Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

GeoTech Kaiser

GeoTech Kaiser GmbH | Brugger Straße 8 | D-78628 Rottweil

Norma Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung & Co. KG über
Ettwein Architekten PartGmbB
Manfred Ettwein + Michael Ettwein
Am Adlerberg 1

D-78628 Rottweil

GeoTech Kaiser GmbH
Brugger Straße 8
D-78628 Rottweil
Tel.: 0741 / 34861841
Mobil: 0151 / 14018132
info@geotech-kaiser.de
www.geotech-kaiser.de

**Bericht Nr.: 8688-2024** **Datum: 19.11.2024**

# Durchhausen, Neubau Norma Filiale
# Baugrundgutachten

## Inhalt

**1 ALLGEMEINES ..... 2**
1.1 VORGANG ..... 2
1.2 UNTERLAGEN ..... 2
**2 FELDERKUNDUNGEN ..... 2**
**3 BESCHREIBUNG DES UNTERGRUNDES ..... 3**
3.1 GEOLOGISCHER ÜBERBLICK UND ALLGEMEINE BAUGRUNDBESCHREIBUNG ..... 3
3.2 LABORVERSUCHE ..... 4
3.3 BODENKENNWERTE ..... 5
3.4 ERDBEBENZONEN NACH DIN 4149 ..... 5
3.5 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300-2015 ..... 6
**4 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN ..... 7**
4.1 GRÜNDUNG ..... 7
4.2 VERKEHRSFLÄCHEN ..... 8
4.3 BÖSCHUNG ..... 8
4.4 WIEDERVERWENDUNG VON AUSHUBMATERIAL FÜR AUFFÜLLUNGEN ..... 9
4.5 VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER ..... 9

Anlagen: Anlage 1 – Lageplan
Anlage 2 – Schurfprofile
Anlage 3 – Bilder
Anlage 4 – CBR Versuche
Anlage 5 – Deklarationsanalysen
Anlage 6 – Wasseranstiegsmessung
Anlage 7 – HWRK Abfrage

# 1 Allgemeines

## 1.1 Vorgang

Das IB Ettwein plant für die NORMA Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung & Co. KG den Neubau einer Norma Filiale auf den Flst. 243, 242 und 241 in Durchhausen. Nach der Entwurfsplanung ist im Norden des Grundstücks ein Marktgebäude in Abmessungen von ca. 50m x 28m geplant, nach Süden schließt sich ein Parkplatz mit 67 Stellplätzen an.
Für die weitere Planung und Ausschreibung der Maßnahme war es erforderlich, eine Baugrunderkundung durchführen zu lassen.
Das IB GeoTech Kaiser GmbH wurde am 13.09.2024 von der NORMA Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung & Co. KG auf Grundlage des Angebots vom 11.07.2024 beauftragt, die Bodenverhältnisse mit Baggerschürfen zu erkunden und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

## 1.2 Unterlagen

Zur Erstellung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bestandslageplan, Maßstab 1:500, erstellt vom IB Grießhaber + Obergfell
- Vorkonzept Übersichtsplan, Maßstab 1:500, erstellt vom IB Ettwein
- Geologische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 7918 Spaichingen mit Erläuterungen
- Topographische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 7918 Spaichingen mit Erläuterungen
- [1] RStO 12/24 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, FGSV, 2024
- [2] Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle „EA – Pfähle“, DGGT, Ernst & Sohn, 2012

# 2 Felderkundungen

Am 22.10.2024 wurden von der Fa. Haas zur Erkundung der Bodenverhältnisse 6 Baggerschürfe bis in Tiefen von 3 – 5 m u. GOK angelegt. Die Bodenschichten wurden ingenieurgeologisch aufgenommen. Die Profile sind graphisch in der Anlage 2 zusammengestellt. Die ungefähre Lage der Aufschlusspunkte ist im Lageplan, Anlage 1, eingetragen. Die ungefähren Ansatzhöhen wurden dem Vermessungsplan entnommen, geringe Differenzen zur tatsächlichen Geländehöhe sind daher wahrscheinlich. In der Anlage 3 sind Bilder der Schürfe und des Aushubmaterials zusammengestellt.

# 3 Beschreibung des Untergrundes

## 3.1 Geologischer Überblick und allgemeine Baugrundbeschreibung

Das Gelände fällt im Baufeld mit ca. 3° nach Nordosten ab. Nach der geologischen Karte stehen auf dem Grundstück holozäne Abschwemmassen (qhz) über Opalinustonablagerungen des Unteren Braunjuras (jmOPT) an. Das Bild zeigt das Gelände mit Blick Richtung Norden.









Unter dem Oberboden folgt ein stark humoser, toniger, schwach sandiger **Schwemmlehm** in weicher – steifer bis steifer Konsistenz. Der organische Schwemmlehm lässt sich augenscheinlich in die Bodengruppe OT nach DIN 18196 einstufen. Im Schurf S6 ist z.T. zersetzter Torf (Gruppe OT/HZ) enthalten.

Unter dem organischen Schwemmlehm folgen **quartäre Abschwemmassen**, die sich in 3 sich miteinander verzahnenden Schüttungsarten untergliedern lassen. In den Schürfen S1, S2 und S5 treten stark sandige, vernässte Schluffschüttungen der Bodengruppen TM / SU* nach DIN 18196 auf, die eine weich – steife bzw. eine steife Konsistenz des Feinkornanteils aufweisen. Darunter bzw. in den Schürfen S3, S4, S6 treten stark sandige, schluffige Kiesschüttungen der Bodengruppen GU/GU* auf. Diese Böden sind nass. Linsenartig in den Abschwemmmassen der Schürfe S5 und S6 verteilt sind umgelagerte und aufgearbeitete Verwitterungsböden des Opalinustons aus kiesigem, stark tonigem Schluff mit steifer – halbfester Konsistenz, die sich augenscheinlich den Bodengruppen TA / GU* zuordnen lassen.
Als unterste erkundete Schicht in den Schürfen S2 und S3 werden sehr mürbe, +/- horizontal geschichtete, laminierte **Tonstein**ablagerungen des Opalinustons angetroffen. Die mürben Tonsteinplatten erreichen im Sohlbereich von Schurf S3 Mächtigkeiten von ca. 0,5 cm.
Die Witterungs- und Frostempfindlichkeit der stark kiesigen Abschwemmböden (GU/GU*) ist mäßig hoch bis hoch (Klasse F2/F3), diejenige der übrigen erkundeten Böden sehr hoch (Klasse F3).
**Wasserzutritte** wurden v.a. aus den stark sandigen und kiesigen Abschwemmböden ab ca. 0,8m u. GOK sowie im Schurf S6 aus den organischen Schwemmböden festgestellt.

### 3.2 Laborversuche

Aus Schurf S5 (0,7 – 1,7m) und S6 (1,5 – 3,0m) wurden repräsentative Mischproben der Abschwemmböden gewonnen. Zur Beurteilung der prinzipiellen Eignung einer Bodenverbesserung der Abschwemmböden mit Bindemittel wurden **CBR - Versuche** gemäß TP BF-StB Teil B7.1 mit dem Mischbindemittel Dorosol C30 durchgeführt. Der CBR-Versuch ist ein Stempeleindruckversuch und erlaubt die Abschätzung der auf der Baustelle zu erwartenden Tragfähigkeiten. Gemessen wird die Kraft, die notwendig ist, einen Stempel mit kreisförmigem Querschnitt der Fläche F = 19,63 cm² mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 1,27 mm/min bis zu einer Tiefe von 10 mm in den Boden einzudrücken. Aus dem prozentualen Verhältnis zum Stempeldruck eines Standardbodens wird der CBR-Wert (California Bearing Ratio) berechnet. Aus dem CBR-Wert kann der Verformungsmodul $E_{V2}$ abgeschätzt werden.

Die Prüfkörper der Abschwemmböden wurden mit Zugabe von 3% und 3,5% Dorosol C30 hergestellt. An den mit einfacher Proctordichte eingebauten Proben wurden folgende CBR-Werte gemessen (Anlage 4.1 – 4.2):

| Probe | Zugabe Bindemittel | CBR Wert [%] | Abschätzung $E_{V2}$ [MN/m²] |
|---|---|---|---|
| S5 (0,7 – 1,7m) | 3% C30 | **28** | > 45 |
| S6 (1,5 – 3,0m) | 3,5% C30 | **74** | > 45 |

Durch die Bindemittelzugabe lässt sich die Tragfähigkeit der Abschwemmböden auf $E_{V2} \geq 45$ MN/m² verbessern. Der unverbesserte Boden weist geschätzte Tragfähigkeiten in der Größenordnung von $E_{V2} \approx 10$ - 20 MN/m² auf.

Aus Schurf S6 wurde eine Wasserschöpfprobe entnommen und gemäß DIN 4030-2: 2008-06 auf betonangreifende Stoffe untersucht (Anlage 4.3).

| Wasserprobe aus S6 | | | Kriterium für keine bes. Maßnahmen gem. DIN 4030 Teil 2 |
|---|---|---|---|
| pH-Wert | (-) | 7,2 | ≥ 6,5 |
| Sulfat | mg/l | **250** | < 200 |
| Magnesium | mg/l | 10 | < 300 |
| Ammonium | mg/l | < 0,03 | < 15 |
| Chlorid | mg/l | 420 | < 500 |
| Kohlensäure, kalklösend | mg/l | < 1 | < 15 |

Entsprechend DIN 4030-2: 2008-06 ist die untersuchte Grundwasserprobe hinsichtlich der untersuchten Parameter als **schwach angreifend, XA1** einzustufen.

Im Feststoff wurde an der Probe des Abschwemmbodens aus S6 ein **Sulfat**gehalt von **724 mg/kg** festgestellt (Anlage 4.4). Bei diesem Wert wird die Gefahr von Hebungen durch die Reaktion von Bindemittel mit Sulfat noch als unkritisch angesehen.
Aus den Schürfen S4 und S6 wurden Bodenmischproben gewonnen und informativ bei der Agrolab Labor GmbH auf den Parameterumfang der EBV untersucht. Die Analysenprotokolle sind mit einer tabellarischen Auswertung in der Anlage 5 enthalten.

| Probe | Einstufung EBV | maßgebl. Parameter |
|---|---|---|
| S4 (Abschwemmboden) | BM-F3 | Arsen (geogen) |
| S6 (organischer Schwemmlehm) | BM-F3 | Arsen (geogen)<br>PAK |

Der Abschwemmboden aus **S4** weist **geogen** erhöhte **Arsenwerte** der Einstufung **BM-F3** auf.
Im organischen Schwemmboden aus **S6** liegt neben **geogen erhöhten Arsenwerten** auch eine **anthropogene PAK Belastung** der Einstufung **BM-F3** vor.

### 3.3 Bodenkennwerte

Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse kann mit den in der Tabelle angegebenen, charakteristischen Bodenkennwerten gerechnet werden:

| Geologische Schichtbezeichnung | Wichte des feuchten Bodens $\gamma_k$ kN/m³ | Wichte des Bodens unter Auftrieb $\gamma'_k$ kN/m³ | Reibungs-winkel $\varphi'_k$ ° | Kohäsion $c'_k$ kN/m² | Steife-modul $E_{sk}$ MN/m² |
|---|---|---|---|---|---|
| organischer Schwemmlehm OT, steif | 16 – 17 | 6 – 7 | 20 | 5 – 10 | 2 – 4 |
| Abschwemmdecken TM/SU*, steif | 18 – 20 | 8 – 10 | 25 | 10 – 15 | 5 – 8 |
| Abschwemmdecken GU/GU* | 18 – 19 | 8 – 9 | 30 | 0 | 30 – 40 |
| Abschwemmdecken TA kiesig steif - halbfest | 18 – 20 | 8 – 10 | 20 | 10 – 20 | 5 – 8 |
| Verwitterungsboden TA, halbfest | 19 – 20 | 9 – 10 | 20 | 10 – 20 | 6 – 10 |
| Tonstein, sehr mürbe | 21 – 22 | 11 – 12 | 30 – 35 | 5 | 30 – 50 |

### 3.4 Erdbebenzonen nach DIN 4149

Durchhausen liegt nach der Karte der Erdbebenzonen von Baden-Württemberg in der **Zone 1**. Nach der DIN 4149, Tabelle 3 beträgt der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung in der Zone 1 $a_g$ = 0,4 m/s². Die quartären Abschwemmmassen und die darunter folgenden sehr mürbe

verwitterten Tonsteine des Opalinustons (unterer Braunjura) können in die **Baugrundklasse C** eingestuft werden. Nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen liegt Durchhausen in der geologischen **Untergrundklasse R** (Gebiete mit felsartigem Untergrund).

### 3.5 Homogenbereiche nach DIN 18300-2015

| | **Homogenbereich E1** | **Homogenbereich E2** | | **Homogenbereich E3** |
|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung | organischer Schwemmlehm | Abschwemm-massen | Bezeichnung | Tonstein |
| Korngrößen-verteilung | U, t, (s) | U, s, t, fg<br>G, s+, u<br>U, t+, g, s | Benennung DIN 14689-1 | Tonstein |
| Dichte [t/m³] | ≈ 1,7 – 1,8 | ≈ 1,9 – 2,1 | Dichte [t/m³] | ≈ 2,1 – 2,3 |
| Masseanteile Steine, Blöcke große Blöcke | - | ≤ 5%; - | Verwitterung Veränderungen Veränderlichkeit DIN 14689-1 | mäßig verfärbt, zerteilt veränderlich |
| undrainierte Kohäsion $c_u$ | ≥ 20 kN/m² | k.A. | Druckfestigkeit einaxial DIN 14689-1 | gering |
| Wassergehalt | n.b. | n.b. / gesättigt | Trennflächen -richtung -abstand<br><br>Gesteinskörper-form DIN 14689-1 | horizontal, vertikal laminiert, sehr dünn sehr engständig<br><br>tafelförmig |
| Plastizität- und Konsistenz | ausgeprägt (weich -) steif | mittel, ausgeprägt weich steif – halb-fest | | |
| Lagerungsdichte | - | locker – mitteldicht | | |
| organischer Anteil | organisch (n.b.) | - | | |
| Abrasivität | kaum | schwach | Abrasivität | schwach |
| Bodengruppe DIN 18196 | OT, (OT/HZ) | TM, SU*, GU/GU* TA/GU* | Bodenklasse DIN 18300-2010 (informativ) | 6 – 7 |
| Bodenklasse DIN 18300-2010 (informativ) | 5 | 4, 5 | | |
| Bodenklasse DIN 18301-2010 (informativ) | BB2; BO1 | BN2; BB2 BS1 | | FV2 FD2-FD3 |

Die in der Tabelle angegebenen Homogenbereiche beschränken sich auf die punktuellen Baugrundaufschlüsse bis zur erkundeten Tiefe. Bei Abweichungen von den beschriebenen Bodenarten ist der Baugrundgutachter zu verständigen.

# 4 Gründungsempfehlungen

## 4.1 Gründung

Nach Abtrag des Oberbodens und des sehr gering tragfähigen, organischen Schwemmlehms liegen wassergesättigte Abschwemmböden vor. Zur Stabilisierung der Auflagerfläche für Bodenschüttungen wird empfohlen, zunächst ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK4 aufzulegen und eine **Drainschicht ≥ 70cm** aus einem gut durchlässigen, grobkörnigen Mineralstoffgemisch (z.B. Körnung 40/60) aufzubringen. Für die Drainschicht ist ein hydraulischer Anschluss an die Vorflut notwendig. Anschließend ist die Drainschicht wiederum von einem Geotextil der GRK 4 abzudecken. Für den weiteren Aufbau kann getrocknetes und mit Bindemittel aufbereitetes, nicht organisches Bodenabtragsmaterial von der Parkplatzfläche eingesetzt werden. Ergänzend kann Fremdmaterial der Bodengruppen TM, GU, GU* mit halbfester Konsistenz des Feinkornanteils eingebaut werden. Beim Einbau ist auf jeder **Einbaulage ≤ 40 cm** ein Verformungsmodul $\mathbf{E_{V2} \leq 45\ MN/m^2}$ und ein Verdichtungsverhältnis $\mathbf{E_{V2}/E_{V1} \leq 2{,}2}$ einzuhalten. Nach den Ergebnissen der CBR Versuche kann für die abgetragenen, vernässten Abschwemmassen als Anhaltswert mit einer mittleren erforderlichen Zugabemenge an Dorosol C30 von **ca. 50 kg/m³** kalkuliert werden. Die erforderliche Zugabemenge ist vom Wassergehalt abhängig und kann z.B. in einem Testfeld mit Hilfe von statischen Plattendruckversuchen festgelegt werden.

Unter der Bodenplatte ist auf den o.g. Aufbau der Einbau einer kapillarbrechenden **Tragschicht ≥ 40 cm** aus einem kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Bodengruppen GW, GI in Frostschutzqualität vorzusehen, das auf $D_{Pr} \geq 100\%$ verdichtet wird. Ungebundene Tragschichten sind direkt unter der Bodenplatte stets mit Trennschichten abzudecken. Als Trennschicht kann z.B. eine Lage PE Folie ≥ 140 g/m² eingesetzt werden. Als Gründungselement wird für die angetroffenen Bodenverhältnisse eine **elastisch gebettete Bodenplatte** empfohlen. Zur statischen Vorbemessung kann ein Bettungsmodul **ks = 7 MN/m³** angesetzt werden. Frostschürzen sind frostfrei ≥ 1,20 m einzubinden und zu betonieren.

Der Markt gründet auf gering bis mäßig durchlässigen Bodenschichten. Zur Abführung von Oberflächenwasser wird daher die Verlegung einer umlaufenden **Drainage** nach DIN 4095 in der Tragschicht unterhalb des Bodenplattenniveaus empfohlen. Die Drainage ist mit durchgängigem Gefälle an eine Vorflut anzuschließen. Unter der Voraussetzung einer dauerhaft zuverlässig funktionierenden Drainage können erdeingebundene Bauteile auf die Wassereinwirkungsklasse **W1.2-E** (Erdfeuchte und nicht drückendes Sickerwasser mit Drainung) bemessen werden. Ohne Drainage ist der Lastfall „drückendes Wasser von außen“ (Wassereinwirkungsklasse W2.1-E gem. DIN 18533) bis auf Höhe der GOK anzusetzen.

### 4.2 Verkehrsflächen

Auf Erdplanumshöhe noch anstehende organische Böden (Bodengruppen OT und HZ) sind komplett abzutragen.

Ansonsten ist auf Erdplanumshöhe mit wassergesättigten, gemischtkörnigen Abschwemmböden der Bodengruppen SU*/GU* bzw. GU/GU* zu rechnen, die die gem. ZTVE-StB 17 geforderten Tragfähigkeitswerte $E_{V2} \geq 45$ MN/m² ohne bodenverbessernde Maßnahmen nicht erreichen. Zur Stabilisierung des Erdplanums wird empfohlen, ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4 zur Trennung aufzulegen und darauf eine **Drainschicht** aus gebrochenem Material z.B. Körnung 40/60 **≥ 50 cm** aufzubringen und statisch, ohne Vibration zu verdichten. Es wird empfohlen, die Sohle der Drainschicht mit 2% Gefälle anzulegen und am Tiefpunkt eine Drainage nach DIN 4095 einzulegen, die mit durchgängigem Gefälle zur Vorflut entwässert. Auf die Drainschicht ist wiederum eine Lage Geotextil der Robustheitsklasse GRK4 zur Trennung aufzulegen. Auf der Drainschicht ist ein Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45$ MN/m² nachzuweisen.

Auf der Drainschicht kann ein Standardaufbau gem. den RStO 12/24 [1] aufgebaut werden. Gemäß der Frosteinwirkungszonenkarte liegt Durchhausen in der Frosteinwirkungszone II. Zur Festlegung der Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus ist von einer Frostempfindlichkeitsklasse F2 des Untergrunds durch den Bodenaustausch mit der Drainschicht auszugehen. Gem. Tab. 5 [1] werden PKW Abstellflächen in die Belastungsklasse Bk0,3 eingestuft. Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus beträgt gem. Tab. 13 [1]:

| Frostempfindlichkeitsklasse | Dicke in cm bei Belastungsklasse Bk0,3 |
|---|---|
| F2 | **40** |

zzgl. **+5cm** für die Lage in der Frosteinwirkungszone II. Die erzielte Tragfähigkeit und Verdichtung ist durch statische Plattendruckversuche auf Planum und Tragschicht zu kontrollieren.

### 4.3 Böschung

Im Süden des Grundstücks ist geplant, bis auf das Parkplatzniveau ca. 3,50m Bodenmaterial abzugraben, wodurch eine Böschung mit entsprechender Höhe entsteht. Gemäß dem Aufschluss Schurf S6 ist mit starken Hangwasseraustritten aus der Böschungswand zu rechnen. Aufgrund der Wasseraustritte ist eine **konstruktive Sicherung der Böschung** erforderlich. Zur Böschungssicherung eignet sich z.B. eine vernagelte Spritzbetonschale. Damit sich hinter der **Spritzbetonschale** kein Wasserdruck aufbaut, ist zuvor eine Drainmatte aufzulegen und es sind im Sohlbereich der Schale Entwässerungsöffnungen vorzusehen. In Anlehnung an EA Pfähle [2], Tab. 5.31 kann

für die Vorbemessung der Vernagelung in den kiesigen Hangschuttablagerungen ein Bruchwert der Mantelreibung $\mathbf{q_{s,k} = 200\ kN/m^2}$ angesetzt werden.

Als wasserdurchlässige Hangsicherung eignen sich ebenso vorgesetzte **Drahtschotterkörbe**. Dabei sind die Gabionen mit wasserdurchlässigem, kornabgestuftem Schottermaterial (Bodengruppe GW, GI) zu hinterfüllen, das verdichtet wird. Bei einer Verbauhöhe von ca. 3,50m ist von einer erforderlichen Fußbreite von ca. 2m auszugehen.

### 4.4 Wiederverwendung von Aushubmaterial für Auffüllungen

Der organische Schwemmlehm der Bodengruppe OT ist schlecht verdichtbar und sehr gering tragfähig. Aufgrund der Organik lässt er sich auch nicht mit Bindemittel aufbereiten. Der organische Schwemmlehm eignet sich daher nur zur Geländemodellierung ohne statische Funktion. Der organische Schwemmlehm ist stark witterungsempfindlich (Klasse F3) und muss vor Witterungseinflüssen geschützt zwischengelagert werden.

Die Abschwemmböden der Bodengruppen TM/SU* und GU/GU* sind größtenteils **wassergesättigt.** Um diese Böden ausreichend verdichten zu können, müssen die Böden getrocknet und / oder mit Bindemittel aufbereitet werden. Nach den Ergebnissen der CBR Versuche kann zur Steigerung der Verdichtbarkeit und der Tragfähigkeit ausgehend von einer Wassersättigung, mit einer mittleren Zugabemenge von ca. 50 kg/m³ eines Mischbindemittels mit 30% Weißfeinkalkanteil gerechnet werden, um eine Tragfähigkeit $E_{V2} \geq 45$ MN/m² zu erreichen. Die erforderliche Zugabemenge ist vom Wassergehalt abhängig und kann z.B. über Testfelder und statische Plattendruckversuche festgelegt werden. Bei der Verarbeitung von Bindemittel ist zu beachten, daß der Boden nicht gefroren ist und in der Abbindephase Temperaturen ≥ +5°C herrschen.

Beim Einbau von Fremdmaterial eignet sich ein gut kornabgestuftes Mineralstoffgemisch der Gruppe GW, GI oder GU (Schlämmkornanteil < 15%), das lagenweise eingebaut und verdichtet wird. Die Verdichtungsanforderungen ergeben sich gemäß den ZTVE-StB 17, Tabelle 4.

### 4.5 Versickerung von Oberflächenwasser

Gemäß DWA-A 138 liegt der für eine Versickerung von Oberflächenwasser geeignete Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f$ in einer Größenordnung von $1 \times 10^{-6}$ m/s ≤ $k_f$ ≤ $1 \times 10^{-3}$ m/s.

Zur Abschätzung der hydraulischen Durchlässigkeit der kiesigen Hangschuttmassen wurde der Wasseranstieg im Schurf S1 ausgewertet (Anlage 6). Dabei ergibt sich eine mittlere hydraulische Durchlässigkeit $\mathbf{k_f \approx 1{,}3 \times 10^{-4}\ m/s}$, die gem. DIN 18130 als „durchlässig“ bis „stark durchlässig“ einzustufen ist.

Allerdings lässt sich für eine Muldenversickerung der gem. DWA-A 138 geforderte Mindestabstand der Muldensohle zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand ≥ 1m nicht einhalten.
Für die Vorflut (Schönbach) können gemäß der Hochwasserrisikoabfrage (Anlage 7) folgende Bemessungswerte angesetzt werden:

$HQ_{10}$ = 709,60 mNN

$HQ_{50}$ = 709,70 mNN

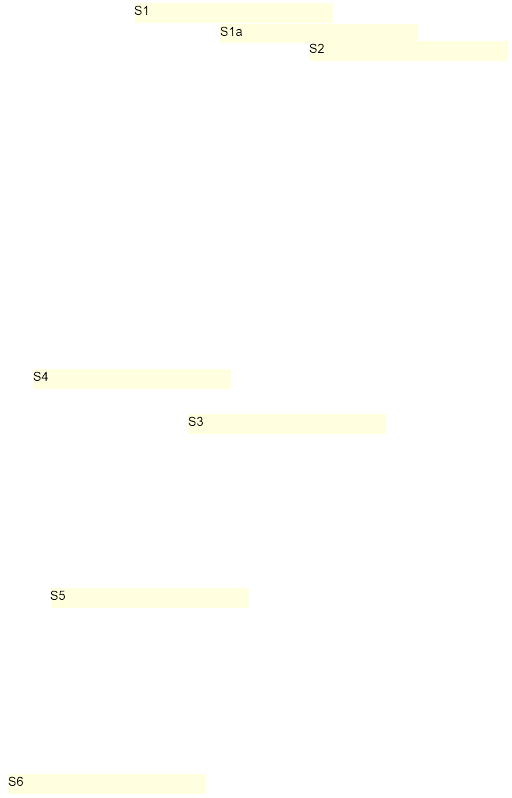
$HQ_{100}$ = 709,80 mNN

$HQ_{Extrem}$ = 709,90 mNN.

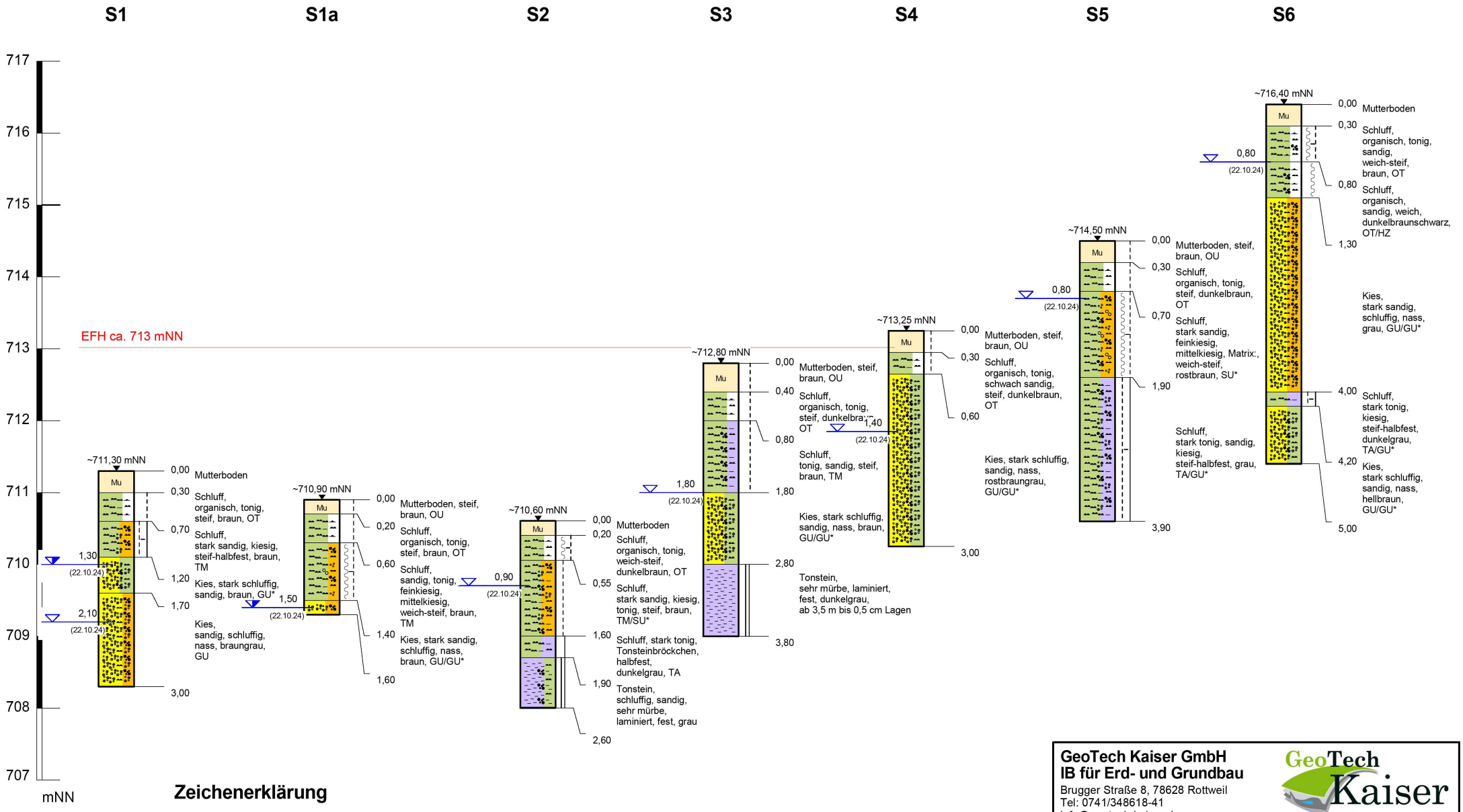
GeoTech Kaiser GmbH

Dipl.-Geol. Marc Gruler

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Kaiser




Anlage 1




## Zeichenerklärung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mu | Mutterboden | fg | feinkiesig | | Schicht fest |
| U | Schluff | mg | mittelkiesig | | Schicht halbfest |
| G | Kies | g | kiesig | | Schicht weich-steif |
| Tst | Tonstein | o | organisch | | Schicht steif-halbfest |
| u | schluffig | t | tonig | | Schicht steif |
| s | sandig | | Schicht weich | 3,50 (02.99) | Grundwasser angebohrt muGOK |
| | | | | 3,50 (02.99) 1h | Grundwasser nach Ende Bohrung muGOK |
| | | | | | Tonsteinbröckchen |


**GeoTech Kaiser GmbH**
**IB für Erd- und Grundbau**
Brugger Straße 8, 78628 Rottweil
Tel: 0741/348618-41
info@geotech-kaiser.de

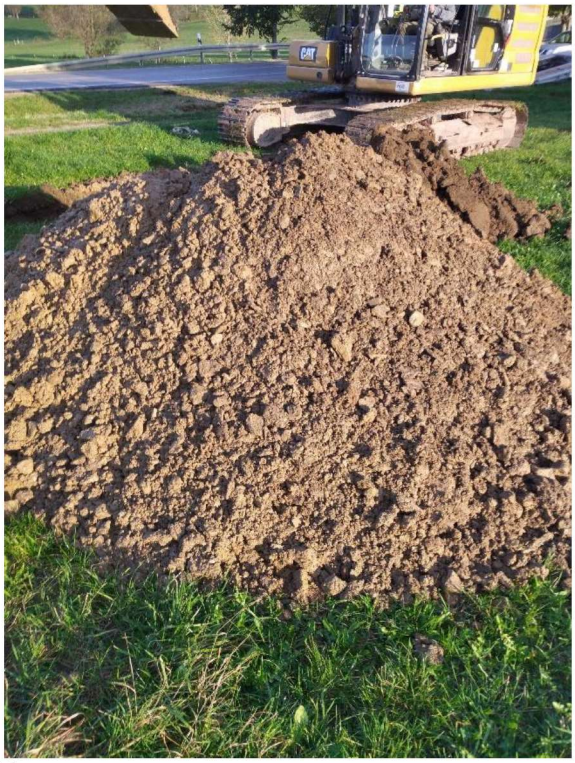

| | | |
|---|---|---|
| Auftraggeber: **Norma** | | Projekt-Nr. |
| Bauvorhaben: **Norma - Filiale** | | Anlage-Nr. 2 |

| Maßstab | Höhen-Maßstab | Gezeichnet: | Geprueft: | Gutachter: | Datum |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 : 50 | | | Gruler | 22.10.24 |

M:\Berichte\2024\K Durchhausen Norma\Profile.wbfx

## Anlage 3, Bilder





S1

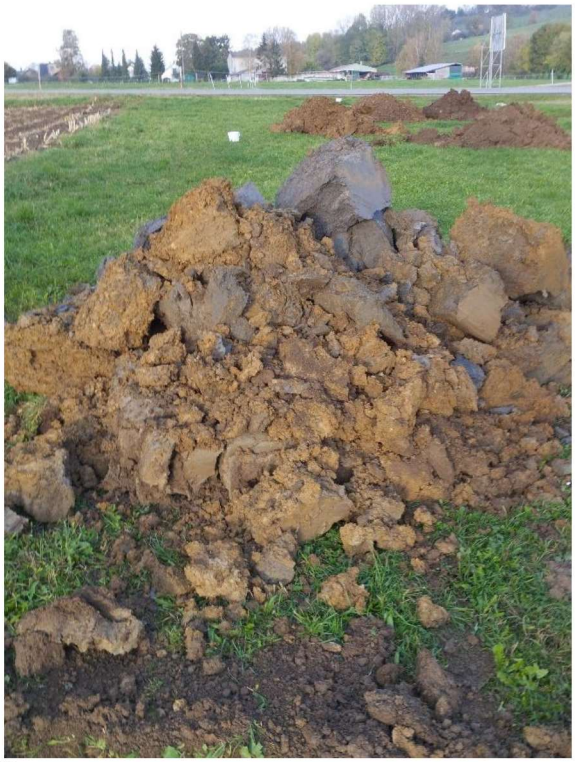






S1a





S2





S3





S4





S5





S6

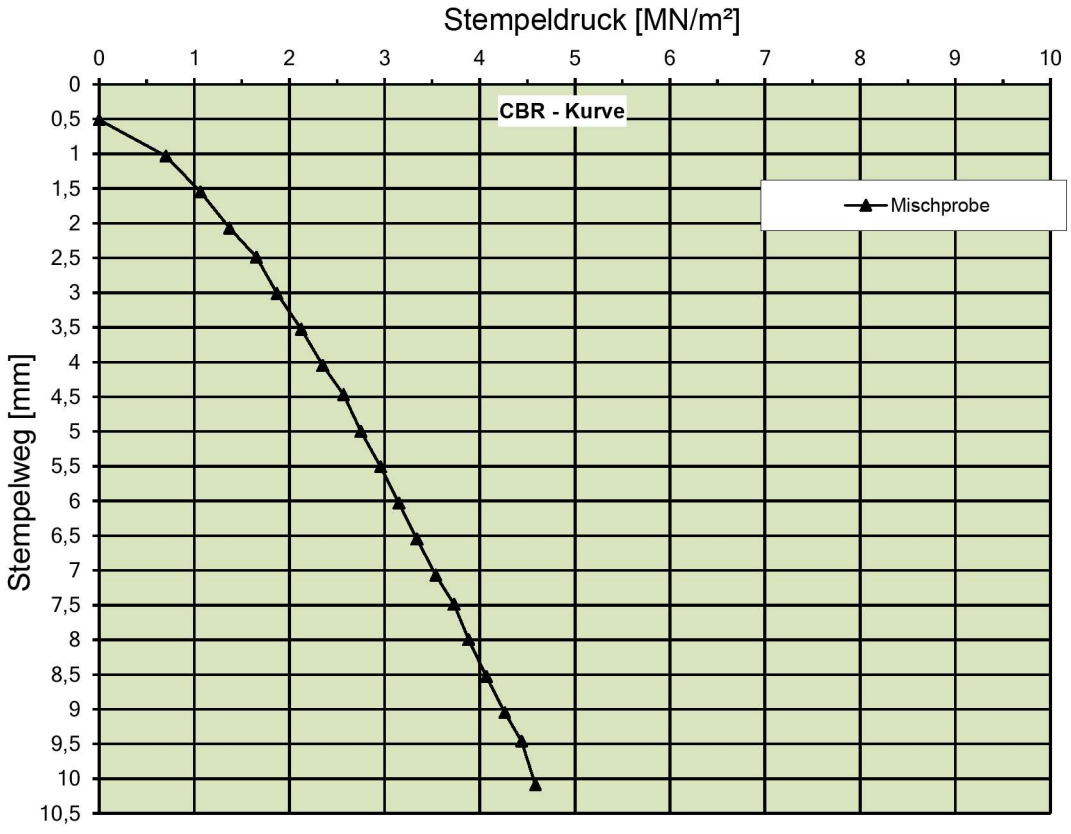
GeoTech Kaiser

# Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

## C B R - V E R S U C H

nach TP BF - StB Teil B 7.1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Projekt | - | Durchhausen Norma | Anlage 4.1 |
| Entnahmestelle | - | S4 | |
| Bodenart / Bodengruppe | - | G, u+, s | Projekt Nr. |
| Verdichtungsarbeit | MN/m² | 0,59 | |
| Trockendichte | g/cm³ | 1,672 | |
| Wassergehalt vor dem Versuch | % | | |
| Wassergehalt nach dem Versuch | % | - | |
| Prüfalter | Tage | - | |
| Stempelfläche | mm² | 1963,00 | |
| Auflast | kg | 6,19 | |
| Bindemittelmenge | % | 3 | |
| **CBR - WERT** | **%** | **28** | |



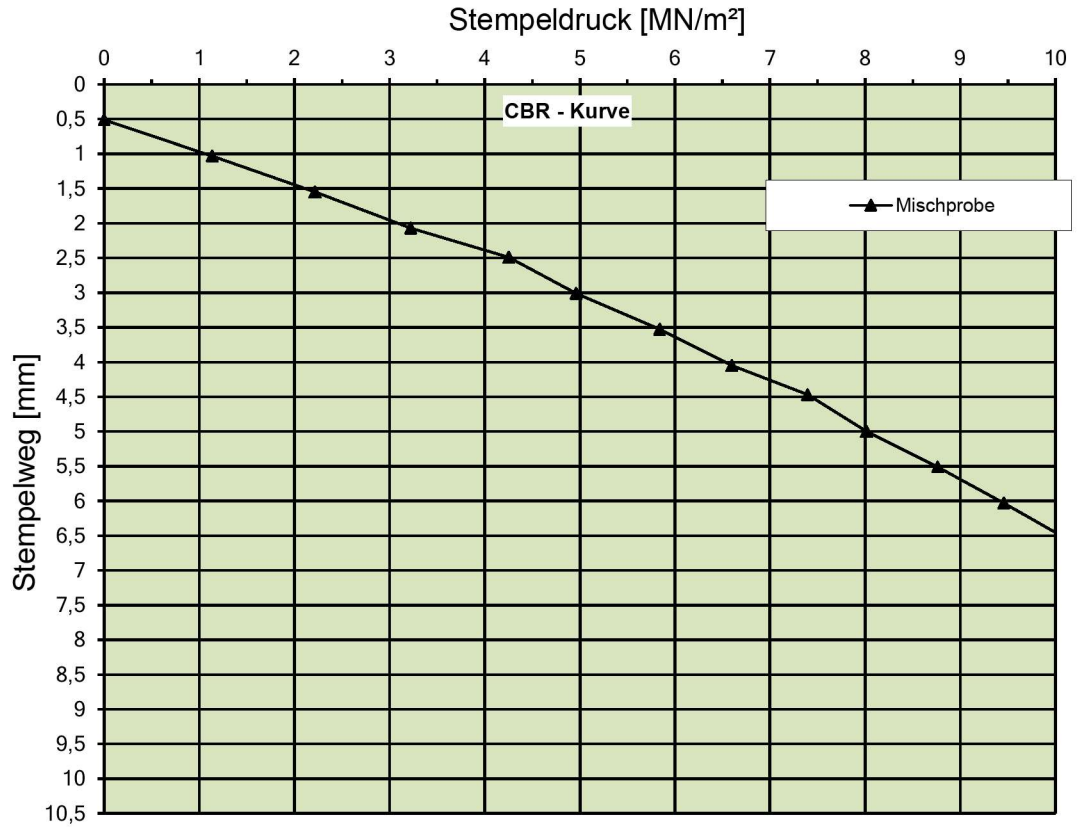
GeoTech Kaiser

# Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

## C B R - V E R S U C H

nach TP BF - StB Teil B 7.1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Projekt | - | Durchhausen Norma | Anlage 4.2 |
| Entnahmestelle | - | S6 | |
| Bodenart / Bodengruppe | - | G, s+, u | Projekt Nr. |
| Verdichtungsarbeit | MN/m² | 0,59 | |
| Trockendichte | g/cm³ | 1,965 | |
| Wassergehalt vor dem Versuch | % | | |
| Wassergehalt nach dem Versuch | % | - | |
| Prüfalter | Tage | - | |
| Stempelfläche | mm² | 1963,00 | |
| Auflast | kg | 6,19 | |
| Bindemittelmenge | % | 3,5 | |
| **CBR - WERT** | **%** | **74** | |



**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

GeoTech Kaiser GmbH
Brugger Straße 8
78628 Rottweil

Datum 29.10.2024
Kundennr. 27069572

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **3614925** Durchhausen Norma |
| Analysennr. | **711891** Wasser |
| Probeneingang | **24.10.2024** |
| Probenahme | **22.10.2024** |
| Probenehmer | **Auftraggeber (Gruler)** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **S6** |

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Grenzwert | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sensorische Prüfungen** | | | | | | |
| Färbung (Labor) | | **farblos** | | | | DIN EN ISO 7887 : 1994-12 |
| Geruch (Labor) | | **nein** | | | | DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C) |
| Geruchsart (Labor) | | **ohne** | | | | DEV B 1/2 : 1971 |
| Geruchsstärke (Labor) | | **ohne** | | | | DEV B 1/2 : 1971 |
| **Physikalisch-chemische Parameter** | | | | | | |
| Trübung (Labor) *) | | **klar mit Bodensatz** | | | | visuell |
| pH-Wert (Labor) | | **7,2** | 0 | | | DIN EN ISO 10523 : 2012-04 |
| Temperatur bei pH-Messung | °C | **18,0** | 0 | | | DIN EN ISO 10523 : 2012-04 |
| Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor) | µS/cm | **2110** | 10 | | | Berechnung aus dem Messwert |
| Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor) | µS/cm | **2350** | 10 | | | DIN EN 27888 : 1993-11 |
| **Summarische Parameter** | | | | | | |
| Säurekapazität bis pH 4,3 | mmol/l | **8,1** | 0,1 | | | DIN 38409-7-2 : 2005-12 |
| Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V. | mmol/l | **7,39** | 0,1 | | | DIN 38409-7-1: 2004-03 |
| Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch) | mg/l | **3,2** | 0,5 | | | DIN EN ISO 8467 : 1995-05 |
| KMnO4-Index (als O2) | mg/l | **0,81** | 0,13 | | | DIN EN ISO 8467 : 1995-05 |
| **Kationen** | | | | | | |
| Ammonium (NH4) | mg/l | **<0,03** | 0,03 | | | DIN ISO 15923-1 : 2014-07 |
| Calcium (Ca) | mg/l | **320** | 1 | | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Magnesium (Mg) | mg/l | **10** | 1 | | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| **Anionen** | | | | | | |
| Chlorid (Cl) | mg/l | **420** | 1 | | | DIN ISO 15923-1 : 2014-07 |
| Nitrat (NO3) | mg/l | **<1** | 1 | | | DIN ISO 15923-1 : 2014-07 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **250** | 2 | | | DIN ISO 15923-1 : 2014-07 |
| Sulfid leicht freisetzbar | mg/l | **<0,05** | 0,05 | | | DIN 38405-27 : 2017-10 |
| **Berechnete Werte** | | | | | | |
| Carbonathärte | °dH | **22,5** | 1 | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| Carbonathärte | mg/l CaO | **225** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| Nichtcarbonathärte | °dH | **24** | 0 | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| Nichtcarbonathärte | mg/l CaO | **243** | 0 | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 29.10.2024
Kundennr. 27069572

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3614925** Durchhausen Norma
Analysennr. **711891** Wasser

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Grenzwert | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gesamthärte | °dH | **47,0** | 1 | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| Gesamthärte | mg/l CaO | **470** | | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| Kalkl. Kohlensäure *) | mg/l | **<1** | 1 | | | DIN 4030-2 : 2024-07 |
| Gesamthärte (Summe Erdalkalien) | mmol/l | **8,39** | 0,18 | | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *) | | **XA1, chemisch schwach angreifend** | | | | DIN 4030-1 : 2024-07 |

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

| Messunsicherheit | Abweichende Bestimmungsmethode | Parameter |
|---|---|---|
| 15% | | Calcium (Ca),Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch) |
| 10% | | Chlorid (Cl),Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.,Säurekapazität bis pH 4,3 |
| 5,79% | | Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor) |
| 5% | | Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor),Temperatur bei pH-Messung,pH-Wert (Labor) |
| 20% | | Magnesium (Mg) |
| 17% | | Sulfat (SO4) |

**Hinweis:**
Ab einem Wert von 50 mg /l für den Chloridgehalt ist der Bewehrungsstahl bei zu niedriger Überdeckung korrosionsgefährdet, somit liegt der Chloridgehalt in einem Bereich, der eine ausreichende Betondeckung der Bewehrung erforderlich macht. Stahlbeton nach DIN 1045 erfüllt die Forderung nach ausreichender Betondeckung

*Beginn der Prüfungen: 24.10.2024*
*Ende der Prüfungen: 29.10.2024*

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.*

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600**
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**
**Kundenbetreuung**

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

GeoTech Kaiser GmbH
Brugger Straße 8
78628 Rottweil

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27069572

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **3617850** Durchhausen Norma |
| Analysennr. | **722370** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Probeneingang | **30.10.2024** |
| Probenahme | **Keine Angabe** |
| Probenehmer | **Auftraggeber (Gruler)** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **S6** |

## Feststoff

| | | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Backenbrecher | | ° | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | | % | ° **87,7** | 0,1 | | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Sulfat | u) | mg/kg | **724** | 100 | | DIN 4030-2 : 2008-06 in Verbindung mit DIN EN 1744-1 : 2013-03(PL) |

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

| Messunsicherheit | Abweichende Bestimmungsmethode | Parameter |
|---|---|---|
| 20% | Dr. M. Koch, Universität Stuttgart: Schätzung der Messunsicherheit | Sulfat |
| 6% | | Trockensubstanz |

*u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors*

**Untersuchung durch**

(PL) AWV-Dr. Busse GmbH, Plauen (AGROLAB GROUP), Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14087-01-00 DAkkS

Methoden

DIN 4030-2 : 2008-06 in Verbindung mit DIN EN 1744-1 : 2013-03

*Beginn der Prüfungen: 30.10.2024*
*Ende der Prüfungen: 15.11.2024*

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 15.11.2024
Kundennr. 27069572

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **3617850** Durchhausen Norma |
| Analysennr. | **722370** Mineralisch/Anorganisches Material |
| Kunden-Probenbezeichnung | **S6** |

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600**
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**
**Kundenbetreuung**

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

GeoTech Kaiser

**Materialwerte gem. EBV BM/BG-F**

Verletzung EBV BM/BG-F0*
Verletzung EBV BM/BG-F1
Verletzung EBV BM/BG-F2
Verletzung EBV BM/BG-F3

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Auftragsnummer | | | | | | | | | 3614932 | 3614932 |
| Analysennummer | | | | | | | | | 711903 | 711904 |
| Probenbezeichnung | | | | | | | | | S4 | S6 |
| Bewertung EBV | | | | | | | | | BM-F3 (Arsen) | BM-F3 (Arsen, PAK) |
| **PARAMETER** | **EINHEIT** | **BG** | **METHODE** | **BM/BG-F0*** | **BM/BG-F1** | **BM/BG-F2** | **BM/BG-F3** | | | |
| **FESTSTOFF** | | | | | | | | | | |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | 0,1 | DIN EN 15936 : 2012-11 | 5 | 5 | 5 | 5 | | 0,42 | 3,44 |
| Tab.4: Cyanide ges. | mg/kg | | | 3 | 3 | 3 | 10 | | | |
| Tab.4: EOX | mg/kg | 0,3 | DIN 38414-17 : 2017-01 | 3 | 3 | 3 | 10 | | <0,30 | <0,30 |
| Arsen (As) | mg/kg | 0,8 | DIN EN 16171 : 2017-01 | 40 | 40 | 40 | 150 | | 46 | 58 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 2 | DIN EN 16171 : 2017-01 | 140 | 140 | 140 | 700 | | 32 | 34 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,13 | DIN EN 16171 : 2017-01 | 2 | 2 | 2 | 10 | | 0,28 | 0,26 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 1 | DIN EN 16171 : 2017-01 | 120 | 120 | 120 | 600 | | 86 | 88 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 1 | DIN EN 16171 : 2017-01 | 80 | 80 | 80 | 320 | | 21 | 19 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 1 | DIN EN 16171 : 2017-01 | 100 | 100 | 100 | 350 | | 61 | 51 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,05 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 5 | | <0,05 | <0,05 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | 0,1 | DIN EN 16171 : 2017-01 | 2 | 2 | 2 | 7 | | 0,2 | 0,3 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 6 | DIN EN 16171 : 2017-01 | 300 | 300 | 300 | 1200 | | 120 | 100 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | mg/kg | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 | 300 | 300 | 300 | 1000 | | <50 | <50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 | 600 | 600 | 600 | 2000 | | <50 | <50 |
| PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV | mg/kg | 1 | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | 6 | 6 | 9 | 30 | | <1,0 | 6,6 |
| PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021 | mg/kg | 1 | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | 6 | 6 | 9 | 30 | | <1,0 | 6,6 |
| Tab.4: PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV | mg/kg | 0,01 | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,5 | | <0,010 | <0,010 |
| Tab.4: PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 | mg/kg | 0,01 | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,5 | | <0,010 | <0,010 |
| **ELUAT** | | | | | | | | | | |
| pH-Wert | | 0 | DIN EN ISO 10523 : 2012-04 | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 5,5 - 12 | | 8,1 | 8 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 10 | DIN EN 27888 : 1993-11 | 350 | 500 | 500 | 2000 | | 326 | 269 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | 2 | DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 | 250 | 450 | 450 | 1000 | | 11 | 7,5 |
| Tab.4: Antimon (Sb) | µg/l | | | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 15 | | | |
| Arsen (As) | µg/l | 2,5 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 | 12 | 20 | 85 | 100 | | <2,5 | 4,2 |
| Blei (Pb) | µg/l | 1 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 | 35 | 90 | 250 | 470 | | <1 | <1 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 0,25 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 | 3 | 3 | 10 | 15 | | <0,25 | <0,25 |
| Chrom (Cr) | µg/l | 1 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 | 15 | 150 | 290 | 530 | | <1,0 | 7 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | 5 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 | 30 | 110 | 170 | 320 | | <5 | <5 |
| Nickel (Ni) | µg/l | 5 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 | 30 | 30 | 150 | 280 | | <5 | <5 |
| Zink (Zn) | µg/l | 30 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 | 150 | 160 | 840 | 1600 | | <30 | <30 |
| Tab.4: PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV | µg/l | 0,003 | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | | <0,0030 | <0,0030 |
| Tab.4: PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 | µg/l | 0,003 | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | | <0,0030 | <0,0030 |
| PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV | µg/l | 0,05 | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | 0,3 | 1,5 | 3,8 | 20 | | <0,050 | <0,050 |
| PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021 | µg/l | 0,05 | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter | 0,3 | 1,5 | 3,8 | 20 | | <0,050 | <0,050 |

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

GeoTech Kaiser GmbH
Brugger Straße 8
78628 Rottweil

Datum 04.11.2024
Kundennr. 27069572

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **3614932** Durchhausen Norma |
| Analysennr. | **711903** Bodenmaterial/Baggergut |
| Probeneingang | **24.10.2024** |
| Probenahme | **22.10.2024** |
| Probenehmer | **Auftraggeber (Gruler)** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **S4** |

## Feststoff

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Fraktion < 2mm | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Fraktion < 2 mm (Wägung) | % | **58** | 0,1 | DIN 19747 : 2009-07 |
| Masse Laborprobe | kg | ° **11,5** | 0,01 | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | ° **77,5** | 0,1 | DIN EN 15934 : 2012-11 |
| Wassergehalt | % | ° **22,5** | | Berechnung aus dem Messwert |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | **0,42** | 0,1 | DIN EN 15936 : 2012-11 |
| EOX | mg/kg | **<0,30** | 0,3 | DIN 38414-17 : 2017-01 |
| Königswasseraufschluß | | | | DIN EN 13657 : 2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | **46** | 0,8 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **32** | 2 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,28** | 0,13 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **86** | 1 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **21** | 1 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **61** | 1 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,05** | 0,05 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | **0,2** | 0,1 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **120** | 6 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | **<50** | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg | **<50** | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **<0,050 (+)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Anthracen* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **<0,050 (+)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Pyren* | mg/kg | **<0,050 (+)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **<0,050 (+)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Chrysen* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **<0,050 (+)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Dibenzo(ah)anthracen* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.11.2024
Kundennr. 27069572

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3614932** Durchhausen Norma
Analysennr. **711903** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **S4**

| | Einheit | Ergebnis | | Best.-Gr. | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | | 0,05 | | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| **PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV** | mg/kg | **<1,0** #5) | | 1 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021** | mg/kg | **<1,0** x) | | 1 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (118)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| **PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV** | mg/kg | **<0,010** #5) | | 0,01 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021** | mg/kg | **<0,010** x) | | 0,01 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

## Eluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm | | | | | | DIN 19529 : 2015-12 |
| Fraktion < 32 mm | % | ° **100** | | 0,1 | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Fraktion > 32 mm | % | ° **<0,1** | | 0,1 | | Berechnung aus dem Messwert |
| Eluat (DIN 19529) | | ° | | | | DIN 19529 : 2015-12 |
| Temperatur Eluat | °C | **20,3** | | 0 | | DIN 38404-4 : 1976-12 |
| pH-Wert | | **8,1** | | 0 | | DIN EN ISO 10523 : 2012-04 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | **326** | | 10 | | DIN EN 27888 : 1993-11 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **11** | | 2 | | DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 |
| Arsen (As) | µg/l | **<2,5** | | 2,5 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Blei (Pb) | µg/l | **<1** | | 1 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,25** | | 0,25 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Chrom (Cr) | µg/l | **<1,0** | | 1 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | **<5** | | 5 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5** | | 5 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | **<0,025** | | 0,025 | | DIN EN ISO 12846 : 2012-08 |
| Thallium (Tl) | µg/l | **<0,06** | | 0,06 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Zink (Zn) | µg/l | **<30** | | 30 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Trübung nach GF-Filtration | NTU | **1,8** | | 0,1 | | DIN EN ISO 7027 : 2000-04 |
| *PCB (28)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (52)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (101)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (118)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (138)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (153)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (180)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| **PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV** | µg/l | **<0,0030** #5) | | 0,003 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021** | µg/l | **<0,0030** x) | | 0,003 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| *Naphthalin* | µg/l | **0,018** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *1-Methylnaphthalin* | µg/l | **<0,010** m) | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *2-Methylnaphthalin* | µg/l | **<0,010** m) | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.11.2024
Kundennr. 27069572

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3614932** Durchhausen Norma
Analysennr. **711903** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **S4**

| | Einheit | Ergebnis | | Best.-Gr. | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Acenaphthylen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Acenaphthen* | µg/l | **<0,010** *m)* | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Fluoren* | µg/l | **<0,010** *m)* | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Phenanthren* | µg/l | **<0,010 (+)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Anthracen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Fluoranthen* | µg/l | **<0,010 (+)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Pyren* | µg/l | **<0,010** *m)* | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Benzo(a)anthracen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Chrysen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Benzo(a)pyren* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Dibenzo(ah)anthracen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Benzo(ghi)perylen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| **Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV** | µg/l | **<0,050** *#5)* | | 0,05 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV** | µg/l | **<0,050** *#5)* | | 0,05 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021** | µg/l | **<0,050** *x)* | | 0,05 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021** | µg/l | **<0,050** *x)* | | 0,05 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

*x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.*
*#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.*
*m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.*
*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.*
*Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.*

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

| Messunsicherheit | Abweichende Bestimmungsmethode | Parameter |
|---|---|---|
| 20% | | Arsen (As),Thallium (Tl),Temperatur Eluat,Sulfat (SO4) |
| 28% | | Blei (Pb) |
| 22% | | Cadmium (Cd) |
| 25% | | Chrom (Cr),Zink (Zn) |
| 6,64% | | elektrische Leitfähigkeit |
| 15% | Estimation | Fraktion < 2 mm (Wägung) |
| 15% | | Kohlenstoff(C) organisch (TOC) |
| 27% | | Kupfer (Cu) |
| 5% | Estimation | Masse Laborprobe |
| 35% | | Naphthalin |
| 30% | | Nickel (Ni) |
| 5,83% | | pH-Wert |

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.11.2024
Kundennr. 27069572

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **3614932** Durchhausen Norma |
| Analysennr. | **711903** Bodenmaterial/Baggergut |
| Kunden-Probenbezeichnung | **S4** |

6% Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.
Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.
Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

*Beginn der Prüfungen: 24.10.2024*
*Ende der Prüfungen: 01.11.2024*

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600**
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**
**Kundenbetreuung**

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

GeoTech Kaiser GmbH
Brugger Straße 8
78628 Rottweil

Datum 04.11.2024
Kundennr. 27069572

# PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **3614932** Durchhausen Norma |
| Analysennr. | **711904** Bodenmaterial/Baggergut |
| Probeneingang | **24.10.2024** |
| Probenahme | **22.10.2024** |
| Probenehmer | **Auftraggeber (Gruler)** |
| Kunden-Probenbezeichnung | **S6** |

## Feststoff

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---|---|---|---|---|
| Analyse in der Fraktion < 2mm | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Fraktion < 2 mm (Wägung) | % | **51** | 0,1 | DIN 19747 : 2009-07 |
| Masse Laborprobe | kg | ° **10,3** | 0,01 | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | ° **69,9** | 0,1 | DIN EN 15934 : 2012-11 |
| Wassergehalt | % | ° **30,1** | | Berechnung aus dem Messwert |
| Kohlenstoff(C) organisch (TOC) | % | **3,44** | 0,1 | DIN EN 15936 : 2012-11 |
| EOX | mg/kg | **<0,30** | 0,3 | DIN 38414-17 : 2017-01 |
| Königswasseraufschluß | | | | DIN EN 13657 : 2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | **58** | 0,8 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Blei (Pb) | mg/kg | **34** | 2 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | **0,26** | 0,13 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | **88** | 1 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | **19** | 1 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | **51** | 1 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | **<0,05** | 0,05 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | **0,3** | 0,1 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Zink (Zn) | mg/kg | **100** | 6 | DIN EN 16171 : 2017-01 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | **<50** | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg | **<50** | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 |
| *Naphthalin* | mg/kg | **<0,010 (NWG)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Acenaphthylen* | mg/kg | **0,17** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Acenaphthen* | mg/kg | **<0,050 (+)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Fluoren* | mg/kg | **<0,050 (+)** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Phenanthren* | mg/kg | **0,52** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Anthracen* | mg/kg | **0,14** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Fluoranthen* | mg/kg | **1,3** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Pyren* | mg/kg | **0,97** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Benzo(a)anthracen* | mg/kg | **0,61** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Chrysen* | mg/kg | **0,57** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | mg/kg | **0,65** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | mg/kg | **0,17** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Benzo(a)pyren* | mg/kg | **0,53** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Dibenzo(ah)anthracen* | mg/kg | **0,14** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| *Benzo(ghi)perylen* | mg/kg | **0,36** | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.11.2024
Kundennr. 27069572

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3614932** Durchhausen Norma
Analysennr. **711904** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **S6**

| | Einheit | Ergebnis | | Best.-Gr. | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | mg/kg | **0,45** | | 0,05 | | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| **PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV** | mg/kg | **6,6** #5) | | 1 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021** | mg/kg | **6,6** x) | | 1 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| *PCB (28)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (52)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (101)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (118)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (138)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (153)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| *PCB (180)* | mg/kg | **<0,0010 (NWG)** | | 0,005 | | DIN EN 17322 : 2021-03 |
| **PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV** | mg/kg | **<0,010** #5) | | 0,01 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021** | mg/kg | **<0,010** x) | | 0,01 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

## Eluat

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm | | | | | | DIN 19529 : 2015-12 |
| Fraktion < 32 mm | % | ° **100** | | 0,1 | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Fraktion > 32 mm | % | ° **<0,1** | | 0,1 | | Berechnung aus dem Messwert |
| Eluat (DIN 19529) | | ° | | | | DIN 19529 : 2015-12 |
| Temperatur Eluat | °C | **20,8** | | 0 | | DIN 38404-4 : 1976-12 |
| pH-Wert | | **8,0** | | 0 | | DIN EN ISO 10523 : 2012-04 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | **269** | | 10 | | DIN EN 27888 : 1993-11 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | **7,5** | | 2 | | DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 |
| Arsen (As) | µg/l | **4,2** | | 2,5 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Blei (Pb) | µg/l | **<1** | | 1 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | **<0,25** | | 0,25 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Chrom (Cr) | µg/l | **7** | | 1 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | **<5** | | 5 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Nickel (Ni) | µg/l | **<5** | | 5 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | **<0,025** | | 0,025 | | DIN EN ISO 12846 : 2012-08 |
| Thallium (Tl) | µg/l | **<0,06** | | 0,06 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Zink (Zn) | µg/l | **<30** | | 30 | | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Trübung nach GF-Filtration | NTU | **38** | | 0,1 | | DIN EN ISO 7027 : 2000-04 |
| *PCB (28)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (52)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (101)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (118)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (138)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (153)* | µg/l | **<0,00030 (NWG)** | | 0,001 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| *PCB (180)* | µg/l | **<0,0020** wf) | | 0,002 | | DIN 38407-37 : 2013-11 |
| **PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV** | µg/l | **<0,0030** #5) | | 0,003 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021** | µg/l | **<0,0030** x) | | 0,003 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| *Naphthalin* | µg/l | **<0,012 (NWG)** m) | | 0,04 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *1-Methylnaphthalin* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *2-Methylnaphthalin* | µg/l | **<0,0060 (NWG)** m) | | 0,02 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.11.2024
Kundennr. 27069572

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3614932** Durchhausen Norma
Analysennr. **711904** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **S6**

| | Einheit | Ergebnis | | Best.-Gr. | | Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Acenaphthylen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Acenaphthen* | µg/l | **<0,018 (NWG)** *m)* | | 0,06 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Fluoren* | µg/l | **<0,010 (+)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Phenanthren* | µg/l | **<0,015 (NWG)** *m)* | | 0,05 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Anthracen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Fluoranthen* | µg/l | **0,010** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Pyren* | µg/l | **<0,010 (+)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Benzo(a)anthracen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Chrysen* | µg/l | **<0,0060 (NWG)** *m)* | | 0,02 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Benzo(b)fluoranthen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Benzo(k)fluoranthen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Benzo(a)pyren* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Dibenzo(ah)anthracen* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Benzo(ghi)perylen* | µg/l | **<0,0060 (NWG)** *m)* | | 0,02 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| *Indeno(1,2,3-cd)pyren* | µg/l | **<0,0030 (NWG)** | | 0,01 | | DIN 38407-39 : 2011-09 |
| **Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV** | µg/l | **<0,050** *#5)* | | 0,05 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV** | µg/l | **<0,050** *#5)* | | 0,05 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021** | µg/l | **<0,050** *x)* | | 0,05 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| **PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021** | µg/l | **<0,050** *x)* | | 0,05 | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

*x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.*
*#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.*
*m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.*
*wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.*

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*
*Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.*
*Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.*

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

| Messunsicherheit | Abweichende Bestimmungsmethode | Parameter |
|---|---|---|
| 60% | | Acenaphthylen |
| 30% | | Anthracen,Phenanthren,Nickel (Ni),Fluoranthen[mg/kg],Benzo(a)pyren,Benzo(a)anthracen |
| 35% | | Arsen (As)[µg/l],Fluoranthen[µg/l] |
| 20% | | Arsen (As)[mg/kg],Thallium (Tl),Temperatur Eluat,Sulfat (SO4) |
| 45% | | Benzo(b)fluoranthen,Pyren,Benzo(k)fluoranthen |
| 50% | | Benzo(ghi)perylen,Indeno(1,2,3-cd)pyren,Dibenzo(ah)anthracen |
| 28% | | Blei (Pb) |
| 22% | | Cadmium (Cd) |
| 25% | | Chrom (Cr)[µg/l],Zink (Zn),Chrom (Cr)[mg/kg] |
| 40% | | Chrysen |
| 6,64% | | elektrische Leitfähigkeit |

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.11.2024
Kundennr. 27069572

## PRÜFBERICHT

| | |
|---|---|
| Auftrag | **3614932** Durchhausen Norma |
| Analysennr. | **711904** Bodenmaterial/Baggergut |
| Kunden-Probenbezeichnung | **S6** |

| | | |
|---|---|---|
| 15% | Estimation | Fraktion < 2 mm (Wägung) |
| 15% | | Kohlenstoff(C) organisch (TOC) |
| 27% | | Kupfer (Cu) |
| 5% | Estimation | Masse Laborprobe |
| 5,83% | | pH-Wert |
| 6% | | Trockensubstanz |

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.
Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.
Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

*Beginn der Prüfungen: 24.10.2024*
*Ende der Prüfungen: 29.10.2024*

*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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600**
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**
**Kundenbetreuung**

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 Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

# Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

**GeoTech Kaiser GmbH**
Brugger Straße 8
D-78628 Rottweil
Tel.: 0741 / 34861841
Mobil: 0151 / 14018132
info@geotech-kaiser.de
www.geotech-kaiser.de

| | |
|---|---|
| **Projektbezeichnung:** | Durchhausen Norma |
| **Datum der Probenahme** | 22.10.24 |
| | |
| **Auftraggeber:**<br><br>**Ansprechpartner:** | Norma Lebensmittel Stiftung & Co. KG |
| **Ort der Probenahme:** | Durchhausen, Flst. 243 |
| **Abfallerzeuger:** | Norma Lebensmittel Stiftung & Co. KG |
| **Grund der Probenahme:** | Deklarationsuntersuchung: ja |
| **Probennehmer:** | M. Gruler |
| **Uhrzeit / Dauer:** | 11:00 |
| **Untersuchungslabor:** | Agrolab Labor GmbH |
| | |
| **Probenbezeichnung:** | S4; S6 |
| **Beschreibung des Materials** | U, t, s, g- |
| **Farbe:** | braun |
| **Geruch:** | o.B. |
| **Konsistenz:** | fest |
| **Homogenität:** | visuell homogen |
| **Korngrößen:** | |

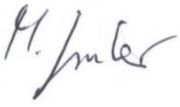
| Blöcke >200mm | Steine 63-200mm | Kies 2-63mm | Sand 0,063-2mm | Schluff 0,002-0,063mm | Ton <0,002mm |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (x) | x | x | x |

| **Störstoffe:** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Asphalt | Beton | Gips | Holz | Metall | Schlacke | Ziegel | Sonstige |
| | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| **Menge/HW-Größe ($m^3$):** | k.A. |
| **Witterungseinflüsse:** | nein |
| **Verdacht auf Kontamination:** | nein |

# Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

**GeoTech Kaiser GmbH**
Brugger Straße 8
D-78628 Rottweil
Tel.: 0741 / 34861841
Mobil: 0151 / 14018132
info@geotech-kaiser.de
www.geotech-kaiser.de

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Probenahmegerät** | Kelle, Edelstahl<br><br>Schlitzsonde | Bauschaufel<br>x<br>andere | Eimer,PE<br><br>Bagger<br>x |
| **Probenentnahme aus:** | Haufwerk<br><br>Miete | LKW<br><br>Container | Gebinde<br><br>andere<br>Schurf |
| **Anzahl der Einzelproben:** | 32 | | |
| **Anzahl der Mischproben:** | 2 | | |
| **Anzahl der Laborproben:** | 2 | | |
| **Sonderproben (Beschreibung):** | | | |
| **Probenvorbereitung:** | Probenverjüngung<br>Probenkreuz<br>Fraktioniertes Schaufeln<br>Durchmischung<br>Baggerschlitze | | ja<br>-<br>ja<br>ja<br>- |
| **Probentransport und -Lagerung** | kühl, dunkel | | |
| **Probenbehälter:** | 10L-Eimer<br>x | 5L-Eimer | 1L-Eimer<br>andere |
| **Beobachtungen bei der Probenahme/ Bemerkungen:** | | | |
| | | | |
| **Fotodokumentation:** | Ja | | |
| **Plan/ Planskizze:** | nein | | |
| **Karte:** | nein | | |
| | | | |
| **Datum:** | 22.10.2024 | | |
| **Unterschrift Probenehmer:** |  | | |

**Versickerung im Baggerschurf**: Abschätzung $k_f$ - Wert in Anlehnung an DWA A 138

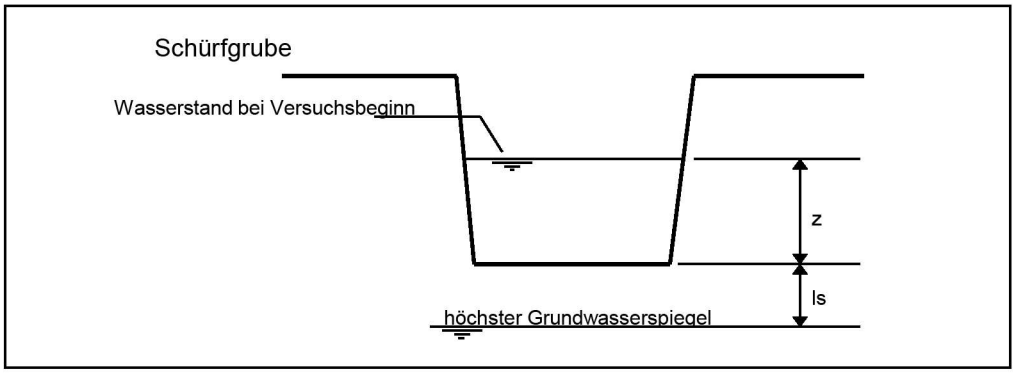
**Eingabe:** Abmessungen der Schürfgrube

Länge [m]: 2 z: 0,80
Breite [m]: 0,8 $l_s$: 0 ← kein GW -> $l_s$ = 10

i: 2,00

**Schurf:** 1

| Uhrzeit [sec] | $z_{variabel}$ [m] | Wassermenge [$m^3$] | $k_{f,u}$ [m/s] | **$k_f$ - Wert** [m/s] |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,000 | | | |
| 6300 | 0,800 | -1,28E+00 | -6,35E-05 | -1,27E-04 |




**BV:** **"Norma Durchhausen"**
Anstiegsversuch vom 22.10.2024
Mittelwert kf **1,3E-04**

HOCHWASSER RISIKOMANAGEMENT BADEN-WÜRTTEMBERG

# Hochwasserrisikomanagement-Abfrage

Im Folgenden erhalten Sie das Ergebnis zu Ihrer Abfrage an der von Ihnen gewählten Koordinate.

Weitere ausführliche Informationen zum Thema Hochwasserrisiko-Management in Baden-Württemberg sind unter www.hochwasserbw.de zu finden.

gedruckt am 04.11.2024

## Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

| | |
|---|---|
| Ost | **476543** |
| Nord | **5320814** |

Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)

| | |
|---|---|
| Gemeinde | **Durchhausen** |
| Kreis | **Tuttlingen** |
| Regierungspräsidium | **Reg.-Bez. Freiburg** |
| Gewässereinzugsgebiet | **Schönbach** |

| | UF | UT [m] | WSP [m ü. NHN] |
|---|---|---|---|
| **10-jährliches Hochwasser ($HQ_{10}$)** | ✓ | 0,1 m | 709,6 m |
| **50-jährliches Hochwasser ($HQ_{50}$)** | ✓ | 0,2 m | 709,7 m |
| **100-jährliches Hochwasser ($HQ_{100}$)** | ✓ | 0,3 m | 709,8 m |
| **Extrem Hochwasser ($HQ_{EXTREM}$)** | ✓ | 0,4 m | 709,9 m |

UF: Überflutungsflächen, UT: Überflutungstiefen, WSP: Wasserspiegellagen
Hinweis: Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet. Überflutungstiefen kleiner 10cm werden auf 10cm gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte in Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatus (HST) 170, EPSG 7837.

mögliche Änderung / Fortschreibung















## Geländeinformation

### Geländeinformation

**der Hochwassergefahrenkarte** 709,5 m ü. NHN

Hinweise:

- Digitales Geländemodell der Hochwassergefahrenkarte (HWGK-DGM). Es wurden alle hydraulisch relevanten Strukturen (z. B. terrestrisch vermessene Querprofile, Dämme und Durchlässe) in das DGM des Landes Baden-Württemberg eingearbeitet.
- Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte innerhalb von Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
- Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatuszahl (HST) 170, EPSG 7837
- Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG Code 25832)




## Dokumente

Zu der markierten Koordinate konnten folgende Dokumente gefunden werden:

**Endfassung**

**Überflutungsflächen-Karte M10.000**
- HWGK_UF_M100_168056.pdf

**Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000**
- HWGK_UT100_M100_168056.pdf

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

**Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)**
- HWRK_GMD_8327012_Durchhausen.pdf

**Maßnahmenbericht – Allgemeine Beschreibung der Maßnahmen und des Vorgehens**
- HWRM_Massnahmenbericht_Allgemeine_Beschreibung.pdf

**Maßnahmenbericht – Anhang I: Maßnahmen auf Ebene des Landes Baden-Württemberg**
- HWRM_Massnahmenbericht_Anhang1.pdf

**Maßnahmenbericht – Anhang II: Maßnahmen nicht kommunaler Akteure**
- HWRM_Massnahmenbericht_Anhang2_GMD_8327012_Durchhausen.pdf

**Maßnahmenbericht – Anhang III: Verbale Risikobeschreibung und -bewertung**
Der Anhang III setzt sich aus der verbalen Risikobeschreibung und -bewertung, den Maßnahmen der Kommune und dem zugehörigen Stand des Hochwasserrisikosteckbriefs für ein Gemeindegebiet zusammen.
- HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3A_Verbale_Risikobeschreibung_GMD_8327012_Durchhausen.pdf

**Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen**
- HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3B_Massnahmen_GMD_8327012_Durchhausen.pdf

**Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe**
Hinweis: Der hier aufgeführte Hochwasserrisikosteckbrief entspricht dem Stand der verbalen Risikobeschreibung- und Bewertung für das jeweilige Gemeindegebiet. Zum Teil wurde bereits eine aktuellere Version erarbeitet, die oben unter Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt) bereits bereitgestellt ist.
- HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3C_Steckbrief_GMD_8327012_Durchhausen.pdf

**Blattschnittübersichten**
- HWGK_600-1_Donau_bis_einschl_Vers_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf
- HWGK_600-1_Donau_bis_einschl_Vers_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf

**sonstige Dokumente**

**Weiterführende Informationen:**
- Hochwassergefahrenkarten: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg
- HWRM-Maßnahmenkatalog
- HWRM Optionales Titelblatt für Anhang III
- HWRM Optionale Rückseite für Anhang III
- Lesehilfe HWGK
- Hochwasserrisikomanagementpläne
- Kommune - Rückmeldebogen
- Kommune - Checkliste
- Kommune - FAQ

Quelle: LUBW. Die Nutzungsbedingungen des Umweltinformationssystem Baden-Württemberg entnehmen Sie bitte der Nutzungsvereinbarung.

Geobasisdaten: © LGL, www.lgl-bw.de.