



 Ingenieurbüro Heinloth GmbH, Altstadttring 42, 91161 Hilpoltstein

Gemeinde Denkendorf

Wassertal 2

85095 Denkendorf

**Ingenieurbüro  
Heinloth GmbH**

Ingenieurbüro für  
Geotechnik

- Baugrundgutachten
- Altlastenerkundung
- Kontrollprüfungen
- Bodenmechanik
- Spezialtiefbaustatik
- Geoconsulting

**Erschließung Baugebiet Bitz,  
85095 Denkendorf**

## **- Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung - Geotechnischer Bericht**

Bauherrschaft: Gemeinde Denkendorf  
Wassertal 2  
85095 Denkendorf

Planung: Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5  
85080 Gaimersheim

Datum: 25.11.2020

Projektnummer: 697

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Martin Heinloth  
B.Eng. Marina Meixner

Dipl.-Ing. (FH)  
Martin Heinloth  
Geschäftsführer  
Sachverständiger für Geotechnik  
Beratender Ingenieur  
Beratender Geowissenschaftler BDG

Weitere Geschäftsführer:  
Marina Meixner  
Bachelor of Engineering

Altstadttring 42  
91161 Hilpoltstein

t: 09174 / 71 998-50  
f: 09174 / 71 998-51  
m: mail@ib-heinloth.de  
i: www.ib-heinloth.de

Bankverbindung  
Sparkasse Mittelfranken-Süd  
IBAN: DE25 7645 0000 0231 5955 39  
BIC: BYLADEM1SRS

HRB 32762 Amtsgericht Nürnberg  
USt-IdNr. DE305246174

Vervielfältigungen oder Veröffentlichung der Inhalte (oder Abschriften derer)  
sind nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung gestattet.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Allgemeines und Grundlagen.....</b>	<b>4</b>
1.1 Anlass und Beauftragung .....	4
1.2 Verwendete Unterlagen.....	4
1.3 Planunterlagen .....	5
1.4 Anlagenverzeichnis .....	5
<b>2 Bauvorhaben .....</b>	<b>6</b>
2.1 Geländeverhältnisse.....	6
2.2 Erschließungsbauwerke .....	7
2.3 Geotechnische Kategorie .....	7
2.4 Geologie .....	7
2.5 Erdbebenzone .....	7
<b>3 Baugrunderkundung.....</b>	<b>8</b>
3.1 Geotechnische Untersuchungen .....	8
3.2 Untergrundverhältnisse .....	8
3.3 Wasserdurchlässigkeit der Böden.....	9
3.4 Grundwasserverhältnisse.....	9
<b>4 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analytik .....</b>	<b>10</b>
4.1 Allgemeines .....	10
4.2 Orientierende abfalltechnische Bewertung der Aushubböden.....	10
<b>5 Bodenkenngrößen, Bodenklassifikation, Homogenbereiche.....</b>	<b>12</b>
<b>6 Geotechnische Empfehlungen zum Straßenbau .....</b>	<b>16</b>
6.1 Allgemeines .....	16
6.2 Mindestdicke frostsicherer Straßenaufbau.....	16
6.3 Beurteilung der Tragfähigkeit des Planums .....	16
6.4 Entwässerung des Straßenkoffers .....	17
<b>7 Geotechnische Empfehlungen für die Verlegung der Kanäle und Wasserleitung.....</b>	<b>19</b>

<b>8</b>	<b>Folgerungen für die Bebaubarkeit .....</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>Bauausführung.....</b>	<b>21</b>
9.1	Herstellen der Baugrube .....	21
9.2	Einbau von anfallendem Bodenaushub und Tragschichten.....	21
9.3	Entsorgung von Bodenaushub .....	22
9.4	Bauwasserhaltung.....	22
9.5	Versickerung von Niederschlagswasser .....	22
9.6	Hinweise .....	23
<b>10</b>	<b>Schlussbemerkung .....</b>	<b>24</b>

# 1 Allgemeines und Grundlagen

## 1.1 Anlass und Beauftragung

Die Gemeinde Denkendorf beabsichtigt, in Bitz ein ca. 9.000 m<sup>2</sup> großes Baugebiet zu erschließen. Es handelt sich um die Grundstücke mit den Flurnummern 31/1 und 31.

Die Ingenieurbüro Heinloth GmbH wurde mit der Durchführung einer Baugrunderkundung und der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt. Grundlage für die Beauftragung ist das Kostenangebot vom 04.09.2020.

## 1.2 Verwendete Unterlagen

- [1] Eurocode 7-1, DIN EN 1997-1: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
- [2] DIN EN 1997-1/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
- [3] Eurocode 7-2, DIN EN 1997-2: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- [4] DIN EN 1997-2/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes
- [5] DIN 1054, Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- [6] DIN 1055-2, Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2, Bodenkenngrößen
- [7] DIN 18195, Abdichtung von Bauwerken - Begriffe
- [8] DIN 18532 - DIN 18535, Abdichtung von Bauwerken
- [9] DIN 18130, Baugrund – Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts
- [10] DIN EN ISO 14688, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden, Teil 1 und Teil 2
- [11] DIN EN ISO 14689, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels
- [12] „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB“, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V.

[13] Umweltatlas Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, <http://www.umweltatlas.bayern.de>

[14] DIN EN 1998-1/NA, Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen, Deutsches Geoforschungszentrum, <http://gfz-potsdam.de>

[15] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17, Ausgabe 2019

[16] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO 12, Ausgabe 2012

### 1.3 Planunterlagen

Zur Gutachtenerstellung wurde uns ein Lageplan (Umgriff B-Plan) mit Höhenlinien (ohne Entwurfsdatum) digital übergeben.

Weitere Planunterlagen liegen nicht vor.

### 1.4 Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan mit Bohrpunkten	Maßstab 1:1.000
Anlagengruppe 2	Bohrprofile und Sondierprofile	M 1:50
Anlage 3	Geotechnischer Schnitt	M 1:50
Anlage 4	Legende und Zeichenerklärung	
Anlagengruppe 5	Zusammenfassung der geomechanischen Versuchsergebnisse FeBoLab GmbH	
Anlagengruppe 6	Befunde Agrolab Labor GmbH	

## 2 Bauvorhaben

### 2.1 Geländeverhältnisse

Das unbebaute Gelände steigt nach Südosten hin leicht an, die Geländehöhen liegen ca. zwischen 535,5 mNN im Norden und 537,5 mNN im Süden.

Das geplante Baugebiet wird im Norden durch die Staatsstraße St 2392, im Süden durch einen Wirtschaftsweg und im Westen durch Wohnbebauung begrenzt. Ostseitig grenzen Wohnbebauung sowie landwirtschaftliche Nutzflächen an.

Das Gelände wird derzeit landwirtschaftlich genutzt und ist nicht erschlossen. Es sind keine Oberflächenbefestigungen vorhanden.

Die Situation kann dem Lageplan (Anlage 1) und Bild 1 entnommen werden.

**Bild 1:** Luftbild, das ungefähre Planungsgebiet ist mit einer roten Strichlinie markiert (Quelle Google Earth)



## 2.2 Erschließungsbauwerke

Das Baugebiet soll voraussichtlich über eine von Nord nach Süd verlaufende Stichstraße, ausgehend von der Staatstraße erschlossen werden.

Es sind der Bau einer Erschließungsstraße sowie von Kanal- und Wasserleitungen geplant. Die Kanal- und Wasserleitungen sollen voraussichtlich im Bereich der Straßenachsen verlegt werden.

Detaillierte Informationen zum Straßenbau (Belastungsklassen), zu den Kanalverlegetiefen und Rohrdimensionen liegen nicht vor.

## 2.3 Geotechnische Kategorie

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054:2010-12 in Verbindung mit DIN 4020:2010-12 der **Geotechnischen Kategorie 2** (mittlerer Schwierigkeitsgrad) zuzuordnen.

Unter Umständen ist es notwendig, diese Einstufung in Abhängigkeit von weiteren Planungen anzupassen.

## 2.4 Geologie

Nach dem Umweltatlas des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [13] stehen im Planungsgebiet tertiäre bis quartäre Alblehme an, die aus Rückstandslehm mit teils Kieselrelikten und Bohnerz bestehen. Im Liegenden folgt zunächst die tertiäre Falten- oder Vorlandmolasse (Obere Süßwassermolasse), die aus Tonen, Schluffen sowie Mergeln besteht.

Tiefer steht die Frankenalb-Formation („Malm“) des Oberjura an. Die Gesteine des Jura bestehen oberflächennah aus verwittertem und entfestigtem Fels, der nach unten zunehmend kompakter wird und in festen Fels übergeht. Der Fels kann verkarstet sein und Hohlräume enthalten. Über die Größe und Verbreitung von Karsthohlräumen können keine Vorhersagen getroffen werden.

## 2.5 Erdbebenzone

Nach DIN EN 1998-1/NA2011-01 (ehemals DIN 4149:2005-04) gehört der Untersuchungsraum (bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte von 85095 Bitz) zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse R [14].

### 3 Baugrunderkundung

#### 3.1 Geotechnische Untersuchungen

Zur Baugrunderkundung wurden gemäß Vorgabe des Auftraggebers insgesamt drei Rammkernbohrungen (Kleinbohrungen) sowie drei Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) niedergebracht. Die Bezeichnungen der Bohrungen lauten BS1 bis BS3, die der Sondierungen DPH1 bis DPH3. Die Bohrungen und die Sondierungen wurden zur besseren Korrelation direkt nebeneinander ausgeführt.

Die Ergebnisse sind in den Anlagen 2 und 3 graphisch in Form von Bodenprofilen und Sondierdiagrammen dargestellt.

Bei den Sondierungen sind die Anzahl der Schläge ( $N_{10}$ ) für 10 cm Eindringung der Sondenspitze eingetragen. Aus den gemessenen Schlagzahlenwerten kann eine entsprechende relative Festigkeit der Böden abgeleitet werden (siehe Tabelle 1).

**Tabelle 1:** Erfahrungswerte für relative Festigkeiten der Böden in Abhängigkeit der DPH-Schlagzahlenwerte  $N_{10}$

DPH Schlagzahl $N_{10}$	Lagerungsdichte *1	DPH Schlagzahl $N_{10}$	Konsistenz *2
0-1	sehr locker	0-2	breiig
1-4	locker	2-5	weich
4-15	mitteldicht	5-9	steif
15-30	dicht	9-17	halbfest
>30	sehr dicht	>17	fest

\*1 Lagerungsdichte grobkörniger Böden (Sand/Kies)

\*2 Konsistenz bindiger Erdstoffe (Schluff/Ton)

Die Lage der Untersuchungspunkte kann der Anlage 1 entnommen werden.

Die Bohrpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen.

Höhenbezugspunkt: Schachtdeckeloberkante (O21M) im nordwestlichen Grundstücksbereich mit 535,63 mNN (siehe Anlage 1); Höhenangabe aus Kanalauskuft.

#### 3.2 Untergrundverhältnisse

Die Baugrundsituation stellt sich anhand der Aufschlussergebnisse wie folgt dar:

Unterhalb der Oberbodenauflage (**Homogenbereich O**), die einen Glühverlust (organischer Anteil) von 4 bis 6 % aufweist, werden bei allen Bohrungen bis auf die Profildbasis

nur Tone und untergeordnet Schluffe (**Homogenbereich B1**) erbohrt. In den Schluffen/Tonen sind sandige und kiesige Komponenten unterschiedlicher Verteilung und Häufigkeit enthalten. Der Glühverlust (organischer Anteil) wurde mit 4,2-7,1% bestimmt. Den bindigen Böden können im Feldversuch mittels Taschenpenetrometer bzw. durch Laborbestimmung der Atterberg'schen Grenzen steifplastische bis halfeste Konsistenzen zugeordnet werden.

Bei den Bohrungen BS2 und BS3 werden die Schluffe/Tone an der Basis von geringmächtigen Sandlagen unterbrochen (**Homogenbereich B2**). Aufgrund der mit der schweren Rammsonde ermittelten Schlagzahlenwerten kann den bindigen und teils kiesigen Sanden eine mitteldichte Lagerungsdichte zugeordnet werden. Hierbei handelt es sich um den Verwitterungshorizont der tiefer folgenden Festgesteine.

Die Bohrung BS3 musste aufgrund des hohen Bohrwiderstandes bei 4,5 m unter Gelände abgebrochen werden (verfahrensbedingte Endteufe). In dieser Tiefe stehen mürbe bis mittelharte Kalk- oder Dolomitsteine an (**Homogenbereich X**).

Die Bohrungen BS1 und BS2 wurden in einer für die Beurteilung ausreichenden Tiefe von 5,0 m unter Gelände planmäßig beendet.

Die genaue Schichtenfolge ist den Bohrprofilen zu entnehmen.

Die Sondierungen mit der schweren Rammsonde bestätigen das Bohrergebnis.

Sämtliche Bohrungen wurden gemäß wasserrechtlicher Bohrgenehmigung des Landratsamtes Eichstätt mit Quellton verfüllt.

### 3.3 Wasserdurchlässigkeit der Böden

Die Schluffe/Tone weisen erfahrungsgemäß Wasserdurchlässigkeiten in der Größenordnung von  $k \ll 1 \times 10^{-8}$  m/s auf und sind nach DIN 18130 als schwach bis sehr schwach durchlässig zu klassifizieren.

Aufgrund der gering wasserdurchlässigen Böden ist nach starken Regenereignissen generell von Schichtenwasserbildung auszugehen. Die Ergiebigkeit des Schichtwassers ist stark witterungsabhängig.

Zu beachten ist: Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) ist von verschiedenen Parametern, wie z.B. Korngröße, Kornverteilung, Korngefüge und Lagerungsdichte abhängig und kann daher stark variieren.

### 3.4 Grundwasserverhältnisse

Grund-, Schichten- oder Stauwasser wurde bei den Untersuchungen nicht erkundet.

## 4 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analytik

### 4.1 Allgemeines

Zur Verwertung/Entsorgung von Aushubmaterial oder von mineralischen Rückbaumaterialien werden im Allgemeinen die Zuordnungskategorien der „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln“ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M 20) herangezogen.

Hierbei werden den definierten Zuordnungswerten die einzelnen Analysewerte gegenübergestellt. Je nach Belastungsgrad wird das Material in eine LAGA-Einbauklasse eingestuft, welche die Möglichkeit zur weiteren Verwertung des Materials regelt. Die LAGA-Einbauklasse Z 0 berücksichtigt vor allem Hintergrundwerte (geogene Grundbelastung). Als Z 0 deklariertes Material kann uneingeschränkt verwendet werden. Beim Erreichen des Z 1.1-Werts (bzw. in hydrogeologisch günstigen Gebieten des Z 1.2-Werts) ist ein offener eingeschränkter Einbau möglich. Bis zur Einbauklasse Z 2 kann mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen das Material ohne Vorbehandlung wiederverwendet werden. Bei höheren Schadstoffgehalten (>Z 2) muss das Material zuvor behandelt werden oder es ist eine Deponieentsorgung vorzusehen.

In der Deponieverordnung („Verordnung über Deponien und Langzeitlager – DepV“) sind hierzu Zuordnungskriterien für die Deponieklassen DK 0, DK I, DK II und DK III benannt.

In Bayern wurde entsprechend der Regelungen der LAGA M 20 die Deklarationsanalyse nach dem Eckpunktepapier (EPP) eingeführt. Dieser Verfüll-Leitfaden enthält die Anforderungen an die Verfüllung von trockenen und nassen Gruben, Brüchen und Tagebauen.

Die o.g. Zuordnungswerte werden gewöhnlich von Deponien als Annahmekriterien herangezogen, rechtlich sind sie jedoch unverbindlich. Die genauen Anforderungen müssen einzelfallbezogen mit den zuständigen Behörden abgestimmt und festgelegt werden.

**Zu beachten ist:** Bei der durchgeführten Probenahme/Analytik handelt es sich um eine orientierende in-Situ-Beprobung. Abhängig von den Annahmestimmungen der jeweiligen Deponie oder des Entsorgers werden für eine abschließende Bewertung ggf. ergänzende Haufwerksbeprobungen (z.B. nach LAGA PN 98) und weitere Analysen erforderlich.

### 4.2 Orientierende abfalltechnische Bewertung der Aushubböden

Die nachfolgende LAGA- sowie EPP-Einstufung dienen der Orientierung.

Bei den Bohrarbeiten wurden aus den Bodenschichten Bodenproben entnommen und zu Mischproben vereint. Die genaue Zusammensetzung der einzelnen Mischproben kann der Tabelle 2 oder der Anlagengruppe 2 entnommen werden.

Die Oberbodenmischproben (697 OB1 und 697 OB2) wurden verteilt über das gesamte Baufeld aus dem Oberboden entnommen. Je Oberbodenmischprobe wurden 40 Einzelproben entnommen.

Alle Mischproben wurden nach den Vorgaben des Eckpunktepapiers und die Mischproben 697 MP1 und 697 MP2 zusätzlich nach der LAGA-Deklarationsliste M 20 im Feststoff und Eluat untersucht.

Bei der Mischprobe 697 MP1 wurden geringe Belastungen mit dem Schwermetall Chrom und bei der Mischprobe 697 OB1 geringe Cyanidbelastungen festgestellt. Die restlichen Mischproben waren unauffällig.

Die orientierende Einstufung in LAGA- sowie EPP-Einbauklassen ist der Tabelle 2 zu entnehmen.

Die Befunde sind als Anlagengruppe 6 beigefügt.

**Tabelle 2:** Übersicht Laborproben / Einstufung

Probenbezeichnung	Aufschluss / Probeentnahmetiefe [m]	Homogenbereich	einstufungsrelevanter Parameter	LAGA- / EPP- Einbauklasse
697 MP1	BS1 / 0,3-3,5 BS2 / 0,3-3,5	B1	Chrom	LAGA: Z 1.1 *1 EPP: Z 0
697 MP2	BS3 / 0,3-3,5	B1	-	LAGA: Z 0 *1 EPP: Z 0
697 OB1	-	O	Cyanide	EPP: Z 1.1
697 OB2	-	O	(Cyanide)	EPP: Z 0 *2

\*1 der geringfügig niedrige pH-Wert kann vernachlässigt werden

\*2 Rundungsregel nach DIN 1333: Der Analysewert ist mit der gleichen Stellenzahl wie der Beurteilungswert anzugeben und entsprechend zu runden.

## 5 Bodenkenngrößen, Bodenklassifikation, Homogenbereiche

Dem angetroffenen Untergrund können für erdstatische Berechnungen auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen erfahrungsgemäß nachfolgende charakteristische Kennwerte zugrunde gelegt werden:

**Tabelle 3:** Charakteristische Bodenkenngrößen

Schicht Nr.	Bodenbeschreibung	Konsistenz / Lagerungsdichte / Festigkeit	Wichten		Scherparameter		Steifemoduli i.M.
			erdfeucht	unter Auftrieb	Reibung	Kohäsion	
			$\gamma_k$	$\gamma'_k$	$\varphi'_k$	$c'_k$	$E_{s,k}$
			[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1a	Schluff/Ton, stw. sandig/kiesig, schwach organisch bis organisch	steif	19-20,5	-	25	5	8-10
1b	Schluff/Ton, stw. sandig/kiesig, schwach organisch bis organisch	halbfest	19-21	-	25-27,5	5	8-15
2	Fein- bis Grobsand, stark schluffig/tonig, stw. kiesig	mitteldicht gelagert	18-19	-	32,5	0	30-40
3	Kalk- und Dolomitstein	mürbe bis hart	23-24	-	37,5-40	>20	>100

Die genaue Schichtenfolge und -tiefenlage ist den Anlagen zu entnehmen. Die o.g. Werte gelten für die auf dem Planungsgelände angetroffenen Böden. Die Konsistenzen wurden vor Ort mit einem Taschenpenetrometer bestimmt und durch Laborversuche bestätigt.

Erläuterungen zu Tabelle 3:

- $\gamma_k$  charakt. Wichte des erdfeuchten Bodens
- $\gamma'_k$  charakt. Wichte des Bodens unter Auftrieb
- $\varphi'_k$  charakt. Wert des Reibungswinkels des drainierten Bodens
- $c'_k$  charakt. Wert der Kohäsion des drainierten Bodens
- $E_{s,k}$  charakt. Wert des Steifemoduls

Gemäß DIN 18300:2016-09 sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in **Homogenbereiche** einzuteilen.

Ein Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- und/oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen können die angetroffenen Bodenschichten den in der Tabelle 4 angegebenen **Homogenbereichen** zugeordnet werden. Ergänzend sind informativ die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 bzw. DIN 18301:2010-04 angegeben.

In den Tabellen 5 und 6 sind ergänzende Eigenschaften und Kennwerte für die einzelnen Homogenbereiche angegeben. Die Angaben und deren Bandbreite gründen zum Teil auf direkte Feld- und Laborversuche und zum Teil auf Erfahrungswerte für vergleichbare Bodenarten.

Der genaue Schwierigkeitsgrad der erdbautechnischen Bearbeitung von Boden und Fels lässt sich vollumfänglich erst während des Arbeitsprozesses zusammen mit dem Sachverständigen für Geotechnik bewerten.

**Tabelle 4:** Homogenbereiche/Bodenklassifikation

Schicht Nr.	Homogenbereich DIN 18300 *1	Kurzzeichen nach DIN 18196 *2	Bodenklasse DIN 18300 *3	Bodenklasse DIN 18301 *3	Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17 *4
1a	B1	TA, TM, TL (UA, UM, UL)	3-5	BB 2	F3
1b				BB 3	
2	B2	SE, SI, SU, ST	3-5	BN 1, BN 2	F1/F2
3	X	-	6+7	FV 1 - FV 5 FD 1 - FD 4	F1/F2

\*1 Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 bzw. VOB/C 2015

\*2 Einstufung gemäß Geländeansprache bzw. geomechanische Versuche

\*3 nur informativ gem. DIN 18300:2012-09 bzw. VOB/C 2012

\*4 F1 = nicht frostempfindlich (maximal 5-7 M-% Feinkornanteil < 0,063 mm)

F2 = gering bis mittel frostempfindlich

F3 = sehr frostempfindlich

Maßgebend für die Frostempfindlichkeit und die Einstufung zur Frostempfindlichkeitsklasse F1/F2 ist der Feinkornanteil, d.h. der Anteil der Korngröße <0,063 mm.

**Tabelle 5:** Homogenbereich - Boden

Kennwert / Eigenschaft	Homogenbereich	
	B1	B2
Ortsübliche Bezeichnung	Ton	Sand
Kornverteilung	-	-
Anteil Steine / Blöcke * [%]	< 5	< 10
Dichte $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	1,8-2,2	1,7-2,0
undrainierte Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	50-200	-
Wassergehalt $w_n$ [%]	15-30	nicht bestimmt
Durchlässigkeit [m/s]	< 1 x 10 <sup>-8</sup>	1 x 10 <sup>-4</sup> bis 1 x 10 <sup>-6</sup>
Plastizitätszahl $I_p$ [%]	8-40	-
Konsistenzzahl $I_c$ [-]	0,4-1,5	-
Konsistenz	steif bis halbfest	-
Lagerungsdichte	-	mitteldicht
Organischer Anteil [%]	3-10	0-5
Abrasivität nach NF P18-579	kaum abrasiv	schwach abrasiv bis abrasiv

- für Schicht nicht relevant/maßgebend

\* Steine / Blöcke können nur durch Bohrungen großer Durchmesser und/oder in Schürfen erfasst werden

**Tabelle 6:** Homogenbereiche - Fels

Kennwert / Eigenschaft	Homogenbereich X
Ortsübliche Bezeichnung	Jurakalkstein, Dolomitstein
Dichte $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	2,2-2,5
Verwitterung und Veränderung, Veränderlichkeit	schwach bis stark verwittert, schwach veränderlich
einaxiale Druckfestigkeit $q_u$ [MN/m <sup>2</sup> ]	>80
Trennflächenabstand [mm]	-
Kluftabstand [mm]	-
Abrasivität nach NF P18-579	abrasiv

- keine Angabe möglich (zu geringe Datenmenge)

**Hinweis:** Eine Klassifizierung auf der Grundlage von Bohrergebnissen kann nur angenäherte Ergebnisse liefern. Eine zuverlässige Beurteilung kann meist erst baubegleitend erfolgen (vgl. ZTV E-StB 17).

## 6 Geotechnische Empfehlungen zum Straßenbau

### 6.1 Allgemeines

Die Gradiente und Trassierung der neuen Erschließungsstraßen sind nicht bekannt. Vermutlich orientiert sich die Gradiente an der derzeitigen Geländeoberkante.

Genaue Angaben zum geplanten Straßenaufbau, insbesondere Belastungsklassen liegen nicht vor. Es soll voraussichtlich eine Standardbauweise mit Asphaltdecke auf einer Frostschutzschicht ausgeführt werden.

### 6.2 Mindestdicke frostsicherer Straßenaufbau

Die Ermittlung der Mindestdicke für einen frostsicheren Oberbau erfolgt nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO12 unter Berücksichtigung der Frostempfindlichkeitsklasse des Untergrundes bzw. Unterbaues und der Bauweise der geplanten Verkehrsfläche. Zusätzlich sind Mehr- oder Minderdicken infolge der örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen.

Das Gebiet befindet sich im Übergangsbereich der Frosteinwirkungszone II zur Frosteinwirkungszone III. Zur Ermittlung des frostsicheren Oberbaus ist die Frosteinwirkungszone III zu berücksichtigen.

Die anstehenden Böden sind gemäß ZTV E-StB 17 der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen (siehe Tabelle 4).

Für die Verkehrsflächen kann entsprechend der zugrunde gelegten Belastungsklasse und der Mehr- oder Minderdicken die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus ermittelt werden.

Als Ausgangswert für die Festlegung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus sind bei Erschließungsstraßen der Belastungsklasse BK3,2-Bk1,0 gemäß RStO12 60 cm anzusetzen (Frostempfindlichkeitsklasse F3).

### 6.3 Beurteilung der Tragfähigkeit des Planums

Nach RStO12 und ZTV E-StB 17 muss das Erdplanum im Bereich von Verkehrsflächen eine dauerhafte Tragfähigkeit von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  aufweisen. Auf der Tragschichtoberkante ist ein Tragfähigkeitsbeiwert von  $E_{v2} \geq 80\text{-}120 \text{ MN/m}^2$  (abhängig von der Bauweise und Belastungsklasse) nachzuweisen.

Es ist davon auszugehen, dass bei den vorhandenen Untergrundverhältnissen die für das Erdplanum geforderten Tragfähigkeiten nicht oder nur teilweise erreichbar sind.

Der erzielbare  $E_{v2}$ -Wert in Höhe Planum dürfte in den oberflächennahen Tonen (Homogenbereich B1) in der Größenordnung von 10 bis 30 MN/m<sup>2</sup> liegen.

Damit auf Oberkante Frostschutzschicht der geforderte  $E_{v2}$ -Wert erreicht werden kann, ist ein zusätzlicher Bodenaustausch erforderlich bzw. sind die Dicken der Frostschutz- oder Tragschicht zu erhöhen. Es muss mit Mehrdicken von ca. 20-40 cm gerechnet werden. Bei feuchter Witterung ist zusätzlich mit einem Aufweichen der Böden und entsprechenden Mehrdicken zu rechnen, ggf. ist dann die Stabilisierung des Untergrundes mit Grobschlag (z.B. 32/120) erforderlich.

Alternativ kann eine Bodenverbesserung mit Bindemitteln erfolgen. Zur Bodenverbesserung wird die Verwendung eines Mischbindemittels (Kalk-Zement-Gemisch) empfohlen. Das genaue Bindemittel und der genaue Bindemittelgehalt müssen anhand von Eigenschaftsprüfungen festgelegt werden. Das Bindemittel wird i.A. auf das Erdplanum aufgestreut und sofort mit einer Fräse eingearbeitet, d.h. dass der Boden aufgerissen, zerkleinert und mit dem Bindemittel vermischt wird. Anschließend wird die verbesserte Schicht mit einem geeigneten Verdichtungsgerät (z.B. Walzenzug) verdichtet. Ein Befahren des verbesserten Planums ist erst nach einer ausreichenden Liege- und Abbindezeit des Bindemittels (7 Tage) zulässig. Nach dem Ende der Abbindezeit sind statische Plattendruckversuche durchzuführen. Genaue Angaben zur Bodenverbesserung (Einfrästiefe, Bindemittelart und -gehalt, Tragschichtdicke) können erst nach der Durchführung ergänzender Untersuchungen gemacht werden.

Der genaue Umfang der erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen ergibt sich erst entsprechend des Befundes und der Witterung beim Aushub.

Die in Höhe des Erdplanums anstehenden Tone neigen bei lang andauernden Trockenperioden in Verbindung mit einem Wasserentzug durch benachbarte Bäume und Sträucher zu Schrumpfungen. Um Setzungen und die Gefahr einer entsprechenden Rissbildung in der Oberflächenbefestigung zu verringern, sollte zwischen Erdplanum und Tragschicht ein Geogitter mit Vliesstoff (z.B. Combigrid 40/40 Q1 GRK4 oder Begrid TGV 3030S) eingelegt werden. Die Einbau- und Verleghinweise des Herstellers sind zu beachten.

Vorab -idealerweise vor Erstellung der Ausschreibungsunterlagen- sind Probefelder anzulegen, um durch statische Plattendruckversuche die genau erforderliche Dicke des Tragschichtaufbaues festzulegen.

## **6.4 Entwässerung des Straßenkoffers**

Bei den Untersuchungen wurden sehr schwach durchlässige bis wasserstauende Böden festgestellt. Die anstehenden Tone sind stark anfällig gegenüber Witterungseinflüssen

(Frost, Niederschlag etc.). Neben der Querneigung des Planums ist durch Mulden, Rinnen oder Drainagen zu gewährleisten, dass Niederschlagswasser seitlich schnell abfließen kann und nicht im Bereich des Planums verbleibt.

Bei Böschungseinschnitten sind am Böschungsfuß Entwässerungsrinnen vorzusehen. Die Böschungen sind gemäß den Angaben der ZTV E-StB 17 auszuführen. Zur Erosionssicherung sind ingenieurbio-logische Maßnahmen einzuplanen.

Die Angaben und Hinweise der maßgebenden Normen und Richtlinien (z.B. RAS-Ew, ZTV Ew-StB 14) sind zu beachten.

## 7 Geotechnische Empfehlungen für die Verlegung der Kanäle und Wasserleitung

Genauere Planunterlagen für die geplante Kanalisationsanlage liegen nicht vor, insbesondere sind die genaue Höhenlage der Kanalsohlen und die Trassierung nicht bekannt.

Bei einer angenommenen Einbindetiefe der Kanäle von ca. 1,5 bis 3,0 m unter Gelände kommen die Kanalsohlen in den Lockergesteinen (Homogenbereich B1) zu liegen.

Die genauen Anforderungen an die Tragfähigkeit und Verformungsstabilität für das Auflager sind nicht bekannt. Die mindestens steifen Schluffe/Tone weisen für die Gründung der Kanalsohlen eine ausreichende Tragfähigkeit auf. Im Bereich evtl. vorhandener weicher bis steifer Tone in Höhe der Gründungssohle sind Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit vorzusehen. In diesem Bereich sind bis ca. 30 cm unterhalb der Rohraufleger Bodenaustauschmaßnahmen gegen gut verdichtbares, tragfähiges nichtbindiges bis schwach bindiges Material durchzuführen. Das Austauschmaterial ist durch ein überlappend ausgelegtes Geogitter mit Vliesstoff (z.B. Combigrid 40/40 Q1 GRK4 oder Begrid TGV 3030S) allseitig gegen Vermischung mit dem anstehenden Boden zu schützen.

Grundsätzlich sind für die Kanalleitungen zusätzliche Rohraufleger nach DIN EN 1610 einzuplanen (Bettung Typ 1). Als Auflager kann Splitt oder Magerbeton verwendet werden. Eine nur punktuelle Auflagerung der Leitungen und daraus resultierende Zwänge sind zu vermeiden. Für die Muffen sind Vertiefungen im Auflager vorzusehen.

Die Anforderungen nach DIN EN 1610 an die Grabensohle sind zu berücksichtigen und einzuhalten.

Im Bereich der Schächte ist sinngemäß zu verfahren.

Zur geplanten Wasserleitung liegen keine Angaben vor. Die genauen Anforderungen an die Tragfähigkeit und die Verformungsstabilität für das Auflager sind nicht bekannt. Die Böden besitzen i.A. für die Auflager eine ausreichende Tragfähigkeit. Im Bereich weicher Tone oder locker gelagerter Böden ist wie oben beschrieben zu verfahren.

## 8 Folgerungen für die Bebaubarkeit

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen keine Angaben in Bezug auf die geplante Bebauung vor. Es wird von einer üblichen Wohnbebauung mit Einfamilien- und Doppelhäusern ausgegangen.

Die anstehenden Böden weisen ausreichende Baugrundfestigkeiten auf. Bei den vorliegenden Verhältnissen sind -je nach Höheneinstellung des Gebäudes- konventionelle Flachgründungen möglich.

Ggf. können jedoch in Abhängigkeit der genauen Grundstückslage, Gründungstiefe und Setzungsempfindlichkeit der Bauwerke zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. der Einbau zusätzlicher Tragschichten oder Fundamenttieferführungen erforderlich werden.

Zusätzlich muss in den anstehenden Schluffen/Tonen nach lang andauernden Trockenperioden in Verbindung mit einem Wasserentzug mit Schrumpfsetzungen gerechnet werden, was bei der Planung der Gründungen zu berücksichtigen ist.

Es sind für eine detaillierte Beurteilung weitere objektbezogene Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

## 9 Bauausführung

### 9.1 Herstellen der Baugrube

- Ohne rechnerischen Nachweis dürfen nach DIN 4124 nachfolgende Böschungswinkel (Regelböschungen) beim Herstellen der Baugrube oberhalb von Grund- oder Schichtwasserhorizonten nicht überschritten werden:

*Schluff/Ton (min. steif):*           $60^\circ$

- Falls aus Platzgründen keine freien Böschungen möglich oder gewünscht sind, können Kanalbaugruben mit Grabenverbaugeräten gesichert werden (z.B. Kammerplattenverbau, Gleitschienenverbau, Verbauboxen etc.). Die Grabenverbaugeräte sind im Absenkverfahren einzubringen.
- Sämtliche im Zuge der Erdbauarbeiten erstellten Böschungen sind -sofern sie nicht durch einen Verbau gesichert werden- durch geeignete Maßnahmen vor Erosion und der Witterung zu schützen (z.B. durch eine Folienabdeckung).
- Beim Einsetzen der Verbauelemente kann es zur Entstehung von Hohlräumen hinter den Verbauelementen kommen. Sämtliche Hohlräume sind unverzüglich z.B. mit Sand, Splitt oder Magerbeton zu verfüllen, um einen Kraftschluss zwischen Verbauwand und anstehenden Boden zu gewährleisten und Nachbrüche im angrenzenden Boden zu verhindern.

### 9.2 Einbau von anfallendem Bodenaushub und Tragschichten

Je nach geotechnischer Aufgabenstellung können die bei Aushub anfallenden Böden wiederverwendet werden. Organische, breiige und weiche Böden können grundsätzlich nicht wieder eingebaut werden.

- Die Schluffe/Tone (Homogenbereich B1) können unter Berücksichtigung der beim Lösen erzielten Stückigkeit ggf. unter Zugabe von Bindemitteln unter nicht befestigten Flächen mit geringen Verdichtungsanforderungen mit natürlichem Wassergehalt wieder eingebaut werden
- Im Bereich des Straßenkoffers ist generell gut verdichtbares Fremdmaterial (Sand-Kiesgemische, Gesteinskörnungen) gemäß den einschlägigen Vorschriften und Empfehlungen, z.B. nach [15, 16] zu verwenden.
- Die Aushubmieten sind mit einer Baufolie vor Witterungseinflüssen zu schützen.
- Bei Verdichtungs- und Rammarbeiten sind die Geräte und Arbeitsweisen so zu wählen, dass durch auftretende Erschütterungen keine benachbarten Gebäude gefährdet werden. Weiterhin ist bei dynamischen Verdichtungsarbeiten darauf zu

achten, dass diese nicht zu einem Kapillarwasseranstieg mit der Folge einer Bodenaufweichung führen.

- Der Bodeneinbau hat lagenweise (max. 30 cm) zu erfolgen und ist auf  $D_{pr} \geq 100 \%$  zu verdichten. Die einzelnen Einbaulagen sind mit geeigneten Verdichtungsgeräten mit mehreren Übergängen zu verdichten. Die ausreichende Verdichtung ist durch Kontrolluntersuchungen (z.B. Sondierungen, Plattendruckversuche etc.) nachzuweisen.

### 9.3 Entsorgung von Bodenaushub

- Bei den durchgeführten Untersuchungen wurden teils geringe Belastungen festgestellt (LAGA-Einbauklasse Z 0-1.1, EPP-Einbauklasse Z 0-1.1). Für die Entsorgung/Wiederverwertung sind Haufwerke anzulegen und entsprechend der geplanten Entsorgung/Wiederverwertung zu analysieren (z.B. nach LAGA, EPP, DepV). Für die Analytik sind mindestens 5 Werkzeuge einzuplanen. Eine Vermischung von organoleptisch auffälligem Material mit unauffälligem natürlich anstehenden Boden ist zu vermeiden.

### 9.4 Bauwasserhaltung

- Die Baugruben/Kanalgräben können bei Bedarf mit einer offenen Wasserhaltung mit Draingräben und vorausseilenden Pumpensämpfen trocken gehalten werden. Evtl. erforderliche Drainagen können im Bodenaustausch bzw. Splittbett der Kanalgräben verlegt werden.
- Für die Wasserhaltung und Einleitung in Kanäle bzw. in eine Vorflut sind die entsprechenden Erlaubnisse einzuholen.
- Im Bereich der Kanal- und Wasserleitungsgräben sollte die hydraulische Wirksamkeit in regelmäßigen Abständen z.B. durch duktile Sand-Zement-Bentonit-Gemische oder durch Querschotte aus Ton oder Beton unterbrochen werden.

### 9.5 Versickerung von Niederschlagswasser

- Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ kommen für eine Versickerung von Niederschlagswasser vor allem Lockerböden in Frage, deren Wasserdurchlässigkeitsbeiwert in einem  $k$  - Bereich von  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s liegt. Im Wesentlichen sind dies Kiese, Sande sowie stark eingeschränkt sandige Schluffe.

- Zum mittleren höchsten Grundwasserstand ist ein Abstand von mindestens 1,0 m einzuhalten, um eine ausreichende Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.
- Die im versickerungsrelevanten Bereich anstehenden Böden weisen erfahrungsgemäß einen k-Wert in der Größenordnung von  $k < 1 \times 10^{-6}$  m/s auf und sind nach DIN 18130-1 als schwach durchlässig zu klassifizieren. Eine oberflächen-nahe Versickerung (z.B. Oberflächen- oder Rigolenversickerung) ist nicht möglich.

## 9.6 Hinweise

- Die anstehenden Böden sind stark witterungsempfindlich. Um ein Aufweichen bzw. Auflockern eines freigelegten Erdplanums durch Witterungseinflüsse (Tagwasser, Austrocknung, Frost etc.) zu verhindern, ist das Planum unmittelbar nach dem Freilegen mit einer Tragschicht zu schützen. Nach Möglichkeit ist das Erdplanum abschnittsweise freizulegen und in Tagesleistung zu überbauen.
- Die Tone neigen bei lang andauernden Trockenperioden in Verbindung mit einer Wasserentnahme durch benachbarte Bäume und Sträucher zu Schrumpfungen. Um Setzungen und eine entsprechende Rissbildung am Bauwerk zu vermeiden, ist im Umfeld des Gebäudes auf eine geeignete Pflanzenwahl zu achten bzw. es sind entsprechende Abstände einzuhalten.
- Die im Einflussbereich der Baumaßnahme vorhandenen Gebäude und Anlagen (Straßen, Leitungen etc.) sollten vor Beginn der Arbeiten beweisgesichert werden.
- Bei Aushub **müssen** die Baugrundverhältnisse überprüft und vom Sachverständigen für Geotechnik abgenommen werden.

## 10 Schlussbemerkung

Der Baugrund lässt sich aufgrund mehr oder weniger engständig wechselnder Zusammensetzung, Inhaltsstoffe und Eigenschaften nur lückenhaft erkunden und beschreibend erfassen. Die mit dem Geotechnischen Bericht gewonnenen Aufschlüsse lassen stichprobenartig zuverlässige Bewertungen, jedoch für zwischenliegende Bereiche nur wahrscheinliche Aussagen zu.

Werden Abweichungen von den beschriebenen Untergrund- und Grundwasserverhältnissen festgestellt, bitten wir um umgehende Benachrichtigung.

Für Rückfragen, Abnahmen, Bodenklassifizierungen oder die Durchführung bodenmechanischer Kontrollversuche stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.



**Marina Meixner**

Bachelor of Engineering



**Martin Heinloth**

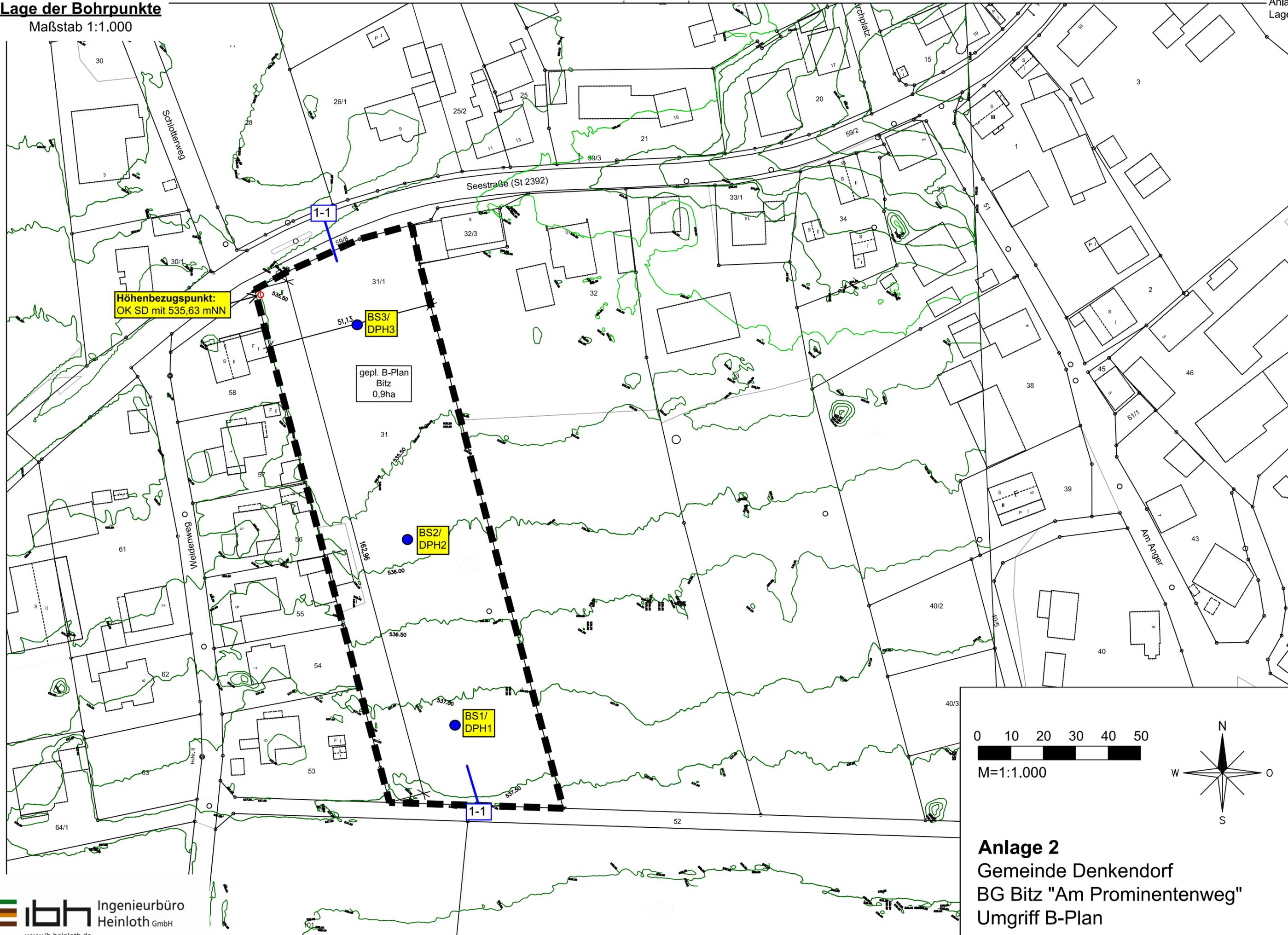
Dipl.-Ing. (FH)

Sachverständiger für Geotechnik

Beratender Ingenieur

Beratender Geowissenschaftler BDG





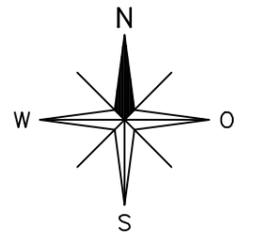
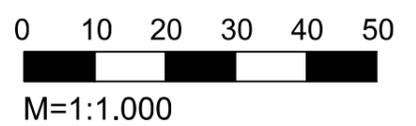
Höhenbezugspunkt:  
OK SD mit 535,63 mNN

gepl. B-Plan  
Bitz  
0,9ha

BS2/  
DPH2

BS1/  
DPH1

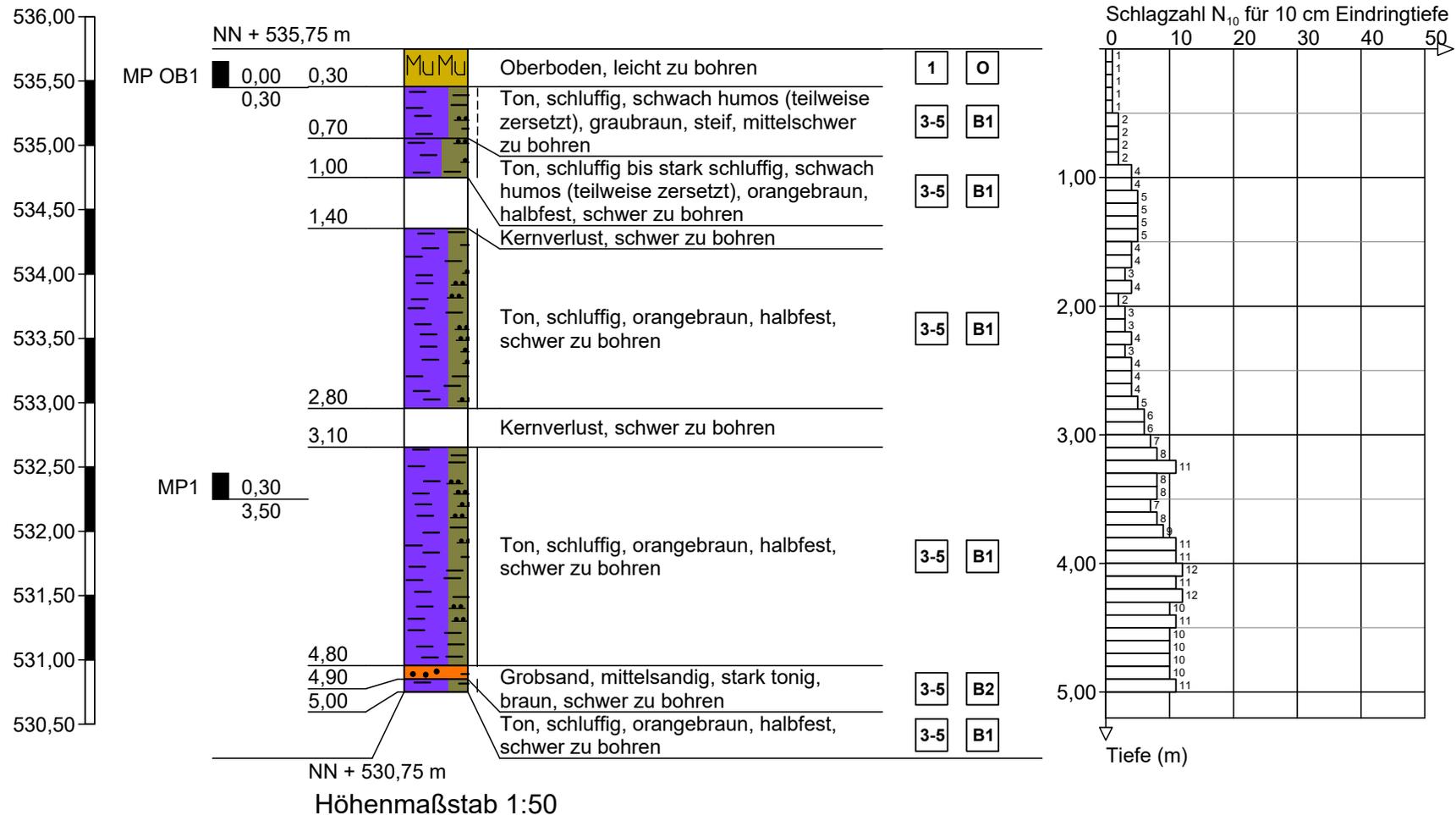
BS3/  
DPH3



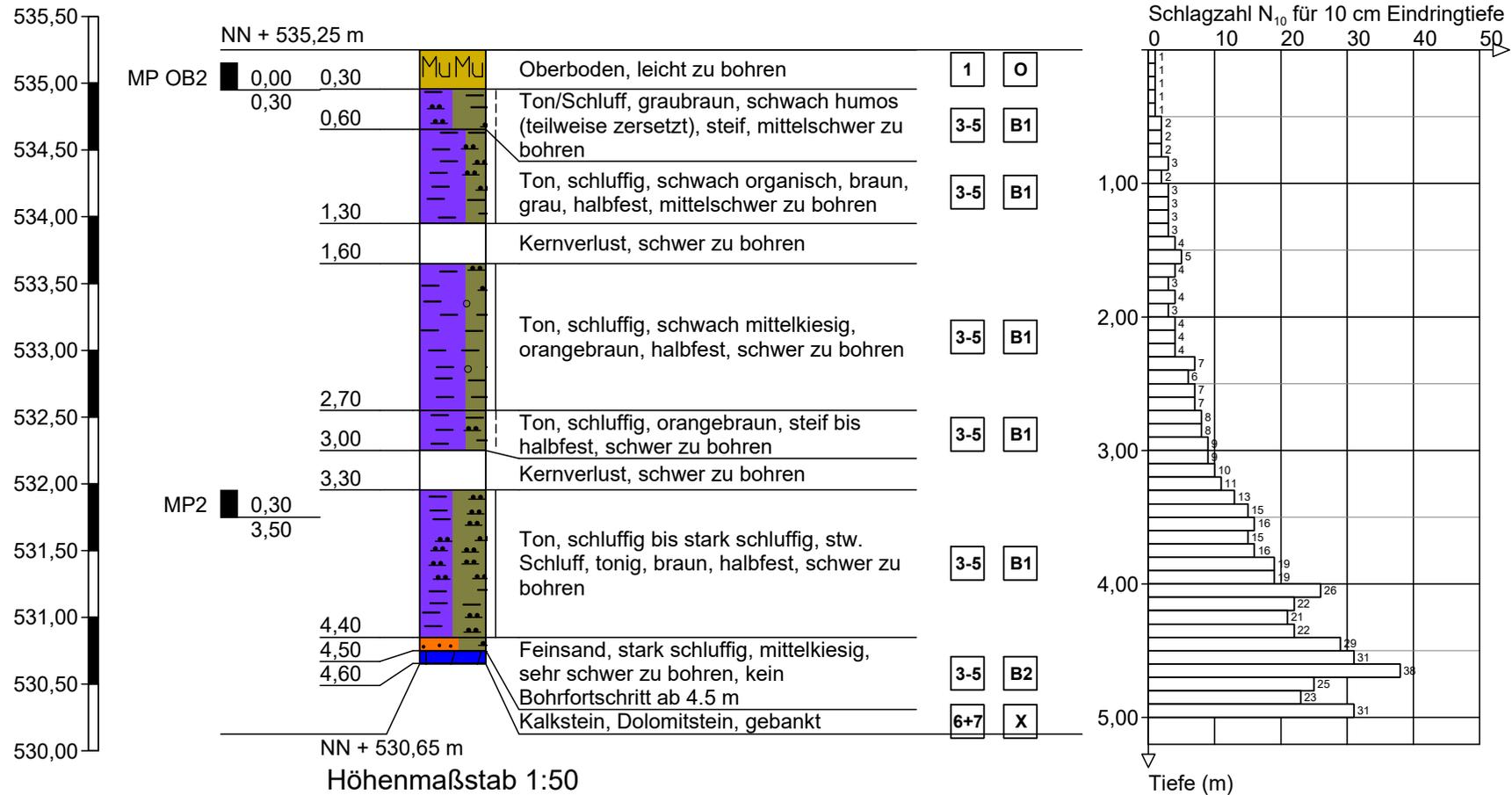
**Anlage 2**  
Gemeinde Denkendorf  
BG Bitz "Am Prominentenweg"  
Umgriff B-Plan



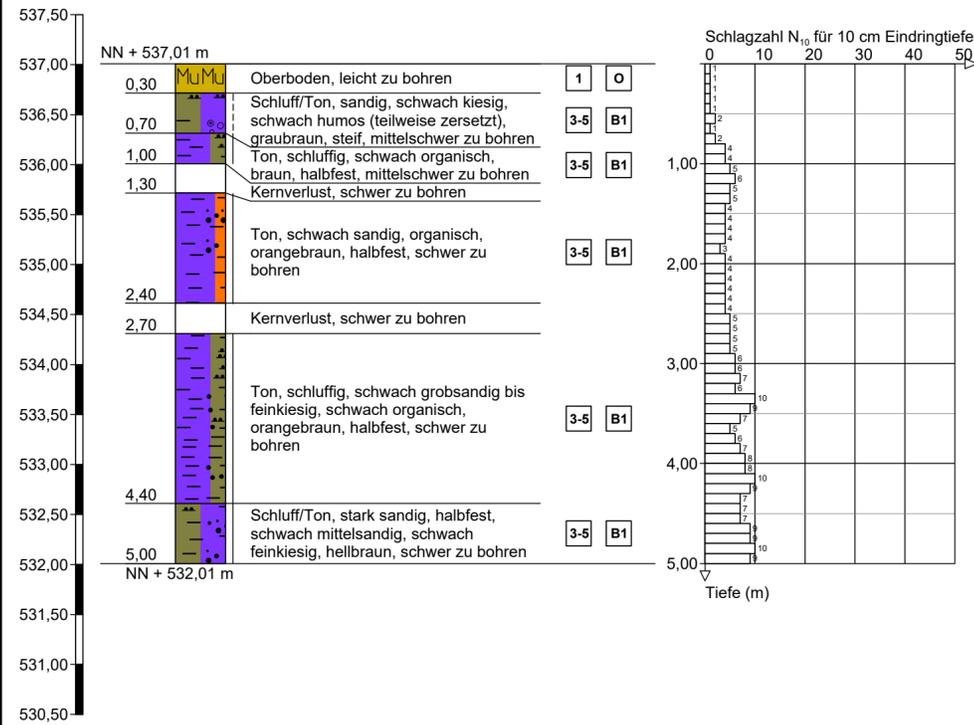
BS2/DPH2



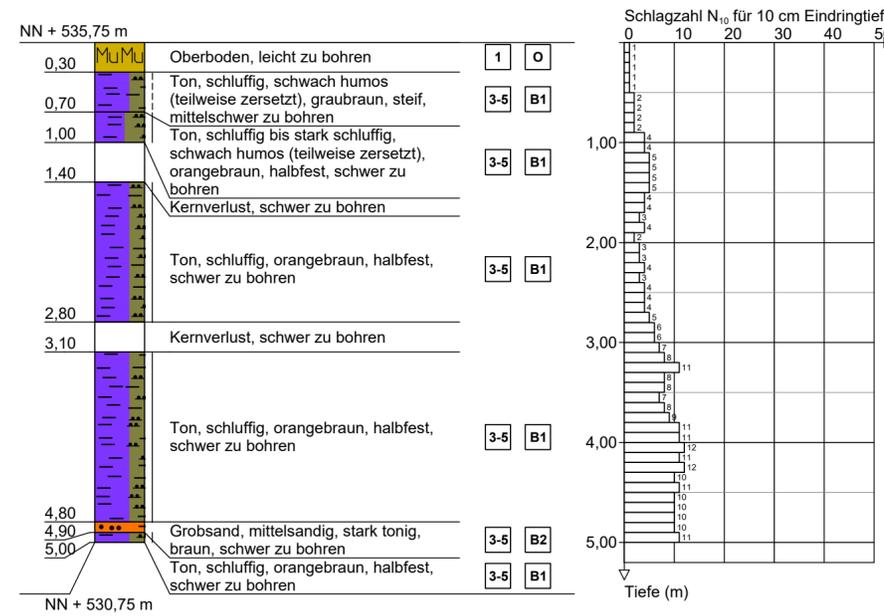
BS3/DPH3



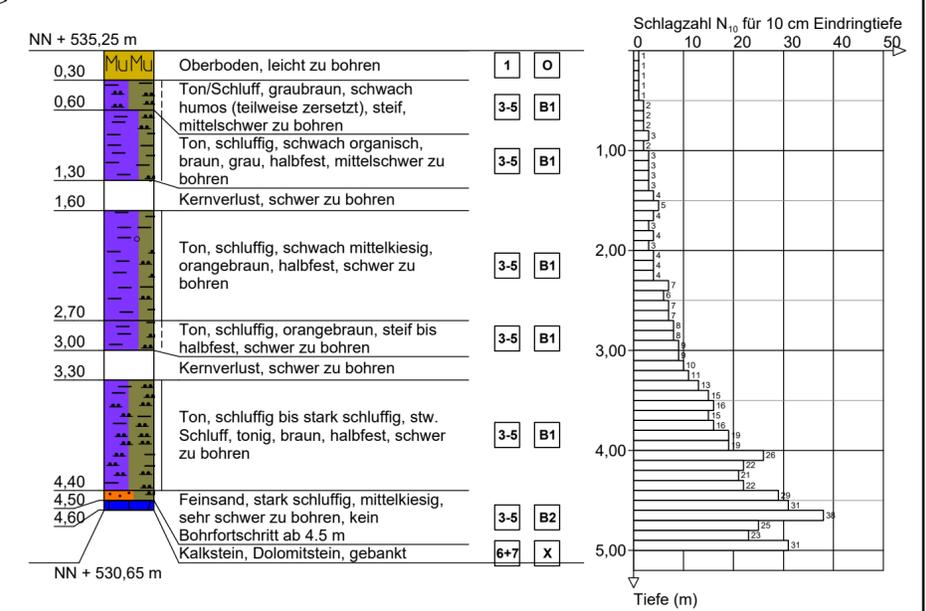
**BS1/DPH1**



**BS2/DPH2**



**BS3/DPH3**



Boden- und Felsarten

 Mutterboden, Mu	 Schluff, U, schluffig, u
 Ton, T, tonig, t	 Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg
 Kalkstein, Kst	 Dolomitstein, Dst
 Kies, G, kiesig, g	 Grobsand, gS, grobsandig, gs
 Mittelsand, mS, mittelsandig, ms	 Feinsand, fS, feinsandig, fs
 Sand, S, sandig, s	

Korngrößenbereich  
f - fein  
m - mittel  
g - grob

Nebenanteile  
' - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)

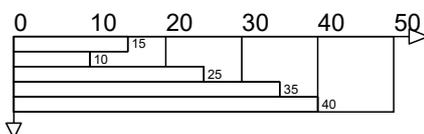
Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

<b>1</b> Oberboden (Mutterboden)	<b>2</b> Fließende Bodenarten
<b>3</b> Leicht lösbare Bodenarten	<b>4</b> Mittelschwer lösbare Bodenarten
<b>5</b> Schwer lösbare Bodenarten	<b>6</b> Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
<b>7</b> Schwer lösbarer Fels	

Konsistenz

 breiig       weich       steif       halbfest       fest

Rammdiagramm



Homogenbereiche nach DIN 18300

<b>O</b> Homogenbereich Oberboden/Mutterboden
<b>B1</b> Homogenbereich Boden 1
<b>B2</b> Homogenbereich Boden 2
<b>X</b> Homogenbereich Fels

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem  
Verfahren der Entnahmekategorie A aus  
1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem  
Verfahren der Entnahmekategorie C aus  
1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem  
Verfahren der Entnahmekategorie B aus  
1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

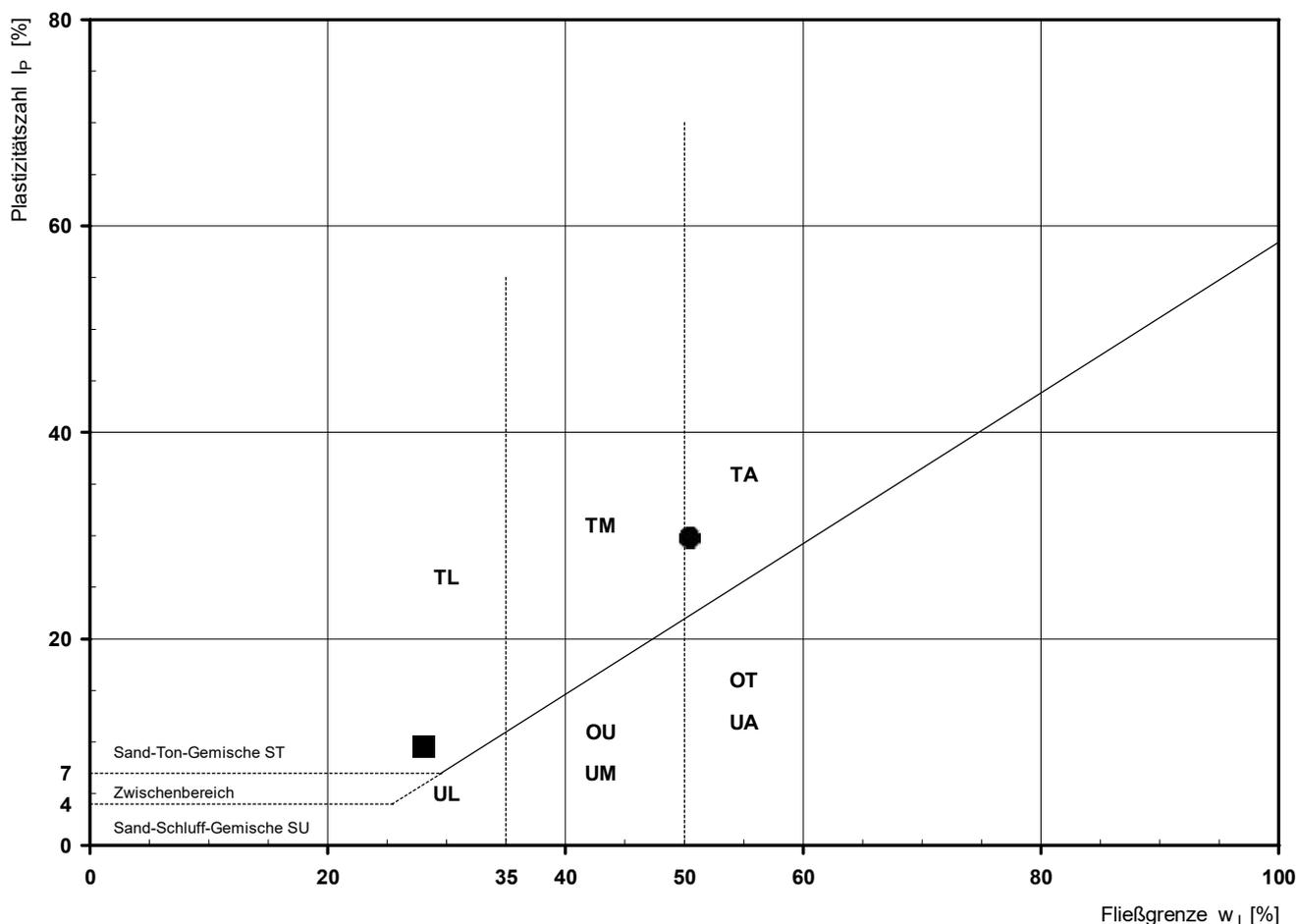
Entnahmedaten				BS	BS	BS				
Proben-Nr.				1	1	1				
Entnahmestelle										
Zusätzliche Angaben										
Entnahmetiefe		von	m	0,50	1,60	4,40				
		bis	m	0,70	2,40	5,00				
Entnahmeart				gestört	gestört	gestört				
Probenbeschreibung				U/T,s,g',o'	T,s',o	U/T,s*				
Bodengruppe nach DIN18196				TL	TA	TL				
Penetrometerablesung		q <sub>p</sub>	MN/m <sup>2</sup>							
Stratigraphie										
Kom- vertig.	Kennziffer = T/U/S/G - Anteil		%			11 / 45 / 39 / 5				
	bzw. --T/U--/S/G		Vers.-Typ			Komb.				
Dichte- bestimmung	Korndichte		ρ <sub>s</sub> t/m <sup>3</sup>	2						
	Feuchtdichte		ρ t/m <sup>3</sup>	3						
	Wassergehalt		w %	4	20,5	17,6				
	Trockendichte		ρ <sub>d</sub> t/m <sup>3</sup>	5						
Verdichtungsg. / Lagerungsd.		D <sub>Pr</sub> / I <sub>D</sub>	% / -	6						
Atterberg Grenzen	w-Feinteile		w %	7	23,4	18,4				
	Fließgrenze		w <sub>L</sub> %	8	28,1	50,4				
	Ausrollgrenze		w <sub>p</sub> %	8	18,5	20,6				
	Plastizitätsz. / Konsistenz.		I <sub>p</sub> / I <sub>c</sub>	% / -	9,6 / 0,49	29,8 / 1,07				
Glühverlust		V <sub>gl</sub>	%	9	4,2	7,1				
Kalkgehalt nach SCHEIBLER		V <sub>Ca</sub>	%							
Durchlässigkeitsbeiwert		k <sub>10°</sub>	m/s	10						
Versuchsspannung		σ	MN/m <sup>2</sup>							
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast		p <sub>n</sub> MN/m <sup>2</sup>							
	Steifemodul		E <sub>s</sub> (p <sub>n</sub> , Δp) / Δp MN/m <sup>2</sup>	11						
	Konsolidierungsbeiwert		c <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s							
Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven				12						
Quellversuche	Quellspannung		σ <sub>q</sub> MN/m <sup>2</sup>	13						
	Versuchsdauer		d	14						
	Quelldehnung		ε <sub>q,0</sub> %	15						
	Versuchsdauer		d	16						
	Quellversuch nach Huder und Amberg		K	%	17					
Versuchsdauer		d		18						
Einaxiale Druckfestigk./-modul		q <sub>u</sub> / E <sub>u</sub>	MN/m <sup>2</sup>	19						
Probendurchmesser										
Scherwiderst. d. Flügelsonde		τ <sub>FS</sub>	MN/m <sup>2</sup>	20						
Scher- versuche	Vers.Typ/Probendurchm.		- / cm	21						
	zus. Zyklen/Vers.-Dauer		- / d	22						
	Reibungswinkel		φ °	23						
Kohäsion		c	MN/m <sup>2</sup>							
Einfache Proctordichte		ρ <sub>Pr</sub>	t/m <sup>3</sup>	24						
Optimaler Wassergehalt		W <sub>Pr</sub>	%							
Einbau-w / % Proctorenergie		W <sub>e</sub> /..	%	25						
Erreichte Trockendichte		ρ <sub>de</sub>	t/m <sup>3</sup>							
Lockerste Lagerung		ρ <sub>d min</sub>	t/m <sup>3</sup>	26						
Dichteste Lagerung		ρ <sub>d max</sub>	t/m <sup>3</sup>							
Versuchsgerät / Durchmesser										
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)		F/L	27						
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %							
	Schwellmaß / Dauer		% / d							
	CBR <sub>o</sub> ohne Wasserlagerung		%							
CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung		%		28						
PDV	Verformungs- modul		E <sub>v1</sub> MN/m <sup>2</sup>	29						
	Verhältnis		E <sub>v2</sub> / E <sub>v1</sub> -							
	dyn. Verformungsmodul		E <sub>vd</sub> MN/m <sup>2</sup>							

Bemerkungen:

## Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Laufende Nummer:	1	2					
Symbol:	■	●					
Entnahmestelle:	BS 1	BS 1					
Entnahmetiefe: von [m]	0,50	1,60					
bis [m]	0,70	2,40					
Probenbeschreibung:	U/T,s,g',o'	T,s',o					
Stratigraphie:							
Natürlicher Wassergehalt: $w_F$ [%] (Feinanteil $\leq 0,4$ mm)	23,4	18,4					
Fließgrenze: $w_L$ [%]	28,1	50,4					
Ausrollgrenze: $w_P$ [%]	18,5	20,6					
Plastizitätszahl: $I_P$ [%]	9,6	29,8					
Konsistenzzahl: $I_C$ [-]	0,49	1,07					
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL	TA					
Bodengruppe des Feinanteils: (bei gemischtkörnigen Böden)							

## Plastizitätsdiagramm (nach DIN 18196)



Aktenzeichen: <b>F200985</b>	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: <b>697</b> <b>Erschließung Baugebiet Bitz, 85095 Denkendorf</b>
--

## Korngrößenverteilung

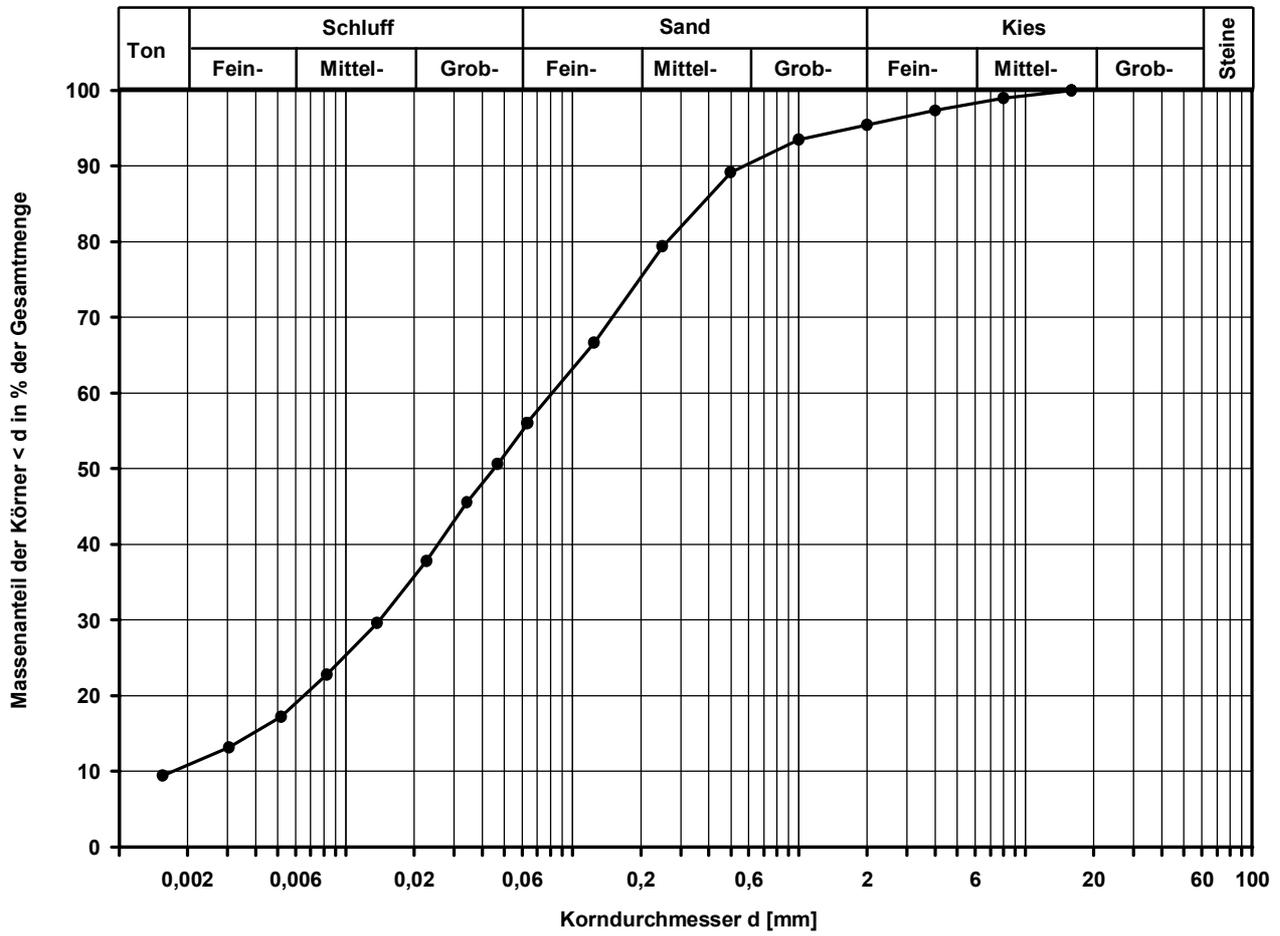
nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung und Sedimentation

Entnahmestelle BS 1		
Tiefe unter GOK: 4,40 - 5,00 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: U/T,s*	Bodengruppe: TL	Stratigraphie:
Entrn. am: 02.11.2020	von: ibh Heinloth	

Ausgeführt von: Titzmann	am: 12.11.2020	Gepr.:
Ausgewertet von: Rhode	am: 17.11.2020	

Kennziffer [%]	Krümmungszahl $C_c$ $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
11 / 45 / 39 / 5	1,4	48,0	0,0816	0,0450	0,0065	0,0017

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 1,734E-08 m/s  
nach Bialas: 3,357E-08 m/s



Bemerkungen:

**AGROLAB Labor GmbH**



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

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
 Martin Heinloth  
 Altstadttring 42  
 91161 Hilpoltstein

Datum 09.11.2020

Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3076671 - 510300**

Auftrag **3076671 697\_Erschließung Baugebiet Bitz, 85095 Denkendorf**  
 Analysennr. **510300 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **02.11.2020**  
 Probenahme **02.11.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **697 MP1**

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.  
 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97

Einheit Ergebnis Z 0 Z 1.1 Z 1.2 '97 Z 2 Best.-Gr.

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	<b>83,0</b>				0,1	
pH-Wert (CaCl2)			<b>5,3</b>	5,5-8	5,5-8	5-9		0
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>16</b>	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		<b>23</b>	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>53</b>	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>16</b>	40	100	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>33</b>	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,4</b>	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>54,0</b>	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	500	1000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,5	1		0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,5	1		0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>	1	5	15	20	
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>					0,2

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

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

Datum 09.11.2020  
 Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT 3076671 - 510300

Kunden-Probenbezeichnung **697 MP1**

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.  
 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	Best.-Gr.
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.				
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

### Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		7,4	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	13	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	2,1	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

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

DOC-0-11150177-DE-P2

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT 3076671 - 510300

Kunden-Probenbezeichnung **697 MP1**

Beginn der Prüfungen: 03.11.2020  
Ende der Prüfungen: 06.11.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**  
**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02** Thallium (Tl)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07** Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 13657 : 2003-01** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01** Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A** Trockensubstanz

**DIN ISO 10390 : 2005-12** pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>)

**DIN 19747 : 2009-07** Analyse in der Gesamtfraction

**DIN 38414-17 : 2017-01** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

#### Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02** Thallium (Tl)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-5 : 2009-07** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10** Eluaterstellung

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
 Martin Heinloth  
 Altstadttring 42  
 91161 Hilpoltstein

Datum 09.11.2020

Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT 3076671 - 510301

Auftrag **3076671 697\_Erschließung Baugebiet Bitz, 85095 Denkendorf**  
 Analysennr. **510301 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **02.11.2020**  
 Probenahme **02.11.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **697 MP2**

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.  
 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3,

Einheit Ergebnis Z 0 Z 1.1 Z 1.2 '97 Z 2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	<b>83,8</b>				0,1	
pH-Wert (CaCl2)			<b>5,3</b>	5,5-8	5,5-8	5-9		0
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>11</b>	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		<b>18</b>	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>46</b>	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>15</b>	40	100	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>29</b>	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,3</b>	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>48,4</b>	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>	1	5	15	20	
Dichlormethan	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>					0,2

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

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

Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT 3076671 - 510301

Kunden-Probenbezeichnung **697 MP2**

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1	

### Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		6,9	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	12	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	2,1	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

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

DOC-0-11150177-DE-P5

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT 3076671 - 510301

Kunden-Probenbezeichnung **697 MP2**

Beginn der Prüfungen: 03.11.2020  
Ende der Prüfungen: 06.11.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**  
**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02** Thallium (Tl)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07** Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 13657 : 2003-01** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01** Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A** Trockensubstanz

**DIN ISO 10390 : 2005-12** pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>)

**DIN 19747 : 2009-07** Analyse in der Gesamtfraction

**DIN 38414-17 : 2017-01** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

#### Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02** Thallium (Tl)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-5 : 2009-07** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10** Eluaterstellung

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

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

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
Martin Heinloth  
Altstadtring 42  
91161 Hilpoltstein

Datum 09.11.2020

Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3076671 - 510306**

Auftrag **3076671 697\_Erschließung Baugebiet Bitz, 85095 Denkendorf**  
 Analysennr. **510306 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **02.11.2020**  
 Probenahme **02.11.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **697 MP1**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z0	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z1.1	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z1.2	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm						
Trockensubstanz	%	°	<b>83,2</b>			0,1
Wassergehalt	%	°	<b>16,8</b>			
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	1	10	30
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	10
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg		<b>13</b>	20	30	50
Blei (Pb)	mg/kg		<b>21</b>	40-100	140	300
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,4-1,5	2	3
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>38</b>	30-100	120	200
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>13</b>	20-60	80	200
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>25</b>	15-70	100	200
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,1-1	1	3
Zink (Zn)	mg/kg		<b>45,5</b>	60-200	300	500
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	500
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,3	0,3	1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>	3	5	15
PCB (28)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>			20

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

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

Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3076671 - 510306**

Kunden-Probenbezeichnung **697 MP1**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-				Best.-Gr.
		papier Dez. 2019 Z0	papier Dez. 2019 Z1.1	papier Dez. 2019 Z1.2	papier Dez. 2019 Z2	
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>				
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	0,05	0,1	0,5	1

**Eluat**

Eluaterstellung							
pH-Wert		7,3	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,025	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03/0,05	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 03.11.2020

Ende der Prüfungen: 06.11.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**

**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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

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

Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT 3076671 - 510306

Kunden-Probenbezeichnung **697 MP1**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus dem Messwert** Wassergehalt

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10** Cyanide ges.

**DIN EN 13657 : 2003-01** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039: 2005-01** Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A** Trockensubstanz

**DIN 19747 : 2009-07** Analyse in der Fraktion < 2mm

**DIN 38414-17 : 2017-01** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

#### Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07** Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

**DIN 38404-5 : 2009-07** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10** Eluaterstellung

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

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

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
Martin Heinloth  
Altstadtring 42  
91161 Hilpoltstein

Datum 09.11.2020

Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3076671 - 510327**

Auftrag **3076671 697\_Erschließung Baugebiet Bitz, 85095 Denkendorf**  
 Analysennr. **510327 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **02.11.2020**  
 Probenahme **02.11.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **697 MP2**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z0	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z1.1	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z1.2	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm								
Trockensubstanz	%	°	<b>83,1</b>				0,1	
Wassergehalt	%	°	<b>16,9</b>					
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>11</b>	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		<b>19</b>	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>48</b>	30-100	120	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>15</b>	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>30</b>	15-70	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,06</b>	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg		<b>49,8</b>	60-200	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,3	0,3	1	1	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>	3	5	15	20	
PCB (28)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>					0,01

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

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

Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3076671 - 510327**

Kunden-Probenbezeichnung **697 MP2**

	Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
			papier Dez. 2019 Z0	papier Dez. 2019 Z1.1	papier Dez. 2019 Z1.2	papier Dez. 2019 Z2	
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1	

**Eluat**

Eluaterstellung							
pH-Wert		7,6	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	12	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l	2,2	250	250	250/300	250/600	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,025	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03/0,05	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 03.11.2020

Ende der Prüfungen: 06.11.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**

**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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

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

Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT 3076671 - 510327

Kunden-Probenbezeichnung **697 MP2**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus dem Messwert** Wassergehalt

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10** Cyanide ges.

**DIN EN 13657 : 2003-01** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039: 2005-01** Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A** Trockensubstanz

**DIN 19747 : 2009-07** Analyse in der Fraktion < 2mm

**DIN 38414-17 : 2017-01** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

#### Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07** Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

**DIN 38404-5 : 2009-07** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10** Eluaterstellung

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

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

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
Martin Heinloth  
Altstadtring 42  
91161 Hilpoltstein

Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT 3076671 - 510328

Auftrag **3076671 697\_Erschließung Baugebiet Bitz, 85095 Denkendorf**  
 Analysennr. **510328 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **02.11.2020**  
 Probenahme **02.11.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **697 OB1**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z0	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z1.1	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z1.2	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z0	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z1.1	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z1.2	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Fraktion < 2mm								
Trockensubstanz	%	°	<b>76,6</b>			0,1		
Wassergehalt	%	°	<b>23,4</b>					
Cyanide ges.	mg/kg		<b>1,8</b>	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>7,5</b>	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		<b>22</b>	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>31</b>	30-100	120	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>8,2</b>	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>16</b>	15-70	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,08</b>	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg		<b>46,6</b>	60-200	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,3	0,3	1	1	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		<b>n.b.</b>	3	5	15	20	
PCB (28)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>					0,01

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

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

Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3076671 - 510328**

Kunden-Probenbezeichnung **697 OB1**

	Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
			papier Dez. 2019 Z0	papier Dez. 2019 Z1.1	papier Dez. 2019 Z1.2	papier Dez. 2019 Z2	
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1	

**Eluat**

Eluaterstellung							
pH-Wert		6,7	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	42	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l	6,2	250	250	250/300	250/600	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,025	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03/0,05	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 03.11.2020

Ende der Prüfungen: 09.11.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**

**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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

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

Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3076671 - 510328**

Kunden-Probenbezeichnung **697 OB1**

Methodenliste

Feststoff

**Berechnung aus dem Messwert** Wassergehalt

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10** Cyanide ges.

**DIN EN 13657 : 2003-01** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039: 2005-01** Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A** Trockensubstanz

**DIN 19747 : 2009-07** Analyse in der Fraktion < 2mm

**DIN 38414-17 : 2017-01** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07** Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

**DIN 38404-5 : 2009-07** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10** Eluaterstellung

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

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

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
Martin Heinloth  
Altstadtring 42  
91161 Hilpoltstein

Datum 09.11.2020

Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3076671 - 510329**

Auftrag **3076671 697\_Erschließung Baugebiet Bitz, 85095 Denkendorf**  
 Analysennr. **510329 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **02.11.2020**  
 Probenahme **02.11.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **697 OB2**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z0	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z1.1	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z1.2	Eckpunkte- papier Dez. 2019 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm						
Trockensubstanz	%	°	<b>78,4</b>			0,1
Wassergehalt	%	°	<b>21,6</b>			
Cyanide ges.	mg/kg		<b>1,5</b>	1	10	30
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	10
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg		<b>7,2</b>	20	30	50
Blei (Pb)	mg/kg		<b>24</b>	40-100	140	300
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,4-1,5	2	3
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>35</b>	30-100	120	200
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>10</b>	20-60	80	200
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>17</b>	15-70	100	200
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,06</b>	0,1-1	1	3
Zink (Zn)	mg/kg		<b>50,6</b>	60-200	300	500
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	500
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,3	0,3	1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>			
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>	3	5	15
PCB (28)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>			

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

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

Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3076671 - 510329**

Kunden-Probenbezeichnung **697 OB2**

	Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
			papier Dez. 2019 Z0	papier Dez. 2019 Z1.1	papier Dez. 2019 Z1.2	papier Dez. 2019 Z2	
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.					
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1	

**Eluat**

Eluaterstellung							
pH-Wert		5,8	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	28	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,025	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03/0,05	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 03.11.2020

Ende der Prüfungen: 06.11.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**

**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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

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

Datum 09.11.2020  
Kundennr. 27062099

## PRÜFBERICHT 3076671 - 510329

Kunden-Probenbezeichnung **697 OB2**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus dem Messwert** Wassergehalt

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10** Cyanide ges.

**DIN EN 13657 : 2003-01** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039: 2005-01** Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A** Trockensubstanz

**DIN 19747 : 2009-07** Analyse in der Fraktion < 2mm

**DIN 38414-17 : 2017-01** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

**DIN 38414-23 : 2002-02** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen  
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene  
Indeno(1,2,3-cd)pyren

#### Eluat

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** Phenolindex

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 27888 : 1993-11** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-5 : 2009-07** pH-Wert

**DIN 38414-4 : 1984-10** Eluaterstellung

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

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

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
Martin Heinloth  
Altstadtring 42  
91161 Hilpoltstein

Datum 24.11.2020

Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3083104 - 534937**

Auftrag **3083104 697\_Erschließung Baugebiet Bitz, 85095 Denkendorf**  
 Analysennr. **534937 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **02.11.2020**  
 Probenahme **02.11.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **697 OB1**  
 Ersterfassungsnummer **510328**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	° <b>75,8</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Glühverlust	%	<b>5,6</b>	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 19.11.2020  
 Ende der Prüfungen: 24.11.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**  
**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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

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

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

Ingenieurbüro Heinloth GmbH  
Martin Heinloth  
Altstadtring 42  
91161 Hilpoltstein

Datum 24.11.2020

Kundennr. 27062099

**PRÜFBERICHT 3083104 - 534938**

Auftrag **3083104 697\_Erschließung Baugebiet Bitz, 85095 Denkendorf**  
 Analysennr. **534938 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **02.11.2020**  
 Probenahme **02.11.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **697 OB2**  
 Ersterfassungsnummer **510329**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	<sup>o</sup> <b>78,3</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Glühverlust	%	<b>4,4</b>	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit <sup>o</sup> gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 19.11.2020  
 Ende der Prüfungen: 24.11.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**  
**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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