

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim

Telefon 07154/8008-0
Telefax 07154/8008-55

Institut Dr. Haag GmbH · Friedenstraße 17 · 70806 Kornwestheim

**Baustolz Stuttgart GmbH
Herrn Cucuzzella
Myliusstraße 15
71638 Ludwigsburg**

Kornwestheim, den 25.10.2017
Gutachten Nr. 62182

Ingenieurgeologisches Gutachten

Projekt:

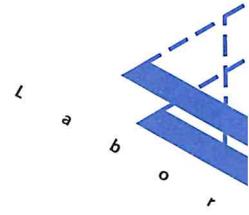
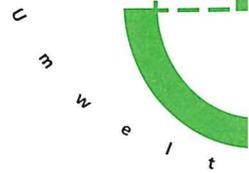
41 Reihenhäuser

in

74232 Abstatt

Gartenstraße / Heilbronner Straße

INSTITUT DR. HAAG



B a u g r u n d



U m w e i l t
A l t l a s t e n
H y d r o g e o l o g i e
A b b r u c h k o n z e p t i o n
W o h n g i f t b e r a t u n g
G e o t h e r m i e

L a b o r
B a u s t o f f p r ü f u n g
A s p h a l t
B e t o n
B o d e n m e c h a n i k
P r ü f s t e l l e n a c h R A P S t r a

B a u g r u n d
B a u g r u n d u n t e r s u c h u n g
G r ü n d u n g s b e r a t u n g
G e o t e c h n i k
I n g e n i e u r g e o l o g i s c h e
G u t a c h t e n
S i G e K o

**Auftraggeber: Baustolz Stuttgart GmbH
71638 Ludwigsburg**



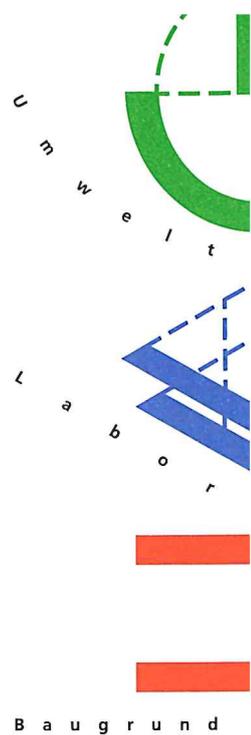
Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065
und DIN EN ISO/IEC 17025
Die Akkreditierung gilt nur für den in den jeweiligen
Urkundenanlagen aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Internet: www.InstitutDrHaag.de
eMail: info@institutdrhaag.de

USt-IdNr.:
DE 169474970

Amtsgericht Stuttgart
HRB-Nr. 204471

Geschäftsführer
Dr. Heinz Haag
Heidrun Haag

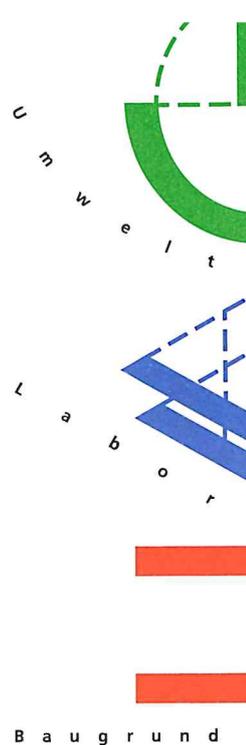


Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	3
2	Geologische Situation	3
3	Hydrogeologische Situation	6
4	Bodenmechanische Kennwerte	6
5	Angaben zur Gründung.....	9
6	Angaben zum Schutz des Gebäudes vor Durchfeuchtung	11
7	Wiederverwertbarkeit des Aushubmaterials	12
8	Angaben zur Baugrube	12
9	Angaben zur Erdbebensicherheit.....	12
10	Abschließende Bemerkungen	13

Anlagen

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Geologischer Baugrundschnitt
Anlage 3a-i	Auswertungsdiagramme der Atterberg-Versuche
Anlage 4	Kornverteilungskurve



1 Vorbemerkungen

Die Baustolz Stuttgart GmbH plant die Bebauung eines Grundstückes an der Ecke Gartenstraße / Heilbronner Straße in 74232 Abstatt. Die Gebäude werden eingeschossig unterkellert. Die genaue Anzahl und Lage der Gebäude ist noch nicht festgelegt, der Lageplan (Anlage 1) zeigt einen Entwurf..

Unser Institut wurde mit der Erkundung und Bewertung des Untergrundes sowie der Erstellung eines Gründungsgutachtens beauftragt.

Um Aufschluss über die geologischen Verhältnisse im Untergrund des geplanten Bauvorhabens zu erhalten, wurden am 16. und 17.10.2017 insgesamt 3 Rammkern- und 6 Rammsondierungen bis in max. 12 m Tiefe abgeteuft. Die Rammsondierungen wurden mit der schweren Rammsonde ausgeführt (DPH).

Die Ansatzpunkte der Sondierungen und Schürfe wurden nivelliert. Als Höhenreferenz diente dabei eine Höhenmarke an einem Laternenpfahl im Drosselweg, der mit einer Höhe von 240,00 m NN beschriftet war.

Eine Beschreibung der angetroffenen geologischen Verhältnisse ist den nachfolgenden Seiten zu entnehmen. Die Lage der Aufschlüsse ist im Lageplan (Anlage 1) dargestellt.

2 Geologische Situation

Die geologische Aufnahme der Sondierungen hat folgenden Aufbau des Untergrundes ergeben:

Mutterboden:

Innerhalb der Grünflächen ist mit einer ca. 0,2 bis 0,3 m starken Mutterbodenschicht zu rechnen.

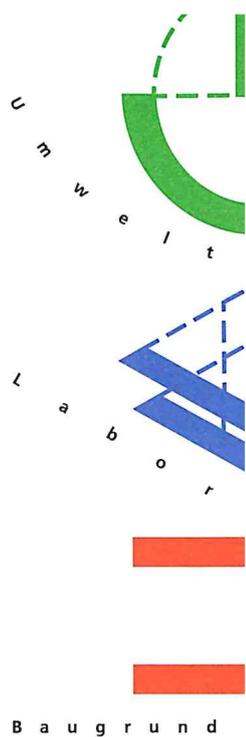
Schicht 1: Auffüllung

Unter allen befestigten Flächen (Parkplätze/Wege) ist ein entsprechender Unterbau (Tragschicht) vorhanden, der in den Rammkernsondierungen S1a und S3a aus Sand und Schotter bestand. In der S6a wurde bis 0,5 m unter GOK organoleptisch unauffälliges Ton-Schluff-Material von rötlichbrauner Farbe mit geringem Steinanteil erbohrt, das vermutlich aufgefüllt ist.

Die Schicht 1 ist nach der alten DIN 18300 den Bodenklassen 3-5 zuzuordnen. Nach der aktuellen Norm DIN 18300:2015-08 (Erdarbeiten) ist der Untergrund zur Beschreibung seiner Lösbarkeit in Homogenbereiche mit annähernd gleichartigen Eigenschaften zu unterteilen. Im vorliegenden Fall bildet die Schicht 1 einen 1. Homogenbereich (s. Tab.1).

Schicht 2: Talfüllung – weich

Darunter folgt eine Talfüllung aus Schluffen mit unterschiedlichen Anteilen an Ton, Sand und Kies. Bereichsweise (S1a, S3a) treten auch humose Schluffe mit einem leicht modrigen Geruch auf. In S3a und S6a wurden auch umgelagerte Lößlehme beobachtet. In den unteren Bereichen der Schicht herrschen sandige und leicht kiesige Sedimente von rötlichbrauner bis grünlichgrauer oder auch hellbrauner Farbe vor, die umgelagertes



Gipskeupermaterial enthalten. Die bindigen Schichten weisen überwiegend weiche, weich-steife und lokal auch steife Konsistenzen auf.

In den Rammsondierungen wurden geringe Schlagzahlen zwischen $n_{10} = 1$ und 3 erzielt, die nur in den unteren Schichtbereichen leicht anstiegen, wobei dieser Anstieg vermutlich auf Mantelreibung des Sondiergestänges zurückzuführen ist. (n_{10} = Anzahl der Rammschläge je 10 cm Eindringtiefe)

Die Untergrenze dieser Schicht wurde dort gezogen, wo ein deutlicher Anstieg der Schlagzahlen auf $n_{10} > 10$ zu verzeichnen war. Sie liegt zwischen 4,7 und 7,6 m unter Gelände bzw. zwischen ca. 230,8 und 237,8 m NN.

Die Böden der Schicht 2 sind nach der alten DIN 18300 den Bodenklassen 3-5 zuzuordnen, nach der aktuellen DIN 18300:2015-08 rechnen wir sie einem 2. Homogenbereich zu:

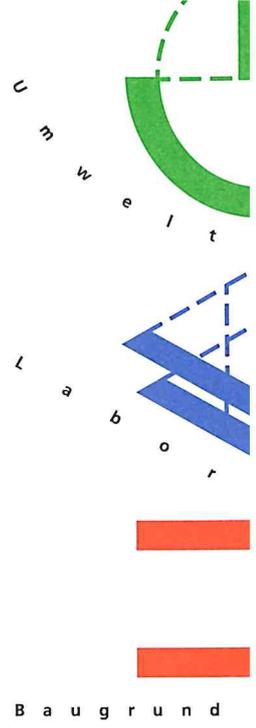
Schicht 3: Talfüllung – steif bis fest

In dieser Schicht überwiegen stark tonige Schluffe und stark schluffige Tone von hellbrauner bis grünlichbrauner Farbe, die unterschiedliche Sand- und Kiesanteile aufweisen. Die bindigen Anteile wurden überwiegend in steifer bis halbfester Konsistenz angetroffen.

In den Rammsondierungen steigen die Schlagzahlen auf $n_{10} = >10$ bis >40 an. Auch hier ist ein Teil der Schlagzahlen auf Mantelreibung zurückzuführen. Dennoch ist das Schlagzahlspektrum höher als in Schicht 2.

Die Böden der Schicht 3 sind nach der alten DIN 18300 den Bodenklassen 3-5 zuzuordnen, nach der aktuellen DIN 18300:2015-08 rechnen wir sie dem 2. Homogenbereich zu.

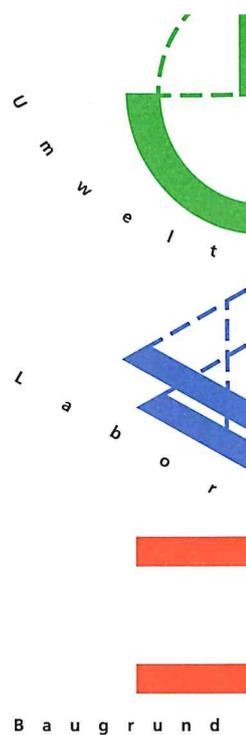
Zur besseren Anschaulichkeit sind die Untergrundverhältnisse in einem geologischen Baugrundschnitt (Anlage 2) dargestellt.



Homogenbereiche

Tab. 1: Homogenbereiche - Eigenschaften					
Eigenschaft	DIN/Norm	Kennwert	Einheit	Homogenbereich	
				1 (Schicht 1)	2 (Schicht 2+3)
Bodengruppe	DIN 18196			UA, UL, UM, TA, TL, TM, X	UA, UL, UM, TA, TL, TM, GU, SU
Massenanteil Steine (>63 - 200 mm)	DIN EN ISO 14688-1		%	n.b., vermutl. <30	n.b., vermutl. <10
Massenanteil Blöcke (>200 - 630 mm)	DIN EN ISO 14688-1		%	n.b., vermutl. <15	n.b., vermutl. <5
Massenanteil große Blöcke (>630 mm)	DIN EN ISO 14688-1		%	n.b., vermutl. <5	n.b., vermutl. 0
Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	DIN 18122-1	I_c		n.b.	0,5 - 1,0
Plastizitätszahl nach DIN 18122-1	DIN 18122-1	I_p	%	n.b.	10 - 40
Wassergehalt gemäß DIN EN ISO 17892-1	DIN EN ISO 17892-1	w_n	%	n.b.	15 - 30
Dichte gemäß DIN 18125-2	DIN 18125-2	ρ	kN/m ³	n.b.	n.b., vermutl. 17 - 19
undränirierte Scherfestigkeit gemäß DIN 18136	DIN 18136	c_u	kN/m ²	n.b.	n.b., vermutl. 15 - 100
Organischer Anteil DIN 18128	DIN 18128		%	n.b., vermutl. <5	0 - 10
Korngrößerverteilung gemäß DIN 18123	DIN 18123			n.b.	stark schwankend (für Kies s. Anl. 4)
Verwitterung / Veränderung				n.e.	n.e.
Trennflächenabstand				n.e.	n.e.
Bankstärke				n.e.	n.e.

n.e. = nicht erforderlich n.b. = nicht bestimmt/große Bandbreite möglich



3 Hydrogeologische Situation

In den Sondierungen wurden Wasserzutritte aus den sandigen und kiesigen Böden der Talfüllung beobachtet. Nach Abschluss der Sondierarbeiten konnten folgende Ruhe-Wasserstände gemessen werden:

Sondierung	Wasserstand	
	[m unter GOK]	[m NN]
S 1	2,46	236,01
S 2	zugefallen	
S 3	2,9	236,71
S 4	4,05	237,73
S 5	3,86	239,00
S 6	4,78	240,06

Aufgrund der jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserstandes muss der Bemessungswasserstand 1 m über dem gemessenen Wasserstand liegen. Aufgrund des Grundwassergefälles empfehlen wir, den Bemessungswasserstand gestaffelt festzulegen. Sinnvollerweise kann dies erst erfolgen, wenn die Planung eine genaue Lage der Gebäude festgelegt hat.

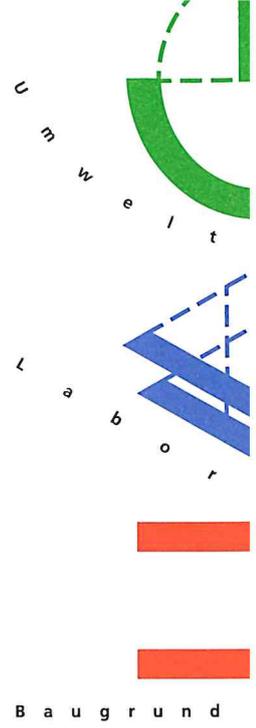
Generell muss jedoch in Abhängigkeit von Niederschlagsereignissen und Schneeschmelze mit dem Auftreten von temporären Sickerwässern auch oberhalb der gemessenen Wasserstände gerechnet werden.

Den anstehenden Böden der Talfüllung sind nach unserer Einschätzung Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $K_f = 10^{-6}$ bis 10^{-9} m/s zuzuordnen.

Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 soll der Untergrund für Versickerungsanlagen eine Durchlässigkeit $k_f = 10^{-3}$ m/s bis 10^{-6} m/s aufweisen, um einerseits ausreichende Aufenthaltszeiten und andererseits ausreichende Versickerungsfähigkeit sicherzustellen. Die anstehenden Böden sind somit für eine Versickerung nur eingeschränkt geeignet. Für genauere Aussagen sind insitu-Sickerversuche erforderlich.

4 Bodenmechanische Kennwerte

Zur genaueren Klassifizierung der angetroffenen Schichten und zur Ermittlung der für die Gründungsbeurteilung relevanten bodenmechanischen Kennwerte wurden 17 Bodenproben entnommen. An ihnen wurden der natürliche Wassergehalt und an 9 Proben die Konsistenzgrenzen nach ATTERBERG gem. DIN 18122 bestimmt. Sie dienen neben der genauen Angabe der Konsistenz des Bodens vor allem seiner Einstufung gem. DIN 18196. An einer Probe wurde die Kornzusammensetzung durch eine kombinierte Sieb-Schlämmanalyse ermittelt. Zusätzlich wurde an 2 Proben der humose Anteil durch Glühverlust bestimmt.



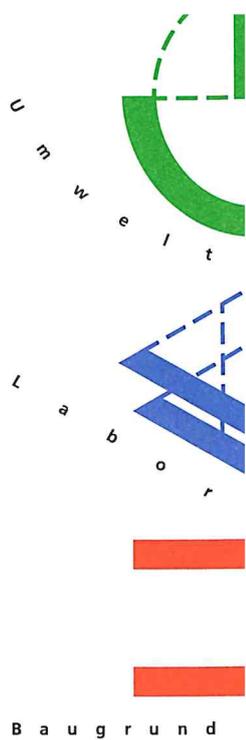
Die Ergebnisse der Laborversuche sind in den folgenden Tabellen wiedergegeben:

Tab. 3: Ergebnisse der Untersuchungen auf natürlichen Wassergehalt

Probe		Bodenschicht	nat. Wassergehalt [%]
Aufschluss	Entnahmetiefe [m u. GOK]		
S 1a	2,0 - 2,6	Schicht 2: Talfüllung, weich	23,9
	2,6 - 3,0		27,0
	3,2 - 3,6		27,0
	3,6 - 3,9		24,4
	4,0 - 4,7		16,7
	4,7 - 5,0	Schicht 3: Talfüllung, steif bis fest	21,4
S 3a	2,7 - 3,0	Schicht 2: Talfüllung, weich	25,1
	3,0 - 3,5		23,5
	3,5 - 4,0		19,9
	4,0 - 4,7		19,4
	5,0 - 6,0		16,6
	6,4 - 7,0		26,3
S 6a	3,5 - 4,0	Schicht 2: Talfüllung, weich	30,4
	5,0 - 6,0		24,4
	6,0 - 7,0		25,5
	7,5 - 8,0		24,6
	8,5 - 9,0	Schicht 3: Talfüllung, steif bis fest	21,9

Tab. 4a: Bodenmechanische Kennwerte nach Laborversuchen

Aufschluss		S 1a			
Entnahmetiefe	[m]	2,0 - 2,6	2,6 - 3,0	3,2 - 3,6	4,7 - 5,0
Bodenschicht		Schicht 2			Schicht 3
nat. Wassergehalt w_n	[%]	23,9	27,0	27,0	21,4
Überkornanteil	[%]	0,8	0,1	1,9	1,1
Wassergehalt < 0,4 mm	[%]	24,1	27,0	27,5	21,6
Fließgrenze w_L	[%]	37,9	50,0	48,0	38,3
Ausrollgrenze w_P	[%]	15,7	16,8	15,5	15,8
Plastizitätszahl I_P	[%]	22,2	33,2	32,5	22,5
Konsistenzzahl I_C	[%]	0,63	0,69	0,65	0,75
Zustandsform		weich	weich	weich	weich - steif
Bodenart DIN 18196		TM	TM/TA	TM	TM



Tab. 4b: Bodenmechanische Kennwerte nach Laborversuchen

Aufschluss		S 3a		
Entnahmetiefe	[m]	3,0 - 3,5	3,5 - 4,0	4,0 - 4,7
Bodenschicht		Schicht 2		
nat. Wassergehalt w_n	[%]	23,5	19,9	19,4
Überkornanteil	[%]	15,2	29,5	29,6
Wassergehalt < 0,4 mm	[%]	27,7	28,2	27,6
Fließgrenze w_L	[%]	39,8	35,0	35,7
Ausrollgrenze w_P	[%]	16,3	17,1	17,8
Plastizitätszahl I_P	[%]	23,5	17,9	17,9
Konsistenzzahl I_C	[%]	0,69	0,84	0,91
Zustandsform		weich	steif	steif
Bodenart DIN 18196		TM	TL/TM	TL/TM

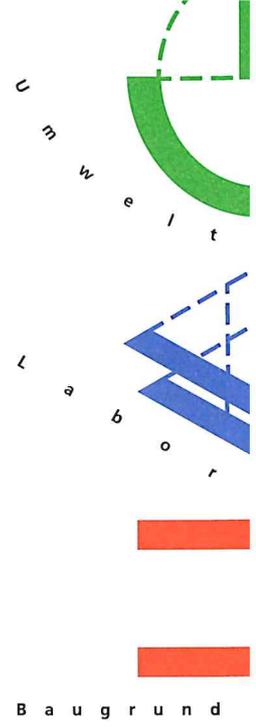
Tab. 4c: Bodenmechanische Kennwerte nach Laborversuchen

Aufschluss		S 6a	
Entnahmetiefe	[m]	5,0 - 6,0	7,5 - 8,0
Bodenschicht		Schicht 2	
nat. Wassergehalt w_n	[%]	24,4	24,6
Überkornanteil	[%]	2,5	1,2
Wassergehalt < 0,4 mm	[%]	25,0	24,9
Fließgrenze w_L	[%]	33,1	40,0
Ausrollgrenze w_P	[%]	17,7	15,3
Plastizitätszahl I_P	[%]	15,4	24,7
Konsistenzzahl I_C	[%]	0,56	0,62
Zustandsform		weich	weich
Bodenart DIN 18196		TL	TM

Die Auswertungsdiagramme der Atterberg-Versuche sind in Anlagen 3a-i beigelegt.

Tab. 5: Ergebnisse der Untersuchungen auf Organischen Anteil (Glühverlust)

Aufschluss	Probe		Organ. Anteil (Glühverlust) [%]
	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bodenart	
S 1a	2,0 - 3,0	Schicht 2: Talfüllung, weich	3,8
	2,6 - 3,0		5,3



Tab. 6: Ergebnisse der Siebanalyse

Aufschluss	Entnahmetiefe	Bodenart	Ungleichzahl U	Krümmungszahl Cc	Wasserdurchl. [m/s] (Beyer)	Korngrößenanteil [%]			
						Ton	Schluff	Sand	Kies
S 1a	4,0 - 4,7	G, u, ms, g s	262,2	1,2	1,5 * 10 ⁻⁶	3,7	17,6	31,2	47,5

Die Kornverteilungskurve ist in Anlage 4 beigelegt.

Aus den Ergebnissen der Laborversuche und Erfahrungen mit vergleichbaren Böden aus der Umgebung lassen sich außerdem folgende Mittelwerte weiterer für die erdstatischen Berechnungen relevanter Bodenkennwert angeben:

**Tab. 7: Weitere relevante Bodenkenngrößen
 Angabe der Schwankungsbreiten + (Rechenwert)**

Bodenart	Wichte	Reibungswinkel	Kohäsion c'	Steifemodul
	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
Schicht 2: Talfüllung, weich	17 - 19 (18,5)	18 - 25 (22)	2 - 8 (5)	3 - 8 (5)
Schicht 3: Talfüllung, steif bis fest	18 - 20 (19)	23 - 28 (25)	8 - 12 (10)	5 - 12 (10)

Wir weisen darauf hin, dass die Konsistenz der bindigen Böden stark von deren jeweiligem Wassergehalt abhängig ist. Vor allem in oberflächennahen sowie temporär durchsickerten Bereichen kann der Wassergehalt und damit die Konsistenz des Bodens witterungsbedingt schwanken. Die oben beschriebenen Zustandsformen stellen aktuelle, zum Zeitpunkt der Erkundung angetroffene Zustände dar.

Bei den statischen Berechnungen ist neben den hier angegebenen Bodenkennwerten das Gutachten in seiner Gesamtheit zu beachten.

5 Angaben zur Gründung

Bei dem geplanten Bauvorhaben handelt es sich, wie oben erwähnt, um einfach unterkellerte Reihenhäuser. Die genaue Anzahl und Lage der Gebäude ist noch nicht festgelegt.

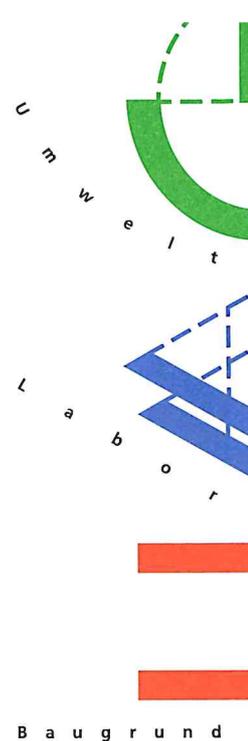
Die Gebäudelasten (Eigenlast und volle Nutzlast) müssen sicher in den Untergrund abgetragen werden.

Die anstehenden Böden der Talfüllung sind innerhalb der Schicht 2 als gering tragfähig anzusprechen und weisen eine hohe Zusammendrückbarkeit auf. Von einer Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten ist hier abzuraten.

Aus unserer Sicht ist eine Plattengründung auf einer Ausgleichsschicht unter Beachtung der folgenden Angaben möglich:

Plattengründung

Bei einer Plattengründung werden die Gebäudelasten durch entsprechende Bewehrung der Bodenplatte weitgehend gleichmäßig über die gesamte



Bodenplatte verteilt. Dadurch ergeben sich eine geringe mittlere Bodenpressung und ein weitgehend einheitliches Setzungsverhalten. Die Vorteile der Plattengründung liegen zum einen in der geringeren Setzung und zum anderen in der gleichmäßigen Lastverteilung. Damit lassen sich auch etwaige Unregelmäßigkeiten in den anstehenden Böden schadlos überbrücken.

Um ein weitgehend einheitliches Setzungsverhalten zu erreichen, muss unter der Gründungsplatte eine mind. 60 cm starke Ausgleichsschicht aus einem Splitt-/Schottergemisch der Körnung 0/45 mm („Schottertragschicht-Material-STS“) eingebaut und optimal verdichtet werden. Die Schotterschicht muss unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° eingebracht werden, sie muss also seitlich um das Maß der Mächtigkeit (mind. 60 cm) verbreitert und über den Grundriss der Gebäude hinausreichen.

Der Einbau muss lagenweise erfolgen. Jede Schicht muss unter Beachtung der Wirkungstiefe des Verdichtungsgerätes optimal verdichtet werden.

Auf der OK der Tragschicht kann die Bodenplatte betoniert werden. Zur Vermeidung von Betonmilchschwemmungen ist auf dieser eine wasserundurchlässige Folie zu verlegen.

Für die Gründungsplatte kann unter Berücksichtigung der Tragfähigkeitseigenschaften eine mittlere Bodenpressung von max. 50 kN/m^2 zugelassen werden. Unter Berücksichtigung dieses Gründungskonzeptes ist **überschlägig mit Setzungsbeträgen bis zu ca. 3 cm zu rechnen.**

Daraus ergibt sich ein überschlägiger Bettungsmodul von ca. 2 MN/m^3 . Da eine ganz einheitliche gleichmäßige Verteilung der Bodenpressung i.d.R. nicht oder nur mit sehr starker Bodenplatte zu erreichen ist, werden unter den lastabtragenden Wänden Streifen von ca. 1 m Breite mit höherer Bodenpressung entstehen. Für diese kann die zulässige Bodenpressung auf max. 100 kN/m^2 und der Bettungsmodul auf ca. 4 MN/m^3 erhöht werden. Da die Mächtigkeit der zusammendrückbaren Schichten lokal unterschiedlich ist, lässt sich eine leichte Schiefstellung durch ungleiche Setzungen nicht völlig ausschließen. Genauere Angaben zu den Setzungen und Bettungsmoduli lassen sich erst nach Vorlage der konkreten Lastverteilung machen.

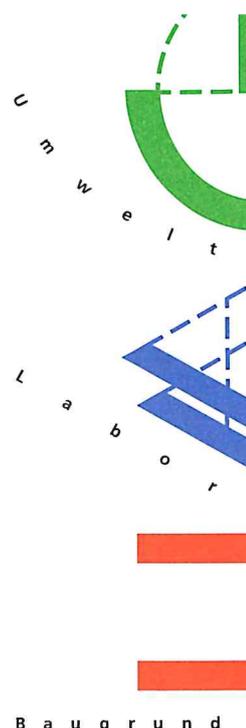
Es ist darauf hinzuweisen, dass die Gesteine und Böden natürlichen faziellen Schwankungen unterworfen sind, die auftretende Setzungen noch beeinflussen können. Die angegebenen Setzungsbeträge stellen daher nur generelle Werte da. Der Schwankungsbereich beträgt überschlägig etwa 30%.

Gewisse Setzungsdifferenzen zwischen einzelnen Gründungselementen sind aufgrund der bereichsweise unterschiedlichen Zusammensetzung und Lagerungsdichte der Bodenschichten nicht zu vermeiden.

Sollte der rechnerische Setzungsbetrag von bis zu ca. 3 cm zu groß oder der Bettungsmodul zu klein sein, kann alternativ eine Pfahlgründung ausgeführt werden. Um diese wirtschaftlich bemessen zu können muss der Baugrund mittels Bohrungen bis in größere Tiefe (mind. ca. 15 m) erkundet werden.

Weitere Maßnahmen

- Grundsätzlich ist eine Frosteindringtiefe von 1 m unter späterem Geländeniveau zu beachten.



- Beim Nachweis der Bodenspannungen in der Gründungssohle sind die Gesamtlasten (Eigengewicht und volle Nutzlast) anzusetzen.

6 Angaben zum Schutz des Gebäudes vor Durchfeuchtung

Zum Schutz des Gebäudes vor Durchfeuchtung sollten folgende Maßnahmen getroffen werden:

Gebäude oberhalb des Bemessungswasserstandes:

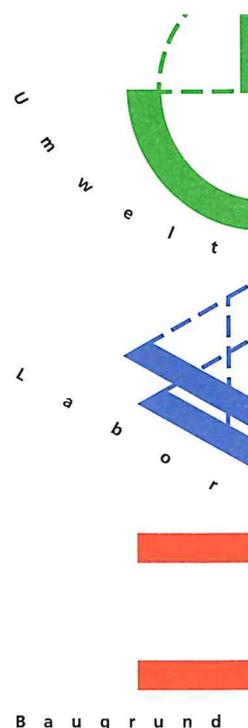
- Auf eine spezielle Filterschicht unter der Bodenplatte kann verzichtet werden, da die empfohlene Ausgleichsschicht die Funktion der Filterschicht übernimmt.
- Falls es zum Zeitpunkt der Bauausführung z.B. niederschlagsbedingt zu einer Durchfeuchtung und Aufweichung der Baugrubensohle kommt, muss unter der Ausgleichsschicht ein filterstabiles, wasserdurchlässiges Filtervlies verlegt werden, um einen Aufquellen von Feinmaterial in die Filterschicht zu vermeiden.
- Zwischen Ausgleichsschicht und Sauberkeitsschicht ist zur Vermeidung von Betonmilch-Ausschwemmungen eine wasserundurchlässige Folie zu verlegen.
- Die DIN 18195 macht die Zuordnung der Abdichtungsarten in erster Linie von der Kornzusammensetzung und der damit verbundenen Durchlässigkeit des Baugrundes abhängig. Da die anstehenden Böden, wie oben erwähnt, keine ausreichende Durchlässigkeiten aufweisen, muss eine Dränung nach DIN 4095 vorgesehen werden, deren Funktionsfähigkeit auf Dauer gewährleistet werden muss. Dies bedeutet im vorliegenden Fall eine Dränage mit Kanal-Anschluss. Ein Sickerschacht ist aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Bodens als Vorflut nicht ausreichend.

Um auftretende Sickerwässer abzufangen und abzuleiten, ist im Arbeitsraum eine mit Kies o.ä. ummantelte Sicherheitsdrainage DN 100 zu verlegen und an den Vorfluter (Kanalisation) anzuschließen.

Die Rohrsohle der verlegten Dränleitung ist am Hochpunkt mindestens 0,1 m unter Oberfläche Rohfußboden einzulegen. Der Rohrgraben darf nicht tiefer als die Fundamentsohle geführt werden. Die Dränrohre sind mit einem Gefälle von mind. 0,5 % zu verlegen.

Bei der Planung und Ausführung gilt die DIN 4095.

- Wird diese Dränage genehmigt und ausgeführt, kann die Abdichtung des Gebäudes nach DIN 18195-Teil 4 (Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden) ausgeführt werden.
- Sollte der Kanalanschluss nicht genehmigt werden, muss für alle erdberührten Bauwerksteile bis Einbindung von 3 m unter Gelände eine Abdichtung nach DIN 18195-6, Abschnitt 9 (Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser) und bei Einbindetiefen >3 m nach DIN 18195-6, Abschnitt 8 (Abdichtung gegen drückendes Wasser) ausgeführt werden. Selbstverständlich kann auch eine weiße Wanne ausgeführt werden, wenn diese wirtschaftlicher herzustellen ist. In diesem Fall erübrigt sich die Drainage.



- Der untere Bereich des Arbeitsraums ist mit verdichtungsfähigem, abgestuftem Mineralgemisch (Filterschichtmaterial) zu verfüllen, um zu gewährleisten, dass zufließendes Sickerwasser ungehindert in die Drainage gelangt. Im oberen Teil des Arbeitsraumes sollte mit gering wasserdurchlässigem oder wasserundurchlässigem Material eine „Oberflächendichtung“ eingebaut werden, um ein Eindringen von Oberflächenwasser zu vermeiden.

Gebäude unterhalb des Bemessungswasserstandes

- Alle unter endgültigem Bemessungswasserstand (s. Kap. 3) liegenden Gebäudeteile müssen nach DIN 18195-Teil 6, Abschnitt 8 gegen drückendes Wasser abgedichtet werden. Bei dieser Ausführung erübrigt sich die Drainage.

7 Wiederverwertbarkeit des Aushubmaterials

Aus bodenmechanischer Sicht eignen sich die zum Aushub anstehenden Böden nur bedingt zur Geländeauffüllung. Sie müssen sachgerecht gelagert werden und ihr Wassergehalt zum Zeitpunkt des Wiedereinbaus muss unterhalb des optimalen Wassergehalts liegen (der optimale Wassergehalt muss zuvor durch Proctorversuche ermittelt werden.) Sind diese Voraussetzungen gegeben, kann das Material grundsätzlich zur Geländeauffüllung verwendet werden. Dies sollte jedoch nur dort ausgeführt werden, wo Grünanlagen und ähnlich setzungsunempfindliche Nutzungen vorgesehen sind. Unter befestigten Wegen, Zufahrten, Parkplätzen, Terrassen o. ä. sollte eine genügend starke Tragschicht in Anlehnung an die RStO eingebaut werden.

8 Angaben zur Baugrube

Baugruben oberhalb des Grundwassers und < 3 m Böschungshöhe können, sofern die Platzverhältnisse es zulassen und die Böschungsschulter auf mind. 2 m Breite unbelastet ist, mit einem Böschungswinkel von max. 45° abgeböschet werden. Die Böschung muss gegen eindringende Niederschläge durch Abhängen mit Folie geschützt werden.

Dort, wo der Platzbedarf nicht ausreichend ist, ist ein Verbau (z.B. Berliner Verbau) vorzusehen. Der Bemessung des Verbaus können die oben angegebenen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

9 Angaben zur Erdbebensicherheit

Das Baugrundstück liegt nach der DIN 4149:2005-04 außerhalb von Erdbebenzonen. Somit entfällt ein rechnerischer Nachweis der Erdbebensicherheit.

10 Abschließende Bemerkungen

Sobald mit dem Aushub der Baugrube bzw. der Freilegung der Gründungssohle begonnen wird, ist der Gutachter zu einer abschließenden Baugruben- bzw. Gründungsabnahme aufzufordern, damit ein Vergleich der angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den im Gutachten zugrundegelegten erfolgen kann.

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich aus der angetroffenen Geologie Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden. Bei Veränderung der Planung muss eine erneute Beauftragung erfolgen.

i.V. Matthias Breling, Dipl.-Geol.
Projektleitung

i.V. Klaus Haas, Dipl.-Geol.
Geschäftsleitung

VORABZUG



BAUSTOLZ
EIN HAUS. EIN PREIS.

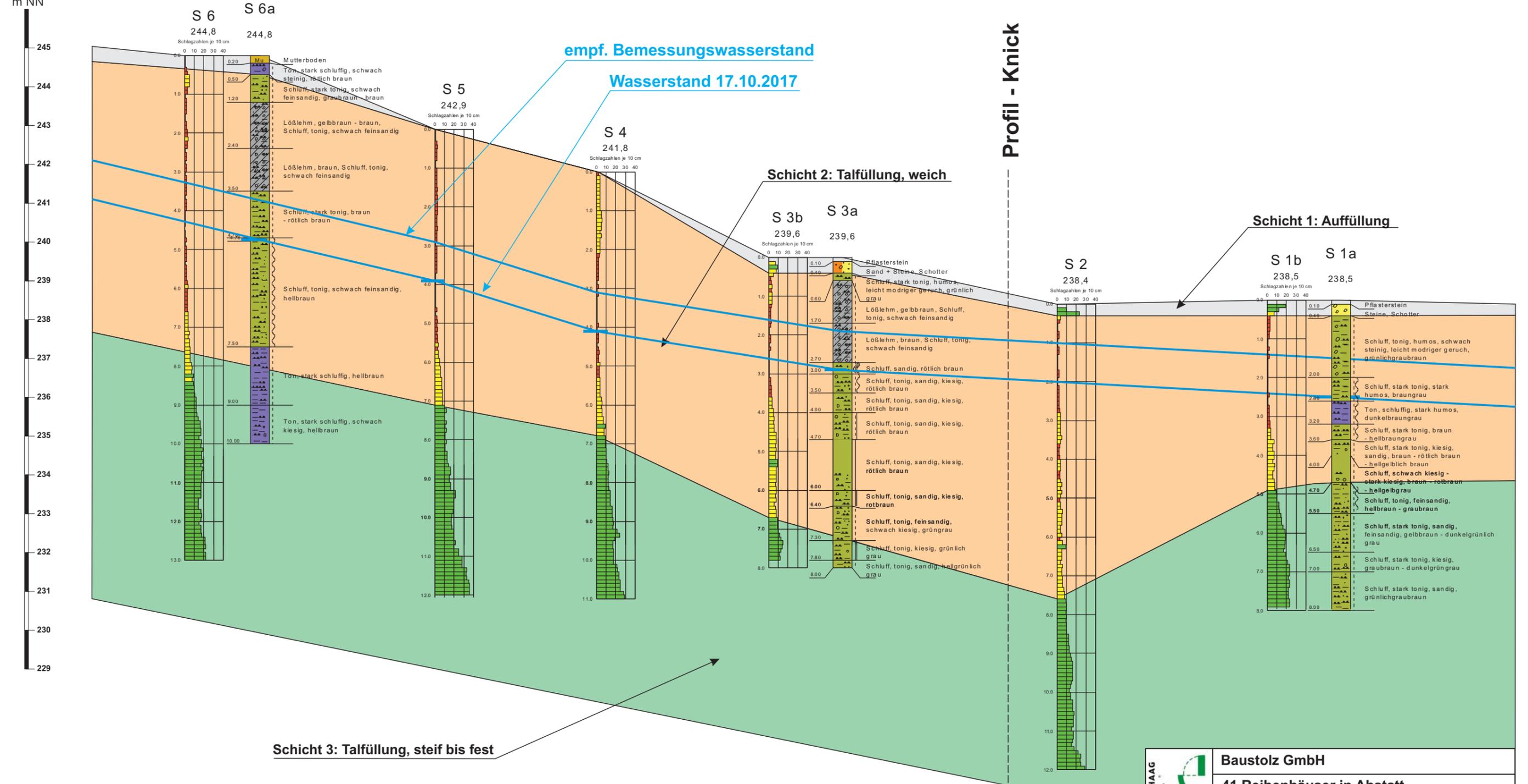


Baustolz GmbH	
BV: 41 Reihenhäuser in Abstatt, Gartenstraße / Heilbronner Straße	
Gutachter	Lageplan
Institut Dr. Haag GmbH Friedenstraße 17 70806 Kornwestheim	S 1 Lage Rammkernsond. Baugrund
	S 4 Lage Rammsondierungen
	A Geologische Schnitte
Projekt.-Nr.: 62182	Maßstab: ohne
Datum 18.10.2017	Anlage 1

Höhe in m NN

A

A'



Schicht 3: Talfüllung, steif bis fest

INSTITUT DR. HAAG 	Baustolz GmbH		
	41 Reihenhäuser in Abstatt Gartenstraße / Heilbronner Straße		
	Gutachter Institut Dr. Haag GmbH Friedenstraße 17 70806 Kornwestheim	Geologischer Schnitt A-A'	
	Projekt-Nr. 62182 Datum 18.10.2017	Maßstab: ohne	Anlage 2

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 62182

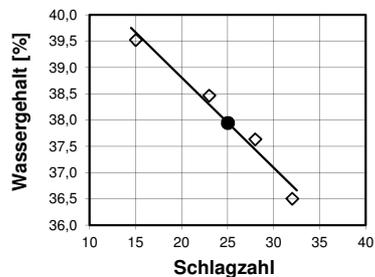
Bauvorhaben: Baustolz Abstatt Cucuzzella

Prüfer: LH

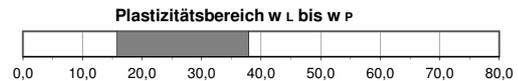
Datum: 24.10.2017

Entnahmestelle: S1a
Bodenart: bindig
Tiefe: 2,0 - 2,6 m
Art der Entnahme: gestört
Probenehmer: Breling
Entn. am: 16.10.2017

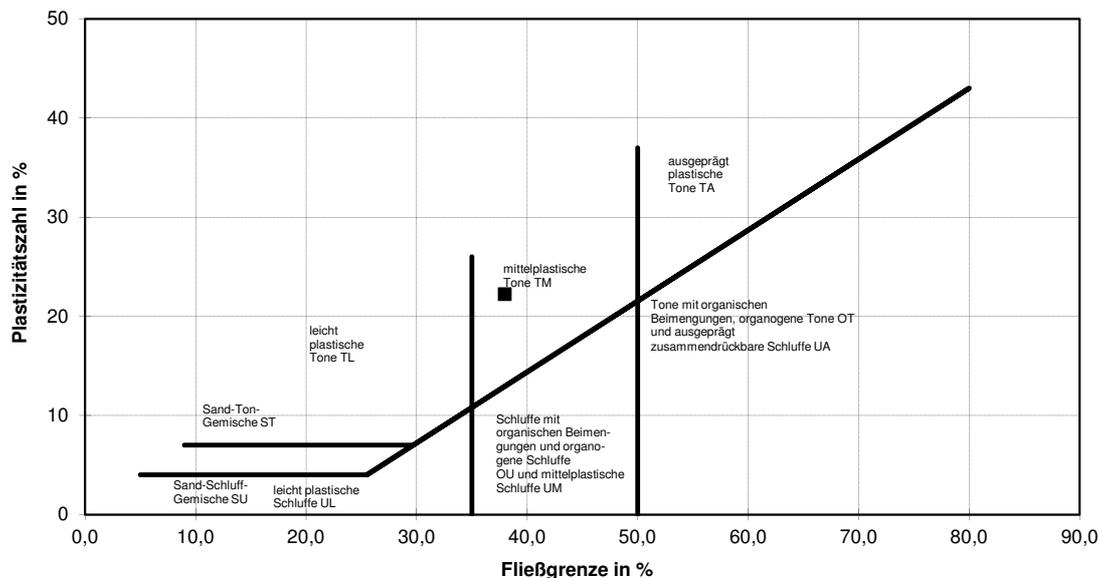
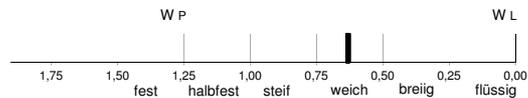
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	34	33	35	36	51	52	53
Behälter-Nr.	34	33	35	36	51	52	53
Zahl der Schläge	32	28	23	15			
Feuchte Probe + Behälter [g]	34,25	32,29	31,52	34,70	36,85	49,32	47,98
Trockene Probe + Behälter [g]	28,81	27,19	26,60	28,74	36,09	48,59	47,21
Behälter [g]	13,91	13,64	13,81	13,66	31,28	43,91	42,32
Wasser [g]	5,44	5,10	4,92	5,96	0,76	0,73	0,77
Trockene Probe [g]	14,90	13,55	12,79	15,08	4,81	4,68	4,89
Wassergehalt [%]	36,5	37,6	38,5	39,5	15,8	15,6	15,7



Wassergehalt nat. w 23,9 %
 Fließgrenze w L 37,9 %
 Ausrollgrenze w P 15,7 %
 Überkorn > 0,4 mm ü 0,8 %
 Wassergehalt Überk. w ü %
 Wassergehalt < 0,4 mm 24,1 %



Plastizitätszahl I P 22,2
 Konsistenzzahl I c 0,63
 kor. Konsistenzzahl I c ü 0,62



Erstellt: 12.02.2008
 Geprüft: 12.02.2008
 Freigegeben: 12.02.2008
 Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 62182

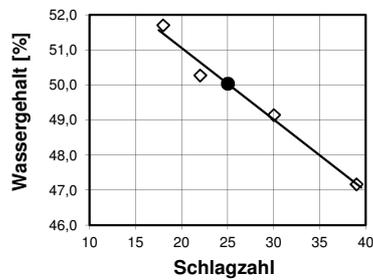
Bauvorhaben: Baustolz Abstatt Cucuzzella

Prüfer: LH

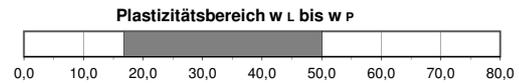
Datum: 24.10.2017

Entnahmestelle: S1a
Bodenart: bindig
Tiefe: 2,6 -3,0 m
Art der Entnahme: gestört
Probenehmer: Breling
Entn. am: 16.10.2017

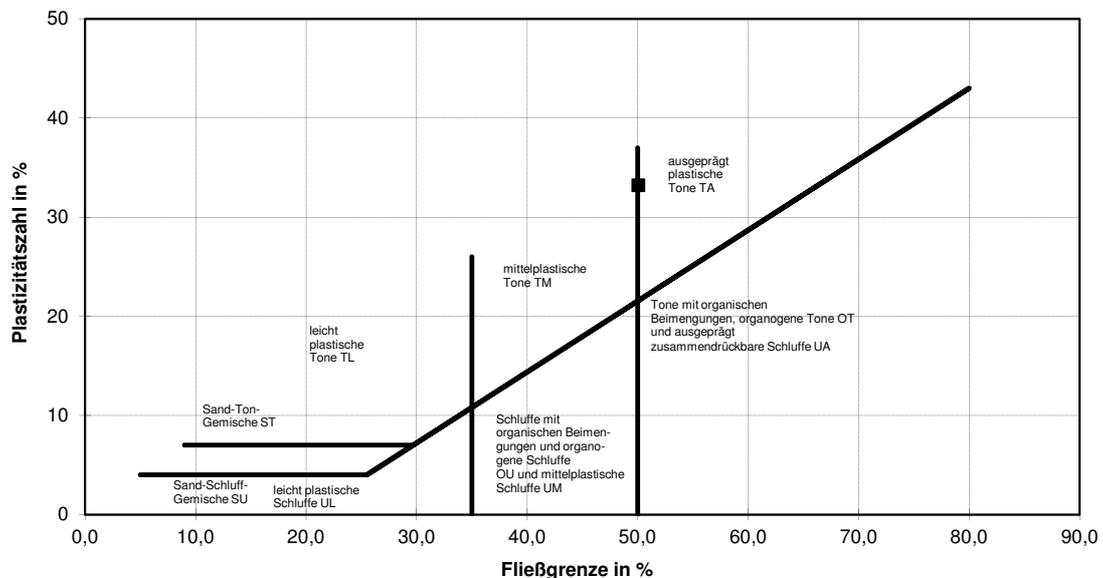
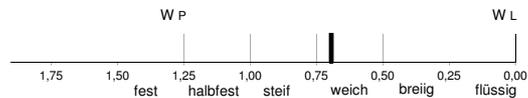
Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	37	38	39	40	56	57	58
Zahl der Schläge	39	30	22	18			
Feuchte Probe + Behälter [g]	31,91	29,58	30,35	28,49	46,31	48,21	53,31
Trockene Probe + Behälter [g]	25,41	23,54	23,93	22,73	45,43	47,22	52,53
Behälter [g]	11,63	11,25	11,16	11,59	40,22	41,38	47,83
Wasser [g]	6,50	6,04	6,42	5,76	0,88	0,99	0,78
Trockene Probe [g]	13,78	12,29	12,77	11,14	5,21	5,84	4,70
Wassergehalt [%]	47,2	49,1	50,3	51,7	16,9	17,0	16,6



Wassergehalt nat. w 27,0 %
 Fließgrenze w L 50,0 %
 Ausrollgrenze w P 16,8 %
 Überkorn > 0,4 mm ü 0,1 %
 Wassergehalt Überk. w ü %
 Wassergehalt < 0,4 mm 27,0 %



Plastizitätszahl I P 33,2
 Konsistenzzahl I c 0,69
 kor. Konsistenzzahl I c ü 0,69



Erstellt: 12.02.2008
 Geprüft: 12.02.2008
 Freigegeben: 12.02.2008
 Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 62182

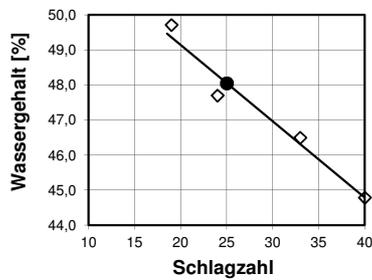
Bauvorhaben: Baustolz Abstatt Cucuzzella

Prüfer: LH

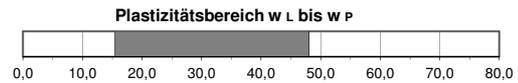
Datum: 24.10.2017

Entnahmestelle: S1a
Bodenart: bindig
Tiefe: 3,2 - 3,6 m
Art der Entnahme: gestört
Probenehmer: Breling
Entn. am: 16.10.2017

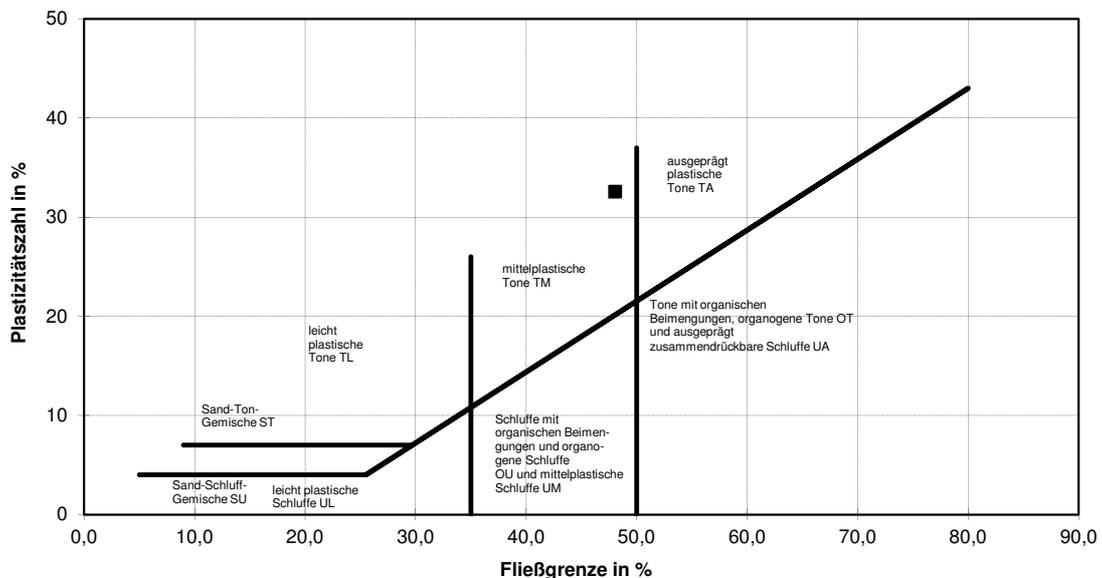
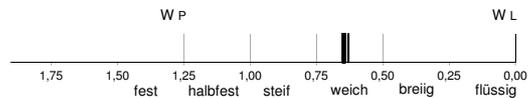
Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	41	42	43	44	59	60	61
Zahl der Schläge	40	33	24	19			
Feuchte Probe + Behälter [g]	30,06	29,80	30,41	29,88	49,42	49,61	49,35
Trockene Probe + Behälter [g]	24,99	24,35	24,39	23,78	48,64	48,55	48,64
Behälter [g]	13,67	12,63	11,77	11,51	43,58	41,67	44,09
Wasser [g]	5,07	5,45	6,02	6,10	0,78	1,06	0,71
Trockene Probe [g]	11,32	11,72	12,62	12,27	5,06	6,88	4,55
Wassergehalt [%]	44,8	46,5	47,7	49,7	15,4	15,4	15,6



Wassergehalt nat. w 27,0 %
 Fließgrenze w_L 48,0 %
 Ausrollgrenze w_P 15,5 %
 Überkorn > 0,4 mm ü 1,9 %
 Wassergehalt Überk. w_ü %
 Wassergehalt < 0,4 mm 27,5 %



Plastizitätszahl I_P 32,6
 Konsistenzzahl I_c 0,65
 kor. Konsistenzzahl I_c ü 0,63



Erstellt: 12.02.2008
 Geprüft: 12.02.2008
 Freigegeben: 12.02.2008
 Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 62182

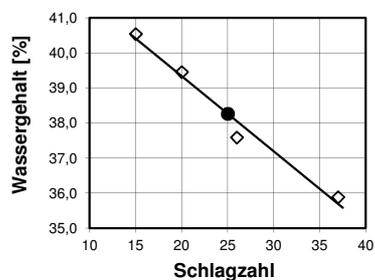
Bauvorhaben: Baustolz Abstatt Cucuzzella

Prüfer: LH

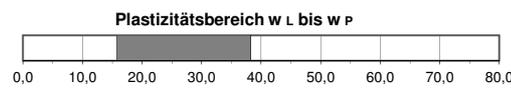
Datum: 24.10.2017

Entnahmestelle: S1a
Bodenart: bindig
Tiefe: 4,7 - 5,0 m
Art der Entnahme: gestört
Probenehmer: Breling
Entn. am: 16.10.2017

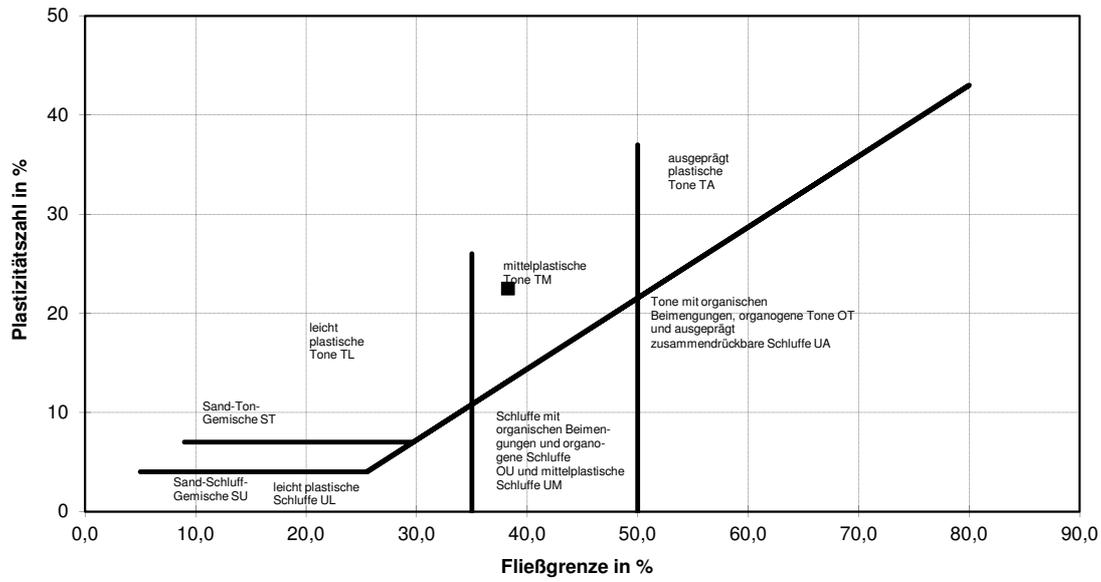
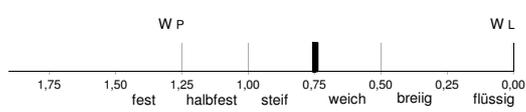
Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	45	46	47	48	62	63	64
Zahl der Schläge	37	26	20	15			
Feuchte Probe + Behälter [g]	28,72	28,16	30,17	30,61	45,23	49,54	46,15
Trockene Probe + Behälter [g]	24,18	23,66	24,91	25,00	44,44	48,74	45,41
Behälter [g]	11,53	11,69	11,58	11,16	39,48	43,58	40,74
Wasser [g]	4,54	4,50	5,26	5,61	0,79	0,80	0,74
Trockene Probe [g]	12,65	11,97	13,33	13,84	4,96	5,16	4,67
Wassergehalt [%]	35,9	37,6	39,5	40,5	15,9	15,5	15,8



Wassergehalt nat.	w	21,4 %
Fließgrenze	w _L	38,3 %
Ausrollgrenze	w _P	15,8 %
Überkorn > 0,4 mm	ü	1,1 %
Wassergehalt Überk.	w _ü	%
Wassergehalt < 0,4 mm		21,6 %



Plastizitätszahl I_P 22,5
Konsistenzzahl I_c 0,75
korr. Konsistenzzahl I_c ü 0,74



Erstellt: 12.02.2008
Geprüft: 12.02.2008
Freigegeben: 12.02.2008
Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 62182

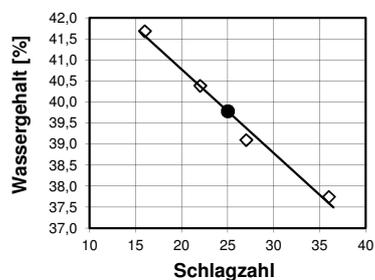
Bauvorhaben: Baustolz Abstatt Cucuzzella

Prüfer: LH

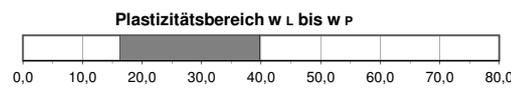
Datum: 24.10.2017

Entnahmestelle: S3a
Bodenart: bindig
Tiefe: 3,0 - 3,5 m
Art der Entnahme: gestört
Probenehmer: Breling
Entn. am: 16.10.2017

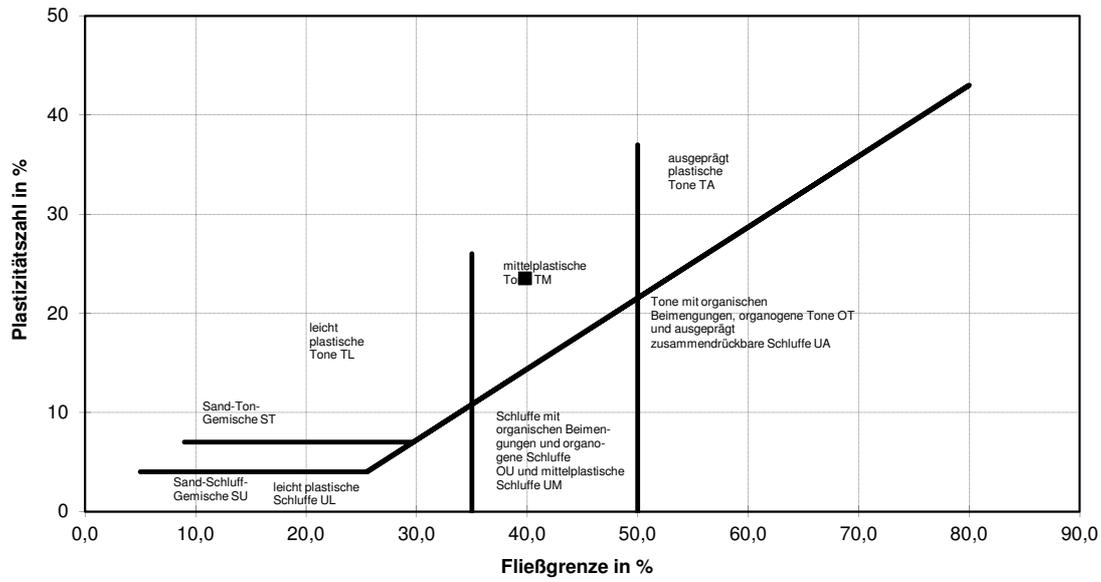
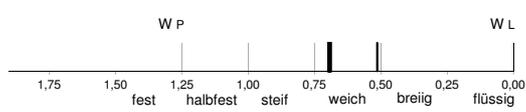
Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	49	50	51	52	65	66	67
Zahl der Schläge	36	27	22	16			
Feuchte Probe + Behälter [g]	35,92	30,85	35,19	32,15	46,77	50,01	50,57
Trockene Probe + Behälter [g]	30,02	25,99	28,97	27,04	45,93	49,04	49,86
Behälter [g]	14,39	13,56	13,57	14,78	40,78	43,10	45,46
Wasser [g]	5,90	4,86	6,22	5,11	0,84	0,97	0,71
Trockene Probe [g]	15,63	12,43	15,40	12,26	5,15	5,94	4,40
Wassergehalt [%]	37,7	39,1	40,4	41,7	16,3	16,3	16,1



Wassergehalt nat.	w	23,5 %
Fließgrenze	w _L	39,8 %
Ausrollgrenze	w _P	16,3 %
Überkorn > 0,4 mm	ü	15,2 %
Wassergehalt Überk.	w _ü	%
Wassergehalt < 0,4 mm		27,7 %



Plastizitätszahl I_P 23,5
Konsistenzzahl I_c 0,69
korr. Konsistenzzahl I_c ü 0,51



Erstellt: 12.02.2008
Geprüft: 12.02.2008
Freigegeben: 12.02.2008
Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 62182

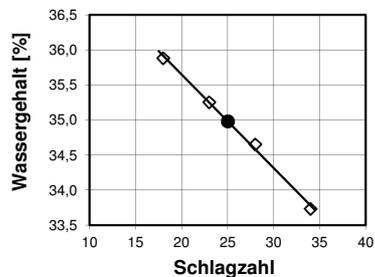
Bauvorhaben: Baustolz Abstatt Cucuzzella

Prüfer: LH

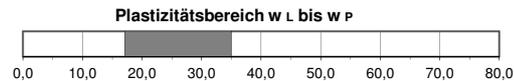
Datum: 24.10.2017

Entnahmestelle: S3a
Bodenart: bindig
Tiefe: 3,5 - 4,0 m
Art der Entnahme: gestört
Probenehmer: Breling
Entn. am: 16.10.2017

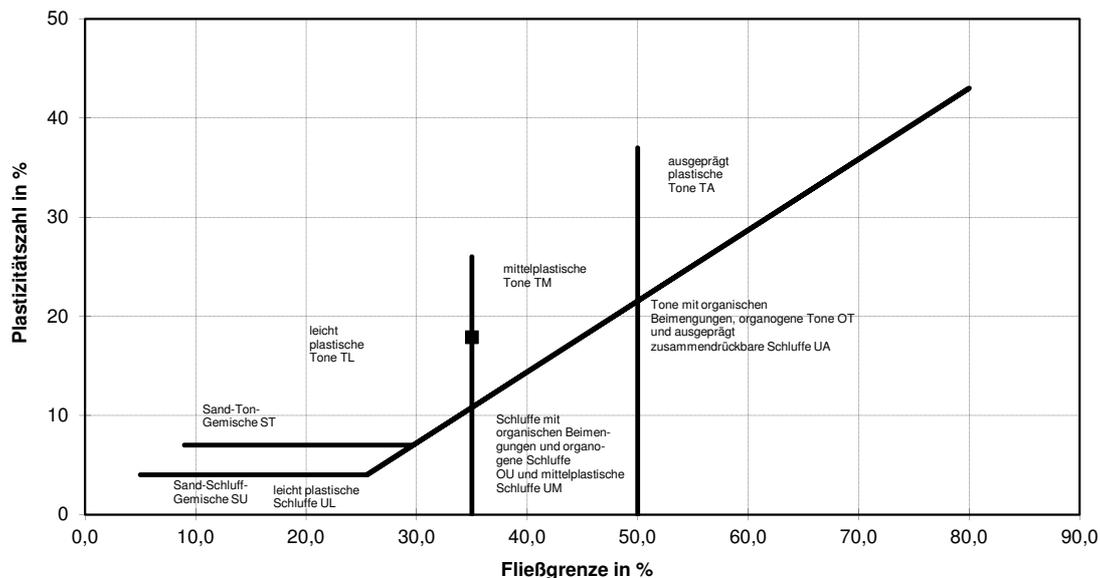
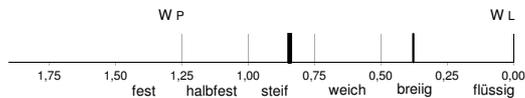
Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	53	54	55	56	70	71	72
Zahl der Schläge	34	28	23	18			
Feuchte Probe + Behälter [g]	32,60	32,97	32,81	31,99	37,55	38,46	39,43
Trockene Probe + Behälter [g]	27,83	28,07	27,86	27,25	36,76	37,51	38,47
Behälter [g]	13,69	13,93	13,82	14,04	32,10	31,99	32,85
Wasser [g]	4,77	4,90	4,95	4,74	0,79	0,95	0,96
Trockene Probe [g]	14,14	14,14	14,04	13,21	4,66	5,52	5,62
Wassergehalt [%]	33,7	34,7	35,3	35,9	17,0	17,2	17,1



Wassergehalt nat. w 19,9 %
 Fließgrenze w L 35,0 %
 Ausrollgrenze w P 17,1 %
 Überkorn > 0,4 mm ü 29,5 %
 Wassergehalt Überk. w ü %
 Wassergehalt < 0,4 mm 28,2 %



Plastizitätszahl I P 17,9
 Konsistenzzahl I c 0,84
 kor. Konsistenzzahl I c ü 0,38



Erstellt: 12.02.2008
 Geprüft: 12.02.2008
 Freigegeben: 12.02.2008
 Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 62182

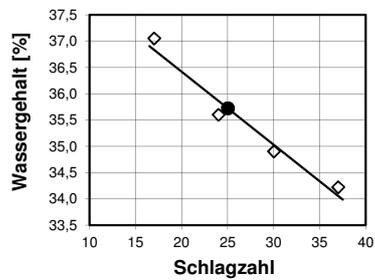
Bauvorhaben: Baustolz Abstatt Cucuzzella

Prüfer: LH

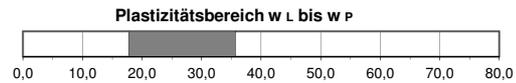
Datum: 24.10.2017

Entnahmestelle: S3a
Bodenart: bindig
Tiefe: 4,0 - 4,7 m
Art der Entnahme: gestört
Probenehmer: Breling
Entn. am: 16.10.2017

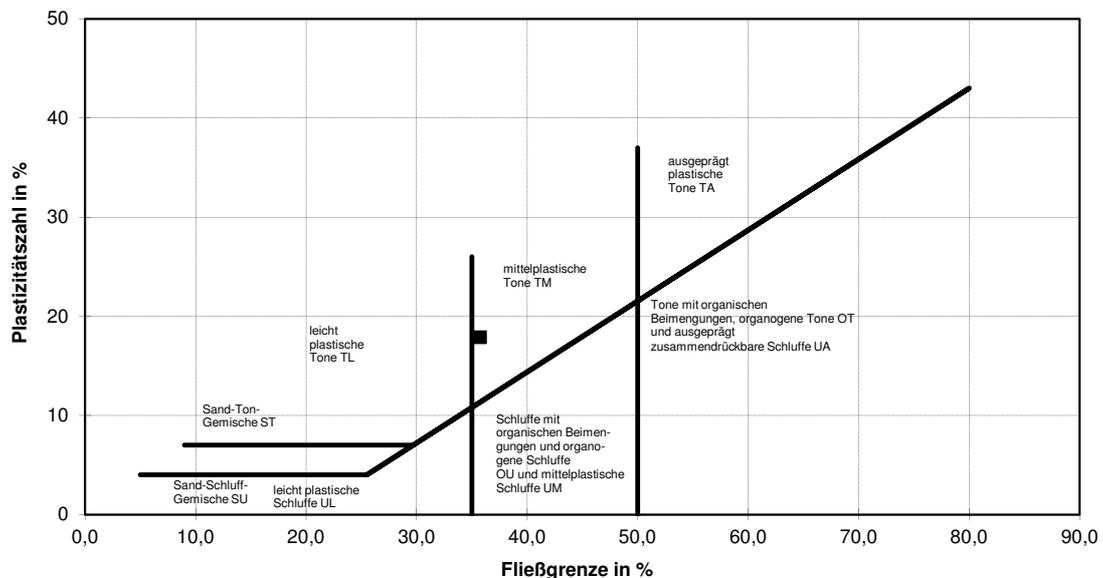
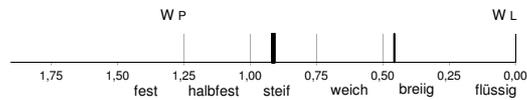
Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	57	58	59	60	73	74	75
Zahl der Schläge	37	30	24	17			
Feuchte Probe + Behälter [g]	33,85	31,81	32,31	31,70	38,55	39,98	40,05
Trockene Probe + Behälter [g]	28,76	27,30	27,55	26,85	37,61	39,21	38,96
Behälter [g]	13,89	14,38	14,18	13,76	32,37	34,86	32,85
Wasser [g]	5,09	4,51	4,76	4,85	0,94	0,77	1,09
Trockene Probe [g]	14,87	12,92	13,37	13,09	5,24	4,35	6,11
Wassergehalt [%]	34,2	34,9	35,6	37,1	17,9	17,7	17,8



Wassergehalt nat. w 19,4 %
 Fließgrenze w_L 35,7 %
 Ausrollgrenze w_P 17,8 %
 Überkorn > 0,4 mm ü 29,6 %
 Wassergehalt Überk. w_ü %
 Wassergehalt < 0,4 mm 27,6 %



Plastizitätszahl I_P 17,9
 Konsistenzzahl I_C 0,91
 kor. Konsistenzzahl I_C ü 0,46



Erstellt: 12.02.2008
 Geprüft: 12.02.2008
 Freigegeben: 12.02.2008
 Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 62182

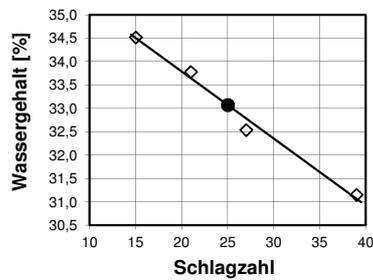
Bauvorhaben: Baustolz Abstatt Cucuzzella

Prüfer: LH

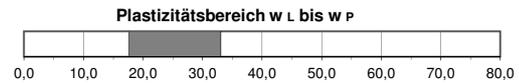
Datum: 24.10.2017

Entnahmestelle: S6a
Bodenart: bindig
Tiefe: 5,0 - 6,0 m
Art der Entnahme: gestört
Probenehmer: Breling
Entn. am: 17.10.2017

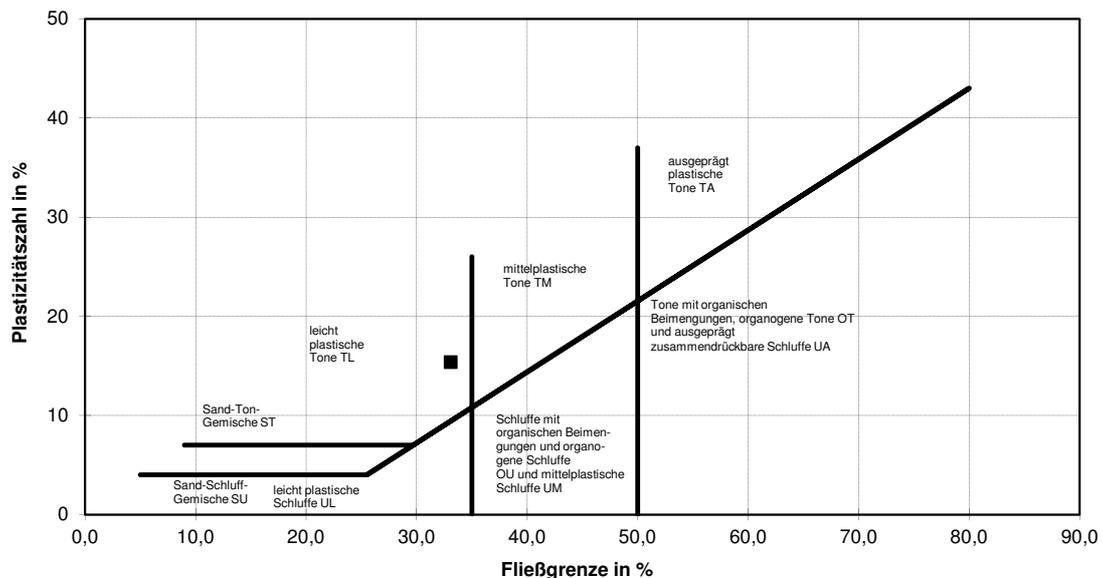
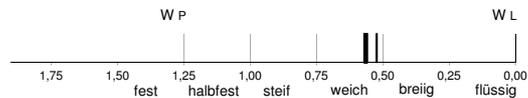
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	61	62	63	64	76	77	78
Behälter-Nr.	61	62	63	64	76	77	78
Zahl der Schläge	39	27	21	15			
Feuchte Probe + Behälter [g]	31,23	34,07	30,46	32,56	37,45	37,71	37,58
Trockene Probe + Behälter [g]	27,08	29,02	26,19	27,81	36,62	36,78	36,74
Behälter [g]	13,76	13,50	13,55	14,05	31,92	31,53	31,99
Wasser [g]	4,15	5,05	4,27	4,75	0,83	0,93	0,84
Trockene Probe [g]	13,32	15,52	12,64	13,76	4,70	5,25	4,75
Wassergehalt [%]	31,2	32,5	33,8	34,5	17,7	17,7	17,7



Wassergehalt nat. w 24,4 %
 Fließgrenze w L 33,1 %
 Ausrollgrenze w P 17,7 %
 Überkorn > 0,4 mm ü 2,5 %
 Wassergehalt Überk. w ü %
 Wassergehalt < 0,4 mm 25,0 %



Plastizitätszahl I P 15,4
 Konsistenzzahl I c 0,56
 kor. Konsistenzzahl I c ü 0,52



Erstellt: 12.02.2008
 Geprüft: 12.02.2008
 Freigegeben: 12.02.2008
 Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: 62182

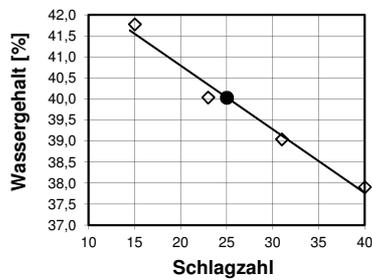
Bauvorhaben: Baustolz Abstatt Cucuzzella

Prüfer: LH

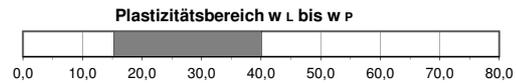
Datum: 24.10.2017

Entnahmestelle: S6a
Bodenart: bindig
Tiefe: 7,5 - 8,0 m
Art der Entnahme: gestört
Probenehmer: Breling
Entn. am: 17.10.2017

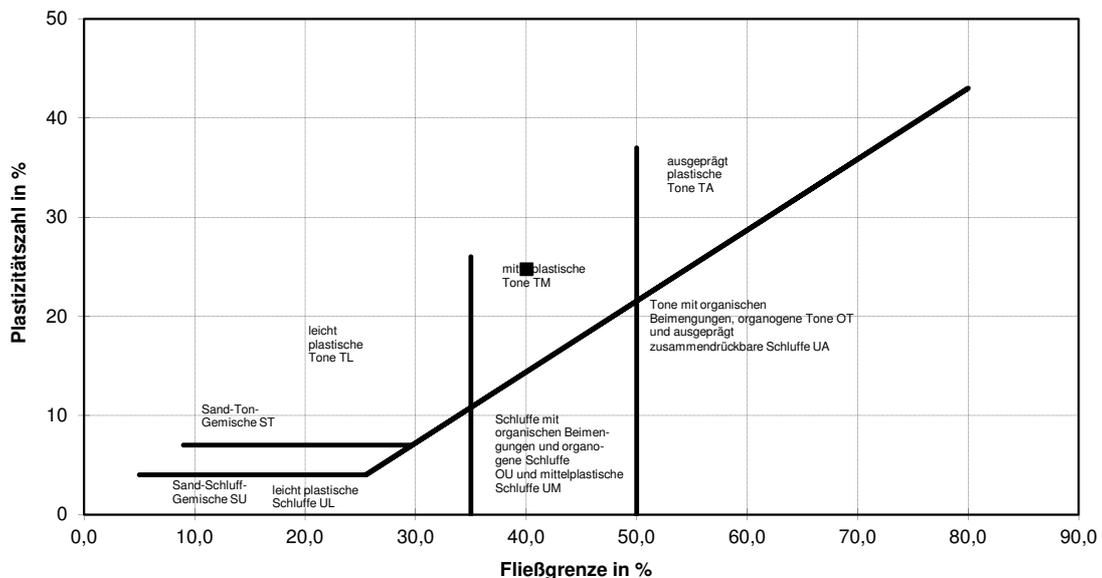
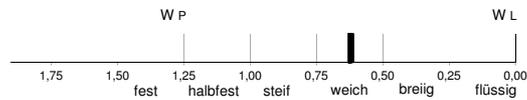
Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	4	6	9	18	82	83	84
Zahl der Schläge	40	31	23	15			
Feuchte Probe + Behälter [g]	31,05	32,14	33,35	31,77	38,09	39,51	38,09
Trockene Probe + Behälter [g]	25,50	27,06	27,70	26,69	37,30	38,55	37,42
Behälter [g]	10,86	14,05	13,59	14,53	32,20	32,25	32,99
Wasser [g]	5,55	5,08	5,65	5,08	0,79	0,96	0,67
Trockene Probe [g]	14,64	13,01	14,11	12,16	5,10	6,30	4,43
Wassergehalt [%]	37,9	39,0	40,0	41,8	15,5	15,2	15,1



Wassergehalt nat. w 24,6 %
 Fließgrenze w L 40,0 %
 Ausrollgrenze w P 15,3 %
 Überkorn > 0,4 mm ü 1,2 %
 Wassergehalt Überk. w ü
 Wassergehalt < 0,4 mm 24,9 %



Plastizitätszahl I P 24,8
 Konsistenzzahl I c 0,62
 kor. Konsistenzzahl I c ü 0,61



Erstellt: 12.02.2008
 Geprüft: 12.02.2008
 Freigegeben: 12.02.2008
 Dokumenten-Nr.: Dok-BM-17B

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim

Bearbeiter: Krichler, Hiller

Datum: 20.10.2017

Körnungslinie

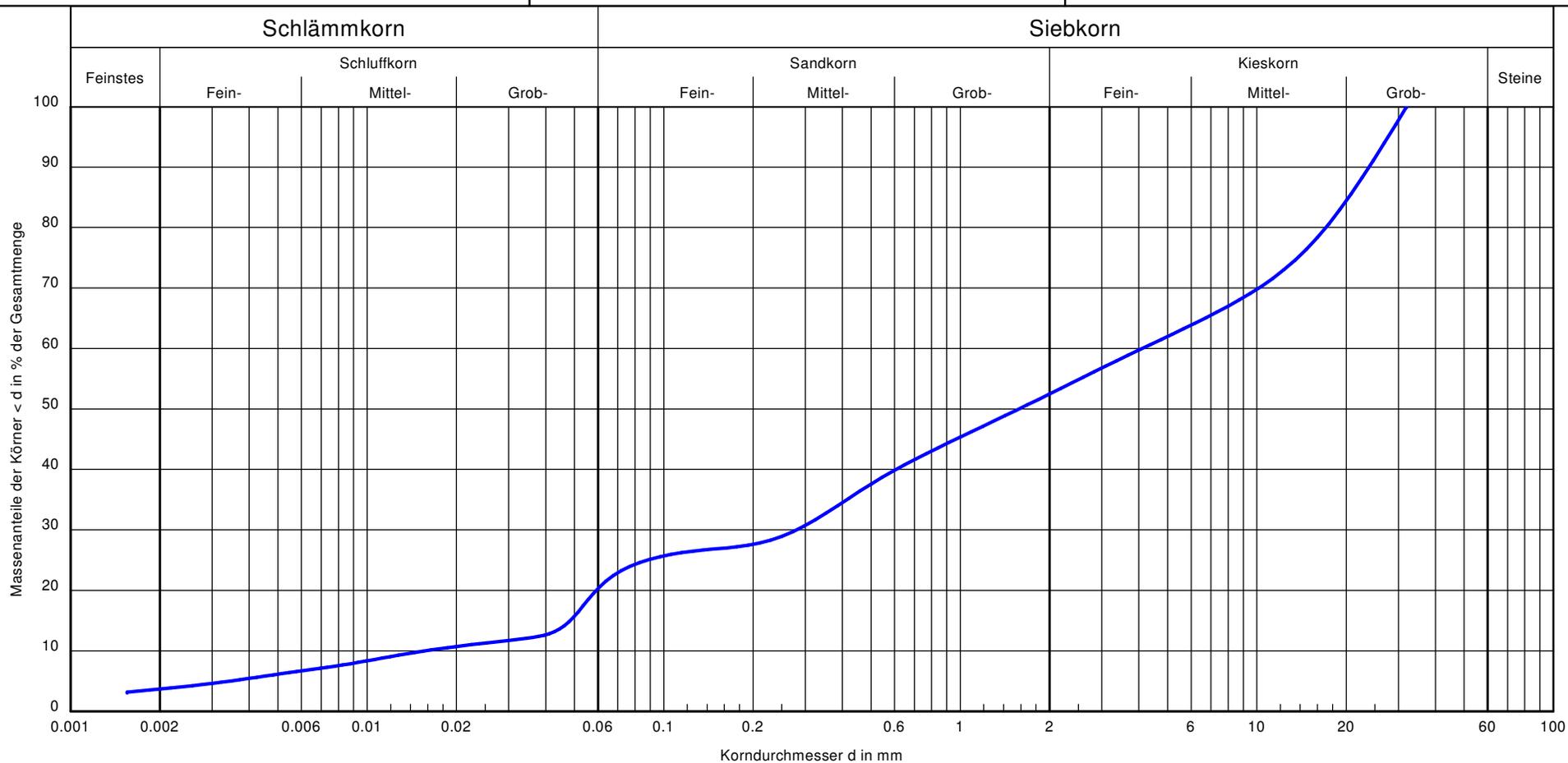
Baustolz
Abstatt Cucuzzella

Probe entnommen am: 16.10.2017

Material: bindig

Herkunft: S 1a

Tiefe: 4,0 - 4,7 m



Bezeichnung:	S 1a 4,0 - 4,7 m	Bemerkungen:	Bericht: 62182 Anlage 4
Bodenart:	G, u, ms', gs'		
Herkunft:	4,0 - 4,7 m		
U/Cc	262.2/1.2		
Entnahmestelle:	S 1a		
k [m/s] (Beyer):	$1.5 \cdot 10^{-6}$		
T/U/S/G [%]:	3.7/17.6/31.2/47.5		
Bodengruppe	GU*		