KLING CONSULT

Planungs- und Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
Baugrundinstitut nach DIN 1054

Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

Tel. (08282) 994-0
Fax: (08282) 994-110
E-Mail: kc@klingconsult.de

BAUGRUNDGUTACHTEN

NEUES KLINIKAREAL SANA KLINIK BIBERACH

SANA KLINIKEN LANDKREIS BIBERACH GMBH

PROJEKT-NR. 9635 02

30. APRIL 2014

Auftraggeber:
Sana Kliniken Landkreis Biberach GmbH
Riedlinger Straße 86
88400 Biberach

Projektbetreuung:
Sana Kliniken AG
Immobilienmanagement
Oskar-Messter-Straße 24
85737 Ismaning

Tragwerksplanung:
Kling Consult
Planungs- und Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
Team Konstruktiver Ingenieurbau
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

Felduntersuchung:
JoanniKling GmbH
Am Wasserberg 4
86441 Zusmarshausen

Kling Consult
Planungs- und Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
Baugrundinstitut – Bodenmechanisches Labor
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

Bodenmechanische und hydrogeologische Begutachtung:
Kling Consult
Planungs- und Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
Baugrundinstitut
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

Anlagen:
1) Lageplan der Untersuchungsstellen, Maßstab 1:1.000
2) Geotechnische Schnitte, Maßstab 1:100
3) Schichtenverzeichnisse, Bohr- und Sondierprofile
4) Ergebnisse der Laborversuche
5) Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach DIN 1054

Verteiler:

1) Sana Kliniken Landkreis Biberach	1-fach
2) Sana Kliniken AG	2-fach
3) KC 01, ka	1-fach
4) KC 02, jc	1-fach

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeines**	**4**
1.1	Bauvorhaben und bestehendes Gelände	4
1.2	Vorgang und Auftrag	4
1.3	Unterlagen	5
1.4	Allgemeiner geologischer Überblick	5
2	**Durchgeführte Untersuchungen**	**6**
2.1	Felduntersuchungen	6
2.2	Laboruntersuchungen	7
3	**Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung**	**8**
3.1	Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen	8
3.1.1	Deckschichten	8
3.1.2	Quartäre Kiese	10
3.1.3	Geschiebemergel	13
3.2	Hydrogeologische Verhältnisse	14
3.3	Bodenkenngrößen	14
3.4	Bodenklassen nach DIN 18300	15
3.5	Erdbebenzone nach DIN 4149	16
4	**Bautechnische Folgerungen**	**17**
4.1	Gebäudegründung	17
4.2	Verkehrsflächen	22
4.2.1	Frostsicherer Aufbau	22
4.2.2	Planum	23
4.3	Kanalbau	24
4.3.1	Gründung der Kanalrohre und Schächte	24
4.3.2	Kanalgrabenverbau und Wasserhaltung	25
4.4	Versickerung	26
4.5	Baugrubenumschließung und Wasserhaltung	27
4.6	Gebäudeabdichtung	28
4.7	Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise	29
5	**Schlussbemerkungen**	**31**
6	**Verfasser**	**31**

1 Allgemeines

1.1 Bauvorhaben und bestehendes Gelände

Die Sana Kliniken Landkreis Biberach GmbH plant derzeit die Errichtung eines neuen Klinikareals an der Birkenharder Straße in Biberach im Gewann Hauderboschen. Das derzeit landwirtschaftlich genutzte Gelände mit einer Fläche von rund 10 ha liegt östlich der Birkenharder Straße und südlich der neuen Nordwest-Umgehung. Es umfasst die Grundstücke mit den Flurnummern 1369 bis 1376, 1382 bis 1384 und 1386.

Nach dem derzeit vorliegenden Entwurf und den Angaben des Auftraggebers ist die Errichtung von mehreren Gebäuden mit bis zu 5 Obergeschossen und einem Untergeschoss geplant. Neben dem Zentralklinikum samt Bürotrakt mit einer Grundfläche von rund 119 m × 69 m sollen weitere Gebäude für Pflege, Versorgung, Rettungswache und Medizinisches DL-Zentrum errichtet werden. Im Umfeld zu den Baukörpern sollen Verkehrsflächen und Versickerungseinrichtungen errichtet werden.

Die potentielle Nullebene der Gebäude wird voraussichtlich auf einer Höhe von 597 mNN zu liegen kommen. In den tiefer liegenden Bereichen im Norden und Nordosten wird dann das UG 1 zum EG. Hier wird dann voraussichtlich ein 2. UG errichtet.

Das Gelände fällt insgesamt von Südwesten nach Nordosten ab. Es liegt im Bereich der Untersuchungsstellen auf einer Höhe zwischen rund 602,5 mNN und 589,5 mNN.

1.2 Vorgang und Auftrag

Mit Vertrag vom 28. Februar 2014 erteilte die Sana Kliniken Landkreis Biberach GmbH dem Baugrundinstitut Kling Consult (BIKC) den Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung und zur Erstellung eines Baugrundgutachtens auf Grundlage des Angebots vom 28. November 2013, Angebots-Nr. 02.13.116b.

Das Ziel der Untersuchung ist die Erkundung und Begutachtung des anstehenden Baugrunds mit allgemeiner bautechnischer und bodenmechanischer sowie geologischer und hydrogeologischer Beurteilung einschließlich der Erarbeitung von Hinweisen und Empfehlungen zur Gebäudegründung, zum Kanal- und Straßenbau, zur Versickerung von Niederschlagswasser und zur Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden mit weiteren grundbautechnischen Hinweisen.

1.3 Unterlagen

- Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 7824 Biberach a.d. Riß – Nord, herausgegeben vom Geologischen Landesamt Baden-Württemberg 1985

- Geotechnisches Gutachten für das Baugebiet „Hauderboschen“ in Biberach, Prof. Dr.-Ing. Vees und Partner vom 10. Dezember 2001, Az. 00 103 h

- Planunterlagen zur Projektstudie und zum Erschließungskonzept (Lagepläne, Ansichten, Schnitt), übermittelt durch die Sana Kliniken Landkreis Biberach GmbH im Februar 2014

- Ortseinsichtnahmen eines Sachverständigen für Geotechnik des BIKC im März 2014

- Schichtenverzeichnisse, entnommene Proben sowie zeichnerische Auftragung der Bohr- und Sondierprofile einschließlich Lageplan mit eingemessenen Untersuchungsstellen nach Lage und Höhe sowie ergänzende Informationen durch die JoanniKling GmbH, Zusmarshausen.

1.4 Allgemeiner geologischer Überblick

Nach den Angaben der geologischen Karte und nach den Ergebnissen früherer Baugrunduntersuchungen sind im Planungsgebiet quartäre Kiese des Riß-Doppelwallstadiums zu erwarten, die von Deckschichten teils großer Mächtigkeit überlagert werden und die teils auch Geschiebemergeleinlagerungen enthalten.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Felduntersuchungen

Im Zeitraum zwischen dem 18. und dem 27. März 2014 wurden von der Joanni-Kling GmbH, Zusmarshausen die verrohrten Baugrundaufschlussbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 B 1 bis B 8 (Ø-Verrohrung 220 mm) bis in eine Tiefe zwischen 8 m und 20 m abgeteuft. Zur Erkundung der Lagerungsdichte der tieferen Schichten wurden in den Bohrungen insgesamt 14 Standard-Penetration-Tests (SPT) ausgeführt. Darüber hinaus wurden in B 8 zwei Absinkversuche zur Bestimmung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden ausgeführt.

Ergänzend zu den Baugrundaufschlussbohrungen wurden zwischen dem 19. und dem 21. März 2014 von einem Mitarbeiter des BIKC 12 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (Rammkernsondierung RKS, Bohrdurchmesser 80/60 mm) und 12 Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH) abgeteuft. Mit den Kleinrammbohrungen wurden Tiefen zwischen 4,1 m und 5,2 m, mit den Rammsondierungen zwischen 3,5 m und 8 m erreicht.

Im Zuge der früheren Untersuchungen wurden die Schürfe SG 14-01, SG 15-01 und SG 18-01 sowie die Rammsondierungen SRS 10-01 und SRS 17-01 ausgeführt. Diese dienen auch als Grundlage der vorliegenden Beurteilung.

Die Lage der Untersuchungsstellen ist aus dem Lageplan in Anlage 1 ersichtlich. Die Sondierprofile sowie die Bohrprofile sind unter Berücksichtigung der Laborversuchsergebnisse in geotechnischen Schnitten in Anlage 2 graphisch dargestellt. Eine Zusammenstellung der Bohrergebnisse als Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 22475-1 sowie die Einzelprofildarstellungen finden sich in Anlage 3.

Die Untersuchungspunkte wurden am 10. März 2014 von einem Mitarbeiter der Abteilung Vermessung von Kling Consult abgesteckt. Die Lage und Höhe der Untersuchungspunkte sind in den Anlagen 1 bis 3 eingetragen.

2.2 Laboruntersuchungen

Im bodenmechanischen Labor des BIKC wurden an 15 Bodenproben der Güteklasse 1 bis 5 nach DIN EN ISO 22475-1 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- 15 Bodenansprachen nach DIN EN ISO 22475-1/18196
- 9 Korngrößenverteilungen nach DIN 18123
- 4 Wassergehaltsbestimmungen nach DIN 18121
- 4 Bestimmungen der Zustandsgrenzen und Konsistenzermittlungen nach DIN 18122
- 1 Kompressionsversuch nach DIN 18135
- 1 Wasserdurchlässigkeit mit konstanter Druckhöhe nach DIN 18130-1

An zwei Mischproben aus den oberflächennah anstehenden Deckschichten wurden im chemischen Labor AGROLAB die nach LAGA vorgegebenen Parameter untersucht. Die Mischprobe MP 1 kennzeichnet dabei den westlichen Teil des Planungsgebiets und wurden aus RKS 1 0,2 m - 3,4, RKS 2 0,2 m – 4,0 m, RKS 3 0,2 m – 3,9 m, RKS 4 0,2 – 2,8 m, RKS 5, 0,3 m – 4,4 m, RKS 11, 0,2 m – 3,7 m, B 1 0,5 – 6,4 m und B 2 0,3 – 6,2 m zusammengestellt. Die Mischprobe MP 2 repräsentiert den östlichen Teil und wurde aus RKS 6 0,3 – 5,0 m, RKS 7 0,4 – 4,4 m, RKS 8 0,3 – 3,0 m, RKS 9 0,2 – 4,9 m, RKS 10 0,3 – 3,7 m, B 3 0,3 – 3,6 m, B 4 0,0 – 5,1 m, B 5 0 – 3,1 m, B 6 0,3 – 2,8 m, B 7 0,5 – 4,8 m und B 8 0,3 – 4,7 m zusammengestellt.

Eine Zusammenstellung der chemischen und bodenmechanischen Versuchsergebnisse findet sich in Anlage 4, eine Beurteilung der Versuchsergebnisse erfolgt in Abschnitt 3.1. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den Versuchsergebnissen nicht um Grenz-, sondern um Versuchswerte handelt, von denen Abweichungen nach oben und unten möglich sind.

3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung

3.1 Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen

3.1.1 Deckschichten

Mit allen Bohrungen und Kleinrammbohrungen wurden unter der Mutterbodenauflage natürliche Deckschichten aufgeschlossen, die bis in eine Tiefe zwischen rund 2,8 m und 6,4 m unter GOK reichen. Mit den Kleinrammbohrungen konnten die Deckschichten teils nicht durchörtert werden. Im Bereich der Bohrungen B 1 und B 2 weisen die Deckschichten generell die größte Mächtigkeit auf. Die Deckschichten setzen sich überwiegend aus sandigen bis stark sandigen, schwach bis stark kiesigen und teils auch schwach tonigen bis tonigen Schluffen und schwach sandigen bis sandigen, schluffigen Tonen zusammen, die teils auch steinige Anteile enthalten. Bereichsweise wurden die Deckschichten auch in Form von schwach bis stark schluffigen, teils schwach kiesigen und schwach tonigen Sanden und sandigen schwach bis stark schluffigen, teils schwach steinigen Kiesen angetroffen. Die Sande waren lokal auch verfestigt. Die bindigen Anteile der Deckschichten weisen eine sehr unterschiedliche Konsistenz auf, die zwischen weich bis steif und halbfest anzusprechen ist.

Lokal wurden in den Deckböden auch Fremdanteile wie z.B. Ziegelreste angetroffen, was auf Auffüllungen schließen lässt. Derartige Fremdanteile waren auch oberflächig auf dem Mutterboden zu erkennen. Ausgeprägte Lagen von Auffüllungen wurden jedoch mit den aktuell ausgeführten Untersuchungen nicht angetroffen. Mit dem Schurf SG 14-01 wurden im Jahr 2001 tonigen Auffüllungen geringer Mächtigkeit erkundet. Generell ist jedoch zumindest im Bereich der vorhandenen Wege mit Auffüllungen zu rechnen.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen belegen die meist geringe bis mittlere Konsistenz der bindigen Deckschichten und lassen auf eine überwiegend lockere Lagerung der nicht bindigen Deckschichten schließen. Lediglich in Teilbereichen (z.B. DPH 1) kann von einer mitteldichten Lagerung der nicht bindigen Deckschichten ausgegangen werden.

Laborversuchsergebnisse:

An 3 Bodenproben aus den bindigen Deckschichten wurden im bodenmechanischen Labor des BIKC die Zustandsgrößen bestimmt und die Konsistenz ermittelt. Darüber hinaus wurde an einer Bodenprobe ein Kompressionsversuch ohne Wiederbelastung durchgeführt.

	B 1 2,25 m	B 2 2,0 m	B 6 1,5 m
Natürlicher Wassergehalt	26 %	19 %	18 %
Fließgrenze	41 %	34 %	33 %
Ausrollgrenze	23 %	20 %	19 %
Plastizitätszahl	18 %	14 %	14 %
Konsistenzzahl	0,85	1,08	1,11
Bodengruppe nach DIN 18196	TM	TL	TL

An einer ungestörten Probe aus Bohrung B 3 (Tiefe 2,5 m) wurde für den Spannungsbereich zwischen 50 kN/m² und 200 kN/m² mittels Kompressionsversuch ein Steifemodul von 5,9 MN/m² ermittelt.

Bodenmechanische Beurteilung:

Die natürlichen Deckschichten sind überwiegend stark kompressibel und weisen eine geringe Scherfestigkeit auf. Sie sind nicht tragfähig und zur Aufnahme von konzentrierten Bauwerkslasten nicht geeignet.

Die nahezu durchweg sehr frostempfindlichen (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) Deckschichten sind darüber hinaus ausgeprägt wasserempfindlich. In bindiger Ausbildung sind sie aufweichgefährdet und in sandiger Ausbildung fließempfindlich. Nach DIN 18130 sind sie in bindiger Ausbildung als schwach bis sehr schwach durchlässig, in sandiger Ausbildung als schwach durchlässig bis durchlässig und in kiesiger Ausbildung als durchlässig bis stark durchlässig einzustufen. Da es sich bei den kiesigen und sandigen Bereichen meist nur um untergeordnete Zwischenlagen handelt, sollte insgesamt von einer schwachen Durchlässigkeit der Deckschichten ausgegangen werden.

Die Deckschichten sind überwiegend schlecht bis nicht verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie z.B. Bauwerkshinterfüllungen, ungeeignet. Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten kann in den Auffüllungen von meist geringen bis mittleren Eindringwiderständen ausgegangen werden. Größere Steineinlagerungen oder z.B. Beton- und andere Bauschuttreste in etwaigen Auffüllungen können ggf. Rammhindernisse darstellen.

Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen:

An den Mischproben MP 1 und MP 2 wurden die nach LAGA vorgegebenen Parameter untersucht. Die beiden Proben wiesen im Feststoff mit 23 mg/kg bzw. bzw. 32 mg/kg lediglich einen leicht erhöhten Nickelgehalt auf. Dieser liegt noch unter dem Z 0-Wert der LAGA von 40 mg/kg. Der Z 0-Wert der „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ (VwV) für Lehm/Schluff von 50 mg/kg wird ebenfalls deutlich unterschritten. Lediglich bei einer Einstufung als Sand wird der hierfür gültige Grenzwert von 15 mg/kg überschritten. Da es sich bei den Deckschichten überwiegend um bindiges Material handelt, wird somit u. E. eine Einstufung als Z 0-Material meist möglich sein. Sandige und kiesige Bereiche sollten nach dem Aushub separiert zwischengelagert und näher untersucht werden.

Beim Aushub anfallende, nach organoleptischem Befund auffällige anthropogene Auffüllungen (z.B. Auffüllungen mit Fremdmaterialanteil) sollten generell auf der Baustelle zwischengelagert, beprobt und hinsichtlich ihrer weiteren Verwendungsmöglichkeiten chemisch analysiert werden. Der Untersuchungsumfang sollte den Vorgaben der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) zu den “Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen – Technische Regeln“ entsprechen.

Bei der Ausschreibung der gewerblichen Leistungen sollte die stoffliche Verwertung bzw. Deponierung von Böden entsprechend den jeweiligen Zuordnungswerten der LAGA bzw. der „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ berücksichtigt werden.

3.1.2 Quartäre Kiese

Unter den Deckschichten wurden quartäre Kiese aufgeschlossen die sich im Übergangsbereich zu den Deckschichten meist aus sandigen bis stark sandigen, schluffigen bis stark schluffigen und teils auch schwach tonigen bis tonigen Kiesen zusammensetzen. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Schlämmkorngehalt der Kiese durchweg ab und diese sind dann meist schwach schluffig bis allenfalls schluffig ausgebildet. Generell weisen die Kiese steinige Anteile auf und sind lokal zu Nagelfluh verfestigt. Mit den aktuellen Untersuchungen wurden derartige Nagelfluhbänke jedoch nur in relativ geringer Mächtigkeit aufgeschlossen. Aus dem Umfeld ist bekannt, dass in den anstehenden Böden generell auch mächtige Nagelfluhbänke eingelagert sein können.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen und SPTs lassen auf eine nahezu durchweg dichte bis teils sehr dichte Lagerung der quartären Kiese schließen. Lediglich im Übergangsbereich zu den Deckschichten weisen die Kiese in den stärker verwitterten Bereichen lokal nur eine mitteldichte Lagerung auf.

In der Bohrung B 8 wurden in einer Tiefe zwischen 5,0 m und 6,0 m unter GOK zwei Absinkversuche durchgeführt. Bei dem ersten Versuch mit einer Filterstrecke von 1,0 m konnte keine ausreichende Wasserzufuhr erreicht werden. Der Versuch wurde abgebrochen und es wurde die Filterstrecke auf 0,5 m reduziert. Bei diesem Versuch wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert von rund $1{,}1\times10^{-4}$ m/s ermittelt. An dieser Stelle ist anzumerken, dass der durchgeführte Versuch aufgrund der hohen Durchlässigkeit der Kiese nur begrenzt aussagekräftig ist.

Laborversuchsergebnisse:

An 9 Bodenproben aus den quartären Kiesen und Sanden wurde im bodenmechanischen Labor des BIKC die Korngrößenverteilung ermittelt. Anhand der Körnungslinien wurde nach dem Berechnungsverfahren nach SEILER (1973) die Durchlässigkeit abgeschätzt. An einer weiteren Bodenprobe aus den quartären Kiesen wurde die Durchlässigkeit mittels eines Laborversuchs mit konstanter Druckhöhe bestimmt.

		B 8 8,0 m	B 4 9,0 m	B 6 6,0 m	B 7 9,0 m
Feinstkornanteil	(< 0,002 mm)	-	< 3 %	< 3 %	< 4 %
Schlämmkornanteil	(< 0,06 mm)	< 4 %	9 %	7 %	5 %
Sandkornanteil	(0,06 – 2 mm)	> 9 %	28 %	32 %	11 %
Kieskornanteil	(2 – 60 mm)	59 %	63 %	61 %	71 %
Steinanteil	(> 60 mm)	28 %	-	-	13 %
Bodengruppe nach DIN 18196		GI	GU	GU	GU
k-Wert nach SEILER [m/s]		$3{,}5\times10^{-1}$	$3{,}7\times10^{-3}$	$1{,}4\times10^{-3}$	$3{,}6\times10^{-1}$

		RKS 1 5,0 m	RKS 8 4,4 m	RKS 9 5,2 m	RKS 10 4,3 m	RKS 11 5,0 m
Feinstkornanteil	(< 0,002 mm)	< 5 %	5 %	4 %	< 4 %	< 3 %
Schlämmkornanteil	(< 0,06 mm)	15 %	26 %	25 %	7 %	9 %
Sandkornanteil	(0,06 – 2 mm)	27 %	31 %	26 %	37 %	23 %
Kieskornanteil	(2 – 60 mm)	58 %	43 %	49 %	56 %	68 %
Steinanteil	(> 60 mm)	-	-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18196		GU*	GU*	GU*	GU	GU
k-Wert nach SEILER [m/s]		$3{,}8\times10^{-4}$	$2{,}8\times10^{-5}$	$3{,}2\times10^{-5}$	$6{,}5\times10^{-4}$	$6{,}4\times10^{-3}$

An einer Mischrobe aus B 8 Tiefe 6,0 m – 7,0 m wurde im Labor mittels eines Laborversuchs mit konstanter Druckhöhe ein Durchlässigkeitsbeiwert $1{,}2\times10^{-3}$ m/s ermittelt.

Bodenmechanische Beurteilung:

Die abgesehen von den stärker verwitterten Übergangsbereichen überwiegend dicht gelagerten Kiese sind nur gering kompressibel und weisen eine hohe Scherfestigkeit auf. Sie sind sehr gut tragfähig und zur Aufnahme von konzentrierten Bauwerkslasten geeignet. Die stärker verwitterten Übergangsbereiche (schlämmkornreiche Kiese) sind mäßig tragfähig und weisen eine mittlere Scherfestigkeit auf. Sie sind nur mäßig tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten bedingt geeignet.

Die schlämmkornreichen Kiese im Übergansbereich sind sehr frostempfindlich (F 3) und nach DIN 18130 überwiegend als durchlässig einzustufen. Die schlämmkornarmen Kiese, die mit zunehmender Tiefe nahezu durchweg angetroffen wurden, sind gering bis mittel oder nicht frostempfindlich (F 2, F 1) und nach DIN 18130 als stark bis sehr stark durchlässig einzustufen.

Die schlämmkornarmen Kiese sind bei nicht zu hohem Steinanteil gut verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie z.B. Bauwerkshinterfüllungen, geeignet. Kiese mit höherem Schlämmkorngehalt sind nur mäßig verdichtbar und für bautechnische Zwecke nur bedingt geeignet. Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten muss in den Kiesen von hohen bis sehr hohen Eindringwiderständen und einer entsprechend schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Es ist davon auszugehen, dass rammunterstützende Maßnahmen wie Vorbohren oder Austauschbohrungen erforderlich werden. Größere Steineinlagerungen und verfestigte Zonen sind zu erwarten und werden Rammhindernisse darstellen.

3.1.3 Geschiebemergel

Unter den quartären Kiese wurden in Bohrung B 4 ab einer Tiefe von 17,3 m Geschiebemergel in Form von sandigen, schwach kiesigen, schwach steinigen und schwach tonigen Schluffen aufgeschlossen, die eine steife bis halbfeste Konsistenz aufweisen. Diese Böden sind in der Regel durch die frühere Eisauflast stark überkonsolidiert. Die Ergebnisse eines in diesem Bereich ausgeführten SPTs belegen diesen hohen Konsolidierungsgrad.

Laborversuchsergebnisse:

An 1 Bodenprobe aus dem Geschiebemergel wurden im bodenmechanischen Labor des BIKC die Zustandsgrößen bestimmt und die Konsistenz ermittelt.

	B 4 19,0 m
Natürlicher Wassergehalt	13 %
Fließgrenze	21 %
Ausrollgrenze	13 %
Plastizitätszahl	8 %
Konsistenzzahl	1,07
Bodengruppe nach DIN 18196	TL

Bodenmechanische Beurteilung:

Die stark überkonsolidierten Geschiebemergel sind nur gering kompressibel und weisen eine mittlere bis hohe Scherfestigkeit auf. Sie sind tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet.

Die Schluffe sind durchweg sehr frostempfindlich (F 3) und nach DIN 18130 überwiegend als schwach bis sehr schwach durchlässig einzustufen.

Die bindigen Geschiebemergel sind nicht gut verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie z.B. Bauwerkshinterfüllungen, ungeeignet. Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten muss in den Mergeln von hohen bis sehr hohen Eindringwiderständen und einer entsprechend schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Es ist davon auszugehen, dass rammunterstützende Maßnahmen wie Vorbohren oder Austauschbohrungen erforderlich werden. Größere Steineinlagerungen sind zu erwarten und werden Rammhindernisse darstellen.

3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Der geschlossene Grundwasserspiegel wurde während der Felduntersuchungen im März 2014 erwartungsgemäß nicht angetroffen. Wiederholt wurden in den Bohrungen und Kleinrammbohrungen in unterschiedlichen Tiefen jedoch Sicker- und Schichtwässer oder vernässte Zwischenlagen angetroffen. Die Wasserzutritte waren jedoch aufgrund der geringen bis sehr geringen Ergiebigkeit nicht messbar.

Nach allgemeiner Erfahrung ist in den vorliegenden Böden generell je nach Jahreszeit und Witterung periodisch mit Sicker- und Schichtwasser zu rechnen, das sich vor bzw. auf weniger wasserdurchlässigen Schichten sammeln und aufstauen kann.

3.3 Bodenkenngrößen

Eine tabellarische Zusammenstellung der Bodenkenngrößen ist in Tabelle 1 auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse und der Angaben der DIN 1055 sowie auf Grundlage allgemeiner und örtlicher Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Grundbruchnachweise sind mit den mittleren Werten der Tabelle 1 durchzuführen. Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten der in Tabelle 1 dargestellten Bodenkenngrößen durchgeführt werden. Für weitere erdstatische Berechnungen können die angeführten Mittelwerte herangezogen werden. Abweichungen von den Tabellenwerten sollten mit dem Baugrundgutachter abgestimmt werden.

BODENART	WICHTE		SCHERPARAMETER			STEIFE-MODUL
	über | unter Wasser		Anfangs-zustand	Endzustand		
			Kohäsion undräniert	Kohäsion	Reibungs-winkel	
	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	c_u [kN/m²]	c' [kN/m²]	φ' [°]	E_s [MN/m²]
Deckschichten						
sandig, locker	18 – 20	9 – 11	-	0	27,5 – 32,5	6 – 10
i.M.	19	10	-	0	30	8
kiesig, locker	19 – 21	10 – 12	-	0	30 – 35	10 – 20
i.M.	20	11	-	0	32,5	15
schluffig, weich-steif	18 – 20	8 – 10	20 – 50	3 – 0	22,5 – 27,5	3 – 6
i.M.	19	9	35	2	25	5
schluffig, steif-halbfest	18 – 20	8 – 10	50 – 80	6 – 4	22,5 – 27,5	5 – 8
i.M.	19	9	60	5	25	6
Quartäre Kiese						
mitteldicht, verwittert	19 – 21	10 – 12	-	0	30 – 35	40 – 60
i.M.	20	11	-	0	32,5	50
dicht	20 – 22	11 – 13	-	0	35 – 40	100 – 140
i.M.	21	12	-	0	37,5	120
Geschiebemergel						
bindig, steif-halbfest	20 – 22	10 – 12	60 – 100	15 – 5	22,5 – 27,5	20 – 40
i.M.	21	11	80	10	25	30

Tabelle 1: Bodenkenngrößen

3.4 Bodenklassen nach DIN 18300

Mutterboden	Klasse	1
Deckschichten	Klasse	4
bei Grobeinlagerungen auch	Klasse	5
in breiigem oder fließendem Zustand auch	Klasse	2
schlämmkornarme, nicht bindige Bereiche auch	Klasse	3
Quartäre Kiese	Klasse	3 - 5
Steine/Blöcke und verfestigte Zwischenlagen auch	Klasse	6 + 7
Geschiebemergel	Klasse	4 + 5
Stein-/Blockeinlagerungen auch	Klasse	6 + 7

Zur Berücksichtigung zu erwartender diagenetischer Verfestigungen oder Steineinlagerungen in den quartären Böden sowie auch von Bauschuttresten oder alten Fundamenten in etwaigen Auffüllungen empfiehlt es sich, als Bedarfsposition generell jeweils auch höhere Bodenklassen bis Klasse 7 in die Ausschreibung mit aufzunehmen.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Bohrungen und Sondierungen nur punktförmig über Baugrund und Bodenklassen Aufschluss geben. Schichtverlauf und Schichtmächtigkeiten können naturgemäß variieren. Der genaue Umfang von Massen und dazugehörigen Bodenklassen ergibt sich erst im Zuge der Erdarbeiten.

3.5 Erdbebenzone nach DIN 4149

Der Bebauungsbereich liegt der DIN 4149 und der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, M 1:350.000, 1. Auflage 2005 zufolge in der Erdbebenzone 0 (Untergrundklasse S), in der gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau rechnerisch die Intensitäten I ≥ 6 und < 6,5 zu erwarten sind. Der Lastfall Erdbeben muss nach den Ausführungen der DIN 4149 nicht berücksichtigt werden.

4 Bautechnische Folgerungen

4.1 Gebäudegründung

Detaillierte Planangaben zur Tiefenlage der Gründungssohlen liegen derzeit noch nicht vor. Nach einer ersten Abschätzung liegt die künftige Nullebene ± 0,00 möH der Gebäude voraussichtlich auf einer Höhe von 597 mNN. In den tiefer liegenden Bereichen im Norden und Nordosten wird dann das UG 1 zum EG. Hier wird dann voraussichtlich ein 2. UG errichtet. Die Gründungsebene dürfte somit rund 1 Geschoss unter GOK liegen. Bei einer geschätzten Geschosshöhe von rund 3,5 m bis 4,5 m liegt die Gründungsebene des 1. UGs etwa bei - 4 möH bis - 5 möH. Die Gründungssohle des 2. UGs dürfte etwa bei - 8 möH liegen. Diese überschlägig abgeschätzten Höhen sind in den geotechnischen Schnitten in Anlage 2 dargestellt.

Generell ist festzuhalten, dass die zuoberst anstehenden Deckschichten nur eine geringe Tragfähigkeit aufweisen und als Gründungsböden für die geplanten Gebäude nicht in Betracht kommen. Die unterhalb der Deckschichten anstehenden schlämmkornreichen Kiese im Übergangsbereich sind bedingt tragfähig und als Gründungsböden mäßig geeignet. Dieser Übergangsbereich weist jedoch eine relativ geringe Mächtigkeit auf. Die mit zunehmender Tiefe gering verwitterten Kiese sind sehr gut tragfähig und zur Aufnahme von konzentrierten Bauwerkslasten bei vergleichsweise geringen Setzungen geeignet. Grundsätzlich sollte hinsichtlich der Gründungssohle möglichst eine Lage innerhalb der gut tragfähigen, schlämmkornarmen Kiese angestrebt werden. In diesen Böden können die Bauwerkslasten ohne weitere Zusatzmaßnahmen abgetragen werden. Größere Einbindetiefen in die gering verwitterten Kiese sollten jedoch aufgrund der zu erwartenden Verfestigungen vermieden werden. Sofern die Gründungssohle innerhalb der Deckschichten zu liegen kommt, werden weitere Maßnahmen erforderlich, um eine tragfähige Gründungsebene zu schaffen. Im Zuge der Festlegung der Gründungssohle sollte eine Begleitung der Planung durch einen Sachverständigen für Geotechnik erfolgen.

Bei einer Lage der Gründungssohle in den tragfähigen, schlämmkornarmen Kiesen ist sowohl eine Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten, als auch eine Plattengründung möglich. Erfahrungsgemäß wird die Fundamentgründung die wirtschaftlichere Variante darstellen.

Zur Bemessung von Einzel- und Streifenfundamente kann in den schlämmkornarmen Kiesen unterhalb des Verwitterungsbereichs für Regelfälle nach DIN 1054:2010 der Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ nach Tabelle A 6.1 bzw. A 6.2 der DIN 1054:2010 (Anlage 5) ermittelt werden. Aufgrund der dichten Lagerung der Kiese können die Tabellenwerte um 50 % erhöht werden. Es ist jedoch in jedem Fall sicherzustellen, dass in der Gründungsebene keine verwitterten, schlämmkornreichen Kiese anstehen. Die Fundamente sind bei Bedarf zu vertiefen. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Bemessungswerte des Sohlwiderstands, nicht um aufnehmbare Sohldrücke nach DIN 1054:2005 und nicht um zulässige Bodenpressungen nach DIN 1054:1976. Die Werte der Tabelle A 6.1 gelten dabei für setzungsunempfindliche, die der Tabelle A 6.2 für setzungsempfindliche Bauwerke. Der Ansatz eines Grundwasserabschlags ist im vorliegenden Fall bei den angenommenen Grünungstiefen nicht erforderlich.

Bei Verwendung der Tabelle A 6.1 liegt beispielsweise bei einem 1,5 m breiten Streifenfundament mit einer Einbindung von 1,0 m der Bemessungswert des Sohlwiderstands bei 990 kN/m² (660 + 50 %). Bei Verwendung der Tabelle A 6.2 liegt der Bemessungswert des Sohlwiderstands für das gleiche Fundament bei 750 kN/m² (500 + 50 %).

Bei Ausnutzung der Tabelle A 6.1 ist bei Fundamentbreiten bis 1,5 m mit Setzungen in einer Größenordnung von etwa 2 cm zu rechnen, bei breiteren Fundamenten steigen die Setzungen ungefähr proportional zur Fundamentbreite. Bei Anwendung der Tabelle A 6.2 ist bei Fundamentbreiten bis 1,5 m mit Setzungen von rund 1 cm, bei Fundamenten bis zu einer Breite von 3 m von rund 2 cm zu rechnen. Die Setzungen dürften jedoch in den quartären Kiesen relativ schnell nach dem Aufbringen der Last abklingen.

Alternativ kommt bei einer Lage der Gründungsebene in den schlämmkornarmen Kiesen eine Plattengründung in Betracht. In diesem Fall wird die Bemessung nach einem Verfahren der elastischen Bettung zweckmäßig. Hierbei kommen das Bettungsmodulverfahren und das Steifemodulverfahren in Betracht. Da beim Bettungsmodulverfahren u.a. die sich ergebende Setzungsmulde nicht nachgebildet wird, sollte bevorzugt das Steifemodulverfahren zur Anwendung kommen. Die der Berechnung zugrunde zu legenden Bodenkenngrößen können der tabellarischen Zusammenstellung in Tabelle 1 entnommen werden. Bei einer Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren empfiehlt sich die Bestimmung der Bettungsmoduln auf Grundlage der genauen Plattenabmessungen und -belastungen mittels einer Setzungsberechnung. Für eine erste Vorbemessung kann in den gering verwitterten, schlämmkornarmen Kiesen von einem Bettungsmodul von k_S = 25 MN/m³ ausgegangen werden. Hierbei

handelt es sich jedoch um eine erste überschlägige Abschätzung ohne Kenntnis der genauen Lasten.

Je nach den tatsächlichen Lasten und der Geometrie des Baukörpers ist voraussichtlich unter hoch belasteten Innenwänden und Stützen der Ansatz eines deutlich erhöhten Bettungsmoduls möglich. Bei Anwendung des Bettungsmodulverfahrens sind die genauen Bettungsmoduln im Zuge der weiteren Planung auf Grundlage eines Lastenplans durch Setzungsberechnungen festzulegen. Sofern diese Setzungsberechnungen mit Festlegung der jeweiligen Bettungsmoduln durch unser Baugrundinstitut erfolgen sollen, stehen wir Ihnen für die weiteren Beratungsleistungen gerne zur Verfügung.

Sofern in der Gründungssohle verfestigte Bereiche (Nagelfluhbänke etc.) angetroffen werden, sind diese bis mindestens 0,5 m unter die Gründungsebene zu entfernen. Die Fehlbereiche sind entsprechend den im Weiteren folgenden Hinweisen zu verfüllen.

Sofern die Gründungssohle in den gering tragfähigen Deckschichten zu liegen kommt, werden weiteren Maßnahmen erforderlich um eine tragfähige Gründungsebene herzustellen. Die Wahl der wirtschaftlichsten Maßnahme ist hierbei abhängig von der Mächtigkeit der verbleibenden Deckschichten.

Bei einer geringen Mächtigkeit der Deckschichten unterhalb der Gründungssohle kann ein vollständiger Austausch dieser Böden einschließlich der stark verwitterten Kiese im Übergansbereich erfolgen. Als Bodenaustauschmaterial sollte gut verdichtbares Ersatzmaterial, wie z.B. Kiessand der Bodengruppen GU (Schlämmkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder entsprechendes gebrochenes Schottermaterial, verwendet werden. Es sollte in Lagen von nicht über 25 cm Dicke eingebracht und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 verdichtet werden. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorgenommen werden.

Auf der so hergestellten Gründungsebene kann anschließend eine Plattengründung oder eine Fundamentgründung ausgeführt werden. Bei einer Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten sollte dann jedoch von einer Erhöhung der angegebenen Tabellenwerte abgesehen werden. Bei einer Plattengründung sollte für eine erste Vorbemessung von einem Bettungsmodul von k_S = 20 MN/m³ ausgegangen werden. Sofern im Zuge der weiteren Planung die Möglichkeit eines derartigen Bodenaustauschs weiter verfolgt wird, ist das Vorgehen zur Ausführung und vor allem zur Überwachung der Arbeiten rechtzeitig vor der Ausschreibung mit einem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen. Es ist ein Konzept für die Eigen-

und Fremdüberwachung der Bodenaustausch- und Gründungsarbeiten festzulegen. Die Begleitung der Bauausführung durch einen Sachverständigen für Geotechnik ist in jedem Fall zu empfehlen. Sofern derartige weitere Leistungen erforderlich werden, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Das Bodenaustauschmaterial ist in jedem Fall so gut zu verdichten, dass auf dessen OK mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120$ MN/m² bei einem Verhältnis von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2{,}2$ nachgewiesen werden kann. Sofern im Zuge der Bauausführung die Qualität des Bodenaustauschs durch andere Kontrollprüfungen (Rammsondierungen, Dichteprüfungen etc.) nachgewiesen wird, ist die Gleichwertigkeit durch einen Sachverständigen für Geotechnik zu bestätigen. Die jeweiligen Anforderungen sollten im Zuge der Erstellung des Überwachungskonzepts festgelegt werden.

Alternativ zu einem vollständigen, flächigen Bodenaustausch ist bei vergleichsweise geringer Mächtigkeit der Deckschichten unterhalb der Gründungssohle auch die Tieferführung von Einzel- und Streifenfundamenten mittels Magerbetonsockeln möglich.

Bei der Herstellung der „Betonsockel“ sind die nicht tragfähigen Schichten bis zum Erreichen der tragfähigen, schlämmkornarmen quartären Kiese restlos zu entfernen und anschließend bis zur Gründungssohle durch Magerbeton zu ersetzen. Es ist bei den Aushubarbeiten sicherzustellen, dass die Plomben mindestens 0,3 m in die tragfähigen, schlämmkornarmen quartären Kiese einbinden. Bei Ausführung der Arbeiten in ausreichend kurzen Abschnitten dürften die Graben- oder Schachtwände bis zum Einbringen des Betons kurzfristig ausreichend standsicher sein. Die Gräben oder Schächte dürfen jedoch zu keiner Zeit betreten werden. Der Beton ist unverzüglich nach dem Aushub eines Abschnitts einzubringen. Bei der Erstellung der Gräben und Schächte ist jegliche Auflockerung der Sohle zu vermeiden. Um das Nachbrechen der Schachtwände auf ein vertretbares Maß zu beschränken, sollte in Abschnitten von nicht mehr als 5 m Länge vorgegangen werden. Es ist dringend darauf zu achten, dass im nahen Umfeld der Gräben und Schächte keinerlei Lasten aufgebracht werden, die zu einer weiteren Reduzierung der Standsicherheit führen können.

Die Bemessung der Betonsockel kann entsprechend den Hinweisen zu Einzel- und Streifenfundamenten erfolgen. Sofern zwischen den Fundamenten kein vollständiger Bodenaustausch entsprechend den genannten Hinweisen erfolgt, ist die Bodenplatte ist bei dieser Variante zwischen den einzelnen Auflagerpunkten freitragend auszubilden, da darunter noch gering tragfähige Böden anstehen werden.

Bei einer größeren Mächtigkeit der Deckschichten wird die Tieferführung der Gründungsebene mittels Betonsockeln voraussichtlich nicht mehr wirtschaftlich sein. In diesem Fall eignen sich maschinelle Verfahren, mit denen hohe Tagesleistungen erzielt werden können. Als besonders geeignet ist hier die Herstellung von unbewehrten, pfahlähnlichen Gründungselementen wie z.B. Betonstopfsäulen einzustufen.

In der Regel wird hier ein Schleusenrüttler eingesetzt, bei dem der Beton unter Druckluftunterstützung an der Rüttlerspitze austritt. Der Rüttler selbst ist an einer Tragraupe montiert, die über den Mäkler einen zusätzlichen Andruck beim Versenken und Verdichten ermöglicht. Unter ständigem Heben und Senken wird so die Säule in den Boden eingebracht.

Zu Problemen kann es bei diesem Verfahren bei mitteldicht gelagerten Zwischenlagen oder besonders tiefreichenden Deckschichten mit hoher Konsistenz kommen, die mit dem Schleusenrüttler ggf. nicht durchörtert werden können. Hier können dann weitere Sondermaßnahmen wie z.B. ein Vorbohren erforderlich werden.

Die Herstellungsebene sollte abhängig vom Verfahren in unterschiedlicher Höhe über der tatsächlichen Gründungsebene zu liegen kommen. Generell sollte ein Arbeitsplanum von mindestens 0,5 m Dicke vorgesehen werden. Der oberste, gestörte Bereich der Säulen ist nach der Herstellung abzutragen.

Die innere Tragfähigkeit der Säulen ist gemäß bauaufsichtlicher Zulassung nach DIN 1045-1 wie für Bauteile aus unbewehrtem Beton zu bestimmen. Die Hinweise der jeweiligen Zulassung sind in jedem Fall zu beachten. Zur Ermittlung der äußeren Tragfähigkeit sollten generell statische Probebelastungen ausgeführt werden. In Sonderfällen können ggf. auch die Ergebnisse von vergleichbaren Probebelastungen herangezogen werden. Dies ist jedoch im vorliegenden Fall nicht zu empfehlen, da mit Probebelastungen ggf. wirtschaftlichere Ergebnisse erzielt werden können. Für eine erste Vorbemessung kann von einer charakteristischen Tragfähigkeit von rund 700 kN je Betonstopfsäule ausgegangen werden. Dies gilt für einen Säulendurchmesser von rund 60 cm bei einer Fußaufweitung auf rund 80 cm. Sofern diese Variante weiter verfolgt wird, sollte die endgültige Festlegung des Säulenrasters erst auf Grundlage der Ergebnisse der Probebelastungen erfolgen, da im vorliegenden Fall die Möglichkeit besteht, dass durchaus auch höhere Lasten abgetragen werden können. Die Bodenplatte ist auch bei dieser Variante zwischen den Auflagerpunkten freitragend auszubilden.

Zusammenfassend ist die Wahl der wirtschaftlichsten Gründungsvariante stark vom weiteren Entwurf der Gebäude und der jeweiligen Tiefenlage der Gründungssohlen abhängig. Grundsätzlich ist auch eine Kombination der verschiedenen Möglichkeiten denkbar. Bei der weiteren Planung sollte besonderes Augenmerk auf die Auswirkungen bezüglich der Gründung gelegt werden. Sofern in Teilbereichen eine größere Detailschärfe erforderlich ist, empfiehlt sich die Ausführung von ergänzenden Rammsondierungen, mit denen die OK der tragfähigen Kiese mit geringem Aufwand erkundet werden kann. Generell empfiehlt sich eine weitere Begleitung der Planung durch einen Sachverständigen für Geotechnik.

4.2 Verkehrsflächen

Nach dem vorliegenden Erschließungskonzept ist im Umfeld der Gebäude die Errichtung von ausgedehnten Verkehrsflächen geplant. Hierbei handelt es sich um Zufahrten und Parkplatzflächen. Eine Detailplanung mit der Festlegung von Belastungsklassen nach RStO 12 liegt derzeit jedoch noch nicht vor.

Generell ist bei den geplanten Verkehrsflächen in reine Parkplatzflächen für PKW und in die Zufahrten und Stellflächen zu unterscheiden, in denen auch der Lieferverkehr abgewickelt wird. In Anlehnung an die RStO 12 sollten die Verkehrsflächen für den Lieferverkehr der Belastungsklassen Bk 1,8 bis Bk 3,2 zugeordnet werden. Reine PKW-Stellflächen können der Belastungsklasse Bk 0,3 zugeordnet werden. Die Zuordnung der jeweiligen Verkehrsflächen hat im Zuge der weiteren Planung durch den Fachplaner unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung zu erfolgen.

4.2.1 Frostsicherer Aufbau

Bei den sehr frostempfindlichen Böden im Planum ergibt sich bei Bk 1,8 bis 3,2 in der Frosteinwirkungszone II bei einer Lage der Gradiente in Geländehöhe ein frostsicherer Gesamtaufbau von 60 cm (60+5+0+0+0-5) sofern die Entwässerung der Fahrbahn und der Randbereiche über Rinnen, Abläufe und Rohrleitungen erfolgt. Bei Bk 0,3 ergibt sich unter den selben Randbedingungen ein frostsicherer Gesamtaufbau von 50 cm (50+5+0+0+0-5). Bei einem Bodenaustausch im Planum mit GU-Material (F 2) reduziert sich die Dicke des frostsicheren Oberbaus um 10 cm. Die Anhaltswerte für die aus Tragfähigkeitsgründen erforderlichen Schichtdicken von Tragschichten gemäß Tabelle 8 der RStO 12 sind jedoch in jedem Fall einzuhalten.

Bei Ausführung der Belastungsklasse 0,3 ist der Straßenkörper bei einer Asphaltbauweise so gut zu verdichten, dass auf OK Frostschutzschicht mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 100$ MN/m² bei einem Verhältnis von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2{,}5$ nachgewiesen werden kann. Bei Belastungsklasse 1,8 bis 3,2 wird ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120$ MN/m² bei einem Verhältnis von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2{,}2$ gefordert. Bei Ausführung von Bauweisen mit Pflasterdecken gelten ggf. abweichende Werte.

4.2.2 Planum

Das Planum (UK Frostschutzschicht) muss so tragfähig sein, dass dort ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² nachgewiesen werden kann. Dies ist bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen voraussichtlich nicht ohne weitere Sondermaßnahmen möglich, so dass eine Stabilisierung des Planums erforderlich wird.

Zur Stabilisierung des Planums empfiehlt sich ein flächiger Teilbodenaustausch mit kiesigem Material der Bodengruppen GU (Schlämmkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder entsprechendem gebrochenem Material, das lagenweise eingebaut und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 verdichtet werden muss. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorgenommen werden.

Zusätzlich empfiehlt sich bei geringer als steif konsistenten bindigen Böden das Einlegen eines Geotextils in der Aushubsohle zur Trennung, da sonst eine Vermischung des Bodenaustauschmaterials mit den anstehenden Böden nicht zu vermeiden ist. Die erfahrungsgemäß erforderliche Mindestdicke des Bodenaustauschs unter dem Planum liegt im vorliegenden Fall bei den weich bis steif konsistenten bindigen Böden bei etwa 40 cm. Im Bereich von steifen bis halbfesten Böden können 30 cm ausreichend sein. Bei ausgesprochen weichen Böden können auch bis zu etwa 70 cm erforderlich werden. Die tatsächlich erforderliche Dicke sollte lokal an Testfeldern ermittelt werden. Um ein Aufweichen der Aushubsohle zu vermeiden, ist das Bodenaustauschmaterial unverzüglich nach dem Aushub einzubauen.

Alternativ zum genannten Bodenaustausch ist im vorliegenden Fall aufgrund der großen flächigen Ausdehnung eine qualifizierte Bodenverbesserung mit Bindemittel (Kalk/Zement) möglich. Dazu wird das Bindemittel flächig etwa 30 cm bis 50 cm tief in das Planum eingefräst. Je nach Bindemittel und Konsistenz der Böden kann meist von einem Bindemittelanteil von etwa 4 bis 6 Gew.-% ausgegangen werden. Die genaue Bindemittelmenge ist im Zuge einer Eignungsprüfung festzulegen.

Aufgrund der Vielzahl der auf dem Markt befindlichen Bindemittel und Bindemittelgemische empfiehlt sich darüber hinaus grundsätzlich die Anlage eines Testfeldes. Bei frostempfindlichem Untergrund ist auf dem Planum nach Durchführung einer solchen qualifizierten Bodenverbesserung ein Verformungsmodul von E_{V2} > 70 MN/m² nachzuweisen.

4.3 Kanalbau

4.3.1 Gründung der Kanalrohre und Schächte

Derzeit liegen noch keine Planunterlagen zu den erforderlichen Kanälen vor. Es wird davon ausgegangen, dass die Kanalsohle unterhalb der Gründungsebene in bis zu 6 m Tiefe zu liegen kommt. Hierbei handelt es sich jedoch nur um eine überschlägige Annahme. Die tatsächliche Lage der Kanalsohle ergibt sicher erst im Zuge der weiteren Planung. Sofern die Kanalsohle in den quartären Kiesen zu liegen kommt, kann die Gründung ohne weitere Maßnahmen erfolgen. Besonders verwitterte und schlämmkornreiche Übergangsbereiche sollten jedoch ausgetauscht werden. Verfestigte Bereiche sollten bis mindestens 0,3 m unter die Aushubsohle entfernt werden.

Sofern bei geringerer Tiefenlage der Kanäle die Aushubsohle in den Deckschichten zu liegen kommt, sollte zur Vergleichmäßigung der entstehenden Setzungen und Setzungsdifferenzen unterhalb der Rohrbettung generell eine rund 30 cm dicke Kiesschicht eingebaut werden. Im Bereich von weich bis steif konsistenten bindigen Deckschichten ist die Schichtdicke auf 50 cm zu erhöhen.

Bei geringer als steif konsistenten Böden empfiehlt sich zusätzlich das Einlegen eines Geotextils zur Trennung, das seitlich mit hochgezogen werden sollte, um ein seitliches Verdrücken des Graben-Verfüllmaterials zu verhindern. Grundsätzlich ergibt sich die Art und der Umfang von notwendigen Bodenaustauschmaßnahmen erst im Zuge der Baumaßnahme und ist auch stark abhängig von den jeweiligen Witterungsverhältnissen sowie der gewählten Bauweise.

Als Bodenaustauschmaterial sollte auch hier gut verdichtbares Ersatzmaterial, wie z.B. Kiessand der Bodengruppen GU (Schlämmkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder gebrochenes Schottermaterial verwendet werden. Es sollte in Lagen von nicht über 30 cm Dicke unter sorgfältiger Verdichtung eingebracht und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 verdichtet werden.

Die Anschlüsse der Rohrleitungen an die Schachtbauwerke sind möglichst flexibel auszubilden, um nicht auszuschließende Setzungsdifferenzen zwischen Rohr und Schacht möglichst schadlos aufnehmen zu können.

Zur weitestmöglichen Vermeidung von Störungen mit Vernässung, Aufweichung und Tragfähigkeitsverlust der Gründungssohlen wird ein Vorgehen in möglichst kurzen Kanalabschnitten empfohlen.

4.3.2 Kanalgrabenverbau und Wasserhaltung

Da die Kanäle im Zuge der Errichtung der Bebauung hergestellt werden, ist davon auszugehen, dass die Kanalgräben nicht im Nahbereich (siehe Abbildung 1) von Fundamenten bestehender Bebauung zu liegen kommen. In diesem Fall kann der Kanalgrabenverbau mittels Systemplatten erfolgen.

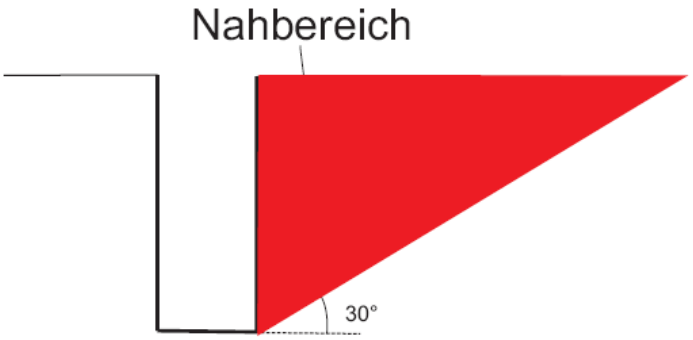


Abbildung 1: Prinzipschnitt Kanalgraben

Falls in späteren Bauabschnitten doch Fundamente im dargestellten Nahbereich eines Kanalgrabens liegen, wären ein verformungsarmer Verbau (z.B. eine Bohrpfahlwand) anzuordnen oder andere Sondermaßnahmen (HDI-Unterfangung) zu ergreifen. Derartige Maßnahmen sind im Bedarfsfall mit einem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Besondere Wasserhaltungsmaßnahmen werden voraussichtlich nicht erforderlich werden. Zur Ableitung von Oberflächen- sowie Schicht- und Sickerwasser ist jedoch eine offene Wasserhaltung mit gut ausgefilterten Pumpensümpfen und Dränleitungen vorzuhalten. Sämtliche Wasserhaltungsmaßnahmen bedürfen einer wasserrechtlichen Genehmigung.

4.4 Versickerung

Als Grenzwerte für die Versickerung von Niederschlagswasser gelten nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138 vom April 2005 Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 1\times10^{-3}$ m/s und $k_f = 1\times10^{-6}$ m/s. Bei k_f-Werten ≥ 1×10^{-3} m/s ist eine ausreichende Aufenthaltszeit im Sickerraum nicht gewährleistet, bei Werten von $k_f < 1\times10^{-6}$ m/s wird die Versickerungsanlage zu lange eingestaut.

Die im oberflächennahen Bereich anstehenden Deckschichten weisen, abgesehen von sandigen und kiesigen Zwischenlagen, nur eine geringe Durchlässigkeit auf und sind zur Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet. Auch die sandigen und kiesigen Deckschichten sollten nicht zur Versickerung herangezogen werden, da deren Ausdehnung nicht gesichert ist.

Anhand der Sieblinienauswertungen nach SEILER (1973) wurden für die schlämmkornreichen Kiese im Übergangsbereich zu den Deckschichten Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen $2{,}8\times10^{-5}$ m/s und $3{,}8\times10^{-4}$ m/s abgeschätzt. Für die gering verwitterten, schlämmkornarmen Kiese wurden Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen $6{,}5\times10^{-4}$ m/s und $3{,}6\times10^{-1}$ m/s abgeschätzt. Im Mittel dürfe der Durchlässigkeitsbeiwert der unverwitterten, schlämmkornarmen Kiese bei rund $1{,}0\times10^{-3}$ m/s liegen. Diese Kiese sind somit gut zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Die schlämmkornreicheren Kiese sollten nicht zur Versickerung herangezogen werden.

Parallel zu der vorliegenden Untersuchung wurden im nördlichen Bereich des Planungsgebiets, in dem ein großes Versickerungsbecken geplant ist, vom Tiefbauamt der Stadt Biberach weitere Untersuchungen zur Bestimmung der Durchlässigkeit und des Vorhandenseins etwaiger grundwasserstauender Nagelfluhbänke durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollten in jedem Fall bei der Planung der Versickerungseinrichtungen im nördlichen Bereich berücksichtigt werden. Auch sollte die Geländesituation zur nordwestlich angrenzenden, tiefer liegenden Umgehungsstraße im Querschnitt vermessungstechnisch aufgenommen und durch einen Sachverständigen für Geotechnik hinsichtlich negativer Auswirkungen bewertet werden.

Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungen sollte zur Bemessung jeglicher Versickerungseinrichtungen in den gering verwitterten, schlämmkornarmen quartären Kiesen von einem k_f-Wert von 1×10^{-3} m/s ausgegangen werden.

Je nach planmäßiger Tiefenlage der Versickerungseinrichtung kann deren UK über den schlämmkornarmen quartären Kiesen zu liegen kommen. In diesem Fall sind die unterhalb der planmäßigen Sohle anstehenden Deckschichten und verwitterten, schlämmkornreichen Kiese restlos zu entfernen und durch stark durchlässiges Material ($k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s) zu ersetzen. Sollte geringer durchlässiges Material verwendet werden, ist dies bei der Bemessung zur berücksichtigen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Seitenflächen der Versickerungseinrichtungen dann voraussichtlich als nicht sickerfähig eingestuft werden müssen.

Hinsichtlich ggf. notwendiger Vorbehandlungsmaßnahmen zur Versickerung bzw. zum Ableiten der Niederschlagsabflüsse ist das ATV-DVWK-Regelwerk M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ vom Februar 2000 zu beachten. Um einem Versagen der einzelnen Versickerungsanlagen vorzubeugen, empfiehlt es sich jeweils einen Notüberlauf (z.B. Kanal, Vorflut) vorzusehen. Die Einleitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer ist in der Regel nicht erlaubnisfrei. Aufgrund der großen Ausdehnung des Planungsgebiets empfiehlt sich generell die frühzeitige Abstimmung des geplanten Konzepts mit den zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden (LRA).

4.5 Baugrubenumschließung und Wasserhaltung

Bei ausreichendem Platzangebot dürfen die erforderlichen Baugrubenböschungen DIN 4124 bei den vorliegenden Böden bis maximal 5 m Tiefe ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit nicht steiler als 45° angelegt werden. Im Bereich von zumindest steif konsistenten bindigen Böden kann die Böschungsneigung auf 60° erhöht werden. Die Böschungen sind vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Die DIN 4124 schreibt generell geringere Böschungsneigungen vor, wenn besondere Einflüsse, wie z.B. Verkehrslasten, Bauwerkslasten, Erschütterungen, Wasserzutritte, Störungen des Bodengefüges usw., die Standsicherheit gefährden. Im Zweifelsfall sollte die Standsicherheit durch einen Sachverständigen geprüft, oder aber die Böschung ausreichend abgeflacht oder verbaut werden.

Bei über 5 m tiefen Baugruben und Gräben fordert die DIN 4124 in jedem Fall die Festlegung der zulässigen Böschungsneigungen mittels Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084. Generell empfiehlt sich bei mehr als 5 m hohen Böschungen die Anlage einer Berme.

Sollte ein Baugrubenverbau erforderlich werden, empfiehlt sich im vorliegenden Fall die Anlage einer Trägerbohlwand („Berliner Verbau“), sofern sich im Umfeld der Baugruben keine Bauwerkslasten befinden. Aufgrund der durchweg hohen Lagerungsdichte und der dadurch

bedingten schweren Rammbarkeit der Kiese können die Träger ggf. in vorgebohrte Löcher eingestellt und im Fußbereich ausbetoniert werden. Der Bemessung des Verbaus ist im Allgemeinen der aktive Erddruck zugrunde zu legen. Liegen innerhalb des 45-gradigen Erddruckkeils verformungsempfindliche Rohre oder Leitungen bzw. Gründungen von angrenzender Bebauung, so wird je nach zulässiger Verformung der erhöhte aktive Erddruck $(E_a + E_o)/2$ oder aber der Erdruhedruck E_o maßgebend und ggf. die Anordnung eines insgesamt verformungsarmen Verbaus erforderlich. Der jeweils anzusetzende Erddruck, die Wahl des Verbausystems und die zulässigen Ankerlasten sind im Bedarfsfall mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Besondere Wasserhaltungsmaßnahmen sind im vorliegenden Fall voraussichtlich nicht erforderlich. Vorsorglich sollte jedoch zur Ableitung von Oberflächen- und Sickerwasser eine Wasserhaltung mit gut ausgefiltertem Pumpensumpf und evtl. Dränleitungen vorgehalten werden.

4.6 Gebäudeabdichtung

Sämtliche unter das zukünftige Gelände einbindenden Bauteile müssen ausreichend abgedichtet werden. Nach DIN 18195-1 ist auch oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels eine Abdichtung nach DIN 18195-6 (drückendes Wasser) erforderlich, wenn der Untergrund aus weniger durchlässigem Boden ($k < 1\times10^{-4}$ m/s) besteht, da ein Aufstauen des Grundwassers nicht ausgeschlossen werden kann. Lediglich bei der Anordnung einer Dränung nach DIN 4095 ist dann eine Abdichtung nach DIN 18195-4 (Erdfeuchte, Sickerwasser) ausreichend.

Bei einer Lage der Gründungsohle in den Deckschichten und den verwitterten Kiesen ist davon auszugehen, dass unterhalb der Gründungssohle Böden mit einem Durchlässigkeitsbeiwerk von $k < 1\times10^{-4}$ m/s anstehen. Um die Abdichtung nach DIN 18195-4 gegen Erdfeuchte und Sickerwasser ausführen zu können, ist hier die Anordnung einer Dränschicht nach DIN 4095 erforderlich. Lediglich bei einer Lage der Gründungsebene in den gering verwitterten, schlämmkornarmen Kiesen ist davon auszugehen, dass diese eine Durchlässigkeit von $k > 1\times10^{-4}$ m/s aufweisen und somit keine weiteren Maßnahmen erforderlich werden, um die Abdichtung nach DIN 18195-4 gegen Erdfeuchte und Sickerwasser ausführen zu können.

Die Dränschicht ist generell filterstabil auszubilden und mit ausreichender Vorflut zu versehen, damit das ggf. anfallende Wasser abgeleitet werden kann. Besonderes Augenmerk ist auch auf die korrekte Hinterfüllung der Bauwerksteile zu legen. Bei der Ausführung der

Dränschicht und der Hinterfüllung unterkellerter Gebäude sind die Hinweise der DIN 4095 zu beachten.

4.7 Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise

Bewegungsfugen

Zur Vermeidung von Rissbildungen infolge unterschiedlicher Baugrundverformungen sind Bewegungsfugen mit ausreichender Fugenbreite zwischen unterschiedlich hoch belasteten, unterschiedlich tief gegründeten bzw. separat gegründeten Baukörpern vorzusehen, wenn nicht die ansonsten möglichen Zwängungsspannungen und Kräfteumlagerungen durch ausreichende Dimensionierung schadlos aufgenommen werden.

Frostsicherheit

Als Mindestgründungstiefe für alle Bauteile sollte aus Frostsicherheitsgründen 1,0 m unter späterer GOK eingehalten werden. Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in den frostgefährdeten Gründungsbereich zu treffen.

Gründungssohlen

Sämtliche Gründungs- und Baugrubensohlen in Gründungsbereichen sind sorgfältig auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 zu verdichten. Unmittelbar nach Durchführung und Überprüfung der Verdichtung empfiehlt sich das Aufbringen einer mindestens 5 cm dicken Magerbetonschutzschicht zur Sicherung gegen eine evtl. Störung und Auflockerung der Gründungssohlen.

Sickerwasserableitung

Bis zur geplanten Gründungstiefe evtl. angetroffene Wasserzuläufe sind sorgfältig zu fassen und abzuleiten.

Hinterfüllung

Die Hinterfüllung und Überschüttung von Bauwerken sollte nach den Anforderungen der ZTVE-StB 09 erfolgen. Auf einen ordnungsgemäßen Einbau und eine ausreichende Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials (D_{Pr} ≥ 100 %) einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen ist zu achten.

Erddruck auf Außenwände

Bei lagenweisem Einbau und ordnungsgemäßer Verdichtung sind für die Bemessung der Bauwerksaußenwände folgende Erddruckannahmen anzusetzen:

γ/γ'	=	22/13 kN/m³
φ'	=	37,5°
c'	=	0
δ	=	0

Es gilt im Allgemeinen der Erdruhedruck E_0.

Kontrollbeobachtungen/Setzungsmessung

Die Baumaßnahme sollte bis nach Fertigstellung bzw. Abklingen der Setzungen sicherheitshalber fortlaufend durch Kontrollbeobachtungen und Setzungsmessungen beobachtet werden, damit erforderliche Rückschlüsse auf die weitere Bauabwicklung gezogen und, falls notwendig, erforderliche Maßnahmen für eine Verhütung etwaiger Schäden rechtzeitig ergriffen werden können.

Sicherheitsmaßnahmen

Bei allen Erdarbeiten und grundbaulichen Maßnahmen sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, vor allem die Sicherheitsvorschriften der Bauberufsgenossenschaft und die Ausführungen der DIN 4124.

Schadstoff-Hintergrundgehalte natürlicher Böden

Auch natürliche Böden, insbesondere in torfiger oder sandiger Ausbildung können lokal erhöhte Schadstoffgehalte aufweisen. Wir empfehlen daher, entsprechende chemische Laboruntersuchungen an diesen Böden vornehmen zu lassen, um die rechtlichen Anforderungen zur Deponierung der bautechnisch nicht wieder verwertbaren Böden erfüllen zu können.

5 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt und beurteilt die angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, nimmt die geologischen, bodenmechanischen und bautechnischen Klassifizierungen vor und erarbeitet die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenkenngrößen. Darüber hinaus werden Vorschläge zur Bauwerksgründung und Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben. Damit sind von den am Bau Beteiligten die Ergebnisse der Baugrunderkundung in die weitere Planung einzuarbeiten.

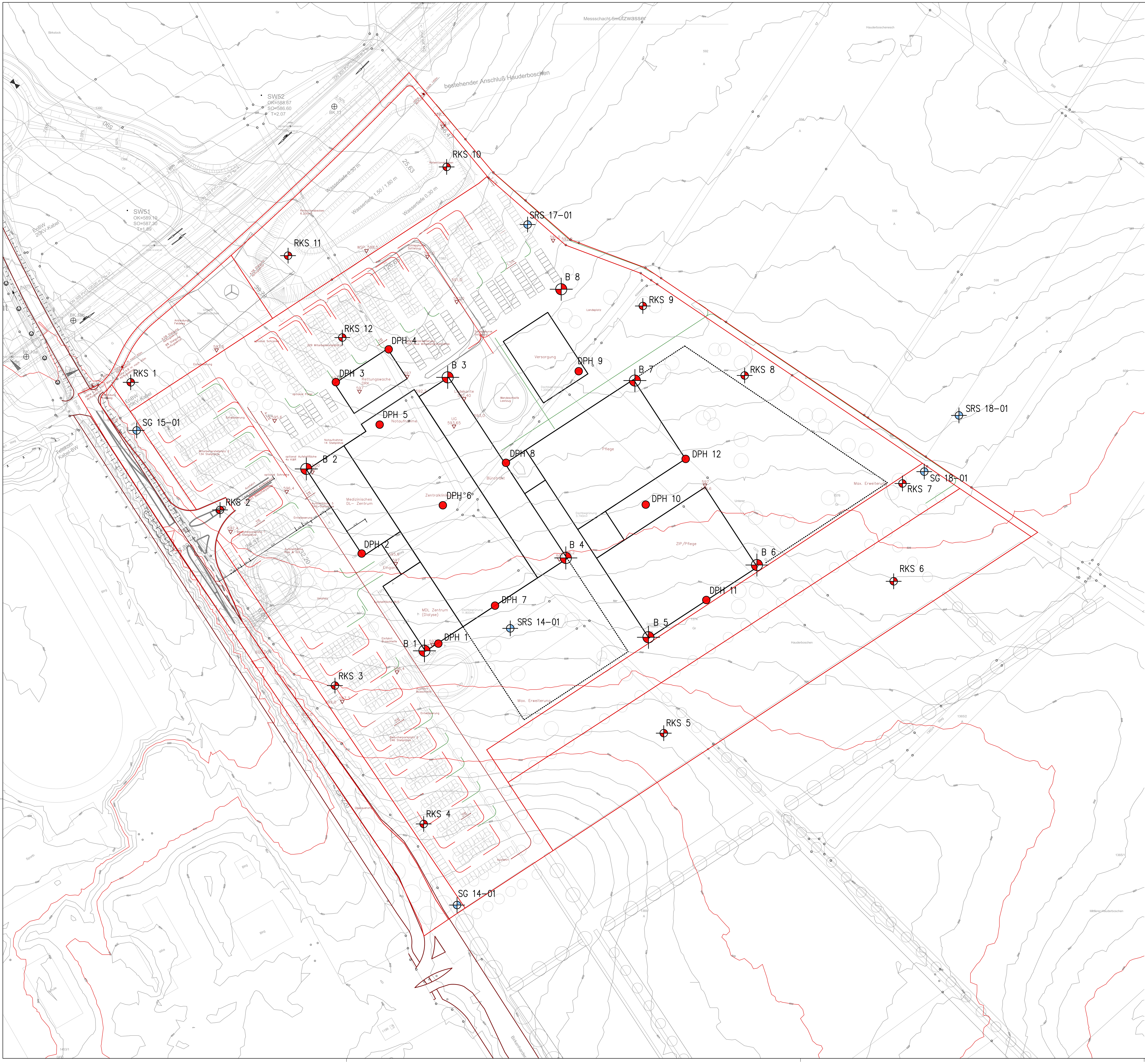
Bei der Bauausführung empfiehlt sich dringend eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten mit Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung, da Abweichungen des Untergrunds zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind. Zur Abnahme der Gründungssohlen und Prüfung der erreichten Qualität sollte zusätzlich zur Eigenüberwachung des ausführenden Unternehmens eine Fremdüberwachung durchgeführt werden.

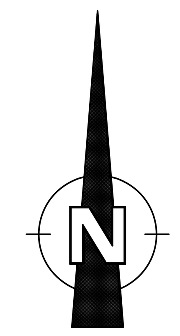
6 Verfasser

Baugrundinstitut Kling Consult
Krumbach, 30. April 2014

M.Eng. Dipl.-Ing. (FH) Holger Jeckle

M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Daniel Schnatterer





Legende

B 1	Bohrung (B)
RKS 5	Kleinrammbohrung (RKS)
DPH 10	Schwere Rammsondierung (DPH)

Anlage 1

URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT VERVIELFÄLTIGUNG UND WEITERGABE AN DRITTE UNZULÄSSIG UND STRAFBAR

INDEX	ÄNDERUNG ALTERNATION	BEARBEITER PRINCIPAL	GEZEICHNET DRAWN BY	GEPRÜFT CHECKED BY	DATUM DATE
D					
C					
B					
A					

AUFTRAGGEBER: ORDERED BY: Sana Kliniken Landkreis Biberach GmbH

PROJEKT TITEL: PROJECT TITLE: Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberach

PLANBEZEICHNUNG: DRAWING TITLE: **Lageplan der Untersuchungsstellen**

PROJEKT NR.: PROJECT NO.:	9635 02	MASSTAB: SCALE:	1 : 1000
		BEARBEITER: PRINCIPAL: JC	DATUM DATE
		GEZEICHNET DRAWN BY: MV	04.04.2014
		GEPRÜFT CHECKED BY: KV	04.04.2014
		ZEICHNUNG NR: DRAWING NO:	Anlage 1

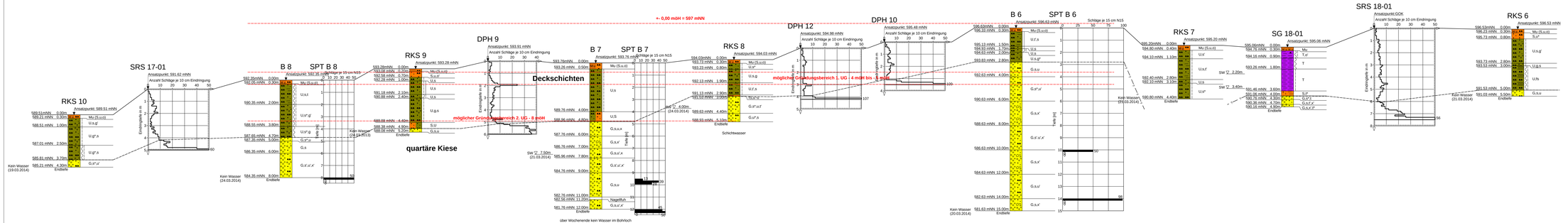
KLING CONSULT
PLANUNGS- UND INGENIEUR-GESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN MBH
BAUGRUNDINSTITUT NACH DIN 1054
Burgauer Str. 30 * 86381 Krumbach * Tel.: 0 82 82 / 9 94 - 0
Fax: 0 82 82 / 9 94 - 110 * KC@klingconsult.de * www.klingconsult.de

Dateiname: N:\9635 02 Sana Klinik Biberach\Plaene\9635-LP-Untersuchungsstellen.dwg
Druckdatum: 30.04.14
DIN A1 (841x594mm = 0,50 m²)

Geotechnischer Schnitt Ost

Anlage 2

Nord — **Süd**



Legende

Feinsand feinsandig	Kies kiesig	Mutterboden	org. Beimengung
Sand sandig	Schluff schluffig	steinig	Ton tonig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	nass / halbfest / locker	schwach verwittert
Gestörte Probe	GW ▼ Änderung des WSP	breiig / fest / mitteldicht	mäßig stark verw.
Kernprobe	GW ▼ Ruhewasserstand	weich / kürftig / dicht	vollständig verw.
Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif / sehr dicht	

Index	Datum	Änderung

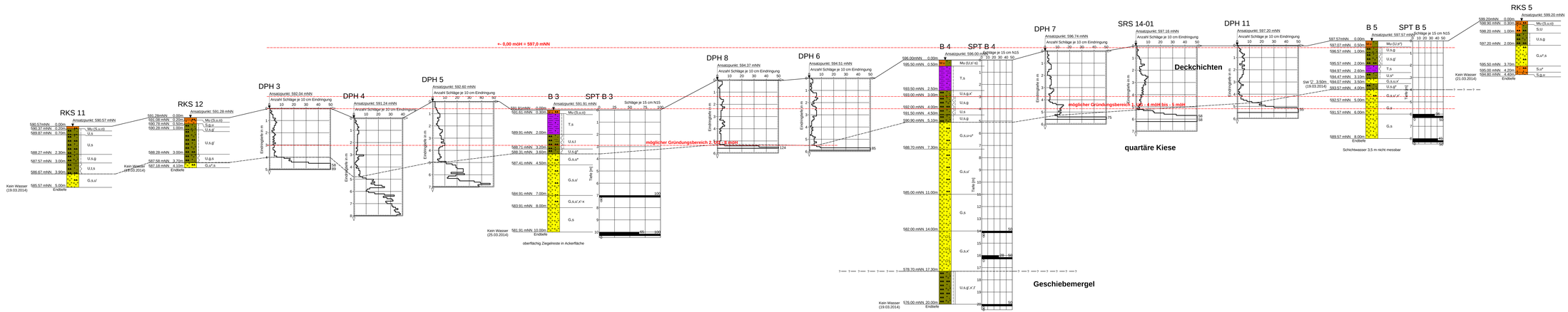
KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/894-0 FAX 994-110

Auftraggeber:	Sana Kliniken Landkreis Biberach GmbH
Bauort:	Biberach
Bauvorhaben:	Neues Klinikareal
Projekt-Nr.:	9635 02
Plan-Nr. :	2.1
Maßstab:	1:100
Bearbeiter:	Jeckle
Gezeichnet:	Jeckle
Planbezeichnung:	Geotechnischer Schnitt Ost
Geprüft:	Kraus
Datum:	24.März 2014

Nord

Schnitt Mitte

Süd



Legende

Kies kiesig
Schluff schluffig
Mutterboden
steinig
org. Beimengung
Ton tonig
Sand sandig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023			Verwitterungsstufen
Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	nass	halbfest	locker	schwach verwittert
Gestörte Probe	GW ▼ Änderung des WSP	breiig	fest	mitteldicht	mäßig stark verw.
Kernprobe	GW ▼ Ruhewasserstand	weich	steif	dicht	vollständig verw.
Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif		sehr dicht	

Index	Datum	Änderung

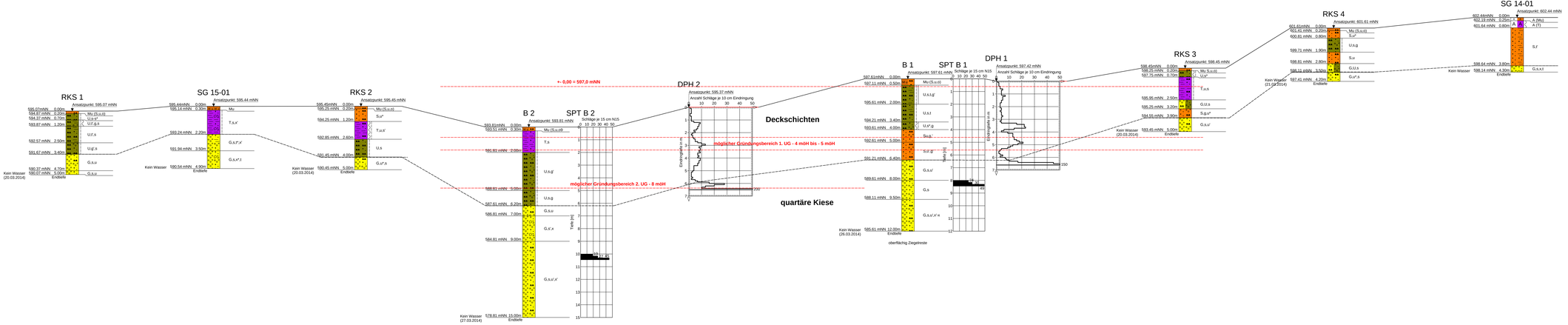
KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Auftraggeber:	Sana Kliniken Landkreis Biberach GmbH		
Bauort:	Biberach		
Bauvorhaben:	Neues Klinikareal		
Projekt-Nr.:	9635 02		
		Plan-Nr. :	2.2
Bearbeiter:	Jeckle	Maßstab:	1:100
Gezeichnet:	Jeckle	Planbezeichnung:	Geotechnischer Schnitt Mitte
Geprüft:	Kraus		
Datum:	24.März 2014		

Schnitt West

Nord

Süd



Legende

Auffüllung	Kies kiesig	Mutterboden humos	org. Beimengung
Sand sandig	Schluff schluffig	steinig	Ton tonig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	nass / halbfest / locker	schwach verwittert
Gestörte Probe	GW ▼ Änderung des WSP	breiig / fest / mitteldicht	mäßig-stark verw.
Kernprobe	GW ▼ Ruhewasserstand	weich / klüftig / dicht	vollständig verw.
Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif / sehr dicht	

Index	Datum	Änderung

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Auftraggeber:	Sana Kliniken Landkreis Biberach GmbH		
Bauort:	Biberach		
Bauvorhaben:	Neues Klinikareal		
Projekt-Nr.:	9635 02		
		Plan-Nr. :	2.3
Bearbeiter:	Jeckle	Maßstab:	1:100
Gezeichnet:	Jeckle	Planbezeichnung:	Geotechnischer Schnitt West
Geprüft:	Kraus		
Datum:	24.März 2014		

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.1
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Anlage 3

B 1

Ansatzpunkt: 597.61 mNN

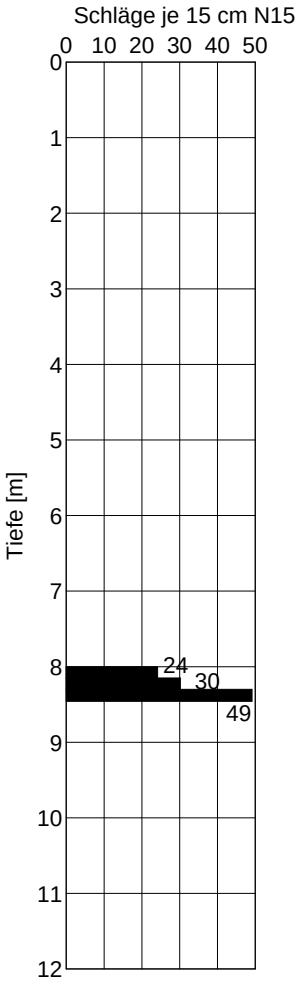
	597.61mNN	0.00m	
	597.11 mNN	0.50m	Mu (S,u,o)
KP 1 2.00m	595.61 mNN	2.00m	U,s,t,g'
UP 1 2.25m			
KP 2 3.40m	594.21 mNN	3.40m	U,s,t
GP 1 4.00m	593.61 mNN	4.00m	U,s*,g
KP 3 5.00m	592.61 mNN	5.00m	Su,g,' einzelne Schluffknollen
KP 4 6.40m	591.21 mNN	6.40m	S,u',g'
KP 5 8.00m	589.61 mNN	8.00m	G,s,u'
KP 6 9.50m	588.11 mNN	9.50m	G,s
KP 7 11.00m			G,s,u',x'-x
KP 8 12.00m	585.61 mNN	12.00m	

Endtiefe

Kein Wasser (26.03.2014)

oberflächig Ziegelreste

SPT B 1



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 1 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)** b) c) / d) / e) **dunkelbraun** f) / g) / h) / i)				**Schappe 178 mm, Verrohrung 220 mm**			
2.00	a) **Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig** b) c) **steif bis halbfest** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**KP**	**1**	**2.00**
3.40	a) **Schluff, sandig, tonig** b) c) **steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**UP** **KP**	**1** **2**	**2.25** **3.40**
4.00	a) **Schluff, stark sandig, kiesig** b) c) **weich bis steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**GP**	**1**	**4.00**
5.00	a) **Sand, schluffig, kiesig, '** b) **einzelne Schluffknollen** c) / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**KP**	**3**	**5.00**

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

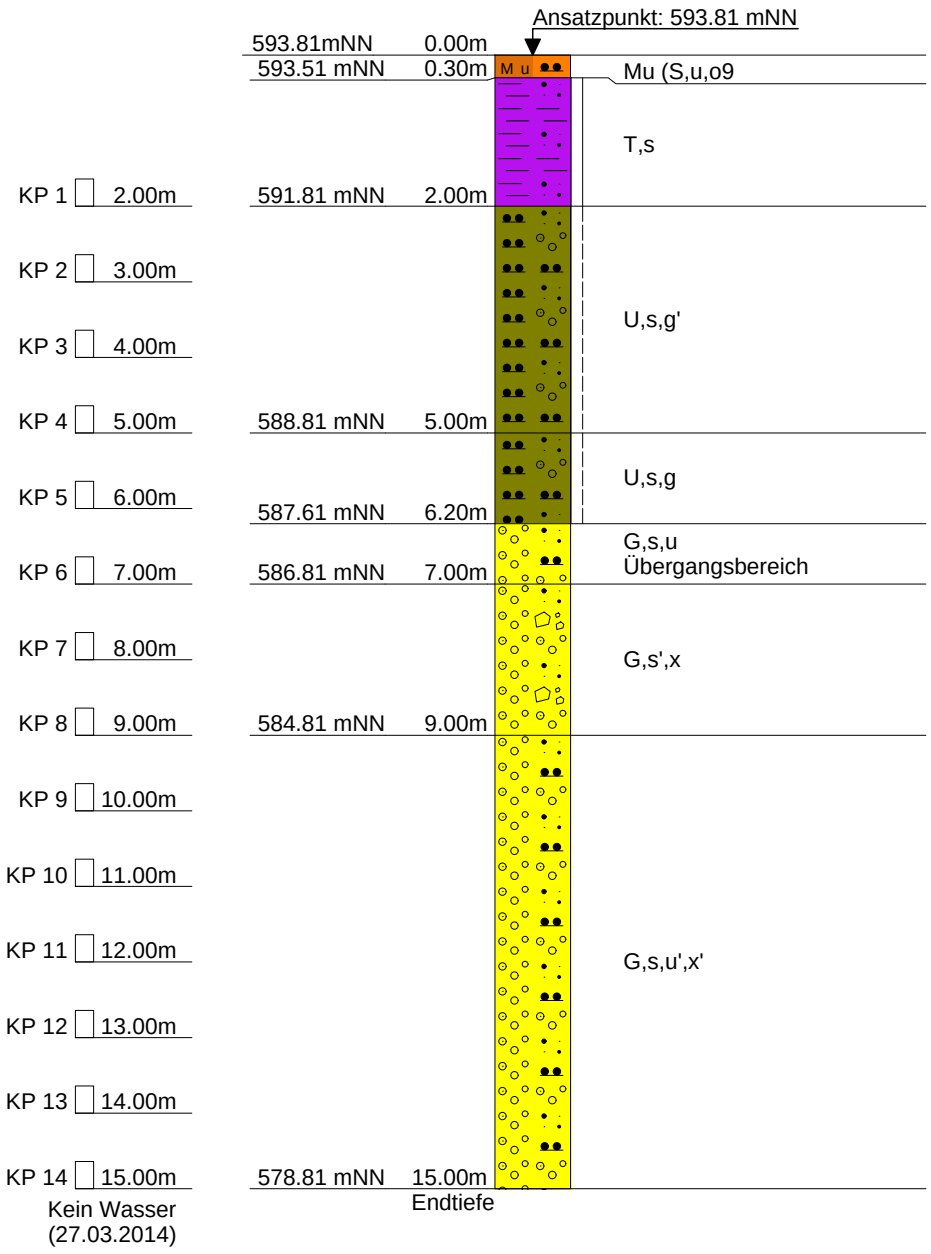
Bohrung Nr. B 1 Blatt 4

Datum:

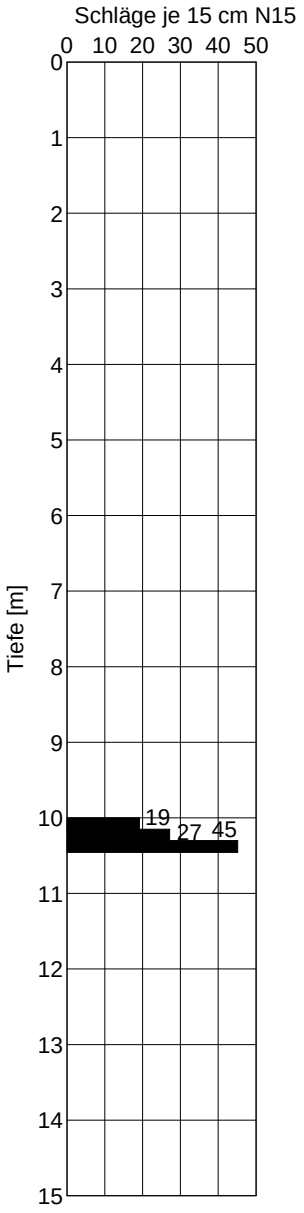
1	2	3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
6.40	a) **Sand, schwach schluffig, schwach kiesig** b) c) d) e) **braun** f) g) h) i)		**KP**	**4**	**6.40**
8.00	a) **Kies, sandig, schwach schluffig** b) c) d) e) **grau** f) g) h) i)		**KP**	**5**	**8.00**
9.50	a) **Kies, sandig** b) c) d) e) **grau** f) g) h) i)		**KP**	**6**	**9.50**
12.00 **Endtiefe**	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig bis steinig** b) c) d) e) **grau** f) g) h) i)	**kein Wasser** **26.03.2014**	**KP** **KP**	**7** **8**	**11.00** **12.00**

KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.2
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

B 2



SPT B 2



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 2 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, o9**				**Schappe 178 mm, Verrohrung 220 mm**			
	b)							
	c)	d)	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) **Ton, sandig**					**KP**	**1**	**2.00**
	b)							
	c) **halbfest**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) **Schluff, sandig, schwach kiesig**					**KP** **KP** **KP**	**2** **3** **4**	**3.00** **4.00** **5.00**
	b)							
	c) **steif**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
6.20	a) **Schluff, sandig, kiesig**					**KP**	**5**	**6.00**
	b)							
	c) **steif**	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
7.00	a) **Kies, sandig, schluffig**					**KP**	**6**	**7.00**
	b) **Übergangsbereich**							
	c)	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

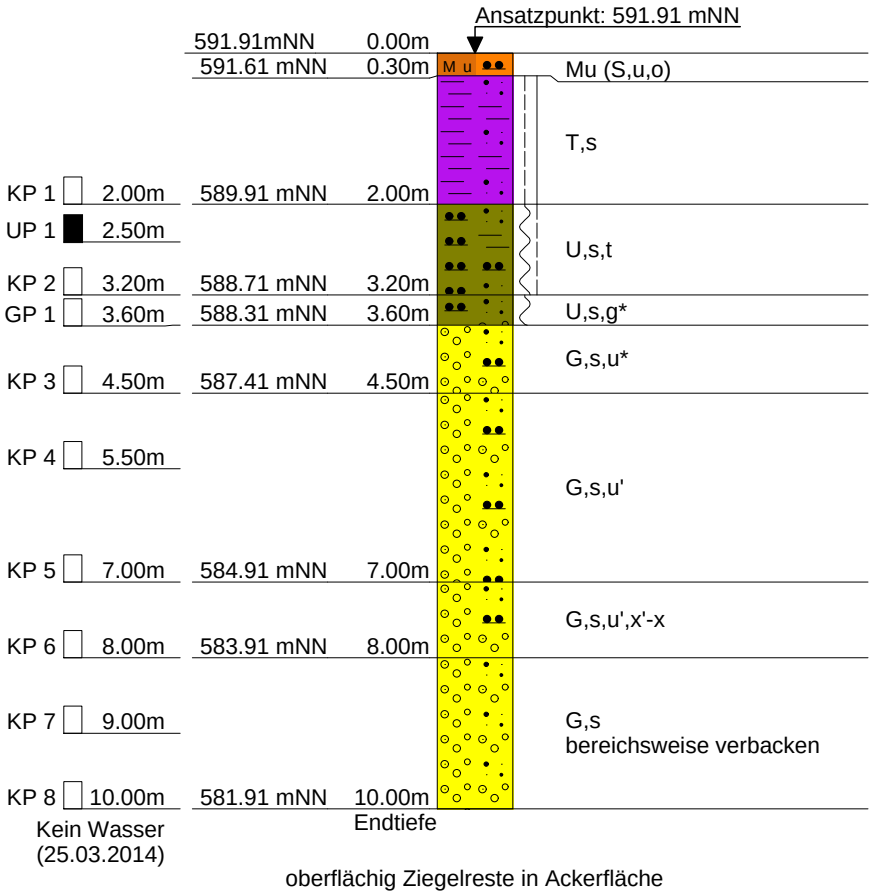
Bohrung Nr. B 2 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
9.00	a) **Kies, schwach sandig, steinig** b) c) / d) / e) **grau bis braun** f) / g) / h) / i)					**KP** **KP**	**7** **8**	**8.00** **9.00**
15.00 **Endtiefe**	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig** b) c) / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)				**kein Wasser** **27.03.2014**	**KP** **KP** **KP** **KP** **KP** **KP**	**9** **10** **11** **12** **13** **14**	**10.00** **11.00** **12.00** **13.00** **14.00** **15.00**

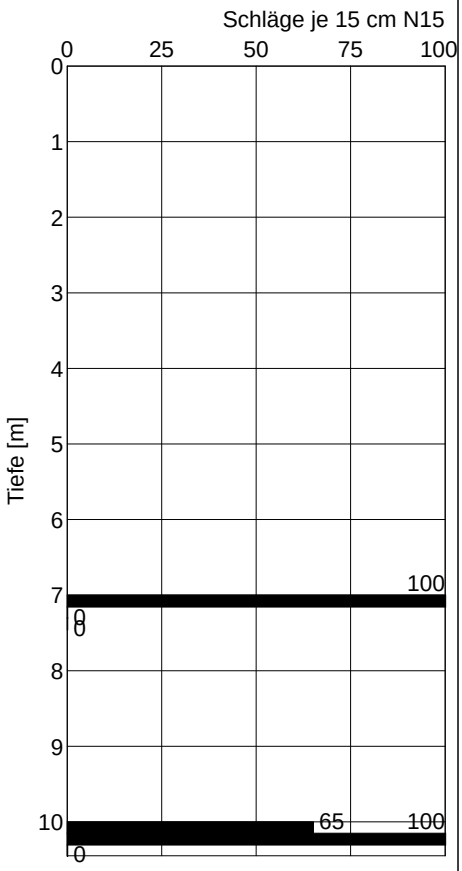
KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.3
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

B 3



oberflächig Ziegelreste in Ackerfläche

SPT B 3



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 3 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)** b) c) / d) / e) **dunkelbraun** f) / g) / h) / i)				**Schappe 178 mm, Verrohrung 220 mm**			
2.00	a) **Ton, sandig** b) c) **steif bis halbfest** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**KP**	**1**	**2.00**
3.20	a) **Schluff, sandig, tonig** b) c) **weich bis steif** / d) / e) **braun bis grau** f) / g) / h) / i)					**UP** **KP**	**1** **2**	**2.50** **3.20**
3.60	a) **Schluff, sandig, stark kiesig** b) c) **weich** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**GP**	**1**	**3.60**
4.50	a) **Kies, sandig, stark schluffig** b) c) / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)					**KP**	**3**	**4.50**

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 3 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
7.00	a) **Kies, sandig, schwach schluffig**					**KP** **KP**	**4** **5**	**5.50** **7.00**
	b)							
	c)	d)	e) **grau bis braun**					
	f)	g)	h)	i)				
8.00	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig bis steinig**					**KP**	**6**	**8.00**
	b)							
	c)	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
10.00 **Endtiefe**	a) **Kies, sandig**				**kein Wasser** **25.03.2014**	**KP** **KP**	**7** **8**	**9.00** **10.00**
	b) **bereichsweise verbacken**							
	c)	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.4
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

B 4

Ansatzpunkt: 596.00 mNN

		596.00mNN	0.00m	
GP 1	0.50m	595.50 mNN	0.50m	Mu (U,s'-s)
KP 1	2.00m			T,s
		593.50 mNN	2.50m	
GP 2	3.00m	593.00 mNN	3.00m	U,s,g,x'
GP 3	4.00m	592.00 mNN	4.00m	U,s,g
GP 4	4.50m	591.50 mNN	4.50m	U,s
KP 2	5.10m	590.90 mNN	5.10m	U,s,g grau
KP 3	6.00m			G,s,u-u*
KP 4	7.30m	588.70 mNN	7.30m	
KP 5	9.00m			G,s,u' grau
KP 6	11.00m	585.00 mNN	11.00m	
KP 7	13.00m			G,s
KP 8	14.00m	582.00 mNN	14.00m	
KP 9	16.00m			G,s,x'
KP 10	17.30m	578.70 mNN	17.30m	
KP 11	18.00m			U,s,g',x',t'
KP 12	19.00m			
KP 13	20.00m	576.00 mNN	20.00m	

Endtiefe

Kein Wasser (19.03.2014)

UP 1 20.20m

SPT B 4

Schläge je 15 cm N15

0 10 20 30 40 50

Tiefe [m]

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

50 (0 0)

28 50 (0)

50 (0 0)

DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 4 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden (Schluff, schwach sandig bis sandig)** b) c) / d) / e) **dunkelbraun** f) / g) / h) / i)				**Schappe 178 mm, Verrohrung 220 mm**	**GP**	**1**	**0.50**
2.50	a) **Ton, sandig** b) c) **steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**KP**	**1**	**2.00**
3.00	a) **Schluff, sandig, kiesig, schwach steinig** b) c) **steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**GP**	**2**	**3.00**
4.00	a) **Schluff, sandig, kiesig** b) c) **weich bis steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**GP**	**3**	**4.00**
4.50	a) **Schluff, sandig** b) c) **weich bis steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**GP**	**4**	**4.50**

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 4 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
5.10	a) **Schluff, sandig, kiesig** b) **grau** c) **steif** / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)					**KP**	**2**	**5.10**
7.30	a) **Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig** b) c) / d) / e) **braun bis grau** f) / g) / h) / i)					**KP** **KP**	**3** **4**	**6.00** **7.30**
11.00	a) **Kies, sandig, schwach schluffig** b) **grau** c) / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)					**KP** **KP**	**5** **6**	**9.00** **11.00**
14.00	a) **Kies, sandig** b) c) / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)					**KP** **KP**	**7** **8**	**13.00** **14.00**
17.30	a) **Kies, sandig, schwach steinig** b) c) / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)					**KP** **KP**	**9** **10**	**16.00** **17.30**

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

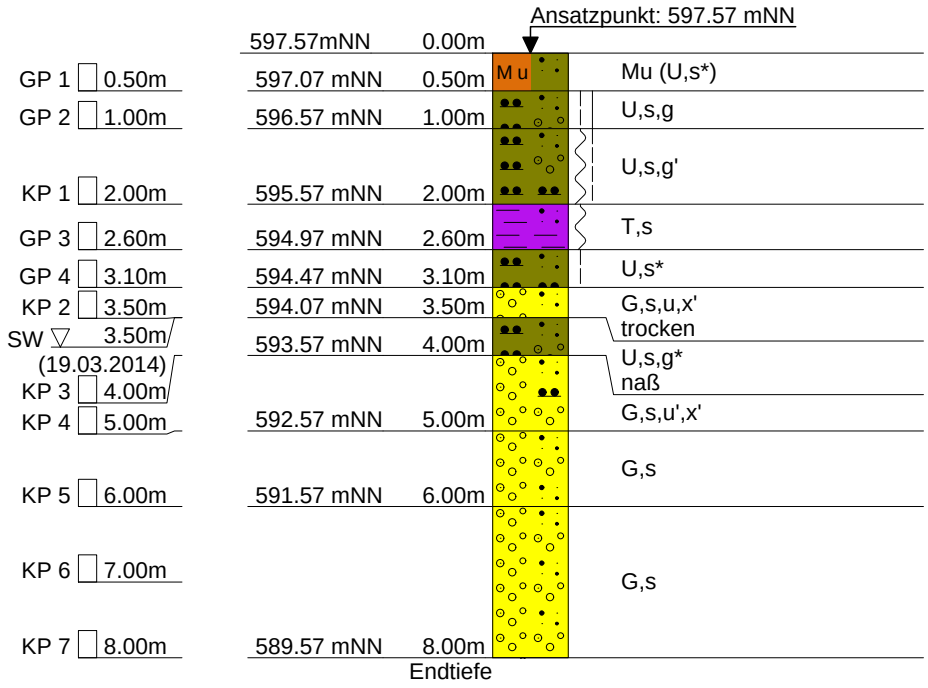
Bohrung Nr. B 4 Blatt 5

Datum:

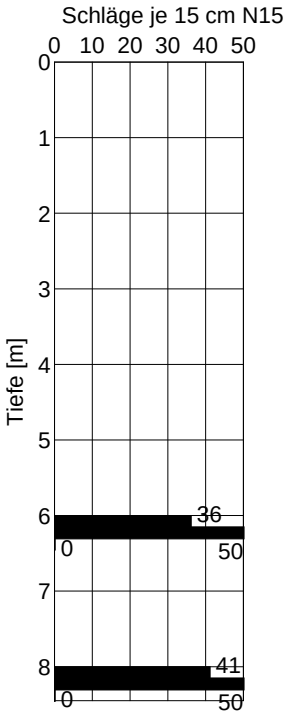
1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach steinig, schwach tonig**				**kein Wasser 19.03.2014**	**KP KP KP**	**11 12 13**	**18.00 19.00 20.00**
	b)							
20.00 Endtiefe	c) **steif bis halbfest**	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.5
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

B 5



SPT B 5



Schichtwasser 3,5 m nicht messbar

DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 5 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden (Schluff, stark sandig)** b) c) / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)				**Schappe 178 mm, Verrohrung 220 mm**	**GP**	**1**	**0.50**
1.00	a) **Schluff, sandig, kiesig** b) c) **steif bis halbfest** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**GP**	**2**	**1.00**
2.00	a) **Schluff, sandig, schwach kiesig** b) c) **weich bis steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**KP**	**1**	**2.00**
2.60	a) **Ton, sandig** b) c) **weich** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**GP**	**3**	**2.60**
3.10	a) **Schluff, stark sandig** b) c) **steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**GP**	**4**	**3.10**

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 5 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.50	a) **Kies, sandig, schluffig, schwach steinig**				**Sickerwasser 3.50m u. AP 19.03.2014**	**KP**	**2**	**3.50**
	b) **trocken**							
	c)	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) **Schluff, sandig, stark kiesig**					**KP**	**3**	**4.00**
	b) **naß**							
	c)	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig**					**KP**	**4**	**5.00**
	b)							
	c)	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) **Kies, sandig**					**KP**	**5**	**6.00**
	b)							
	c)	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
8.00 Endtiefe	a) **Kies, sandig**							
	b)							
	c)	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.	: 9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.6
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

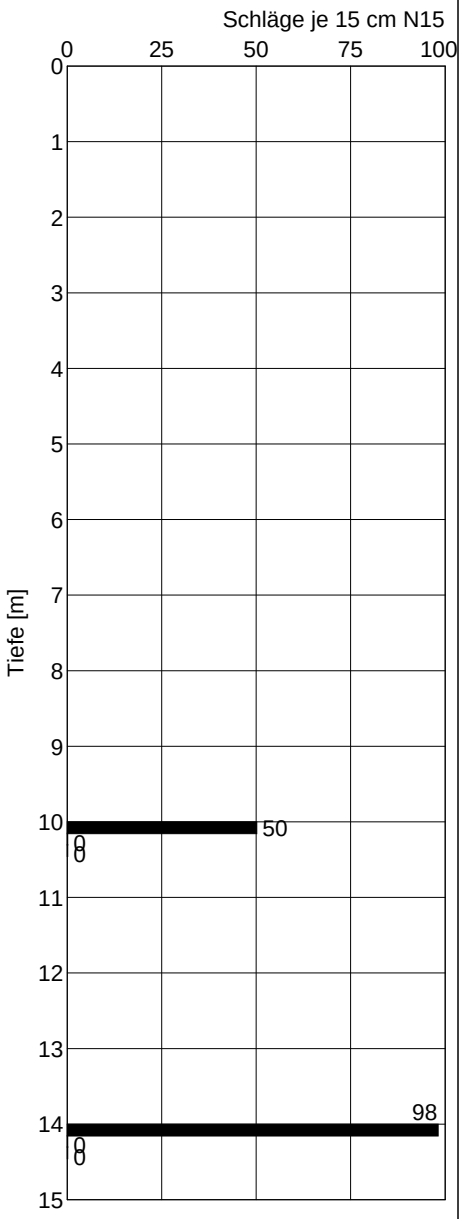
B 6

Ansatzpunkt: 596.63 mNN

		596.63mNN	0.00m	
		596.33 mNN	0.30m	Mu (S,u,o)
GP 1	1.50m	595.13 mNN	1.50m	U,t',s
KP 1	1.70m	594.93 mNN	1.70m	U,s
GP 2	2.00m	594.63 mNN	2.00m	einzelne Kiesel, rotbraun
KP 2	2.80m	593.83 mNN	2.80m	U,s U,s,g*
KP 3	4.00m	592.63 mNN	4.00m	G,s,u feucht
KP 4	6.00m	590.63 mNN	6.00m	G,s*,u'
KP 5	8.00m	588.63 mNN	8.00m	G,s,x'
KP 6	10.00m	586.63 mNN	10.00m	G,s'.u',x'
KP 7	12.00m	584.63 mNN	12.00m	G,s,x'
KP 8	14.00m	582.63 mNN	14.00m	G,s,u'
KP 9	15.00m	581.63 mNN	15.00m	G,s,x'
			Endtiefe	

Kein Wasser
(20.03.2014)

SPT B 6



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 6 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe 178 mm, Verrohrung 220 mm**			
	b)							
	c)	d)	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.50	a) **Schluff, schwach tonig, sandig**					**GP**	**1**	**1.50**
	b)							
	c) **halbfest**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.70	a) **Schluff, sandig**					**KP**	**1**	**1.70**
	b) **einzelne Kiesel, rotbraun**							
	c) **steif**	d)	e) **braun bis rotbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) **Schluff, sandig**					**GP**	**2**	**2.00**
	b)							
	c) **weich bis steif**	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
2.80	a) **Schluff, sandig, stark kiesig**					**KP**	**2**	**2.80**
	b)							
	c)	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 6 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
4.00	a) **Kies, sandig, schluffig** b) **feucht** c) / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**KP**	**3**	**4.00**
6.00	a) **Kies, stark sandig, schwach schluffig** b) c) / d) / e) **grau bis braun** f) / g) / h) / i)					**KP**	**4**	**6.00**
8.00	a) **Kies, sandig, schwach steinig** b) c) / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)					**KP**	**5**	**8.00**
10.00	a) **Kies, schwach sandig.schwach schluffig, schwach steinig** b) c) / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)					**KP**	**6**	**10.00**
12.00	a) **Kies, sandig, schwach steinig** b) c) / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)					**KP**	**7**	**12.00**

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

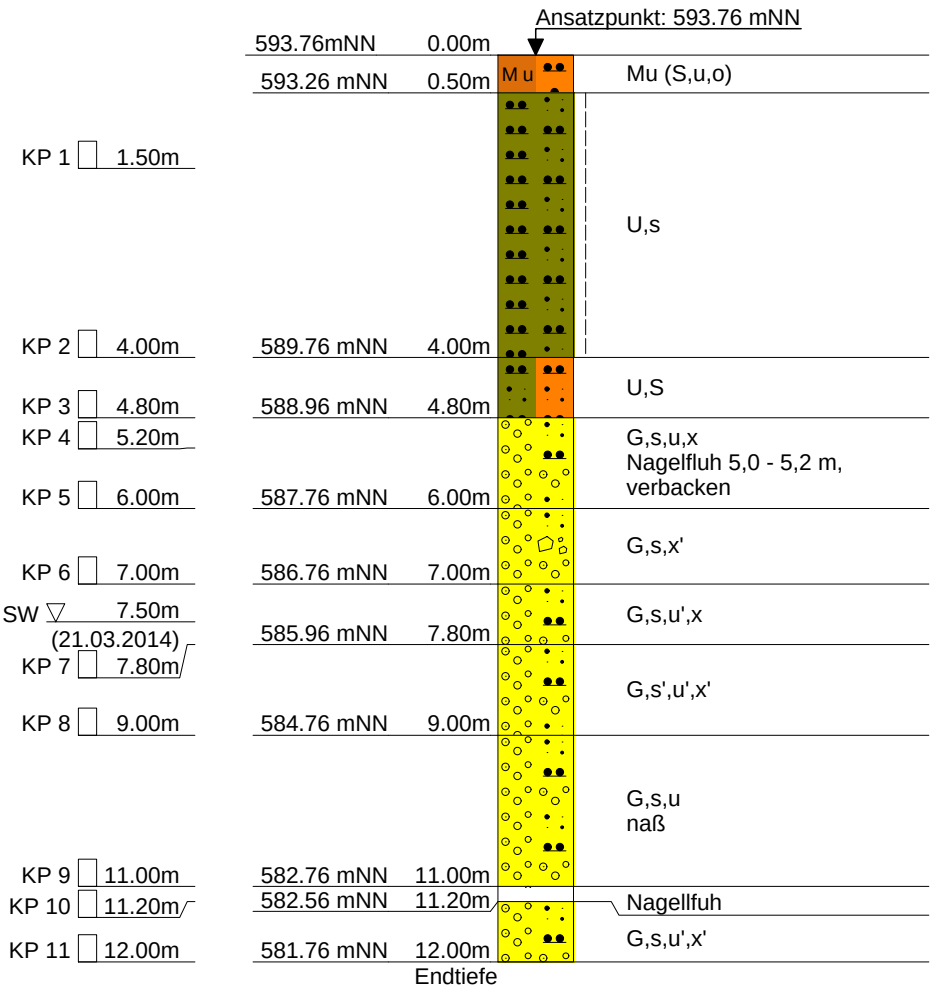
Bohrung Nr. B 6 Blatt 5

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
14.00	a) **Kies, sandig, schwach schluffig**					**KP**	**8**	**14.00**
	b)							
	c)	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
15.00 Endtiefe	a) **Kies, sandig, schwach steinig**				**kein Wasser 20.03.2014**	**KP**	**9**	**15.00**
	b)							
	c)	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

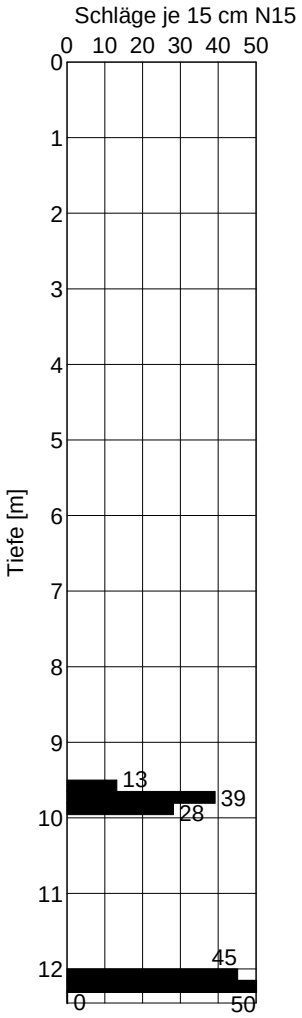
KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.7
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

B 7



über Wochenende kein Wasser im Bohrloch

SPT B 7



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 7 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)** b) c) f)	d) g)	e) **dunkelbraun** h)	i)	**Schappe 178 mm, Verrohrung 220 mm**			
4.00	a) **Schluff, sandig** b) c) **steif** f)	d) g)	e) **braun** h)	i)		**KP** **KP**	**1** **2**	**1.50** **4.00**
4.80	a) **Schluff, Sand** b) c) f)	d) g)	e) **grau bis braun** h)	i)		**KP**	**3**	**4.80**
6.00	a) **Kies, sandig, schluffig, steinig** b) **Nagelfluh 5,0 - 5,2 m, verbacken** c) f)	d) g)	e) **grau** h)	i)		**KP** **KP**	**4** **5**	**5.20** **6.00**
7.00	a) **Kies, sandig, schwach steinig** b) c) f)	d) g)	e) **grau** h)	i)		**KP**	**6**	**7.00**

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

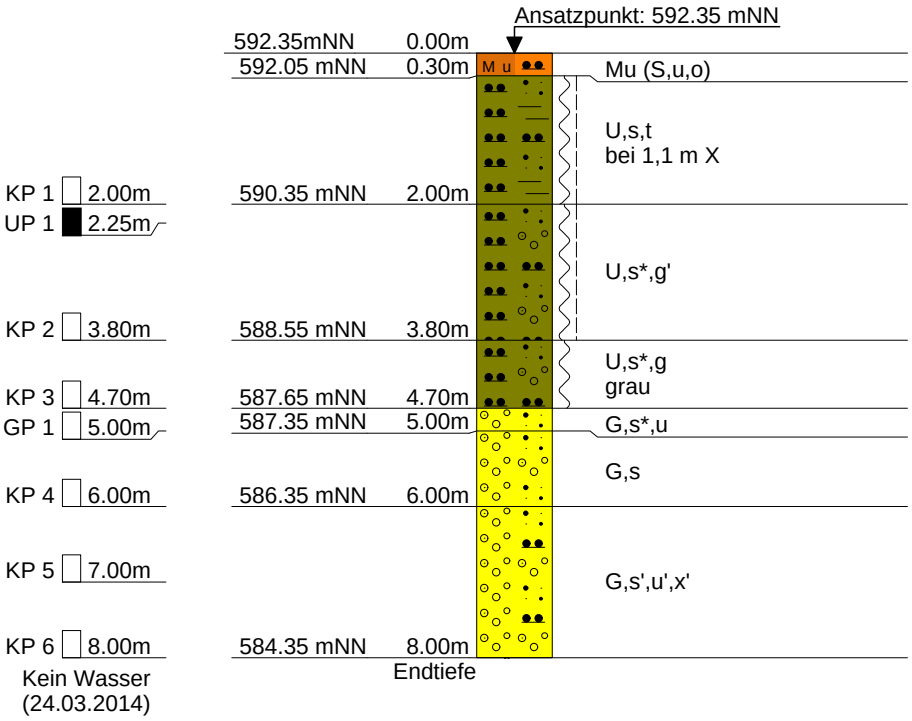
Bohrung Nr. B 7 Blatt 4

Datum:

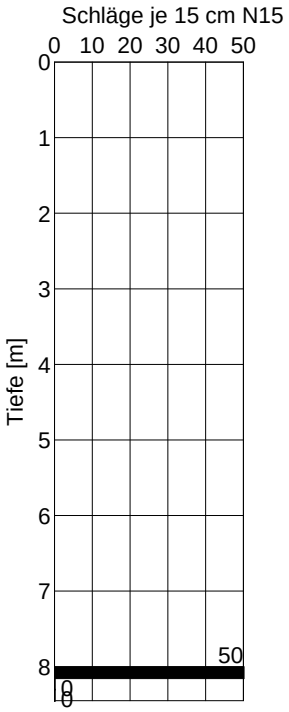
1	2	3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
7.80	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, steinig** b) c) d) e) **grau** f) g) h) i)	**Sickerwasser 7.50m u. AP 21.03.2014**	**KP**	**7**	**7.80**
9.00	a) **Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach steinig** b) c) d) e) **grau bis braun** f) g) h) i)		**KP**	**8**	**9.00**
11.00	a) **Kies, sandig, schluffig** b) **naß** c) d) e) **grau** f) g) h) i)		**KP**	**9**	**11.00**
11.20	a) **Nagellfuh** b) c) d) e) **grau** f) g) h) i)		**KP**	**10**	**11.20**
12.00 Endtiefe	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig** b) c) d) e) **grau** f) g) h) i)		**KP**	**11**	**12.00**

KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.8
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

B 8



SPT B 8



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. B 8 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)** b) c) / d) / e) **dunkelbraun** f) / g) / h) / i)				**Schappe 178 mm, Verrohrung 220 mm**			
2.00	a) **Schluff, sandig, tonig** b) **bei 1,1 m X** c) **weich bis steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**KP**	**1**	**2.00**
3.80	a) **Schluff, stark sandig, schwach kiesig** b) c) **weich bis steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**UP** **KP**	**1** **2**	**2.25** **3.80**
4.70	a) **Schluff, stark sandig, kiesig** b) **grau** c) **weich** / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)					**KP**	**3**	**4.70**
5.00	a) **Kies, stark sandig, schluffig** b) c) / d) / e) **grau** f) / g) / h) / i)					**GP**	**1**	**5.00**

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

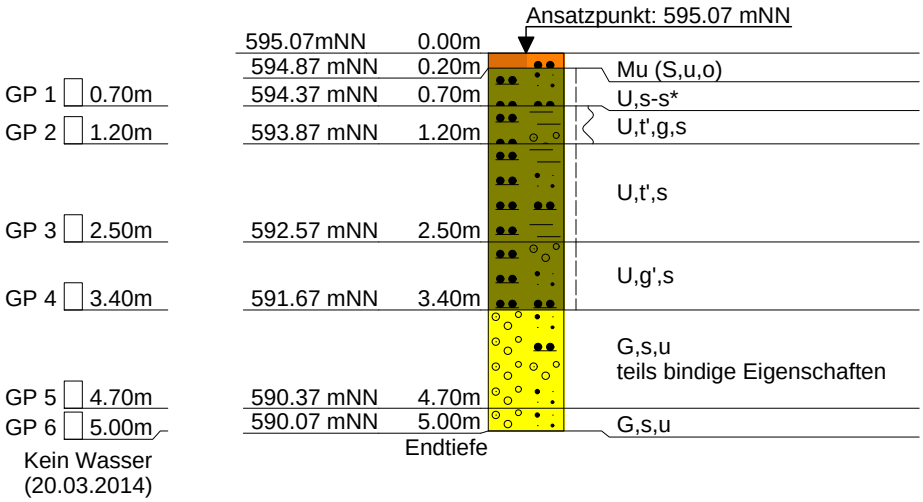
Bohrung Nr. B 8 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
6.00	a) **Kies, sandig**					**KP**	**4**	**6.00**
	b)							
	c)	d)	e) **grau bis braun**					
	f)	g)	h)	i)				
8.00 Endtiefe	a) **Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach steinig**				**kein Wasser 24.03.2014**	**KP KP**	**5 6**	**7.00 8.00**
	b)							
	c)	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH	Projekt :	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH	Anlage :	3.9
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab :	1: 100

RKS 1



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. RKS 1 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) **Schluff, sandig bis stark sandig**					**GP**	**1**	**0.70**
	b)							
	c) **steif**	d) **mittel rammbar**	e) **olive braun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.20	a) **Schluff, schwach tonig, kiesig, sandig**					**GP**	**2**	**1.20**
	b)							
	c) **steif bis weich**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.50	a) **Schluff, schwach tonig, sandig**					**GP**	**3**	**2.50**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.40	a) **Schluff, schwach kiesig, sandig**					**GP**	**4**	**3.40**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **rostbraun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

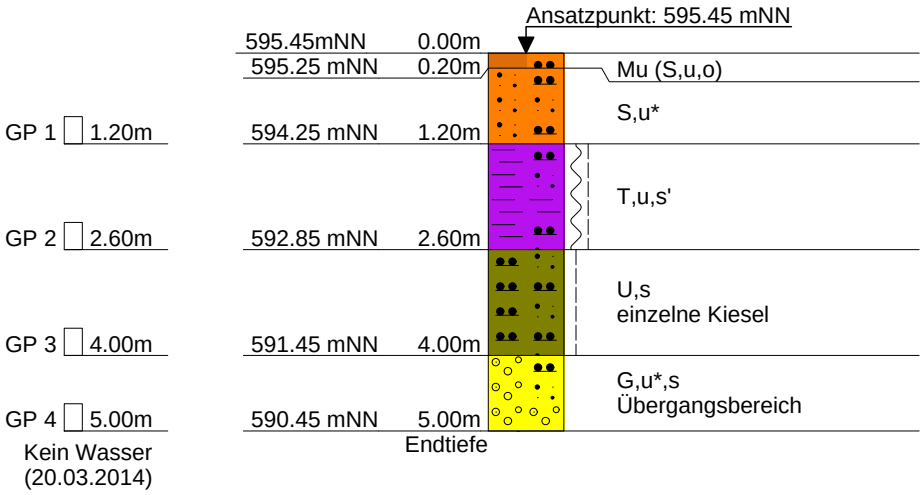
Bohrung Nr. RKS 1 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.70	a) **Kies, sandig, schluffig**					**GP**	**5**	**4.70**
	b) **teils bindige Eigenschaften**							
	c)	d) **sehr schwer**	e) **rostbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) **Kies, sandig, schluffig**				**kein Wasser 20.03.2014**	**GP**	**6**	**5.00**
	b)							
	c)	d) **sehr schwer**	e) **grau, braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.10
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

RKS 2



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

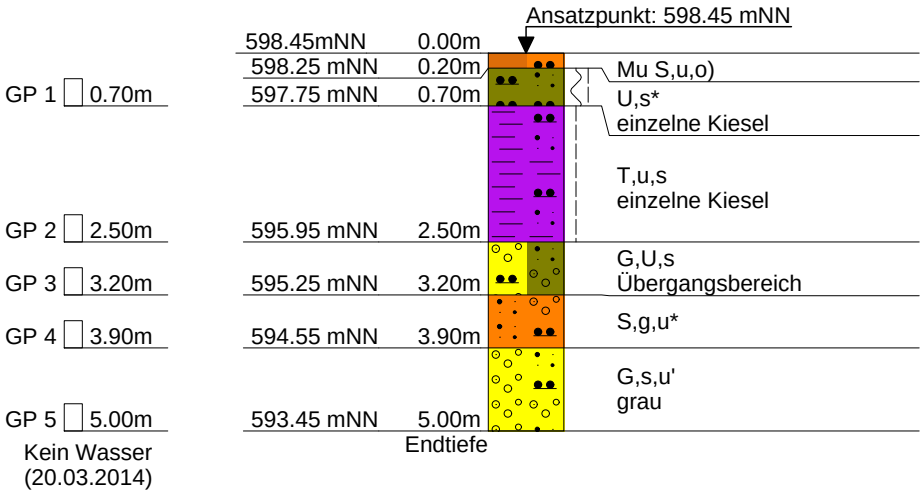
Bohrung Nr. RKS 2 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.20	a) **Sand, stark schluffig**					**GP**	**1**	**1.20**
	b)							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.60	a) **Ton, schluffig, schwach sandig**					**GP**	**2**	**2.60**
	b)							
	c) **weich bis steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) **Schluff, sandig**					**GP**	**3**	**4.00**
	b) **einzelne Kiesel**							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) **Kies, stark schluffig, sandig**				**kein Wasser 20.03.2014**	**GP**	**4**	**5.00**
	b) **Übergangsbereich**							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **rostbraun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.11
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

RKS 3



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. RKS 3 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) **Schluff, stark sandig**					**GP**	**1**	**0.70**
	b) **einzelne Kiesel**							
	c) **weich bis steif**	d) **mittel rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.50	a) **Ton, schluffig, sandig**					**GP**	**2**	**2.50**
	b) **einzelne Kiesel**							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.20	a) **Kies, Schluff, sandig**					**GP**	**3**	**3.20**
	b) **Übergangsbereich**							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **olive braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.90	a) **Sand, kiesig, stark schluffig**					**GP**	**4**	**3.90**
	b)							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

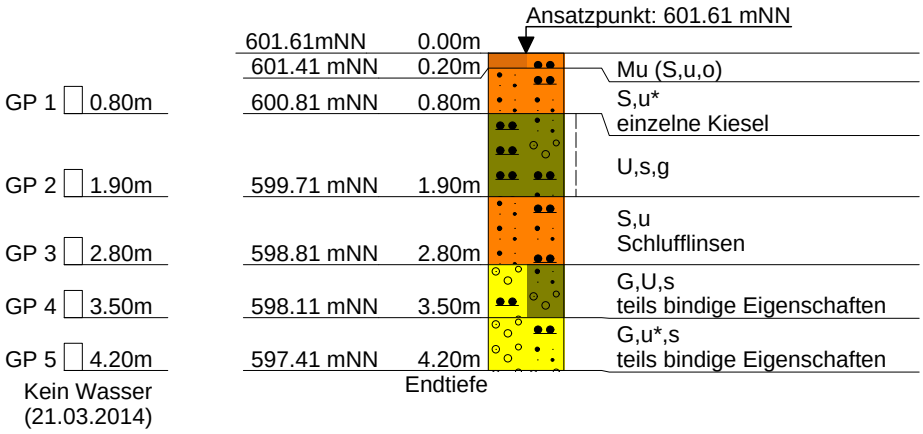
Bohrung Nr. RKS 3 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Kies, sandig, schwach schluffig**				**kein Wasser 20.03.2014**	**GP**	**5**	**5.00**
	b) **grau**							
5.00 Endtiefe	c)	d) **schwer rammbar**	e) **grau, braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH	Projekt :	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH	Anlage :	3.12
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab :	1: 100

RKS 4



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. RKS 4 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) **Sand, stark schluffig**					**GP**	**1**	**0.80**
	b) **einzelne Kiesel**							
	c)	d) **mittel rammbar**	e) **olive braun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.90	a) **Schluff, sandig, kiesig**					**GP**	**2**	**1.90**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.80	a) **Sand, schluffig**					**GP**	**3**	**2.80**
	b) **Schlufflinsen**							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.50	a) **Kies, Schluff, sandig**					**GP**	**4**	**3.50**
	b) **teils bindige Eigenschaften**							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

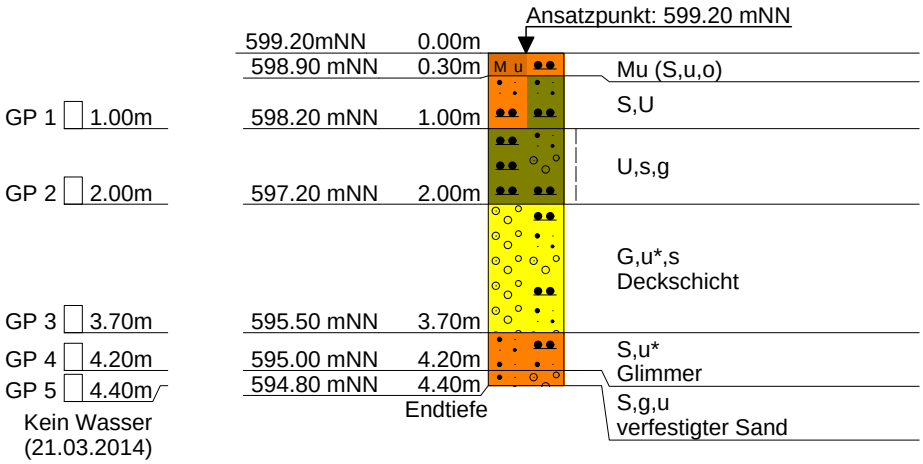
Bohrung Nr. RKS 4 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Kies, stark schluffig, sandig**				**kein Wasser 21.03.2014**	**GP**	**5**	**4.20**
	b) **teils bindige Eigenschaften**							
4.20 Endtiefe	c)	d) **schwer rammbar**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.13
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

RKS 5



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. RKS 5 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) **Sand, Schluff**					**GP**	**1**	**1.00**
	b)							
	c)	d) **mittel rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) **Schluff, sandig, kiesig**					**GP**	**2**	**2.00**
	b)							
	c) **steif**	d) **mittel rammbar**	e) **rostbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.70	a) **Kies, stark schluffig, sandig**					**GP**	**3**	**3.70**
	b) **Deckschicht**							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **rostbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
4.20	a) **Sand, stark schluffig**					**GP**	**4**	**4.20**
	b) **Glimmer**							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

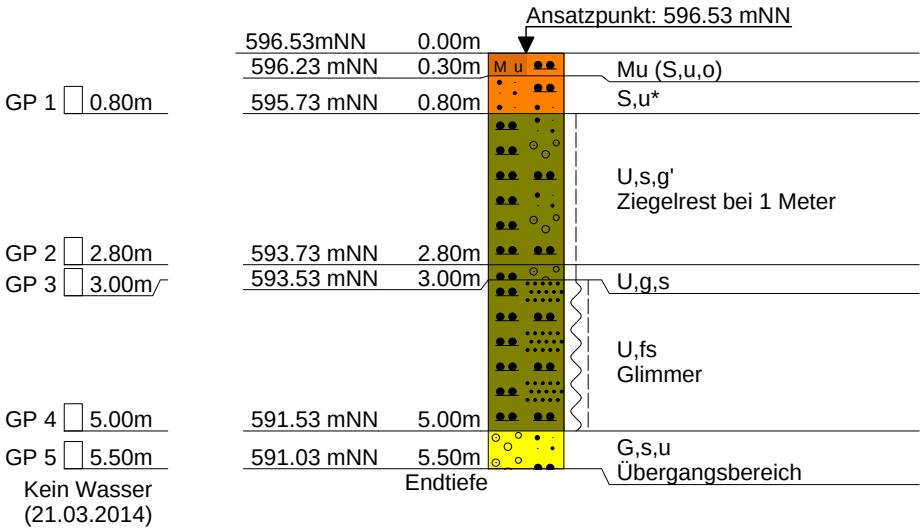
Bohrung Nr. RKS 5 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Sand, kiesig, schluffig**					**GP**	**5**	**4.40**
	b) **verfestigter Sand**							
4.40	c)	d) **schwer rammbar**	e) **rostbraun**					
Endtiefe	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH	Projekt	:	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.	:	9635 02
86381 KRUMBACH	Anlage	:	3.14
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab	:	1: 100

RKS 6



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. RKS 6 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) **Sand, stark schluffig**					**GP**	**1**	**0.80**
	b)							
	c)	d) **mittel rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.80	a) **Schluff, sandig, schwach kiesig**					**GP**	**2**	**2.80**
	b) **Ziegelrest bei 1 Meter**							
	c) **steif**	d) **mittel rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) **Schluff, kiesig, sandig**					**GP**	**3**	**3.00**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **rostbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) **Schluff, feinsandig**					**GP**	**4**	**5.00**
	b) **Glimmer**							
	c) **weich bis steif**	d) **mittel rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

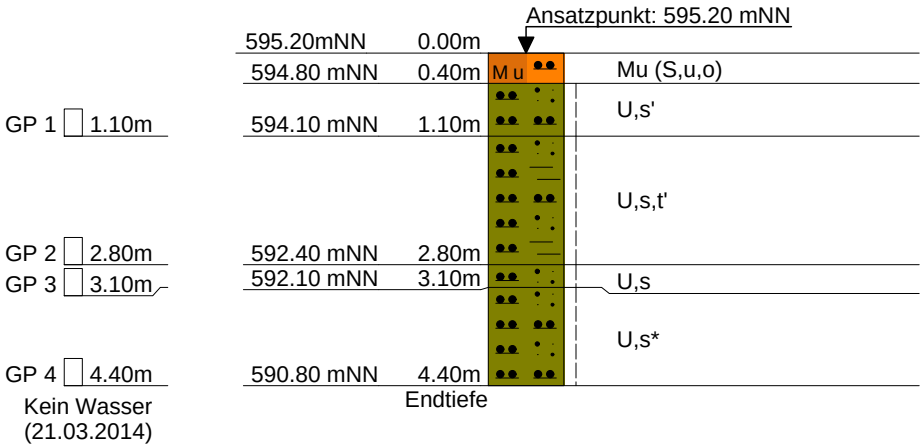
Bohrung Nr. RKS 6 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Kies, sandig, schluffig**				**kein Wasser 21.03.2014**	**GP**	**5**	**5.50**
	b) **Übergangsbereich**							
5.50 Endtiefe	c)	d) **schwer rammbar**	e) **rostbraun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.	: 9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.15
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

RKS 7



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

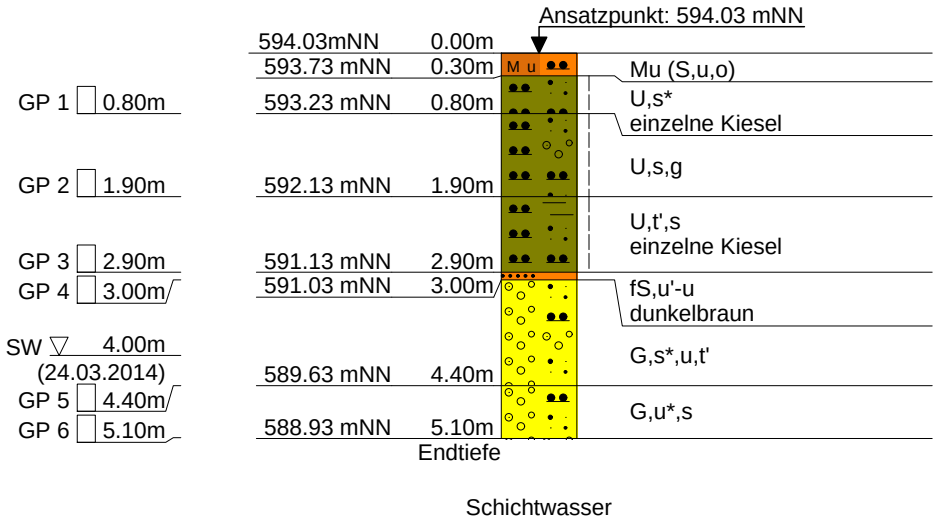
Bohrung Nr. RKS 7 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) **Schluff, schwach sandig**					**GP**	**1**	**1.10**
	b)							
	c) **steif**	d) **mittel rammbar**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
2.80	a) **Schluff, sandig, schwach tonig**					**GP**	**2**	**2.80**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **rostbraun bis braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.10	a) **Schluff, sandig**					**GP**	**3**	**3.10**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
4.40 Endtiefe	a) **Schluff, stark sandig**				**kein Wasser 21.03.2014**	**GP**	**4**	**4.40**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH	Projekt :	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH	Anlage :	3.16
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab :	1: 100

RKS 8



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. RKS 8 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) **Schluff, stark sandig**					**GP**	**1**	**0.80**
	b) **einzelne Kiesel**							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.90	a) **Schluff, sandig, kiesig**					**GP**	**2**	**1.90**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.90	a) **Schluff, schwach tonig, sandig**					**GP**	**3**	**2.90**
	b) **einzelne Kiesel**							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) **Feinsand, schwach schluffig bis schluffig**					**GP**	**4**	**3.00**
	b) **dunkelbraun**							
	c)	d) **mittel rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

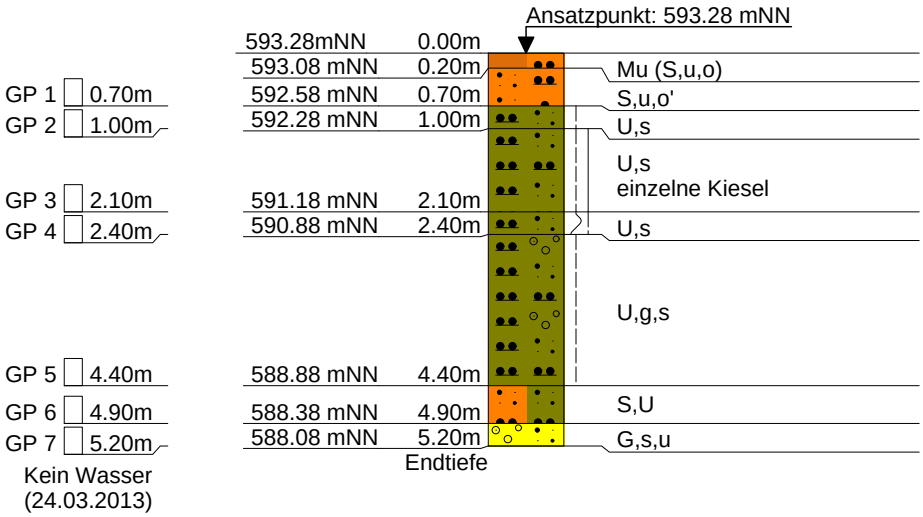
Bohrung Nr. RKS 8 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.40	a) **Kies, stark sandig, schluffig, schwach tonig**				**Sickerwasser 4.00m u. AP 24.03.2014**	**GP**	**5**	**4.40**
	b)							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
5.10 Endtiefe	a) **Kies, stark schluffig, sandig**					**GP**	**6**	**5.10**
	b)							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **grau/braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH	Projekt :	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH	Anlage :	3.17
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab :	1: 100

RKS 9



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. RKS 9 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) **Sand, schluffig, schwach org. Beimengung**					**GP**	**1**	**0.70**
	b)							
	c)	d) **mittel rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) **Schluff, sandig**					**GP**	**2**	**1.00**
	b)							
	c) **steif**	d) **mittel rammbar**	e) **grau/braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.10	a) **Schluff, sandig**					**GP**	**3**	**2.10**
	b) **einzelne Kiesel**							
	c) **steif bis halbfest**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.40	a) **Schluff, sandig**					**GP**	**4**	**2.40**
	b)							
	c) **weich bis steif**	d) **mittel rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

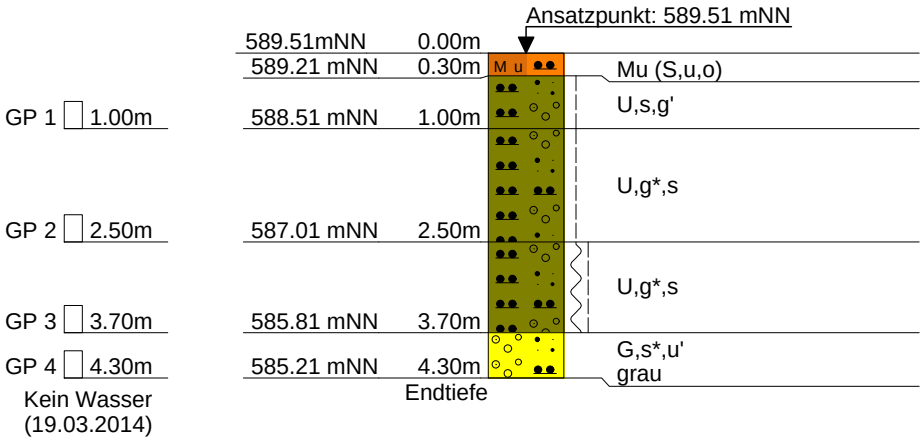
Bohrung Nr. RKS 9 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.40	a) **Schluff, kiesig, sandig**					**GP**	**5**	**4.40**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **rostbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
4.90	a) **Sand, Schluff**					**GP**	**6**	**4.90**
	b)							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
5.20 Endtiefe	a) **Kies, sandig, schluffig**				**kein Wasser 24.03.2013**	**GP**	**7**	**5.20**
	b)							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **grau/braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH	Projekt	:	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.:		9635 02
86381 KRUMBACH	Anlage	:	3.18
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab	:	1: 100

RKS 10



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

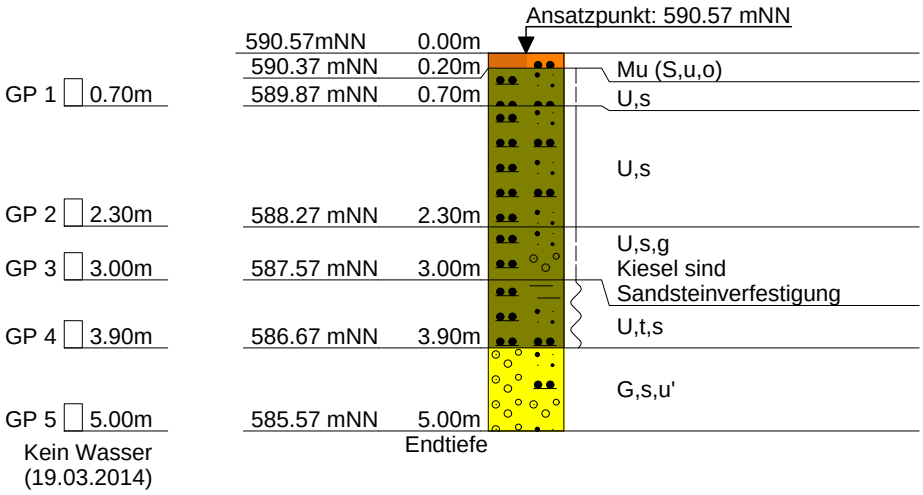
Bohrung Nr. RKS 10 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) **Schluff, sandig, schwach kiesig**					**GP**	**1**	**1.00**
	b)							
	c) **steif**	d) **mittel rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.50	a) **Schluff, stark kiesig, sandig**					**GP**	**2**	**2.50**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.70	a) **Schluff, stark kiesig, sandig**					**GP**	**3**	**3.70**
	b)							
	c) **weich bis steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
4.30 Endtiefe	a) **Kies, stark sandig, schwach schluffig**				**kein Wasser 19.03.2014**	**GP**	**4**	**4.30**
	b) **grau**							
	c)	d) **schwer rammbar**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.19
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

RKS 11



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. RKS 11 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) **Schluff, sandig**					**GP**	**1**	**0.70**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.30	a) **Schluff, sandig**					**GP**	**2**	**2.30**
	b)							
	c) **halbfest**	d) **schwer rammbar**	e) **hellbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) **Schluff, sandig, kiesig**					**GP**	**3**	**3.00**
	b) **Kiesel sind Sandsteinverfestigung**							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **olive braun, braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.90	a) **Schluff, tonig, sandig**					**GP**	**4**	**3.90**
	b)							
	c) **weich**	d) **mittel rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

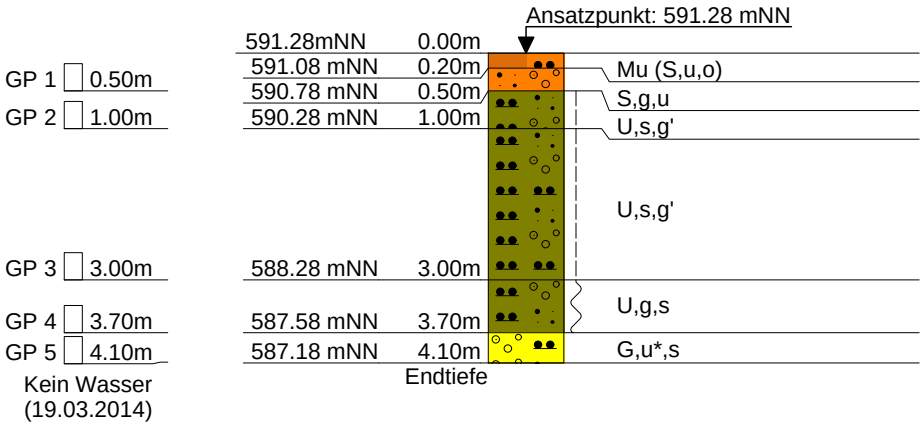
Bohrung Nr. RKS 11 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Kies, sandig, schwach schluffig**				**kein Wasser 19.03.2014**	**GP**	**5**	**5.00**
	b)							
5.00 Endtiefe	c)	d) **schwer rammbar**	e) **olive braun, braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH		Projekt	: Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage	: 3.20
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab	: 1: 100

RKS 12



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. RKS 12 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)**				**Schappe ø 80/60 mm**			
	b)							
	c)	d) **leicht rammbar**	e) **dunkelbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.50	a) **Sand, kiesig, schluffig**					**GP**	**1**	**0.50**
	b)							
	c)	d) **mittel**	e) **rostbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) **Schluff, sandig, schwach kiesig**					**GP**	**2**	**1.00**
	b)							
	c) **steif**	d) **schwer rammbar**	e) **rostbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) **Schluff, sandig, schwach kiesig**					**GP**	**3**	**3.00**
	b)							
	c) **steif**	d) **sehr schwer**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.70	a) **Schluff, kiesig, sandig**					**GP**	**4**	**3.70**
	b)							
	c) **weich**	d) **schwer rammbar**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

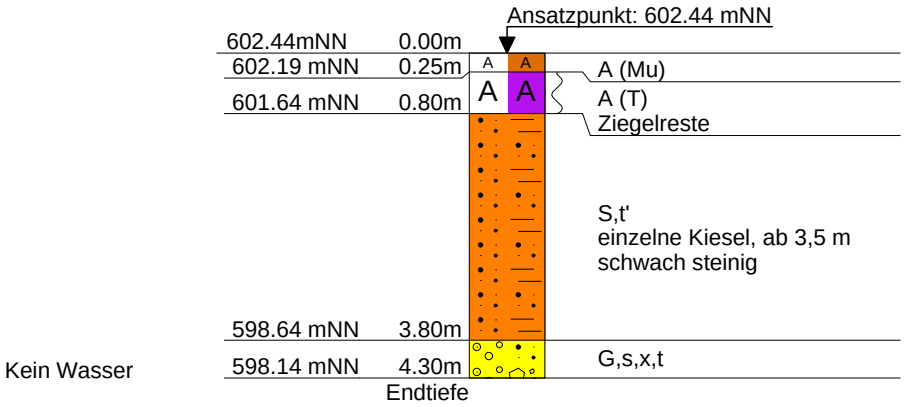
Bohrung Nr. RKS 12 Blatt 4

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Kies, stark schluffig, sandig**				**kein Wasser 19.03.2014**	**GP**	**5**	**4.10**
	b)							
4.10	c)	d) **schwer rammbar**	e) **olive braun**					
Endtiefe	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH	Projekt	:	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.	:	9635 02
86381 KRUMBACH	Anlage	:	3.21
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab	:	1: 100

SG 14-01



Kein Wasser

DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

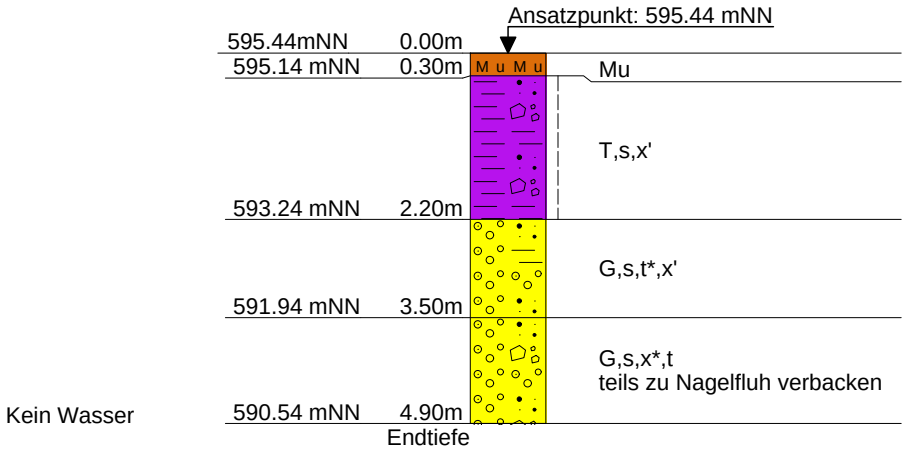
Bohrung Nr. SG 14-01 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.25	a) **Auffüllung (Mutterboden)**				**Baggerschurf**			
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) **Auffüllung (Ton)**							
	b) **Ziegelreste**							
	c) **weich**	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
3.80	a) **Sand, schwach tonig**							
	b) **einzelne Kiesel, ab 3,5 m schwach steinig**							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
4.30 Endtiefe	a) **Kies, sandig, steinig, tonig**				**kein Wasser**			
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH	Projekt	:	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.:		9635 02
86381 KRUMBACH	Anlage	:	3.22
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab	:	1: 100

SG 15-01



Kein Wasser

DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

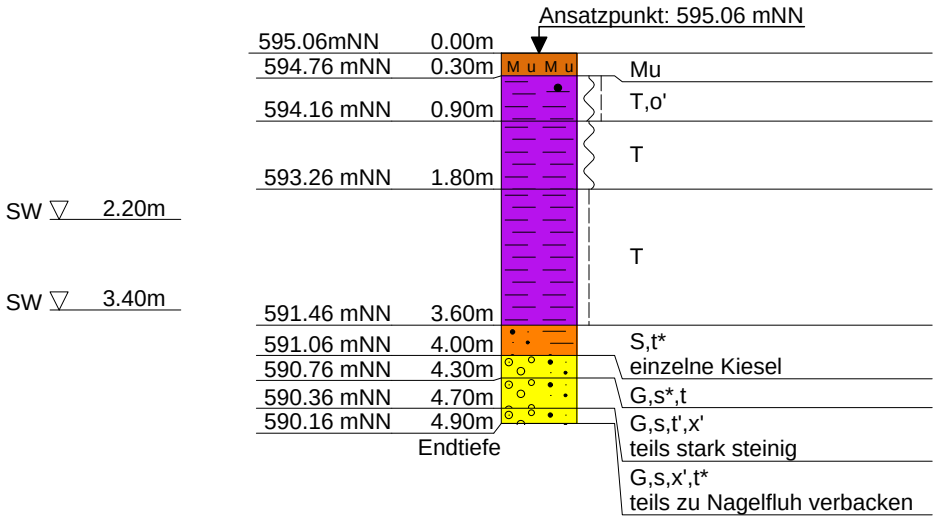
Bohrung Nr. SG 15-01 Blatt 3

Datum:

1	2	3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden** b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)	**Baggerschurf**			
2.20	a) **Ton, sandig, schwach steinig** b) c) **steif** / d) / e) f) / g) / h) / i)				
3.50	a) **Kies, sandig, stark tonig, schwach steinig** b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)				
4.90 Endtiefe	a) **Kies, sandig, stark steinig, tonig** b) **teils zu Nagelfluh verbacken** c) / d) / e) f) / g) / h) / i)	**kein Wasser**			

KLING CONSULT GMBH	Projekt :	Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberac
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH	Anlage :	3.23
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab :	1: 100

SG 18-01



DC

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. SG 18-01 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden**							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.90	a) **Ton, schwach org. Beimengung**							
	b)							
	c) **weich bis steif**	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1.80	a) **Ton**							
	b)							
	c) **weich**	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
3.60	a) **Ton**				**Sickerwasser 2.20m u. AP Sickerwasser 3.40m u. AP**			
	b)							
	c) **steif**	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) **Sand, stark tonig**							
	b) **einzelne Kiesel**							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neues Klinikareal, Sana Klinik Biberach**

Bohrung Nr. SG 18-01 Blatt 4

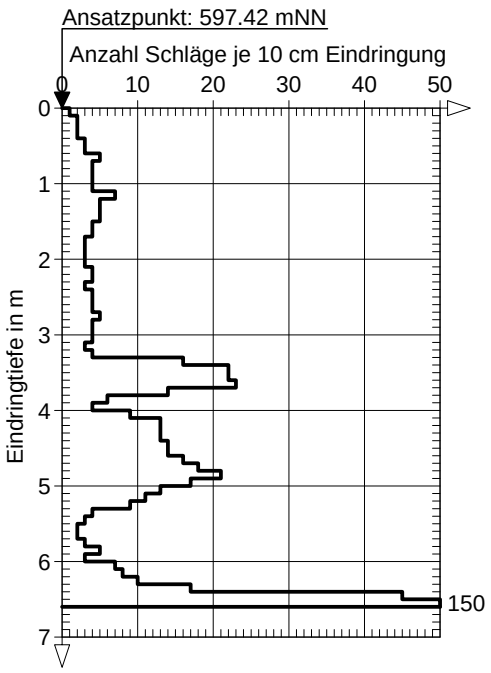
Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.30	a) **Kies, stark sandig, tonig**							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
4.70	a) **Kies, sandig, schwach tonig, schwach steinig**							
	b) **teils stark steinig**							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
4.90 **Endtiefe**	a) **Kies, sandig, schwach steinig, stark tonig**							
	b) **teils zu Nagelfluh verbacken**							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.24
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**	6.10	**7**		
0.20	**2**	6.20	**8**		
0.30	**2**	6.30	**10**		
0.40	**2**	6.40	**17**		
0.50	**3**	6.50	**45**		
0.60	**3**	6.60	**150**		
0.70	**5**				
0.80	**4**				
0.90	**4**				
1.00	**4**				
1.10	**4**				
1.20	**7**				
1.30	**5**				
1.40	**5**				
1.50	**5**				
1.60	**4**				
1.70	**4**				
1.80	**3**				
1.90	**3**				
2.00	**3**				
2.10	**3**				
2.20	**4**				
2.30	**4**				
2.40	**3**				
2.50	**4**				
2.60	**4**				
2.70	**4**				
2.80	**5**				
2.90	**4**				
3.00	**4**				
3.10	**4**				
3.20	**3**				
3.30	**4**				
3.40	**16**				
3.50	**22**				
3.60	**22**				
3.70	**23**				
3.80	**14**				
3.90	**6**				
4.00	**4**				
4.10	**9**				
4.20	**13**				
4.30	**13**				
4.40	**13**				
4.50	**14**				
4.60	**14**				
4.70	**16**				
4.80	**18**				
4.90	**21**				
5.00	**17**				
5.10	**13**				
5.20	**11**				
5.30	**9**				
5.40	**4**				
5.50	**3**				
5.60	**2**				
5.70	**2**				
5.80	**3**				
5.90	**5**				
6.00	**3**				

DPH 1

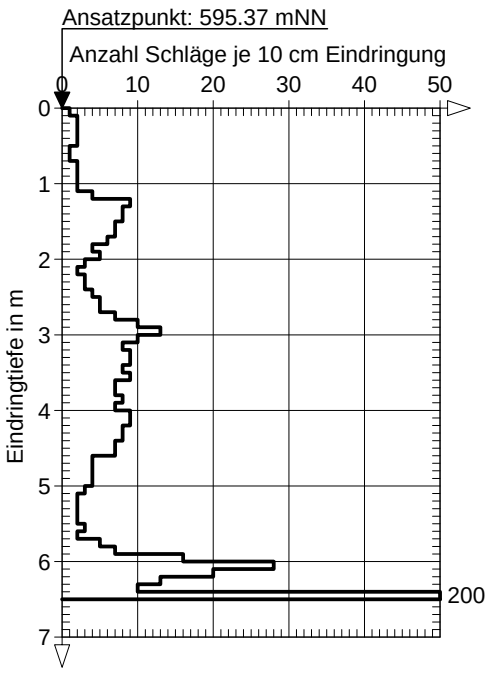


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.25
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**	6.10	**28**		
0.20	**2**	6.20	**20**		
0.30	**2**	6.30	**13**		
0.40	**2**	6.40	**10**		
0.50	**2**	6.50	**200**		
0.60	**1**				
0.70	**1**				
0.80	**2**				
0.90	**2**				
1.00	**2**				
1.10	**2**				
1.20	**4**				
1.30	**9**				
1.40	**8**				
1.50	**8**				
1.60	**7**				
1.70	**7**				
1.80	**6**				
1.90	**4**				
2.00	**5**				
2.10	**3**				
2.20	**2**				
2.30	**3**				
2.40	**3**				
2.50	**4**				
2.60	**5**				
2.70	**5**				
2.80	**7**				
2.90	**10**				
3.00	**13**				
3.10	**10**				
3.20	**8**				
3.30	**9**				
3.40	**9**				
3.50	**8**				
3.60	**9**				
3.70	**7**				
3.80	**7**				
3.90	**8**				
4.00	**7**				
4.10	**9**				
4.20	**9**				
4.30	**8**				
4.40	**8**				
4.50	**7**				
4.60	**7**				
4.70	**4**				
4.80	**4**				
4.90	**4**				
5.00	**4**				
5.10	**3**				
5.20	**2**				
5.30	**2**				
5.40	**2**				
5.50	**2**				
5.60	**3**				
5.70	**2**				
5.80	**5**				
5.90	**7**				
6.00	**16**				

DPH 2

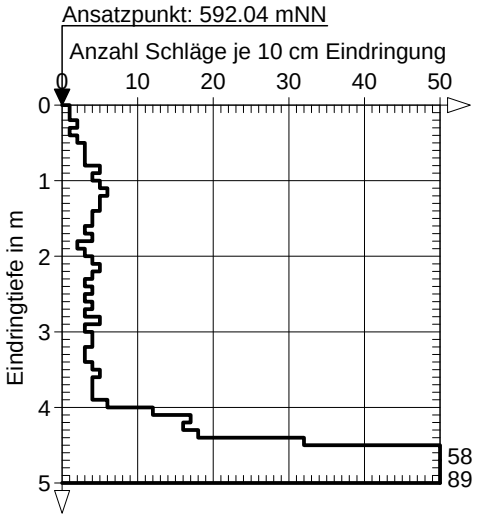


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.26
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**				
0.20	**1**				
0.30	**2**				
0.40	**1**				
0.50	**2**				
0.60	**3**				
0.70	**3**				
0.80	**3**				
0.90	**5**				
1.00	**4**				
1.10	**5**				
1.20	**6**				
1.30	**5**				
1.40	**5**				
1.50	**4**				
1.60	**4**				
1.70	**3**				
1.80	**4**				
1.90	**2**				
2.00	**3**				
2.10	**4**				
2.20	**5**				
2.30	**4**				
2.40	**3**				
2.50	**4**				
2.60	**3**				
2.70	**4**				
2.80	**3**				
2.90	**5**				
3.00	**3**				
3.10	**4**				
3.20	**4**				
3.30	**3**				
3.40	**3**				
3.50	**4**				
3.60	**5**				
3.70	**4**				
3.80	**4**				
3.90	**4**				
4.00	**6**				
4.10	**12**				
4.20	**17**				
4.30	**16**				
4.40	**18**				
4.50	**32**				
4.60	**50**				
4.70	**58**				
4.80	**58**				
4.90	**78**				
5.00	**89**				

DPH 3

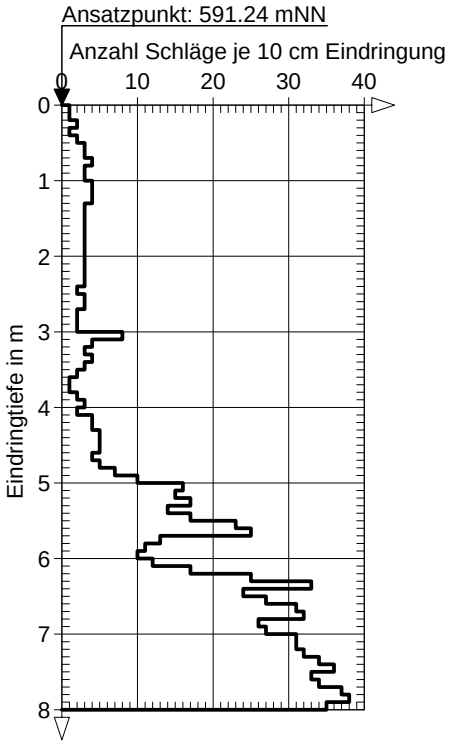


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.27
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**	6.10	**12**		
0.20	**1**	6.20	**17**		
0.30	**2**	6.30	**25**		
0.40	**1**	6.40	**33**		
0.50	**2**	6.50	**24**		
0.60	**3**	6.60	**27**		
0.70	**3**	6.70	**31**		
0.80	**4**	6.80	**32**		
0.90	**3**	6.90	**26**		
1.00	**3**	7.00	**27**		
1.10	**4**	7.10	**31**		
1.20	**4**	7.20	**31**		
1.30	**4**	7.30	**32**		
1.40	**3**	7.40	**34**		
1.50	**3**	7.50	**36**		
1.60	**3**	7.60	**33**		
1.70	**3**	7.70	**34**		
1.80	**3**	7.80	**37**		
1.90	**3**	7.90	**38**		
2.00	**3**	8.00	**35**		
2.10	**3**				
2.20	**3**				
2.30	**3**				
2.40	**3**				
2.50	**2**				
2.60	**3**				
2.70	**3**				
2.80	**2**				
2.90	**2**				
3.00	**2**				
3.10	**8**				
3.20	**4**				
3.30	**3**				
3.40	**4**				
3.50	**3**				
3.60	**2**				
3.70	**1**				
3.80	**1**				
3.90	**2**				
4.00	**3**				
4.10	**2**				
4.20	**4**				
4.30	**4**				
4.40	**5**				
4.50	**5**				
4.60	**5**				
4.70	**4**				
4.80	**5**				
4.90	**7**				
5.00	**10**				
5.10	**16**				
5.20	**15**				
5.30	**17**				
5.40	**14**				
5.50	**17**				
5.60	**23**				
5.70	**25**				
5.80	**13**				
5.90	**11**				
6.00	**10**				

DPH 4

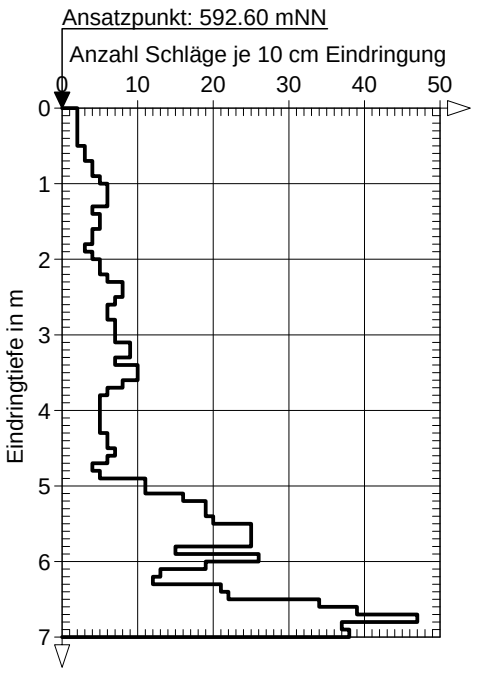


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.28
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**2**	6.10	**19**		
0.20	**2**	6.20	**13**		
0.30	**2**	6.30	**12**		
0.40	**2**	6.40	**21**		
0.50	**2**	6.50	**22**		
0.60	**3**	6.60	**34**		
0.70	**3**	6.70	**39**		
0.80	**4**	6.80	**47**		
0.90	**4**	6.90	**37**		
1.00	**5**	7.00	**38**		
1.10	**6**				
1.20	**6**				
1.30	**6**				
1.40	**4**				
1.50	**5**				
1.60	**5**				
1.70	**4**				
1.80	**4**				
1.90	**3**				
2.00	**4**				
2.10	**5**				
2.20	**5**				
2.30	**6**				
2.40	**8**				
2.50	**8**				
2.60	**7**				
2.70	**6**				
2.80	**6**				
2.90	**7**				
3.00	**7**				
3.10	**7**				
3.20	**9**				
3.30	**9**				
3.40	**7**				
3.50	**10**				
3.60	**10**				
3.70	**8**				
3.80	**6**				
3.90	**5**				
4.00	**5**				
4.10	**5**				
4.20	**5**				
4.30	**5**				
4.40	**6**				
4.50	**6**				
4.60	**7**				
4.70	**6**				
4.80	**4**				
4.90	**5**				
5.00	**11**				
5.10	**11**				
5.20	**16**				
5.30	**19**				
5.40	**19**				
5.50	**20**				
5.60	**25**				
5.70	**25**				
5.80	**25**				
5.90	**15**				
6.00	**26**				

DPH 5

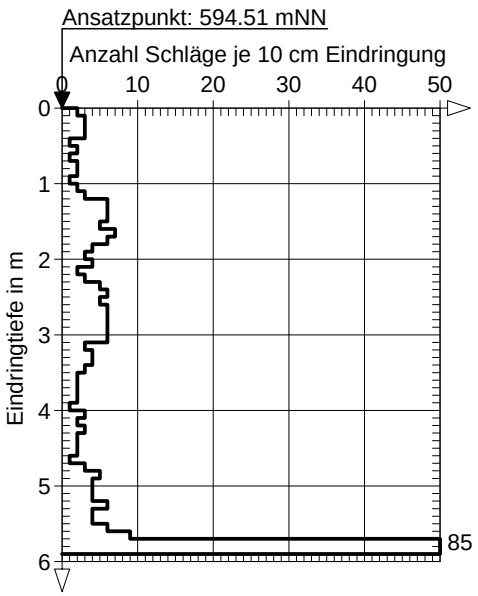


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.29
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**2**				
0.20	**3**				
0.30	**3**				
0.40	**3**				
0.50	**1**				
0.60	**2**				
0.70	**1**				
0.80	**2**				
0.90	**2**				
1.00	**1**				
1.10	**2**				
1.20	**3**				
1.30	**6**				
1.40	**6**				
1.50	**6**				
1.60	**5**				
1.70	**7**				
1.80	**6**				
1.90	**4**				
2.00	**3**				
2.10	**4**				
2.20	**2**				
2.30	**3**				
2.40	**5**				
2.50	**6**				
2.60	**5**				
2.70	**6**				
2.80	**6**				
2.90	**6**				
3.00	**6**				
3.10	**6**				
3.20	**3**				
3.30	**4**				
3.40	**4**				
3.50	**3**				
3.60	**2**				
3.70	**2**				
3.80	**2**				
3.90	**2**				
4.00	**1**				
4.10	**3**				
4.20	**2**				
4.30	**3**				
4.40	**2**				
4.50	**2**				
4.60	**2**				
4.70	**1**				
4.80	**3**				
4.90	**5**				
5.00	**4**				
5.10	**4**				
5.20	**4**				
5.30	**6**				
5.40	**4**				
5.50	**4**				
5.60	**6**				
5.70	**9**				
5.80	**85**				
5.90	**128**				

DPH 6

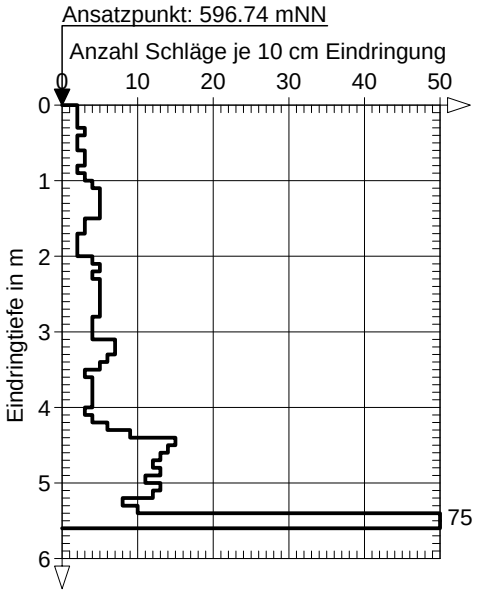


DC

KLING CONSULT GMBH	Projekt : Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 9635 02
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.30
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**2**				
0.20	**2**				
0.30	**2**				
0.40	**3**				
0.50	**2**				
0.60	**2**				
0.70	**3**				
0.80	**3**				
0.90	**2**				
1.00	**3**				
1.10	**4**				
1.20	**5**				
1.30	**5**				
1.40	**5**				
1.50	**5**				
1.60	**3**				
1.70	**3**				
1.80	**2**				
1.90	**2**				
2.00	**2**				
2.10	**4**				
2.20	**5**				
2.30	**4**				
2.40	**5**				
2.50	**5**				
2.60	**5**				
2.70	**5**				
2.80	**5**				
2.90	**4**				
3.00	**4**				
3.10	**4**				
3.20	**7**				
3.30	**7**				
3.40	**6**				
3.50	**5**				
3.60	**3**				
3.70	**4**				
3.80	**4**				
3.90	**4**				
4.00	**4**				
4.10	**3**				
4.20	**4**				
4.30	**6**				
4.40	**9**				
4.50	**15**				
4.60	**14**				
4.70	**13**				
4.80	**12**				
4.90	**13**				
5.00	**11**				
5.10	**13**				
5.20	**12**				
5.30	**8**				
5.40	**10**				
5.50	**75**				
5.60	**214**				

DPH 7

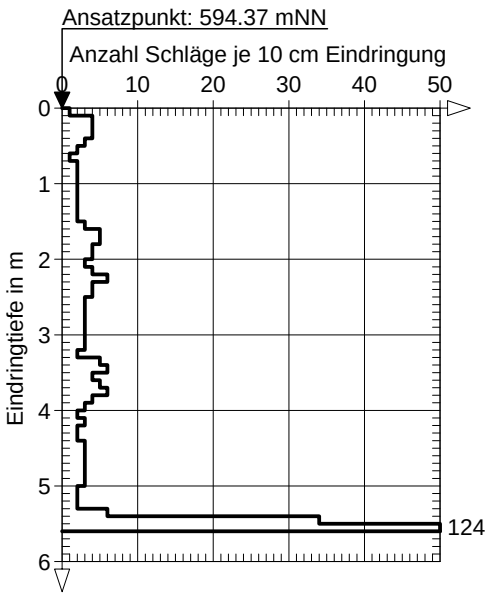


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.31
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**				
0.20	**4**				
0.30	**4**				
0.40	**4**				
0.50	**3**				
0.60	**2**				
0.70	**1**				
0.80	**2**				
0.90	**2**				
1.00	**2**				
1.10	**2**				
1.20	**2**				
1.30	**2**				
1.40	**2**				
1.50	**2**				
1.60	**3**				
1.70	**5**				
1.80	**5**				
1.90	**4**				
2.00	**4**				
2.10	**3**				
2.20	**4**				
2.30	**6**				
2.40	**4**				
2.50	**4**				
2.60	**3**				
2.70	**3**				
2.80	**3**				
2.90	**3**				
3.00	**3**				
3.10	**3**				
3.20	**3**				
3.30	**2**				
3.40	**5**				
3.50	**6**				
3.60	**4**				
3.70	**5**				
3.80	**6**				
3.90	**4**				
4.00	**3**				
4.10	**2**				
4.20	**3**				
4.30	**2**				
4.40	**2**				
4.50	**3**				
4.60	**3**				
4.70	**3**				
4.80	**3**				
4.90	**3**				
5.00	**3**				
5.10	**2**				
5.20	**2**				
5.30	**2**				
5.40	**6**				
5.50	**34**				
5.60	**124**				

DPH 8

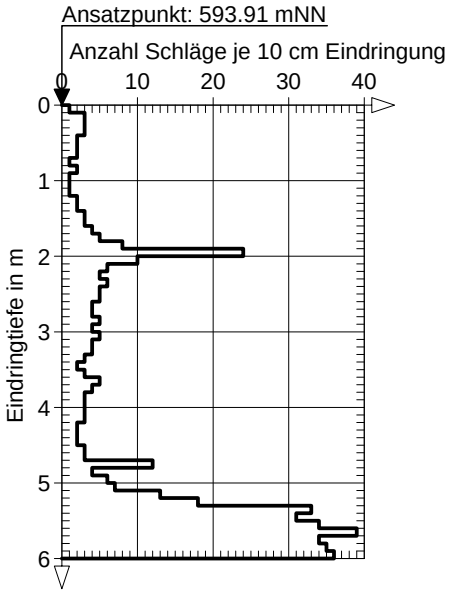


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.32
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**				
0.20	**3**				
0.30	**3**				
0.40	**3**				
0.50	**2**				
0.60	**2**				
0.70	**2**				
0.80	**1**				
0.90	**2**				
1.00	**1**				
1.10	**1**				
1.20	**1**				
1.30	**2**				
1.40	**2**				
1.50	**3**				
1.60	**3**				
1.70	**4**				
1.80	**5**				
1.90	**8**				
2.00	**24**				
2.10	**10**				
2.20	**6**				
2.30	**5**				
2.40	**6**				
2.50	**5**				
2.60	**5**				
2.70	**4**				
2.80	**4**				
2.90	**5**				
3.00	**4**				
3.10	**5**				
3.20	**4**				
3.30	**4**				
3.40	**3**				
3.50	**2**				
3.60	**3**				
3.70	**5**				
3.80	**4**				
3.90	**3**				
4.00	**3**				
4.10	**3**				
4.20	**3**				
4.30	**2**				
4.40	**2**				
4.50	**2**				
4.60	**3**				
4.70	**3**				
4.80	**12**				
4.90	**4**				
5.00	**6**				
5.10	**7**				
5.20	**13**				
5.30	**18**				
5.40	**33**				
5.50	**31**				
5.60	**34**				
5.70	**39**				
5.80	**34**				
5.90	**35**				
6.00	**36**				

DPH 9

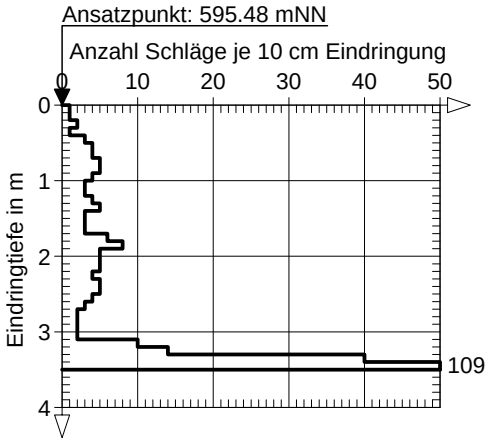


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.33
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**				
0.20	**1**				
0.30	**2**				
0.40	**1**				
0.50	**3**				
0.60	**4**				
0.70	**4**				
0.80	**5**				
0.90	**5**				
1.00	**4**				
1.10	**3**				
1.20	**3**				
1.30	**4**				
1.40	**5**				
1.50	**3**				
1.60	**3**				
1.70	**3**				
1.80	**6**				
1.90	**8**				
2.00	**5**				
2.10	**5**				
2.20	**5**				
2.30	**4**				
2.40	**5**				
2.50	**5**				
2.60	**4**				
2.70	**3**				
2.80	**2**				
2.90	**2**				
3.00	**2**				
3.10	**2**				
3.20	**10**				
3.30	**14**				
3.40	**40**				
3.50	**109**				

DPH 10

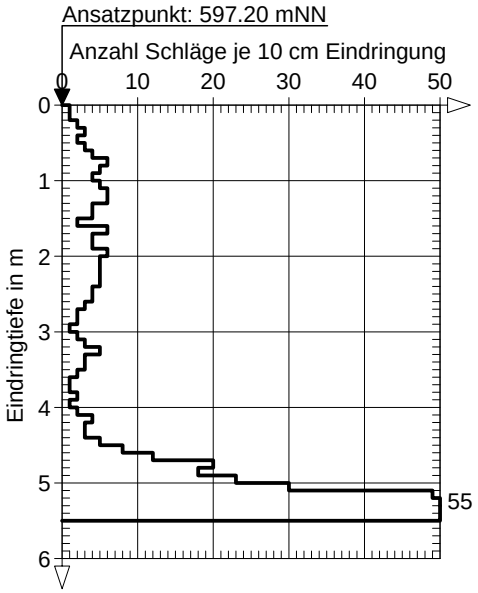


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.34
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**				
0.20	**1**				
0.30	**2**				
0.40	**3**				
0.50	**2**				
0.60	**3**				
0.70	**4**				
0.80	**6**				
0.90	**5**				
1.00	**4**				
1.10	**5**				
1.20	**6**				
1.30	**6**				
1.40	**4**				
1.50	**4**				
1.60	**2**				
1.70	**6**				
1.80	**4**				
1.90	**4**				
2.00	**6**				
2.10	**5**				
2.20	**5**				
2.30	**5**				
2.40	**5**				
2.50	**4**				
2.60	**4**				
2.70	**3**				
2.80	**2**				
2.90	**2**				
3.00	**1**				
3.10	**2**				
3.20	**3**				
3.30	**5**				
3.40	**3**				
3.50	**3**				
3.60	**2**				
3.70	**1**				
3.80	**1**				
3.90	**2**				
4.00	**1**				
4.10	**2**				
4.20	**4**				
4.30	**3**				
4.40	**3**				
4.50	**5**				
4.60	**8**				
4.70	**12**				
4.80	**20**				
4.90	**18**				
5.00	**23**				
5.10	**30**				
5.20	**49**				
5.30	**55**				
5.40	**54**				
5.50	**54**				

DPH 11

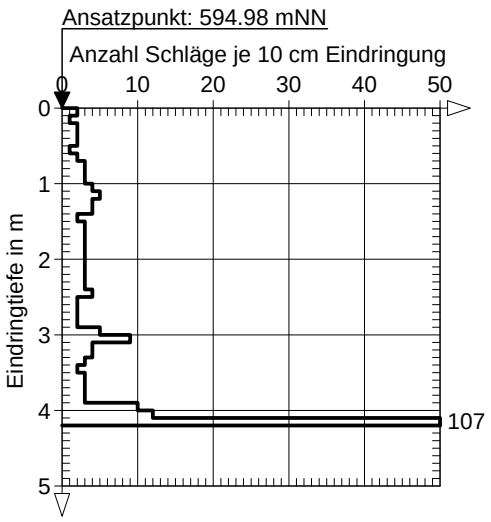


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.35
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**2**				
0.20	**1**				
0.30	**2**				
0.40	**2**				
0.50	**2**				
0.60	**1**				
0.70	**2**				
0.80	**3**				
0.90	**3**				
1.00	**3**				
1.10	**4**				
1.20	**5**				
1.30	**4**				
1.40	**4**				
1.50	**2**				
1.60	**3**				
1.70	**3**				
1.80	**3**				
1.90	**3**				
2.00	**3**				
2.10	**3**				
2.20	**3**				
2.30	**3**				
2.40	**3**				
2.50	**4**				
2.60	**2**				
2.70	**2**				
2.80	**2**				
2.90	**2**				
3.00	**5**				
3.10	**9**				
3.20	**4**				
3.30	**4**				
3.40	**3**				
3.50	**2**				
3.60	**3**				
3.70	**3**				
3.80	**3**				
3.90	**3**				
4.00	**10**				
4.10	**12**				
4.20	**107**				

DPH 12

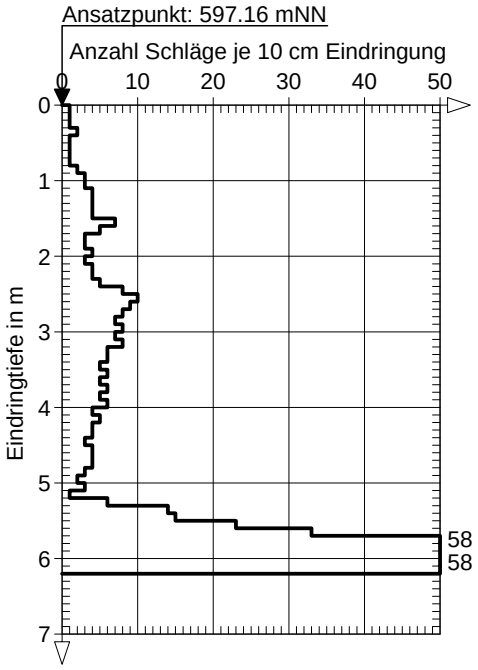


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.36
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**	6.10	**58**		
0.20	**1**	6.20	**61**		
0.30	**1**				
0.40	**2**				
0.50	**1**				
0.60	**1**				
0.70	**1**				
0.80	**1**				
0.90	**2**				
1.00	**3**				
1.10	**3**				
1.20	**4**				
1.30	**4**				
1.40	**4**				
1.50	**4**				
1.60	**7**				
1.70	**5**				
1.80	**3**				
1.90	**3**				
2.00	**4**				
2.10	**3**				
2.20	**4**				
2.30	**4**				
2.40	**5**				
2.50	**8**				
2.60	**10**				
2.70	**9**				
2.80	**8**				
2.90	**7**				
3.00	**8**				
3.10	**7**				
3.20	**8**				
3.30	**6**				
3.40	**6**				
3.50	**5**				
3.60	**6**				
3.70	**5**				
3.80	**6**				
3.90	**5**				
4.00	**6**				
4.10	**4**				
4.20	**5**				
4.30	**4**				
4.40	**4**				
4.50	**3**				
4.60	**4**				
4.70	**4**				
4.80	**4**				
4.90	**3**				
5.00	**2**				
5.10	**3**				
5.20	**1**				
5.30	**6**				
5.40	**14**				
5.50	**15**				
5.60	**23**				
5.70	**33**				
5.80	**58**				
5.90	**57**				
6.00	**58**				

SRS 14-01

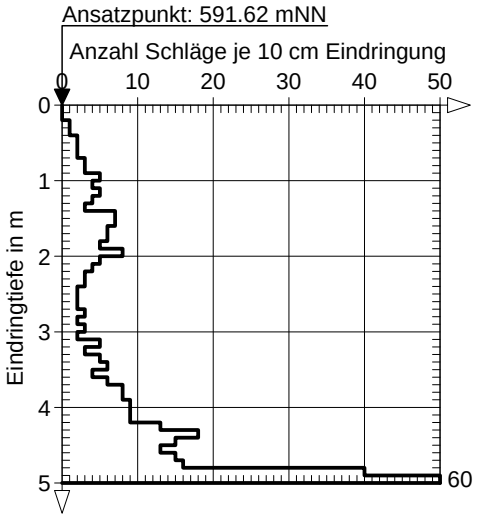


DC

	KLING CONSULT GMBH	Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
	BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.:	9635 02
	86381 KRUMBACH	Anlage :	3.37
	TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**0**				
0.20	**0**				
0.30	**1**				
0.40	**1**				
0.50	**2**				
0.60	**2**				
0.70	**2**				
0.80	**3**				
0.90	**3**				
1.00	**5**				
1.10	**4**				
1.20	**5**				
1.30	**4**				
1.40	**3**				
1.50	**7**				
1.60	**7**				
1.70	**6**				
1.80	**6**				
1.90	**5**				
2.00	**8**				
2.10	**5**				
2.20	**4**				
2.30	**3**				
2.40	**3**				
2.50	**2**				
2.60	**2**				
2.70	**2**				
2.80	**3**				
2.90	**2**				
3.00	**3**				
3.10	**2**				
3.20	**5**				
3.30	**3**				
3.40	**5**				
3.50	**6**				
3.60	**4**				
3.70	**6**				
3.80	**8**				
3.90	**8**				
4.00	**9**				
4.10	**9**				
4.20	**9**				
4.30	**13**				
4.40	**18**				
4.50	**15**				
4.60	**13**				
4.70	**15**				
4.80	**16**				
4.90	**40**				
5.00	**60**				

SRS 17-01

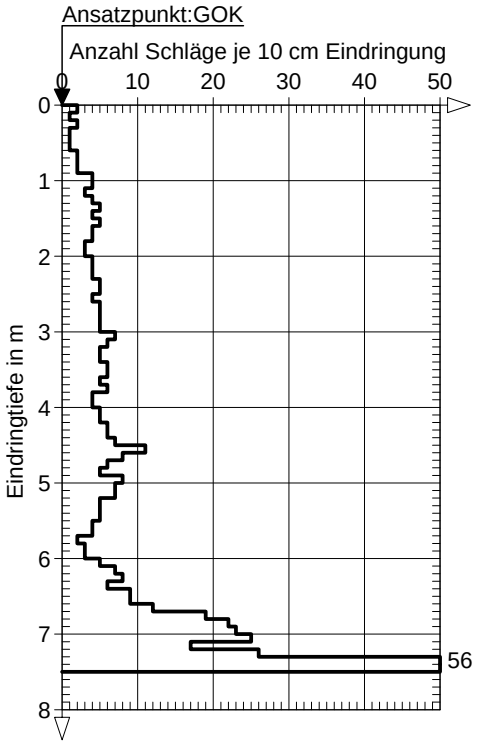


DC

KLING CONSULT GMBH		Projekt :	Neues Klinikareal Sana Klinik, Biberac
BURGAUER STRASSE 30		Projektnr.:	9635 02
86381 KRUMBACH		Anlage :	3.38
TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Maßstab :	1: 100

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**2**	6.10	**5**		
0.20	**1**	6.20	**7**		
0.30	**2**	6.30	**8**		
0.40	**1**	6.40	**6**		
0.50	**1**	6.50	**9**		
0.60	**1**	6.60	**9**		
0.70	**2**	6.70	**12**		
0.80	**2**	6.80	**19**		
0.90	**2**	6.90	**22**		
1.00	**4**	7.00	**23**		
1.10	**4**	7.10	**25**		
1.20	**3**	7.20	**17**		
1.30	**4**	7.30	**26**		
1.40	**5**	7.40	**56**		
1.50	**4**	7.50	**60**		
1.60	**5**				
1.70	**4**				
1.80	**4**				
1.90	**3**				
2.00	**3**				
2.10	**4**				
2.20	**4**				
2.30	**4**				
2.40	**5**				
2.50	**5**				
2.60	**4**				
2.70	**5**				
2.80	**5**				
2.90	**5**				
3.00	**5**				
3.10	**7**				
3.20	**6**				
3.30	**5**				
3.40	**5**				
3.50	**6**				
3.60	**6**				
3.70	**5**				
3.80	**6**				
3.90	**4**				
4.00	**4**				
4.10	**5**				
4.20	**5**				
4.30	**6**				
4.40	**6**				
4.50	**7**				
4.60	**11**				
4.70	**8**				
4.80	**6**				
4.90	**5**				
5.00	**8**				
5.10	**7**				
5.20	**7**				
5.30	**5**				
5.40	**5**				
5.50	**5**				
5.60	**4**				
5.70	**4**				
5.80	**2**				
5.90	**3**				
6.00	**3**				

SRS 18-01



DC

Anlage 4

ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE

Projekt: Sana - Klinik Biberach Anlage: 4.1

Bearbeiter: GZ Datum: 24.04.2014 Projekt-Nr. 9635 02

Zu Spalte 3
UP = Sonderprobe (ungestört)
GP = gestörte Probe im Glas
KP = gestörte Probe im Kübel
K = Bohrkern
VK = verwachster Bohrkern

Zu Spalte 5
g = kiesig
s = sandig
u = schluffig
t = tonig
G = Kies
S = Sand
U = Schluff
T = Ton
' = schwach (<15%)
*=stark(>30%)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Entnahme				Benennung nach		Kornanteile in Gew.-%				Dichten			Wassergehalte						Steifemodul		Scherparameter						
Auf-schluss Art u. Stelle	Tiefe	Pro-ben-art	Bodenart Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten	DIN 4022	DIN 18196	< 0,002 mm	< 0,063 mm	< 2 mm	< 63 mm	Boden feucht ρ	Boden trocken ρ_d	Korn-dichte ρ_s	w	< 0,4 mm $w_{<0.4}$	Fließ-grenze w_l	Aus-roll-grenze w_P	Plasti-zitäts-zahl I_P	Konsi-stenz-zahl I_c	Erst-Belastung E_S	Zweit-Belastung E_S	Ver-suchs-art	Anfangs-Festigkeit Kohä-sion c_u	Anfangs-Festigkeit Rei-bungs-winkel φ_U	End-Kohä-sion c'	End-Rei-bungs-winkel φ'	Wasser-durch-lässigkeit mit konstanter Druckhöhe k_{10}	Taschen-penetro-meter
	m					%	%	%	%	t/m³	t/m³	t/m³	%	%	%	%	%		MN/m²	MN/m²		kN/m²	°	kN/m²	°	m/s	kp/ cm²
B 1	2,25	UP	Schluff, sandig, tonig gelbgraubraun	U, s, t	TM								25,7		40,6	23,0	17,5	0,85									1,5 - 1,75
B 2	2,00	KP	Ton, sandig gelbbraun - grau	T, s	TL								18,8		34,3	19,9	14,4	1,08									
B 2	8,00	KP	Kies, steinig, sw.sandig graubraun	G, x, s'	GI		< 4	13	72																		
B 3	2,25	UP	Schluff, sandig, tonig, sw.kiesig braun-graubraun (weich-steif)	U, s, t, g'															5,9								1,5 - 1,75
B 4	9,00	KP	Kies, sandig, sw.schluffig graubraun	G, s, u'	GU	< 3	9	37	100																		
B 4	19,00	KP	Schluff, sandig, sw.tonig, sw.kiesig graubraun	U, s, t', g'	TL								12,7		21,7	13,3	8,4	1,07									

KLING CONSULT
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR BAUWESEN MBH
BAUGRUNDINSTITUT

BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL.: 08282/994-0
FAX: 08282/994-110

Zu Spalte 1
B = Bohrungen
RKS = Sondierbohrungen
SCH = Schurf

Zu Spalte 22
Dreiaxialversuch
D = konsolidiert
CU = konsolidiert, undräniert
UU = unkonsolidiert, undräniert
Rahmenscherversuch
RS = Schnellversuch
RL = Langsamversuch

ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE

Projekt: Sana - Klinik Biberach Anlage: 4.1

Bearbeiter: GZ Datum: 24.04.2014 Projekt-Nr. 9635 02

Zu Spalte 3
UP = Sonderprobe (ungestört)
GP = gestörte Probe im Glas
KP = gestörte Probe im Kübel
K = Bohrkern
VK = verwachster Bohrkern

Zu Spalte 5
g = kiesig
s = sandig
u = schluffig
t = tonig
G = Kies
S = Sand
U = Schluff
T = Ton
' = schwach (<15%)
* = stark (>30%)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Entnahme				Benennung nach		Kornanteile in Gew.-%				Dichten			Wassergehalte						Steifemodul		Scherparameter						
Auf-schluss Art u. Stelle	Tiefe	Pro-benart	Bodenart Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten	DIN 4022	DIN 18196	< 0,002 mm	< 0,063 mm	< 2 mm	< 63 mm	Boden feucht ρ	Boden trocken ρ_d	Korn-dichte ρ_s	w	< 0,4 mm $w_{<0,4}$	Fließ-grenze w_l	Aus-roll-grenze w_P	Plasti-zitäts-zahl I_P	Konsi-stenz-zahl I_c	Erst-Belastung E_s	Zweit-Belastung E_s	Ver-suchs-art	Anfangs-Festigkeit Kohä-sion c_u	Anfangs-Festigkeit Rei-bungs-winkel φ_u	End-Festigkeit Kohä-sion c'	End-Festigkeit Rei-bungs-winkel φ'	Wasser-durch-lässigkeit mit konstanter Druckhöhe k_{10}	Taschen-penetro-meter
	m					%	%	%	%	t/m³	t/m³	t/m³	%	%	%	%	%		MN/m²	MN/m²		kN/m²	°	kN/m²	°	m/s	kp/cm²
B 6	1,50	GP	Schluff, sandig, sw.tonig braun	U, s, t'	TL								17,8		33,3	19,4	13,9	1,11									
B 6	6,00	KP	Kies, st.sandig, sw.schluffig graubraun	G, s*, u'	GU	< 3	7	39	100																		
B 7	9,00	KP	Kies, sw.sandig, sw.steinig, sw.schluffig graubraun	G, s', x', u'	GU	< 4	5	16	87																		
B 8	6,0 - 7,00	KP	Kies, sw.sandig, sw.schluffig, sw.steinig graubraun	G, s', u', x'																						1,2 E-03	

KLING CONSULT
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR BAUWESEN MBH
BAUGRUNDINSTITUT

BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL.: 08282/994-0
FAX: 08282/994-110

Zu Spalte 1
B = Bohrungen
RKS = Sondierbohrungen
SCH = Schurf

Zu Spalte 22
Dreiaxialversuch
D = konsolidiert
CU = konsolidiert, undräniert
UU = unkonsolidiert, undräniert
Rahmenscherversuch
RS = Schnellversuch
RL = Langsamversuch

ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE

Projekt: Sana - Klinik Biberach Anlage: 4.1

Bearbeiter: GZ Datum: 24.04.2014 Projekt-Nr. 9635 02

Zu Spalte 3
UP = Sonderprobe (ungestört)
GP = gestörte Probe im Glas
KP = gestörte Probe im Kübel
K = Bohrkern
VK = verwachster Bohrkern

Zu Spalte 5
g = kiesig G = Kies ' = schwach (<15%)
s = sandig S = Sand * = stark (>30%)
u = schluffig U = Schluff
t = tonig T = Ton

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Entnahme				Benennung nach		Kornanteile in Gew.-%				Dichten			Wassergehalte						Steifemodul		Scherparameter						
Auf-schluss Art u. Stelle	Tiefe	Pro-ben-art	Bodenart Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten	DIN 4022	DIN 18196	< 0,002 mm	< 0,063 mm	< 2 mm	< 63 mm	Boden feucht ρ	Boden trocken ρ_d	Korn-dichte ρ_s	w	< 0,4 mm $w_{<0,4}$	Fließ-grenze w_l	Aus-roll-grenze w_P	Plasti-zitäts-zahl I_P	Konsi-stenz-zahl I_c	Erst-Belastung E_S	Zweit-Belastung E_S	Ver-suchs-art	Anfangs-Festigkeit Kohä-sion c_u	Anfangs-Festigkeit Rei-bungs-winkel φ_U	End-Festigkeit Kohä-sion c'	End-Festigkeit Rei-bungs-winkel φ'	Glüh-ver-lust V_{gl}	Taschen-penetro-meter
	m					%	%	%	%	t/m³	t/m³	t/m³	%	%	%	%	%		MN/m²	MN/m²		kN/m²	*	kN/m²	*	%	kp/cm²
RKS 1	5,00	GP	Kies, sandig, schluffig graubraun	G, s, u	GU*	< 5	15	42	100																		
RKS 8	4,40	GP	Kies, st.sandig, schluffig, sw.tonig graubraun	G, s*, u, t'	GU*	5	26	57	100																		
RKS 9	5,20	GP	Kies, sandig, schluffig graubraun	G, s, u	GU*	4	25	51	100																		
RKS 10	4,30	GP	Kies, st.sandig, sw.schluffig grau	G, s*, u'	GU	< 4	7	44	100																		
RKS 11	5,00	GP	Kies, sandig, sw.schluffig braun	G, s, u'	GU	< 3	9	32	100																		

KLING CONSULT
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR BAUWESEN MBH
BAUGRUNDINSTITUT

BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL.: 08282/994-0
FAX: 08282/994-110

Zu Spalte 1
B = Bohrungen
RKS = Sondierbohrungen
SCH = Schurf

Zu Spalte 22
Dreiaxialversuch
D = konsolidiert
CU = konsolidiert, undräniert
UU = unkonsolidiert, undräniert
Rahmenscherversuch
RS = Schnellversuch
RL = Langsamversuch

Bestimmung des Wassergehalts (DIN 18 121)

Anlage: 4.2

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 1/ 2,25 m
Tiefe: 2,25 m
Bodenart: U, s, t
Labornummer: UP 1
ausgeführt am: 16.04.14
durch: GZ

Art der Probe: UP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Versuchsdaten:

Masse feucht + Behälter $m_f + m_b$ [g]	282.70
Masse trocken + Behälter $m_d + m_b$ [g]	239.03
Masse Behälter m_b [g]	68.78
Porenwasser $m_f - m_d$ [g]	43.67
trockene Probe m_d [g]	170.25
Wassergehalt w [%]	25.7

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage: 4.3

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 1/ 2,25 m
Tiefe: 2,25 m
Bodenart: U, s, t
Labornummer: UP 1
ausgeführt am: 16.04.14
durch: GZ

Art der Probe: UP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Fließgrenze:

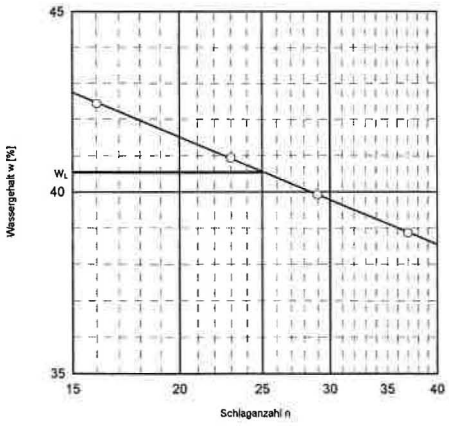
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	16	23	29	37
Wassergehalt w [%]	42.4	40.9	39.9	38.9

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	23.4	22.9	22.8

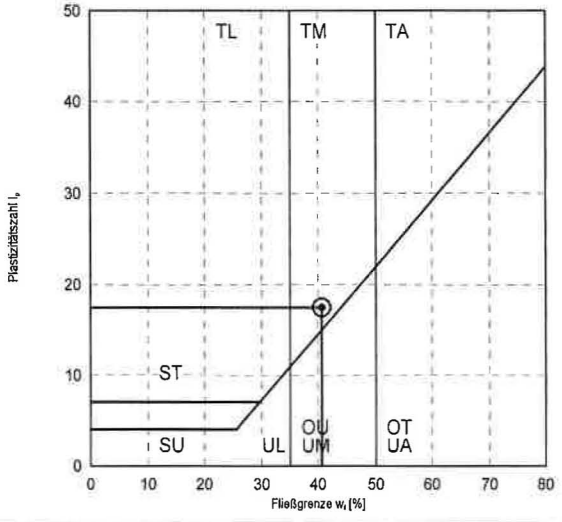
Schrumpfgrenze:

Bestimmung der Fließgrenze:

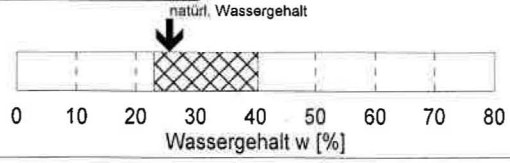


Auswertung:

Wassergehalt w = 25.7 %
Wassergehalt $w_{0,4}$ = 25.7 %
Fließgrenze w_L = 40.6 %
Ausrollgrenze w_P = 23.0 %
Schrumpfgrenze w_S = %
Plastizitätszahl I_P = 17.5 %
Konsistenzzahl I_C = 0.85
Liquiditätszahl I_L = 0.15
Konsistenz : steif
Bodengruppe DIN 18 196 : TM



Plastizitätsbereich:



Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Bestimmung des Wassergehalts (DIN 18 121)

Anlage: 4.4

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 2/ 2,0 m
Tiefe: 2,0 m
Bodenart: T, s
Labornummer: KP 1
ausgeführt am: 16.04.14
durch: GZ

Art der Probe: KP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Versuchsdaten:

Masse feucht + Behälter $m_f + m_b$ [g]	290.92
Masse trocken + Behälter $m_d + m_b$ [g]	255.92
Masse Behälter m_b [g]	69.98
Porenwasser $m_f - m_d$ [g]	35.00
trockene Probe m_d [g]	185.94
Wassergehalt w [%]	18.8

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage: 4.5

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 2/ 2,0 m
Tiefe: 2,0 m
Bodenart: T, s
Labornummer: KP 1
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

Art der Probe: KP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Fließgrenze:

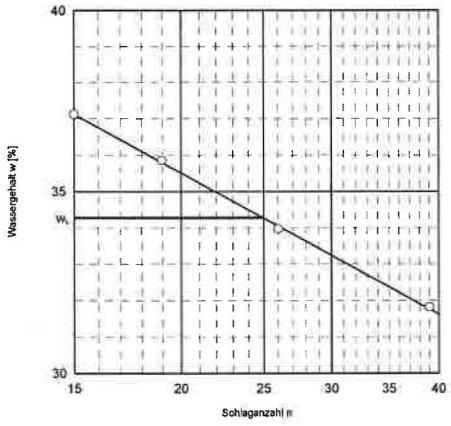
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	15	19	26	39
Wassergehalt w [%]	37.1	35.9	34.0	31.8

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	20.1	20.0	19.7

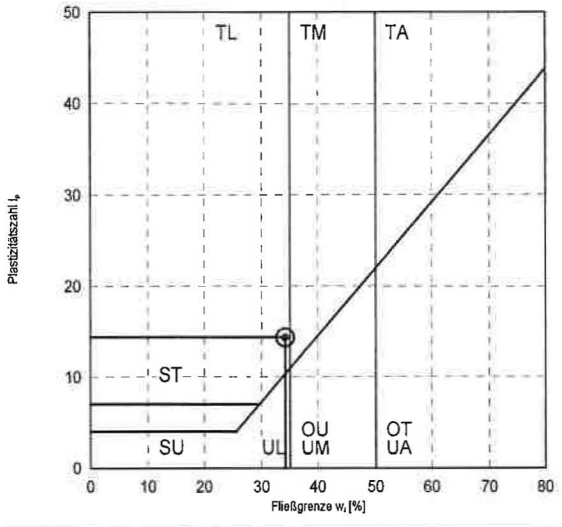
Schrumpfgrenze:

Bestimmung der Fließgrenze:

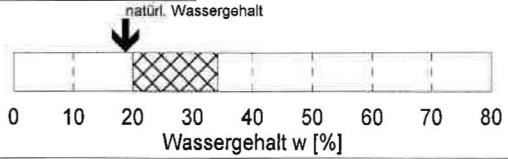


Auswertung:

Wassergehalt w =	18.8 %
Wassergehalt $w_{0,4}$ =	18.8 %
Fließgrenze w_L =	34.3 %
Ausrollgrenze w_P =	19.9 %
Schrumpfgrenze w_S =	%
Plastizitätszahl I_P =	14.4 %
Konsistenzzahl I_C =	1.08
Liquiditätszahl I_L =	-0.08
Konsistenz :	halbfest
Bodengruppe DIN 18 196 :	TL



Plastizitätsbereich:



Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage: 4.6

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

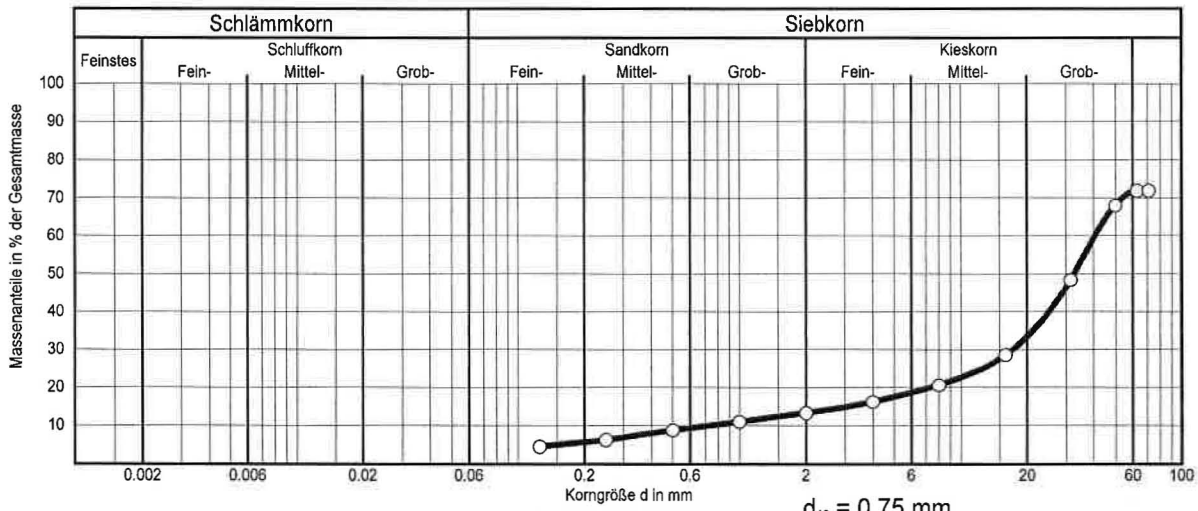
Lage: B 2/ 8,0 m
Tiefe: 8,0 m
Bodenart: G, x, s'
Labornummer: KP 7
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

Art der Probe: KP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 71.0	100.0
63.0 - 71.0	71.8
50.0 - 63.0	71.8
31.5 - 50.0	67.9
16.0 - 31.5	48.3
8.00 - 16.0	28.5
4.00 - 8.00	20.5
2.00 - 4.00	16.1
1.00 - 2.00	13.2
0.500 - 1.00	10.9
0.250 - 0.500	8.7
0.125 - 0.250	6.2
< 0.125	4.4

Sedimentation:



Wassergehalt w = 0.0 %
Ungleichförmigkeitszahl U = 54.3
Krümmung C_c = 9.84

d_{10} = 0.75 mm
d_{25} = 13 mm
d_{30} = 17 mm
d_{60} = 41 mm

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Kompressionsversuch

Anlage: 4.7

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 3/ 2,5 m
Tiefe: 2,5 m
Bodenart: U, s, t, g'
Labornummer: UP 1
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

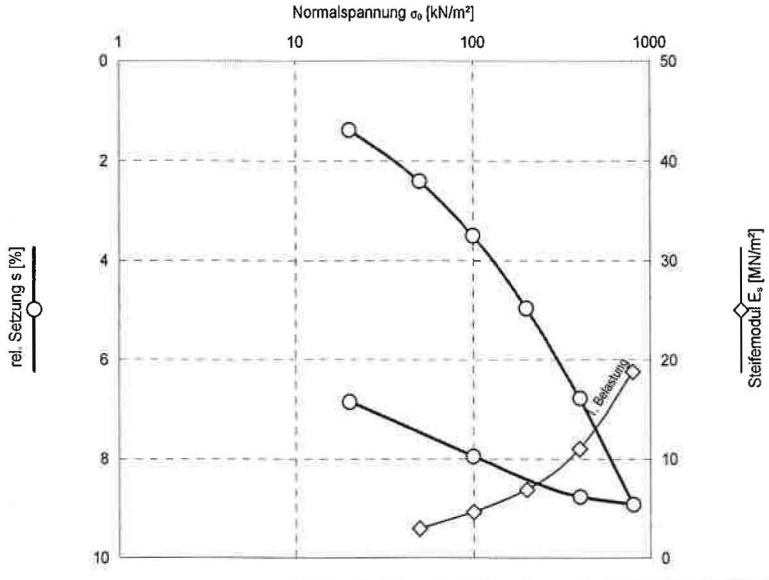
Art der Probe: UP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Probedaten:

	vor d. Versuch	*nach d. Versuch*
Höhe h [cm]	2.000	1.863
Druchmesser d [cm]	7.200	
Volumen V [cm³]	81.430	75.844
Feuchtmasse + Ring m_f+m_r [g]	198.16	196.63
Ring m_r [g]	39.45	
Feuchtdichte ρ_f [g/cm³]	1.949	2.072
Wassergehalt w [%]	21.9	20.7
Trockendichte ρ_d [g/cm³]	1.599	1.717
Korndichte ρ_s [g/cm³]	0.000	
Porenzahl e [1]	-1.00	-1.00
Sättigungszahl s_r [1]	0.00	0.00
Proctordichte ρ_{Pr} [g/cm³]	0.000	
Verdichtungsgrad D_{Pr} [%]	0.0	0.0

Ergebnisse:

Normal-spannung σ [kN/m²]	rel. Setzung s [%]	Steife-modul E_s [MN/m²]
20.0	1.385	1.44
50.0	2.410	2.93
100.0	3.500	4.59
200.0	4.965	6.83
400.0	6.795	10.9
800.0	8.925	18.8



Bemerkungen:

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage: 4.8

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 4/ 9,0 m
Tiefe: 9,0 m
Bodenart: G, s, u'
Labornummer: KP 5
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

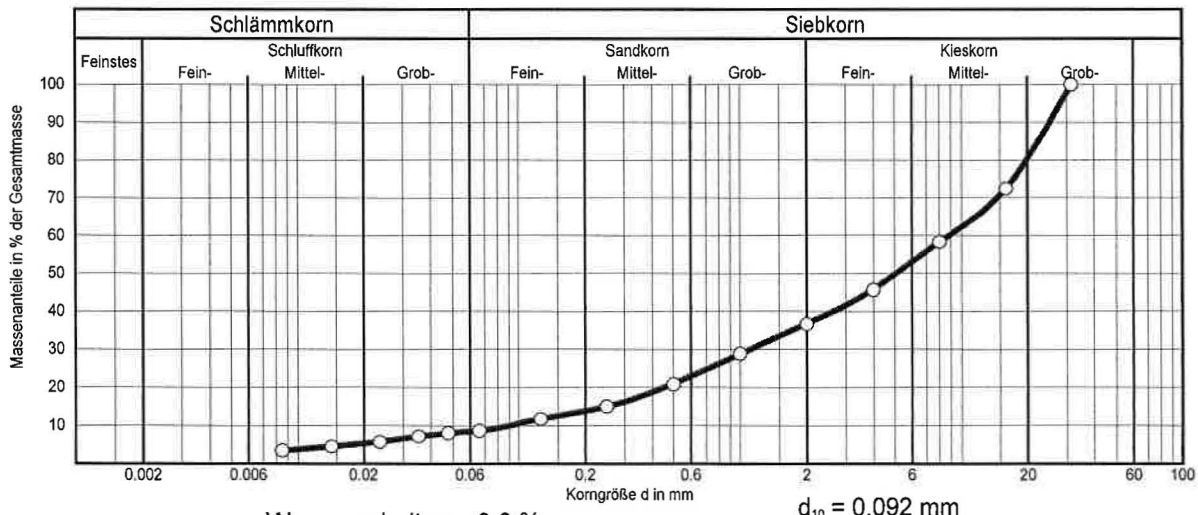
Art der Probe: KP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 71.0	
63.0 - 71.0	
50.0 - 63.0	
31.5 - 50.0	
16.0 - 31.5	100.0
8.00 - 16.0	72.5
4.00 - 8.00	58.3
2.00 - 4.00	45.6
1.00 - 2.00	36.6
0.500 - 1.00	28.8
0.250 - 0.500	20.8
0.125 - 0.250	15.0
< 0.125	11.7

Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.066	73.6	8.6
0.048	68.5	8.0
0.035	60.8	7.1
0.024	48.9	5.7
0.014	38.9	4.5
0.0085	29.0	3.4



Wassergehalt w = 0.0 %
Ungleichförmigkeitszahl U = 96.4
Krümmung C_c = 1.52

d_{10} = 0.092 mm
d_{25} = 0.73 mm
d_{30} = 1.1 mm
d_{60} = 8.9 mm

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Bestimmung des Wassergehalts (DIN 18 121)

Anlage: 4.9

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 4/ 19,0 m
Tiefe: 19,0 m
Bodenart: U, s, t', g'
Labornummer: KP 12
ausgeführt am: 24.04.14
durch: GZ

Art der Probe: KP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Versuchsdaten:

Masse feucht + Behälter $m_f + m_b$ [g]	279.77
Masse trocken + Behälter $m_d + m_b$ [g]	256.13
Masse Behälter m_b [g]	69.97
Porenwasser $m_f - m_d$ [g]	23.64
trockene Probe m_d [g]	186.16
Wassergehalt w [%]	12.7

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage: 4.10

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 4/ 19,0 m
Tiefe: 19,0 m
Bodenart: U, s, t', g'
Labornummer: KP 12
ausgeführt am: 24.04.14
durch: GZ

Art der Probe: KP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Fließgrenze:

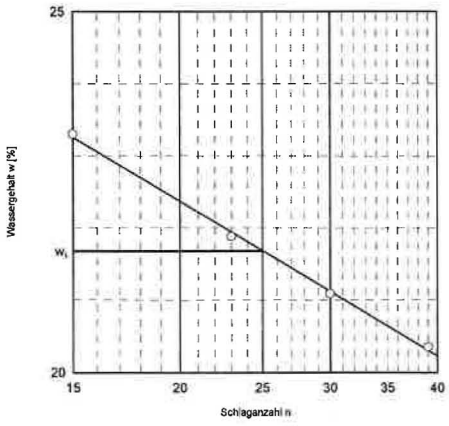
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	15	23	30	39
Wassergehalt w [%]	23.3	21.9	21.1	20.3

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	13.3	13.2	13.3

Schrumpfgrenze:

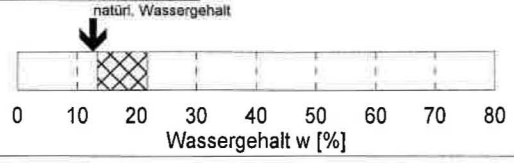
Bestimmung der Fließgrenze:

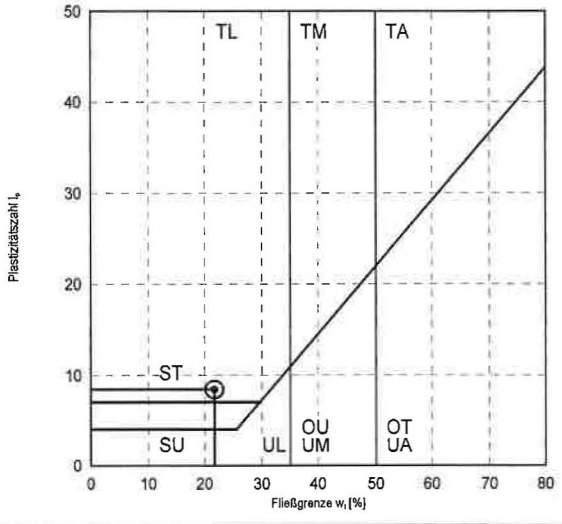


Auswertung:

Wassergehalt w =	12.7 %
Wassergehalt $w_{0,4}$ =	12.7 %
Fließgrenze w_L =	21.7 %
Ausrollgrenze w_P =	13.3 %
Schrumpfgrenze w_S =	%
Plastizitätszahl I_P =	8.4 %
Konsistenzzahl I_C =	1.07
Liquiditätszahl I_L =	-0.07
Konsistenz :	halbfest
Bodengruppe DIN 18 196 :	TL

Plastizitätsbereich:





Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Bestimmung des Wassergehalts (DIN 18 121)

Anlage: 4.11

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 6/ 1,5 m
Tiefe: 1,5 m
Bodenart: U, s, t'
Labornummer: GP 1
ausgeführt am: 24.04.14
durch: GZ

Art der Probe: GP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Versuchsdaten:

Masse feucht + Behälter $m_f + m_b$ [g]	169.39
Masse trocken + Behälter $m_d + m_b$ [g]	154.40
Masse Behälter m_b [g]	70.26
Porenwasser $m_f - m_d$ [g]	14.99
trockene Probe m_d [g]	84.14
Wassergehalt w [%]	17.8

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage: 4.12

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 6/ 1,5 m
Tiefe: 1,5 m
Bodenart: U, s, t'
Labornummer: GP 1
ausgeführt am: 24.04.14
durch: GZ

Art der Probe: GP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Fließgrenze:

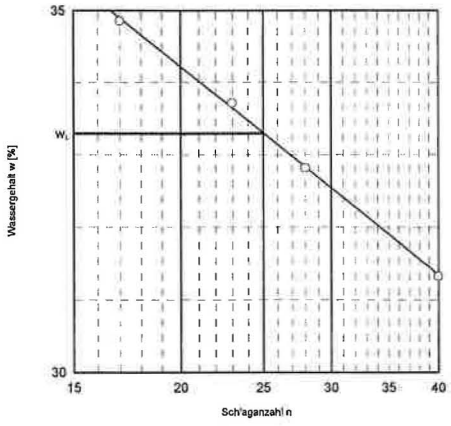
Versuch Nr.	**1**	**2**	**3**	**4**
Schlaganzahl n	17	23	28	40
Wassergehalt w [%]	34.9	33.7	32.8	31.3

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	**1**	**2**	**3**
Wassergehalt w [%]	19.3	19.5	19.4

Schrumpfgrenze:

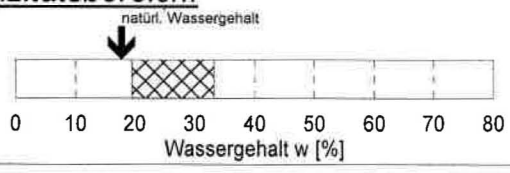
Bestimmung der Fließgrenze:

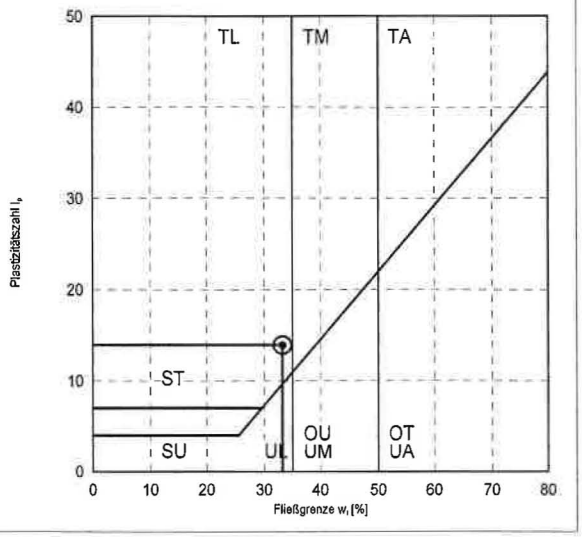


Auswertung:

Wassergehalt w =	17.8 %
Wassergehalt $w_{0,4}$ =	17.8 %
Fließgrenze w_L =	33.3 %
Ausrollgrenze w_P =	19.4 %
Schrumpfgrenze w_S =	%
Plastizitätszahl I_P =	13.9 %
Konsistenzzahl I_C =	1.11
Liquiditätszahl I_L =	-0.11
Konsistenz :	halbfest
Bodengruppe DIN 18 196 :	TL

Plastizitätsbereich:





Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage: 4.13

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 6/ 6,0 m
Tiefe: 6,0 m
Bodenart: G, s*, u'
Labornummer: KP 4
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

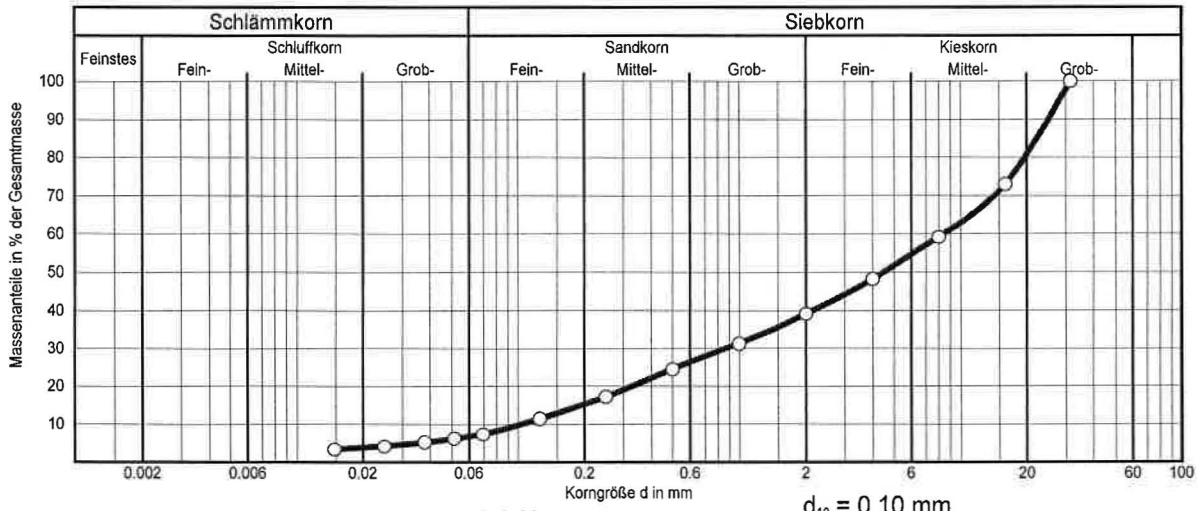
Art der Probe: KP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 71.0	
63.0 - 71.0	
50.0 - 63.0	
31.5 - 50.0	
16.0 - 31.5	100.0
8.00 - 16.0	73.0
4.00 - 8.00	59.1
2.00 - 4.00	48.2
1.00 - 2.00	39.1
0.500 - 1.00	31.2
0.250 - 0.500	24.4
0.125 - 0.250	17.2
< 0.125	11.4

Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.069	64.3	7.3
0.051	54.3	6.2
0.038	45.4	5.2
0.025	36.0	4.1
0.015	28.7	3.3



Wassergehalt w = 0.0 %
Ungleichförmigkeitszahl U = 80.6
Krümmung C_c = 0.883

d_{10} = 0.10 mm
d_{25} = 0.53 mm
d_{30} = 0.88 mm
d_{60} = 8.4 mm

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage: 4.14

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: B 7/ 9,0 m
Tiefe: 9,0 m
Bodenart: G, s', x', u'
Labornummer: KP 8
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

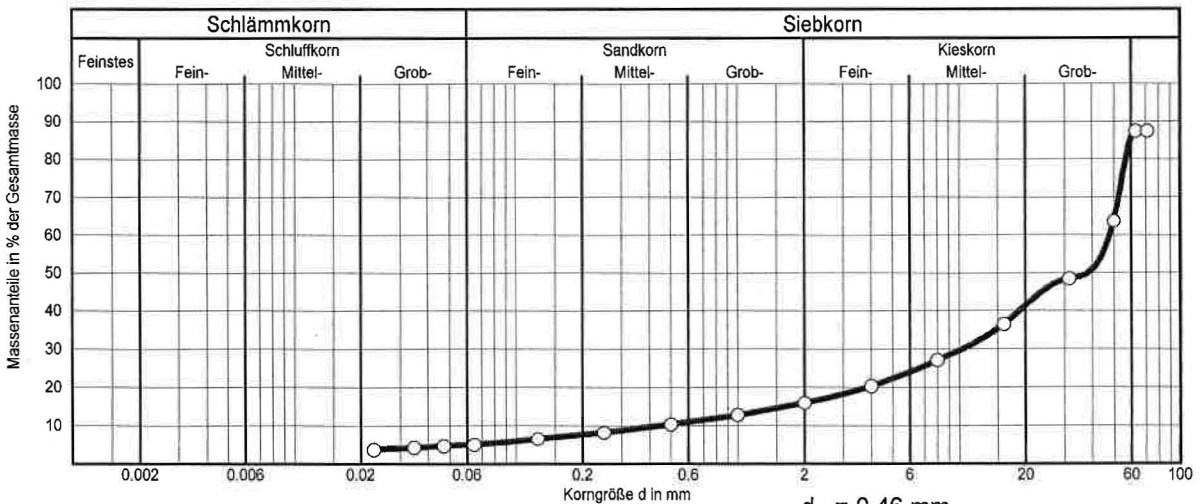
Art der Probe: KP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: JoanniKling
Eingang am:

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 71.0	100.0
63.0 - 71.0	87.4
50.0 - 63.0	87.4
31.5 - 50.0	63.7
16.0 - 31.5	48.4
8.00 - 16.0	36.4
4.00 - 8.00	27.0
2.00 - 4.00	20.2
1.00 - 2.00	15.9
0.500 - 1.00	12.8
0.250 - 0.500	10.3
0.125 - 0.250	8.1
< 0.125	6.5

Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.064	77.5	5.0
0.047	71.1	4.6
0.035	64.3	4.2
0.023	55.6	3.6



Wassergehalt w = 0.0 %
Ungleichförmigkeitszahl U = 105
Krümmung C_c = 5.01

d_{10} = 0.46 mm
d_{25} = 6.7 mm
d_{30} = 11 mm
d_{60} = 48 mm

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

KLING CONSULT
PLANUNGS- UND INGENIEUR-GESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN MBH
BAUGRUNDINSTITUT NACH DIN 1054

Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18130-1

mit konstanter Druckhöhe

Auftraggeber:	Sana-Kliniken Biberach
Projekt:	Sana-Klink Biberach
Projekt-Nr.:	9635 02
Datum:	15.04.2014
Bearbeiter:	GZ
Probe:	B 8
Tiefe:	6,0 - 7,0 m
Bodenart:	G, s', u', x'

Versuchsdaten:

hw (Oberwasser- Unterwasser)	0,230	m
hu (Piezometer)	0,447	m
ho (Piezometer)	0,475	m
h = ho-hu	0,028	m
t (Zeit)	209	s
l (Standrohrabstand)	0,080	m
A (Querschnittsfläche)	0,0176	m^2
T (Temperatur)	21,5	°C
Korrekturbeiwert α	0,746	
Vw (Wasservolumen)	0,0020	m^3

Versuchsauswertung:

$$k = \frac{V_w \times l}{A \times h \times t} = 1{,}6E\text{-}03 \quad m/s$$

$$k_{10} = k \times \alpha = \quad \boxed{1{,}2E\text{-}03} \quad \boxed{m/s}$$

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage: 4.16

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: RKS 1/ 5,0 m
Tiefe: 5,0 m
Bodenart: G, s, u
Labornummer: GP 6
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

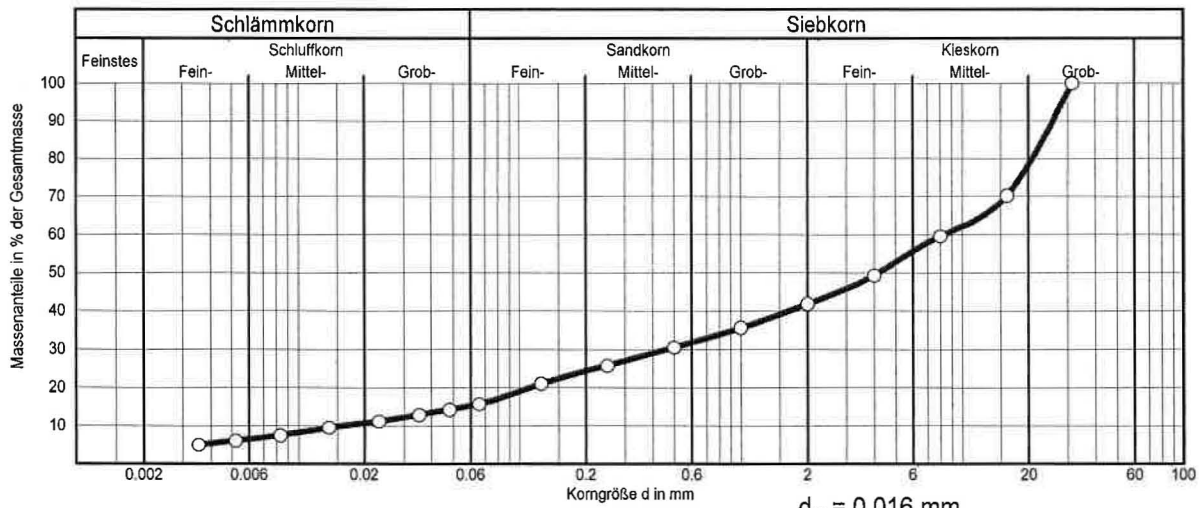
Art der Probe: GP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am: 20.03.14
Entnommen durch: BIKC
Eingang am: 20.03.14

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 71.0	
63.0 - 71.0	
50.0 - 63.0	
31.5 - 50.0	
16.0 - 31.5	100.0
8.00 - 16.0	70.2
4.00 - 8.00	59.5
2.00 - 4.00	49.2
1.00 - 2.00	41.8
0.500 - 1.00	35.6
0.250 - 0.500	30.5
0.125 - 0.250	25.7
< 0.125	21.0

Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.066	74.6	15.7
0.048	67.8	14.2
0.035	61.1	12.8
0.023	52.7	11.1
0.014	45.4	9.5
0.0083	35.4	7.4
0.0052	28.7	6.0
0.0035	23.2	4.9



Wassergehalt w = 0.0 %
Ungleichförmigkeitszahl U = 522
Krümmung C_c = 1.62

d_{10} = 0.016 mm
d_{25} = 0.22 mm
d_{30} = 0.47 mm
d_{60} = 8.3 mm

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage: 4.17

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: RKS 8/ 4,4 m
Tiefe: 4,4 m
Bodenart: G, s*, u, t'
Labornummer: GP 5
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

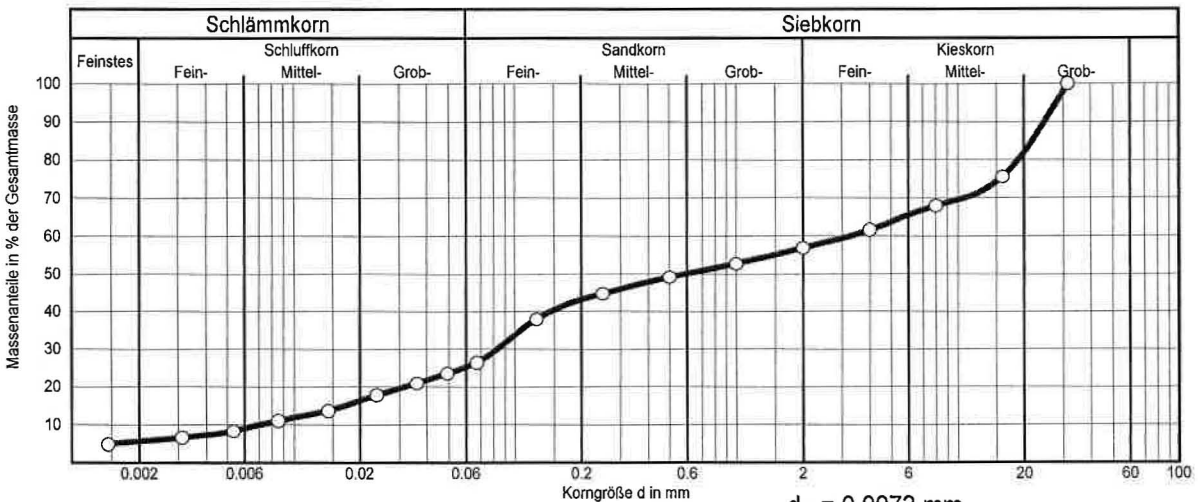
Art der Probe: GP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am: 24.03.14
Entnommen durch: BIKC
Eingang am: 24.03.14

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 71.0	
63.0 - 71.0	
50.0 - 63.0	
31.5 - 50.0	
16.0 - 31.5	100.0
8.00 - 16.0	75.5
4.00 - 8.00	67.9
2.00 - 4.00	61.6
1.00 - 2.00	56.9
0.500 - 1.00	52.7
0.250 - 0.500	49.1
0.125 - 0.250	44.7
< 0.125	37.9

Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.067	69.8	26.4
0.049	62.1	23.5
0.036	55.3	20.9
0.024	47.0	17.8
0.014	36.0	13.6
0.0085	29.0	11.0
0.0053	21.9	8.3
0.0031	17.4	6.6
0.0014	12.8	4.8



Wassergehalt w = 0.0 %
Ungleichförmigkeitszahl U = 455
Krümmung C_c = 0.296

d_{10} = 0.0072 mm
d_{25} = 0.059 mm
d_{30} = 0.083 mm
d_{60} = 3.3 mm

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage: 4.18

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: RKS 9/ 5,2 m
Tiefe: 5,2 m
Bodenart: G, s, u
Labornummer: GP 7
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

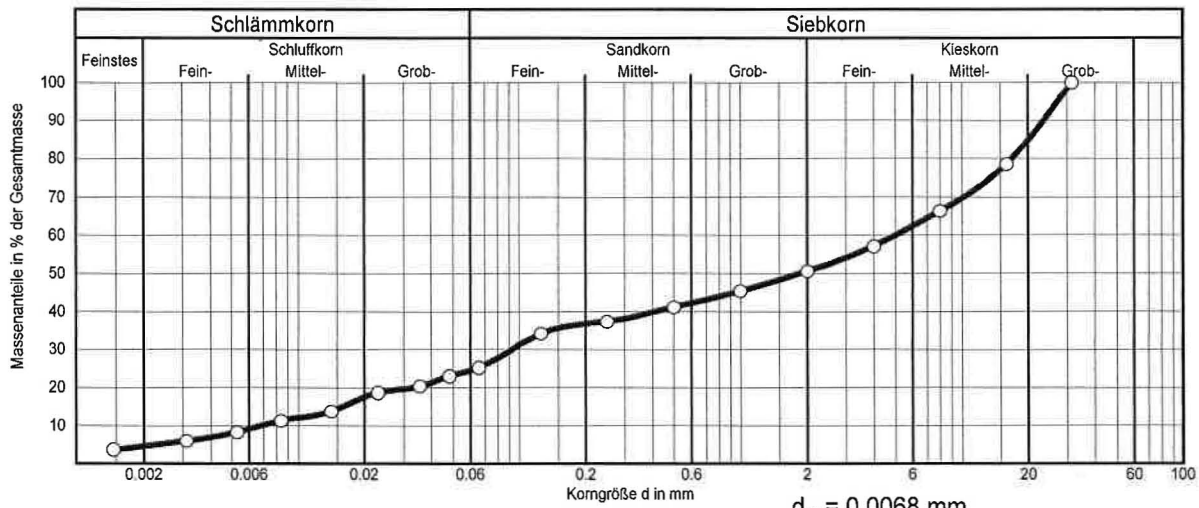
Art der Probe: GP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am: 24.03.14
Entnommen durch: BIKC
Eingang am: 24.03.14

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 71.0	
63.0 - 71.0	
50.0 - 63.0	
31.5 - 50.0	
16.0 - 31.5	100.0
8.00 - 16.0	78.5
4.00 - 8.00	66.3
2.00 - 4.00	57.0
1.00 - 2.00	50.5
0.500 - 1.00	45.3
0.250 - 0.500	41.1
0.125 - 0.250	37.3
< 0.125	34.1

Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.066	73.9	25.2
0.048	67.5	23.0
0.035	59.5	20.3
0.023	54.7	18.6
0.014	40.2	13.7
0.0084	33.1	11.3
0.0053	24.2	8.2
0.0031	17.4	5.9
0.0015	10.5	3.6



Wassergehalt w = 0.0 %
Ungleichförmigkeitszahl U = 748
Krümmung C_c = 0.253

d_{10} = 0.0068 mm
d_{25} = 0.064 mm
d_{30} = 0.093 mm
d_{60} = 5.1 mm

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage: 4.19

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: RKS 10/ 4,3 m
Tiefe: 4,3 m
Bodenart: G, s*, u'
Labornummer: GP 4
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

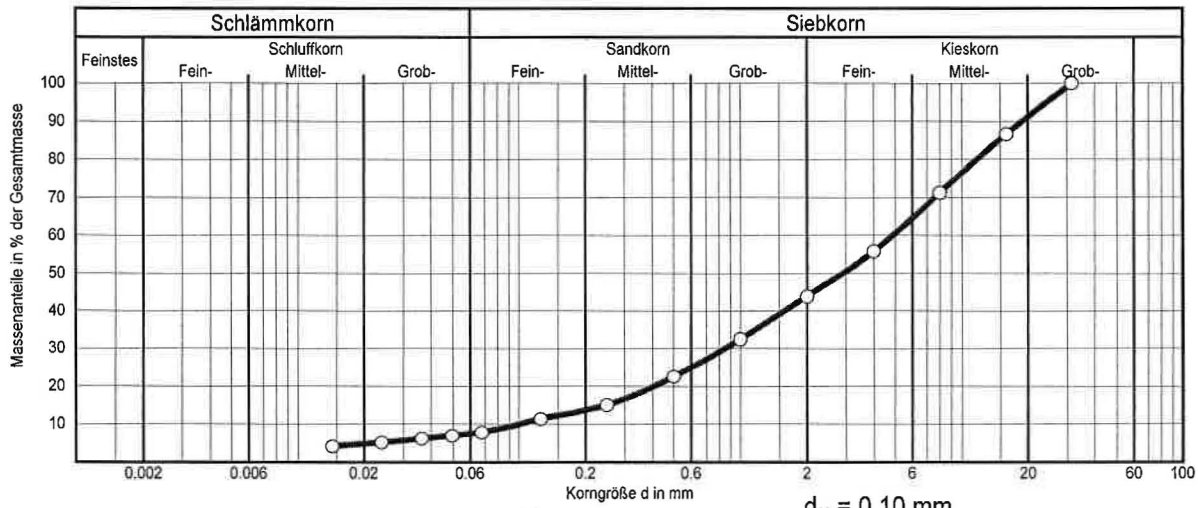
Art der Probe: GP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am: 19.03.14
Entnommen durch: BIKC
Eingang am: 19.03.14

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 71.0	
63.0 - 71.0	
50.0 - 63.0	
31.5 - 50.0	
16.0 - 31.5	100.0
8.00 - 16.0	86.6
4.00 - 8.00	71.2
2.00 - 4.00	55.8
1.00 - 2.00	43.8
0.500 - 1.00	32.4
0.250 - 0.500	22.5
0.125 - 0.250	15.0
< 0.125	11.3

Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.068	68.2	7.7
0.050	61.1	6.9
0.036	54.3	6.1
0.024	45.4	5.1
0.014	36.4	4.1



Wassergehalt w = 0.0 %
Ungleichförmigkeitszahl U = 48.3
Krümmung C_c = 1.48

d_{10} = 0.10 mm
d_{25} = 0.60 mm
d_{30} = 0.86 mm
d_{60} = 4.9 mm

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage: 4.20

Projektnummer: 9635

Auftraggeber: Sana-Kliniken Biberach
Bezeichnung: Sana-Klinik Biberach

Lage: RKS 11/ 5,0 m
Tiefe: 5,0 m
Bodenart: G, s, u'
Labornummer: GP 5
ausgeführt am: 17.04.14
durch: GZ

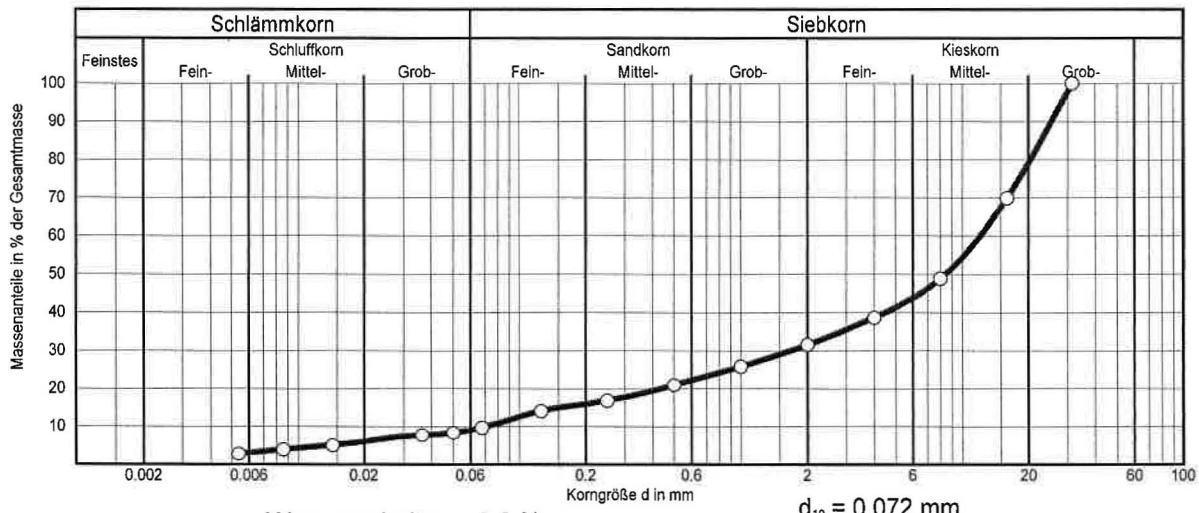
Art der Probe: GP
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am: 19.03.14
Entnommen durch: BIKC
Eingang am: 19.03.14

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 71.0	
63.0 - 71.0	
50.0 - 63.0	
31.5 - 50.0	
16.0 - 31.5	100.0
8.00 - 16.0	69.8
4.00 - 8.00	48.8
2.00 - 4.00	38.6
1.00 - 2.00	31.6
0.500 - 1.00	25.8
0.250 - 0.500	20.9
0.125 - 0.250	16.8
< 0.125	14.0

Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.068	68.5	9.6
0.050	58.8	8.3
0.036	55.0	7.7
0.014	35.7	5.0
0.0085	27.4	3.8
0.0054	19.3	2.7



Wassergehalt w = 0.0 %
Ungleichförmigkeitszahl U = 170
Krümmung C_c = 3.22

d_{10} = 0.072 mm
d_{25} = 0.90 mm
d_{30} = 1.7 mm
d_{60} = 12 mm

Kling Consult
Baugrundinstitut geführt im
Verzeichnis der Institute
für Erd- und Grundbau

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 08282/994-0
Fax: 08282/994-110

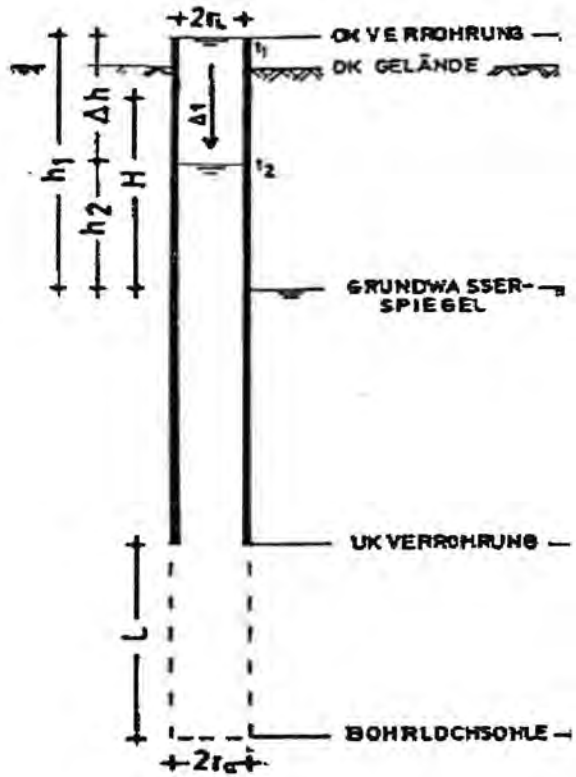
KLING CONSULT

PLANUNGS- UND INGENIEUR-GESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN MBH
BAUGRUNDINSTITUT NACH DIN 1054

Absinkversuch im Bohrloch

für 10 × ra ≥ L ≥ ra

Auftraggeber:	Sana Kliniken Biberach GmbH
Projekt:	Neues Klinikareal, Biberach
Projekt-Nr.:	9635 02
Datum:	25.03.2014
Bearbeiter:	Jeckle
Anlage:	4.21
Bohrung:	B 4, 6,0



Versuchsdaten:

UK Verrohrung:	5,50	m
UK Bohrrung:	6,00	m
OK Rohr:	0,50	m
Grundwasserstand:	kein GW	m
Sickerlänge L:	0,50	m
Außrenradius ra:	0,110	m
Innenradius ri:	0,098	m
Wenn GW unterhalb UK Verrohrung h1 = UK Verrohrung 0,00 = GOK		

Ergebnis

kf min:	2,60E-05
kf max:	1,07E-04
kf mittel rechnerisch:	7,30E-05
kf mittel Verusch	5,88E-05

Versuchsauswertung:

Zeit t [s]	Δt [s]	WSP [m]	Δh [m]	h1 [m]	H [m]	Q	2*Pi*L*H	ln[]	kf
60	60	0,600	0,600	6,000	5,700	2,99E-04	17,91	1,56	2,60E-05
120	60	2,450	1,850	5,400	4,475	9,21E-04	14,06	1,56	1,02E-04
180	60	3,710	1,260	3,550	2,920	6,27E-04	9,17	1,56	1,07E-04
240	60	4,310	0,600	2,290	1,990	2,99E-04	6,25	1,56	7,45E-05
300	60	4,830	0,520	1,690	1,430	2,59E-04	4,49	1,56	8,98E-05
360	60	5,000	0,170	1,170	1,085	8,46E-05	3,41	1,56	3,87E-05
Mittelwert									
360	360	5,00	5	6	3,50	4,15E-04	11,00	1,56	5,88E-05

Durchlässigkeitsberechnung nach

SEILER (1973)

Projekt-Nr.:	9635 02
Projektbezeichnung:	Sana-Klinik Biberach
Projektbearbeiter:	Jeckle
Anlage:	4.22

Probe.....	:	B 2, 8,0 m
Bodenart.....	:	G,s',x
D[10].....	:	0,75 mm
D[60].....	:	41 mm
U.....	:	54,7
D[25].....	:	13 mm
k.....	:	**3,46E-01 m/s**

Probe.....	:	B 6, 6,0 m
Bodenart.....	:	G,s*,u'
D[10].....	:	0,1 mm
D[60].....	:	8,4 mm
U.....	:	84,0
D[25].....	:	0,53 mm
k.....	:	**1,39E-03 m/s**

Probe.....	:	B 7, 9,0 m
Bodenart.....	:	G,s',u',x'
D[10].....	:	0,46 mm
D[60].....	:	48 mm
U.....	:	104,3
D[25].....	:	6,7 mm
k.....	:	**3,55E-01 m/s**

Probe.....	:	RKS 1, 5,0 m
Bodenart.....	:	G,s,u
D[10].....	:	0,016 mm
D[60].....	:	8,3 mm
U.....	:	518,8
D[25].....	:	0,22 mm
k.....	:	**3,82E-04 m/s**

Durchlässigkeitsberechnung nach

SEILER (1973)

Projekt-Nr.:	9635 02
Projektbezeichnung:	Sana-Klinik Biberach
Projektbearbeiter:	Jeckle
Anlage:	4.23

Probe.....	:	RKS 8, 4,4 m
Bodenart.....	:	G,s*,u,t'
D[10].....	:	0,0072 mm
D[60].....	:	3,3 mm
U.....	:	458,3
D[25].....	:	0,059 mm
k.....	:	**2,75E-05 m/s**

Probe.....	:	RKS 9, 5,2 m
Bodenart.....	:	G,s,u
D[10].....	:	0,0068 mm
D[60].....	:	5,1 mm
U.....	:	750,0
D[25].....	:	0,064 mm
k.....	:	**3,24E-05 m/s**

Probe.....	:	RKS 10, 4,3 m
Bodenart.....	:	G,s*,u'
D[10].....	:	0,1 mm
D[60].....	:	4,9 mm
U.....	:	49,0
D[25].....	:	0,6 mm
k.....	:	**6,48E-04 m/s**

Probe.....	:	RKS 11, 5,0 m
Bodenart.....	:	G,s,u'
D[10].....	:	0,072 mm
D[60].....	:	12 mm
U.....	:	166,7
D[25].....	:	0,9 mm
k.....	:	**6,40E-03 m/s**

Durchlässigkeitsberechnung nach

SEILER (1973)

Projekt-Nr.:	9635 02
Projektbezeichnung:	Sana-Klinik Biberach
Projektbearbeiter:	Jeckle
Anlage:	4.24

Probe.....	:	B 4, 9,0 m
Bodenart.....	:	G,s,u'
D[10].....	:	0,092 mm
D[60].....	:	8,9 mm
U.....	:	96,7
D[25].....	:	0,73 mm
k.....	:	**3,74E-03 m/s**

AGROLAB Labor GmbH
Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

ING. GES. F. BAUWESEN GMBH KLING CONSULT
BURGAUERSTR. 30
86381 KRUMBACH

Datum 14.04.2014
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 1134067 - 856294

Auftrag	**1134067 963502 Sana Klinik Biberach**
Analysennr.	**856294**
Probeneingang	**09.04.2014**
Probenahme	**ohne Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**RKS1-5,11+12 B1+B2 MP1 0,2-6,4**

Feststoff

	Einheit		Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	*	**85,5**	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		*	**7,7**	0	DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm					Siebung
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,30**	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		**<1,0**	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		**10**	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**12**	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**27**	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**16**	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**23**	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**<0,05**	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,2**	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg		**46,4**	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

DDC 0-3989244 DE PI

AGROLAB Labor GmbH
Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 14.04.2014
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 1134067 - 856294

Kunden-Probenbezeichnung **RKS1-5,11+12 B1+B2 MP1 0,2-6,4**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				ISO 10382/DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-S4
pH-Wert		**7,77**		0		DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**45**		10		DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	**<1,0**		1		E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Sulfat (SO4)	mg/l	**2,4**		1		E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

DOC-0-0-[illegible]-44-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH
Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 14.04.2014
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 1134067 - 856294

Kunden-Probenbezeichnung **RKS1-5,11+12 B1+B2 MP1 0,2-6,4**

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*
Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm.

AGROLAB Labor GmbH, Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61
jan.vizoso@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Beginn der Prüfungen: 09.04.2014
Ende der Prüfungen: 14.04.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH
Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

ING. GES. F. BAUWESEN GMBH KLING CONSULT
BURGAUERSTR. 30
86381 KRUMBACH

Datum 14.04.2014
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 1134067 - 856295

Auftrag	**1134067 963502 Sana Klinik Biberach**
Analysennr.	**856295**
Probeneingang	**09.04.2014**
Probenahme	**ohne Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**RKS6-10 B3-8 MP2 0-5,1**

Feststoff

	Einheit		Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	*	**82,2**	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		*	**7,7**	0	DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm					Siebung
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,30**	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		**<1,0**	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		**11**	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**12**	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**0,2**	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**31**	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**21**	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**32**	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,06**	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,2**	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg		**55,5**	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für alle in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH
Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 14.04.2014
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 1134067 - 856295

Kunden-Probenbezeichnung **RKS6-10 B3-8 MP2 0-5,1**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		ISO 10382/DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				ISO 10382/DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-S4
pH-Wert		**7,65**		0		DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**33**		10		DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	**<1,0**		1		E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Sulfat (SO4)	mg/l	**2,6**		1		E DIN ISO 15923-1 (D 42)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH
Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 14.04.2014
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 1134067 - 856295

Kunden-Probenbezeichnung **RKS6-10 B3-8 MP2 0-5,1**

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*
Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm.

AGROLAB Labor GmbH, Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61
jan.vizoso@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Beginn der Prüfungen: 09.04.2014
Ende der Prüfungen: 14.04.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

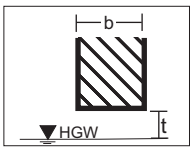
ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Tabelle A 6.1 + A 6.2

Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ für Streifenfundamente auf nicht bindigem Boden nach DIN 1054:2010-12
Bodengruppen nach DIN 18196: SE, GE, SU, GU, GT, SW, SI, GW, GI

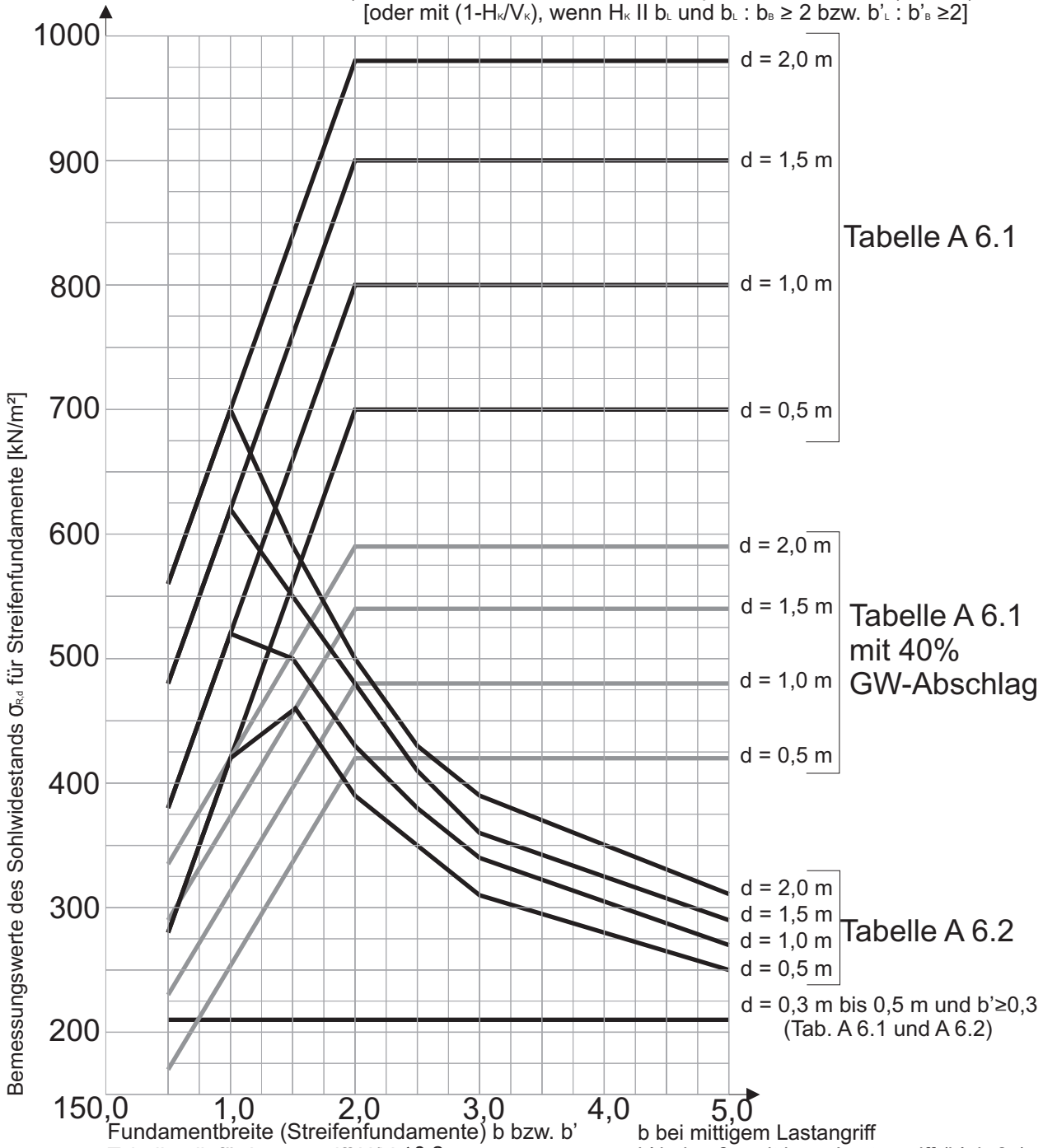
Erhöhung der Tabellenwerte:

1) Rechteckfundamente $b_L : b_B < 2$ bzw. $b'_L : b'_B < 2$ und Kreisfundamente (wenn e > 0,6*b bzw. b'): 20%
2) bei dichter Lagerung: 50 %
3) Einbindetiefe > 2 m: $\Delta\sigma_{R,d} = \Delta d * \gamma * 1,4$



Verminderung der Tabellenwerte:

1) HGW: t<b
$\Delta\sigma_{GW} = \sigma_{Tab} * (1-t/b) * 0,4$
2) bei Horizontalkräften H durch Multiplikation mit Faktor $(1-H_K/V_K)^2$ [oder mit $(1-H_K/V_K)$, wenn H_K II $b_L : b_B \geq 2$ bzw. $b'_L : b'_B \geq 2$]



Eingegangen
05. Mai 2014
Empfang

KLING CONSULT

PLANUNGS- UND INGENIEUR-GESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN MBH
BAUGRUNDINSTITUT NACH DIN 1054

RAUMORDNUNGSPLANUNG
ARCHITEKTUR
PROJEKTMANAGEMENT
BODEN- UND FELSMECHANIK
KONSTRUKTIVER INGENIEURBAU
TIEFBAU
VERMESSUNG
SACHVERSTÄNDIGENWESEN
BODENMECHANISCHES LABOR

Kling Consult GmbH · Postfach 12 51 · 86370 Krumbach

Sana Kliniken AG
Oskar-Messter-Straße 24
85737 Ismaning

Eingegangen
05. Mai 2014
Sana Immobilienmanagement

30. April 2014

Herr M.Eng. Dipl.-Ing. (FH) Jeckle
holger.jeckle@klingconsult.de
Unser Zeichen: jc-zl
Unsere Projekt-Nr. 9635 02
Durchwahl: -139 · Fax: -110

Kurzbrief

- ● Kenntnis zum Verbleib
- ○ Rückruf/Rücksprache
- ○ Prüfung und Entscheidung
- ○ Unterschrift und Rückgabe
- ○ zur Entlastung zurück
- ○ weitere Erledigung
- ○ Stellungnahme bis
- ○ Weiterleitung an

Neues Klinikareal Sana Klinik Biberach

Anlagen 1) Gutachten Projekt-Nr. 9635 02 2-fach

Bemerkungen Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend erhalten Sie das Gutachten Projekt-Nr. 9635 02 in zweifacher Ausfertigung.

Verteiler
1) Sana Kliniken AG
2) KC 02, jc

Mit freundlichen Grüßen

i. V. Dr. Hagemeister i. A. Jeckle