>		50,84 m	Bohrzeit: -				
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0,60	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, stark humos _____ b) Oberboden _____ c)      d) mäßig schwer zu bohren      e) schwarz _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 10/1	0,60		
1,00	a) Feinsand, mittelsandig _____ b) _____ _____ c)      d)      e) grauorange _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 10/2	1,00		
1,50	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig _____ b) _____ _____ c)      d) schwer zu bohren      e) hellbraun _____ f)      g)      h)      i) _____	naß, Grundwasserspiegel (1,10)		RKS 10/3	1,50		
2,50	a) Ton, stark sandig, schluffig _____ b) _____ _____ c)      d) schwer zu bohren      e) braun, grau _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 10/4	2,50		
3,00	a) Ton, schluffig _____ b) Lehm _____ c)      d) sehr schwer zu bohren      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h)      i) _____	feucht		RKS 10/5	3,00		

## **Anlage 3:**

### Nivellement der Aufschlusspunkte

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im, Heidegrund“, Bohme	Proj.-Nr.: 2021-12-0142	
		Anlagen	02.03.2022

Anlage 3  
 Vermessungsprotokoll  
 Nivellement

Projekt	Versickerungsgutachten, Baugebiet "Im Heidegrund", Bohmte
Projekt-Nr.	2021-12-0142
Auftraggeber	Kommunale Siedlungs- und Entwicklungsgesellschaft Wittlage mbH
Projektleiter	Lüke
Vermesser I	Pelzer
Vermesser II	Lüke
Teilnehmer	

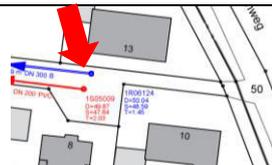
Witterung	Temperatur [°C]	Datum	Uhrzeit
trocken	5	20.01.2022	15:30

Messwerte							
Punkt	Vorblick [m]	Rückblick [m]	Seitenblick [m]	Höhenunterschied [m]	Verbesserung	Höhe [m ü. NN]	Bemerkungen
Kanaldeckel*		1,45				50,04	Nr. 1R06124
RKS 7	1,560			-0,110		49,930	
RKS 8	0,77			0,68		50,72	
RKS 9	0,87			0,58		50,62	
RKS 10	0,65			0,8		50,84	
RKS 6	1,44	0,76		0,01		50,05	
RKS 5	1,27			-0,51		49,54	
RKS 4	0,84			-0,08		49,97	
RKS 3	1,72			-0,96		49,09	
RKS 2	2,2			-1,44		48,61	
RKS 1	1,88			-1,12		48,93	

Instrumente: Nikon AX-1S

Besonderheiten

\*Bezugskanaldeckel; Ausschnitt Bestandsplan Wasserverband Wittlage



Unterschrift Auftraggeber

Unterschrift Vermesser

Ort:

Ort:

Datum:

Datum:

## **Anlage 4:**

### Bodenmechanische Laborversuche

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im, Heidegrund“, Bohmte	Proj.-Nr.: 2021-12-0142	
		Anlagen	02.03.2022

## **Anlage 4.1:**

### Korngrößenverteilungen

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im, Heidegrund“, Bohmte	Proj.-Nr.: 2021-12-0142	
		Anlagen	02.03.2022



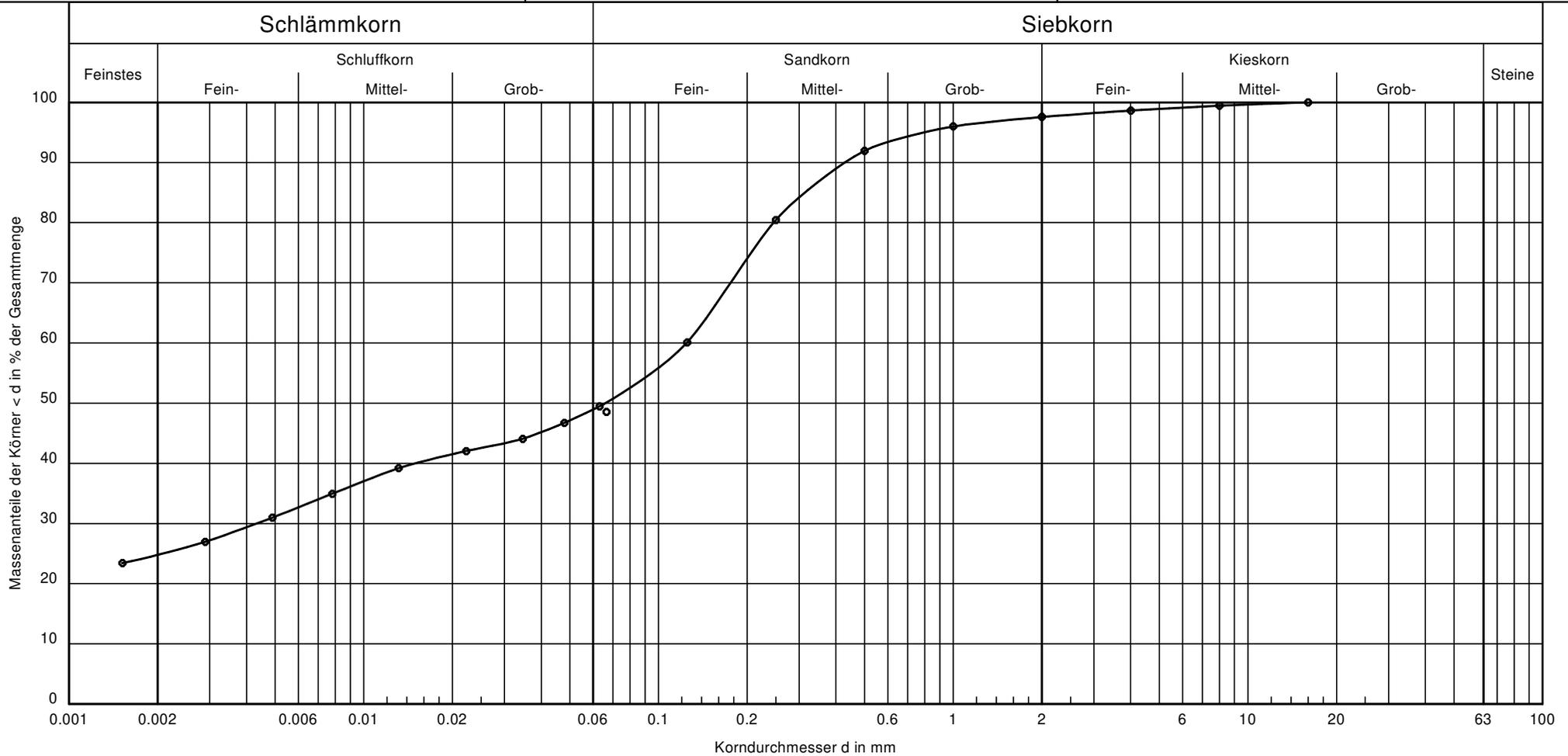
MAI Baustoffprüfung GmbH  
 Bonifaciusring 10  
 45309 Essen

Bearbeiter: Frank Kostomaj

Datum: 10.02.2022

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
 Im Heidegrund, Bohmte

Probe entnommen am:  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation



Bezeichnung:	1/4
Bodenart:	T, s, u
Tiefe:	
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 1
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	24.8/24.7/48.1/2.4

Bemerkungen:

Bericht:  
 2021-12-0142  
 Anlage:



MAI Baustoffprüfung GmbH  
 Bonifaciusring 10  
 45309 Essen

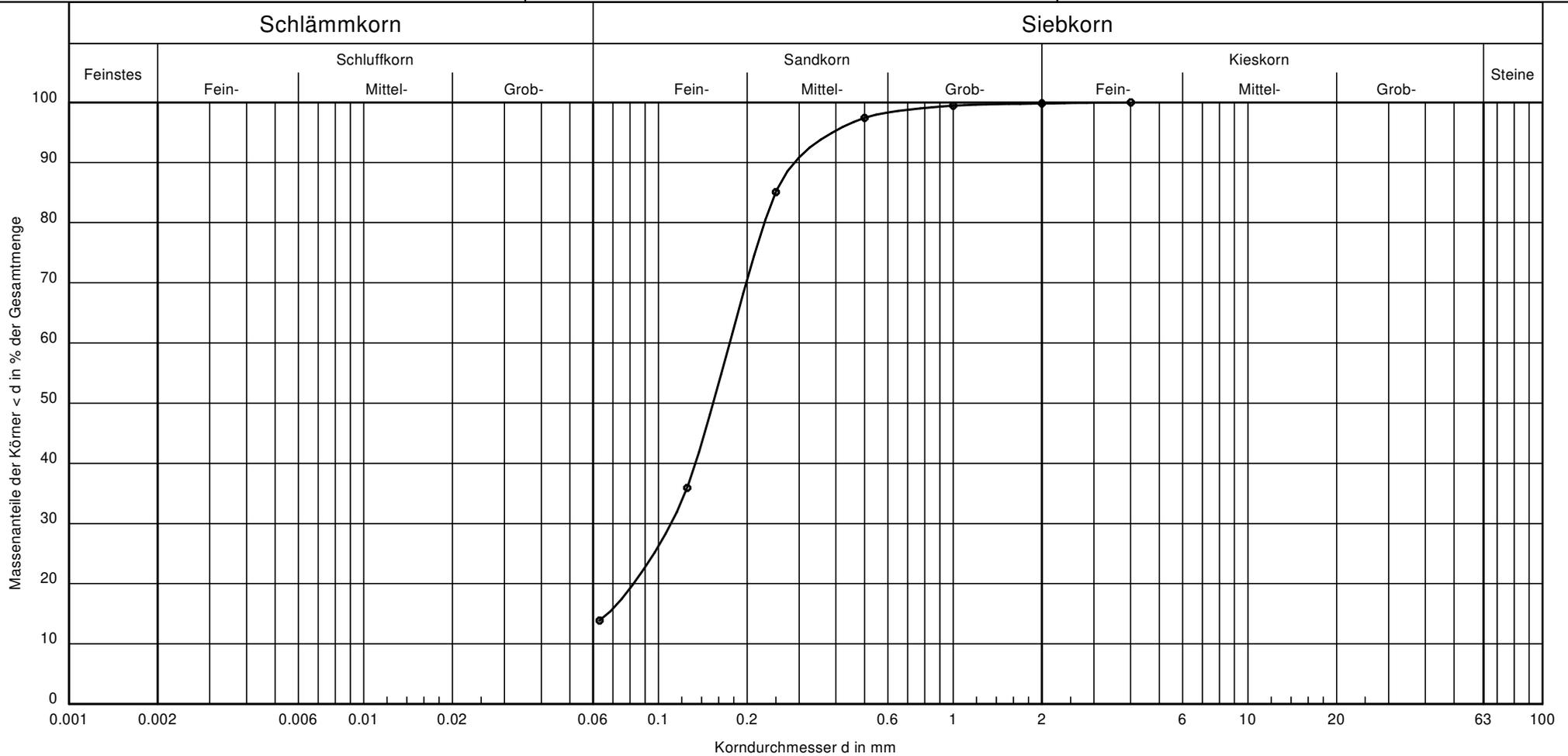
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
 Im Heidegrund, Bohmte

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile

Bearbeiter: Frank Kostomaj

Datum: 10.02.2022



Bezeichnung:	2/2
Bodenart:	fS, ms, u'
Tiefe:	
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 2
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /13.9/85.9/0.2

Bemerkungen:

Bericht:  
 2021-12-0142  
 Anlage:



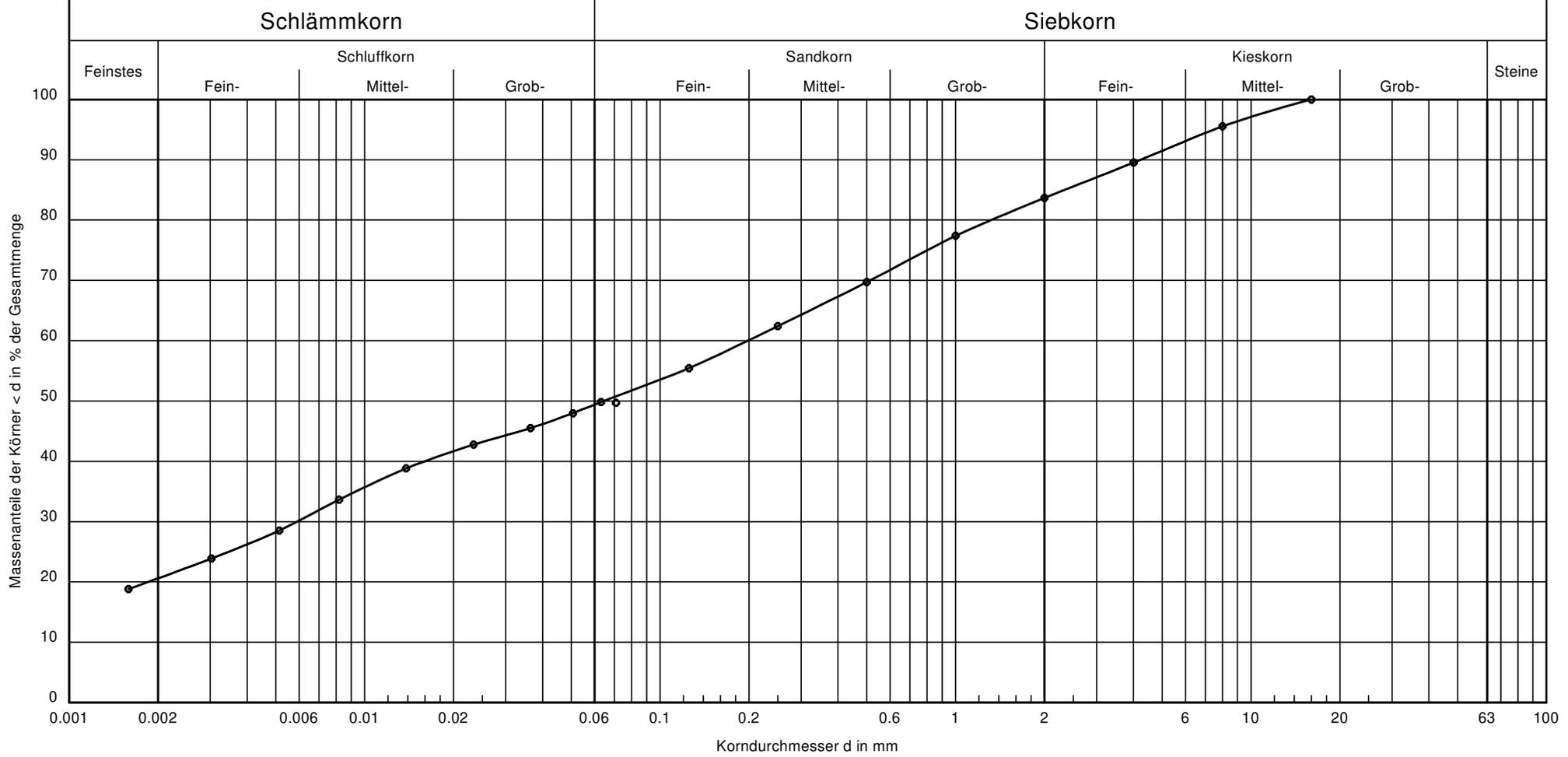
MAI Baustoffprüfung GmbH  
Bonifaciusring 10  
45309 Essen

Bearbeiter: Frank Kostomaj

Datum: 10.02.2022

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
Im Heidegrund, Bohmte

Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation



Bezeichnung:	3/3
Bodenart:	U, s, t, fg', mg'
Tiefe:	
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 3
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	20.6/29.2/33.9/16.3

Bemerkungen:

Bericht:  
2021-12-0142  
Anlage:



MAI Baustoffprüfung GmbH  
 Bonifaciusring 10  
 45309 Essen

Bearbeiter: Frank Kostomaj

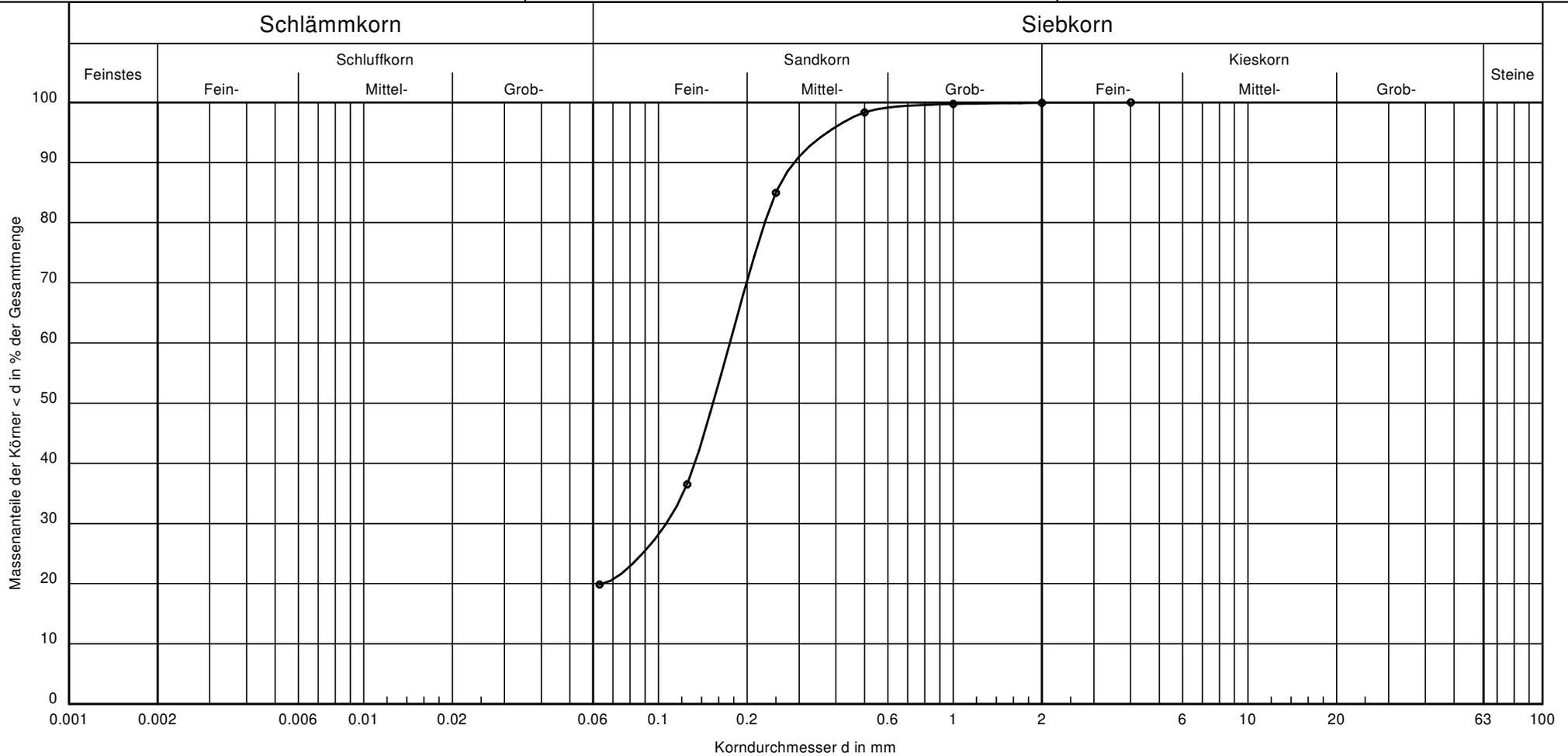
Datum: 10.02.2022

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
 Im Heidegrund, Bohmte

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile



Bezeichnung:	4/3
Bodenart:	fS, u, ms
Tiefe:	
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 4
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /19.8/80.1/0.1

Bemerkungen:

Bericht:  
 2021-12-0142  
 Anlage:



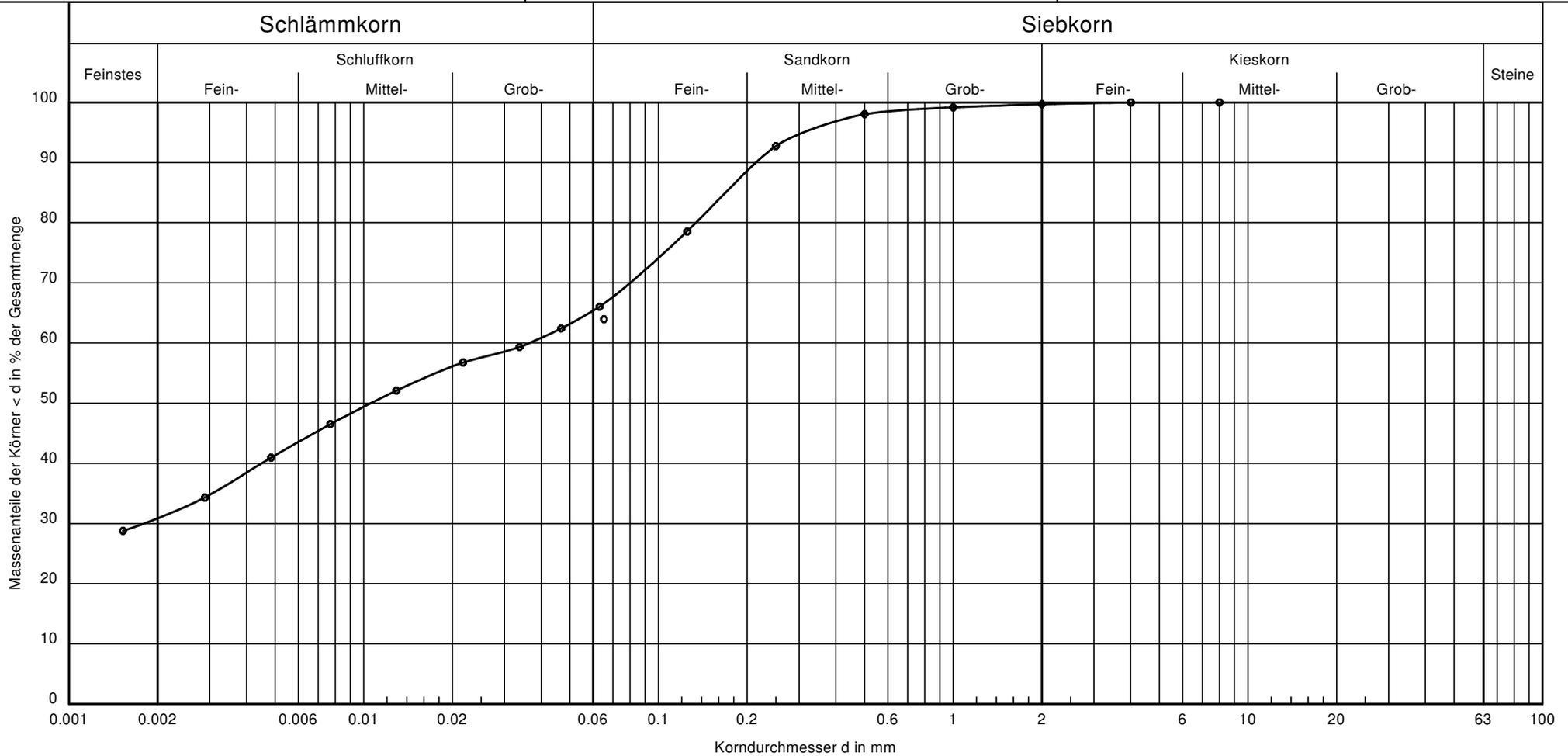
MAI Baustoffprüfung GmbH  
 Bonifaciusring 10  
 45309 Essen

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
 Im Heidegrund, Bohmte

Probe entnommen am:  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

Bearbeiter: Frank Kostomaj

Datum: 10.02.2022



Bezeichnung:	5/4
Bodenart:	T, ū, fs, ms'
Tiefe:	
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 5
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	30.9/35.2/33.7/0.3

Bemerkungen:

Bericht:  
 2021-12-0142  
 Anlage:



MAI Baustoffprüfung GmbH  
 Bonifaciusring 10  
 45309 Essen

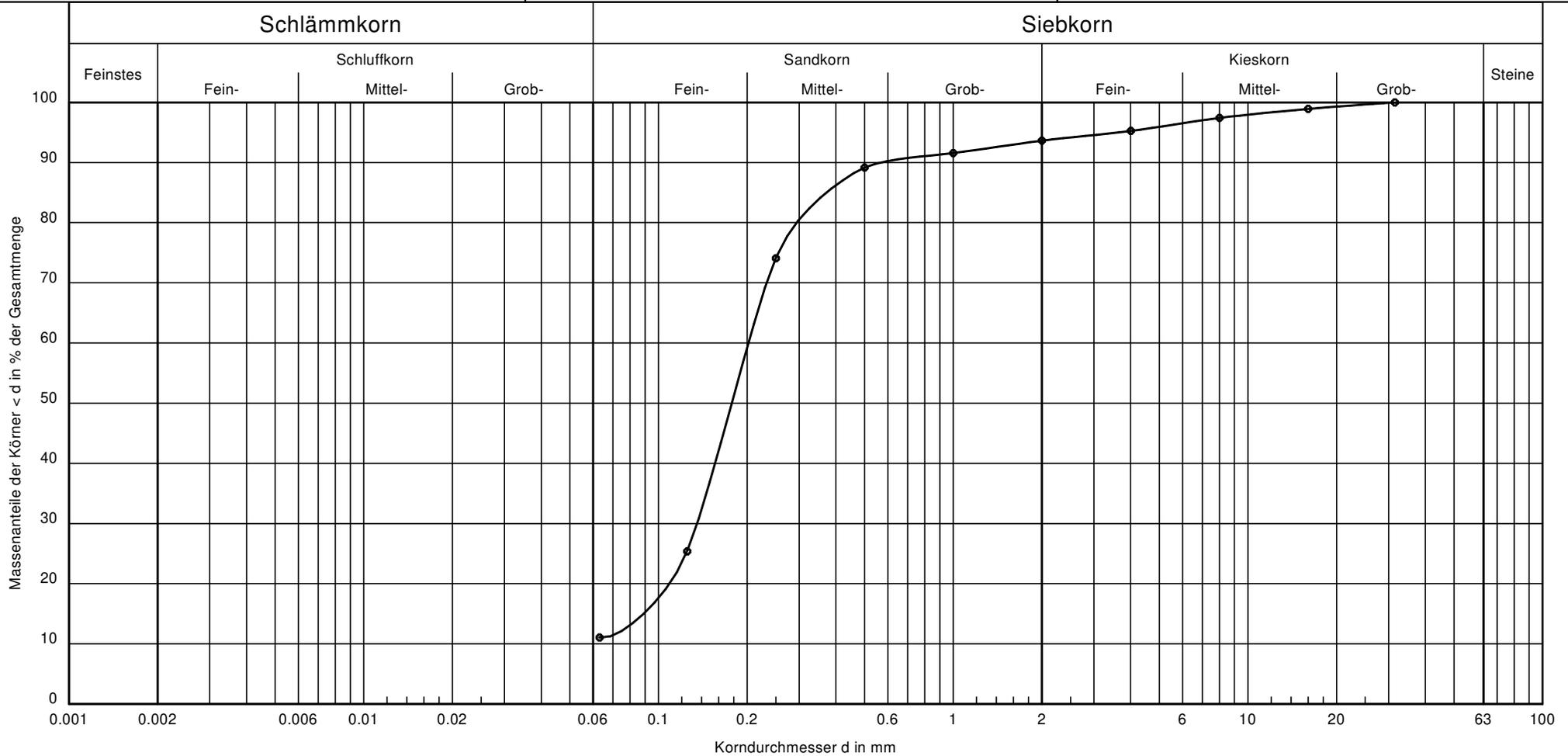
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
 Im Heidegrund, Bohmte

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile

Bearbeiter: Frank Kostomaj

Datum: 10.02.2022



Bezeichnung:	6/2
Bodenart:	fS, mS, u', g'
Tiefe:	
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 6
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /11.0/82.6/6.4

Bemerkungen:

Bericht:  
 2021-12-0142  
 Anlage:



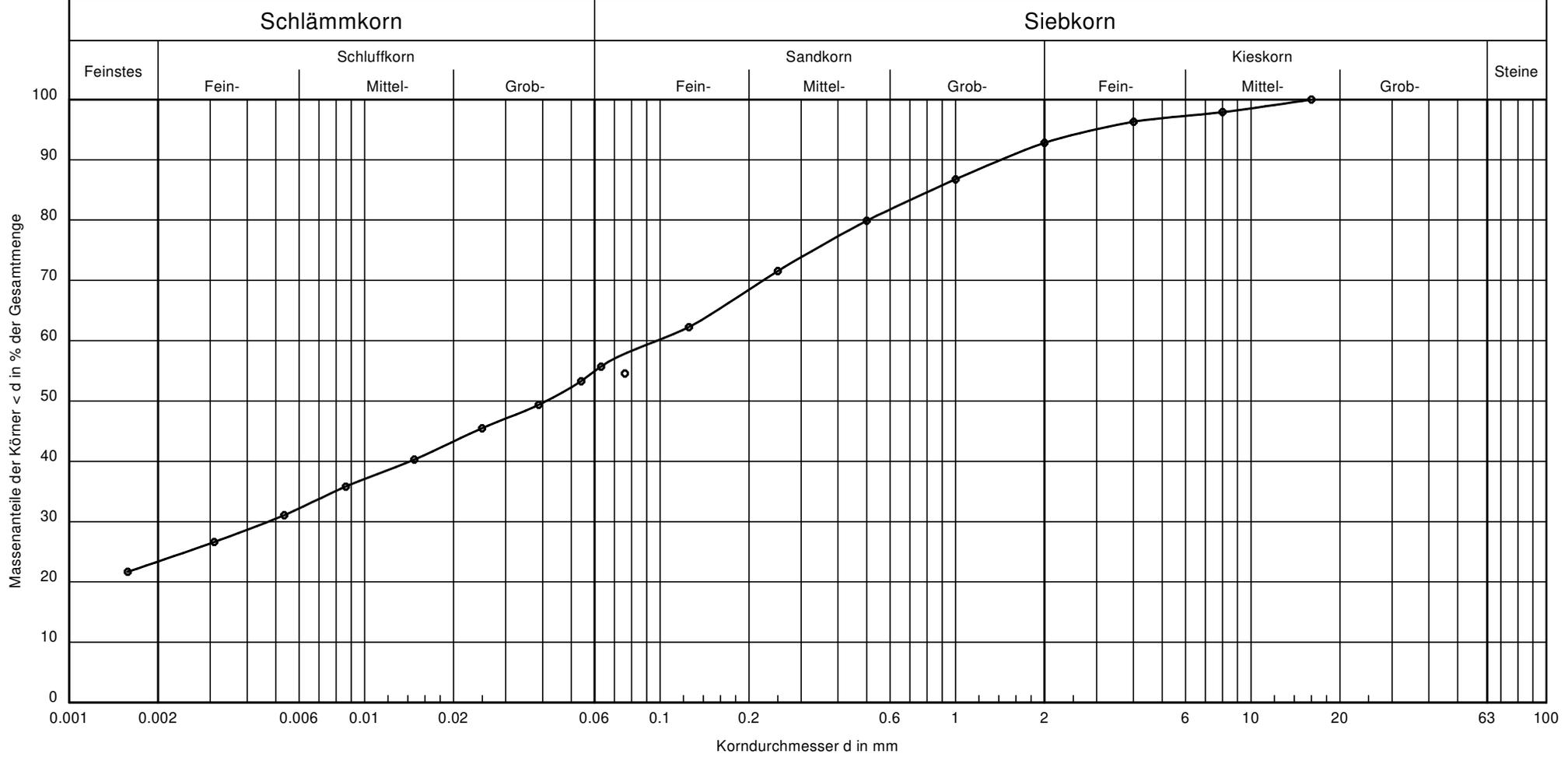
MAI Baustoffprüfung GmbH  
 Bonifaciusring 10  
 45309 Essen

Bearbeiter: Frank Kostomaj

Datum: 10.02.2022

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
 Im Heidegrund, Bohmte

Probe entnommen am:  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation



Bezeichnung:	7/4
Bodenart:	T, u, s, g'
Tiefe:	
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 7
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	23.4/32.3/37.1/7.2

Bemerkungen:

Bericht:  
 2021-12-0142  
 Anlage:



MAI Baustoffprüfung GmbH  
 Bonifaciusring 10  
 45309 Essen

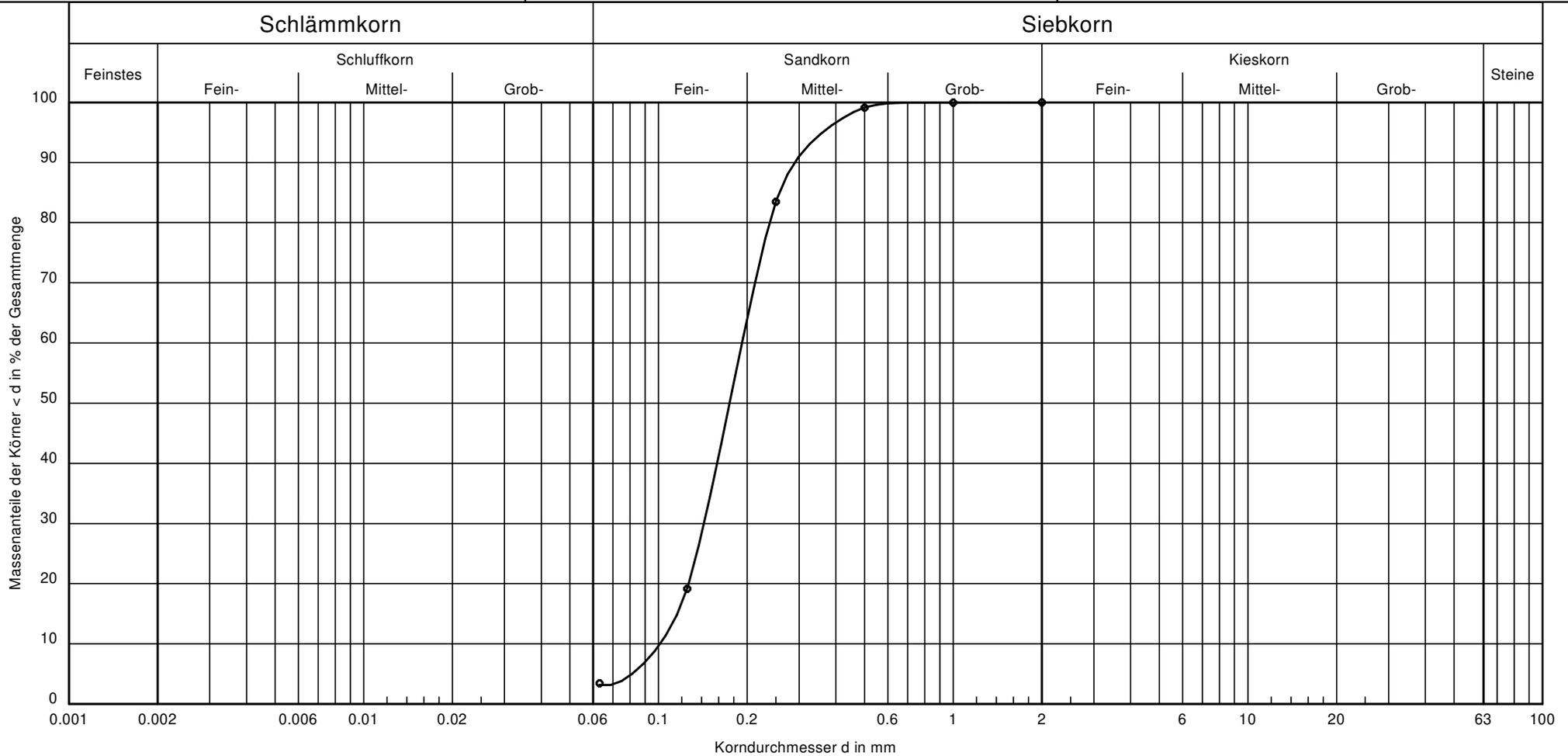
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
 Im Heidegrund, Bohmte

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feianteile

Bearbeiter: Frank Kostomaj

Datum: 10.02.2022



Bezeichnung:	8/2
Bodenart:	fS, mS
Tiefe:	
k [m/s] (Beyer):	$1.1 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:	RKS 8
U/Cc	1.9/1.0
T/U/S/G [%]:	- /3.1/96.9/ -

Bemerkungen:

Bericht:  
 2021-12-0142  
 Anlage:



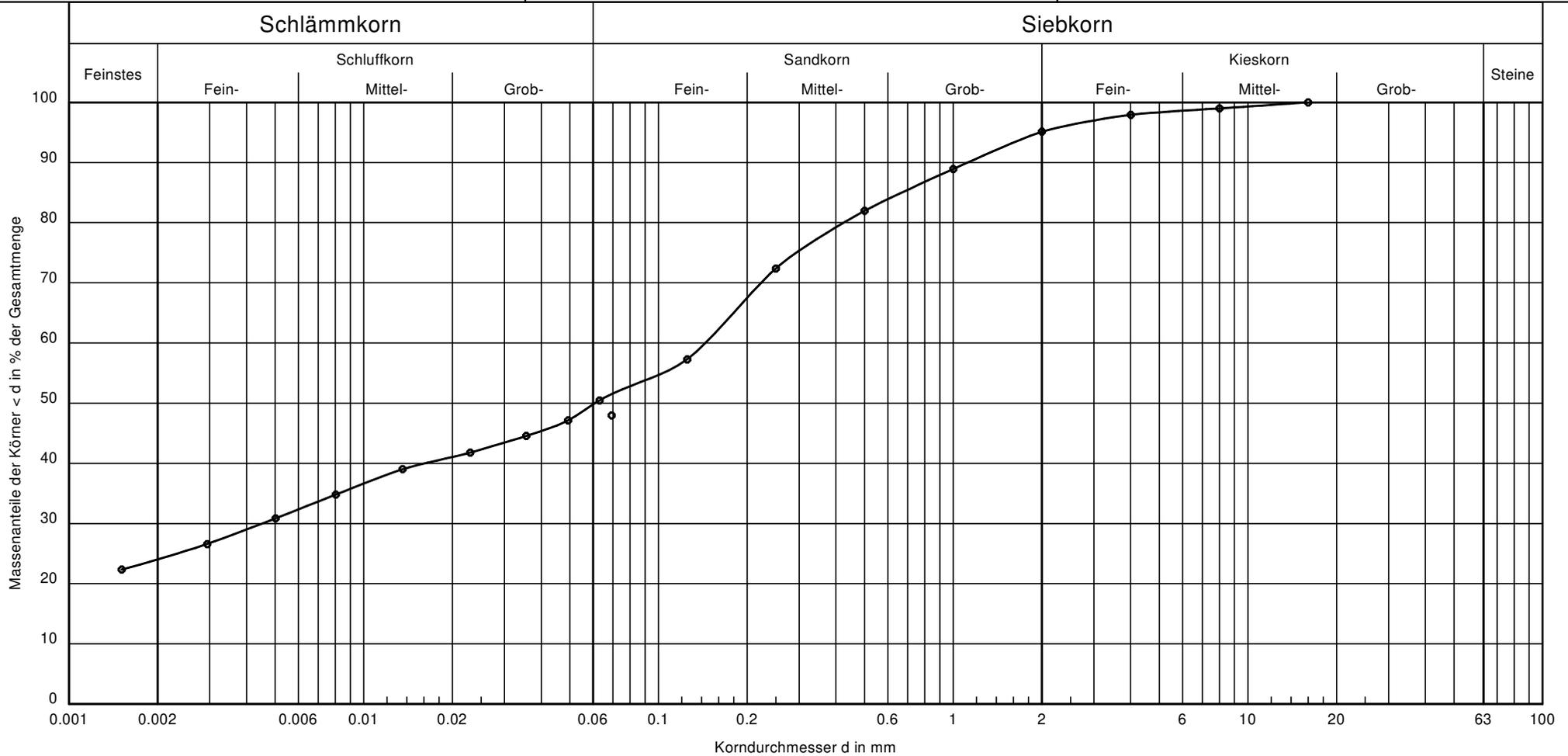
MAI Baustoffprüfung GmbH  
 Bonifaciusring 10  
 45309 Essen

Bearbeiter: Frank Kostomaj

Datum: 10.02.2022

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
 Im Heidegrund, Bohmte

Probe entnommen am:  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation



Bezeichnung:	9/4
Bodenart:	T, s, u
Tiefe:	
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 9
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	24.0/26.4/44.7/4.9

Bemerkungen:

Bericht:  
 2021-12-0142  
 Anlage:



MAI Baustoffprüfung GmbH  
 Bonifaciusring 10  
 45309 Essen

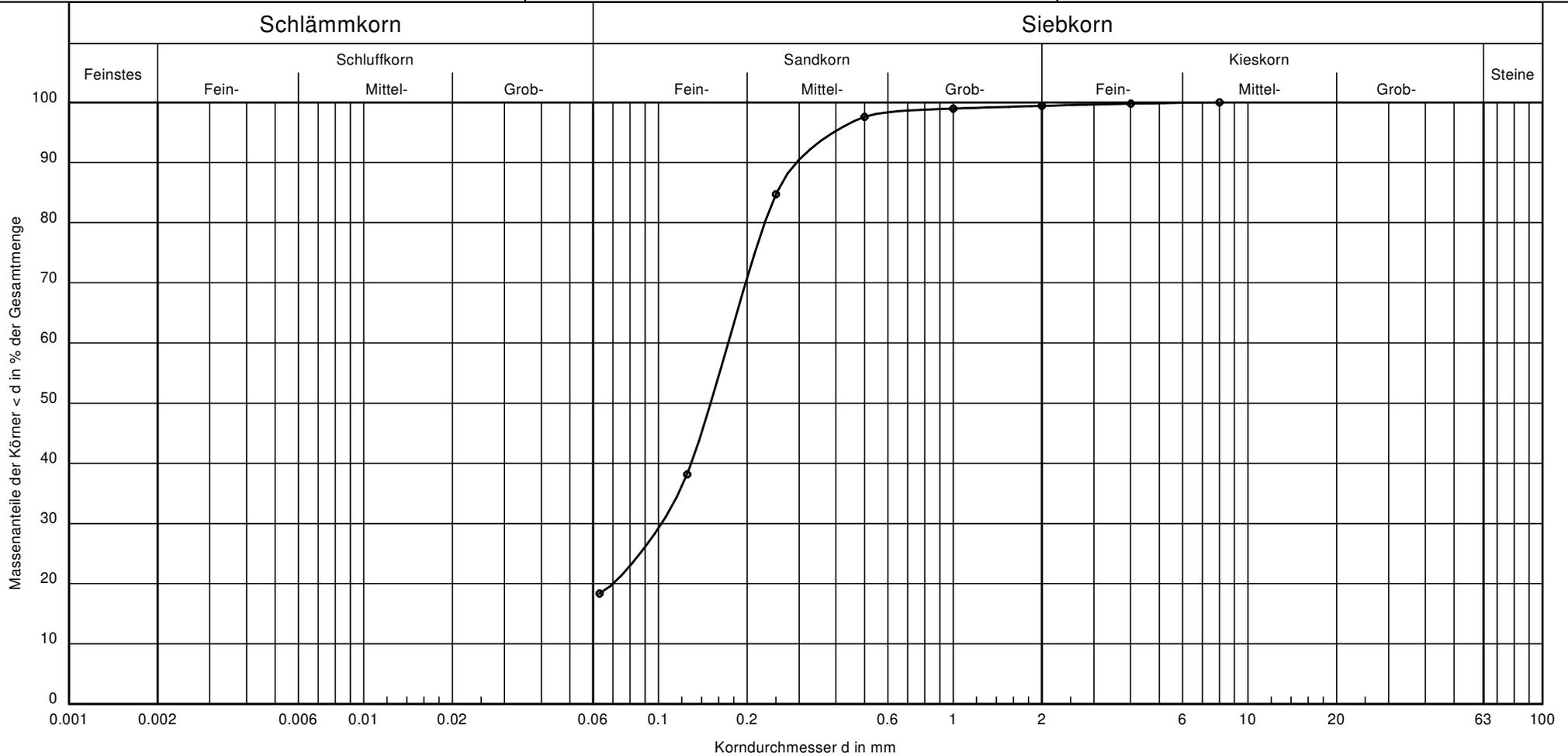
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
 Im Heidegrund, Bohmte

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile

Bearbeiter: Frank Kostomaj

Datum: 10.02.2022



Bezeichnung:	10/3
Bodenart:	fS, u, ms
Tiefe:	
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 10
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /18.4/81.1/0.6

Bemerkungen:

Bericht:  
 2021-12-0142  
 Anlage:

## **Anlage 4.2:**

### Korngrößenverteilung Protokoll

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im, Heidegrund“, Bohme	Proj.-Nr.: 2021-12-0142	
		Anlagen	02.03.2022

MAI Baustoffprüfung GmbH  
Bonifaciusring 10  
45309 Essen

Vorhaben: Im Heidegrund, Bohmte  
Bericht: 2021-12-0142  
Anlage:

Bezeichnung: 1/4  
T, s<sup>^</sup>, u (<sup>^</sup> = stark)  
Tiefe:  
Entnahmestelle: RKS 1  
U/Cc -/-  
Bearbeiter: Frank Kostomaj  
Datum: 10.02.2022  
Prüfungsnummer:  
Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

#### Schlämmanalyse

Trockenmasse: 39.00 g  
9 Ablesungen ausgewertet  
Spez. Gewicht: 2.650  
Areometerkonstante: 1.300

Zeit [m]	Temperatur [C]	Ablesung	Durchmesser [mm]	Durchgang [%]
0.5	15.80	23.20	0.0666	48.56
1.0	15.80	22.30	0.0479	46.72
2.0	15.80	21.00	0.0346	44.08
5.0	15.80	20.00	0.0223	42.04
15.0	15.80	18.60	0.0131	39.19
45.0	15.90	16.50	0.0078	34.94
120.0	16.30	14.50	0.0049	30.98
360.0	16.50	12.50	0.0029	26.96
1440.0	14.60	11.00	0.0015	23.40

#### Siebanalyse

Trockenmasse: 215.07 g  
9 Siebe ausgewertet

Durchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
16.0000	0.00	0.00	100.00
8.0000	1.20	0.56	99.44
4.0000	1.73	0.81	98.64
2.0000	2.30	1.07	97.56
1.0000	3.38	1.57	95.99
0.5000	8.68	4.04	91.95
0.2500	24.72	11.51	80.44
0.1250	43.74	20.37	60.07
0.0630	22.80	10.62	49.46
Schale	106.22	49.46	

Summe Siebrückstände = 214.77 g  
Siebverlust = 0.30 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = -  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00433 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.06599 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.12454 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.31349 mm

#### Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/  
kf (Hazen) = - m/s  
kf (Beyer) = - m/s  
kf (Mallet/Paquant) = - m/s  
kf (Seelheim) = 1.55E-5 m/s

Ton: 24.8 %  
Schluff: 24.7 %  
Sand: 48.1 %  
Kies: 2.4 %  
Durchgang bei 0.002 mm: 24.8 %  
Durchgang bei 0.06 mm: 49.5 %  
Durchgang bei 2.0 mm: 97.6 %  
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -  
Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = -  
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.00208 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00433 mm  
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.00787 mm  
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.01499 mm  
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.03912 mm

Durchmesser bei 50%	Durchgang = 0.06599 mm
Durchmesser bei 55%	Durchgang = 0.09468 mm
Durchmesser bei 60%	Durchgang = 0.12454 mm
Durchmesser bei 65%	Durchgang = 0.14939 mm
Durchmesser bei 70%	Durchgang = 0.17565 mm
Durchmesser bei 75%	Durchgang = 0.20626 mm
Durchmesser bei 80%	Durchgang = 0.24595 mm
Durchmesser bei 85%	Durchgang = 0.31349 mm
Durchmesser bei 90%	Durchgang = 0.42888 mm
Durchmesser bei 95%	Durchgang = 0.79612 mm
Durchmesser bei 16%	Durchgang = -
Durchmesser bei 84%	Durchgang = 0.29653 mm

MAI Baustoffprüfung GmbH  
Bonifaciusring 10  
45309 Essen

Vorhaben: Im Heidegrund, Bohnte  
Bericht: 2021-12-0142  
Anlage:

Bezeichnung: 2/2  
fS, ms, u'  
Tiefe:  
Entnahmestelle: RKS 2  
U/Cc -/-  
Bearbeiter: Frank Kostomaj  
Datum: 10.02.2022  
Prüfungsnummer:  
Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile

#### Siebanalyse

=====  
Trockenmasse: 183.15 g  
7 Siebe ausgewertet  
Durchmesser[mm] Rückstand [g] Rückstand [%] Durchgang[%]  
4.0000 0.00 0.00 100.00  
2.0000 0.34 0.19 99.81  
1.0000 0.65 0.36 99.46  
0.5000 3.71 2.03 97.43  
0.2500 22.56 12.33 85.10  
0.1250 90.00 49.18 35.92  
0.0630 40.33 22.04 13.89  
Schale 25.41 13.89

Summe Siebrückstände = 183.00 g  
Siebverlust = 0.15 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.06715 mm  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.08225 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.11022 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.15320 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.17435 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.24975 mm

Abgeleitete Größen:  
Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/-  
kf (Hazen) = - m/s  
kf (Beyer) = - m/s  
kf (Mallet/Paquant) = 1.15E-5 m/s  
kf (Seelheim) = 8.38E-5 m/s

Ton: -  
Schluff: 13.9 %  
Sand: 85.9 %  
Kies: 0.2 %  
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %  
Durchgang bei 0.06 mm: 13.9 %  
Durchgang bei 2.0 mm: 99.8 %  
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -  
Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.06715 mm  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.08225 mm  
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.09648 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.11022 mm  
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.12265 mm  
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.13325 mm  
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.14321 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.15320 mm  
Durchmesser bei 55% Durchgang = 0.16352 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.17435 mm  
Durchmesser bei 65% Durchgang = 0.18597 mm  
Durchmesser bei 70% Durchgang = 0.19859 mm  
Durchmesser bei 75% Durchgang = 0.21250 mm  
Durchmesser bei 80% Durchgang = 0.22870 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.24975 mm  
Durchmesser bei 90% Durchgang = 0.28970 mm  
Durchmesser bei 95% Durchgang = 0.38961 mm  
Durchmesser bei 16% Durchgang = 0.07048 mm  
Durchmesser bei 84% Durchgang = 0.24530 mm

MAI Baustoffprüfung GmbH  
Bonifaciusring 10  
45309 Essen

Vorhaben: Im Heidegrund, Bohnte  
Bericht: 2021-12-0142  
Anlage:

Bezeichnung: 3/3  
U, s<sup>^</sup>, t, fg', mg' (^ = stark)  
Tiefe:  
Entnahmestelle: RKS 3  
U/Cc -/-  
Bearbeiter: Frank Kostomaj  
Datum: 10.02.2022  
Prüfungsnummer:  
Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

#### Schlämmanalyse

Trockenmasse: 32.30 g  
9 Ablesungen ausgewertet  
Spez. Gewicht: 2.650  
Areometerkonstante: 1.300

Zeit [m]	Temperatur [C]	Ablesung	Durchmesser [mm]	Durchgang [%]
0.5	16.00	19.40	0.0708	49.71
1.0	16.00	18.70	0.0506	47.98
2.0	16.00	17.70	0.0364	45.50
5.0	16.00	16.60	0.0234	42.77
15.0	16.00	15.00	0.0138	38.81
45.0	16.10	12.90	0.0082	33.64
120.0	16.30	10.80	0.0051	28.51
360.0	16.50	8.90	0.0030	23.87
1440.0	14.70	7.10	0.0016	18.83

#### Siebanalyse

Trockenmasse: 217.61 g  
9 Siebe ausgewertet

Durchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
16.0000	0.00	0.00	100.00
8.0000	9.72	4.47	95.53
4.0000	13.09	6.02	89.52
2.0000	12.68	5.83	83.69
1.0000	13.70	6.30	77.39
0.5000	16.73	7.69	69.70
0.2500	15.88	7.30	62.40
0.1250	15.18	6.98	55.42
0.0630	12.19	5.60	49.82
Schale	108.38	49.82	

Summe Siebrückstände = 217.55 g  
Siebverlust = 0.06 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.00185 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00590 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.06440 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.19816 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 2.33596 mm

#### Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/-  
kf (Hazen) = - m/s  
kf (Beyer) = - m/s  
kf (Mallet/Paquant) = 1.87E-9 m/s  
kf (Seelheim) = 1.48E-5 m/s

Ton: 20.6 %  
Schluff: 29.2 %  
Sand: 33.9 %  
Kies: 16.3 %  
Durchgang bei 0.002 mm: 20.6 %  
Durchgang bei 0.06 mm: 49.8 %  
Durchgang bei 2.0 mm: 83.7 %  
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -  
Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.00185 mm  
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.00346 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00590 mm  
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.00933 mm  
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.01598 mm  
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.03364 mm

Durchmesser bei 50%	Durchgang = 0.06440 mm
Durchmesser bei 55%	Durchgang = 0.11918 mm
Durchmesser bei 60%	Durchgang = 0.19816 mm
Durchmesser bei 65%	Durchgang = 0.32089 mm
Durchmesser bei 70%	Durchgang = 0.51382 mm
Durchmesser bei 75%	Durchgang = 0.80162 mm
Durchmesser bei 80%	Durchgang = 1.31830 mm
Durchmesser bei 85%	Durchgang = 2.33596 mm
Durchmesser bei 90%	Durchgang = 4.22847 mm
Durchmesser bei 95%	Durchgang = 7.48738 mm
Durchmesser bei 16%	Durchgang = -
Durchmesser bei 84%	Durchgang = 2.07501 mm

MAI Baustoffprüfung GmbH  
Bonifaciusring 10  
45309 Essen

Vorhaben: Im Heidegrund, Bohnte  
Bericht: 2021-12-0142  
Anlage:

Bezeichnung: 4/3  
fS, u, ms  
Tiefe:  
Entnahmestelle: RKS 4  
U/Cc -/-  
Bearbeiter: Frank Kostomaj  
Datum: 10.02.2022  
Prüfungsnummer:  
Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile

Siebanalyse

=====  
Trockenmasse: 248.40 g  
7 Siebe ausgewertet  
Durchmesser[mm] Rückstand [g] Rückstand [%] Durchgang[%]  
4.0000 0.00 0.00 100.00  
2.0000 0.20 0.08 99.92  
1.0000 0.45 0.18 99.74  
0.5000 3.47 1.40 98.34  
0.2500 33.22 13.39 84.95  
0.1250 120.19 48.44 36.51  
0.0630 41.36 16.67 19.83  
Schale 49.21 19.83

Summe Siebrückstände = 248.10 g  
Siebverlust = 0.30 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.06448 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.10624 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.15306 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.17453 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.25043 mm

Abgeleitete Größen:  
Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/-  
kf (Hazen) = - m/s  
kf (Beyer) = - m/s  
kf (Mallet/Paquant) = 6.58E-6 m/s  
kf (Seelheim) = 8.36E-5 m/s

Ton: -  
Schluff: 19.8 %  
Sand: 80.1 %  
Kies: 0.1 %  
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %  
Durchgang bei 0.06 mm: 19.8 %  
Durchgang bei 2.0 mm: 99.9 %  
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -  
Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.06448 mm  
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.08823 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.10624 mm  
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.12083 mm  
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.13245 mm  
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.14282 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.15306 mm  
Durchmesser bei 55% Durchgang = 0.16356 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.17453 mm  
Durchmesser bei 65% Durchgang = 0.18628 mm  
Durchmesser bei 70% Durchgang = 0.19902 mm  
Durchmesser bei 75% Durchgang = 0.21308 mm  
Durchmesser bei 80% Durchgang = 0.22934 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.25043 mm  
Durchmesser bei 90% Durchgang = 0.28927 mm  
Durchmesser bei 95% Durchgang = 0.37451 mm  
Durchmesser bei 16% Durchgang = -  
Durchmesser bei 84% Durchgang = 0.24601 mm

MAI Baustoffprüfung GmbH  
Bonifaciusring 10  
45309 Essen

Vorhaben: Im Heidegrund, Bohnte  
Bericht: 2021-12-0142  
Anlage:

Bezeichnung: 5/4  
T, u<sup>^</sup>, fs, ms' (^ = stark)  
Tiefe:  
Entnahmestelle: RKS 5  
U/Cc -/-  
Bearbeiter: Frank Kostomaj  
Datum: 10.02.2022  
Prüfungsnummer:  
Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

Schlämmanalyse

Trockenmasse: 41.20 g  
9 Ablesungen ausgewertet  
Spez. Gewicht: 2.650  
Areometerkonstante: 1.300

Zeit [m]	Temperatur [C]	Ablesung	Durchmesser [mm]	Durchgang [%]
0.5	15.90	24.20	0.0653	63.95
1.0	15.90	23.60	0.0467	62.41
2.0	15.90	22.40	0.0337	59.32
5.0	15.90	21.40	0.0217	56.74
15.0	15.90	19.60	0.0129	52.11
45.0	16.00	17.40	0.0077	46.49
120.0	16.30	15.20	0.0048	40.93
360.0	16.50	12.60	0.0029	34.32
1440.0	14.50	10.70	0.0015	28.76

Siebanalyse

Trockenmasse: 153.75 g  
8 Siebe ausgewertet

Durchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
8.0000	0.00	0.00	100.00
4.0000	0.04	0.03	99.97
2.0000	0.44	0.29	99.69
1.0000	0.81	0.53	99.16
0.5000	1.75	1.14	98.02
0.2500	8.14	5.29	92.73
0.1250	21.82	14.19	78.54
0.0630	19.27	12.53	66.00
Schale	101.48	66.00	

Summe Siebrückstände = 153.75 g  
Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = -  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00180 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.01057 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.03653 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.16875 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/-  
kf (Hazen) = - m/s  
kf (Beyer) = - m/s  
kf (Mallet/Paquant) = - m/s  
kf (Seelheim) = 3.99E-7 m/s

Ton: 30.9 %  
Schluff: 35.2 %  
Sand: 33.7 %  
Kies: 0.3 %  
Durchgang bei 0.002 mm: 30.9 %  
Durchgang bei 0.06 mm: 66.0 %  
Durchgang bei 2.0 mm: 99.7 %  
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -  
Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = -  
Durchmesser bei 25% Durchgang = -  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00180 mm  
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.00306 mm  
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.00451 mm  
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.00678 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.01057 mm

Durchmesser bei 55%	Durchgang = 0.01756 mm
Durchmesser bei 60%	Durchgang = 0.03653 mm
Durchmesser bei 65%	Durchgang = 0.05832 mm
Durchmesser bei 70%	Durchgang = 0.08015 mm
Durchmesser bei 75%	Durchgang = 0.10462 mm
Durchmesser bei 80%	Durchgang = 0.13398 mm
Durchmesser bei 85%	Durchgang = 0.16875 mm
Durchmesser bei 90%	Durchgang = 0.21423 mm
Durchmesser bei 95%	Durchgang = 0.30963 mm
Durchmesser bei 16%	Durchgang = -
Durchmesser bei 84%	Durchgang = 0.16117 mm

Vorhaben: Im Heidegrund, Bohnte  
Bericht: 2021-12-0142  
Anlage:

Bezeichnung: 6/2  
fS, ms<sup>^</sup>, u', g' (^ = stark)  
Tiefe:  
Entnahmestelle: RKS 6  
U/Cc -/-  
Bearbeiter: Frank Kostomaj  
Datum: 10.02.2022  
Prüfungsnummer:  
Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile

Siebanalyse

=====  
Trockenmasse: 415.50 g  
10 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
31.5000	0.00	0.00	100.00
16.0000	4.55	1.10	98.90
8.0000	6.20	1.49	97.41
4.0000	8.98	2.16	95.25
2.0000	6.72	1.62	93.63
1.0000	8.55	2.06	91.57
0.5000	10.00	2.41	89.16
0.2500	62.52	15.06	74.10
0.1250	202.21	48.72	25.38
0.0630	59.54	14.34	11.03
Schale	45.80	11.03	

-----  
Summe Siebrückstände = 415.07 g  
Siebverlust = 0.43 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.08905 mm  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.10875 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.13507 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.17722 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.20199 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.37199 mm

Abgeleitete Größen:  
Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/-  
kf (Hazen) = - m/s  
kf (Beyer) = - m/s  
kf (Mallet/Paquant) = 2.19E-5 m/s  
kf (Seelheim) = 1.12E-4 m/s

Ton: -  
Schluff: 11.0 %  
Sand: 82.6 %  
Kies: 6.4 %  
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %  
Durchgang bei 0.06 mm: 11.0 %  
Durchgang bei 2.0 mm: 93.6 %  
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -  
Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.08905 mm  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.10875 mm  
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.12380 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.13507 mm  
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.14531 mm  
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.15556 mm  
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.16614 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.17722 mm  
Durchmesser bei 55% Durchgang = 0.18907 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.20199 mm  
Durchmesser bei 65% Durchgang = 0.21635 mm  
Durchmesser bei 70% Durchgang = 0.23306 mm  
Durchmesser bei 75% Durchgang = 0.25544 mm  
Durchmesser bei 80% Durchgang = 0.29456 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.37199 mm  
Durchmesser bei 90% Durchgang = 0.56911 mm  
Durchmesser bei 95% Durchgang = 3.63227 mm  
Durchmesser bei 16% Durchgang = 0.09325 mm  
Durchmesser bei 84% Durchgang = 0.35181 mm

MAI Baustoffprüfung GmbH  
Bonifaciusring 10  
45309 Essen

Vorhaben: Im Heidegrund, Bohnte  
Bericht: 2021-12-0142  
Anlage:

Bezeichnung: 7/4  
T, u<sup>^</sup>, s<sup>^</sup>, g' (^ = stark)  
Tiefe:  
Entnahmestelle: RKS 7  
U/Cc -/-  
Bearbeiter: Frank Kostomaj  
Datum: 10.02.2022  
Prüfungsnummer:  
Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

#### Schlämmanalyse

Trockenmasse: 27.50 g  
9 Ablesungen ausgewertet  
Spez. Gewicht: 2.650  
Areometerkonstante: 1.300

Zeit [m]	Temperatur [C]	Ablesung	Durchmesser [mm]	Durchgang [%]
0.5	14.50	16.30	0.0759	54.58
1.0	14.50	15.90	0.0540	53.28
2.0	14.50	14.70	0.0388	49.38
5.0	14.50	13.50	0.0250	45.47
15.0	14.50	11.90	0.0147	40.27
45.0	14.70	10.50	0.0086	35.79
120.0	15.10	9.00	0.0053	31.07
360.0	16.10	7.50	0.0031	26.62
1440.0	16.00	6.00	0.0016	21.69

#### Siebanalyse

Trockenmasse: 195.35 g  
9 Siebe ausgewertet

Durchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
16.0000	0.00	0.00	100.00
8.0000	4.10	2.10	97.90
4.0000	3.12	1.60	96.30
2.0000	6.85	3.51	92.80
1.0000	11.80	6.04	86.76
0.5000	13.44	6.88	79.87
0.2500	16.28	8.34	71.54
0.1250	18.15	9.29	62.25
0.0630	12.78	6.54	55.70
Schale	108.80	55.70	

Summe Siebrückstände = 195.32 g  
Siebverlust = 0.03 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = -  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00473 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.04117 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.09766 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.83259 mm

#### Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/  
kf (Hazen) = - m/s  
kf (Beyer) = - m/s  
kf (Mallet/Paquant) = - m/s  
kf (Seelheim) = 6.05E-6 m/s

Ton: 23.4 %  
Schluff: 32.3 %  
Sand: 37.1 %  
Kies: 7.2 %  
Durchgang bei 0.002 mm: 23.4 %  
Durchgang bei 0.06 mm: 55.7 %  
Durchgang bei 2.0 mm: 92.8 %  
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -  
Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = -  
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.00249 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00473 mm  
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.00794 mm  
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.01427 mm  
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.02374 mm

Durchmesser bei 50%	Durchgang = 0.04117 mm
Durchmesser bei 55%	Durchgang = 0.06022 mm
Durchmesser bei 60%	Durchgang = 0.09766 mm
Durchmesser bei 65%	Durchgang = 0.15563 mm
Durchmesser bei 70%	Durchgang = 0.22316 mm
Durchmesser bei 75%	Durchgang = 0.32968 mm
Durchmesser bei 80%	Durchgang = 0.50589 mm
Durchmesser bei 85%	Durchgang = 0.83259 mm
Durchmesser bei 90%	Durchgang = 1.42687 mm
Durchmesser bei 95%	Durchgang = 2.96540 mm
Durchmesser bei 16%	Durchgang = -
Durchmesser bei 84%	Durchgang = 0.75140 mm

MAI Baustoffprüfung GmbH  
Bonifaciusring 10  
45309 Essen

Vorhaben: Im Heidegrund, Bohnte  
Bericht: 2021-12-0142  
Anlage:

Bezeichnung: 8/2  
fS, ms<sup>^</sup> (^ = stark)  
Tiefe:  
Entnahmestelle: RKS 8  
U/Cc 1.9/1.0  
Bearbeiter: Frank Kostomaj  
Datum: 10.02.2022  
Prüfungsnummer:  
Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile

#### Siebanalyse

=====  
Trockenmasse: 279.12 g  
6 Siebe ausgewertet  
Durchmesser[mm] Rückstand [g] Rückstand [%] Durchgang[%]  
2.0000 0.00 0.00 100.00  
1.0000 0.13 0.05 99.95  
0.5000 2.28 0.82 99.14  
0.2500 43.74 15.68 83.45  
0.1250 179.36 64.31 19.15  
0.0630 43.80 15.70 3.45  
Schale 9.61 3.45

-----  
Summe Siebrückstände = 278.92 g  
Siebverlust = 0.20 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.10103 mm  
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.11584 mm  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.12648 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.14255 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.17428 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.19209 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.25764 mm

Abgeleitete Größen:  
Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = 1.9/1.0  
kf (Hazen) = 1.18E-4 m/s  
kf (Beyer) = 1.07E-4 - 1.22E-4 m/s  
kf (Mallet/Paquant) = 3.10E-5 m/s  
kf (Seelheim) = 1.08E-4 m/s

Ton: -  
Schluff: 3.1 %  
Sand: 96.9 %  
Kies: -  
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %  
Durchgang bei 0.06 mm: 3.1 %  
Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %  
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = 0.08135 mm  
Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.10103 mm  
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.11584 mm  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.12648 mm  
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.13474 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.14255 mm  
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.15035 mm  
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.15803 mm  
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.16603 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.17428 mm  
Durchmesser bei 55% Durchgang = 0.18296 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.19209 mm  
Durchmesser bei 65% Durchgang = 0.20196 mm  
Durchmesser bei 70% Durchgang = 0.21252 mm  
Durchmesser bei 75% Durchgang = 0.22455 mm  
Durchmesser bei 80% Durchgang = 0.23882 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.25764 mm  
Durchmesser bei 90% Durchgang = 0.29060 mm  
Durchmesser bei 95% Durchgang = 0.36010 mm  
Durchmesser bei 16% Durchgang = 0.11795 mm  
Durchmesser bei 84% Durchgang = 0.25247 mm

MAI Baustoffprüfung GmbH  
Bonifaciusring 10  
45309 Essen

Vorhaben: Im Heidegrund, Bohnte  
Bericht: 2021-12-0142  
Anlage:

Bezeichnung: 9/4  
T, s<sup>^</sup>, u (^ = stark)  
Tiefe:  
Entnahmestelle: RKS 9  
U/Cc -/-  
Bearbeiter: Frank Kostomaj  
Datum: 10.02.2022  
Prüfungsnummer:  
Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

#### Schlämmanalyse

Trockenmasse: 38.00 g  
9 Ablesungen ausgewertet  
Spez. Gewicht: 2.650  
Areometerkonstante: 1.300

Zeit [m]	Temperatur [C]	Ablesung	Durchmesser [mm]	Durchgang [%]
0.5	14.60	22.00	0.0693	47.97
1.0	14.60	21.60	0.0493	47.12
2.0	14.60	20.40	0.0356	44.56
5.0	14.60	19.10	0.0230	41.78
15.0	14.60	17.80	0.0135	39.01
45.0	14.80	15.80	0.0080	34.80
120.0	15.20	13.90	0.0050	30.85
360.0	16.00	11.80	0.0029	26.59
1440.0	16.00	9.80	0.0015	22.33

#### Siebanalyse

Trockenmasse: 179.63 g  
9 Siebe ausgewertet

Durchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
16.0000	0.00	0.00	100.00
8.0000	1.81	1.01	98.99
4.0000	1.92	1.07	97.92
2.0000	5.04	2.81	95.11
1.0000	11.11	6.19	88.92
0.5000	12.49	6.96	81.96
0.2500	17.18	9.57	72.39
0.1250	27.16	15.14	57.25
0.0630	12.17	6.78	50.47
Schale	90.56	50.47	

Summe Siebrückstände = 179.44 g  
Siebverlust = 0.19 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = -  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00452 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.06084 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.14426 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.66926 mm

#### Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/  
kf (Hazen) = - m/s  
kf (Beyer) = - m/s  
kf (Mallet/Paquant) = - m/s  
kf (Seelheim) = 1.32E-5 m/s

Ton: 24.0 %  
Schluff: 26.4 %  
Sand: 44.7 %  
Kies: 4.9 %  
Durchgang bei 0.002 mm: 24.0 %  
Durchgang bei 0.06 mm: 50.4 %  
Durchgang bei 2.0 mm: 95.1 %  
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -  
Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = -  
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.00233 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00452 mm  
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.00822 mm  
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.01615 mm  
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.03796 mm

Durchmesser bei 50%	Durchgang = 0.06084 mm
Durchmesser bei 55%	Durchgang = 0.10329 mm
Durchmesser bei 60%	Durchgang = 0.14426 mm
Durchmesser bei 65%	Durchgang = 0.17955 mm
Durchmesser bei 70%	Durchgang = 0.22286 mm
Durchmesser bei 75%	Durchgang = 0.29306 mm
Durchmesser bei 80%	Durchgang = 0.42482 mm
Durchmesser bei 85%	Durchgang = 0.66926 mm
Durchmesser bei 90%	Durchgang = 1.11942 mm
Durchmesser bei 95%	Durchgang = 1.96786 mm
Durchmesser bei 16%	Durchgang = -
Durchmesser bei 84%	Durchgang = 0.60592 mm

MAI Baustoffprüfung GmbH  
Bonifaciusring 10  
45309 Essen

-----  
Vorhaben: Im Heidegrund, Bohnte  
Bericht: 2021-12-0142  
Anlage:  
-----

Bezeichnung: 10/3  
fS, u, ms  
Tiefe:  
Entnahmestelle: RKS 10  
U/Cc -/-  
Bearbeiter: Frank Kostomaj  
Datum: 10.02.2022  
Prüfungsnummer:  
Probe entnommen am:  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile  
-----

Siebanalyse

=====

Trockenmasse:	268.85 g		
8 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
8.0000	0.00	0.00	100.00
4.0000	0.59	0.22	99.78
2.0000	0.97	0.36	99.42
1.0000	1.20	0.45	98.97
0.5000	3.72	1.39	97.58
0.2500	34.48	12.87	84.72
0.1250	124.80	46.57	38.15
0.0630	53.03	19.79	18.36
Schale	49.22	18.36	

-----  
Summe Siebrückstände = 268.01 g  
Siebverlust = 0.84 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.07002 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.10221 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.15030 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.17240 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.25160 mm

Abgeleitete Größen:  
Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/-  
kf (Hazen) = - m/s  
kf (Beyer) = - m/s  
kf (Mallet/Paquant) = 7.95E-6 m/s  
kf (Seelheim) = 8.06E-5 m/s

Ton: -  
Schluff: 18.4 %  
Sand: 81.1 %  
Kies: 0.6 %  
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %  
Durchgang bei 0.06 mm: 18.4 %  
Durchgang bei 2.0 mm: 99.4 %  
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -  
Durchmesser bei 10% Durchgang = -  
Durchmesser bei 15% Durchgang = -  
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.07002 mm  
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.08652 mm  
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.10221 mm  
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.11682 mm  
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.12898 mm  
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.13975 mm  
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.15030 mm  
Durchmesser bei 55% Durchgang = 0.16106 mm  
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.17240 mm  
Durchmesser bei 65% Durchgang = 0.18455 mm  
Durchmesser bei 70% Durchgang = 0.19773 mm  
Durchmesser bei 75% Durchgang = 0.21233 mm  
Durchmesser bei 80% Durchgang = 0.22936 mm  
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.25160 mm  
Durchmesser bei 90% Durchgang = 0.29433 mm  
Durchmesser bei 95% Durchgang = 0.39223 mm  
Durchmesser bei 16% Durchgang = -  
Durchmesser bei 84% Durchgang = 0.24688 mm

**Anlage 5:**  
Tabellarische Darstellung  
des Untersuchungsumfangs

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im, Heidegrund“, Bohme	Proj.-Nr.: 2021-12-0142	
		Anlagen	02.03.2022

## Anlage 5 Tabellarische Darstellung des Untersuchungsumfangs

Projekt	Orientierende Baugrunduntersuchungen Freibad Bohmte
Projekt-Nr	2021-12-0142
Auftraggeber	Gemeinde Bohmte

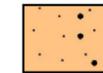
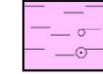
Einzelprobe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Materialbeschreibung	Untersuchungsumfang
			Bodenmechanische Laborversuche
RKS 1/1	0 - 0,4	Oberboden	
RKS 1/2	0,4 - 1,0	fS, mS,x",g"	
RKS 1/3	1,0 - 1,7	fS,mS4	
RKS 1/4	1,7 - 2,5	T,u,fs'	Korngrößenverteilung kombinierte Siebung und Sedimentation (DIN 18123)
RKS 1/5	2,5 - 3,0	T, Verwitthz, Gestein	
RKS 2/1	0 - 0,4	Oberboden	
RKS 2/2	0,4 - 1,0	fS,mS',t"	Korngrößenverteilung Nasssiebung (DIN
RKS 2/3	1,0 - 1,5	fS,mS	
RKS 2/4	1,5 - 2,2	T,u,fs'	
RKS 2/5	2,2 - 3,0	T, Verwitthz, Gestein	
RKS 3/1	0 - 0,5	Oberboden	
RKS 3/2	0,5 - 1,0	fs,t,ms,u	
RKS 3/3	1,0 - 2,1	T,u,fs'	Korngrößenverteilung kombinierte Siebung und Sedimentation (DIN 18123)
RKS 3/4	2,1 - 3,0	T, Verwitthz, Gestein	
RKS 4/1	0 - 0,4	Oberboden	
RKS 4/2	0,4 - 1,0	fs	
RKS 4/3	1,0 - 1,5	fs	Korngrößenverteilung Nasssiebung (DIN
RKS 4/4	1,5 - 2,6	fs,u,t,ms	
RKS 4/5	2,6 - 3,0	T, Verwitthz, Gestein	
RKS 5/1	0 - 0,7	Oberboden	
RKS 5/2	0,7 - 1,0	fs	
RKS 5/3	1,0 - 1,6	fs,ms,u"	
RKS 5/4	1,6 - 2,3	T,u,fs'	Korngrößenverteilung kombinierte Siebung und Sedimentation (DIN 18123)
RKS 5/5	2,3 - 3,0	T, Verwitthz, Gestein	
RKS 6/1	0 - 0,3	Oberboden	
RKS 6/2	0,3 - 1,0	fs	Korngrößenverteilung Nasssiebung (DIN
RKS 6/3	1,0 - 2,1	fs	
RKS 6/4	2,1 - 3,0	T, Verwitthz, Gestein	
RKS 7/1	0 - 0,4	Oberboden	
RKS 7/2	0,4 - 1,0	fs	
RKS 7/3	1,0 - 1,7	fs,ms,u"	
RKS 7/4	1,7 - 2,5	T,u,fs'	Korngrößenverteilung kombinierte Siebung und Sedimentation (DIN 18123)
RKS 7/5	2,5 - 3,0	T, Verwitthz, Gestein	
RKS 8/1	0 - 0,4	Oberboden	
RKS 8/2	0,4 - 1,0	fs	Korngrößenverteilung Nasssiebung (DIN
RKS 8/3	1,0 - 1,7	fs	
RKS 8/4	1,7 - 2,3	T,u,fs'	
RKS 8/5	2,3 - 3,0	FS,MS	
RKS 9/1	0 - 0,55	Oberboden	
RKS 9/2	0,55 - 1,0	fs	
RKS 9/3	1,0 - 1,8	fs	
RKS 9/4	1,8 - 2,3	T,u,fs'	Korngrößenverteilung kombinierte Siebung und Sedimentation (DIN 18123)
RKS 9/5	2,3 - 3,0	T, Verwitthz, Gestein	
RKS 10/1	0 - 0,6	Oberboden	
RKS 10/2	0,6 - 1,0	fs	
RKS 10/3	1,0 - 1,5	fs	Korngrößenverteilung Nasssiebung (DIN
RKS 10/4	1,5 - 2,5	fs,t,u	
RKS 10/5	2,5 - 3,0	T, Verwitthz, Gestein	

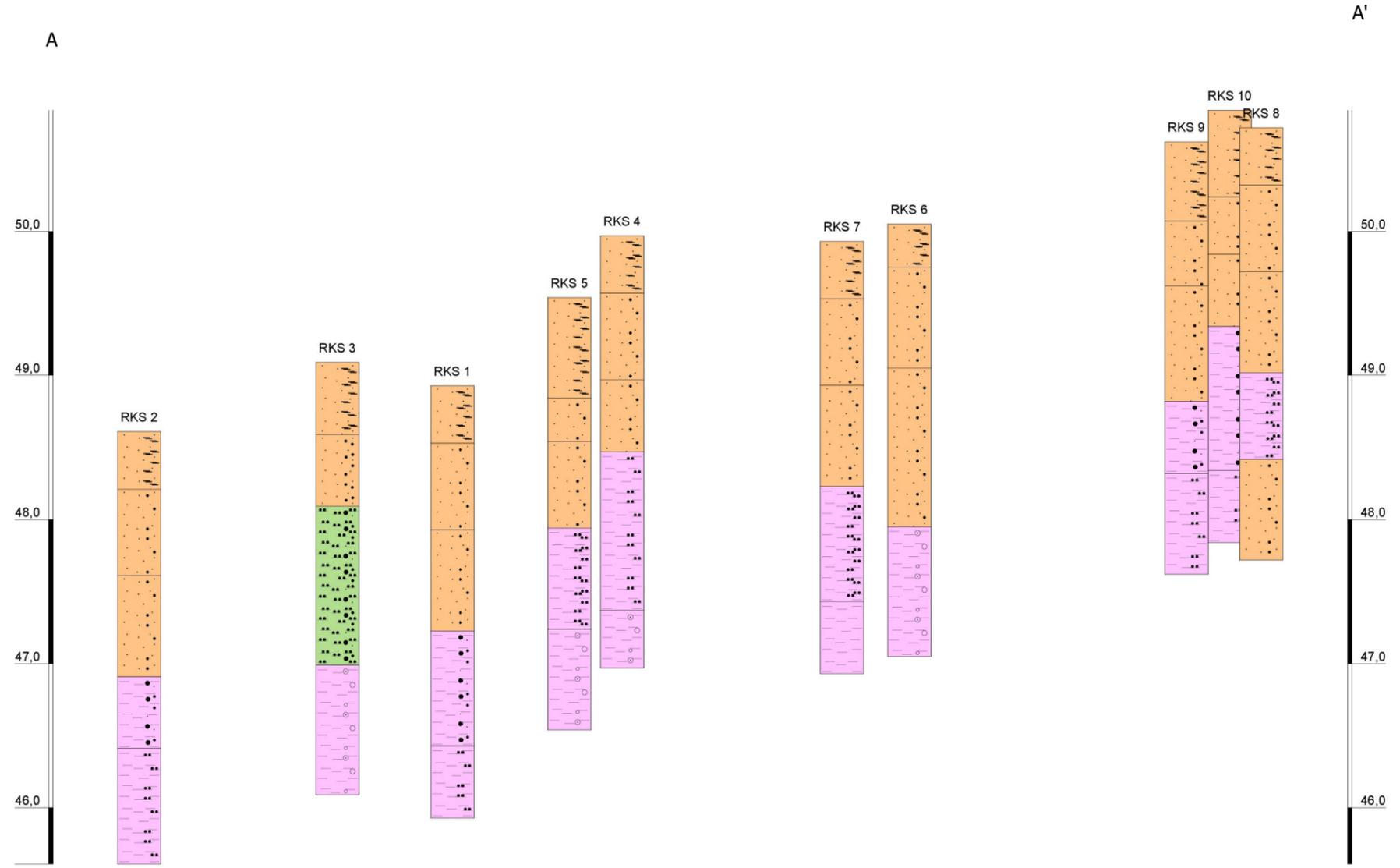
## **Anlage 6:**

### Profilschnitt A-A'

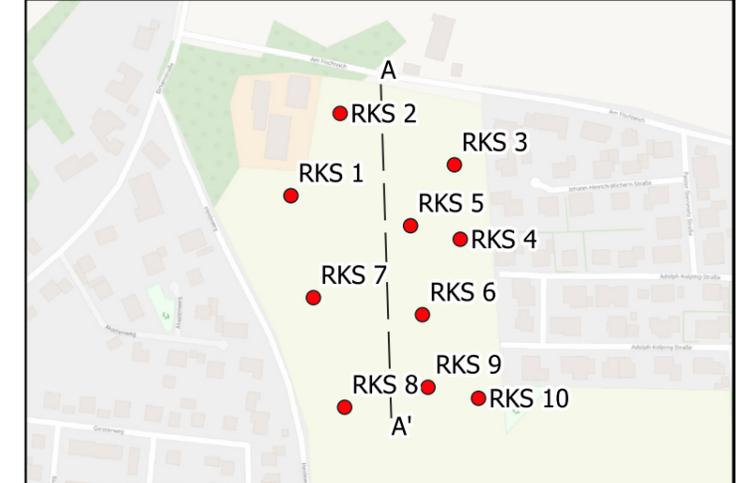
IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen Baugebiet 115 „Im, Heidegrund“, Bohme	Proj.-Nr.: 2021-12-0142	
		Anlagen	02.03.2022

# Legende

-  Sand (S)
-  Schluff (U)
-  Ton (T)



Übersichtskarte Maßstab: 1 : 5000



**IGFAU**®

Johann - Uttinger - Str. 23  
 Tel.: 05422-92609-0 Fax: 05422-92609-26 email: info@igfau.de

Projekt: Baugebiet 115 "Im Heidegrund"  
 49163 Bohmte  
 Versickerungsgutachten

Titel: Profilschnitt: A - A'

Auftraggeber: Kommunale Siedlungs- und Entwicklungsgesellschaft  
 Wittlage mbH  
 Lindenstr. 41/43; 49152 Bad Essen

Gezeichnet am:	24.01.2021	Horizontalmaßstab: 1 : 800
Gezeichnet von:	Lü	Vertikalmaßstab: 1 : 30
Projektnummer:	2021-12-0142	Anlage: 6