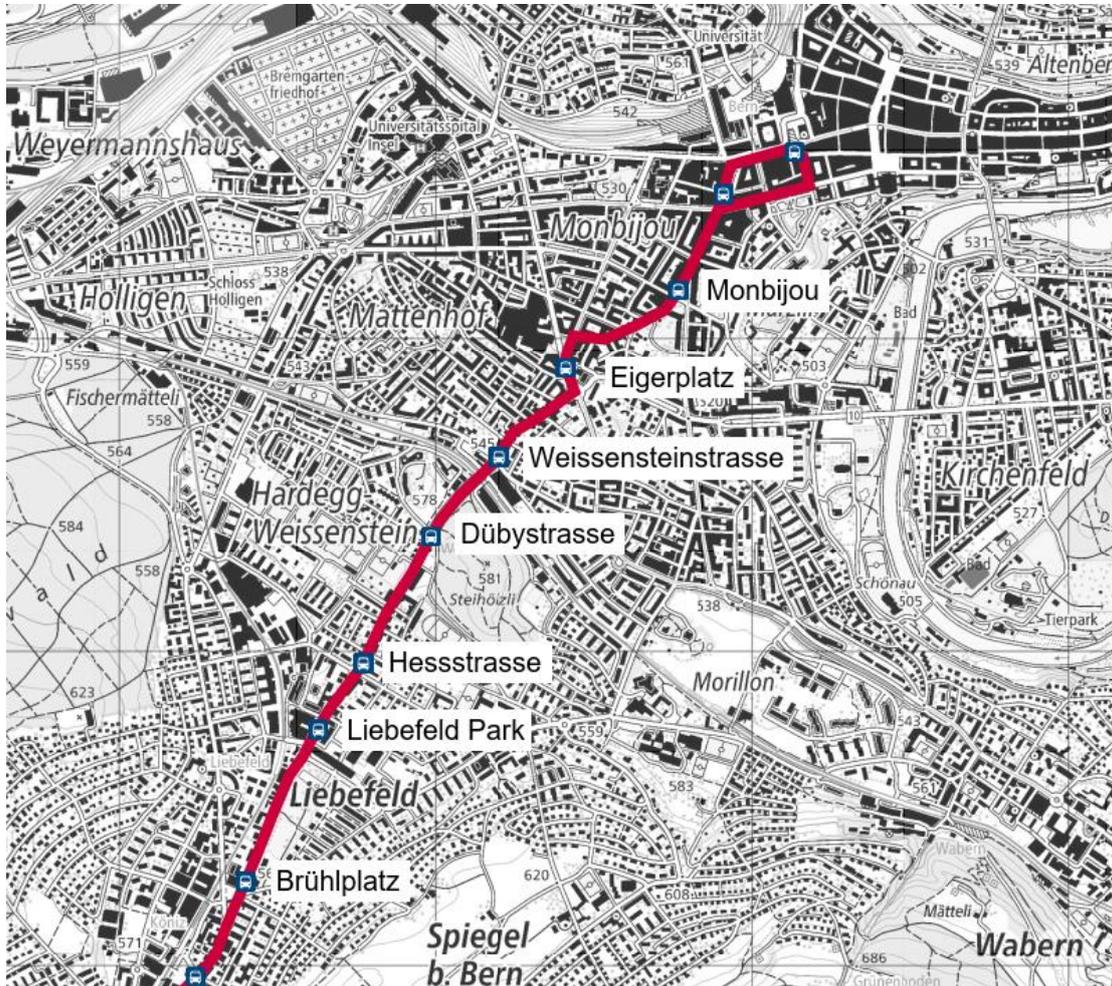


## Linie 10 Bern – Köniz

Doppelgelenktrolleybus mit teilweiser Fahrleitung



## Plangenehmigungsverfahren

**404**

Projektverfasser:

**Neubau Gleichrichter Liebefeldpark**  
Geotechnik

BSB + Partner  
Ingenieure und Planer



www.bsb-partner.ch  
Waldeggstrasse 30  
Postfach  
3097 Liebefeld  
Tel. 031 978 00 78

**404\_L10\_33\_221130\_Geotechnik**

	Kürzel	Datum	
Erstellt	sst	30.11.2022	Format:A4
Geprüft	sst	30.11.2022	Index: 0
Freigegeben	mbe	30.11.2022	Seiten:

## Änderungsverzeichnis

Version    Datum    Verfasser    Änderungsbeschreibung

---

---

---

### Unterschriften

#### BERNMOBIL



René Schmied  
Direktor



Christoph Roth  
Projektleiter

#### Gemeinde Köniz



Daniel Matti  
Leiter Abteilung Verkehr und Unterhalt



David Bretscher  
Projektleiter

#### Projektverfasser BSB+Partner, Ingenieure und Planer



Michael Beyeler  
Mitinhaber, Geschäftsleiter

**Buslinie 10, Neubau Gleichrichter  
Liebefeldpark**

Köniz

---

Baugrunduntersuchung

Auftrags-Nr. 31.5341.004  
Bern, 14. April 2022 / tea

**Geotechnisches<sup>60</sup> Institut**

Aktiengesellschaft

Zertifiziert nach SN EN ISO 9001: 2015

Zertifikat Nr. CH10908858 / 15.05.2020

[www.geo-online.ch](http://www.geo-online.ch)

[info@geo-online.ch](mailto:info@geo-online.ch)

4053 Basel, Pfeffingerstrasse 41

2854 Bassecourt, Rue du Vieux Moulin 4

**3027 Bern, Bümplizstrasse 15**

3900 Brig, Bahnhofstrasse 4a

2300 La Chaux-de-Fonds, Avenue Léopold-Robert 75

2740 Moutier, Rue des Prés 11

3700 Spiez, Postfach 474, Seestrasse 7

061 365 10 70

032 461 20 48

**031 389 34 11**

027 923 58 90

032 846 24 61

032 493 40 43

033 650 72 82

[info@geo-online-bs.ch](mailto:info@geo-online-bs.ch)

[info.ju@geo-online.ch](mailto:info.ju@geo-online.ch)

**[info.be@geo-online.ch](mailto:info.be@geo-online.ch)**

[info.vs@geo-online.ch](mailto:info.vs@geo-online.ch)

[info.ne@geo-online.ch](mailto:info.ne@geo-online.ch)

[info.ju@geo-online.ch](mailto:info.ju@geo-online.ch)

[info.sp@geo-online.ch](mailto:info.sp@geo-online.ch)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Auftragsverhältnisse und Beteiligte	1
1.2	Ausgangslage und Zielsetzung	1
1.3	Ausgeführte Arbeiten	1
1.4	Verwendete Unterlagen	2
1.5	Lage und Beschaffenheit des Projektareals	2
<b>2</b>	<b>Baugrundverhältnisse</b>	<b>3</b>
2.1	Geologischer Überblick	3
2.2	Schichtaufbau	3
	2.2.1 Schicht a / künstliche Auffüllungen	3
	2.2.2 Schicht b / Felderschotter	4
2.3	Seismische Einstufung	5
<b>3</b>	<b>Grundwasser</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Bautechnische Folgerungen</b>	<b>7</b>
4.1	Projekt	7
4.2	Foundation und Setzungen	7
4.3	Baugrube und Verbau	7
4.4	Aushub und Wiederverwendbarkeit	8
<b>5</b>	<b>Weitere Hinweise</b>	<b>9</b>
5.1	Kenntnisstand	9
5.2	Schlussbemerkung	9

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1                    Mittlere Bruchmantelreibungswerte für Anker

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1                Lage des Projektstandorts

## Beilagenverzeichnis

Beilage 1	Situation	1 : 100
Beilage 2	Querprofil A-A	1 : 100
Beilage 3	Rammkernbohrung RKB1/22	
Beilage 4	Analysenergebnisse (Auswertung gemäss VWEA)	
Beilage 5	Chemische Feststoffanalysen	
Beilage 6	Bohrprofil RB1/P/10	1 : 100

# 1 Einleitung

## 1.1 Auftragsverhältnisse und Beteiligte

---

<b>Bauherrschaft und Auftraggeber</b>	BERNMOBIL Eigerplatz 3 Postfach 3000 Bern 14
<b>Planer</b>	BSB + Partner Ingenieure und Planer AG Waldeggstrasse 30 3097 Liebefeld
<b>Projektphase</b>	Vorprojekt
<b>Auftrag</b>	Geologische Archivrecherche und Erstellung eines Baugrundgutachtens inkl. Klärung allfälliger Belastungen gemäss unserer Offerte vom 10. Februar 2022.
<b>Auftragserteilung</b>	Schriftlich per Dienstleistungsbestellung Nr. 450074122 vom 2. März 2022.

---

## 1.2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Buslinie 10 auf dem Ast von Bern nach Köniz soll anstelle der heutigen konventionellen Busse zukünftig durch Trolleybusse bedient werden. Für die Stromversorgung der Fahrleitung sind entlang der Strecke an mehreren Standorten neue Gleichrichter zu erstellen.

Der vorliegende Bericht dokumentiert und beurteilt die Baugrundverhältnisse für den neuen Gleichrichter am Standort Liebefeldpark.

## 1.3 Ausgeführte Arbeiten

### durch SGS Aargau GmbH, Oberentfelden

- Chemische Analyse der Feststoffprobe RKB1/22-1 auf PAK, KW (C<sub>10</sub> - C<sub>40</sub>), Schwermetalle und TOC400.

### durch Geotechnisches Institut AG, Bern

- Archivrecherche, Sichtung und Aufbereitung der bestehenden Unterlagen für die vorliegende Berichterstattung;
- Organisation der Feldarbeiten, Koordination mit Planer, Werkleitungsabklärung;
- Ausführung der Rammkernbohrung RKB1/22 bis in eine Tiefe von 4.0 m;
- Einmessung des Sondierstandorts in Lage und Höhe;
- Auswertung der Ergebnisse, Darstellung der Sondierungen in einer Situation und einem Schnitt, Verfassen des vorliegenden Berichts.

## 1.4 Verwendete Unterlagen

- [1] BSB + Partner Ingenieure und Planer AG, Liebefeld: "Neubau Gleichrichter Liebefeldpark – Vorprojekt" Situation und Schnitte, Massstab 1 : 50 vom 1. März 2022.
- [2] Kellerhals+Haefeli AG, Bern: "Areal Liebefeld, Grundwassernutzung Mängelbehebung – Hydrogeologischer Bericht" Bericht Nr. 7219 vom 8. November 2011.
- [3] Geotechnisches Institut AG, Bern: "Köniz, Campus Liebefeld, Verbindungsgang AN – Archiv-recherche" Bericht GI-Nr. 31.5245.001 vom 5. Mai 2021.
- [4] Geoportal des Kantons Bern, Stand April 2022:
  - Gewässerschutzkarte;
  - Grundwasserkarte;
  - Kataster der belasteten Standorte;
  - Naturgefahrenkarte.
- [5] Geoportal des Bundes, Stand April 2022:
  - Erdbebenzonen nach der Baunorm SIA 261;
  - Karte der seismischen Baugrundklassen nach der Baunorm SIA 261;
  - Gefährdungskarte Oberflächenabfluss.

## 1.5 Lage und Beschaffenheit des Projektareals

Der Projektstandort befindet sich in Bern an der Schwarzenburgstrasse auf der Parzelle Nr. 16. Das Gebiet ist oberflächlich nicht versiegelt, überwiegend eben und liegt auf rund 563.8 m ü. M. Die Schwerpunktkoordinaten des Projektareals lauten ca. 2'598'600 / 1'197'675.



Abbildung 1  
Lage des Projektstandorts

Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

Das Projektareal ist nach [4] nicht im Kataster der belasteten Standorte vermerkt. Gemäss Naturgefahrenkarte [4] besteht am Projektstandort eine Restgefährdung für Überschwemmung. Nach der Gefährdungskarte für Oberflächenwasserabfluss [5] ist auf dem Projektareal bei Starkniederschlägen mit oberflächlich abfliessendem Niederschlagswasser zu rechnen. Die Fliesstiefen können dabei im Randbereich bis zu  $\geq 0.25$  m betragen.

## 2 Baugrundverhältnisse

### 2.1 Geologischer Überblick

Der Projektstandort ist von den Vorgängen während den eiszeitlichen Vergletscherungen geprägt. Während diesen wurde der Fels (Obere Meeresmolasse) vom Gletscher tief eingeschnitten, sodass die Felsoberfläche heute in ca. 150 m Tiefe liegt. Diese Mulde wurde im Laufe der Vergletscherungszyklen mit Moränenmaterial und Verlandungssedimenten gefüllt, die eine Mächtigkeit von rund 100 m erreichen. Während dem Gletscherrückzug wurden dann die fluvioglazialen **Felderschotter (Schicht b)** von kiesig-sandiger Zusammensetzung mit einer Mächtigkeit von gut 50 m geschüttet. Zuoberst hat sich eine natürliche Deckschicht gebildet, welche auf dem Projektgebiet vollständig durch **künstliche Auffüllungen (Schicht a)** ersetzt wurde.

### 2.2 Schichtaufbau

#### 2.2.1 Schicht a / künstliche Auffüllungen

<b>Labor-Nr.</b>	RKB1/22-1 (0.15 - 0.40 m, chemische Analyse)					
<b>Zusammensetzung</b>	Humoser Boden; Silt, kiesig, sandig, Kiesanteil mit der Tiefe zunehmend, mit organischen Bestandteilen (Wurzeln).					
	Hinterfüllung der ehemaligen, mit Nagelwänden gesicherten Baugrube aus Kies, stark sandig, vereinzelt Betonbruchstücke, Kornform kantengerundet bis gerundet, z.T. gebrochen, hellgrau bis grau; gemäss [3] auch (Fein-)Sand, teils (fein-)kiesig, sauber bis teils siltig und tonig.					
<b>USCS-Klassifikation</b>	ML, GW, GP, (SW, SP)					
<b>Mächtigkeit und Verbreitung</b>	In der Sondierung RKB1/22 bis in eine Tiefe von 4.0 m unter Terrain respektive bis auf 559.9 m ü. M. angetroffen und vermutlich vollflächig im Bereich des Projektgebiets vorhanden.					
<b>Lagerungsdichte</b>	Sehr locker bis locker, Hinterfüllung gemäss [3] kaum verdichtet.					
<b>Geschätzte, mittlere bodenmechanische Kennwerte</b>	$\gamma$	=	19.0	–	20.5	kN/m <sup>3</sup>
	$\phi'$	=	27	–	35	°
	$c'$	=	0			kN/m <sup>2</sup>
	$M_{E1}$	=	5	–	20	MN/m <sup>2</sup>
	$M_{E2}/M_{E1}$	=	3.0	–	5.0	
<b>Empfohlene, charakteristische Kennwerte für Tragfähigkeits- und Setzungsberechnungen</b>	$\gamma_k$	=	20.0			kN/m <sup>3</sup>
	$\phi'_k$	=	32			°
	$c'_k$	=	0			kN/m <sup>2</sup>
	$M_{E1,k}$	≈	10			MN/m <sup>2</sup>
	$M_{E2,k}/M_{E1,k}$	≈	4.0			
					$\gamma_r$	= 1.0
					$\gamma_\theta$	= 1.2

<b>Allgemeine geotechnische Beurteilung</b>	<p>Mässig tragfähig, setzungsempfindlich, zur Aufnahme von verteilten Gründungslasten bedingt geeignet.</p> <p>Leicht bis stark frostempfindlich (G2 bis G4 nach VSS 70 140b). Die oberflächlichen, feinkörnigen Fraktionen sind wasserempfindlich, kiesige Lagen rollig.</p> <p>Gut bagger-, ramm- und bohrbar.</p> <p>Die obersten 0.4 m sind allenfalls für anspruchslose Schüttungen geeignet; darunter zur Wiederverwendung auch für Schüttungen mit hohen Anforderungen hinsichtlich Durchlässigkeit und Verdichtbarkeit geeignet, wobei der hohe Sandanteil die Wiederverwendbarkeit etwas limitieren kann.</p>
<b>Abfallrechtliche Beurteilung</b>	<p>Die Probe RKB1/22-1 (0.15 - 0.40 m) wird aufgrund des Gehalts von ca. 1 - 5 % mineralischen Bauabfälle als schwach verschmutztes Material vom Typ T eingestuft.</p>

## 2.2.2 Schicht b / Felderschotter

Diese Schicht wurde in der Sondierung RKB1/22 nicht aufgeschlossen. Die Beschreibung entspricht dem in den umliegenden Bohrungen [2] und [3] angetroffenen Material.

<b>Zusammensetzung</b>	Kies, schwach bis stark sandig, sauber bis siltig; untergeordnet Sand, schwach bis stark kiesig, sauber bis siltig; jeweils mit wenig bis mässig Steinen und selten Blöcken; mit vereinzelt geringmächtigen (< 1.0 m) Zwischenlagen von Silt, sandig; Kornform angerundet bis gerundet, grau.				
<b>USCS-Klassifikation</b>	GW, GP, SP				
<b>Mächtigkeit und Verbreitung</b>	Die Schichtoberkante liegt ausserhalb der Hinterfüllungsbereiche in variabler Tiefe von 1.0 - 3.0 m (meist 1.0 - 2.0 m) unter Terrain. Bei der Sondierung RKB1/22 wurde die Untergrenze bis in eine Tiefe von 4.0 m u. T. nicht erreicht. Die Schicht ist auf dem Projektgebiet jedoch vollflächig unter der Schicht a, etwa ab Fundationsniveau der Bestandsbauten zu erwarten. Die Schichtmächtigkeit ist gemäss den in der Umgebung ausgeführten Bohrungen gross.				
<b>Lagerungsdichte</b>	In den oberen ca. 4.5 m mitteldicht bis dicht, darunter dicht bis sehr dicht.				
<b>Geschätzte, mittlere bodenmechanische Kennwerte</b>	$\gamma$	=	20.5	–	21.5 kN/m <sup>3</sup>
	$\phi'$	=	34	–	38 °
	$c'$	=	0		kN/m <sup>2</sup>
	$M_{E1}$	=	40	–	90 MN/m <sup>2</sup>
	$M_{E2}/M_{E1}$	=	2.0	–	3.0
<b>Empfohlene, charakteristische Kennwerte für Tragfähigkeits- und Setzungs-berechnungen</b>	$\gamma_k$	=	21.0		kN/m <sup>3</sup>
	$\phi'_k$	=	36		°
	$c'_k$	=	0		kN/m <sup>2</sup>
	$M_{E1,k}$	≈	80		MN/m <sup>2</sup>
	$M_{E2,k}/M_{E1,k}$	≈	2.5		
	$\gamma_r$	=			1.0
	$\gamma_\phi$	=			1.2

**Allgemeine geotechnische Beurteilung** Gut bis sehr gut tragfähig, wenig bis kaum setzungsempfindlich, zur Aufnahme auch von hohen konzentrierten Gründungslasten gut geeignet.

Vernachlässigbar bis leicht frostempfindlich (G1 bis G2 nach VSS 70 140b).  
Kiesige Bereiche rollig, sandige und siltige Lagen wasser- und erschütterungsempfindlich.

Gut bagger- und bohrbar, mässig bis schwer rammbaar; mit Zonen hoher Lagerungsdichte sowie dem Vorhandensein von Steinen und vereinzelt Blöcken ist zu rechnen.

Zur Wiederverwendung nach Entfernung des Überkornanteils und der siltigen sowie sandigen Lagen als qualitativ hochstehendes Schüttgut auch mit erhöhten Ansprüchen hinsichtlich Verdichtbarkeit und Durchlässigkeit geeignet. Separierbarkeit der Sand-/Siltlagen kann die Wiederverwendbarkeit des gesamten Schichtpakets limitieren.

---

### 2.3 Seismische Einstufung

Der Projektstandort befindet sich nach [5] in der **Erdbebenzone Z1b** gemäss SIA 261. Gemäss der Baugrundklassenkarte der Stadt Bern [4] wird das Areal der **Baugrundklasse C** nach SIA 261 zugeordnet. Die Baugrundklassenkarte der Stadt Bern wurde gemäss der alten Normenversion SIA 261:2003 erstellt, die Einstufung in die Baugrundklasse C hat aber auch gemäss der umfassenden Revision 2014 bzw. dem heutigen Stand (SIA 261:2020) Bestand.

Seismisch induzierte Effekte wie Bodenverflüssigung, Thixotropie oder ausgelöste/reaktivierte Massenbewegungen sind infolge der geologischen, hydrogeologischen und topographischen Verhältnisse nicht zu erwarten.

## 3 Grundwasser

### **Planerischer Grundwasserschutz**

Der Projektstandort befindet sich gemäss [4] im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub>, der die nutzbaren Grundwasservorkommen sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete umfasst. Die Bauparzelle befindet sich im Liebefelder Grundwasservorkommen.

### **Grundwasservorkommen**

Das Grundwasser zirkuliert in den Felderschottern (Schicht b) in einer Tiefe von rund 28 m unter Terrain auf einer Kote von ca. 535 m ü. M. Aufgrund des grossen Flurabstands ist das Grundwasser nicht projektrelevant, weshalb auf weitere Erläuterungen verzichtet wird.

In der ausgeführten Rammkernbohrung RKB1/22 wurden vorwiegend erdfeuchte bis teilweise feuchte Verhältnisse angetroffen. Eigentliche Wasserzutritte (Schicht-/Sickerwasser) wurden nicht festgestellt.

## 4 Bautechnische Folgerungen

### 4.1 Projekt

Am Standort Liebefeldpark soll gemäss [1] für die Buslinie 10 ein unterirdischer, eingeschossiger Gleichrichter mit Abmessungen von ca. 5.0 m × 10.4 m erstellt werden. Die Fundationssohle des Gleichrichters liegt rund 4.1 m unter der Terrainoberfläche auf ca. 559.7 m ü. M.

### 4.2 Foundation und Setzungen

Lastangaben liegen uns derzeit keine vor.

Die Fundationssohle kommt voraussichtlich in die künstlichen Auffüllungen (Schicht a) oder in die Felderschotter (Schicht b) zu liegen, die beide gut für eine Flachfundation geeignet sind. Aufgrund der Aushubentlastungen von ca. 80 kN/m<sup>2</sup> und den vermutlich nur geringen Bauwerkslasten sind weder nennenswerte Setzungen noch Tragfähigkeitsprobleme zu erwarten.

Die Gründungssohle ist nach Freilegen rasch abzudecken und vor Wasserzutritten sowie mechanischer Beanspruchung zu schützen.

### 4.3 Baugrube und Verbau

Vom heutigen Terrainniveau ergibt sich eine maximale Baugrubentiefe von rund 4.1 m. Obschon in der Sondierung keine Wasserzutritte festgestellt wurden, sind lokale Sicker- oder Schichtwasservorkommen nicht restlos auszuschliessen. Kleinere Sickerwasserzutritte aus der Schicht a sind insbesondere bei stärkeren Regenereignissen nicht ausgeschlossen. Diese Sickerwasserzutritte und während der Bauphase anfallendes Meteorwasser versickern auf der Baugrubensohle sowohl in den kiesigen künstlichen Auffüllungen (Schicht a) als auch in den Felderschottern (Schicht b) von alleine. Ein wasserdichter Verbau ist trotz der Sickerwasserzutritte dank des tiefliegenden Grundwasserspiegels nicht erforderlich.

Aufgrund der Baugrubentiefe, den beschränkten Platzverhältnissen sowie den Strassenlasten am Böschungskopf wird zumindest zur Strasse in Richtung Süden und Richtung Westen ein Baugrubenverbau notwendig. Als geeignetstes System erachten wir eine Rühlwand. Werden beim Rammen der Träger die Felderschotter (Schicht b) erreicht, sind die Ständer in Bohrungen zu versetzen. Aufgrund der Rolligkeit der Schichten a und b sind lokale Erschwernisse der Ausfachungsarbeiten nicht restlos auszuschliessen, bei der Ausführung des Bestandesgebäude zeigte sich für die Erstellung der Nagelwände jedoch eine ausreichende, kurzzeitige Standfestigkeit.

Nebst der Rühlwand wären auch eine Mikropfahlständerwand oder ähnliche Spezialverfahren denkbare Lösungen. Bei diesen bestehen ähnliche Vor-/Nachteile wie bei einer Rühlwand. Weitere konventionelle Verfahren von Baugrubensicherungen wie beispielsweise eine Nagelwand erachten wir aufgrund der verhältnismässig kleinen Baugrubenabmessungen und den dadurch beengten Platzverhältnissen für den Geräteinsatz als weniger geeignet. Ein Bohren der Nägel über Kopf von ausserhalb der Baugrube dürfte notwendig sein. Da die Nägel wie auch Anker auf Nachbarparzellen reichen, sind entsprechende Bewilligungen einzuholen.

Je nach Grösse der Trägerabstände, Profilabmessungen und Fusseinspannung kann eine Rühlwand bei Tolerierung gewisser Deformationen gerade noch frei auskragend ausgeführt werden. Bei nur geringer Einbindetiefe oder beim Verlust einer guten Fusseinspannung durch Lockerungsbohrungen können Aussteifungen oder Rückverankerungen notwendig werden. Eine Abstützung gegen das Bestandsgebäude oder eine konventionelle Spriessung ist zu prüfen. Als Alternative sind auch Anker denkbar, wobei für den Geräteeinsatz mit stark beengten Platzverhältnissen zu rechnen ist. Mantelreibungen für Anker können der Tabelle 1 entnommen werden.

Schicht	Anker $\tau_{m,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
a / künstliche Auffüllungen	150 (ab 2 m unter Terrain)
b / Felderschotter	250

Tabelle 1  
Mittlere Bruchmantelreibungswerte für Anker

Zum bestehenden Gebäude ist die Wirtschaftlichkeit eines Baugrubenverbaus gegenüber eines Aushubs bzw. einer Freilegung zu prüfen. In Anbetracht der trockenen Verhältnisse (kein Grundwasser) kann bei ausreichenden Platzverhältnissen in den künstlichen Auffüllungen bis in eine Tiefe von max. 4.0 m mit Neigungen von 1 : 1 frei geböscht werden. Kommt die Baugrubensohle unter dem Fundationshorizont des bestehenden Gebäudes zu liegen, sind gegebenenfalls Unterfangungsmassnahmen vorzusehen.

#### 4.4 Aushub und Wiederverwendbarkeit

Sowohl die künstlichen Auffüllungen (Schicht a) als auch die Felderschotter (Schicht b) sind gut baggerbar.

Die Schicht a, bestehend aus schwach verschmutztem Typ T-Material, kann vor Ort wiederverwertet werden, andernfalls ist es auf einer Deponie vom Typ B zu entsorgen. Da davon auszugehen ist, dass die darunterliegenden Felderschotter im Gegensatz zur künstlichen Auffüllung keine mineralischen Bauabfälle aufweisen, werden diese als unverschmutztes Material (Typ A) eingestuft.

Aus geotechnischer Sicht sind mit Ausnahme der obersten 0.4 m sowohl die künstlichen Auffüllungen (Schicht a) als auch die darunter zu erwartenden Felderschotter gut zur Wiederverwendung geeignet und können als hochwertiges Schüttmaterial wiederverwendet werden.

## 5 Weitere Hinweise

### 5.1 Kenntnisstand

Die Zusammensetzungen sowie die chemische Belastung der anstehenden Schichten konnten mit der ausgeführten Sondierung und Laboranalyse geklärt werden. Zusammen mit den bestehenden Sondierungen in der Umgebung ergibt sich ein konsistentes Bild. Sowohl die geologisch-geotechnischen als auch die abfallrechtlichen Grundlagen haben damit einen Stand erreicht, welcher die Projektierung der Baugrube ohne grössere Unsicherheiten ermöglicht.

### 5.2 Schlussbemerkung

Die in diesem Bericht gemachten Angaben gelten für das erwähnte Bauvorhaben. Eine Übertragung der Aussagen auf andere Fragestellungen und Bauvorhaben ist nicht zulässig. Die Aussagen beruhen auf Interpretationen aus einzelnen Aufschlüssen. Eine Überprüfung und allfällige Anpassung des Modells bei zusätzlichen Informationen aus weiteren Aufschlüssen bleiben vorbehalten. Wir empfehlen die Begleitung der Projektierungsarbeiten und der Ausführung durch einen Geotechniker (Beurteilung der Böschungen, Kontrolle der Baugrubensohle, etc.).

#### Geotechnisches Institut AG



Andreas Teuscher



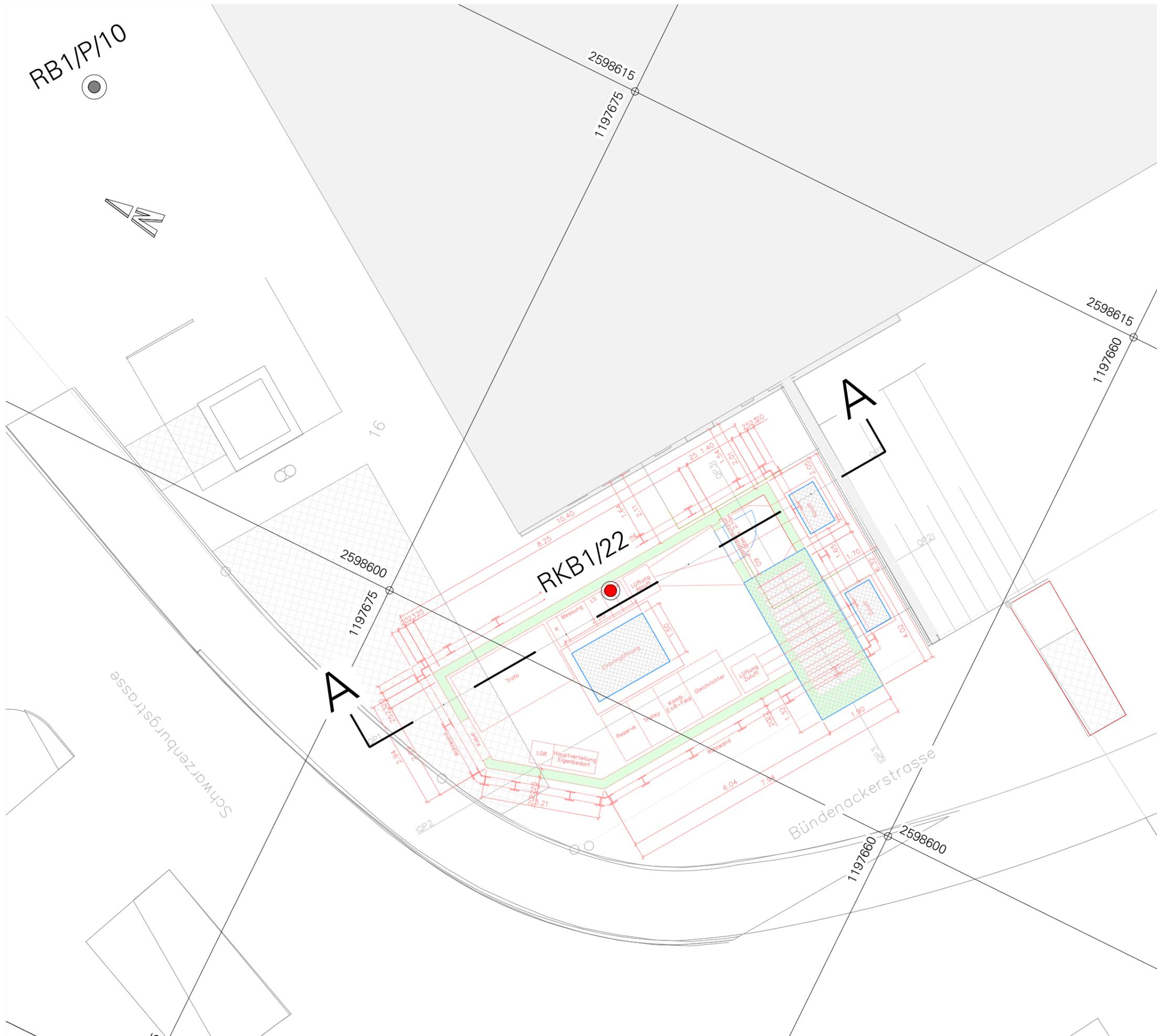
Christoph Strasser

---

#### Projektbearbeitung

T. Kopf, Dipl.-Ing. Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

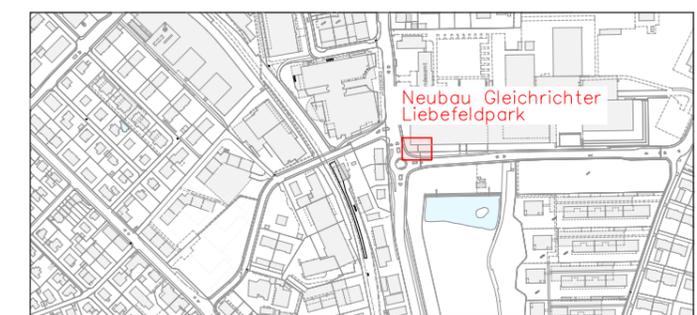
C. Zurbrügg, MSc Erdwissenschaften



**Legende**

- RKB1/22 Rammkernbohrung
- RB1/P/10 Rotationskernbohrung  
Fa. Kellerhals + Haefeli AG  
Bericht Nr. 7219 / 2011
- P Piezometer

**Übersichtsplan**



**Situation**

Projektname	Bern / Köniz, Gleichrichter Linie 10, Liebefeldpark		
Projekt-Nr.	31.5341.004	Masstab	1 : 100
Plan-Nr.	Beilage 1	Format	A3
Dat. / Gez.	06.04.2022 tiko/mp	Revidiert	...

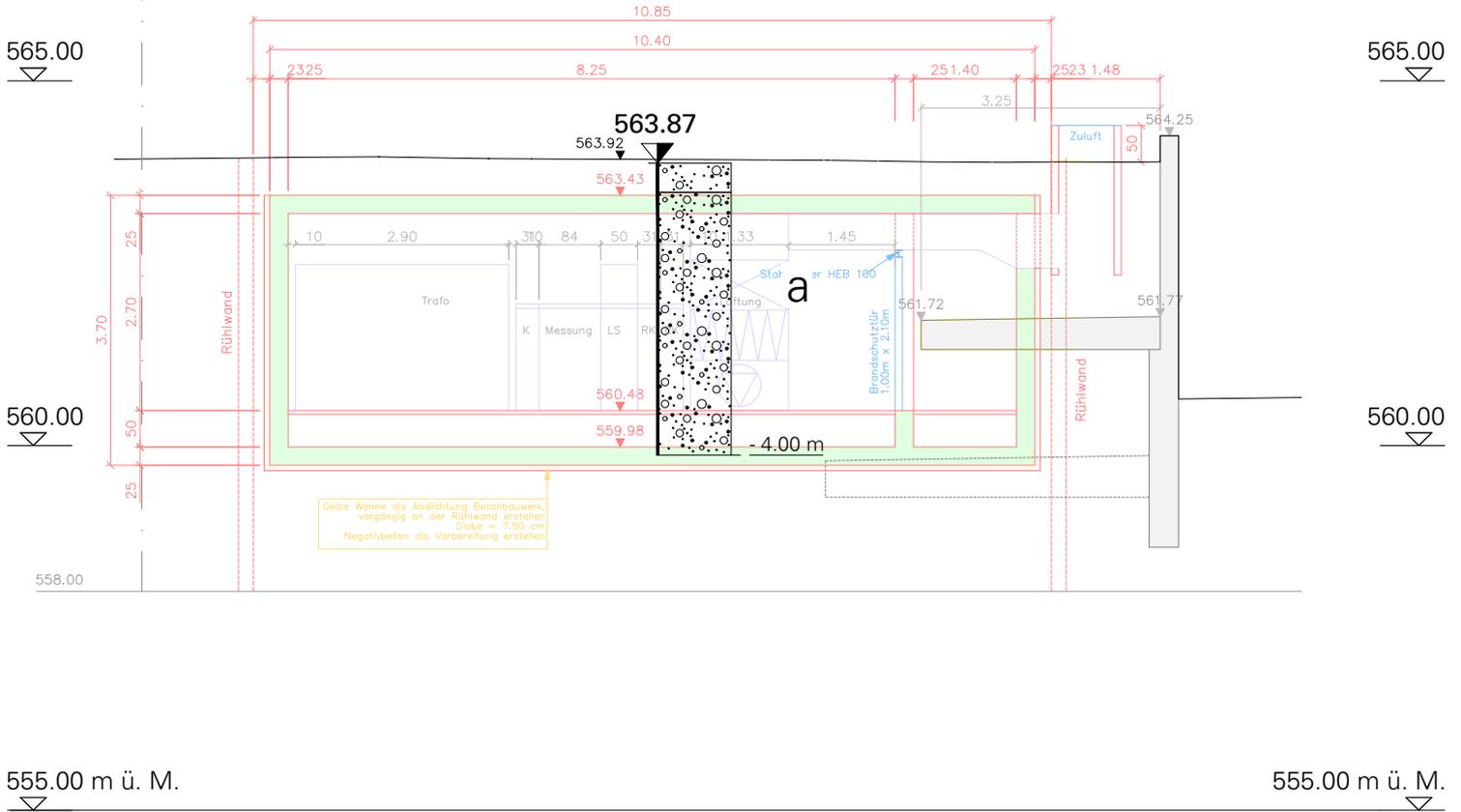
**Geotechnisches Institut**

Aktiengesellschaft zertifiziert nach ISO-Norm 9001

Bümplizstrasse 15 031 389 34 11  
3027 Bern www.geo-online.ch

Parzellengrenze

RKB1/22  
projiziert 0.43 m



Querprofil A - A

Legende

- a künstliche Auffüllungen
- b Felderschotter

Projektname	Bern / Köniz, Gleichrichter Linie 10, Liebefeldpark		
Projekt-Nr.	31.5341.004	Massstab	1 : 100
Plan-Nr.	Beilage 2	Format	A3
Dat. / Gez.	23.03.22 tiko/mp	Revidiert	...

Geotechnisches Institut

Aktiengesellschaft

zertifiziert nach ISO-Norm 9001

Bümplizstrasse 15  
3027 Bern

031 389 34 11  
www.geo-online.ch

GI-Nr.: 31.5341.004

Projekt: Bern, Buslinie 10, Neubau Gleichrichter Liebefeldpark

Höhe in m ü. M.: 563.87	Unternehmung: Geotechnisches Institut AG
Koordinaten: 2'598'603 / 1'197'670	Maschinist: Cédric Hartmann
Aufnahme: Stefan Lustenberger	Datum: 10. März 2022

Geologische Einheit	Tiefe [m]	Proben	Geologische Beschreibung
Künstliche Auffüllungen	0.00 – 0.15		Kompression, Kernverlust.
	0.15 – 0.4	RKB1/22-1 0.15 – 0.4 m	Humoser Boden; Silt, kiesig, sandig, Kiesanteil mit der Tiefe zunehmend, mit organischen Bestandteilen (Wurzeln), erdfeucht.
	0.4 – 4.0	RKB1/22-2 0.4 – 4.0 m (R)	Kies, stark sandig, Kornform kantengerundet bis gerundet, z. T. gebrochen, Ø 4 cm, erdfeucht, ab 2.4 m feucht, hellgrau bis grau, wenige Betonbruchstücke (grösseres Stück Ø 5 cm bei 3.6 m).

**Bemerkungen:** Kompression/Nachfall: 0.0 – 0.15, (R) Rückstellproben

**Grundwasser:** kein Grundwasser angetroffen



0.0 m – 1.0 m



1.0 m – 2.0 m



2.0 m – 3.0 m



3.0 m – 4.0 m

GI-Nr.: 31.5341.004

Projekt: Köniz, Gleichrichter Linie 10, Liebefeldpark

Probe		RKB1/22-1							
Probenahmedatum		10.03.2022							
Tiefe		0.15 - 0.40							
Schicht		a / künstliche							
Analysenbericht Nr.		Auffüllung 5716886							
Antimon	[mg/kg]	<3							
Arsen	[mg/kg]	4							
Blei	[mg/kg]	14							
Cadmium	[mg/kg]	<0.5							
Chrom (gesamt)	[mg/kg]	36							
Kupfer	[mg/kg]	10							
Nickel	[mg/kg]	26							
Quecksilber	[mg/kg]	<0.1							
Zink	[mg/kg]	53							
KW-Index C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>	[mg/kg]	18							
Summe PAK	[mg/kg]	0.1							
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	<0.02							
TOC400	[mg/kg]	6'000							
min. Bauabfälle	[gew. %]	1-5%							
Fremdstoffe	[gew. %]	keine							
Klassierung gem. VVEA		T							

Typ A -Material / sauber	A	Typ E-Material	E
Typ T-Material	T	Sonderabfall	S
Typ B-Material	B	Belagsrecycling	R

SGS Aargau GmbH Suhrerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

Geotechnisches Institut AG  
Bümplizstrasse 15  
3027 BERN  
SCHWEIZ

**Prüfbericht 5716886**  
**Auftrags Nr. 6119089**  
**Kunden Nr. 10113715**

Patrik Rogenmoser  
Telefon +41 62 738 38 60  
Fax  
Patrik.Rogenmoser@sgs.com

Industries & Environment

SGS Aargau GmbH  
Suhrerstrasse 57  
CH-5036 Oberentfelden



Oberentfelden, den 18.03.2022

Ihr Auftrag/Projekt: Untersuchung Feststoff VVEA  
Ihr Bestellzeichen: 31.5341.004 Bern/Köniz  
Ihr Bestelldatum: 11.03.2022

Prüfzeitraum von 14.03.2022 bis 17.03.2022  
erste laufende Probennummer 220268425  
Probeneingang am 14.03.2022

SGS Aargau GmbH

Patrik Rogenmoser  
Head of Customer Service

Remo Müller  
Laborleiter



**Probe 220268425**

RKB1/22 (0.15 - 0.40m OKT)

Liebefeldpark

Eingangsdatum: 14.03.2022    Eingangsart

Probenmatrix    Feststoff

durch IF-Kurier abgeholt  
Probenehmer GEOTECHNISCHES  
INSTITUT BERN

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Labor
-----------	---------	---------	----------	------------------------	-------

**Feststoffuntersuchungen :**

Trockensubstanz	DIN EN 15934	Masse-%	91,4	0,1	OB
TOC 400	DIN 19539	Masse-% TS	0,6	0,1	HE
TOC 400	DIN 19539	mg/kg TS	6000	1000	HE

**Metalle im Feststoff :**

Citronensäureaufschluss	BAFU F-6b				OB
Antimon	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 3	3	OB
Mikrowellenaufschluss	BAFU F-6a				OB
Arsen	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	4	3	OB
Blei	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	14	5	OB
Cadmium	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 0,5	0,5	OB
Chrom	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	36	5	OB
Kupfer	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	10	5	OB
Nickel	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	26	5	OB
Quecksilber	SN EN ISO 12846	mg/kg TS	< 0,1	0,1	OB
Zink	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	53	10	OB

KW-Index C10-C40	SN EN 14039	mg/kg TS	18	10	HE
------------------	-------------	----------	----	----	----

**PAK (EPA) :**

Naphthalin	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Phenanthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,03	0,02	OB
Pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,03	0,02	OB
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Chrysen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Summe PAK nach EPA	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,06		OB

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

**Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:**

BAFU F-6a	
BAFU F-6b	
DIN 19539	2016-12
DIN EN 15934	
DIN ISO 18287	Abweichung : ohne Einengung
SN EN 14039	2005-01
SN EN ISO 11885	2009-09
SN EN ISO 12846	2012-07
	Abweichung: Konzentration SnCl <sub>2</sub> , Kalibrierbereich

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

**Sondierbohrung: RB 1**

BOHRART:	Schlagkernbohrung	Geol. Aufnahme: Dr. J. Wanner	
BOHRFIRMA:	Stämpfli AG		
BOHRMEISTER:	Hr. Koinegg	Gezeichnet: ad	Geprüft: wa
AUSFÜHRUNGSDATUM:	26. - 31.08.2010	Bericht Nr.: 7219	Beilage: 2a
KOORDINATEN:	598'608.6 / 197'688.1	Datum: 8. Nov. 2011	Format: 30 x 75
KOTE BEZUGSPUNKT:	OK - Terrain: 563.41 m ü.M. OK - Rohr: 563.23 m ü.M.	Massstab: 1:100	W:\7219 GW-Nutzung Areal Liebefeld\Core\NRb1.cdr

Technische Daten			Bohrlänge ab Bezugspunkt	Lithologie	Beschreibung	Geologische Identifikation	Probenahmen USCS - Klassifikation	Hydrogeologie Grundwasserspiegel	SPT - Versuche <small>(Anzahl Schläge pro 15 cm Eindringung)</small>
Bohrdurchmesser	Verrohrungsdurchmesser	Kerngewinn in %							
Einbau									
6" Piezometer									

