



GUTACHTEN

über die Baugrunduntersuchung

im

**NBG Traubfeld
73479 Ellwangen-Eggenrot**

Auftraggeber:

**Stadt Ellwangen
Sachgebiet Tiefbauamt
Spitalstr. 4
73479 Ellwangen**

Wilburgstetten, den 10.01.2019

INHALTSVERZEICHNIS:	Seite
1. Vorbemerkung	4
2. Feldarbeiten	4
3. Beschreibung des Untergrundes	5
3.1. Boden	5
3.2. Grund- und Oberflächenwasser	6
4. Bodenklassifizierung	7
5. Bodenkennwerte	9
6. Angaben zur Gründung	10
6.1. Allgemeines	10
6.2. Nicht-unterkellertes Bauwerk	12
6.2.1. Streifenfundamente	12
6.2.2. Tragende Bodenplatte	12
6.3. Unterkellertes Bauwerk	13
6.3.1. Streifenfundamente	13
6.3.2. Tragende Bodenplatte	14
6.4. Nebenanlagen	14
7. Bemerkung zur Baugrubenerstellung	15
8. Verwendung des Erdaushubs	17
9. Frostgefährdung	18
10. Verunreinigungen im Untergrund	18
11. Versickerung von Niederschlagswasser	19
12. Straßenbau	19
12.1. Bodenaufbau	19
12.1.1. Allgemeines	19
12.1.2. Bodenverbesserung durch die Zugabe von Kalk und Zement	20
12.1.3. Bodenverbesserung durch einen Bodenaustausch	21
12.2. Straßenoberbau	22
13. Kanalgrabenarbeiten	23
13.1. Grabenbau	23
13.2. Schachtbauwerke	24
13.3. Arbeiten in der Leitungszone	24
13.4. Verfüllen des Grabens	25
13.5. Kontrolle der Verfüllung (Gruben, Arbeitsräume der Schachtbauwerke)	26

TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1:	Wasserstände	6
Tabelle 2:	Bodenklassifizierung	7
Tabelle 3:	Homogenbereiche A bis D	8
Tabelle 4:	Bodenkennwerte	9
Tabelle 5:	Ausgangswerte für die Mindestbestimmung des frostsicheren Straßenoberbaus	22

ANLAGENVERZEICHNIS:

Anlage 1:	Lageplan
Anlage 2:	Schichtenverzeichnisse
Anlage 3:	Protokolle der schweren Rammsondierungen SRS
Anlage 4:	Profile
Anlage 5:	Protokolle der Versickerungsversuche

1. Vorbemerkung

Die Stadt 73479 Ellwangen plant zusammen mit der Gemeinde Eggenrot die Erschließung des Baugebietes „Traubfeld“. Es umfasst die Fl.-Nr.: 2280/2 (Teilfläche), 2291/3, 2291/4, 2291/7, 2291/8, 2292, 2293 und 2294/5.

Es liegt südlich der Altmannsroter Straße und westlich der Gemeinde Eggenrot. Das Gelände fällt leicht unregelmäßig von 479 m ü. NN im Norden und 478 m ü. NN im Osten auf 463 m ü. NN im Südwesten ab.

Das Neubaugebiet umfasst ca. 42.000 m², ist nicht bebaut und eine Grünfläche. Hinweise auf eine bauliche Nutzung ergaben sich nicht.

Das Neubaugebiet soll für eine Wohnbebauung mit 30 Grundstücken für Einzel- und Doppelhäuser erschlossen werden. Für die Erschließung wird von Norden her eine Zubringerstraße von 350 m Länge in Form einer Schleife eingerichtet. Im Süden verbindet ein Fußweg die Zubringerstraße mit dem Altbestand.

Die Baugrundstücke liegen außerhalb der Erdbebenzonen nach DIN 4149. Hinweise auf Kampfmittel ergaben sich nicht.

2. Feldarbeiten



Am 28.09.2018 und am 02.10.2018 wurde durch unseren Geologen (B. Sc.) D. Frimmersdorf und weiterer Mitarbeiter an insgesamt sechs Ansatzpunkten der Untergrund erkundet. Dabei wurden sechs Rammkernsondierungen RKS (\varnothing 80/60/50 mm) bis in eine Tiefe von 1,0/1,1 m (RKS 5 und 6) bis 3,6 m (RKS 2) sowie sechs schwere Rammsondierungen SRS (Spitzenfläche: 15 cm²) bis in eine Tiefe zwischen 1,8 m (SRS 6) und 5,0 m (SRS 2 und 4) abgeteuft.

Bei Widerstand wurde die schwere Rammsondierung SRS in die superschwere Rammsondierung SSRS A mit einem höheren Schlaggewicht umgebaut. Diese Schlagzahlen sind in den Protokollen rot gedruckt.

Während und nach der Feldarbeit wurde in den offenen Sondierlöchern der Wasserstand gemessen.

An einer Stelle wurde im Untergrund ein Sickerversuch durchgeführt.

3. Beschreibung des Untergrundes

3.1 Boden

An der Geländeoberfläche steht ein humoser Oberboden aus einem tonig-schluffig-sandigem Substrat an. Der Mutterboden ist weich bis steif. Die Mächtigkeit beträgt 0,3 m. Der Boden kann bei einer entsprechenden Witterung aufweichen oder auch austrocknen.

Unter dem Mutterboden folgen tonige bis schwach tonige Sande sowie tonige bis stark tonig Sande. Die schwach tonigen Sande treten untergeordnet auf. Die Lagerungsdichte ist locker bis mitteldicht und dicht.

Die Sande gehen zur Tiefe hin nach 1,0 m bis 3,0 m in einen Sandstein oder auch Tonstein über. Der felsige Untergrund wird in die Löwensandformation des Oberen Keupers der germanischen Trias gestellt. Das Festgestein ist zunächst mürbe und wird dann allmählich gesteinsfest. Innerhalb der Felsen treten aufgelockerte und jetzt mitteldicht gelagerte Schichten auf.

Im Bereich der Endteufe von 2,0 m bis 3,0 m tritt gesteinsfestes Festgestein auf. Dieses ließ sich auch mit der superschweren Rammsondierung SSRS nicht durchteufen (Ansatzpunkt 1, 3, 5 und 6).

Unter den Ansatzpunkten 2 und 4 konnten die schweren Rammsondierungen SRS bis auf die geplante Endteufe von 5,0 m abgeteuft werden. Demnach wird hier bis zur Endteufe von 5,0 m mürbes Festgestein erwartet.

3.2. Grundwasser- und Oberflächenwasser

Während der Feldarbeiten am 28.09.2018 und 02.10.2018 wurde in den Sondierungslöchern unter den Ansatzpunkten 1 bis 6 der Wasserstand gemessen.

Tabelle 1: Wasserstände

Ansatzpunkt	Höhe Ansatzpunkt (m ü. NN):	Zugängliche Tiefe	Bemerkung
RKS 1	474,60	2,1 m	Kein Grund-, Schicht- bzw. Stauwasser angetroffen
SRS 1	474,60	2,2 m	Kein Wasser eingemessen
RKS 2	468,80	3,55 m	Kein Grund-, Schicht- bzw. Stauwasser angetroffen
SRS 2	468,80	4,9 m	Kein Wasser eingemessen
RKS 3	475,65	2,05 m	Kein Grund-, Schicht- bzw. Stauwasser angetroffen
SRS 3	475,65	4,1 m	Kein Wasser eingemessen
RKS 4	469,70	2,35 m	Kein Grund-, Schicht- bzw. Stauwasser angetroffen
SRS 4	469,70	5,0 m	Kein Wasser eingemessen
RKS 5	472,60	1,0 m	Kein Grund-, Schicht- bzw. Stauwasser angetroffen
SRS 5	472,60	2,55 m	Kein Wasser eingemessen
RKS 6	464,80	1,1 m	Kein Grund-, Schicht- bzw. Stauwasser angetroffen
SRS 6	464,80	1,2 m	Kein Wasser eingemessen

Das Grundwasser bewegt sich offensichtlich in dem mürben bis gesteinsfesten Untergrund. Über die Tiefenlage der Grundwasseroberfläche oder der Grundwasserdruckfläche kann gegenwärtig nichts gesagt werden.

Durch unterschiedliche Grundwasserneubildungsraten kann die Grundwasseroberfläche sowie die Grundwasserdruckfläche um bis zu 1,0 m und mehr nach oben und unten schwanken. Dabei werden Schichten geflutet, die gegenwärtig ungesättigt sind.

Saisonal kann nirgends flachgründiges und gering ergebendes Schicht- und Stauwasser und auch Haftwasser ausgeschlossen werden. Wenn der Andrang auch als gering eingestuft wird, können auch geringe Mengen Wasser die bodenmechanischen Eigenschaften stark verändern bzw. erheblich verschlechtern.

4. Bodenklassifizierung

Die angetroffenen Böden können nach DIN 4022, DIN 18196 und DIN 18300 wie folgt klassifiziert werden:

Tabelle 2: Bodenklassifizierung

Bodenschicht	Bodenart nach DIN 4022	Boden-gruppe nach DIN 18196	Boden-klasse nach DIN 18300	Frostempfindlich-keitsklassen nach ZTVE StB
Mutterboden: Sand, schwach tonig bis tonig bis stark tonig, stark schluffig, humos, durchwurzelt, braun	S, t'-t-t*, u*	OH/OT/OU	1	F 3
Sand, schwach tonig, braun, grau, weißgrau, orange, gelbbraun	S, t'	ST	3	F 1 / 2
Sand, tonig bis stark tonig, braun, grau, weißgrau, orange, gelbbraun	S, t-t*	ST*	4 ^{1,2}	F 3
Ton, sandig bis stark sandig, braun, grau, weißgrau, orange, gelbbraun	T, s-s*	TL/TM	4 ^{1,2}	F 3
Festgestein (Tonstein, Sandstein), mürbe, gesteinsfest, geschichtet, hellgrau, grau, hellbraun, braun, braungrau	Fels	Fels	6, 7	F 2 / 3

¹ ist der Boden ein ausgeprägt plastischer Ton TA, liegt die Löseklasse 5 vor.

² die Böden können durch Durchnässung und dynamische Belastung zu fließen beginnen und sind dann in die Löseklasse 2 einzustufen.

Die angetroffenen Böden werden nach der ATV DIN 18300 (2016-09) wie folgt in Homogenbereiche klassifiziert:

Tabelle 3: Homogenbereiche A bis D

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich			
	A	B	C	D
Kornverteilung	< 0,002 mm bis 2 mm	<0,002 mm bis 2 mm	<0,002 mm bis 2 mm	<0,002 mm bis 60 mm
Anteil Steine und Blöcke [%]	< 1	< 1	< 1	< 80
Wichte des feuchten Bodens γ [kN/m ³]	14,0–17,0	18,0–22,0	18,0–22,0	20,0 – 22,0
Undrained Scherfestigkeit [kN/m ²]	< 10	< 10	≤ 60	< 60
Wassergehalt [%]	≤ 0,3	< 0,15	< 0,4	< 30
Plastizität I_p (%)	---	---	5 – 25	---
Fließgrenze w_L , Ausrollgrenze w_p [%]	---	---	25 – 40 15 – 25	---
Konsistenz	weich, steif	---	Weich, steif, halbfest, fest	halbfest, fest
Lagerungsdichte	locker, mitteldicht	mitteldicht, dicht	Locker, mitteldicht, dicht	mitteldicht, dicht
Organischer Anteil [%]	5-10	< 1	< 1	< 1
Bodengruppe nach DIN 18196	OU/OT/OH	ST	ST*/TL/TM	Fels
Ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Schwach toniger Sand	toniger bis stark toniger Sand sowie sandige bis stark sandige Tone	Festgestein

Der **Homogenbereich D** umfasst alle Festgesteine. Diese sind jedoch unterschiedlich ausgeprägt. Es treten mürbe bis gesteinsfeste Ton- und Sandsteine auf. Es ist aber auch – aufgrund der hohen Schlagzahlen der superschweren Rammsondierung SSRS A mit sehr festen Festgesteinen zu rechnen wie z.B. mit verkieselten Sand- und Kalksteinen. Hier ist dann mit Sondermaßnahmen zum Lösen von Festgestein der Löseklasse 6 und 7 nach DIN 18300 zu rechnen.

5. Bodenkennwerte

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse und unter Berücksichtigung der örtlichen Erfahrungen kann nach DIN 1055, Teil 2, mit den in der Tabelle 4 angegebenen Bodenkennwerten (cal-Werte) gerechnet werden:

Tabelle 4: Bodenkennwerte

Bodenschicht	Wichte des Feuchten Bodens γ kN/m ³	Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' kN/m ³	Reibungs-Winkel φ_o	Kohäsion c' kN/m ²	Steifemodul E_s MN/m ²
Natürlich gewachsener Boden					
Mutterboden: Sand, schwach tonig bis tonig bis stark tonig, stark schluffig, humos, durchwurzelt, braun, weich bis steif	14,0 – 17,0	4,0 – 7,0	15	0	1 – 2
Sand, schwach tonig, braun, grau, weißgrau, orange, gelbbraun, locker bis mitteldicht	18,0 – 20,0	10,0 – 12,0	30 – 32,5	0	10 – 35
Sand, schwach tonig, braun, grau, weißgrau, orange, gelbbraun, mitteldicht bis dicht	20,0 – 22,0	12,0 – 14,0	32,5 – 35	0	30 – 70
Sand, tonig bis stark tonig, braun, grau, weißgrau, orange, gelbbraun, locker bis mitteldicht	20,0 – 21,5	10,0 – 11,5	30 – 32,5	0	10 – 20
Sand, tonig bis stark tonig, braun, grau, weißgrau, orange, gelbbraun, mitteldicht bis dicht	20,5 – 22,0	10,5 – 12,0	32,5 – 35	0	15 – 35
Ton, sandig bis stark sandig, braun, grau, weißgrau, orange, gelbbraun, weich bis steif	19,0 – 20,5	9,0 – 10,5	22,5 – 27,5	0 – 5	1 – 8
Ton, sandig bis stark sandig, braun, grau, weißgrau, orange, gelbbraun, steif bis halbfest	19,5 – 21,0	9,5 – 11,0	22,5 – 27,5	2 – 10	5 – 13
Festgestein (Tonstein, Sandstein), mürbe, gesteinsfest, geschichtet, hellgrau, grau, hellbraun, braun, braungrau	20,0 – 22,0	12,0 – 14,0	Keine Angabe	Keine Angabe	20 – 100

6. Angaben zur Gründung

6.1. Allgemeines

An der Geländeoberfläche steht ein tonig-sandiger Mutterboden von 0,3 m Mächtigkeit an.

Zur Tiefe hin schließen sich schwach tonige und tonige bis stark tonige Sande an. Sie sind locker bis mitteldicht gelagert und stellen einen mittelmäßigen Baugrund dar.

Mürbes bis gesteinsfestes Festgestein tritt ab Tiefen von 1,0 m bis 3,0 m auf und stellt für unterkellerte Bauwerke einen zumeist ausreichenden Baugrund dar.

Gleichzeitig kann ein hoch anstehendes Festgestein für ein unterkellertes Bauwerk erhebliche Aufwendungen verursachen, sofern Sondermaßnahmen zum Lösen von Festgestein der Löseklasse 6 und 7 nach DIN 18300 notwendig werden!

Grundwasser oder Schichtwasser wurde bis zur maximalen Endteufe von 5,0 m nicht angetroffen. Die Angabe der Endteufe wird dadurch relativiert, dass das Gelände einen Höhenunterschied von deutlich über 5 m überwindet.

Der Baugrund ist für eine oberflächennahe Gründung auf Streifenfundamenten oder einer tragenden Bodenplatte, die einer Trag- und Ausgleichsschicht aus feinkornfreiem, verdichtungsfähigem und verwitterungsbeständigem Erdbaustoff aufgelegt wird, geeignet. Im Einzelfall könnten Komplikationen durch weiche Böden etc. auftreten.

Es ist auf die frostsichere Einbindetiefe von 1,05 m zu achten. In der Angabe zur frostsicheren Einbindetiefe ist auch das Risiko des Austrocknens zu berücksichtigen.

Die nicht-unterkellerten Bauwerke sind gegen Bodenfeuchte nach DIN 18533 W1.1-E (vormals DIN 18195 T4) zu schützen. Unter der Bodenplatte ist eine filterstabile, kapillarbrechende Schicht von 0,10 m einzurichten. Unter der Erdgeschoss-Bodenplatte ist eine Dränage gegen nicht-drückendes Wasser einzurichten.

Der Schutz der unterkellerten Bauwerke ist problematischer, da zumindest saisonal aufsteigendes Sickerwasser nicht auszuschließen ist. Es wird daher der Schutz nach DIN 18533 W2-1E empfohlen.

Es kann im Einzelfall aber nicht ausgeschlossen werden, dass das Grundwasser dicht unter der Geländeoberfläche ansteht und gleichzeitig teilweise gespannt ist, da die Grundwasseroberfläche sowie die Grundwasserdruckfläche in Abhängigkeit von der Grundwasserneubildung steigt und fällt.

Dann ist der Schutz unterkellelter Bauwerke gegen drückendes Wasser nach DIN 18533 W2.1-E (vormals DIN 18195 T6) erforderlich. Auch eine Auftriebssicherung kann erforderlich werden!

Der Mutterboden ist beiseite zu schieben und seitlich getrennt auf einer Bodenmiete zu lagern. Der Aushub ist gegen die Witterung zu schützen. Nach Bauende kann er vor Ort wieder eingebaut werden.

Die auftretenden sandigen Tone und die tonigen Sande können unter ungünstigen Umständen unter dem Einfluss einer dynamischen Belastung wie z.B. Erschütterungen beim Verdichten des Untergrundes ihre Standfestigkeit verlieren. Verschärft wird die Situation, wenn der Boden wassergesättigt oder auch nur feucht ist. Die mehlkörnigen Böden können dann leicht die Eigenschaften der Löseklasse 2 (DIN 18300: fließende Bodenarten) annehmen. Regelmäßige und engständige Kontrollen sind durchzuführen.

Es wird empfohlen, dass der jeweilige Bauherr eine Baugrunduntersuchung des eigenen Grundstücks durchführen lässt.

6.2. Nicht-unterkellertes Bauwerk

6.2.1. Streifenfundamente

Wenn auf Streifenfundamenten gegründet werden soll, wird gefordert, die Fundamentsohle einheitlich in Schichten mit einer mindestens steifen Konsistenz oder mit teldichter Lagerung mit ausreichender Mächtigkeit vorzunehmen. Weiche und lockere Böden sind unbedingt auszutauschen oder zu verbessern. Mehrtiefen können mit Magerbeton ausgeglichen werden.

Bei einer Einbindetiefe von mindestens 1,0 m, einer senkrechten und mittigen Belastung der Fundamente und einem zuverlässigen Einbinden in die steifen Schichten wird nach DIN 1054_{alt} bei einer Fundamentbreite von 0,5 - 2 m eine Bodenpressung von 100-140 kN/m² vorgegeben.

Bei einer Einbindetiefe von 2,0 m und ansonsten gleichbleibenden Vorgaben wird eine Bodenpressung von 180-240 kN/m² vorgegeben.

Innen im Haus auftretende Lasten können vergleichbar in den Untergrund abgegeben werden.

Die Fundamente sind durchlässig zu gestalten, damit Wasser von innen nach außen austreten kann.

6.2.2. Tragende Bodenplatte

Das nicht-unterkellerte Bauwerk kann auf einer tragenden Bodenplatte errichtet werden, die einer Trag- und Ausgleichsschicht aus einem feinkornfreien, verdichtungsfähigem und verwitterungsbeständigem Erdbaustoff aufgelegt wird.

Dabei wird davon ausgegangen, dass die Bodenplatte komplett und dauerhaft mindestens 0,20 m in das Umfeld einschneidet.

Die Trag- und Ausgleichsschicht ist mit einem allseitigen Überstand von mindestens 0,5 m einzurichten und unter einem Winkel von 45° zu böschen.

Sie ist in Lagen von $< 0,25$ m aufzuschütten und lagenweise statisch mit einem geeigneten mittelschweren Flächenverdichter in mindestens drei Übergängen kreuzweise sorgfältig und ausreichend zu verdichten.

Auf der Trag- und Ausgleichsschicht ist mittels statischer Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 zweimal ein E_{v2} -Wert von 100 MN/m^2 bei einer Verhältniszahl von $< 2,2$ nachzuweisen.

Die Mächtigkeit der Trag- und Ausgleichsschicht wird mit mindestens $0,70$ m vorgegeben.

Für die Trag- und Ausgleichsschicht sind Erdbaustoffe der Bodengruppen GW, GI und SW nach DIN 18196 sowie gebrochene Erdbaustoffe der Korngruppen 0/16, 0/32, 0/45, 0/56 o.ä. geeignet. Der Feinkornanteil (Feinkorn: $< 0,06 \text{ mm}$) muss unter 5 Massen-% liegen.

Auf einer so eingerichteten Trag- und Ausgleichsschicht wird ein Bettungsmodul von $k_s = 5\text{-}20 \text{ MN/m}^3$ vorgegeben. Das Steifemodul unter der Trag- und Ausgleichsschicht wird bereichsweise auf $E_s = 3\text{-}15 \text{ MN/m}^2$ geschätzt.

Die Gesamtsetzungen werden unter 2 cm liegen.

6.3. Unterkellertes Bauwerk

6.3.1. Streifenfundamente

Schneidet die Gründungssohle in mürbes bis gesteinsfestes Festgestein ein, werden höhere Bodenpressungen als $200\text{-}300 \text{ kN/m}^2$ nach DIN 1054_{alt} vorgegeben. Höhere Werte werden gegenwärtig nicht vorgegeben, da unterstellt wird, dass das Grundwasser dicht unter der Gründungssohle anstehen kann.

6.3.2. Tragende Bodenplatte

Es ist auch möglich, das unterkellerte Gebäude auf einer tragenden Bodenplatte zu gründen. Sie ist zu bewehren und einer Trag- und Ausgleichsschicht aus feinkornarmem, verdichtungsfähigem und verwitterungsbeständigem Erdbaustoff aufzulegen.

Die Trag- und Ausgleichsschicht ist mit einem allseitigen Überstand von mindestens 0,5 m einzurichten und unter einem Winkel von 45° zu böschen.

Sie ist in Lagen von $< 0,25$ m aufzuschütten und lagenweise statisch mit einem geeigneten mittelschweren Flächenverdichter in mindestens drei Übergängen kreuzweise sorgfältig und ausreichend zu verdichten.

Die Mächtigkeit der Trag- und Ausgleichsschicht wird mit mindestens 0,2 m vorgegeben.

Geeignet sind Bodengruppen GW, GI und SW nach DIN 18196 sowie gebrochene Erdbaustoffe der Korngruppen 0/16, 0/32, 0/45, 0/56 o.ä.. Der Feinkornanteil (Feinkorn: $< 0,06$ mm) muss unter 5 Massen-% liegen.

Liegt die Baugrubensohle in den mürben bis gesteinsfesten Festgesteinen, kann auf einer vergleichbar eingerichteten Trag- und Ausgleichsschicht (s.o.) ein Bettungsmodul von $k_s = 20-40 \text{ MN/m}^3$ vorgegeben werden. Das Steifemodul unter der Trag- und Ausgleichsschicht wird auf $E_s = 15-25 \text{ MN/m}^2$ geschätzt. Deutliche Abweichungen sind vorstellbar.

6.4. Nebenanlagen

Nebenanlagen können bei einer Fundamentbreite von 0,30-0,50 m und einer frostsicheren Einbindetiefe von 1,05 m mit einer Bodenpressung von 60–80 kN/m² nach DIN 1054_{alt} gegründet werden. Die tragfähige Schicht muss ausreichend mächtig sein. Die Fußbodenplatte ist ausreichend zu bewehren. Es werden sich Setzungen einstellen.

Nebenanlagen können auch auf einer 0,80 m mächtigen Lage aus frostsicherem, verdichtungsfähigem und verwitterungsbeständigem Erdbaustoff aufgebracht werden. Abschließend ist eine 0,20 m starke, bewehrte Betonplatte aufzubringen.

Es wird empfohlen, Nebenanlagen flexibel mit dem Gebäude zu verbinden, da sich sonst Risse etc. abzeichnen können. Treppenaufgänge zu den Türen etc. sollten dagegen bewegungs- und setzungssicher angeschlossen werden.

Fundamente etc. dürfen sich nicht gegenseitig beeinträchtigen. Ist dies der Fall, ist die Tragfähigkeit entsprechend zu verringern.

7. Bemerkung zur Baugrubenerstellung

Die Baugrubensohle ist möglichst auf gleichem Boden einzurichten. Mutterboden, Anfüllungen oder breiig-weiche sowie lockere Schichten sind zu durchschachten bzw. auszubessern.

Auflockerungen und Aufweichungen in der Baugrubensohle sind auf jeden Fall zu vermeiden und/oder zu beseitigen (s.o.).

Die frisch eingerichtete Baugrubensohle oder Fundamentsohle ist vorsichtig, ausreichend und sorgfältig nachzuverdichten.

Es wird eine offene Wasserhaltung zum Schutz gegen mäßig ergiebiges Grund- und Schichtwasser notwendig werden.

Die Baugrubensohle sowie die Baugrubenwände sind gegen Witterung zu schützen (s.o.). Die Sohle ist nach dem Einrichten nicht zu befahren. Sie kann durch eine Lage aus verdichtungsfähigem Material und/oder einem Geotextil oder Magerbeton (Fundamentsohlen) geschützt werden. Einbauarbeiten haben über Kopf zu erfolgen.

Lokal können ab 1,0 m bis 3,0 m Tiefe Sondermaßnahmen zum Lösen von Festgestein der Löseklasse 6 und 7 nach DIN 18300 erforderlich werden.

Es wird das Einrichten einer Baustraße empfohlen. Sie kann nach Bauende rückgebaut werden. Beim Aufstellen schwerer Baustelleneinrichtungen wie z.B. Kränen ist auf einen ausreichenden Abstand zur Baugrube sowie auf unterschiedlich tragfähigen Boden zu achten.

Niederschlagswasser kann problematisch werden. Anfallendes Niederschlagswasser ist deshalb so bald wie möglich zu beseitigen. Es kann notwendig werden, die Baugrubensohle um 2 % geneigt einzurichten um Wasser beseitigen zu können. Nötigenfalls ist ein Pumpensumpf einzurichten. Eine offene Wasserhaltung kann allein zur Beseitigung von Niederschlagswasser erforderlich werden.

Während der Bauzeit ist darauf zu achten, dass oberflächlich anfließendes Wasser seitlich abfließen kann, ohne durch Durchnässung und Erosion in der Baugrube Schaden anzurichten.

Die Baugrubenwände sind im Bereich steifer und halbfester Böden unter einem Winkel von 60° , bei lockeren, mitteldichten und dichten Böden unter einem Winkel von 45° einzurichten. Im Bereich weicher Böden ist ebenfalls ein Winkel von 45° einzuhalten.

Bei breiigen und sehr lockeren Böden sowie sehr empfindlichen Böden ist die Baugrubenwand weiter abzuflachen.

Bei einer geringen Baugrubentiefe von $< 1,25$ m und mindestens steifer Konsistenz kann die Baugrubenwand nahezu beliebig $< 80^\circ$ eingerichtet werden. Dennoch sind Kontrollen durchzuführen und die Baugrubenwände anzupassen.

Baugrubenschultern sind keinesfalls zu befahren oder durch schwere Lasten zu beschädigen. Bei der Höhe der Baugrubenwand von $< 1,25$ m ist ein Abstand von mindestens 1,0 m einzuhalten. Bei einer Höhe von $> 1,25$ m ist auf einen Abstand von 2,0 m zu achten.

Falls die Erdarbeiten in einer Herbst-/Winter-/Frühlings-Periode durchgeführt werden sollen, ist darauf zu achten, dass die Witterung ausreichend beständig und warm ist. Freiliegende Baugrundsohlen sind nicht dem Frost auszusetzen. Werden die Arbeiten in der Kälteperiode unterbrochen, sind die Baugrubensohle und die –wände zu schützen. Es besteht sonst die Möglichkeit, dass die Baugrubenwände ausfließen.

Der Abstand einer unverbauten Baugrubenwand zu einer öffentlichen Straße bzw. einem Weg oder auch privaten Grundstücksgrenzen darf 1,0 m nicht unterschreiten, da sonst ein Verbau erforderlich ist. Die Vorgaben der DIN 4123 sind zu beachten.

8. Verwendung des Erdaushubs

Der zu erwartende Erdaushub aus fein- und gemischtkörnigen Böden sowie organogenen Böden ist für eine Verwendung vor Ort als Erdbaustoff nur sehr bedingt geeignet.

Der Erdaushub kann zum Anheben des Geländes außerhalb einer Bebauung verwandt werden. Es werden sich jedoch Setzungen einstellen. Diese können erheblich verringert werden, wenn der Boden fachgerecht und ordnungsgemäß eingebaut wird (s.u.).

Der bindige Aushub ist auch geeignet, Mulden und Gräben zu verfüllen, die nicht überbaut werden!

Der bindige und gemischtkörnige Boden kann aber auch in den oberen 0,50 m des Arbeitsraumes eingebaut werden um das Eindringen von Niederschlagswasser zu minimieren. Dann muss jedoch auf die besonderen bodenmechanischen Eigenschaften Rücksicht genommen werden.

Es sind dann die Lagen auf 0,10-0,15 m zu verdünnen und die Übergänge auf 5-6 Mal zu erhöhen. Es ist geeignetes Verdichtungsgerät zu benutzen. Die Verdichtung muss statisch erfolgen. Der Boden darf weder zu feucht noch zu trocken sein.

Steine, Blöcke und Grobkiese dürfen nicht an die Außenwand des Kellers geraten. Der Verdichtungsdruck darf die Kelleraußenwand nicht gefährden.

Voraussetzung für eine Verwendung ist immer, dass nach Art und Menge keine Fremdbestandteile enthalten sind. Es wird empfohlen, auffällige Bereiche seitlich auf einer Bodenmiete zu lagern und nach erfolgtem Aushub über die Verwertung/Entsorgung zu entscheiden.

Das Erdreich ist der Verwertung/Entsorgung am anderen Ort zuzuführen. Die Verwertung ist vorzuziehen. Diesbezüglich wird auf das Kapitel 10 (Verunreinigungen) verwiesen.

9. Frostgefährdung

Nach der RStO 2012 liegt 73479 Ellwangen-Eggenrot in der Frosteinwirkungszone II.

Da der vorliegende oberflächennahe Boden frost- und wasserempfindlich ist, wird innerhalb der Schluffe und der schluffigen Sande eine frostsichere Gründungstiefe von mindestens 1,05 m gefordert einzuhalten.

Die frostsichere Gründung kann auch durch Überschütten mit Erdaushub etc. erreicht werden. Es können auch nicht-tragende Frostschrägen eingerichtet werden.

10. Verunreinigungen im Untergrund

Es ergaben sich bei der organoleptischen Bodenansprache keine Hinweise auf eine wahrnehmbare Verunreinigung des Untergrundes.

Im Falle einer Entsorgung ist eine Beprobung nach PN 98 durchzuführen. Ausgewählte Bodenmischproben (mindestens zwei Stück je Bodenart und Bodenmiete) sind chemisch zu untersuchen. Die Untersuchung kann z.B. nach LAGA, Tabellen 1.2-2 und 1.2-3, nach der Deponieklassenverordnung oder aber nach dem EPP 2001 (Verfüllleitfaden) erfolgen. Bei der chemischen Untersuchung ist auf den Unterschied einer Untersuchung „im Feinkorn“ (< 2 mm) oder „gebrochen im Gesamtstoff“ zu unterscheiden. Lokal gültige Vorschriften sind zu erfragen.

11. Versickerung von Niederschlagswasser

Für eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser auf den Grundstücken ist der angetroffene Boden aus sandigem Ton und tonigem Sand ungeeignet, da der Ton zu gering durchlässig ist. Dabei stellt der Ton den tieferen Untergrund dar.

In den schwach tonigen und tonigen Sanden könnte Niederschlagswasser versickert werden.

Jedoch sind diese Schichten dem Anschein nach nur geringmächtig. Dabei könnte versickertes Wasser unterirdisch hangabwärts fließen und unkontrolliert wieder austreten, wobei bestehende Anlagen etc. gefährdet oder beeinträchtigt werden könnten.

Der Versickerungsversuch (vgl. Anlage 5) hat einen vom Unterzeichner als günstig eingeschätzten Durchlässigkeitsbeiwert von k_f von 5×10^{-6} m/s ergeben, wenn man das Auftreten von Tonen berücksichtigt, die erfahrungsgemäß deutlich geringdurchlässiger sind.

Der Unterzeichner unterstellt jedoch, dass es sich hierbei um eine lokale, günstige Anomalie handelt.

12. Straßenbau

12.1. Bodenaufbau

12.1.1. Allgemeines

Voraussetzung für das Einrichten des frostsicheren Straßenoberbaus ist, dass auf dem Erdplanum sowie auf den Leitungsgräben ein E_{v2} -Wert von 45 MN/m^2 bei einer Verhältniszahl von $< 2,5$ nachgewiesen wird.

Bei dem angetroffenen Untergrund aus sandigen Tonen und lockeren bis mitteldichten, schwach tonigen bis tonigen Sanden kann auf dem Planum ein E_{v2} -Wert von 45 MN/m² bei einer Verhältniszahl von $< 2,5$ nicht erwartet werden. Die angetroffenen Böden können auch nicht alle zuverlässig nachverdichtet werden.

Da der Untergrund keinesfalls ausreichend geeignet erscheint, wird ein Unterbau empfohlen.

Zur Bestätigung wird empfohlen, zu Baubeginn im Bereich des geplanten Erdplanums zwei bis drei statische Lastpallattendruckversuche nach DIN 18134 durchzuführen.

Mit Hilfe dieser Versuche können die weiteren Maßnahmen geplant werden!

Aufgrund der gegenwärtig vorliegenden Untersuchungsergebnisse wird empfohlen, einen Unterbau einzurichten. Er kann 0,30-0,40 m mächtig werden. Mehrtiefen sind jedoch auch möglich.

Nachfolgend werden zwei Möglichkeiten vorgestellt, um einen ausreichend sicheren Unterbau einzurichten. Bei der Entscheidung sind z.B. der Umfang der erforderlichen Maßnahmen sowie die entstehenden Kosten zu berücksichtigen.

12.1.2. Bodenverbesserung durch die Zugabe von Kalk und Zement

Breiige, weiche und weich-steife Böden im Untergrund können durch eine Zugabe von Kalk/Zement ausreichend verbessert werden.

Dabei wird dem Boden eine zuvor bestimmte Menge Kalk/Zement in mindestens zwei (bei Tonen drei) Übergängen untergemischt und anschließend mit der Schaf Fußwalze intensiv (mindestens zweimal) verdichtet. In der Regel beträgt die Einfrästiefe 0,40 m.

Am Wochenende oder bei einem drohenden Gewitter etc. ist der Boden mit der Glattmantelwalze abzuwalzen, damit kein Wasser in den Boden versickern kann.

Nach dem Aushärten (ca. drei Tage) ist der Nachweis der erfolgreichen Verdichtung durch statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 zu erbringen. Nachzuweisen sind Werte von mindestens $E_{v2} = 70 \text{ MN/m}^2$ bei einer Verhältniszahl von $< 2,5$.

Auf einem Erdplanum, das durch die Zugabe von Kalk und Zement verbessert wurde, kann der frostsichere Oberbau um 0,10 m verringert werden!

Die Zugabe der Menge von Kalk-Zement 50/50 ist zuvor zu bestimmen (s.o.). Erfahrungsgemäß sind 20 kg/m^2 und eine Einfrästiefe von 0,40 m ausreichend.

Beim Verbessern des Untergrundes ist unbedingt die Gefahr der Verwehung des Kalk-Zement-Gemisches zu berücksichtigen. Eine Verwehung auf eines der im Osten stehenden Wohnhäuser ist unbedingt zu vermeiden. Eine gerade eingerichtete Baustelle muss abgebrochen werden, wenn aufgrund der kürzlich geänderten Witterung ein Verwehen auf die Wohnhäuser befürchtet werden muss.

12.1.3. Bodenverbesserung durch einen Bodenaustausch

Die Verbesserung der Standsicherheit kann auch durch einen Bodenaustausch gegen verdichtungsfähigen, verwitterungsbeständigen und feinkornarmen (< 15 Massen-% Feinanteil) Erdbaustoff erfolgen. Der Aufbau ist in Lagen von $< 0,25 \text{ m}$ einzurichten. Die Verdichtung ist kreuzweise in drei Übergängen mit einem geeigneten Flächenverdichter durchzuführen.

Geeignet sind Erdbaustoffe der Bodengruppen GW, GI, GU, SW und SU nach DIN 18196 sowie gebrochene Mineralstoffe der Korngruppen 0/16, 0/32, 0/45 0/56 oder ähnliche Erdbaustoffe. Optimal ist in Feinkornanteil von 10 Massen-%.

Die Baugrubensohle etc. ist waagrecht mit einem talwärtigen Gefälle von $1-2^\circ$ einzurichten.

Notfalls sind in der Sohle der Trasse Schroppen oder Geotextilien einzuarbeiten.

Der Erfolg der Bodenverbesserung ist auch hier durch die Kontrolle mit statischen Lastplattendruckversuchen nach DIN 18134 zu bestätigen. Im Planum sind Werte von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ bei einer Verhältniszahl von $< 2,5$ nachzuweisen.

12.2. Straßenoberbau

Im Planum sind nach den vorliegenden Untersuchungen Böden der Frostepfindlichkeitsklasse F 3, aber auch F 2 anzutreffen. Es wird gefordert, durchgängig von der Frostepfindlichkeitsklasse F 3 auszugehen.

Aufgrund der Zugehörigkeit zur Frosteinwirkungszone II wird ein Zuschlag von 0,10 m gefordert.

Die Belastungsklasse ist nicht bekannt. Sie wird mit Bk 0,3 - 1,0 bzw. Bk 1,0 - 3,2 angenommen.

Die Ausgangswerte für die Mindestdicken des frostsicheren Oberbaus sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 5: Ausgangswerte für die Mindestbestimmung des frostsicheren Straßenoberbaus

Frost-empfindlichkeits-klasse	Dicke in cm bei Bauklasse		
	Bauklasse Bk100 bis Bk10	Bauklasse Bk3,2 bis Bk1,0	Bauklasse Bk0,3
F 2	55	50	40
F 3	65	60	50

Für den frostsicheren Straßenoberbau sind die Bodengruppen GW, GI, SW und SI sowie gebrochener Mineralstoffe der Korngruppen 0/16, 0/32, 0/45 o.ä. nach DIN 18196 geeignet. Wichtig ist, dass der Feinkornanteil (Feinkorn: < 0,06 mm) vor dem Einbau unter 5 Massen-% liegt. Der Lieferant hat den Nachweis zu erbringen.

Nach dem Einbau darf der Feinkornanteil auf 7 Massen-% ansteigen.

Die Erdbaustoffe sind in Lagen von < 0,25 m aufzuschütten und mit einem mindestens mittelschweren Flächenverdichter in mindestens drei Übergängen kreuzweise ausreichend und sorgfältig zu verdichten.

Auf der Oberfläche sind – entsprechend der Belastungsklassen - mittels statischer Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 in Abhängigkeit von der Bauklasse E_{v2} -Werte von 100 – 150 MN/m² bei einer Verhältniszahl von < 2,2 nachzuweisen.

13. Kanalgrabenarbeiten

13.1. Grabenbau

Die Kanalgrabensohle ist möglichst auf gleichem, tragfähigem Boden einzurichten.

Organische, organogene Böden, Anfüllungen (falls vorhanden) oder breiig-weiche bzw. lockere Schichten sind zu durchschachten bzw. auszubessern.

Auflockerungen und Aufweichungen in der Baugrubensohle durch die Baumaßnahme sind auf jeden Fall zu vermeiden und/oder zu beseitigen (s.o.).

Bei den Erdarbeiten können aufgrund der kurzfristigen Standsicherheit der Grabenwände Einstellrahmen verwandt werden. Während der kurzen Zeit zwischen Aushub und Einbau des Einstellrahmens sind Erschütterungen etc. zu vermeiden. Die Vorgaben der DIN 4124 sind zu beachten.

Die oberflächennahen wassergesättigten mehlkörnigen Böden (sandige Tone und tonige Sande) sind unsicher und können unter sehr ungünstigen Umständen die Eigenschaften fließender Bodenarten (Löseklasse 2) nach DIN 18300 annehmen.

Das nach Niederschlägen oberflächlich auftretende Wasser ist im Bereich der Trasse zuverlässig zu sammeln und abzuleiten, damit es nicht talwärts abfließen und Schäden verursachen oder zu Behinderungen führen kann.

Es ist auch möglich, dass die Leitungen im Gestein der Felsklasse 6 und u.U. auch 7 nach DIN 18300 liegen. Dann sind Sondermaßnahmen zum Lösen der Festgesteine wie z.B. Felslöffel oder auch Spitzen notwendig (s.o.).

Für die Erdarbeiten kann zumindest teilweise der Schutz einer offenen Wasserhaltung notwendig werden. Der wassergesättigte mehlkörnige und gemischtkörnige Sand ist besonders instabil (s.o.).

In Abhängigkeit von der geplanten Einbautiefe können die Erdleitungen durch Grund- oder Schichtwasser überflutet werden. Dazu müssen die Erdleitungen aber unter der errichteten Endteufe der Sondierungen liegen.

Baugrubenschultern sind keinesfalls zu befahren oder durch schwere Lasten zu gefährden. Schwere Lasten, wie Container etc., müssen bei einer Baugrubenwandhöhe von $< 1,25$ m einen Mindestabstand von 1,0 m vom Baugrubenrand einhalten. Bei einer Höhe von $> 1,25$ m ist ein Abstand von mindestens 2,0 m einzurichten.

13.2. Schachtbauwerke

Es wird erwartet, dass die Schachtbauwerke in den mürben Festgesteinen liegen werden. Es wird deshalb ein ausreichend tragfähiger Baugrund unterstellt.

Schachtbauwerke sind ansonsten zuverlässig auf einem zumindest steifen oder miteldichten Boden zu gründen. Lockere Böden sind vorsichtig und ausreichend nachzuverdichten. Weiche und mitunter gerade einmal steife Böden sind gegen verdichtungsfähiges und verwitterungsbeständiges Material auszutauschen.

Notfalls sind Schachtbauwerke auf einem eigens eingerichteten Sockel aus Beton einzurichten.

13.3. Arbeiten in der Leitungszone

Beim angetroffenen Boden wird empfohlen, Leitungen auf ein 0,10 m hohes Bett aus gebrochenem Mineralstoff einzurichten.

Sind Aufweichungen etc. tiefgründig vorhanden sowie stark ausgeprägt, müssen diese weichen Böden 0,20 m tief gegen verdichtungsfähigen, verwitterungsbeständigen und feinkornfreien Erdbaustoff ausgetauscht werden.

Anschließend ist die Leitungszone mit steinfreiem Sand oder Feinkies zu verfüllen.

Die Verfüllung rechts und links der Leitungen sind mit leichten Verdichtungsgerät und einer Höhe der Lagen von $\leq 0,15$ m durchzuführen. Es ist darauf zu achten, dass sich die Leitungen nicht verschieben.

Werden Erdleitungen druckgesteuert betrieben, wie z.B. Wasserleitungen oder druckgeführte Abwasserleitungen, wird empfohlen, diese Leitungen in der Leitungszone in eine „Packung“ aus Feinkies zu legen und zuverlässig zu verdichten. Dadurch soll verhindert werden, dass die Erdleitungen bei Druckschwankungen etc. Hohlräume entstehen lassen können.

Der obere Teil der Leitungszone über dem Leitungsscheitel ist ebenfalls mit einem leichten Verdichtungsgerät zu verdichten. Auf eine ausreichend mächtige Lage von Erdbaustoff über der Leitung ist zu achten. In der Leitungszone sind 97%_{Pr} zu erreichen.

13.4. Verfüllen des Grabens

Anschließend ist der Graben oberhalb der Leitungszone lagenweise zu verfüllen und lagenweise zu verdichten. Bei der Verdichtung sind mindestens 97%_{Pr} zu erzielen.

Zum Verfüllen des Kanalgrabens oberhalb der Leitungszone kann der vorhandene Erdaushub verwandt werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass in der ersten Lage auf der Leitungszone keine Steine und Blöcke etc. auftreten. Steine und Blöcke dürfen sich nicht berühren und somit Hohlräume bilden.

Um den bindigen Boden für eine Verfüllung in Leitungsgräben geeignet zu machen, hat es sich bewährt, den bindigen Boden oberhalb des Planums in einer Mächtigkeit von 0,30-0,40 m durch die Zugabe von Kalk zu verbessern. Dadurch erfolgt eine Erhöhung der Konsistenz in einem ansonsten weichen oder steifen Boden.

Der Boden ist dazu in der Trasse 0,40 m tief mit Kalk oder einem Kalk-Zement-Gemisch 50/50 zu verbessern. Das Bindemittel wird in einem bis zwei Übergängen in die Böden eingearbeitet.

Auch hier gilt, dass ein Verwehen des Bindemittels unbedingt zu verhindern ist.

Die Zugabe von Kalk wird auf 14 kg/m^2 und $0,40 \text{ m}$ Einfrästiefe geschätzt. Es kann auch mehr Kalk erforderlich werden, sofern der angetroffene Boden wassergesättigt ist.

Nach dem Verlegen der Leitungen und dem Verfüllen der Leitungszone kann dann der mit Kalk verbesserte Boden aus der Trasse vorsichtig lagenweise in den Graben gekratzt werden und lagenweise mit Grabenverdichtungsgerät verdichtet werden.

Bevor diese verbesserte Schicht in den Kanalgraben eingebaut wird, wird der Baustellenverkehr darüberführen. Sollte der Boden aufgeweicht werden, kann er durch Schrobren oder anderen grobkörnigen Boden geschützt werden. Diese Erdbaustoffe können dann mit in den Graben eingebracht werden.

Es ist auch eine Bodenverbesserung des Erdaushubs off-site neben der Baustelle möglich.

Die Maßnahmen sind naturgemäß mit der Bodenverbesserung für die Gründung der Straße in Einklang zu bringen (vgl. Kap. 12.1.2.).

13.5. Kontrolle der Verfüllung (Graben, Arbeitsräume der Schachtbauwerke)

Die Verfüllung des Kanalgrabens sowie des Arbeitsraumes neben den Schachtbauwerken ist mittels leichter Rammsondierungen LRS (10 cm^2 -Spitzenfläche) und statischen Lastplattendruckversuchen nach DIN 18134 zu kontrollieren.

Auf dem Planum ist mittels eines statischen Lastplattendruckversuches nach DIN 18134 ein E_{v2} -Wert von mindestens 45 MN/m^2 bei einer Verhältniszahl von $< 2,5$ nachzuweisen.

Im Kanalgraben ist eine möglichst steife Konsistenz nachzuweisen. Es ist zu berücksichtigen, dass der anstehende bindige Boden selber lokal nur weich, weich bis steif oder locker ist!

Eine höhere Konsistenz oder Lagerung als im angrenzenden Erdreich ist deshalb beim Verfüllen des Kanalgrabens nicht notwendig.

Es werden deshalb auch leichte Rammsondierungen LRS neben dem Graben gefordert, um einen Vergleich mit der Verfüllung vornehmen zu können.

Wilburgstetten, den 10.01.2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Veith'.

Armin Veith
Dipl.-Geologe



Anlage 1:

Lageplan



Geologie VEITH

Dipl. Geologe Armin Veith
Waldweg 13
91634 Wilburgsteden

Telefon: 09053/389097-0
Fax: 09053/389097-97
E-Mail: info@geologie-veith.de
Internet: www.geologie-veith.de

Projekt: Baugebiet "Traubfeld", 73479
Eggenrot

Anlage 1

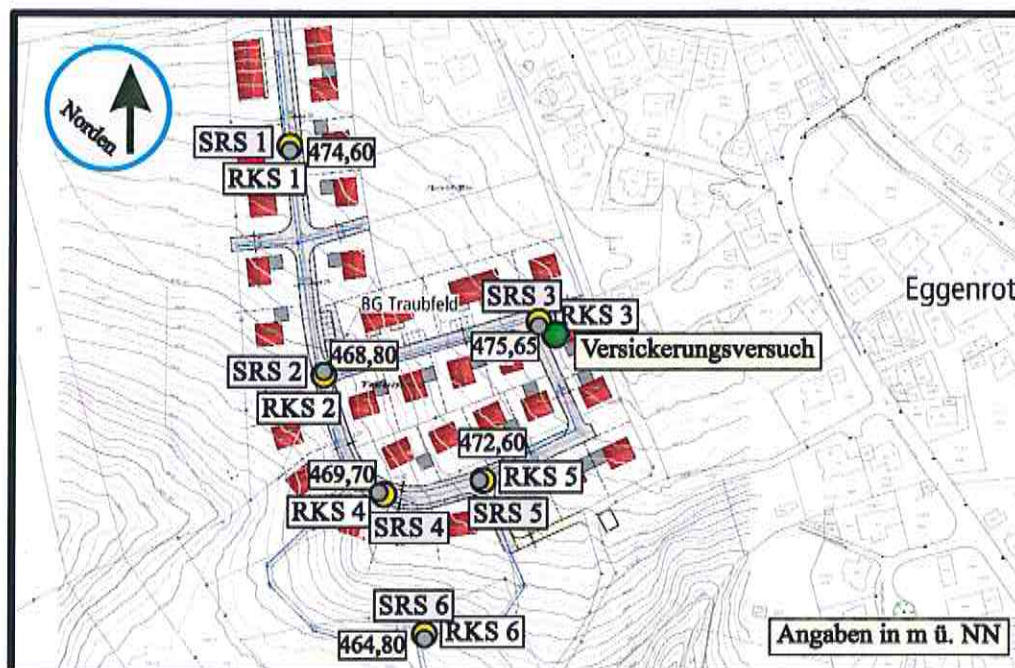
Datum: 02.10.2018

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ellwangen
(Tiefbauamt Ellwangen), Bahnhofsstraße 28,
73479 Ellwangen

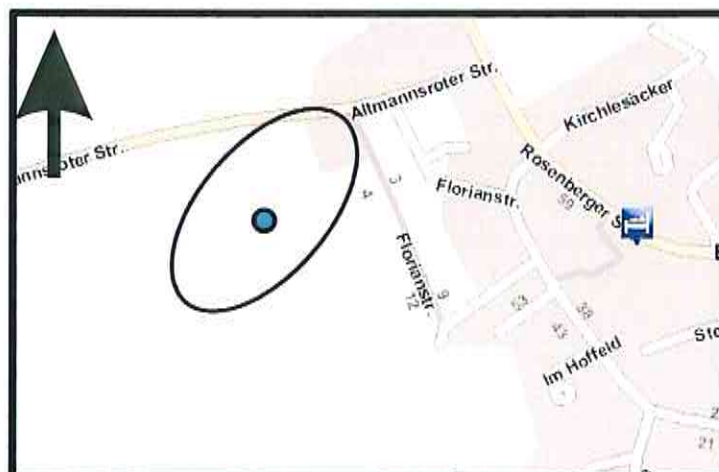
Bearb.: LS/DF

Az.: 08180923

Bohrpunktkarte/Lageplan



Bohrpunkt 1	x: 3579561.6449	y: 5427316.2649
Bohrpunkt 2	x: 3579576.0096	y: 5427217.0447
Bohrpunkt 3	x: 3579667.7146	y: 5427239.7351
Bohrpunkt 4	x: 3579601.4811	y: 5427165.6461
Bohrpunkt 5	x: 3579645.5473	y: 5427169.9385
Bohrpunkt 6	x: 3579619.3391	y: 5427102.0845



LEGENDE:

● Rammkernsondierung
RKS

● Schwere Rammsondierung
SRS



Anlage 2:

Schichtenverzeichnisse



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht: Stadt Ellwangen

Az.: 08180923

Bauvorhaben: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Bohrung Nr. RKS 1 /Blatt 1

Datum:
28.09.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden, Sand stark schluffig, humos, schwach durchwurzelt				Sondiertiefe: 1,3 m; Sondierlochtiefe: 1,3 m; kein Wasser angetroffen			
	b) trocken							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Sand, schwach tonig bis tonig bis stark tonig, an der Basis mit Ton wechselgelagert				Sondiertiefe: 2,1 m; Sondierlochtiefe: 2,1 m; kein Wasser angetroffen			
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht bis sehr dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) orange, rot, weißgrau					
	f)	g)	h)	i)				
2,10	a) Tonstein				Widerstand			
	b) erdfeucht							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Geologie VEITH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht: Stadt Ellwangen

Az.: 08180923

Bauvorhaben: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Bohrung Nr. RKS 2 /Blatt 1

Datum:

28.09.2018

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden, Sand stark tonig, humos, schwach durchwurzelt				Sondiertiefe: 1,3 m; Sondierlochtiefe: 1,3 m; kein Wasser angetroffen			
	b) trocken							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Sand stark tonig				Sondiertiefe: 2,6 m; Sondierlochtiefe: 2,6 m; kein Wasser angetroffen			
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
3,60	a) Ton stark sandig				Sondiertiefe: 3,6 m; Sondierlochtiefe: 3,55 m; kein Wasser angetroffen			
	b) erdfeucht							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) rot, braun, grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht: Stadt Ellwangen

Az.: 08180923

Bauvorhaben: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Bohrung Nr. **RKS 3** /Blatt 1

Datum:

28.09.2018

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden, Sand schwach tonig bis tonig, humos, schwach durchwurzelt				Sondiertiefe: 1,3 m; Sondierlochtiefe: 1,3 m; kein Wasser angetroffen			
	b) trocken							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Sand schwach tonig				Sondiertiefe: 3,1 m; Sondierlochtiefe: 2,05 m; kein Wasser angetroffen			
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige, braun					
	f)	g)	h)	i)				
3,10	a) Ton schwach sandig bis sandig				Widerstand			
	b) erdfeucht							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) rot, grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht: Stadt Ellwangen

Az.: 08180923

Bauvorhaben: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1

Datum:
28.09.2018

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden, Sand schwach tonig bis tonig, humos, schwach durchwurzelt				Sondiertiefe: 1,3 m; Sondierlochtiefe: 1,3 m; kein Wasser angetroffen			
	b) trocken							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) Sand stark tonig bis Ton, stark sandig				Sondiertiefe: 2,4 m; Sondierlochtiefe: 2,35 m; kein Wasser angetroffen			
	b) schwach feucht bis erdfeucht							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige, braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,40	a) Ton schwach sandig bis sandig				Widerstand			
	b) erdfeucht							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) rot, grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Geologie VEITH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht: Stadt Ellwangen

Az.: 08180923

Bauvorhaben: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Bohrung Nr. RKS 5 /Blatt 1

Datum:

28.09.2018

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden, Sand schwach tonig, humos, schwach durchwurzelt				Sondiertiefe: 1,0 m; Sondierlochtiefe: 1,0 m; kein Wasser angetroffen			
	b) trocken							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Sand schwach tonig bis stark tonig							
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht bis sehr dicht	d) schwer zu bohren	e) braun, rot, grau					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) Ton sandig				Widerstand			
	b) erdfeucht							
	c) halbfest, fest	d) schwer zu bohren	e) braun, rot, gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Geologie VEITH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht: Stadt Ellwangen

Az.: 08180923

Bauvorhaben: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1

Datum:

28.09.2018

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,30	a) Mutterboden, Sand schwach tonig bis tonig, humos, durchwurzelt					Sondiertiefe: 1,1 m; Sondierlochtiefe: 1,1 m; kein Wasser angetroffen			
	b) erdfeucht								
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
0,70	a) Sand tonig bis stark tonig								
	b) erdfeucht								
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) rot, braun						
	f)	g)	h)	i)					
1,10	a) Ton sandig								
	b) erdfeucht, z.T. stark verfestigt								
	c) dicht bis sehr dicht	d) schwer zu bohren	e) beige, rot, braun, gelbbraun						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Geologie VEITH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht: Stadt Ellwangen

Az.: 08180923

Bauvorhaben: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Bohrung Nr Schluckversuch 1 /Blatt 1

Datum:

28.09.2018

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden, Sand schwach tonig bis tonig, humos, schwach durchwurzelt				Sondiertiefe: 1,3 m; Sondierlochtiefe: 1,3 m; kein Wasser angetroffen			
	b) trocken							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Sand schwach tonig bis tonig				Sondiertiefe: 3,1 m; Sondierlochtiefe: 2,05 m; kein Wasser angetroffen			
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) beige, braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,90	a) Ton schwach sandig bis sandig				Widerstand			
	b) erdfeucht							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) rot, grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Anlage 3:

Protokolle der schweren Rammsondierungen



Geologie VEITH

Dipl. Geologe Armin Veith
Waldweg 13
91634 Wilburgstetten

Telefon: 09653/389097-0
Fax: 09653/389097-97
E-Mail: info@geologie-veith.de
Internet: www.geologie-veith.de

Projekt: Baugebiet "Traubfeld", 73479
Eggenrot

Anlage:

Datum: 02.10.2018

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ellwangen
(Tiefbauamt Ellwangen), Bahnhofsstraße 28,
73479 Ellwangen

Bearb.: LS

Az.: 08180923

Rammprotokoll SRS

SRS 1: Ansatzpunkt: 474,60 m ü. NN

Bemerkung: Offene Sondierlochtiefe: 2,2 m; kein Wasser eingemessen

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	1	1,10	4	2,10	11	3,10		4,10		5,10		6,10	
0,20	4	1,20	4	2,20	192	3,20		4,20		5,20		6,20	
0,30	6	1,30	3	2,30	100	3,30		4,30		5,30		6,30	
0,40	7	1,40	4	2,40	auf 1 cm	3,40		4,40		5,40		6,40	
0,50	6	1,50	4	2,50		3,50		4,50		5,50		6,50	
0,60	6	1,60	4	2,60		3,60		4,60		5,60		6,60	
0,70	5	1,70	5	2,70		3,70		4,70		5,70		6,70	
0,80	4	1,80	4	2,80		3,80		4,80		5,80		6,80	
0,90	6	1,90	4	2,90		3,90		4,90		5,90		6,90	
1,00	5	2,00	4	3,00		4,00		5,00		6,00		7,00	

SRS 2: Ansatzpunkt: 468,80 m ü. NN

Bemerkung: Offene Sondierlochtiefe: 4,9 m; kein Wasser eingemessen

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	2	1,10	8	2,10	4	3,10	11	4,10	14	5,10		6,10	
0,20	6	1,20	6	2,20	5	3,20	10	4,20	15	5,20		6,20	
0,30	9	1,30	6	2,30	5	3,30	9	4,30	13	5,30		6,30	
0,40	9	1,40	5	2,40	7	3,40	7	4,40	15	5,40		6,40	
0,50	13	1,50	4	2,50	7	3,50	10	4,50	15	5,50		6,50	
0,60	16	1,60	3	2,60	7	3,60	10	4,60	14	5,60		6,60	
0,70	14	1,70	3	2,70	8	3,70	8	4,70	16	5,70		6,70	
0,80	11	1,80	2	2,80	9	3,80	11	4,80	16	5,80		6,80	
0,90	8	1,90	2	2,90	9	3,90	10	4,90	12	5,90		6,90	
1,00	9	2,00	2	3,00	10	4,00	11	5,00	12	6,00		7,00	

SRS 3: Ansatzpunkt: 475,65 m ü. NN

Bemerkung: Offene Sondierlochtiefe: 4,1 m; kein Wasser eingemessen

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	2	1,10	4	2,10	10	3,10	10	4,10	178	5,10		6,10	
0,20	5	1,20	3	2,20	10	3,20	40	4,20	SSRS:	5,20		6,20	
0,30	6	1,30	5	2,30	7	3,30	33	4,30	100	5,30		6,30	
0,40	5	1,40	5	2,40	8	3,40	17	4,40	auf 1 cm	5,40		6,40	
0,50	7	1,50	5	2,50	7	3,50	19	4,50		5,50		6,50	
0,60	11	1,60	7	2,60	7	3,60	20	4,60		5,60		6,60	
0,70	15	1,70	7	2,70	7	3,70	20	4,70		5,70		6,70	
0,80	7	1,80	6	2,80	5	3,80	14	4,80		5,80		6,80	
0,90	4	1,90	8	2,90	5	3,90	16	4,90		5,90		6,90	
1,00	3	2,00	8	3,00	5	4,00	15	5,00		6,00		7,00	

Baugebiet "Traubfeld"

Ebz: /
Ugk: /



Geologie VEITH

Dipl. Geologe Armin Veith
Waldweg 13
91634 Wilburgstetten

Telefon: 09183/389097-0
Fax: 09183/389097-97
E-Mail: info@geologie-veith.de
Internet: www.geologie-veith.de

Projekt: Baugebiet "Traubfeld", 73479
Eggenrot

Anlage:

Datum: 02.10.2018

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ellwangen
(Tiefbauamt Ellwangen), Bahnhofstraße 28,
73479 Ellwangen

Bearb.: LS

Az.: 08180923

Rammprotokoll SRS

SRS 4: Ansatzpunkt: 469,70 m ü. NN

Bemerkung: Offene Sondierlochtiefe: 5,0 m; kein Wasser eingemessen

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	2	1,10	2	2,10	5	3,10	13	4,10	32	5,10		6,10	
0,20	6	1,20	2	2,20	5	3,20	18	4,20	28	5,20		6,20	
0,30	10	1,30	2	2,30	5	3,30	19	4,30	33	5,30		6,30	
0,40	11	1,40	3	2,40	5	3,40	30	4,40	36	5,40		6,40	
0,50	9	1,50	3	2,50	5	3,50	63	4,50	33	5,50		6,50	
0,60	7	1,60	3	2,60	7	3,60	73	4,60	32	5,60		6,60	
0,70	4	1,70	3	2,70	9	3,70	58	4,70	33	5,70		6,70	
0,80	2	1,80	4	2,80	10	3,80	33	4,80	28	5,80		6,80	
0,90	2	1,90	4	2,90	11	3,90	18	4,90	22	5,90		6,90	
1,00	2	2,00	5	3,00	13	4,00	26	5,00	19	6,00		7,00	

SRS 5: Ansatzpunkt: 472,60 m ü. NN

Bemerkung: Offene Sondierlochtiefe: 2,55 m; kein Wasser eingemessen

Bemerkung: Erhöhte Geschwindigkeit: 2,00 m/s, kein Wasser, eingewässert.													
Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	2	1,10	23	2,10	6	3,10		4,10		5,10		6,10	
0,20	6	1,20	38	2,20	10	3,20		4,20		5,20		6,20	
0,30	10	1,30	35	2,30	8	3,30		4,30		5,30		6,30	
0,40	10	1,40	33	2,40	17	3,40		4,40		5,40		6,40	
0,50	17	1,50	56	2,50	36	3,50		4,50		5,50		6,50	
0,60	15	1,60	115	2,60	59	3,60		4,60		5,60		6,60	
0,70	9	1,70	142	2,70	SSRS: 100 auf 5 cm	3,70		4,70		5,70		6,70	
0,80	8	1,80	SSRS:49	2,80		3,80		4,80		5,80		6,80	
0,90	10	1,90	SSRS:31	2,90		3,90		4,90		5,90		6,90	
1,00	9	2,00	SSRS: 8	3,00		4,00		5,00		6,00		7,00	

SRS 6: Ansatzpunkt: 464,80 m ü. NN

Bemerkung: Offene Sondierlochtiefe: 1,2 m; kein Wasser eingemessen

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	1	1,10	23	2,10		3,10		4,10		5,10		6,10	
0,20	2	1,20	30	2,20		3,20		4,20		5,20		6,20	
0,30	3	1,30	46	2,30		3,30		4,30		5,30		6,30	
0,40	2	1,40	92	2,40		3,40		4,40		5,40		6,40	
0,50	1	1,50	200	2,50		3,50		4,50		5,50		6,50	
0,60	2	1,60	SSRS: 100 auf 6 cm	2,60		3,60		4,60		5,60		6,60	
0,70	2	1,70		2,70		3,70		4,70		5,70		6,70	
0,80	11	1,80		2,80		3,80		4,80		5,80		6,80	
0,90	20	1,90		2,90		3,90		4,90		5,90		6,90	
1,00	21	2,00		3,00		4,00		5,00		6,00		7,00	

Baugebiet "Traubfeld"

Ebz: /

Ugk: /



Anlage 4:

Profile



Geologie VEITH

Dipl. Geologe Armin Veith
Waldweg 13
91634 Wilburgsteden

Telefon: 09853/389097-0
Fax: 09853/389097-97
E-Mail: info@geologie-veith.de
Internet: www.geologie-veith.de

Projekt: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

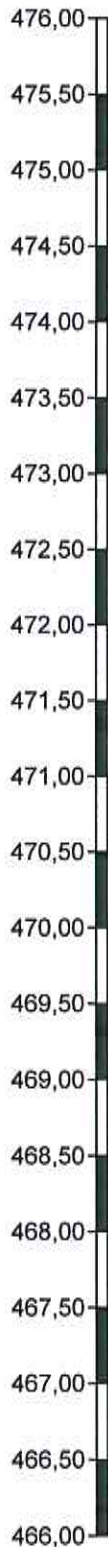
Anlage 4.1

Datum: 28.09+02.10.18

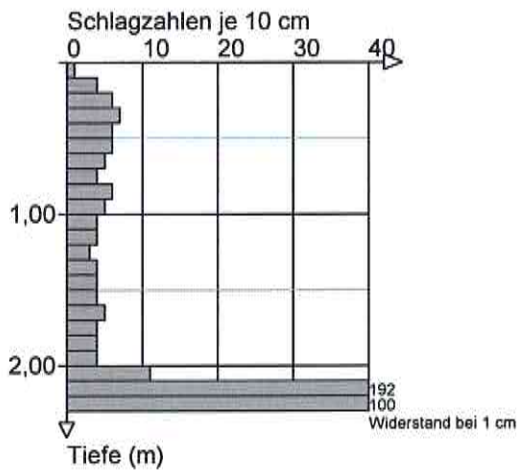
Auftraggeber: Stadtverwaltung Ellwangen
(Tiefbauamt Ellwangen), Bahnhofsstraße 28,
73479 Ellwangen

Bearb.: VW

Bohrprofile nach DIN 4023

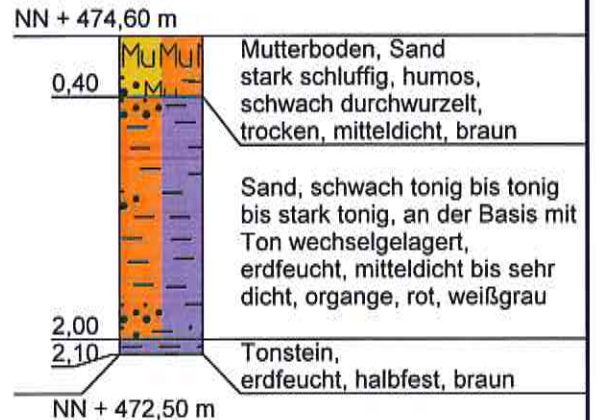


SRS 1



Offene Sondierlochtiefe: 2,2 m
kein Wasser eingemessen

RKS 1



Widerstand
Sondierlochtiefe: 2,1 m
kein Wasser angetroffen



Geologie VETH
Prof. Dr. Ingrid Jochen VETH
Waldweg 15
94336 Wilburgstetten
Telefon: 09352/309097-0
Fax: 09352/309097-117
E-Mail: info@geologie.veth.de
www.geologie.veth.de

Projekt: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Anlage 4.2

Datum: 28.09+02.10.18

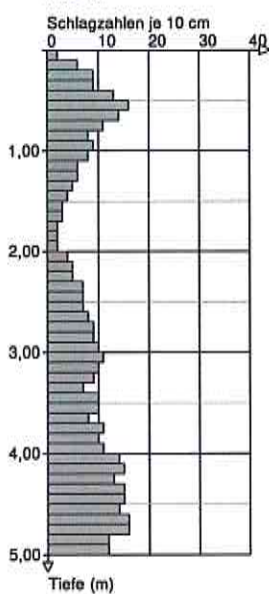
Auftraggeber: Stadtverwaltung Ellwangen (Tiefbauamt Ellwangen),
Bahnhofsstraße 28, 73479 Ellwangen

Bearb.: VW

Bohrprofile nach DIN 4023

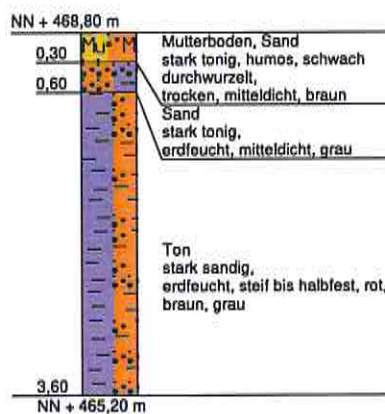


SRS 2



Offene Sondierlochtiefe: 4,9 m
kein Wasser eingemessen

RKS 2



Sondierlochtiefe: 3,55 m
kein Wasser angetroffen



Geologie VEITH

Dipl.-Geologe Armin Veith
Waldweg 13
91634 Wilburgsteden

Telefon: 09853/369097-0
Fax: 09853/369097-97
E-Mail: info@geologie-veith.de
Internet: www.geologie-veith.de

Projekt: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

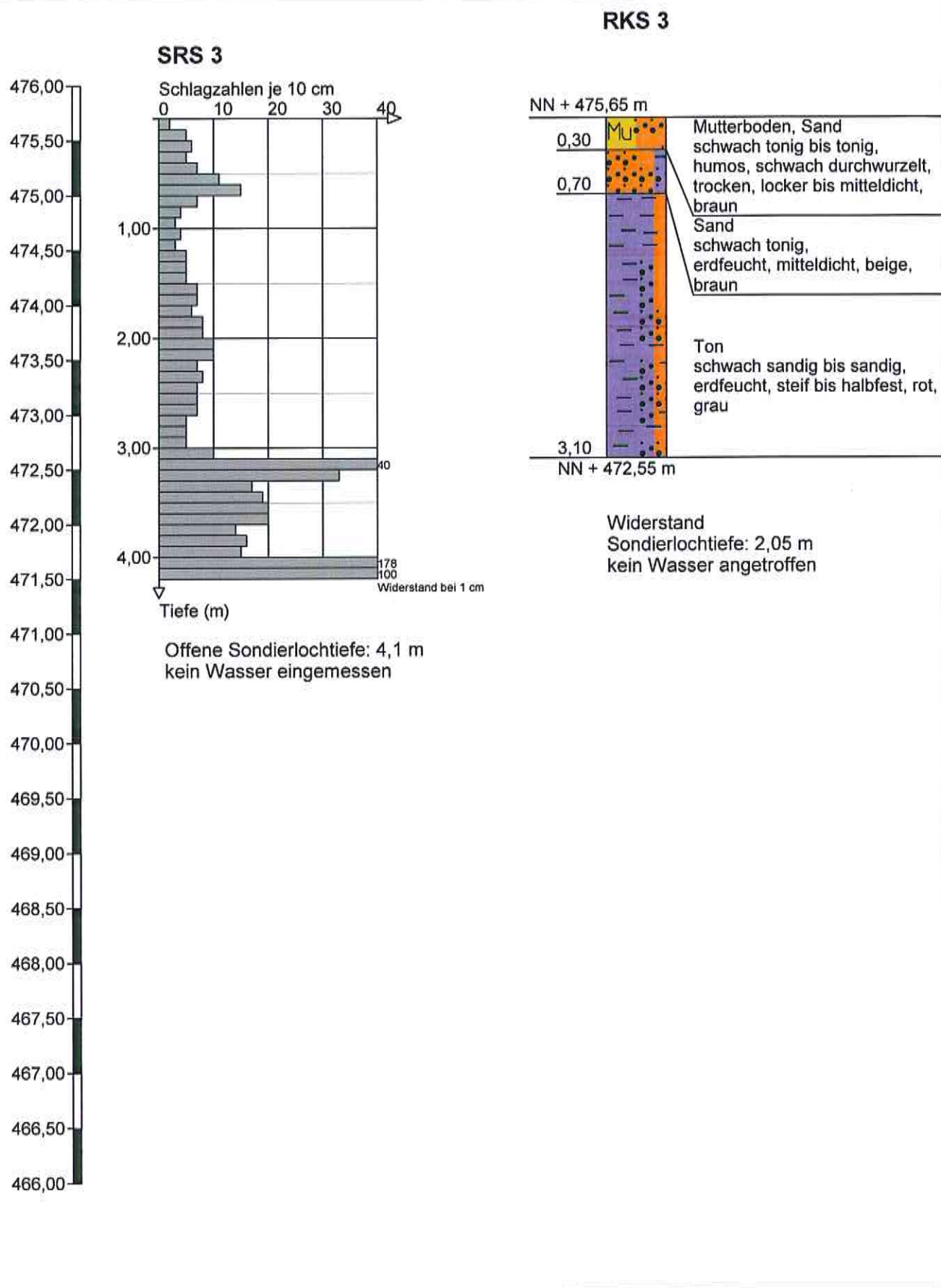
Anlage 4.3

Datum: 28.09+02.10.18

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ellwangen
(Tiefbauamt Ellwangen), Bahnhofsstraße 28,
73479 Ellwangen

Bearb.: VW

Bohrprofile nach DIN 4023





Geologie VETH

Dipl.-Geologe Dr. rer. oec. M. H. H.
Waldweg 12
51612 Völklingen

Telefon: 02652 36097-0
Fax: 02652 36097-117
E-Mail: info@geologie-veth.de
Internet: www.geologie-veth.de

Projekt: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

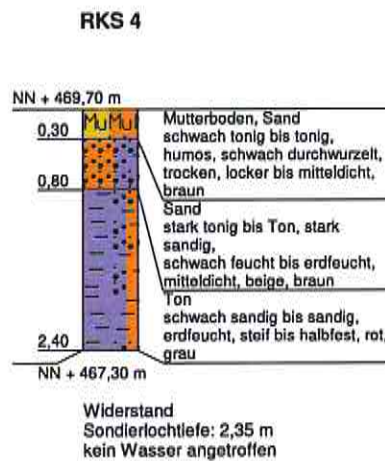
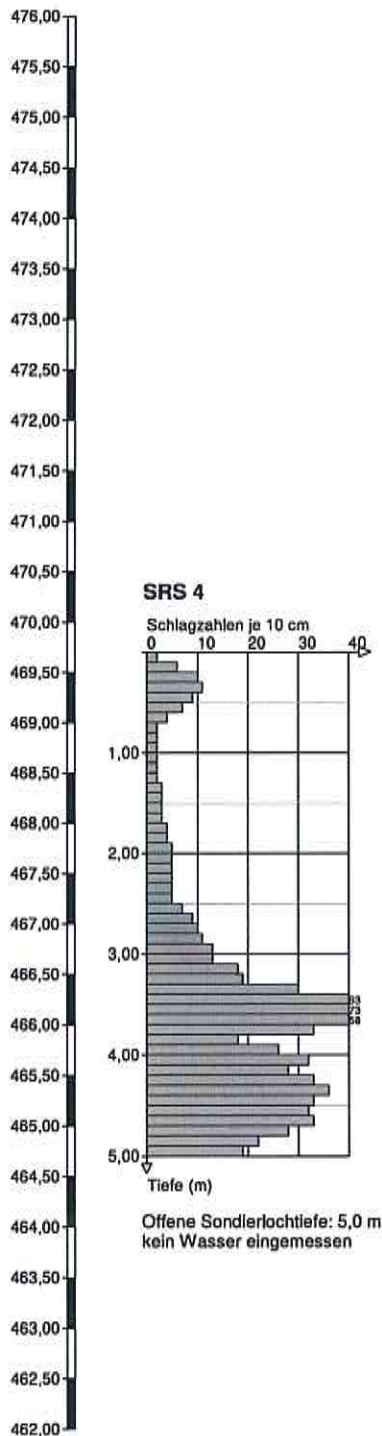
Anlage 4.4

Datum: 28.09+02.10.18

Auftraggeber: Stadtverwaltung Eilwangen (Tiefbauamt Eilwangen),
Bahnhofstraße 28, 73479 Eilwangen

Bearb.: VW

Bohrprofile nach DIN 4023





Geologie VEITH

Dipl.-Geologe Armin Veith
Waldweg 13
91634 Wilburgstetten

Telefon: 09953/389097-0
Fax: 09953/389097-97
E-Mail: info@geologie-veith.de
Internet: www.geologie-veith.de

Projekt: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Anlage 4.5

Datum: 28.09+02.10.18

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ellwangen
(Tiefbauamt Ellwangen), Bahnhofsstraße 28,
73479 Ellwangen

Bearb.: VW

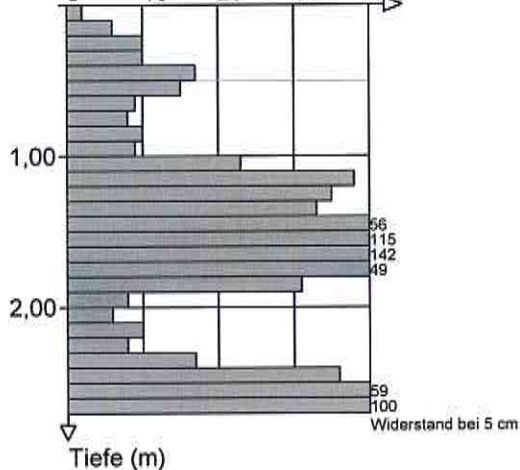
Bohrprofile nach DIN 4023



SRS 5

Schlagzahlen je 10 cm

0 10 20 30 40



Tiefe (m)

Offene Sondierlochtiefe: 2,55 m
kein Wasser eingemessen

RKS 5

NN + 472,60 m

0,30



0,70

1,00

Mutterboden, Sand
schwach tonig, humos,
schwach durchwurzelt,
trocken, locker bis mitteldicht,
braun
Sand
schwach tonig bis stark tonig,
erdfeucht, mitteldicht bis sehr
dicht, braun, rot, grau
Ton
sandig,
erdfeucht, halbfest, fest, braun,
rot, gelbbraun

NN + 471,60 m

Widerstand
Sondierlochtiefe: 1,0 m
kein Wasser angetroffen



Geologie VEITH

Dipl. Geologe Armin Veith
Waldweg 13
91634 Wilburgstetten

Telefon: 09053/389097-0
Fax: 09053/389097-97
E-Mail: info@geologie-veith.de
Internet: www.geologie-veith.de

Projekt: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Anlage

Datum: 28.09+02.10.18

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ellwangen
(Tiefbauamt Ellwangen), Bahnhofsstraße 28,
73479 Ellwangen

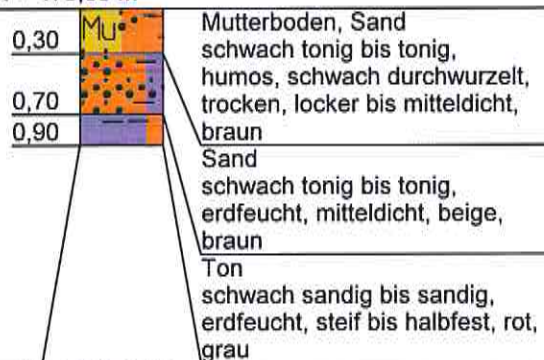
Bearb.: VW

Bohrprofile nach DIN 4023



Schluckversuch 1

NN + 475,65 m



NN + 474,75 m

Widerstand
Sondierlochtiefe: 2,05 m
kein Wasser angetroffen



Geologie VEITH

Dipl. Geologe Armin Veith
Waldweg 13
91634 Wilburgstetten

Telefon: 09853/ 389097-0
Fax: 09853/389097-97
E-Mail: info@geologie-veith.de
Internet: www.geologie-veith.de

Projekt: Baugebiet "Traubfeld", 73479 Eggenrot

Anlage 4

Datum: 28.09+02.10.18

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ellwangen
(Tiefbauamt Ellwangen), Bahnhofstraße 28,
73479 Ellwangen

Bearb.: VW

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Tonstein, Tst



Ton, T, tonig, t



Schluff, U, schluffig, u



Sand, S, sandig, s



Mutterboden, Mu, Mutterboden, mu



Humus, H, humos, h



Anlage 5:

Protokolle der Versickerungsversuche

Armin Veith
Waldweg 13
91634 Wilburgstetten
Tel-Nr.: 09853/385599-0
Tel-Fax: 09853/385599-1

Versickerungsprotokoll

Projekt:
08180923
Neubaugebiet Traubfeld,
73479 Ellwangen-
Eggenrot

Datum der Untersuchung:
28.09.2018

Probenahmestelle:
Sickerversuch SV 1



Beschreibung
der
Probenahme-
stelle:

Die Rammkernsondierung wurde mit einem Durchmesser von 80 mm bis in ca. 0,9 m Tiefe eingerichtet.

Der Schichtaufbau kann der Anlage 4 entnommen werden.

Anschließend wurde ein PVC-Rohr (\varnothing 50 mm) in das Sondierloch eingestellt und 5 cm hoch mit Sand verfüllt. Das Rohr wurde 2x mit Wasser gefüllt, bevor die Messungen erfolgten.

Der Boden, in dem die Versickerung erfolgte, ist ein schwach toniger bis toniger Sand (S, t' bis S, t nach DIN 4022 bzw. ST/ST* nach DIN 18196). Die Lagerung wird als locker angenommen. Unter dem Sand folgt ein rotbrauner Ton (TL/TM nach DIN 18196).

Messung	Uhrzeit	Ablesung h (m)	$k_r = h / t$ (m/sec)
0	$t_0 = 10.44$ $\Delta t = 0$ s	$h_0 = 0,55$ $\Delta h = 0,00$	0
1	$t_1 = 11.24$ $\Delta_1 t = t_1 - t_0 = 2.400$ s	$h_1 = 0,57$ $\Delta_1 h = h_1 - h_0 = 0,02$	$8,3 \times 10^{-6}$
2	$t_2 = 11.45$ $\Delta_2 t = t_2 - t_1 = 1.260$ s	$h_2 = 0,58$ $\Delta_2 h = h_2 - h_1 = 0,01$	$7,9 \times 10^{-6}$
3	$t_3 = 12.11$ $\Delta_3 t = t_3 - t_2 = 1.560$ s	$h_3 = 0,59$ $\Delta_3 h = h_3 - h_2 = 0,01$	$6,4 \times 10^{-6}$

Die Durchlässigkeit wird auf $k_r = 5 \times 10^{-6}$ m/s geschätzt.