



Illerstraße 12 • 87452 Altusried (Allgäu)
Tel. (08373) 935174 • Fax (08373) 935175
E-Mail ICP-Geologen@t-online.de

Kinderintensivpflege SpitzMichl GmbH
Sonnenstraße 8, 87730 Bad Grönenbach

**Neubau der Kinderintensivpflege SpitzMichl
in 87477 Sulzberg, Pfarrweg**

Baugrunduntersuchung

Geotechnischer Untersuchungsbericht Nr. 240507

Altusried, 18.07.2024

Inhalt:

	Seite
1	Vorgang..... 1
2	Leistungsumfang..... 1
3	Baufeld, Geologischer Untergrund, Schichtenaufbau..... 2
4	Grundwasserverhältnisse, Sickerfähigkeit, Wassereinwirkungsklasse 2
5	Homogenbereiche, Bodenkennwerte..... 3
6	Orientierende Analytik/Bewertung Bodenmaterial 5
7	Gründung 7
8	Baugrubenwände, Wasserabfuhr 8
9	Wiederverfüllung der Baugrube 9
10	Befestigte Außenanlagen, Verkehrsflächen..... 9

Anlagen:

1	Bohr-/Rammprofile in Schnittprojektionen, Lageplan
2.1 - 2.2	Korngrößenanalysen
3.1 - 3.4	Bestimmung Konsistenz/Plastizität (Zustandsgrenzen)
4ff	Chemische Analysen, Laborbericht

1 Vorgang

Die Kinderintensivpflege SpitzMichl GmbH beauftragte über die abtplan architektur und stadtplanung die ICP GmbH mit einer Baugrunduntersuchung für den Neubau eines Gebäudes für Kinderintensivpflege in 87477 Sulzberg, Pfarrweg.

2 Leistungsumfang

Zur Erkundung des Untergrundes wurden im Juni/Juli 2024 folgende Feld- und Laborarbeiten durchgeführt:

- 5 Stck. Kleinrammbohrungen nach DIN 22475-1, KB1 - KB5, Tiefe 5,0 bis 7,0 m,
- 2 Stck. Rammsondierungen DPH nach DIN 22476-2, Tiefe 5,0 m,
- 6 Stck. Korngrößenanalysen nach DIN 18123 / ISO 17892-4,
- 4 Stck. Bestimmung Zustandsgrenzen n. DIN 18122/17892-12,
- 2 Stck. Chemische Analysen an Bodenmaterial nach Verfüll-Leitfaden Bayern.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan in Anl. 1 hervor. Die Aufschlussergebnisse wurden in Schnittprojektionen mit Bohr-/Rammprofilen nach DIN 14688/4023 dargestellt (Anl. 1).

Die örtlichen Böden wurden in Homogenbereiche gegliedert, die maßgeblichen Bodenkennwerte nach DIN 14688/1055, DIN 18196, DIN 18300 u.a. ermittelt bzw. ihre bodenmechanische Einstufung angegeben.

Daraus wurden Gründungs- und weitere bautechnische Empfehlungen abgeleitet.

3 Baufeld, Geologischer Untergrund, Schichtenaufbau

Das Baufeld liegt am östlichen Ortsrand von Sulzberg, südlich des hier unbefestigten Pfarrweges, auf einer nach Südosten zunehmend ansteigenden landwirtschaftlichen Grünfläche.

Der geologische Untergrund wird hier von quartären, eiszeitlichen **Moränenablagerungen** und deren **Verwitterungsdecke** aufgebaut, d.h. bindige und nichtbindige Lockergesteine. Fels wurde bis zur maximalen Erkundungstiefe von 7,0 m und deutlich unter der vorgesehenen Gründungssohle nicht aufgeschlossen.

Unter einer ca. 20 bis 30 cm starken **Oberboden**-Auflage folgt zunächst die **Verwitterungsdecke**. Dabei handelt es sich um lehmig-schluffigen Boden, mit tonig-sandigen und geringen bis hohen Kies-Anteilen. Die Schichtstärke der Verwitterungsdecke ist sehr unterschiedlich, generell mit ansteigender Hanglage nach Süden abnehmend. In KB4 reicht sie bis 4,4 m Tiefe, in KB5 bis 0,8 m Tiefe, in den übrigen Bohrungen liegt sie dazwischen (s. Anlage 1). Die Konsistenz der Verwitterungsdecke ist in Teilbereichen steif, jedoch vorwiegend weich, in KB4 teils sehr weich.

Unter der Verwitterungsdecke folgt in allen Bohrungen die unverwitterte Moräne, die hier als **Moränenkies** ausgebildet ist, d.h. vorwiegend nicht bindiger (bis teils gemischt-körniger), mitteldicht gelagerter weit gestufter, sandig-schluffiger Kies, mit Anteilen von Steinen und vereinzelt Blöcken/Findlingen.

Einzelheiten zu Schichtstärken und Zusammensetzung können Anl. 1 entnommen werden.

Das Baufeld liegt in **Erdbebenzone 0, Untergrundklasse S** nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01.

Das Bauvorhaben ist in die **Geotechnische Kategorie GK2** nach DIN 4020 einzustufen.

4 Grundwasserverhältnisse, Sickerfähigkeit, Wassereinwirkungsklasse

In den Bohrungen wurde kein freies Grundwasser festgestellt, lediglich eine stärkere Durchfeuchtung der Verwitterungsdecke in KB4, welche hier zu den genannten Aufweichungen geführt hat.

Es ist somit davon auszugehen, dass der Bemessungswasserstand für Grundwasser unterhalb der bautechnisch relevanten Tiefe liegt; es kann hier die maximale Erkundungstiefe abzüglich eines (bei fehlenden Langzeitmessungen üblichen) Sicherheitszuschlages von 0,9 m herangezogen werden (KB1). Der **Bemessungswasserstand** liegt danach auf **NN+719,80 m** und damit 3,3 m unter planmäßiger OK FB KG.

Während die **Verwitterungsdecke** als gering durchlässiger Stauboden einzustufen ist ($k_f < 10^{-6} \text{ m/s}$), ist der **Moränenkies** mit einem aus der Kornverteilung (Anl. 2.2) berechneten mittleren k_f - **Wert von $4 \times 10^{-4} \text{ m/s}$** als durchlässig zu bewerten. Er ist somit auch geeignet für die örtliche Versickerung von Niederschlags- und ggf. Dränagewasser gemäß den Vorgaben im DWA Arbeitsblatt A 138.

Sickeranlagen sind naturgemäß am Geländetiefpunkt sinnvoll, d.h. hier im Bereich der Bohrung KB1.

Zur Festlegung der Wassereinwirkungsklasse wird auf der Grundlage der nachgenannten Gründungsempfehlungen davon ausgegangen, dass das Bauwerk mit seiner Basis

in den durchlässigen Moränenkies einbindet bzw. über eine entsprechend durchlässige Tragschicht ($k_f > 10^{-6}$ m/s) an diesen angebunden ist. In Kombination mit einer wasser-durchlässigen Arbeitsraumverfüllung bzw. bei Wiederverfüllung des örtlichen Erdaushubes mit Einbau wandseitiger Dränelemente gilt dann die **Wassereinwirkungsklasse W1.2-E nach DIN 18533-1**.

Zur Kompensation von Teilbereichen mit geringer durchlässigen (stärker schluffigen) Kiesen empfehlen wir eine umlaufende Dränage um das Bauwerk auf Höhe UK Bodenplatte, mit Anschluss an die Entwässerungsanlage.

Wird auf Dränelemente verzichtet, das Bauwerk im Sohlbereich nicht an den Kies angebunden und/oder der Arbeitsraum mit bindigem Bodenaushub verfüllt, so gilt die Wassereinwirkungsklasse W 2.1 E nach DIN 18533-1 (Möglichkeit von aufstauendem Sickerwasser am Bauwerk).

5 Homogenbereiche, Bodenkennwerte

Die in Ziff. 3 aufgeführte Schichtenfolge kann in nachfolgend dargestellte Homogenbereiche gegliedert werden:

Homogenbereich O: Oberboden

Homogenbereich B1: bindig-gemischtkörnige, matrixgebundene Böden:
Verwitterungsdecke

Homogenbereich B2: nicht bindige, korngestützte Böden:
Moränenkies

Den bautechnisch relevanten Homogenbereichen B1 und B2 werden folgende Kennwerte zugeordnet:

Homogenbereich	B1	B2
Bezeichnung	Verwitterungsdecke	Moränenkies
Bodengruppe (DIN 18196)	UM, GU*	GW, GU, GU*
Bodenklasse (DIN 18300-2012, nur informativ, nicht mehr gültig)	4	3
Korngrößenverteilung (DIN 18123)	siehe Anlage 2.1	siehe Anlage 2.2
Steine > 63 mm [Gew.-%]	bis 10 %	bis 20 %
Blöcke > 200 mm [Gew.-%]	vereinzelt möglich	vereinzelt möglich

Homogenbereich	B1	B2
Bezeichnung	Verwitterungsdecke	Moränenkies
Organischer Anteil [Gew.-%]	< 1	0
Wassergehalt [Gew.-%]	15 - 25	5 - 10
Kalkgehalt (Abschätzung)	gering - mittel	mittel-hoch
Sulfatgehalt (nach Analytik)	gering	gering
Lagerungsdichte / I_D (DIN 14688-2) [%]	-	mitteldicht / 40 - 60
Konsistenz / I_C (DIN 18122-1) [-]	vorwiegend weich 0,5 - 0,8	-
Plastizität / I_P (DIN 18122-1) [-]	mittel plastisch / 0,15 - 0,25	-
Dichte ρ erdfeucht (DIN 17892-2 u. DIN 18125-2) [t/m ³]	1,8 - 1,9	1,9 - 2,1
Wichte γ (DIN 1055) [kN/m ³]	18 - 19	19 - 21
	γ' 8 - 9	10 - 12
Reibungswinkel φ' (DIN 1055) [Grad]	25 - 28	30 - 35
Steifemodul E_s [MN/m ²]	2 - 5	20 - 40
Kohäsion c' (DIN 1055) [kN/m ²]	1 - 5	-
	c_u 15 - 50	
Durchlässigkeit k_f [m/s] ca.	< 10 ⁻⁷	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵
Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB 17	F 3	F 2
Verdichtbarkeits- klasse n. DWA-A 139	V 3	V 1

6 Orientierende Analytik/Bewertung Bodenmaterial

Aus den Bohrungen wurden Mischproben aus der Verwitterungsdecke (MP1) und vom Moränenkies (MP2) erstellt und auf die Parameter nach den "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen" (Verfüll-Leitfaden, vormals Eckpunktepapier Bayern, "EP", StMLU, Fassung v. 15.07.2021), in der Fraktion < 2,0 mm im Labor BVU analysiert. Da überschüssiges, nicht örtlich verwertbares Aushubmaterial i.d.R. zur Grubenverfüllung verwendet wird, ist hier derzeit der Verfüll-Leitfaden die maßgebliche Bewertungsgrundlage. Dazu auch nachstehende Anmerkungen:

Anmerkung; Auszug aus Schreiben Bay.StMUV v. 06.07.2023, AZ 78-U8754.2-2023/3-8:

Ab 01.08.2023 tritt eine neue Fassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV n.F.) als Teil der Mantelverordnung (MantelVO) in Kraft. Bayern hat sich mit der Aufnahme der sogenannten Länderöffnungsklausel in § 8 Abs. 8 dieser neuen BBodSchV erfolgreich dafür eingesetzt, dass die Länder bei (Wieder)Verfüllungen von abgebauten Vorkommen heimischer mineralischer Rohstoffe wie z. B. Kies oder Sand von bestimmten Vorgaben der BBodSchV n.F. abweichen und dafür landesspezifische Regelungen treffen können. Von dieser Möglichkeit wird Gebrauch gemacht. Im Einzelnen gilt ab 01.08.2023 in Bayern Folgendes:

1. Vor dem 16.07.2021 erteilte Genehmigungen:

Verfüll-Bescheide für alle Standortkategorien, die vor dem 16.07.2021 erlassen wurden, bleiben grundsätzlich gemäß der Übergangsregelung nach § 28 Abs. 1 BBodSchV n.F. bis zum 31.07.2031 gültig, soweit in den jeweiligen Bescheiden keine kürzere zeitliche Befristung vorgegeben ist. Es gelten dabei die in den jeweiligen Verfüll-Bescheiden vorgegebenen Zuordnungswerte in Verbindung mit Eluaten mit einem Wasser-/Feststoff-Verhältnis von 10 zu 1. Beantragte oder von Amts wegen erforderliche Bescheidsänderungen, die die genehmigte Verfüllung nach räumlichem Umgriff, Standortkategorie, Art oder Menge des Materials nicht berühren (z. B. Änderung von Amts wegen, die die Eigen- oder Fremdüberwachung betrifft oder bergrechtliche Verlängerung eines i.d.R. auf 2 Jahre befristeten Hauptbetriebsplans), stellen den Bestandsschutz der Genehmigung gemäß der Übergangsregelung nicht in Frage. Andere Anträge auf Änderung eines Verfüll-Bescheids einschließlich Anträge auf seine „Verlängerung“ über die Befristung im Bescheid bzw., sofern der bestehende Bescheid bis 31.07.2031 oder länger befristet ist, über den 31.07.2031 hinaus sind Neuanträge, die nach neuem Recht (einschließlich der Landesregelung auf der Grundlage von § 8 Abs. 8 BBodSchV n.F.) zu beurteilen sind.

2. Neu erteilte Genehmigungen im Zeitraum vom 16.07.2021 bis einschließlich 31.07.2023:

Für Genehmigungen, die zwischen dem 16.07.2021 und dem 31.07.2023 neu beantragt wurden, gilt bis 31.07.2023 der Verfüll-Leitfaden in seiner derzeitigen Fassung vom 15.07.2021. Ab 01.08.2023 sind dann ergänzend dazu die unter den Ziffern 3. und 4. beschriebenen zusätzlichen Vorgaben zu beachten.

3. Neu erteilte Genehmigungen ab 01.08.2023:

Der Verfüll-Leitfaden soll auch nach dem 31.07.2023 für die Genehmigung von Verfüllungen als ermessenslenkende Verwaltungsvorschrift die Grundlage bilden. Ergänzend zu den Vorgaben und Anhaltspunkten des Leitfadens sind dabei im Genehmigungsverfahren künftig die nachstehend aufgeführten Hinweise und zusätzlichen bzw. modifizierten Anforderungen zu berücksichtigen. Es handelt sich somit nicht um eine reine 1:1-Fortführung des bestehenden Leitfadens, sondern vielmehr um eine Weiterentwicklung, die es jedoch ermöglicht, dieses im Vollzug funktionierende, in sich geschlossene Werkzeug nach wie vor anzuwenden. Konkret ist dabei für den Vollzug des Verfüll-Leitfadens in der Fassung vom 15.07.2021 (UMS vom 01.09.2021, Az. 57d-U4449.3-2021/1-36) ab 01.08.2023 Folgendes mit zu beachten bzw. zu veranlassen: Wird explizit eine Verfüllung nur von Bodenmaterial und Baggergut gemäß § 8 Abs. 1 BBodSchV n.F. beantragt und erfüllen diese Materialien nachweislich die - engen - Anforderungen gemäß § 8 Abs. 1 bis 3 BBodSchV n.F. vollumfänglich (u.a. sind Nassverfüllungen damit generell ausgeschlossen), kann die Verfüll-

Genehmigung grundsätzlich auf Basis der BBodSchV n.F. als solcher erteilt werden. In allen anderen Fällen, z. B. wenn andere Materialien und/oder gleiche Materialien mit höheren Belastungswerten verfüllt bzw. mitverfüllt werden sollen, ist der Genehmigung der Verfüll-Leitfaden zugrunde zu legen.

Zur Führung des entsprechenden Nachweises sind auch bei einer Verfüllung unbedenklicher Materialien, die wie im vorangehenden Absatz beschrieben auf Basis der BBodSchV n.F. als solcher genehmigt wurde, insbesondere laboranalytische Untersuchungen erforderlich.

Die Eluat-Grenzwerte der neuen BBodSchV beruhen auf einem Wasser-/Feststoff-Verhältnis von 2 zu 1. Die Eluat-Zuordnungswerte des Verfüll-Leitfadens (EP) sind dagegen mit einem Verhältnis von 10 zu 1 ermittelt worden, das u.a. bei den zahlreichen bereits in Betrieb befindlichen Verfüllungen, deren Bescheide gemäß Übergangsregelung der BBodSchV n.F. grundsätzlich bis 31.07.2031 gültig bleiben, weiterhin für die regelmäßigen Nachweisführungen heranzuziehen ist. Auch für neue Verfüllungen gemäß Leitfaden gilt dies entsprechend.

Nach MantelVO § 16 gilt zudem:

(3) In den Fällen des § 6 Absatz 6 Nummer 1 und 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (*) kann von einer Untersuchung abgesehen werden.

* (6) Von einer analytischen Untersuchung von Bodenmaterial und Baggergut nach Absatz 5 Satz 2 und 3 kann abgesehen werden, wenn

1. sich bei einer Vorerkundung nach § 18 durch einen Sachverständigen im Sinne des § 18 des Bundes-Bodenschutzgesetzes oder durch eine Person mit vergleichbarer Sachkunde keine Anhaltspunkte ergeben, dass die Materialien die Vorsorgewerte nach Anlage 1 Tabelle 1 und 2 dieser Verordnung überschreiten und keine Hinweise auf weitere Belastungen der Materialien vorliegen,

2. die im Rahmen der jeweiligen Maßnahme angefallene Menge nicht mehr als 500 Kubikmeter beträgt und sich nach Inaugenscheinnahme der Materialien am Herkunftsort und auf Grund der Vornutzung der betreffenden Grundstücke keine Anhaltspunkte ergeben, dass die Materialien die in Nummer 1 genannten Werte überschreiten und keine Hinweise auf weitere Belastungen der Materialien vorliegen.

Die Analytik nach MantelVO / BBodSchV bzw. Ersatzbaustoffverordnung (EBV) ist nicht Gegenstand der hier vorliegenden Untersuchungen; dort gelten abweichende Analyseg Grundlagen (Eluatverhältnis), so dass die Befunde nicht direkt vergleichbar sind. In nachstehender Tabelle sind die BM-Materialklassen nach EBV daher nur informativ auf der Grundlage der durchgeführten Analytik nach Verfüll-Leitfaden (EP) angegeben.

Zusammenfassendes Ergebnis (Einzelergebnisse in Anlage 4):

Probe	Entnahmebereich	Zuordnungskategorie	Materialklasse	Sonstiges
	siehe auch Anlage 1	nach EP (Verfüll-Leitfaden Bayern)	nach MantelVO / EBV, vorläufig und nur soweit aus EP-Analytik ableitbar (zur endgültigen Klassifizierung ist gesonderte Probenahme und Analytik erforderlich)	
MP1	Verwitterungsdecke aus KB1 - KB5	Z 0	BM-0	
MP2	Moränenkies aus KB1 - KB5	Z 0	BM-0	

Somit ist der untersuchte Boden nach Verfüll-Leitfaden (EP) und vorläufig nach MantelVO als unbelastet und für die uneingeschränkte Verwertung bzw. Verfüllung nach EP geeignet.

Zusätzlich zur durchgeführten Analytik greift hier auch das o.g. Kriterium, dass nach MantelVO § 16 von einer (analytischen) Untersuchung abgesehen werden kann, da sich bei den Feldbefunden und der nicht altlastenrelevanten Vornutzung des Untersuchungsgebietes keine Anhaltspunkte ergaben, dass die Materialien die Vorsorgewerte nach Anlage 1 Tabelle 1 und 2 der BBodSchV überschreiten und somit keine Hinweise auf weitere Belastungen des Bodens vorliegen. Insofern gelten vorstehende Ausführungen als **Unbedenklichkeitserklärung**.

Aufgrund des geringen Sulfat- und Chlorid-Gehaltes und des pH-Wertes ist der Boden als **nicht angreifend** nach DIN 4030 einzustufen.

7 Gründung

Das mit einer Teilunterkellerung terrassiert an die Hanglage angepasste Gebäude kommt mit der planmäßigen Gründungssohle (UK Bodenplatte/Fundamente) größtenteils bereits im Moränenkies zu liegen, der als gut tragfähiger und setzungsarmer Untergrund zu bewerten ist (s. Anlage 1).

In Teilbereichen, bei größerer Schichtstärke der Verwitterungsdecke und/oder fehlender Unterkellerung, liegt die planmäßige UK Bodenplatte noch in der Verwitterungsdecke, die aufgrund ihrer weichen Konsistenz als weniger tragfähig und deutlich setzungswilliger zu bewerten ist. Die in den Bohrungen festgestellte maximale Differenz UK Bodenplatte zu OK Moränenkies beträgt in KB4 ca. 1,3 m.

Eine Teil-Gründung auf der Verwitterungsdecke kann hier zu bauwerksunverträglichen Setzungsdifferenzen führen; daher wird empfohlen, die Verwitterungsdecke im Gründungsbereich vollständig gegen verdichtbares (Kies-) Material auszutauschen, so dass eine einheitliche Gründung im Kies erfolgt.

Die **Plattengründung** erfolgt somit im Moränenkies bzw. auf einer qualifizierten **Tragschicht** aus Frostschutzkies oder vergleichbarem Schotter (Bodengruppe GW, Kornanteil < 0,063 mm unter 5 %). Sofern Moränenkies beim Aushub sortenrein abgetrennt wird, kann auch dieser zum Tragschichtaufbau verwendet werden.

Die Schichtstärke der Tragschicht wechselt somit zwischen 0 und ca. 1,3 m (in nicht aufgeschlossenen Bereichen ggf. auch höher); sie soll an der Basis einen seitlichen Überstand über die Bodenplatte entsprechend ihrer Schichtdicke haben.

Für die Dimensionierung der Bodenplatte kann dann mit einem Bettungsmodul von

$$k_s = 25 \text{ MN/m}^3 \text{ gerechnet werden.}$$

In einem 1,0 m breiten Randstreifen darf der Bettungsmodulansatz verdoppelt werden.

Zum Nachweis der ausreichenden Verdichtung und Tragfähigkeit soll auf der OK Tragschicht ein Verformungsmodul von

$$E_{V2} \text{ (statisch)} \geq 80 \text{ MPa mit } E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5 \text{ bzw. } E_{VD} \text{ (dynamisch)} \geq 35 \text{ MPa}$$

erreicht werden.

Streifen-/Einzelfundamente müssen ebenfalls an den tragfähigen Untergrund aus Moränenkies bzw. Kies-Tragschicht (oder ggf. Magerbeton-Vertiefung) angebunden werden.

Es gelten dann die **Bemessungswerte des Sohlwiderstandes** nach DIN 1054 Tab. A 6.2 (nicht bindiger Boden):

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von					
	0,5 m	1 m	1,5 m	2 m	2,5 m	3 m
1	380	520	500	430	380	340
1,5	480	620	550	480	410	360
2	560	700	590	500	430	390

ACHTUNG - Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

Für **Einzelfundamente** mit einem Seitenverhältnis < 2 dürfen die o.g. Werte um **20 %** erhöht werden.

Für Fundamentbreiten > 3 m bis maximal 5 m sind die o.g. Tabellenwerte für 3 m Breite um 10 % je zusätzlicher Meter Fundamentbreite abzumindern. Bei Einbindetiefen > 2,0 m gelten zur Setzungsbegrenzung die Werte für 2,0 m Einbindetiefe.

8 Baugrubenwände, Wasserabfuhr

Grundsätzlich gilt für die Ausbildung von Gräben und Baugruben DIN 4124.

Die Böschungswinkel der Baugrubenwände unverbauter Baugruben bei Wandhöhen über 1,25 m bis 5,0 m dürfen folgende Neigungen nicht überschreiten:

- **45 Grad** in allen anstehenden Böden (weiche bindige und nichtbindige Böden).

Für die Böschungskante der Baugrube sind die erforderlichen Abstände nach DIN 4124 einzuhalten:

- ein 0,6 m breiter Schutzstreifen ohne Auflast,
- ein 1,0 m breiter lastfreier Streifen für Fahrzeuge und Geräte bis 12 t Gesamtgewicht,
- ein 2,0 m breiter lastfreier Streifen für Fahrzeuge und Geräte über 12 t bis 40 t Gesamtgewicht.

Eine Grundwasserhaltung wird nach derzeitigem Kenntnisstand nicht erforderlich, es kann lediglich innerhalb der Verwitterungsdecke die Abfuhr von eingestautem Niederschlagswasser erforderlich werden.

9 Wiederverfüllung der Baugrube

Die **Verwitterungsdecke** (Homogenbereich B1) ist aufgrund der weichen Konsistenz und schlechten Verdichtbarkeit zur Wiederverfüllung nur in nicht setzungsempfindlichen Bereichen (unbefestigte Grünflächen) und unter Beachtung der in Ziff. 4 zur Wassereinwirkungsklasse genannten Ausführungen zur Wiederverfüllung geeignet.

Der **Moränenkies** (Homogenbereich B2) ist zur Wiederverfüllung - bei geringem Schluffanteil auch als Tragschichtmaterial - gut geeignet und sollte daher beim Aushub zur Zwischenlagerung von der Verwitterungsdecke abgetrennt werden, Größere Steine und Blöcke sind auszusondern. Im Übergangsbereich KG/EG (Abtreppe) ist der Kies lagenweise einzubauen und auf die in Ziff. 7 genannten Werte zu verdichten.

10 Befestigte Außenanlagen, Verkehrsflächen

Für die befestigten Außenanlagen empfehlen wir - sofern das Planum noch in der Verwitterungsdecke liegt - zusätzlich zum frostsicheren Regelaufbau (i.d.R. 60 cm), eine **Bodenverbesserung** des Planums durch Bodenaustausch mit Tragschichtmaterial nach Ziff. 7 in **40 cm** Schichtstärke vorzunehmen.

Anderenfalls wird in der Verwitterungsdecke der nach ZTVE-StB auf dem Planum erforderliche Verformungsmodul von $E_{V2(\text{statisch})} \geq 45 \text{ MPa}$ nicht erreicht werden.

Altusried, den 18.07.2024

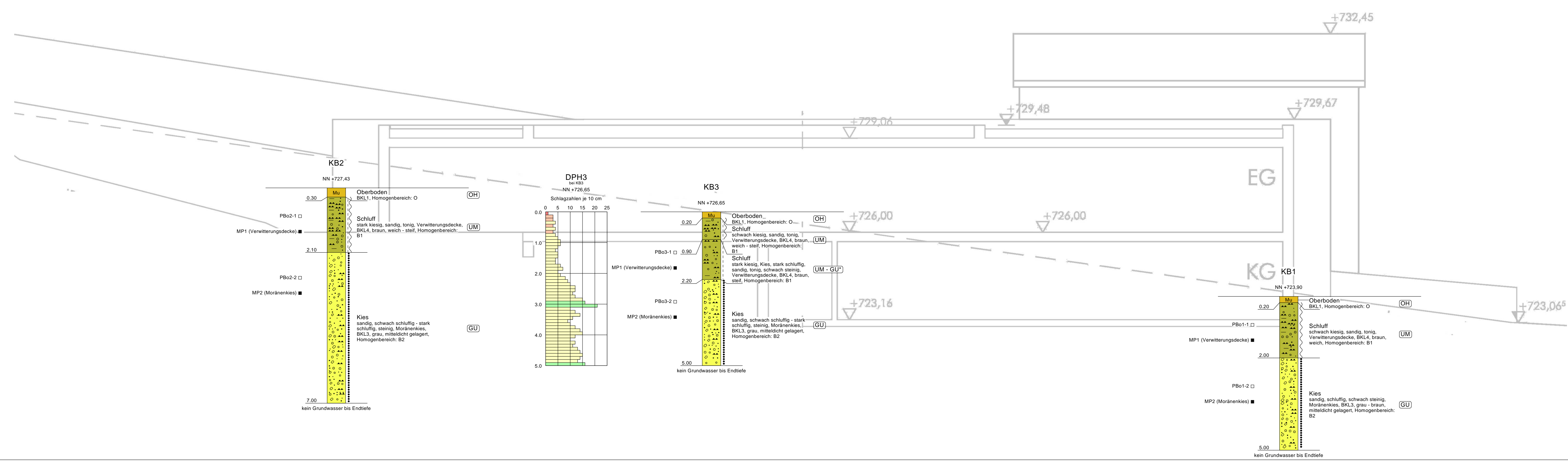
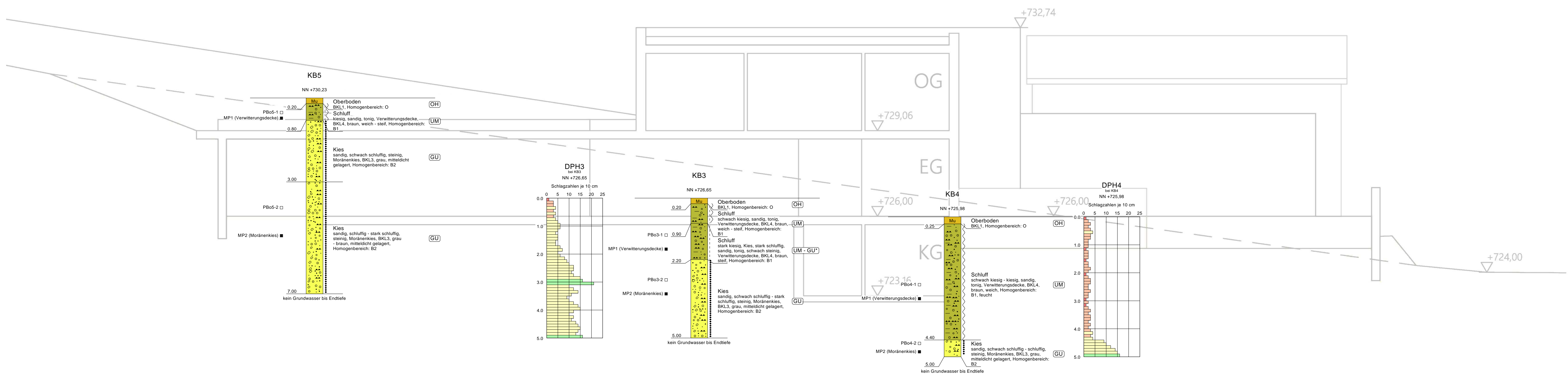
ICP Ingenieurgesellschaft

Dipl.-Geol. Brüll, Prof. Czurda & Coll. mbH
Illerstrasse 12, D-87452 Altusried
Tel. 08373 - 93 51 74, Fax 08373 - 93 51 75



Hermann-J. Brüll





Legende

steif	Mu	Oberboden	steinig
weich - steif	UM	Schluff	tonig
weich	GU	Kies	kiesig
mittel dicht			

(UM), (GU), etc. = Bodengruppe n. DIN 18196
 PBo-x = Bodenprobe für Bodenschicht, Versuche
 MP1/2 = Bodenmischprobe für Analyse
 BKL = Bodenklasse n. DIN 18300:2012 (nur informativ)
 Homogenbereiche n. DIN 18300:2019

Rammsondierungen DPH DIN 22476-2

sehr locker / sehr weich (< 2)
locker / weich (< 4)
mittel dicht / steif (< 16)
dicht / steif-halbfest (< 27)
sehr dicht / halbfest (>= 27)





ICP

Ingenieurgesellschaft
Dipl.-Geol. Brüll,
Prof. Czurda & Coll. mbH

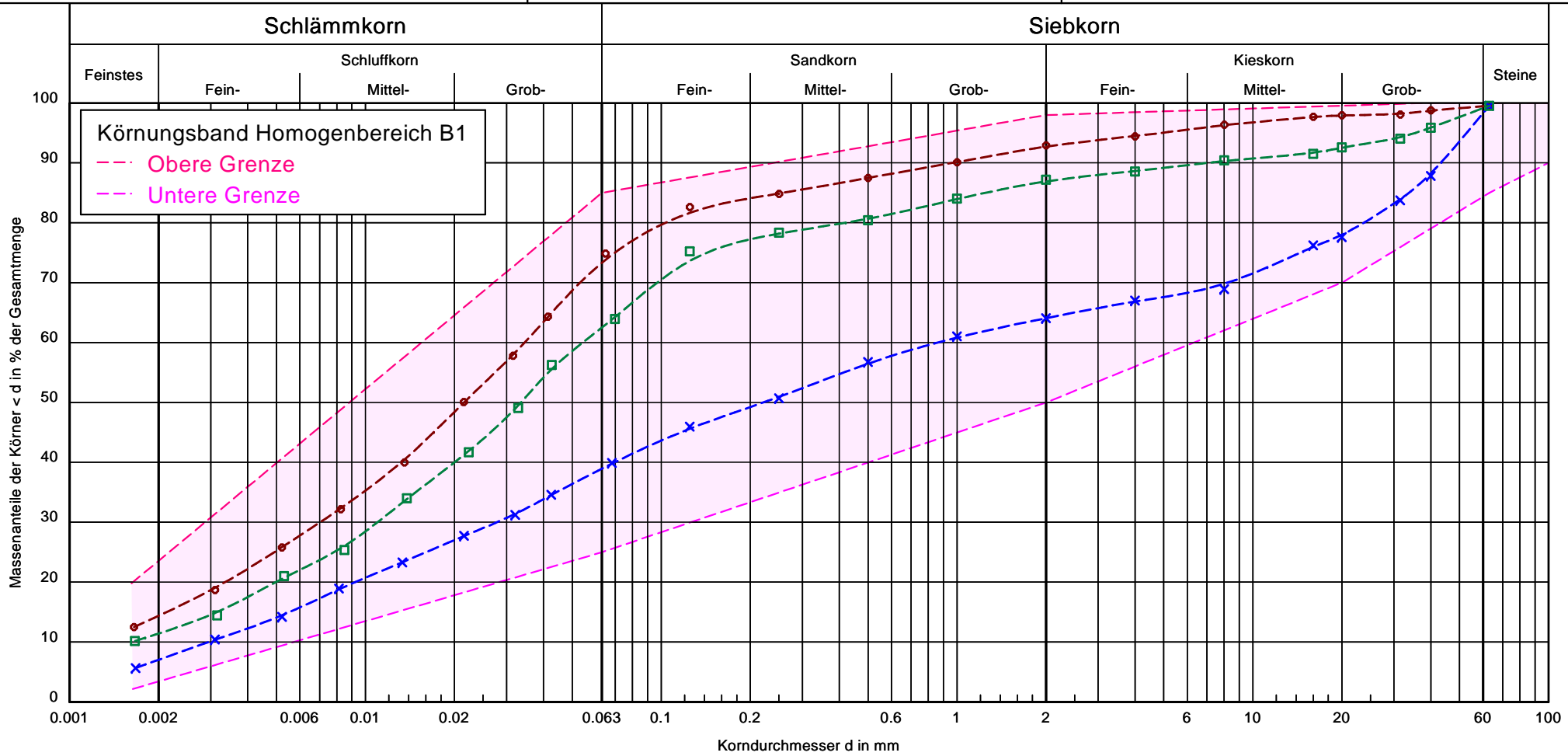
Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

Kornverteilung DIN 18123 / ISO 17892-4

Kinderintensivpflege SpitzMichl Sulzberg

Proben entnommen am: 09.07.2024

Arbeitsweise: Nasssiebung / Sedimentation



Probe	PBo1-1	PBo3-1	PBo4-1
Entnahmestelle	KB1	KB3	KB4
Bodengruppe	UM	UM-GU*	UM
Bezeichnung	Verwitterungsdecke	Verwitterungsdecke	Verwitterungsdecke
kf n. Mallet	$7.4 \cdot 10^{-9}$	$7.6 \cdot 10^{-8}$	$1.8 \cdot 10^{-8}$
Anteile T/U/S/G [%]	14.4/58.9/19.4/6.8	7.0/31.9/25.1/34.2	11.4/51.1/24.4/12.2
Signatur	○- - - - ○	×- - - - ×	□- - - - □

Bericht:
240507
Anlage:
2.1



ICP

Ingenieurgesellschaft
Dipl.-Geol. Brüll,
Prof. Czurda & Coll. mbH

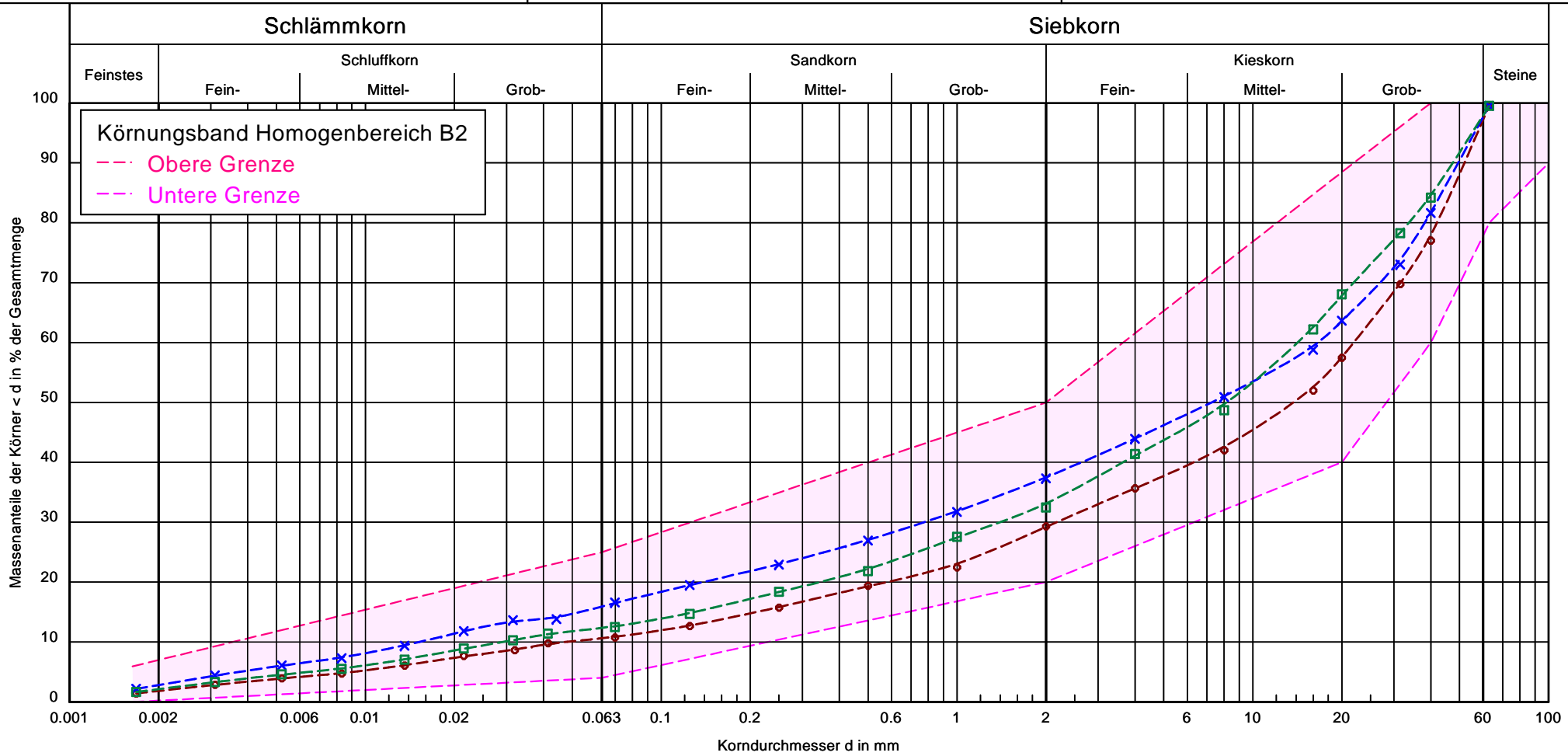
Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

Kornverteilung DIN 18123 / ISO 17892-4

Kinderintensivpflege SpitzMichl Sulzberg

Proben entnommen am: 09.07.2024

Arbeitsweise: Nasssiebung / Sedimentation



Probe	PBo1-2	PBo2-2	PBo3-2
Entnahmestelle	KB1	KB2	KB3
Bodengruppe	GU	GU	GU
Bezeichnung	Moränenkies	Moränenkies	Moränenkies
kf n. Mallet	$1.0 \cdot 10^{-3}$	$3.8 \cdot 10^{-5}$	$3.1 \cdot 10^{-4}$
Anteile T/U/S/G [%]	1.8/8.8/18.6/67.9	2.8/13.1/21.6/60.1	2.1/10.2/20.8/64.7
Signatur	○-----○	×-----×	□-----□

Bericht:
240507
Anlage:
2.2



ICP

Ingenieurgesellschaft
Dipl.-Geol. Brüll,
Prof. Czurda & Coll. mbH

Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

Bericht: 240507

Anlage: 3.1

Zustandsgrenzen nach DIN 17892-12

Kinderintensivpflege SpitzMichl Sulzberg

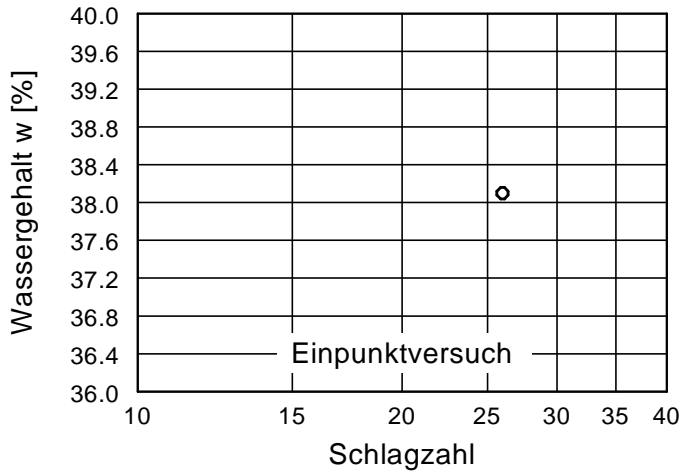
Entnahmestelle: KB1

Probe: PBo1-1

Entnahmedatum: 09.07.2024

Bearbeiter: S.

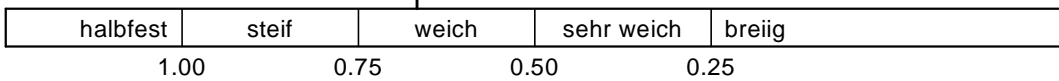
Datum: 10.07.2024



Wassergehalt $w =$	23.2 %
Fließgrenze $w_L =$	38.3 %
Ausrollgrenze $w_P =$	26.7 %
Plastizitätszahl $I_p =$	11.6 %
Konsistenzzahl $I_c =$	0.67
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	24.1 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	0.0 %
Korr. Wassergehalt $=$	30.6 %

Zustandsform

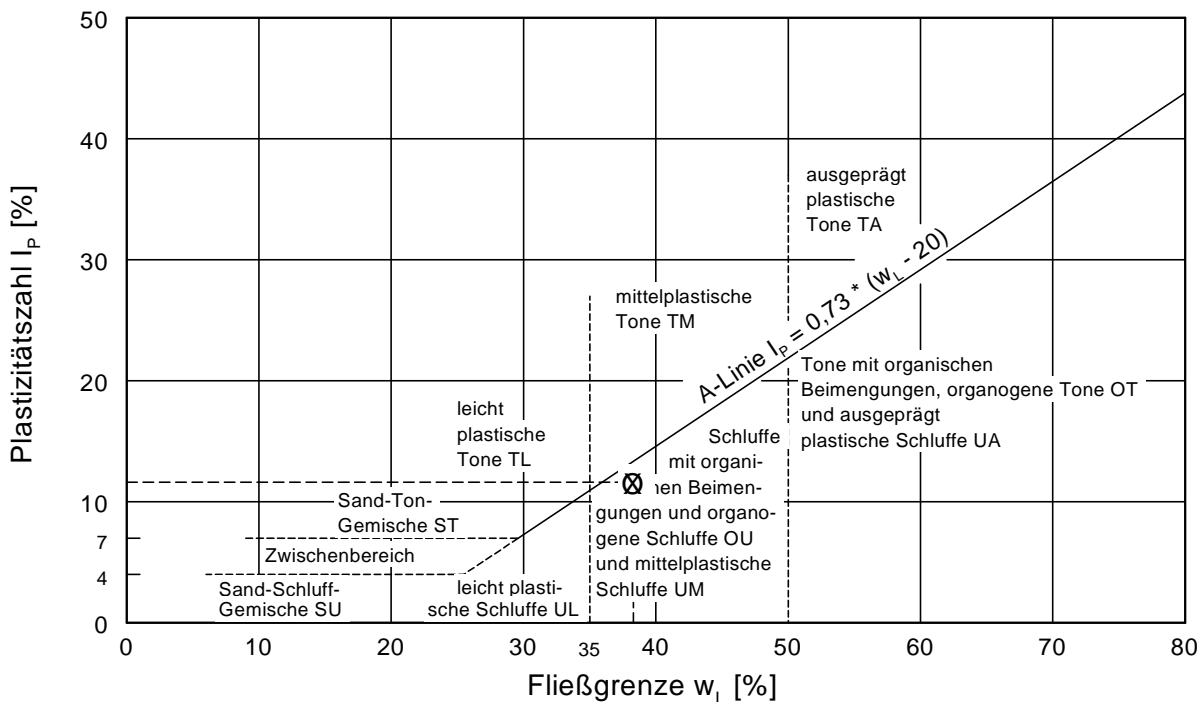
$I_c = 0.67$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm





ICP

Ingenieurgesellschaft
Dipl.-Geol. Brüll,
Prof. Czurda & Coll. mbH

Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

Bericht: 240507

Anlage: 3.2

Zustandsgrenzen nach DIN 17892-12

Kinderintensivpflege SpitzMichl Sulzberg

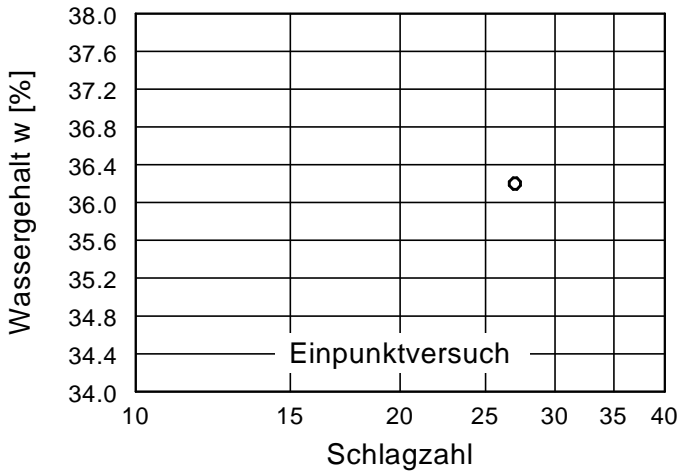
Entnahmestelle: KB2

Probe: PBo2-1

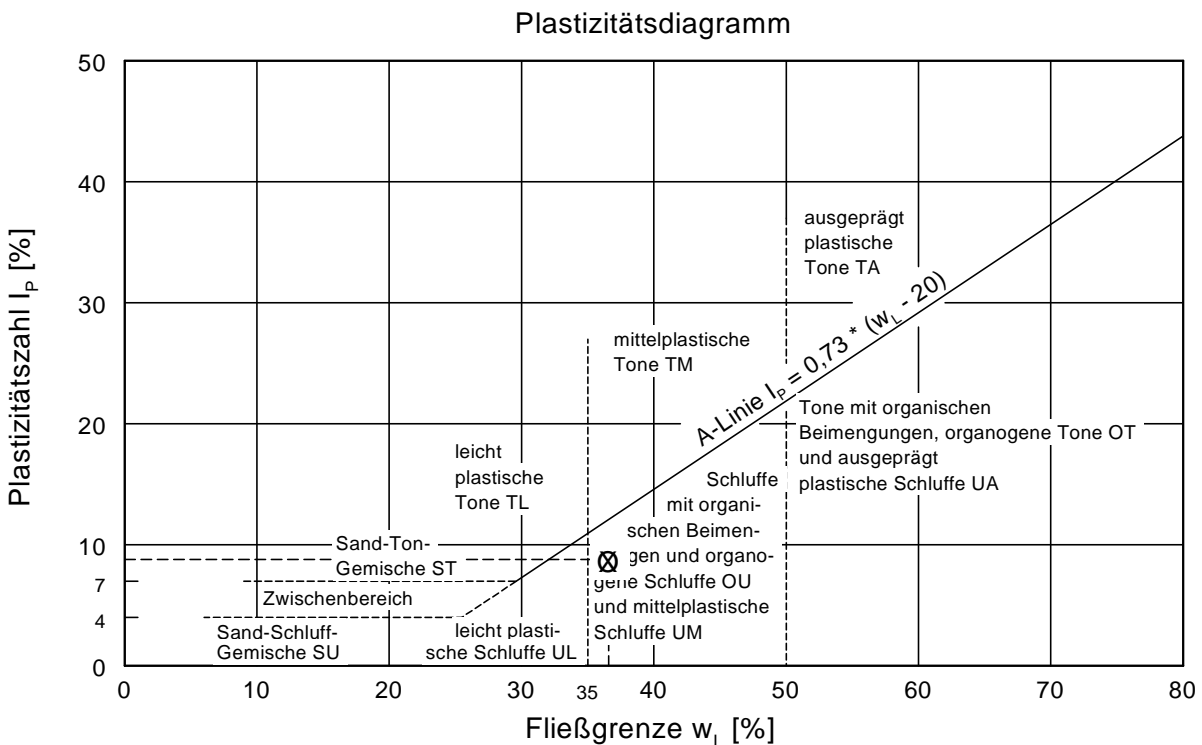
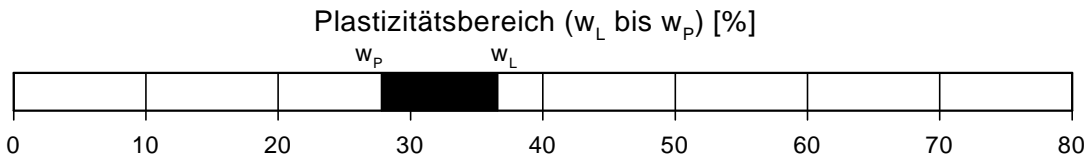
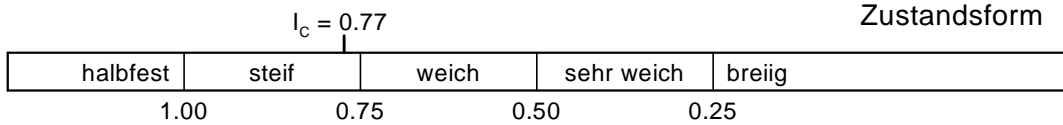
Entnahmedatum: 09.07.2024

Bearbeiter: S.

Datum: 10.07.2024



Wassergehalt w =	18.8 %
Fließgrenze w_L =	36.6 %
Ausrollgrenze w_p =	27.8 %
Plastizitätszahl I_p =	8.8 %
Konsistenzzahl I_c =	0.77
Anteil Überkorn \ddot{u} =	36.9 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	29.8 %





ICP

Ingenieurgesellschaft
Dipl.-Geol. Brüll,
Prof. Czurda & Coll. mbH

Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

Bericht: 240507

Anlage: 3.3

Zustandsgrenzen nach DIN 17892-12

Kinderintensivpflege SpitzMichl Sulzberg

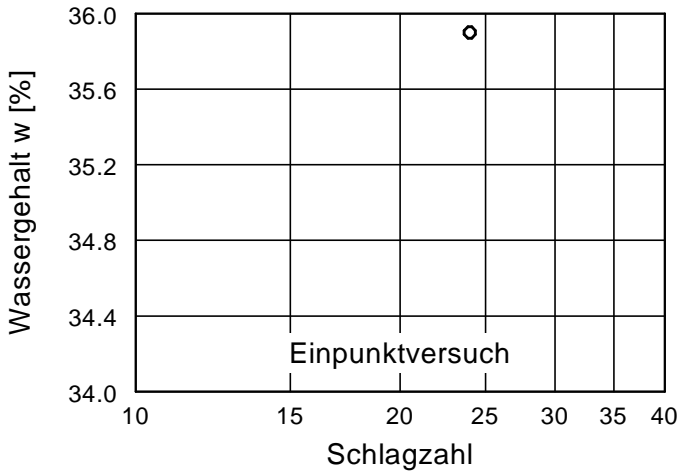
Entnahmestelle: KB3

Probe: PBo3-1

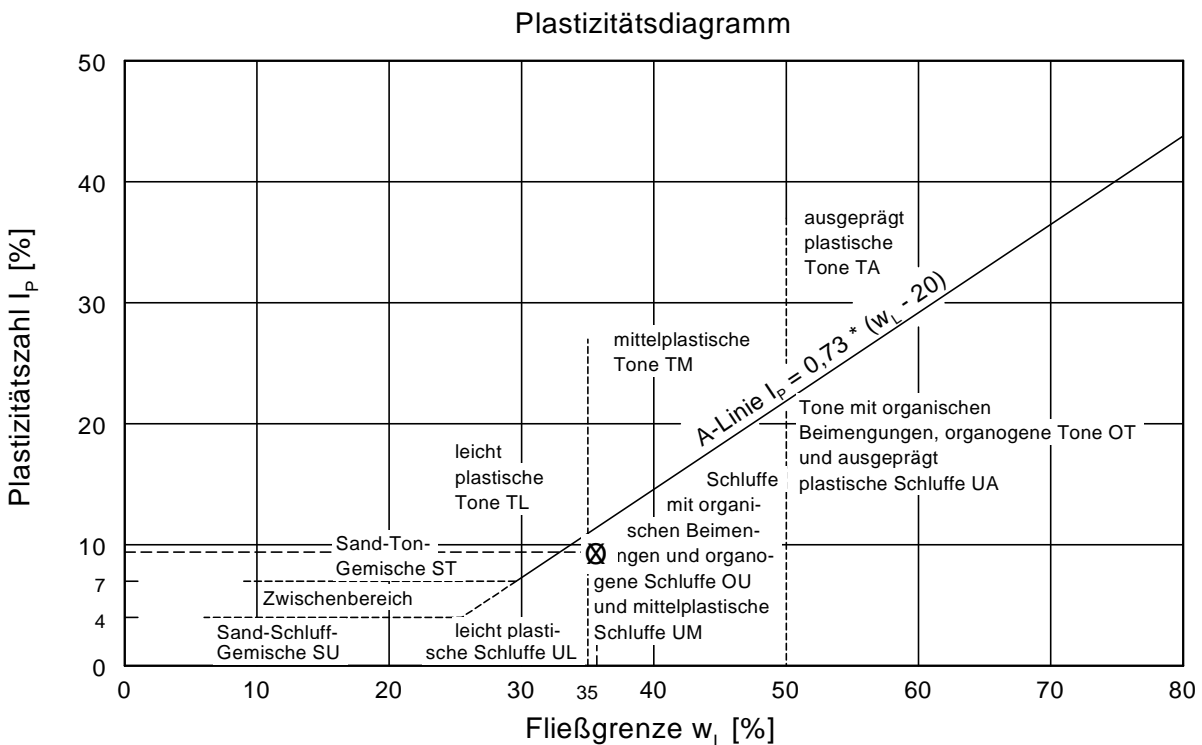
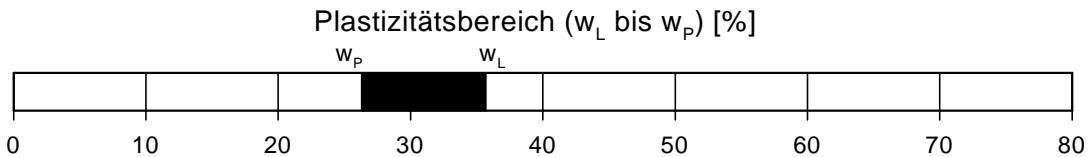
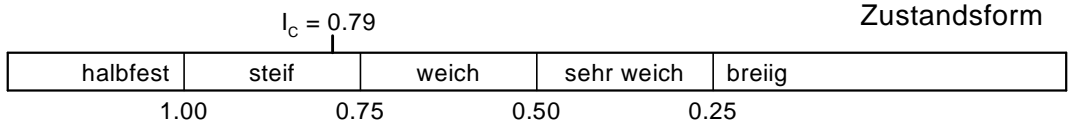
Entnahmedatum: 09.07.2024

Bearbeiter: S.

Datum: 10.07.2024



Wassergehalt w =	19.4 %
Fließgrenze w_L =	35.7 %
Ausrollgrenze w_P =	26.3 %
Plastizitätszahl I_P =	9.4 %
Konsistenzzahl I_C =	0.79
Anteil Überkorn \ddot{u} =	31.4 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	28.3 %





ICP

Ingenieurgesellschaft
Dipl.-Geol. Brüll,
Prof. Czurda & Coll. mbH

Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

Bericht: 240507

Anlage: 3.4

Zustandsgrenzen nach DIN 17892-12

Kinderintensivpflege SpitzMichl Sulzberg

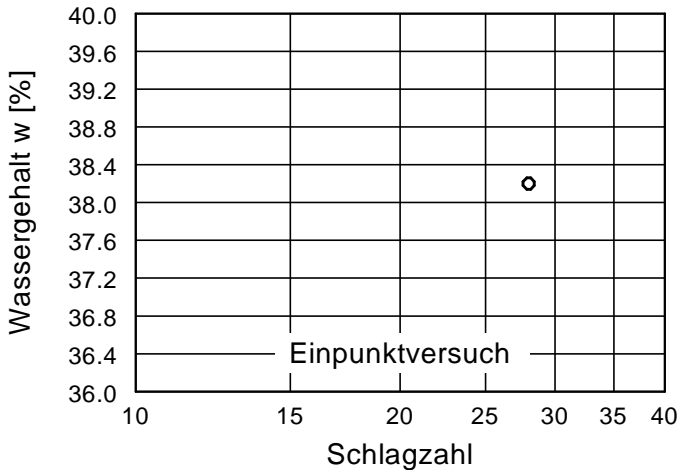
Entnahmestelle: KB4

Probe: PBo4-1

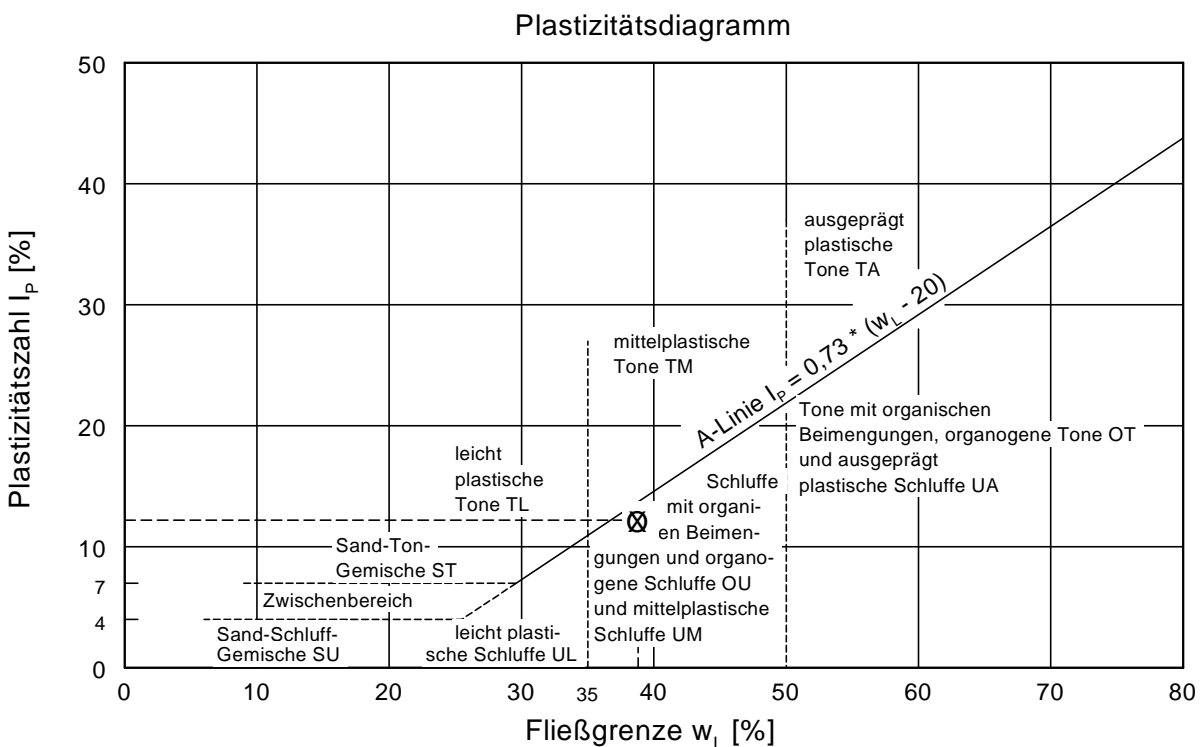
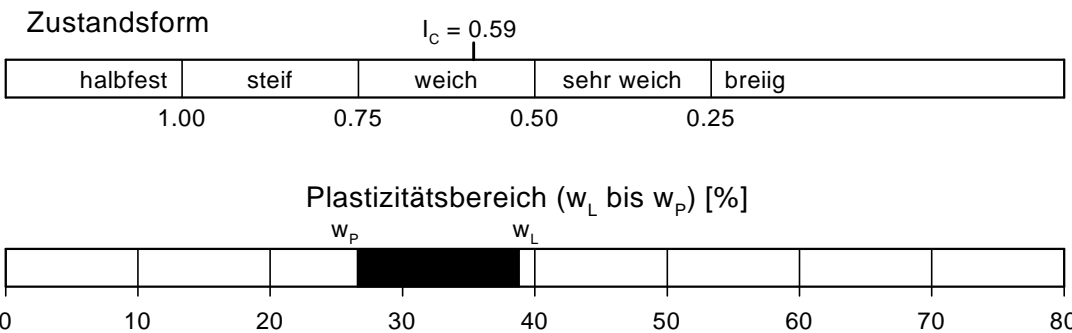
Entnahmedatum: 09.07.2024

Bearbeiter: S.

Datum: 10.07.2024



Wassergehalt w =	25.6 %
Fließgrenze w_L =	38.8 %
Ausrollgrenze w_p =	26.6 %
Plastizitätszahl I_p =	12.2 %
Konsistenzzahl I_c =	0.59
Anteil Überkorn \ddot{u} =	19.1 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	31.6 %



ICP Ingenieurgesellschaft
Illerstraße 12
87452 Altusried

Analysenbericht Nr.	484/0869	Datum:	18.07.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : ICP Ingenieurgesellschaft
 Projekt : Sulzberg
 Projekt-Nr. : 240507
 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : PN98
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 09.07.2024
 Originalbezeich. : 240507 MP 1 Probeneingang : 11.07.2024
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.07.2024 - 18.07.2024 Probenbezeich. : 484/0869

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	79,2	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	80	-	-	-	-	Siebung

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Arsen	[mg/kg TS]	9,4	20 20	30	50	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	19	40 70	140	300	1000	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,43	0,4 1	2	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	42	30 60	120	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	27	20 40	80	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	40	15 50	100	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,06	0,1 0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	68	60 150	300	500	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	0,31	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380 :2013-10

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		0,5	1,0		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0	1,0	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,82	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	211	500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4	10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1	2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05	0,2	0,2/0,5 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1	< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	2	250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5	250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304 :2009-07

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 18.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

ICP Ingenieurgesellschaft
Illerstraße 12
87452 Altusried

Analysenbericht Nr.	484/0870	Datum:	18.07.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : ICP Ingenieurgesellschaft
 Projekt : Sulzberg
 Projekt-Nr. : 240507
 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : PN98
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 09.07.2024
 Originalbezeich. : 240507 MP 2 Probeneingang : 11.07.2024
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.07.2024 - 18.07.2024 Probenbezeich. : 484/0870

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	89,1	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	41	-	-	-	-	Siebung

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Arsen	[mg/kg TS]	3,8	20 20	30	50	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	7	40 70	140	300	1000	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,18	0,4 1	2	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	20	30 60	120	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	16	20 40	80	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	18	15 50	100	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03	0,1 0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	30	60 150	300	500	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380 :2013-10

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		0,5	1,0		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0	1,0	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,77	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	113	500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4	10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1	2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05	0,2	0,2/0,5 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1	< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2	250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5	250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304: 2009-07

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 18.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Bodenart (< 2 mm)	Lehm	Lehm (Schluffanteil im Kies)
ProbenNr	484/0869	484/0870
	45482	45482
Projektname	Sulzberg	Sulzberg
Originalbezeichnung	240507 MP 1	240507 MP 2
	45484	45484
ProjektNr	240507	240507

Parameter	Einheit	Z0 (SAND)	Z0 (LEHM)	Z0 (TON)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Trockensubstanz	%							79,2	89,1
Glühverlust	% TS								
TOC	%								
Feststoff									
Arsen (As)	mg/kg	20	20	20	30	50	150	9,4	3,8
Blei (Pb)	mg/kg	40	70	100	140	300	1000	19	7
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	1	1,5	2	3	10	0,43*	0,18
Chrom (Cr)	mg/kg	30	60	100	120	200	600	42*	20
Kupfer (Cu)	mg/kg	20	40	60	80	200	600	27*	16
Nickel (Ni)	mg/kg	15	50	70	100	200	600	40*	18*
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10	0,06	0,03
Thallium (Tl)	mg/kg							< 0,4	< 0,4
Zink (Zn)	mg/kg	60	150	200	300	500	1500	68*	30
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15	< 0,5	< 0,5
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg							< 30	< 30
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	100	100	100	300	500	1000	< 50	< 50
Extr. Lipoph. Stoffe	mg/kg								
Cyanide ges.	mg/kg	1	1	1	10	30	100	0,31	< 0,25
PCB 28	mg/kg							< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg							< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg							< 0,01	< 0,01
PCB 118	mg/kg							< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg							< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg							< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg							< 0,01	< 0,01
PCB-Summe	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.n.	n.n.
Benzol	mg/kg								
Toluol	mg/kg								
Ethylbenzol	mg/kg								
m,p-Xylol	mg/kg								
o-Xylol	mg/kg								
iso-Propylbenzol	mg/kg								
Styrol	mg/kg								
BTXE Gesamt:	mg/kg								
Vinylchlorid	mg/kg								
Dichlormethan	mg/kg								
1,2-Dichlorethan	mg/kg								
cis 1,2 Dichlorethen	mg/kg								
trans-Dichlorethen	mg/kg								
Chloroform	mg/kg								
1,1,1- Trichlorethan	mg/kg								
Tetrachlormethan	mg/kg								
Trichlorethen	mg/kg								
Tetrachlorethen	mg/kg								
LHKW Gesamt:	mg/kg								
Naphthalin	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Acenaphthylen	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Acenaphthen	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Fluoren	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Phenanthren	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Anthracen	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Fluoranthren	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Pyren	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Benzo(a)anthracen	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Chrysen	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1	< 0,04	< 0,04
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Benzo(a,h,i)perylen	mg/kg							< 0,04	< 0,04
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg							< 0,04	< 0,04
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3	3	3	5	15	20	n.n.	n.n.
pH-Wert **		9	9	9	9	12	12	7,82	7,77
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	500	500	1000	1500	211	113
Eluat									
Arsen (As)	µg/l	10	10	10	10	40	60	< 4	< 4
Antimon (Sb)	µg/l							< 3	< 3
Barium (Ba)	µg/l							7	< 5
Blei (Pb)	µg/l	20	20	20	25	100	200	< 5	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	2	2	5	10	< 0,1	< 0,1
Chrom (Cr)	µg/l	15	15	15	30	75	150	< 5	< 5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	50	50	150	300	< 5	< 5
Molybdän (Mo)	µg/l							< 5	< 5
Nickel (Ni)	µg/l	40	40	40	50	150	200	< 5	< 5
Selen (Se)	µg/l							< 3	< 3
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	0,2	0,2	1	2	< 0,05	< 0,05
Thallium (Tl)	µg/l							< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	100	100	100	100	300	600	< 10	< 10
Phenolindex	µg/l	10	10	10	10	50	100	< 10	< 10
Cyanide ges.	µg/l	10	10	10	10	50	100	< 5	< 5
Cyanide (f.)									
Chlorid (Cl)	mg/l	250	250	250	250	250	250	2	< 2
Sulfat (SO4)	mg/l	250	250	250	250	250	250	< 5	< 5
gelöste Feststoffe	mg/l								
DCC	mg/l								
Fluorid	mg/l								
Fraktion < 2 mm	%							80	41
*Z0-Grenzwert für Bodenart Lehm nicht überschritten									
** erhöhter pH alleine führt nicht zur Höherstufung									
Einstufung								Z 0	Z 0
		Überschreiter Z 0 (Sand)							
		Überschreiter Z 0 (Lehm)							
		Überschreiter Z 0 (Ton)							
		Überschreiter Z 1.1							
		Überschreiter Z 1.2							
		Überschreiter Z 2							