

Ortsgemeinde Ötzingen
-Gemeindeverwaltungen-
Hauptstraße 24

56244 Ötzingen

Untersuchungen
Beratung · Gutachten
Umwelt · Baugrund
Hydrogeologie

26.06.2020

Hydrogeologisches Gutachten

zum Projekt

Bebauungsplan „Auf der Heide“

S a i n e r h o l z

Proj.-Nr.: 19477

Kaiser Geotechnik GmbH
Dipl.-Geologe Dr. Gerd Kaiser
Beratender Ingenieur
Dipl.-Geologe Thilo Born

Auf dem Kessling 6d · 56414 Niederahr
Telefon 02602 – 94952 – 0
Telefax 02602 – 94952 – 59
e-mail: info@kaiser-geotechnik.de

Amtsgericht Montabaur HRB 5078
Geschäftsführer:
Dipl.-Geologe Thilo Born
Prokurist:
Dipl.-Geologe Holger Weimer

Nassauische Sparkasse
BLZ 510 500 15
Konto-Nr. 546 013 340
IBAN: DE23510500150546013340
SWIFT-BIC: NASSDE55XXX

1.0 Veranlassung

Die Ortsgemeinde Ötzingen erteilte den Auftrag, hydrogeologische Untersuchungen zum geplanten Neubaugebiet „Auf der Heide“ in Sainerholz durchzuführen.

Gegenstand der Untersuchungen ist der Nachweis der „Mittleren Schutzfunktion“ der grundwasserüberdeckenden Schichten.

2.0 Unterlagen

- (1) Auszug Bebauungsplan „Auf der Heide“ 1 : 500 (Ing.-Büro A. Hübinger)
- (2) „Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung“ (Geologisches Jahrbuch, Reihe C, Heft 63; Hannover 1995)
- (3) Ergebnisse der Kleinbohrungen
- (4) Ergebnisse der Kernbohrung
- (5) Bodenklassifikation nach DIN 18 196 / DIN 18 300
- (6) Fotodokumentation

3.0 Situation

Die Ortsgemeinde Ötzingen plant die Erschließung der Flächen des Bebauungsplans „Auf der Heide“ in Sainerholz.

Das Projektareal liegt am südlichen Rand von Sainerholz in einem landwirtschaftlich genutzten Hanggelände.

Eine Übersicht zur Lage des geplanten Baugebietes zeigt der Lageplan 1 : 1000 (Anlage 1).

Anlass der nachfolgend vorgestellten hydrogeologischen Erkundung ist die Lage des südwestlichen Abschnitts des Plangebietes am Rand der Schutzzone III der Wasserschutzgebiete „Brunnen In den Weiden“ und „Quelle In den Weiden“, die ca. 0,5 km westlich liegen.

Zur Bestimmung der Schutzfunktion der Grundwasser überdeckenden Boden- und Gesteins-schichten wurden über die Fläche verteilt zunächst 5 Kleinbohrungen in der Lockergesteinsüberdeckung und anschließend eine Kernbohrung bis zu einer Tiefe von 45,5 m niedergebracht. So-dann ist eine Beurteilung nach dem „Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung“ (3) vorzunehmen.

4.0 Durchgeführte Untersuchungen

Zum Nachweis der mittleren Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung wurden zunächst durch Kaiser Geotechnik die

Kleinbohrungen (Ø 80/60 mm) RKS 1 – RKS 5

und nachfolgend durch die Fa. Johannes Schützeichel (Neustadt/Wied) mit einem Großbohrgerät im Rammkern- und Seilkernbohrverfahren die

Kernbohrung BK 1

niedergebracht.

Die Bohrung BK 1 wurde anschließend bis zur Geländeoberfläche mit Quellton (Compactonit) abgedichtet.

Die Bohransatzpunkte sind im Lageplan 1 : 1000 (Anlage 1) gekennzeichnet.

Die Profilaufnahmen der Bohrungen sind in Anlehnung an DIN 4023 in Profilschnitten im Maßstab 1 : 50 bzw. 1 : 100 dargestellt (Anlage 2).

5.0 Geologisch - hydrogeologische Situation

5.1 Schichtenfolge

Auf der Grundlage geologischer Karten, sowie der Ergebnisse der im Plangebiet durchgeführten Bodenaufschlüsse ergibt sich folgende geologisch - hydrogeologische Situation:

*Als oberstes Schichtglied wurde dunkelbraun gefärbter humoser **Oberboden** erörtert. Der durchwurzelte Boden zeigt das typische krümelige Gefüge.*

Die Schichtstärke wurde zu ca. 0,15 m – 0,3 m ermittelt.

*Unter dem Oberboden steht **quartärer Lehm** an. Die dominierende Bodenfarbe ist braun. Von der Kornzusammensetzung her handelt es sich um einen sandigen, schwach tonigen, lokal schwach kiesigen Schluff.*

Die Konsistenz des Lehms war zum Zeitpunkt der Bohrungen steifplastisch und halbfest.

Die Schichtdicke wurde zu ca. 0,2 m bis maximal 1,2 m erbohrt.

*Im Liegenden des Lehms bzw. des Oberbodens wurden flächendeckend **Verwitterungsprodukte trachytischen Ursprungs** mit einem wechselnden Kornspektrum erörtert.*

In Abhängigkeit vom Verwitterungsgrad und der Kompetenz des Ausgangsmaterials ist der teils in situ verbliebene und teils umgelagerte Trachytzersatz annähernd zu einem bindigen bzw. korngestützten Lockergestein umgewandelt.

Die Farbe der vorwiegend feinkornreichen Zersetzprodukte variiert von grau über graubraun bis hin zu braun.

Die Schichtstärke wurde in den Bohrungen zwischen 0,9 m und 7,4 m nachgewiesen, wobei die Liegendgrenze des Schichtgliedes in den Bohrungen RKS 1 – 5 noch nicht erreicht war.

*Zum Liegenden gehen die Zersetzprodukte in das tertiäre **Festgestein (Trachyt)** über.*

Das Gestein ist zumeist schwach bis mäßig verwittert, stark verwitterte Partien sind auf intensiver geklüftete Partien beschränkt.

Die dominierende Farbe ist Grau.

Der Klüftungsgrad ist sehr wechselhaft. Es dominiert eine schwache bis mäßige Klüftung. Stärker geklüftete Zonen treten durch stückigen bis kleinstückigen Zerfall des Bohrkerns hervor.

Die in den Kernfotos ersichtlichen Trennflächen (vgl. Anlage 3) sind überwiegend diagonal und saiger ausgerichtete Klufflächen.

5.2 Wasserverhältnisse

Oberflächennahes Grundwasser wurde in den Bohrungen nicht angetroffen.

Das zusammenhängende Grundwasser zirkuliert auf den tieferen Trennfugen der tertiären Vulkanite, die hydrogeologisch als Kluffgrundwasserleiter einzustufen sind.

Das aufgrund des Bohrverfahrens im Bohrloch auftretende Spülungswasser wurde durch regelmäßige Messungen des Spiegels kontrolliert. Bis zur Beendigung des Bohrvorgangs wurde kein Spülverlust festgestellt. Diese Tatsache lässt darauf schließen, dass in der Kernbohrung BK 1 bis zur Endtiefe von 45,5 m (ca. 357,5 m NN) kein Grundwasser auftrat.

Der nächstgelegene Brunnen „In den Weiden“ liegt ca. 450 m westlich der Bohrung auf einer Höhe von ca. 362,7 m NN. Beim Bau des Brunnens im Jahr 2009 wurde der Grundwasserflurabstand von 8,3 m (ca. 354,4 m NN) gemessen.

6.0 Auswertung der Kernbohrung

Die in der Kernbohrung BK 1 und in der Kleinbohrung RKS 5 aufgenommenen Bodenschichten wurden im Hinblick auf den Nachweis des Grundwasserschutzes gemäß dem „Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung“ (3) ausgewertet.

Hierbei wird der obere Bodenprofilabschnitt bis 3 m unter Gelände als voraussichtlicher Einschnittsbereich im Hinblick auf eine mögliche Unterkellerung von Wohnhäusern vernachlässigt.

Die Kleinbohrungen RKS 1 – 4 wurden aufgrund fehlenden Bohrfortschrittes vorzeitig in einer Tiefe von < 3 m u. GOK abgebrochen und wurden nicht ausgewertet.

Ab der Tiefe von 3 m wird entsprechend Tab. 3 o. a. Konzepts für Lockergesteine (Punktzahl G_L) bzw. Tab. 4 für Festgesteine (Punktzahl G_F = Produkt aus Punktzahl P für Gesteinsart und Faktor F für strukturelle Eigenschaft) jede Einzelschicht der Grundwasserüberdeckung getrennt bewertet und die Punktzahl mit der jeweiligen Schichtmächtigkeit (Faktor M) multipliziert. Den Gesteinsschichten, deren Struktur zwischen „wenig geklüftet“ und „mittel geklüftet“ lag, wurde die Punktzahl 2,5 zugeteilt.

Aus der Summe aller über das Gesamtprofil ab 3 m unter Geländeoberkante bis zur Grundwasser Oberfläche anfallenden schichtspezifischen Punkte ergibt sich eine Maßzahl für die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens, die mit dem Faktor W für die Sickerwasserrate entsprechend Tab. 2 o. a. Bewertungsverfahrens multipliziert wird. Letztgenannter Faktor wurde, in Anlehnung auf die Daten des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz, auf $W = 1,5$ festgelegt.

Weitere Zuschläge für schwebende Grundwasserstockwerke mit Quellaustritten und/oder artesische Druckverhältnisse werden nicht in Ansatz gebracht.

Die Schutzfunktion S_g für die gesamte Grundwasserüberdeckung errechnet sich im vorliegenden Fall zu

$$S_g = (G_L \times M + G_F \times M) \times W$$

Für die Bohrung BK 1 ergibt sich für den Tiefenabschnitt von -3,0 m unter GOK (Einschnitt) bis -45,5 m unter GOK (Endtiefe) in Anlehnung an o. a. Konzept folgende Auswertung (vgl. Anlage 2).

Tab. 1 : Ermittlung der Schutzfunktion der grundwasserüberdeckenden Schichten

Bohrtiefe (m)	Gesteinsbezeichnung nach DIN 4022 bzw. Gesteinsart	Struktur (F)	Punktzahl G_L bzw. G_F pro m Schichtstärke	Punktzahl G_L bzw. $G_F \times M$
0,15	Mu	bis 3,0 m unberücksichtigt		
0,5	L (U, s, t' g')			
1,4	Lx/Zv (X, u-u#, g, s, t')			
2,0	Tra			
4,5	Tra	1	15	15
4,9	Tra	0,3	15	1,8
10,0	Tra	1	15	76,5
21,2	Tra	2,5	15	420
22,6	Tra	0,3	15	6,3
25,9	Tra	2,5	15	123,8
31,5	Tra	0,3	15	25,2
35,0	Tra	2,5	15	131,3
39,0	Tra	1	15	60
39,4	Tra	0,3	15	1,8
40,0	Tra	1	15	9
45,5	Tra	2,5	15	206,3
				1077

Unter Einbeziehung des Faktors für die Sickerwassermenge von $W = 1,5$ ergibt sich in der Ermittlung der **Gesamtschutzfunktion S_g** mit

$$S_g = (G_L \times M + G_F \times M) \times W$$

ein Wert von

$$1077 \times 1,5 = S_g = 1615$$

Für die Bohrung RKS 5 ergibt sich für den Tiefenabschnitt von -3,0 m unter GOK (Einschnitt) bis -8,9 m unter GOK (Endtiefe) in Anlehnung an o. a. Konzept folgende Auswertung (vgl. Anlage 2).

Tab. 1 : Ermittlung der Schutzfunktion der grundwasserüberdeckenden Schichten

Bohrtiefe (m)	Gesteinsbezeichnung nach DIN 4022 bzw. Gesteinsart	Punktzahl G_L bzw. G_F pro m Schichtstärke	Punktzahl G_L bzw. $G_F \times M$		
0,3	Mu	bis 3,0 m unberücksichtigt			
1,5	L (U, fs, t')				
3,5	L/Zv (U, s, g', t - t')			200	100
4,7	L/Zv (U, s', g', t' - t)			160	192
5,0	Lx/Zv (S, g', u')	50	15		
5,5	L/Zv (U, t' - t, s')	200	100		
6,7	L/Zv (U, s' - s, t' - t, g')	160	192		
8,0	L/Zv (U, s#, g' - g)	120	156		
8,3	L/Zv (U, t#, s', g')	200	60		
8,6	L/Zv (U, s#, g', t')	160	48		
8,9	Lx/Zv (S, g, u')	50	15		
			878		

Unter Einbeziehung des Faktors für die Sickerwassermenge von $W = 1,5$ ergibt sich in der Ermittlung der **Gesamtschutzfunktion S_g** mit

$$S_g = (G_L \times M + G_F \times M) \times W$$

ein Wert von

$$1077 \times 1,5 = S_g = 1317$$

7.0 Schlussbemerkungen

Die mit „auf der sicheren Seite liegenden“ Ansätzen für die Gesteinsstruktur berechnete Punktzahl der Gesamtschutzfunktion beträgt 1615 (BK 1) bzw. 1317 (RKS 5).

Diese Werte belegen nach der Klasseneinteilung (Tab. 5) des „Konzepts zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung“ (8) eine **mittlere Gesamtschutzfunktion**.

Die Größenordnung der Verweildauer des Sickerwassers in der Grundwasserüberdeckung ist hiernach mit 3 - 10 Jahre zu veranschlagen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Plangebiet des am Rand der Schutzzone III der Wasserschutzgebiete „Quelle In den Weiden“ und „Brunnen In den Weiden“ vorgesehenen Neubaugebiets „Auf der Heide“ die mittlere Schutzfunktion der grundwasserüberdeckenden Schichten unterhalb der Eingriffsohle durch die Ergebnisse der durchgeführten Bohrungen bestätigt wird.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Sachbearbeiter:



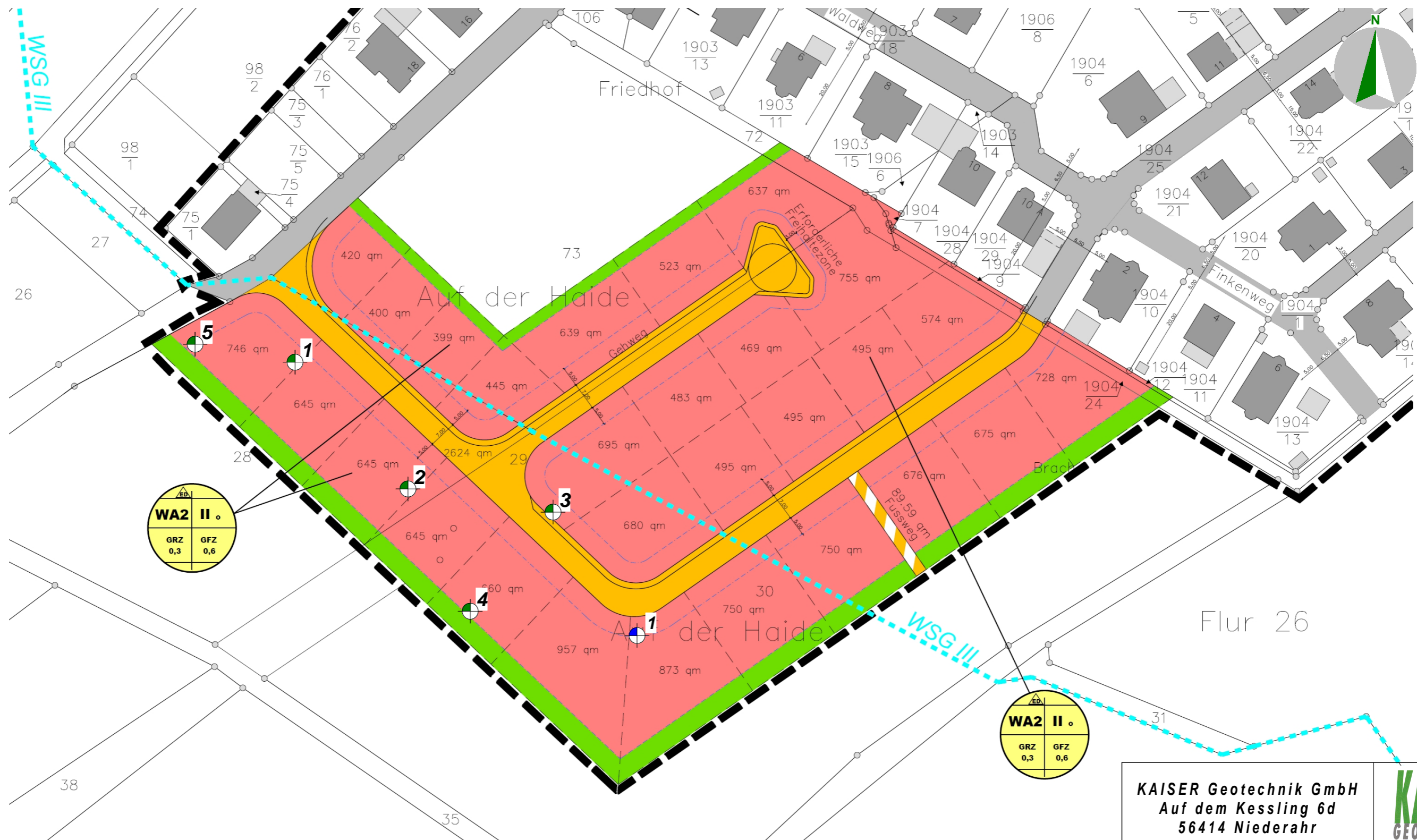
Dipl.-Geol. Thilo Born



Karol Porebski (M.Sc. Geowissenschaften)

Anlage 1

Lageplan



WA2 II	
GRZ	GFZ
0,3	0,6

WA2 II	
GRZ	GFZ
0,3	0,6

KAISER Geotechnik GmbH Auf dem Kessling 6d 56414 Niederahr		
Hydrogeologische Untersuchungen Bebauungsplan „Auf der Heide“ Sainerholz		
Lageplan der Bodenaufschlüsse		Maßstab: 1 : 1000
Legende:		
		RKS - Kleinbohrung
		BK - Kernbohrung
Planursprung: Ingenieurbüro A. Hübinger	Proj.-Nr.: 19477	Anlage: 1

Anlage 2

Bohrprofile

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Hangschutt, Lx



Verwitterungslehm, L



Fels, Z



Vulkanit, Vu

Korngrößenbereich **f - fein**
 m - mittel
 g - grob

Nebenanteile ' - **schwach (<15%)**
 - - **stark (30-40%)**

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1

Oberboden (Mutterboden)

2

Fließende Bodenarten

3

Leicht lösbare Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare
Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

Bodengruppe nach DIN 18196

GE

enggestufte Kiese

GW

weitgestufte Kiese

GI

Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

SE

enggestufte Sande

SW

weitgestufte Sand-Kies-Gemische

SI

Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

GU

Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

GU*

Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

GT

Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

GT*

Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

SU

Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

SU*

Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

ST

Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

ST*

Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

UL

leicht plastische Schluffe

UM

mittelpastische Schluffe

UA

ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

TL

leicht plastische Tone

TM

mittelpastische Tone

TA

ausgeprägt plastische Tone

OU

Schluffe mit organischen Beimengungen

OT

Tone mit organischen Beimengungen

OH

grob- bis gemischtkörnige Böden mit
Beimengungen humoser Art

OK

grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen,
kieseligen Bildungen

HN

nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

HZ

zersetzte Torfe

F

Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy,
Sapropel)

[]

Auffüllung aus natürlichen Böden

A

Auffüllung aus Fremdstoffen

Verwitterungsstufen nach DIN EN ISO 14689-1



frisch



**schwach
verwittert**



**mäßig bis stark
verwittert**



**vollständig
verwittert**



**Auf dem Kessling 6d
56414 Niederahr**
Tel. 02602/94952-0
Fax 02602/94952-59

Projekt: Bebauungsplan "Auf der Heide",
Sainerholz

Auftraggeber: Ortsgemeinde Ötzingen

Anlage 2 Bohrprofile

Datum: 13.05.2020

Bearb.: kp

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

Konsistenz



breiig



weich



steif



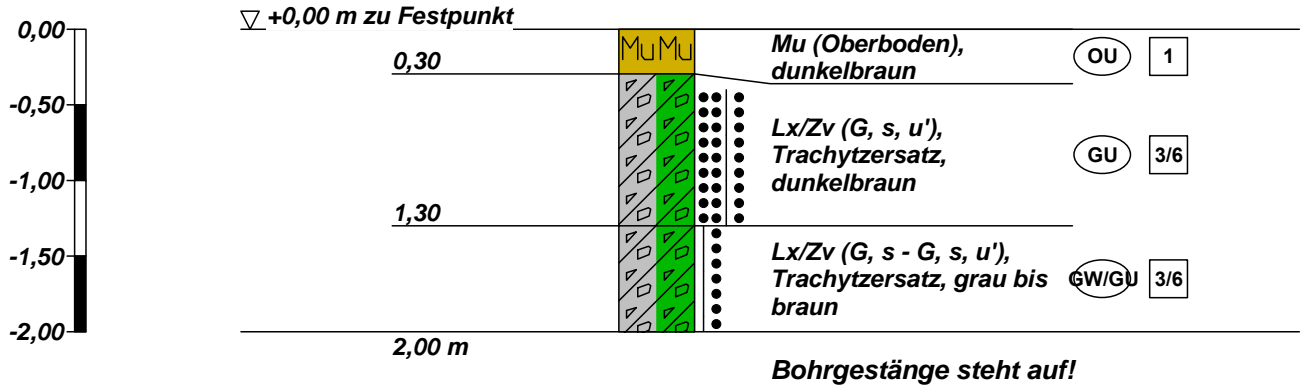
halbfest



fest

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

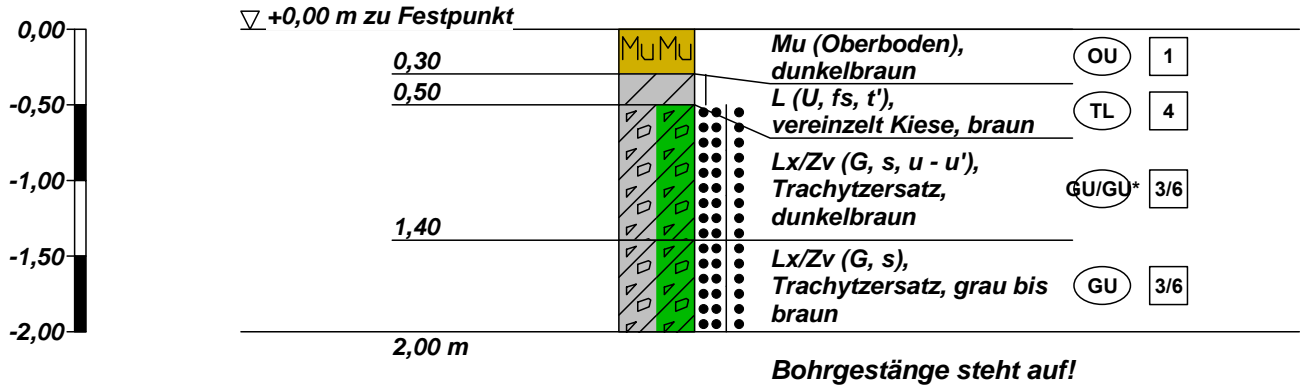
RKS 1



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

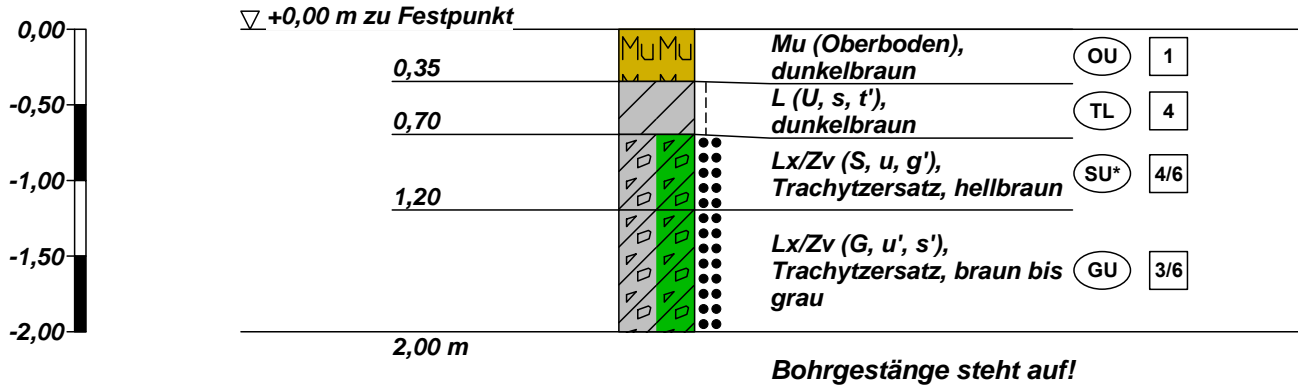
RKS 2



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

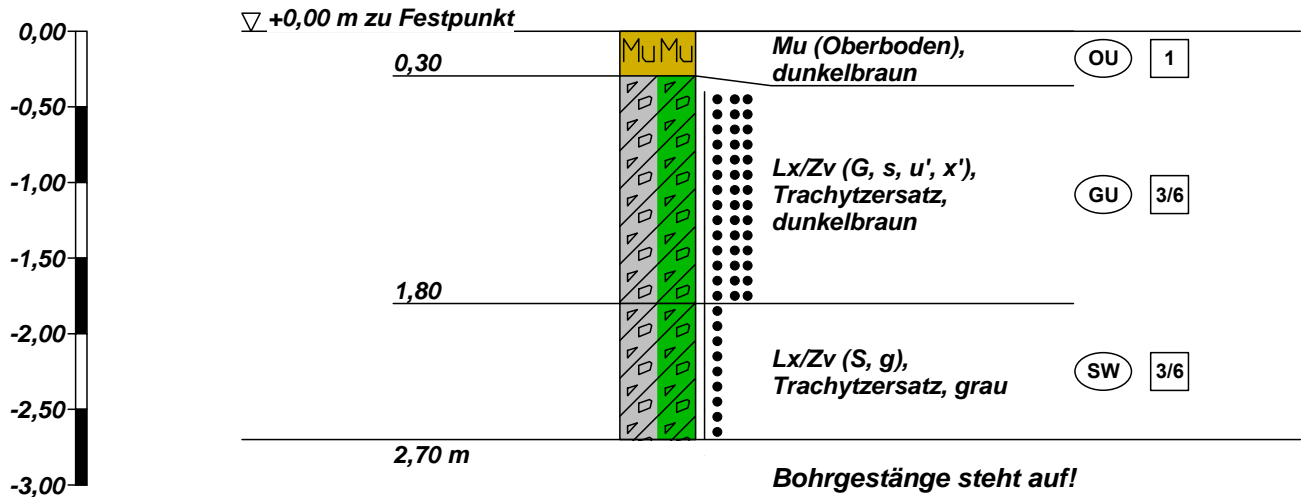
RKS 3



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

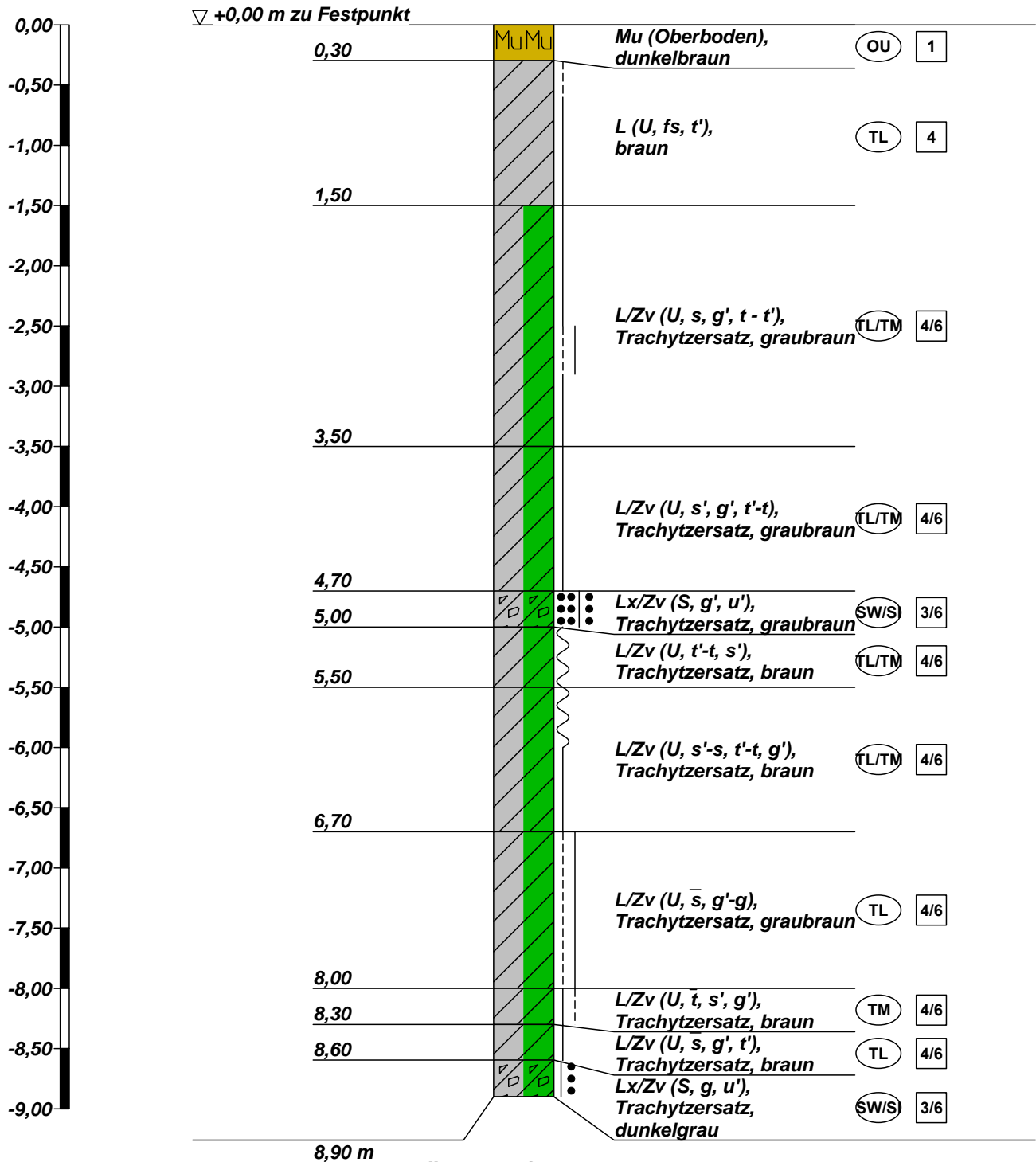
RKS 4



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 5

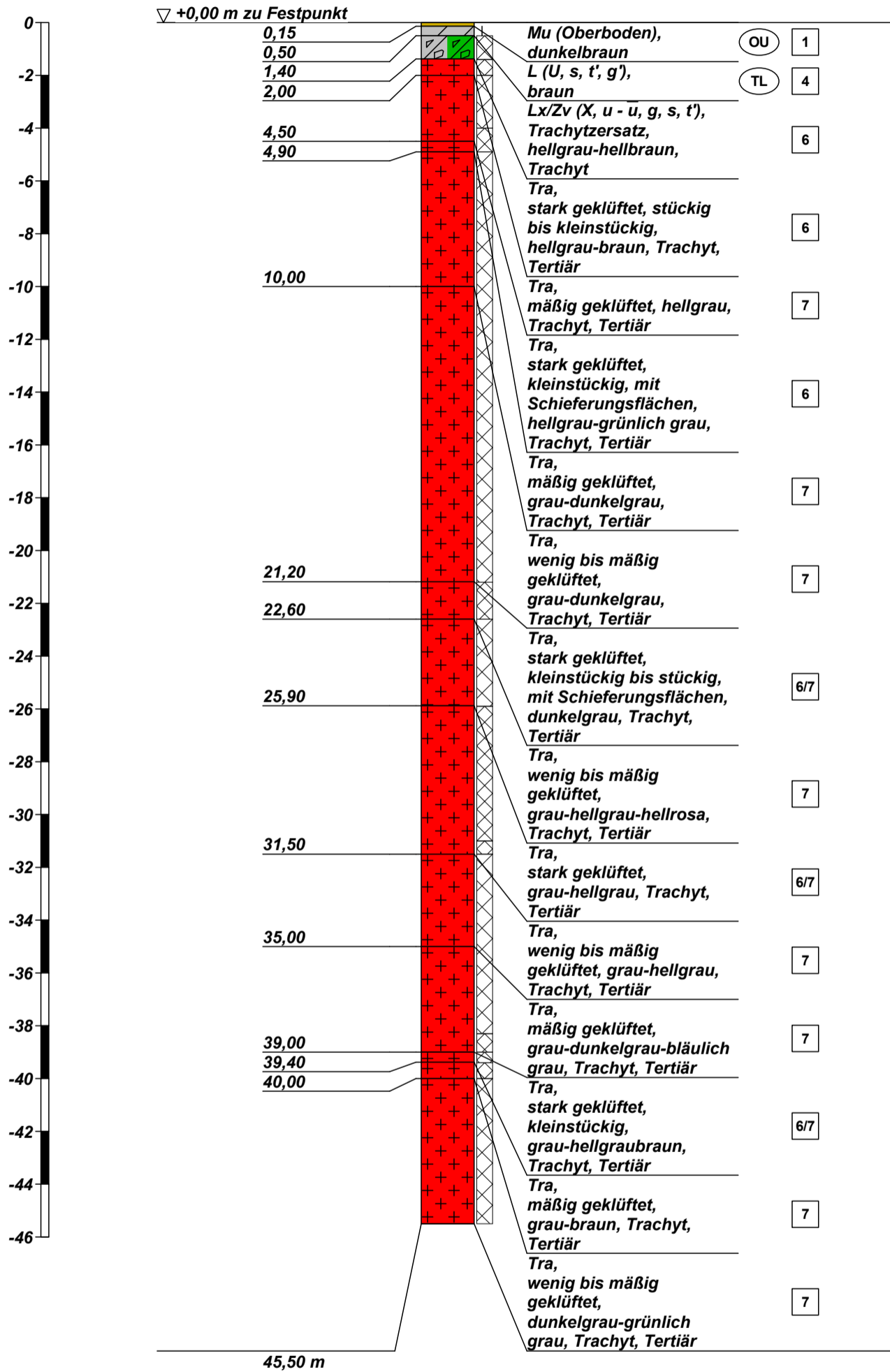


Höhenmaßstab 1:50

Bohrgestänge steht auf!

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BK 1



Höhenmaßstab 1:200

Anlage 3

Fotodokumentation



0 – 4 m



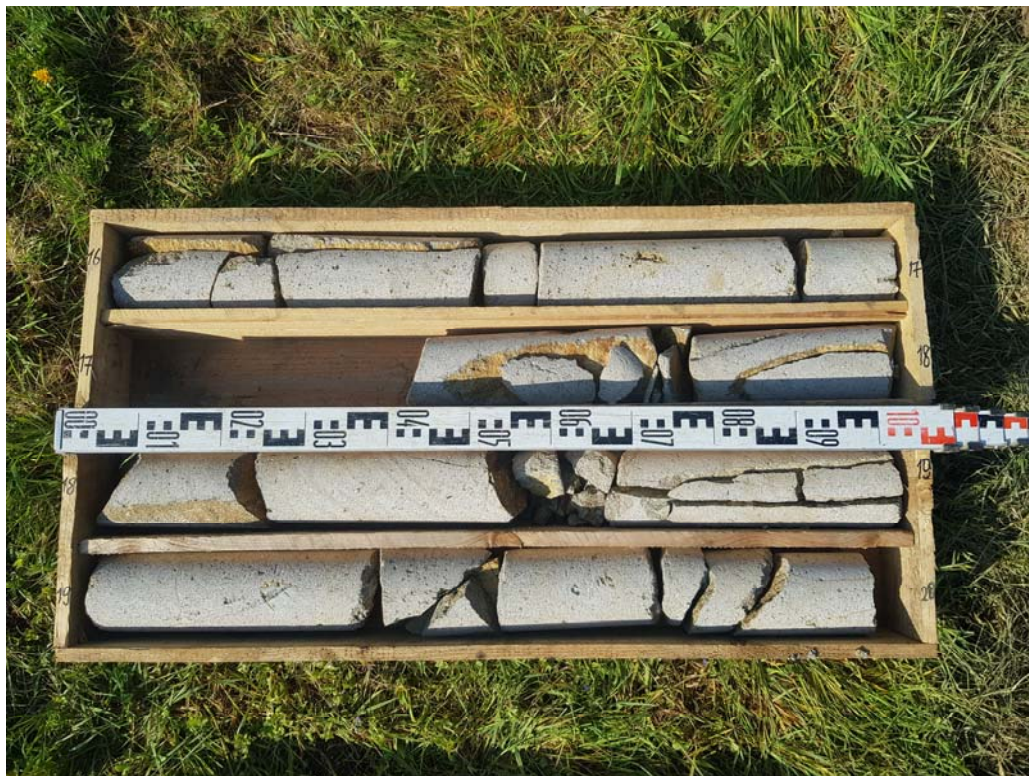
4 – 8 m



8 – 12 m



12 – 16 m



16 – 20 m



20 – 24 m



24 – 28 m



28 – 32 m



32 – 36 m



36 – 40 m



40 – 44 m



44 – 45.5 m