



Ehemalige Kehrrechtdeponie Nr. 1, Celerina

Technische Untersuchung nach Altlastenverordnung

KbS-Nr. 3782-0022

Bericht-Nr. GR573F-2, 02.06.2023

Angaben zum Dokument

Auftragsnummer: GR573F

Projekt/Objekt: Ehemalige Kehrichtdeponie Nr. 1, Celerina

Standort: LK 2'785'850, 1'153'650 Gemeinde: 7505 Celerina

Bericht: Technische Untersuchung nach Altlastenverordnung

Berichtsnummer: GR573F-2 Datum: 02.06.2023

Autor/en: Matthias Meier,

Korreferat: Peter Wille

Filename: GR573F-2_TUKehrichtdeponie1_Celerina_2023_06_02.docx

Auftraggeber: Gemeinde Celerina

Verteiler: Gemeinde Celerina, Via Maistra 97, 7505 Celerina, pdf

Präambel

Die Angaben und Folgerungen dieses Gutachten beziehen sich ausschliesslich auf das vorliegende Projekt und den zitierten Projektstand. Bedeutende Änderungen des Projekts bedingen eine Neubeurteilung. Wird das Gutachten zudem für andere Zwecke verwendet, wird jede Haftung abgelehnt. Die Haftung wird auch gegenüber anderen Personen als den Auftraggebern vollumfänglich abgelehnt.

Bei den im Bericht gemachten Angaben handelt es sich um eine Interpretation der bis anhin von diesem Grundstück bzw. Standort bekannten Daten und Fakten. Sollten im Laufe der Planung bzw. der Ausführung des Bauvorhabens zusätzliche Informationen gewonnen werden, so müssen die gemachten Modellangaben überprüft und falls notwendig angepasst werden. Aus diesem Grund ist die Begleitung der Projektierungs- und Ausführungsarbeiten durch eine Geologin / einen Geologen sehr zu empfehlen.

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Zielsetzung.....	5
1.1	Ausgangslage	5
2	Schutzgüter	6
2.1	Boden.....	6
2.2	Luft.....	6
2.3	Grundwasser.....	6
2.4	Oberflächengewässer	6
3	Durchgeführte Abklärungen	6
3.1	Sondierungen.....	6
3.2	Beprobung	7
4	Resultate.....	8
4.1	Untersuchungsergebnisse	8
4.2	Analysenergebnisse.....	11
4.3	Materialklassierung	16
4.4	Definition Homogenbereiche	16
5	Gefährdungsabschätzung	17
5.1	Kriterien für die Gefährdungsabschätzung	17
5.2	Art der Schadstoffe.....	17
5.3	Menge der Schadstoffe	17
5.4	Freisetzungsmöglichkeit.....	18
5.5	Rückhalte und Abbauvermögen	18
5.6	Schlussfolgerungen.....	19
6	Beurteilung des Standortes nach Altlastenverordnung	19
6.1	Boden.....	19
6.2	Luft.....	19
6.3	Grundwasser.....	19
6.4	Oberflächengewässer	19
6.5	Gesamtbeurteilung	19
6.6	Verbleibende Kenntnislücken	20
7	Zusammenfassende Beurteilung	21
8	Weiteres Vorgehen.....	22

Anhangverzeichnis

- Anhang 1: Status gemäss AltIV (Beurteilung des Gutachters)
- Anhang 2: Aufteilung Untersuchungsperimeter, Bodenproben, Situation 1 : 1000
- Anhang 3: Geologische Profile und Fotos der Baggersondierungen
- Anhang 4: Geologische Profile der Kernbohrungen
- Anhang 5: Laborberichte Bachema AG

Beilagenverzeichnis

- Beilage 1: Plan der Sondierungen, Grundwasser; Situation 1 : 500
- Beilage 2: Plan der Belastungen, Massnahmen; Situation 1 : 500
- Beilage 3: Quer- und Längenprofile

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Belastungskategorien nach VBoV [8] 11
- Tabelle 2: Resultate chemische Analyse der Bodenprobe 11
- Tabelle 3: Belastungskategorien nach Vollzugshilfe Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial gemäss [9] 12
- Tabelle 4: Resultate der chemischen Analyse aus Feststoffproben - Teil I. 13
- Tabelle 5: Resultate der chemischen Analyse aus Feststoffproben - Teil II. 14
- Tabelle 6: Geschätzten Kubaturen und Gewicht der Altablagerung. 18

Referenzenverzeichnis

- [1] SC+H Sieber Cassina + Handke AG, 08.04.2022: Ehemalige Kehrichtdeponie Nr.1 Celerina, Historische Untersuchung nach Altlastenverordnung mit Pflichtenheft der technischen Untersuchung, Bericht GR573F-1; Gemeinde Celerina
- [2] Amt für Natur und Umwelt, 10.04.2022, Ehemalige Kehrichtdeponie Nr. 1, Celerina (KbS 3782-0022): Mündliche Stellungnahme zum Pflichtenheft der technischen Untersuchung.
- [3] Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV), Bundesverordnung vom 26.08.1998.
- [4] Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo), Bundesverordnung vom 01.07.1998.
- [5] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen, (Abfallverordnung VVEA), Bundesverordnung vom 04.12.2015.
- [6] Analysenmethoden für Feststoff- und Wasserproben aus belasteten Standorten und Aushubmaterial, BAFU 2010.

- [7] Handbuch Gefährdungsabschätzung und Massnahmen bei schadstoffbelasteten Böden, BUWAL 2005.
- [8] Bundesamt für Umwelt BAFU: Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung VBoV, 2021.
- [9] Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2021: Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial. Teil des Moduls Bauabfälle der Vollzugshilfe zur Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1826: 36.
- [10] Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2016: Bauvorhaben und belastete Standorte. Ein Modul der Vollzugshilfe «Allgemeine Altlastenbearbeitung». Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 16.
- [11] Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2020: Belastete Standorte und Oberflächengewässer. Übersicht und Hilfestellung für den Altlastenvollzug. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2015: 59 S.
- [12] Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft BUWAL (heute BAFU): Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub WBo), BUWAL 2001.
- [13] Amt für Natur und Umwelt Graubünden: Grundwasserkarte, Gewässerschutzkarte, Kataster belasteter Standorte, Gefahrenkarte Hochwasser.
- [14] Gewässerschutzverordnung (GSchV) 814.201 vom 28.10.1998 (Stand 1.1.2020.)
- [15] Hunziker, Zarn & Partner AG, 31.03.2015: Intensitätskarte/Überflutung HQ100 und HQ300, Gemeinde Celerina, Inn, Massstab 1:5000.

1 Ausgangslage und Zielsetzung

1.1 Ausgangslage

Untersuchungsobjekt: Kataster der belasteten Standorte Kt. Graubünden:

Kataster-Nr. 3782-0022

Ehemalige Kehrichtdeponie Nr. 1

(weitere Ortsbezeichnungen: Islas/Lammas)

(Gemäss Pflichtenheft TU)

Parzellen: Nr. 325, 332, 335, 730, 731, 842, 843 und 904

7505 Celerina

Untersuchungsobjekt: Künstliche Auffüllungen, Altablagerungen

Die ehemalige Kehrichtdeponie Nr. 1 der Gemeinde Celerina ist im Kataster der belasteten Standorte Kanton Graubünden als belasteter Standort ohne Untersuchungsbedarf eingetragen (KbS-Nr. 3782-0022). Sie gilt als ein mit Abfällen belasteter Standort. Die ehemalige Kehrichtdeponie befindet sich gemäss dem Katastereintrag auf der Parzelle Nr. 324 nördlich der Engadinstrasse (violett, siehe Beilage 1) und wurde bis ca. 1975 betrieben. Die Verdachtsfläche gemäss historischer Untersuchung (schwarz, siehe Beilage 1) ist im Kataster nicht eingezeichnet.

Das Büro SC+H Sieber Cassina + Handke AG wurde beauftragt, die technische Untersuchung nach Altlastenverordnung für die ehemalige Kehrichtdeponie Nr. 1 in Celerina (KbS-Nr. 3782-0022) auszuführen.

Im vorliegenden Bericht werden die Untersuchungen sowie deren Ergebnisse dargestellt und beurteilt. Zielsetzung der - basierend auf dem Pflichtenheft [1] durchgeführten - technischen Voruntersuchung war:

- die Ablagerung räumlich (seitlich, vertikal) und betreffend die Zusammensetzung zu untersuchen,
- das Schadstoffpotenzial zu ermitteln und die Kubaturen nach Materialtypen abzuschätzen,
- die Grundlagen zu schaffen für die Beurteilung, ob der belastete Standort überwachungsbedürftig oder sanierungsbedürftig ist oder ob kein Handlungsbedarf gemäss Altlastenverordnung (AltV) [3] besteht.

Vorliegender Bericht hat nicht das Ziel, die Entsorgungsfrage von Aushubmaterial, welches bei einem allfälligen Bauvorhaben anfallen könnte, zu untersuchen oder eine durch Belastungen bedingte Wertminderung zu quantifizieren.

2 Schutzgüter

2.1 Boden

Es handelt sich beim Standort um einen flachgründig bis sehr flachgründig rekultivierten, anthropogenen Boden. Das Schutzgut Boden ist relevant.

2.2 Luft

Die Überbauung Inn Park (Prz. 322) befindet sich auf Teilen der Verdachtsfläche. Es sind Gebäude vorhanden, wo sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten können. Das Schutzgut Luft ist relevant.

2.3 Grundwasser

Der Standort liegt im Gewässerschutzbereich A_u (Gebiete mit Grundwasservorkommen). Das Grundwasser fliesst mit einem geringen Gefälle von Westsüdwest nach Ostnordost. Der Grundwasserspiegel liegt rund 0 - 1.2 m unter der Oberfläche. Im Abstrom (1.3 km) befindet sich eine Grundwasserfassung (Pumpwerk Champagnatscha). Das Schutzgut Grundwasser ist relevant.

2.4 Oberflächengewässer

Der Standort befindet sich in unmittelbarer Nähe von Oberflächengewässern. Grundwasser kann in den Inn exfiltrieren. Sickerwasser tritt in den alten Bachlauf des Ova da Brattas aus.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Inn besteht die Möglichkeit einer Erosionsgefahr, zwischen dem Standort und dem Inn befindet sich ein Damm. Das Schutzgut Oberflächengewässer ist relevant.

3 Durchgeführte Abklärungen

3.1 Sondierungen

3.1.1 Anpassungen gegenüber Pflichtenheft TU

Die Sondierbohrung KB1/22 und KB3/22 wurden abgestützt auf die Ergebnisse der Baggersondierungen verschoben. Die Sondierungen BS97/22 - BS99/22 wurden zusätzlich erstellt, da die Ausdehnung des Standortes zum Zeitpunkt der historischen Untersuchungen noch nicht verifiziert werden konnte.

3.1.2 Baggersondierungen

Durch die Firma Nicol. Hartmann & Cie. AG wurden 27 Baggersondierungen gemäss Situation Beilage 1 (Sondierungen 2022) erstellt. Bei einer vorhergehenden Untersuchung bezüglich des Perimeters des Revitalisierungsprojektes des Inns wurde durch die Firma Zeta Scavi Sagl 9 Baggersondierungen gemäss Situation Beilage 1 (bestehende Sondierungen 2021) erstellt. Die Verhältnisse wurden geologisch dokumentiert und ausgewählte Feststoffproben wurden entnommen.

3.1.3 Kernbohrungen

Insgesamt wurden durch die Firma Ottoboehr AG 3 Kernbohrungen gemäss Situation Beilage 1 erstellt. Die Verhältnisse wurden geologisch dokumentiert und ausgewählte Feststoffproben wurden entnommen. Zusätzlich wurden die Kernbohrungen mit Piezometer zur Untersuchung des Grundwassers ausgebaut.

3.2 Beprobung

3.2.1 Bodenproben

Zur Beurteilung der Belastung des Bodens nach AltIV [3] wurden am 02.11.2021 und 14.04.2022 im Bereich des Teilbereich A (Beilage 1) mittels Bohrstock Oberbodenproben (ca. 1 Einstich/Are im Tiefenbereich (0 - 0.2 m) entnommen. Daraus wurde eine Mischprobe hergestellt. Unterboden ist auf der Verdachtsfläche nicht vorhanden.

In den Teilbereichen B und C wurden keine Bodenproben entnommen.

Die Proben wurde am 28.04.2022 ins Labor Bachema AG versendet (Registrierung am 26.11.2021 und 29.4.2022). Die Probe wurde im Labor Bachema AG nach VBBo [4] auf Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom IV (Cr), Kupfer (Cu), Zink (Zn) und PAK untersucht.

3.2.2 Feststoffproben

Die Beprobung fand anlässlich der Baggersondierungen am 02.11.2021 und 13. / 14.4.2022 statt. Es wurden Mischproben aus dem zu untersuchenden Tiefenbereich entnommen. Von jeder Probe wurde je nach vorhandener Menge rund 10-30 kg Material in Probensäcke abgefüllt und luftdicht verschlossen. Die Proben wurden kühl gelagert. An ausgewählten Proben aus den Baggersondierungen wurden Laboruntersuche durchgeführt. Die Proben wurden am 26.11.2021, 29.4.2022 und 13.5.2022 im Labor Bachema AG registriert.

Bei den Sondierbohrungen KB 1 fand die Beprobung zwischen dem 01.05.2022 und dem 05.05.2021 statt. Die Proben wurden aus dem jeweiligen Tiefenbereich entnommen und in Probensäcke abgefüllt, luftdicht verschlossen und kühl gelagert. An einer ausgewählten Probe aus den Sondierbohrungen wurden Laboruntersuche durchgeführt. Die Probe wurden am 13.5.2022 im Labor Bachema AG registriert.

Folgende Parameter wurden untersucht: organischer Anteil (TOC 400), aliphatische Kohlenwasserstoffe $C_{10}-C_{40}$ (KW-Index), polyzyklische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Schwermetalle (SM-Fingerprint).

Zusätzlich wurde an zwei Proben (BS6/22 und BS8/22) mit Säulenversuch ein Eluat hergestellt und auf die Konzentrationswerte der AltIV untersucht.

3.2.3 Grundwasserproben

Aus den Piezometern KB 1-3 wurden bei Hoch- (Mai 2022) und Tiefstand (März 2023), Grundwasserproben durch das Labor Bachema AG entnommen und untersucht.

Beim Pumpwerk Champagnatscha wurde am 19.10.2021 eine Beprobung durchgeführt und durch das Labor Bachema AG untersucht.

3.2.4 Oberflächengewässer

Bei der Abflussmessstelle A6/22 wurden bei Hoch- (Mai 2022) und Tiefstand des Grundwassers (März 2023), Schöpfproben durch das Labor Bachema AG entnommen und untersucht.

4 Resultate

4.1 Untersuchungsergebnisse

4.1.1 Schichtaufbau

Die Sondierstandorte sind in der Situation Beilage 1 dargestellt. Die Baggersondierungen sind in Anhang 3 geologisch dokumentiert. Die Sondierbohrungen sind in Anhang 4 geologisch dokumentiert. Der Schichtaufbau ist in Profilen in Beilage 3 dargestellt.

Das ursprünglich gewachsene Terrain wurde mit Auffüllmaterial mit einer Mächtigkeit von rund 0.7 – 1.6 m überschüttet. Die Ablagerung erfolgte nach der Erstellung des Inn-Dammes zur Entsorgung von Aushubmaterial, Bau- und Siedlungsabfällen. Unter den Auffüllungen wurde der gewachsene Untergrund angetroffen, bestehend aus Schotter des Inns (BS93/22 zusätzlich Sumpfablagerung).

Innschotter: Unter den Auffüllungen wurde der ursprüngliche gewachsene Untergrund angetroffen. Der gewachsene Untergrund besteht aus Innschotter, bestehend aus Kies, stark sandig, schwach siltig bis Sand, kiesig, siltig. In den Piezometern wurden Pumpversuche durchgeführt, welche einen k-Wert von ca. 6.5×10^{-4} m/s ergaben. Die eher tiefen k-Werte lassen sich damit begründen, dass früher ein ruhiges Flussregime mit lokal höheren Feinanteil vorherrschte.

Teilbereich A - Lammas (Prz. 325)

Boden: Im Bereich der Auffüllungen ist der Boden überall künstlich angelegt und geringmächtig. Der Bodenaufbau besteht meist aus nur rund 0 - 10 cm Oberboden.

Auffüllungen ohne Fremdstoffe: Südwestlich des Teilbereich A wurden vereinzelt wilde Auffüllungen ohne Belastungsverdacht vorgefunden (mutmasslich A-Material: BS14/22 und Buhne bei BS15/22), ansonsten wurden keine (BS7, BS8, BS15/22) Auffüllungen angetroffen. Im südlichen Bereich des Standortes, entlang des Inn-Dammes wurden in den Sondierungen BS1/22, BS2/22 und BS3/22 Auffüllungen ohne Fremdstoffe angetroffen.

Deckschicht: Unter der Bodenschicht wurde eine 0 bis max 1.0 m mächtige Deckschicht aus Aushubmaterial mit nur wenigen mineralischen Fremdstoffen angetroffen.

Aushubmaterial vermischt mit (wenig) Bau-/Siedlungsabfällen: Unter der Deckschicht wurden 0.6 - 1.0 m mächtige Auffüllungen aus Aushubmaterial vermischt mit mineralischen Bauabfällen und Siedlungsabfällen (Anteil variabel) angetroffen.

Sumpfablagerung: Bei der Sondierung BS(KB)1/22 wurden unter der Auffüllung ca. 0.1 m mächtige Sumpfablagerungen über dem Inn-Schotter angetroffen.

Teilbereich B - Engadinerstrasse (Prz. 335 und 731)

Boden: Im Bereich der Auffüllungen ist der Boden überall künstlich angelegt und geringmächtig. Der Bodenaufbau besteht meist aus rund 0 - 20 cm Oberboden.

Deckschicht: Unter der Bodenschicht wurde eine bis 0.6 m mächtige Deckschicht aus Aushubmaterial mit wenigen mineralischen Fremdstoffen angetroffen.

Auffüllung Engadinerstrasse: Grosse Teile des Teilbereich B sind mit bis 4 m mächtigen Auffüllungen der Engadinerstrasse überdeckt. In den Auffüllungen wurden keine Sondierungen durchgeführt. Es wird angenommen, dass im südwestlichen Bereich des Teilbereich B unter der Engadinerstrasse eine ähnliche Belastung wie der Untersuchungsperimeter A angetroffen wird.

Aushubmaterial vermischt mit (wenig) Bau-/Siedlungsabfällen: Unter der Deckschicht wurden 0.6 m mächtige Auffüllungen Aushubmaterial vermischt mit mineralischen Bauabfällen und Siedlungsabfällen (Anteil variabel) angetroffen.

Sumpfablagerung: Bei der Sondierung BS93/22 wurden unter der Auffüllung ca. 0.3 m mächtige Sumpfablagerung über dem Inn-Schotter angetroffen.

Im nordöstlichen Bereich des Standortes wurden in der Sondierung BS98/22 keine Fremdstoffe angetroffen.

Teilbereich C (Prz. 332, 730, 904, 842 und 843)

Die Parzellen 332 ist überbaut, die Oberfläche meist versiegelt. Parzelle 904 besteht aus einer unbefestigten Oberfläche, welche als Parkplatz genutzt wird.

Auf den Parzellen 842 und 843 ist Boden vorhanden. Der Bodenaufbau besteht meist aus rund 0 - 20 cm Oberboden.

Deckschicht: Es wurde eine Deckschicht (0.1 bis 0.4 m) aus Aushubmaterial ohne mineralische Fremdstoffe angetroffen.

Aushubmaterial vermischt mit (wenig) Bau-/Siedlungsabfällen: Unter der Deckschicht wurden bis ca. 1.0 m mächtige Auffüllungen aus Aushubmaterial vermischt mit mineralischen Bauabfällen und Siedlungsabfällen (Anteil variabel) angetroffen.

In den versiegelten und unbefestigten Oberflächen wurden keine Sondierungen durchgeführt. Die Ausdehnung der Belastung wird aufgrund der Historischen Untersuchung abgeschätzt [1]. Gemäss [1] wurden beim Bau auf der Parzelle 332 belastetes Material ausgehoben und entsorgt.

4.1.2 Sensorische Befunde

In den Sondierungen (vgl. Schichtprofile Anhang 3 und Anhang 4) wurden Fremdstoffe in unterschiedlichem Ausmass vorgefunden (Metall, Kabel, Glas, Keramik, Ziegel, Plastik, mineralische Bauabfälle). Als organische Anteile wurden wenig tierische Reste, Holz, Textil, Papier und Kohle festgestellt. Der Anteil Fremdstoffe wurde anhand von Schaubildern [7] abgeschätzt. Die Materialtypen werden nach

dem sensorischen Befund den Materialtypen gemäss der Vollzugshilfe [9] zugeordnet.

Boden: Es wurden keine Fremdstoffe, keine Verfärbung und keine geruchlichen Besonderheiten festgestellt. → A-Material

Auffüllungen ohne Fremdstoffe: Es wurden keine Fremdstoffe, keine Verfärbung und keine geruchlichen Besonderheiten festgestellt. → A-Material

Deckschicht: Es wurde vorwiegend Aushubmaterial abgelagert. Es wurden vereinzelt Fremdstoffe (vorwiegend mineralische Bauabfälle) angetroffen. Es wurden keine Verfärbung und keine geruchlichen Besonderheiten festgestellt. → T-Material

Aushubmaterial vermischt mit wenig Bau-/Siedlungsabfällen: Es wurde nebst Aushubmaterial mineralische Bauabfälle angetroffen (bis 3%). Die Komponenten der Bauabfälle bestehen aus Ziegelbruch, Betonelementen und vereinzelt Asphalt. Nicht mineralische Fremdstoffe (bis 3%) bestehen meist aus Metall oder Glas. Es wurden rötliche, rostige oder braune Verfärbungen angetroffen. → B-Material

Aushubmaterial vermischt mit Bau-/Siedlungsabfällen: Nebst Aushubmaterial wurden weitere mineralische Bauabfälle und Siedlungsabfälle angetroffen. Die Komponenten der Bauabfälle haben eine ähnliche Zusammensetzung, wie das Aushubmaterial vermischt mit wenig Bau-/Siedlungsabfällen. Der Anteil an nichtmineralischen Fremdstoffen (~4 - 10%) ist jedoch höher und besteht aus Glas, Plastik, Metallen, Aschen und organischem Material (Papier, Textil, Knochen, Kohle). Es wurden rötliche, rostige oder braune Verfärbungen angetroffen. → E-Material

Gewachsener Untergrund (Schotter): Es wurden keine Fremdstoffe, keine Verfärbung und keine geruchlichen Besonderheiten festgestellt. → A-Material

Gewachsener Untergrund (Sumpfablagerung): Es wurden keine Fremdstoffe und keine Verfärbung festgestellt. In BS93/22 wurde ein fauliger, muffiger Geruch festgestellt. → A-Material

4.1.3 Luft

Aufgrund der Kenntnis über die Zusammensetzung des Materials ist nicht von relevanten Emissionen von Deponiegas auszugehen.

Es wurde keine gastechnische Untersuchung durchgeführt.

4.1.4 Grundwasser

Das Grundwasser fliesst von Westsüdwest nach Ostnordost [13]. Der Grundwasserspiegel liegt im Bereich der Auffüllungen bei 0 - 1.0 m (Hochstand) bzw. 0.5 - 1.2 m (Tiefstand) unter dem Terrain. Bei der Beprobung des Grundwassers wurden die Grundwasserstände gemessen. Teile der Auffüllungen befinden sich bei Hochstand unter dem Grundwasserspiegel. Die Grundwasserfliessrichtung bei Hoch- und Tiefstand entsprechen den Annahmen, die der Grundwasserkarte entsprechen [13].

4.1.5 Oberflächengewässer

Im Auftrag der Gemeinde und des AWN wurde im Jahr 2015 die Hochwassersicherheit der Inn Dämme untersucht [15]. Überflutungen werden v.a. durch einen Rückstau des Foss da Mulin zu erklären. Das HQ100 wird nicht als massgebendes Ereignis eingeschätzt [1], [11].

Der Inndamm südlich des Standortes und der Bachlauf des Ova da Brattas zeigt aktuell keine Erosionsphänomene auf.

4.2 Analyseresultate

4.2.1 Bodenanalysen

Das Resultat der Bodenanalyse (Anhang 5) ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt und mit den Richt-, Prüf- und Sanierungswerten der VBBo [4] und der Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung [8] (VBoV) verglichen.

Folgende Kategorien werden basierend auf der VBoV [8] unterschieden:

Tabelle 1: Belastungskategorien nach VBoV [8]

Richtwert eingehalten	Unbelasteter Bodenaushub
Prüfwert eingehalten	Schwach belasteter Bodenaushub
Prüfwert überschritten	Stark belasteter Bodenaushub

Tabelle 2: Resultate chemische Analyse der Bodenprobe

GR573F-2 Resultate chemische Analyse Bodenproben		57014 Gitterrohrmast 2.11.2022 0.00-0.10 m	20621 Boden NO 14.04.2022 0.00-0.20 m	20620 Boden SW 14.04.2022 0.00-0.20 m	Grenzwerte VBBo/VBoV Haus-/ Familiengärten		
Homogenbereich		Mastbereich Buhne	Nordost	Südwest	Richt- wert	Prüf- wert	Sanier.- wert
Tiefe ab Oberfläche [cm]		0-10	0-20	0-20			
Anteil > 2 mm [Gew.-%]		51	31	7.8			
Stoffgruppe	Parameter						
Schwermetalle [mg/kg Trockensubstanz]	Blei (Pb)	14	410	80	50	200	1000
	Cadmium (Cd)	0.4	1.4	0.5	0.8	2	20
	Chrom	27			50	300	
	Chrom IV	<0.02					
	Kupfer (Cu)		130	26	40	150	1000
	Zink (Zn)	99	440	87	150	300	2000
PAK [mg/kg TS]	Benzo(a)pyren		1.3	0.06	0.2	1	10
	Polycy. arom. KW		18	0.6	1	10	100
PCB Summe [mg/kg TS]	Polychlorierte Biphenyle	<0.01	0.02	0.1	0.02	0.1	1
Gesamtbeurteilung		Richtwert eingehalten	Prüfwert überschritten	Prüfwert eingehalten			

In den Bodenproben liegen einzelne chemische Parameter über den Prüfwerten, jedoch unter dem Sanierungswert nach VBBo [4]. Der Oberboden des Homogenbereichs Mastbereich Buhne ist als unbelasteter Bodenaushub zu beurteilen [8]. Der Oberboden des Homogenbereichs Nordost ist als stark belasteter

Bodenaushub zu beurteilen [8]. Der Oberboden des Homogenbereichs Südwest ist als schwach belasteter Bodenaushub zu beurteilen [8].

4.2.2 Feststoffanalysen

Die Resultate der chemischen Feststoffanalysen (Anhang 5) sind mit den Grenz- und Richtwerten gemäss VVEA [5] in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Werden Grenzwerte gemäss Anhang 3 Ziff. 1 VVEA ausschliesslich aufgrund einer nachgewiesenen geogenen Belastung überschritten, gilt das Material gemäss Abfallgesetzgebung als unverschmutzt [9]. Referenzproben ausserhalb des belasteten Standortes von Schotter aus BS14/22 und BS15/22 zeigen eine Belastung von Arsen im Bereich von B-Material (Belastung von 19 - 28 mg/kg Trockensubstanz). In feinkörnigen Sedimenten sind möglicherweise auch höhere Arsenwerte möglich. Belastungen, die den Grenzwert Typ B überschreiten, können nicht als geogen verifiziert werden und ein anthropogener Ursprung ist nicht ausschliessbar. Für die chemische Gesamtbeurteilung wird die Belastung, welche den Grenzwert Typ B für Arsen (30 mg/kg) gemäss VVEA (Anh 5 Ziff 2) einhalten, als geogen betrachtet.

Die Resultate des Eluats (Anhang 5) überschreiten den Konzentrationswert gemäss AltIV [3] nicht. Zusätzlich wurden an zwei Feststoffproben Eluattests durchgeführt (BS6/22 0.6 m und BS8/22 0.5 m). Die Eluate zeigen gelöstes Arsen (0.01 mg/l bei 260 mg/kg Trockensubstanz) und gelöstes Antimon (0.01 mg/l).

Tabelle 3: Belastungskategorien nach Vollzugshilfe Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial gemäss [9]

Verschmutzungskategorie gemäss [9]	Klassierungen gemäss VVEA [5]
A-Material Unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	Typ A, Grenzwert für unverschmutztes Aushubmaterial gemäss Aushubrichtlinie VVEA (Anh 3 Ziff 1 / Anh 5 Ziff 1) eingehalten
T-Material Schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	Aushubmaterial (schwach verschmutzt), über Grenzwert für Typ A gemäss VVEA (Anh 3 Ziff 2 / Anh 5 Ziff 2)
B-Material Wenig verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	Typ B, Grenzwert für Typ B (schwach verschmutzt) gemäss VVEA (Anh 5 Ziff 2) eingehalten
E-Material Stark verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	Typ E, Grenzwert für Typ E gemäss VVEA (Anh 5 Ziff 5) eingehalten
S-Material Aushub- und Ausbruchmaterial, das durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist	Typ S, über Grenzwert für Typ E gemäss VVEA (Anh 5 Ziff 5)

Tabelle 4: Resultate der chemischen Analyse aus Feststoffproben - Teil I.

GR573F-2 Technische Untersuchung Kehrichtdeponie Nr. 1 Celerina Resultate chemische Analyse Feststoffproben		BS14/22 1.9m	BS15/22 0.9m	BS6/22 1.1m	BS8/22 1.1m	KB1/22 1.5m	BS9/22 1.3m	BS13/22 0.6m	BS10/22 1.0m	BS4/22 1.1m	BS1/21 1.3m
Material/Schicht		Gewachsen ausserhalb Perimeter	Gewachsen ausserhalb Perimeter	Gewachsen Schotter	Gewachsen Schotter	Gewachsen Schotter	Gewachsen Sumpf- ablag.	Deck- schicht	Deck- schicht	Deck- schicht	Deck- schicht
Tiefe ab Oberfläche [m]		0.8 - 2.0	0.3 - 1.0	1.0 - 1.2	0.9 - 1.2	1.1 - 3.0	1.2 - 1.5	0.0 - 1.1	0.0 - 1.1	0.1 - 1.5	0.5-2.0
Fremdstoffe, mineralisch	% (Feldschätz)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0
Fremdst., nicht mineralisch	% (Feldschätz)	0	0	0	0	0	4	0	0	0.5	0.5
angelieferte Probenmenge	kg	25.9	25.8	22.7	24	15	26.3	21.2	24.3	24.6	32.4
Stoffgruppe		Parameter									
Schwermetalle [mg/kg Trockensubstanz]	TOC [%]	Org. Kohlenstoff									
		Antimon (Sb)									
		Arsen (As)									
		Blei (Pb)									
		Cadmium (Cd)									
		Chrom (Cr)									
		Kobalt (Co)									
		Kupfer (Cu)									
		Molybdän (Mo)									
		Nickel (Ni)									
		Quecksilber (Hg)									
		Thallium (Tl)									
		Zink (Zn)									
KW Index [mg/kg TS]		Zinn (Sn)									
		Kohlenwasserstoff									
PAK [mg/kg TS]		Benzo(a)pyren									
		Summe PAK									
Gesamtbeurteilung Chemie		B-Material	B-Material	T-Material	B-Material	B-Material	S-Material	E-Material	S-Material	B-Material	E-Material
Geogen Belastung		A-Material	A-Material	T-Material	T-Material	A-Material	S-Material	E-Material	S-Material	T-Material	E-Material

Tabelle 5: Resultate der chemischen Analyse aus Feststoffproben - Teil II.

GR573F-2 Technische Untersuchung Kehrichtdeponie Nr. 1 Celerina Resultate chemische Analyse Feststoffproben		BS3/22 0.5m	BS11/22 0.5m	BSKB1/22 0.9m	BS4/21 1.0m	BS6/21 0.4m	BS6/22 0.6m	BS93/22 1.0m	BS2/21 0.4m	BS92/22 0.4m	BS9/22 0.5m
Material/Schicht		Auffül. ohne Fremdst.	Auffül. ohne Fremdst.	Auffül. ohne Fremdst.	Aushubmat. verm. mit wenig Bau- Siedlabf.	Aushubmat. verm. mit wenig Bau- Siedlabf.	Aushubmat. verm. mit wenig Bau- Siedlabf.	Aushubmat. verm. mit wenig Bau- Siedlabf.	Aushubmat. verm. mit Bau-/Siedl.- abf.	Aushubmat. verm. mit Bau-/Siedl.- abf.	Aushubmat. verm. mit Bau-/Siedl.- abf.
Tiefe ab Oberfläche [m]		0.15 - 0.6	0.0 - 1.0	0.0 - 1.0	0.6-1.6	0.4-1.0	0.4 - 1.1	0.8 - 1.2	0.2-0.6	0.2 - 0.8	0.3 - 0.9
Fremdstoffe, mineralisch	% (Feldschätz.)	0	0	0	2	2	2	3	3	1	3
Fremdst., nicht mineralisch	% (Feldschätz.)	0	0	0	3	3	3	2	5	10	7
angelieferte Probenmenge	kg	24.6	23.6	20.2	20.3	19.8	13.7	16.7	18.9	18	17.7
Stoffgruppe		Parameter									
Schwermetalle [mg/kg Trockensubstanz]	TOC [%]	0.3		0.3	1.5	2.2	8.4	5.4	4	18	2.7
	Org. Kohlenstoff										
	Antimon (Sb)	<2	<2	<2	10	23	260	29	18	22	20
	Arsen (As)	26	14	10	56	44	230	130	66	97	74
	Blei (Pb)	29	20	27	600	740	3200	4100	1100	1200	2600
	Cadmium (Cd)	<0.5	<0.5	<0.5	1.3	2.3	18	6.7	6.3	5.6	3.5
	Chrom (Cr)	36	41	47	69	91	100	86	88	94	83
	Kobalt (Co)	31	38	44	73	110	91	94	79	110	120
	Kupfer (Cu)	23	28	43	330	260	1400	590	1200	1200	370
	Molybdän (Mo)	<10	<10	<10	<10	<10	15	16	<10	14	10
	Nickel (Ni)	23	25	29	81	130	130	140	100	110	120
	Quecksilber (Hg)	<0.1	0.1	0.1	0.5	1.1	7.1	0.6	4.9	0.8	2.5
KW Index [mg/kg TS]	Thallium (Tl)	<2	<2	<2	<2	<2	<4	<21	<2	5	<13
	Zinn (Zn)	83	81	120	360	300	1700	910	440	1200	560
	Zinn (Sn)	6		3	230	480	2100	1200	890	610	720
	Kohlenwasserstoff	<10		<10	58	82	880	330	170	320	41
	Benzo(a)pyren	0.13		<0.05	0.18	0.3	0.89	0.42	0.49	0.7	0.06
PAK [mg/kg TS]		2.5		<0.50	6.1	2.8	15	14	8.3	15	0.61
Gesamtbeurteilung Chemie		B-Material	A-Material	T-Material	S-Material	E-Material	S-Material	S-Material	S-Material	S-Material	S-Material
Geogen Belastung		A-Material	A-Material	T-Material	S-Material	E-Material	S-Material	S-Material	S-Material	S-Material	S-Material

4.2.3 Wasseranalysen

Die Resultate der Grundwasseranalyse (Anhang 5) wurden mit der Konzentrationswerten gemäss AltIV [3] verglichen. Der Standort liegt im Gewässerschutzbereich A_u, deshalb gelten für die Standortbeurteilung hinsichtlich Überwachungsbedarf als Grenzwert die 10 %-Werte der Konzentrationswerte der AltIV.

Es wurden 2 Grundwasserproben zu Hoch- und Tiefständen des Grundwassers im Abstrom der Ablagerungen (KB2/22 und KB3/22), bei einem Sickerwasseraustritt (A6/22), sowie im Zustrom der Deponie 7 m unterhalb des Deponiekörpers (KB1/22) entnommen. Die Abstromproben und die Sickerwasserproben zeigen das von den Ablagerungen beeinflusste Grundwasser.

Das Grundwasser in KB2/22 und KB3/22 und das Sickerwasser in A6/22 zeigen:

- In den Wasserbeprobungen liegen alle Werte, ausser gelöstes Arsen, unter 10% der Konzentrationswerte gemäss AltIV.
- Eine geringe Mineralisierung (Leitfähigkeit, Härten).
- Konstante pH-Werte.
- Sauerstoff wird bei Grundwasserhochstand leicht gezehrt.
- Calcium, Magnesium und Kalium nehmen leicht zu.
- Nitrat nimmt leicht ab.
- Ammonium ist nicht nachweisbar.
- Sulfat und Chlorid nimmt bei Hochstand zu und bei Tiefstand ab.
- DOC leicht erhöht.
- Deponietypische Parameter wie Bor und Barium sind nicht erhöht.
- Toluol konnte bei Hochstand KB2/22 leicht über der Nachweisgrenze nachgewiesen werden.
- Chlormethan konnte bei Hochstand A6/22 leicht über der Nachweisgrenze nachgewiesen werden.
- Arsen überschreitet in KB2/22 bei Hoch- (0.006 mg/l) und Tiefstand (0.008 mg/l) 10 % des Konzentrationswertes nach AltIV (0.05 mg/l). Anhand einer Probe aus KB1/22 kann angenommen werden, dass im Grundwasserkörper eine Grundbelastung von gelöstem Arsen von 0.002 mg/l vorhanden ist. (Kapitel 4.2.2 zeigt eine geringe Löslichkeit von Arsen im Deponiekörper)

Bei den restlichen Parametern AltIV waren die Ergebnisse unter der Nachweisgrenze.

Bei der Wasseranalyse des Pumpwerk Champagnatscha wurden keine Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze festgestellt, welche auf den Standort rückzuführen sind. Gelöstes Arsen mit einer Konzentration von 0.002 mg/l wurde nachgewiesen.

4.3 Materialklassierung

Die räumliche Verbreitung der Belastungen ist in Beilage 2 dargestellt.

Boden: Die Feldschätzung beschreibt keine Anteile an Fremdstoffen. Abgestützt auf die chemische Laboranalyse (Anhang 5) ist der Boden nach der Verordnung zur Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung VBoV [8] als unbelastet bis stark belastet zu beurteilen. Aufgrund keiner zusätzlichen Belastungsquelle wird angenommen, dass die Belastung in den Teilbereichen B und C die des Teilbereiches A nicht überschreitet.

Auffüllungen ohne Fremdstoffe: Die Feldschätzung beschreibt meist keine Anteile an mineralischen Fremdstoffen, weshalb die Materialien meist als A-Material (unverschmutztes Aushubmaterial) eingestuft werden. Die chemischen Parameter erfüllen die Anforderungen teilweise für unverschmutzten (A-Material) und teilweise schwach verschmutzten Aushub (T-Material).

Deckschicht: Die Feldschätzung beschreibt nur vereinzelt Anteile an mineralischen Fremdstoffen. Die chemischen Parameter überschreiten teilweise die Anforderungen für stark verschmutzten Aushub und werden als E- und S-Material klassifiziert.

Aushubmaterial vermischt mit wenig Bau-/Siedlungsabfällen: Die Feldschätzung beschreibt Anteile an mineralischen und nicht mineralischen Fremdstoffen, weshalb die Materialien meist als B-Material (wenig verschmutztes Aushubmaterial) eingestuft werden. Die chemischen Parameter überschreiten teilweise die Grenzwerte für stark verschmutzten Aushub. Der Gehalt von organischem Kohlenstoff und einiger Schwermetalle (Antimon, Arsen, Blei, Cadmium und Quecksilber) liegt im Bereich von S-Material (durch gefährliche Stoffe verunreinigt).

Aushubmaterial vermischt mit Bau-/Siedlungsabfällen: Die Feldschätzung beschreibt grössere Anteile an mineralischen und nicht mineralischen Fremdstoffen, weshalb die Materialien als E-Material (stark verschmutztes Aushubmaterial) eingestuft werden. Der Gehalt von organischem Kohlenstoff und einiger Schwermetalle (Antimon, Arsen, Blei, Cadmium und Quecksilber) liegt im Bereich von S-Material (durch gefährliche Stoffe verunreinigt).

Gewachsener Untergrund mit verschwemmter Belastung (Schotter): Die Feldschätzung beschreibt im gewachsenen Untergrund keine Fremdstoffe. Die chemischen Parameter für Arsen-, Blei-, Kupfer- und Zinkgehalt entsprechen schwach verschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial (T-Material). Es wird angenommen, dass die Belastung ca. 0.3 m in den gewachsenen Untergrund verschwemmt ist (KB1/22 in 1.5m Tiefe chemisch unbelastet).

Gewachsener Untergrund (Sumpfablagerung): Die Feldschätzung beschreibt im gewachsenen Untergrund keine Fremdstoffe. Die chemischen Parameter überschreiten die Grenzwerte für stark verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial. Der Arsen- und Quecksilbergehalt liegt im Bereich von S-Material.

4.4 Definition Homogenbereiche

Die Verschmutzungskategorien der Auffüllung sind in Beilage 2 in Homogenbereichen dargestellt.

5 Gefährdungsabschätzung

5.1 Kriterien für die Gefährdungsabschätzung

Für die Beurteilung der Gefährdung der Schutzgüter massgebend sind folgende Kriterien:

- Art, Konzentrationen, Verbreitung und Gesamtmenge an Schadstoffen,
- Mobilität, Freisetzungsmöglichkeit,
- Rückhalte- und Abbauvermögen der ungesättigten und gesättigten Zone.

5.2 Art der Schadstoffe

Fremdstoffe: In den Sondierungen wurden neben Aushubmaterial auch Bauabfälle und Siedlungsabfälle gefunden. Die Bauabfälle setzen sich vor allem aus mineralischen Bauabfällen (Ziegel, Keramik, Beton) zusammen (Bereich T-/B-Material). Die nicht mineralischen Fremdstoffe (Glas, Kohle, Blech, Plastik, Schwarobelag, tierische Reste, Metall, Textil, Papier, Schlacke, Glühbirnen und Asche) wurden zwischen erhöhten und stark erhöhten Mengen gefunden (teilweise > 5% bis 10%) (Bereich E-Material).

Organischer Kohlenstoff: Die Belastungen im Aushubmaterial vermischt mit (wenig) Bau-/Siedlungsabfällen lagen teilweise über den Anforderungen an Abfälle zur Ablagerung auf Deponien Typ E (Gemäss VVEA Anh 5 Ziff 5).

Organische Schadstoffe (KW-Index, PAK): Die Belastungen lagen meist unter den Anforderungen an Abfälle zur Ablagerung auf Deponien Typ E (Gemäss VVEA Anh 5 Ziff 5). Ein Analyseresultat zeigt KW-Werte im Bereich E-Material.

Schwermetalle: Im Bereich Deckschicht und Auffüllung ohne Fremdstoffe lagen die Werte der Schwermetalle, ausser für Arsen (S-Material), unter den Grenzwerten von B-Material, (VVEA Anh 5 Ziff 2).

Im Bereich Aushubmaterial vermischt mit (wenig) Bau-/ Siedlungsabfällen lagen die Werte von mehreren Schwermetallen (Antimon (Sb), Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd) und Quecksilber (Hg)) über den Anforderungen an Abfälle zur Ablagerung auf Deponien Typ E (Gemäss VVEA Anh 5 Ziff 5). Die Belastung liegt somit im Bereich von S-Material.

5.3 Menge der Schadstoffe

Basierend auf dem Belastungsplan werden für die gesamte Altablagerung Mengenschätzungen erstellt. Die Altablagerung umfasst eine Fläche von rund 21'000 m² mit einer mittleren Mächtigkeit von rund 1 m. Die Auffüllung umfasst somit rund 22'500 m³ bzw. 43'000 t. Der mineralische und nicht mineralische Fremdstoffanteil in der Altablagerung ist mit 0 - 10% stark variabel.

In der folgenden Tabelle sind die geschätzte Kubatur und der geschätzte Fremdstoffanteil dargestellt. Aufgrund einer möglichen Revitalisierung (Stand 2022) ist die Kubatur für Untersuchungsperimeter A / Revitalisierungsperimeter zusätzlich einzeln ausgeschieden.

Tabelle 6: Geschätzten Kubaturen und Gewicht der Altablagerung.

Total	Gewichtsberechnung	
Volumen-/ Kostenschätzung nach Klassen	Volumen [m ³]	Gewicht [t]
A-Material	2'340	4'680
T-Material	4'259	8'518
B-Material	6'312	12'624
E-Material	950	1'900
S-Material	11'021	19'838
Total Kehrichtdep. Nr.1	22'542	42'880
Revitalisierungsperimeter (A)	Gewichtsberechnung	
Volumen-/ Kostenschätzung nach Klassen	Volumen [m ³]	Gewicht [t]
A-Material	1'647	3'294
T-Material	3'481	6'962
B-Material	359	718
E-Material	950	1'900
S-Material	2'400	4'320
Total Revit.perim.	7'190	13'900

5.4 Freisetzungsmöglichkeit

Eine Schadstoff-Freisetzung in die Umgebung kann über den Wasserpfad in das Grundwasser oder in Oberflächengewässer, über den Gaspfad in die Umgebungsluft und aus dem Boden über Verwehungen oder durch Aufnahme durch Pflanzen, Tiere oder Menschen erfolgen.

Trotz teils starker Belastung im Oberboden ist keine relevante Freisetzung zu erwarten.

Gasemissionen über der Deponieoberfläche werden aufgrund des geringen organischen Anteils nicht erwartet.

Schadstoffe könnten wegen des durchlässigen geologischen Untergrundes mit Niederschlag in dem Grundwasserstrom gelangen. Die vorhandenen organischen Schadstoffe sind allerdings kaum mobil.

Eine Fremdstoff-Freisetzung in ein Oberflächengewässer könnte durch Oberflächenerosion erfolgen.

5.5 Rückhalte und Abbauvermögen

Wir erwarten, dass die Innschotter ein nur geringes Rückhaltevermögen für Schadstoffe aufweisen.

5.6 Schlussfolgerungen

In der Altablagerung ist Schadstoffpotenzial vorhanden. Die Schadstoffe sind unter den gegebenen Bedingungen wenig mobil. Aufgrund Abbaus, Sorption und Verdünnung werden die freigesetzten Stoffe kaum zu relevanten messbaren Immissionen im Grundwasser oder Oberflächengewässer führen. Im Grundwasser im Abstrom des belasteten Standortes sind Schadstoffe noch in geringer Konzentration vorhanden.

6 Beurteilung des Standortes nach Altlastenverordnung

6.1 Boden

Der Boden im Bereich der Deponie ist schwach bis stark belastet. Die chemischen Parameter der Bodenprobe sind über dem Prüfwert gemäss VBBo. Alle Werte liegen unter dem Sanierungswert nach AltIV. Entsprechend ist chemisch von keiner Gefährdung von Mensch/Tier oder Pflanzen auszugehen.

Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich, betreffend Schutzgut Boden besteht kein Handlungsbedarf.

6.2 Luft

Aufgrund des Sondierbefundes ergab sich kein Verdacht für relevante Gasemissionen. Es wurde deshalb auf Untersuchungen verzichtet.

Nach AltIV ergibt sich kein weiterer Handlungsbedarf.

6.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde im Abstrom des belasteten Standorts untersucht. Das Grundwasser weist keine Belastung über den Grenzwerten nach AltIV auf. Eluatversuche von Feststoffen zeigen, dass die Referenzwerte nach AltIV nicht überschritten werden.

Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich. Betreffend Schutzgut Grundwasser besteht kein Handlungsbedarf.

6.4 Oberflächengewässer

Der Ova da Brattas wurde im Abstrom des belasteten Standorts untersucht. Das Oberflächengewässer weist keine Belastung über den Grenzwerten nach AltIV auf.

Die Intensität des Inns bei einem HQ₁₀₀ wurde geprüft. Der Inndamm schützt den Standort aktuell zu einem genügenden Mass vor Erosion.

Betreffend Schutzgut Oberflächengewässer besteht kein Handlungsbedarf.

6.5 Gesamtbeurteilung

Der Standort ist mit umweltgefährdenden Stoffen belastet.

Der Standort ist mit der Umgrenzung gemäss Beilage 3 im Kataster der belasteten Standorte anzupassen.

6.6 Verbleibende Kenntnislücken

Die genaue räumliche Abgrenzung der Homogenbereiche der Auffüllungen ist nicht definitiv bekannt. Die Abgrenzung könnte vor allem im Bereich der Teilbereiche B und C erst mittels weiterer Untersuchungen in einem verdichteten Raster genauer eingegrenzt werden.

Für die Beurteilung des Standortes nach Altlastenverordnung braucht es diesbezüglich jedoch keine weiteren Untersuchungen.

7 Zusammenfassende Beurteilung

Die durchgeführten Sondierungen und Untersuchungen erlauben eine Aussage über Verbreitung und Ausmass der Belastungen in den Altablagerungen (Anhang 1). Die Belastungen stammen hauptsächlich von den Bau- und Siedlungsabfällen, zusätzlich ist eine geogene Grundbelastung vorhanden. Die Verbreitung der Belastungen ist in Beilage 2 dargestellt.

Es ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- Der Standort ist mit umweltgefährdenden Stoffen im Boden und in der Altablagerung belastet und daher im Kataster der belasteten Standorte beizubehalten (Art. 6 AltIV).
- In Bereichen des Standortes befinden sich Fremdstoffe (Glas, Metall, Rohre) an der Oberfläche, die Flächen sind in Beilage 2 dargestellt. Die Fremdstoffe sollen aufgrund von Verletzungsgefahr für Tiere eingesammelt und fachmännisch entsorgt werden.
- Der alte Bachlauf des Ova da Brattas (Bachlauf zwischen Inndamm und Deponiekörper, südöstlich des Perimeteres A) ist in einzelnen Abschnitten leicht aufgestaut. Durch eine Entfernung der Aufstauungen kann eine zusätzliche Veräussung des Deponiekörpers vorgebeugt werden. Der Umfang der gewässerunterhaltlichen Massnahmen soll auf die effektive Ausdehnung des Deponierandes angepasst werden (Eingriff nur ausserhalb des Ablagerungsperimeters).
- Betreffend Boden ergibt sich kein Handlungsbedarf (Art. 12 AltIV).
- Betreffend Luft ergibt sich kein Handlungsbedarf (Art. 11 AltIV).
- Betreffend Grundwasser ergibt sich kein Handlungsbedarf (Art. 9 AltIV).
- Betreffend Oberflächengewässer ergibt sich kein Handlungsbedarf (Art. 10 AltIV).
- Bei Bau- und Aushubarbeiten auf dem gesamten belasteten Standort sind Einschränkungen gemäss Art. 3 AltIV zu beachten. Es ist mit Mehraufwand für besondere Massnahmen und Materialentsorgung zu rechnen.
- Bei Arbeiten in Schächten und unterirdischen Bauwerken ist der Gasthematik erhöhtes Augenmerk zu widmen. Wir empfehlen eine Begleitung durch einen Gasspezialisten vor und während Bautätigkeiten.

Der Eintrag im Kataster der belasteten Standorte sollte gemäss Anhang 1 aktualisiert und die Ausdehnung gemäss Beilage 2 angepasst werden.

8 Weiteres Vorgehen

Die Ergebnisse der vorliegenden technischen Untersuchung sollen der kantonalen Fachstelle zur Stellungnahme eingereicht werden. Standortbeurteilung und Festlegung des Handlungsbedarfs nach Altlastenverordnung erfolgen durch die kantonalen Behörden.

Durch Überbauung oder Umnutzung des Standortes darf eine allfällige künftige Sanierung nicht verunmöglicht werden (Art. 3 AltIV). Ein Bauvorhaben auf dem Standort wäre altlastrechtlich durch die kantonale Fachstelle zu bewilligen [10].

Es muss sichergestellt werden, dass im Falle von Aushubarbeiten eine korrekte Entsorgung bzw. Verwertung von Aushubmaterial gemäss Aushubrichtlinie oder VVEA [5] durchgeführt wird.

Eine Entlassung aus dem Kataster der belasteten Standorte wäre erst möglich, wenn die Belastungen vom Standort entfernt würden.

In Bereichen des Standortes, wo sich an der Oberfläche Fremdstoffe (Glas, Metall, Rohre) befinden, sollen die Fremdstoffe aufgrund von Verletzungsgefahr für Tiere eingesammelt und fachmännisch entsorgt werden.

Um eine zusätzliche Vernässung des Deponiekörpers zu vermeiden, empfehlen wir Gewässerunterhaltmassnahmen am alten Bachlauf des Ova da Brattas durchzuführen.

Sachbearbeitung:

Matthias Meier, MSc Erdwissenschaften ETH

Peter Wille, dipl. Natw. ETH Geologe

7000 Chur, den 02.06.2023

SC+H Sieber Cassina + Handke AG



Matthias Meier



Peter Wille

Anhang 1: Status gemäss AltIV (Beurteilung des Gutachters)

Status nach Altlasten-Verordnung			
Parzelle Nr.	KbS Nr.	Bezeichnung	Status nach Altlasten-Verordnung (Beurteilung des Gutachters)
325, 332, 335, 730, 731, 842, 843 und 904 Celerina	3782-0022	Ehemalige Kehrichtdeponie Nr. 1, Celerina	Belasteter Standort Ohne Handlungsbedarf

GR573F-2 Ehemalige Kehrrechtdeponie Nr. 1,
Celerina

Technische Untersuchung nach
Altlastenverordnung

Situation

Teilbereiche Untersuchungsperimeter

Bodenproben

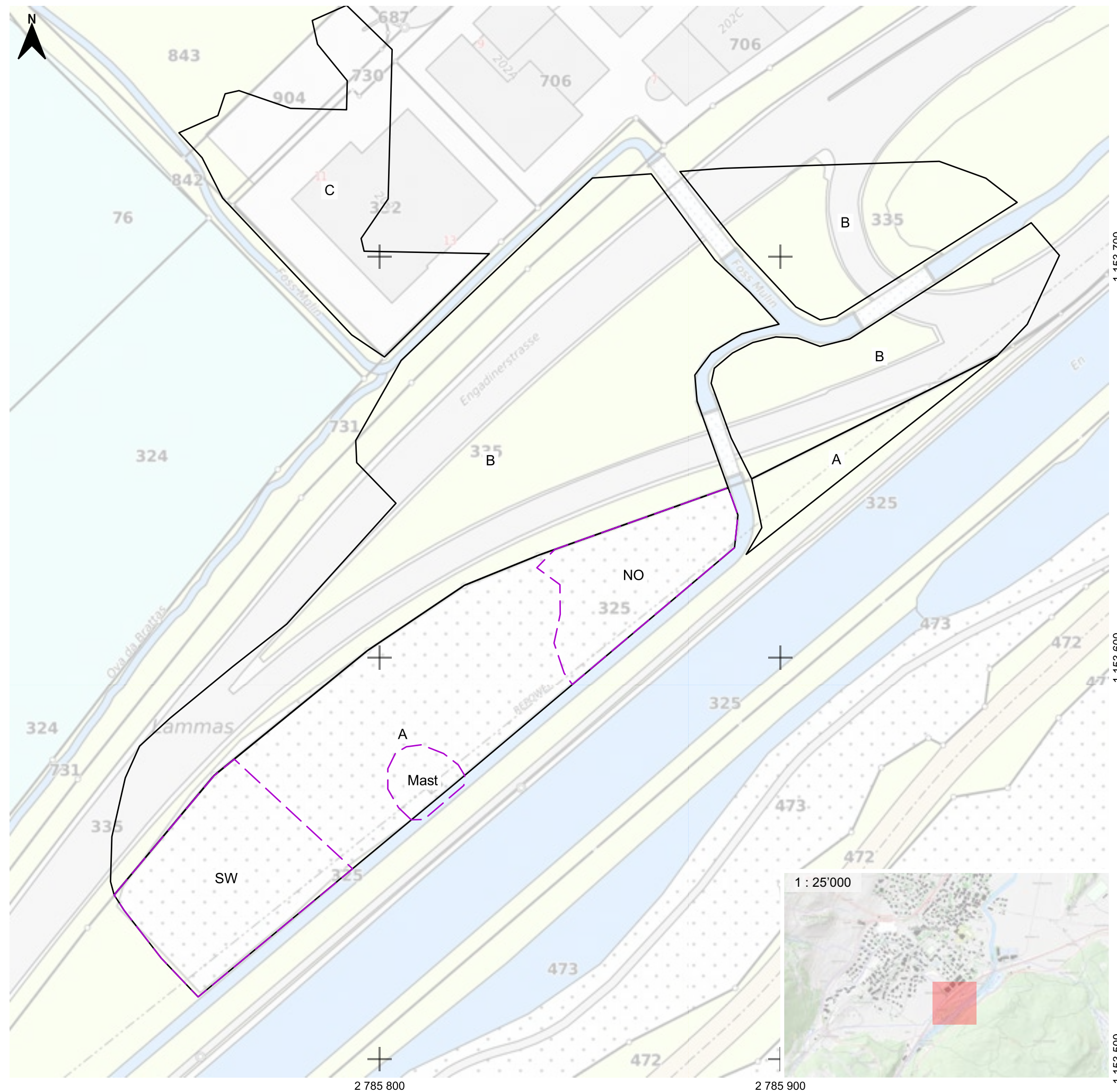
1 : 1'000

Legende

Untersuchungsperimeter

 Bodenproben

 Teilbereich



Baggersondierung BS1/22

Koordinaten: 1153529.50/2785780.73		OKT ca. 1714.13 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
-0.5 - 0.6	Dammböschung: Auffüllung ohne Fremdstoffe	Kies (Grobkies), stark sandig, kiesig, wenig Steine, Dmax 20 cm, grau, mitteldicht, trocken, Komponenten: kantig, kubisch, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest	
0 - 0.15	Auffüllung ohne Fremdstoffe	Sand, siltig, schwach kiesig, durchwurzelt; braun, locker, trocken, Komponenten: kantig, kantengerundet, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	
0.15 - 0.7	Auffüllung ohne Fremdstoffe	Kies, stark sandig, siltig, wenig Steine, braun, locker, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	
0.7 – 1.2	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest	
Bemerkung	Endtiefe 1.2 m, GWSp bei 0.9 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS2/22

Koordinaten: 1153561.08/2785819.66		OKT ca. 1714.43 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0.0 - 0.05	Deckschicht	Sand, siltig, kiesig, durchwurzelt, Maschendraht bei 0.05 m; braun, locker, trocken, Fremdstoffe: einzelnes Maschendrahtgitter	
0.05 - 1	Auffüllung ohne Fremdstoffe	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, Dmax 20 cm, durchwurzelt bis 0.3 m; grau, locker, trocken, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	
1 - 1.6	Innschotter	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 25 cm, beige, locker, feuchtnass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	
Bemerkung	Endtiefe 1.6 m, GWSp bei 1.4 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS3/22

Koordinaten: 1153591.76/2785855.57		OKT ca. 1714.47 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
-0.5 - 0.0	Auffüllung ohne Fremdstoffe	Kies (Grobkies), stark sandig, kiesig, wenig Steine, Dmax 20 cm, grau, mitteldicht, trocken, Komponenten: kantig, kubisch, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest	
0 - 0.15	Boden	Silt, sandig, schwach kiesig, durchwurzelt; braun, locker, trocken, Konsistenz: weich	
0.15 - 0.6	Auffüllung ohne Fremdstoffe	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 35 cm aus Damm, beige, locker, feucht, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	A-Material (geogene Belastung B-Material)
0.6 - 0.8	Innschotter	Sand, kiesig, beige, locker, feucht, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	
0.8 - 1.5	Innschotter	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	
Bemerkung	Endtiefe 1.5 m, GWSp bei 1.2 m ab OKT, standfest		



Baggersondierung BS3B/22

Koordinaten: 1153596.08/2785850.92		OKT ca. 1714.06 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.3	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Silt, kiesig, sandig, durchwurzelt; braun, locker, trockenFremdstoffe: mineralisch: 2% (Beton, Keramik), nicht mineralisch: < 1% Glas	
0.3 – 1.1	Innschotter	Sand (Grobsand), stark kiesig, schwach siltig, wenig Steine, beige, locker, feucht, Komponenten: kantig, kantengerundet, kubisch, plattig	
Bemerkung	Endtiefe 1.1 m, GWSp bei 0.9 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS4/22

Koordinaten: 1153633.95/2785898.57		OKT ca. 1714.39 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 1.5	Deckschicht	Sand, stark kiesig, siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 25 cm, durchwurzelt bis 0.1m, bei 0.6 m < 1% Fremdstoffe; beige, locker, Komponenten: kantengerundet, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Fremdstoffe: mineralisch: < 1% Keramik, nicht mineralisch: < 1% Glas, Plastik	T-Material
1.5 - 2.2	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, beige, locker, feuchtnass, Komponenten: kantig, kantengerundet, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	
Bemerkung	Endtiefe 2.2 m, GWSp bei 1.8 m ab OKT, leicht nachbrüchig		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS5/22

Koordinaten: 1153561.95/2785755.06		OKT ca. 1714.28 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.3	Boden	Kies, sandig, siltig, durchwurzelt bis 0.1m; braun, Komponenten: kantig	
0.3 - 0.8	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Kies, sandig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 40 cm, Dammfuss der Engadinerstrasse blockig, Ostseite: Auffüllung; grau, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Fremdstoffe: mineralisch: 1% (Keramik, Tonkrug), nicht mineralisch: < 1% Glas, Metall (Nagel), Knochen	
0.8 - 2.2	Innschotter	Kies, sandig, reichlich Steine, wenig Blöcke, Dmax 35 cm, von 1.1 -1.4 m Sand, schwach kiesig, grau, locker; grau, feucht, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	
Bemerkung	Endtiefe 2.2 m, GWSp bei 1.3 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS6/22

Koordinaten: 1153623.23/2785837.98		OKT ca. 1714.64 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.6	Deckschicht	Kies, sandig, wenig Steine, wenig Blöcke, grau, Komponenten: kantig, kubisch, plattig	
0.6 - 1	Aushubmat. verm. mit Bau-/ Siedl.-abf.	Silt, sandig, schwach kiesig, braun, rost, locker, feucht, Fremdstoffe: mineralisch: 1% (Ziegel, Keramik), nicht mineralisch: 8% (Glas, Metall, Papier, Asche, Schlacke, organisch)	S-Material
1 - 1.5	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, grau, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig	T-Material
Bemerkung	Endtiefe 1.5 m, GWSp bei 1.2 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS7/22

Koordinaten: 1153640.37/2785879.73		OKT ca. 1713.57 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.6	Deckschicht	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, durchwurzelt bis 0.1m, Boden: siltig; grau, locker, trocken, Komponenten: kantengerundet, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	
0.6 - 0.9	Aushubmat. verm. mit Bau-/Siedl.-abf.	Silt, kiesig, sandig, Dammfuss der Engadinerstrasse blockig, Verfärbung leicht höher, wie sonstige Auffüllung; braun, rost, locker, Komponenten: kantig, Fremdstoffe: mineralisch: 1% (Ziegel, Keramik), nicht mineralisch: 4% (Glas, Metall, Schlacke)	
0.9 - 1.5	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig	
Bemerkung	Endtiefe 1.5 m, GWSp bei 1.0 m ab OKT, leicht nachbrüchig		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS8/22

Koordinaten: 1153548.33/2785766.54		OKT ca. 1714.50 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.3	Deckschicht	Sand, siltig, schwach kiesig, durchwurzelt; braun, locker, trocken	
0.3 - 0.9	Aushubmat. verm. mit Bau-/Siedl.-abf.	Kies, sandig, schwach siltig, braun, rot, locker, trocken, Komponenten: kantig, Bemerkungen: leicht nachbrüchig; Fremdstoffe: mineralisch: 3% (Keramik, Ziegel), nicht mineralisch: 7% (Glas, Schlacke, Metall, Asche)	S-Material
0.9 - 2.3	Innschotter	Kies, sandig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 30 cm, grau, locker, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig	T-Material (geogene Belastung B-Material)
Bemerkung	Endtiefe 2.3 m, GWSp bei 1.4 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS9/22

Koordinaten: 1153557.04/2785775.97		OKT ca. 1714.46 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.4	Deckschicht	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, durchwurzelt; grau, locker, trocken, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: < 1% Fremdstoffe (Glas)	
0.4 - 1	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Sand, kiesig, siltig, hellbraun, rost, locker, trocken, Fremdstoffe: mineralisch: 2% (Keramik), nicht mineralisch: 5% (Glas, Metall, Schlacke, Glühbirne, Kohle, Asche, alte Batterie)	
1 - 1.3	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, hellgrau, feucht, Komponenten: kantengerundet, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig	
1.3 - 2.2	Innschotter	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 25 cm, grau, locker, nass, Komponenten: kantig, kantengerundet, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: unter GWSp, leicht nachbrüchig	
Bemerkung	Endtiefe 2.2 m, GWSp bei 1.2 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS10/22

Koordinaten: 1153580.72/2785794.19		OKT ca. 1714.77 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 1.1	Deckschicht	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 50 cm, oberste 10 cm durchwurzelt, Boden (Kies, sandig, siltig, braun); grau, locker, Komponenten: scharfkantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	S-Material
1.1 - 1.35	Aushubmat. verm. mit Bau-/Siedl.-abf.	Kies, sandig, siltig, wenig Steine, dunkelbraun, rost, locker; Fremdstoffe: mineralisch: 2% (Keramik), nicht mineralisch: 5% (Glas, Metall, Schlacke, Glühbirne, Kohle, Asche)	
1.35 - 2.3	Innschotter	Kies, sandig, wenig Steine, grau, locker; beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	
Bemerkung	Endtiefe 2.3 m, GWSp bei 2.1 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS10B/22

Koordinaten: 1153583.54/2785799.51		OKT ca. 1713.91 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.1	Auffüllung ohne Fremdstoffe	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, durchwurzelt bis 0.1 m	
0.1 - 0.5	Aushubmat. verm. mit Bau-/Siedl.-abf.	Süd (Bildseite links): Kies, sandig, siltig, wenig Steine, dunkelbraun, rost, locker; Fremdstoffe: mineralisch: 2% (Keramik), nicht mineralisch: 5% (Glas, Metall, Schlacke, Glühbirne, Kohle, Asche)	
	Auffüllung ohne Fremdstoffe	Nord (Bildseite rechts): Kies, schwach sandig, wenig Steine, wenig Blöcke, grau, locker, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	
0.5 - 1.0	Innschotter	Kies, sandig, wenig Steine, von 0.5- 0.6 m Sand, schwach kiesig, grau, locker; beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	
Bemerkung	Endtiefe 1.0 m, GWSp bei 1.0 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS11/22

Koordinaten: 1153591.15/2785813.23		OKT ca. 1713.99 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 1	Deckschicht	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 25 cm, durchwurzelt bis 0.1m; grau, locker, Komponenten: scharfkantig, kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	A-Material
1 - 1.9	Innschotter	Kies, sandig, wenig Steine, Dmax 25 cm, beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig	
Bemerkung	Endtiefe 1.9 m, GWSp bei 1.4 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS12/22

Koordinaten: 1153632.55/2785879.51		OKT ca. 1713.10 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.5	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Sand, kiesig, siltig, durchwurzelt, mit Ästen; braun, rost, locker, feucht, Komponenten: kantig, kantengerundet, Fremdstoffe: mineralisch: 2% (Ziegel, Keramik), nicht mineralisch: 3% (Glas, Metall, Schlacke)	
0.5 - 1.2	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, grau, beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig	
Bemerkung	Endtiefe 1.2 m, GWSp bei 0.5 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS13/22

Koordinaten: 1153647.00/2785903.23		OKT ca. 1714.50 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 1.1	Deckschicht	Sand, kiesig, siltig, schwach tonig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 40 cm, beige, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	E-Material
1.1 - 1.5	Aushubmat. verm. mit Bau-/Siedl.-abf.	Sand, kiesig, siltig, wenig Steine, rost, locker, Bemerkungen: leicht nachbrüchig; Fremdstoffe: mineralisch: 1% (Ziegel, Keramik), nicht mineralisch: 5% (Glas, Metall, Schlacke)	
1.5 - 2.1	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 25 cm, beige, locker, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: GWSp bei 1.7 m ab OKT, leicht nachbrüchig; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	
Bemerkung	Endtiefe m, GWSp bei 1.7 m ab OKT, leicht nachbrüchig		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS14/22

Koordinaten: 1153518.46/2785725.90		OKT ca. 1714.06 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.3	Deckschicht	Sand, schwach kiesig, schwach siltig, schwach tonig, durchwurzelt, bei 0.3m Maschendraht Netz; braun, Komponenten: scharfkantig, kantig, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest; Fremdstoffe: mineralisch: < 1% Keramik, nicht mineralisch: einzelner Maschendraht	
0.3 - 0.8	Innschotter	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, grau, locker, feucht, Komponenten: kantig, kantengerundet, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig	
0.8 - 2.0	Innschotter	Kies, schwach sandig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 25 cm, grau, locker, feuchtnass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig	A-Material (geogene Belastung B-Material)
Bemerkung	Endtiefe 2.0 m, GWSp bei 1.1 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS15/22

Koordinaten: 1153495.56/2785705.31		OKT ca. 1714.89 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.3	Auffüllung ohne Fremdstoffe	Kies, sandig, siltig, wenig Steine, schwach durchwurzelt; braun, locker, Komponenten: scharfkantig, kantig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: Bei 0.3m Palão-Boden	
0.3 - 1	Innschotter	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, grau, locker, Komponenten: scharfkantig, kantig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	A-Material (geogene Belastung B-Material)
1 - 2.2	Innschotter	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, zwischen 1.1- 1.3 m sandigere Lage; grau, locker, Komponenten: scharfkantig, kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig	
Bemerkung	Endtiefe 2.2 m, GWSp bei 1.5 m ab OKT, leicht nachbrüchig		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS91/22

Koordinaten: 1153724.21/2785757.41		OKT ca. 1713.68 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0.0 - 0.4	Deckschicht	Kies, schwach sandig, wenig Steine, wenig Blöcke, durchwurzelt bis 0.1m, zuerst Boden Sand, schwach siltig; grau, locker, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	
0.4 - 1.4	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Sand, kiesig, siltig, schwach tonig, rot, rost, locker, feucht, Komponenten: kantengerundet, kubisch, Fremdstoffe: mineralisch: 1% (Ziegel, Keramik), nicht mineralisch: 4% (Glas, Metall, Schlacke)	0.8-1.2m
1.4 - 1.6	Sumpfablagerung	Silt, tonig, schwach sandig, dunkelbraun, dunkelgrau, Konsistenz: weich, ausgeprägt plastisch; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: 2% (organische Reste (Torfähnlich))	
1.6 - 1.9	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	
Bemerkung	Endtiefe 1.9 m, GWSp bei 1.8 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS92/22

Koordinaten: 1153677.56/2785812.70		OKT ca. 1713.69 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0.0 - 0.2	Boden	Sand, kiesig, siltig, durchwurzelt; braun, locker, trocken	
0.2 - 0.8	Aushubmat. verm. mit Bau- /Siedl.-abf.	Sand, stark siltig, schwach kiesig, beigebraun, rot, Komponenten: kantengerundet, angerundet, plattig, kubisch, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Fremdstoffe: mineralisch: < 1% Keramik, nicht mineralisch: > 10% (Glas, Asche, Knochen, Textil, Papier/Karton)	S-Material
0.8 - 1.5	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig	
Bemerkung	Endtiefe 1.5 m, GWSp bei 1.2 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS92B/22

Koordinaten: 1153690.91/2785825.57		OKT ca. 1713.65 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.15	Boden	Sand, kiesig, siltig, durchwurzelt; braun, locker, trocken	
0.15 - 0.9	Deckschicht	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, grau, locker, trocken, Komponenten: kantengerundet, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Fremdstoffe: nicht mineralisch: < 1% Metall	
0.9 - 1.1	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Sand, kiesig, siltig, wenig Steine, rot, rost, locker, trocken, Komponenten: kantengerundet, Bemerkungen: standfest; Fremdstoffe: mineralisch: < 1% Keramik, nicht mineralisch: < 1% Glas, Metall	
Bemerkung	Endtiefe 1.1 m, standfest, aufgrund Bach nicht weiter baggerbar		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS93/22

Koordinaten: 1153686.60/2785879.27		OKT ca. 1714.01 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.2	Boden	Sand, kiesig, siltig, durchwurzelt; braun, locker	
0.2 - 0.9	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Sand, stark kiesig, siltig, wenig Steine, grau, locker, feucht, Komponenten: kantengerundet, angerundet, kubisch, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Fremdstoffe: mineralisch: < 1% Keramik, nicht mineralisch: < 1% Glas, Metall	
0.9 - 1.2	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Sand, kiesig, siltig, schwach tonig, rot, rost, locker, feucht, Komponenten: kantengerundet, kubisch, Fremdstoffe: mineralisch: 3% (Keramik, Porzellan), nicht mineralisch: 2% (Glas, Metall)	S-Material
1.2 - 1.5	Sumpfablagerung	Silt, tonig, schwach sandig, dunkelbraun, dunkelgrau, Konsistenz: weich, ausgeprägt plastisch; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: 4% organische Reste (Torfähnlich), Geruch: faulig, muffig	S-Material
1.5 - 1.7	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); leicht nachbrüchig	
Bemerkung	Endtiefe 1.7 m, GWSp bei 1.3 m ab OKT, standfest Beschrieb entspricht bis 0.8 m BSKB3/22, Sondierung anschliessend abgebrochen		



Baggersondierung BS96/22

Koordinaten: 1153707.27/2785927.28		OKT ca. 1713.86 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.1	Boden	Sand, siltig, kiesig, durchwurzelt; braun, locker	
0.1 - 0.3	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Sand, stark kiesig, siltig, wenig Steine, grau, locker, feucht, Komponenten: kantengerundet, angerundet, kubisch, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Fremdstoffe: mineralisch: < 1% Keramik, nicht mineralisch: < 1% Glas, Metall	
Bemerkung	Endtiefe 0.3 m, Kontrolle Ausdehnung Altablagerung		

Baggersondierung BS97/22 = KB2/22

Koordinaten: 1153714.62/2785938.37		OKT ca. 1713.84 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.1	Boden	Sand, siltig, kiesig, durchwurzelt; braun, locker	
0.1 - 0.2	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Sand, stark kiesig, siltig, wenig Steine, grau, locker, feucht, Komponenten: kantengerundet, angerundet, kubisch, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Fremdstoffe: mineralisch: < 1% Keramik, nicht mineralisch: < 1% Glas, Metall	
Bemerkung	Endtiefe 0.2 m, Kontrolle Ausdehnung Altablagerung		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS98/22

Koordinaten: 1153729.52/2785959.05		OKT ca. 1713.83 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.1	Boden	Sand, kiesig, siltig, durchwurzelt; braun, locker	
0.1 - 1.3	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, beige, braun, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	
1.3 - 1.5	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, grau, beige, locker, nass, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: leicht nachbrüchig; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	
Bemerkung	Endtiefe 1.5 m, GWSp bei 1.5 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS99/22

Koordinaten: 1153724.68/2785933.85		OKT ca. 1714.44 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.1	Boden	Kies, sandig, siltig, wenig Steine, durchwurzelt; braun, locker	
0.1 – 0.9	Aushubmat. verm. mit wenig Bau-/Siedl.-abf.	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, beige, braun, locker, trocken, Komponenten: kantig, abgerundet, kubisch, plattig, Petrographie: polymikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest; Fremdstoffe: mineralisch: 2% (Magerbeton), nicht mineralisch: < 1% Armierungseisen, Plastik	
Bemerkung	Endtiefe 0.9 m, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
 Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BSKB1/22

Koordinaten: 1153603.90/2785832.34		OKT ca. 1714.14 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 1.0	Auffüllungen ohne Fremdstoffe	Kies, schwach sandig, wenig Steine, wenig Blöcke, durchwurzelt bis 0.1m, zuerst Boden Sand, schwach siltig; grau, locker, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	T-Material
1.0 - 1.1	Sumpfablagerung	Silt, tonig, schwach sandig, dunkelbraun, dunkelgrau, Konsistenz: weich, ausgeprägt plastisch; Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: 2% (organische Reste (Torfähnlich))	
1.1 - 1.4	Innschotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 25 cm, beige, locker, feuchtnass, Komponenten: kanten-gerundet, angerundet, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Bemerkungen: standfest	
Bemerkung	Endtiefe 1.4m, GWSp bei 1.2 m ab OKT, standfest		

Legende: Geschätzte Nebenbestandteile (für Grob- und Feinanteile): 5 - 15 % = schwach; > 30 % = stark
Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS1/21

Bestehende Sondierungen, Projekt GR573E-1; Gemeinde Celerina			
Koordinaten: 2'785'806, 1'153'572		OKT ca. 1714.2 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.05	Boden	Silt, sandig, schwach kiesig, Grasnarbe, durchwurzelt; dunkelbraun, locker, feucht; Bemerkungen: leichte morphologische Erhebung (0.5 m)	
0.05 - 0.5	Auffüllungen ohne Fremdstoffe	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, Dmax 10 cm; hellgrau, locker, feucht; Komponenten: kantig, kantengerundet; kubisch; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss); Bemerkungen: leicht nachbrüchig	
0.5 - 2	Deckschicht	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 25 cm, ursprünglicher Bodenhorizont an Oberkante; dunkelgrau, grau, locker, feucht; Komponenten: kantig, kantengerundet; kubisch; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss); Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: < 1% Knochenstücke	E-Material
2 - 2.3	Gewachsen?, Inn-Schotter?	Kies, stark sandig, schwach siltig; dunkelgrau, locker, nass; Komponenten: angerundet; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss, ...)	
Bemerkung	Schlitztiefe 2.3 m, GWSp ab 1.8 m unter OKT, Schlitzwände: nachbrüchig		

Legende: Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS2/21

Bestehende Sondierungen, Projekt GR573E-1; Gemeinde Celerina

Koordinaten: 2'785'865.75, 1'153'620.88		OKT ca. 1713.6 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.2	Boden	Silt, sandig, Grasnarbe, durchwurzelt; dunkelbraun, locker, feucht	
0.2 - 0.6	Auffüllung	Kies, sandig, siltig, teils oxidiert; braun, rost, locker, feucht; Komponenten: kantig; Fremdstoffe: mineralisch: Glas, Keramik, (3%), nicht mineralisch: < 1% Holz, Kabel, Haushaltsabfälle, (3%), Geruch: unnatürlich	S-Material
0.6 - 1.2	Gewachsen, Bachschutt/Inn-Schotter	Kies, sandig, schwach siltig, möglicherweise Grobkörner vorhanden; dunkelbeige, locker, nass; Komponenten: kantig, kantengerundet; kubisch; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss, ...)	
Bemerkung	Schlitztiefe 1.2 m, GWSp ab 0.8 m unter OKT, Schlitzwände: standfest		

Legende: Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS3/21

Bestehende Sondierungen, Projekt GR573E-1; Gemeinde Celerina

Koordinaten: 2'785'846.75, 1'153'613		OKT ca. 1714.1 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.2	Boden	Silt, sandig, schwach kiesig, Grasnarbe, durchwurzelt; dunkelbraun, locker, feucht; Bemerkungen: leichte morphologische Erhebung (0.3 m)	
0.2 - 0.8	Auffüllung	Kies, sandig, siltig; braun, rost, locker, feuchtnass; Fremdstoffe: mineralisch: Betonstücke, Keramik, Glas, (2%), nicht mineralisch: Leder, Papier, Metall, Plastik, (3%)	
0.8 - 1.1	Gewachsen, Inn-Schotter	Kies, sandig, schwach siltig, möglicherweise Grobkörner vorhanden; dunkelbeige, locker, nass; Komponenten: kantig, kantengerundet; kubisch; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss, ...)	
Bemerkung	Schlitztiefe 1.1 m, Schlitzwände: standfest		

Legende: Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS4/21

Bestehende Sondierungen, Projekt GR573E-1; Gemeinde Celerina			
Koordinaten: 2'785'789.1, 1'153'554.8		OKT ca. 1714.6 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.2	Oberboden	Silt, sandig, schwach kiesig, Grasnarbe, durchwurzelt; dunkelbraun, locker, feucht	
0.2 - 0.6	Auffüllung	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine; grau, locker, feucht; Komponenten: scharfkantig, kantig; kubisch	
0.6 - 1.6	Auffüllung	Kies, sandig, schwach siltig; dunkelbraun, rot, locker, feuchtnass; Fremdstoffe: mineralisch: Betonstücke, Keramik, Glas, (2%), nicht mineralisch: Metall, Knochen, Leder, (3%)	S-Material
1.6 - 1.9	Gewachsen, Bachschutt/Inn-Schotter	Kies, sandig, ursprünglicher Bodenhorizont an Oberkante; grau, locker, nass; Komponenten: kantig, angerundet; kubisch; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss, ...)	
Bemerkung	Schlitztiefe 1.9 m, GWSp ab 1.5 m unter OKT, Schlitzwände: standfest		

Legende: Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS5/21

Bestehende Sondierungen, Projekt GR573E-1; Gemeinde Celerina

Koordinaten: 2'785'770, 1'153'567.25		OKT ca. 1714.7 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.2	Oberboden	Silt, sandig, schwach kiesig, Grasnarbe, durchwurzelt; dunkelbraun, locker, feucht;	
0.2 - 0.8	Auffüllung	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, grau, locker, feucht; Komponenten: scharfkantig, kantig; kubisch; Bemerkungen: nur nord-westlicher Teil mit Blockmaterial überdeckt; Fremdstoffe: mineralisch: Betonstücke, Keramik, Glas, (2%), nicht mineralisch: Metall, Knochen, Leder, (3%)	
0.8 - 1.3	Gewachsen, Inn-Schotter	Sand, schwach kiesig, schwach siltig; hellgrau, beige, locker, feuchtnass; Komponenten: angerundet; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss, ...)	
Bemerkung	Schlitztiefe 1.3 m, GWSp ab 1.0 m unter OKT, Schlitzwände: leicht nachbrüchig		

Legende: Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS6/21

Bestehende Sondierungen, Projekt GR573E-1; Gemeinde Celerina

Koordinaten: 2'785'754, 1'153'536.12		OKT ca. 1714.8 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.4	Oberboden	Silt, stark sandig, Grasnarbe, durchwurzelt; dunkelbraun, locker, feucht	
0.4 – 1.1	Auffüllung	Kies, sandig, schwach siltig; dunkelbraun, rot, locker, feuchtnass; Bemerkungen: leicht nachbrüchig; Fremdstoffe: mineralisch: Betonstücke, Keramik, Glas, (2%), nicht mineralisch: Schlacke?, einzelne alte Batterie?, Metall, Knochen, Leder, (3%)	E-Material
1.1 - 1.3	Gewachsen, Inn-Schotter	Kies, stark sandig, schwach siltig; beige, locker, feucht; Komponenten: kantig, kantengerundet; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss, ...); Bemerkungen: standfest	
Bemerkung		Schlitztiefe 1.3 m, Schlitzwände: standfest	

Legende: Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS7/21

Bestehende Sondierungen, Projekt GR573E-1; Gemeinde Celerina

Koordinaten: 2'785'736, 1'153'522.75		OKT ca. 1714.4 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.3	Oberboden	Kies, sandig, schwach siltig, Grasnarbe, durchwurzelt; braun, locker, feucht;	
0.3 - 1.5	Gewachsen, Inn-Schotter	Sand, kiesig, schwach siltig, wenig Steine, Dmax 15 cm; grau, locker, feucht; Komponenten: kantig, angerundet; kubisch; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss, ...);	
Bemerkung	Schlitztiefe 1.5 m, Schlitzwände: standfest		

Legende: Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS8/21

Bestehende Sondierungen, Projekt GR573E-1; Gemeinde Celerina

Koordinaten: 2'785'729.75, 1'153'500.38		OKT ca. 1714.6 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.3	Oberboden	Kies, sandig, schwach siltig, Grasnarbe, durchwurzelt; braun, locker, feucht	
0.3 - 1.5	Gewachsen, Inn-Schotter	Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 35 cm; dunkelbeige, locker, feucht; Komponenten: kantig, kantengerundet; kubisch; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss, ...)	
Bemerkung	Schlitztiefe 1.5 m, GWSp ab 1.4 m unter OKT, Schlitzwände: standfest		

Legende: Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Baggersondierung BS9/21

Bestehende Sondierungen, Projekt GR573E-1; Gemeinde Celerina

Koordinaten: 2'785'699.5, 1'153'471.75		OKT ca. 1715.1 m ü. M.	
Tiefe ab OKT [m]	Schicht	Beschreibung des Materials Probennahmen	Chem. Analyse
0 - 0.2	Oberboden	Kies, sandig, schwach siltig, Grasnarbe, durchwurzelt; braun, locker, feucht	
0.2 - 1.5	Gewachsen, Inn-Schotter	Kies, sandig, schwach siltig, wenig Steine, Dmax 20 cm; dunkelbeige, locker, feucht; Komponenten: kantig, gerundet; kubisch; Petrographie: polymikt (Granit, Kalkstein, Gneiss, ...); Bemerkungen: standfest;	
Bemerkung	Schlitztiefe 1.5 m, Schlitzwände: standfest		

Legende: Anteil Überkorn von 63-200 mm (Steine) und > 200 mm (Blöcke): <15 % = wenig; 15 - 30 % = reichlich; >30 % = viel



Kernbohrung KB1/22				Sieber Cassina + Handke AG Ingenieure Geologen Planer Ringstrasse 203, CH-7000 Chur Telefon: 081 257 02 60 www.sch-chur.ch SC + H			
Projekt:	GR573F-2 Ehemalige Kehrichdeponie Nr.1 Celerina, Technische Voruntersuchung						
Koordinaten:	2785771.7 / 1153555.6	Kote OK Terrain:	1714.06 m ü. M.				
Bohrfirma / Bohrmeister:	Ottobohr AG / Dos Santos	Datum Bohrung:	03.05.2022				
Bohrmethode:	Rotationskernbohrung	Tiefe Bohrung:	20.00 m	Bericht Nr.:	GR573F-2	Datum:	12.04.2023
Bauleitung / Geologie:	SC+H Sieber Cassina + Handke AG	Geologe:	Meier Matthias	Anhang:	4	Format:	297 x 420 mm

Geologisches Profil Massstab 1:100

Bohrverfahren	Tiefe (m ab OKT)	Kote (m ü. M.)	Geologische Signatur	Materialbeschreibung des Bohrgutes (Lockergesteine nach SN 670 004-1b)	Geologische Interpretation	Bemerkungen Bohrlochversuche, Proben Einbauten Grundwasserspiegel SPT					
Rotationskernbohrung Ø 203 mm (Hartmetallkrone, trocken gebohrt)	0.3	1713.76		Sand (Feinsand), siltig, durchwurzelt; braun, beige, locker, trocken	Boden	10 20 30 40 50	Überstandrohr 4.5", OKR = 1714.85 m.ü.M. 25.04.2022, 1713.03 m.ü.M				
	0.8	1712.96		Sand (Feinsand), siltig, schwach kiesig, braun, rost, locker, trocken, Komponenten: scharfkantig, kantig, Fremdstoffe: mineralisch: 1% (Keramik), nicht mineralisch: 3% (Glas, Metall, Schlacke)	Auffüllung						
	1.1			Kies, stark sandig, siltig, vereinzelt durchwurzelt; grau, Komponenten: kantig, kubisch, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten); Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: vereinzelt Glas							
	2.5			Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, grau, hellbraun, Komponenten: scharfkantig, kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)							
Rotationskernbohrung Ø 178 mm (Hartmetallkrone, trocken gebohrt)	15.0			Kies, stark sandig, wenig Steine, grau, hellbraun, Komponenten: scharfkantig, kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)	Inn-Schotter	10 20 30 40 50	4.5" Piezometer, Filter-Vollrohr				
				Kies, stark sandig, wenig Steine, wenig Blöcke, Dmax 20 cm?, 4.0 m: Steine, 5.0 m: Steine, 11.3 - 12.3 m: Sand, kiesig; beige, Komponenten: scharfkantig, kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)							
				Kies, stark sandig, wenig Steine, hellgrau, Komponenten: kantig, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)							
	18.0	1696.06		Sand (Feinsand), schwach kiesig, schwach siltig, hellgrau	Über- schwemmungs- sediment	10 20 30 40 50	k = 2.3 x 10-3 m/s (ermittelt aus Pumpversuch 300 l/min)				
	20.00	1694.06									
						Filterkies					
						Tondichtung					

Kernbohrung KB2/22				Sieber Cassina + Handke AG Ingenieure Geologen Planer				
Projekt:	GR573F-2 Ehemalige Kehrlichdeponie Nr.1 Celerina, Technische Voruntersuchung			Ringstrasse 203, CH-7000 Chur				
Koordinaten:	2785959.3 / 1153715.5	Kote OK Terrain:	1713.4 m ü. M.					
Bohrfirma / Bohrmeister:	Ottobohr AG / Dos Santos	Datum Bohrung:	28.04.2022					
Bohrmethode:	Rotationskernbohrung	Tiefe Bohrung:	11.20 m		Bericht Nr.:	GR573F-2	Datum:	20.04.2023
Bauleitung / Geologie:	SC+H Sieber Cassina + Handke AG	Geologe:	Meier Matthias		Anhang:	4	Format:	297 x 420 mm

Geologisches Profil Massstab 1:50

Bohrverfahren	Tiefe (m ab OKT)	Kote (m ü. M.)	Geologische Signatur	Materialbeschreibung des Bohrgutes (Lockergesteine nach SN 670 004-1b)	Geologische Interpretation	Bemerkungen Bohrlochversuche, Proben Einbauten Grundwasserspiegel SPT						
Rotationskernbohrung Ø 178mm (Hartmetallkrone, trocken gebohrt)	0.25	1713.15		Sand, kiesig, siltig, Durchwurzelt; braun, Fremdstoffe: mineralisch: vereinzelt Ziegel, nicht mineralisch: vereinzelt Glas	Boden	10	20	30	40	50	Überstandrohr 4.5", OKR = 1714.10 m.ü.M. 25.04.2022, 1712.73 m.ü.M.	4.5" Piezometer, Filter-Vollrohr
	0.45			Kies, sandig, siltig, braun, rost, Komponenten: kantig, Fremdstoffe: mineralisch: 2% (Ziegel, Keramik), nicht mineralisch: 2% (Glas, Metall, Schwarzbelag)	Auffüllung							
	0.7	1712.7		Kies, sandig, schwach siltig, beige, Komponenten: kantig, kubisch, Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	Überschwemmungssediment							
				Silt, tonig, feinsandig, oben sandiger, schwach durchwurzelt, vereinzelt Holz, 2.0 - 2.2 m: kiesig, 2.2 - 2.7 m: Ton, siltig, weiss-grau, 2.7-3.2: sandiger; grau, Konsistenz: weich		2	2	3				
	3.5	1709.9		Kies, stark sandig, wenig Steine, Dmax 7cm, bis 5.3 m schwach siltig, beige; hellgrau, Komponenten: kantengerundet, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)		Inn-Schotter	3	6	8			
				Sand, kiesig, schwach siltig, von 10.0 - 10.3 m und 10.5 - 10.6 m: Kies, stark sandig; beige, Komponenten: kantengerundet, kubisch, Petrographie: monomikt (kristalline Komponenten)			3	7	9			
	8.9	1704.5		Sand, kiesig, schwach siltig, von 10.0 - 10.3 m und 10.5 - 10.6 m: Kies, stark sandig; beige, Komponenten: kantengerundet, kubisch, Petrographie: monomikt (kristalline Komponenten)								
				Sand, kiesig, schwach siltig, von 10.0 - 10.3 m und 10.5 - 10.6 m: Kies, stark sandig; beige, Komponenten: kantengerundet, kubisch, Petrographie: monomikt (kristalline Komponenten)								
	11.2	1702.2		Sand, kiesig, schwach siltig, von 10.0 - 10.3 m und 10.5 - 10.6 m: Kies, stark sandig; beige, Komponenten: kantengerundet, kubisch, Petrographie: monomikt (kristalline Komponenten)								
				Sand, kiesig, schwach siltig, von 10.0 - 10.3 m und 10.5 - 10.6 m: Kies, stark sandig; beige, Komponenten: kantengerundet, kubisch, Petrographie: monomikt (kristalline Komponenten)								

2

2

3

3

6

8

7

9

25.04.2022,
1712.73 m.ü.M.

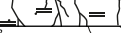
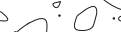
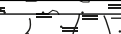
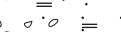
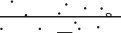
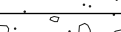
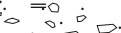
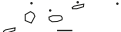
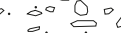
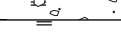
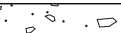
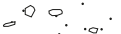
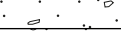
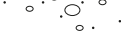
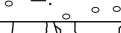
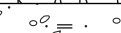
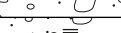
k = 6.8 x 10-4 m/s
(ermittelt aus
Pumpversuch
230 l/min)

Tondichtung

Bohrgut

Kernbohrung KB3/22				Sieber Cassina + Handke AG Ingenieure Geologen Planer Ringstrasse 203, CH-7000 Chur Telefon: 081 257 02 60 www.sch-chur.ch SC + H	
Projekt: GR573F-2 Ehemalige Kehrichdeponie Nr.1 Celerina, Technische Voruntersuchung					
Koordinaten: 2785853.1 / 1153724.9		Kote OK Terrain: 1713.4 m ü. M.			
Bohrfirma / Bohrmeister: Ottobohr AG / Dos Santos		Datum Bohrung: 05.05.2022			
Bohrmethode: Rotationskernbohrung		Tiefe Bohrung: 10.00 m		Bericht Nr.: GR573F-2	Datum: 20.04.2023
Bauleitung / Geologie: SC+H Sieber Cassina + Handke AG		Geologe: Meier Matthias		Anhang: 4	Format: 297 x 420 mm

Geologisches Profil Massstab 1:50

Bohrverfahren	Tiefe (m ab OKT)	Kote (m ü. M.)	Geologische Signatur	Materialbeschreibung des Bohrgutes (Lockergesteine nach SN 670 004-1b)	Geologische Interpretation	Bemerkungen Bohrlochversuche, Proben Einbauten Grundwasserspiegel SPT				
Rotationskernbohrung Ø 178mm (Hartmetallkrone, trocken gebohrt)	0.2	1713.2		Silt, sandig, durchwurzelt; braun	Boden	10	20	30	40	50
	0.65			Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, Dmax 7 cm, braun, dunkelbeige, Komponenten: kantig, kantengerundet, kubisch, plattig, Fremdstoffe: mineralisch: -, nicht mineralisch: -	Auffüllung					
	0.75	1712.65		Silt, sandig, schwach kiesig, dunkelbeige, locker, Komponenten: scharfkantig, kantengerundet, plattig, Fremdstoffe: mineralisch: 2% (Keramik), nicht mineralisch: vereinzelt (Glas, vereinzelt Kohle)	Paläoboden					
	0.95	1712.45		Silt, stark tonig, sandig, pflanzliche Reste, beige, feucht, Matrix: ausgeprägt plastisch, Konsistenz: weich						
	1.4									
	1.7									
				Sand, kiesig, siltig, schwach tonig, Dmax 2 cm, dunkelbeige, feucht, Komponenten: kantig, plattig, Petrographie: polymikt (v.A. kristalline Komponenten, Schiefer)						
				Sand, schwach siltig, Zwischenlagen mit mehr Silt, pflanzliche Reste; grau, feucht leicht modrig						
	3.0			Kies, stark sandig, schwach siltig, Dmax 6 cm, beige, Komponenten: scharfkantig, kantig, kubisch, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)						
	3.2			Sand, schwach siltig, Zwischenlagen mit mehr Silt, pflanzliche Reste; grau, feucht leicht modrig						
	4.0			Sand, kiesig, grau, beige, Komponenten: kantig, kantengerundet, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)						
	4.9			Kies, sandig, schwach siltig, Dmax 4 cm, 4.0 - 4.2 m: stark siltig; beige, Komponenten: kantengerundet, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)						
	5.1			Holz						
	5.5			Kies, sandig, schwach siltig, dunkelbeige, Komponenten: kantengerundet, angerundet, kubisch, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)						
	6.0			Sand, kiesig, siltig, gegen unten stärker siltig, schwächer kiesig; dunkelbeige, Komponenten: kantengerundet						
				Sand, schwach kiesig, 6.9 - 7.1 m und bei 8.3 m: siltig, ab 7.1 m kiesig; beige, Komponenten: angerundet, Petrographie: polymikt						
	8.5									
				Kies, stark sandig, schwach siltig, wenig Steine, Dmax 10 cm, ab 9.2 m siltig; grau, beige, Komponenten: angerundet, kubisch, plattig, Petrographie: monomikt (v.A. kristalline Komponenten)						
	10.0	1703.4								

Schlieren, 09. Mai 2022
PMGemeindeverwaltung Celerina /
Schlarigna
Via Maistra 97
7505 Celerina/SchlarignaBachema AG
Analytische LaboratorienGR573F-2 Ehemalige Kehrichtdeponie Nr. 1, Celerina
Anhang 5**Objekt:**
Auftraggeber:
Auftrags-Nr. Bachema:**GR573e, Revitalisierung Inn Celerina**
Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
202113026

Probenübersicht

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
57010 F	GR573/BS1/ 1.3m, 0.50-2.00 m	02.11.21 / 26.11.21
57011 F	GR573/BS2/ 0.4m, 0.20-0.60 m	02.11.21 / 26.11.21
57012 F	GR573/BS4/ 1.0m, 0.60-1.60 m	02.11.21 / 26.11.21
57013 F	GR573/BS6/ 0.4m, 0.40-1.00 m	02.11.21 / 26.11.21
57014 F	GR573/GRM Radial/ 0.0-0.1, 0.00-0.10 m	02.11.21 / 26.11.21
57015 F	GR573/GRM Radial/ 0.1-0.2, 0.10-0.20 m (Rückstellprobe)	02.11.21 / 26.11.21

Objekt: GR573e, Revitalisierung Inn Celerina

Legende zu den Referenzwerten

VBBö Prüfwert	Prüfwerte für Schadstoffe im Boden nach Verordnung über Belastung des Bodens, P = Praktischer Vollzug nach der Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung".
VBBö Richtwert	Richtwerte für Schadstoffe im Boden nach Verordnung über Belastung des Bodens, P = Praktischer Vollzug nach der Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung".
VVEA Typ A (U)	Grenzwert für unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), Artikel 19, Absatz 1 (Wiederverwertung oder auf Deponie Typ A zugelassen). *Chrom-VI im Beton für Betonrecycling gemäss "Faktenblatt BAU 6: Beurteilung von schadstoffbelasteten mineralischen Bauabfällen (Beton, Asphalt)", KVV Ost.
VVEA Typ B	Grenzwert für auf Deponien des Typs B zugelassene Abfälle gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), Verordnung über die Entsorgung

Bachema AG
Rüschstrasse 22
CH-6952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.chChemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Bodenproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Auftrags-Nr. Bachema	202113026
Proben-Nr. Bachema	57010-57015
Tag der Probenahme	02. November 2021
Eingang Bachema	26. November 2021
Probenahmeort	Celerina/Schlarigna
Entnommen durch	Sieber Cassina + Handke AG

Auftraggeber	Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna, Via Maistra 97, 7505 Celerina/Schlarigna
Rechnungsadresse	Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna, Via Maistra 97, 7505 Celerina/Schlarigna
Rechnung zur Visierung	Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, Ringstrasse 203, 7000 Chur
Bericht an	Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, Ringstrasse 203, 7000 Chur
Bericht per e-mail an	Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, P. Wille, wille@sch-chur.ch
Bericht per e-mail an	Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, meier@sch-chur.ch
Excel-File	Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, meier@sch-chur.ch

Freundliche Grüsse
BACHEMA AGAnnette Rust
Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

Abkürzungen

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
{1}	Die Analysenmethode liegt zurzeit nicht im akkreditierten Bereich der Bachema AG.
{2}	Externe Analyse von Unterauftragnehmer / Fremdlabor.
{3}	Feldmessung von Kunde erhoben.

Akkreditierung



Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich auf die im Prüfbericht aufgeführten Proben und auf den Zustand der Proben bei der Entgegennahme durch die Bachema AG. Der vollständige Prüfbericht steht dem Kunden zur freien Verfügung. Die Verwendung von Auszügen (einzelne Seiten) oder Ausschnitten (Teile einzelner Seiten) des Prüfberichts sowie Hinweise auf den Prüfbericht (z.B. zu Verbezwecken oder bei Präsentationen) sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder www.bachema.ch).

Objekt: GR573e, Revitalisierung Inn Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202113026

Probenbezeichnung	GR573/GRM Radial/ 0,0-0,1	Referenzwert	
		VBBö Richtwert	VBBö Prüfwert
Proben-Nr. Bachema	57014		
Tag der Probenahme	02.11.21		
Entnahmetiefe [m]	0,00-0,10		
Probenparameter			
Angelieferte Probenmenge		kg	
Ausortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)		1,0	
Anteil >2mm		51	
Elemente und Schwermetalle			
Blei (gesamt n. VBBö) ICP	mg/kg TS Pb	14	200
Cadmium (gesamt n. VBBö) ICP	mg/kg TS Cd	0,4	0,8
Chrom (gesamt n. VBBö) ICP	mg/kg TS Cr	27	200 P
Chrom-VI (24h-Eluat aus Mahlung <0,1mm) ICP	mg/kg TS Cr-VI	<0,02	
Zink (gesamt n. VBBö) ICP	mg/kg TS Zn	61	300 P
PCB und Chlorparaffine			
PCB 28 (TS)	mg/kg TS	<0,002	
PCB 52 (TS)	mg/kg TS	<0,002	
PCB 101 (TS)	mg/kg TS	<0,002	
PCB 118 (TS)	mg/kg TS	<0,002	
PCB 136 (TS)	mg/kg TS	<0,002	
PCB 153 (TS)	mg/kg TS	<0,002	
PCB 180 (TS)	mg/kg TS	<0,002	
PCB Summe (nach VBBö)	mg/kg TS	<0,01	0,02 P

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-8952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Bodenproben (Wasser, Boden, Abfall, Recyclingmaterial)
Akcreditiert nach ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: GR573e, Revitalisierung Inn Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202113026

Probenbezeichnung	Referenzwert								
	VWEA Typ A				VWEA Typ B				
	(U)								
Proben-Nr. Bachema	57010	57011	57012	57013					
Tag der Probenahme	02.11.21	02.11.21	02.11.21	02.11.21					
Entnahmetiefe [m]	0,50-2,00	0,20-0,60	0,60-1,60	0,40-1,00					
Probenparameter									
Angelieferte Probenmenge	kg	32,4	18,9	20,3	19,8				
Allgemeine und anorganische Parameter									
Kohlenstoff org. (TOC400)	% TS C	0,1	4,0	1,5	2,2	2 (TOC)			
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)									
Antimon	mg/kg TS Sb	<2	18	10	23	3	30		
Arsen	mg/kg TS As	39	66	56	44	15	30		
Blei	mg/kg TS Pb	24	1100	600	740	50	500		
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0,5	6,3	1,3	2,3	1	10		
Chrom	mg/kg TS Cr	38	88	69	91	50	500		
Kobalt	mg/kg TS Co	<30	79	73	110	50	500		
Kupfer	mg/kg TS Cu	21	1200	330	260	40	500		
Molybdän	mg/kg TS Mo	<10	<10	<10	<10	50	500		
Nickel	mg/kg TS Ni	22	100	81	130	50	500		
Quecksilber	mg/kg TS Hg	<0,1	4,9	0,5	1,1	0,5	2		
Thallium	mg/kg TS Tl	<2	<2	<2	<2	150	1000		
Zink	mg/kg TS Zn	83	440	360	300	150	1000		
Zinn	mg/kg TS Sn	5	890	230	480				
Organische Summenparameter									
KVd-Index (C10-C40)	mg/kg TS	<10	170	58	82	50	500		
PAK									
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,61	0,49	0,18	0,3	3		
Summe PAK	mg/kg TS	0,50	8,3	6,1	2,8	3	25		

Objekt: GR573e, Revitalisierung Inn Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202113026

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung	GR573BS1/ GR573BS2/ GR573BS4/ GR573BS6/				VVEA Typ A		VVEA Typ B
	1.3m	0.4m	1.0m	0.4m	(U)		
Entnahmetiefe [m]	57010 0.50-2.00	57011 0.20-0.60	57012 0.60-1.60	57013 0.40-1.00			

Schwermetalle

Antimon	mg/kg TS Sb	<2	18	10	23	3	30
Arsen	mg/kg TS As	39	66	56	44	75	30
Blei	mg/kg TS Pb	24	1'100	600	740	50	500
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0.5	6.3	1.3	2.3	1	10
Chrom	mg/kg TS Cr	38	88	69	91	50	500
Kobalt	mg/kg TS Co	<30	79	73	110	40	500
Kupfer	mg/kg TS Cu	21	1'200	330	260	40	500
Molybdän	mg/kg TS Mo	<10	<10	<10	<10	50	500
Nickel	mg/kg TS Ni	22	100	81	130	0.5	2
Quecksilber	mg/kg TS Hg	<0.1	4.9	0.5	1.1	150	1'000
Thallium	mg/kg TS Tl	<2	<2	<2	<2		
Zink	mg/kg TS Zn	83	440	360	300		
Zinn	mg/kg TS Sn	5	890	230	480		

Seltene Erden und übrige Elemente

Barium	mg/kg TS Ba	530	810	1'200	1'300		
Cäsium	mg/kg TS Cs	<10	<10	<10	<10		
Cer	mg/kg TS Ce	67	65	16	120		
Gallium	mg/kg TS Ga	19	16	<5	21		
Germanium	mg/kg TS Ge	<5	<5	<5	<5		
Lanthan	mg/kg TS La	36	28	28	54		
Neodym	mg/kg TS Nd	<50	54	<50	71		
Niob	mg/kg TS Nb	11	13	11	15		
Rubidium	mg/kg TS Rb	110	110	100	100		
Selen	mg/kg TS Se	<2	<2	<2	<2		
Silber	mg/kg TS Ag	<2	7	<2	2		
Strontium	mg/kg TS Sr	170	340	330	420		
Uran	mg/kg TS U	<10	10	<10	<10		
Vanadium	mg/kg TS V	83	180	160	290		
Wolfram	mg/kg TS W	<10	<10	<10	<10		

Halogene / Schwefel

Brom	mg/kg TS Br	<2	6	<2	<2		
Chlor	mg/kg TS Cl	<100	<100	<100	220		
Jod	mg/kg TS I	<10	<10	<10	<10		
Schwefel	mg/kg TS S	430	1'800	1'200	1'800		

Matrixelemente

Aluminium (als Oxid)	% TS Al ₂ O ₃	16	12	10	13		
Calcium (als Oxid)	% TS CaO	1.9	1.9	9.0	3.7		
Eisen (als Oxid)	% TS Fe ₂ O ₃	5.8	9.9	7.9	12		
Kalium (als Oxid)	% TS K ₂ O	2.9	1.6	1.5	1.5		
Magnesium (als Oxid)	% TS MgO	2.9	1.5	3.7	1.3		
Mangan (als Oxid)	% TS MnO	0.07	0.08	0.09	0.11		
Phosphor (als Oxid)	% TS P ₂ O ₅	0.2	0.6	0.5	0.5		
Silizium (als Oxid)	% TS SiO ₂	67	29	27	32		
Titan (als Oxid)	% TS TiO ₂	0.66	0.51	0.51	0.64		

Der Chromgehalt wurde auf Säueraufschluss nach VVEA umgerechnet (Faktor 0.5).

Quecksilberbestimmung mit AAS-Analysenmethode.

Die halogenen Bestimmungsmethoden sind nach DIN EN ISO 17025 akkreditiert.

Die häufigsten photogegrischen Bindungen von Boron, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Schlieren, 01. Dezember 2022
AMa

Gemeindeverwaltung Celerina /
Schlarigna
Via Maistra 97
7505 Celerina/Schlarigna

Untersuchungsbericht

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Bodenproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Auftrags-Nr. Bachema Proben-Nr. Bachema Tag der Probenahme Eingang Bachema Probenahmeort Entnommen durch	202204774 20620-20640, 22456-22459, 23393-23395 14. April 2022 - 23. Mai 2022 29. April 2022 - 23. Mai 2022 Celerina/Schlarigna M. Aegerter, Bachema AG Sieber Cassina + Handke AG
Auftraggeber Rechnungsadresse Rechnung zur Visierung Bericht an Bericht per e-mail an Bericht per e-mail an ExeHFile	Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna, Via Maistra 97, 7505 Celerina/Schlarigna Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna, Via Maistra 97, 7505 Celerina/Schlarigna Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, Ringsstrasse 203, 7000 Chur Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, Ringsstrasse 203, 7000 Chur Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, meier@sch-chur.ch Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, P. Wille, wille@sch-chur.ch Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, meier@sch-chur.ch

Freundliche Grüsse
BACHEMA AG

A. Rust

Annette Rust
Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Probenübersicht

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
20620	F Boden SW, 0.00-0.20 m	14.04.22 / 29.04.22
20621	F Boden NO, 0.00-0.20 m	14.04.22 / 29.04.22
20622	F BS14/22 1.9m, 0.80-2.00 m	14.04.22 / 29.04.22
20623	F BS15/22 0.9m, 0.30-1.00 m	14.04.22 / 29.04.22
20624	F BS8/22 0.5m, 0.30-0.90 m	14.04.22 / 29.04.22
20625	F BS6/22 0.6m, 0.60-1.00 m	14.04.22 / 29.04.22
20626	F BS93/22, 0.90-1.20 m	14.04.22 / 29.04.22
20627	F BS93/22, 1.20-1.50 m	14.04.22 / 29.04.22
20628	F BS92/22 0.4m, 0.20-0.80 m	14.04.22 / 29.04.22
20629	F BSKB1/22 0.9m, 0.00-0.90 m	14.04.22 / 29.04.22
20630	F BS10/22 1.0m, 0.00-1.10 m	14.04.22 / 29.04.22
20631	F BS3/22 0.5m, 0.15-0.50 m	14.04.22 / 29.04.22
20632	F BS8/22 1.1m, 0.80-2.30 m	14.04.22 / 29.04.22
20633	F BS6/22 1.1m, 0.50-1.20 m	14.04.22 / 29.04.22
20634	F BS13/22 0.6m, 0.00-1.10 m	14.04.22 / 29.04.22
23393	F BS4 1.1m, 0.10-1.50 m	14.04.22 / 13.05.22
23394	F BS11 0.5m, 0.10-1.00 m	14.04.22 / 13.05.22
23395	F KB1 1.5m, 1.10-3.00 m	14.04.22 / 13.05.22
20635	AtHV-Eluat aus BS8/22 0.5m W/F 0.25 Ursprungsprobe Bachema-Nr. 20624	14.04.22 / 29.04.22
20636	AtHV-Eluat aus BS8/22 0.5m W/F 3 Ursprungsprobe Bachema-Nr. 20624	14.04.22 / 29.04.22
20637	AtHV-Eluat aus BS8/22 0.5m W/F 6 Ursprungsprobe Bachema-Nr. 20624	14.04.22 / 29.04.22
20638	AtHV-Eluat aus BS6/22 0.6m W/F 0.25 Ursprungsprobe Bachema-Nr. 20625	14.04.22 / 29.04.22
20639	AtHV-Eluat aus BS6/22 0.6m W/F 3 Ursprungsprobe Bachema-Nr. 20625	14.04.22 / 29.04.22
20640	AtHV-Eluat aus BS6/22 0.6m W/F 6 Ursprungsprobe Bachema-Nr. 20625	14.04.22 / 29.04.22
22456	KB1/22 8m	23.05.22 / 23.05.22
22457	KB2/22 4m	23.05.22 / 23.05.22
22458	KB3/22 5m	23.05.22 / 23.05.22
22459	A6/22 Quelle (Schöpfprobe mit Becher.)	23.05.22 / 23.05.22

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-6952 Schlarigen
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Böden und Abfällen
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Legende zu den Referenzwerten

AtHV Konz.-Wert	Konzentrationswert für Eluate aus Alllasten, Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten, Alllastenverordnung (AtHV). Werte, welche mit "B" bezeichnet sind, stammen aus der Liste vom BAFU "Konzentrationswerte für Stoffe, die nicht in Anhang 1 oder 3 der AtHV enthalten sind".
Indikatorwert GW unbeeinfl. BAFU	Indikatorwert für anthropogen nicht beeinflusstes Grundwasser nach der Begleitung für Grundwasserschutz (BUWAL, heute BAFU). Werte nach dem Plus-Zeichen (+) bedeuten höchstens den Zahlenwert höher als der naturnahe Zustand.
VBBo Prüfwert	Prüfwerte für Schadstoffe im Boden nach Verordnung über Belastung des Bodens. P = Praktischer Vollzug nach der Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung".
VBBo Richtwert	Richtwerte für Schadstoffe im Boden nach Verordnung über Belastung des Bodens. P = Praktischer Vollzug nach der Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung".
VVEA Typ A (U)	Grenzwert für unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), Artikel 19, Absatz 1 (Wiederverwertung oder auf Deponie Typ A zugelassen). *Chrom-VI im Beton für Betonrecycling gemäss "Faktenblatt BAU 6: Beurteilung von schadstoffbelasteten mineralischen Bauabfällen (Beton, Asphalt)", KVV Ost.
VVEA Typ B	Grenzwert für auf Deponien des Typs B zugelassene Abfälle gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA).

Abkürzungen

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
{1}	Die Analysemethode liegt zurzeit nicht im akkreditierten Bereich der Bachema AG.
{2}	Externe Analyse von Unterauftragnehmer / Fremdlabor.
{3}	Feldmessung von Kunde erhoben.

Akkreditierung

	Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich auf die im Prüfbericht aufgeführten Proben und auf den Zustand der Proben bei der Entgegennahme durch die Bachema AG. Der vollständige Prüfbericht steht dem Kunden zur freien Verfügung. Die Verwendung von Auszügen (einzelne Seiten) oder Ausschnitten (Teile einzelner Seiten) des Prüfberichts sowie Hinweise auf den Prüfbericht (z.B. zu Werbezwecken oder bei Präsentationen) sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Die Bachema AG garantiert die Einhaltung der internationalen Normen für die Qualitätssicherung und die Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder www.bachema.ch).
---	---

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Probenbezeichnung	Boden NO		Boden SW		Referenzwert	
	VBBo	Richwert	VBBo	Prüfwert		
Proben-Nr. Bachema						
Tag der Probenahme						
Entnahmetiefe [m]						
Probenparameter						
Angelieferte Probenmenge						
Ausortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)						
Anteil >2mm						
Elemente und Schwermetalle						
Blei (gesamt n. VBBo) ICP						
Cadmium (gesamt n. VBBo)						
ICP						
Kupfer (gesamt n. VBBo)						
ICP						
Zink (gesamt n. VBBo) ICP						
PAK						
Benzo(a)pyren						
Summe PAK						

Bachema AG
Rübstrasse 22
CH-8952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Bodenproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Probenbezeichnung	BS3/22		BS6/22		Referenzwert	
	0.5m	BS4 1.1m	0.6m	1.1m	VVEA Typ A	VVEA Typ B
Proben-Nr. Bachema						
Tag der Probenahme						
Entnahmetiefe [m]						
Probenparameter						
Angelieferte Probenmenge						
Allgemeine und anorganische Parameter						
Kohlenstoff org. (TOC400)						
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)						
Antimon						
Arsen						
Blei						
Cadmium						
Chrom						
Kobalt						
Kupfer						
Molybdän						
Nickel						
Quecksilber						
Thallium						
Zink						
Zinn						
Organische Summenparameter						
KV-Index (C10-C40)						
PAK						
Benzo(a)pyren						
Summe PAK						

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Probenbezeichnung	BS8/22		BS10/22		Referenzwert	
	0.5m	1.1m	1.0m	0.5m	VVEA Typ A	VVEA Typ B
Proben-Nr. Bachema						
Tag der Probenahme						
Entnahmetiefe [m]						
Probenparameter						
Angelieferte Probenmenge						
Allgemeine und anorganische Parameter						
Kohlenstoff org. (TOC400)						
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)						
Antimon						
Arsen						
Blei						
Cadmium						
Chrom						
Kobalt						
Kupfer						
Molybdän						
Nickel						
Quecksilber						
Thallium						
Zink						
Zinn						
Organische Summenparameter						
KV-Index (C10-C40)						
PAK						
Benzo(a)pyren						
Summe PAK						

Bachema AG
Rübstrasse 22
CH-8952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Bodenproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas,
Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Probenbezeichnung	Referenzwert			
	BS13/22	BS14/22	BS15/22	BS92/22
Proben-Nr. Bachema	20634	20622	20623	20628
Tag der Probenahme	14.04.22	14.04.22	14.04.22	14.04.22
Einnahmetiefe [m]	0,00-1,10	0,85-2,00	0,30-1,00	0,20-0,80
Probenparameter				
Angeforderte Probenmenge	21.2	25.9	25.8	18.0
Allgemeine und anorganische Parameter				
Kohlenstoff org. (TOC400)	0.7			18
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)				
Antimon	<2	<2	<2	22
Arsen	36	19	28	97
Blei	60	19	20	1'200
Caesium	<0.5	<0.5	<0.5	5.6
Chrom	40	42	36	94
Kobalt	37	<30	39	110
Kupfer	45	20	21	1'200
Molybdän	<10	<10	<10	14
Nickel	49	28	23	110
Quecksilber	0.1	<0.1	<0.1	0.8
Thallium	<2	<2	<2	5
Zinn	110	77	69	1'200
Zinn	15	2	4	610
Organische Summenparameter				
KVW-Index (C10-C40)	17			320
PAK				
Benzo(a)pyren	0.15			0.7
Summe PAK	2.3			15

Bachema AG
Rüschstrasse 22
CH-6952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Bodenproben (Wasser, Boden, Abfall, Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas,
Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Probenbezeichnung	Referenzwert			
	BS93/22	BS93/22	BSKB1/22	KB1 1.5m
Proben-Nr. Bachema	20626	20627	20629	23395
Tag der Probenahme	14.04.22	14.04.22	14.04.22	14.04.22
Einnahmetiefe [m]	0,90-1,20	1,20-1,50	0,00-0,90	1,10-3,00
Probenparameter				
Angeforderte Probenmenge	16.7	26.3	20.2	15.0
Allgemeine und anorganische Parameter				
Kohlenstoff org. (TOC400)	5.4	4.3	0.3	
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)				
Antimon	29	2	<2	<2
Arsen	130	52	10	19
Blei	4'100	140	27	20
Caesium	6.7	2.0	<0.5	<0.5
Chrom	86	60	47	33
Kobalt	94	55	44	<30
Kupfer	590	120	43	18
Molybdän	16	<10	<10	<10
Nickel	140	80	29	20
Quecksilber	0.6	10	0.1	<0.1
Thallium	<21	<2	<2	<2
Zinn	910	360	120	63
Zinn	1'200	32	3	3
Organische Summenparameter				
KVW-Index (C10-C40)	330	210	<10	<10
PAK				
Benzo(a)pyren	0.42	1.3	<0.05	<0.3
Summe PAK	14	16	<0.50	3

Bachema AG
Rüschstrasse 22
CH-6952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Bodenproben (Wasser, Boden, Abfall, Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas,
Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Probenbezeichnung	AIHV-Eluat aus BS6/22 0.6m W/F 3 0.6m W/F 6	AIHV-Eluat aus BS6/22 0.6m W/F 3 0.6m W/F 6	Referenzwert	
			AIHV Konz.-Wert	
Proben-Nr. Bachema Tag der Probenahme	20638 14.04.22	20640 14.04.22		
Physikalisch-chemische Parameter				
Trübung nephelometrisch Leitfähigkeit (25 °C)	1.0 588	1.0 151	1.5 90	
TEF µS/cm				
pH-Wert (Labor)	6.82	7.13	7.37	
Anionen				
Fluorid	<0.1	0.1	0.1	1.5
N- und P-Verbindungen				
Ammonium	0.24	0.19	0.14	0.5 (Oberfl.)
Nitrit	0.007	<0.005	0.005	0.1 (Oberfl.)
Cyanide, Sulfid, Sulfat				
Cyanid (frei) IC-AMP	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
Elemente und Schwermetalle				
Antimon (gelöst) ICP	0.007	<0.005	<0.005	0.01
Arsen (gelöst) ICP	<0.005	0.010	0.010	0.05
Blei (gelöst) ICP	0.003	<0.001	<0.001	0.05
Cadmium (gelöst) ICP	0.0021	0.0003	0.0002	0.005
Chrom (gelöst) ICP	<0.002	<0.002	<0.002	
Chrom-VI (gelöst) IC ICP	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
Kobalt (gelöst) ICP	0.035	0.007	<0.002	2
Mangan (gelöst) ICP	0.011	0.006	0.005	1.5
Kupfer (gelöst) ICP	0.127	0.026	0.014	0.7
Nickel (gelöst) ICP	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.001
Quecksilber (gelöst) AFS	<0.005	<0.005	<0.005	0.1
Silber (gelöst) ICP	1.33	0.30	0.15	5
Zink (gelöst) ICP	<0.002	<0.002	<0.002	20
Zinn (gelöst) ICP				
Organische Summenparameter				
DOC	3.4	1.7	1.3	2 (GSchV)

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas,
Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Probenbezeichnung	AIHV-Eluat aus BS8/22 0.5m W/F 3 0.5m W/F 6	AIHV-Eluat aus BS8/22 0.5m W/F 3 0.5m W/F 6	Referenzwert	
			AIHV Konz.-Wert	
Proben-Nr. Bachema Tag der Probenahme	20635 14.04.22	20637 14.04.22		
Physikalisch-chemische Parameter				
Trübung nephelometrisch Leitfähigkeit (25 °C)	3.2 572	6.3 224	8.0 164	
TEF µS/cm				
pH-Wert (Labor)	7.79	7.97	8.07	
Anionen				
Fluorid	0.2	0.4	0.5	1.5
N- und P-Verbindungen				
Ammonium	0.03	0.10	0.17	0.5 (Oberfl.)
Nitrit	0.898	0.012	0.006	0.1 (Oberfl.)
Cyanide, Sulfid, Sulfat				
Cyanid (frei) IC-AMP	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
Elemente und Schwermetalle				
Antimon (gelöst) ICP	0.010	0.009	<0.005	0.01
Arsen (gelöst) ICP	<0.005	<0.005	0.005	0.05
Blei (gelöst) ICP	0.002	<0.001	0.001	0.05
Cadmium (gelöst) ICP	0.0001	0.0003	<0.001	0.005
Chrom (gelöst) ICP	<0.002	<0.002	<0.002	
Chrom-VI (gelöst) IC ICP	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
Kobalt (gelöst) ICP	<0.002	<0.002	<0.002	2
Mangan (gelöst) ICP	0.018	0.012	0.032	1.5
Kupfer (gelöst) ICP	0.005	0.002	0.002	0.7
Nickel (gelöst) ICP	<0.0002	<0.0002	0.0003	0.001
Quecksilber (gelöst) AFS	<0.005	<0.005	<0.005	0.1
Silber (gelöst) ICP	<0.02	<0.02	<0.02	5
Zink (gelöst) ICP	<0.002	<0.002	<0.002	20
Zinn (gelöst) ICP				
Organische Summenparameter				
DOC	8.2	4.7	3.9	2 (GSchV)

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina
Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
202204774

Auftraggeber:
Auftrags-Nr. Bachema:

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachrena: 202204774

Probenbezeichnung	Referenzwert			
	KB1/22 8m	KB2/22 4m	KB3/22 5m	A6/22 Quelle
Proben-Nr. Bacteria	22456	22457	22458	22459
Tag der Probenahme	23.05.22	23.05.22	23.05.22	23.05.22
Entnahmekzeit	10.40	12.15	11.25	12.47
				Indikatorverf! GW unabhängig! BAFU
				AltIV Konz.-Wert

Abtastparameter	1.81	1.54	1.89	
Abtast Oberkante Rohr				
Einnahtmetalle	8,0	4,0	5,0	
Rohrteile	19,4	11,6	11,0	
Vorwärmringe / Vorlauf		400	400	
Temperatur	8,9	3,6	3,9	+/- 3
Leitfähigkeit (25 °C)	197	224	213	13,2
pH-Wert	7,14	7,94	7,18	185
Sauerstoff	6,3	6,3	7,95	+/- 0,5
Sauerstoffsättigung (ber.)	54	47	64	>20%

Physikalisch-chemische Parameter

Aussehen	(1)	klar	trüb/ Bodensatz	klar	klar/ Bodensatz	
Farbe	(1)	farblos	gelblich	farblos	farblos	
Geruch	(1)	geruchlos	geruchlos	geruchlos	geruchlos	
Trübung nephelometrisch	TEF	<0,1	6,8	<0,1	<0,1	1

Härteparameter und Kationen

	1,09	1,28	1,09	1,06
n-Vert. (Säureverb. pH 4.3)				
Karbonathärte (berechnet)	5,2	6,2	5,2	5,1
H ⁺				
Gesamthärte (berechnet)	8,3	9,6	8,8	7,8
H ⁺				
Gesamthärte (berechnet)	0,83	0,96	0,88	0,78
Calcium (gelöst)	25,8	28,6	27,0	24,5
Magnesium (gelöst)				+40
Ca ²⁺	4,4	5,9	5,0	4,2
Mg ²⁺				+10
Natrium (gelöst)	3,6	3,9	4,2	+25
Na ⁺				+5
Kalium (gelöst)	0,9	0,8	0,7	0,9
K ⁺				

Anionen

	3.6	3.8	6.5	3.3
Chlorid	mg/L Cl			
Nitrat	mg/L NO ₃	1.4	1.6	1.3
Sulfat	mg/L SO ₄	34.3	38.5	31.5
Fluorid	mg/L F	<0.1	<0.1	<0.1
				+0.5
				+0.5

N- und P-Verbindungen

		0.1 ox./0.5	0.5 (Oberfl.)
Ammonium	mg/L NH ₄	<0.01	<0.01
Nitrit	mg/L NO ₂	<0.005	<0.005
ortho-Phosphat	mg/L PO ₄	0.03	0.02
		0.02	0.02
		+0.05	+0.15
		0.1 (Oberfl.)	0.1 (Oberfl.)

Cyanid (frei) IC-AMP	mg/L CN	<0.005	<0.005	<0.005	0.025	0.05
Sulfid	mol/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	

Bachema AG Rütistrasse 22 CH-8952 Schlieren	Telefon +41 44 738 39 00 Telefax +41 44 738 39 90 info@bachema.ch www.bachema.ch	Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben von Wasser, Boden, Abfall, Recyclingmaterial)	Akkreditiert nach ISO 17025 STS-Nr. 0054
---	---	--	--

Probenbezeichnung	KB/1/22 8m	KB/2/22 4m	KB/3/22 5m	A6/22 Quelle	Indikatorwert GW unbeeinfl. BAFU	Altiv Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema Tag der Probenahme Eintragszeit	22456 23.05.22 10.40	22457 23.05.22 12.15	22458 23.05.22 11.25	22459 23.05.22 12.47		

Elemente und Schwermetalle

Aluminium (gelöst) ICP	mg/L Al	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Antimon (gelöst) ICP	mg/L Sb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
Arsen (gelöst) ICP	mg/L As	0.003	0.006	0.003	0.003	0.003	+0.5
Barium (gelöst) ICP	mg/L Ba	0.012	0.011	0.013	0.013	0.013	
Beryllium (gelöst) ICP	mg/L Be	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
Blei (gelöst) ICP	mg/L Pb	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	+0.05
Bor (gelöst) ICP	mg/L B	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.0005
Cadmium (gelöst) ICP	mg/L Cd	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.002
Chrom (gelöst) ICP	mg/L Cr	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.02
Chrom-VI (gelöst) ICP	mg/L Cr-VI	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	+0.3
Eisen (gelöst) ICP	mg/L Fe	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	2
Kobalt (gelöst) ICP	mg/L Co	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1.5
Kupfer (gelöst) ICP	mg/L Cu	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	4 B
Lithium (gelöst) ICP	mg/L Li	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	4,9/5 B
Mangan (gelöst) ICP	mg/L Mn	<0.005	0.017	<0.005	<0.005	<0.005	+0.05
Molybdän (gelöst) ICP	mg/L Mo	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001
Nickel (gelöst) ICP	mg/L Ni	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.7
Quecksilber (gelöst) AFS	mg/L Hg	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.00001
Selen (gelöst) ICP	mg/L Se	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005
Silber (gelöst) ICP	mg/L Ag	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1
Strontium (gelöst) ICP	mg/L Sr	0.240	0.248	0.253	0.258	0.258	
Thallium (gelöst) ICP	mg/L Tl	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Uran (gelöst) ICP	mg/L U	0.0013	0.0022	0.0014	<0.001	<0.001	5
Vanadium (gelöst) ICP	mg/L V	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005
Zink (gelöst) ICP	mg/L Zn	<0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	
Zinn (gelöst) ICP	mg/L Sn	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	20

Organische Summenparameter

	2	2 (GSchV)
DOC	0.30	0.22
KW-Index (C10-C40)	<0.005	<0.005
AOX (gelöst)	<2	<2
Alph. KW (C5-C10)	<10	<10
	1 (Einzelst.)	2000

Flüchtige organische Verbindungen

Purge and Trap Wasser	s. Anhang	s. Anhang	s. Anhang
-----------------------	-----------	-----------	-----------

PCB und Chlorparaffine

PCB	Unit	PCB Summe n	PCB Summe n, VVEA / nIV	PCB Summe s. Summe	PCB Summe s. Summe	PCB Summe s. Summe	PCB Summe s. Summe	PCB Summe s. Summe	PCB Summe s. Summe
PCB 28	µg/L	<0.002	<0.05	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB 52	µg/L	<0.002	<0.05	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB 101	µg/L	<0.002	<0.05	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB 118	µg/L	<0.002	<0.05	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB 138	µg/L	<0.002	<0.05	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB 153	µg/L	<0.002	<0.05	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB 180	µg/L	<0.002	<0.05	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
PCB Summe n, VVEA / nIV	µg/L	<0.05	<0.05	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.05

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Probenbezeichnung	KB1/22 8m	KB2/22 4m	KB3/22 5m	A6/22 Quelle	Indikatorverf. GW unbeeinfl. BAFU	Altiv Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema	22456	22457	22458	22459		
Tag der Probenahme	23.05.22	23.05.22	23.05.22	23.05.22		
Entnahmezeit	10:40	12:15	11:25	12:47		

Phenole und Nitroverbindungen

4-Chlor-3-methylphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	geruchlos	200 B
2-Chlorphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	geruchlos	100
2,4-Di-5-Chlorphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	geruchlos	
2,4-Dimethylphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 (Summe)	50
2,4-Dinitrophenol	µg/L	<5	<5	<5	<5	0.5 (Summe)	0.5 S DNT
2,4-Dinitrofluorol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 (Summe)	0.5 S DNT
o-Kresol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		2000
m-Kresol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		2000
p-Kresol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		200
Nitrobenzol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 (Summe)	10
2-Nitrophenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 (Summe)	
4-Nitrophenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 (Summe)	2000
Pentachlorphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1
Phenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		10'000
2,4,6-Trichlorphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		

Amine und Chloramine

Anilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	50
3-Chlor-2-Methylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	4 B
4/5-Chlor-2-Methylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	4-130 B
2-Chloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	100 B
3-Chloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	100 B
4-Chloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	100
2,3-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	70 B
2,4-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	
2,5-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	70 B
2,6-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	70 B
3,4-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	70 B
3,5-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	
2,6-Dimethylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	
3,5-Dimethylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	2 B
N,N-Dimethylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	70 B
m-Toluidin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	70 B
p-Toluidin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	220 B
o-Toluidin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1.5/220 B
2,3,4-Trichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1.82/10 B
2,4,5-Trichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	10 B
2,4,6-Trichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	
3,4,5-Trichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	10 B
2,4,6-Trimethylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.5-2 B

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Probenbezeichnung	KB1/22 8m	KB2/22 4m	KB3/22 5m	A6/22 Quelle	Indikatorverf. GW unbeeinfl. BAFU	Altiv Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema	22456	22457	22458	22459		
Tag der Probenahme	23.05.22	23.05.22	23.05.22	23.05.22		
Entnahmezeit	10:40	12:15	11:25	12:47		

PAK

Naphthalin	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	1'000
Acenaphthylen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	
Acenaphthen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	2'000
Fluoren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	1'000
Phenanthren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	
Anthracen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	10'000
Fluoranthren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	
Pyren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	1'000
Chrysen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	50
Benzo(a)anthracen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.5
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.5
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	5
Benzo(a)pyren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.05
Indeno(1,2,3-c-d)pyren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.5
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.05
Benzo(g,h,i)perilen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	
Summe PAK EPA	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	(Einzelst.)	(Einzelst.)

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-8952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Bodenproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas,
Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung	BS3/22 0.5m 20631 0,15-0,50	BS4 1.1m 23393 0,10-1,50	BS6/22 1.1m 20633 0,60-1,00	VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Einnahmetiefe [m]					
Schwermetalle					
Antimon	<2	<2	260	<2	30
Arsen	26	23	230	11	30
Blei	29	32	3'200	20	500
Cadmium	<0,5	<0,5	18	<0,5	10
Chrom	36	40	100	41	500
Kobalt	31	39	91	40	500
Kupfer	23	29	1'400	51	500
Molybdän	<10	<10	15	<10	500
Nickel	23	29	130	28	500
Quecksilber	<0,1	0,1	7,1	<0,1	2
Thallium	<2	<2	<4	<2	2
Zink	83	98	1'700	170	1'000
Zinn	6	7	2'100	3	

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-6952 Schlieren

Telefon

+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Böden und Wasser
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Seltene Erden und übrige Elemente

Barium	510	550	1'900	580	
Caesium	<10	<10	<10	<10	
Cer	73	72	57	59	
Gallium	18	19	3	19	
Germanium	<5	<5	<5	<5	
Lanthan	34	35	28	25	
Neodym	<50	<50	<50	<50	
Niob	10	11	<10	11	
Rubidium	110	120	87	110	
Selen	<2	<2	4	<2	
Silber	<2	<2	8	<2	
Strontium	160	170	210	180	
Uran	<10	<10	18	<10	
Vanadium	71	74	110	85	
Wolfram	<10	<10	12	<10	

Halogene / Schwefel

Brom	2	3	4	<2	
Chlor	<100	<100	150	100	
Jod	<10	<10	<10	<10	
Schwefel	230	340	3'500	220	

Matrixelemente

Aluminium (als Oxid)	13	12	9,0	14	
Calcium (als Oxid)	0,87	2,2	2,2	0,96	
Eisen (als Oxid)	4,4	5,1	8,3	5,6	
Kalium (als Oxid)	2,2	2,3	1,4	2,6	
Magnesium (als Oxid)	2,1	2,7	1,3	2,6	
Mangan (als Oxid)	0,05	0,06	0,06	<0,05	
Phosphor (als Oxid)	<0,2	0,7	0,7	<0,2	
Silizium (als Oxid)	55	49	29	60	
Titan (als Oxid)	0,49	0,54	0,39	0,63	

Der Chorgehalt wurde auf Salzaufschluss nach VVEA umgerechnet (Faktor 0,5).
Quecksilberbestimmung mit AAS-Analysenmethode.
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.

Die häufigste petrographische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas,
Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung	BS3/22 0.5m 20624 0,30-0,90	BS8/22 1.1m 20632 0,80-2,30	BS10/22 1.0m 20630 0,00-1,10	BS11 0.5m 23394 0,10-1,00	VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Einnahmetiefe [m]						
Schwermetalle						
Antimon	20	<2	8	<2	3	30
Arsen	74	30	140	14	15	30
Blei	2'600	110	79	20	50	500
Cadmium	3,5	0,5	0,5	<0,5	1	10
Chrom	83	43	34	41	50	500
Kobalt	120	41	45	38	40	500
Kupfer	370	44	32	28	40	500
Molybdän	10	<10	<10	<10	50	500
Nickel	120	29	21	25	50	500
Quecksilber	2,5	0,3	<0,1	0,1	0,5	2
Thallium	<13	<2	<2	<2	150	1'000
Zink	560	100	170	81	150	1'000
Zinn	720	61	9	4		

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-6952 Schlieren

Telefon

+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Böden und Wasser
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Seltene Erden und übrige Elemente

Barium	1'300	600	630	600	
Caesium	<10	<10	<10	<10	
Cer	90	43	97	88	
Gallium	26	20	21	21	
Germanium	8	<5	<5	<5	
Lanthan	63	<20	46	44	
Neodym	<50	<50	56	<50	
Niob	12	10	12	12	
Rubidium	100	110	180	120	
Selen	5	<2	<2	<2	
Silber	3	<2	<2	<2	
Strontium	400	190	100	230	
Uran	<10	<10	<10	<10	
Vanadium	190	82	65	75	
Wolfram	<10	<10	<10	<10	

Halogene / Schwefel

Brom	<2	<2	<2	<2	
Chlor	<100	<100	<100	<100	
Jod	<10	<10	<10	<10	
Schwefel	1'200	300	500	310	

Matrixelemente

Aluminium (als Oxid)	11	13	14	13	
Calcium (als Oxid)	3,4	0,95	0,90	1,2	
Eisen (als Oxid)	13	5,3	5,5	4,9	
Kalium (als Oxid)	1,3	2,1	3,1	2,3	
Magnesium (als Oxid)	1,2	2,1	1,6	2,3	
Mangan (als Oxid)	0,12	0,06	0,09	0,06	
Phosphor (als Oxid)	0,5	0,5	<0,2	0,5	
Silizium (als Oxid)	25	51	49	52	
Titan (als Oxid)	0,50	0,46	0,61	0,58	

Der Chorgehalt wurde auf Salzaufschluss nach VVEA umgerechnet (Faktor 0,5).
Quecksilberbestimmung mit AAS-Analysenmethode.
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.

Die häufigste petrographische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas,
Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung		BS13/22	BS14/22	BS15/22	BS92/22	VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Entnahmetiefe [m]		20634 0,00-1,10	1,9m 0,80-2,00	20623 0,30-1,00	0,4m 0,20-0,80		
Schwermetalle							
Antimon	mg/kg TS Sb	<2	<2	<2	22	3	30
Arsen	mg/kg TS As	36	19	28	97	15	30
Blei	mg/kg TS Pb	60	19	20	1'200	50	500
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0,5	<0,5	<0,5	5,6	1	10
Chrom	mg/kg TS Cr	40	42	36	94	50	500
Kobalt	mg/kg TS Co	37	<30	39	110		
Kupfer	mg/kg TS Cu	45	20	21	1'200	40	500
Molybdän	mg/kg TS Mo	<10	<10	<10	14		
Nickel	mg/kg TS Ni	49	28	23	110	50	500
Quecksilber	mg/kg TS Hg	0,1	<0,1	<0,1	0,8	0,5	2
Thallium	mg/kg TS Tl	<2	<2	<2	5		
Zink	mg/kg TS Zn	110	77	69	1'200	150	1'000
Zinn	mg/kg TS Sn	15	2	4	610		

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-8952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Böden (Wasser,
Wasser Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Seltene Erden und übrige Elemente

Barium	mg/kg TS Ba	560	570	520	1'700		
Cäsium	mg/kg TS Cs	<10	<10	<10	<10		
Cer	mg/kg TS Ce	73	63	54	43		
Gallium	mg/kg TS Ga	17	19	19	9		
Germanium	mg/kg TS Ge	<5	<5	<5	<5		
Lanthan	mg/kg TS La	38	31	24	21		
Neodym	mg/kg TS Nd	<50	<50	<50	<10		
Niob	mg/kg TS Nb	10	11	<10	<10		
Rubidium	mg/kg TS Rb	130	110	120	76		
Selen	mg/kg TS Se	<2	<2	<2	3		
Silber	mg/kg TS Ag	<2	<2	<2	14		
Strontium	mg/kg TS Sr	160	180	170	250		
Uran	mg/kg TS U	<10	<10	<10	<10		
Vanadium	mg/kg TS V	72	76	64	130		
Wolfram	mg/kg TS W	<10	<10	<10	<10		

Halogeneide / Schwefel

Brom	mg/kg TS Br	<2	<2	<2	2		
Chlor	mg/kg TS Cl	<100	<100	<100	230		
Jod	mg/kg TS I	<10	<10	<10	<10		
Schwefel	mg/kg TS S	420	180	280	4'300		

Matrixelemente

Aluminium (als Oxid)	% TS Al ₂ O ₃	11	13	13	8,0		
Calcium (als Oxid)	% TS CaO	5,0	1,0	0,92	2,6		
Eisen (als Oxid)	% TS Fe ₂ O ₃	5,0	5,0	4,5	12		
Kalium (als Oxid)	% TS K ₂ O	2,3	2,3	2,4	1,0		
Magnesium (als Oxid)	% TS MgO	3,2	2,8	2,1	1,0		
Mangan (als Oxid)	% TS MnO	0,17	0,07	0,05	0,11		
Phosphor (als Oxid)	% TS P ₂ O ₅	<0,2	<0,2	<0,2	0,4		
Silizium (als Oxid)	% TS SiO ₂	45	49	53	20		
Titan (als Oxid)	% TS TiO ₂	0,53	0,59	0,49	0,35		

Der Chorgehalt wurde auf Stauraufschluss nach VVEA umgerechnet (Faktor 0,5).

Quacksilberbestimmung mit AAS-analytische Methode.
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.
Die häufigste petrographische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas,
Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung		BS93/22	BS93/22	BSK1/22	KB1 1,5m	VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Entnahmetiefe [m]		20626 0,90-1,20	20627 1,20-1,50	20629 0,00-0,90	23395 1,10-3,00		
Schwermetalle							
Antimon	mg/kg TS Sb	29	2	<2	<2	3	30
Arsen	mg/kg TS As	130	52	10	19	15	30
Blei	mg/kg TS Pb	4'100	140	27	20	50	500
Cadmium	mg/kg TS Cd	6,7	2,0	<0,5	<0,5	1	10
Chrom	mg/kg TS Cr	86	60	47	33	50	500
Kobalt	mg/kg TS Co	94	55	44	<30		
Kupfer	mg/kg TS Cu	590	120	43	18	40	500
Molybdän	mg/kg TS Mo	16	<10	<10	<10		
Nickel	mg/kg TS Ni	140	80	29	20	50	500
Quecksilber	mg/kg TS Hg	0,6	10	0,1	<0,1	0,5	2
Thallium	mg/kg TS Tl	<21	<2	<2	<2		
Zink	mg/kg TS Zn	910	360	120	63	150	1'000
Zinn	mg/kg TS Sn	1'200	32	3	3		

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-8952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Böden (Wasser,
Wasser Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Seltene Erden und übrige Elemente

Barium	mg/kg TS Ba	1'300	640	800	440		
Cäsium	mg/kg TS Cs	<10	<10	<10	<10		
Cer	mg/kg TS Ce	56	85	93	60		
Gallium	mg/kg TS Ga	17	20	19	18		
Germanium	mg/kg TS Ge	<5	<5	<5	<5		
Lanthan	mg/kg TS La	24	40	48	28		
Neodym	mg/kg TS Nd	<50	<50	<50	<10		
Niob	mg/kg TS Nb	12	13	12	<10		
Rubidium	mg/kg TS Rb	78	200	130	120		
Selen	mg/kg TS Se	3	<2	<2	<2		
Silber	mg/kg TS Ag	6	<2	<2	<2		
Strontium	mg/kg TS Sr	310	86	220	170		
Uran	mg/kg TS U	<10	<10	<10	<10		
Vanadium	mg/kg TS V	170	97	93	56		
Wolfram	mg/kg TS W	<10	<10	<10	<10		

Halogeneide / Schwefel

Brom	mg/kg TS Br	<2	5	<2	<2		
Chlor	mg/kg TS Cl	200	220	<100	170		
Jod	mg/kg TS I	<10	<10	<10	<10		
Schwefel	mg/kg TS S	2'500	8'500	650	190		

Matrixelemente

Aluminium (als Oxid)	% TS Al ₂ O ₃	7,4	13	12	12		
Calcium (als Oxid)	% TS CaO	3,0	2,1	1,2	0,85		
Eisen (als Oxid)	% TS Fe ₂ O ₃	13	5,9	5,7	3,9		
Kalium (als Oxid)	% TS K ₂ O	1,1	2,9	2,5	2,3		
Magnesium (als Oxid)	% TS MgO	0,66	2,7	2,7	1,9		
Mangan (als Oxid)	% TS MnO	0,15	0,06	0,06	<0,05		
Phosphor (als Oxid)	% TS P ₂ O ₅	0,8	<0,2	<0,2	<0,2		
Silizium (als Oxid)	% TS SiO ₂	21	39	49	53		
Titan (als Oxid)	% TS TiO ₂	0,38	0,62	0,65	0,42		

Der Chorgehalt wurde auf Stauraufschluss nach VVEA umgerechnet (Faktor 0,5).

Quacksilberbestimmung mit AAS-analytische Methode.
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.
Die häufigste petrographische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202204774

Anhang: Flüchtige organische Verbindungen nach EPA 524.2

Probenbezeichnung	KB1/22 8m	KB2/22 4m	KB3/22 5m	Abi/22 Quelle	Indikatorwert GV (maximale BspU)	ATIV Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema	22456	22457	22458	22459		
Tag der Probenahme	23.05.22	23.05.22	23.05.22	23.05.22		
Erntezahlzeit	10.40	12.15	11.25	12.47		
01. Dichlordifluormethan (Freon R12)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	7000 B
02. Chloromethan	<0.05	<0.05	<0.05	0.06	0.1	300 B
03. Bromomethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	0.5
04. Bromethan	<0.05	<0.05	<0.5	<0.5	1	
05. Chloroethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	900 B
06. Trichlorfluormethan (Freon 11)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	10000 B
07. 1,1-Dichlorethen	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	30
08. Dichloromethan (Methylenchlorid)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	20
09. trans-1,2-Dichlorethen	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	80
10. 1,1-Dichlorethen	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	3000
11. 1,2-Dichlorethen	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
12. cis-1,2-Dichlorethen	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	50
13. Trichloromethan (Chloroform)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	40
14. Bromchloromethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	2000
15. 1,1,1-Trichlorethen	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
16. 1,1-Dichloropropan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	2
17. Tetrachlorkohlenstoff	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	5
18. 1,2-Dichloroethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	10
19. 1,1,2,2-Tetrachloroethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	70
20. Trichlorethen (Tri)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
21. 1,2-Dichloropropan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	5
22. Bromdichloromethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
23. Dibrommethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
24. cis-1,3-Dichloropropan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
25. Toluol	<0.05	0.09	<0.05	<0.05	1	7000
26. trans-1,3-Dichloropropan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
27. 1,1,1,2-Tetrachloroethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
28. 1,3-Dichloropropan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
29. Tetraetherehen (Per)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	40
30. Dibromchloromethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
31. 1,2-Dibromethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	0.05
32. Chlorbenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	700
33. 1,1,1,2-Tetrachloroethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
34. 1,2-Dichlorobenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	3000
35. m-Xylol (p-Xylol)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	10000 S Xyl
37. o-Xylol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	10000 S Xyl
38. Styrol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	7000 B
39. Isopropylbenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	3500 B
40. Bromform	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
41. 1,1,1,2,2-Tetrachloroethan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
42. 1,2,3-Trichloropropan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	1
43. Isobutylbenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	0.1 B
44. Bromchlorbenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	3500 B
45. 1,3,5-Trimethylbenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	350 B
46. 2-Chlorotoluol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	700 B
47. 4-Chlorotoluol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
48. tert-Butylbenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	3500 B
49. 1,2,4-Trimethylbenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	350 B
50. sec-Butylbenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	3500 B
51. 2-Chlorotoluol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	3500 B
52. 3-Chlorotoluol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	3000
53. 1,4-Dichlorobenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	10
54. n-Butylbenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
55. 1,2-Dichlorobenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	3000
56. 1,2-Dibrom-3-chloropropan	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	
57. 1,2,4-Trichlorobenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	400
58. Hexachlorobuten	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	35 B
59. 1,2,3-Trichlorobenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	1000
60. 1,2,3-Trichlorobenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	270 B
61. Freon 113	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	1000000 B
62. MTBE (Methyltertiärbutylier)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2	200
63. ETBE (Ethylertertiärbutylier)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	42000 B
64. 1,3,5-Trichlorbenzol	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1	270 B
Alph. KW (C5-C10)	<10	<10	<10	<10	1	2000

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-6952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Freundliche Grüsse
BACHEMA AG



Sabine Ruckstuhl
Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

Schlieren, 06. April 2023
AMa

Gemeindeverwaltung Celerina /
Schlarigna
Via Maistra 97
7505 Celerina/Schlarigna

Untersuchungsbericht

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina

Auftrags-Nr. Bachema Proben-Nr. Bachema Tag der Probenahme Eingang Bachema Probenahmeort Entnommen durch	202302608 10235-10238 28. März 2023 28. März 2023 Celerina/Schlarigna M. Aegerter, Bachema AG
Auftraggeber Rechnungsadresse Rechnung zur Visierung Bericht an Bericht per e-mail an Bericht per e-mail an Excel-File	Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna, Via Maistra 97, 7505 Celerina/Schlarigna Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, Ringstrasse 203, 7000 Chur Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, Ringstrasse 203, 7000 Chur Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, Ringstrasse 203, 7000 Chur meier@sch-chur.ch Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, P. Wille, wille@sch-chur.ch meier@sch-chur.ch

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202302608

Probenübersicht

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
10235 W	KB1/22 8m	28.03.23 / 28.03.23
10236 W	KB2/22 4m	28.03.23 / 28.03.23
10237 W	KB3/22 5m	28.03.23 / 28.03.23
10238 W	AS/22 Quelle	28.03.23 / 28.03.23

Legende zu den Referenzwerten

AlIV
Konz.-Wert
Konzentrationswert für Eluate aus Altlasten, Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten, Altlastenverordnung (AlIV). Werte, welche mit "B" bezeichnet sind, stammen aus der Liste vom BAFU "Konzentrationswerte für Stoffe, die nicht in Anhang 1 oder 3 der AlIV enthalten sind".

Indikatorwert
GW
unbeeinfl.
BAFU
Indikatorwert für anthropogen nicht beeinflusstes Grundwasser nach der Begleitung für Grundwasserschutz (BUWAL, heute BAFU). Werte nach dem Plus-Zeichen (+) bedeuten höchstens den Zahlenwert höher als der naturnahe Zustand.

Abkürzungen

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
{1}	Die Analysenmethode liegt zurzeit nicht im akkreditierten Bereich der Bachema AG.
{2}	Externe Analyse von Unterauftragnehmer / Fremdlabor.
{3}	Feldmessung von Kunde erhoben.

Akkreditierung

	Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich auf die im Prüfbericht aufgeführten Proben und auf den Zustand der Proben bei der Entgegennahme durch die Bachema AG. Der vollständige Prüfbericht steht dem Kunden zur freien Verfügung. Die Verwendung von Auszügen (einzelne Seiten) oder Ausschnitten (Teile einzelner Seiten) des Prüfberichts sowie Hinweise auf den Prüfbericht (z.B. zu Verbezucken oder bei Präsentationen) sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüdatens sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder www.bachema.ch)
--	--

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202302608

Probenbezeichnung

Probenbezeichnung	KB1/22 8m	KB2/22 4m	KB3/22 5m	AS/22 Quelle	Indikatorwert GW unbeeinfl. BAFU	Referenzwert AlIV Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema	10235	10236	10237	10238		
Tag der Probenahme	28.03.23	28.03.23	28.03.23	28.03.23		
Entnahmekzeit	12.15	14.10	13.30	12.35		

Feldparameter

Absicht Oberkante Rohr	m OKR	2,16	2,01	2,27		
Entnahmetiefe	m	8,0	4,0	5,0		
Rohrtiefe	m	19,0	11,4	11,0		
Vorpumpe / Vorlauf	L	400	400	400		
Temperatur	°C	3,0	2,7	3,6	4,5	+/- 3
Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	203	198	205	206	
pH-Wert	pH	7,33	7,92	7,30	7,72	+/- 0,5
Sauerstoff	mg/L	8,9	9,2	9,1	9,1	
Sauerstoffsättigung (ber.)	%	66	67	69	70	>20%

Physikalisch-chemische Parameter

Aussehen	(1)	klar	klar	klar	klar	
Farbe	(1)	farblos	farblos	farblos	farblos	
Geruch	(1)	geruchlos	geruchlos	geruchlos	geruchlos	
Tribung nephelometrisch	TEF	0,1	0,9	<0,1	<0,1	1

Harteparameter und Kationen

m-Wert (Säureverb. pH 4.3)	mmol/L	1,13	1,22	1,12	1,12	
Karbonathärte (berechnet)	°dH	5,4	5,9	5,4	5,4	
Gesamthärte (berechnet)	°dH	8,6	8,9	8,7	8,7	
Gesamthärte (berechnet)	mmol/L	0,86	0,89	0,87	0,87	
Calcium (gelöst)	mg/L Ca	26,8	26,9	26,9	26,9	+40
Magnesium (gelöst)	mg/L Mg	4,7	5,4	4,8	4,7	+10
Natrium (gelöst)	mg/L Na	3,5	2,6	3,4	3,6	+25
Kalium (gelöst)	mg/L K	0,8	0,9	0,8	1,0	+5

Anionen

Chlorid	mg/L Cl	5,0	4,0	6,6	5,6	40 (GSchV)
Nitrat	mg/L NO ₃	1,3	1,2	1,3	1,2	25 (GSchV)
Sulfat	mg/L SO ₄	33,2	29,6	31,9	34,0	40 (GSchV)
Fluorid	mg/L F	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	+0,5

N- und P-Verbindungen

Ammonium	mg/L NH ₄	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,1 ox./0,5
Nitrit	mg/L NO ₂	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	+0,05
ortho-Phosphat	mg/L PO ₄	0,03	0,02	0,02	0,02	+0,15

Cyanide, Sulfid, Sulfat

Cyand (frei) IC-AMP	mg/L CN	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05
Sulfid	mg/L S	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202302608

Probenbezeichnung	KB1/22 8m	KB2/22 4m	KB3/22 5m	A6/22 Quelle	Indikatorverl. GW unbeeinfl. BAFU	Altiv Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema	10235	10236	10237	10238		
Tag der Probenahme	28.03.23	28.03.23	28.03.23	28.03.23		
Einnahmezeit	12:15	14:10	13:30	12:35		

Elemente und Schwermetalle

Aluminium (gelöst) ICP	mg/L Al	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Antimon (gelöst) ICP	mg/L Sb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
Arsen (gelöst) ICP	mg/L As	0.003	0.008	0.004	0.003	
Barium (gelöst) ICP	mg/L Ba	0.011	0.009	0.011	0.013	+0.5
Beryllium (gelöst) ICP	mg/L Be	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
Blei (gelöst) ICP	mg/L Pb	<0.005	<0.005	<0.005	0.001	0.05
Bor (gelöst) ICP	mg/L B	<0.01	<0.01	<0.01	+0.05	
Cadmium (gelöst) ICP	mg/L Cd	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.00005	0.005
Chrom (gelöst) ICP	mg/L Cr	<0.005	<0.005	<0.005	0.002	
Chrom-VI (gelöst) ICP	mg/L Cr-VI	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.02
Eisen (gelöst) ICP	mg/L Fe	<0.005	<0.005	<0.005	+0.3	
Kobalt (gelöst) ICP	mg/L Co	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	2
Kupfer (gelöst) ICP	mg/L Cu	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	1.5
Lithium (gelöst) ICP	mg/L Li	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	4 B
Mangan (gelöst) ICP	mg/L Mn	<0.005	<0.005	<0.005	+0.05	4.95 B
Molybdän (gelöst) ICP	mg/L Mo	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Nickel (gelöst) ICP	mg/L Ni	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.7
Quecksilber (gelöst) AFS	mg/L Hg	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.00001	0.001
Selen (gelöst) ICP	mg/L Se	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Silber (gelöst) ICP	mg/L Ag	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.1
Strontium (gelöst) ICP	mg/L Sr	0.242	0.221	0.246	0.241	
Thallium (gelöst) ICP	mg/L Tl	<0.001	<0.001	<0.001	0.0017	
Uran (gelöst) ICP	mg/L U	0.0019	0.0018	0.0014	<0.001	
Vanadium (gelöst) ICP	mg/L V	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Zink (gelöst) ICP	mg/L Zn	0.001	0.001	0.001	<0.001	5
Zinn (gelöst) ICP	mg/L Sn	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	20

Organische Summenparameter

DOC	mg/L C	0.28	0.16	0.25	0.36	2
KW-Index (C10-C40)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	2 (GSchV)
AOX (gelöst)	µg/L Cl	<2	3	<2	6	10 (GSchV)
Alph. KW (C5-C10)	µg/L	<10	<10	<10	<10	1 (Einzelst.)

Flüchtige organische Verbindungen

Purge and Trap Wasser	s. Anhang	s. Anhang	s. Anhang	s. Anhang	
-----------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

PCB und Chlorparaffine

PCB 28	µg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	s. Summe
PCB 52	µg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	s. Summe
PCB 101	µg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	s. Summe
PCB 118	µg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	s. Summe
PCB 138	µg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	s. Summe
PCB 153	µg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	s. Summe
PCB 180	µg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	s. Summe
PCB Summe n. VVEA / Altiv	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202302608

Probenbezeichnung	KB1/22 8m	KB2/22 4m	KB3/22 5m	A6/22 Quelle	Indikatorverl. GW unbeeinfl. BAFU	Altiv Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema	10235	10236	10237	10238		
Tag der Probenahme	28.03.23	28.03.23	28.03.23	28.03.23		
Einnahmezeit	12:15	14:10	13:30	12:35		

Phenole und Nitroverbindungen

4-Chlor-3-methylphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	geruchlos
2-Chlorphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	geruchlos
2,4-Dichlorphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	geruchlos
2,4-Dimethylphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 (Summe)
2,4-Dinitrophenol	µg/L	<5	<5	<5	<5	0.5 (Summe)
2,4-Dinitrotoluol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 S DNT
2,6-Dinitrotoluol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 S DNT
o-Kresol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2000
m-Kresol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2000
p-Kresol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	200
Nitrobenzol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	10
2-Nitrophenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 (Summe)
4-Nitrophenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 (Summe)
Penachlorphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2000
Phenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
2,4,6-Trichlorphenol	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	10000

Amine und Chloramine

Anilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	50
3-Chlor-2-Methylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	4 B
4/5-Chlor-2-Methylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	4-130 B
2-Chloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	100 B
3-Chloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	100 B
4-Chloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	100
2,3-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	70 B
2,4-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	70 B
2,5-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	70 B
2,6-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	70 B
3,4-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	70 B
3,5-Dichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	70 B
2,4-Dimethylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
2,6-Dimethylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
3,5-Dimethylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2 B
N,N-Dimethylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	70 B
m-Toluidin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	70 B
o-Toluidin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	220 B
p-Toluidin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.52/20 B
2,3,4-Trichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.82/10 B
2,4,5-Trichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	10 B
2,4,6-Trichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	10 B
3,4,5-Trichloranilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
2,4,6-Trimesylanilin	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	10 B

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna

Auftrags-Nr. Bachema: 202302608

Probenbezeichnung	KB1/22 8m	KB2/22 4m	KB3/22 5m	A6/22 Quelle	Indikatorverf. GW unbeeinfl. BAFU	Altiv Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema	10235	10236	10237	10238		
Tag der Probenahme	28.03.23	28.03.23	28.03.23	28.03.23		
Entnahmezeit	12:15	14:10	13:30	12:35		

PAK	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	1'000
Naphthalin	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	1'000
Acenaphthylen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	2'000
Acenaphthen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	1'000
Fluoren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	1'000
Phenanthren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	10'000
Anthracen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	1'000
Fluoranthren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	1'000
Pyren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	50
Benzo(a)anthracen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.5
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.5
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	5
Benzo(a)pyren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.05
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.5
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.05
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.1
Summe PAK EPA	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	(Einzelst.)	(Einzelst.)

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-6952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Bodenproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: GR573F, Revitalisierung Inn Celerina, Deponie Islas, Celerina

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna

Auftrags-Nr. Bachema: 202302608

Anhang: Flüchtige organische Verbindungen nach EPA 524.2

Probenbezeichnung	KB1/22 8m	KB2/22 4m	KB3/22 5m	A6/22 Quelle	Indikatorverf. GW unbeeinfl. BAFU	Altiv Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema	10235	10236	10237	10238		
Tag der Probenahme	28.03.23	28.03.23	28.03.23	28.03.23		
Entnahmezeit	12:15	14:10	13:30	12:35		
01. Dichlordifluormethan (Freon R12)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	7'000 B
02. Chlormethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	300 B
03. Dichlormethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	0.5
04. Brommethan	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	1	900 B
05. Chlorethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	10'000 B
06. Trichlorfluormethan (Freon 11)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	30
07. 1,1-Dichlorethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	20
08. Dichlormethan (Methylchlorid)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'000
09. trans-1,2-Dichlorethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'000
10. 1,1-Dichlorethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	50
11. 1,2-Dichlorethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	40
12. cis-1,2-Dichloroethen	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	2'000
13. Trichlormethan (Chloroform)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	2
14. Bromchloormethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	10
15. 1,1,1-Trichlorethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	70
16. 1,1-Dichloroethen	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	5
17. Tetrachloräthan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	7'000
18. Perchloroethen	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	40
19. Bromoethen	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	0.05
20. Trichlorethen (Tri)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	700
21. 1,2-Dichloroethen	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'000
22. Bromdichlormethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	10'000 S Xyl
23. Dibrommethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	7'000 B
24. cis-1,3-Dichloroethen	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
25. Toluol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	1
26. trans-1,3-Dichloroethen	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	0.1 B
27. 1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
28. 1,3-Dichloroethen	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	350 B
29. Tetraetherehen (Per)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	700 B
30. Dibromchloormethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
31. 1,2-Dibromethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
32. Chlorbenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
33. 1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
34. 1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
35. m-Xylol (p-Xylol)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
37. o-Xylol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
38. Styrol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
39. Isopropylbenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
40. Bromoform	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
41. 1,1,1,2,2,2-Hexachlorethan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
42. 1,2,3-Trichloropropan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
43. Propylbenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
44. Brombenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
45. 1,3,5-Trimethylbenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
46. 2-Chlorotoluol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
47. 4-Chlorotoluol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
48. tert-Butylbenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
49. 1,2,4-Trimethylbenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
50. sec-Butylbenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
51. n-Butylbenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
52. 1,3-Dichlorobenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
53. 1,4-Dichlorobenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
54. n-Butylbenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
55. 1,2-Dichlorobenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
56. 1,2-Dibrom-3-chloropropan	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
57. 1,2,4-Trichlorobenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
58. Hexachlorobutadien	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
59. 1,2,3-Trichlorobenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
60. 1,2,3-Trichlorobenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
61. Freon 113	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	3'500 B
62. MTBE (Methyltertiäryl-ether)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	2	200
63. ETBE (Ethylertertiäryl-ether)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	42'000 B
64. 1,3,5-Trichlorobenzol	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	1	270 B
Aliph. KW (C5-C10)	µg/L	<10	<10	<10	1	2'000

Schlieren, 27. Oktober 2021
AH

Gemeindeverwaltung Celerina /
Schlarigna
Via Maistra 97
7505 Celerina/Schlarigna

Untersuchungsbericht

Objekt: GR 573, Revitalisierung Inn Celerina

Auftrags-Nr. Bachema	202111473
Proben-Nr. Bachema	49411
Tag der Probenahme	19. Oktober 2021
Eingang Bachema	21. Oktober 2021
Probenahmeort	Celerina/Schlarigna
Entnommen durch	M. Meier, Sieber Cassina + Handke AG
Auftraggeber	Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna, Via Maistra 97, 7505 Celerina/Schlarigna
Rechnungsadresse	Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna, Via Maistra 97, 7505 Celerina/Schlarigna
Rechnung zur Visierung	Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, Ringstrasse 203, 7000 Chur
Bericht an	Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, Ringstrasse 203, 7000 Chur
Bericht per e-mail an	Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, meier@sch-chur.ch
Bericht per e-mail an	Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, P. Wille, wille@sch-chur.ch
Excel-File	Sieber Cassina + Handke AG, Ingenieure Geologen Planer, M. Meier, meier@sch-chur.ch

Freundliche Grüsse
BACHEMA AG

Simone Peter
Dr. sc. nat. / MSc Biologie

Objekt:
Auftraggeber:
Auftrags-Nr. Bachema:

GR 573, Revitalisierung Inn Celerina
Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
202111473

Probenübersicht

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
49411 W	PWChampagnatscha (Gemäss den Angaben auf dem Auftragsformular/Probenbegleibrief sind die Proben später als am Folgetag der Probenahme im Labor eingetroffen. Es ist gut möglich, dass diese lange Transportzeit das Resultat der mikrobiologischen Untersuchung wesentlich beeinflusst hat.)	19.10.21 / 21.10.21

Legende zu den Referenzwerten

TBDV TW (F/B)	Höchstwerte für Trinkwasser ab Wasserfassung (unbehandelt) bzw. unmittelbar nach Behandlung gemäss Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV). R=Richtwerte.
------------------	--

Bachema AG
Rüschstrasse 22
CH-6952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch
Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung (Wasser, Boden, Abfall, Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach ISO 17025
STS-Nr. 0064

Abkürzungen

n.h. KBE W F TS < {1} {2} {3}	nicht nachweisbar Kolonie-bildende Einheiten Wasserprobe Feststoffprobe Trockensubstanz Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode. Die Analysenmethode liegt zurzeit nicht im akkreditierten Bereich der Bachema AG. Externe Analyse von Unterauftragnehmer / Fremdlabor. Feldmessung von Kunde erhoben.
---	--

Akkreditierung

	Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich auf die im Prüfbericht aufgeführten Proben und auf den Zustand der Proben bei der Entgegennahme durch die Bachema AG. Der Missstandige ist nicht sicher dem Kunden mitzuteilen. Die Verantwortung für die Analyseergebnisse (z.B. die Feldmessungen) liegt bei Bachema AG. Die Prüfbefunde sowie Hinweise auf den Prüfbericht (z.B. zu Weiterbezwecken oder bei Präsentationen) sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder www.bachema.ch)
--	---

Objekt: GR 573, Revitalisierung Inn Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202111473

Probenbezeichnung

Proben-Nr. Bachema
Tag der Probenahme

Feldparameter

Entnahmehöhe	m	ca. 16	
Vorpumpenmenge / Vorlauf	L	ca. 900000	
Temperatur (Feld) (3)	°C	7,0	
Leitfähigkeit (3)	µS/cm	194	
pH-Wert (3)	pH	6,9	

Physikalisch-chemische Parameter

Aussehen	(1)	klar	
Farbe	(1)	farblos	klar
Geruch		geruchlos	farblos
Triblung nephelometrisch		<0.1	geruchlos
Leitfähigkeit (25 °C)	TEF	194	
pH-Wert (Labor)	pH	7.51	

Sauerstoff

Sauerstoff (nach Winkler)	mg/L O ₂	3,8	
Sauerstoffsättigung (ber.)	%	31	

Härteparameter und Kationen

in-Wert (Saureverb. pH 4.3)	mmol/L	1.29	
Karbonathärte (berechnet)	°H	6.2	
Gesamthärte (berechnet)	°H	8.4	
Gesamthärte (berechnet)	mmol/L	0.84	
Calcium (gelöst)	mg/L Ca	25.6	
Magnesium (gelöst)	mg/L Mg	4.9	
Natrium (gelöst)	mg/L Na	3.0	200
Kalium (gelöst)	mg/L K	0.9	

Anionen

Chlorid	mg/L Cl	2.3	
Nitrat	mg/L NO ₃	1.1	40
Sulfat	mg/L SO ₄	29.4	
Fluorid	mg/L F	<0.1	1.5

N- und P-Verbindungen

Ammonium	mg/L NH ₄	<0.01	0.1 (ox)
Nitrit	mg/L NO ₂	<0.005	0.5 (red)
ortho-Phosphat	mg/L PO ₄	0.01	0.1

Berechnete Grössen

freie Kohlensäure	mg/L CO ₂	3.7	
Gleichgewichts-Kohlensäure	mg/L CO ₂	0.8	
Kalkaggressive Kohlensäure	mg/L CO ₂	2.9	
Gleichgewichts-pH	pH	8.2	
Calciumcarbonat-Sättigungs- index	pH	-0.7	

Objekt: GR 573, Revitalisierung Inn Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202111473

Probenbezeichnung

Proben-Nr. Bachema
Tag der Probenahme

Elemente und Schwermetalle

Aluminium (gelöst) ICP	mg/L Al	<0.01		TBDV TW
Antimon (gelöst) ICP	mg/L Sb	<0.001		(F/B)
Arsen (gelöst) ICP	mg/L As	0.002		0.2
Barium (gelöst) ICP	mg/L Ba	0.009		0.005
Beryllium (gelöst) ICP	mg/L Be	<0.005		0.01
Blei (gelöst) ICP	mg/L Pb	<0.0005		0.01
Bor (gelöst) ICP	mg/L B	<0.01		1
Cadmium (gelöst) ICP	mg/L Cd	<0.00005		0.003
Chrom (gelöst) ICP	mg/L Cr	<0.0005		0.05
Eisen (gelöst) ICP	mg/L Fe	0.010		0.2
Kobalt (gelöst) ICP	mg/L Co	<0.001		1
Kupfer (gelöst) ICP	mg/L Cu	0.001		0.05
Lithium (gelöst) ICP	mg/L Li	<0.005		0.02
Mangan (gelöst) ICP	mg/L Mn	<0.005		0.001
Molybdän (gelöst) ICP	mg/L Mo	<0.001		0.002
Nickel (gelöst) ICP	mg/L Ni	<0.001		0.001
Quecksilber (gelöst) AFS	mg/L Hg	<0.00001		0.01
Selen (gelöst) ICP	mg/L Se	<0.001		0.1
Silber (gelöst) ICP	mg/L Ag	<0.001		0.03
Strontium (gelöst) ICP	mg/L Sr	0.268		5
Thallium (gelöst) ICP	mg/L Tl	<0.001		
Uran (gelöst) ICP	mg/L U	0.0010		
Vanadium (gelöst) ICP	mg/L V	<0.001		
Zink (gelöst) ICP	mg/L Zn	0.002		
Zinn (gelöst) ICP	mg/L Sn	<0.001		

Organische Summenparameter

DOC	mg/L C	0.21	2 R (TOC)
KWIndex (C10-C40)	mg/L	<0.005	0.02
Summe BTEX (TBDV)	µg/L	<0.1	3
Summe FHKW (TBDV)	µg/L	<1	10
Summe MTBE, ETBE (TBDV)	µg/L	<0.05	5
Trihalomethane (TBDV)	µg/L	<0.1	10
Aliph. KW (C5-C10)	µg/L	<10	

Flüchtige organische Verbindungen

Purge and Trap Wasser	s. Anhang		
-----------------------	-----------	--	--

Objekt: GR 573, Revitalisierung Inn Celerina
 Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
 Auftrags-Nr. Bachema: 202111473

Probenbezeichnung

Probenbezeichnung	PW-Champagnatscha	78DV TW (7/5)
Proben-Nr. Bachema	49411	
Tag der Probenahme	19.10.21	

Pestizide A-L

Alachlor MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Alachlor-ESA MS/MS	µg/L	<-0.02					
Alachlor-OXA MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Ametryn MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Atrazin MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Bentazox MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Bromacil MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Carbendazim MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Chloridazon MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Chlorothalonil-Metabolit	µg/L	<-0.02					(0.1)
R417383 MS/MS	µg/L	<-0.02					(0.1)
Chlorothalonil-Metabolit	µg/L	<-0.02					0.1
R471811 MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Chlorothalonil-Metabolit	µg/L	<-0.02					0.1
SYN07900 MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Chlorfenvinor MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Cyanazin MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
DEET MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Desethylatrazin MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Desethyl-Terbutylazin MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Desisopropyl-Atrazin MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Desmetryn MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Desphenylchloridazon MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Diazinon MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
2,6-Dichlorbenzamid MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Dichlorprop MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Diflufenbuzon MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Dimethachlor-ESA MS/MS	µg/L	<-0.02					
Dimethachlor-OXA MS/MS	µg/L	<-0.02					
Dimethenamid-ESA MS/MS	µg/L	<-0.02					
Duron MS/MS	µg/L	<-0.02					
Fluometuron MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Irgarol MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Isochloridazon MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Isoproturon MS/MS	µg/L	<-0.02					0.1
Isoproturon-desmethyl MS/MS	µg/L	<-0.02					

Objekt: GR 573, Revitalisierung Inn Celerina
 Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
 Auftrags-Nr. Bachema: 202111473

Probenbezeichnung

Probenbezeichnung	PW- Champanische			TBDV TW (PB)
Proben-Nr. Bachema Tag der Probenahme	49411 19.10.21			

Pestizide M-Z

IMCPA MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Mecoprop MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Mesotrion MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Metaxyl MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Metamifon MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Metamifon-desamino MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Metazachlor MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Metazachlor-ESA MS/MS	µg/L	<-0.02			
Metazachlor-OXA MS/MS	µg/L	<-0.02			
Methyldesphenylchloridazon MS/MS	µg/L	<-0.02			
Metolachlor MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Metolachlor-ESA MS/MS	µg/L	<-0.02			
Metolachlor-NOA 413173 MS/MS	µg/L	<-0.02			
Metolachlor-OXA MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Metribuzin MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Monuron MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Norfurazon MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Oxadixyl IMS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Pencconazol MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Prometryn MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Propazin-2-hydroxy MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Propiconazol MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Simazin MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Sulcotrion MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Terbutylryn MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Terbutylazin MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Terbutylazin SYN 545666 (LM6) MS/MS	µg/L	<-0.02			0.1
Terbutylazin-2-hydroxy MS/MS	µg/L	<-0.02			
Terbutylazin-desethyl-2-hydroxy MS/MS	µg/L	<-0.02			
Thiacloprid-amid MS/MS	µg/L	<-0.02			
Summe Pesticide					
Summe Pesticide, nachgewiesene Substanzen (Pestizid und relevante Abbauprodukte)	µg/L	<-0.02			0.5
Mikrobiologische Untersuchungsparameter					
Aerobe, mesophile Keime (VFC-Agar)	KBE/mL	32			100 (Fass- sung 20 (nach Behandlung) n.n. n.n.
Escherichia coli Enterokokken	KBE/100 mL KBE/100 mL	n.n. n.n.			

Objekt: GR 573, Revitalisierung Inn Celerina
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Celerina / Schlarigna
Auftrags-Nr. Bachema: 202111473

Anhang: Flüchtige organische Verbindungen nach EPA 524.2

Probenbezeichnung	PW- Champscha gnatscha 19.10.21			TBDV TW (F/B)
Proben-Nr. Bachema Tag der Probenahme 19.10.21	49411			
01. Dichlorfluormethan (Freon R12)	µg/L <0.05			
02. Trichlorfluormethan (Freon 113)	µg/L <0.05			
03. Vinylchlorid	µg/L <0.05			0.5
04. Brommethan	µg/L <0.05			
05. Chlorethan	µg/L <0.05			
06. Trichlorfluormethan (Freon 11)	µg/L <0.05			
07. 1,1-Dichlorethan	µg/L <0.05			
08. Dichlormethan (Methylchlorid)	µg/L <0.05			
09. 1,1,1-Trichlorethan	µg/L <0.05			20
10. 1,1-Dichlorethan	µg/L <0.05			
11. 2,2-Dichlorpropan	µg/L <0.05			
12. cis-1,2-Dichlorethan	µg/L <0.05			
13. Trichlormethan (Chloroform)	µg/L <0.05			
14. Bromchlormethan	µg/L <0.05			
15. 1,1,1-Trichlorethan	µg/L <0.05			
16. 1,1-Dichlorpropan	µg/L <0.05			
17. Dichloräthylsulfid	µg/L <0.05			2
18. 1,2-Dichlorethan	µg/L <0.05			3
19. Benzol	µg/L <0.05			1
20. Trichlorethan (Tri)	µg/L <0.05			10
21. 1,2-Dichlorpropan	µg/L <0.05			
22. Dibromchlormethan	µg/L <0.05			
23. Dibrommethan	µg/L <0.05			
24. cis-1,2-Dichlorpropan	µg/L <0.05			
25. Ethylbenzol	µg/L <0.05			
26. trans-1,3-Dichlorpropan	µg/L <0.05			
27. 1,1,2-Trichlorethan	µg/L <0.05			
28. 1,3-Dichlorpropan	µg/L <0.05			
29. Tetracllorethan (Per)	µg/L <0.05			10
30. Dibromchlormethan	µg/L <0.05			
31. 1,2-Dibromethan	µg/L <0.05			
32. Chlorbenzol	µg/L <0.05			
33. Dichloräthylchlorid	µg/L <0.05			
34. Ethylbenzol	µg/L <0.05			
35. m-Xylol p-Xylol	µg/L <0.05			
37. c-Xylol	µg/L <0.05			
38. Styrol	µg/L <0.05			
39. Isopropylbenzol	µg/L <0.05			
40. Bromoform	µg/L <0.05			
41. 1,1,2-Trichlorpropan	µg/L <0.05			
42. 1,1,2-Trichlorpropan	µg/L <0.05			
43. n-Propylbenzol	µg/L <0.05			
44. Brombenzol	µg/L <0.05			
45. 1,3,5-Trimethylbenzol	µg/L <0.05			
46. 2-Chlorolud	µg/L <0.05			
47. 4-Chlorolud	µg/L <0.05			
48. tert-Butylbenzol	µg/L <0.05			
49. 1,3-Dimethylbenzol	µg/L <0.05			
50. sec-Butylbenzol	µg/L <0.05			
51. n-Heptopropylolud	µg/L <0.05			
52. 1,3-Dichlorbenzol	µg/L <0.05			
53. 1,4-Dichlorbenzol	µg/L <0.05			
54. n-Butylbenzol	µg/L <0.05			
55. 1,2-Dichlorbenzol	µg/L <0.05			
56. 1,2-Dibrom-3-Chlorpropan	µg/L <0.05			
57. 1,2,4-Trichlorbenzol	µg/L <0.05			
58. 1,2,4-Trichlorbenzol	µg/L <0.05			
59. Naphthalin	µg/L <0.05			
60. 1,2,3-Trichlorbenzol	µg/L <0.05			
61. Freon 113	µg/L <0.05			
62. MTBE (Methyltertiärbuthylether)	µg/L <0.05			
63. ETBE (Ethyltertiärbuthylether)	µg/L <0.05			
64. 1,3,5-Trichlorbenzol	µg/L <0.05			
Aliph. KW (C5-C10)	µg/L <10			

Bachema AG
Ruhstrasse 22
CH-6952 Schlieren
Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch
Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Bodenproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)
Akreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

