ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH

Lieneschweg 78C, 49076 Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

B-Plan Nr. 629
„In der Steiniger Heide“
in der Stadt Osnabrück

Osnabrück, den 04.06.2021
1. Ausfertigung

VORABZUG

Ingenieurbüro
Hans Tovar & Partner
Beratende Ingenieure GbR

- Wasserwirtschaft · Infrastruktur
- Straßenbau · Verkehr
- Landschaftsplanung
- Stadtplanung
- Ingenieurvermessung
- Geoinformationssysteme

Beratung · Planung · Bauüberwachung

INHALT

Textteil

		Seite
1.	Veranlassung	1
2.	Bestehende Verhältnisse	1
3.	Darstellung der Planung	3
3.1	Allgemeines	3
3.2	Überschwemmungs- und weitere Schutzgebiete	3
3.3	Oberflächenentwässerung	4
3.3.1	Regenwasserkanalisation	4
3.3.2	Regenrückhaltung	4
3.3.3	Gewässerbau	4
3.3.4	Vorbehandlung der Oberflächenabflüsse	4
3.3.5	Notwasserwege	5
3.3.6	Grundstücksentwässerung	5
3.4	Schmutzwasserableitung	6
4.	Landschaftspflegerische Belange	6
5.	Rechtliche Fragen	6

Anhang

Hydrogeologisches Gutachten der OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG vom 29.11.2019	Anhang 1

Zeichnerische Unterlagen

Übersichtsplan	M 1 :	5.000	Anlage 1
Lageplan Kanalisation	M 1 :	500	Anlage 2.1 – 2.2

VORABZUG

1. Veranlassung

Die Stadt Osnabrück plant die Aufstellung des B-Plans Nr. 629 „In der Steiniger Heide“ im Stadtteil Voxtrup.

Das Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner wurde von der ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH mit der Erstellung der Wasserwirtschaftlichen Voruntersuchung zum B-Plan beauftrag.

2. Bestehende Verhältnisse

Lage im Raum
Das ca. 10 ha große Plangebiet liegt im Südosten der Stadt Osnabrück. Es grenzt im Westen an die Straße bzw. die Bestandsbebauung an der Straße In der Steiniger Heide, im Norden an die Heinrich-Riepe-Straße, Rektor-Schmidt-Straße sowie den Thymianweg. Im Osten des Plangebietes liegt der Friedhof St. Antonius Voxtrup und im Süden die Autobahn 30.

Oberflächenentwässerung
Die auf das Plangebiet treffenden Niederschläge versickern weitestgehend vor Ort. Von den innerhalb des B-Plangebietes befestigten Straßenflächen erfolgt eine Ableitung in das Kanalnetz der SWO Netz GmbH.

Am Westrand östlich der Straße In der Steiniger Heide ist ein kleiner Straßenseitengraben vorhanden, der die Oberflächenabflüsse von der Verkehrsfläche aufnimmt (siehe Foto).

Bild 1: Straße In der Steiniger Heide mit Blick nach Norden; von rechts soll hinter dem Leitpfosten die geplante Erschließungsstraße (Boulevard) einmünden

VORABZUG

In der Straße In der Steiniger Heide ist etwa ab der geplanten Zufahrt zum Baugebiet ein Regenwasserkanal DN 800 aus Beton vorhanden, der die anfallenden Oberflächenabflüsse über den Salbeiweg und einen Fußweg bis zum Regenrückhaltebecken „Feldblumenweg 2“ nördlich des B-Plangebietes führt. Dieser ist der Hauptvorfluter des gesamten Teileinzugsgebietes.

Schmutzwasserableitung
Schmutzwasserabflüsse fallen auf dem Gelände derzeit nicht an. Es sind in den angrenzenden Straßen Schmutzwasserkanäle der SWO Netz GmbH vorhanden.

Ingenieurvermessung
Eine topographische Geländeaufnahme wurde durch die Stadt Osnabrück durchgeführt und unserem Büro im Oktober 2020 zur Verfügung gestellt.

Das Gelände weist etwa in der Mitte des Plangebiets von der Autobahn im Süden über das Gelände der geplanten KiTa und den Spielplatz bis zur Ecke Heinrich-Riepe-Straße / Rektor-Schmidt-Straße einen Höhenrücken mit einer Höhe von rund 100,50 m ü. NHN an der Autobahn und rund 97,20 m ü. NHN im Bereich der vorhandenen Verkehrsanlagen. Von dort fällt das Gelände in nordöstliche bzw. nordwestliche Richtung ab. Die Geländehöhen liegen im äußersten Nordosten bei etwa 96,20 m ü. NHN, im Südosten bei rund 97,00 m ü. NHN, im Südwesten bei 90,50 m ü. NHN und im Nordwesten bei rund 87,90 m ü. NHN an der Kreuzung Heinrich-Riepe-Straße / In der Steiniger Heide / Feldblumenweg.

Baugrunduntersuchungen
Mit Datum vom 27. November 2019 wurden durch die OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG ein Hydrogeologisches Gutachten sowie ein Baugrundgutachten erstellt. Nachfolgend werden die Erkenntnisse aus dem Hydrogeologischen Gutachten zusammengefasst.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden in der Zeit vom 27.09.2019 bis 09.10.2019 insgesamt 19 Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 19) niedergebracht. Die Lage der Bohrungen ist im Lageplan (Anlage 2) dargestellt. Das Gutachten liegt der Wasserwirtschaftlichen Untersuchung als Anhang bei.

Folgende Schichtenfolge wurde erschlossen:
Im westlichen Plangebiet wurden in den Bohrungen B 1 bis B 5 sowie B 8 bis B 11 überwiegend bis zur erreichten maximalen Aufschlusstiefe Grundmoränenablagerungen in Form von Geschiebesanden, -lehmen, und -mergel angetroffen. Lößböden wurden bei den Bohrungen entgegen den Angaben in den geologischen Karten des NIBIS-Kartenservers nicht erbohrt. Die Festgesteinsschichten stehen nach den Ergebnissen der Aufschlussbohrungen im zentralen (B 6, B 7, B 12 bis B 15) sowie im östlichen (B 17 bis B 19) Plangebiet oberflächennah als vollständig bis stark verwitterte Lockergesteinsböden an. Örtlich werden dies Böden durch Grundmoränenablagerungen überdeckt. Der Übergang zum Festgestein ist erst unterhalb des stark verwitterten Felszersatzes zu erwarten. Nur in einer Bohrung (B 16) im Südosten wurden Sande angetroffen.

Die genauen Schichtenfolgen sind der im Anhang beigefügten Untersuchung zu entnehmen. Die maximale Aufschlusstiefe liegt bei maximal 5,00 m unter GOK, wobei diese im Bereich der Aufschlussbohrungen B 5 bis B 7, B 12 bis B 14, B 18 und B 19 nicht erreicht wurde. Hier wird in entsprechender Tiefe Felsboden vermutet, dessen Verwitterungsgrad mit zunehmender Tiefe abnimmt.

Grundwasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen in der Zeit vom 27.09.2019 bis 09.10.2019 nach Bohrende in den Bohrungen B 1 und B 2 sowie in der Bohrung

VORABZUG

B 9 zwischen ca. 2,50 m unter GOK und ca. 4,60 m unter GOK (entsprechend 85,20 m ü. NHN und 88,30 m ü. NHN) angetroffen. Bei den gemessenen Wasserständen handelt es sich nach Einschätzung des Gutachters nicht um einen frei entwickelten Grundwasserleiter, sondern um Sicker- und Schichtenwasser, welches sich innerhalb und oberhalb der bindigen und daher nur sehr gering durchlässigen Böden aufstaut und nur stark zeitverzögert in den tieferen Untergrund versickert. Das Grundwasser im Plangebiet ist gemäß NIBIS-Kartenserver als Kluftgrundwasser in den unterlagernden Festgesteinsschichten zu erwarten.

Hinsichtlich der Versickerungseignung des Baugrundes hat der Gutachter die Durchlässigkeitsbeiwerte aus den Sieblinien der einzelnen Böden ermittelt und mit dem nach DWA-Arbeitsblatt 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ geltenden Korrekturfaktor von 0,2 zur Festlegung des Bemessungsdurchlässigkeitsbeiwertes multipliziert. Im Ergebnis liegen die Durchlässigkeiten der Böden weitestgehend unterhalb der in dem Arbeitsblatt genannten Mindestdurchlässigkeit für eine Versickerung der Oberflächenabflüsse. Insofern kann eine Versickerung aus Sicht des Gutachters nicht empfohlen werden.

Rohr- und Verbaustatik
Für die spätere Erschließungsplanung ist gemäß Vorgaben der SWO Netz GmbH im Zuge der Ausführungsplanung eine Rohrstatik aufzustellen. Es ist zudem zu prüfen, ob eine Verbaustatik aufgestellt werden muss.

3. Darstellung der Planung

3.1 Allgemeines

Aufgrund der in Abschnitt 2 beschriebenen geringen Durchlässigkeiten des Baugrunds ist von einer Versickerung der Oberflächenabflüsse abzusehen. Es wird daher ein ableitungsbetontes Oberflächenentwässerungskonzept verfolgt.

Das Plangebiet wurde im Rahmen der Generalentwässerungsplanung der SWO Netz GmbH bereits im Kanalnetz berücksichtigt, sodass die Ableitung über das Bestandsnetz erfolgen kann. Dies gilt sowohl für die Schmutz- als auch für die Regenwasserableitung.

Gemäß Vorgaben der Stadt Osnabrück soll für die Erschließung des Plangebietes die Straße In der Steiniger Heide verbreitert werden. Hier soll sowohl der Anliegerverkehr als auch Busverkehr abgewickelt werden. Es sind zwei zueinander versetzte Bushaltestellen vorgesehen. Dies hat zur Folge, dass der dort vorhandene Entwässerungsgraben überbaut werden muss.

3.2 Überschwemmungs- und weitere Schutzgebiete

Das Plangebiet liegt im festgesetzten Trinkwasserschutzgebiet „Düstrup“ in der Schutzgebietszone III.

Weitere Schutzgebiete sind durch die Planungen nicht betroffen.

VORABZUG

3.3 Oberflächenentwässerung

3.3.1 Regenwasserkanalisation

Für das Plangebiet wurde ein erstes Konzept im Rahmen der Vorüberlegungen zum B-Plan an die SWO Netz GmbH versendet, das als Grundlage für eine Arbeitsrechnung zum Generalentwässerungsplan (GEP) diente (siehe Anlage 2). Grundsätzlich wurde das B-Plangebiet bei der Dimensionierung der Kanäle in der Straße In der Steiniger Heide bereits berücksichtigt. Die Dimensionierung erfolgte dabei allerdings auf der Grundlage anderer Rahmenbedingungen (insbesondere anderer Regendaten), sodass die Überstauhäufigkeit nach heutigen Randbedingungen noch einmal überprüft werden musste.

Der Anschluss an die Bestandskanalisation in der Straße In der Steiniger Heide ist gemäß durchgeführter Arbeitsrechnung grundsätzlich nach wie vor möglich. Um die Überstauhäufigkeit des Kanalsystems sicherzustellen, ist jedoch gemäß Aussage der SWO Netz GmbH im Bereich des Primelwegs noch eine weitere Entlastungsleitung DN 500 zum vorhandenen RRB „Feldblumenweg 2“ erforderlich. Ansonsten ist das Kanalnetz ausreichend leistungsfähig. Auch der Anschluss von Teilflächen des Gebietes an die Kanäle in der Heinrich-Riepe-Straße, in der Rektor-Schmidt-Straße sowie im Thymianweg ist ohne Überstau möglich.

3.3.2 Regenrückhaltung

Der vorhandene Regenwasserkanal DN 800 in der Straße In der Steiniger Heide ist gemäß GEP bereits so ausgelegt, dass eine Regenrückhaltung innerhalb des Plangebietes nicht erforderlich ist. Dies wurde durch die Arbeitsrechnung bestätigt. Die Rückhaltung der Abflüsse erfolgt im RRB „Feldblumenweg 2“ südlich der Straße Am Mühlenkamp.

3.3.3 Gewässerbau

Die Anforderung der Stadt Osnabrück, die Straße In der Steiniger Heide zu verbreitern, hat zur Folge, dass der vorhandene Straßenseitengraben überbaut und verfüllt werden muss. Etwaig angeschlossene Grundstücksanschlusskanäle werden an den Regenwasserkanal angeklemmt und Dränageleitungen zurückgebaut, da diese aufgrund der geplanten Bebauung entfallen können.

Eine Verlegung des Grabens nach Osten ist aufgrund der Breite der geplanten Straße, die bereits über die jetzige Parzellenbreite hinausgeht und in das geplante Baugebiet hineinragt, nicht vorgesehen. Die weiteren Abstimmungen zum Projekt werden ergeben, ob ein Teil des Grabenvolumens unterirdisch durch Verrohrungen wiederhergestellt wird.

3.3.4 Vorbehandlung der Oberflächenabflüsse

Bei dem Plangebiet handelt es sich um ein Wohngebiet. Die Abflussbelastung entspricht der Belastung des bisher ebenfalls angeschlossenen Wohngebietes, sodass eine weitergehende Vorbehandlung der Abflüsse für die Entwässerung des Plangebietes nicht erforderlich ist.

VORABZUG

3.3.5 Notwasserwege

Bei Regenereignissen, die jenseits der Bemessungsgrenze liegen, sind Notwasserwege für aus Schächten und Straßenabläufen austretendes Wasser aufzuzeigen und zu sichern. Aufgrund der Geländetopografie und der geplanten Entwässerungsrichtung nach Westen zur Straße In der Steiniger Heide sind bereits jetzt schon Punkte erkennbar, an denen das Wasser bei einer Überlastung des Kanalnetzes aus der Kanalisation austreten kann. Dies gilt für die Endpunkte des Kanalnetzes im Osten des Plangebietes (Schächte RP12, RP25 und RP27), da diese eine wesentlich geringere Deckelhöhe aufweisen als die in Fließrichtung unterhalb liegenden Schachtbauwerke.

Beim Schacht RP12 ist ein Überstau als eher unkritisch zu bewerten, da hier das Wasser dem Geländegefälle folgend über die Straßenflächen nach Nordwesten über den Thymianweg in Richtung des RRB „Feldblumenweg 2“ abfließen kann.

Im Bereich der Schächte RP25 und RP27 ist sicherzustellen, dass der Straßenkörper ein Längsgefälle nach Süden aufweist und dort ein kontrollierter Notüberlauf in die südlich angrenzende Grünfläche sichergestellt ist. Insofern ist die Straßenplanung an die vorhandene Geländeneigung anzupassen und die Grünfläche im Süden so zu profilieren, dass überschüssiges Regenwasser in dieser Fläche verbleibt.

Wichtig ist, dass alle geplanten Grundstücke höher liegen als die Straßenflächen, um einen Ablauf auf den öffentlichen Verkehrsflächen sicherzustellen und eine schadhafte Überflutung auf Privatgrund zu vermeiden.

Der Wegfall des vorhandenen Straßenseitengrabens an der Straße In der Steiniger Heide führt dazu, dass Stauvolumen für Regenwasser im Fall eines Überstaus aus der Kanalisation verloren geht. Bei Starkregenereignissen kann es vorkommen, dass das Regenwasser von den Straßenabläufen nicht gefasst werden kann und deshalb oberflächlich abfließt. Aufgrund des steil nach Osten ansteigenden Geländes nimmt das Wasser Geschwindigkeit auf und muss daher im Einmündungsbereich des Boulevards in die Straße In der Steiniger Heide abgebremst werden. Dies soll durch ein gegen den Hang geneigtes Quergefälle des Straßenquerschnitts erfolgen.

Sollte sich dort aufgrund von Rückstaueffekten ein Überstau einstellen, fließt das Wasser dem Geländegefälle folgend nach Norden die Straße In der Steiniger Heide entlang und muss vor dem RRB „Feldblumenweg 2“ in ebendieses eingeleitet werden. Hier ist im Gelände gemäß Kanalbestandsdaten der SWO Netz GmbH eine Senke vorhanden, sodass die Ableitung in das Becken gewährleistet ist (Schacht mit geringster Deckelhöhe von 85,83 m ü. NHN ist der Schacht 38900203, die umliegenden Schächte haben größere Deckelhöhen).

3.3.6 Grundstücksentwässerung

Gemäß DIN 1986-100 ist für Grundstücke mit einer befestigten, undurchlässigen Fläche von $A_u \geq 800$ m² ein Überflutungsnachweis zu erstellen, durch den bis zu einem 30-jährlichen Regenereignis eine schadhafte Überflutung des Grundstücks selbst sowie von Nachbargrundstücken ausgeschlossen werden kann. Dies ist durch die jeweiligen Grundstückseigentümer sicherzustellen und im Rahmen des Entwässerungsantrages nachzuweisen.

VORABZUG

Generell haben sich die Grundstückseigentümer eigenverantwortlich gegen Rückstau aus der öffentlichen Kanalisation durch den Einbau von Rückstauklappen zu sichern.

3.4 Schmutzwasserableitung

Die Schmutzwasserableitung erfolgt analog zur Regenwasserableitung über Freigefällekanäle hin zur Straße In der Steiniger Heide. Dort erfolgt eine Anbindung an das Bestandsnetz der SWO Netz GmbH.

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde der Stadt Osnabrück sind für die Verlegung der Schmutzwasserkanäle die Anforderungen des DWA-Arbeitsblattes A 142 „Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten“ aufgrund der Lage im Trinkwasserschutzgebiet (Zone III) zu berücksichtigen.

4. Landschaftspflegerische Belange

Landschaftspflegerische Belange sind im Rahmen des B-Plans nicht zu erbringen. Die erforderlichen Informationen enthält der Umweltbericht zum B-Plan.

5. Rechtliche Fragen

Die Ausweisung von Wohngebietsflächen innerhalb der Schutzzone III des Trinkwasserschutzgebietes Düstrup-Hettlich wurde bereits mit Aktenzeichen 68-2-32.39.02/003.010 von der Unteren Wasserbehörde der Stadt Osnabrück genehmigt.

Für die Erstellung der geplanten Kanäle innerhalb des Plangebietes sind weitere Abstimmungen in Bezug auf Wasserrechtliche Erlaubnisse und Genehmigungen mit der Unteren Wasserbehörde der Stadt Osnabrück vorzunehmen.

Ggf. sind für die Erstellung der geplanten Verkehrs- und Fußwege im Rahmen der Erschließungsplanung Abstimmungen mit der Autobahn GmbH erforderlich.

Aufgestellt:
Osnabrück, den 4. Juni 2021
Ht-9348.011

.....
(Der Bearbeiter)

Ingenieurbüro
Hans Tovar & Partner
Beratende Ingenieure GbR

VORABZUG

ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH

Lieneschweg 78C, 49076 Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

B-Plan Nr. 629
„In der Steiniger Heide“
in der Stadt Osnabrück

Anhang 1

Hydrogeologisches Gutachten der OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG vom 29.11.2019

VORABZUG

Ingenieurbüro
Hans Tovar & Partner
Beratende Ingenieure GbR

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

Beratung · Planung · Bauüberwachung

OWS
Ingenieurgeologen

Baugrund - Altlasten - Rückbau
Gutachten & Beratung

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571-95288-0
Fax: 02571-95288-2

info@ows-online.de
www.ows-online.de

Hydrogeologisches Gutachten

Projekt: Bebauungsplan Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide
in 49086 Osnabrück

Hier: Bewertung der Versickerungsfähigkeit gem. den Anforderungen des DWA-Regelwerkes, Arbeitsblatt A 138

Projekt-Nr.: 1909-3108-2

Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Sandra Goldberg

Auftraggeber: ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH
Lieneschweg 78 c, 49076 Osnabrück

Datum: 27. November 2019

Mitgliedschaften
Ingenieurkammer Bau NRW
Ingenieurkammer Nds
IngenieurRing
BVBoden, BDB, BDG, DGGT, FGSV

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG
Amtsgericht Steinfurt
HRA 5320
Steuernummer
327/5890/3240

p.h.G.
OWS Ingenieurgeologen
Verwaltungs GmbH
Amtsgericht Steinfurt
HRB 7485

Geschäftsführer
Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms
Dipl.-Geol. M. Stracke

Bankverbindungen
Deutsche Bank Osnabrück
IBAN: DE27 2657 0024 0058 5000 00
BIC: DEUT DE DB265

Sparkasse Osnabrück
IBAN: DE07 2655 0105 0000 2300 52
BIC: NOLADE22

VORABZUG

Vorliegende Unterlagen

Nr. 1: Lageplan (Stand 08.07.2019 + 23.07.2019), Maßstab 1 : 1 000

Nr. 2: Gutachterliche Stellungnahme: Erschließung des B-Plans Nr. 269 „In der Steiniger Heide West“ in Osnabrück, Prüftechnik Z + L GmbH vom 30.07.2014

Nr. 3: Erläuterungsbericht: Bebauungsplan Nr. 269 „In der Steiniger Heide West“ – Versickerungsnachweis, IPW Ingenieurplanung Wallenhorst vom 25.03.2014

Nr. 4: Straßenquerschnitte (Stand: 30.07.2019), Maßstab 1 : 200

Nr. 5: Kabel- und Leitungspläne der örtlichen Versorger, Maßstab 1 : 500

Nr. 6: Archivunterlagen (Geologische Karten, Hydrogeologische Karten, Ingenieurgeologische Karten, Fachliteratur etc.)

Anlagen

Nr. 1.1: Übersichtsplan, Maßstab 1 : 25 000

Nr. 1.2: Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten, Maßstab 1 : 1 000

Nr. 2: Schichtenprofile gem. DIN 4023, Höhenmaßstab 1 : 50

Nr. 3: Körnungslinien gem. DIN 18123 (Anl. 3.1 - 3.25)

VORABZUG

Inhaltsverzeichnis

1.0 Einleitung 4
2.0 Untersuchungsumfang 5
3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse 6
3.1 Standortbeschreibung 6
3.2 Schichtenfolge 8
3.3 Grundwasser 11
4.0 Versickerung des anfallenden Regenwassers im Plangebiet 13
4.1 Beurteilung der Durchlässigkeit 13
4.1.1 Mineralboden 14
4.1.2 Geschiebedecksand 15
4.1.3 Geschiebelehm / -mergel 16
4.1.4 Fluviatiler Sand 17
4.1.5 Lockergesteinsdecke 18
4.1.6 Verwitterungslehm 19
4.1.7 Ton- / Silt- / Mergelstein 20
4.1.8 Fazit 21
4.2 Beurteilung des Grundwasserflurabstandes 22
4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse 22
5.0 Schlusswort 24

VORABZUG

1.0 Einleitung

Die ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH plant im Zuge der Erstellung des Bebauungsplans Nr. 629 die Erschließung des Gebietes „In der Steiniger Heide“ in 49086 Osnabrück. Der aktuelle Entwurf des B-Planes sieht bislang die Bebauung der Fläche mit Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie einer Kindertagesstätte im Zentrum des Wohngebietes vor. Zudem ist der Neubau von mehreren Zufahrts- und Anliegerstraßen geplant.

Im Rahmen der weiteren Planung soll nun zunächst geklärt werden, ob eine dezentrale Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser innerhalb des Plangebietes möglich ist.

Die OWS Ingenieurgeologen wurden von der ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH beauftragt, Baugrunduntersuchungen im Bereich des Plangebietes durchzuführen und das vorliegende Hydrogeologische Gutachten mit Angaben zu den Möglichkeiten einer Regenwasserversickerung auszuarbeiten. Auftragsgrundlage ist das Angebot A1909-2205 vom 02.09.2019.

VORABZUG

2.0 Untersuchungsumfang

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit und damit der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden wurden in der Zeit vom 27.09.2019 bis zum 09.10.2019 im Plangebiet insgesamt 19 Rammkernsondierbohrungen (B 1 bis B 19, Bohrungen RKS gem. EN ISO 22475-1) niedergebracht. Die Lage der Bodenaufschlusspunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen wurden gem. DIN 4023 in Schichtenprofilen auf den Anlagen 2.1 und 2.2 dargestellt.

Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen, an denen die charakteristischen Bodenkennwerte abgeschätzt wurden.

An repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN 18123 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche wurden als Körnungslinien dargestellt und sind als Anlagen 3.1 bis 3.25 beigefügt.

Die Bodenproben, die durch die Laborversuche nicht verbraucht wurden, werden bis drei Monate nach Abgabe des Gutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

VORABZUG

3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Standortbeschreibung

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 629 liegt im Südosten der Stadt Osnabrück im Stadtteil Voxtrup (vgl. Anl. 1.1).

Das Plangebiet wird im Westen durch die Straße „In der Steiniger Heide“, im Norden durch die „Heinrich-Riepe-Straße“ sowie die „Rektor-Schmidt-Straße“ und im Süden durch die Bundesautobahn A30 begrenzt. Im Osten schließt das Friedhofsgelände der Gemeinde St. Antonius Voxtrup an.

Das Gelände des Plangebietes ist derzeit eine ± ebene, unbebaute und landwirtschaftlich genutzte Freifläche.

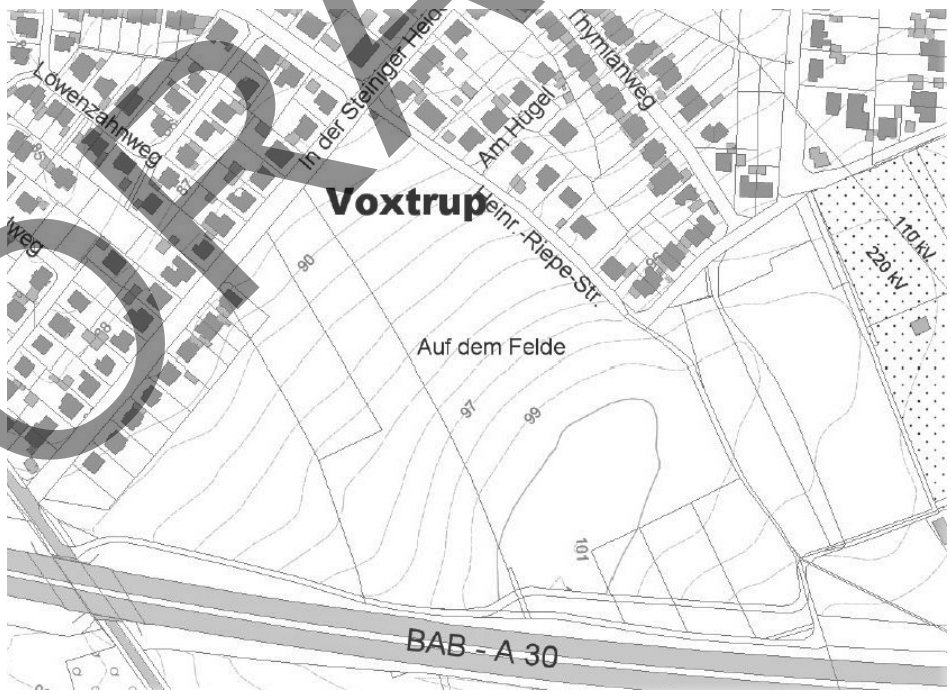


Abbildung 1: Höhenrelief im Bereich des Plangebietes, ohne Maßstab
Quelle: https://nibis.lbeg.de/cardomap3/

VORABZUG

Wie der topografischen Karte des NIBIS® Kartenservers (vgl. Abb. 1) zu entnehmen ist, befindet sich im Zentrum des Plangebietes ein Geländehochpunkt, von dem aus die Geländeoberkante dann in die jeweilige Himmelsrichtung abfällt.

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen wurde der Geländehöchstpunkt mit dem Höhennivellement im Bereich des Ansatzpunktes B 7 bei ca. 100,4 mNHN eingemessen. Die tiefste Geländeoberkante wurde im Bereich B 9 mit einer Höhe von ca. 89,8 mNHN im Norden des Plangebietes gemessen. Nach dem Höhennivellement der Sondieransatzpunkte liegt demnach eine max. Höhendifferenz von ca. 10,6 m vor.

Als Bezugshöhe für die Sondieransatzpunkte wurde der im Lageplan (vgl. Anl. 1.2) eingezeichnete Kanaldeckel (KD.) mit der angegebenen Höhe von 88,83 mNHN gewählt.

Das Plangebiet liegt innerhalb des festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes „Düstrup“. Wasserschutzgebiete werden in Zonen mit jeweils unterschiedlichen Schutzbestimmungen eingeteilt. Das Plangebiet liegt nach den „Umweltkarten Niedersachsen“ des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz innerhalb der Wasserschutzzone III. In dieser Zone gelten entsprechende Nutzungseinschränkungen hinsichtlich umweltchemischer Einflüsse. Nutzungseinschränkungen hinsichtlich künftiger Bebauungen sind danach nicht gegeben.

VORABZUG

3.2 Schichtenfolge

Nach der Geologischen Karte (Maßstab 1 : 25 000) des NIBIS®-Kartenservers des LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie) ist im zentralen und östlichen Plangebiet oberflächennah anstehendes Festgestein (i.W. Ton- und Schlusstein, untergeordnet auch Mergel- und Sandstein, Mittlerer Keuper, Trias) zu erwarten. Im westlichen Plangebiet stehen nach der Geologischen Karte zunächst Lößböden oberhalb von Grundmoränenablagerungen an.

Die bei den Baugrunderkundungen aufgeschlossenen Schichten entsprechen dabei den v.g. Angaben der Geologischen Karte. Demnach wurden im westlichen Plangebiet in den Bohrungen B 1 bis B 5 sowie B 8 bis B 11 (vgl. Anl. 2) überwiegend bis zur erreichten maximale Aufschlusstiefe Grundmoränenablagerungen in Form von Geschiebesanden, -lehmen und -mergel angetroffen. Lößböden wurden bei den durchgeführten Baugrunderkundungen nicht erbohrt. Die Festgesteinsschichten stehen nach den Ergebnissen der Aufschlussbohrungen im zentralen (B 6 + B7; B 12 - B 15, vgl. Anl. 2) sowie östlichen (B 17 - B 19, Anl. 2) Plangebiet oberflächennah als vollständig bis stark verwitterte Lockergesteinsböden an. Örtlich werden diese Böden noch durch Grundmoränenablagerungen überdeckt. Der Übergang zum Festgestein ist erst unterhalb des stark verwitterten Felszersatzes zu erwarten. Nur in einer Bohrung wurden im südöstlichen Bereich (vgl. B 16, Anl. 2.2) fluviatil abgelagerte Pleistozän-Sande angetroffen.

Die Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben wird:

bis ca. 0,2/0,4 m unter GOK:

Humoser Oberboden
Schwach humose bis stark humose Schluffe und Feinsande, örtlich schwach steinig (Natursteinbruch).

VORABZUG

bis ca. 0,3/0,8 m unter GOK:
(nur in B 2 bis B 7, B 11 bis B 14 und B 16 bis B 19 angetroffen)

Schwach humoser Mineralboden

Schwach humose, örtlich durchwurzelte Gemische aus Sand und Schluff, lokal schwach steinig (Natursteinbruch).

bis ca. 0,8/2,0 m unter GOK
(nur in B 1 bis B 5, B 8 bis B 13 und B 16 angetroffen)

Geschiebedecksand (Pleistozän)

Gemische aus Sand und Schluff, örtlich schwach tonig und schwach steinig (Natursteinbruch). Die Sande sind trocken bis erdfeucht und mitteldicht bis lokal dicht gelagert bzw. örtlich von halbfester Konsistenz.

bis ca. 1,0/3,4 m unter GOK,
bzw. bis zur max. Aufschlusstiefe
von ca. 5,0 m unter GOK:
(nur in B 1 bis B 5, B 8 bis B 12 und B 14 bis B 16 angetroffen)

Grundmoränenablagerungen (Pleistozän)

Inhomogene Gemische aus Ton, Schluff und Sand, schwach kiesig, schwach steinig, ggf. mit Findlingen in Blockgröße (Grundmoränenablagerung = Geschiebelehm und Geschiebemergel).

Der **Geschiebelehm** ist entkalkt, erdfeucht und weich- bis steifplastisch bzw. von steifplastischer Konsistenz.

Der **Geschiebemergel** ist kalkhaltig, erdfeucht bis stellenweise feucht und von weich-/steifplastischer bis steifplastischer/halbfester Konsistenz.

VORABZUG

Im Geschiebelehm/-mergel sind nicht durchhaltende, z.T. wasserführende und dann fließfähige, mitteldicht gelagerte **Geschiebesande** eingelagert.

bis zur max. Aufschlusstiefe von ca. 5,0 m unter GOK:
(nur in B 16 angetroffen)

Glazifluviatiler Sand (Pleistozän)

Fein-, Mittel- und Grobsand in variierenden Zusammensetzungen, schluffig und schwach steinig (Natursteinbruch). Die Sande sind ist erdfeucht und mitteldicht gelagert.

bis zur max. Aufschlusstiefe von ca. 1,7/3,3 m unter GOK:
(nur in B 5 bis B 7 angetroffen)

Lockergesteinsdecke aus vollständig zersetztem Silt- bzw. Sandstein (Quartär)

Gemische aus Sand, Steinen und Schluff, wobei der Steinanteil aus Natursteinbruchstücken (Sand- und Siltstein) besteht. Das Sand-Stein-Gemisch ist trocken bis erdfeucht und mitteldicht bis dicht gelagert.

bis ca. 1,6/4,0 m unter GOK, bzw. bis zur max. Aufschlusstiefe von ca. 1,5/2,1 m unter GOK:
(nur in B 12 bis B 15 und B 17 bis B 19 angetroffen)

Verwitterungslehm

Überwiegend bindige Gemische aus Lehm (Schluff + Ton) mit variierenden Natursteinbruchanteilen (Ton-, Silt- und Mergelstein) ohne mineralischen Zusammenhalt. Die Verwitterungslehme sind erdfeucht bis

VORABZUG

trocken, stellenweise feucht und steifplastisch bis halbfest, lokal weich- bis steifplastisch.

bis zur max. Aufschlusstiefe von ca. 2,0/4,5 m unter GOK:
(nur in B 5 bis B 7, B 12 bis B 14, B 18 und B 19 angetroffen)

Ton- / Silt- / Mergelstein, stark verwittert (Mittlerer Keuper, Trias)

Gesteinsbruchstücke (Ton-, Silt und Mergelstein), schwach schluffig bis schluffig, örtlich schwach tonig bis tonig. Der Verwitterungshorizont ist trocken bis erdfeucht und mitteldicht bis dicht gelagert bzw. von steifplastischer bis halbfester Konsistenz.
Zur Tiefe hin nimmt der Verwitterungsgrad ab und der Steinanteil entsprechend zu.

Die Aufschlussbohrungen wurden bei Erreichen der avisierten Aufschlusstiefe in den steifplastischen bis halbfesten Grundmoränenablagerungen (Geschiebelehm/-mergel) und den mitteldicht gelagerten Sanden bzw. bei Erreichen der maximalen Geräteauslastung und des dann fehlenden Bohrfortschritts im steifplastischen bis halbfesten bzw. mitteldicht bis dicht gelagerten Verwitterungshorizont des unterlagernden Festgesteins, das erfahrungsgemäß dann noch bis in größere Tiefen ansteht, eingestellt.

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurden bei den Bodenuntersuchungen in der Zeit vom 27.09.2019 bis zum 09.10.2019 mit dem Kabellichtlot nach Bohrende in den Bohrungen B 1 und B 2 sowie in der Bohrung B 9 zwischen ca. 2,5 m unter GOK und ca. 4,6 m unter GOK bzw. zwischen ca. 85,2 mNHN und ca. 88,3 mNHN eingemessen.

VORABZUG

Bei den o.g., gemessenen Grundwasserständen handelt es sich jedoch nicht um einen einheitlichen Grundwasserspiegel sondern um Sicker- und Schichtwasser, welches sich innerhalb und oberhalb der bindigen und daher nur sehr gering durchlässigen Böden (Tone, Schluffe) aufstaut und nur stark zeitverzögert in den tieferen Untergrund versickert. Nach dem Ziehen des Bohrgestänges fließt das Sicker- und Schichtwasser dann in das offene Bohrloch aus und staut sich bis auf den nach Bohrende gemessenen Wasserstand auf.

Nach lang anhaltenden, starken Niederschlägen kann sich das Sicker- und Schichtwasser örtlich auch bis zur Geländeoberkante anstauen und dort zu vorübergehenden Vernässungen führen.

Nach den Daten des Niedersächsischen Bodeninformationssystems NIBIS® ist das Grundwasser im Plangebiet als Kluftgrundwasser in den unterlagernden Festgesteinsschichten zu erwarten.

Langjährige Grundwassermessdaten liegen für das Plangebet nicht vor.

VORABZUG

4.0 Versickerung des anfallenden Regenwassers im Plangebiet

4.1 Beurteilung der Durchlässigkeit

Maßgebend zur „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ ist das diesbezügliche DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 138.

Das v.g. DWA-Regelwerk fordert Durchlässigkeitsbeiwerte für anstehende Böden von $k = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $k = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s im Bereich der Versickerungsfläche bzw. -anlage. Böden, deren Durchlässigkeit innerhalb dieses Spektrums liegen, gewährleisten einerseits eine ausreichende Filtrationsleistung und verhindern andererseits zu lange Einstauzeiten.

Die Durchlässigkeit von Böden lässt sich durch verschiedene Methoden bestimmen. Dazu zählen die Bodenansprache („Fingerprobe“ und Ausrollversuche im Feld bzw. im Labor), bodenphysikalische Labormethoden (z.B. Bestimmen der Kornverteilung durch Sieb- und/oder Sedimentationsanalysen) und Feldversuche (z.B. Open-End-Test nach USBR oder Doppelring-Infiltrometertest).

Im vorliegenden Fall wurde die Durchlässigkeit der anstehenden Böden nach der Bodenansprache abgeschätzt und ergänzend durch Sieb- und Sedimentationsbestimmungen ermittelt. Insgesamt wurde an 25 repräsentativ ausgewählten Bodenproben die Korngrößenverteilung im bodenmechanischen Labor bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche wurden als Körnungslinien dargestellt und sind als Anlage 3.1 bis 3.25 beigefügt.

Anhand der Körnungslinien wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte der untersuchten Böden rechnerisch nach der Methode von BIALAS bestimmt. Bei Böden mit hohem Feinkorngehalt wurde der Durchlässigkeitsbeiwert anhand der Vergleichskurven nach der Methode von KRAPP abgeschätzt.

VORABZUG

Der im Labor aus Sieblinien ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) gilt für wassergesättigte Böden bei horizontaler Durchströmung. Bei der Ermittlung des Durchlässigkeitswertes von Böden oberhalb des Grundwassers ist aber eine Betrachtung für den ungesättigten Zustand bei vertikaler Durchströmung maßgebend. Demzufolge wurden die ermittelten k-Werte noch mit dem nach DWA-Regelwerk geltenden Korrekturfaktor 0,2 belegt. Daraus ergeben sich dann die zur Beurteilung der Durchlässigkeit maßgebenden Bemessungs-k_f-Werte (k_f-Wert).

Bei den Baugrunduntersuchung wurde im Plangebiet eine relativ einheitliche Schichtenfolge angetroffen. Die Bewertung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden wird in Anlehnung an Kapitel 3.2 je Schicht in den nachfolgenden Kapiteln bewertet.

4.1.1 Mineralboden

Unterhalb des humosen Oberbodens wurden überwiegend zunächst noch schwach humose bis vereinzelt humose Mineralböden angetroffen. Die Mineralböden bestehen nach Bodenansprache i.W. aus einem Gemisch aus Sand und Schluff.

An einer repräsentativen Bodenprobe der Bohrung B 16 wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN 18123 bestimmt. Das Ergebnis des Laborversuches ist der Anlage 3 zu entnehmen und in der Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Ermittelte k-Werte aus Körnungslinien und korrelierte Bemessungs-k-Werte

Bohrung	Entnahmetiefe [von-bis m u. GOK]	Bodenart	k-Werte [m/s]	Bemessungs-k-Werte [m/s]	Methode	Anlage
B 16	0,30 - 0,60	S, u*	$5{,}0 \cdot 10^{-8}$	$1{,}0 \cdot 10^{-8}$	KRAPP	3.19

Nach den Ergebnissen der Bodenansprache und der Korngrößenbestimmung liegt die Durchlässigkeit der Mineralböden bei $k < 1{,}0 \cdot 10^{-6}$ m/s und demnach außerhalb des nach DWA Regelwerkes zulässigen Bereiches.

VORABZUG

4.1.2 Geschiebedecksand

Die unterhalb des schwach humosen bis humosen Mineralbodens bzw. örtlich direkt unterhalb des humosen Oberbodens lokal anstehenden Geschiebedecksande bestehen nach der Bodenansprache aus einem Gemisch aus Sand, Schluff, Ton und Kiesen bzw. Steinanteilen in Kieskorngröße.

An repräsentativen Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN 18123 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind der Anlage 3 zu entnehmen und in folgender Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Ermittelte k-Werte aus Körnungslinien und korrelierte Bemessungs-k-Werte

Bohrung	Entnahmetiefe [von-bis m u. GOK]	Bodenart	k-Werte [m/s]	Bemessungs-k-Werte [m/s]	Methode	Anlage
B 4	0,60 - 1,00	S, u*	$1{,}0 \cdot 10^{-7}$	$2{,}0 \cdot 10^{-8}$	KRAPP	3.4
B 4	1,40 - 2,00	S, t‘, u‘	$8{,}2 \cdot 10^{-7}$	$1{,}6 \cdot 10^{-7}$	BIALAS	3.5
B 12	0,70 - 1,30	S, t, u, g‘	$3{,}1 \cdot 10^{-9}$	$6{,}2 \cdot 10^{-10}$	BIALAS	3.13
B 13	0,70 - 1,20	S, u, g, t‘	$1{,}3 \cdot 10^{-8}$	$2{,}6 \cdot 10^{-9}$	BIALAS	3.14
B 16	0,60 - 1,30	S, t, u	$5{,}6 \cdot 10^{-9}$	$1{,}1 \cdot 10^{-9}$	BIALAS	3.20

Nach den Ergebnissen der Bodenansprache und der Korngrößenbestimmung liegt die Durchlässigkeit der Geschiebedecksande bei $k < 1{,}0 \cdot 10^{-6}$ m/s und demnach außerhalb des nach DWA Regelwerkes zulässigen Bereiches.

VORABZUG

4.1.3 Geschiebelehm / -mergel

Die Grundmoränenablagerungen bestehen aus entkalkten Geschiebelehmen, die lokal durch kalkhaltigen Geschiebemergel unterlagert werden. Die Böden bestehen aus einem bindigen Gemisch aus Sand, Schluff und Ton.

An repräsentativen Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN 18123 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind der Anlage 3 zu entnehmen und in folgender Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Ermittelte k-Werte aus Körnungslinien und korrelierte Bemessungs-k-Werte

Bohrung	Entnahmetiefe [von-bis m u. GOK]	Bodenart	k-Werte [m/s]	Bemessungs-k-Werte [m/s]	Methode	Anlage
B 1	0,15 - 1,00	S, t, u, g‘	$1{,}6 \cdot 10^{-9}$	$3{,}2 \cdot 10^{-10}$	BIALAS	3.1
B 2	1,00 - 2,00	S, t, u	$2{,}7 \cdot 10^{-9}$	$5{,}4 \cdot 10^{-10}$	BIALAS	3.2
B 3	2,00 - 3,90	S, t, u	$1{,}0 \cdot 10^{-9}$	$2{,}0 \cdot 10^{-10}$	KRAPP	3.3
B 5	0,90 - 2,10	S, t, u	$1{,}9 \cdot 10^{-9}$	$3{,}8 \cdot 10^{-10}$	BIALAS	3.6
B 8	0,80 - 2,00	S, t, u	$2{,}1 \cdot 10^{-9}$	$4{,}2 \cdot 10^{-10}$	BIALAS	3.9
B 9	1,30 - 3,40	S, t, u	$4{,}8 \cdot 10^{-9}$	$9{,}6 \cdot 10^{-10}$	BIALAS	3.10
B 10	1,00 - 2,50	S, t, u	$1{,}0 \cdot 10^{-9}$	$2{,}0 \cdot 10^{-10}$	KRAPP	3.11
B 11	2,00 - 5,00	S, t, u	$7{,}1 \cdot 10^{-9}$	$1{,}4 \cdot 10^{-9}$	BIALAS	3.12
B 15	0,30 - 0,80	S, u, t‘, g‘	$9{,}6 \cdot 10^{-8}$	$1{,}9 \cdot 10^{-8}$	BIALAS	3.17
B 16	2,00 - 3,40	S, t, u	$2{,}5 \cdot 10^{-8}$	$5{,}0 \cdot 10^{-9}$	BIALAS	3.21

Nach den Ergebnissen der Bodenansprache und der Korngrößenbestimmung liegt die Durchlässigkeit der Grundmoränenablagerungen bei $k < 1{,}0 \cdot 10^{-6}$ m/s und demnach außerhalb des nach DWA Regelwerkes zulässigen Bereiches.

VORABZUG

4.1.4 Fluviatiler Sand

In der Bohrung B 16 wurde unterhalb der Grundmoränenablagerung eine größere Schicht aus fluviatil abgelagertem, schluffigem Sand angetroffen.

An repräsentativen Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN 18123 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind der Anlage 3 zu entnehmen und in folgender Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Ermittelte k-Werte aus Körnungslinien und korrelierte Bemessungs-k-Werte

Bohrung	Entnahmetiefe [von-bis m u. GOK]	Bodenart	k-Werte [m/s]	Bemessungs-k-Werte [m/s]	Methode	Anlage
B 16	3,40 - 5,00	S, u	$1{,}0 \cdot 10^{-6}$	$2{,}0 \cdot 10^{-7}$	KRAPP	3.22

Nach den Ergebnissen der Bodenansprache und der Korngrößenbestimmung liegt die Durchlässigkeit des Sandes bei $k < 1{,}0 \cdot 10^{-6}$ m/s und demnach knapp außerhalb des nach DWA Regelwerkes zulässigen Bereiches.

VORABZUG

4.1.5 Lockergesteinsdecke

Innerhalb der Bohrungen B 6 und B 7 wurde im oberflächennahen Bereich eine Lockergesteinsdecke auf vollständig zersetzten Silt- bzw. Sandsteinen als Gemisch aus Sand, Steinen und Schluff angetroffen.

An repräsentativen Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN 18123 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind der Anlage 3 zu entnehmen und in folgender Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Ermittelte k-Werte aus Körnungslinien und korrelierte Bemessungs-k-Werte

Bohrung	Entnahmetiefe [von-bis m u. GOK]	Bodenart	k-Werte [m/s]	Bemessungs-k-Werte [m/s]	Methode	Anlage
B 6	0,50 - 2,35	G, u‘, fs‘, gs‘	$6{,}5 \cdot 10^{-5}$	$1{,}3 \cdot 10^{-5}$	BIALAS	3.7
B 7	0,40 - 1,70	G, u, fs‘, gs‘	$8{,}8 \cdot 10^{-6}$	$1{,}8 \cdot 10^{-6}$	BIALAS	3.8

Nach den Ergebnissen der Bodenansprache und der Korngrößenbestimmung liegt die Durchlässigkeit der Lockergesteinsböden bei $k > 1{,}0 \cdot 10^{-6}$ m/s und demnach innerhalb des nach DWA Regelwerkes zulässigen Bereiches.

VORABZUG

4.1.6 Verwitterungslehm

Die Verwitterungslehme bestehen aus einem bindigen Gemisch aus Ton und Schluff mit variierenden Steinanteilen aus Gesteinsbruchstücken der unterlagernden Festgesteine (Ton- und Mergelstein).

An repräsentativen Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN 18123 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind der Anlage 3 zu entnehmen und in folgender Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Ermittelte k-Werte aus Körnungslinien und korrelierte Bemessungs-k-Werte

Bohrung	Entnahmetiefe [von-bis m u. GOK]	Bodenart	k-Werte [m/s]	Bemessungs-k-Werte [m/s]	Methode	Anlage
B 13	2,00 - 3,30	T, u*, fs‘	$< 1 \cdot 10^{-9}$	$< 2 \cdot 10^{-10}$	KRAPP	3.15
B 14	1,00 - 2,10	T, s, u, g	$1{,}0 \cdot 10^{-9}$	$2{,}0 \cdot 10^{-10}$	KRAPP	3.16
B 15	1,20 - 2,10	U, t*, g‘, fs‘	$< 1 \cdot 10^{-9}$	$< 2 \cdot 10^{-10}$	KRAPP	3.18
B 17	1,00 - 1,50	U, s, t, g‘	$1{,}3 \cdot 10^{-9}$	$2{,}6 \cdot 10^{-10}$	BIALAS	3.23
B 18	2,00 - 2,70	U, t, g‘, fs‘	$4{,}5 \cdot 10^{-9}$	$9{,}0 \cdot 10^{-10}$	BIALAS	3.24
B 19	0,50 - 1,00	U, t, g‘, fs‘	$< 1 \cdot 10^{-9}$	$< 2 \cdot 10^{-10}$	KRAPP	3.25

Nach den Ergebnissen der Bodenansprache und der Korngrößenbestimmung liegt die Durchlässigkeit der Verwitterungslehme bei $k < 1{,}0 \cdot 10^{-8}$ m/s und demnach deutlich außerhalb des nach DWA Regelwerkes zulässigen Bereiches.

VORABZUG

4.1.7 Ton- / Silt- / Mergelstein

An der Aufschlussbasis wurde bei vereinzelten Bohrungen das unterlagernde Festgestein angetroffen. Der stark verwitterte bis verwitterte Ton- und Mergelstein wurde als Gemisch aus Steinen, Schluff und Ton in variierenden Zusammensetzungen angetroffen.

Die erschlossenen Böden des stark verwitterten bis verwitterten Ton-, Silt- und Mergelsteins sind sowohl bindig als auch nicht bindig ausgeprägt.

Eine Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte anhand der entnommenen Bodenproben wurde in diesen Schichten nicht durchgeführt, da die Bodenstruktur durch das Bohrverfahren gestört wurde und die Ergebnisse nicht die tatsächliche Durchlässigkeit wiederspiegeln würden.

Bei einer dichten Lagerung von nicht bindigen Verwitterungsschichten findet beim Bohren eine Zerkleinerung der gröberen Bestandteile und ein übermäßiger Abrieb von Feinkornanteilen statt, sodass das Ergebnis der Korngrößenverteilung nicht dem anstehenden Boden entspricht. Zudem bleiben dann etwaige Wasserwegsamkeiten, die sich durch Klüftung der Festgesteinsschichten ergeben, unberücksichtigt.

Nach den Daten des Niedersächsischen Bodeninformationssystems NIBIS® wird die Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine im westlichen Plangebiet (vgl. B 1 bis B 6 und B 8 bis B 10, Anl. 1.2) als „gering“ und die im zentralen sowie östlichen Plangebiet (vgl. B 7 und B 11 bis B 19, Anl. 1.2) als „hoch“ beurteilt.

VORABZUG

4.1.8 Fazit

Die im Plangebiet anstehenden Böden sind nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Untersuchungen und der Bodenansprache als gemischt- bis feinkörnige Böden gemäß DIN 18196 einzustufen. Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen nach den Ergebnissen überwiegend außerhalb des nach DWA-Regelwerk zulässigen Bereichs.

Lediglich 2 von insgesamt 25 untersuchten Bodenproben (vgl. Tabelle 5, Kap. 4.1.5) besitzen eine ausreichende Durchlässigkeit und eine ausreichende Schichtdicke. Bei den Böden handelt es sich um Sand-Stein-Gemische aus vollständig zersetztem Silt- bzw. Sandstein.

Ggf. ist eine Versickerung in den Verwitterungsschichten der unterlagernden Festgesteine möglich. Nach den Daten des NIBIS® Kartenservers stehen im zentralen und östlichen Plangebiet Festgesteine mit einer „hohen“ Durchlässigkeit an (vgl. Kap. 4.1.7). Nachweise hierüber liegen dem Gutachter jedoch nicht vor.

VORABZUG

4.2 Beurteilung des Grundwasserflurabstandes

Der Grundwasserflurabstand meint in diesem Fall den zur Verfügung stehenden Sickerraum zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem max. Grundwasserstand. Dieser soll gem. DWA-Regelwerk zum Schutze des Grundwassers mind. 1,0 m unterhalb der Sohle der zukünftigen Versickerungsanlage liegen.

Grundwasser wurde bei den Bohrungen nicht als einheitlicher Grundwasserspiegel sondern nur in Form von aufgestautem Sicker- bzw. Schichtwassers angetroffen und ist auch erst als Kluftgrundwasser im unterlagernden Festgestein zu erwarten.

Bei den anstehenden, bindigen und daher nur gering durchlässigen Böden ist allerdings auch oberhalb der angetroffenen Grundwasserstände in niederschlagsreichen Zeiten bzw. nach anhaltenden starken Niederschlägen mit Vernässungen durch aufgestautes Sicker- und Schichtwasser zu rechnen (vgl. Kap. 3.3).

4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die im Plangebiet oberhalb des Festgesteins angetroffenen Böden sind als gemischt- und feinkörnige Böden gem. DIN 18196 einzustufen. Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen überwiegend außerhalb des nach dem o.g. DWA-Regelwerk zulässigen Bereichs von $k = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $k = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Nur lokal wurden ausreichend durchlässige Schichten in Form von oberflächennahen Sand-Stein-Gemischen mit ausreichender Schichtstärke angetroffen (vgl. B 6 + B 7, Anl. 2.1). Unterhalb der durchlässigen Schichten sind dann jedoch wiederum wasserstauende Schichten zu erwarten (Verwitterungslehme). Das Sickerwasser fließt dann oberhalb der gering durchlässigen Schichten ab und kann nicht in den tieferen Unter-

VORABZUG

grund versickern. Eine Versickerung innerhalb der Lockergesteinsschichten kann daher nicht empfohlen werden.

Unterhalb der Grundmoränenablagerung bzw. der Verwitterungslehme wurden in den Bohrungen B 12 bis B 14 sowie B 18 und B 19 der Verwitterungshorizont des unterlagernden Festgesteins (Ton- / Silt- / Mergelstein) angetroffen. Über die Lage des Grund- bzw. Kluftgrundwasserspiegels liegen derzeit keine Angaben vor.

Versickerungen könnten, z.B. über Sickerschächte, bei günstiger Schichtung und ausreichender Klüftung des Festgesteins ggf. im zentral bzw. östlich oberflächennah anstehenden Verwitterungshorizont möglich sein. Die Durchlässigkeit des Festgesteins kann beispielsweise anhand eines Sickertests im offenen Baggerschurf ermittelt werden. Bei dieser Feldmethode erlangt man im Verwitterungshorizont exaktere Aussagen, da hier auch das Bodengefüge realitätsnah erhalten wird und eventuelle Wasserwegsamkeiten der Klüftung aufgeschlossen werden können.

Insgesamt betrachtet ist eine vollständige Versickerung des anfallenden Niederschlags- und Oberflächenwassers auf dem Baugrundstück in den oberflächennah anstehenden gemischt- bis feinkörnigen Böden (Geschiebedecksand/-lehm/-mergel, Verwitterungslehm) aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden Bodenuntersuchungen nicht möglich.

Sollten dennoch Versickerungsanlagen innerhalb oberflächennah anstehender Böden vorgesehen werden, so sind diese dann als Teilversickerungsanlagen im Sinne einer Regenrückhaltung (Retentionsbecken) mit Anschluss an eine Vorflut (Notüberlauf bzw. gedrosselter Abfluss ins Kanalsystem) auszubilden. Es ist dann zu beachten, dass die zulässigen Einstauzeiten gem. DWA-Regelwerk deutlich überschritten werden. Dies führt i.d.R. zu einem erhöhten Wartungsaufwand. Bei Ausführung einer Versickerungsanlage ohne Notüberlauf kann es in niederschlagsreichen Zeiten ggf. zu einem Überlauf der Versickerungsanlage, d.h. Wassereinstau über die Versickerungsanlage hinaus, kommen.

VORABZUG

5.0 Schlusswort

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

Greven, den 27. November 2019

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven
Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2
www.ows-online.de

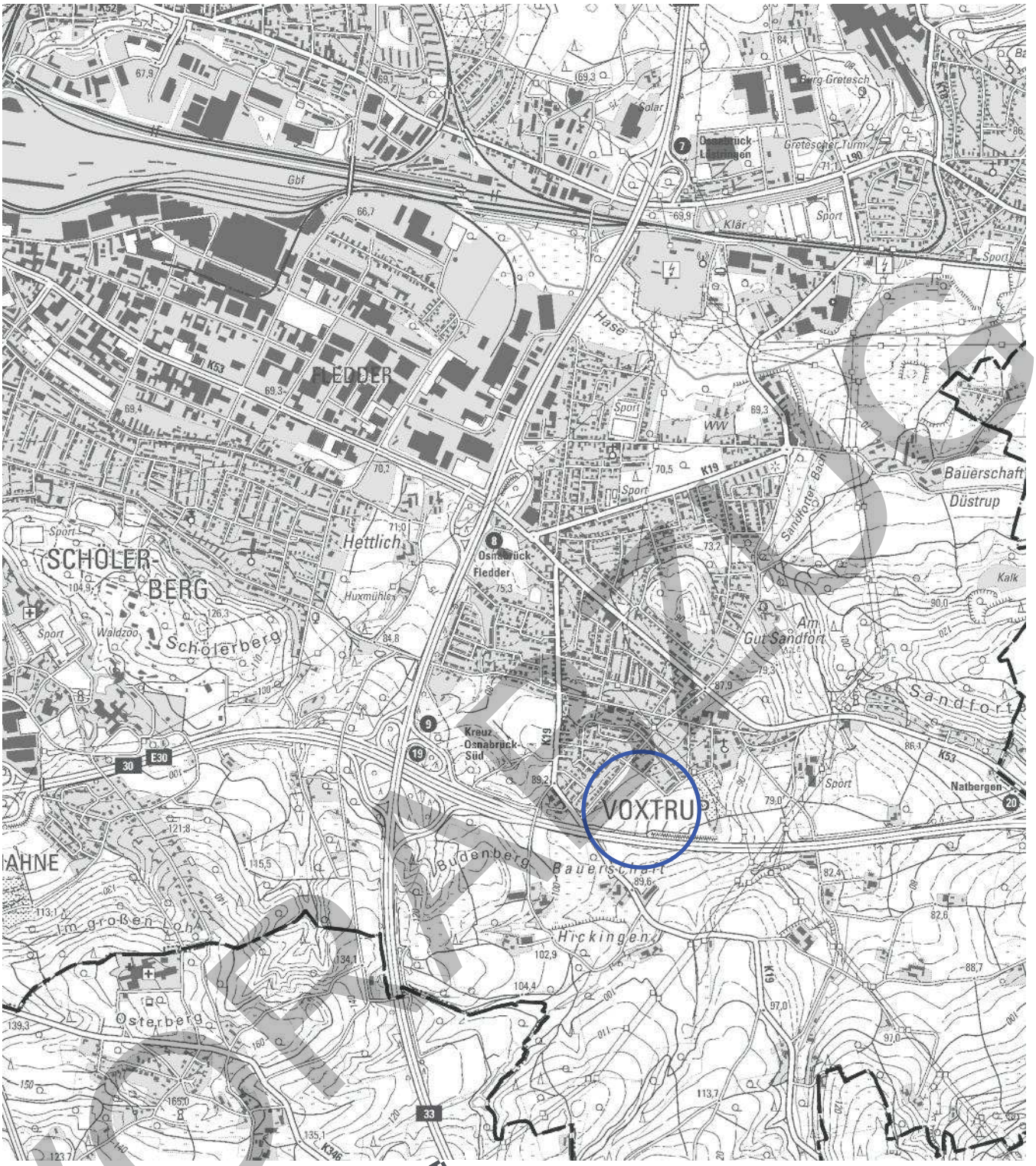
Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms

Mitglied der Ingenieurkammer Niedersachsen
Dipl.-Geol. Christoph Oberste-Wilms
Mitgl.-Nr. 6436

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven
Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2
www.ows-online.de

Dipl.-Ing. (FH) S. Goldberg

VORABZUG



Quelle: Geofachdaten © NLStBV 2019 - Geobasisdaten © LGLN 2019

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

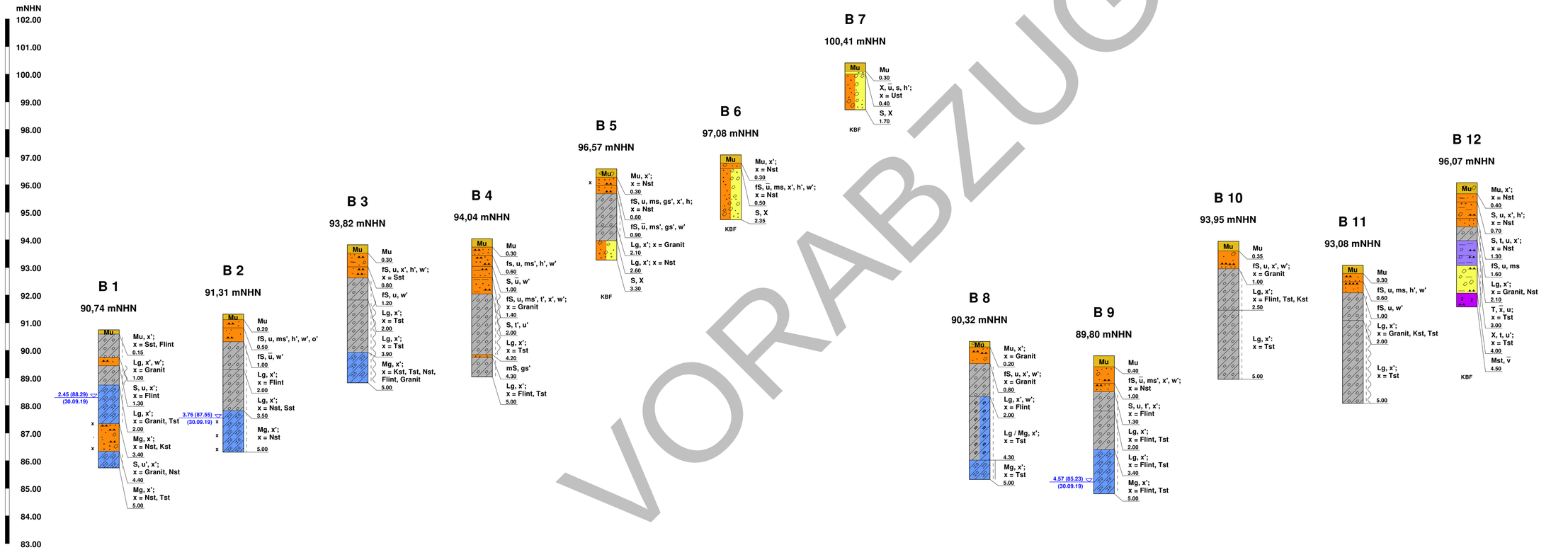
OWS
Ingenieurgeologen

Projekt:	**Erschließung B-Plan Nr. 629 In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup**
Planinhalt:	**Übersicht**

Projekt-Nr.:	**1909-3108**	**Maßstab:**	**1 : 25 000**
Datum:	**27.09.-09.10.2019**	**Anlage:**	**1.1**

VORENTWURF

Legende
B 1 Rammkernsondierbohrung DN 36/50 EN ISO 22475-1
KD. Kanaldeckel mit 88,83 mNHN als Bezugspunkt für das Höhennivellement
In der Steiniger Heide
Lowenzahnweg
Thymianweg
Am Hügel
Kita
BAB A30
110 KV
NORDEN
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven
Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2
OWS
Ingenieurgeologen
Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 629
In der Steiniger Heide
in 49086 Osnabrück-Voxtrup
Planinhalt: Lage der Bodenaufschlusspunkte
B 1 - B 19
-Versickerung-
Projekt-Nr.: 1909-3108
Maßstab: 1 : 1 000
Datum: 27.09.-09.10.2019
Anlage: 1.2
Vorabzug



VORABZUG

Legende

Konsistenzen und Bodenarten

- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- weich - steif

- Ton (T)
- Sand (S)
- Feinsand (fS)
- Mittelsand (mS)
- Steine (X)
- Hum. Oberboden (Mu)
- Geschiebelehm (Lg)
- Mergelstein (Mst)
- Geschiebemergel (Mg)

Abkürzungen

Asph	= Asphalt	Nst	= Naturstein
Be	= Beton	Sst	= Sandstein
Bs	= Bauschutt		
Gl	= Glas	x	= Steine
Ko	= Kohle	o	= Pflanzenreste
Kst	= Kalkstein	w	= Wurzelreste
Schl	= Schlacke		
Scho	= Schotter	v	= verwittert
Tst	= Tonstein	v̄	= stark verwittert
Zb	= Ziegelbruch	v'	= schwach verwittert

BZP = Kanaldeckel mit (vgl. Anlage 1.2)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

(Zahl) (Datum) = Grundwasser angebohrt

(Zahl) (Datum) = Grundwasser nach Bohrende

(Zahl) (Datum) = Grundwasserruhestand

x = naß / fließfähig

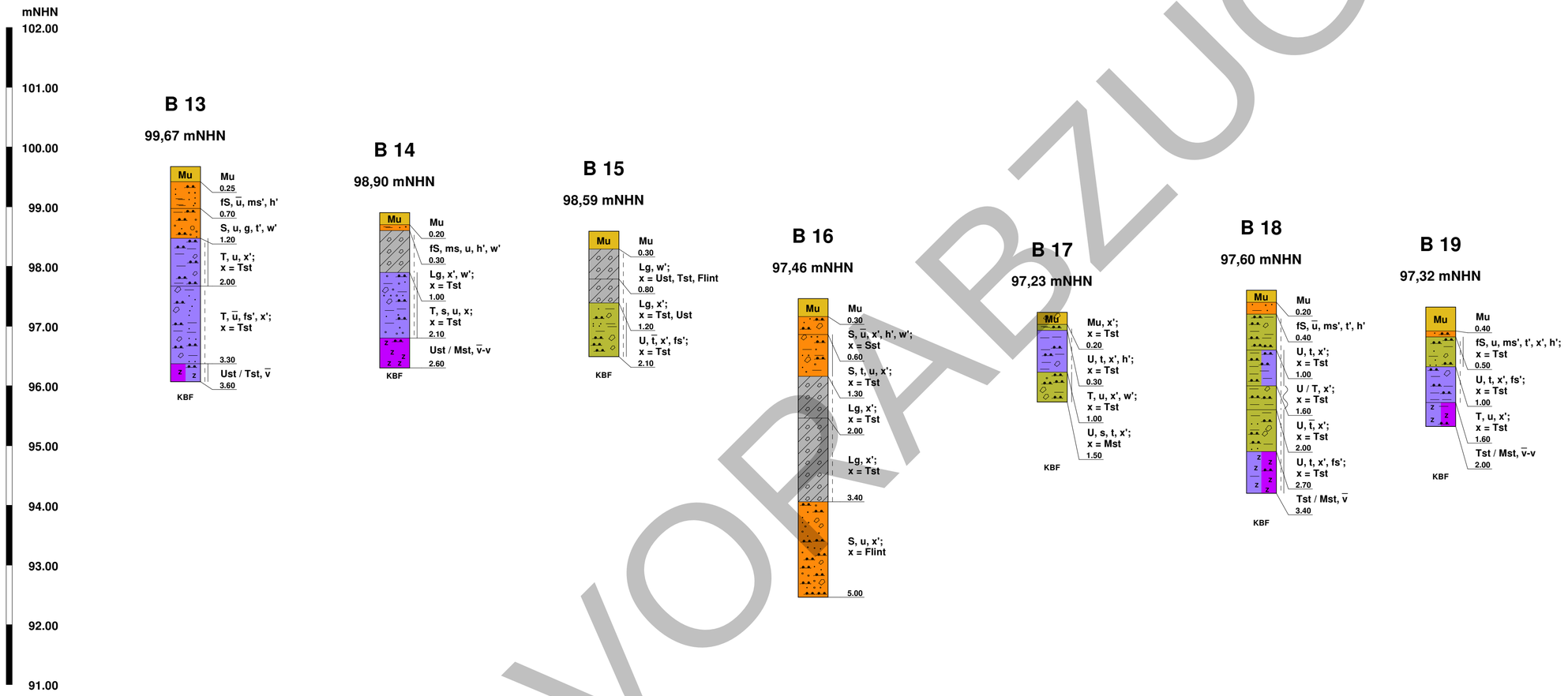
x = Vernässung

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Projekt:	Erschließung B-Plan Nr. 629 In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup
Planinhalt:	Schichtenprofile B 1 - B 12 -Versickerung-
Projekt-Nr.: 1909-3108	Maßstab: 1 : 75
Datum: 27.09.-09.10.2019	Anlage: 2.1



VORABZUG

Legende

Konsistenzen und Bodenarten

- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- weich - steif

- Ton (T)
- Schluff (U)
- Sand (S)
- Feinsand (fS)
- Hum. Oberboden (Mu)
- Geschiebelehm (Lg)
- Mergelstein (Mst)
- Schluffstein (Ust)
- Tonstein (Tst)

Abkürzungen

Asph	= Asphalt	Nst	= Naturstein
Be	= Beton	Sst	= Sandstein
Bs	= Bauschutt		
Gl	= Glas	x	= Steine
Ko	= Kohle	o	= Pflanzenreste
Kst	= Kalkstein	w	= Wurzelreste
Schl	= Schlacke		
Scho	= Schotter	v	= verwittert
Tst	= Tonstein	v̄	= stark verwittert
Zb	= Ziegelbruch	v'	= schwach verwittert

BZP = Kanaldeckel mit (vgl. Anlage 1.2)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

(Zahl) (Datum) = Grundwasser angebohrt

(Zahl) (Datum) = Grundwasser nach Bohrende

(Zahl) (Datum) = Grundwasserruhestand

x = naß / fließfähig

x = Vernässung

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Projekt:	Erschließung B-Plan Nr. 629 In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup
Planinhalt:	Schichtenprofile B 13 - B 19 -Versickerung-
Projekt-Nr.: 1909-3108	Maßstab: 1 : 50
Datum: 27.09.-09.10.2019	Anlage: 2.2

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

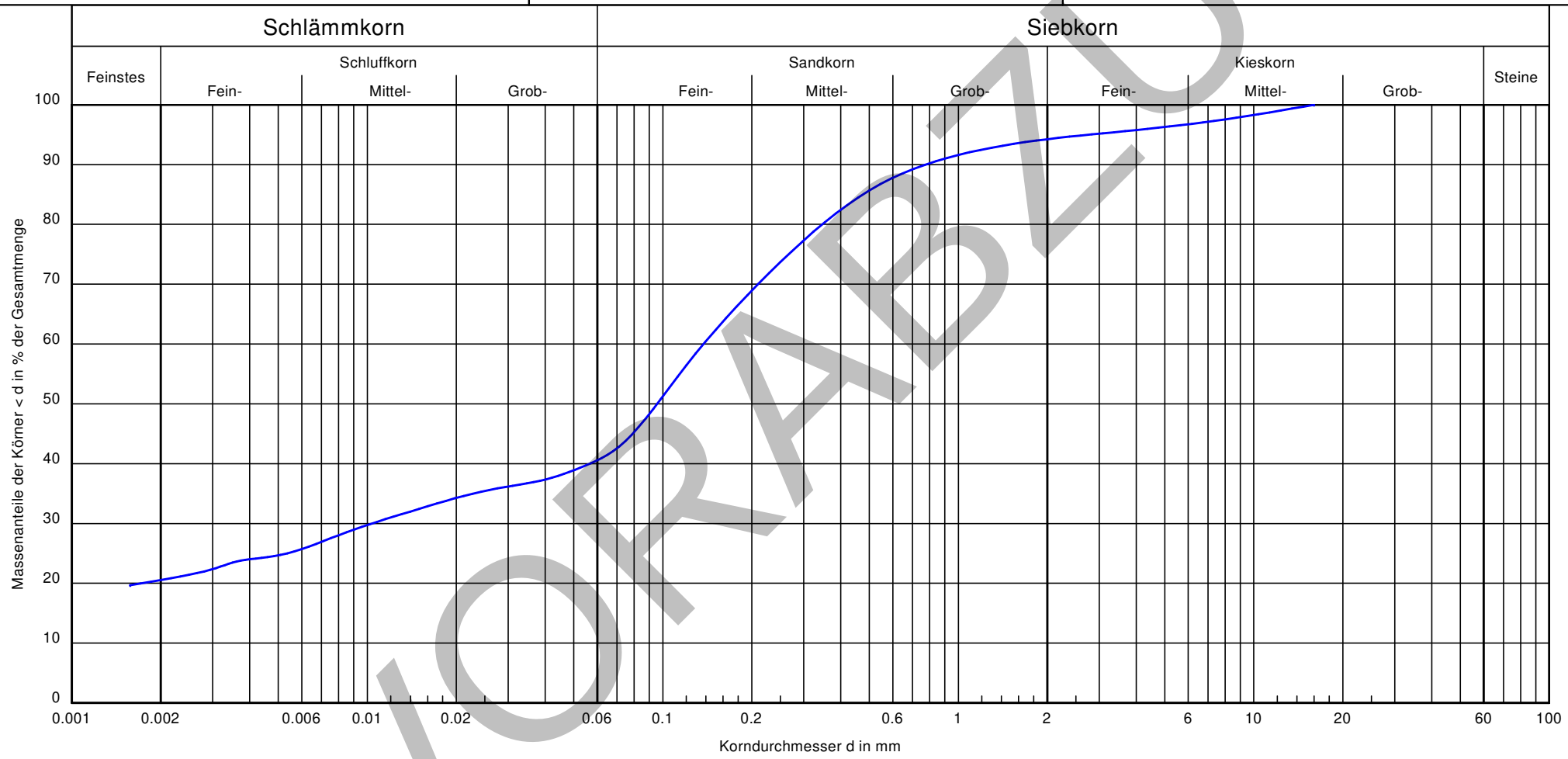
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B1
Bodenart:	S, t, u, g'
Tiefe:	0,15-1,0
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	1,6 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.1

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

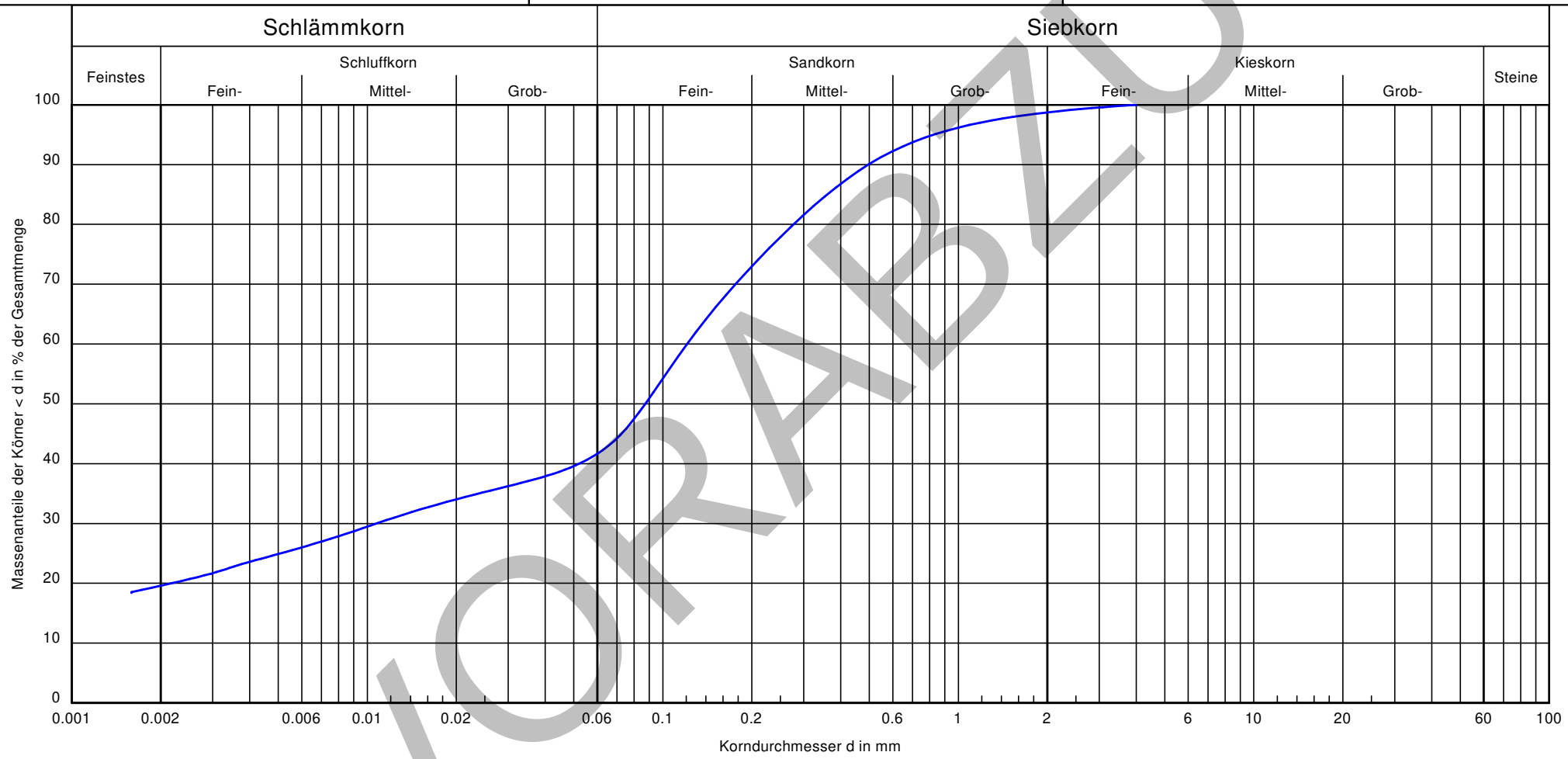
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B2
Bodenart:	S, t, u
Tiefe:	1,0-2,0
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	2,7 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.2

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

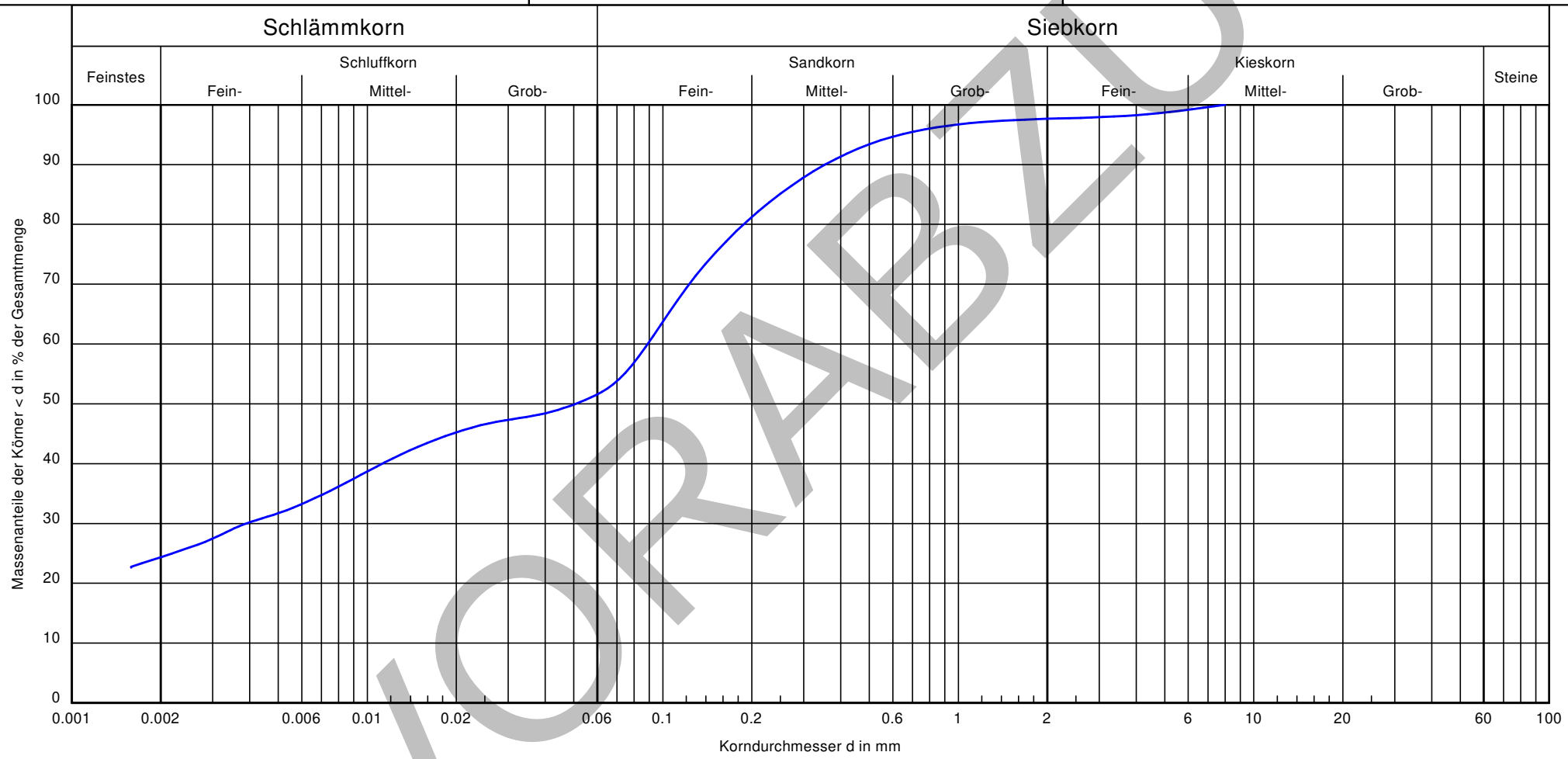
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B3
Bodenart:	S, t, u
Tiefe:	2,0-3,9
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Krapp):	1,0 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.3

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

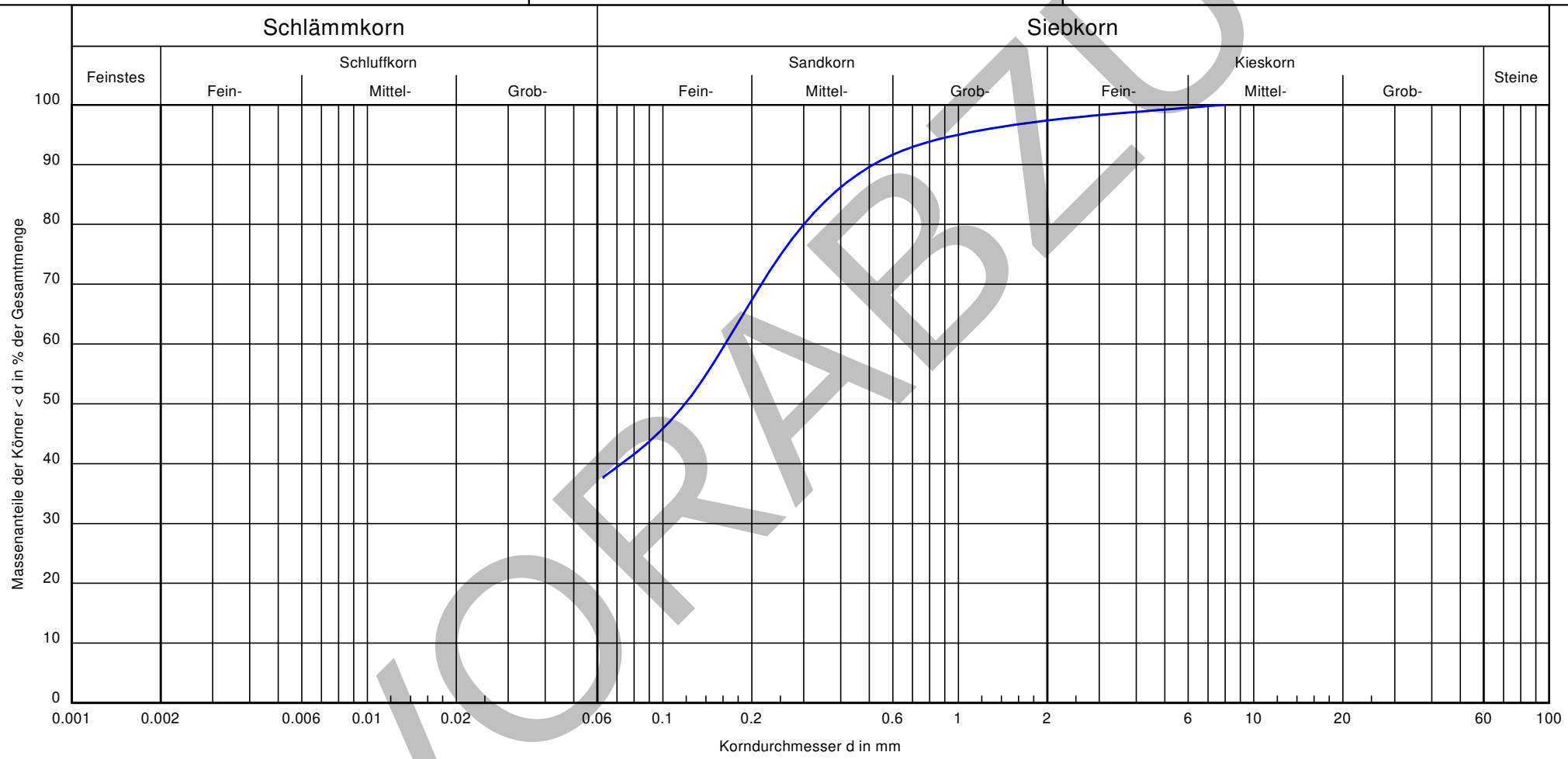
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	B4
Bodenart:	S, $\bar{u}$
Tiefe:	0,6-1,0
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Krapp):	1,0 E-07
Bodengruppe:	SU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.4

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

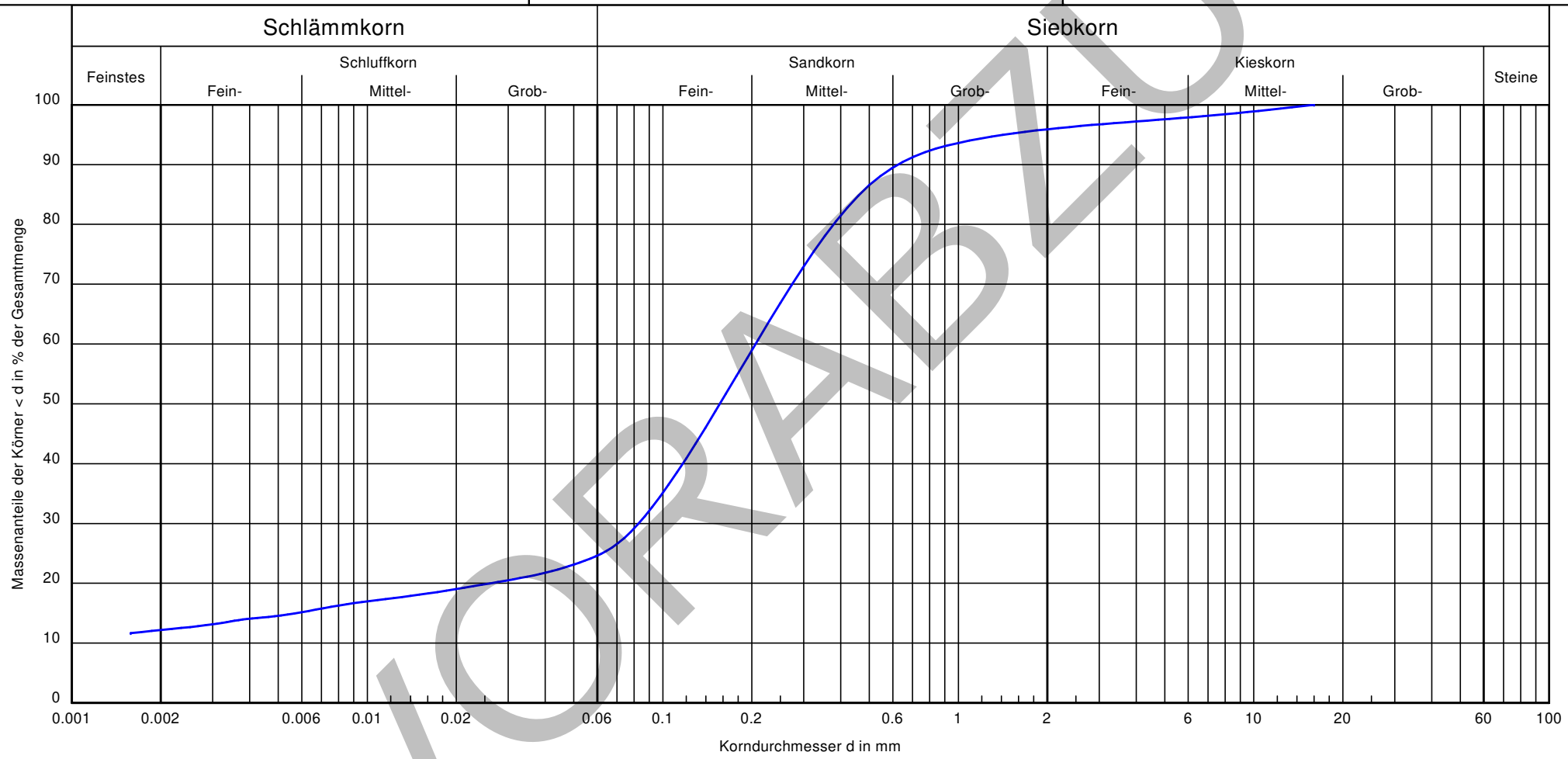
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B4
Bodenart:	S, t', u'
Tiefe:	1,4-2,0
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	8,2 E-07
Bodengruppe:	SU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.5

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

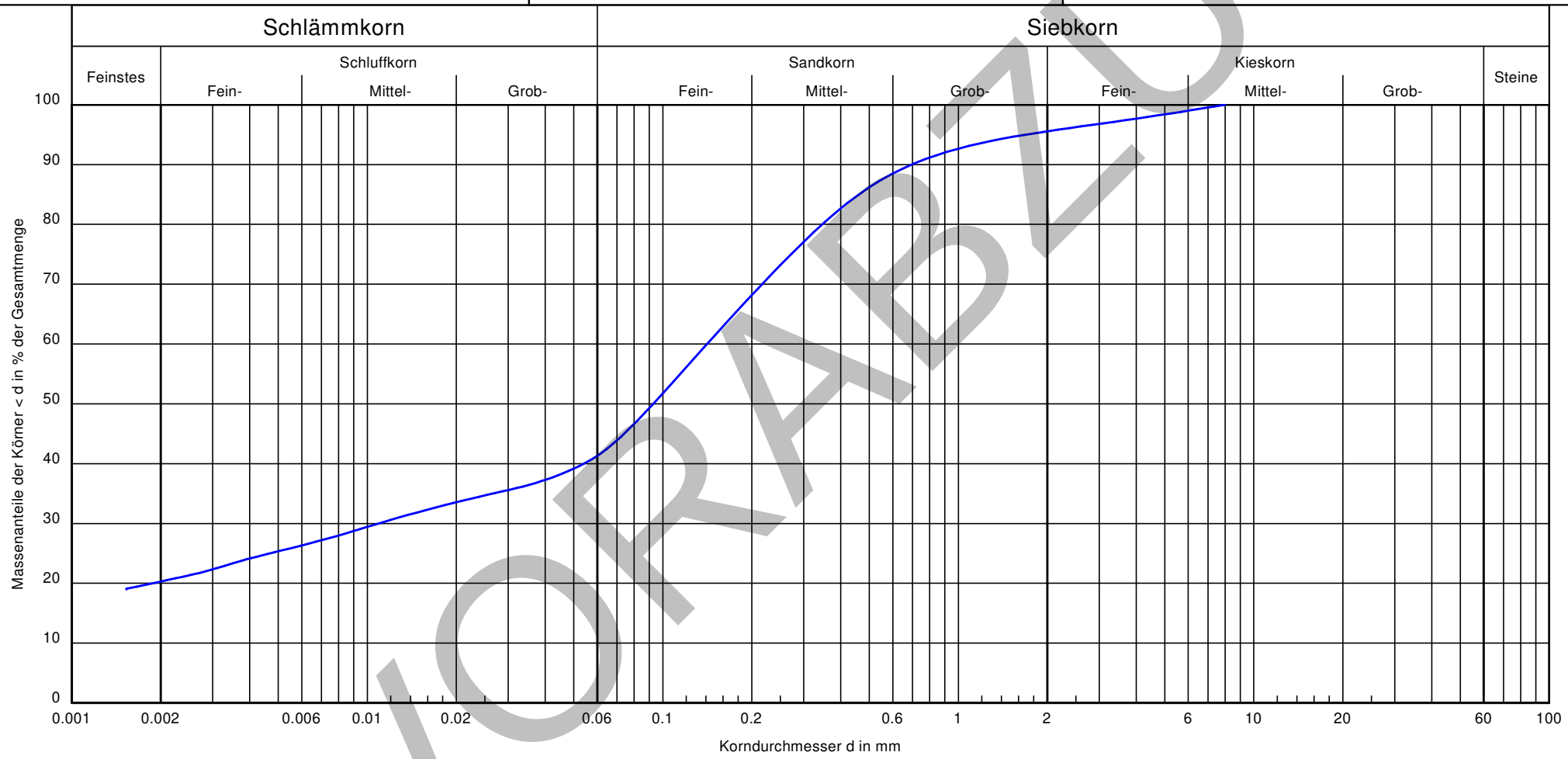
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B5
Bodenart:	S, t, u
Tiefe:	0,9-2,1
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	1,9 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.6

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

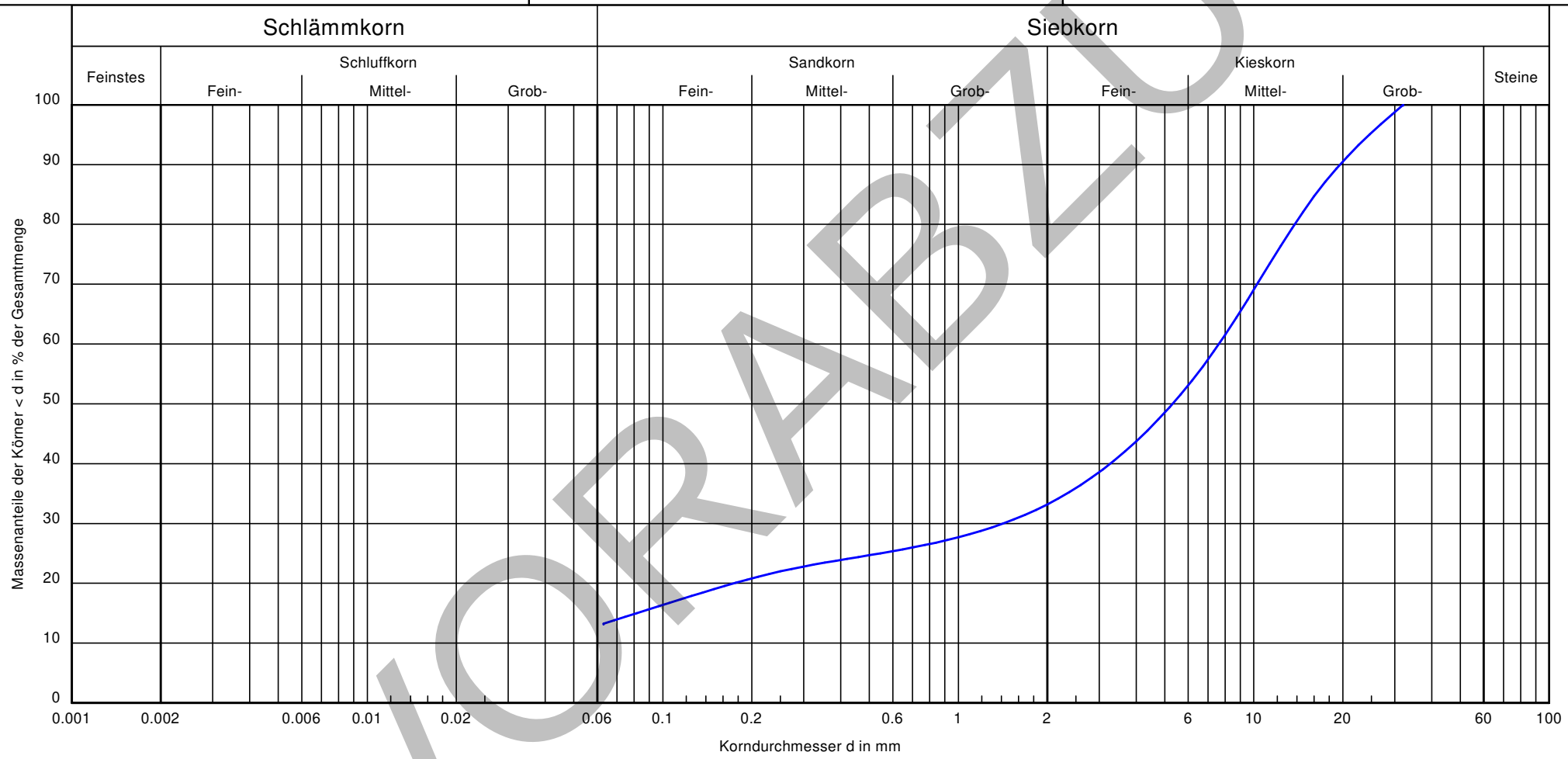
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	B6
Bodenart:	G, u', fs', gs'
Tiefe:	0,5-2,35
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	6,5 E-05
Bodengruppe:	GU
Frostsicherheit:	F2

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.7

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

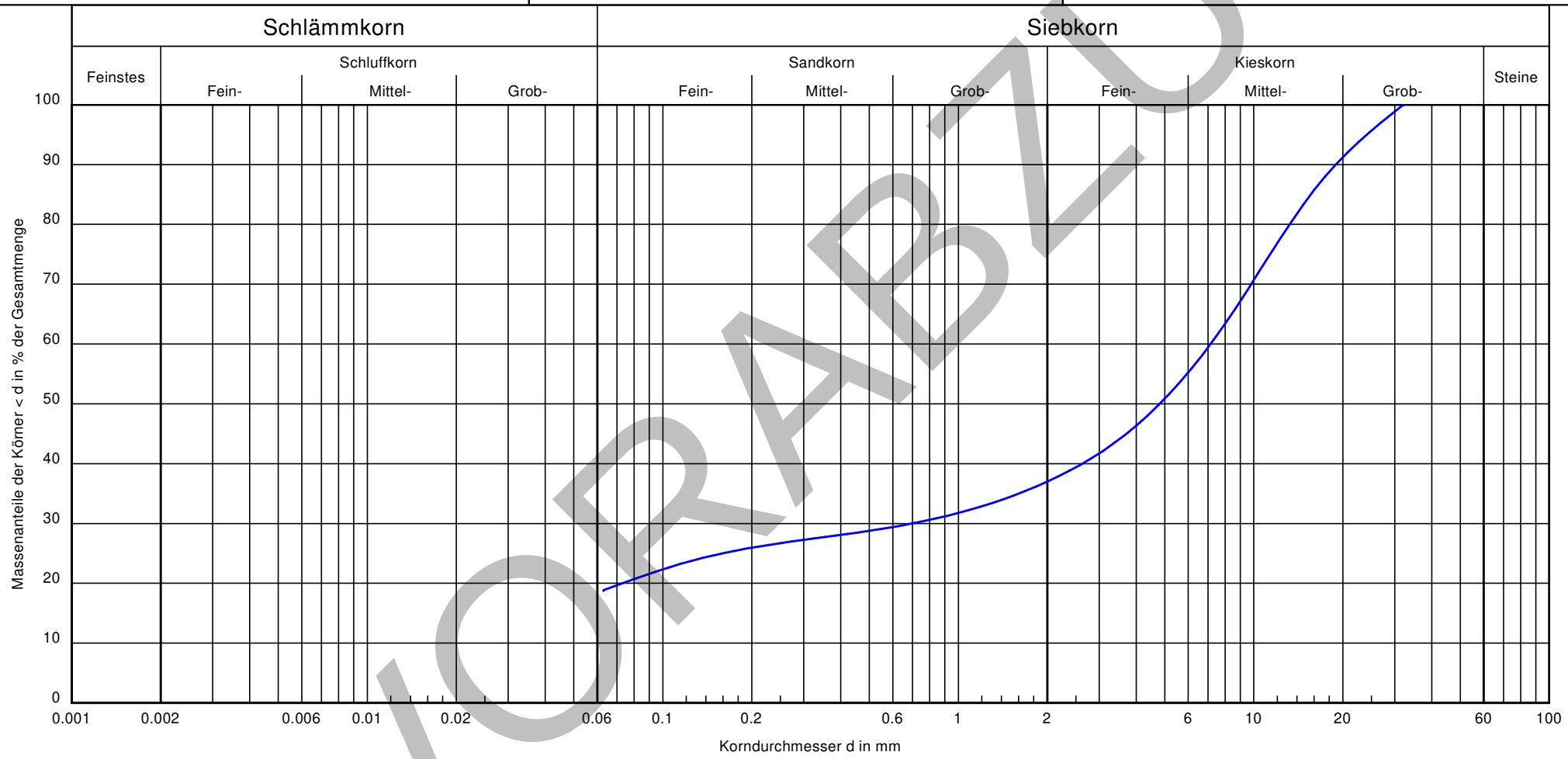
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	B7
Bodenart:	G, u, fs', gs'
Tiefe:	0,4-1,7
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	8,8 E-06
Bodengruppe:	GU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.8

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

Bearbeiter: sr, mp

OWS
Ingenieurgeologen

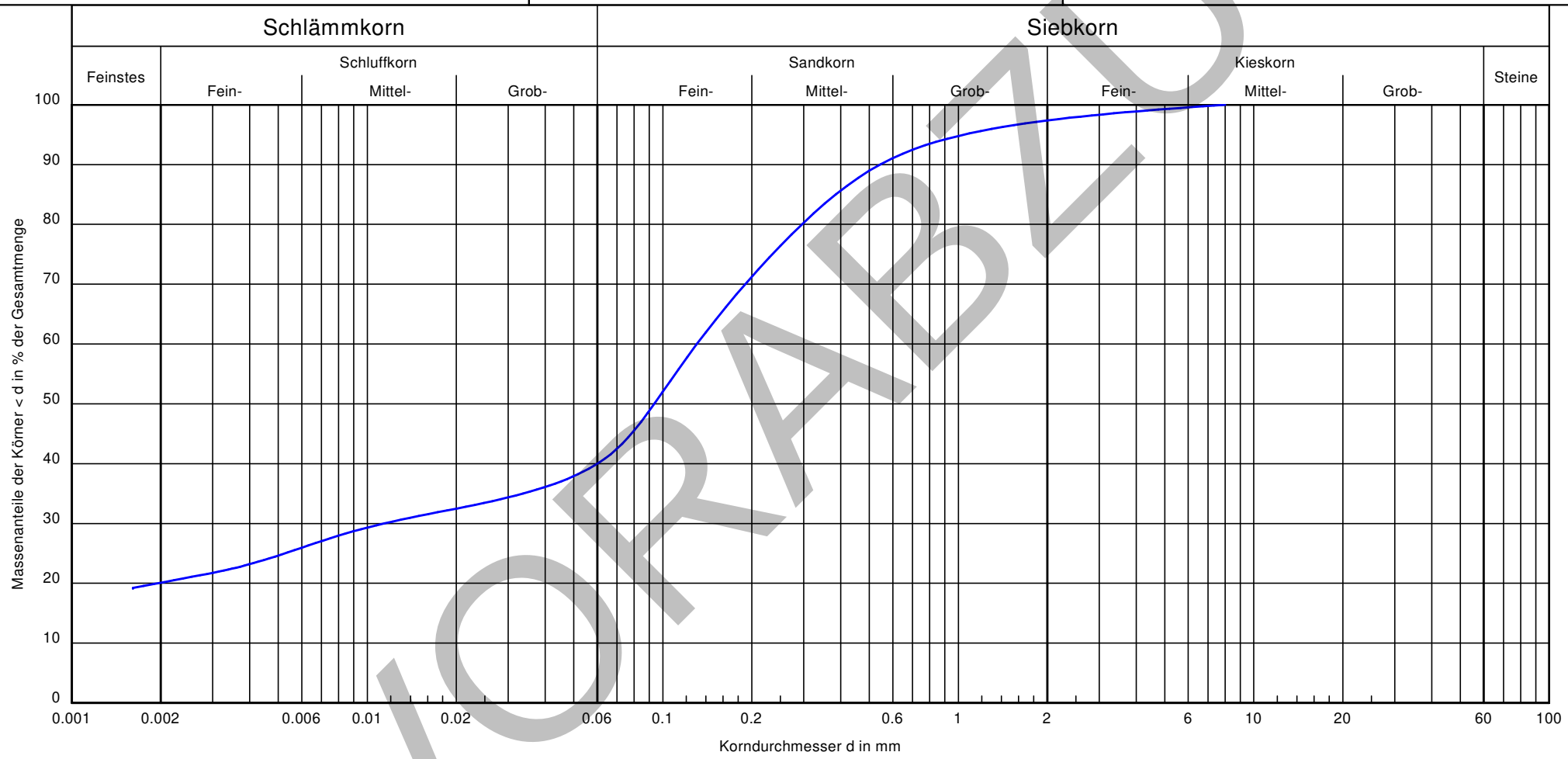
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B8
Bodenart:	S, t, u
Tiefe:	0,8-2,0
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	2,1 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.9

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

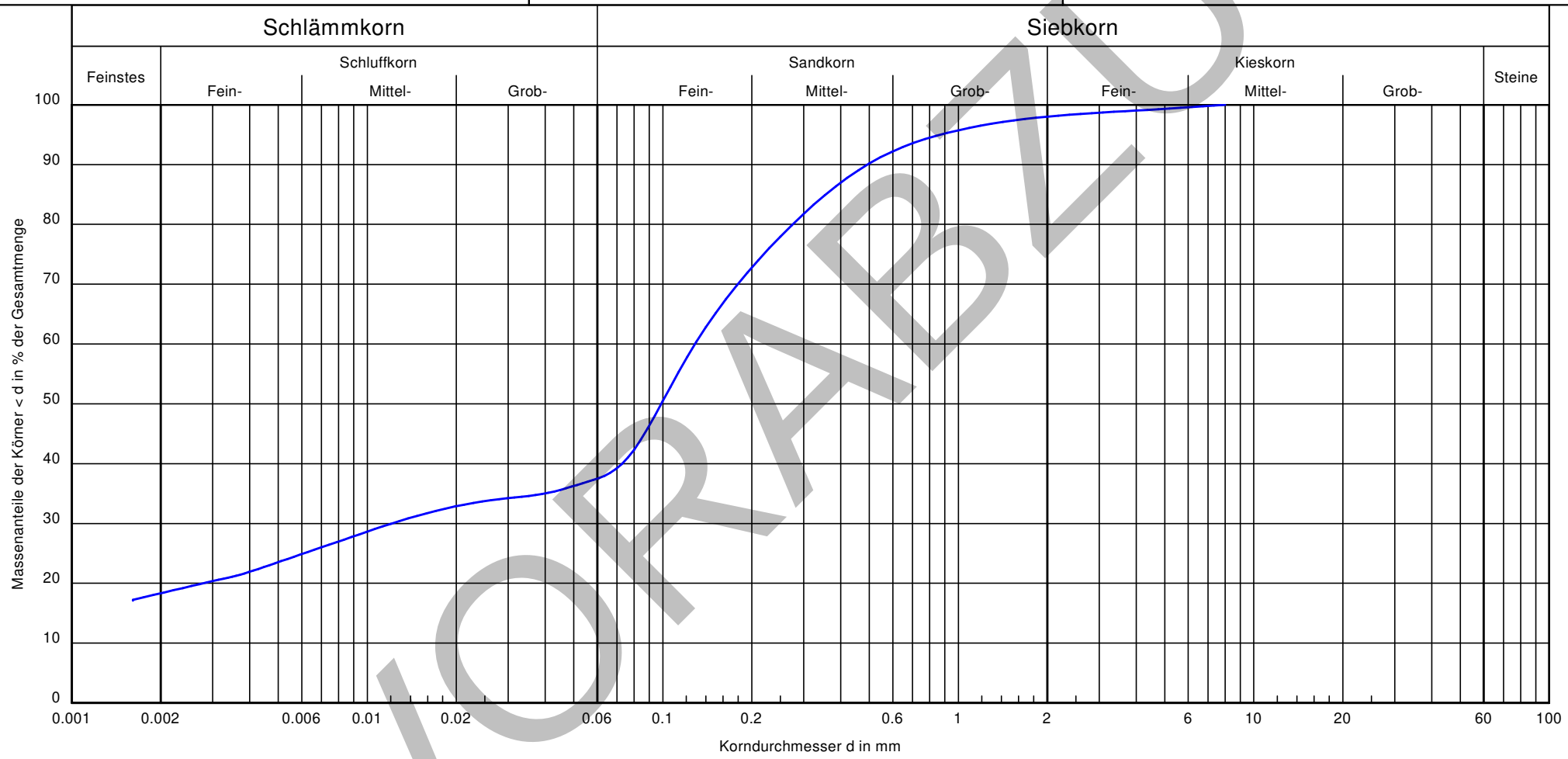
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B9
Bodenart:	S, t, u
Tiefe:	1,3-3,4
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	4,8 E-09
Bodengruppe:	SU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.10

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

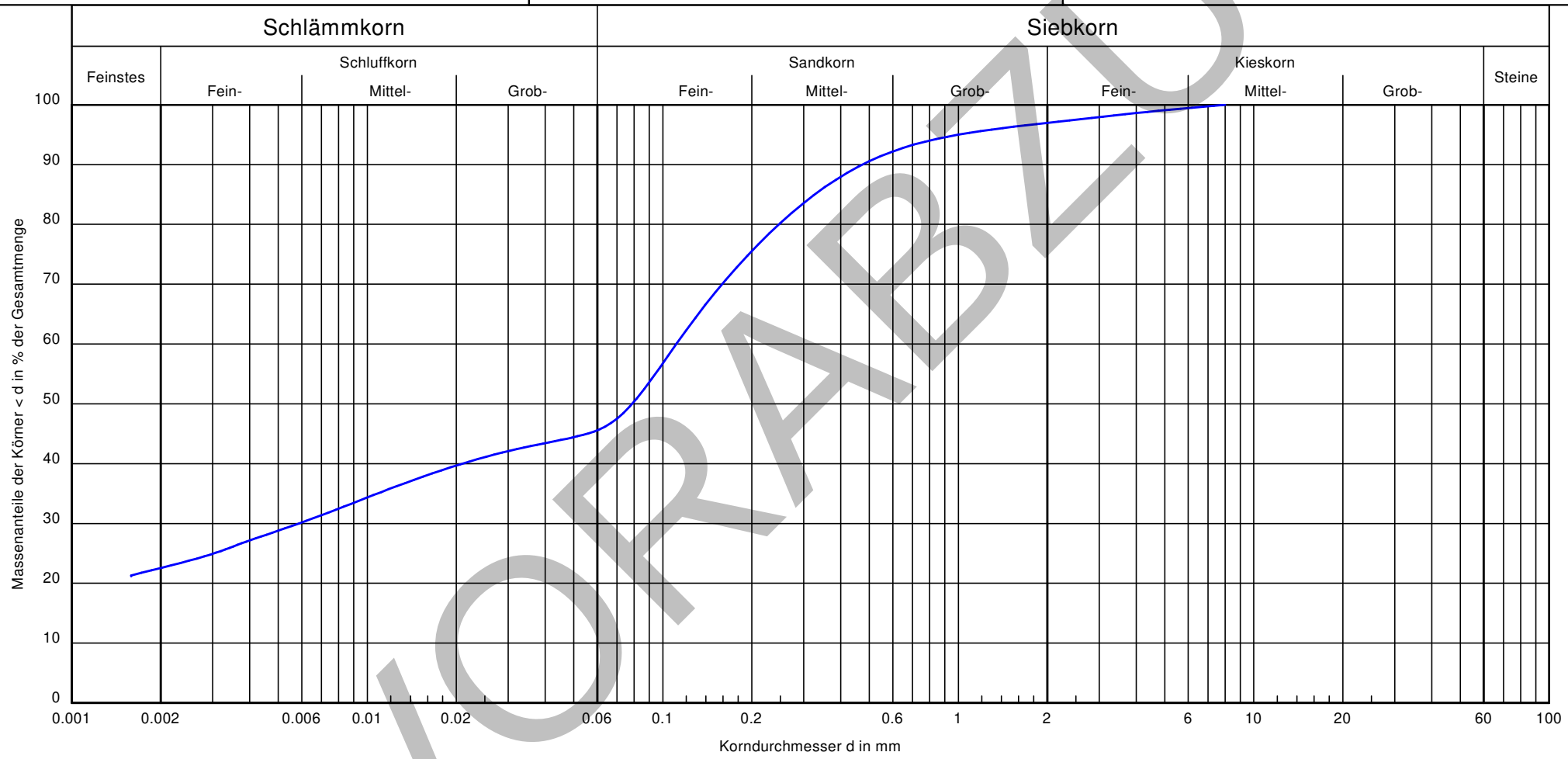
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B10
Bodenart:	S, t, u
Tiefe:	1,0-2,5
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Krapp):	1,0 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.11

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

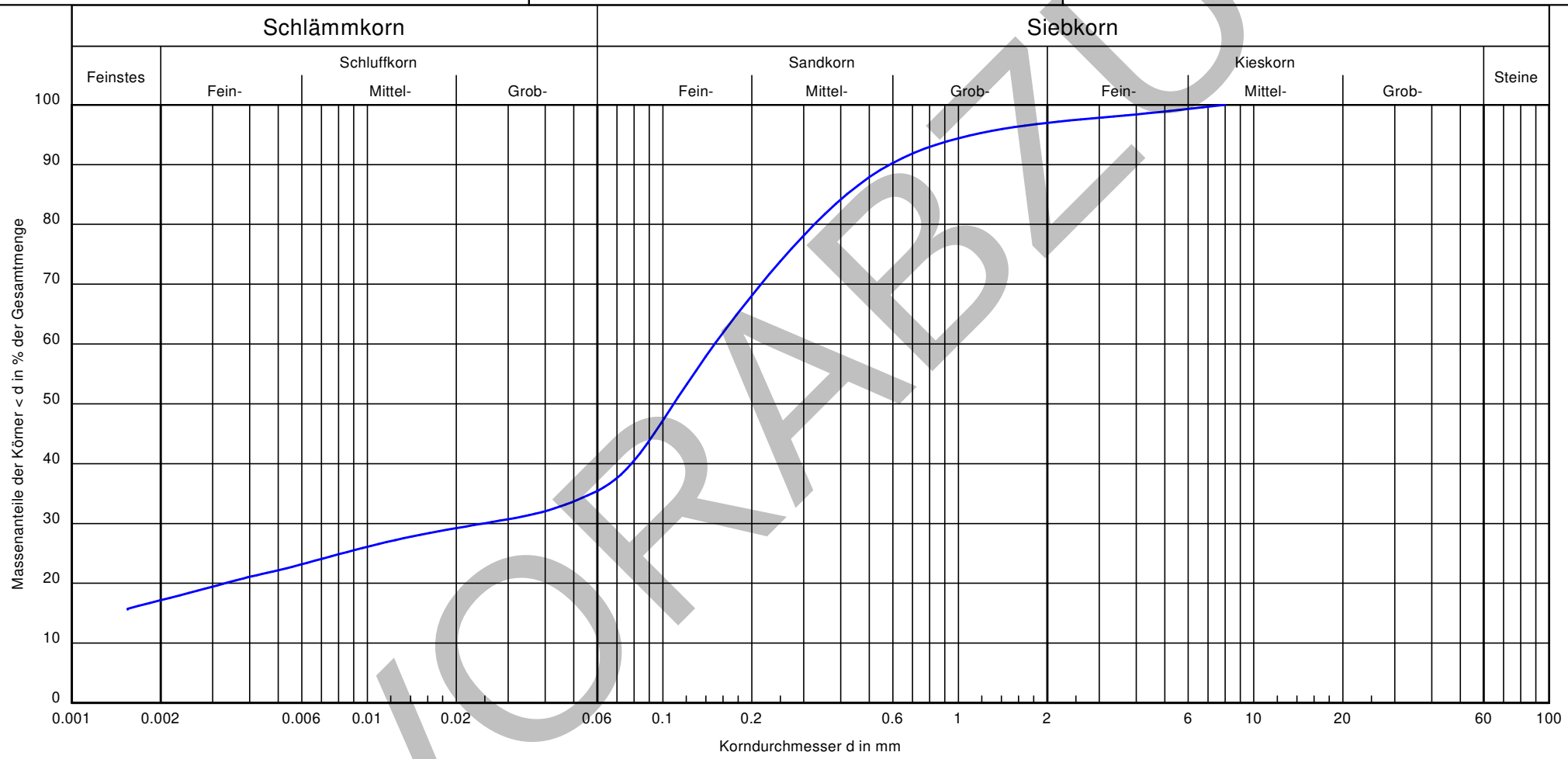
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B11
Bodenart:	S, t, u
Tiefe:	2,0-5,0
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	7,1 E-09
Bodengruppe:	SU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.12

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

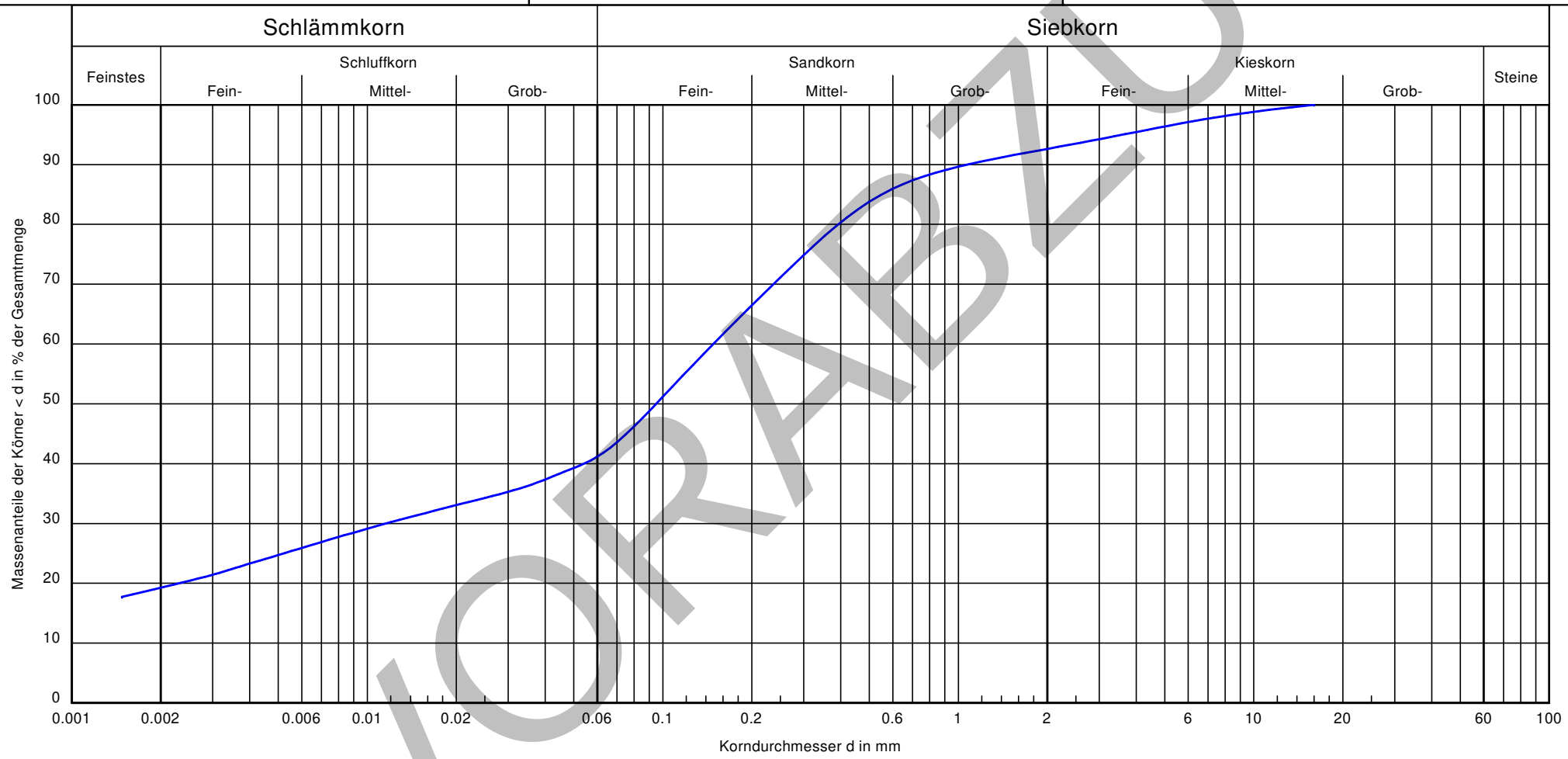
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B12
Bodenart:	S, t, u, g'
Tiefe:	0,7-1,3
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	3,1 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.13

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

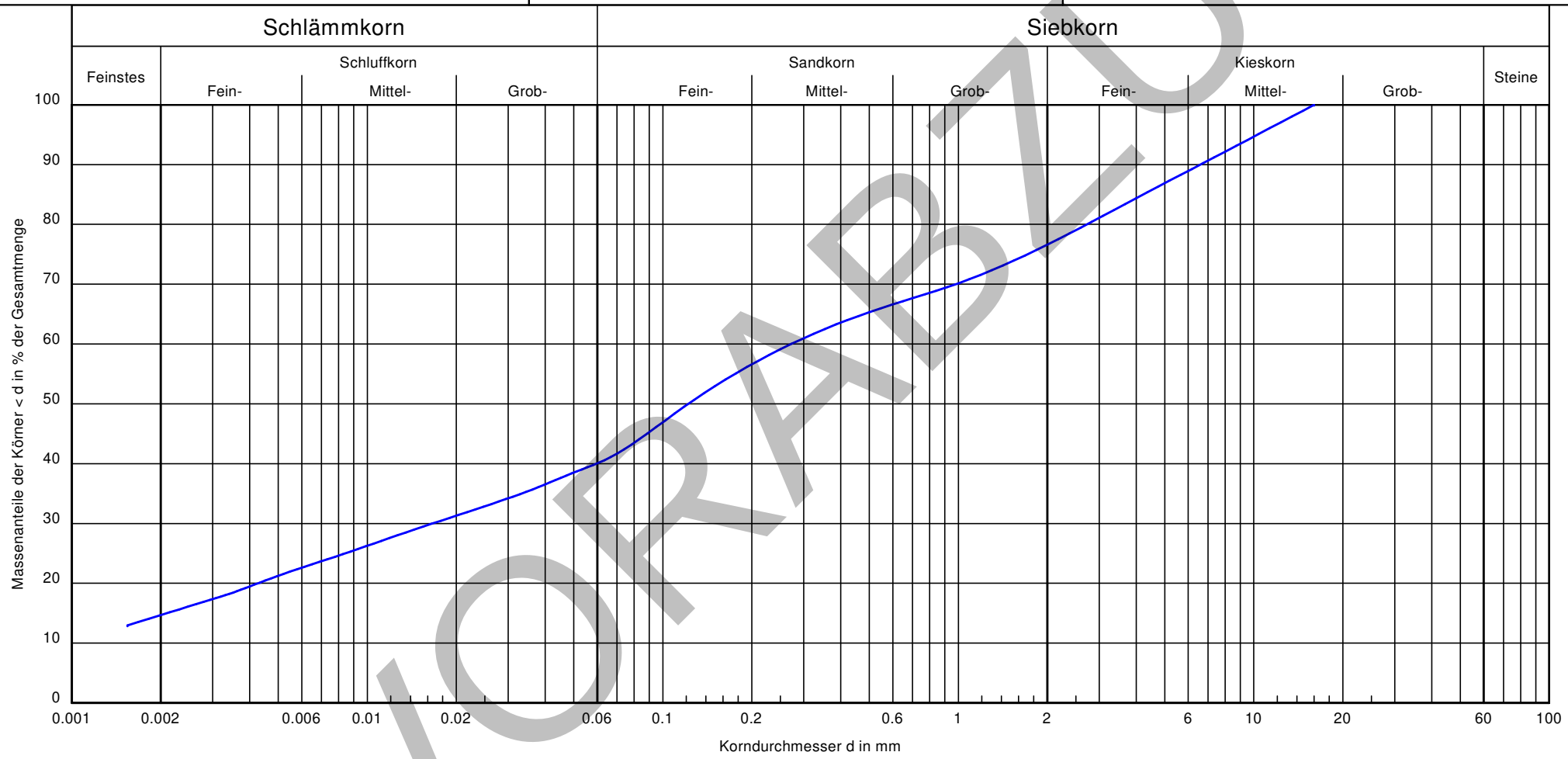
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B13
Bodenart:	S, u, g, t'
Tiefe:	0,7-1,2
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	1,3 E-08
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.14

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

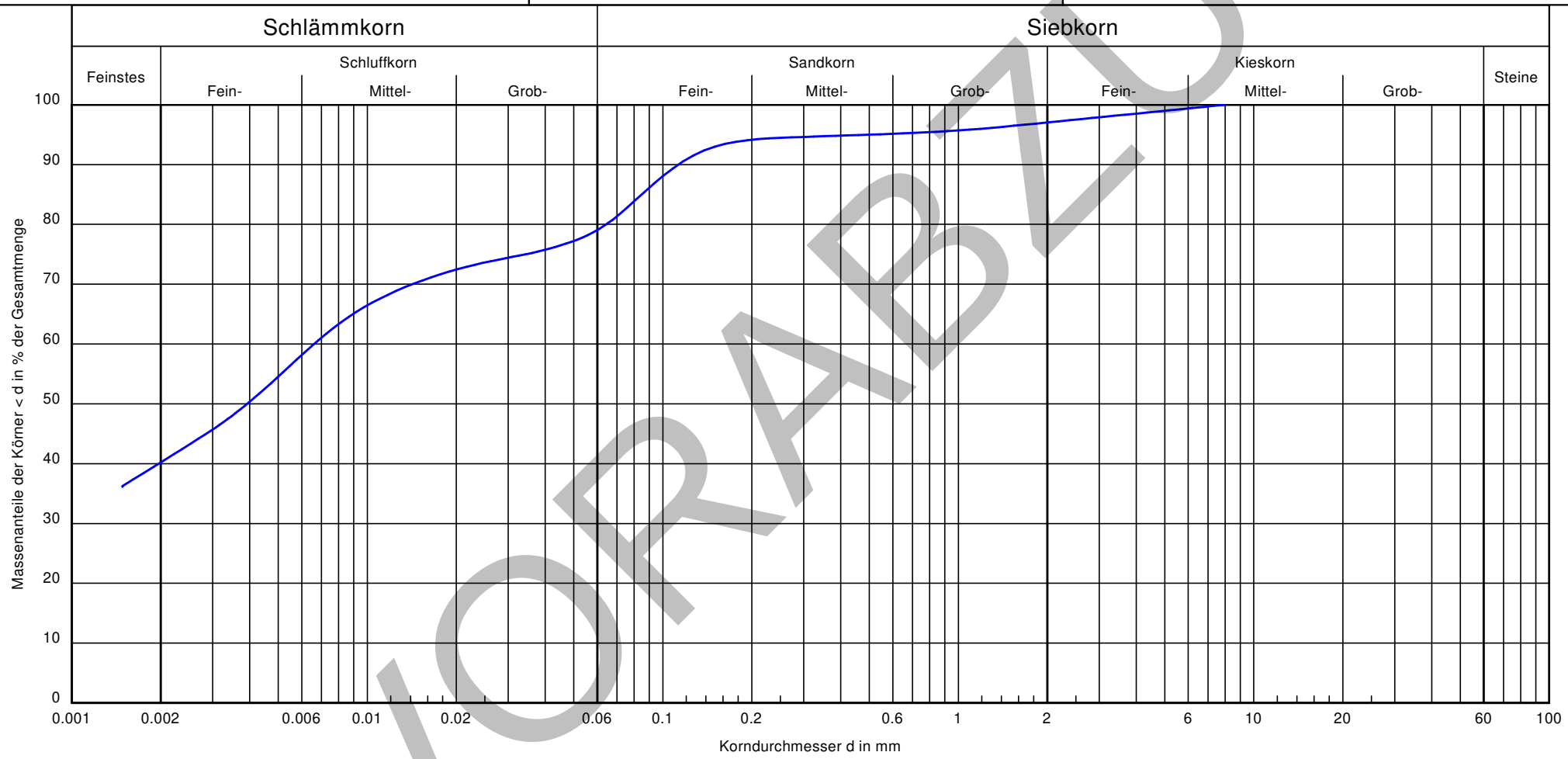
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B13
Bodenart:	T, $\overline{u}$, fs'
Tiefe:	2,0-3,3
U/Cc:	-/-
k [m/s]:	1,0 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.15

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

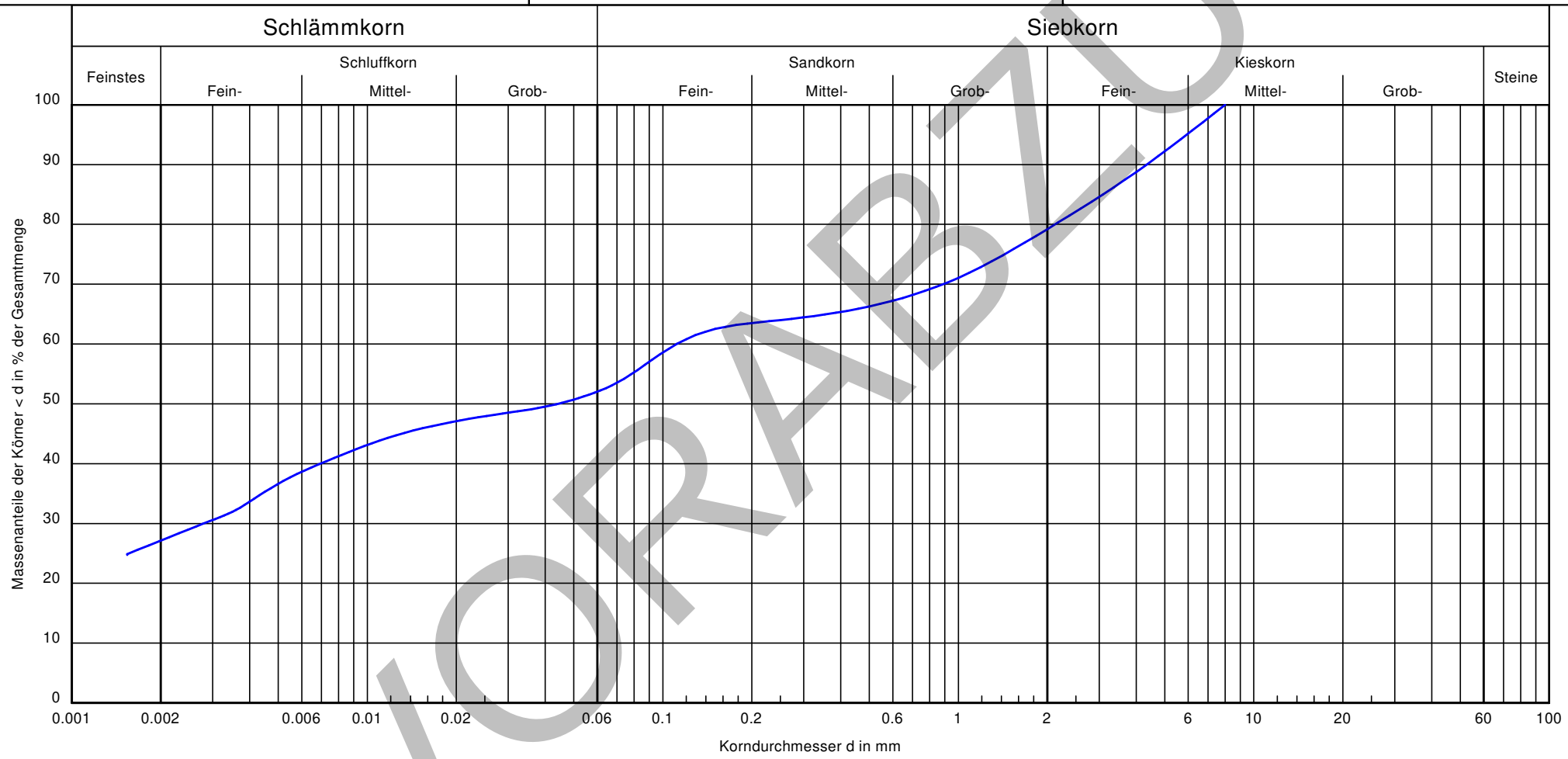
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B14
Bodenart:	T, s, u, g
Tiefe:	1,0-2,1
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Krapp):	1,0 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.16

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

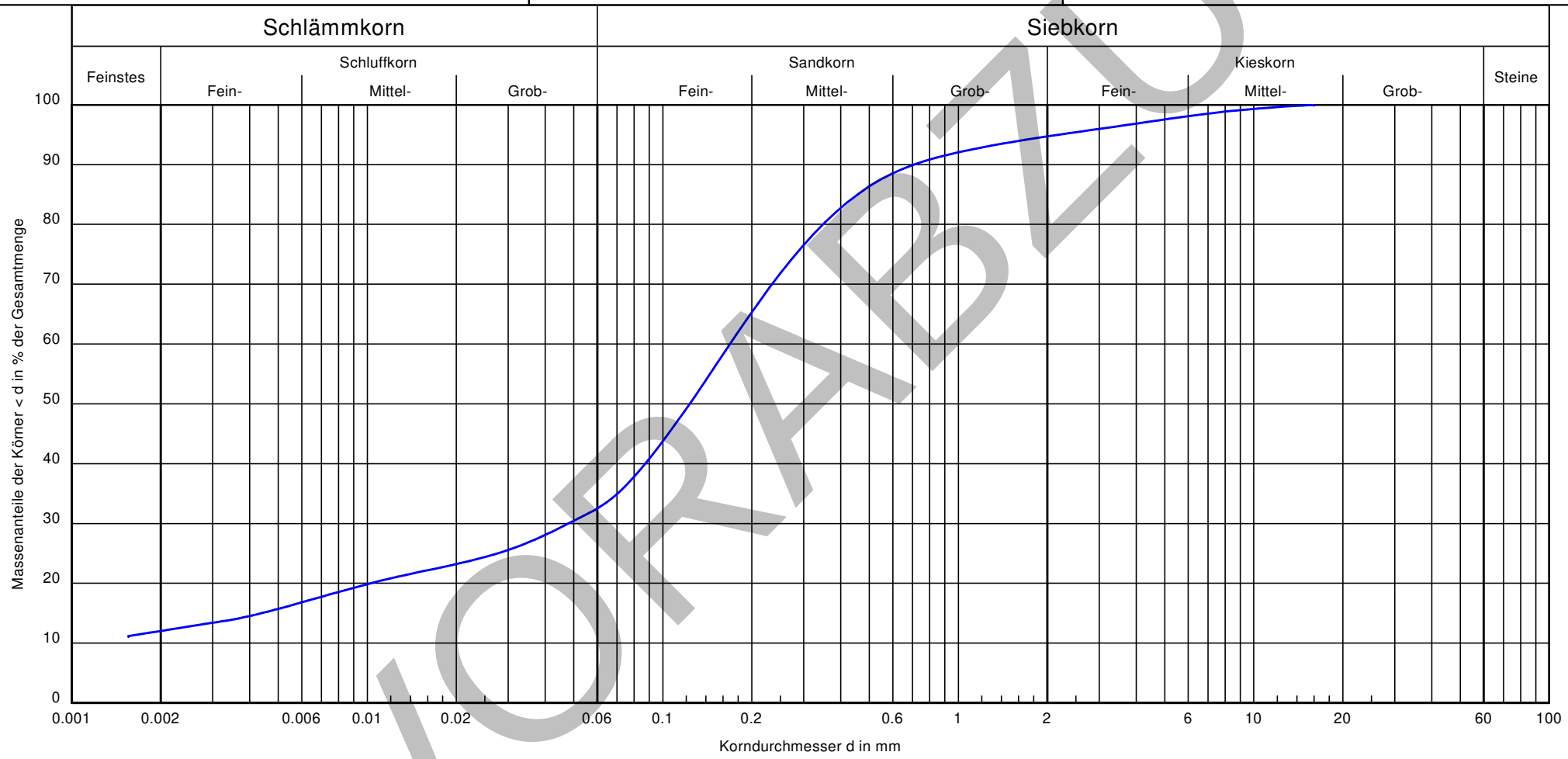
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B15
Bodenart:	S, u, t', g'
Tiefe:	0,3-0,8
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	9,6 E-08
Bodengruppe:	SU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.17

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

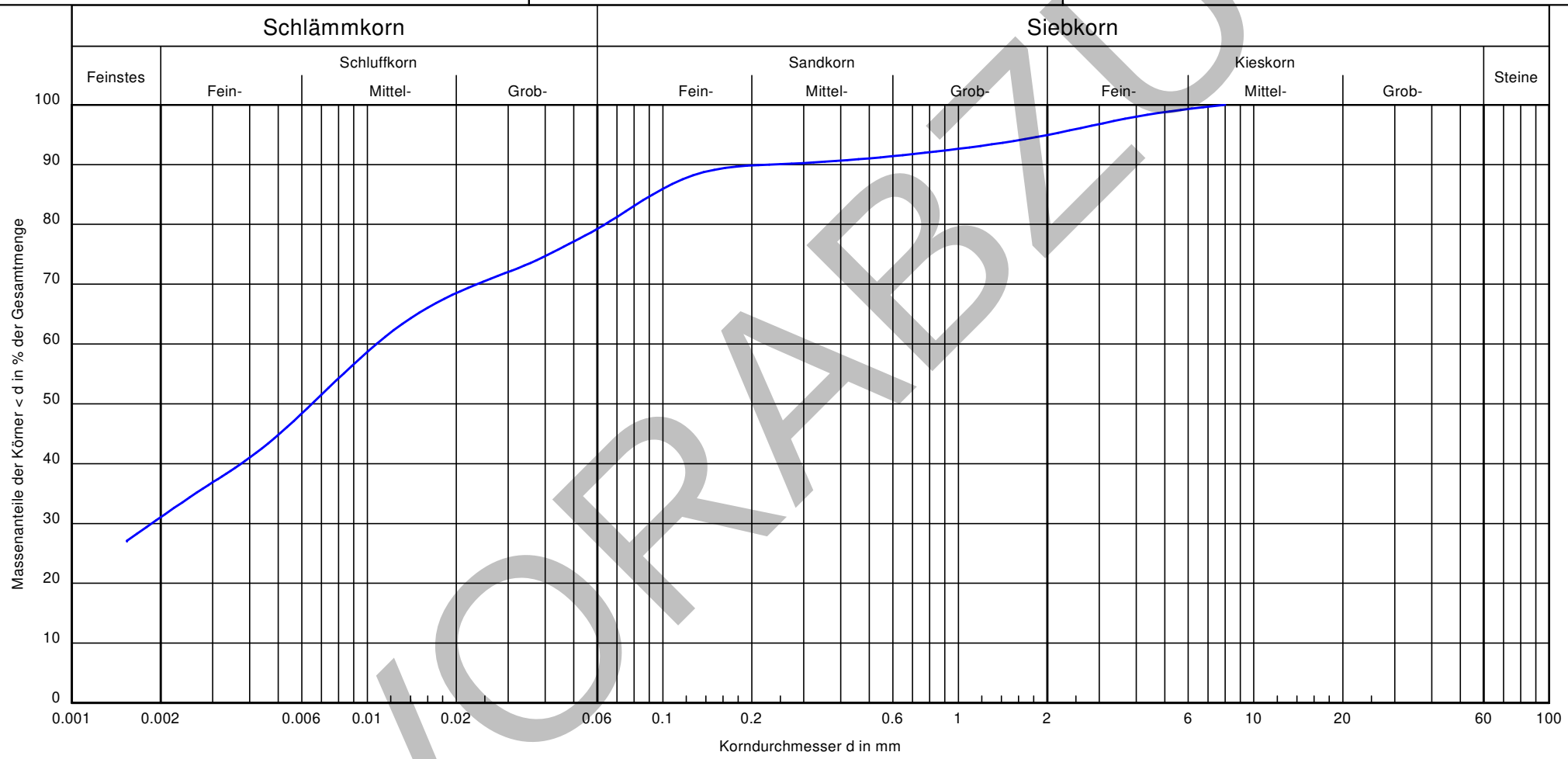
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B15
Bodenart:	U, $\bar{t}$, g', fs'
Tiefe:	1,2-2,1
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Krapp):	< 1 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.18

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

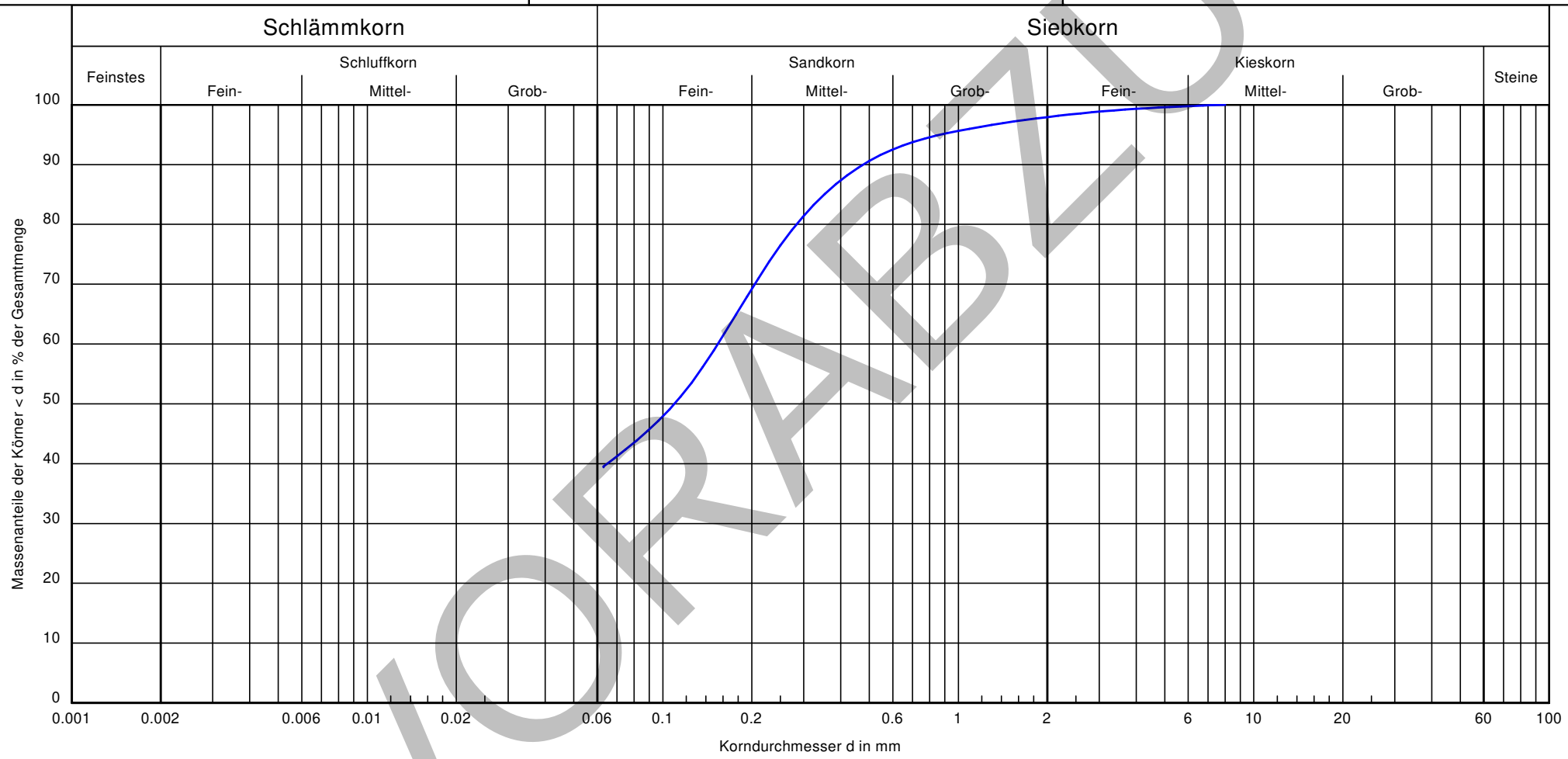
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	B16
Bodenart:	S, $\bar{u}$
Tiefe:	0,3-0,6
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Krapp):	5,0 E-08
Bodengruppe:	SU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.19

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

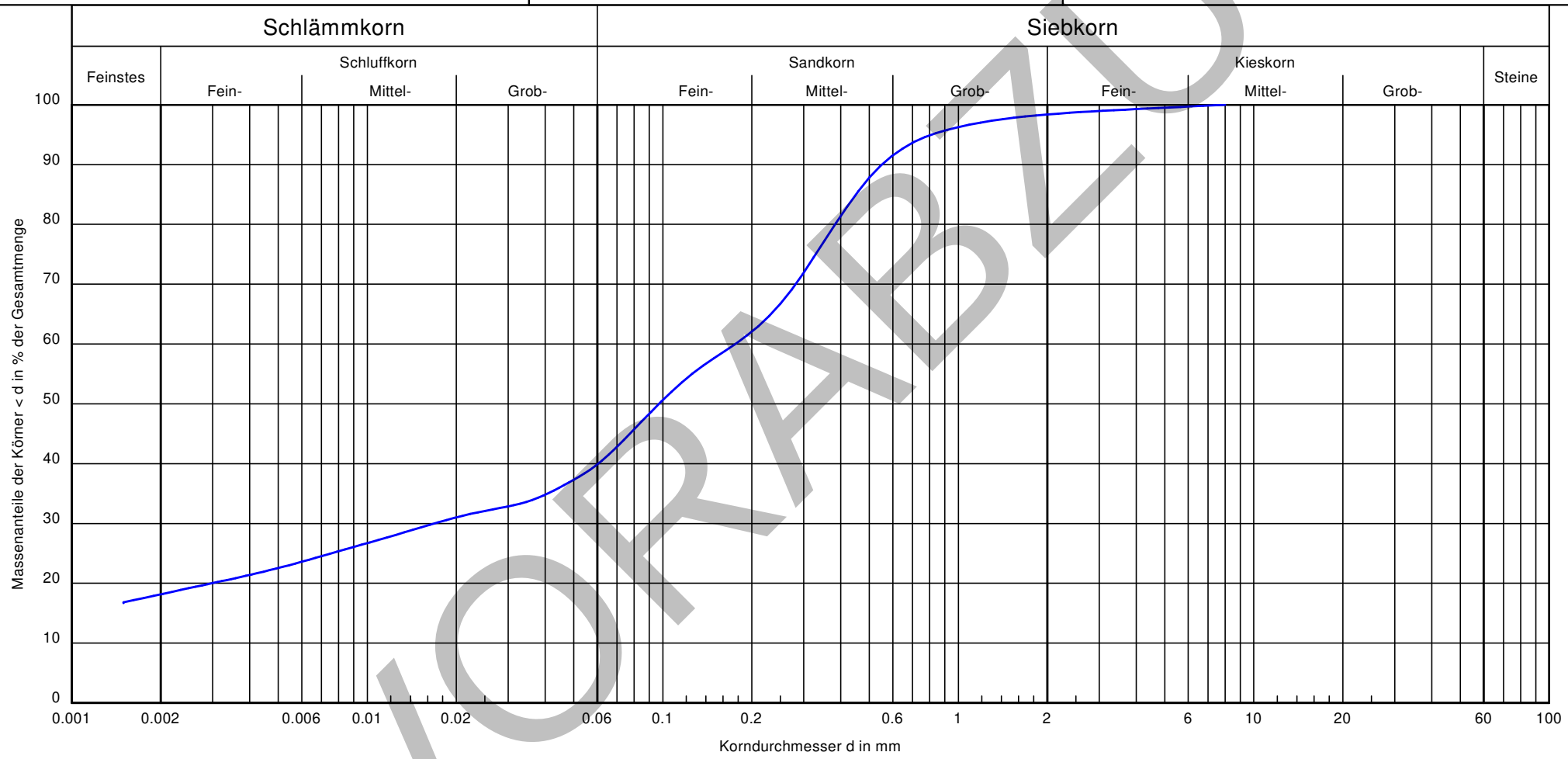
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B16
Bodenart:	S, t, u
Tiefe:	0,6-1,3
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	5,6 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.20

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

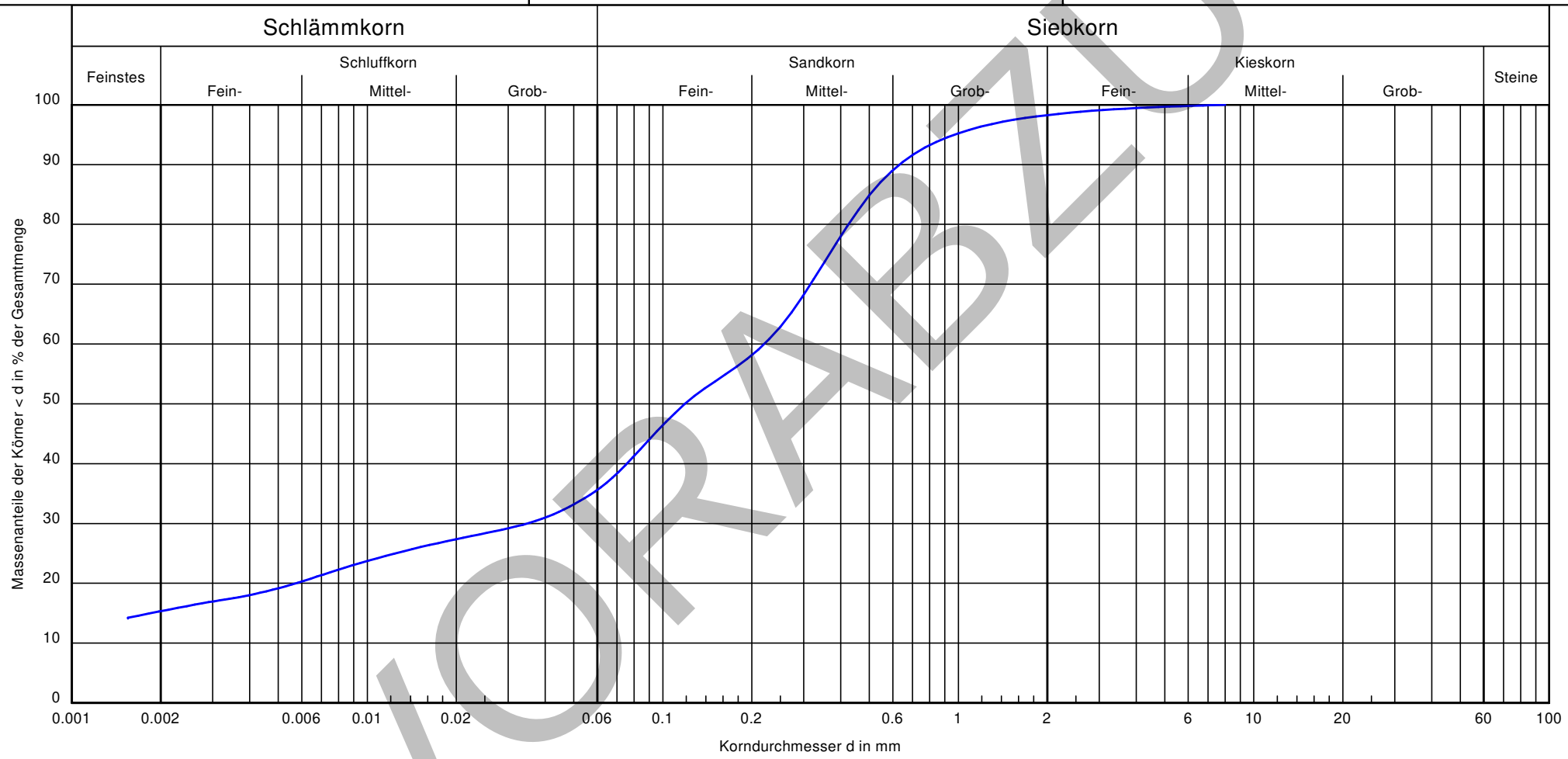
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B16
Bodenart:	S, t, u
Tiefe:	2,0-3,4
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	2,5 E-08
Bodengruppe:	SU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.21

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

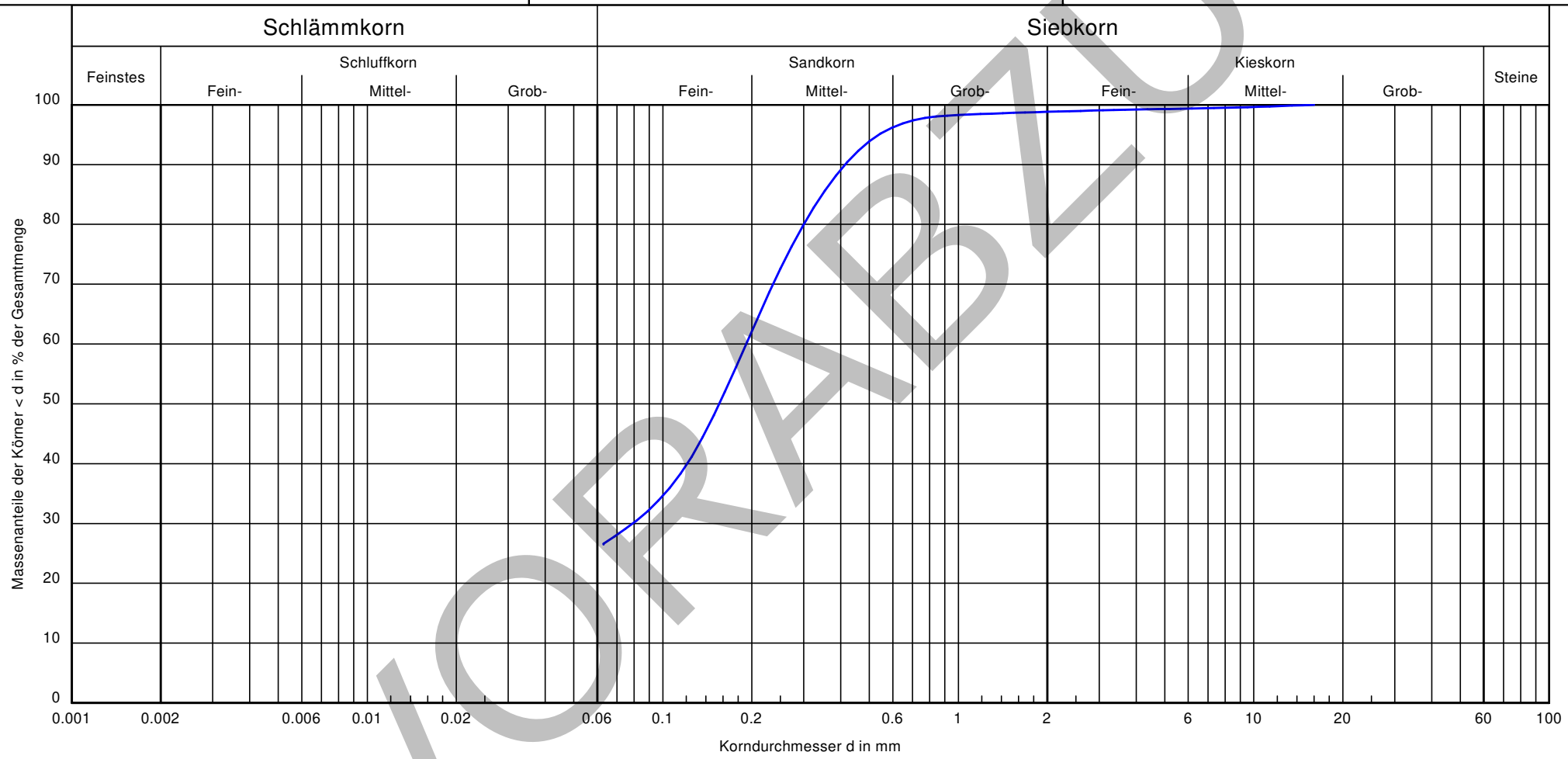
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	B16
Bodenart:	S, u
Tiefe:	3,4-5,0
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Krapp):	1,0 E-06
Bodengruppe:	SU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.22

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

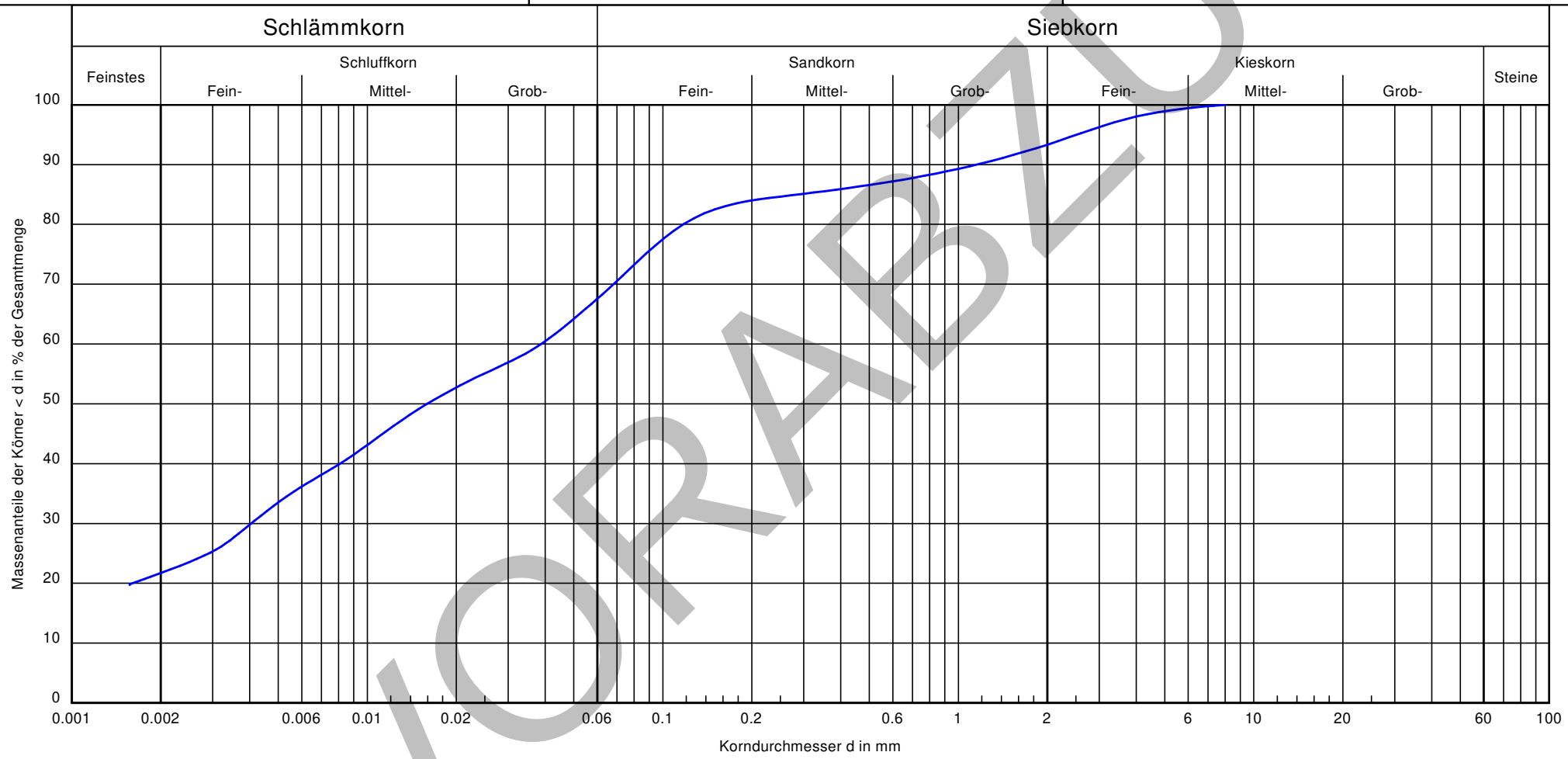
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B17
Bodenart:	U, s, t, g'
Tiefe:	1,0-1,5
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	1,3 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.23

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

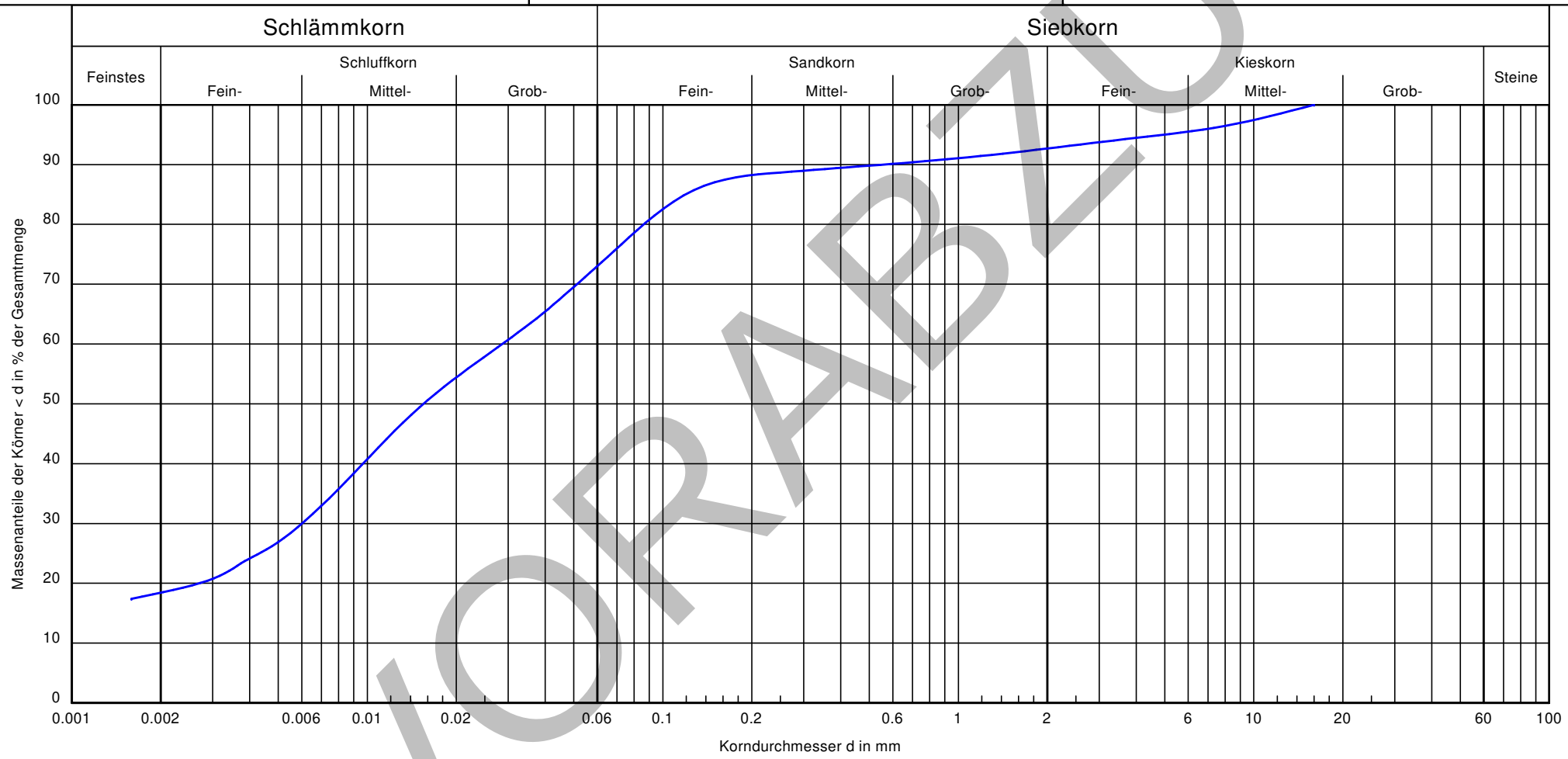
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B18
Bodenart:	U, t, g', fs'
Tiefe:	2,0-2,7
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Bialas):	4,5 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.24

VORABZUG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: sr, mp

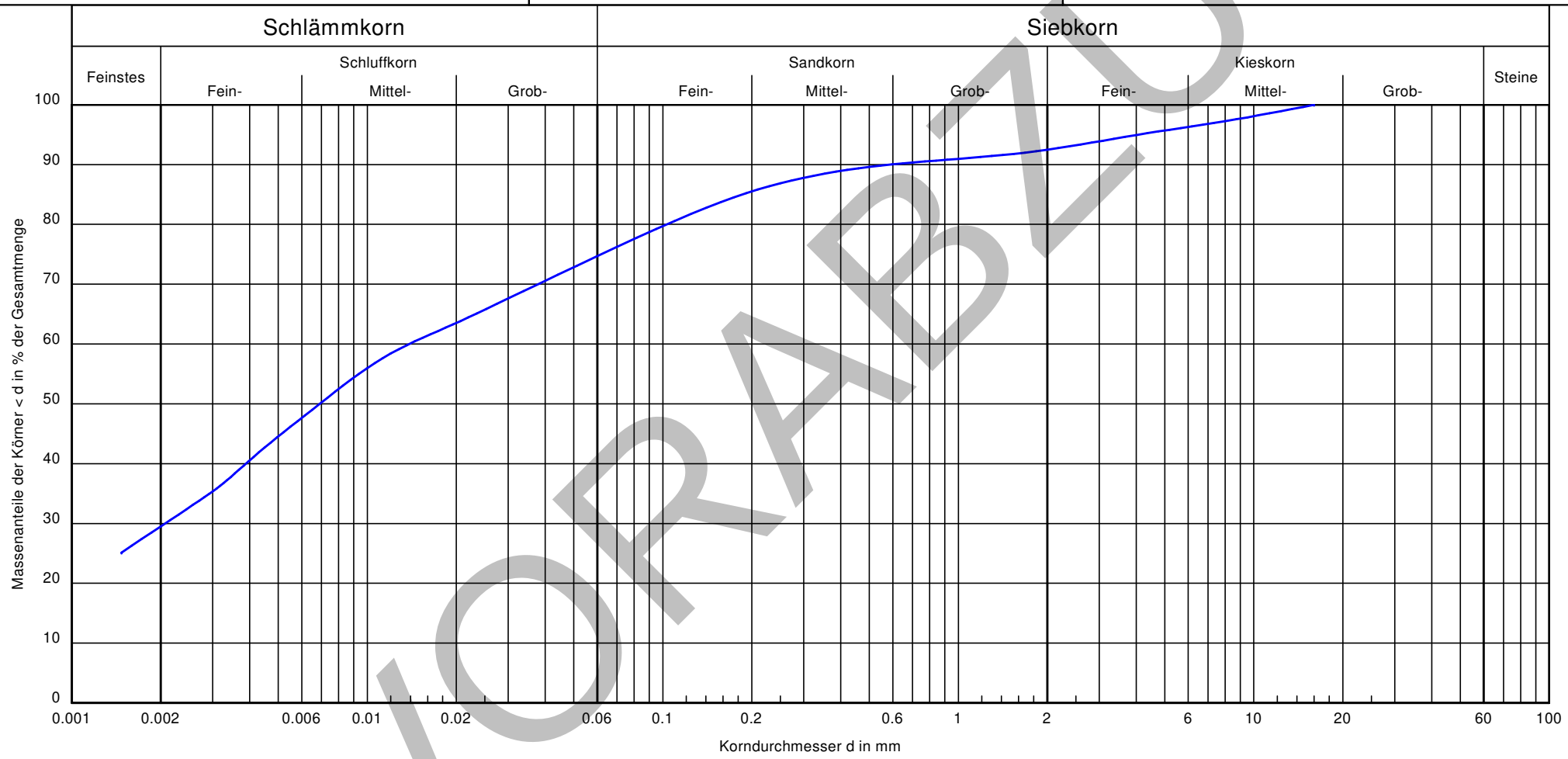
Datum: 14.10.2019

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 629

In der Steiniger Heide in 49086 Osnabrück-Voxtrup

Projekt-Nr.: 1909-3108-2
Probe entnommen am: 27.09.-09.10.2019
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	B19
Bodenart:	U, t, g', fs'
Tiefe:	0,5-1,0
U/Cc:	-/-
k [m/s]:	< 1 E-09
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 3108-2
Anlage: 3.25

VORABZUG