# Gemeinde Brande-Hörnerkirchen
**(Kreis Pinneberg)**



# Wasserwirtschaftliches Konzept für den B.-Plan Nr. 16 „KiTa/Schulerweiterung“

## Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz und Handlungsempfehlung für die Entwässerung des Planungsraumes mit besonderer Berücksichtigung der geplanten Kita


**Auftraggeber**
Gemeinde Brande-Hörnerkirchen
über das Amt Hörnerkirchen
Am Markt 1
25355 Barmstedt

**Aufsteller der Entwurfsunterlagen**
Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH
Beratende Ingenieure VBI
Grossers Allee 24
25767 Albersdorf

**Projektbearbeitung**
M. Eng. Martje Polei
(0 48 35) 97 77 – 15
m.polei@sass-und-kollegen.de

# 1. Allgemeines

## 1.1 Veranlassung

In der Gemeinde Brande-Hörnerkirchen ist aufgrund der anhaltenden Nachfrage nach Kinderbetreuungsplätzen der Neubau einer Kindertagesstätte geplant. Der Neubau soll nördlich der Grundschule Hörnerkirchen auf einer bisher landwirtschaftlich genutzten Fläche entstehen.

Auf dem insgesamt rd. 1,8 ha großen Planungsraum zwischen dem Schulweg im Osten und der Lindenstraße (L 112) im Westen, soll eine Gemeinbedarfsfläche vorgesehen werden, auf der neben dem Neubau der Kindertagesstätte ggf. auch eine Erweiterung der Schule vorgesehen ist. Außerdem sollen auch Reserven für eine evtl. zukünftig erforderliche Erweiterung der Kindertagesstätte auf der Fläche direkt berücksichtigt werden. Neben der Fläche für den Gemeinbedarf ist auch eine Fläche für die Regenwasserbewirtschaftung vorgesehen.

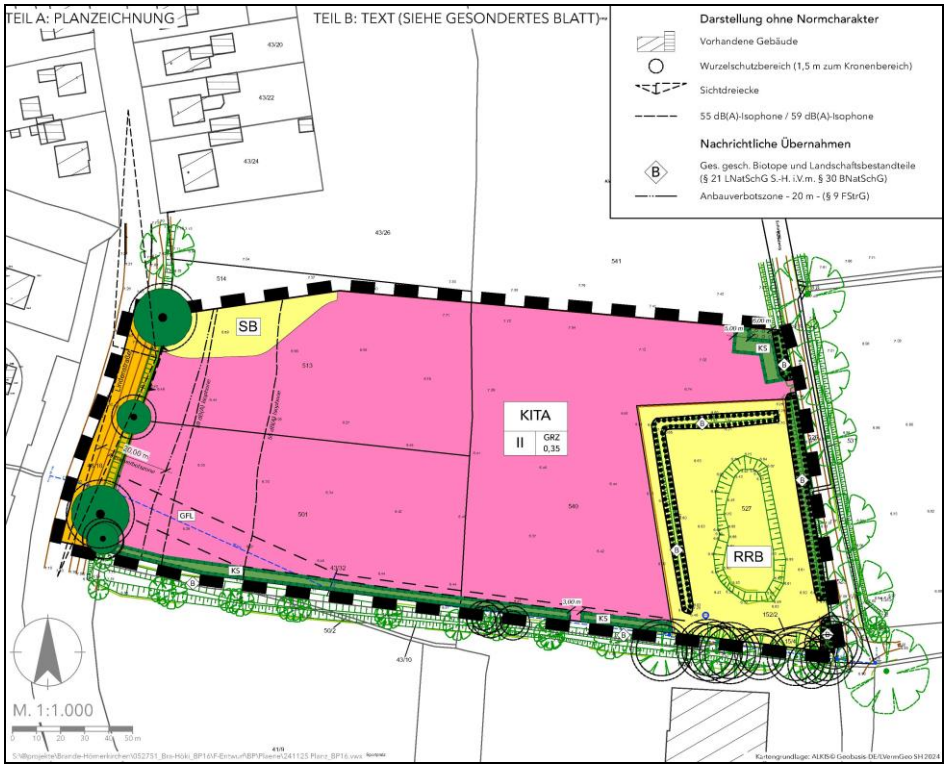



*Abbildung 1: Auszug Vorabzug B.-Plan Nr. 16 der AC-Planergruppe vom 02.12.2024*

Die wasserwirtschaftlichen Belange für eine geregelte Ableitung des innerhalb des Planungsraumes anfallenden Niederschlagswassers sind ein zentrales Thema und daher frühzeitig in der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Da der am südlichen Rand des Geltungsbereiches verlaufende Vorfluter (Kirchenbach – Verrohrung DN 600 mm) nach Rück-

sprache mit dem Deich- und Hauptsielverband Krempermarsch bereits im derzeitigen Zustand voll ausgelastet bzw. sogar überlastet ist, kann eine weitere Einleitung nur in gedrosselter Form erfolgen. Ziel dieses wasserwirtschaftlichen Konzeptes ist es somit, einen Lösungsansatz für die geregelte Ableitung des Niederschlagwassers zu erarbeiten, um so die erforderlichen Flächenbedarfe für das Regenwassermanagement auch in der Bauleitplanung berücksichtigen zu können.

## 2. Handlungsempfehlungen

### 2.1 Bestandsgrundlagen

Das wasserwirtschaftliche Konzept wurde auf Grundlage der Vorgaben aus der Bauleitplanung für den Planungsraum erstellt. Diese Grundlagen (Gesamtfläche Planungsraum rd. 1,8 ha, Umfang der möglichen baulichen Nutzung GRZ 0,35) wurden durch die Gemeinde bzw. das Amt und die AC Planergruppe GmbH zur Verfügung gestellt. Des Weiteren stehen das mit dem LBV-SH abgestimmte Erschließungskonzept und die konzeptionelle Gebäudeplanung der Kindertagesstätte der Architekten und Ingenieure Butzlaff + Tewes vom 21.02.2025 zur Verfügung, welche als Grundlage für die Wasserhaushaltsbilanzierung herangezogen werden.

Weitere Planungsgrundlage für die Konzepterstellung ist das Bodengutachten von der HLG HansaLab GmbH aus Hamburg vom 15.12.2022 (für den östlichen Teil des Plangebietes) sowie der Vorbericht für das westliche Gebiet vom 11.11.2024.

Über die genannten Grundlagen hinaus wurde auch eine topografische Bestandsvermessung des Planungsraumes durch das Vermessungsbüro Uwe Kock durchgeführt, die ebenfalls als Grundlage herangezogen wurde.

Um die Möglichkeiten der Regenwasserableitung auszuloten, wurden die erforderlichen Informationen zu den Verbandsgewässern aus dem amtlichen wasserwirtschaftlichen Gewässerverzeichnis des Landes Schleswig-Holstein entnommen. Darüber hinaus wurden die Vorgaben/Anmerkungen aus der Stellungnahme des Sielverbandes Kremper Au vom 01.03.2022, sowie die des Kreises Pinneberg vom 01.10.2024 als Grundlage herangezogen.

Zu Beachtung der Naturschutzrechtlichen Belange wurde zudem die Stellungnahme der UNB Pinneberg vom 01.03.2022 und vom 30.04.2025 als Grundlage herangezogen.

## 2.2 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Aufgrund immer schneller voranschreitender Oberflächenversiegelung gibt das Land Schleswig-Holstein vor, dass im Zuge der Bauleitplanung bereits das Thema „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein“ behandelt wird. Somit soll sichergestellt werden, dass das Thema Wasserwirtschaft in der Planung von neuen Erschließungsgebieten oder der baulichen Umfunktionierung von Gebieten rechtzeitig berücksichtigt wird.

Im Bereich des B.-Plans Nr. 16 in der Gemeinde Brande-Hörnerkirchen (Kreis Pinneberg) soll eine neue Fläche für den Gemeinbedarf erschlossen werden. Die Gesamtfläche des Planungsraumes beträgt rd. 1,8 ha, wobei auf lediglich 1,74 ha eine Veränderung gegenüber dem IST-Zustand möglich ist. Die übrige Restfläche beinhaltet den Straßenkörper der L 112 und wird nicht betrachtet, da das Ziel bei der Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz ist, den potenziell naturnahen Wasserhaushalt auch nach Erschließung weitestgehend aufrechtzuerhalten. Hierzu kann eine Wasserhaushaltsbilanzierung, mit der vom Land Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellten Software, durchgeführt werden.

Bei der Wasserhaushaltsbilanzierung für den B.-Plan Nr. 16 in der Gemeinde Brande-Hörnerkirchen wurde in der Software zunächst festgelegt, dass der betrachtete Planungsraum aufgrund seiner gleichartigen Bebauung in einem Teilgebiet abgebildet werden kann. Der Planungsraum befindet sich gemäß Software im Bereich Pinneberg West (G-9), wie Abbildung 2 zeigt.

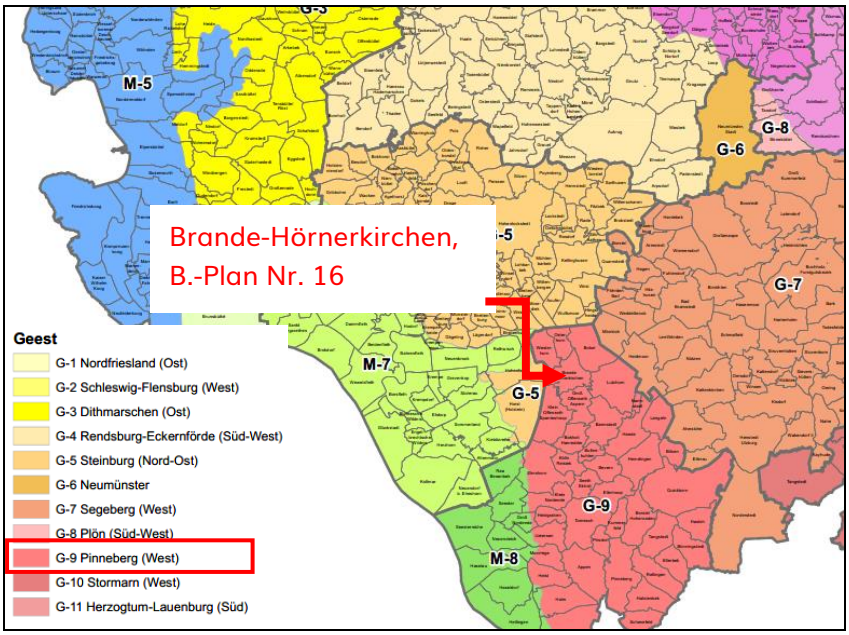



*Abbildung 2: Flächeneinteilung mit homogener Niederschlags- und Verdunstungshöhe*

Um die voraussichtlichen Veränderungen des Wasserhaushaltes im betrachteten Gebiet gegenüber dem potenziell naturnahen Zustand abbilden zu können, müssen diese zunächst dargestellt werden. Hierzu werden die zu erwartenden versiegelten Flächen ermittelt, die als Grundlage in die weitere Berechnung eingehen. Grundlage liefert hier der Bebauungsplan bzw. die bereits bekannte Erschließungsplanung. Die angesetzten Flächenanteile für den betrachteten Planungsraum sind Anlage 1 zu entnehmen. Die Grundlage für die ermittelten Flächengrößen liefert der Lageplan Flächenanteile in Anlage 4.

In einem nächsten Schritt werden den festgelegten Flächen die vorgesehenen Maßnahmen zum Umgang mit dem Regenabfluss zugeordnet. Die im B.-Plan Nr. 16 in der Gemeinde Brande-Hörnerkirchen gewählte Zuordnung kann Anlage 2 entnommen werden. Aus dieser ist ersichtlich, dass als Maßnahme für die Behandlung des Regenabflusses eine Kombination aus Becken- und Flächenversickerung gewählt wird.

Für die Wasserhaushaltsbilanzierung in der Software wurden die im Programm hinterlegten a-g-v-Werte für die verschiedenen Maßnahmen angesetzt. Es ergeben sich für die weitere Betrachtung entsprechend den angesetzten Flächen folgende Werte:

**Tabelle 1: Anteil der a-g-v-Werte gem. A-RW 1**

| Maßnahme | a-Wert [%] | g-Wert [%] | v-Wert [%] |
|---|---|---|---|
| Flächenversickerung | 0 | 83 | 17 |
| Mulden-/ Beckenversickerung | 0 | 87 | 13 |

Im nächsten Berechnungsschritt werden die vorgenommenen Eingaben dann hinsichtlich ihrer Abweichung zum potenziell naturnahen Wasserhaushalt für jedes einzelne Teilgebiet bewertet. Die Berechnungsergebnisse können der Anlage 2 entnommen werden. Diese zeigen die Abweichungen gegenüber dem potenziell naturnahen Wasserhaushalt. Ausschlaggebend ist dann die Beurteilung des gesamten Planungsraumes, also im Falle der vorliegenden Planung für das gesamte Gebiet. Diese ist ebenfalls dem Ergebnisbericht „Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz“ in Anlage 2 zu entnehmen.
Dem Ergebnisbericht zur Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das gesamte Plangebiet in Anlage 2 kann entnommen werden, dass es durch die geplante Erschließung des B.-Plans Nr. 16 in der Gemeinde Brande-Hörnerkirchen hinsichtlich der v- und g-Werte (Verdunstung und Versickerung) zu einer Abweichung gegenüber dem potenziell naturnahen Wasserhaushalt von > ±5% aber ≤ ±15% kommt. Die Abweichung beim a-Wert (Abfluss) ist gemäß Berechnung kleiner als ±5%, sodass die Berechnung gem. den wasserrechtlichen Anforderungen einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt hinsichtlich Ver-

sickerung und Verdunstung ergibt. Demnach sind gemäß „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein“ nachfolgende Nachweise zu führen:

1. Nachweis der Einhaltung des Bordvollen Abflusses
2. Nachweis der Vermeidung von Erosion
3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung

Für den vorliegenden B.-Plan werden die geforderten Nachweise wie folgt geführt:

1. Im bestehenden System wird das Oberflächenwasser des B.-Plangebietes über das vorhandene Regenrückhaltebecken auf 2,4 l/s gedrosselt in die Vorflut eingeleitet. Die Vorgaben der Unteren Wasserbehörde des Kreises Pinneberg und des Sielverbandes Kremper Au lassen für den B-Plan Nr. 16 zusätzlich 1,1 l/s gedrosselte Einleitung in den Vorfluter zu. Da das im folgenden beschriebene Entwässerungskonzept maximal die zusätzliche Einleitung aus dem Notüberlauf von Zisternen oder einem Versickerungsbecken vorsieht, wird der Vorfluter unter Berücksichtigung der technischen Anforderungen einer gedrosselten Einleitung nicht weiter belastet. Näheres dazu kann dem im Folgenden beschriebenen Entwässerungskonzept entnommen werden. Der Nachweis des bordvollen Abflusses gilt entsprechend als erbracht.
2. Der Nachweis der Vermeidung von Erosion kann aus den unter 1. genannten Gründen entfallen.
3. Auf den Nachweis der Grundwasseraufhöhung kann verzichtet werden, sofern die Versickerungsanlagen nach DWA A-138 bemessen werden und der mittlere höchste Grundwasserstand mindestens 1,0 m unterhalb der Sohle der geplanten Versickerungseinrichtungen liegt. Dies wird bei der Bemessung und Positionierung der Versickerungseinrichtungen entsprechend beachtet. Das vorliegende Baugrundgutachten wurde zur Positionierung der Versickerungselemente und zur Beurteilung des mittleren Grundwasserstandes herangezogen.

### 2.3 Vorgaben/Beschränkungen

Ein nachhaltiger Umgang mit der Ressource Wasser rückt immer mehr in den Vordergrund. Dies spiegelt auch das neue Arbeitsblatt des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume mit dem Titel „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser – Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ (A-RW 1) wider. In diesem wird insbesondere auf die Dringlichkeit der Erhaltung eines möglichst naturnahen Wasserhaushaltes - auch bei Umnutzung von Flächen wie im vorliegenden Fall - eingegangen.

Diese Forderung kann eingehalten werden, indem die Anteile an Verdunstung, Versickerung und Ableitung von Niederschlagswasser gegenüber dem örtlich anzusetzenden natürlichen Wasserhaushalt nur in geringem Umfang abweichen.

Der betrachtete Planungsraum befindet sich gemäß dem Arbeitsblatt A-RW 1 im Bereich G-9 Pinneberg West. Damit werden im Referenzzustand für den Anteil der abflusswirksamen Flächen 1,0%, für den Anteil der versickerungswirksamen Fläche 40,2% und für den Anteil der verdunstungswirksamen Fläche 58,8% vorgegeben, die nach Möglichkeit ohne größere Abweichungen einzuhalten sind.
Die Durchführung der Wasserhaushaltsbilanzierung für den Planungsraum hat gezeigt, dass eine extreme Schädigung des Wasserhaushaltes verhindert werden kann, wenn folgende baulichen Rahmenbedingungen eingehalten werden:

- Der Anteil ortsnaher Versickerungsanlagen für das Niederschlagswasser im Planungsraum sollte möglichst groß sein. Insbesondere für die versiegelten Flächen der Außenanlagen (Stellplätze, Straßen und Wege) soll diese Möglichkeit der Niederschlagswasserbeseitigung genutzt werden. Der vorhandene Baugrund lässt eine Versickerung gebietsweise zu und auch die Grundwasserspiegel haben ausreichenden Abstand zur Geländeoberfläche, sodass die Anlage von technischen Versickerungsanlagen möglich ist. Die Planung eines entsprechenden Sickerbeckens im Nordwesten des Gebietes ist im weiteren Verlauf dieses Berichts erläutert.
- Die maximal bebaubare Fläche des Plangebietes sollte des Weiteren möglichst nicht ausgereizt werden. Stattdessen sollten Grünflächen mit Baumstandorten geschaffen werden, um den Anteil der Verdunstung zu steigern.
- Die versiegelten Flächen im Bereich der Außenanlagen sollten mit durchlässigen Pflastermaterialien gestaltet werden, um den Oberflächenabfluss zu verringern.

Die genauen Ergebnisse der Wasserhaushaltsbilanzierung können der Anlage entnommen werden. Im Zuge der weiteren Planung und nach Auswertung der TöB-Beteiligung werden ggf. noch kleinere Anpassungen in der Wasserhaushaltsbilanz erforderlich.

## 2.4 Entwässerungskonzept

Wie bereits im Abschnitt 2.3. beschrieben, darf sich durch die bauliche Veränderung eines Erschließungsgebietes - gemäß Vorgabe des Landes Schleswig-Holstein - die Wasserhaushaltsbilanz nicht gravierend verändern. Es ist daher auch für den hier betrachteten Planungsraum anzustreben, dass es durch die Planung zu keinen gravierenden Änderungen der Anteile Ableitung, Versickerung und Verdunstung kommt. Durch die im Folgenden

beschriebenen Maßnahmen ist es möglich, eine extreme Schädigung des Wasserhaushaltes zu vermeiden:

**Versickerung**

Das anfallende Niederschlagswasser soll nahezu vollständig einer ortsnahen Versickerung zugeführt werden. Eine Ausnahme davon bildet lediglich die eventuelle Regenwassernutzung über Zisternen. Ob diese umgesetzt wird, wird erst im Rahmen der detaillierten Hochbau- und Freianlagenplanung bekannt werden, weshalb im Folgenden davon ausgegangen wird, das gesamte Oberflächenwasser einer ortsnahen Versickerung zugeführt wird. Die anstehenden Böden und die sondierten Grundwasserstände lassen dies gemäß Baugrundgutachten der HLG HansaLab GmbH mindestens bereichsweise zu. Im nordöstlichen Bereich des Plangebietes sind die vorgefundenen F1-Sande stark durchlässig und für eine Versickerung geeignet. Der Grundwasserstand konnte an den Probenahmestellen BS5 und BS6 zu 4,75 bzw. 3,25 m unter Geländeoberkante festgestellt werden, weshalb die Anordnung von tiefen Sickerschächten nicht geeignet ist. Eine Oberflächennahe Versickerung bis 1,0 m über GWS ist aber gem. der Vorgaben des Kreises Pinneberg und nach DWA Arbeitsblatt A 138 möglich. Der Oberflächenabfluss der befestigten Oberflächen soll demnach gesammelt über ein entsprechend dimensioniertes Rohrleitungssystem einem Sickerbecken im Nordwesten des Plangebietes zugeführt werden.

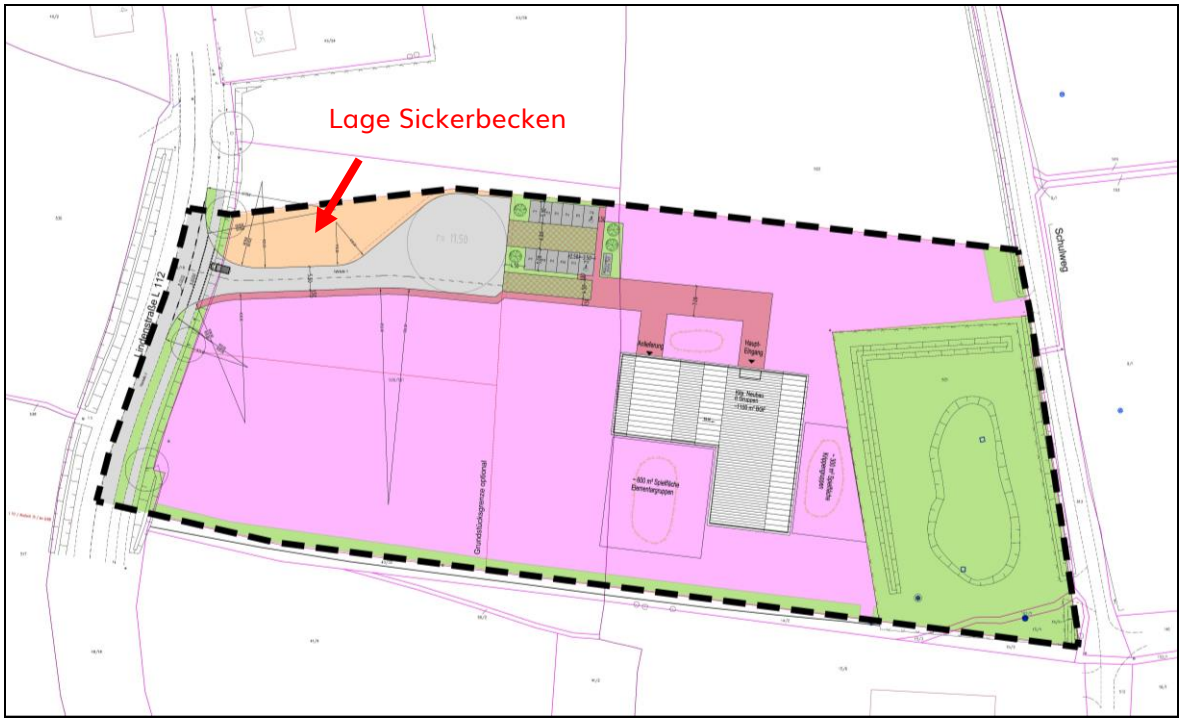



*Abbildung 3: Auszug Lageplan (Nordausrichtung)*

Versickert werden muss insbesondere das auf den Stellplätzen, Zufahrten und Wegen anfallende Oberflächenwasser. Aber auch das Oberflächenwasser der Dachflächen soll der Versickerung zugeführt werden. Das Oberflächenwasser der Dachflächen sowie befestigten Verkehrsflächen wird gesammelt dem Sickerbecken zugeführt. Die gebäudenahen Oberflächenbefestigungen sollen über die Querneigung in die angrenzenden Grünflächen entwässern (Flächenversickerung).

Der Straßenverkehrsraum inklusive des Gehweges bis zu den Parkflächen (vgl. Lageplan Flächenanteile) soll in den Nordwesten des Plangebietes entwässern. Da in diesem Bereich keine Nutzung der Flächen durch Kinder zu erwarten ist, kann zur Ableitung des Oberflächenwassers ein Sickerbecken vorgesehen werden, welches entsprechend einzuzäunen ist. Aufgrund der Distanz zum Regenrückhaltebecken und der Vorflutleitung im Süden des Gebietes sollte zunächst von der Einrichtung eines Notüberlaufes abgesehen werden. Grundsätzlich ist der Anschluss eines Notüberlaufes mit einer Einleitmenge von maximal 1,1 l/s nach Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde und dem Sielverband jedoch möglich. Der stark durchlässige Baugrund im Bereich der BS6, sowie das Becken an sich können gemäß der Dimensionierung nach DWA A 138 die vollständige Rückhaltung und Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers gewährleisten.

**Vordimensionierung der Versickerungsanlage**

Für die Vordimensionierung der Versickerungsanlage wurden die maximal möglichen versiegelten Flächen gem. GRZ (vgl. Anlage 1) angesetzt. Auf Grundlage der späteren Erschließungs-, Freianlagen- und Hochbauplanung ist die vorliegende Dimensionierung zu überprüfen und im Zuge der Genehmigungsplanung zu beantragen.

Die Vorbemessung des Sickerbeckens erfolgte gemäß den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser). Das erforderliche Volumen der Anlage wird unter der Vorgabe von Regenspenden ermittelt. Für die Ermittlung der Regenspenden in Abhängigkeit von Häufigkeit und Dauer wurde auf die Niederschlagshöhen und -spenden gem. DWD KOSTRA-Atlas (Anlage 7) zurückgegriffen. Das erforderliche Speichervolumen wird aus der maximalen Differenz der in einem Zeitraum gefallenen Niederschlagsmenge und der in diesem Zeitraum versickernden Wassermenge ermittelt. Der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens im Bereich der geplanten Wendeanlage wird gem. Baugrundbeurteilung der HLG Hansalab GmbH aus Hamburg vom 11.11.2024 mit 3,82 x $10^{-5}$ m/s angesetzt. Gemäß dem aktuellen DWA A 138 ist auf diesen Kf-Wert ein Korrekturfaktor zur Bestimmungsmethode der Wasserdurchlässigkeit von 0,1 bei gestörten Bodenproben bzw. von 0,7 bei ungestörten Bodenproben anzunehmen. Aus Erfahrung anderer Bauvorhaben wird in diesem Fall der Korrek-

turfaktor zu 0,6 gewählt. Dieser ist im Zuge des weiteren Planungs- und Genehmigungsverfahrens durch weiterführende geotechnische Untersuchungen zu überprüfen.
Für die Vorbemessung des Speichervolumens wurden sowohl ein 5-jährliches als auch ein 10-jährliches Regenereignis herangezogen, um den maßgebenden Fall zu ermitteln. Nach DWA A 138 ist das 5-jährliche Regenereignis ausreichend. Vom Sielverband Kremper Au würde für die Bemessung von Retentionsräumen, welche an Sielverbandsanlagen angeschlossen sind, jedoch das 10-jährliche Regenereignis maßgeblich werden, sodass beide Varianten betrachtet werden, auch wenn das Sickerbecken ohne Anbindung an die Verbandsvorflut gestaltet wird. Beide Berechnungsergebnisse können der Anlage 6 entnommen werden.
Für das 5-jährliche Regenereignis ergibt unter den o.a. Parametern ein erforderliches Speichervolumen von $V_{erf}$ = **161 m³** (bei einer maßgebenden Regendauer von 4 h/ 240 min und einer Regenspende von 21,0 l/(s*ha)).
Zur Erfüllung des geforderten Speichervolumens ergibt sich ein geplantes Speichervolumen von:
$V_{erf} = [(A_C + A_{VA}) \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - A_{S,m} \times k_i - Q_{dr} \times 10^{-3}] * D * 60 * f_Z * f_A =$ **161 m³**
$V_{vorh}$ **= 210 m³**
**$V_{vorh}$ = 210 m³ > $V_{erf}$ = 161 m³**

Für das 10-jährliche Regenereignis ergibt unter den o.a. Parametern ein erforderliches Speichervolumen von $V_{erf}$ = **200 m³** (bei einer maßgebenden Regendauer von 6 h/360 min und einer Regenspende von 18,3 l/(s*ha)).
Zur Erfüllung des geforderten Speichervolumens ergibt sich ein geplantes Speichervolumen von:
$V_{erf} = [(A_C + A_{VA}) \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - A_{S,m} \times k_i - Q_{dr} \times 10^{-3}] * D * 60 * f_Z * f_A =$ **200 m³**
$V_{vorh}$ **= 210 m³**
**$V_{vorh}$ = 210 m³ > $V_{erf}$ = 201 m³**

Entsprechend der geführten Nachweise ist das Sickerbecken bei einer Einstauhöhe von 1,50 m, 96 m² Sohlfläche und einer Böschungsneigung von 1:1 für das 5-jährliche Regenereignis ausreichend dimensioniert, aber auch für das 10-jährliche Regenereignis ist der Nachweis rechnerisch erfüllt. Die detaillierte Vorbemessung des Sickerbeckens ist in Anlage 6 beigefügt.

**Regenwasserbehandlung**

Da die geplante Versickerung über eine bewachsene Bodenzone ≥ 30 cm erfolgt, sind aufgrund der angeschlossenen Flächengruppen (D und V1) und der zugehörigen Belastungsklasse I nach Tabelle 5 des DWA-A 138 keine weiteren Behandlungen erforderlich. Die bewachsene Bodenzone ist gemäß den Anforderungen unter 5.2.3.2 des DWA-A 138 herzustellen.

**Regenwassernutzung**

Darüber hinaus könnten Teile des auf den Dachflächen anfallenden Niederschlagswassers in Zisternen auf den Grundstücken zwischengespeichert und für die Gartenbewässerung in längeren Trockenperioden eingesetzt werden. Die Zisternen sollten mit Notüberläufen versehen werden, über die das überschüssige Regenwasser in das Regenrückhaltebecken abgeführt werden kann. Die Verwendung von Zisternen hat jedoch größere Auswirkungen auf den Abfluss in das Regenrückhaltebecken und die Versickerung als die Verwendung von Sickerschächten. Dies gilt es entsprechend bei der Detailplanung zu berücksichtigen.

Bei ausreichender Dimensionierung der Versickerungseinrichtungen beschränkt sich diese Ableitung von Oberflächenwasser lediglich auf die Notüberlaufeinrichtungen der eventuellen Zisternen. Eine zusätzliche Einleitung von Niederschlagswasser bleibt im Zuge der Entwurfsplanung nach Vorliegen der Hochbau- und Freianlagenplanung zu prüfen, sollte jedoch die vorgeschriebenen > 1,1 l/s nicht überschreiten, da sonst Optimierungen am gesamten Vorflutsystem des Sielverbandes Kremper Au nötig werden. Hinsichtlich der Optimierung des vorhandenen Regenrückhaltebeckens wäre in dem Fall zu berücksichtigen, dass am bestehenden Rückhaltebecken aufgrund seiner topografischen Lage keine umfangreichen Vergrößerungen des Volumens vorgenommen werden können. Eine Erweiterung könnte nur zu Lasten der bebaubaren Fläche des Plangebietes und unter Berücksichtigung des maximalen Drosselabflusses aus der genehmigten Einleitmenge von 2,4 l/s zzgl. der genannten1,1 l/s erfolgen. Die Versickerungs- und Speichereinrichtungen sind entsprechend so zu dimensionieren, dass das gesamte Vorflutsystem inkl. vorhandenem Regenrückhaltebecken möglichst keinen zusätzlichen Belastungen ausgesetzt ist.

**sonstige Anforderungen**

Für den teilweise innerhalb des Geltungsbereiches verlaufenden Kirchenbach (verrohrtes Gewässer DN 600 mm des Sielverbandes Kremper Au) ist beidseitig der Rohrachse der angeordnete Unterhaltungsstreifen von jeweils 5,00 m Breite zu berücksichtigen. Dieser

Streifen ist von Bebauung und Bepflanzung (Bäume und tiefwurzelnde Sträucher) insgesamt freizuhalten. Sollte im weiteren Verlauf der Planung ein Notüberlauf aus dem Sickerbecken an die Vorflut hergestellt werden, sollte diese Rohrtrasse ebenfalls von Bebauung und Bepflanzung freigehalten werden. Da dies kein Bestand der aktuellen Planung ist, ist dies im B-Plan aktuell nicht berücksichtigt.

Die Untere Naturschutzbehörde des Kreises Pinneberg äußerte sich in einer Stellungnahme vom 01.03.2022 kritisch gegenüber der Anlage von Regenrückhaltebecken in Nähe der Landesstraße aufgrund von potenziellen Amphibienwanderungen. Auf Nachfrage hinsichtlich eines Sickerbeckens im April 2024 teilte die UNB mit, dass die Planung so auszurichten ist, dass das Becken schnellstmöglich trockenfällt, sodass vor allem in der Laichzeit (ab Februar/ März) keine Möglichkeit zur Entwicklung eines Amphibiengewässers besteht. Dies ist durch die Entleerungszeit von 17,7 h gem. der Vorbemessung in Anlage 6 erfüllt und ist im weiteren Verlauf der Planung stets zu überprüfen.

## 3. Fazit

Es ist zu empfehlen die Entwässerung des geplanten B.-Plans Nr. 16 in der Gemeinde Brande-Hörnerkirchen gemäß den vorangegangenen Ausführungen aus den Abschnitten 2.3 und 2.4 umzusetzen. Der Anteil an unmittelbar abgeführtem Oberflächenwasser soll zunächst durch die Auswahl geeigneter Oberflächenmaterialien mit geringen Abflussbeiwerten (sickerfähige Oberflächenbefestigungen im Bereich der Außenanlagen) reduziert werden. Auf diese Weise kann anfallendes Wasser zwischengespeichert und verdunstet werden.

Über die Reduzierung der tatsächlichen Abflüsse hinaus, sollte das abzuführende Oberflächenwasser ortsnah versickert werden. Hierzu sollte im Nordwesten des Gebiets ein Regensickerbecken angeordnet werden, welches sämtliches Oberflächenwasser aufnimmt, das nicht einer Flächenversickerung oder Regenwassernutzung zugeführt wird. Die Genehmigung der Sickeranlagen erfolgt im Zuge des Entwässerungsantrages (Einleitgenehmigung zur Versickerung von Niederschlagswasser). Lediglich das eventuell über den Notüberlauf der Zisternen abgeschlagene Niederschlagswasser gilt es dann bei der Regenrückhaltung über das geplante Sickerbecken oder das bestehende Vorflutsystem zu berücksichtigen. Da die Hochbau- und Freianlagenplanung in diesem Bereich noch nicht abgeschlossen ist, wird diese Möglichkeit zum aktuellen Zeitpunkt und bei der Vorbemessung des Regensickerbeckens nicht weiter betrachtet.

Um das vorhandene Vorflutsystem nicht signifikant zu belasten, sollten die geplanten Entwässerungseinrichtungen über ausreichend Speicherkapazität verfügen.

aufgestellt: Albersdorf, 13.05.2025

Martje Polei

M. Eng. Martje Polei

**Anlagen:**

1) Ermittlung der Eingangsgrößen
2) Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz
3) Baugrundgutachten
4) Lageplan Flächenanteile
5) Lageplan Grundstücksversickerung
6) Vorbemessung Sickerbecken nach DWA A 138
7) Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

**Gemeinde Brande Hörnerkirchen** Stand: 13.05.2025

Erschließung B.-Plan Nr. 16

"KiTa/Schulerweiterung"

**Anlage 1**

## Bestimmung der Eingangsgrößen zum Nachweis des potentiell naturnahen Wasserhaushaltes gem. "Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser, Teil 1 Mengenbewirtschaftung (A-RW1)

### TG1_ Gemeinbedarfsfläche

| **Strukturdaten Bebauungsplan** | | | |
|---|---|---|---|
| Gesamtgröße des Planungsraumes | $A_P$ | [ha] | 1,744 |
| Anzahl der Baugrundstücke | $n_B$ | [Stck] | 1 |
| mittlere Grundstücksgröße | $A_G$ | [m²] | 13.347 |
| zugelassene GRZ | $p_{GRZ}$ | [-] | 0,35 |

| **Versiegelte Oberflächen** | | | |
|---|---|---|---|
| **Art** | **Anteil [%]** | **Gebäudegröße [m²]** | **Summe [ha]** |
| **Hauptgebäude** | | | |
| Steildach | 100 | 1184 | 0,118 |
| Flachdach | 0 | 1184 | 0,000 |
| Gründach (extensiv) | 0 | 1184 | 0,000 |
| **zusätzliche mögliche Gebäudefläche gem. GRZ** | | | |
| Steildach | 50 | 3488 | 0,174 |
| Flachdach | 50 | 3488 | 0,174 |
| Gründach (extensiv) | 0 | 3488 | 0,000 |
| **Nebengebäude** | | | |
| Steildach | 50 | 442 | 0,022 |
| Flachdach | 50 | 442 | 0,022 |
| Gründach (extensiv) | 0 | 442 | 0,000 |
| **sonstige Flächen (öffentlicher Verkehrsraum, Terrassen, Auffahrten, etc.)** | | | |
| Asphalt, Beton | | | 0,093 |
| Pflaster mit dichten Fugen | | | 0,000 |
| Pflaster mit offenen Fugen (Verkehrsr | | | 0,035 |
| durchlässiges Pflaster | | | 0,022 |
| wassergebundene Deckschicht | | | 0,000 |
| Straße mit 80% Baumüberdeckung | | | 0,000 |
| Pflaster mit offenen Fugen (privat) | | | 0,040 |

| **Zusammenstellung der befestigten Flächen** | | |
|---|---|---|
| Fläche 1 | Steildach | 0,314 |
| Fläche 2 | Flachdach | 0,196 |
| Fläche 3 | Gründach (extensiv) | 0,000 |
| Fläche 4 | Asphalt, Beton | 0,093 |
| Fläche 5 | Pflaster mit dichten Fugen | 0,000 |
| Fläche 6 | Pflaster mit offenen Fugen | 0,035 |
| Fläche 7 | durchlässiges Pflaster | 0,022 |
| Fläche 8 | wassergebundene Deckschicht | 0,000 |
| Fläche 9 | Straße mit 80% Baumüberdeckung | 0,000 |
| Fläche 10 | Pflaster mit offenen Fugen (privat) | 0,040 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Summe versiegelte Flächen** | **$A_u$** | **[ha]** | **0,700** |
| **Summe unbefestigte Fläche** | **$A_{unb}$** | **[ha]** | **1,044** |

SASS&KOLLEGEN Ingenieurgemeinschaft

# Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

## Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

| | |
|---|---|
| Name Bebauungsplan: | Brande-Hörnerkirchen, B.-Plan Nr. 16 |
| Naturraum: | Geest |
| Landkreis / Region: | Pinneberg / Pinneberg Ost (G-9) |

## Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 1,744 ha
$a_1$-$g_1$-$v_1$-Werte:

| Abfluss($a_1$) | | Versickerung ($g_1$) | | Verdunstung ($v_1$) | |
|---|---|---|---|---|---|
| [%] | [ha] | [%] | [ha] | [%] | [ha] |
| 1,00 | 0,017 | 40,20 | 0,701 | 58,80 | 1,025 |

**Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil** (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: 0

Anzahl der neu eingeführten Maßnahmen: 0

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen $a_2$-$g_2$-$v_2$-Werte und $a_3$-$g_3$-$v_3$-Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80 % Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt. Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

## Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

## Teilgebiet 1: TG1

## Fläche: 1,744 ha

| Teilfläche | [ha] | Maßnahme für den abflussbildenden Anteil |
|---|---|---|
| Steildach | 0,314 | Mulden-/Beckenversickerung |
| Flachdach | 0,196 | Mulden-/Beckenversickerung |
| Asphalt, Beton | 0,093 | Mulden-/Beckenversickerung |
| Pflaster mit offenen Fugen | 0,035 | Mulden-/Beckenversickerung |
| durchlässiges Pflaster | 0,022 | Flächenversickerung |
| Pflaster mit offenen Fugen (privat) | 0,040 | Flächenversickerung |

| | Abfluss (a) | | Versickerung (g) | | Verdunstung (v) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | [%] | [ha] | [%] | [ha] | [%] | [ha] |
| Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche) | 1,00 | 0,010 | 40,20 | 0,420 | 58,80 | 0,614 |
| Summe veränderter Zustand | 0,60 | 0,010 | 52,83 | 0,921 | 46,65 | 0,814 |
| Wasserhaushalt Zu-/Abnahme | -0,40 | 0,000 | 12,63 | 0,501 | -12,15 | 0,200 |

**Der Wasserhaushalt des Teilgebietes TG1 ist deutlich geschädigt (Fall 2).**

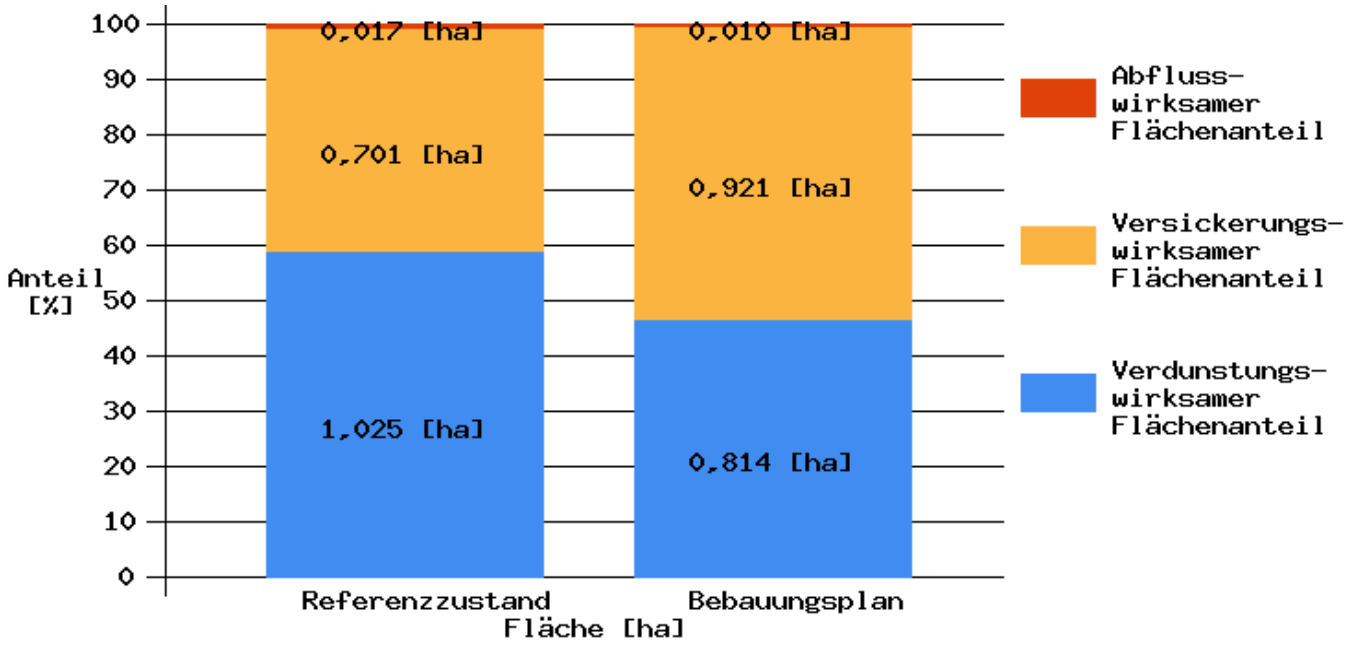
## Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 1,744 ha

| | Abfluss (a) | | Versickerung (g) | | Verdunstung (v) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | [%] | [ha] | [%] | [ha] | [%] | [ha] |
| Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche) | 1,00 | 0,017 | 40,20 | 0,701 | 58,80 | 1,025 |
| Summe veränderter Zustand | 0,57 | 0,010 | 52,81 | 0,921 | 46,67 | 0,814 |
| Wasserhaushalt Zu-/Abnahme | -0,43 | -0,007 | 12,61 | 0,220 | -12,13 | -0,211 |
| **Zulässige Veränderung** | | | | | | |
| Fall 1: < +/-5% | Ja | | Nein | | Nein | |
| Fall 2: >= +/-5% bis < +/-15% | Nein | | Ja | | Ja | |
| Fall 3: >= +/-15% | Nein | | Nein | | Nein | |

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet Brande-Hörnerkirchen, B.-Plan Nr. 16 ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

**Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.**




**Berechnung erstellt von:**
Martje Polei, E-Mail: m.polei@sass-und-kollegen.de

Ort und Datum

Unterschrift

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

HLG HansaLab GmbH | Tempowerkring 1+2 | 21079 Hamburg

**Gemeinde Brande-Hörnerkirchen**

Am Markt 1
25355 Barmstedt

Bearbeiter: Tim Puttfarcken
**projekte@hansalab.de**

Hamburg, 15.12.2022

# Untersuchungsbericht-Nr.: AB00418

## Allgemeine Angaben zum Prüfauftrag

| | |
|---|---|
| Auftraggeber | Gemeinde Brande-Hörnerkirchen |
| Projektleiter/-in | Herr Rennekamp |
| Fachplaner | Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH |
| Baumaßnahme | **Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B-Plan 16 KiTa** |
| Art der Untersuchung | Baugrunduntersuchung |
| Entnahmestelle(n) | 4 |
| Probenmaterial | ungebundene Schichten |
| Datum der Probenahme | 07.10.2022 |
| Probenehmer | HLG HansaLab GmbH, Sachkundiger gem. LAGA PN 98 |

## Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung ... 3
2 Unterlagen ... 3
3 Festlegung der Bohrpunkte ... 3
4 Anordnungen, Baustellensicherungen ... 3
5 Probennahmen ... 3
6 Untersuchungsumfang ... 3
7 Böden ... 4
7.1 Bodenverhältnisse ... 4
7.2 Korngrößenverteilungen ... 5
7.3 Umweltanalytik LAGA ... 6
7.4 Umweltanalytik Bundes-Bodenschutzgesetz ... 7
8 Wasserverhältnisse ... 10
9 Schlussbemerkungen ... 10
10 Anlagenverzeichnis ... 11

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: DPL 5 – Schlagzahlen < 10 ... 4
Tabelle 2: Kennwerte Korngrößenverteilung ... 5
Tabelle 3: Frostempfindlichkeitsklassen / Durchlässigkeitsbereiche ... 5
Tabelle 4: Ergebnisse LAGA ... 6
Tabelle 5: BBodSchV – Wirkungspfad Boden-Mensch ... 7
Tabelle 6: BBodSchV - Vorsorgewerte ... 9

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

# 1 Veranlassung

Im Zuge des Bebauungsplanes B-Plan Nr. 16 KiTa der Gemeinde Brande-Hörnerkirchen soll eine Fläche erschlossen werden.

Für die Planung durch die Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH wurde die HLG HansaLab GmbH von der Gemeinde Brande-Hörnerkirchen beauftragt, Baugrunderkundungen an vorgegebenen Entnahmestellen und Sondierungstiefen durchzuführen.

# 2 Unterlagen

Von der Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan Bohrpunkte (1:250)

# 3 Festlegung der Bohrpunkte

Die 4 Bohrpunkte wurden vom Fachplaner in den vorgenannten Plänen verzeichnet, deren Lage mit Pflöcken vor Ort gekennzeichnet und deren UTM-Koordinaten sowie ungefähre Höhenlagen übermittelt.

# 4 Anordnungen, Baustellensicherungen

Eine Baustellensicherung war im Sinne der Richtlinien zu den Sicherungen von Arbeitsstellen auf Straßen (RSA) nicht erforderlich.

# 5 Probennahmen

Am 07.10.2022 wurden an 4 Entnahmestellen die ungebundenen Schichten bis zu einer Teufe von ca. 5,0 m unterhalb der Geländeoberkante, durch einen Sachkundigen, in Anlehnung an die LAGA PN 98 entnommen.

# 6 Untersuchungsumfang

- Benennung der Böden, DIN EN ISO 14688-1 (in Anlehnung)
- Bohrprofile (DIN 4023) und Schichtenverzeichnisse
- Korngrößenverteilungen; Siebanalysen und ggf. Sedimentationsanalysen nach DIN EN ISO 17892-4 an Misch- und Einzelproben
    - Ermittlung des $k_f$-Wertes mittels anwendbarer Berechnungsmethoden
    - Ermittlung der Bodengruppe, DIN 18196 (in Anlehnung)
- Sondierungen mit der leichten Rammsonde DPL 5, TP BF-StB, Teil B 15.1
- Analyse von Mischproben ungebundener Schichten nach LAGA-TR Boden, zwecks Einstufung in einen Zuordnungswert Z0 bis Z2
- Analyse gemäß Bundes-Bodenschutzverordnung, 1.4 Wirkungspfad Boden-Mensch
- Analysen gemäß Bundes-Bodenschutzverordnung, 4.1+4.2 Vorsorgewerte

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

# 7 Böden

## 7.1 Bodenverhältnisse

Im gesamten Betrachtungsbereich wurden zunächst 0,45 m bis 0,80 m starke Oberböden aus fein- bis mittelsandigem Mutterboden angetroffen.

Im Wesentlichen wurden Sand-Schluff- oder Sand-Ton-Gemische vorgefunden. An der Entnahmestelle S1 wurden von 0,60 m bis 2,10 m Tone (Geschiebelehm) und an der Entnahmestelle S2 von 2,20 m bis 4,40 m enggestufte Sande erbohrt.

An den Bohrpunkten S2, S3 und S4 weisen die durchgeführten Sondierungen mit der leichten Rammsonde DPL 5 bereits ab Teufen von ca. 1 m auf mitteldicht gelagerte Sand-Schluff-, Sand-Tongemische oder Sande hin. Am Bohrpunkt S1 wurden höhere Schlagzahlen, die auf mitteldicht gelagerte Böden hinweisen, erst ab einer Teufe von ca. 2 m ermittelt.

*Tabelle 1: DPL 5 – Schlagzahlen < 10*

| **DPL 5: Schlagzahlen $N_{10}$ < 10** | |
|---|---|
| Bohrpunkt | Böden bis zu einer Teufe von [m] |
| **S1** | **2,00** |
| **S2** | **0,90** |
| **S3** | **0,70** |
| **S4** | **0,30** |

*Die vollständigen Ergebnisse der ermittelten Schlagzahlen $N_{10}$ sind neben den Bohrprofilen in der Anlage 2 zu finden.*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## 7.2 Korngrößenverteilungen

Auftragsgemäß wurden zwei Korngrößenverteilungen gemäß DIN EN ISO 17892-4 bestimmt, um u.a. rechnerisch Durchlässigkeitsbeiwerte ermitteln.

*Tabelle 2: Kennwerte Korngrößenverteilung*

| **Tabellarische Darstellung der Untersuchungsergebnisse der Korngrößenverteilungen** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bohrpunkt** | **Teufe** (AB00417-) | **Wasser-gehalt** | **Kornanteil <0,063 mm** | **$C_U$ Ungleich-förmig-keitszahl** | **$C_C$ Krüm-mungs-zahl** | **Boden-gruppe DIN 18196** | **Frost-empfindlich-keitsklasse ZTV E-StB 17** | **$k_f$-Wert nach / Durchlässigkeitsbereich in Anlehnung an DIN 18130-1** |
| [-] | [m] | [M.-%] | [M.-%] | - | - | - | - | [m/s] |
| **S1** | 0,60 – 2,10 (KGV1) | 20,08 | 76,8 | n.a. | n.a. | **SU** | **F3** | **n.a.** sehr schwach durchlässig[1)] |
| | 2,10 – 3,30 (KGV2) | 20,69 | 28,6 | n.a. | n.a. | **SU*** | **F3** | **$3{,}82*10^{-8}$** USBR schwach durchlässig |
| **S2** | 0,80 – 2,20 (KGV3) | 14,44 | 9,4 | 3,99 | 1,20 | **SU** | **F1** | **$3{,}86*10^{-5}$ / $1{,}75*10^{-4}$** Beyer / Seelheim durchlässig |
| | 2,20 – 4,40 (KGV4) | 12,76 | 3,0 | 2,65 | 1,11 | **SE** | **F1** | **$2{,}56*10^{-4}$ / $4{,}67*10^{-4}$** Beyer / Seelheim durchlässig |
| **S3** | 0,45 – 1,30 (KGV5) | 5,90 | 9,0 | 3,36 | 1,04 | **SU** | **F1** | **$3{,}89*10^{-5}$ / $1{,}15*10^{-4}$** Beyer / Seelheim durchlässig |
| | 1,30 – 2,60 (KGV6) | 17,71 | 24,1 | n.a. | n.a. | **SU*** | **F3** | **$2{,}92*10^{-7}$** USBR schwach durchlässig |
| **S4** | 0,55 – 1,40 (KGV7) | 7,49 | 5,7 | 6,17 | 2,85 | **SU** | **F1** | **$1{,}72*10^{-4}$ / $4{,}02*10^{-4}$** Beyer / Seiler durchlässig |
| | 1,40 – 3,40 (KGV8) | 11,73 | 11,6 | n.a. | n.a. | **SU** | **F2** | **$1{,}44*10^{-5}$** USBR durchlässig |

[1)] eingeschätzte Eigenschaft

*Die vollständigen Ergebnisse nebst Korngrößenverteilungskurven sind der Anlage 6 zu entnehmen.*

*Tabelle 3: Frostempfindlichkeitsklassen / Durchlässigkeitsbereiche*

| **Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17** | |
|---|---|
| **F1** | nicht frostempfindlich |
| **F2** | gering bis mittel frostempfindlich |
| **F3** | sehr frostempfindlich |

| **Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130-1** | |
|---|---|
| ***k* in m/s** | **-** |
| unter $10^{-8}$ | sehr schwach durchlässig |
| $10^{-8}$ bis $10^{-6}$ | schwach durchlässig |
| $10^{-6}$ bis $10^{-4}$ | durchlässig |
| $10^{-4}$ bis $10^{-2}$ | stark durchlässig |
| über $10^{-2}$ | sehr stark durchlässig |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## 7.3 Umweltanalytik LAGA

Zwecks Einstufung in einen Zuordnungswert Z0 bis Z2 nach LAGA TR Boden, wurden Mischproben von den anstehenden ungebundenen Schichten analysiert, um die Verwertbarkeit und die potenzielle Schadstoffbelastung festzustellen.

*Tabelle 4: Ergebnisse LAGA*

| **Darstellung der Untersuchungsergebnisse** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Proben-Nr.** | **Entnahmestelle** | **Tiefe** | **Einstufung nach LAGA-TR** | **Einstufung nach Deponieverordnung** |
| | | [m] | Prüfbericht AGROLAB 2229383 | |
| **AB00418-L1** | **S1** | 0,00 – 0,60 | **Z2** (TOC) | nicht beauftragt |
| | **S2** | 0,00 – 0,80 | | |
| **AB00418-L2** | **S3** | 0,00 – 0,45 | **Z2** (TOC) | nicht beauftragt |
| | **S4** | 0,00 – 0,55 | | |
| **AB00418-L3** | **S1** | 0,60 – 2,10 | **Z0** [Lehm/Schluff] | nicht beauftragt |
| **AB00418-L4** | **S1** | 2,10 – 3,30 | **Z1.2** (Sulfat) | nicht beauftragt |
| **AB00418-L5** | **S2** | 0,80 – 4,40 | **Z0** | nicht beauftragt |
| **AB00418-L6** | **S3** | 0,45 – 1,30 | **Z0** | nicht beauftragt |
| | **S4** | 0,55 – 1,40 | | |
| **AB00418-L7** | **S3** | 1,30 – 2,60 | **Z0** | nicht beauftragt |
| **AB00418-L8** | **S4** | 1,40 – 3,40 | **> Z2** (Nickel) | nicht beauftragt |

*Die vollständigen Analysenergebnisse sind der Anlage 5 zu entnehmen.*

*Die genaue Zusammensetzung der Mischproben können den Beschriftungen der Bohrprofile (Anlage 2) und den Probenahmeprotokollen (Anlage 7) entnommen werden.*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## 7.4 Umweltanalytik Bundes-Bodenschutzgesetz

Um den im Zuge der geplanten Bautätigkeiten anfallende Oberböden einer nachhaltigen Verwendung zuführen zu können, wurden an diesen Analysen bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch und der Vorsorgewerte gemäß der Bundes-Bodenschutzverordnung durchgeführt, um mögliche schädliche Bodenveränderungen zu ergründen.

### 7.4.1 Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt)

An den Oberboden-Proben wurden die Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken bestimmt, die in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung im Anhang 2 unter 1.4 angeführt sind.

Die vollständigen Analysenergebnisse sind der Anlage 6 zu entnehmen.

*Tabelle 5: BBodSchV – Wirkungspfad Boden-Mensch*

| **BBodSchG §8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1**<br>**BBodSchV Anhang 2 1. Wirkungspfad Boden - Mensch (direkter Kontakt) 1.4 Prüfwerte** | | |
|---|---|---|
| **Proben-Nr.** | Entnahmestelle<br>**Material**<br>Tiefe | **Gemäß der ermittelten Prüfwerte,<br>können für die direkte Aufnahme von Schadstoffen,<br>folgende Nutzungen abgegrenzt werden** |
| | | Prüfbericht AGROLAB 2229382 |
| **AB00418-BB1** | S1<br>Oberboden<br>0,00 – 0,60 m | - Kinderspielflächen<br>- Wohngebiete<br>- Park- und Freizeitanlagen<br>- Industrie- und Gewerbegrundstücke |
| **AB00418-BB2** | S2<br>Oberboden<br>0,00 – 0,80 m | - Kinderspielflächen<br>- Wohngebiete<br>- Park- und Freizeitanlagen<br>- Industrie- und Gewerbegrundstücke |
| **AB00418-BB3** | S3<br>Oberboden<br>0,00 – 0,45 m | - Kinderspielflächen<br>- Wohngebiete<br>- Park- und Freizeitanlagen<br>- Industrie- und Gewerbegrundstücke |
| **AB00418-BB4** | S4<br>Oberboden<br>0,00 – 0,55 m | - Kinderspielflächen<br>- Wohngebiete<br>- Park- und Freizeitanlagen<br>- Industrie- und Gewerbegrundstücke |

*Die vollständigen Analysenergebnisse sind der Anlage 4 zu entnehmen.*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

**Auszug - BBodSchV Anhang 2 1. Wirkungspfad Boden - Mensch (direkter Kontakt) 1.4 Prüfwerte**

1.4 Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Analytik nach Anhang 1)

| | Prüfwerte (mg/kg TM) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Stoff | Kinderspielflächen | Wohngebiete | Park- u. Freizeitanlagen | Industrie- und Gewerbegrundstücke |
| Arsen | 25 | 50 | 125 | 140 |
| Blei | 200 | 400 | 1 000 | 2 000 |
| Cadmium | 10 1) | 20 1) | 50 | 60 |
| Cyanide | 50 | 50 | 50 | 100 |
| Chrom | 200 | 400 | 1 000 | 1 000 |
| Nickel | 70 | 140 | 350 | 900 |
| Quecksilber | 10 | 20 | 50 | 80 |
| Aldrin | 2 | 4 | 10 | - |
| Benzo(a)pyren | 2 | 4 | 10 | 12 |
| DDT | 40 | 80 | 200 | - |
| Hexachlorbenzol | 4 | 8 | 20 | 200 |

1) In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

| | Prüfwerte (mg/kg TM) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Stoff | Kinderspielflächen | Wohngebiete | Park- u. Freizeitanlagen | Industrie- und Gewerbegrundstücke |
| Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder Beta-HCH) | 5 | 10 | 25 | 400 |
| Pentachlorphenol | 50 | 100 | 250 | 250 |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB(tief)6) 2) | 0,4 | 0,8 | 2 | 40 |

2) Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

*Abbildung 1*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

### 7.4.2 Vorsorgewerte Bundes-Bodenschutzgesetz

An den Oberboden-Proben wurden die Vorsorgewerte für Böden nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes bestimmt, die in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung im Anhang 2 unter 4. angeführt sind.

*Tabelle 6: BBodSchV - Vorsorgewerte*

| **Ergebnisse - BBodSchG§8 Abs. 2 Nr. 1 - BBodSchVAnhang 2, 4. Vorsorgewerte für Böden** | | | |
|---|---|---|---|
| **Proben-Nr.**<br>Entnahmestelle<br>**Material**<br>Tiefe | **Böden** | **Besteht nach § 8 Abs. 2 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes aufgrund der ermittelten Vorsorgewerte die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung?** | |
| | | Prüfbericht AGROLAB 2229382 | |
| **AB00418-BB1**<br>S1<br>Oberboden<br>0,00 – 0,60 m | Sand | **nein** | (-) |
| | Lehm/Schluff | **nein** | (-) |
| | Ton | **nein** | (-) |
| **AB00418-BB2**<br>S2<br>Oberboden<br>0,00 – 0,80 m | Sand | **nein** | (-) |
| | Lehm/Schluff | **nein** | (-) |
| | Ton | **nein** | (-) |
| **AB00418-BB3**<br>S3<br>Oberboden<br>0,00 – 0,45 m | Sand | **nein** | (-) |
| | Lehm/Schluff | **nein** | (-) |
| | Ton | **nein** | (-) |
| **AB00418-BB4**<br>S4<br>Oberboden<br>0,00 – 0,55 m | Sand | **nein** | (-) |
| | Lehm/Schluff | **nein** | (-) |
| | Ton | **nein** | (-) |

*Die vollständigen Analysenergebnisse sind der Anlage 4 zu entnehmen.*

**Auszug - BBodSchV Anhang 2, 4. Vorsorgewerte für Böden**

4.1 Vorsorgewerte für Metalle
(in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Königswasseraufschluß)

| Böden | Cadmium | Blei | Chrom | Kupfer | Quecksilber | Nickel | Zink |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodenart Ton | 1,5 | 100 | 100 | 60 | 1 | 70 | 200 |
| Bodenart Lehm/ Schluff | 1 | 70 | 60 | 40 | 0,5 | 50 | 150 |
| Bodenart Sand | 0,4 | 40 | 30 | 20 | 0,1 | 15 | 60 |
| Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten | unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9 Abs. 2 und 3 dieser Verordnung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen | | | | | | |

4.2 Vorsorgewerte für organische Stoffe
(in mg/kg Trockenmasse, Feinboden)

| Böden | Polychlorierte Biphenyle (PCB(tief)6) | Benzo (a)pyren | Polycycl. Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK(tief)16) |
|---|---|---|---|
| Humusgehalt > 8% | 0,1 | 1 | 10 |
| Humusgehalt <= 8% | 0,05 | 0,3 | 3 |

*Abbildung 2*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## 8 Wasserverhältnisse

Während der am 07.10.2022 ausgeführten Rammkernsondierungen, wurden an folgenden Bohrpunkten Wasser festgestellt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Bohrpunkt S 1: | > 3,30 m | (< +3,84 m NHN) | Sonde ausgespült |
| Bohrpunkt S 2: | > 4,40 m | (< +2,94 m NHN) | Sonde ausgespült |
| Bohrpunkt S 3: | > 2,60 m | (< +3,92 m NHN) | Sonde ausgespült |
| Bohrpunkt S 4: | > 3,40 m | (< +3,00 m NHN) | Sonde ausgespült |

Mit jahreszeitlich, klimatisch oder durch Niederschläge bedingten Schwankungen ist zu rechnen.

Am Tag der Bohrungen gab es keine Niederschläge.

## 9 Schlussbemerkungen

Bei den niedergebrachten Bohrungen handelt sich um punktuelle Betrachtungen des Baugrundes, die nicht immer repräsentativ für die nähere Umgebung sein müssen.

Der für die umweltanalytischen Einstufungen durchgeführte Grenzwertabgleich erfolgte auf Basis eines rein numerischen Vergleichs der erhaltenen Messwerte mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten.

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

# 10 Anlagenverzeichnis

| Anlagenverzeichnis | | |
|---|---|---|
| **1** | **Entnahmeplan** | Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH |
| **2** | **Bohrprofile, Rammsondierungen DPL 5** | HLG HansaLab GmbH |
| **3** | **Schichtenverzeichnisse** | HLG HansaLab GmbH |
| **4** | **BBodSchG / BBodSchV** | 2229382, AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH |
| **5** | **LAGA TR Boden** | 2229383, AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH |
| **6** | **Korngrößenverteilungen** | AB00418-KGV, HLG HansaLab GmbH |
| **7** | **Probenahmeprotokolle BBodSchG/BBodSchV und LAGA** | HLG HansaLab GmbH |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

AB00418 - ANLAGE 1
Lageplan

HLG HansaLab GmbH













Brunnen

Lindenstraße L 112

Schulweg

S2 x 32546545.502 y 5967284.414

S1 x 32546590.552 y 5967284.777

x 32546447.839 y 5967285.875

x 32546490.642 y 5967278.605

S3 x 32546546.955 y 5967247.747

x 32546439.779 y 5967242.301

S4 x 32546548.045 y 5967212.895

Legende

vorh. Zaun
vorh. Flurstück
vorh. Verbandsvorfluter
vorh. Schild
vorh. Schacht
vorh. Gasschieber
vorh. Wasserschieber
vorh. Hydrant (oberirdisch)
vorh. Straßenbeleuchtung
vorh. Grenzstein
vorh. Baum
vorh. Geländehöhe
Bohrkerne

N

Plangrundlage
Dem Lage- und Bestandsplan ist die aktuelle "Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK)" hinterlegt. Die Genauigkeit richtet sich nach der jeweiligen Erstellungsgrundlage (z.B. Vermessung oder Digitalisierung)
Koordinatensystem: ETRS89

Bestandsaufmaß:
vom 21.09.2021 durch das Vermessungsbüro Uwe Kock, 25704 Epmeltrden

Maßstab 1:250

0 5 10 15 20 25 30 35 40

| Index | Art der Änderung | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |

SASS&KOLLEGEN
Ingenieurgemeinschaft

Grasser Allee 24
25767 Albersdorf

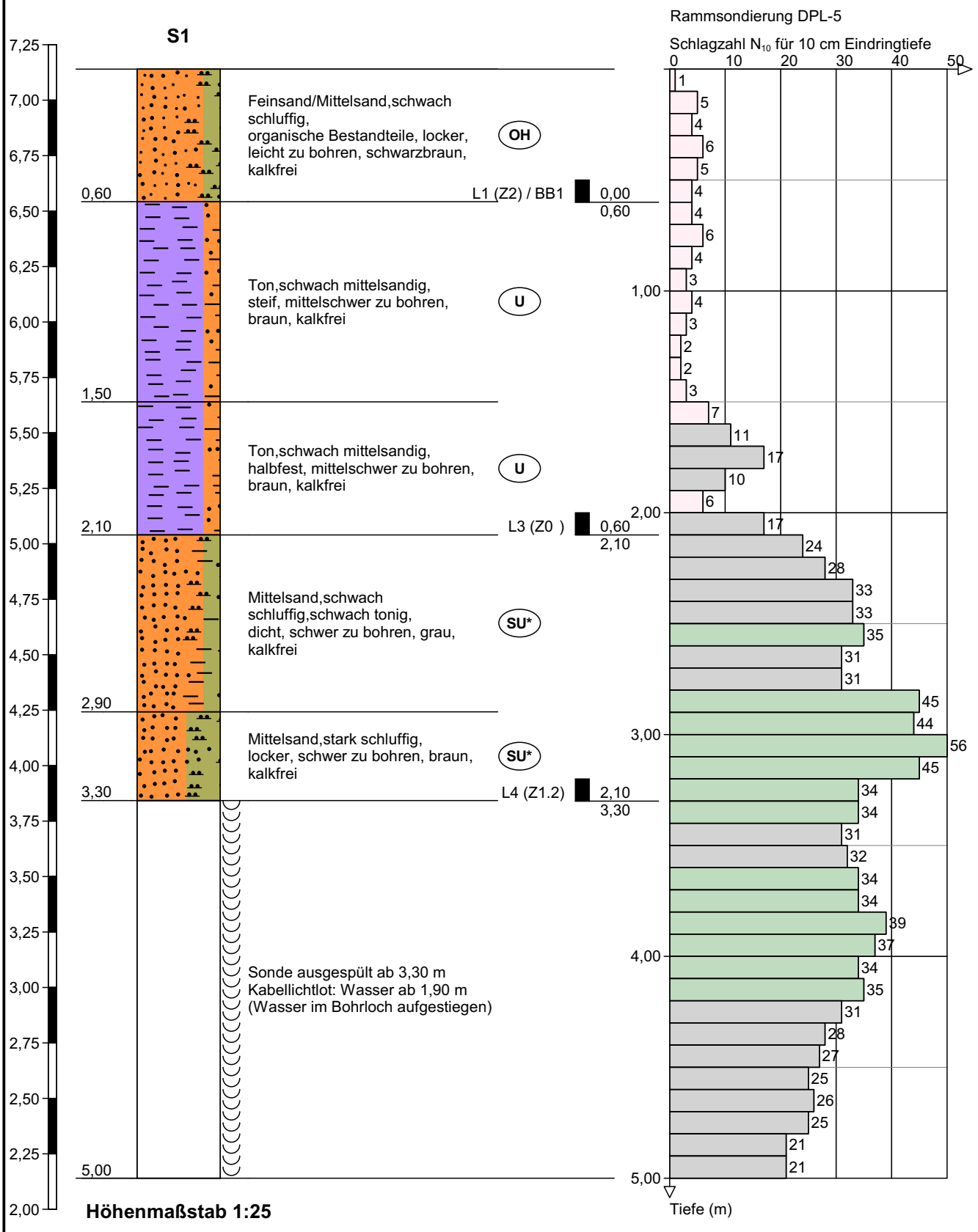
Tel. 0 48 35 - 97 77 0
Fax 0 48 35 - 97 77 22

info@sass-und-kollegen.de
www.sass-und-kollegen.de

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bvh. Nr.: 21036 | Bauherr: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen | | | |
| Zeichnungsnr.: 21036-2-1/CalEn BRANDE001.dwg | Bauvorhaben: Erschließung B.-Plan Nr. 16 | | | |
| PDF: *.pdf | Darstellung: Lageplan Bohrpunkte | | | |
| Anl. 6.2 Vorentwurf | bearbeitet: J. Urbel | Datum: 22.08.2022 | | Maßstab: 1:250 |
| | gezeichnet: C. Engkusen | Datum: 22.08.2022 | | |
| | geprüft: | Datum: | | |

| HANSALAB Wir prüfen Baustoffe | Projekt: AB00418 Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa | Anlage |
|---|---|---|
| | | Datum: 14.10.2022 |
| | Auftraggeber: Stadt Barmstedt | Bearb.: D. Ede |
| | | Projektnummer: 00418 |

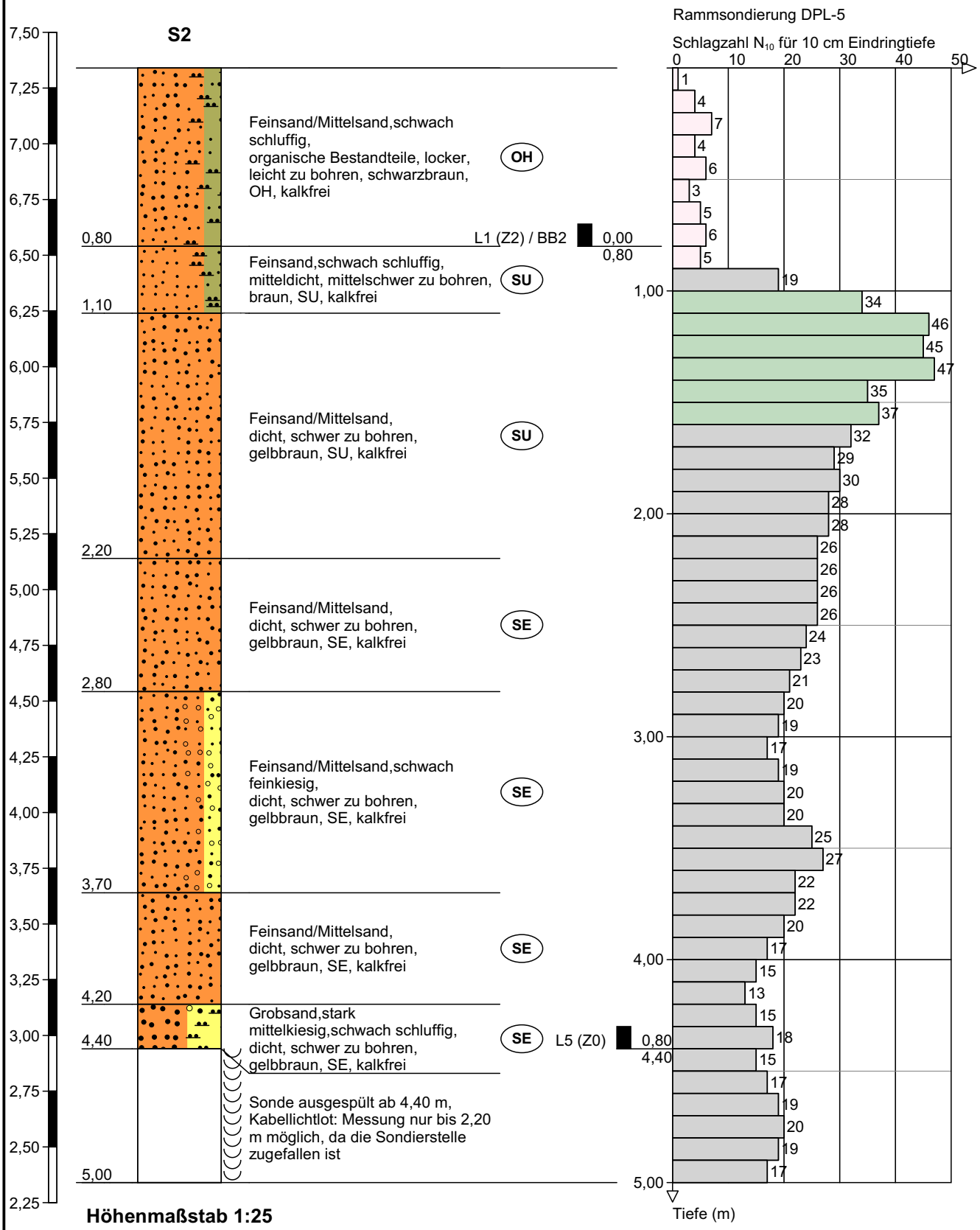
## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen




Bodengruppen aus Korngrößenverteiluingen tw. an Mischproben bestimmt.

| HANSALAB – Wir prüfen Baustoffe | Projekt: AB00418 Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa | Anlage |
|---|---|---|
| | | Datum: 14.10.2022 |
| | Auftraggeber: Stadt Barmstedt | Bearb.: D. Ede |
| | | Projektnummer: 00418 |

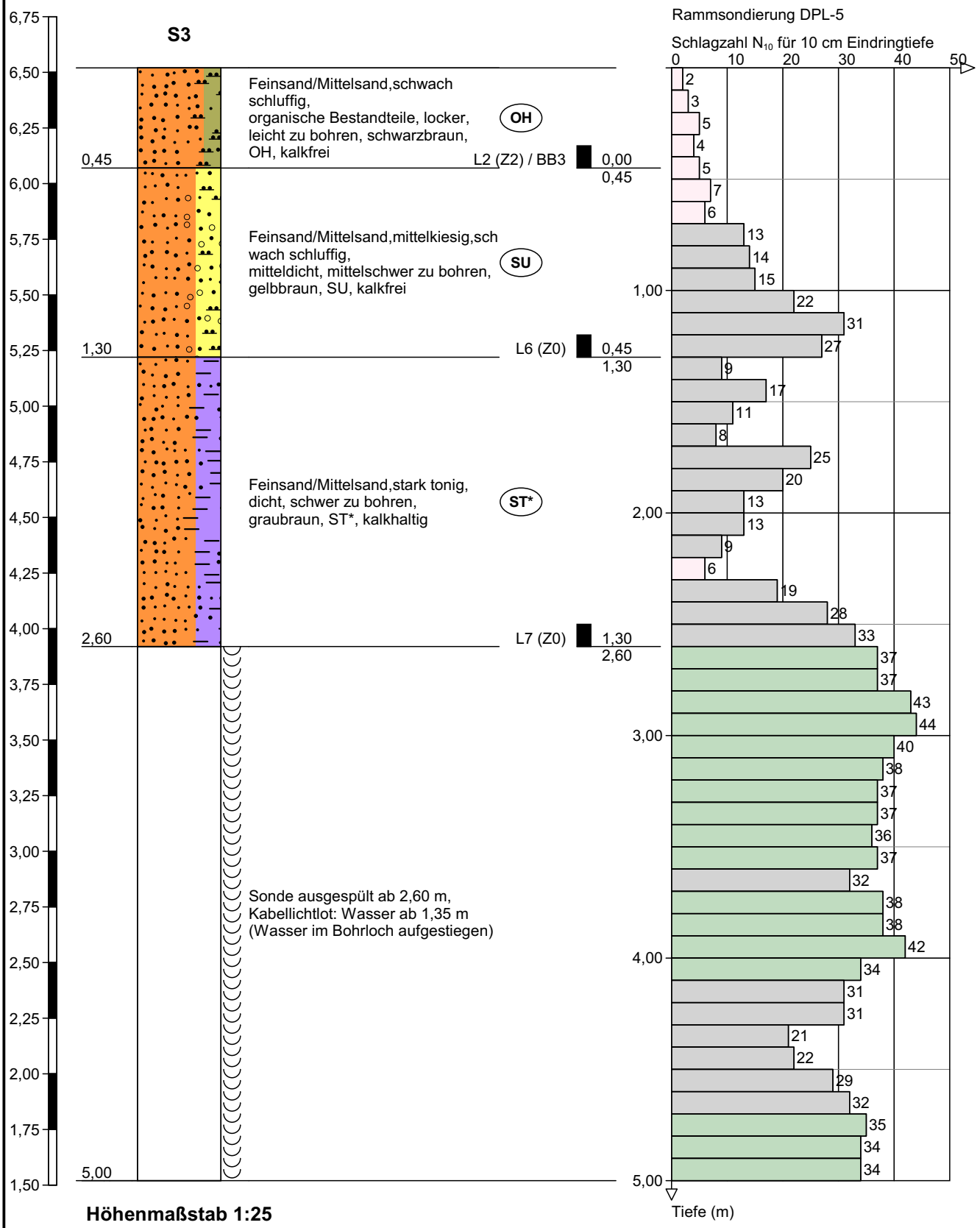
## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen




Bodengruppen aus Korngrößenverteiluingen tw. an Mischproben bestimmt.

| HANSALAB Wir prüfen Baustoffe | Projekt: AB00418 Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa | Anlage |
|---|---|---|
| | | Datum: 14.10.2022 |
| | Auftraggeber: Stadt Barmstedt | Bearb.: D. Ede |
| | | Projektnummer: 00418 |

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

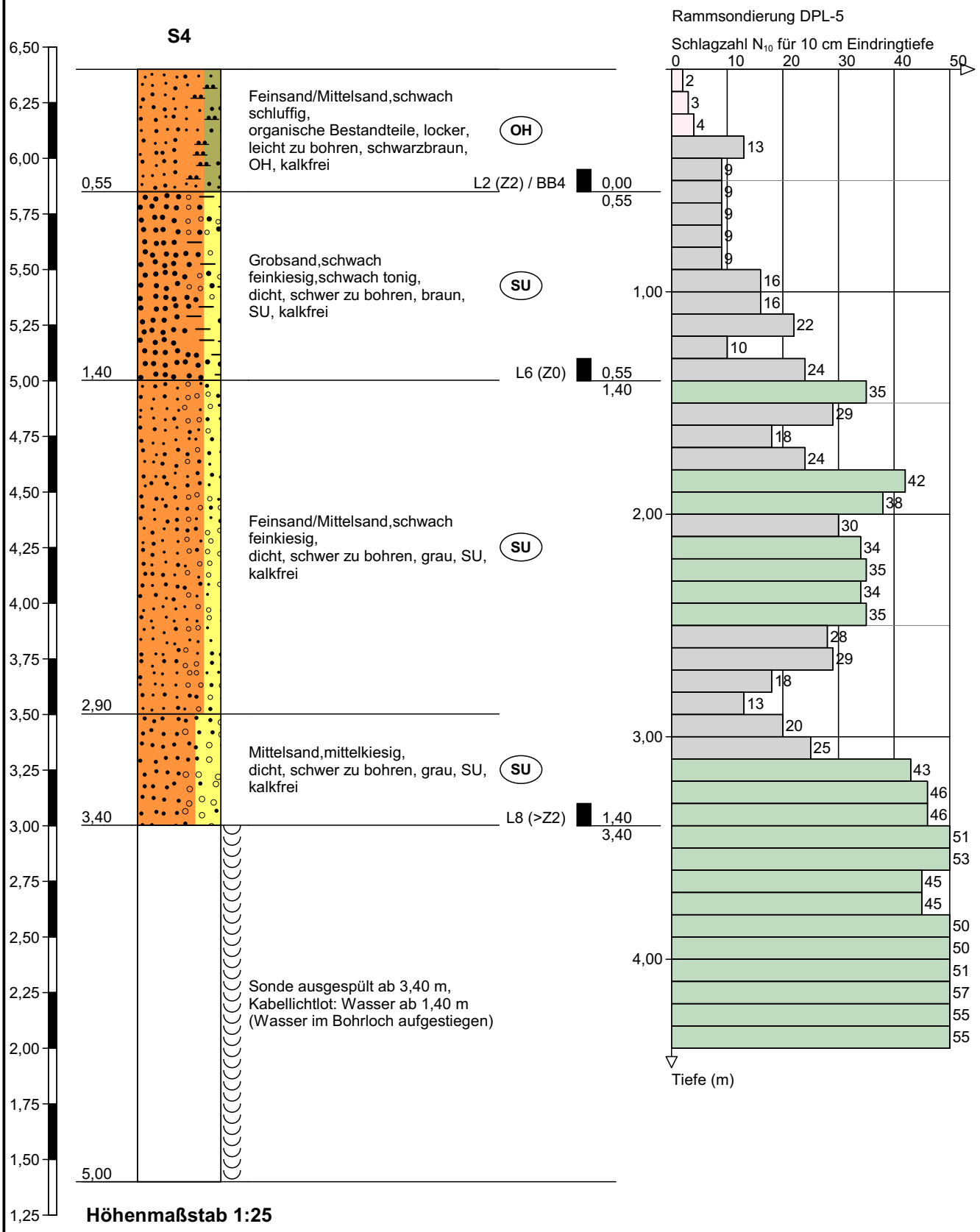



**Höhenmaßstab 1:25**

Bodengruppen aus Korngrößenverteiluingen tw. an Mischproben bestimmt.

| HANSALAB *Wir prüfen Baustoffe* | Projekt: AB00418 Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa | Anlage |
|---|---|---|
| | | Datum: 14.10.2022 |
| | Auftraggeber: Stadt Barmstedt | Bearb.: D. Ede |
| | | Projektnummer: 00418 |

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen




**Höhenmaßstab 1:25**

Bodengruppen aus Korngrößenverteiluingen tw. an Mischproben bestimmt.

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00418

Bauvorhaben: AB00418 Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S1 /Blatt 1

Datum: 14.10.2022

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben: Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,60 | a) Feinsand/Mittelsand,schwach schluffig | | | | erdfeucht | | L1 (Z2) / BB1 | 0,60 |
| | b) organische Bestandteile | | | | | | | |
| | c) locker | d) leicht zu bohren | e) schwarzbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) OH | i) 0 | | | | |
| 1,50 | a) Ton,schwach mittelsandig | | | | erdfeucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) U | i) 0 | | | | |
| 2,10 | a) Ton,schwach mittelsandig | | | | erdfeucht | | L3 (Z0*) | 2,10 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) U | i) 0 | | | | |
| 2,90 | a) Mittelsand,schwach schluffig,schwach tonig | | | | sehr feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) grau | | | | | |
| | f) | g) | h) SU* | i) 0 | | | | |
| 3,30 | a) Mittelsand,stark schluffig | | | | nass | | L4 (Z1.2) | 3,30 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker | d) schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) SU* | i) 0 | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00418

Bauvorhaben: AB00418 Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S1 /Blatt 2

Datum: 14.10.2022

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 5,00 | a) Sonde ausgespült ab 3,30 m Kabellichtlot: Wasser ab 1,90 m (Wasser im Bohrloch aufgestiegen) | | | | Sonde ausgespült ab 3,30m, Kabellichtlot: Wasser ab 1,90m | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00418

Bauvorhaben: AB00418 Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S2 /Blatt 1

Datum: 14.10.2022

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,80 | a) Feinsand/Mittelsand,schwach schluffig | | | | erdfeucht | | L1 (Z2) / BB2 | 0,80 |
| | b) organische Bestandteile | | | | | | | |
| | c) locker | d) leicht zu bohren | e) schwarzbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) OH | i) 0 | | | | |
| 1,10 | a) Feinsand,schwach schluffig | | | | erdfeucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) SU | i) 0 | | | | |
| 2,20 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | erdfeucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) gelbbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) SU | i) 0 | | | | |
| 2,80 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) gelbbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) SE | i) 0 | | | | |
| 3,70 | a) Feinsand/Mittelsand,schwach feinkiesig | | | | nass | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) gelbbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) SE | i) 0 | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00418

Bauvorhaben: AB00418 Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S2 /Blatt 2

Datum: 14.10.2022

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 4,20 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | sehr feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) gelbbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) SE | i) 0 | | | | |
| 4,40 | a) Grobsand,stark mittelkiesig,schwach schluffig | | | | sehr feucht | | L5 (Z0) | 4,40 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) gelbbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) SE | i) 0 | | | | |
| 5,00 | a) Sonde ausgespült ab 4,40 m, Kabellichtlot: Messung nur bis 2,20 m möglich, da die Sondierstelle zugefallen ist | | | | Sonde ausgespült ab 4,40m, Kabellichtlot: Messung nur bis 2,20m möglich, da die Sondierstelle zugefallen ist, kein Wasser | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00418

Bauvorhaben: AB00418 Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S3 /Blatt 1

Datum: 14.10.2022

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,45 | a) Feinsand/Mittelsand,schwach schluffig | | | | erdfeucht | | L2 (Z2) / BB3 | 0,45 |
| | b) organische Bestandteile | | | | | | | |
| | c) locker | d) leicht zu bohren | e) schwarzbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) OH | i) 0 | | | | |
| 1,30 | a) Feinsand/Mittelsand,mittelkiesig,schwach schluffig | | | | erdfeucht | | L6 (Z0) | 1,30 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) gelbbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) SU | i) 0 | | | | |
| 2,60 | a) Feinsand/Mittelsand,stark tonig | | | | nass | | L7 (Z0) | 2,60 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) | g) | h) ST* | i) + | | | | |
| 5,00 | a) Sonde ausgespült ab 2,60 m, Kabellichtlot: Wasser ab 1,35 m (Wasser im Bohrloch aufgestiegen) | | | | Sonde ausgespült ab 2,60m, Kabellichtlot: Wasser ab 1,35m | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00418

Bauvorhaben: AB00418 Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S4 /Blatt 1

Datum: 14.10.2022

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,55 | a) Feinsand/Mittelsand,schwach schluffig | | | | erdfeucht | | L2 (Z2) / BB4 | 0,55 |
| | b) organische Bestandteile | | | | | | | |
| | c) locker | d) leicht zu bohren | e) schwarzbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) OH | i) 0 | | | | |
| 1,40 | a) Grobsand,schwach feinkiesig,schwach tonig | | | | erdfeucht | | L6 (Z0) | 1,40 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) SU | i) 0 | | | | |
| 2,90 | a) Feinsand/Mittelsand,schwach feinkiesig | | | | nass | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) grau | | | | | |
| | f) | g) | h) SU | i) 0 | | | | |
| 3,40 | a) Mittelsand,mittelkiesig | | | | sehr feucht | | L8 (>Z2) | 3,40 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) grau | | | | | |
| | f) | g) | h) SU | i) 0 | | | | |
| 5,00 | a) Sonde ausgespült ab 3,40 m, Kabellichtlot: Wasser ab 1,40 m (Wasser im Bohrloch aufgestiegen) | | | | Sonde ausgespült ab 3,40m, Kabellichtlot: Wasser ab 1,35m | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229382** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725304** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-BB1** |

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | | Messun-sicherheit | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Feststoff** | | | | | | |
| Fraktion < 2 mm (Wägung) | % | **93,3** | 0,1 | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Fraktion > 2 mm | % | **6,7** | 0,1 | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | **88,4** | 0,1 | | +/- 6 % | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Analyse in der Fraktion < 2mm | | | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Humusgehalt | % | **3,31** | 0,2 | | +/- 25 % | DIN EN 15936 : 2012-11 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **<0,30** | 0,3 | | | DIN EN ISO 17380 : 2013-10 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | DIN EN 13657 : 2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | **2** | 1 | | +/- 2 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **12** | 5 | | +/- 15 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,17** | 0,06 | | +/- 0,18 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **8,52** | 1 | | +/- 3,5 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **3** | 2 | | +/- 6 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **2** | 2 | | +/- 6 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,066 | | | DIN EN 1483 : 2007-07 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **22** | 6 | | +/- 30 % | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * ) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229382** Projekt: AB00418
Analysennr. **725304** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-BB1**

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | | Messun-sicherheit | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

### Pflanzenschutzmittel - Feststoff

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pentachlorphenol | u) | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 14154 : 2005-12(OB) |
| *o,p-DDD* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *o,p-DDE* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDD* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDE* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDT* | | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| **DDT-Summe** | | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| alpha-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| beta-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| delta-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| epsilon-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| gamma-HCH (Lindan) | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| Hexachlorbenzol | | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| Aldrin | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*
*u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors*

**Untersuchung durch**
(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 21.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

**PRÜFBERICHT**

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229382** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725304** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-BB1** |

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17966209-DE-P3

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229382** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725305** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-BB2** |

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | | Messun-sicherheit | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Feststoff** | | | | | | |
| Fraktion < 2 mm (Wägung) | % | **99,1** | 0,1 | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Fraktion > 2 mm | % | **0,9** | 0,1 | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | **86,9** | 0,1 | | +/- 6 % | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Analyse in der Fraktion < 2mm | | | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Humusgehalt | % | **3,46** | 0,2 | | +/- 25 % | DIN EN 15936 : 2012-11 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **<0,30** | 0,3 | | | DIN EN ISO 17380 : 2013-10 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | DIN EN 13657 : 2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | **2** | 1 | | +/- 2 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **10** | 5 | | +/- 15 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,14** | 0,06 | | +/- 0,18 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **6,21** | 1 | | +/- 3,5 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **3** | 2 | | +/- 6 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **<2** | 2 | | | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,066 | | | DIN EN 1483 : 2007-07 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **20** | 6 | | +/- 6 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * ) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229382** Projekt: AB00418
Analysennr. **725305** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-BB2**

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | | Messun-sicherheit | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

### Pflanzenschutzmittel - Feststoff

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pentachlorphenol | u) | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 14154 : 2005-12(OB) |
| *o,p-DDD* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *o,p-DDE* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDD* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDE* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDT* | | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| **DDT-Summe** | | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| alpha-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| beta-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| delta-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| epsilon-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| gamma-HCH (Lindan) | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| Hexachlorbenzol | | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| Aldrin | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*
*u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors*

**Untersuchung durch**
(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 21.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

**PRÜFBERICHT**

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229382** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725305** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-BB2** |

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17966209-DE-P6

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229382** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725306** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-BB3** |

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | | Messun-sicherheit | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Feststoff** | | | | | | |
| Fraktion < 2 mm (Wägung) | % | **97,0** | 0,1 | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Fraktion > 2 mm | % | **3,0** | 0,1 | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | **87,1** | 0,1 | | +/- 6 % | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Analyse in der Fraktion < 2mm | | | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Humusgehalt | % | **6,36** | 0,2 | | +/- 25 % | DIN EN 15936 : 2012-11 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **<0,30** | 0,3 | | | DIN EN ISO 17380 : 2013-10 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | DIN EN 13657 : 2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | **3** | 1 | | +/- 2 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **20** | 5 | | +/- 15 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,29** | 0,06 | | +/- 0,18 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **11,2** | 1 | | +/- 35 % | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **5** | 2 | | +/- 6 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **2** | 2 | | +/- 6 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **0,10** | 0,066 | | +/- 0,06 | DIN EN 1483 : 2007-07 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **26** | 6 | | +/- 30 % | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * ) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229382** Projekt: AB00418
Analysennr. **725306** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-BB3**

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | | Messun-sicherheit | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

### Pflanzenschutzmittel - Feststoff

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pentachlorphenol | u) | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 14154 : 2005-12(OB) |
| *o,p-DDD* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *o,p-DDE* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDD* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDE* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDT* | | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| **DDT-Summe** | | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| alpha-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| beta-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| delta-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| epsilon-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| gamma-HCH (Lindan) | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| Hexachlorbenzol | | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| Aldrin | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*
*u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors*

**Untersuchung durch**
(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 18.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

**PRÜFBERICHT**

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229382** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725306** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-BB3** |

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17966209-DE-P9

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229382** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725307** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-BB4** |

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | | Messun-sicherheit | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Feststoff** | | | | | | |
| Fraktion < 2 mm (Wägung) | % | **82,2** | 0,1 | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Fraktion > 2 mm | % | **17,8** | 0,1 | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | **78,3** | 0,1 | | +/- 6 % | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Analyse in der Fraktion < 2mm | | | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Humusgehalt | % | **4,50** | 0,2 | | +/- 25 % | DIN EN 15936 : 2012-11 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **1,2** | 0,3 | | +/- 1,3 | DIN EN ISO 17380 : 2013-10 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | DIN EN 13657 : 2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | **2** | 1 | | +/- 2 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **10** | 5 | | +/- 15 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,13** | 0,06 | | +/- 0,18 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **7,32** | 1 | | +/- 3,5 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **3** | 2 | | +/- 6 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **3** | 2 | | +/- 6 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,066 | | | DIN EN 1483 : 2007-07 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **18** | 6 | | +/- 6 | DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN 38414-23 : 2002-02 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * ) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17966209-DE-P10

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229382** Projekt: AB00418
Analysennr. **725307** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-BB4**

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | | Messun-sicherheit | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | 0,01 | | | DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

### Pflanzenschutzmittel - Feststoff

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pentachlorphenol | u) | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 14154 : 2005-12(OB) |
| *o,p-DDD* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *o,p-DDE* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDD* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDE* | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| *p,p-DDT* | | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| **DDT-Summe** | | mg/kg | **n.b.** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| alpha-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| beta-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| delta-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| epsilon-HCH | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| gamma-HCH (Lindan) | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| Hexachlorbenzol | | mg/kg | **<0,10** | 0,1 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |
| Aldrin | | mg/kg | **<0,050** | 0,05 | | | DIN ISO 10382 : 2003-05 |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*
*u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors*

**Untersuchung durch**
(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 18.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.11.2022
Kundennr. 20129075

**PRÜFBERICHT**

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229382** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725307** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-BB4** |

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17966209-DE-P12

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725308** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L1** |

## Feststoff

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | **87,8** | | | | | 0,1 |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | **1,67** | 0,5 4) | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,1 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **0,64** | | 3 | 3 | 10 | 0,3 |
| EOX | mg/kg | **<1,0** | 1 | 3 | 3 | 10 | 1 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg | **2** | 10 | 45 | 45 | 150 | 1 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **9** | 40 | 210 | 210 | 700 | 5 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,12** | 0,4 | 3 | 3 | 10 | 0,06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **4,82** | 30 | 180 | 180 | 600 | 1 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **3** | 20 | 120 | 120 | 400 | 2 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **<2** | 15 | 150 | 150 | 500 | 2 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,1 | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,066 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | **<0,1** | 0,4 | 2,1 | 2,1 | 7 | 0,1 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **15** | 60 | 450 | 450 | 1500 | 6 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | **<50** | 100 | 300 | 300 | 1000 | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | **<50** | | 600 | 600 | 2000 | 50 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 3 | 0,05 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | 3 | 3 5) | 3 5) | 30 | |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * ) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P1

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229383** Projekt: AB00418
Analysennr. **725308** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-L1**

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Dichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *cis-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *trans-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *1,1,1-Trichlorethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **LHKW - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *Benzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Toluol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Ethylbenzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *m,p-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *o-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Cumol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Styrol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **BTX - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (118)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| **PCB-Summe (6 Kongenere)** | mg/kg | **n.b.** | 0,05 | 0,15 | 0,15 | 0,5 | |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | | |

## Eluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eluaterstellung | | | | | | | |
| Temperatur Eluat | °C | **20,2** | | | | | 0 |
| pH-Wert | | **7,3** | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 2 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | **42,1** | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | **<1,00** | 30 | 30 | 50 | 100 | 1 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **<1,00** | 20 | 20 | 50 | 200 | 1 |
| Cyanide ges. | mg/l | **<0,005** | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,005 |
| Phenolindex | mg/l | **<0,010** | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,1 | 0,01 |
| Arsen (As) | mg/l | **<0,001** | 0,014 | 0,014 | 0,02 | 0,06 | 0,001 |
| Blei (Pb) | mg/l | **<0,001** | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,2 | 0,001 |
| Cadmium (Cd) | mg/l | **<0,0003** | 0,0015 | 0,0015 | 0,003 | 0,006 | 0,0003 |
| Chrom (Cr) | mg/l | **<0,003** | 0,0125 | 0,0125 | 0,025 | 0,06 | 0,003 |
| Kupfer (Cu) | mg/l | **<0,005** | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,005 |
| Nickel (Ni) | mg/l | **<0,007** | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,07 | 0,007 |
| Quecksilber (Hg) | mg/l | **<0,00003** | 0,0005 | 0,0005 | 0,001 | 0,002 | 0,00003 |
| Zink (Zn) | mg/l | **<0,03** | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,6 | 0,03 |

*4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.*
*5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P2

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725308** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L1** |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 17.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P3

# AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de


AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725308** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L1** |

**Methodenliste**

**Feststoff**

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

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

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

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** 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

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

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

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

**Eluat**

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

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

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

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

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

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

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

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

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat


Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.





AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P4

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725309** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L2** |

## Feststoff

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | **85,9** | | | | | 0,1 |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | **2,65** | 0,5 4) | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,1 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **1,3** | | 3 | 3 | 10 | 0,3 |
| EOX | mg/kg | **<1,0** | 1 | 3 | 3 | 10 | 1 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg | **3** | 10 | 45 | 45 | 150 | 1 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **13** | 40 | 210 | 210 | 700 | 5 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,18** | 0,4 | 3 | 3 | 10 | 0,06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **7,98** | 30 | 180 | 180 | 600 | 1 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **4** | 20 | 120 | 120 | 400 | 2 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **3** | 15 | 150 | 150 | 500 | 2 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,1 | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,066 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | **<0,1** | 0,4 | 2,1 | 2,1 | 7 | 0,1 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **19** | 60 | 450 | 450 | 1500 | 6 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | **52** | 100 | 300 | 300 | 1000 | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | **89** | | 600 | 600 | 2000 | 50 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 3 | 0,05 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | 3 | 3 5) | 3 5) | 30 | |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * ) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229383** Projekt: AB00418
Analysennr. **725309** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-L2**

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Dichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *cis-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *trans-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *1,1,1-Trichlorethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **LHKW - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *Benzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Toluol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Ethylbenzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *m,p-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *o-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Cumol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Styrol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **BTX - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (118)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| **PCB-Summe (6 Kongenere)** | mg/kg | **n.b.** | 0,05 | 0,15 | 0,15 | 0,5 | |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | | |

## Eluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eluaterstellung | | | | | | | |
| Temperatur Eluat | °C | **21,0** | | | | | 0 |
| pH-Wert | | **7,4** | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 2 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | **37,0** | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | **1,35** | 30 | 30 | 50 | 100 | 1 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **<1,00** | 20 | 20 | 50 | 200 | 1 |
| Cyanide ges. | mg/l | **<0,005** | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,005 |
| Phenolindex | mg/l | **<0,010** | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,1 | 0,01 |
| Arsen (As) | mg/l | **0,002** | 0,014 | 0,014 | 0,02 | 0,06 | 0,001 |
| Blei (Pb) | mg/l | **0,001** | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,2 | 0,001 |
| Cadmium (Cd) | mg/l | **<0,0003** | 0,0015 | 0,0015 | 0,003 | 0,006 | 0,0003 |
| Chrom (Cr) | mg/l | **<0,003** | 0,0125 | 0,0125 | 0,025 | 0,06 | 0,003 |
| Kupfer (Cu) | mg/l | **<0,005** | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,005 |
| Nickel (Ni) | mg/l | **<0,007** | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,07 | 0,007 |
| Quecksilber (Hg) | mg/l | **<0,00003** | 0,0005 | 0,0005 | 0,001 | 0,002 | 0,00003 |
| Zink (Zn) | mg/l | **<0,03** | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,6 | 0,03 |

*4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.*
*5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725309** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L2** |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 17.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P7

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725309** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L2** |

**Methodenliste**

**Feststoff**

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

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

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

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** 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

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

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

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

**Eluat**

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

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

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

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

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

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

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

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

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P8

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725310** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L3** |

## Feststoff

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/ Schluff) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | ° **79,4** | | | | | 0,1 |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | **0,11** | 0,5 4) | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,1 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **<0,30** | | 3 | 3 | 10 | 0,3 |
| EOX | mg/kg | **<1,0** | 1 | 3 | 3 | 10 | 1 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg | **6** | 15 | 45 | 45 | 150 | 1 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **10** | 70 | 210 | 210 | 700 | 5 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,09** | 1 | 3 | 3 | 10 | 0,06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **25,8** | 60 | 180 | 180 | 600 | 1 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **12** | 40 | 120 | 120 | 400 | 2 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **18** | 50 | 150 | 150 | 500 | 2 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,5 | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,066 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | **0,2** | 0,7 | 2,1 | 2,1 | 7 | 0,1 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **40** | 150 | 450 | 450 | 1500 | 6 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | **<50** | 100 | 300 | 300 | 1000 | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | **<50** | | 600 | 600 | 2000 | 50 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 3 | 0,05 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229383** Projekt: AB00418
Analysennr. **725310** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-L3**

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/ Schluff) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | 3 | 3 5) | 3 5) | 30 | |
| *Dichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *cis-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *trans-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *1,1,1-Trichlorethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **LHKW - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *Benzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Toluol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Ethylbenzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *m,p-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *o-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Cumol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Styrol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **BTX - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (118)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| **PCB-Summe (6 Kongenere)** | mg/kg | **n.b.** | 0,05 | 0,15 | 0,15 | 0,5 | |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | | |
| **Eluat** | | | | | | | |
| Eluaterstellung | | | | | | | |
| Temperatur Eluat | °C | **21,0** | | | | | 0 |
| pH-Wert | | **8,2** | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 2 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | **42,0** | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | **<1,00** | 30 | 30 | 50 | 100 | 1 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **5,65** | 20 | 20 | 50 | 200 | 1 |
| Cyanide ges. | mg/l | **<0,005** | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,005 |
| Phenolindex | mg/l | **<0,010** | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,1 | 0,01 |
| Arsen (As) | mg/l | **<0,001** | 0,014 | 0,014 | 0,02 | 0,06 | 0,001 |
| Blei (Pb) | mg/l | **<0,001** | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,2 | 0,001 |
| Cadmium (Cd) | mg/l | **<0,0003** | 0,0015 | 0,0015 | 0,003 | 0,006 | 0,0003 |
| Chrom (Cr) | mg/l | **<0,003** | 0,0125 | 0,0125 | 0,025 | 0,06 | 0,003 |
| Kupfer (Cu) | mg/l | **<0,005** | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,005 |
| Nickel (Ni) | mg/l | **<0,007** | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,07 | 0,007 |
| Quecksilber (Hg) | mg/l | **<0,00003** | 0,0005 | 0,0005 | 0,001 | 0,002 | 0,00003 |
| Zink (Zn) | mg/l | **<0,03** | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,6 | 0,03 |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725310** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L3** |

*4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.*
*5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.*

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 17.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P11

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725310** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L3** |

**Methodenliste**
**Feststoff**

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

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

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

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** 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

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

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

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

**Eluat**

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

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

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

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

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

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

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

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

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P12

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725311** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L4** |

## Feststoff

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | **82,9** | | | | | 0,1 |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | **0,41** | 0,5 4) | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,1 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **<0,30** | | 3 | 3 | 10 | 0,3 |
| EOX | mg/kg | **<1,0** | 1 | 3 | 3 | 10 | 1 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg | **5** | 10 | 45 | 45 | 150 | 1 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **6** | 40 | 210 | 210 | 700 | 5 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,14** | 0,4 | 3 | 3 | 10 | 0,06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **10,9** | 30 | 180 | 180 | 600 | 1 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **8** | 20 | 120 | 120 | 400 | 2 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **14** | 15 | 150 | 150 | 500 | 2 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,1 | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,066 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | **<0,1** | 0,4 | 2,1 | 2,1 | 7 | 0,1 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **31** | 60 | 450 | 450 | 1500 | 6 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | **<50** | 100 | 300 | 300 | 1000 | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | **<50** | | 600 | 600 | 2000 | 50 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 3 | 0,05 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | 3 | 3 5) | 3 5) | 30 | |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229383** Projekt: AB00418
Analysennr. **725311** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-L4**

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Dichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *cis-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *trans-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *1,1,1-Trichlorethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **LHKW - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *Benzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Toluol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Ethylbenzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *m,p-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *o-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Cumol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Styrol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **BTX - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (118)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| **PCB-Summe (6 Kongenere)** | mg/kg | **n.b.** | 0,05 | 0,15 | 0,15 | 0,5 | |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | | |

## Eluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eluaterstellung | | | | | | | |
| Temperatur Eluat | °C | **19,8** | | | | | 0 |
| pH-Wert | | **8,4** | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 2 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | **110** | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | **<1,00** | 30 | 30 | 50 | 100 | 1 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **32,1** | 20 | 20 | 50 | 200 | 1 |
| Cyanide ges. | mg/l | **<0,005** | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,005 |
| Phenolindex | mg/l | **<0,010** | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,1 | 0,01 |
| Arsen (As) | mg/l | **<0,001** | 0,014 | 0,014 | 0,02 | 0,06 | 0,001 |
| Blei (Pb) | mg/l | **<0,001** | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,2 | 0,001 |
| Cadmium (Cd) | mg/l | **<0,0003** | 0,0015 | 0,0015 | 0,003 | 0,006 | 0,0003 |
| Chrom (Cr) | mg/l | **<0,003** | 0,0125 | 0,0125 | 0,025 | 0,06 | 0,003 |
| Kupfer (Cu) | mg/l | **<0,005** | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,005 |
| Nickel (Ni) | mg/l | **<0,007** | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,07 | 0,007 |
| Quecksilber (Hg) | mg/l | **<0,00003** | 0,0005 | 0,0005 | 0,001 | 0,002 | 0,00003 |
| Zink (Zn) | mg/l | **<0,03** | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,6 | 0,03 |

*4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.*
*5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725311** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L4** |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 17.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P15

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725311** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L4** |

**Methodenliste**
**Feststoff**

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

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

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

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** 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

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

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

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

**Eluat**

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

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

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

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

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

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

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

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

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P16

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725312** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L5** |

## Feststoff

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | **86,9** | | | | | 0,1 |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | **0,16** | 0,5 4) | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,1 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **<0,30** | | 3 | 3 | 10 | 0,3 |
| EOX | mg/kg | **<1,0** | 1 | 3 | 3 | 10 | 1 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg | **2** | 10 | 45 | 45 | 150 | 1 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **<5** | 40 | 210 | 210 | 700 | 5 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **<0,06** | 0,4 | 3 | 3 | 10 | 0,06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **4,83** | 30 | 180 | 180 | 600 | 1 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **2** | 20 | 120 | 120 | 400 | 2 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **3** | 15 | 150 | 150 | 500 | 2 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,1 | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,066 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | **<0,1** | 0,4 | 2,1 | 2,1 | 7 | 0,1 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **12** | 60 | 450 | 450 | 1500 | 6 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | **<50** | 100 | 300 | 300 | 1000 | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | **<50** | | 600 | 600 | 2000 | 50 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 3 | 0,05 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | 3 | 3 5) | 3 5) | 30 | |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * ) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229383** Projekt: AB00418
Analysennr. **725312** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-L5**

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Dichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *cis-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *trans-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *1,1,1-Trichlorethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **LHKW - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *Benzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Toluol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Ethylbenzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *m,p-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *o-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Cumol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Styrol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **BTX - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (118)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| **PCB-Summe (6 Kongenere)** | mg/kg | **n.b.** | 0,05 | 0,15 | 0,15 | 0,5 | |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | | |

## Eluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eluaterstellung | | | | | | | |
| Temperatur Eluat | °C | **21,2** | | | | | 0 |
| pH-Wert | | **7,5** | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 2 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | **43,0** | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | **<1,00** | 30 | 30 | 50 | 100 | 1 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **9,73** | 20 | 20 | 50 | 200 | 1 |
| Cyanide ges. | mg/l | **<0,005** | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,005 |
| Phenolindex | mg/l | **<0,010** | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,1 | 0,01 |
| Arsen (As) | mg/l | **<0,001** | 0,014 | 0,014 | 0,02 | 0,06 | 0,001 |
| Blei (Pb) | mg/l | **<0,001** | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,2 | 0,001 |
| Cadmium (Cd) | mg/l | **<0,0003** | 0,0015 | 0,0015 | 0,003 | 0,006 | 0,0003 |
| Chrom (Cr) | mg/l | **<0,003** | 0,0125 | 0,0125 | 0,025 | 0,06 | 0,003 |
| Kupfer (Cu) | mg/l | **<0,005** | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,005 |
| Nickel (Ni) | mg/l | **<0,007** | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,07 | 0,007 |
| Quecksilber (Hg) | mg/l | **<0,00003** | 0,0005 | 0,0005 | 0,001 | 0,002 | 0,00003 |
| Zink (Zn) | mg/l | **<0,03** | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,6 | 0,03 |

*4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.*
*5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P18

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725312** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L5** |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 17.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P19

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725312** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L5** |

**Methodenliste**
**Feststoff**

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

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

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

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** 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

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

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

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

**Eluat**

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

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

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

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

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

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

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

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

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P20

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725313** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L6** |

## Feststoff

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | **89,7** | | | | | 0,1 |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | **0,24** | 0,5 4) | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,1 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **<0,30** | | 3 | 3 | 10 | 0,3 |
| EOX | mg/kg | **<1,0** | 1 | 3 | 3 | 10 | 1 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg | **3** | 10 | 45 | 45 | 150 | 1 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **7** | 40 | 210 | 210 | 700 | 5 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **<0,06** | 0,4 | 3 | 3 | 10 | 0,06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **7,88** | 30 | 180 | 180 | 600 | 1 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **3** | 20 | 120 | 120 | 400 | 2 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **4** | 15 | 150 | 150 | 500 | 2 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,1 | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,066 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | **<0,1** | 0,4 | 2,1 | 2,1 | 7 | 0,1 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **11** | 60 | 450 | 450 | 1500 | 6 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | **<50** | 100 | 300 | 300 | 1000 | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | **<50** | | 600 | 600 | 2000 | 50 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 3 | 0,05 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | 3 | 3 5) | 3 5) | 30 | |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * ) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229383** Projekt: AB00418
Analysennr. **725313** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-L6**

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Dichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *cis-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *trans-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *1,1,1-Trichlorethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **LHKW - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *Benzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Toluol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Ethylbenzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *m,p-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *o-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Cumol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Styrol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **BTX - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (118)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| **PCB-Summe (6 Kongenere)** | mg/kg | **n.b.** | 0,05 | 0,15 | 0,15 | 0,5 | |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | | |

## Eluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eluaterstellung | | | | | | | |
| Temperatur Eluat | °C | **21,6** | | | | | 0 |
| pH-Wert | | **8,1** | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 2 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | **27,9** | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | **<1,00** | 30 | 30 | 50 | 100 | 1 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **1,64** | 20 | 20 | 50 | 200 | 1 |
| Cyanide ges. | mg/l | **<0,005** | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,005 |
| Phenolindex | mg/l | **<0,010** | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,1 | 0,01 |
| Arsen (As) | mg/l | **0,001** | 0,014 | 0,014 | 0,02 | 0,06 | 0,001 |
| Blei (Pb) | mg/l | **0,002** | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,2 | 0,001 |
| Cadmium (Cd) | mg/l | **<0,0003** | 0,0015 | 0,0015 | 0,003 | 0,006 | 0,0003 |
| Chrom (Cr) | mg/l | **<0,003** | 0,0125 | 0,0125 | 0,025 | 0,06 | 0,003 |
| Kupfer (Cu) | mg/l | **<0,005** | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,005 |
| Nickel (Ni) | mg/l | **<0,007** | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,07 | 0,007 |
| Quecksilber (Hg) | mg/l | **<0,00003** | 0,0005 | 0,0005 | 0,001 | 0,002 | 0,00003 |
| Zink (Zn) | mg/l | **<0,03** | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,6 | 0,03 |

*4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.*
*5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725313** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L6** |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 17.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P23

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725313** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L6** |

**Methodenliste**
**Feststoff**

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

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

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

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** 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

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

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

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

**Eluat**

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

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

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

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

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

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

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

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

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P24

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725314** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L7** |

## Feststoff

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | **85,4** | | | | | 0,1 |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | **0,19** | 0,5 4) | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,1 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **0,37** | | 3 | 3 | 10 | 0,3 |
| EOX | mg/kg | **<1,0** | 1 | 3 | 3 | 10 | 1 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg | **3** | 10 | 45 | 45 | 150 | 1 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **5** | 40 | 210 | 210 | 700 | 5 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,12** | 0,4 | 3 | 3 | 10 | 0,06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **9,41** | 30 | 180 | 180 | 600 | 1 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **5** | 20 | 120 | 120 | 400 | 2 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **9** | 15 | 150 | 150 | 500 | 2 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,1 | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,066 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | **<0,1** | 0,4 | 2,1 | 2,1 | 7 | 0,1 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **22** | 60 | 450 | 450 | 1500 | 6 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | **<50** | 100 | 300 | 300 | 1000 | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | **<50** | | 600 | 600 | 2000 | 50 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 3 | 0,05 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | 3 | 3 5) | 3 5) | 30 | |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * ) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P25

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229383** Projekt: AB00418
Analysennr. **725314** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-L7**

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Dichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *cis-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *trans-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *1,1,1-Trichlorethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **LHKW - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *Benzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Toluol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Ethylbenzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *m,p-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *o-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Cumol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Styrol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **BTX - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (118)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| **PCB-Summe (6 Kongenere)** | mg/kg | **n.b.** | 0,05 | 0,15 | 0,15 | 0,5 | |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | | |

## Eluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eluaterstellung | | | | | | | |
| Temperatur Eluat | °C | **21,3** | | | | | 0 |
| pH-Wert | | **8,1** | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 2 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | **64,0** | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | **<1,00** | 30 | 30 | 50 | 100 | 1 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **10,8** | 20 | 20 | 50 | 200 | 1 |
| Cyanide ges. | mg/l | **<0,005** | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,005 |
| Phenolindex | mg/l | **<0,010** | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,1 | 0,01 |
| Arsen (As) | mg/l | **0,002** | 0,014 | 0,014 | 0,02 | 0,06 | 0,001 |
| Blei (Pb) | mg/l | **<0,001** | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,2 | 0,001 |
| Cadmium (Cd) | mg/l | **<0,0003** | 0,0015 | 0,0015 | 0,003 | 0,006 | 0,0003 |
| Chrom (Cr) | mg/l | **<0,003** | 0,0125 | 0,0125 | 0,025 | 0,06 | 0,003 |
| Kupfer (Cu) | mg/l | **<0,005** | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,005 |
| Nickel (Ni) | mg/l | **<0,007** | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,07 | 0,007 |
| Quecksilber (Hg) | mg/l | **<0,00003** | 0,0005 | 0,0005 | 0,001 | 0,002 | 0,00003 |
| Zink (Zn) | mg/l | **<0,03** | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,6 | 0,03 |

*4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.*
*5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725314** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L7** |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 17.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P27

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725314** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L7** |

**Methodenliste**
**Feststoff**

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

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

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

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** 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

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

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

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

**Eluat**

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

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

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

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

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

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

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

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

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P28

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***AGROLAB Agrar&Umwelt*** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725315** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **14.11.2022** |
| Probenahme | **keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L8** |

## Feststoff

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | **85,6** | | | | | 0,1 |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | **0,12** | 0,5 4) | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,1 |
| Cyanide ges. | mg/kg | **<0,30** | | 3 | 3 | 10 | 0,3 |
| EOX | mg/kg | **<1,0** | 1 | 3 | 3 | 10 | 1 |
| Königswasseraufschluß | | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg | **2** | 10 | 45 | 45 | 150 | 1 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **<5** | 40 | 210 | 210 | 700 | 5 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,06** | 0,4 | 3 | 3 | 10 | 0,06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **6,83** | 30 | 180 | 180 | 600 | 1 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **3** | 20 | 120 | 120 | 400 | 2 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **4** | 15 | 150 | 150 | 500 | 2 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,066** | 0,1 | 1,5 | 1,5 | 5 | 0,066 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | **<0,1** | 0,4 | 2,1 | 2,1 | 7 | 0,1 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **14** | 60 | 450 | 450 | 1500 | 6 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | **<50** | 100 | 300 | 300 | 1000 | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | **<50** | | 600 | 600 | 2000 | 50 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,050** | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 3 | 0,05 |
| *Dibenz(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| **PAK-Summe (nach EPA)** | mg/kg | **n.b.** | 3 | 3 5) | 3 5) | 30 | |

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * ) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P29

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2229383** Projekt: AB00418
Analysennr. **725315** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **AB00418-L8**

| | Einheit | Ergebnis | LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand) | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 | LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2 | Best.-Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Dichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *cis-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *trans-Dichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *1,1,1-Trichlorethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Trichlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlormethan* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Tetrachlorethen* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **LHKW - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *Benzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Toluol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Ethylbenzol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *m,p-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *o-Xylol* | mg/kg | **<0,050** | | | | | 0,05 |
| *Cumol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| *Styrol* | mg/kg | **<0,10** | | | | | 0,1 |
| **BTX - Summe** | mg/kg | **n.b.** | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (118)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,010** | | | | | 0,01 |
| **PCB-Summe (6 Kongenere)** | mg/kg | **n.b.** | 0,05 | 0,15 | 0,15 | 0,5 | |
| **PCB-Summe** | mg/kg | **n.b.** | | | | | |

## Eluat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eluaterstellung | | | | | | | |
| Temperatur Eluat | °C | **21,0** | | | | | 0 |
| pH-Wert | | **4,8** | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | 2 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | **137** | 250 | 250 | 1500 | 2000 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | **<1,00** | 30 | 30 | 50 | 100 | 1 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **49,1** | 20 | 20 | 50 | 200 | 1 |
| Cyanide ges. | mg/l | **<0,005** | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,005 |
| Phenolindex | mg/l | **<0,010** | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,1 | 0,01 |
| Arsen (As) | mg/l | **<0,001** | 0,014 | 0,014 | 0,02 | 0,06 | 0,001 |
| Blei (Pb) | mg/l | **<0,001** | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,2 | 0,001 |
| Cadmium (Cd) | mg/l | **0,0010** | 0,0015 | 0,0015 | 0,003 | 0,006 | 0,0003 |
| Chrom (Cr) | mg/l | **<0,003** | 0,0125 | 0,0125 | 0,025 | 0,06 | 0,003 |
| Kupfer (Cu) | mg/l | **0,006** | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,005 |
| Nickel (Ni) | mg/l | **0,091** | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,07 | 0,007 |
| Quecksilber (Hg) | mg/l | **<0,00003** | 0,0005 | 0,0005 | 0,001 | 0,002 | 0,00003 |
| Zink (Zn) | mg/l | **0,15** | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,6 | 0,03 |

*4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.*
*5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P30

**AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725315** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L8** |

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 14.11.2022*
*Ende der Prüfungen: 17.11.2022*

*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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

L. Gorski

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581**
**Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.



AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P31

# AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de


AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 18.11.2022
Kundennr. 20129075

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **2229383** Projekt: AB00418 |
| Analysennr. | **725315** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **AB00418-L8** |

**Methodenliste**
**Feststoff**

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

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

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

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

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

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

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** 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

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

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

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

**Eluat**

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

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

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

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

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

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

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

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

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat


Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.





AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-17882923-DE-P32

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00418** | Auftraggeber: | **Stadt Barmstedt Amt Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **Brande-Hörnerkirchen, B-Plan 16 KiTa** | | **Am Markt 1, 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **N. Gaudi** | Entnahmestelle: | **S1** |
| Labor Nr.: | **AB00418-KGV1** | Entnahmetiefe: | **0,60 - 2,10 m** |
| Probeneingang: | **07.10.2022** | Entnahmedatum: | **07.10.2022** |
| Prüfdatum: | **05.12.2022** | Bodenansprache: | **siehe Profil** |
| | | Probenart: | **anstehender Boden** **gestört** |

## 1. Ergebnisse

kombinierte Siebung und Sedimentation

Siebung

| Prüfsieb | Rückstand | Durchgang |
|---|---|---|
| [mm] | [M.-%] | [M.-%] |
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | |
| **20,0** | | |
| **16,0** | | |
| **8,0** | | |
| **6,3** | | **100,0** |
| **4,0** | **0,1** | **99,9** |
| **2,0** | **0,0** | **99,9** |
| **1,0** | **0,2** | **99,7** |
| **0,63** | **0,4** | **99,3** |
| **0,4** | **1,0** | **98,3** |
| **0,2** | **3,5** | **94,8** |
| **0,063** | **18,0** | **76,8** |
| **-** | **76,8** | **-** |

Anteile [M.-%]

| | |
|---|---|
| **Cl - Clay** | **24,17** |
| **Si - Silt** | **52,65** |
| **Sa - Sand** | **23,06** |
| **Gr - Gravel** | **0,12** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

Sedimentation

| äquivalenter Korndurchm. | Durchgang |
|---|---|
| [mm] | [M.-%] |
| **0,0578** | **72,2** |
| **0,0415** | **68,3** |
| **0,0301** | **61,9** |
| **0,0218** | **55,1** |
| **0,0162** | **50,8** |
| **0,0117** | **44,9** |
| **0,0085** | **38,0** |
| **0,0060** | **33,3** |
| **0,0035** | **28,6** |
| **0,0018** | **23,5** |

Ergebnise $d_X$ [mm]

| | | | [mm] |
|---|---|---|---|
| $d_{10}$ | **n.a.** | $d_{15}$ | **n.a.** |
| $d_{20}$ | **n.a.** | $d_{25}$ | **0,0023** |
| $d_{30}$ | **0,0042** | $d_{50}$ | **0,0156** |
| $d_{60}$ | **0,0277** | $d_{85}$ | **0,1253** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_U$ | [-] | **n.a.** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_C$ | [-] | **n.a.** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

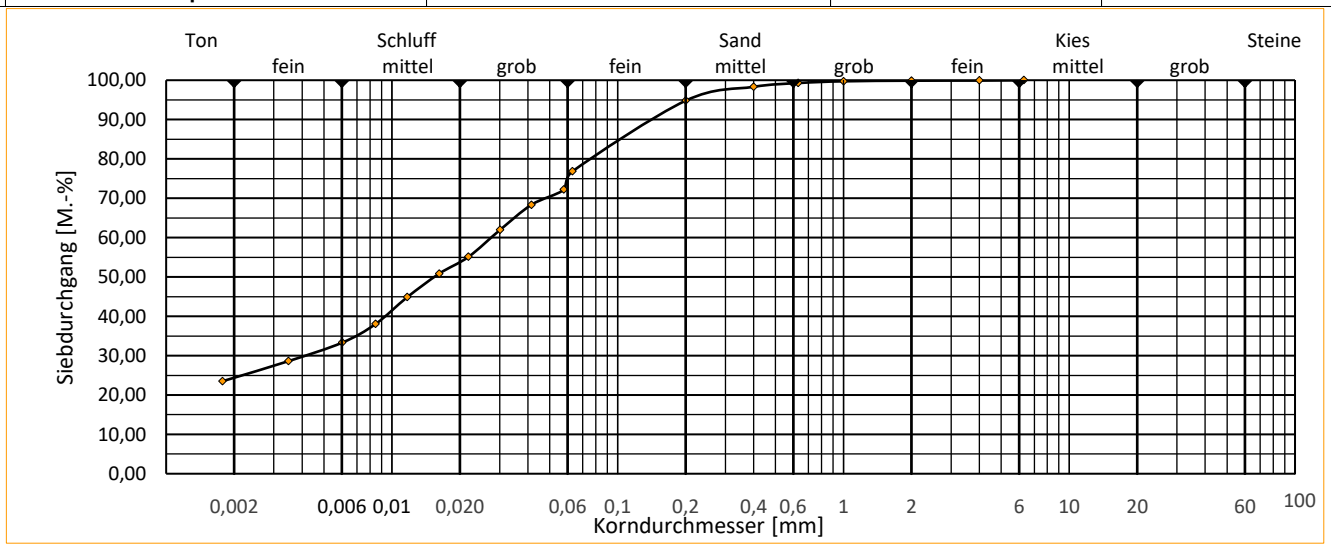
| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **n.a.** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **n.a.** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seelheim** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **n.a.** |
| **Zieschang** | [m/s] | **n.a.** |

Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 3 - sehr frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**U**




## 3. Bemerkungen

Dipl. Ing. Tim Pittarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE · HLG HansaLab GmbH · Tempowerkring 2 · 21079 Hamburg

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00418** | Auftraggeber: | **Stadt Barmstedt Amt Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **Brande-Hörnerkirchen, B-Plan 16 KiTa** | | **Am Markt 1, 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **N. Gaudi** | Entnahmestelle: | **S1** |
| Labor Nr.: | **AB00418-KGV2** | Entnahmetiefe: | **2,10 - 3,30** |
| Probeneingang: | **07.10.2022** | Entnahmedatum: | **07.10.2022** |
| Prüfdatum: | **05.12.2022** | Bodenansprache: | **siehe Profil** |
| | | Probenart: | **anstehender Boden** **gestört** |

## 1. Ergebnisse

kombinierte Siebung und Sedimentation

Siebung

| Prüfsieb [mm] | Rückstand [M.-%] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|---|
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | |
| **20,0** | | |
| **16,0** | | |
| **8,0** | | |
| **6,3** | | **100,0** |
| **4,0** | **0,3** | **99,7** |
| **2,0** | **0,3** | **99,4** |
| **1,0** | **0,9** | **98,5** |
| **0,63** | **1,0** | **97,5** |
| **0,4** | **1,4** | **96,1** |
| **0,2** | **35,9** | **60,2** |
| **0,063** | **31,5** | **28,6** |
| **-** | **28,6** | **-** |

Sedimentation

| äquivalenter Korndurchm. [mm] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|
| **0,0580** | **25,2** |
| **0,0411** | **25,0** |
| **0,0292** | **24,2** |
| **0,0207** | **23,9** |
| **0,0151** | **23,7** |
| **0,0108** | **22,2** |
| **0,0077** | **20,7** |
| **0,0055** | **18,8** |
| **0,0032** | **16,0** |
| **0,0016** | **12,6** |

| Anteile | [M.-%] |
|---|---|
| **Cl - Clay** | **13,42** |
| **Si - Silt** | **15,23** |
| **Sa - Sand** | **70,76** |
| **Gr - Gravel** | **0,59** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

| Ergebnise $d_x$ | [mm] | | [mm] |
|---|---|---|---|
| **$d_{10}$** | **n.a.** | **$d_{15}$** | **0,0027** |
| **$d_{20}$** | **0,0069** | **$d_{25}$** | **0,0410** |
| **$d_{30}$** | **0,0689** | **$d_{50}$** | **0,1558** |
| **$d_{60}$** | **0,1993** | **$d_{85}$** | **0,3382** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_U$** | [-] | **n.a.** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_C$** | [-] | **n.a.** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

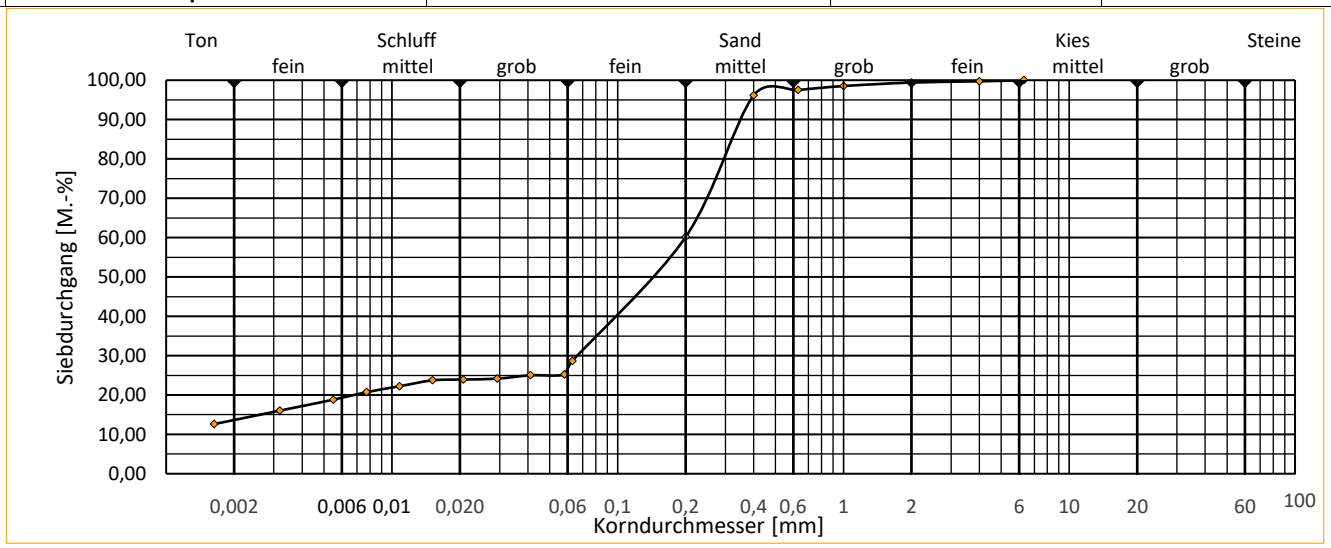
| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **n.a.** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **n.a.** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **3,82E-08** |
| **Seelheim** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **3,82E-08** |
| **Zieschang** | [m/s] | **n.a.** |

Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 3 - sehr frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S U***




## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Pittarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE · HLG HansaLab GmbH · Tempowerkring 2 · 21079 Hamburg

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00418** | Auftraggeber: | **Stadt Barmstedt Amt Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **Brande-Hörnerkirchen, B-Plan 16 KiTa** | | **Am Markt 1, 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **N. Gaudi** | Entnahmestelle: | **S2** |
| Labor Nr.: | **AB00418-KGV3** | Entnahmetiefe: | **0,80 - 2,20 m** |
| Probeneingang: | **07.10.2022** | Entnahmedatum: | **07.10.2022** |
| Prüfdatum: | **YY.XX.2022** | Bodenansprache: | **siehe Profil** |
| | | Probenart: | **anstehender Boden** **gestört** |

## 1. Ergebnisse

Siebung

kombinierte Siebung und Sedimentation

| Prüfsieb | Rückstand | Durchgang |
|---|---|---|
| [mm] | [M.-%] | [M.-%] |
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | |
| **20,0** | | |
| **16,0** | | **100,0** |
| **8,0** | **1,6** | **98,4** |
| **6,3** | **0,1** | **98,3** |
| **4,0** | **0,7** | **97,6** |
| **2,0** | **0,3** | **97,3** |
| **1,0** | **0,6** | **96,7** |
| **0,63** | **0,5** | **96,2** |
| **0,4** | **1,3** | **94,9** |
| **0,2** | **50,3** | **44,7** |
| **0,063** | **35,3** | **9,4** |
| **-** | **9,4** | **-** |

| Anteile | [M.-%] |
|---|---|
| **Cl + Si** | **9,37** |
| **Sa - Sand** | **87,90** |
| **Gr - Gravel** | **2,73** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

| Ergebnise $d_X$ | [mm] | | [mm] |
|---|---|---|---|
| **$d_{10}$** | **0,0655** | **$d_{15}$** | **0,0849** |
| **$d_{20}$** | **0,1043** | **$d_{25}$** | **0,1237** |
| **$d_{30}$** | **0,1431** | **$d_{50}$** | **0,2212** |
| **$d_{60}$** | **0,2610** | **$d_{85}$** | **0,3604** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_U$** | [-] | **3,99** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_C$** | [-] | **1,20** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

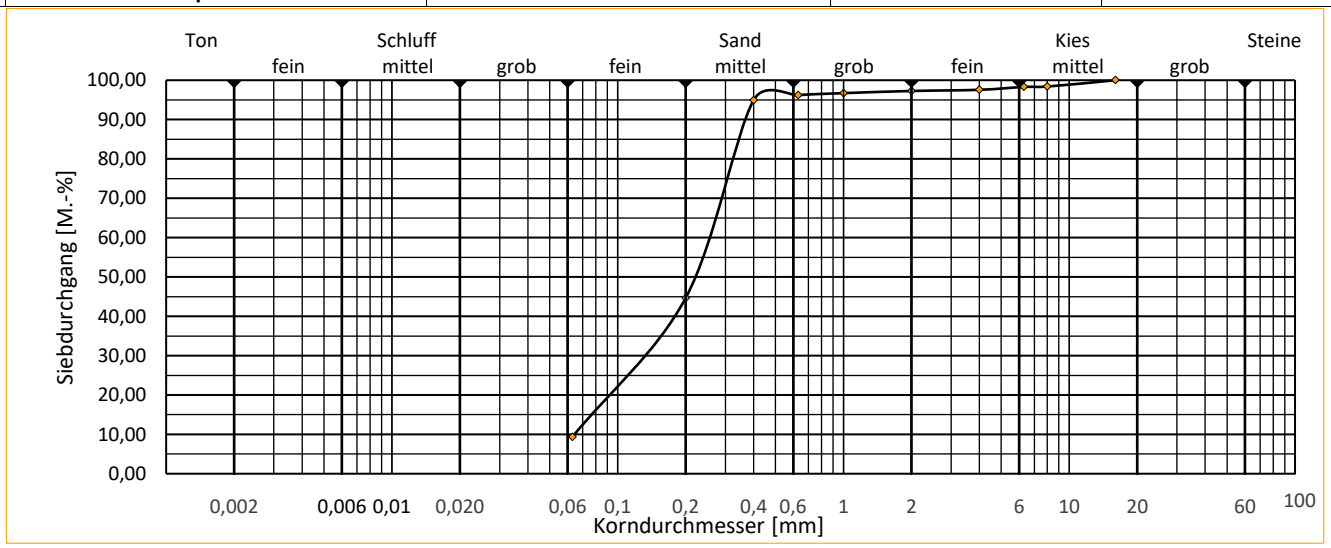
| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **3,86E-05** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **n.a.** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **1,75E-04** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seelheim** | [m/s] | **1,75E-04** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **n.a.** |
| **Zieschang** | [m/s] | **1,97E-05** |

Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 1 - nicht frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S U**




## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00418** | Auftraggeber: | **Stadt Barmstedt Amt Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **Brande-Hörnerkirchen, B-Plan 16 KiTa** | | **Am Markt 1, 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **N. Gaudi** | Entnahmestelle: | **S2** |
| Labor Nr.: | **AB00418-KGV4** | Entnahmetiefe: | **2,20 - 4,40 m** |
| Probeneingang: | **07.10.2022** | Entnahmedatum: | **07.10.2022** |
| Prüfdatum: | **05.12.2022** | Bodenansprache: | **siehe Profil** |
| | | Probenart: | **anstehender Boden** **gestört** |

## 1. Ergebnisse

Siebung

kombinierte Siebung und Sedimentation

| Prüfsieb | Rückstand | Durchgang |
|---|---|---|
| [mm] | [M.-%] | [M.-%] |
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | **100,0** |
| **31,5** | **11,7** | **88,3** |
| **20,0** | **0,9** | **87,4** |
| **16,0** | **2,4** | **85,0** |
| **8,0** | **3,5** | **81,5** |
| **6,3** | **1,5** | **80,0** |
| **4,0** | **2,3** | **77,6** |
| **2,0** | **2,2** | **75,4** |
| **1,0** | **2,2** | **73,2** |
| **0,63** | **2,6** | **70,6** |
| **0,4** | **11,8** | **58,7** |
| **0,2** | **45,9** | **12,9** |
| **0,063** | **9,8** | **3,0** |
| **-** | **3,0** | **-** |

| Anteile | [M.-%] |
|---|---|
| **Cl + Si** | **3,03** |
| **Sa - Sand** | **72,34** |
| **Gr - Gravel** | **24,63** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

| Ergebnise $d_X$ | [mm] | | [mm] |
|---|---|---|---|
| **$d_{10}$** | **0,1600** | **$d_{15}$** | **0,2093** |
| **$d_{20}$** | **0,2311** | **$d_{25}$** | **0,2529** |
| **$d_{30}$** | **0,2747** | **$d_{50}$** | **0,3619** |
| **$d_{60}$** | **0,4243** | **$d_{85}$** | **15,9885** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_U$** | [-] | **2,65** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_C$** | [-] | **1,11** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

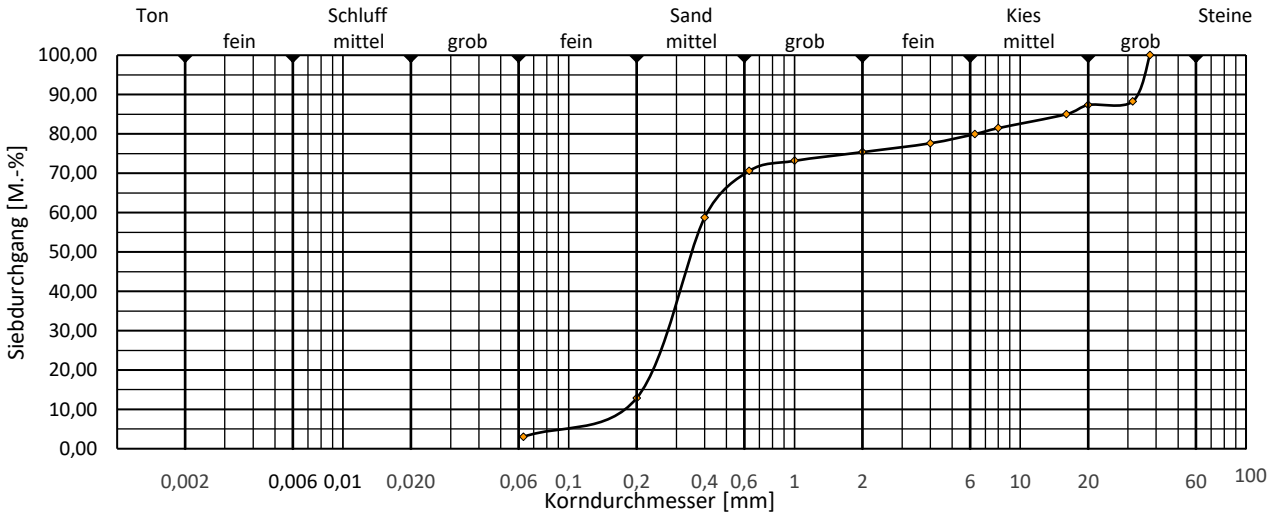
| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **2,56E-04** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **2,97E-04** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **4,67E-04** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seelheim** | [m/s] | **4,67E-04** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **n.a.** |
| **Zieschang** | [m/s] | **3,56E-04** |

Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 1 - nicht frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S E**




## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00418** | Auftraggeber: | **Stadt Barmstedt Amt Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **Brande-Hörnerkirchen, B-Plan 16 KiTa** | | **Am Markt 1, 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **N. Gaudi** | Entnahmestelle: | **S3** |
| Labor Nr.: | **AB00418-KGV5** | Entnahmetiefe: | **0,45 - 1,30 m** |
| Probeneingang: | **07.10.2022** | Entnahmedatum: | **07.10.2022** |
| Prüfdatum: | **05.12.2022** | Bodenansprache: | **siehe Profil** |
| | | Probenart: | **anstehender Boden** **gestört** |

## 1. Ergebnisse

kombinierte Siebung und Sedimentation

Siebung

| Prüfsieb [mm] | Rückstand [M.-%] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|---|
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | |
| **20,0** | | |
| **16,0** | | **100,0** |
| **8,0** | **1,2** | **98,8** |
| **6,3** | **1,1** | **97,8** |
| **4,0** | **1,0** | **96,8** |
| **2,0** | **1,7** | **95,1** |
| **1,0** | **3,0** | **92,1** |
| **0,63** | **3,4** | **88,7** |
| **0,4** | **5,0** | **83,7** |
| **0,2** | **26,4** | **57,3** |
| **0,063** | **48,3** | **9,0** |
| **-** | **9,0** | **-** |

| Anteile | [M.-%] |
|---|---|
| **Cl + Si** | **9,04** |
| **Sa - Sand** | **86,08** |
| **Gr - Gravel** | **4,88** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

| Ergebnise $d_x$ | [mm] | | [mm] |
|---|---|---|---|
| **$d_{10}$** | **0,0657** | **$d_{15}$** | **0,0799** |
| **$d_{20}$** | **0,0941** | **$d_{25}$** | **0,1083** |
| **$d_{30}$** | **0,1225** | **$d_{50}$** | **0,1793** |
| **$d_{60}$** | **0,2205** | **$d_{85}$** | **0,4617** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_U$** | **[-]** | **3,36** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_C$** | **[-]** | **1,04** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

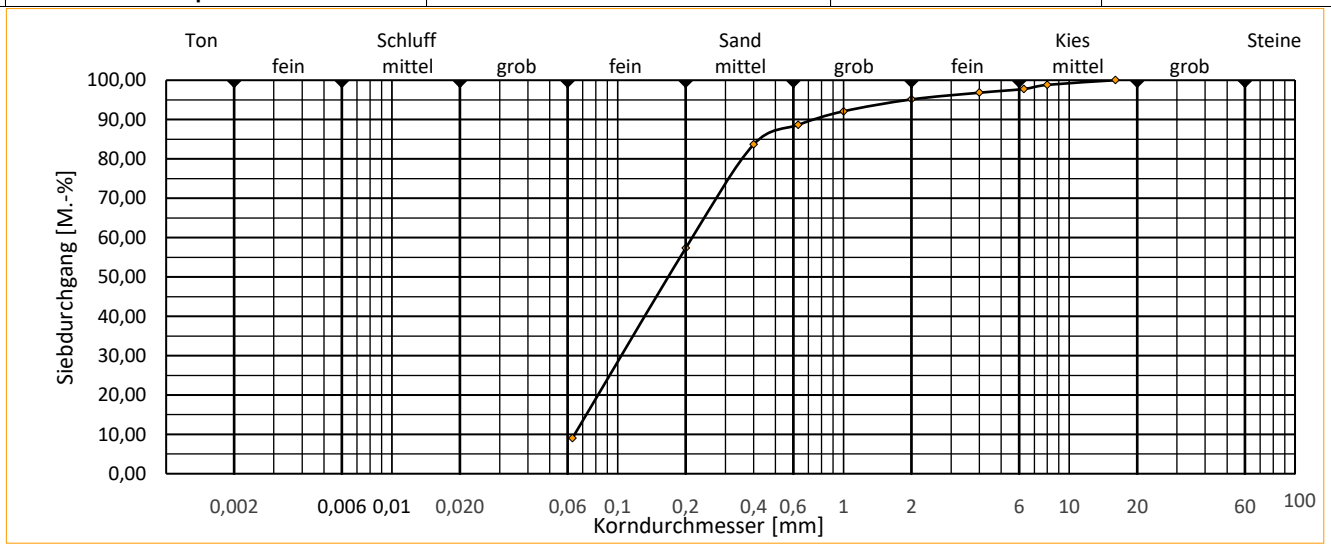
| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **3,89E-05** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **n.a.** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **1,15E-04** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seelheim** | [m/s] | **1,15E-04** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **n.a.** |
| **Zieschang** | [m/s] | **1,99E-05** |

Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 1 - nicht frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S U**




## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00418** | Auftraggeber: | **Stadt Barmstedt Amt Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **Brande-Hörnerkirchen, B-Plan 16 KiTa** | | **Am Markt 1, 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **N. Gaudi** | Entnahmestelle: | **S3** |
| Labor Nr.: | **AB00418-KGV6** | Entnahmetiefe: | **1,30 - 2,60 m** |
| Probeneingang: | **07.10.2022** | Entnahmedatum: | **07.10.2022** |
| Prüfdatum: | **05.12.2022** | Bodenansprache: | **siehe Profil** |
| | | Probenart: | **anstehender Boden** **gestört** |

## 1. Ergebnisse

kombinierte Siebung und Sedimentation

Siebung

| Prüfsieb | Rückstand | Durchgang |
|---|---|---|
| [mm] | [M.-%] | [M.-%] |
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | |
| **20,0** | | |
| **16,0** | | |
| **8,0** | | |
| **6,3** | | **100,0** |
| **4,0** | **0,5** | **99,5** |
| **2,0** | **1,2** | **98,4** |
| **1,0** | **1,7** | **96,7** |
| **0,63** | **2,5** | **94,2** |
| **0,4** | **7,7** | **86,5** |
| **0,2** | **23,6** | **62,9** |
| **0,063** | **38,9** | **24,1** |
| **-** | **24,1** | **-** |

Anteile

| | [M.-%] |
|---|---|
| **Cl - Clay** | **10,53** |
| **Si - Silt** | **13,55** |
| **Sa - Sand** | **74,28** |
| **Gr - Gravel** | **1,64** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

Sedimentation

| äquivalenter Korndurchm. | Durchgang |
|---|---|
| [mm] | [M.-%] |
| **0,0628** | **23,2** |
| **0,0448** | **22,2** |
| **0,0317** | **22,2** |
| **0,0226** | **21,0** |
| **0,0166** | **20,0** |
| **0,0119** | **18,6** |
| **0,0085** | **17,2** |
| **0,0060** | **15,6** |
| **0,0035** | **13,5** |
| **0,0018** | **10,1** |

Ergebnise $d_X$ [mm]

| | | | [mm] |
|---|---|---|---|
| $d_{10}$ | **n.a.** | $d_{15}$ | **0,0053** |
| $d_{20}$ | **0,0166** | $d_{25}$ | **0,0662** |
| $d_{30}$ | **0,0839** | $d_{50}$ | **0,1544** |
| $d_{60}$ | **0,1896** | $d_{85}$ | **0,3872** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_U$ | [-] | **n.a.** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_C$ | [-] | **n.a.** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

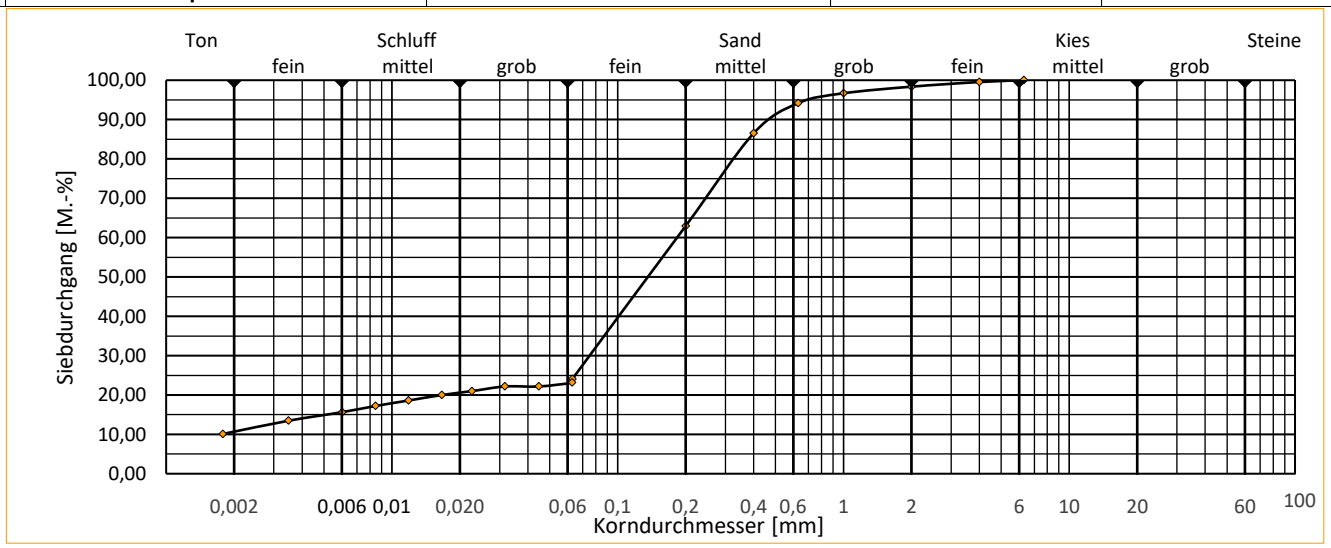
| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **n.a.** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **n.a.** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **2,92E-07** |
| **Seelheim** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **2,92E-07** |
| **Zieschang** | [m/s] | **n.a.** |

Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 3 - sehr frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S U***




## 3. Bemerkungen

Dipl. Ing. Tim Pittarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE · HLG HansaLab GmbH · Tempowerkring 2 · 21079 Hamburg

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00418** | Auftraggeber: | **Stadt Barmstedt Amt Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **Brande-Hörnerkirchen, B-Plan 16 KiTa** | | **Am Markt 1, 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **N. Gaudi** | Entnahmestelle: | **S4** |
| Labor Nr.: | **AB00418-KGV7** | Entnahmetiefe: | **0,55 - 1,40 m** |
| Probeneingang: | **07.10.2022** | Entnahmedatum: | **07.10.2022** |
| Prüfdatum: | **05.12.2022** | Bodenansprache: | **siehe Profil** |
| | | Probenart: | **anstehender Boden** **gestört** |

## 1. Ergebnisse

Siebung

kombinierte Siebung und Sedimentation

| Prüfsieb [mm] | Rückstand [M.-%] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|---|
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | |
| **20,0** | | |
| **16,0** | | **100,0** |
| **8,0** | **1,3** | **98,7** |
| **6,3** | **0,5** | **98,3** |
| **4,0** | **1,1** | **97,2** |
| **2,0** | **4,2** | **93,0** |
| **1,0** | **22,9** | **70,1** |
| **0,63** | **39,4** | **30,7** |
| **0,4** | **10,3** | **20,3** |
| **0,2** | **7,6** | **12,7** |
| **0,063** | **7,1** | **5,7** |
| **-** | **5,7** | **-** |

| Anteile | [M.-%] |
|---|---|
| **Cl + Si** | **5,69** |
| **Sa - Sand** | **87,27** |
| **Gr - Gravel** | **7,05** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

| Ergebnise $d_x$ | [mm] | | [mm] |
|---|---|---|---|
| $d_{10}$ | **0,1468** | $d_{15}$ | **0,2595** |
| $d_{20}$ | **0,3912** | $d_{25}$ | **0,5040** |
| $d_{30}$ | **0,6155** | $d_{50}$ | **0,8115** |
| $d_{60}$ | **0,9054** | $d_{85}$ | **1,6522** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_U$ | [-] | **6,17** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_C$ | [-] | **2,85** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

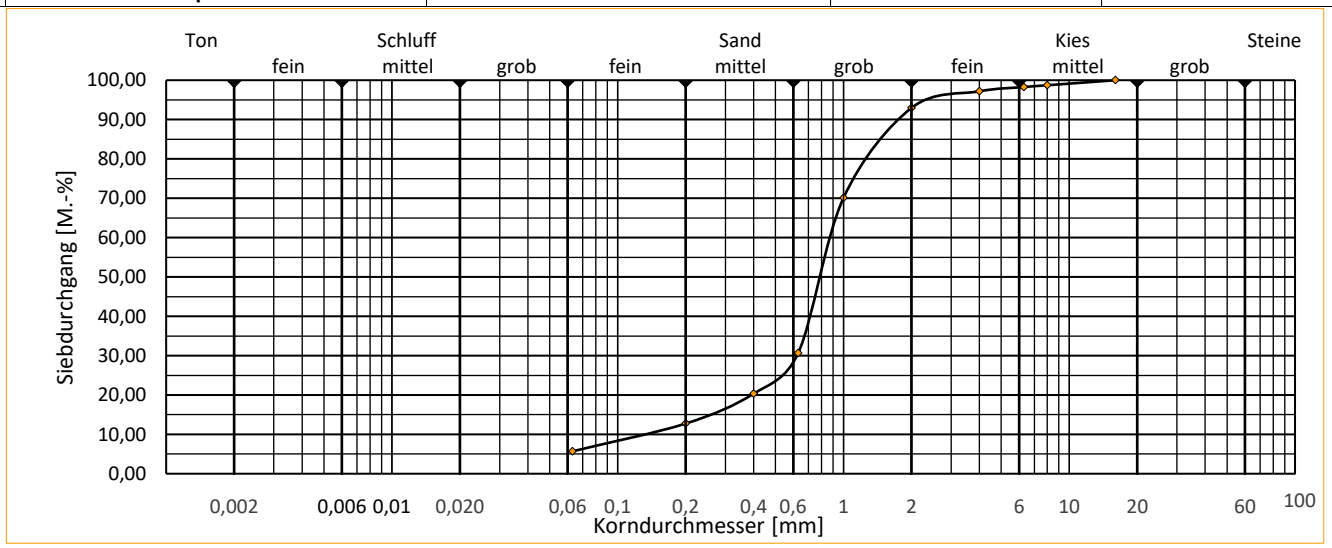
| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **1,72E-04** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **n.a.** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **n.a.** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seelheim** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seiler** | [m/s] | **4,02E-04** |
| **USBR** | [m/s] | **n.a.** |
| **Zieschang** | [m/s] | **2,00E-04** |

Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 1 - nicht frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S U**




## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00418** | Auftraggeber: | **Stadt Barmstedt Amt Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **Brande-Hörnerkirchen, B-Plan 16 KiTa** | | **Am Markt 1, 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **N. Gaudi** | Entnahmestelle: | **S4** |
| Labor Nr.: | **AB00418-KGV8** | Entnahmetiefe: | **1,40 - 3,40** |
| Probeneingang: | **07.10.2022** | Entnahmedatum: | **07.10.2022** |
| Prüfdatum: | **05.12.2022** | Bodenansprache: | **siehe Profil** |
| | | Probenart: | **anstehender Boden** **gestört** |

## 1. Ergebnisse

Siebung

kombinierte Siebung und Sedimentation

| Prüfsieb [mm] | Rückstand [M.-%] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|---|
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | |
| **20,0** | | **100,0** |
| **16,0** | **2,0** | **98,0** |
| **8,0** | **3,1** | **94,9** |
| **6,3** | **0,5** | **94,3** |
| **4,0** | **1,0** | **93,3** |
| **2,0** | **1,9** | **91,5** |
| **1,0** | **3,2** | **88,3** |
| **0,63** | **4,2** | **84,1** |
| **0,4** | **6,4** | **77,7** |
| **0,2** | **24,5** | **53,2** |
| **0,063** | **41,6** | **11,6** |
| **-** | **11,6** | **-** |

| Anteile | [M.-%] |
|---|---|
| **Cl + Si** | **11,56** |
| **Sa - Sand** | **79,93** |
| **Gr - Gravel** | **8,51** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

| Ergebnise $d_X$ | [mm] | | [mm] |
|---|---|---|---|
| $d_{10}$ | **n.a.** | $d_{15}$ | **0,0743** |
| $d_{20}$ | **0,0908** | $d_{25}$ | **0,1072** |
| $d_{30}$ | **0,1237** | $d_{50}$ | **0,1895** |
| $d_{60}$ | **0,2556** | $d_{85}$ | **0,7097** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_U$ | [-] | **n.a.** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_C$ | [-] | **n.a.** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

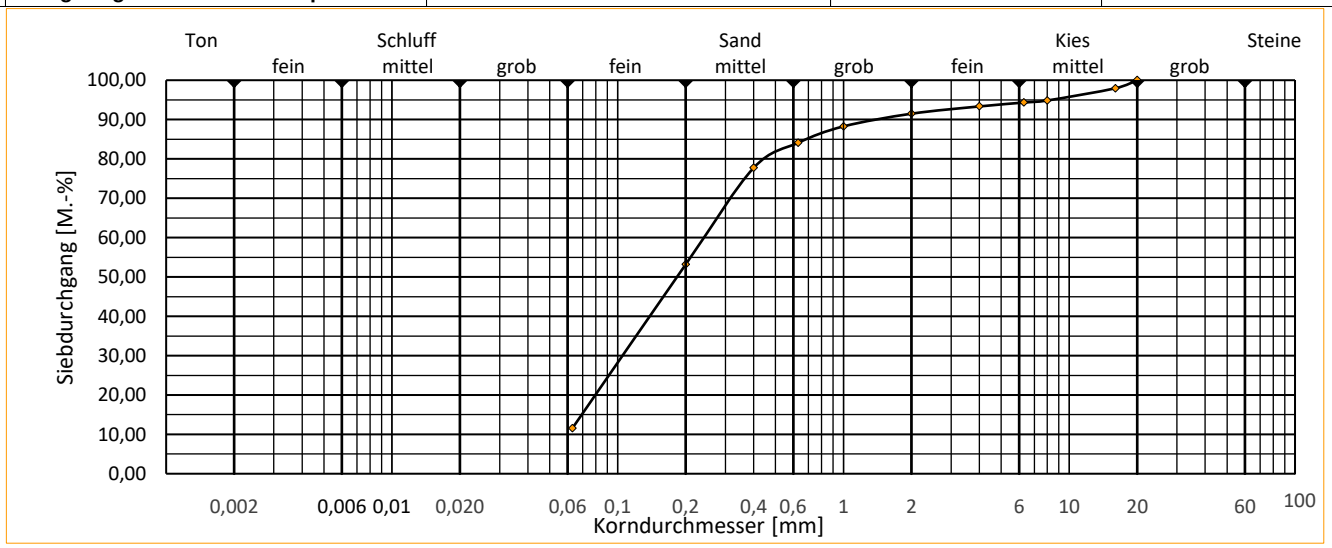
| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **n.a.** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **n.a.** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **1,44E-05** |
| **Seelheim** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **1,44E-05** |
| **Zieschang** | [m/s] | **n.a.** |

Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 2 - gering bis mittel frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S U**




## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

**PROBENAHMEPROTOKOLL**

**Anlage 7a** **AB00418: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B-Plan 16 KiTa**



A Allgemeine Angaben

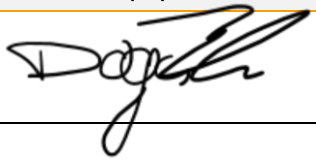
| **1 Veranlasser / Auftraggeber** |
|---|
| Gemeinde Brande-Hörnerkirchen<br>Am Markt 1<br>25355 Barmstedt |
| **2 Lage / Objekt / Adresse** |
| Bestandsfläche / B-Plan 16 KiTa / Schulweg, 25364 Brande-Hörnerkirchen |
| **3 Grund der Probenahme** |
| Umweltanalysen gem. Bundes-Bodenschutzverordnung |

| **4 Probenummer(n)** | **4a Probenbezeichnung** |
|---|---|
| AB00417-BB1 | S1: 0,00 – 0,60 m |
| AB00417-BB2 | S2: 0,00 – 0,80 m |
| AB00417-BB3 | S3: 0,00 – 0,45 m |
| AB00417-BB4 | S4: 0,00 – 0,55 m |
| **5 Probenahme** | **5a Uhrzeit** |
| 07.10.2022 | ca. 08:00 bis 15:00 Uhr |

| **6 Probenehmer / Dienststelle / Firma** |
|---|
| Herr D. Ede / HLG Hansalab GmbH |
| **7 Weitere anwesende Personen** |
| Herr S. Wolderich / HLG HansaLab GmbH |
| **8 Herkunft des Abfalls (Anschrift)** |
| siehe 2. |
| **9 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen** |
| keine / keine |
| **10 Untersuchungsstelle** |
| AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## B Vor-Ort-Gegebenheiten

| **11 Abfallart / Allgemeine Beschreibung des Abfalls** | | |
|---|---|---|
| Oberböden; Beschreibung siehe Anlage 2 und 3 des zugehörigen Untersuchungsberichtes | | |
| **12 Gesamtvolumen** | **12a Form der Lagerung** | |
| k. Angabe | Bestand | |
| **13 Lagerungsdauer** | | |
| k. Angabe | | |
| **14 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge)** | | |
| Witterung, Niederschläge | | |
| **15 Probenahmegerät und -material** | | |
| Erdbohrer Typ Edelmann, Schlitzsonde D 50 mm, Spaten (beides Edelstahl) und PE-Eimer | | |
| **16 Probenahmeverfahren** | | |
| in Anlehnung an LAGA PN 98 | | |
| **17 Anzahl der Einzelproben** | **17a Anzahl der Mischproben** | **17b Anzahl der Sammelproben** |
| 12 | 4 | keine |
| **18 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe** | **18a Anzahl der Laborproben** | |
| 3 | 4 | |
| **19 Probenvorbereitungsschritte** | | |
| Festlegung der Probenahmestellen, säubern der Probenahmegeräte | | |
| **20 Probentransport und -lagerung** | | |
| PE-Eimer geschlossen, dunkel, kühl | | |
| **21 Vor-Ort-Untersuchungen** | | |
| keine | | |
| **22 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen** | | |
| kein spezifischer Geruch wahrnehmbar / keine | | |
| **23 Topographische Karte als Anhang?** | **24 Lageskizze als Anhang?** | |
| nein | ja (PDF) | |
| **25 Ort / Datum** | **25a Unterschrift(en) Probenehmer** | |
| Brande-Hörnerkirchen, 07.10.2022 |  | |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

**PROBENAHMEPROTOKOLL**

**Anlage 7b** **AB00418: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B-Plan 16 KiTa**



A Allgemeine Angaben

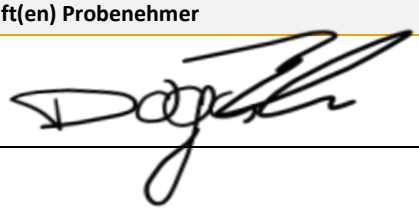
| **1 Veranlasser / Auftraggeber** |
|---|
| Gemeinde Brande-Hörnerkirchen<br>Am Markt 1<br>25355 Barmstedt |
| **2 Lage / Objekt / Adresse** |
| Bestandsfläche / B-Plan 16 KiTa / Schulweg, 25364 Brande-Hörnerkirchen |
| **3 Grund der Probenahme** |
| Umweltanalysen gem. LAGA TR Boden |

| **4 Probenummer(n)** | **4a Probenbezeichnung** |
|---|---|
| AB00417-L1 | S1: 0,00-0,60 m+S2: 0,00-0,80 m |
| AB00417-L2 | S3: 0,00-0,45 m+S4: 0,00-0,55 m |
| AB00417-L3 | S1: 0,60-2,10 m |
| AB00417-L4 | S1: 2,10-3,30 m |
| AB00417-L5 | S2: 0,80-4,40 m |
| AB00417-L6 | S3: 0,45-1,30 m+S4: 0,55-1,40 m |
| AB00417-L7 | S3: 1,30-2,60 m |
| AB00417-L8 | S4: 1,40-3,40 m |
| **5 Probenahme** | **5a Uhrzeit** |
| 07.10.2022 | ca. 08:00 bis 15:00 Uhr |

| **6 Probenehmer / Dienststelle / Firma** |
|---|
| Herr D. Ede / HLG Hansalab GmbH |
| **7 Weitere anwesende Personen** |
| Herr S. Wolderich / HLG HansaLab GmbH |
| **8 Herkunft des Abfalls (Anschrift)** |
| siehe 2. |
| **9 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen** |
| keine / keine |
| **10 Untersuchungsstelle** |
| AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## B Vor-Ort-Gegebenheiten

| **11 Abfallart / Allgemeine Beschreibung des Abfalls** | | |
|---|---|---|
| Böden; Beschreibung siehe Anlage 2 und 3 des zugehörigen Untersuchungsberichtes | | |
| **12 Gesamtvolumen** | **12a Form der Lagerung** | |
| k. Angabe | Bestand | |
| **13 Lagerungsdauer** | | |
| k. Angabe | | |
| **14 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge)** | | |
| Witterung, Niederschläge | | |
| **15 Probenahmegerät und -material** | | |
| Schlitzsonden D 50 mm und PE-Eimer | | |
| **16 Probenahmeverfahren** | | |
| in Anlehnung an LAGA PN 98 | | |
| **17 Anzahl der Einzelproben** | **17a Anzahl der Mischproben** | **17b Anzahl der Sammelproben** |
| 25 | 8 | keine |
| **18 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe** | **18a Anzahl der Laborproben** | |
| 2/2/2/1/5/5/6/2 | 8 | |
| **19 Probenvorbereitungsschritte** | | |
| Festlegung der Probenahmestellen, säubern der Probenahmegeräte | | |
| **20 Probentransport und -lagerung** | | |
| PE-Eimer geschlossen, dunkel, kühl | | |
| **21 Vor-Ort-Untersuchungen** | | |
| keine | | |
| **22 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen** | | |
| kein spezifischer Geruch wahrnehmbar / keine | | |
| **23 Topographische Karte als Anhang?** | **24 Lageskizze als Anhang?** | |
| nein | ja (PDF) | |
| **25 Ort / Datum** | **25a Unterschrift(en) Probenehmer** | |
| Brande-Hörnerkirchen, 12.10.2022 |  | |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

HLG HansaLab GmbH | Tempowerkring 1+2 | 21079 Hamburg

**Gemeinde Brande-Hörnerkirchen**

Am Markt 1
25355 Barmstedt

Bearbeiter: Tim Puttfarcken
**projekte@hansalab.de**

Hamburg, 11.11.2024

# Untersuchungsbericht-Nr.: AB00861

## Allgemeine Angaben zum Prüfauftrag

| | |
|---|---|
| Auftraggeber | Gemeinde Brande-Hörnerkirchen |
| Projektleiter/-in | Herr Rennekamp |
| Fachplaner | Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH |
| Baumaßnahme | **Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B-Plan 16 KiTa** |
| Art der Untersuchung | Baugrunduntersuchung (Ergänzung) |
| Entnahmestelle(n) | 2 |
| Probenmaterial | ungebundene Schichten |
| Datum der Probenahme | 16.10.2024 |
| Probenehmer | HLG HansaLab GmbH, Sachkundiger gem. LAGA PN 98 |

## Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung ... 3
2 Unterlagen ... 3
3 Festlegung der Bohrpunkte ... 3
4 Anordnungen, Baustellensicherungen ... 3
5 Probennahmen ... 3
6 Untersuchungsumfang ... 3
7 Böden ... 4
7.1 Bodenverhältnisse ... 4
7.2 Korngrößenverteilungen ... 5
7.3 Umweltanalytik LAGA ... 6
7.4 Umweltanalytik Bundes-Bodenschutzgesetz ... 7
8 Wasserverhältnisse ... 11
9 Schlussbemerkungen ... 11
10 Anlagenverzeichnis ... 12

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: DPL 5 – Schlagzahlen < 10 ... 4
Tabelle 2: Kennwerte Korngrößenverteilung ... 5
Tabelle 3: Frostempfindlichkeitsklassen / Durchlässigkeitsbereiche ... 5
Tabelle 4: Ergebnisse LAGA TR Boden ... 6
Tabelle 5: Ergebnisse BBodSchV – Wirkungspfad Boden-Mensch ... 7
Tabelle 6: Ergebnisse BBodSchV – anorganische und organische Vorsorgewerte ... 9

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## 1 Veranlassung

Im Zuge des Bebauungsplanes B-Plan Nr. 16 KiTa der Gemeinde Brande-Hörnerkirchen soll eine Fläche erschlossen werden.

Für die Planung durch die Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH wurde die HLG HansaLab GmbH von der Gemeinde Brande-Hörnerkirchen beauftragt, zusätzliche Baugrunderkundungen an vorgegebenen Entnahmestellen und Sondierungstiefen durchzuführen.

## 2 Unterlagen

Von der Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan Bohrpunkte (1:250)

## 3 Festlegung der Bohrpunkte

Die zwei Bohrpunkte wurden vom Fachplaner in den vorgenannten Plänen verzeichnet, deren Lage mit Pflöcken vor Ort gekennzeichnet und deren UTM-Koordinaten sowie ungefähre Höhenlagen übermittelt.

## 4 Anordnungen, Baustellensicherungen

Eine Baustellensicherung war im Sinne der Richtlinien zu den Sicherungen von Arbeitsstellen auf Straßen (RSA) nicht erforderlich.

## 5 Probennahmen

Am 16.10.2024 wurden an 2 Entnahmestellen die ungebundenen Schichten bis zu einer Teufe von ca. 5,0 m unterhalb der Geländeoberkante, durch einen Sachkundigen, in Anlehnung an die LAGA PN 98 entnommen.

## 6 Untersuchungsumfang

- Benennung der Böden, DIN EN ISO 14688-1 (in Anlehnung)
- Bohrprofile (DIN 4023) und Schichtenverzeichnisse
- Korngrößenverteilungen; Siebanalysen und ggf. Sedimentationsanalysen nach DIN EN ISO 17892-4 an Misch- und Einzelproben
    - Ermittlung des $k_f$-Wertes mittels anwendbarer Berechnungsmethoden
    - Ermittlung der Bodengruppe, DIN 18196 (in Anlehnung)
- Sondierungen mit der leichten Rammsonde DPL 5, TP BF-StB, Teil B 15.1
- Analyse von Mischproben ungebundener Schichten nach LAGA-TR Boden, zwecks Einstufung in einen Zuordnungswert Z0 bis Z2
- Analyse gemäß Bundes-Bodenschutzverordnung 2021, Anlage 2, Tabelle 4, Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch
- Analysen gemäß Bundes-Bodenschutzverordnung 2021, Anlage 1, Tabelle 1 + 2, Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

# 7 Böden

## 7.1 Bodenverhältnisse

Im Betrachtungsbereich wurden zunächst 0,69 m bis 0,75 m starke Oberböden aus fein- bis mittelsandigem Mutterboden angetroffen.

Im Wesentlichen wurden Sande und Sand-Schluff-Gemische erbohrt.

An den Bohrpunkten S5 und S6 weisen die durchgeführten Sondierungen mit der leichten Rammsonde DPL 5 bereits ab Teufen von 0,9 m auf mitteldicht gelagerte Sande bzw. Sand-Schluff-Gemische hin. Am Bohrpunkt S6 mussten die Rammsondierungen bei einer Teufe von ca. 1,7 m aufgrund eines Geräteausfalls abgebrochen werden.

*Tabelle 1: DPL 5 – Schlagzahlen < 10*

| **DPL 5: Schlagzahlen $N_{10}$ < 10** | |
|---|---|
| Bohrpunkt | Böden bis zu einer Teufe von [m] |
| **S5** | **0,80** |
| **S6** | **0,80** |

*Die ermittelten Schlagzahlen $N_{10}$ sind neben den Bohrprofilen in der Anlage 3 zu finden.*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## 7.2 Korngrößenverteilungen

Auftragsgemäß wurden Korngrößenverteilungen gemäß DIN EN ISO 17892-4 bestimmt, um u.a. rechnerisch Durchlässigkeitsbeiwerte zu ermitteln.

*Tabelle 2: Kennwerte Korngrößenverteilung*

| **Tabellarische Darstellung der Untersuchungsergebnisse der Korngrößenverteilungen** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bohrpunkt** | **Teufe** (AB00861-) | **Wasser-gehalt** | **Kornanteil <0,063 mm** | **$C_U$ Ungleich-förmig-keitszahl** | **$C_C$ Krüm-mungs-zahl** | **Boden-gruppe DIN 18196** | **Frost-empfindlich-keitsklasse ZTV E-StB 17** | **$k_f$-Wert nach / Durchlässigkeitsbereich in Anlehnung an DIN 18130-1** |
| [-] | [m] | [M.-%] | [M.-%] | - | - | - | - | [m/s] |
| **S5** | 1,00 – 2,00 (KGV5-1) | 17,85 | 1,6 | 2,84 | 1,26 | **SE** | **F1** | **$1{,}01*10^{-4}$ / $2{,}30*10^{-4}$** Beyer / Seelheim stark durchlässig |
| | 2,00 – 3,58 (KGV5-2) | 20,69 | 1,8 | 2,75 | 1,36 | **SE** | **F1** | **$1{,}20*10^{-4}$ / $2{,}62*10^{-4}$** Beyer / Seelheim stark durchlässig |
| | 3,58 – 4,75 (KGV5-33) | 12,12 | 9,1 | 8,14 | 1,57 | **SU** | **F1** | **$4{,}41*10^{-5}$ / $8{,}18*10^{-5}$** Beyer / Seiler durchlässig |
| **S6** | 1,00 – 2,00 (KGV6-1) | 14,48 | 9,7 | 4,54 | 2,22 | **SU** | **F1** | **$3{,}82*10^{-5}$/ $2{,}53*10^{-4}$** Beyer / Seelheim (stark) durchlässig |
| | 2,00 – 3,28 (KGV6-2) | 14,72 | 2,6 | 3,14 | 1,15 | **SE** | **F1** | **$1{,}83*10^{-4}$ / $4{,}79*10^{-4}$** Beyer / Seelheim stark durchlässig |

*Die vollständigen Ergebnisse nebst Korngrößenverteilungskurven sind der Anlage 6 zu entnehmen.*

*Tabelle 3: Frostempfindlichkeitsklassen / Durchlässigkeitsbereiche*

| **Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17** | |
|---|---|
| **F1** | nicht frostempfindlich |
| **F2** | gering bis mittel frostempfindlich |
| **F3** | sehr frostempfindlich |

| **Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130-1** | |
|---|---|
| ***k* in m/s** | - |
| unter $10^{-8}$ | sehr schwach durchlässig |
| $10^{-8}$ bis $10^{-6}$ | schwach durchlässig |
| $10^{-6}$ bis $10^{-4}$ | durchlässig |
| $10^{-4}$ bis $10^{-2}$ | stark durchlässig |
| über $10^{-2}$ | sehr stark durchlässig |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## 7.3 Umweltanalytik LAGA

Zwecks Einstufung in einen Zuordnungswert Z0 bis Z2 nach LAGA TR Boden, wurden Mischproben von den anstehenden ungebundenen Schichten analysiert, um die Verwertbarkeit und die potenzielle Schadstoffbelastung festzustellen.

*Tabelle 4: Ergebnisse LAGA TR Boden*

| **Darstellung der Untersuchungsergebnisse** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Proben-Nr.** | **Entnahmestelle** | **Tiefe** | **Einstufung nach LAGA-TR** | **Einstufung nach Deponieverordnung** |
| | | [m] | Prüfbericht UCL 24-53553-001/1 bis -004/1 | |
| **AB00861-LBB5-1** | **S5** | 0,00 – 0,75 | **Z2** (TOC) | nicht beauftragt |
| **AB00861-L5-2** | **S5** | 0,75 – 3,00 | **Z0 / Z0*** | nicht beauftragt |
| **AB00861-LBB6-1** | **S6** | 0,00 – 0,69 | **Z2** (TOC) | nicht beauftragt |
| **AB00861-L6-2** | **S6** | 0,69 – 3,00 | **Z0 / Z0*** | nicht beauftragt |

*Die vollständigen Analysenergebnisse sind der Anlage 4 zu entnehmen.*

*Die genaue Zusammensetzung der Mischproben können den Beschriftungen der Bohrprofile (Anlage 3) und den Probenahmeprotokollen (Anlage 2) entnommen werden.*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## 7.4 Umweltanalytik Bundes-Bodenschutzgesetz

Um den im Zuge der geplanten Bautätigkeiten anfallende Oberböden einer nachhaltigen Verwendung zuführen zu können, wurden an diesen Analysen bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch und der Vorsorgewerte gemäß der Bundes-Bodenschutzverordnung durchgeführt, um mögliche schädliche Bodenveränderungen zu ergründen.

### 7.4.1 Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt)

An den Oberboden-Proben wurden die Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken bestimmt, die in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung Anlage 2, Tabelle 4 angeführt sind.

*Tabelle 5: Ergebnisse BBodSchV – Wirkungspfad Boden-Mensch*

| **Darstellung der Untersuchungsergebnisse** | | | |
|---|---|---|---|
| **Proben-Nr.** | **Entnahmestelle** | **Tiefe** | **Gemäß der ermittelten Prüfwerte, können für die direkte Aufnahme von Schadstoffen, folgende Nutzungen abgegrenzt werden** |
| | | [m] | Prüfbericht Eurofins |
| **AB00861-LBB5-1** | **S5** | 0,00 – 0,75 | in Analyse |
| **AB00861-LBB6-1** | **S6** | 0,00 – 0,69 | in Analyse |

*Die vollständigen Analysenergebnisse sind der Anlage 5 zu entnehmen.*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

**Auszug - BBodSchV Anlage 2, Tabelle 4**

**Tabelle 4: Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch**

| Stoff | Kinder-spielflächen | Wohngebiete | Park- und Freizeitanlagen | Industrie- und Gewerbe-grundstücke |
|---|---|---|---|---|
| | [mg/kg TM] | | | |
| Antimon | 50 | 100 | 250 | 250 |
| Arsen | 25 | 50 | 125 | 140 |
| Blei | 200 | 400 | 1 000 | 2 000 |
| Cadmium | 10[1] | 20[1] | 50 | 60 |
| Cyanide | 50 | 50 | 50 | 100 |
| $Chrom_{gesamt}$[2] | 200 | 400 | 400 | 200 |
| $Chrom_{VI}$[2] | 130 | 250 | 250 | 130 |
| Kobalt | 300 | 600 | 600 | 300 |
| Nickel | 70 | 140 | 350 | 900 |
| Quecksilber | 10 | 20 | 50 | 100 |
| Thallium | 5 | 10 | 25 | – |
| Aldrin | 2 | 4 | 10 | – |
| 2,4-Dinitrotoluol | 3 | 6 | 15 | 50 |
| 2,6-Dinitrotoluol | 0,2 | 0,4 | 1 | 5 |
| DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan) | 40 | 80 | 200 | 400 |
| Hexachlorbenzol | 4 | 8 | 20 | 200 |
| Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β-HCH) | 5 | 10 | 25 | 400 |
| 2,2‘, 4,4‘, 6,6‘-Hexa-nitrodiphenylamin (Hexyl) | 150 | 300 | 750 | 1 500 |
| 1,3,5-Trinitro-hexahydro-1,3, 5-triazin (Hexogen) | 100 | 200 | 500 | 1 000 |
| Nitropenta | 500 | 1 000 | 2 500 | 5 000 |
| Pentachlorphenol | 50 | 100 | 250 | 500 |
| Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe ($PAK_{16}$) vertreten durch Benzo(a)pyren[3] | 0,5 | 1 | 1 | 5 |
| $PCB_6$ | 0,4 | 0,8 | 2 | 40 |
| 2,4,6 Trinitrotoluol (TNT) | 20 | 40 | 100 | 200 |

[1] In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, gilt für Cadmium ein Prüfwert von 2,0 mg/kg Trockenmasse.

[2] Bei Überschreitung der Prüfwerte für $Chrom_{gesamt}$ ist der Anteil an $Chrom_{VI}$ zu messen und anhand der Prüfwerte für Chrom VI zu bewerten.

[3] Der Boden ist auf alle $PAK_{16}$ hin zu untersuchen. Die Prüfwerte beziehen sich auf den Gehalt an Benzo(a)pyren im Boden. Benzo(a)pyren repräsentiert dabei die Wirkung typischer PAK-Gemische auf ehemaligen Kokereien, ehemaligen Gaswerksgeländen und ehemaligen Teermisch-werken/-ölläger. Weicht das PAK-Muster oder der Anteil von Benzo(a)pyren an der Summe der Toxizitätsäquivalente im zu bewertenden Einzel-fall deutlich von diesen typischen PAK-Gemischen ab, so ist dies bei der Anwendung der Prüfwerte zu berücksichtigen. Liegen die siedlungs-bedingten Hintergrundwerte oberhalb der Prüfwerte für Benzo(a)pyren, ist dies bei der Bewertung der Untersuchungsergebnisse gemäß § 15 zu berücksichtigen.

*Abbildung 1*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

### 7.4.2 Vorsorgewerte Bundes-Bodenschutzgesetz

An den Oberboden-Proben wurden die anorganischen und organischen Vorsorgewerte für Böden nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes bestimmt, die in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung Anlage 1, Tabellen 1 und 2 angeführt sind.

*Tabelle 6: Ergebnisse BBodSchV – anorganische und organische Vorsorgewerte*

| **Darstellung der Untersuchungsergebnisse** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Proben-Nr.** | **Entnahmestelle** | **Tiefe** | **Vorsorgewerte Tab. 1 + 2 bei Bodenart eingehalten?** | **Überschreitung(en) Vorsorgewerte** |
| | | [m] | Prüfbericht Eurofins | |
| **AB00861-LBB5-1** | **S5** | 0,00 – 0,75 | in Analyse | |
| **AB00861-LBB6-1** | **S6** | 0,00 – 0,69 | | |

*Die vollständigen Analysenergebnisse sind der Anlage 5 zu entnehmen.*

**Auszug - BBodSchV Anlage 1, Tabelle 1**

**Tabelle 1: Vorsorgewerte für anorganische Stoffe**[1]

| Stoff | Vorsorgewert bei Bodenart[2] Sand | Vorsorgewert bei Bodenart[2] Lehm/Schluff | Vorsorgewert bei Bodenart[2] Ton |
|---|---|---|---|
| | [mg/kg TM] | | |
| Arsen | 10 | 20 | 20 |
| Blei[3] | 40 | 70 | 100 |
| Cadmium[4] | 0,4 | 1 | 1,5 |
| $Chrom_{gesamt}$ | 30 | 60 | 100 |
| Kupfer | 20 | 40 | 60 |
| Nickel[5] | 15 | 50 | 70 |
| Quecksilber | 0,2 | 0,3 | 0,3 |
| Thallium | 0,5 | 1 | 1 |
| Zink[6] | 60 | 150 | 200 |

[1] Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

[2] Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

[3] Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

[4] Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

[5] Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

[6] Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

*Abbildung 2*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

**Auszug - BBodSchV Anlage 1, Tabelle 2**

**Tabelle 2: Vorsorgewerte für organische Stoffe**

| Stoff | Vorsorgewert bei TOC-Gehalt ≤ 4 % | Vorsorgewert bei TOC-Gehalt > 4 % bis 9 %[1] |
|---|---|---|
| | [mg/kg TM] | |
| Summe aus $PCB_6$ und PCB-118[2] | 0,05 | 0,1 |
| Benzo(a)pyren | 0,3 | 0,5 |
| $PAK_{16}$[3] | 3 | 5 |

[1] Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

[2] Summe aus $PCB_6$ und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leit-Kongenere nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht.

[3] $PAK_{16}$: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo [b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthen, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naph-thalin, Phenanthren und Pyren.

*Abbildung 3*

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

## 8 Wasserverhältnisse

Während der am 16.10.2024 ausgeführten Rammkernsondierungen, wurden an folgenden Bohrpunkten Wasser festgestellt:

| | | |
|---|---|---|
| Bohrpunkt S 5: | > 4,75 m | Sonde ausgespült |
| Bohrpunkt S 6: | > 3,28 m | Sonde ausgespült |

Mit jahreszeitlich, klimatisch oder durch Niederschläge bedingten Schwankungen ist zu rechnen.

Am Tag der Bohrungen gab es keine Niederschläge.

## 9 Schlussbemerkungen

Bei den niedergebrachten Bohrungen handelt sich um punktuelle Betrachtungen des Baugrundes, die nicht immer repräsentativ für die nähere Umgebung sein müssen.

Der für die umweltanalytischen Einstufungen durchgeführte Grenzwertabgleich erfolgte auf Basis eines rein numerischen Vergleichs der erhaltenen Messwerte mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten.

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken

Prüfstellenleiter

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

# 10 Anlagenverzeichnis

| Anlagenverzeichnis | | |
|---|---|---|
| **1** | **Entnahmeplan** | Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH |
| **2** | **Probenahmeprotokolle BBodSchG/BBodSchV und LAGA** | HLG HansaLab GmbH |
| **3** | **Bohrprofile und Schichtenverzeichnis** | HLG HansaLab GmbH |
| **4** | **LAGA TR Boden** | Prüfbericht: 24-53553-001/1 bis -004/1<br>UCL Umwelt Control Labor GmbH |
| **5** | **BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch + Vorsorgewerte in Analyse** | Prüfbericht:<br>Eurofins Umwelt Nord GmbH |
| **6** | **Korngrößenverteilungen** | AB00861-KGV, HLG HansaLab GmbH |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

Anlage 1 AB00861: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen

B.-Plan Nr. 16 KiTa

**Lageplan**




Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

Probenahmeprotokoll

## A Allgemeine Angaben

| **1 Veranlasser / Auftraggeber** | |
|---|---|
| Stadt Barmstedt<br>Am Markt 1<br>25355 Barmstedt | |
| **2 Lage / Objekt / Adresse** | |
| Siehe Lageplan / B.-Plan Nr. 16 KiTa / Brande-Hörnerkirchen | |
| **3 Grund der Probenahme** | |
| Chemische Analyse | |
| **4 Probenummer(n)** | **4a Probenbezeichnung** |
| 1) AB00861-LBB5-1<br>2) AB00861-L5-2 | 1) MP Boden aus Sondierungen (GOK – 0,75m)<br>2) MP Boden aus Sondierungen (0,75m – 3,00m) |
| **5 Probenahme** | **5a Uhrzeit** |
| 16.10.2024 | ca. 10 bis 11 Uhr |
| **6 Probenehmer / Dienststelle / Firma** | |
| Herr D. Ede / HLG HansaLab GmbH | |
| **7 Weitere anwesende Personen** | |
| Herr S. Wolderich / HLG HansaLab GmbH | |
| **8 Herkunft des Abfalls (Anschrift)** | |
| Siehe 2) | |
| **9 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen** | |
| keine / unbekannt | |
| **10 Untersuchungsstelle** | |
| UCL Umwelt Control Labor GmbH<br>Eurofins Umwelt Nord GmbH | |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

Probenahmeprotokoll

## B Vor-Ort-Gegebenheiten

| **11 Abfallart / Allgemeine Beschreibung des Abfalls** | | |
|---|---|---|
| 1) AB00861-LBB5-1: Sand, schwach schluffig, mit organischen Bestandteilen, schwarz, erdfeucht, Korngr. ≤ 20mm<br>2) AB00861-L5-2: Sand, feucht bis nass, braun, Korngr. ≤ 20mm | | |
| **12 Gesamtvolumen** | **12a Form der Lagerung** | |
| unbekannt | Bestand | |
| **13 Lagerungsdauer** | | |
| unbekannt | | |
| **14 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge)** | | |
| Witterung, Niederschläge | | |
| **15 Probenahmegerät und -material** | | |
| Schlitzsonde und PE-Eimer | | |
| **16 Probenahmeverfahren** | | |
| in Anlehnung an LAGA PN 98 | | |
| **17 Anzahl der Einzelproben** | **17a Anzahl der Mischproben** | **17b Anzahl der Sammelproben** |
| 35 | 2 | keine |
| **18 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe** | **18a Anzahl der Laborproben** | |
| AB00861-LBB5-1: 5<br>AB00861-L5-2: 30 | lt. Auftraggeber: 2 (5L Eimer) | |
| **19 Probenvorbereitungsschritte** | | |
| Festlegung der Probenahmestellen, säubern der Probenahmegeräte | | |
| **20 Probentransport und -lagerung** | | |
| PE-Eimer geschlossen, dunkel, kühl | | |
| **21 Vor-Ort-Untersuchungen** | | |
| keine | | |
| **22 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen** | | |
| Kein spezifischer Geruch wahrnehmbar / Keine | | |
| **23 Topographische Karte als Anhang?** | **24 Lageskizze / Lageplan als Anhang?** | |
| nein | ja | |
| **25 Ort / Datum** | **25a Unterschrift(en) Probenehmer** | |
| Hamburg, den 16.10.2024 |  | |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

Probenahmeprotokoll

## A Allgemeine Angaben

| **1 Veranlasser / Auftraggeber** | |
|---|---|
| Stadt Barmstedt<br>Am Markt 1<br>25355 Barmstedt | |
| **2 Lage / Objekt / Adresse** | |
| Siehe Lageplan / B.-Plan Nr. 16 KiTa / Brande-Hörnerkirchen | |
| **3 Grund der Probenahme** | |
| Chemische Analyse | |
| **4 Probenummer(n)** | **4a Probenbezeichnung** |
| 1) AB00861-LBB6-1<br>2) AB00861-L6-2 | 1) MP Boden aus Sondierungen (GOK – 0,69m)<br>2) MP Boden aus Sondierungen (0,69m – 3,00m) |
| **5 Probenahme** | **5a Uhrzeit** |
| 16.10.2024 | ca. 11 bis 12 Uhr |
| **6 Probenehmer / Dienststelle / Firma** | |
| Herr D. Ede / HLG HansaLab GmbH | |
| **7 Weitere anwesende Personen** | |
| Herr S. Wolderich / HLG HansaLab GmbH | |
| **8 Herkunft des Abfalls (Anschrift)** | |
| Siehe 2) | |
| **9 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen** | |
| keine / unbekannt | |
| **10 Untersuchungsstelle** | |
| UCL Umwelt Control Labor GmbH<br>Eurofins Umwelt Nord GmbH | |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

Probenahmeprotokoll

## B Vor-Ort-Gegebenheiten

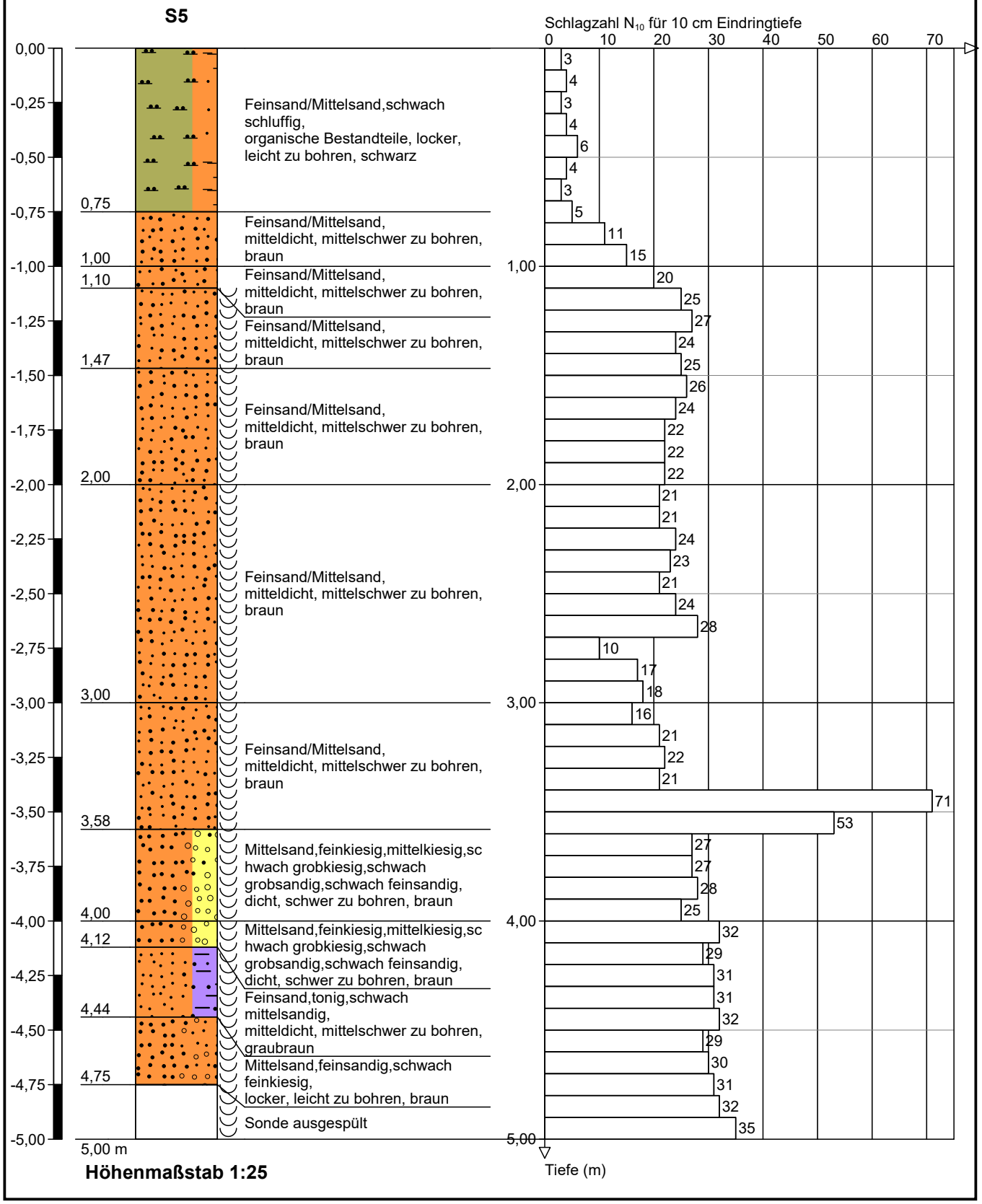
| **11 Abfallart / Allgemeine Beschreibung des Abfalls** | | |
|---|---|---|
| 1) AB00861-LBB6-1: Sand, schwach schluffig, mit organischen Bestandteilen, schwarz, erdfeucht, Korngr. ≤ 20mm<br>2) AB00861-L6-2: Sand, kiesig, feucht bis nass, braun, Korngr. ≤ 20mm | | |
| **12 Gesamtvolumen** | **12a Form der Lagerung** | |
| unbekannt | Bestand | |
| **13 Lagerungsdauer** | | |
| unbekannt | | |
| **14 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge)** | | |
| Witterung, Niederschläge | | |
| **15 Probenahmegerät und -material** | | |
| Schlitzsonde und PE-Eimer | | |
| **16 Probenahmeverfahren** | | |
| in Anlehnung an LAGA PN 98 | | |
| **17 Anzahl der Einzelproben** | **17a Anzahl der Mischproben** | **17b Anzahl der Sammelproben** |
| 35 | 2 | keine |
| **18 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe** | **18a Anzahl der Laborproben** | |
| AB00861-LBB6-1: 5<br>AB00861-L6-2: 30 | lt. Auftraggeber: 2 (5L Eimer) | |
| **19 Probenvorbereitungsschritte** | | |
| Festlegung der Probenahmestellen, säubern der Probenahmegeräte | | |
| **20 Probentransport und -lagerung** | | |
| PE-Eimer geschlossen, dunkel, kühl | | |
| **21 Vor-Ort-Untersuchungen** | | |
| keine | | |
| **22 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen** | | |
| Kein spezifischer Geruch wahrnehmbar / Keine | | |
| **23 Topographische Karte als Anhang?** | **24 Lageskizze / Lageplan als Anhang?** | |
| nein | ja | |
| **25 Ort / Datum** | **25a Unterschrift(en) Probenehmer** | |
| Hamburg, den 16.10.2024 |  | |

Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieses Berichtes ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.
Eine Weiterverbreitung darf nur vollständig und unverändert erfolgen.

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | |
|---|---|
| Projekt: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen<br>B.-Plan Nr. 16 KiTa | Anlage |
| | Datum: 23.10.2024 |
| Auftraggeber: Stadt Barmstedt | Bearb.: D. Ede |
| | Projektnummer: 00861 |

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen




**Höhenmaßstab 1:25**

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00861

Bauvorhaben: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S5 /Blatt 1

Datum: 23.10.2024

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,75 | a) Feinsand/Mittelsand,schwach schluffig | | | | erdfeucht | | | |
| | b) organische Bestandteile | | | | | | | |
| | c) locker | d) leicht zu bohren | e) schwarz | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,00 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,10 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,47 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | sehr feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,00 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | sehr feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00861

Bauvorhaben: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S5 /Blatt 2

Datum: 23.10.2024

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 3,00 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | sehr feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 3,58 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | nass | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 4,00 | a) Mittelsand,feinkiesig,mittelkiesig,schwach grobkiesig,schwach grobsandig,schwach feinsandig | | | | nass | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 4,12 | a) Mittelsand,feinkiesig,mittelkiesig,schwach grobkiesig,schwach grobsandig,schwach feinsandig | | | | nass | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 4,44 | a) Feinsand,tonig,schwach mittelsandig | | | | nass | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00861

Bauvorhaben: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S5 /Blatt 3

Datum: 23.10.2024

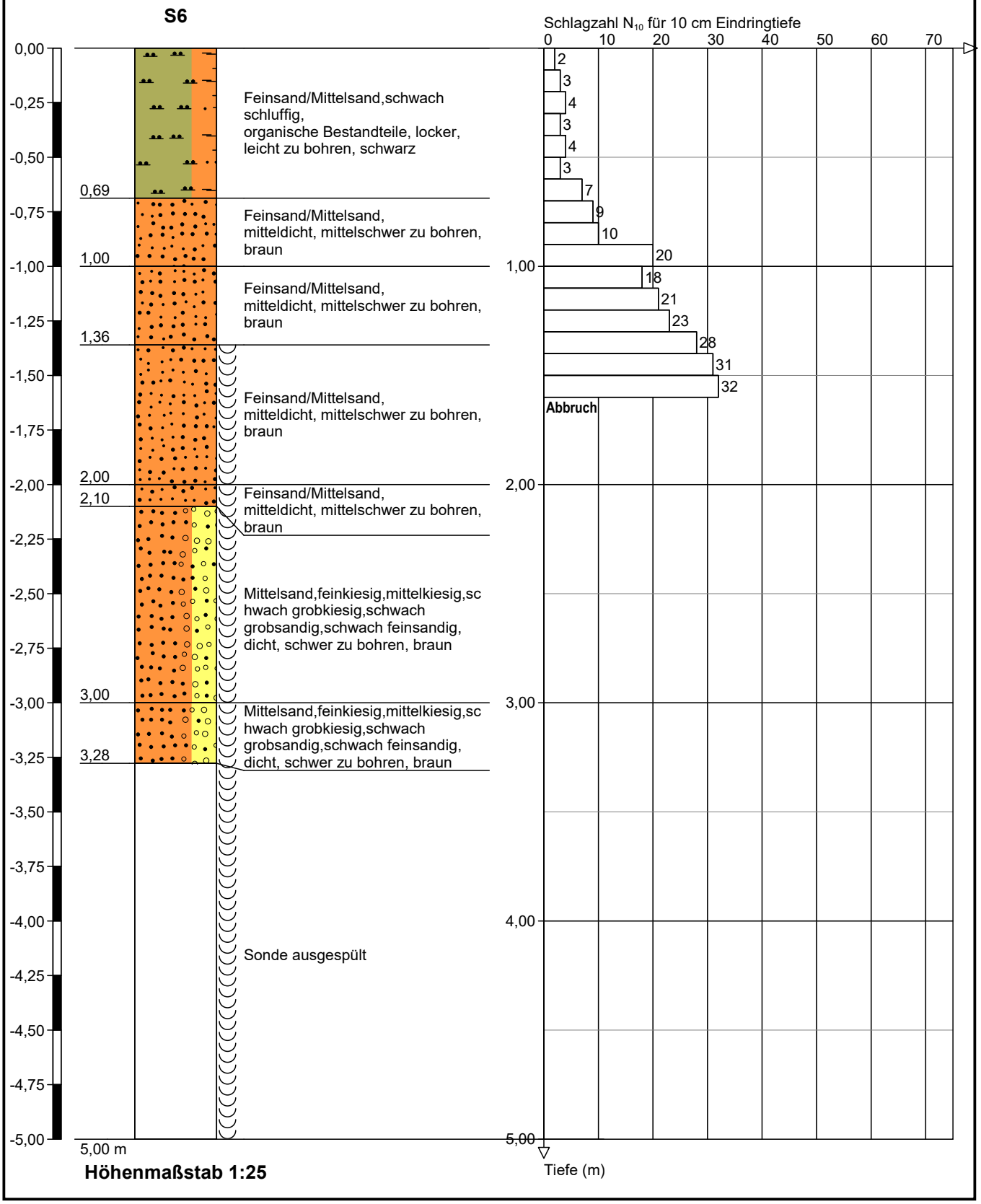
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 4,75 | a) Mittelsand,feinsandig,schwach feinkiesig | | | | nass | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) locker | d) leicht zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 5,00 | a) Sonde ausgespült | | | | Sonde ausgespült | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | |
|---|---|
| Projekt: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen<br>B.-Plan Nr. 16 KiTa | Anlage |
| | Datum: 23.10.2024 |
| Auftraggeber: Stadt Barmstedt | Bearb.: D. Ede |
| | Projektnummer: 00861 |

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen




**Höhenmaßstab 1:25**

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00861

Bauvorhaben: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S6 /Blatt 1

Datum: 23.10.2024

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,69 | a) Feinsand/Mittelsand,schwach schluffig | | | | erdfeucht | | | |
| | b) organische Bestandteile | | | | | | | |
| | c) locker | d) leicht zu bohren | e) schwarz | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,00 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | erdfeucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,36 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | erdfeucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,00 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | sehr feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,10 | a) Feinsand/Mittelsand | | | | sehr feucht | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) mitteldicht | d) mittelschwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage

Bericht:

Az.: 00861

Bauvorhaben: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen B.-Plan Nr. 16 KiTa

Bohrung Nr S6 /Blatt 2

Datum: 23.10.2024

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis . . . . m unter Ansatzpunkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen [1] | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unterkante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische [1] Benennung | h) [1] Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 3,00 | a) Mittelsand,feinkiesig,mittelkiesig,schwach grobkiesig,schwach grobsandig,schwach feinsandig | | | | nass | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 3,28 | a) Mittelsand,feinkiesig,mittelkiesig,schwach grobkiesig,schwach grobsandig,schwach feinsandig | | | | nass | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) dicht | d) schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 5,00 | a) Sonde ausgespült | | | | Sonde ausgespült | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // DE

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

B.Sc. Stefan Ehlers
T 04078915519
F 04078915555
stefan.ehlers@ucl-labor.de

# Prüfbericht - Nr.: 24-53553-001/1

**Prüfgegenstand:** Boden
**Auftraggeber / KD-Nr.:** HLG HansaLab GmbH, Tempowerkring 2, 21079 Hamburg / 76575
**Projektbezeichnung:** AB00861
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber
**Probeneingang am / durch:** 29.10.2024 / Paketdienst
**Prüfzeitraum:** 29.10.2024 - 06.11.2024

**Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Ausgabestand: 05.11.2004**

| Parameter / Probenbezeichnung | Einheit | AB00861-LBB5-1 | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial | | | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Probe-Nr. | 24-53553-001 | Z0(Sand) | Z0* | Z1 | Z2 | |
| spezifische Bodenart | | Sand | | | | | *DIN 19682-2: 2014-07;L* |
| Arsen[2)] | mg/kg TS | 1,1 | *10* | *15* | *45* | *150* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Blei | mg/kg TS | 9,8 | *40* | *140* | *210* | *700* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,16 | *0,4* | *1* | *3* | *10* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Chrom gesamt | mg/kg TS | 7,1 | *30* | *120* | *180* | *600* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Kupfer | mg/kg TS | 6,5 | *20* | *80* | *120* | *400* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Nickel | mg/kg TS | 1,5 | *15* | *100* | *150* | *500* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Thallium | mg/kg TS | < 0,1 | *0,4* | *0,7* | *2,1* | *7* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Quecksilber | mg/kg TS | < 0,1 | *0,1* | *1* | *1,5* | *5* | *DIN EN ISO 12846: 2012-08;L* |
| Zink | mg/kg TS | 16,3 | *60* | *300* | *450* | *1500* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cyanid gesamt | mg/kg TS | 1,5 | | | *3* | *10* | *DIN EN ISO 17380: 2013-10;L* |
| TOC[5)] | % TS | **2,3** | *0,5 (1,0)* | *0,5 (1,0)* | *1,5* | *5* | *DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L* |
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | < 100 | *100* | *400* | *600* | *2000* | *DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L* |
| mobiler Anteil KW C10-C22 | mg/kg TS | < 100 | | *200* | *300* | *1000* | *DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L* |
| BTX-Aromaten | mg/kg TS | 0 | *1* | *1* | *1* | *1* | *berechnet;L* |
| LHKW | mg/kg TS | 0 | *1* | *1* | *1* | *1* | *berechnet;L* |
| PCB 6 | mg/kg TS | 0,000 | *0,05* | *0,1* | *0,15* | *0,5* | *berechnet;L* |
| Summe best. 7 PCB | mg/kg TS | 0,000 | | | | | *berechnet;L* |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



| **Parameter** / **Probenbezeichnung** / Probe-Nr. / Einheit | | **AB00861-LBB5-1** 24-53553-001 | *Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* Z0(Sand) | Z0* | Z1 | Z2 | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Naphthalin | mg/kg TS | < 0,05 | | | | | *DIN ISO 18287: 2006-05;L* |
| Benzo[a]pyren | mg/kg TS | 0,12 | *0,3* | *0,6* | *0,9* | *3* | *DIN ISO 18287: 2006-05;L* |
| PAK 16[8)] | mg/kg TS | 1,38 | *3* | *3* | *3 (9)* | *30* | *berechnet;L* |

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



| Parameter / Probenbezeichnung | Einheit | AB00861-LBB5-1 | Zuordnungswerte Eluat | | | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Probe-Nr. | 24-53553-001 | Z0 / Z0* | Z1.1 | Z1.2 | Z2 | |
| pH-Wert | | 8,3 | *6,5 - 9,5* | *6,5 - 9,5* | *6 - 12* | *5,5 - 12* | *DIN EN ISO 10523: 2012-04;L* |
| Leitfähigkeit bei 25°C | µS/cm | 18 | *250* | *250* | *1500* | *2000* | *DIN EN 27888: 1993-11;L* |
| Chlorid[9)] | mg/l | < 1 | *30* | *30* | *50* | *100* | *DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L* |
| Sulfat | mg/l | < 1 | *20* | *20* | *50* | *200* | *DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L* |
| Cyanid gesamt | µg/l | < 5 | *5* | *5* | *10* | *20* | *DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L* |
| Arsen[10)] | µg/l | 3,0 | *14* | *14* | *20* | *60* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Blei | µg/l | 2,8 | *40* | *40* | *80* | *200* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cadmium | µg/l | < 0,3 | *1,5* | *1,5* | *3* | *6* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Chrom gesamt | µg/l | < 1 | *12,5* | *12,5* | *25* | *60* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Kupfer | µg/l | < 5 | *20* | *20* | *60* | *100* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Nickel | µg/l | < 1 | *15* | *15* | *20* | *70* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Quecksilber | µg/l | < 0,2 | *0,5* | *0,5* | *1* | *2* | *DIN EN ISO 12846: 2012-08;L* |
| Zink | µg/l | < 10 | *150* | *150* | *200* | *600* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Phenolindex nach Destillation | µg/l | < 10 | *20* | *20* | *40* | *100* | *DIN EN ISO 14402: 1999-12;L* |

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

1) Z 0* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel“)
Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z 0 überschritten werden, wenn
- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat eingehalten werden
- eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält
- die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund
2) Z0*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
3) Z0*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
4) Z0*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
5) Z0 und Z0*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
6) Z0* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

**Probenkommentare**

Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[j]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

Zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen wurde die Probe im Labor mit Methanol überschichtet. Die Messergebnisse könnten dadurch beeinflusst worden sein.

Bewertung:
Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z2

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

06.11.2024 i.A. B. Sc. Biotechnologie Romy Hoffmann (Kundenbetreuerin)

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // DE

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

B.Sc. Stefan Ehlers
T 04078915519
F 04078915555
stefan.ehlers@ucl-labor.de

# Prüfbericht - Nr.: 24-53553-002/1

**Prüfgegenstand:** Boden
**Auftraggeber / KD-Nr.:** HLG HansaLab GmbH, Tempowerkring 2, 21079 Hamburg / 76575
**Projektbezeichnung:** AB00861
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber
**Probeneingang am / durch:** 29.10.2024 / Paketdienst
**Prüfzeitraum:** 29.10.2024 - 06.11.2024

**Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Ausgabestand: 05.11.2004**

| Parameter / Probenbezeichnung | Einheit | AB00861-LBB6-1 (Probe-Nr. 24-53553-002) | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial Z0(Sand) | Z0* | Z1 | Z2 | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| spezifische Bodenart | | Sand | | | | | *DIN 19682-2: 2014-07;L* |
| Arsen[2)] | mg/kg TS | 2,4 | *10* | *15* | *45* | *150* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Blei | mg/kg TS | 24,1 | *40* | *140* | *210* | *700* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,25 | *0,4* | *1* | *3* | *10* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Chrom gesamt | mg/kg TS | 8,9 | *30* | *120* | *180* | *600* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Kupfer | mg/kg TS | 6,8 | *20* | *80* | *120* | *400* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Nickel | mg/kg TS | 2,8 | *15* | *100* | *150* | *500* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Thallium | mg/kg TS | < 0,1 | *0,4* | *0,7* | *2,1* | *7* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,16 | *0,1* | *1* | *1,5* | *5* | *DIN EN ISO 12846: 2012-08;L* |
| Zink | mg/kg TS | 28,0 | *60* | *300* | *450* | *1500* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cyanid gesamt | mg/kg TS | 1,6 | | | *3* | *10* | *DIN EN ISO 17380: 2013-10;L* |
| TOC[5)] | % TS | **4,5** | *0,5 (1,0)* | *0,5 (1,0)* | *1,5* | *5* | *DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L* |
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | < 100 | *100* | *400* | *600* | *2000* | *DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L* |
| mobiler Anteil KW C10-C22 | mg/kg TS | < 100 | | *200* | *300* | *1000* | *DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L* |
| BTX-Aromaten | mg/kg TS | 0 | *1* | *1* | *1* | *1* | *berechnet;L* |
| LHKW | mg/kg TS | 0 | *1* | *1* | *1* | *1* | *berechnet;L* |
| PCB 6 | mg/kg TS | 0,000 | *0,05* | *0,1* | *0,15* | *0,5* | *berechnet;L* |
| Summe best. 7 PCB | mg/kg TS | 0,000 | | | | | *berechnet;L* |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



| **Parameter** / **Probenbezeichnung** / Probe-Nr. / Einheit | **AB00861-LBB6-1** 24-53553-002 | *Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* Z0(Sand) | Z0* | Z1 | Z2 | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Naphthalin mg/kg TS | < 0,05 | | | | | *DIN ISO 18287: 2006-05;L* |
| Benzo[a]pyren mg/kg TS | < 0,05 | *0,3* | *0,6* | *0,9* | *3* | *DIN ISO 18287: 2006-05;L* |
| PAK 16[8)] mg/kg TS | 0,250 | *3* | *3* | *3 (9)* | *30* | *berechnet;L* |

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



| Parameter / Probenbezeichnung | Einheit | AB00861-LBB6-1 | Zuordnungswerte Eluat | | | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Probe-Nr. | 24-53553-002 | Z0 / Z0* | Z1.1 | Z1.2 | Z2 | |
| pH-Wert | | 8,7 | *6,5 - 9,5* | *6,5 - 9,5* | *6 - 12* | *5,5 - 12* | *DIN EN ISO 10523: 2012-04;L* |
| Leitfähigkeit bei 25°C | µS/cm | 103 | *250* | *250* | *1500* | *2000* | *DIN EN 27888: 1993-11;L* |
| Chlorid[9)] | mg/l | < 1 | *30* | *30* | *50* | *100* | *DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L* |
| Sulfat | mg/l | 23,0 | *20* | *20* | *50* | *200* | *DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L* |
| Cyanid gesamt | µg/l | < 5 | *5* | *5* | *10* | *20* | *DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L* |
| Arsen[10)] | µg/l | 2,7 | *14* | *14* | *20* | *60* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Blei | µg/l | < 1 | *40* | *40* | *80* | *200* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cadmium | µg/l | < 0,3 | *1,5* | *1,5* | *3* | *6* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Chrom gesamt | µg/l | < 1 | *12,5* | *12,5* | *25* | *60* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Kupfer | µg/l | < 5 | *20* | *20* | *60* | *100* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Nickel | µg/l | < 1 | *15* | *15* | *20* | *70* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Quecksilber | µg/l | < 0,2 | *0,5* | *0,5* | *1* | *2* | *DIN EN ISO 12846: 2012-08;L* |
| Zink | µg/l | < 10 | *150* | *150* | *200* | *600* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Phenolindex nach Destillation | µg/l | < 10 | *20* | *20* | *40* | *100* | *DIN EN ISO 14402: 1999-12;L* |

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

1) Z 0* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel“)
Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z 0 überschritten werden, wenn
- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat eingehalten werden
- eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält
- die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund
2) Z0*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
3) Z0*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
4) Z0*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
5) Z0 und Z0*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
6) Z0* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

**Probenkommentare**

Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[j]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

Zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen wurde die Probe im Labor mit Methanol überschichtet. Die Messergebnisse könnten dadurch beeinflusst worden sein.

Bewertung:
Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z2

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

06.11.2024 i.A. B. Sc. Biotechnologie Romy Hoffmann (Kundenbetreuerin)

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // DE

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

B.Sc. Stefan Ehlers
T 04078915519
F 04078915555
stefan.ehlers@ucl-labor.de

# Prüfbericht - Nr.: 24-53553-003/1

**Prüfgegenstand:** Boden
**Auftraggeber / KD-Nr.:** HLG HansaLab GmbH, Tempowerkring 2, 21079 Hamburg / 76575
**Projektbezeichnung:** AB00861
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber
**Probeneingang am / durch:** 29.10.2024 / Paketdienst
**Prüfzeitraum:** 29.10.2024 - 06.11.2024

**Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Ausgabestand: 05.11.2004**

| Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit | | AB00861-L5-2 | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial | | | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 24-53553-003 | Z0(Sand) | Z0* | Z1 | Z2 | |
| spezifische Bodenart | | Sand | | | | | *DIN 19682-2: 2014-07;L* |
| Arsen[2)] | mg/kg TS | < 1 | *10* | *15* | *45* | *150* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Blei | mg/kg TS | 2,5 | *40* | *140* | *210* | *700* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cadmium | mg/kg TS | < 0,1 | *0,4* | *1* | *3* | *10* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Chrom gesamt | mg/kg TS | 2,9 | *30* | *120* | *180* | *600* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Kupfer | mg/kg TS | 2,5 | *20* | *80* | *120* | *400* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Nickel | mg/kg TS | 1,9 | *15* | *100* | *150* | *500* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Thallium | mg/kg TS | < 0,1 | *0,4* | *0,7* | *2,1* | *7* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Quecksilber | mg/kg TS | < 0,1 | *0,1* | *1* | *1,5* | *5* | *DIN EN ISO 12846: 2012-08;L* |
| Zink | mg/kg TS | < 10 | *60* | *300* | *450* | *1500* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cyanid gesamt | mg/kg TS | < 1 | | | *3* | *10* | *DIN EN ISO 17380: 2013-10;L* |
| TOC[5)] | % TS | 0,34 | *0,5 (1,0)* | *0,5 (1,0)* | *1,5* | *5* | *DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L* |
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | < 100 | *100* | *400* | *600* | *2000* | *DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L* |
| mobiler Anteil KW C10-C22 | mg/kg TS | < 100 | | *200* | *300* | *1000* | *DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L* |
| BTX-Aromaten | mg/kg TS | 0 | *1* | *1* | *1* | *1* | *berechnet;L* |
| LHKW | mg/kg TS | 0 | *1* | *1* | *1* | *1* | *berechnet;L* |
| PCB 6 | mg/kg TS | 0,000 | *0,05* | *0,1* | *0,15* | *0,5* | *berechnet;L* |
| Summe best. 7 PCB | mg/kg TS | 0,000 | | | | | *berechnet;L* |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



| **Probenbezeichnung** / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit | **AB00861-L5-2** 24-53553-003 | *Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* | | | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Z0(Sand) | Z0* | Z1 | Z2 | |
| Naphthalin mg/kg TS | < 0,05 | | | | | *DIN ISO 18287: 2006-05;L* |
| Benzo[a]pyren mg/kg TS | < 0,05 | *0,3* | *0,6* | *0,9* | *3* | *DIN ISO 18287: 2006-05;L* |
| PAK 16[8)] mg/kg TS | 0 | *3* | *3* | *3 (9)* | *30* | *berechnet;L* |

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



| Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit | AB00861-L5-2 / 24-53553-003 | Zuordnungswerte Eluat Z0 / Z0* | Z1.1 | Z1.2 | Z2 | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pH-Wert | 8,2 | *6,5 - 9,5* | *6,5 - 9,5* | *6 - 12* | *5,5 - 12* | *DIN EN ISO 10523: 2012-04;L* |
| Leitfähigkeit bei 25°C µS/cm | 11 | *250* | *250* | *1500* | *2000* | *DIN EN 27888: 1993-11;L* |
| Chlorid[9)] mg/l | < 1 | *30* | *30* | *50* | *100* | *DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L* |
| Sulfat mg/l | < 1 | *20* | *20* | *50* | *200* | *DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L* |
| Cyanid gesamt µg/l | < 5 | *5* | *5* | *10* | *20* | *DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L* |
| Arsen[10)] µg/l | < 1 | *14* | *14* | *20* | *60* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Blei µg/l | 7,1 | *40* | *40* | *80* | *200* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cadmium µg/l | < 0,3 | *1,5* | *1,5* | *3* | *6* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Chrom gesamt µg/l | < 1 | *12,5* | *12,5* | *25* | *60* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Kupfer µg/l | < 5 | *20* | *20* | *60* | *100* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Nickel µg/l | < 1 | *15* | *15* | *20* | *70* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Quecksilber µg/l | < 0,2 | *0,5* | *0,5* | *1* | *2* | *DIN EN ISO 12846: 2012-08;L* |
| Zink µg/l | < 10 | *150* | *150* | *200* | *600* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Phenolindex nach Destillation µg/l | < 10 | *20* | *20* | *40* | *100* | *DIN EN ISO 14402: 1999-12;L* |

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

1) Z 0* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel“)
Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z 0 überschritten werden, wenn
- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat eingehalten werden
- eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält
- die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund
2) Z0*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
3) Z0*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
4) Z0*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
5) Z0 und Z0*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
6) Z0* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

**Probenkommentare**

Zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen wurde die Probe im Labor mit Methanol überschichtet. Die Messergebnisse könnten dadurch beeinflusst worden sein.

Bewertung:
Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z0 / Z0*

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

06.11.2024 i.A. B. Sc. Biotechnologie Romy Hoffmann (Kundenbetreuerin)

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // DE

HLG HansaLab GmbH
Tempowerkring 2
21079 Hamburg

B.Sc. Stefan Ehlers
T 04078915519
F 04078915555
stefan.ehlers@ucl-labor.de

# Prüfbericht - Nr.: 24-53553-004/1

**Prüfgegenstand:** Boden
**Auftraggeber / KD-Nr.:** HLG HansaLab GmbH, Tempowerkring 2, 21079 Hamburg / 76575
**Projektbezeichnung:** AB00861
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber
**Probeneingang am / durch:** 29.10.2024 / Paketdienst
**Prüfzeitraum:** 29.10.2024 - 06.11.2024

**Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Ausgabestand: 05.11.2004**

| Probenbezeichnung / Parameter | Einheit | AB00861-L6-2 (Probe-Nr. 24-53553-004) | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial Z0(Sand) | Z0* | Z1 | Z2 | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| spezifische Bodenart | | Sand | | | | | *DIN 19682-2: 2014-07;L* |
| Arsen[2)] | mg/kg TS | 1,7 | *10* | *15* | *45* | *150* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Blei | mg/kg TS | 3,0 | *40* | *140* | *210* | *700* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cadmium | mg/kg TS | < 0,1 | *0,4* | *1* | *3* | *10* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Chrom gesamt | mg/kg TS | 4,7 | *30* | *120* | *180* | *600* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Kupfer | mg/kg TS | 3,9 | *20* | *80* | *120* | *400* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Nickel | mg/kg TS | 5,0 | *15* | *100* | *150* | *500* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Thallium | mg/kg TS | < 0,1 | *0,4* | *0,7* | *2,1* | *7* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Quecksilber | mg/kg TS | < 0,1 | *0,1* | *1* | *1,5* | *5* | *DIN EN ISO 12846: 2012-08;L* |
| Zink | mg/kg TS | 20,8 | *60* | *300* | *450* | *1500* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cyanid gesamt | mg/kg TS | < 1 | | | *3* | *10* | *DIN EN ISO 17380: 2013-10;L* |
| TOC[5)] | % TS | 0,50 | *0,5 (1,0)* | *0,5 (1,0)* | *1,5* | *5* | *DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L* |
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | < 100 | *100* | *400* | *600* | *2000* | *DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L* |
| mobiler Anteil KW C10-C22 | mg/kg TS | < 100 | | *200* | *300* | *1000* | *DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L* |
| BTX-Aromaten | mg/kg TS | 0 | *1* | *1* | *1* | *1* | *berechnet;L* |
| LHKW | mg/kg TS | 0 | *1* | *1* | *1* | *1* | *berechnet;L* |
| PCB 6 | mg/kg TS | 0,000 | *0,05* | *0,1* | *0,15* | *0,5* | *berechnet;L* |
| Summe best. 7 PCB | mg/kg TS | 0,000 | | | | | *berechnet;L* |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



| **Probenbezeichnung** / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit | **AB00861-L6-2** 24-53553-004 | *Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* | | | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Z0(Sand) | Z0* | Z1 | Z2 | |
| Naphthalin mg/kg TS | < 0,05 | | | | | *DIN ISO 18287: 2006-05;L* |
| Benzo[a]pyren mg/kg TS | < 0,05 | *0,3* | *0,6* | *0,9* | *3* | *DIN ISO 18287: 2006-05;L* |
| PAK 16[8)] mg/kg TS | 0 | *3* | *3* | *3 (9)* | *30* | *berechnet;L* |

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



| Parameter / Probenbezeichnung | Einheit | AB00861-L6-2 (Probe-Nr. 24-53553-004) | Zuordnungswerte Eluat Z0 / Z0* | Z1.1 | Z1.2 | Z2 | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH-Wert | | 7,8 | *6,5 - 9,5* | *6,5 - 9,5* | *6 - 12* | *5,5 - 12* | *DIN EN ISO 10523: 2012-04;L* |
| Leitfähigkeit bei 25°C | µS/cm | 29 | *250* | *250* | *1500* | *2000* | *DIN EN 27888: 1993-11;L* |
| Chlorid[9)] | mg/l | < 1 | *30* | *30* | *50* | *100* | *DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L* |
| Sulfat | mg/l | 7,7 | *20* | *20* | *50* | *200* | *DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L* |
| Cyanid gesamt | µg/l | < 5 | *5* | *5* | *10* | *20* | *DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L* |
| Arsen[10)] | µg/l | 1,3 | *14* | *14* | *20* | *60* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Blei | µg/l | < 1 | *40* | *40* | *80* | *200* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Cadmium | µg/l | < 0,3 | *1,5* | *1,5* | *3* | *6* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Chrom gesamt | µg/l | < 1 | *12,5* | *12,5* | *25* | *60* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Kupfer | µg/l | < 5 | *20* | *20* | *60* | *100* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Nickel | µg/l | 2,3 | *15* | *15* | *20* | *70* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Quecksilber | µg/l | < 0,2 | *0,5* | *0,5* | *1* | *2* | *DIN EN ISO 12846: 2012-08;L* |
| Zink | µg/l | < 10 | *150* | *150* | *200* | *600* | *DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L* |
| Phenolindex nach Destillation | µg/l | < 10 | *20* | *20* | *40* | *100* | *DIN EN ISO 14402: 1999-12;L* |

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

1) Z 0* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel“)
Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z 0 überschritten werden, wenn
- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat eingehalten werden
- eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält
- die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund
2) Z0*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
3) Z0*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
4) Z0*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
5) Z0 und Z0*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
6) Z0* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

**Probenkommentare**

Zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen wurde die Probe im Labor mit Methanol überschichtet. Die Messergebnisse könnten dadurch beeinflusst worden sein.

Bewertung:
Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z0 / Z0*

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

06.11.2024 i.A. B. Sc. Biotechnologie Romy Hoffmann (Kundenbetreuerin)

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00861** | Auftraggeber: | **Gemeinde Brande-Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **B-Plan Nr. 16 (KiTa)** | | **Am Markt 1; 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **D. Ede** | Proben-Nr.: | **AB00861-KGV5-1** |
| Labor Nr.: | **AB00861-KGV5-1** | Entnahmetiefe: | **S 5: 1,00 m bis 2,00 m** |
| Probeneingang: | **16.10.2024** | Entnahmedatum: | **16.10.2024** |
| Prüfdatum: | **30.10.2024** | Bodenansprache (AG): | **-** |
| | | Probenart: | **gestört** |

## 1. Ergebnisse

kombinierte Siebung und Sedimentation

Siebung

| Prüfsieb [mm] | Rückstand [M.-%] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|---|
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | |
| **20,0** | | |
| **16,0** | | **100,0** |
| **8,0** | **0,8** | **99,2** |
| **6,3** | **0,0** | **99,2** |
| **4,0** | **0,0** | **99,2** |
| **2,0** | **0,1** | **99,2** |
| **1,0** | **0,0** | **99,1** |
| **0,63** | **0,2** | **99,0** |
| **0,4** | **1,1** | **97,9** |
| **0,2** | **65,5** | **32,4** |
| **0,063** | **30,7** | **1,6** |
| **-** | **1,6** | **-** |

| Anteile | [M.-%] |
|---|---|
| **Ton + Schluff** | **1,64** |
| **Sa - Sand** | **97,53** |
| **Gr - Kies** | **0,83** |
| **Co - Steine** | **0,00** |
| **Bo - Blöcke** | **0,00** |

| Ergebnisse $d_X$ | [mm] | | [mm] |
|---|---|---|---|
| $d_{10}$ | **0,1003** | $d_{15}$ | **0,1226** |
| $d_{20}$ | **0,1449** | $d_{25}$ | **0,1672** |
| $d_{30}$ | **0,1895** | $d_{50}$ | **0,2538** |
| $d_{60}$ | **0,2844** | $d_{85}$ | **0,3607** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_U$ | [-] | **2,84** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_C$ | [-] | **1,26** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **1,01E-04** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **1,17E-04** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **2,30E-04** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seelheim** | [m/s] | **2,30E-04** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **n.a.** |
| **Zieschang** | [m/s] | **1,40E-04** |

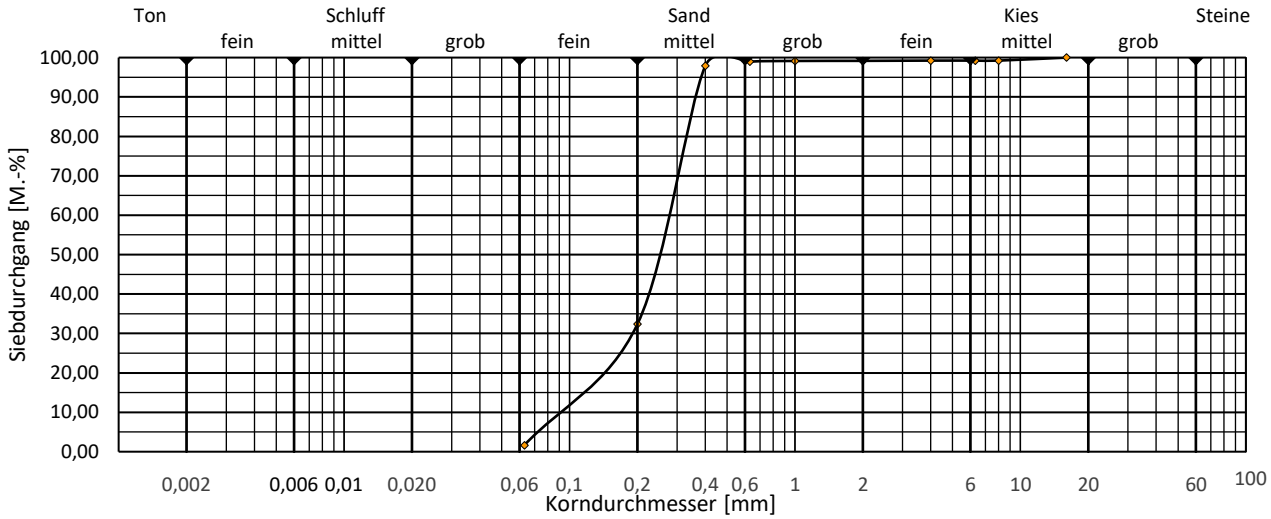
Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 1 - nicht frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S E**

## 2. Korngrößenverteilungslinie




## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00861** | Auftraggeber: | **Gemeinde Brande-Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **B-Plan Nr. 16 (KiTa)** | | **Am Markt 1; 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **D. Ede** | Proben-Nr.: | **AB00861-KGV5-2** |
| Labor Nr.: | **AB00861-KGV5-2** | Entnahmetiefe: | **S 5: 2,00 m bis 3,58 m** |
| Probeneingang: | **16.10.2024** | Entnahmedatum: | **16.10.2024** |
| Prüfdatum: | **30.10.2024** | Bodenansprache (AG): | **-** |
| | | Probenart: | **gestört** |

## 1. Ergebnisse

kombinierte Siebung und Sedimentation

Siebung

| Prüfsieb [mm] | Rückstand [M.-%] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|---|
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | |
| **20,0** | | |
| **16,0** | | |
| **8,0** | | **100,0** |
| **6,3** | **0,2** | **99,8** |
| **4,0** | **0,1** | **99,7** |
| **2,0** | **0,3** | **99,5** |
| **1,0** | **0,7** | **98,8** |
| **0,63** | **1,2** | **97,6** |
| **0,4** | **3,8** | **93,7** |
| **0,2** | **67,7** | **26,1** |
| **0,063** | **24,3** | **1,8** |
| **-** | **1,8** | **-** |

| Anteile | [M.-%] |
|---|---|
| **Cl + Si** | **1,79** |
| **Sa - Sand** | **97,68** |
| **Gr - Gravel** | **0,53** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

| Ergebnisse $d_X$ | [mm] | | [mm] |
|---|---|---|---|
| **$d_{10}$** | **0,1094** | **$d_{15}$** | **0,1376** |
| **$d_{20}$** | **0,1658** | **$d_{25}$** | **0,1941** |
| **$d_{30}$** | **0,2117** | **$d_{50}$** | **0,2708** |
| **$d_{60}$** | **0,3003** | **$d_{85}$** | **0,3742** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_U$** | [-] | **2,75** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_C$** | [-] | **1,36** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **1,20E-04** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **1,39E-04** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **2,62E-04** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seelheim** | [m/s] | **2,62E-04** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **n.a.** |
| **Zieschang** | [m/s] | **1,66E-04** |

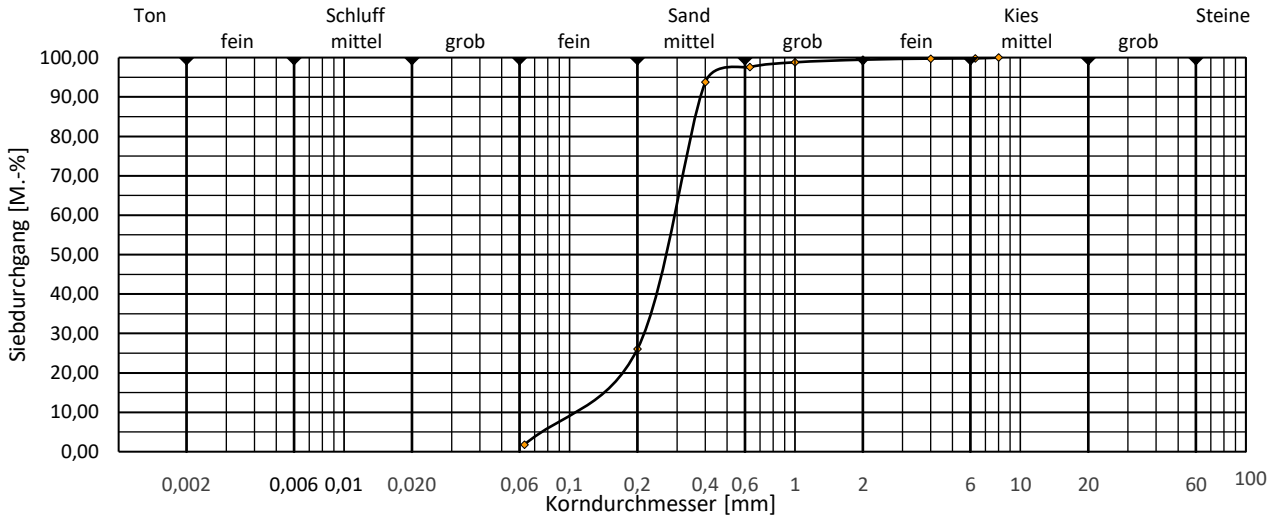
Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 1 - nicht frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S E**

## 2. Korngrößenverteilungslinie




## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00861** | Auftraggeber: | **Gemeinde Brande-Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **B-Plan Nr. 16 (KiTa)** | | **Am Markt 1; 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **D. Ede** | Proben-Nr.: | **AB00861-KGV5-3** |
| Labor Nr.: | **AB00861-KGV5-3** | Entnahmetiefe: | **S 5: 3,58 m bis 4,75 m** |
| Probeneingang: | **16.10.2024** | Entnahmedatum: | **16.10.2024** |
| Prüfdatum: | **30.10.2024** | Materialansprache: | **-** |
| | | Probenart: | **gestört** |

## 1. Ergebnisse

kombinierte Siebung und Sedimentation

Siebung

| Prüfsieb [mm] | Rückstand [M.-%] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|---|
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | **100,0** |
| **31,5** | **9,3** | **90,7** |
| **20,0** | **10,9** | **79,9** |
| **16,0** | **1,4** | **78,5** |
| **8,0** | **4,8** | **73,7** |
| **6,3** | **0,7** | **72,9** |
| **4,0** | **1,4** | **71,6** |
| **2,0** | **2,2** | **69,3** |
| **1,0** | **3,2** | **66,1** |
| **0,63** | **4,8** | **61,3** |
| **0,4** | **11,5** | **49,8** |
| **0,2** | **29,5** | **20,3** |
| **0,063** | **11,3** | **9,1** |
| **-** | **9,1** | **-** |

Anteile [M.-%]

| | |
|---|---|
| **Cl - Clay** | **3,54** |
| **Si - Silt** | **5,54** |
| **Sa - Sand** | **60,25** |
| **Gr - Gravel** | **30,67** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

Sedimentation

| äquivalenter Korndurchm. [mm] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|
| **0,0572** | **8,1** |
| **0,0406** | **8,0** |
| **0,0288** | **7,9** |
| **0,0205** | **7,6** |
| **0,0151** | **7,1** |
| **0,0108** | **6,6** |
| **0,0077** | **5,9** |
| **0,0055** | **5,2** |
| **0,0032** | **4,4** |
| **0,0016** | **3,3** |

Ergebnisse $d_X$ [mm]

| | | | |
|---|---|---|---|
| $d_{10}$ | **0,0742** | $d_{15}$ | **0,1351** |
| $d_{20}$ | **0,1959** | $d_{25}$ | **0,2317** |
| $d_{30}$ | **0,2656** | $d_{50}$ | **0,4041** |
| $d_{60}$ | **0,6038** | $d_{85}$ | **25,4344** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_U$ | [-] | **8,14** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_C$ | [-] | **1,57** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **4,41E-05** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **n.a.** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **n.a.** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seelheim** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seiler** | [m/s] | **8,18E-05** |
| **USBR** | [m/s] | **n.a.** |
| **Zieschang** | [m/s] | **2,53E-05** |

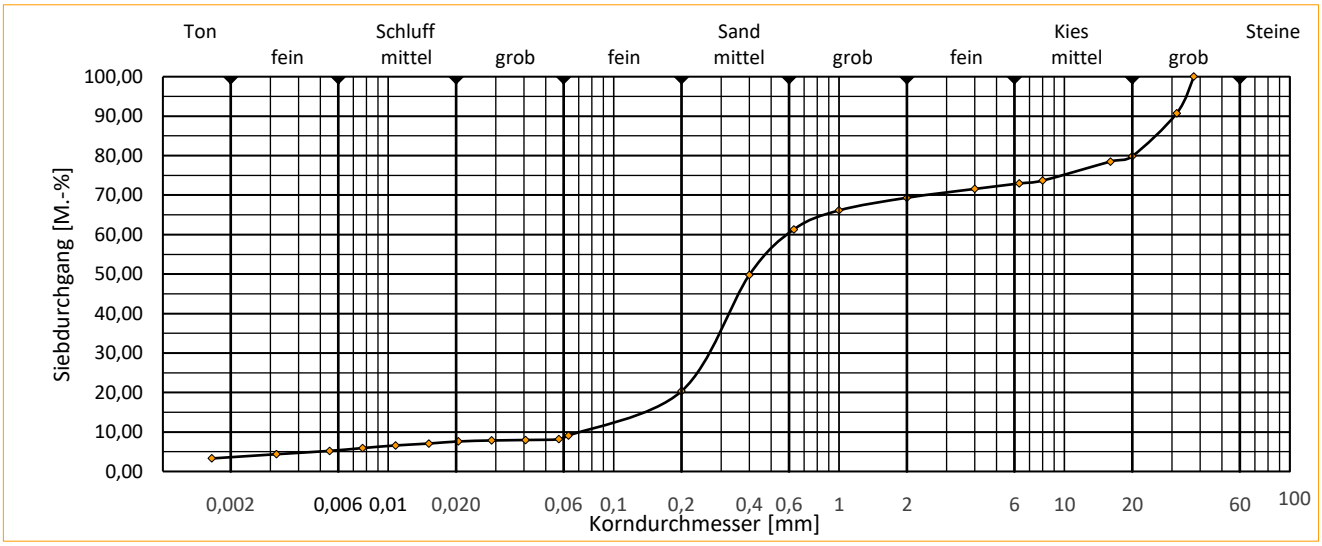
Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 1 - nicht frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S U**

## 2. Korngrößenverteilungslinie




## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Pittarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00861** | Auftraggeber: | **Gemeinde Brande-Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **B-Plan Nr. 16 (KiTa)** | | **Am Markt 1; 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **D. Ede** | Proben-Nr.: | **AB00861-KGV6-1** |
| Labor Nr.: | **AB00861-KGV6-1** | Entnahmetiefe: | **S 6: 1,00 m bis 2,00 m** |
| Probeneingang: | **16.10.2024** | Entnahmedatum: | **16.10.2024** |
| Prüfdatum: | **30.10.2024** | Bodenansprache (AG): | **-** |
| | | Probenart: | **gestört** |

## 1. Ergebnisse

kombinierte Siebung und Sedimentation

Siebung

| Prüfsieb [mm] | Rückstand [M.-%] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|---|
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | |
| **20,0** | | |
| **16,0** | | |
| **8,0** | | |
| **6,3** | | **100,0** |
| **4,0** | **0,1** | **99,9** |
| **2,0** | **0,3** | **99,6** |
| **1,0** | **0,7** | **98,9** |
| **0,63** | **1,1** | **97,7** |
| **0,4** | **2,7** | **95,0** |
| **0,2** | **67,3** | **27,7** |
| **0,063** | **18,0** | **9,7** |
| **-** | **9,7** | **-** |

| Anteile | [M.-%] |
|---|---|
| **Cl + Si** | **9,72** |
| **Sa - Sand** | **89,89** |
| **Gr - Gravel** | **0,39** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

| Ergebnisse $d_X$ | [mm] | | [mm] |
|---|---|---|---|
| $d_{10}$ | **0,0651** | $d_{15}$ | **0,1032** |
| $d_{20}$ | **0,1413** | $d_{25}$ | **0,1794** |
| $d_{30}$ | **0,2068** | $d_{50}$ | **0,2662** |
| $d_{60}$ | **0,2959** | $d_{85}$ | **0,3702** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_U$ | [-] | **4,54** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| $C_C$ | [-] | **2,22** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **3,82E-05** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **n.a.** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **2,53E-04** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seelheim** | [m/s] | **2,53E-04** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **n.a.** |
| **Zieschang** | [m/s] | **1,95E-05** |

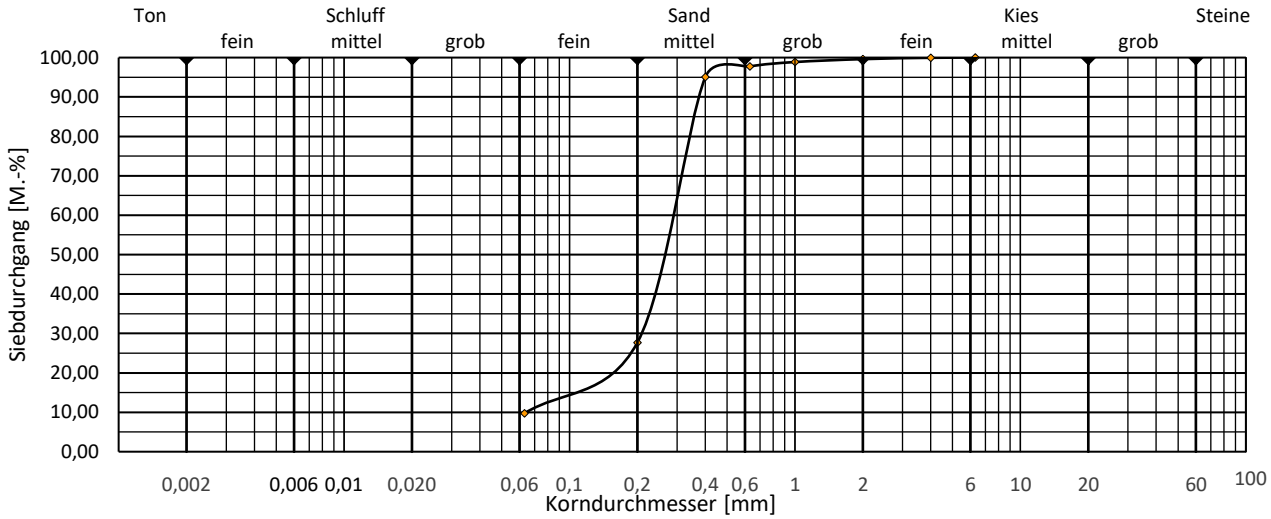
Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 1 - nicht frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S U**

## 2. Korngrößenverteilungslinie




## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik

# Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

HANSALAB
Wir prüfen Baustoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAG: | **AB00861** | Auftraggeber: | **Gemeinde Brande-Hörnerkirchen** |
| Baumaßnahme: | **B-Plan Nr. 16 (KiTa)** | | **Am Markt 1; 25355 Barmstedt** |
| Prüfer: | **D. Ede** | Proben-Nr.: | **AB00861-KGV6-2** |
| Labor Nr.: | **AB00861-KGV6-2** | Entnahmetiefe: | **S 6: 2,00 m bis 3,28 m** |
| Probeneingang: | **16.10.2024** | Entnahmedatum: | **16.10.2024** |
| Prüfdatum: | **30.10.2024** | Bodenansprache (AG): | **-** |
| | | Probenart: | **gestört** |

## 1. Ergebnisse

kombinierte Siebung und Sedimentation

Siebung

| Prüfsieb [mm] | Rückstand [M.-%] | Durchgang [M.-%] |
|---|---|---|
| **630,0** | | |
| **200,0** | | |
| **63,0** | | |
| **37,5** | | |
| **31,5** | | **100,0** |
| **20,0** | **3,9** | **96,1** |
| **16,0** | **3,6** | **92,5** |
| **8,0** | **3,4** | **89,1** |
| **6,3** | **0,6** | **88,5** |
| **4,0** | **1,2** | **87,3** |
| **2,0** | **2,6** | **84,7** |
| **1,0** | **5,5** | **79,2** |
| **0,63** | **7,6** | **71,6** |
| **0,4** | **14,5** | **57,0** |
| **0,2** | **41,7** | **15,4** |
| **0,063** | **12,8** | **2,6** |
| **-** | **2,6** | **-** |

| Anteile | [M.-%] |
|---|---|
| **Cl + Si** | **2,59** |
| **Sa - Sand** | **82,12** |
| **Gr - Gravel** | **15,29** |
| **Co - Cobble** | **0,00** |
| **Bo - Boulder** | **0,00** |

| Ergebnisse $d_x$ | [mm] | | [mm] |
|---|---|---|---|
| **$d_{10}$** | **0,1424** | **$d_{15}$** | **0,1960** |
| **$d_{20}$** | **0,2222** | **$d_{25}$** | **0,2462** |
| **$d_{30}$** | **0,2702** | **$d_{50}$** | **0,3662** |
| **$d_{60}$** | **0,4469** | **$d_{85}$** | **2,2231** |

Ungleichförmigkeitszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_U$** | [-] | **3,14** |

Krümmungszahl

| | | |
|---|---|---|
| **$C_C$** | [-] | **1,15** |

Durchlässigkeitsbeiwert nach

| | | |
|---|---|---|
| **Beyer** | [m/s] | **1,83E-04** |
| **USBR/Beyer** | [m/s] | **n.a.** |
| **Hazen** | [m/s] | **2,35E-04** |
| **Kaubisch** | [m/s] | **4,79E-04** |
| **Mallet/Pacq.** | [m/s] | **n.a.** |
| **Seelheim** | [m/s] | **4,79E-04** |
| **Seiler** | [m/s] | **n.a.** |
| **USBR** | [m/s] | **n.a.** |
| **Zieschang** | [m/s] | **2,35E-04** |

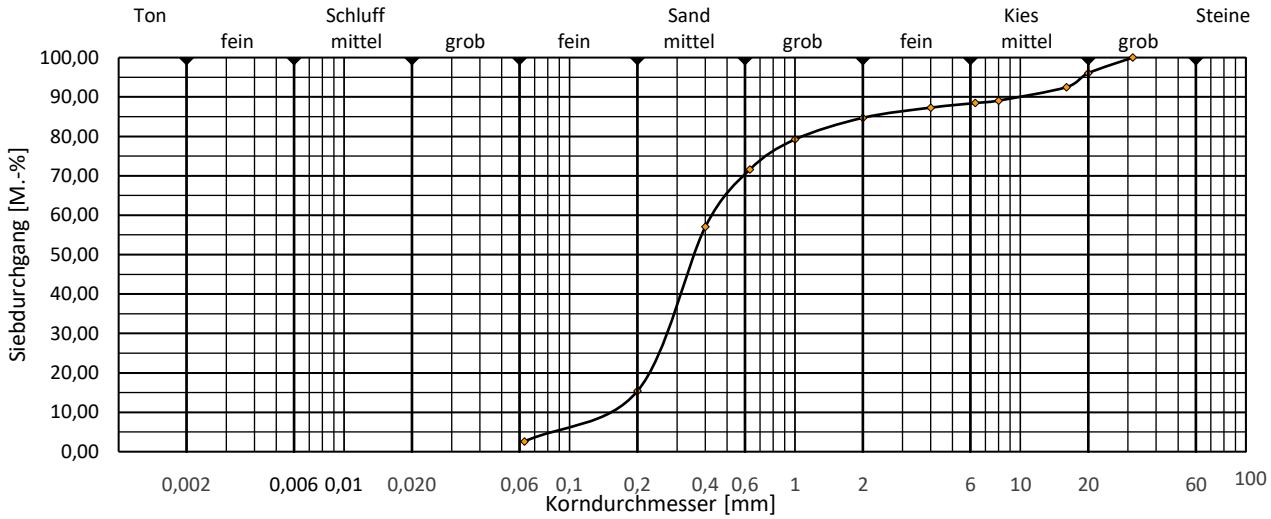
Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17

**F 1 - nicht frostempfindlich**

Bodengruppe nach DIN 18196

**S E**

## 2. Korngrößenverteilungslinie

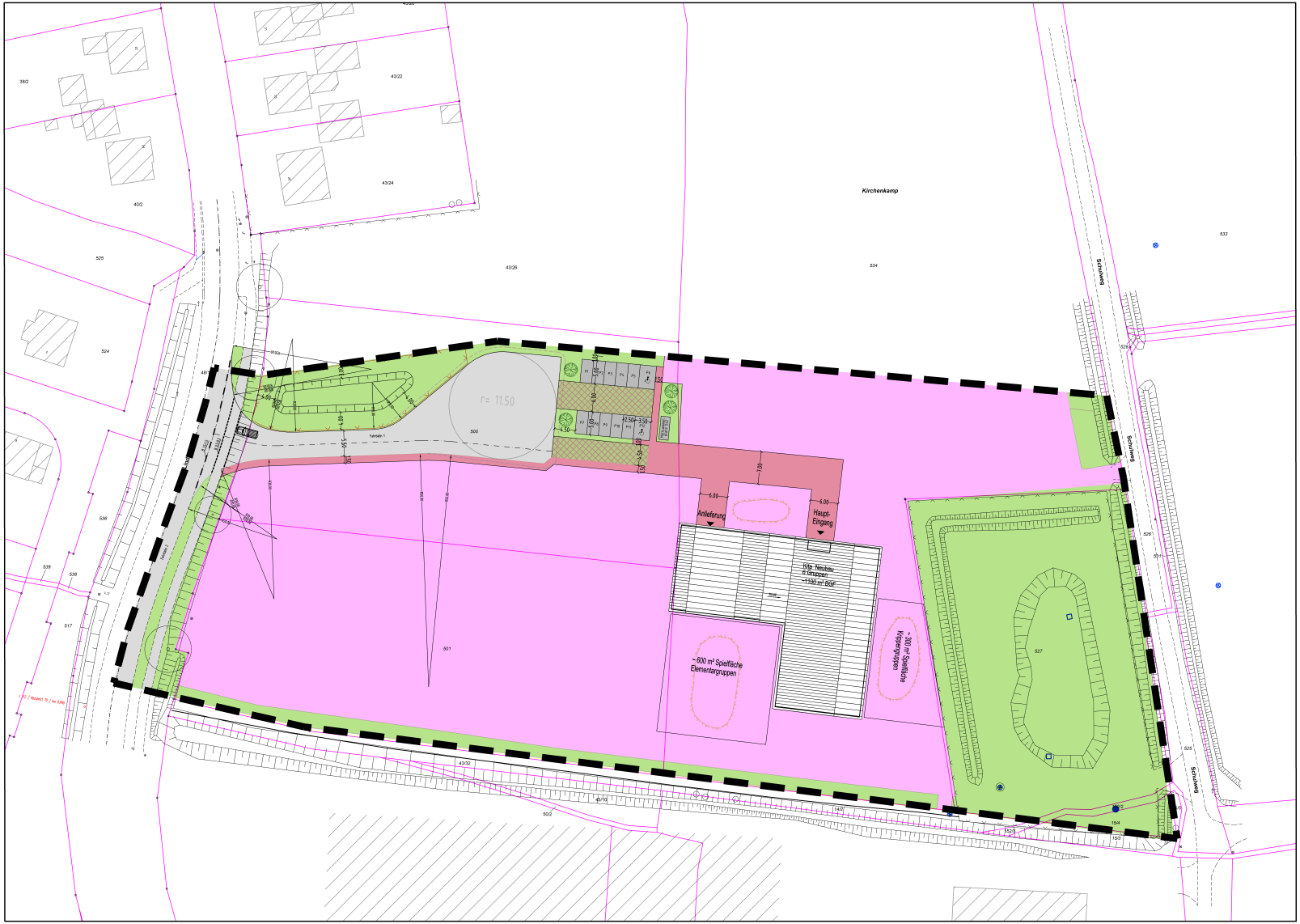



## 3. Bemerkungen

Dipl.-Ing. Tim Puttfarcken
Prüfstellenleiter

PRÜFSTELLE FÜR BAUSTOFFE • HLG HansaLab GmbH • Tempowerkring 2 • 21079 Hamburg •

Nuwan Gaudi
Fachprüfer Geotechnik




**Flächenanteile:**

| | |
|---|---|
| Fahrbahn 1: | 928,19 m² |
| Fahrbahn 2: | 249,82 m² |
| Radweg: | 113,97 m² |
| Gehweg an Fahrbahn: | 175,78 m² |
| Gehweg um Gebäude: | 404,02 m² |
| Gebäude: | 1.183,61 m² |
| Parkfläche + Müllsammelplatz: | 169,99 m² |
| Rasengitter: | 215,25 m² |
| (rosa Fläche): | 12.847,30 m² |
| (grüne Fläche): | 4.895,87 m² |
| gesamter B.-Plan: | 18.122,30 m² |

N

## Plangrundlage

Dem Lage- und Bestandsplan ist die aktuelle "Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK)" hinterlegt. Die Genauigkeit richtet sich nach der jeweiligen Erstehungsgrundlage. (z.B. Vermessung oder Digitalisierung)
Koordinatensystem: ETRS89

## Bestandsaufmaß:

vom 21.09.2022 durch das Vermessungsbüro Uwe Kock, 25704 Epenwöhrden

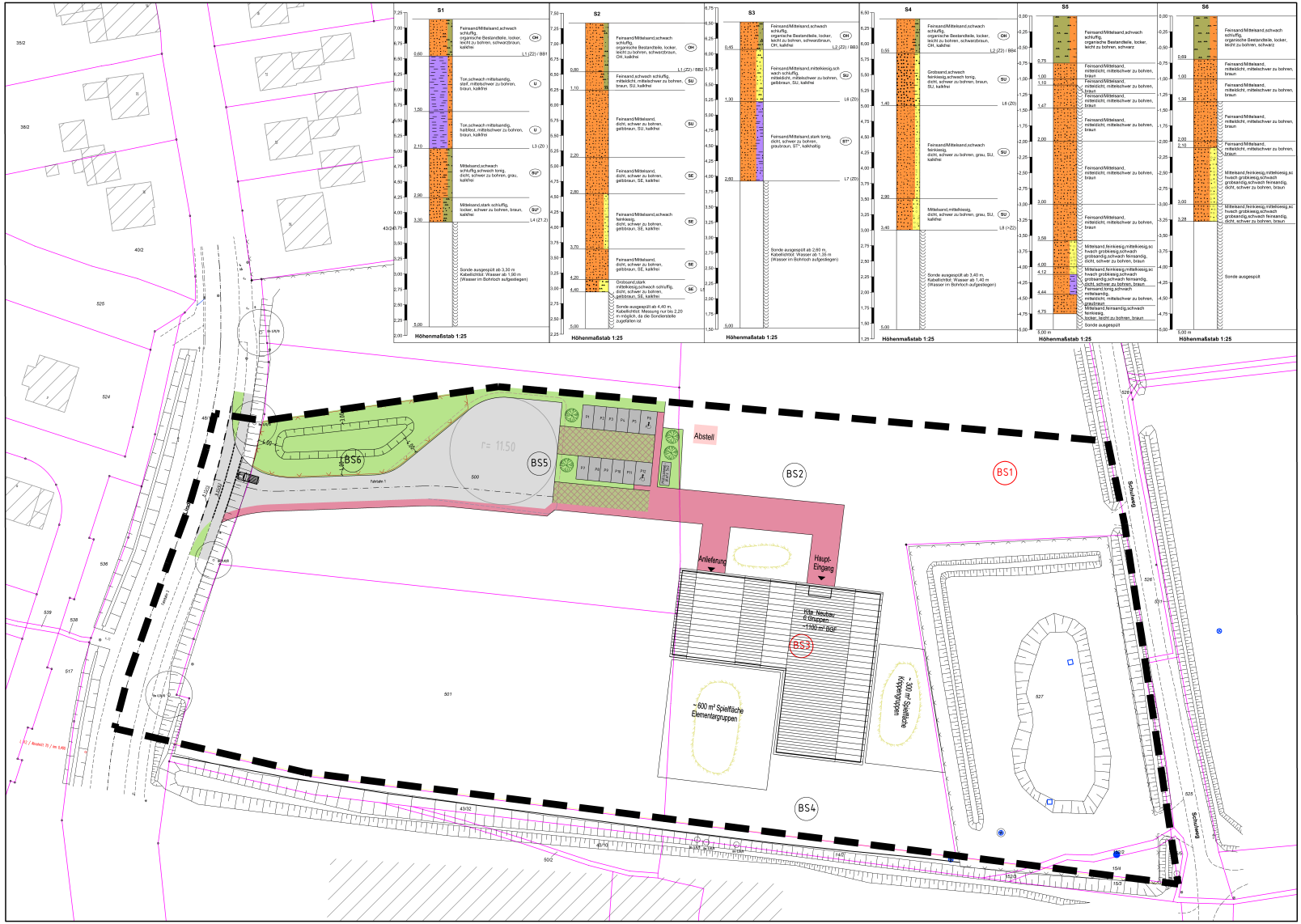
Maßstab 1:500

0 10 20 30 40 50 60 70 80 85

| Index | Art der Änderung | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |


SASS&KOLLEGEN
Ingenieurgemeinschaft
Grossers Allee 24
25767 Albersdorf
Tel. 0 48 35 - 97 77 0
Fax 0 48 35 - 97 77 22
info@sass-und-kollegen.de
www.sass-und-kollegen.de


| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bvh. Nr.: 21036 | Bauherr: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen | | | |
| Zeichnungsnr.: 21036-2-1/CaEn BRANDE006.dwg | Bauvorhaben: Erschließung B.-Plan Nr. 16 | | | |
| PDF: *.pdf | Darstellung: Lageplan Flächenanteile | | | |
| Anl. 4 Vorentwurf | bearbeitet: M. Polei | Datum: 12.05.2025 | Maßstab: 1:500 | |
| | gezeichnet: C. Engkusen / J. Grill | Datum: 12.05.2025 | | |
| | geprüft: | Datum: | | |




## Legende

- vorh. Zaun
- gepl. Zaun
- vorh. Flurstück
- gepl. Flurstück
- vorh. Schild
- vorh. Schacht
- vorh. Gasschieber
- vorh. Wasserschieber
- vorh. Hydrant (oberirdisch)
- vorh. Straßenbeleuchtung
- vorh. Grenzstein
- vorh. Baum
- BS1 voraussichtlich nicht versickerungsfähig
- BS2 voraussichtlich versickerungsfähig

- Betonrechteckpflaster grau (Fahrbahn) öffentlich: 973,5 m²
- Betonrechteckpflaster anthrazit (Parken) öffentlich: 160,0 m²
- Rasengittersteine öffentlich: 215,3 m²
- Grünfläche öffentlich: 597,1 m²
- Betonrechteckpflaster rot (Gehweg) öffentlich: 212,0 m² privat: 367,8 m²
- Trockenbecken öffentlich: 193,0 m²

### Plangrundlage

Dem Lage- und Bestandsplan ist die aktuelle "Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK)" hinterlegt. Die Genauigkeit richtet sich nach der jeweiligen Erstehungsgrundlage. (z.B. Vermessung oder Digitalisierung)
Koordinatensystem: ETRS89

### Bestandsaufmaß:

vom 21.09.2022 durch das Vermessungsbüro Uwe Kock, 25704 Epenwöhrden

Maßstab 1:500

0 10 20 30 40 50 60 70 80 85

| Index | Art der Änderung | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |


SASS&KOLLEGEN
Ingenieurgemeinschaft
Grossers Allee 24
25767 Albersdorf
Tel. 0 48 35 - 97 77 0
Fax 0 48 35 - 97 77 22
info@sass-und-kollegen.de
www.sass-und-kollegen.de


| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bvh. Nr.: 21036 | Bauherr: Gemeinde Brande-Hörnerkirchen | | | |
| Zeichnungsnr.: 21036-2-1/CaEn BRANDE006.dwg | Bauvorhaben: Erschließung B.-Plan Nr. 16 | | | |
| PDF: *.pdf | Darstellung: Lageplan Grundstücksversickerung | | | |
| Anl. 5 Vorentwurf | bearbeitet: M. Polei | Datum: 12.05.2025 | Maßstab: 1:500 | |
| | gezeichnet: C. Engkusen | Datum: 12.05.2025 | | |
| | geprüft: | Datum: | | |

# Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138-1

**Firma:**

Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen
Beratende Ingenieure VBI
Grossers Allee 24
25767 Albersdorf

**Auftraggeber:**

Gemeinde Brande-Hörnerkirchen
über das Amt Hörnerkirchen
Am Markt 1
25355 Barmstedt

**Projektbezeichnung:**

Gemeinde Brande-Hörnerkirchen
Erschließung B.-Plan Nr. 16

**Aufgestellt:**

M. Eng. Martje Polei

**Ort:**

Albersdorf

**Datum:**

13.05.2025

Bemessungsprogramm RW-Tools-A138.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWA0004
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

| Nr. | Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9) | Teil-fläche A [m²] | $C_s$ [ - ] | $C_m$ [ - ] | Gewählt $C_s$ \| $C_m$ | AC [m²] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **Wasserundurchlässige Flächen** | | | | | |
| | **Dachflächen** | | | | | |
| | Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement | | 1,00 | 0,90 | Cm | 0 |
| | Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen | 3.140 | 1,00 | 0,90 | Cm | 2.826 |
| | Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement | | 1,00 | 0,90 | Cm | 0 |
| | Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen | 1.960 | 1,00 | 0,90 | Cm | 1.764 |
| | Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung | | 0,80 | 0,80 | Cm | 0 |
| | begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°) | | 0,70 | 0,40 | Cm | 0 |
| | begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°) | | 0,20 | 0,10 | Cm | 0 |
| | begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°) | | 0,40 | 0,20 | Cm | 0 |
| | begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°) | | 0,50 | 0,30 | Cm | 0 |
| | **Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)** | | | | | |
| | Betonflächen | | 1,00 | 0,90 | Cm | 0 |
| | Schwarzdecken (Asphalt) | 930 | 1,00 | 0,90 | Cm | 837 |
| | befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss | | 1,00 | 0,80 | Cm | 0 |
| | oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn | | 1,00 | 0,90 | Cm | 0 |
| | **Rampen** | | | | | |
| | Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart | | 1,00 | 1,00 | Cm | 0 |
| **2** | **Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen** | | | | | |
| | **Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)** | | | | | |
| | Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten | 750 | 0,90 | 0,70 | Cm | 525 |
| | Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag | | 0,70 | 0,60 | Cm | 0 |
| | wassergebundene Flächen | | 0,90 | 0,70 | Cm | 0 |
| | lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze) | | 0,30 | 0,20 | Cm | 0 |
| | Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine | | 0,40 | 0,25 | Cm | 0 |
| | Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz) | 220 | 0,40 | 0,20 | Cm | 44 |
| | Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt) | | 0,20 | 0,10 | Cm | 0 |

Bemessungsprogramm RW-Tools-A138.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWA0004
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

| Nr. | Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9) | Teil-fläche A [m²] | $C_s$ [ - ] | $C_m$ [ - ] | Gewählt $C_s$ / $C_m$ | AC [m²] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | **Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)** | | | | | |
| | **Verkehrsflächen (Gleisanlagen)** | | | | | |
| | Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau | | 0,20 | 0,10 | Cm | 0 |
| | Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau | | 0,60 | 0,40 | Cm | 0 |
| | **Sportflächen mit Dränung** | | | | | |
| | Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen | | 0,10 | 0,10 | Cm | 0 |
| | Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz) | | 0,30 | 0,30 | Cm | 0 |
| | Rasenflächen | | 0,10 | 0,10 | Cm | 0 |
| **3** | **Durchlässige Flächen** | | | | | |
| | **Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten** | | | | | |
| | flaches Gelände | | 0,20 | 0,10 | Cm | 0 |
| | steiles Gelände | | 0,30 | 0,20 | Cm | 0 |
| | dauerhaft eingestaute Wasserflächen | | 1,00 | 1,00 | Cm | 0 |

**Ergebnisgrößen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets | $A_{E,b,a}$ | m² | **7.000** |
| Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci) | C | - | **0,86** |
| Rechenwert für die Bemessung | AC | m² | **6.020** |
| resultierender Spitzenabflussbeiwert | $C_s$ | - | **0,97** |
| resultierender mittlerer Abflussbeiwert | $C_m$ | - | **0,86** |
| Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden | $A_{FaG}$ | m² | **1.900** |
| resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden | $C_{s,FaG}$ | - | **0,89** |
| Summe Gebäudedachfläche | $A_{Dach}$ | m² | **5.100** |
| resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen | $C_{s,Dach}$ | - | **1,00** |
| resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen | $C_{m,Dach}$ | - | **0,90** |

**Bemerkungen:**

**Die Bemessung der abflusswirksamen Fläche basiert auf dem mit der AC Planergruppe abgestimmten B-Plan-Entwurf unter Berücksichtigung einer GRZ von 0,35.**

Bemessungsprogramm RW-Tools-A138.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWA0004
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Bemessung Versickerungsbecken nach DWA-A138-1

Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen
Beratende Ingenieure VBI

**Auftraggeber:**

Gemeinde Brande-Hörnerkirchen
über das Amt Hörnerkirchen

**Beckenbemessung:**

Vorbemessung zum Bebauungsplanverfahren
T = 5a

$V_{VA} = [( AC + A_{VA} ) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i - Q_{dr} * 10^{-3}] * D * 60 * f_Z * f_A$

$A_{s,m} = (A_{VA} - A_{s,Sohle}) / 2 + A_{S,Sohle}$

**Eingabedaten:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | 7.000 |
| Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$) | C | - | 0,86 |
| Rechenwert für die Bemessung | AC | $m^2$ | 6.020 |
| gewählte Beckenlänge an Böschungsoberkante | $L_o$ | m | 27,0 |
| gewählte Beckenbreite an Böschungsoberkante | $b_o$ | m | 7,0 |
| Überregnete Fläche des Versickerungsbecken | $A_{VA}$ | $m^2$ | 189 |
| gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken) | z | m | 1,5 |
| gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken) | 1:m | - | 1,0 |
| Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken) | $L_s$ | m | 24,0 |
| Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken) | $b_s$ | m | 4,0 |
| versickerungswirksame Sohlfläche | $A_{s,Sohle}$ | $m^2$ | 96 |
| versickerungswirksame Böschungsfläche | $A_{s,Böschung}$ | $m^2$ | 93 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle | $k_{f,Sohle}$ | m/s | 3,9E-05 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung | $k_{f,Böschung}$ | m/s | 3,9E-05 |
| Korrekturfaktor Variabilität des Bodens | $f_{Ort}$ | - | 1,00 |
| Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit | $f_{Methode}$ | - | 0,60 |
| Bemessungsrelevante Infiltrationsrate der Sohle | $k_{i,Sohle}$ | m/s | 2,3E-05 |
| Bemessungsrelevante Infiltrationsrate der Böschung | $k_{i,Böschung}$ | m/s | 2,3E-05 |
| mittlerer flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert | $k_i$ | m/s | 2,3E-05 |
| Drosselabfluss | $Q_{dr}$ | l/s | 0,0 |
| gewählte Regenhäufigkeit | n | 1/Jahr | 0,2 |
| Zuschlagsfaktor | $f_Z$ | - | 1,15 |
| Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors | $t_f$ | min | 0 |
| Abminderungsfaktor | $f_A$ | - | 1,000 |


© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

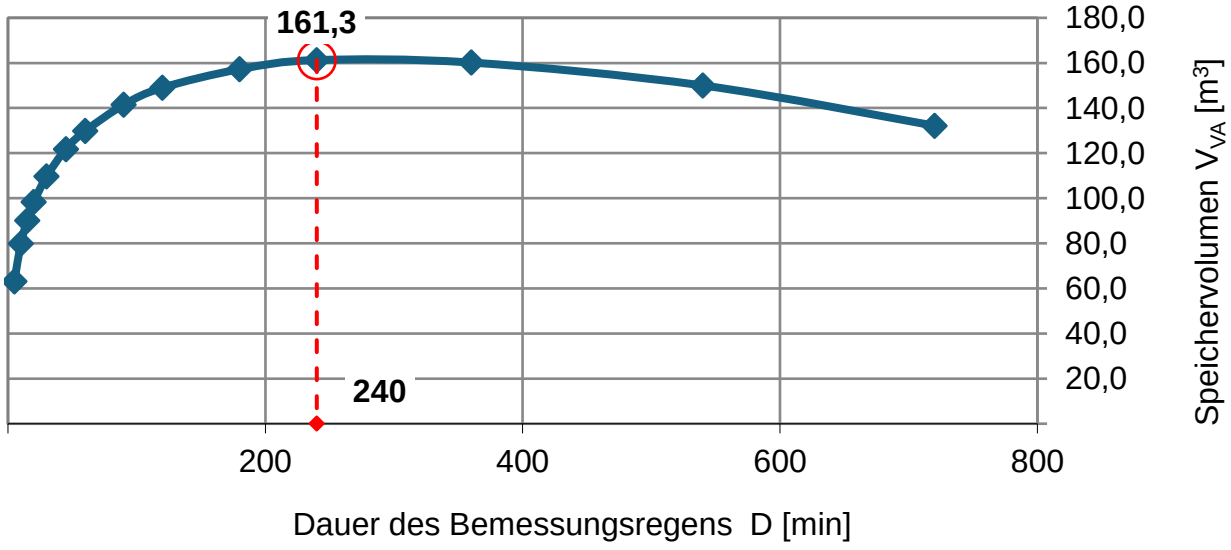
# Bemessung Versickerungsbecken nach DWA-A138-1

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens | D | min | 240 |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$ | l/(s*ha) | 21,0 |
| **erforderliches Speichervolumen** | **$V_{VA}$** | **$m^3$** | **161** |
| **vorhandenes Speichervolumen** | **V** | **$m^3$** | **210** |
| vorhandene minimale Versickerungsrate | $Q_{s,min}$ | l/s | 2,22 |
| vorhandene maximale Versickerungsrate | $Q_{s,max}$ | l/s | 4,38 |
| vorhandene mittlere Versickerungsrate | $Q_{s,m}$ | l/s | 3,30 |
| Entleerungszeit | $t_E$ | h | 17,7 |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung bezogen auf AC | $q_{s,AC}$ | l/s/ha | 5,5 |

**örtliche Regendaten:** **Berechnung:**

| D [min] | $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)] | $V_{VA}$ [$m^3$] |
|---|---|---|
| 5 | 300,0 | 63,1 |
| 10 | 191,7 | 79,9 |
| 15 | 145,6 | 90,2 |
| 20 | 120,0 | 98,3 |
| 30 | 90,6 | 109,6 |
| 45 | 68,5 | 121,8 |
| 60 | 55,8 | 129,8 |
| 90 | 42,0 | 141,4 |
| 120 | 34,3 | 149,0 |
| 180 | 25,7 | 157,2 |
| 240 | 21,0 | 161,3 |
| 360 | 15,7 | 160,2 |
| 540 | 11,8 | 150,0 |
| 720 | 9,6 | 132,2 |
| 1.080 | 7,2 | 87,2 |
| 1.440 | 5,9 | 36,1 |
| 2.880 | 3,6 | 0,0 |
| 4.320 | 2,7 | 0,0 |





© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

# Bemessung Versickerungsbecken nach DWA-A138-1

Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen
Beratende Ingenieure VBI

**Auftraggeber:**

Gemeinde Brande-Hörnerkirchen
über das Amt Hörnerkirchen

**Beckenbemessung:**

Vorbemessung zum Bebauungsplanverfahren
T = 10a

$V_{VA} = [( AC + A_{VA} ) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i - Q_{dr} * 10^{-3}] * D * 60 * f_Z * f_A$

$A_{s,m} = (A_{VA} - A_{s,Sohle}) / 2 + A_{S,Sohle}$

**Eingabedaten:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets | $A_{E,b,a}$ | $m^2$ | 7.000 |
| Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$) | C | - | 0,86 |
| Rechenwert für die Bemessung | AC | $m^2$ | 6.020 |
| gewählte Beckenlänge an Böschungsoberkante | $L_o$ | m | 27,0 |
| gewählte Beckenbreite an Böschungsoberkante | $b_o$ | m | 7,0 |
| Überregnete Fläche des Versickerungsbecken | $A_{VA}$ | $m^2$ | 189 |
| gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken) | z | m | 1,5 |
| gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken) | 1:m | - | 1,0 |
| Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken) | $L_s$ | m | 24,0 |
| Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken) | $b_s$ | m | 4,0 |
| versickerungswirksame Sohlfläche | $A_{s,Sohle}$ | $m^2$ | 96 |
| versickerungswirksame Böschungsfläche | $A_{s,Böschung}$ | $m^2$ | 93 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle | $k_{f,Sohle}$ | m/s | 3,9E-05 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung | $k_{f,Böschung}$ | m/s | 3,9E-05 |
| Korrekturfaktor Variabilität des Bodens | $f_{Ort}$ | - | 1,00 |
| Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit | $f_{Methode}$ | - | 0,60 |
| Bemessungsrelevante Infiltrationsrate der Sohle | $k_{i,Sohle}$ | m/s | 2,3E-05 |
| Bemessungsrelevante Infiltrationsrate der Böschung | $k_{i,Böschung}$ | m/s | 2,3E-05 |
| mittlerer flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert | $k_i$ | m/s | 2,3E-05 |
| Drosselabfluss | $Q_{dr}$ | l/s | 0,0 |
| gewählte Regenhäufigkeit | n | 1/Jahr | 0,1 |
| Zuschlagsfaktor | $f_Z$ | - | 1,15 |
| Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors | $t_f$ | min | 0 |
| Abminderungsfaktor | $f_A$ | - | 1,000 |


© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

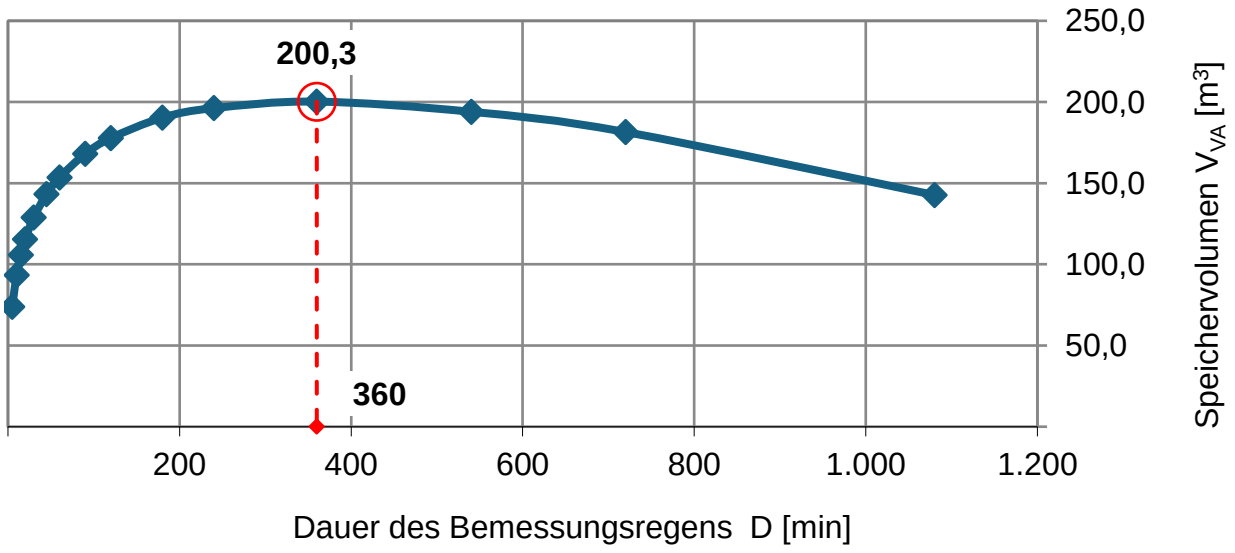
# Bemessung Versickerungsbecken nach DWA-A138-1

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens | D | min | 360 |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$ | l/(s*ha) | 18,3 |
| **erforderliches Speichervolumen** | **$V_{VA}$** | **$m^3$** | **200** |
| **vorhandenes Speichervolumen** | **V** | **$m^3$** | **210** |
| vorhandene minimale Versickerungsrate | $Q_{s,min}$ | l/s | 2,22 |
| vorhandene maximale Versickerungsrate | $Q_{s,max}$ | l/s | 4,38 |
| vorhandene mittlere Versickerungsrate | $Q_{s,m}$ | l/s | 3,30 |
| Entleerungszeit | $t_E$ | h | 17,7 |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung bezogen auf AC | $q_{s,AC}$ | l/s/ha | 5,5 |

**örtliche Regendaten:** **Berechnung:**

| D [min] | $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)] | $V_{VA}$ [$m^3$] |
|---|---|---|
| 5 | 350,0 | 73,8 |
| 10 | 223,3 | 93,4 |
| 15 | 170,0 | 105,8 |
| 20 | 140,0 | 115,4 |
| 30 | 105,6 | 128,9 |
| 45 | 79,6 | 143,2 |
| 60 | 65,0 | 153,4 |
| 90 | 48,9 | 168,1 |
| 120 | 39,9 | 177,8 |
| 180 | 30,0 | 190,4 |
| 240 | 24,4 | 196,2 |
| 360 | 18,3 | 200,3 |
| 540 | 13,7 | 194,0 |
| 720 | 11,2 | 181,5 |
| 1.080 | 8,4 | 142,7 |
| 1.440 | 6,8 | 91,6 |
| 2.880 | 4,2 | 0,0 |
| 4.320 | 3,1 | 0,0 |






© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

# KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 140, Zeile 76 INDEX_RC : 076140
Ortsname : Brande-Hörnerkirchen (SH)
Bemerkung :

| Dauerstufe D | Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 a | 2 a | 3 a | 5 a | 10 a | 20 a | 30 a | 50 a | 100 a |
| 5 min | 5,9 | 7,2 | 8,0 | 9,0 | 10,5 | 12,0 | 13,0 | 14,3 | 16,2 |
| 10 min | 7,6 | 9,2 | 10,2 | 11,5 | 13,4 | 15,4 | 16,7 | 18,3 | 20,8 |
| 15 min | 8,6 | 10,5 | 11,6 | 13,1 | 15,3 | 17,6 | 19,0 | 21,0 | 23,7 |
| 20 min | 9,5 | 11,5 | 12,7 | 14,4 | 16,8 | 19,2 | 20,9 | 23,0 | 26,0 |
| 30 min | 10,7 | 13,0 | 14,5 | 16,3 | 19,0 | 21,8 | 23,6 | 26,0 | 29,5 |
| 45 min | 12,1 | 14,7 | 16,3 | 18,5 | 21,5 | 24,7 | 26,7 | 29,4 | 33,3 |
| 60 min | 13,2 | 16,0 | 17,8 | 20,1 | 23,4 | 26,9 | 29,1 | 32,1 | 36,3 |
| 90 min | 14,9 | 18,1 | 20,1 | 22,7 | 26,4 | 30,3 | 32,8 | 36,1 | 40,9 |
| 2 h | 16,2 | 19,7 | 21,8 | 24,7 | 28,7 | 33,0 | 35,7 | 39,3 | 44,5 |
| 3 h | 18,2 | 22,1 | 24,6 | 27,8 | 32,4 | 37,1 | 40,2 | 44,3 | 50,1 |
| 4 h | 19,8 | 24,1 | 26,7 | 30,2 | 35,2 | 40,3 | 43,7 | 48,1 | 54,5 |
| 6 h | 22,3 | 27,1 | 30,0 | 33,9 | 39,6 | 45,4 | 49,1 | 54,1 | 61,2 |
| 9 h | 25,0 | 30,4 | 33,8 | 38,2 | 44,5 | 51,0 | 55,3 | 60,9 | 68,9 |
| 12 h | 27,2 | 33,1 | 36,7 | 41,5 | 48,3 | 55,4 | 60,1 | 66,1 | 74,8 |
| 18 h | 30,6 | 37,2 | 41,3 | 46,6 | 54,3 | 62,3 | 67,5 | 74,3 | 84,1 |
| 24 h | 33,2 | 40,4 | 44,8 | 50,7 | 59,0 | 67,7 | 73,4 | 80,8 | 91,4 |
| 48 h | 40,6 | 49,3 | 54,8 | 61,9 | 72,1 | 82,7 | 89,6 | 98,6 | 111,6 |
| 72 h | 45,6 | 55,5 | 61,5 | 69,5 | 81,0 | 92,9 | 100,7 | 110,9 | 125,5 |
| 4 d | 49,6 | 60,2 | 66,9 | 75,5 | 88,0 | 100,9 | 109,4 | 120,5 | 136,3 |
| 5 d | 52,9 | 64,3 | 71,3 | 80,6 | 93,9 | 107,7 | 116,7 | 128,5 | 145,4 |
| 6 d | 55,7 | 67,7 | 75,1 | 84,9 | 99,0 | 113,5 | 123,0 | 135,4 | 153,2 |
| 7 d | 58,2 | 70,8 | 78,6 | 88,8 | 103,5 | 118,6 | 128,5 | 141,5 | 160,2 |

**Legende**

| | |
|---|---|
| T | Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet |
| D | Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen |
| hN | Niederschlagshöhe in [mm] |

# KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 140, Zeile 76 INDEX_RC : 076140
Ortsname : Brande-Hörnerkirchen (SH)
Bemerkung :

| Dauerstufe D | Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 a | 2 a | 3 a | 5 a | 10 a | 20 a | 30 a | 50 a | 100 a |
| 5 min | 196,7 | 240,0 | 266,7 | 300,0 | 350,0 | 400,0 | 433,3 | 476,7 | 540,0 |
| 10 min | 126,7 | 153,3 | 170,0 | 191,7 | 223,3 | 256,7 | 278,3 | 305,0 | 346,7 |
| 15 min | 95,6 | 116,7 | 128,9 | 145,6 | 170,0 | 195,6 | 211,1 | 233,3 | 263,3 |
| 20 min | 79,2 | 95,8 | 105,8 | 120,0 | 140,0 | 160,0 | 174,2 | 191,7 | 216,7 |
| 30 min | 59,4 | 72,2 | 80,6 | 90,6 | 105,6 | 121,1 | 131,1 | 144,4 | 163,9 |
| 45 min | 44,8 | 54,4 | 60,4 | 68,5 | 79,6 | 91,5 | 98,9 | 108,9 | 123,3 |
| 60 min | 36,7 | 44,4 | 49,4 | 55,8 | 65,0 | 74,7 | 80,8 | 89,2 | 100,8 |
| 90 min | 27,6 | 33,5 | 37,2 | 42,0 | 48,9 | 56,1 | 60,7 | 66,9 | 75,7 |
| 2 h | 22,5 | 27,4 | 30,3 | 34,3 | 39,9 | 45,8 | 49,6 | 54,6 | 61,8 |
| 3 h | 16,9 | 20,5 | 22,8 | 25,7 | 30,0 | 34,4 | 37,2 | 41,0 | 46,4 |
| 4 h | 13,8 | 16,7 | 18,5 | 21,0 | 24,4 | 28,0 | 30,3 | 33,4 | 37,8 |
| 6 h | 10,3 | 12,5 | 13,9 | 15,7 | 18,3 | 21,0 | 22,7 | 25,0 | 28,3 |
| 9 h | 7,7 | 9,4 | 10,4 | 11,8 | 13,7 | 15,7 | 17,1 | 18,8 | 21,3 |
| 12 h | 6,3 | 7,7 | 8,5 | 9,6 | 11,2 | 12,8 | 13,9 | 15,3 | 17,3 |
| 18 h | 4,7 | 5,7 | 6,4 | 7,2 | 8,4 | 9,6 | 10,4 | 11,5 | 13,0 |
| 24 h | 3,8 | 4,7 | 5,2 | 5,9 | 6,8 | 7,8 | 8,5 | 9,4 | 10,6 |
| 48 h | 2,3 | 2,9 | 3,2 | 3,6 | 4,2 | 4,8 | 5,2 | 5,7 | 6,5 |
| 72 h | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3,1 | 3,6 | 3,9 | 4,3 | 4,8 |
| 4 d | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 2,5 | 2,9 | 3,2 | 3,5 | 3,9 |
| 5 d | 1,2 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 2,5 | 2,7 | 3,0 | 3,4 |
| 6 d | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 3,0 |
| 7 d | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,6 |

**Legende**

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

# KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 140, Zeile 76 INDEX_RC : 076140
Ortsname : Brande-Hörnerkirchen (SH)
Bemerkung :

| Dauerstufe D | Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 a | 2 a | 3 a | 5 a | 10 a | 20 a | 30 a | 50 a | 100 a |
| 5 min | 17 | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 22 | 23 |
| 10 min | 18 | 20 | 20 | 22 | 23 | 24 | 24 | 25 | 26 |
| 15 min | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 26 |
| 20 min | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 26 |
| 30 min | 17 | 19 | 20 | 21 | 23 | 24 | 25 | 25 | 26 |
| 45 min | 16 | 18 | 19 | 20 | 22 | 23 | 23 | 24 | 25 |
| 60 min | 15 | 17 | 18 | 19 | 21 | 22 | 22 | 23 | 24 |
| 90 min | 13 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 21 | 22 |
| 2 h | 12 | 14 | 15 | 16 | 18 | 19 | 19 | 20 | 21 |
| 3 h | 11 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 18 | 19 |
| 4 h | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 16 | 17 | 18 |
| 6 h | 11 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 16 | 16 |
| 9 h | 12 | 11 | 12 | 12 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 |
| 12 h | 13 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 |
| 18 h | 14 | 13 | 13 | 13 | 13 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 24 h | 16 | 15 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 |
| 48 h | 20 | 19 | 18 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| 72 h | 23 | 21 | 20 | 20 | 19 | 19 | 19 | 18 | 18 |
| 4 d | 25 | 23 | 22 | 22 | 21 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 5 d | 27 | 25 | 24 | 23 | 22 | 22 | 22 | 21 | 21 |
| 6 d | 28 | 26 | 25 | 24 | 24 | 23 | 23 | 22 | 22 |
| 7 d | 30 | 27 | 26 | 26 | 25 | 24 | 24 | 23 | 23 |

**Legende**

| | |
|---|---|
| T | Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet |
| D | Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen |
| UC | Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%] |