

Meyer BlechTechnik AG  
Alex Meyer  
Feldstrasse 30  
6022 Grosswangen

*GEOTECHNIK*  
*GEOLOGIE*  
*HYDROGEOLOGIE*  
*ALTLASTEN*  
*MESSTECHNIK*

Buchrain, 04.04.2022 KR/SK  
21-308 Stellungnahme\_rev.docx

## **Grosswangen, Feldstrasse 28, Parking Meyer Blech Technik AG auf Parzelle 699 - Revidierte geotechnische Stellungnahme zum Bauvorhaben**

Sehr geehrter Herr Meyer

Als Grundlage für die geotechnische Beurteilung dienen die Ergebnisse der vier Bagger-schlitze BS 1 bis BS 4 auf eine Tiefe von 2.5 m bis 3.8 m u.T. vom 22.6.21 sowie der 2 Rotati- onskernbohrungen KB 1 und KB 2 vom 18.01. und 19.01.22 auf Tiefen von 15 m bzw. 10 m u.T. Weiter wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Studienpläne vom 22.03.22 und 23.02.22, Cerutti Partner Architekten AG, Sursee
- Gewässerschutz-, Grundwasser- und Gefahrenkarte des Kantons Luzern (geo.lu.ch, abgerufen am 04.04.2022)
- Geologische Karte und Karte der Lockergesteinsmächtigkeit des Bundes (map.geo.admin.ch, abgerufen am 04.04.2022)
- Bohrprofile, Schutzzonen-Gutachten, Schutzzonen-Reglement, schriftliche und mündli- che Auskünfte aus der unmittelbaren Umgebung bzw. betreffend GWP Trautheim.
- Jahrbuch PW Trautheim 2 mit Messperiode 2010-2021 (kant. Messstelle LUGGR102)

## Geologischer Schichtaufbau

Das Bauvorhaben an der Feldstrasse liegt vollständig im Bereich von Moränenablagerungen der letzten Vergletscherung. Die Moräne ist oberflächennah verschwemmt und wird von einer geringmächtigen Deckschicht überlagert. Der Felsuntergrund (Obere Süsswassermolasse) ist in einigen Bohrungen der weiteren Umgebung aufgeschlossen worden; er bildet einen Nord-Süd verlaufenden Trog und steht in einer geschätzten Tiefe zwischen 13 m (östlicher Rand) bis 60 m (zentral) an. Im Bauperimeter präsentiert sich somit der geologische Schichtaufbau im interessierenden Tiefenbereich von oben nach unten gemäss folgendem Schema:

### A Deckschicht

#### B1 verschwemmte Moräne

#### B2 kompakte Moräne

Die **Deckschicht A** besteht neben der Humusschicht aus siltigem leicht kiesigem Feinsand. Fremdstoffe wurden in den Sondierungen keine angetroffen. Die Schicht ist locker gelagert und zwischen ca. 0.3 und 0.4 m stark.

Darunter folgt die **verschwemmte Moräne B1**. Diese setzt sich aus leicht bis stark siltigem Sand oder Kies, mit Steinen und einzelnen Blöcken bis 40 cm Durchmesser zusammen. Die Schicht ist locker bis mitteldicht gelagert und weist bei den Sondierungen eine Mächtigkeit von ca. 1.7 bis 3.1 m auf. Bei dem Baggerschlitz BS 4 wurde die Unterkante nicht angetroffen.

Darunter folgt die **kompakte Moräne B2**, welche aus stark siltigem, leicht tonigem Sand mit Kies und wenig Steinen besteht. Die Schicht ist mitteldicht bis dicht gelagert und weist in den Sondierungen eine Mächtigkeit von ca.  $\geq 12$  m auf. Die Unterkante der Moräne B2 bzw. der Molassefels wurde bis in einer Tiefe von rund 15 m u.T. bzw. 523.10 m ü. M. nicht angetroffen. Der in der nördlich benachbarten Grundwasserfassung Trautheim genutzte, moräneninterne Rückzugsschotter konnte in den beiden Kernbohrungen im Bauareal nicht festgestellt werden.

## Grundwasserverhältnisse und Gewässerschutz

Das Projektareal liegt im Gewässerschutzbereich  $A_u$  und in der rechtsgültig ausgeschiedenen **Grundwasserschutzzone S3** der Trinkwasserfassung Trautheim und somit in einem hydrogeologisch sensiblen Bereich. Die Grundwasserfassung Trautheim befindet sich westlich des Zentrums von Grosswangen, rund circa 200 m nördlich des Bauareals. Sie besteht gemäss Schutzzonen-Gutachten aus zwei 25 m auseinander liegenden Fassungen und weist ein 1.4

km<sup>2</sup> umfassende Einzugsgebiet auf. Dieses ist mehrheitlich durch landwirtschaftliche Nutzfläche und zu einem kleineren Teil von Siedlungsflächen und Wald geprägt. Das Pumpwerk wurde 1955 erstellt und wird von der Wasserversorgungs-AG Grosswangen betrieben. Ihr wurde für das Pumpwerk eine Konzession zur Entnahme von 600 l/min erteilt. Gemäss den uns zur Verfügung stehenden Angaben reicht der Vertikalfilterbrunnen in Trautheim 2 bis in eine Tiefe von ca. 12.7 m unter Terrain. Unter einer siltig-feinsandigen Deckschicht von rund 1.5 m Mächtigkeit, folgt hart gelagerte Moräne (stark lehmiger Kies) bis ca. 5 m u.T. Als Grundwasserleiter wirkt ein moräneninterner Rückzugsschotter von 7 m Mächtigkeit. Das Pumpwerk nutzt das lokale Grundwasserbecken am nördlichen Ausgang des relativ schmalen rinnenartigen Talarms. Die Grundwasserfliessrichtung wird mit NNW angegeben. Bei der Messstelle Trautheim liegt der Flurabstand bei durchschnittlich 5.2 m u. T. auf 529.68 m ü.M. (Messperiode 2010-2021). Der höchste Grundwasserstand wurde am 05.08.21 auf 530.77 m ü.M. gemessen, also 1.09 m über dem mittleren Grundwasserstand. Die Grundwasserneubildung erfolgt im wesentlichen durch versickernden Niederschlag.

Während der am 22.06.2021 durchgeführten Baggerschlitzte wurden teilweise diffuse Sickerwassereintritte beobachtet (zwischen 1.8 m u.T. und 3.5 m u.T.). Am Sondiertag war es schönes Wetter nach Regen am Vortag. In den Kernbohrungen im Januar 2022 wurden keine Wassereintritte beobachtet, innerhalb der verschwemmten Moräne wurden vom Bohrmeister einzig feuchte Stellen rapportiert. Beim angetroffenen Wasser handelt es sich um Schicht-Sickerwasser, das sporadisch in durchlässigeren Bereichen der verschwemmten Moräne zirkuliert. Der in der Grundwasserfassung Trautheim genutzte, wasserführende moräneninterne Rückzugsschotter konnte in den beiden Bohrungen auf dem Bauareal nicht festgestellt werden; die Ausdehnung und die Lage des genutzten moräneninternen Grundwasserleiters dürfte somit in der Realität etwas vom bisher erwarteten Modell gemäss Schutzzonen-Gutachten und Grundwasserkarte abweichen. Der Hauptzufluss zum Pumpwerk ist gemäss Bohrbefund möglicherweise nicht mehr von Norden durch das Bauareal hindurch, sondern eher aus Südwesten und / oder Südosten zu erwarten.

Im Bereich des Bauperimeters wird der Mittelwasserstand mit 532 m ü.M. angegeben (Grundwasserkarte, abgerufen am 04.04.2022), was einen mittleren Flurabstand von etwa 5 m ergäbe. Da der maximale Grundwasserspiegel beim Pumpwerk Trautheim 1.09 m über dem mittleren Grundwasserspiegel liegt, kann der maximale Grundwasserspiegel im Bauperimeter auf ca. 533.09 m ü.M. erwartet werden, was einem Flurabstand von ca. 4.9 m für den höchsten Pegelstand bedeuten würde.

In den im Bauareal durchgeführten Sondagen wurden abgesehen von sporadischem Schicht-Sickerwasser und bereichsweise erdfeuchtem Material kein eigentlicher Grundwasserspiegel und keine effektiv grundwasserführenden Schichten bis 15 m u. T. (523.1 m ü.M.) angetroffen. Auf dem Bauareal dürfte somit zumindest im Mittelteil bei den beiden Kernbohrungen kein eigentlicher Grundwasserleiter in Form eines wasserführenden, moräneninternen Schotters o.ä. vorhanden sein. Gemäss den früheren Markierversuchen mit einer Markierstoffeinspeisestelle unmittelbar am Nordrand des Bauareals scheint aber eine gewisse Fliessverbindung zur Grundwasserfassung dennoch zu bestehen. Betreffend Bauvorhaben ist daher zu beachten, dass die Zuteilung zur Schutzzone S3 aufgrund des Markierbefunds durchaus gerechtfertigt ist, eigentliche wasserführende Schichten und ein Grundwasserleiter mit mengenmässig grossem Beitrag zum Fassungsertrag im Bauareal aber wenig wahrscheinlich sind.

### **Bodenmechanische Aspekte**

Die Deckschicht A sowie zumindest oberflächlich die verschwemmte Moräne B1 sind als setzungsempfindlich einzustufen. Die Schicht B2 ist hingegen kompakt gelagert und wenig setzungsempfindlich.

In stabilitätsmässiger Hinsicht ist in erster Linie die mehrheitlich schlechte Tragfähigkeit der untiefen **Schichten A** und **B1** zu beachten. Des Weiteren ist auch die verhältnismässig geringe Standfestigkeit freier Böschungen, insbesondere bei kohäsionslosen Sandlinsen zu berücksichtigen. Insbesondere im Umfeld von Wasseraustritten bei Regenfällen ist die Stabilität stark reduziert.

### **Baugrundwerte**

Die für erdstatische Berechnungen sowie zur Quantifizierung der Untergrundeigenschaften charakteristischen Baugrundwerte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Angegeben werden, gemäss Konzept der Norm SIA 267, jeweils die charakteristischen Werte nach Ziffer 4.2.3. Die Umrechnung auf das Bemessungsniveau und die Wahl der Partialfaktoren hat, falls nicht explizit erwähnt, nach Ziffer 5.3.2 der SIA 267 zu erfolgen.

		Raum- gewicht $\gamma_{e,k}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Kompressi- onsbeiwert $C_c^{1)}$ [-]	Schwell- beiwert $C_s^{1)}$ [-]	Poren- ziffer $e_0^{2)}$ [-]	Scher- winkel $\phi'_k$ [°]	Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	Deckschicht	18.5	0.03	0.003	1.2	28	0
B1	verschwemmte Moräne,	19.5	0.007	0.0007	0.6	30	0 - 5
B2	kompakte Moräne	21.0	0.001	0.0001	0.3	30	0 - 15

<sup>1)</sup> bezogen auf den natürlichen Logarithmus

<sup>2)</sup> bezogen auf  $\sigma_0 = 10 \text{ kN/m}^2$

Die  $C_s$ -Werte gelten für Belastungen innerhalb der heutigen Vorbelastung, die  $C_c$ -Werte für Lastanteile, welche darüber hinausreichen. Die spannungsabhängigen  $M_E$ - bzw.  $M_E'$ -Werte können über die  $C_c$  bzw.  $C_s$ -Werte nach folgender Beziehung errechnet werden:

$$M_E \cong \sigma \cdot \frac{(1+e)}{C_c} \quad \text{bzw.} \quad M_E' \cong \sigma \cdot \frac{(1+e)}{C_s} \quad \text{mit:}$$

$\sigma$  = massgebende effektive Spannung in der entsprechenden Tiefe

$C_c / C_s$  gemäss Tabelle vorstehend

$$e = e_0 - C_c \cdot \log \frac{\sigma \text{ [kN/m}^2\text{]}}{10 \text{ [kN/m}^2\text{]}}$$

## Geotechnische Folgerungen

Das Projekt sieht die Erstellung eines neuen dreigeschossigen Parkhauses mit LKW Anlieferung und Einstellhalle vor. Das geplante Gebäude weist Abmessungen von rund 66.1 m x 66.6 m auf. Im Süden stehen die bestehenden Bauten der Meyer Blech Technik AG, im Osten liegen entlang der Feldstrasse Einfamilienhäuser während im Norden und Westen offenes Gelände mit dem entlang der Westgrenze verlaufenden Heubächli liegt.

Die UK Bodenplatte des Untergeschosses (circa 535.2 m ü.M.) des geplanten Gebäudes liegt zwischen 1.6 m und 3 m u. T. Der Abstand zu den bestehenden Gebäuden der Meyer Blech Technik AG beträgt zwischen 2 und 7.5 m und zu den Parzellen östlich circa 30 m. Zum Heubächli beträgt der Abstand minimal 12 m.

Die Foundation des Bauvorhabens kommt voraussichtlich in die verschwemmte Moräne B1 und in die kompakte Moräne B2 zu liegen. Eine Flachfundation kann unter Einhaltung folgender Randbedingungen vertreten werden:

- Das Aushubplanum ist ausreichend zu stabilisieren. Dies bedingt eine einwandfrei funktionierende Wasserhaltung zur Trockenlegung der Aushubsohle. Unmittelbar nach erfolgtem Aushub und Materialeersatz ist die Baugrubensohle mit einer Magerbetonschicht abzudecken und vor Verwitterung zu schützen.
- Sämtliche Lasten müssen auf die tragfähige kompakte Moräne B2 abgeleitet werden. Für die Bemessung der Foundation kann dann von einer zulässigen Bodenpressung  $\sigma_{\text{ser, adm}} \cong 240 \text{ kN/m}^2$  ausgegangen werden (Gebrauchsniveau). Der definitive Wert ist unter Berücksichtigung des zulässigen Setzungsmasses und der Fundamentabmessungen zu bestimmen.
- Da eine Einbindung in die kompakte Moräne nicht überall erreicht wird, die Setzungsempfindlichkeit auf dem Foundationsplanum relativ hoch sein kann und hohe Stützenlasten anfallen, müssen zusätzliche bauliche Massnahmen getroffen werden. Hierzu kommen vor allem Fundamentverbreiterungen, -riegel und -tützen aus Magerbeton in Frage, allenfalls kommt auch ein lokaler Materialeersatz in Betracht. Als Materialeersatz eignet sich dabei gebrochener Kiessand (kein Recyclingmaterial), welcher lagenweise einzubringen und einwandfrei zu verdichten ist. Zwischen Untergrund und Materialeersatz ist ein hochwertiges Geotextil zu verlegen (Reisskraft längs und quer  $\geq 50 \text{ kN/m}$ ). Diese Massnahmen beeinträchtigen den Durchflussquerschnitt nicht, da sie aus durchlässigem Material bestehen. Die temporäre Verletzung der Deckschicht kann bei erneuter Überdeckung mit einem dichten Gebäude / Platz als problemlos eingestuft werden.
- Im Bereich des Foundationsplanums müssen allfällige aufgeweichte, tonige oder organische Partien entfernt und durch geeignetes Material gemäss oben erwähntem Ansatz überbrückt oder ersetzt werden.

Es sind ausreichende Platzverhältnisse vorhanden, so dass freie Böschungen erstellt werden können. Ohne Auflast (z.B. durch Baustellenzufahrt, Installations- und Umschlagflächen) oder Vernässung können diese mit einer Neigung von 1:1 angelegt werden. Je nach geologischen Verhältnissen bzw. je nach Standfestigkeit des Untergrundes und dort, wo Wasseraustritte auftreten oder steilere Böschungen ausgeführt werden müssen, sind statisch-konstruktive Stützmassnahmen zur Gewährleistung der Böschungstabilität auszuführen. Als bauliche Massnahme eignen sich hier Stützriegel oder massive Sickerbetonvorlagen.

Der Baugrubenaushub kann mit den üblichen Baumaschinen vorgenommen werden (normal baggerfähiges Lockermaterial), wobei das Vorkommen von Blöcken bis 40 cm Durchmesser in den Schichten B1 und B2 das Erstellen von gleichmässig geneigten Böschungen erschweren, bzw. zu einem Überprofil führen kann. Bei Wasserzutritt infolge Regen auf eine nicht abgedeckte Baugrubensohle weichen sämtliche Lockergesteine rasch auf und werden breiig. Erhöhte Entsorgungsgebühren sind dann für wassergesättigtes Material zu berücksichtigen.

Die Schicht A kann je nach Korngrösse und bei < 1 Gew.-% Fremdstoffen für Rekultivierungszwecke verwendet werden. Es wurden im Rahmen der Sondierungen keine Fremdstoffe vorgefunden. Sollten unerwartet Fremdstoffe o.ä. auftreten sind diese gemäss Abfallrecht VVEA zu behandeln.

Die Schichten B1 und B2 können für wenig anspruchsvolle Hinterfüllungen verwendet werden, wobei dann mit anhaltenden Setzungen zu rechnen ist.

Das innerhalb der Baugrube anfallende Meteorwasser kann während des Bauzustandes mit einer offenen Wasserhaltung abgeleitet werden (Drainagegräben, Sauger und Pumpensümpfe). Bei der Ableitung des Baugrubenabwassers sind die Einleitbedingungen gemäss Gewässerschutzgesetz einzuhalten, bei Betonierarbeiten ist allenfalls eine Neutralisierungsanlage erforderlich. Zur Erhaltung der Trageigenschaften der Schicht B2 ist stehendes Wasser auf der Aushubsohle zu vermeiden.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass speziell nach lang anhaltenden Niederschlägen ein gewisser Oberflächenwasserzufluss zum untiefen Hinterfüllungsbereich der Untergeschosse auftritt. Infolge der erfahrungsgemäss schlechten Durchlässigkeit der verschwemmten und der kompakten Moräne verfügt das Untergeschoss unter Umständen über keine natürlichen Abflussmöglichkeiten bzw. kommt in eine unterirdische, abflusslose Wanne zu liegen. Der unter Terrain liegende Bereich des Baukörpers ist deshalb einwandfrei gegen Grundwasser zu isolieren und gegen Auftrieb zu sichern. Eine Entwässerung bzw. Ableitung der Wanne ist aus gewässerschutzrechtlichen Gründen voraussichtlich nicht zulässig; zudem dient die Wanne des UG als Löschwasserrückhaltebecken.

Mit der empfohlenen Flachfundation wird die Baugrubensohle bei ca. 533.09 m ü.M. erstellt, also über dem maximalen Grundwasserspiegel und ca. 1.1 m über dem mittleren Grundwasserspiegel. Da die Untergrunddurchlässigkeit gering ist, kann in Folge von starken Niederschlägen im Extremfall (Hochwasser) nicht ausgeschlossen werden, dass die Baugrube aus der Oberfläche geflutet wird; diesbezüglich ist ein Notfallkonzept zu erarbeiten.

### **Hydrogeologischer Unbedenklichkeitsnachweis / Grundwasserschutzzone S3**

Das Bauareal liegt in einer Grundwasserschutzzone S3. Die Zone S3 (Weitere Schutzzone) bildet eine Pufferzone um die Zone S2. Sie gewährleistet den Schutz des Trinkwassers vor Anlagen und Tätigkeiten, die ein besonderes Risiko für das Grundwasser bedeuten. Ausserdem soll die Zone S3 gewährleisten, dass bei unmittelbar drohender Gefahr genügend Zeit und Raum für die erforderlichen Interventions- oder Sanierungsmassnahmen zur Verfügung stehen.

Für das Erstellen von Bauten und Anlagen sowie für Tätigkeiten, die eine Gefährdung für das Grundwasser bedeuten, ist in Grundwasserschutzonen eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung erforderlich. Eine Bewilligung kann nur in begründeten Fällen erteilt werden, wenn alle zum Schutz des Grundwassers notwendigen Massnahmen umgesetzt werden. Die Dienststelle Umwelt und Energie uwe prüft im Einzelfall die Zulässigkeit von Bauten und Anlagen sowie von Grabungen, Erdbewegungen und ähnlichen Arbeiten, die sich direkt oder indirekt auf das Grundwasser auswirken können. Sie setzt die zum Schutze der Trinkwasserfassung erforderlichen Auflagen im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens fest.

Gemäss GSchV dürfen im Gewässerschutzbereich  $A_u$  und speziell in der Grundwasserschutzzone S3 keine Anlagen erstellt werden, welche die Durchflussskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand vermindern. Das vorliegende Bauvorhaben liegt vollständig oberhalb des Grundwasserspiegels und tangiert keine wasserführenden Schichten, welche einen relevanten Beitrag zum Fassungsertrag leisten. Mit Einbindung auf 533.09 m ü.M. und Flachfundation auf die Moränenschicht taucht das Bauvorhaben nicht unterhalb des maximalen Grundwasserstandes ein, die Durchflussskapazität des genutzten Grundwasserleiters wird nicht vermindert. Die temporäre Verletzung der Deckschicht kann bei erneuter Überdeckung mit einem dichten Gebäude / Platz als problemlos eingestuft werden. Im Falle einer Flachgründung wird somit der hydrogeologische Unbedenklichkeitsnachweis hinfällig bzw. ist erfüllt.

Aus unserer Sicht sind daher die primär relevanten Forderungen des Grundwasser- und Fassungsschutzes (keine Einbindung unter den maximalen Grundwasserspiegel auf 533.09 m ü.M., keine Reduktion des Porenvolumens im Grundwasserleiter, Belassen und nicht Durchstossen der primär relevanten Überdeckung des GW-Leiters) beim geplanten Bauvorhaben erfüllt.

Für den Bauzustand sind die Anforderungen für Baustellen in der Zone S3 einzuhalten sowie eine Überwachung der Trinkwasserfassung erforderlich. Wir empfehlen klar eine Überwachung in der Fassung selber ohne neue Pegel, um eine Durchstossung der gewachsenen

Deckschicht des abgedeckten, geschützten GW-Leiter zu vermeiden. Die Problematik der Schwächung / Durchstossung der kompakten Moräne als Überdeckung des Grundwasserleiters ist während des Bau- und im Endzustand jederzeit zu beachten.

Bei der Ableitung des Baugrubenabwassers im Bauzustand sowie des Meteorwassers im Endzustand sind die Einleitbedingungen gemäss Gewässerschutzgesetz einzuhalten; bei Betonarbeiten ist allenfalls eine Neutralisierungsanlage erforderlich.

Im Endzustand ist Dichtigkeit gegen oben durch das Bauwerk selber und die bestehenbleibende kompakte Moränenüberdeckung des Grundwasserleiters klar gegeben; spezielle Abdichtungsmassnahmen am Baukörper, welche über die normgemässe Wasserdichtigkeit hinausgehen, sind nicht notwendig. Der Löschwasserrückhalt dürfte mit dem UG-Parkdeck einfach mit dem erforderlichen Volumen zu gewährleisten sein. Die temporäre Verletzung der Deckschicht in der Bauphase kann bei Einhaltung der Anforderungen für Baustellen in der Zone S3 als problemlos eingestuft werden.

Bezüglich Nutzung sind PW-Parkplätze und Blechlagerung grundsätzlich nicht problematisch; es sind jedoch unbedingt die Auflagen bezüglich Meteorwässerung zu beachten.

Für LKW-Umschlag und Blechbearbeitung sind die Vorgaben für wassergefährdende Flüssigkeiten der Zone S3 einzuhalten; hier ist die beabsichtigte Nutzung sehr detailliert / genau zu beschreiben und die konkrete Bewilligungsfähigkeit mit Auflagen beim UWE abzuklären. LKW-Umschlag von Blech und Blechbearbeitung ohne wassergefährdende Kühlschmiermittel sollten eigentlich möglich sein; der Einsatz grösserer Mengen Kühlschmiermittel ist problematisch und bewilligungspflichtig.

Kanalisationsanlagen sind durch den Anlageeigentümer mittels visuellen Kontrollen mindestens alle fünf Jahre zu inspizieren. Nicht sichtbare Leitungen sind alle fünf Jahre auf ihre Dichtheit zu prüfen. Die Dichtheitsprüfung hat gemäss der SIA-Norm 190 sowie der VSA-Richtlinie "Dichtheitsprüfungen an Abwasseranlagen" zu erfolgen. Für fugenlose oder spiegelgeschweisste Leitungen genügt für die wiederkehrende Kontrolle eine Kanalfernsehaufnahme. Allfällige Schäden sind umgehend zu sanieren. Die Ergebnisse der Dichtheitsprüfungen sind der Wasserversorgung und der Gemeindebehörde mitzuteilen. Die Gemeinde überprüft die Umsetzung der regelmässigen Dichtheitskontrollen.

## **Meteorwasserversickerung**

Für das Erstellen von Bauten und Anlagen inklusive Versickerungsanlagen ist in der Grundwasserschutzzone S3 eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung erforderlich. Die Dienststelle Umwelt und Energie prüft im Einzelfall die Zulässigkeit von Bauten und Anlagen, die sich direkt oder indirekt auf das Grundwasser auswirken können. Sie setzt die zum Schutze der Trinkwasserfassung erforderlichen Auflagen im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens fest.

Zulässig ist die Versickerung von nicht verschmutztem Abwasser von Dachflächen über eine bewachsene Bodenschicht (Versickerungs-Typ F (flächige Versickerung) und Typ H (über bewachsene Bodenschicht)). Allgemeine Strassen und Flurwege (geringer PW Verkehr) ebenso wie Einzelparkplätze von Wohnbauten sind über die Schulter und über eine bewachsene Bodenschicht zu entwässern. Zudem müssen in der Schutzzone bestehende Abschnitte von Strassen und Plätzen an der Grenze zur Schutzzone mit der Hinweistafel "Wasserschutzgebiet" gekennzeichnet werden. Entwässerungsgräben, Sickerpackungen oder Sickerleitungen sind nicht zugelassen. Erneuerungs- oder Sanierungsmassnahmen, die das Abwasser in Richtung der Fassungsbereiche leiten (Querabschläge, Leitungen), sind nicht zugelassen; ebensowenig nachteilige Verminderungen der schützenden Überdeckung (Boden- und Deckschicht).

Gemäss Richtlinien dürfen in der Schutzzone S3 die Vorplätze und Zufahrten in industriellen oder gewerblich genutzten Zonen bzw. Nutzungen und grosse Parkplatzanlagen jedoch nicht an eine Versickerungsanlage angeschlossen werden. Diese Flächen müssen mit einem dichten Belag versehen und an die Kanalisation (inkl. Schutzmassnahmen wie Ölabscheider usw.) angeschlossen werden.

Anhand zweier Versickerungsversuche wurde die spezifische Sickerleistung mit  $1.2 \text{ l/min}\cdot\text{m}^2$  bzw.  $2.0 \text{ l/min}\cdot\text{m}^2$  bestimmt. Damit eignet sich der Baugrund aufgrund des geringen Schluckvermögens und auch aufgrund des relativ hohen Feinanteils im Untergrund ohnehin nicht für eine konzentrierte Versickerung. Hingegen ist sind Versickerung über eine bewachsene Bodenschicht (Typ H und F) bei ausreichender Dimensionierung unter den oben genannten Voraussetzungen möglich.

Ansonsten sind in erster Linie sind Retentionsmassnahmen zur Vermeidung von Hochwasserspitzen vorzusehen und das anfallende Meteorwasser unter Einhaltung der entsprechenden Vorschriften ist in den nächsten Vorfluter bzw. die Meteorkanalisation einzuleiten.

## Naturgefahren

Für das Projektareal ist gemäss der kantonalen Naturgefahrenkarte im nordwestlichen Bereich des Bauareals entlang des Heubächlis eine mittlere Gefährdung in Bezug auf fließendes Hochwasser verzeichnet (blaue Zone, [www.geo.lu.ch](http://www.geo.lu.ch), abgerufen am 04.04.2022). Es ist mit Überschwemmungen schwacher Intensität (Fließgeschwindigkeit x Fließhöhe < 0.5 m<sup>2</sup>/s) und mit einer Wiederkehrperiode von 30 Jahren zu rechnen. In der blauen Zone sind Personen im Freien kaum gefährdet; es können jedoch hohe Sachschäden entstehen bzw. es ist mit Behinderungen zu rechnen. Die blaue Zone ist ein Gebotsbereich und Bauen allenfalls nur mit Auflagen erlaubt. Schwere Schäden können durch geeignete Vorsorgemassnahmen vermieden werden. Diese Objektschutzmassnahmen können z.B. unter Beizug der Gebäudeversicherung GVL und Behörden umgesetzt werden. Diese Gefährdung ist ebenfalls bei der Planung der Baugrubensicherung zu berücksichtigen.

## Erdbebeneinwirkungen

Für die erdbebengerechte Projektierung des Bauwerks gemäss Norm SIA 261 „Einwirkungen auf Tragwerke“ sind folgende Zuordnungen des Standortes in Bezug auf die ausserordentlichen Einwirkungen von Erdbeben zu verwenden:

- Betreffend den Erdbebenzonen ist der Standort der Zone Z1 mit einem horizontalen Bodenbeschleunigungswert  $a_{gd} = 0.6 \text{ m/s}^2$  zuzuordnen.
- Der Untergrund kann mit der Baugrundklasse E klassiert werden: Oberflächliche Schicht von Lockergestein mit  $V_s$ -Werten nach C oder D und veränderlicher Dicke zwischen 5 m und 20 m über steiferem Bodenmaterial mit  $V_s > 800 \text{ m/s}$ .

## Kontroll- und Überwachungsplan

Das Bauvorhaben erfordert ein angemessenes Kontroll- und Überwachungssystem. Die unter anderem hierzu gehörenden Kriterien der Überwachung und die entsprechenden Kontrollmittel sind:

Kriterium	Kontroll- und Überwachungsmittel
Rissbildung / Setzungen Umgebung-	Zustandsaufnahme der benachbarten Gebäude und Strassen
	- Nivellement der benachbarten Gebäude und Strassen
Ausmass Fundamentvertiefungen/ Materialersatz	- geotechnische Begutachtung Fundationsplanum
Stabilität Baugrubenabschluss	- Visurdraht
Grundwasserschutz	Kontrolle Massnahmen, Instruktion Unternehmer, Einhalten Einleitbedingungen, Kontrolle-Überwachung Trinkwasserfassung Trautheim
Hochwasserschutz	Notfallkonzept
Baugrund- und Bauwerkverhalten	- Beobachtungen, geotechnische Beratung (geologische Aufnahmen, Verhalten der Sicherungskonstruktionen, Verifizierung von Kennwerte und Modelle)

Der definitive Umfang der Kontroll- und Überwachungsmittel sowie die Messintervalle und die Interventionswerte sind vor Baubeginn festzulegen. Zudem sind die Kompetenzen und Verantwortlichkeiten bezüglich der Überwachung vertraglich zu regeln.

Freundliche Grüsse

BK Grundbauberatung AG

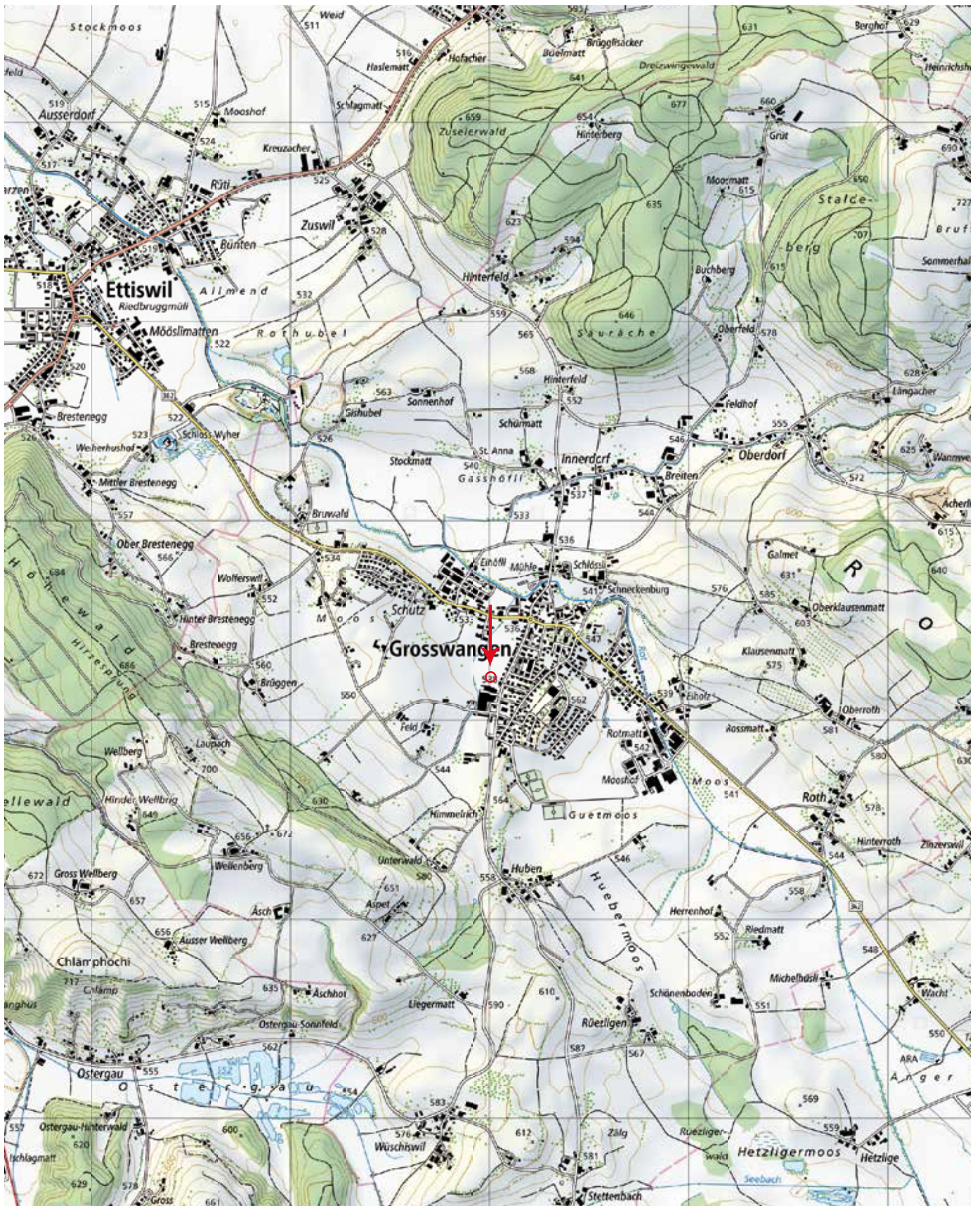


Dr. Stéphane Kock



Kurt Rüegg

- 1.1 Kartenausschnitt 1 : 25'000
  - 1.2 Situation 1 : 1'000 mit Lage der Baugrundsondierungen
  - 2.1 - 2.4 Schichtverzeichnisse der Baggerschlitz BS 1 bis BS 4
  - 3.1 - 3.3 Fotodokumentation zu den Baggerschlitz BS 1 bis BS 4
  - 4.1 - 4.2 Bohrprofile der Rotationskernbohrungen KB 1 und KB 2
- Jahrbuch PW Trautheim 2 (2010-2021)



Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Grosswangen, Feldstrasse 28, Parking Meyer Blech Technik AG auf Parzelle 699

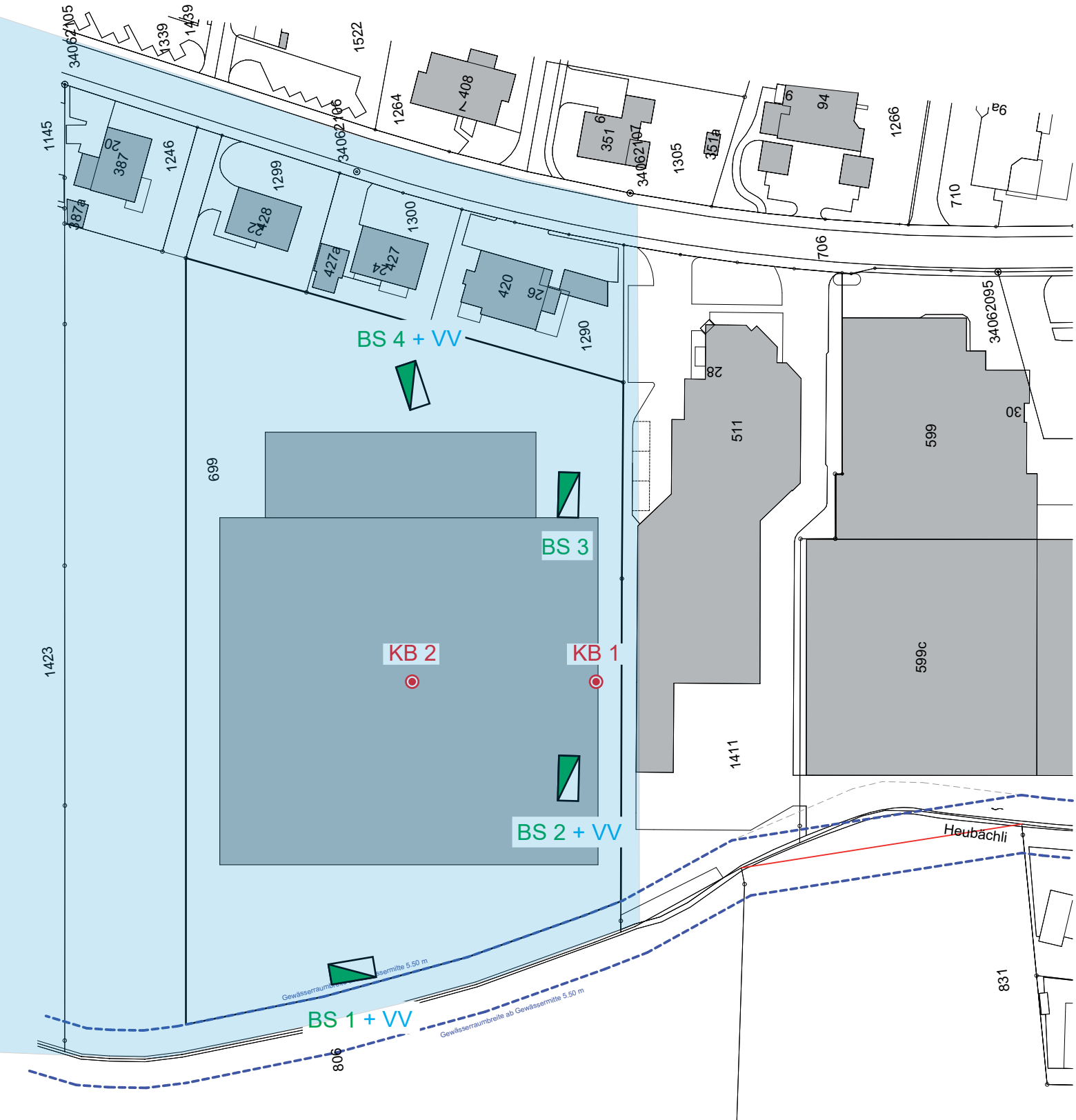
Kartenausschnitt 1 : 25'000

Buchrain, 24.06.21



Beilage 1.1

- BS Baggerschlitz
- VV Versickerungsversuch
- KB Kernbohrung
- Grundwasserschutzzone S3



Grosswangen, Feldstrasse 28, Parking Meyer Blech Technik AG auf Parzelle 699

Situation 1 : 1'000 mit Lage der Baugrundsondierungen

Buchrain, 24.01.22

### Schichtverzeichnis des Baggerschlitzes BS 1 + Versickerungsversuch

Terrainhöhe ca. 537.1 m ü.M.

0.0 m

Feinsand, siltig, leicht kiesig, locker, braun, feucht

0.4 m

Sand, siltig bis stark siltig, stark kiesig, mit Steinen und wenigen Blöcken ( $\varnothing_{\max.} \cong 40$  cm, angerundet), locker bis mitteldicht, braun, feucht

2.3 m

Sand, stark siltig, leicht tonig, kiesig, mit Steinen (angerundet), mitteldicht, beige, feucht

3.4 m

#### Bemerkungen:

- diffuse Wassereintritte feststellbar bei ca. 2.7 m u.T.
- Schlitzwände leicht nachbrechend
- 8t Raupenbagger mit 0.8 m breitem Tieflöffel
- schön nach Regen
- Versickerungsversuch auf ca. 0.5 m u.T. mit einer Anfangshöhe von ca. 0.25 m: spezifische Sickerleistung  $S_{\text{spez}} \cong 1.2$  l/min·m<sup>2</sup>

#### Geologie:

0.0 ÷ 0.4 m	Deckschicht
0.4 ÷ 2.3 m	Moräne, verschwemmt
2.3 ÷ 3.4 m	Moräne, kompakt

Ausgehoben am: 22.06.21

Aufgenommen durch: Dr. Stéphane Kock

### Schichtverzeichnis des Baggerschlitzes BS 2 + Versickerungsversuch

Terrainhöhe ca. 537.5 m ü.M.

0.0 m

Feinsand, siltig, leicht kiesig, locker, braun, feucht

0.3 m

Sand, siltig, stark kiesig, mit Steinen und Blöcken ( $\varnothing_{\max.} \cong 40$  cm, angerundet), locker bis mitteldicht, braun, feucht

2.0 m

Sand, siltig bis stark siltig, leicht tonig, kiesig (angerundet), mitteldicht bis dicht, graubeige, feucht

3.5 m

**Bemerkungen:**

- leichte bis mässige Wassereintritte feststellbar bei ca. 1.8 m u.T. (nach Versickerungsversuch)
- Schlitzwände leicht nachbrechend
- Versickerungsversuch auf ca. 1.3 m u.T. mit einer Anfangshöhe von ca. 0.47 m: spezifische Sickerleistung  $S_{\text{spez}} \cong 2$  l/min·m<sup>2</sup>

**Geologie:**

0.0 ÷ 0.3 m	Deckschicht
0.3 ÷ 2.0 m	Moräne, verschwemmt
2.0 ÷ 3.5 m	Moräne, kompakt

Ausgehoben am: 22.06.21

Aufgenommen durch: Dr. Stéphane Kock

### Schichtverzeichnis des Baggerschlitzes BS 3

Terrainhöhe ca. 537.9 m ü.M.

0.0 m

Feinsand, siltig, leicht kiesig, locker, braun, feucht

0.3 m

Sand, siltig, stark kiesig, mit Steinen und Blöcken ( $\varnothing_{\max.} \cong 30$  cm, angerundet), locker bis mitteldicht, braun, feucht

1.0 m

Kies, stark sandig, leicht siltig, mit Steinen und Blöcken ( $\varnothing_{\max.} \cong 40$  cm, angerundet), mitteldicht, beigebraun, feucht

3.4 m

Sand, siltig bis stark siltig, leicht tonig, leicht kiesig (angerundet), mitteldicht, beige, feucht

3.8 m

**Bemerkungen:**

- diffuse Wassereintritte feststellbar bei ca. 3.5 m u.T.
- Schlitzwände leicht nachbrechend

**Geologie:**

0.0 ÷ 0.3 m	Deckschicht
0.3 ÷ 3.4 m	Moräne, verschwemmt
3.4 ÷ 3.8 m	Moräne, kompakt

Ausgehoben am: 22.06.21

Aufgenommen durch: Dr. Stéphane Kock

### Schichtverzeichnis des Baggerschlitzes BS 4 + Versickerungsversuch

Terrainhöhe ca. 537.5 m ü.M.

0.0 m

Feinsand, siltig, leicht kiesig, locker, braun, feucht

0.3 m

Sand, siltig bis stark siltig, stark kiesig, mit Steinen und Blöcken  
( $\varnothing_{\max.} \cong 40$  cm, abgerundet), locker bis mitteldicht, braun, feucht

2.0 m

Kies, stark sandig, leicht siltig bis siltig, mit Steinen und Blöcken  
( $\varnothing_{\max.} \cong 40$  cm, abgerundet), mitteldicht, braunbeige, feucht

2.5 m

#### Bemerkungen:

- keine Wassereintritte feststellbar
- Schlitzwände leicht nachbrechend
- Versickerungsversuch auf ca. 2.5 m u.T. mit einer Anfangshöhe von ca. 0.50 m: spezifische Sickerleistung  $S_{\text{spez}} \cong 3$  l/min·m<sup>2</sup>

#### Geologie:

0.0 ÷ 0.3 m	Deckschicht
0.3 ÷ 2.5 m	Moräne, verschwemmt

Ausgehoben am: 22.06.21

Aufgenommen durch: Dr. Stéphane Kock

## Fotodokumentation zu den Baggerschlitzten BS 1 bis BS 4



Übersicht Bauareal



BS 1

**Fotodokumentation zu den Baggerschlitzten BS 1 bis BS 4**



BS 2



BS 3

**Fotodokumentation zu den Baggerschlitzten BS 1 bis BS 4**

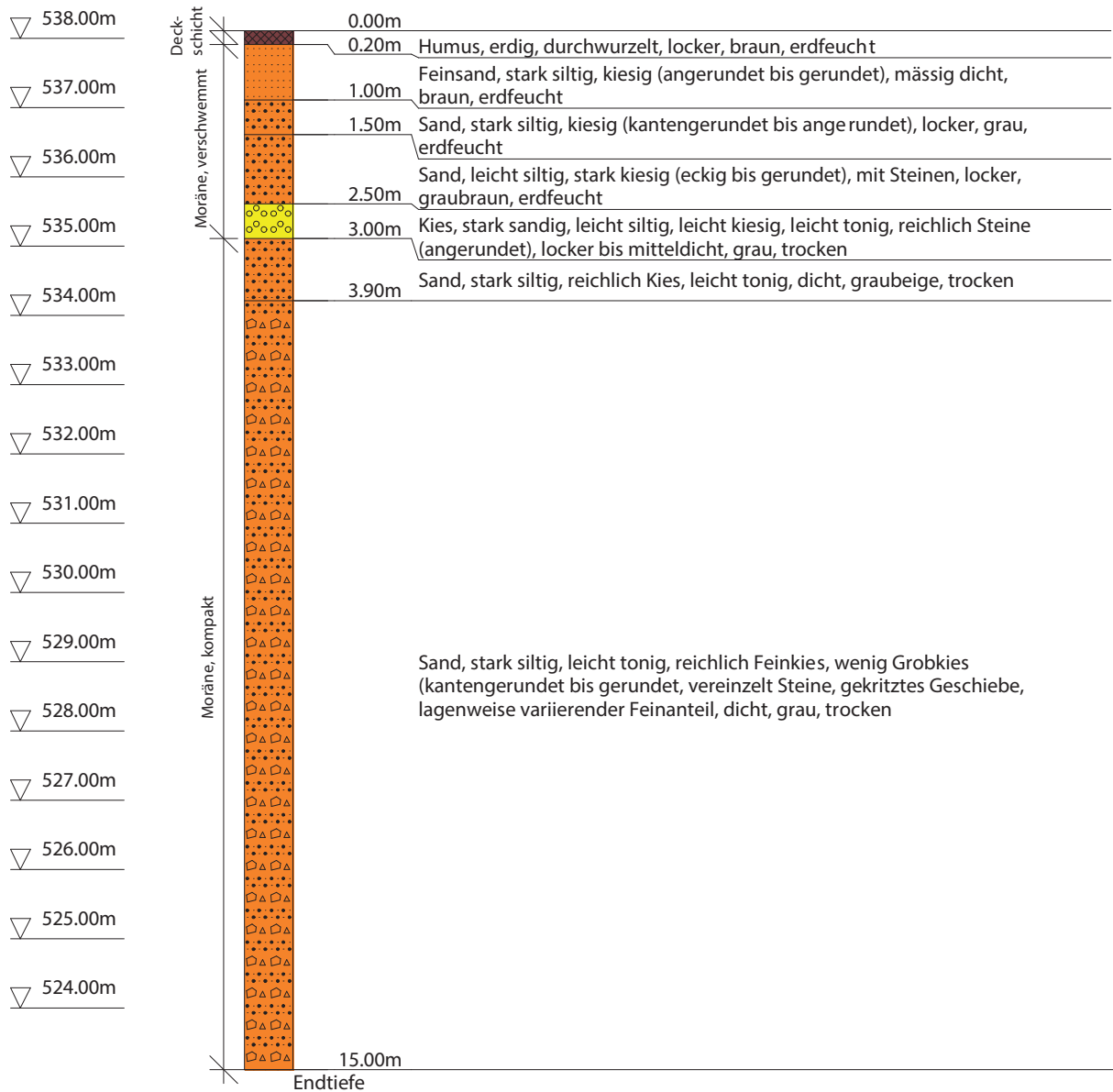


BS 4

Projekt Grosswangen, Feldstrasse 28  
 Parking Meyer BlechTechnik AG auf Parzelle 699  
 Projektnummer 21-308  
 Bohrfirma Johann Bohrtech AG  
 Bohrmeister A. Magalhaes  
 Profilaufnahme K. Rüegg / C. Affentranger  
 Ausführungsdatum 18.01.2022  
 Plotdatum 08.02.2022  
 Massstab 1: 100

## Kernbohrung KB 1

538.11 m ü.M.

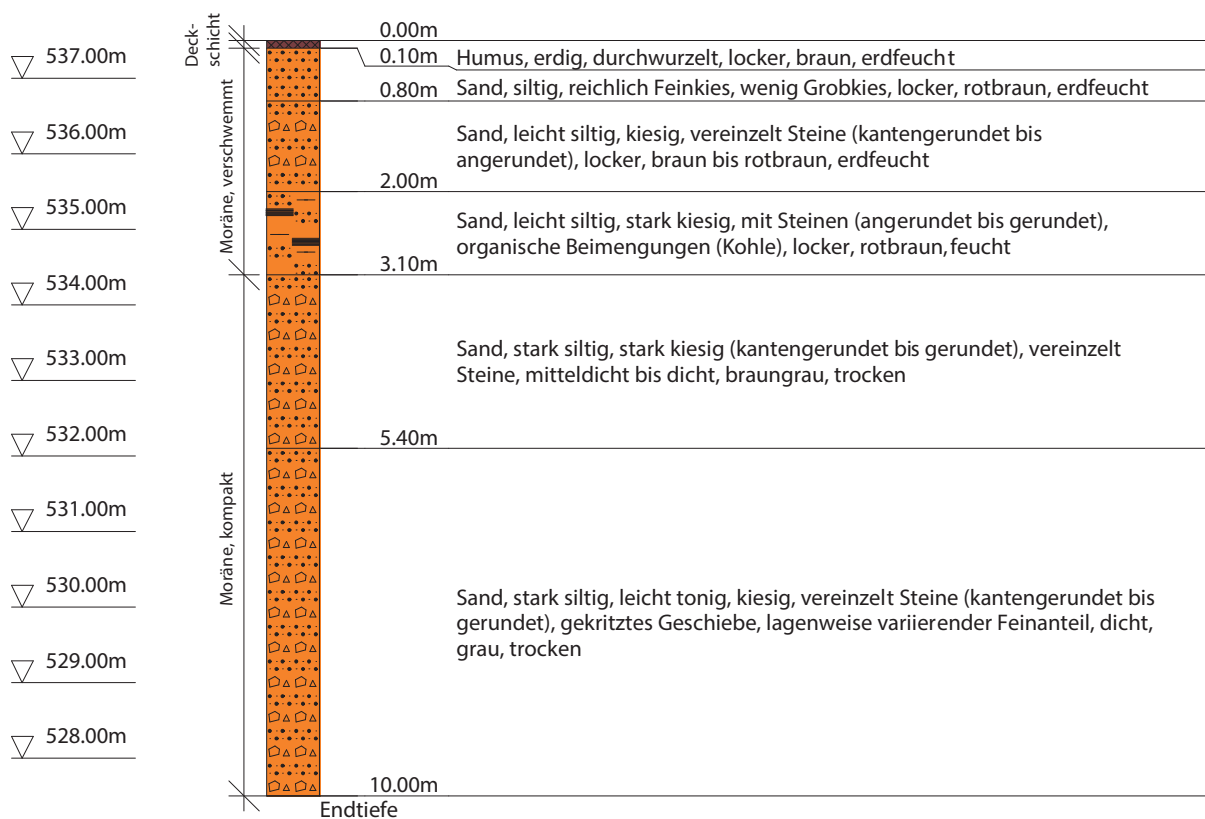


Bemerkung; Beim Bohren wurden keine Wasserzutritte beobachtet.

Projekt Grosswangen, Feldstrasse 28  
 Parking Meyer BlechTechnik AG auf Parzelle 699  
 Projektnummer 21-308  
 Bohrfirma Johann Bohrtech AG  
 Bohrmeister A. Magalhaes  
 Profilaufnahme K. Rüegg / C. Affentranger  
 Ausführungsdatum 19.01.2022  
 Plotdatum 08.02.2022  
 Massstab 1: 100

## Kernbohrung KB 2

537.50 m ü.M.



Bemerkung: Beim Bohren wurden keine Wasserzutritte beobachtet.

# Grundwasserstände

# Grundwassergebiet: Rottal

Gemeinde: Grosswangen

Messstelle: PW Trautheim 2

Nr. LUGGR102

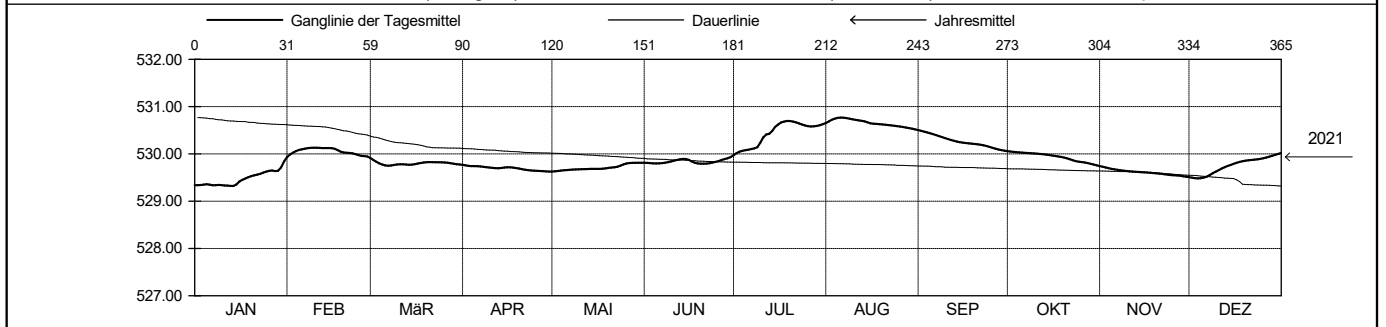
Koordinaten: 2'646'120 / 1'220'420

OK Terrain: 534.93 m ü.M.

Abstichhöhe: 533.60 m ü.M.

2021		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Tagesmittel	1	529.34	529.99	529.87 +	529.76 +	529.63 -	529.81	530.02 -	530.69	530.49 +	530.05 +	529.73 +	529.50	1
	2	529.34	530.02	529.83	529.75	529.64	529.81	530.05	530.72	530.47	530.04	529.71	529.49	2
	3	529.35	530.06	529.80	529.74	529.65	529.80	530.07	530.74	530.46	530.04	529.70	529.48 -	3
	4	529.36	530.08	529.77	529.74	529.65	529.80	530.08	530.76	530.44	530.03	529.68	529.49	4
	5	529.35	530.10	529.76	529.74	529.66	529.80	530.09	530.77 +	530.42	530.03	529.67	529.50	5
	6	529.34	530.11	529.75 -	529.73	529.66	529.80	530.10	530.76	530.40	530.02	529.66	529.52	6
	7	529.34	530.12	529.76	529.73	529.67	529.81	530.12	530.76	530.38	530.02	529.65	529.55	7
	8	529.34	530.13 +	529.77	529.72	529.67	529.83	530.14	530.75	530.36	530.01	529.64	529.59	8
	9	529.34	530.13 +	529.78	529.71	529.67	529.84	530.24	530.73	530.34	530.01	529.64	529.62	9
	10	529.33	530.13 +	529.78	529.70	529.68	529.86	530.35	530.72	530.31	530.00	529.63	529.66	10
m ü.M.	11	529.33	530.13 +	529.78	529.70	529.68	529.87	530.41	530.71	530.30	530.00	529.63	529.69	11
	12	529.32 -	530.12	529.77	529.70	529.68	529.89	530.43	530.70	530.28	529.99	529.62	529.72	12
	13	529.32 -	530.12	529.77	529.70	529.68	529.89	530.48	530.69	530.26	529.99	529.62	529.75	13
	14	529.35	530.12	529.77	529.71	529.68	529.89	530.57	530.67	530.25	529.98	529.61	529.77	14
	15	529.41	530.12	529.78	529.72	529.68	529.87	530.62	530.65	530.24	529.97	529.61	529.79	15
	16	529.45	530.11	529.80	529.72	529.68	529.84	530.66	530.64	530.23	529.96	529.61	529.81	16
	17	529.48	530.08	529.81	529.71	529.69	529.81	530.68	530.64	530.22	529.95	529.60	529.83	17
	18	529.51	530.05	529.82	529.70	529.69	529.80	530.70 +	530.63	530.22	529.94	529.60	529.85	18
	19	529.53	530.03	529.82	529.69	529.70	529.79 -	530.70 +	530.62	530.21	529.92	529.59	529.86	19
	20	529.55	530.02	529.83	529.68	529.71	529.79 -	530.68	530.62	530.20	529.91	529.58	529.86	20
+ Maximum	21	529.56	530.02	529.82	529.67	529.72	529.80	530.67	530.61	530.19	529.89	529.58	529.87	21
	22	529.58	530.01	529.82	529.66	529.73	529.80	530.64	530.60	530.18	529.86	529.57	529.88	22
	23	529.60	529.99	529.82	529.65	529.75	529.82	530.62	530.60	530.17	529.85	529.56	529.89	23
	24	529.63	529.97	529.82	529.64	529.78	529.83	530.60	530.59	530.15	529.83	529.55	529.90	24
	25	529.64	529.96	529.82	529.64	529.80	529.85	530.59	530.58	530.13	529.83	529.55	529.91	25
	26	529.65	529.95	529.81	529.64	529.81 +	529.87	530.58	530.57	530.11	529.82	529.55	529.92	26
	27	529.64	529.94	529.80	529.64	529.81 +	529.89	530.58	530.56	530.09	529.81	529.54	529.94	27
	28	529.64	529.92 -	529.79	529.63 -	529.81 +	529.91	530.59	530.55	530.08	529.79	529.53	529.96	28
	29	529.71		529.78	529.63 -	529.81 +	529.93	530.61	530.53	530.07	529.77	529.52	529.98	29
	30	529.84		529.78	529.63 -	529.81 +	529.97 +	530.63	530.52	530.06 -	529.76	529.51 -	530.00	30
31	529.93 +		529.77	529.63 -	529.81 +		530.65	530.50 -		529.74 -		530.02 +	31	
Monatsmittel		529.49 -	530.06	529.80	529.69	529.71	529.84	530.45	530.65 +	530.26	529.93	529.61	529.76	
Maximum Datum (Tag)		529.96	530.13	529.89	529.76	529.81	529.99	530.70	530.77 +	530.50	530.05	529.74 -	530.03	
Minimum Datum (Tag)		529.32 -	529.89	529.75	529.63	529.63	529.79	529.99	530.50 +	530.05	529.74	529.50	529.48	
Amplitude		0.64	0.24	0.14 -	0.14 -	0.18	0.20	0.70 +	0.27	0.44	0.32	0.23	0.55	

Mittel: 529.94      Maximum: 530.77 (5.August)      Minimum: 529.32 (13.Januar)      Amplitude: 1.45



2010-2021	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
Monatsmittel	529.73	529.80 +	529.75	529.63	529.68	529.73	529.74	529.74	529.66	529.56 -	529.56 -	529.61
Maximum Jahr	530.45	530.31	530.11	530.25	530.28	530.39	530.70	530.77 +	530.50	530.05 -	530.19	530.45
Minimum Jahr	529.25	529.43	529.49 +	529.26	529.03	528.97 -	529.11	529.11	529.22	529.12	529.03	529.05
	2019	2019	2019	2020	2020	2020	2020	2020	2018	2019	2018	2018

Mittel: 529.68      Maximum: 530.77 (05.08.2021)      Minimum: 528.97 (11.06.2020)      Amplitude: 1.80      Max.jährliche Schwankung: 1.45 (2021)

