Bearbeiter: S. Messmer
Projektnummer: T14_070
Datum: 22.10.2025

BREINLINGER INGENIEURE

Aichhalden & Rötenberg

Neubau Wasserleitung und Abwasserdruckleitung
der östlichen Höfe und Gebäude (Schachen)
entlang der K 5527

Ausführungsplanung

Anlage 6.1

# Baugrunderkung
## GeoTech Kaiser

# AUSSCHREIBUNGSPLAN

Kanalstraße 1- 4
D - 78532 Tuttlingen
T + 49 74 61 - 184 - 0
F + 49 74 61 - 184 - 100
Rotebühlstraße 44
D - 70178 Stuttgart
T + 49 711 - 78 78 16 - 0
F + 49 711 - 78 78 16 - 10
office@breinlinger.de
www.breinlinger.de

Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

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

Gemeinde Aichhalden über
Breinlinger Ingenieure
Tiefbau GmbH
Kanalstraße 1 – 4

D-78532 Tuttlingen

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

**Bericht Nr.: 9183-2025** **Datum: 22.10.2025**

# K 5527 Aichhalden Heiligenbronn Verlegung Abwasserleitung und Wasserleitung Baugrunderkundung

## Inhalt

**1 ALLGEMEINES ..... 2**
1.1 VORGANG ..... 2
1.2 UNTERLAGEN ..... 2
**2 FELDUNTERSUCHUNGEN ..... 2**
**3 BESCHREIBUNG DES UNTERGRUNDES ..... 2**
3.1 GEOLOGISCHER ÜBERBLICK UND ALLGEMEINE BAUGRUNDBESCHREIBUNG ..... 2
3.2 BODENKENNWERTE ..... 3
3.3 EINSTUFUNG IN HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300-2015 ..... 4
3.4 ERDBEBENZONEN NACH DIN 4149 ..... 4
**4 BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN ..... 5**
4.1 OFFENE BAUWEISE ..... 5
4.2 GRABENLOSE BAUWEISE ..... 5
4.3 WIEDERVERWENDUNG VON AUSHUBMATERIAL ..... 6
4.4 VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER ..... 6

Anlagen: Anlage 1 – Lageplan
Anlage 2 – Schürfprofile
Anlage 3 – Bilder

# 1 Allgemeines

## 1.1 Vorgang

Das IB Breinlinger plant für die Gemeinde Aichhalden die Neuverlegung einer Wasserleitung und einer Abwasserdruckleitung der östlichen Höfe und Gebäude entlang der K 5527.
Für die weitere Planung und Ausschreibung der Maßnahme war es erforderlich, eine Baugrunderkundung durchführen zu lassen.
Das IB GeoTech Kaiser GmbH wurde mit e-mail vom 30.09.2025 von der Gemeinde Aichhalden, Herr Stahl auf Grundlage des Angebots vom 23.09.2025 beauftragt, die Leitungstrasse mit 4 Baggerschürfen zu erkunden und einen geotechnischen Bericht zu erstellen.

## 1.2 Unterlagen

Zur Erstellung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Arbeitsplan, Maßstab 1:500, erstellt vom IB Breinlinger Ingenieure
- Geologische Karte von Baden – Württemberg, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 7716 Schramberg
- Topographische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 7716 Schramberg

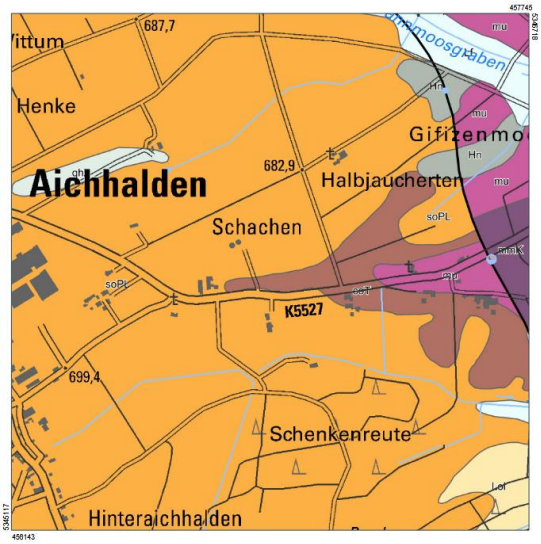
# 2 Felduntersuchungen

Am 15.10.2025 wurden vom Bauhof der Gemeinde Aichhalden zur Erkundung der Bodenverhältnisse 4 Baggerschürfe (S1-4) bis in eine max. Tiefe von 2,0m u. GOK angelegt. Die Erkundungspunkte wurden vom IB Breinlinger festgelegt. Die Lage der Schürfe S3 und S4 musste aufgrund der örtlichen Gegebenheiten um einige Meter verschoben werden. Die Ansatzpunkte sind im Lageplan, Anlage 1 markiert. Die Lage und die Geländehöhen wurden nicht eingemessen. Die Bodenschichten wurden ingenieurgeologisch aufgenommen und sind als Profilsäulen in der Anlage 2 dargestellt. Die Anlage 3 zeigt Bilder der Schürfe und des Aushubmaterials.

# 3 Beschreibung des Untergrundes

## 3.1 Geologischer Überblick und allgemeine Baugrundbeschreibung

Das Gelände ist insgesamt leicht nach Südosten geneigt. Nach der geologischen Karte steht in dem Gebiet Plattensandstein des Oberen Buntsandsteins an, der im Osten von Rötton überdeckt wird.




GK50: Geologische Einheiten (Flächen)
GeoLa Geologie: Geologische Einheiten (Flaechen)
- Lösslehm (Lol)
- Niedermoor (Hn)
- Holozäne Abschwemmmassen (qhz)
- Auenlehm (Lf)
- Auensand (Sf)
- Karlstadt-Formation (mmK)
- Unterer Muschelkalk (mu)
- Rötton-Formation (soT)
- Plattensandstein-Formation (soPL)
- Eck-Formation (suE)

Auszug aus GK50, LGRB

Unter der Oberbodenbedeckung bzw. einer kiesigen Wegbefestigung folgen **Verwitterungsböden** des Oberen Buntsandsteins. Diese bestehen im oberen Abschnitt z.T. aus sandigem, tonigem Schluff in steifer Konsistenz und lassen sich der Bodengruppe TM zuordnen. Unter dem Verwitterungslehm folgt Verwitterungsboden aus stark sandigem Schluff, z.T. mit mürben Sandsteinbruchstücken in Kieskorngröße, der sich augenscheinlich der Bodengruppe SU* bzw. GU* nach DIN 18196 zuordnen lässt. Der bindige Anteil weist eine steife – halbfeste Konsistenz auf.

Nach unten geht der Verwitterungsboden in einen sehr mürben bis mürben, geschichteten Sandstein mit einer Sandsteinplattenmächtigkeit von ca. 1 cm über. Die Sandsteinplatten sind in Abständen von ca. 10 – 30 cm zerteilt.

Die Witterungs- und Frostempfindlichkeit der erkundeten Böden ist hoch (Klasse F3).

In den Schürfen wurden **keine Wasserzutritte** festgestellt, jedoch wurden im Schurf S1 unterhalb von 1,50m u. GOK nasse Schichtflächen angetroffen.

### 3.2 Bodenkennwerte

Auf Grundlage der Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse kann mit den in der Tabelle angegebenen charakteristischen Bodenkennwerten gerechnet werden.

| Geologische Schichtbezeichnung | Wichte des feuchten Bodens $\gamma$ kN/m³ | Wichte des Bodens unter Auftrieb $\gamma'$ kN/m³ | Reibungswinkel $\varphi'$ ° | Kohäsion c' kN/m² | Steifemodul $E_s$ MN/m² |
|---|---|---|---|---|---|
| Verwitterungsboden, TM steif – halbfest | 18 – 20 | 8 – 10 | 25 | 10 | 8 – 10 |
| Verwitterungsboden, SU*/GU*, halbfest | 19 – 20 | 9 – 10 | 30 | 3 – 5 | 20 – 30 |
| Sandstein, sehr mürbe – mürbe | 21 – 22 | 11 – 12 | 35 | 5 | 30 – 40 |

### 3.3 Einstufung in Homogenbereiche nach DIN 18300-2015

| | **Homogenbereich E1** | | **Homogenbereich E2** |
|---|---|---|---|
| Bezeichnung | Verwitterungsboden | Bezeichnung, Benennung DIN 14689-1 | Sandstein |
| Korngrößenverteilung | U, s, t<br>U, s+, g<br>U+G, s+ | | |
| Dichte [t/m³] | ≈ 1,8 – 2,0 | Dichte [t/m³] | ≈ 2,1 – 2,2 |
| Masseanteile Steine, Blöcke, große Blöcke | < 5% | Verwitterung Veränderungen Veränderlichkeit DIN 14689-1 | mäßig – stark verfärbt, zerteilt veränderlich |
| undrainierte Kohäsion $c_u$ | n.b. | Druckfestigkeit einaxial DIN 14689-1 | gering |
| Wassergehalt | n.b. | Trennflächen -richtung -abstand Gesteinskörperform DIN 14689-1 | horizontal, vertikal grob laminiert, sehr dünn sehr engständig tafelförmig |
| Plastizität- und Konsistenz | mittel<br>steif – halbfest | | |
| Lagerungsdichte | - | | |
| organischer Anteil | - | | |
| Abrasivität | abrasiv – stark | Abrasivität | abrasiv |
| Bodengruppe DIN 18196 | TM, SU*, GU* | Bodenklasse DIN 18300-2010 [1)] | 6, (7) |
| Bodenklasse DIN 18300-2010 [1)] | 4 | | |
| Bodenklasse DIN 18301-2010 [1)] | BN2, BB2, BB3 | Bodenklasse DIN 18301-2010 [1)] | FV1, FD1, (FD2) |
| Bodenklasse DIN 18319-2010 [1)] | LN2, LBM2, P1, S1 | Bodenklasse DIN 18319-2010 [1)] | FD1, (FD2) |

[1)] informativ

Die in der Tabelle angegebenen Werte beschränken sich auf die punktuell durchgeführten Baugrundaufschlüsse. Bei Abweichungen von den beschriebenen Bodenarten ist der Baugrundgutachter zu verständigen.

### 3.4 Erdbebenzonen nach DIN 4149

Aichhalden liegt nach der Karte der Erdbebenzonen von Baden-Württemberg in der **Zone 1**. Gemäß DIN 4149, Tabelle 2, beträgt der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung in der Zone 1 $a_g$ = 0,4 m/s². Die mürben Sandsteinbänke können in die **Baugrundklasse B** eingestuft werden. Nach der Karte der Erdbebenzonen liegt das Gebiet in der geologischen **Untergrundklasse R** (Gebiete mit felsartigem Untergrund).

# 4 Bautechnische Empfehlungen

## 4.1 Offene Bauweise

Die Wasserleitung und die Abwasserdruckleitung liegen voraussichtlich bei ca. 1,50 m u. GOK. In dieser Tiefe ist mit gut tragfähigen, mindestens steif bis halbfest konsistenten Verwitterungsböden bzw. mit mürbem, kiesig zerteiltem Sandstein zu rechnen, der sich als Gründungsauflager für die Leitungsrohre und die geplanten Schächte eignet. Die an der Grabensohle anstehenden Böden sind stark witterungsempfindlich (Klasse F3) und veränderlich fest, daher sollte die Rohrbettung möglichst umgehend nach Öffnung des Grabens als Schutzschicht eingebracht und verdichtet werden.

Gräben ohne Wasserzutritte, können in den angetroffenen Bodenschichten bis 1,75m Tiefe als teilweise verbauter Graben gemäß Bild 4 der DIN 4124 hergestellt werden. Ansonsten sind in den angetroffenen Böden in Anlehnung an DIN 4124 freie Böschungen mit einem Winkel von **β ≤ 50°** möglich. Aufgelockerte Böschungsbereiche müssen sorgfältig beräumt werden. Freie Böschungswände sind zum Schutz von Witterungseinflüssen mit Folie abzuhängen. Die weiteren Anforderungen der DIN 4124, insbesondere zu lastfreien Streifen an der Böschungsoberkante sind zu beachten.

Evt. zutretendes Wasser wird aufgrund der sehr geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Leitungsgraben kaum versickern. Episodisch anfallendes Wasser kann in Pumpensümpfen gefasst und über eine offene Wasserhaltung abgeführt werden.

## 4.2 Grabenlose Bauweise

Die Verwitterungsböden und sehr mürber, stark zerteilter Sandstein erlauben voraussichtlich ein **Einpflügen** der Leitungen. In mürbe und mäßig harte Sandsteinplatten (z.B. S4 ab 1,70m Tiefe und S3 ab 0,80 m Tiefe) ist voraussichtlich kein Einpflügen mehr möglich.

Für Durchpressungen können die **Start- und Zielgruben** in den angetroffenen Verwitterungsböden ohne Wasseraustritte frei geböscht mit einem Böschungswinkel **β ≤ 50°** angelegt werden. Lose Steine sind von den Böschungswänden abzuräumen und die Böschungswände sind durch Folien vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Eine Durchpressung erfolgt in gemischtkörnigen Böden der Bodengruppe SU* bzw. GU* mit mindestens steifer - halbfester Konsistenz des Feinkornanteils bzw. in mürbem Sandstein. Diese Böden sind gemäß den Versickerungsversuchen (Abschnitt 4.4) als „sehr schwach durchlässig“ einzustufen.

Eine Durchpressung kann mit dem **Horizontal Spülbohrverfahren HDD** erfolgen. Für eine Pilotbohrung im gebankten Sandstein ist voraussichtlich der Einsatz von speziellen Doppelbohrgestängen und einer Steuereinheit mit Rollmeißelbohrkopf erforderlich.

### 4.3 Wiederverwendung von Aushubmaterial

Als Aushubmaterial fallen v.a. gemischtkörnige Böden der Gruppe SU*/GU* mit steifer – halbfester Konsistenz des Feinkornanteils, untergeordnet auch feinkörnige Böden der Gruppe TM mit steifer Konsistenz an. Diese Böden sind bei mindestens steifer Konsistenz des Feinkornanteils ausreichend verdichtbar und für einen Wiedereinbau im Leitungsgraben geeignet. Es handelt sich um stark witterungsempfindliche Böden der Klasse F3, die vor Witterungseinflüssen geschützt zwischengelagert werden müssen, z.B. durch Abdecken mit Folie. Für einen möglichst hohlraumarmen Wiedereinbau sind Steine > 120 mm auszusortieren und auf kleinere Körnungen zu brechen.
Bei einer leichten Vernässung lassen sich die Verwitterungsböden mit Bindemittel aufbereiten, um die Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit zu verbessern. Erfahrungsgemäß kann ausgehend von einer weichen – steifen Konsistenz mit einer mittleren Zugabemenge von ca. 40 kg/m$^3$ eines Mischbindemittels 10/90 oder 30/70 kalkuliert werden, um eine ausreichende Verdichtung und Tragfähigkeit zu erzielen.
Alternativ besteht die Möglichkeit, Fremdmaterial einzubauen. Geeignet ist hierbei ein gut kornabgestuftes Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlämmkornanteil < 15%), welches lagenweise eingebaut und verdichtet wird. Die Verdichtungsanforderungen ergeben sich gemäß den ZTVE-StB 17, Tabelle 4.

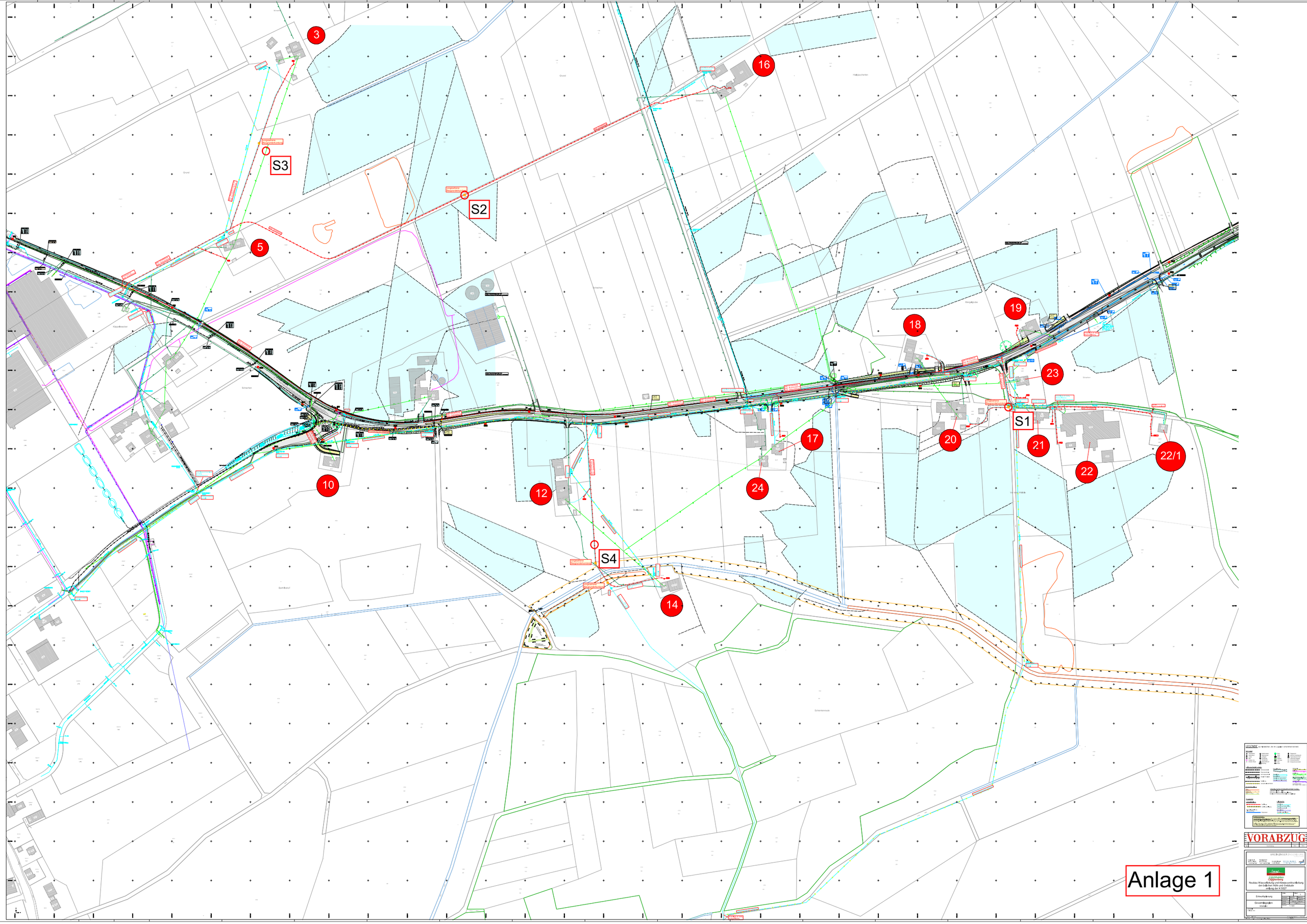
### 4.4 Versickerung von Oberflächenwasser

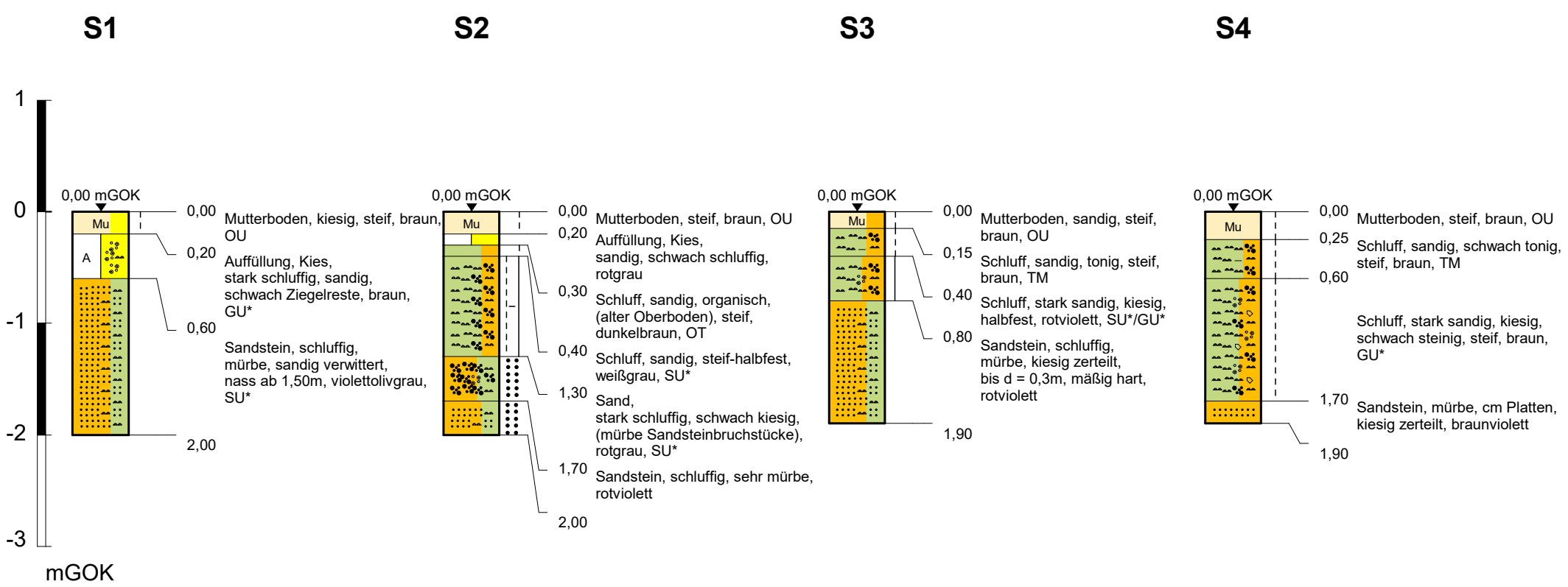
Der für eine Versickerung geeignete Durchlässigkeitsbereich liegt gem. dem Arbeitsblatt DWA-A 138 bei $1x10^{-6}$ m/s ≤ $k_f$ ≤ $1x10^{-3}$ m/s.
In den Schürfen S1 und S2 wurde jeweils ein **Versickerungsversuch** in Anlehnung an DWA-A 138 ausgeführt. Nach einer Beobachtungszeit von 30 Minuten war jeweils noch kein Absinken des eingefüllten Wasserstands messbar. Damit liegt die hydraulische Durchlässigkeit der anstehenden Buntsandsteinböden deutlich unterhalb des o.g. für eine Versickerung geeigneten Bereichs. Gemäß DIN 18130 wird die Durchlässigkeit als „schwach" bis „sehr schwach" eingestuft.

GeoTech Kaiser GmbH

Dipl.-Geol. Marc Gruler

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Kaiser


3
16
S3
S2
5
19
18
23
S1
17
20
21
22/1
22
10
12
24
S4
14
VORABZUG
Anlage 1




## Zeichenerklärung

| | |
|---|---|
| Mu | Mutterboden |
| A | Auffüllung |
| U | Schluff |
| S | Sand |
| G | Kies |
| Sst | Sandstein |
| u | schluffig |
| s | sandig |

| | |
|---|---|
| g | kiesig |
| x | steinig |
| o | organisch |
| t | tonig |
| zb | Ziegelreste |
| | Schicht halbfest |
| | Schicht steif-halbfest |
| | Schicht steif |
| | mitteldicht |


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


Auftraggeber: **Gemeinde Aichhalden** | Projekt-Nr.

Bauvorhaben: **Wasser / Abwasserleitung** | Anlage-Nr. 2

| Maßstab | Höhen-Maßstab | Gezeichnet: | Geprueft: | Gutachter: | Datum |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 : 50 | | | Gruler | 15.10.2025 |

M:\Berichte\2025\K Aichhalden Abwasserleitung\Schurfprofile.wbfx

## Anlage 3, Bilder




S1




S2





S3





S4