



KLING CONSULT
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH

- Ingenieurbüro
- Baugrundinstitut
- Kling Bohrtechnik GmbH

Projekt-Nr. 90010a

2. Fertigung

Baugrunduntersuchung
BV Gewerbegebiet
Kanal- und Straßenbau Vorholz West I
Laupheim

**Bauherr und
Auftraggeber:**

Stadt Laupheim
Stadtbauamt
Marktplatz 2
Postfach 128
88471 Laupheim

Planung:

Ing.-Büro
Wasser-Müller
Pflummernstr. 18
88400 Biberach/Riß

Felduntersuchung:

Kling Bohrtechnik GmbH
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

**Bodenmechanische
Begutachtung:**

Kling Consult
Ingenieurgesellschaft mbH
Baugrundinstitut
Burgauer Str. 30
86381 Krumbach

Anlagen:

Anlage 1: Bohr- und Sondierprofile, Lageplan
Anlage 2: Schichtenverzeichnisse
Anlage 3: Ergebnisse Laborversuche

Krumbach, 20.07.93

1 Allgemeines	Seite 3
1.1 Bauvorhaben und bestehendes Gelände	Seite 3
1.2 Vorgang und Auftrag	Seite 3
1.3 Unterlagen	Seite 3
2 Durchgeführte Untersuchungen	Seite 4
2.1 Felduntersuchungen	Seite 4
2.2 Laboruntersuchungen	Seite 4
3 Untergrundverhältnisse	Seite 5
3.1 Auffüllungen und Deckschichten	Seite 5
3.2 Quartäre Kiese	Seite 6
3.3 Tertiäruntergrund	Seite 6
3.4 Hydrogeologische Verhältnisse	Seite 7
3.4.1 Wasserdurchlässigkeit	Seite 7
3.4.2 Wasserstände	Seite 7
3.4.3 Aggressivität	Seite 8
3.5 Bodenkenngößen und -klassen	Seite 8
4 Bautechnische Folgerungen	Seite 9
4.1 Kanalbau	Seite 9
4.1.1 Gründung der Rohre und Schächte	Seite 9
4.1.2 Grabenverbau und Wasserhaltung	Seite 9
4.1.3 Weitere Hinweise zum Kanalbau	Seite 10
4.2 Straßenbau	Seite 11
4.2.1 Mindestdicke der frostsicheren Gesamtkonstruktion	Seite 11
4.2.2 Verdichtungsanforderungen	Seite 11
4.2.3 Bodenaustauschmaßnahmen	Seite 12
4.2.4 Überwachung und Kontrollversuche	Seite 12
5 Schlußbemerkungen	Seite 13

1 Allgemeines

1.1 Bauvorhaben und bestehendes Gelände

Für das Gewerbegebiet Vorholz West in Laupheim wurde durch das Baugrundinstitut Kling Consult (BIKC) im Jahre 1988 ein Gutachten zur allgemeinen Bebaubarkeit vorgelegt. Im Zuge einer ergänzenden Baugrunduntersuchung wurde das Netz der Untersuchungspunkte im Februar 1991 verdichtet. Jetzt werden im nördlichen Teil des Gewerbegebietes südlich der Landesstraße L 259 und westlich der Rottum auf einer Fläche von etwa 250 x 500 m Kanalisation und Straßenbau geplant.

Die Kanalisation ist als Trennsystem geplant, wobei der Abwasserkanal die tieferliegende Rohrleitung darstellt. Die Sohle des Abwasserkanals liegt i.M. etwa 3,3 m unter Gelände.

Der Straßenbau soll vorerst der Erschließung des Gewerbegebietes dienen. Zu einem späteren Zeitpunkt soll die etwa in der Mitte des Gewerbegebietes verlaufende Straße als Umgehungsstraße von Laupheim genutzt werden. Die Planung sieht Bauklasse IV vor.

Das bestehende Gelände ist praktisch eben und liegt auf einer Höhe zwischen ca. 496,0 und 497,8 m NN (Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte).

1.2 Vorgang und Auftrag

Mit Ferngespräch vom 18.06.93 erteilte die Stadt Laupheim dem BIKC und der Kling Bohrtechnik GmbH (KBT) den Auftrag zur weiteren Baugrunduntersuchungen sowie zu einer gutachtlichen Stellungnahme zu Gründung, Verbau, Wasserhaltung und Bodenaustausch für die geplanten Kanal- und Straßenbaumaßnahmen entsprechend dem Angebot vom 18.06.93.

1.3 Unterlagen

- * Baugrundgutachten zur allgemeinen Bebaubarkeit für das Gewerbegebiet vom 12.07.88, BIKC, Projekt-Nr. 77/21/88150
- * Ergänzende Baugrunduntersuchung "Gewerbegebiet Vorholz" vom 22.02.91, BIKC, Projekt-Nr. 77/21/90010
- * Alle für die beiden Gutachten zur Verfügung stehenden Unterlagen

-
- * Mündliche Informationen durch Herrn Hinsinger, Stadt Laupheim und Herrn Sproll, IB Wasser-Müller während des Ortstermins am 16.06.93
 - * Schichtenverzeichnisse, entnommene Proben sowie zeichnerische Auftragung der Bohrprofile einschließlich Lageplan mit eingemessenen Untersuchungsstellen nach Lage und Höhe sowie ergänzende Informationen durch die KBT.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Felduntersuchungen

Ergänzend zu den früheren Untersuchungen wurden durch die KBT in der Zeit vom 18.06.93 bis 28.06.93 zwölf Rammkernbohrungen mit Durchmesser 140 mm (B 201 bis B 212) mit einer Tiefe zwischen 3,5 und 4,5 m niedergebracht. Eine weitere Rammkernbohrung mit Durchmesser 146 mm und einer Tiefe von 8,2 m wurde als Grundwasserbeobachtungspegel BGW 213 ausgebaut.

Die Lage der Bohrstellen - auch die der früheren Untersuchungen - ist aus dem Lageplan in Anlage 1.1 ersichtlich.

Die Bohrprofile mit Bodenbezeichnung unter Berücksichtigung der Laborversuchsergebnisse sind in Anlage 1.2 bis 1.5 graphisch dargestellt.

Eine Zusammenstellung der Ergebnisse als Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 findet sich in Anlage 2.

Die Untersuchungspunkte wurden nach Lage und Höhe von der KBT am 18.06.93 eingemessen. Lage und Höhe der Untersuchungspunkte sind in Anlage 1 eingetragen.

Alle Höhenangaben beziehen sich auf einen bauseits übergebenen Höhefestpunkt, dessen Höhe mit 496,46 m NN (neues System) angegeben wurde. Die Höhen der früheren Bohrungen und Sondierungen wurden auf das neue System umgerechnet.

2.2 Laboruntersuchungen

Im Bodenmechanischen Labor des BIKC wurden an 20 gestörten Bodenproben, Güteklasse 3 nach DIN 4021 und an einer Wasserprobe nach DIN 4030 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

-
- 20 Bodenansprachen nach DIN 4022/18196
 - 3 Korngrößenverteilungen nach DIN 18123
 - 6 Wassergehaltsbestimmungen nach DIN 18121
 - 3 Bestimmungen der Zustandsgrenzen und Konsistenzermittlungen nach DIN 18122
 - 6 Glühverluste
 - 1 Grundwasseruntersuchung nach DIN 4030

Eine tabellarische Zusammenstellung der Versuchsergebnisse mit Versuchsprotokollen und Kornverteilungskurven findet sich in Anlage 3, eine Beurteilung der Versuchsergebnisse in den Abschnitten 3.1 bis 3.4.

3 Untergrundverhältnisse

3.1 Auffüllungen und Deckschichten

Wie schon in den vorliegenden Gutachten bereits beschrieben, wird im Untersuchungsgebiet die oberste Schicht durch künstliche Auffüllungen und natürliche Deckschichten gebildet. Die Auffüllungen sind nur untergeordnet kiesig-sandig ausgebildet. Überwiegend sind sie aus heterogenem, bindigem Material mit geringer Konsistenz aufgebaut. Die darunter anstehenden natürlichen Deckschichten bestehen z.T. aus Decklehmen in schuffig-tonig-sandiger Ausbildung und Schwemmsanden sowie z.T. aus Torfen und anmoorigen Böden.

Die größte Mächtigkeit der Deckschichten wurde in der früheren Bohrung B 1 und mit der Sondierung SRS 1 mit 3,8 bzw. 4,0 m erkundet. Mit den jetzt durchgeführten Ergänzungsbohrungen wurden nur geringere Mächtigkeiten bis maximal 2,2 m (B 204) erkundet.

Beurteilung:

Die Auffüllungen und Deckschichten sind überwiegend leicht bis sehr leicht, die Schwemmsande mittel zusammendrückbar und nur mäßig bis sehr gering scherfest. Zu Gründungszwecken für die Kanalbaumaßnahme können nur die Schwemmsande bedingt herangezogen werden. Auch bei Verbleiben von Torfschichten oder anmoorigen Böden unterhalb der Straße sind langfristig Setzungen durch Konsolidierung oder Zersetzung der anmoorigen und torfigen Böden nicht auszuschließen.

Insgesamt sind die Deckschichten sehr wasser- und sehr frostempfindlich. Die Schwemmsande sind ausgeprägt fließempfindlich. Nach DIN 18130 werden sie überwiegend als schwach durchlässig, die Schwemmsande als durchlässig

eingestuft. Die Deckschichten - auch die Schwemmsande - sind nicht gut verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie beispielsweise Grabenverfüllungen, weitgehend ungeeignet.

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten kann von überwiegend geringen Eindringwiderständen und einer entsprechend leichten bis mittelschweren Rammung bzw. Rüttelung ausgegangen werden. Größere Steineinlagerungen in den Auffüllungen können jedoch ggf. zu Rammschwierigkeiten führen.

3.2 Quartäre Kiese

Mit allen Bohrungen und Sondierungen wurden unterhalb der Deckschichten quartäre Kiesschichten erkundet, deren UK nur bei den früheren Bohrungen B 101 und B 102 in einer Tiefe von 7,5 bzw. 8,6 m unter GOK erreicht wurde. Die Kiesschichten sind überwiegend sandig bis stark sandig ausgebildet. Die Schlämmkornanteile sind meist gering. Nach dem Ergebnis der im Untersuchungsgebiet einzigen Rammsondierung SRS 1 kann mit einer überwiegend mitteldichten Lagerung gerechnet werden.

Die quartären Kiese sind nur gering zusammendrückbar und mittel scherfest. Sie sind gut tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet.

Die Kiese sind meist nicht wasserempfindlich und nicht oder nur gering frostempfindlich. Sie sind überwiegend gut verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie beispielsweise zur Hinterfüllung der Kanalgräben, geeignet.

Hinweise zur Wasserdurchlässigkeit finden sich in Abschnitt 3.4.1.

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten muß von mittleren, in tieferen Lagen auch von höheren Eindringwiderständen und einer entsprechend mittelschweren bis schweren Rammung bzw. Rüttelung ausgegangen werden.

3.3 Tertiäruntergrund

In den Bohrungen B 101 und B 102 wurden die tertiären Schichten der Oberen Süßwassermolasse (OSM), die als Flinzmergel und -sande ausgebildet sind, in einer Tiefe ab 7,5 bzw. 8,6 m unter GOK erbohrt. Aufgrund ihrer Tiefenlage ist eine detaillierte Beurteilung der Tertiärschichten für den Kanal- und Straßenbau nicht relevant.

3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

3.4.1 Wasserdurchlässigkeit

Anhand der im Zuge der drei Untersuchungsphasen im Labor ermittelten Kornverteilungskurven wurden nach SEILER die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte) der quartären Kiessande überschlägig ermittelt und in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Untersuchungsstellen	Tiefe	Bodengruppe nach DIN 18196	k-Wert
	[m unter GOK]		[m/s]
B 1	4,5	GU	$1,0 \times 10^{-3}$
B 101	2,5	GW	$1,6 \times 10^{-4}$
B 102	2,0	GW	$4,7 \times 10^{-4}$
B 203	2,0	GU	$1,5 \times 10^{-4}$
B 103	6,0	GW	$2,1 \times 10^{-3}$
B 105	4,0	GW	$3,9 \times 10^{-3}$
B 106	3,0	GU	$2,8 \times 10^{-3}$

Die ermittelten k-Werte der quartären Kiese liegen zwischen rd. $1,5 \times 10^{-4}$ m/s und $4,0 \times 10^{-3}$ m/s. Als Grundlage für Wasserhaltungsberechnungen wird empfohlen, von einem k-Wert von $5,0 \times 10^{-3}$ m/s auszugehen. Örtlich ist jedoch auch mit höheren Durchlässigkeiten bis etwa $1,0 \times 10^{-2}$ m/s zu rechnen.

3.4.2 Wasserstände

Die während der Bohrarbeiten im Juni 1993 gemessenen Grundwasserstände sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Dabei handelt es sich jedoch nur beim Pegel BGW 213 um einen ausgepegelten Ruhewasserstand. Generell wird festgestellt, daß das Grundwasser je nach Mächtigkeit der relativ gering wasserdurchlässigen Deckschichten teilweise gespannt vorliegt.

Untersuchungsstellen	Wasserstand		Datum der Messung
	[m unter GOK]	[m NN]	
B 201	1,98	~ 494,0	28.06.93
B 202	2,03	~ 494,0	28.06.93
B 203	1,73	~ 494,4	24.06.93
B 204	2,05	~ 494,1	28.06.93
B 205	1,71	~ 494,2	24.06.93

Untersuchungs- stellen	Wasserstand [m unter GOK]	[m NN]	Datum der Messung
B 206	1,78	~ 494,5	25.06.93
B 207	1,81	~ 494,7	25.06.93
B 208	1,53	~ 494,8	24.06.93
B 209	1,80	~ 494,6	28.06.93
B 210	1,70	~ 494,6	24.06.93
B 211	1,40	~ 494,7	28.06.93
B 212	0,85	~ 494,6	28.06.93
BGW 213	1,81	494,40	28.06.93

In Zeiten höchster Grundwasserspiegel muß mit einem Spiegelanstieg bis zu ca. 1 m über den aufgelisteten Meßwerten gerechnet werden. Der Wasserstand im Pegel BGW 213 sollte ab sofort regelmäßig gemessen und graphisch aufgetragen werden, um einen Überblick über mögliche Höchstwasserstände und Schwankungsbreiten erhalten zu können.

3.4.3 Aggressivität

Eine Wasserprobe aus dem Pegel BGW 213 wurde nach DIN 4030 im Labor untersucht. Das Wasser war nach der Einstufung dieser Norm nicht betonangreifend. Im Jahre 1988 wurde bereits eine Wasserprobe aus BGW 4 (südlich des jetzigen Untersuchungsgebietes) als nicht betonangreifend beurteilt.

3.5 Bodenkenngrößen und -klassen

Die Bodenkenngrößen der einzelnen geologischen Schichten können der Beilage 6 unseres Ergänzungsgutachtens vom 22.02.91 entnommen werden. Auch die Einteilung in Bodenklassen nach DIN 18300 befindet sich in diesem Gutachten.

4 Bautechnische Folgerungen

4.1 Kanalbau

4.1.1 Gründung der Rohre und Schächte

Nach Angabe des Planers liegt die planmäßige Kanalsole etwa 3,3 m unter GOK. Damit liegt sie fast durchweg in den gut tragfähigen quartären Kiesen. Nur im Bereich von Bohrung B 1 und Sondierung SRS 1 stehen in dieser Höhe schluffige Schwemmsande an.

Der Kanalgraben wird durchweg in den Grundwasserspiegel einschneiden.

In den Bereichen, in denen die Kanalsole in den quartären Kiesen liegt, können die Rohre - nach sorgfältiger Nachverdichtung der Grabensohle - direkt in den Kiesen oder auf einem zwischengeschalteten Kiessandbett verlegt werden. Die Schächte können ebenfalls direkt in den Kiesen gegründet werden.

In Schwemmsandbereichen wird empfohlen, zwischen den Schwemmsanden und der Kiessandbettung ein geotextiles Trennvlies einzulegen und seitlich mit hochzuziehen. Vor Einlegen des Vlieses ist die Sohle in den Schwemmsanden mit leichtem Gerät statisch abzuwalzen. Auf ein Abrütteln oder sonstige dynamische Belastungen ist unbedingt zu verzichten.

Vor Abwalzen der Sohle ist der Grundwasserspiegel mindestens 0,5 m unter Grabensohle abzusenken, da ansonsten die ausgeprägt fließempfindlichen Schwemmsande aufschwimmen und ihre Tragfähigkeit verlieren (s. auch Abschnitt 4.1.2).

Bei geringer Restmächtigkeit der Schwemmsande zwischen planmäßiger Kanalsole und quartären Kiesen wird ein vollständiger Bodenaustausch bis zu den quartären Kiesen ausführungstechnisch und auch wirtschaftlich günstiger sein. Generell sollte zwischen Grabenverfüllung und seitlich anstehenden Deckschichten ein Filtervlies eingeschaltet werden, um ein seitliches Eindringen des Verfüllmaterials zu verhindern.

4.1.2 Grabenverbau und Wasserhaltung

Um die Grabensohle trocken zu legen, muß der Grundwasserspiegel bis zu ca. 2,5 m abgesenkt werden. Ausführungstechnisch am günstigsten kann dies mit einer offenen Wasserhaltung innerhalb des Grabenverbau mit schloßgedichteter Spundwand erfolgen. Ohne den Einsatz einer Spundwand, z.B. mit einem Gleitschienenverbau ist mit einem höheren Wasserzufluß zum Kanalgraben und mit höherem Feinkornaustrag aus den seitlich anstehenden Böden zu rechnen.

In diesem Fall sind die offenen und abgesenkten Grabenabschnitte bezüglich Länge und Zeit möglichst kurz zu halten.

Zur Berechnung der zu fördernden Wassermengen bei einer offenen Wasserhaltung im Graben wurden mehrere Formeln entwickelt, deren Ergebnisse mehr oder weniger gut durch die Praxis bestätigt werden. Nach CHAPMAN (1956) ergibt sich für einen 10 m langen Graben bei einer erforderlichen Absenkung von 2,5 m und einer mittleren Wasserdurchlässigkeit von $5 \cdot 10^{-3}$ m/s eine rechnerische Wassermenge von etwa 7 bis 10 l/s. Bei örtlich höheren Durchlässigkeiten der Kiese muß mit entsprechenden Zuschlägen gerechnet werden. Demzufolge muß bei einem 10 m langen Graben mit bis zu ca. 20 l/s gerechnet werden.

Die offene Wasserhaltung im Kanalgraben erfolgt zweckmäßigerweise mittels Sohldrän. Dazu erfolgt im Graben ein Mehraushub von etwa 30 cm und - nach Einlegen einer Dränleitung - die Wiederverfüllung dieses Bereichs mit Rollkies. Über diesen Sohldrän wird das seitlich und durch die Sohle zulaufende Grundwasser in Pumpensümpfe abgeleitet, die etwa alle 10 m anzuordnen sind. Der Abstand der Pumpensümpfe wie auch die Länge des jeweils offenen Grabenabschnitts ist im Zuge der Arbeiten den jeweiligen örtlichen Verhältnissen anzupassen.

Wie bereits oben erläutert, ist die ausführungstechnisch beste und risikoärmste Lösung eine im Schloß geschlagene Spundwand mit Schloßdichtung als Grabenverbau. Dadurch kann auch die zu erwartende Wassermenge um etwa 30 % reduziert werden.

Kostengünstiger aber risikoreicher hinsichtlich der Wasserhaltung ist die Grabensicherung mittels Gleitschienenverbau. Neben der höheren Fördermenge ist besonders zu beachten, daß es zu Ausspülungen von Feinanteilen und damit auch zu Hohlräumbildungen hinter der Verbauwand kommen kann. Von einem Einsatz von Systemplatten wird generell abgeraten, da die angetroffenen Böden - vor allem unter Grundwassereinfluß - auch über kurze Zeit nicht ausreichend standsicher sind, um einen Grabenabschnitt mit vertikalen Böschungen herzustellen und anschließend die Systemplatten einzustellen.

4.1.3 Weitere Hinweise zum Kanalbau

Auftriebssicherheit

Für in das Grundwasser einbindende Bauteile ist auf eine ausreichende Auftriebssicherung während aller Bauzustände sowie im Endzustand zu achten. Hinweise zu den Grundwasserständen und zum Bemessungswasserstand wurden in Abschn. 3.4 gegeben.

Frostsicherheit

Als Mindestgründungstiefe für alle Bauteile sollte aus Frostsicherheitsgründen 1,2 m unter späterer GOK eingehalten werden. Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in den frostgefährdeten Gründungsbereich zu treffen.

Wiederverfüllung der Gräben

Bei der Wiederverfüllung der Kanalgräben sind die Ausführungen der ZTVA-StB 89 maßgebend. Auf eine ordnungsgemäße Verfüllung und Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen, z.B. mittels leichter Rammsondierungen, ist zu achten.

4.2 Straßenbau

4.2.1 Mindestdicke der frostsicheren Gesamtkonstruktion

Für die geplanten Straßen ist Bauklasse IV vorgesehen.

Soweit die quartären Kiese in Höhe Planum anstehen, können diese überwiegend der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zugeordnet werden. Das gleiche gilt für kiesig-sandiges Bodenaustauschmaterial mit Schlämmkornanteilen über 5 % (Bodengruppe GU nach DIN 18196). Bei Verbleiben von Schwemmsanden im Planum muß von der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 ausgegangen werden. Die weichen bindigen und anmoorigen bzw. torfigen Deckschichten müssen generell ausgetauscht werden.

In Zeiten hoher und höchster Grundwasserstände (auch bei Hochwasser der Rottum) muß nach ZTVE-StB 76 von ungünstigen Wasserverhältnissen ausgegangen werden, falls nicht eine Entwässerung des Planums vorgesehen wird.

Bei diesen Bedingungen ist nach RStO 86 eine Mindestdicke der frostsicheren Gesamtkonstruktion von 65 cm, bei Schwemmsanden (F 3) im Planum von 75 cm erforderlich. Bei einer Entwässerung des Planums kann die Dicke auf 60 bzw. 70 cm reduziert werden.

4.2.2 Verdichtungsanforderungen

Auf OK Frostschutzschicht ist nach ZTVE-StB 76 bei der geplanten Bauklasse IV ein Verformungsmodul $E_{v_2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bzw. ein Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 103 \%$ der einfachen Proctordichte nachzuweisen. Das Verhältnis der Verformungsmoduli E_{v_2}/E_{v_1} sollte einen Wert von 2,2 nicht überschreiten.

Auf OK Planum (= UK Frostschuttschicht) muß nach ZTVE-StB 76 ein Verformungsmodul $Ev_2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden.

In den anstehenden quartären Kiesen wird dieser Wert leicht zu erreichen sein. Liegt das Planum planmäßig in den Schwemmsanden ist ein Verformungsmodul von 45 MN/m^2 kaum zu erreichen, so daß ein teilweiser Bodenaustausch von etwa 30 bis 40 cm Dicke erforderlich wird. Auf OK dieses Bodenaustauschs mit kiesig-sandigem Material kann der erforderliche Ev_2 -Wert nachgewiesen werden. Die übrigen bindigen und anmoorigen bzw. torfigen Deckschichten sind generell vollständig auszutauschen.

4.2.3 Bodenaustauschmaßnahmen

Wie oben erläutert, ist bereichsweise ein Bodenaustausch unter dem eigentlichen Straßenkörper erforderlich. Das Austauschmaterial aus gut kornabgestuftem, verdichtungswilligem Kiessand ist in Lagen von nicht mehr als 30 cm Dicke einzubauen und auf zumindest mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 zu verdichten. Bei teilweisem Bodenaustausch in Schwemmsanden ist zwischen Schwemmsand und Austauschmaterial ein Trennvlies einzulegen und die freigelegte Oberkante der Schwemmsande statisch abzuwalzen.

Bei Anschneiden des Grundwasserspiegels bei den Austauschmaßnahmen ist dieser 50 cm unter jeweiliges Verdichtungs-niveau abzusenken. Dies erfolgt zweckmäßigerweise mittels seitlich angeordneten Drängräben mit angeschlossenen Pumpensämpfen. Bei Schwemmsanden kann der Einsatz einer Vakuumanlage zweckmäßig oder erforderlich werden. Um die Wasserhaltungsmaßnahmen möglichst gering halten zu können, wird ein Vorgehen in möglichst kleinen Abschnitten empfohlen.

4.2.4 Überwachung und Kontrollversuche

Die Untergrundverhältnisse sind bei den Bauarbeiten sorgfältig auf Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung zu überprüfen, da Abweichungen zwischen den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

Außerdem müssen Korngrößenanalysen bzw. Frostschutzuntersuchungen im Straßenkörper, Proctorversuche, Ermittlungen der Trockendichte im Feld (Verdichtungsgrad D_{pr}) und Plattendruckversuche in dem lt. ZTVE-StB 76 vorgesehenen Umfang durchgeführt werden.

5 Schlußbemerkungen

Die vorliegende gutachtliche Stellungnahme beschreibt und beurteilt die angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, nimmt die geologischen, bodenmechanischen und bautechnischen Klassifizierungen vor. Darüber hinaus werden Vorschläge zur Gründung von Kanalrohren und Schächten sowie Hinweise und Empfehlungen zu Wasserhaltung und Grabenverbau gegeben. Für die geplante Straßenbaumaßnahme werden Hinweise zu erforderlichen Austauschmaßnahmen, zu Verdichtungsanforderungen und zum erforderlichen Straßenaufbau sowie Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben. Damit sind von den am Bau Beteiligten die Ergebnisse der Baugrunderkundung in die weitere Planung einzuarbeiten und die jeweils erforderlichen Schlüsse zu ziehen.

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 Untergrundes zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

In allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist das BIKC einzuschalten. Das BIKC ist auch von etwaigen wesentlichen Planungsänderungen gegenüber dem Stand bei Erstellung des Baugrundgutachtens zu verständigen, soweit Gründung und Gründungsarbeiten sowie Grundwasser betroffen sind.

Krumbach, 20.07.93

Der Bearbeiter:



**Dipl.-Ing. (FH)
Dipl.-Geol. Kraus**



**Dr.-Ing. Stoffers
Institutsleiter
Beratender Ingenieur**

Die Veröffentlichung des Gutachtens einschließlich aller Anlagen, auch gekürzt oder auszugsweise, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung des Verfassers.

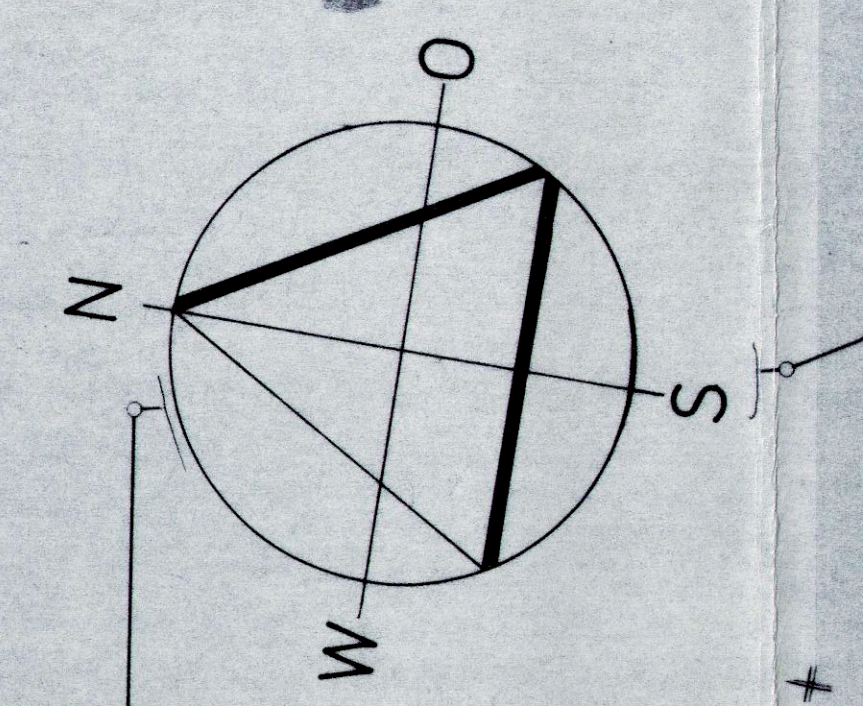
Verteiler:

1. Stadt Laupheim
2. IB Wasser-Müller
3. BIKC, dr.st-kr-sg

2-fach

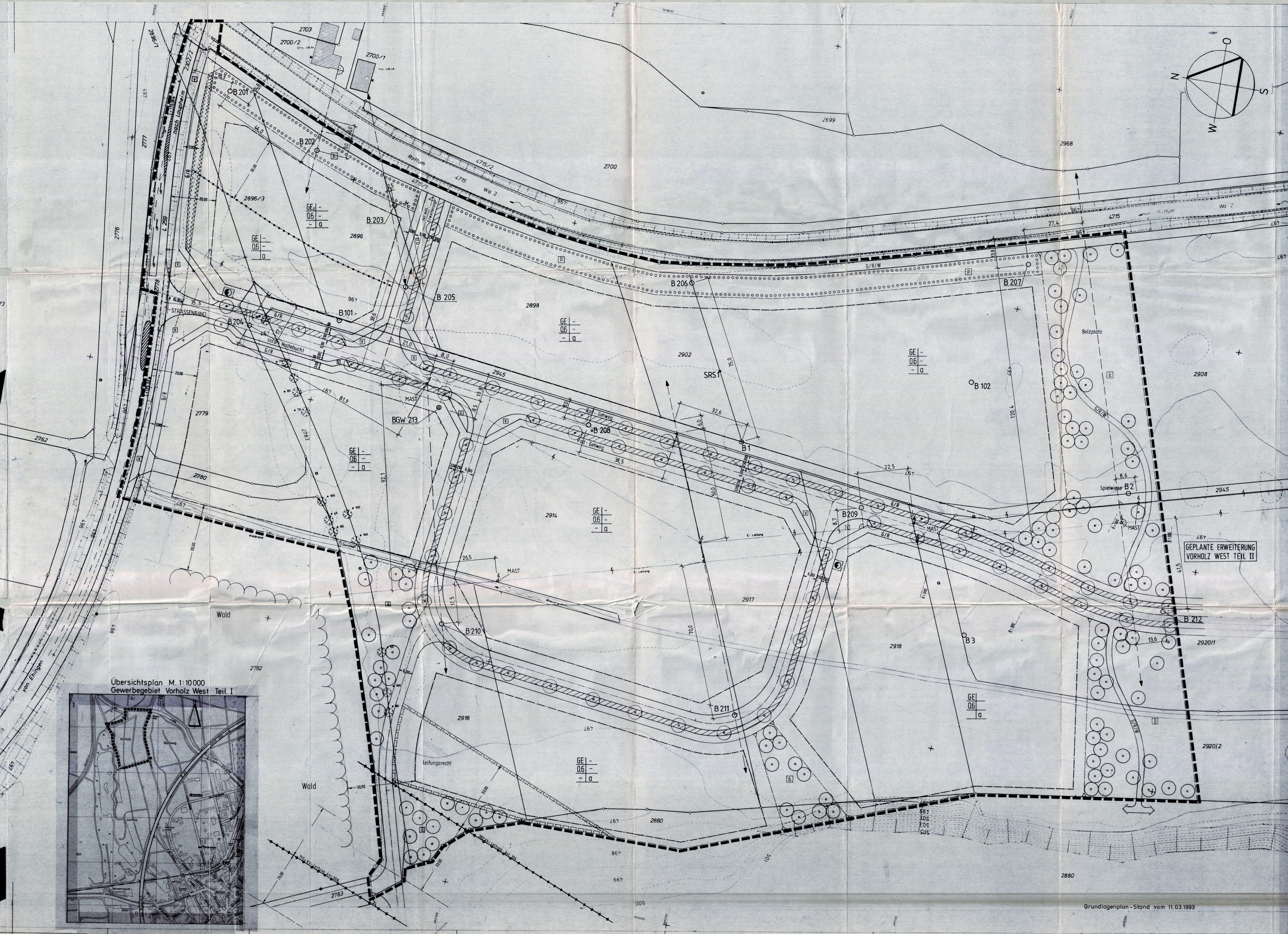
1-fach

Orig.



LEGENDE:

- B 1, B 3 BOHRUNGEN 1988
- B 101- BOHRUNGEN 1991
- B 102
- B 201-212 BOHRUNGEN 1993
- ⊙ BGW 213 BOHRUNG MIT GW-PEGEL 1993
- SRS 1 SCHWERE RAMMSONDIERUNG 1988



Übersichtsplan M. 1:10000
Gewerbegebiet Vorholz West Teil I



GEPLANTE ERWEITERUNG
VORHOLZ WEST TEIL II

D					
C					
B					
A					
ROST	ANFORDERUNG	BEARBEITET	GEZEICHNET	GEPRÜFT	DATUM
	ALTERATION	PRINCIPAL	DRAWN BY	CHECKED BY	DATE

AUFTRAGGEBER:
ORDERED BY: STADT LAUPHEIM

PROJEKT TITEL:
PROJECT TITLE: GEWERBEGEbiet VORHOLZ-WEST I
KANAL-UND STRASSENBAU


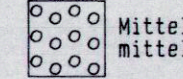

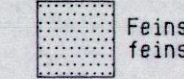
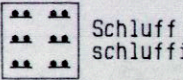
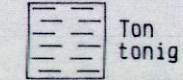
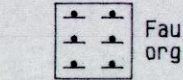
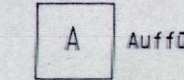
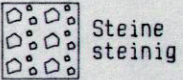
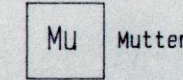
PLANBEZEICHNUNG:
DRAWING TITLE: LAGEPLAN UNTERSUCHUNGSSTELLEN

PROJEKT NR.: 77/21/90010a
PROJECT NO.:
MASSSTAB:
SCALE: 1:500

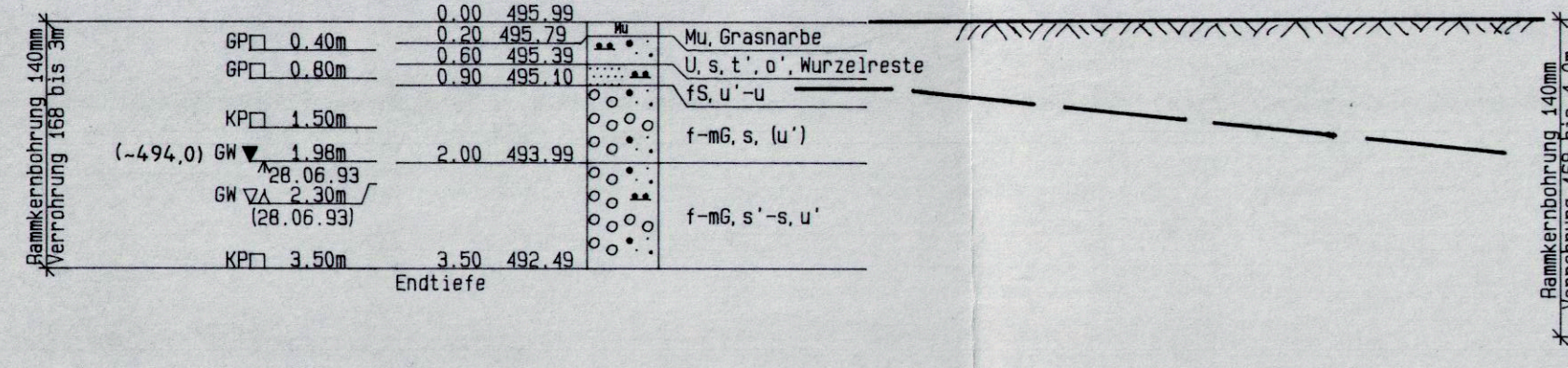
KLING CONSULT
INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN MBH
Burgstr. 21, 89634 Kurland
Tel. 083434, Fax 083435, E-Mail: kurland@kling-consult.de

BEARBEITER: KRAUS
GEZEICHNET: HAUPELTSH
GEPRÜFT: [Signature]
DATE: 1.07.93
ZEICHNUNG NR.: 11

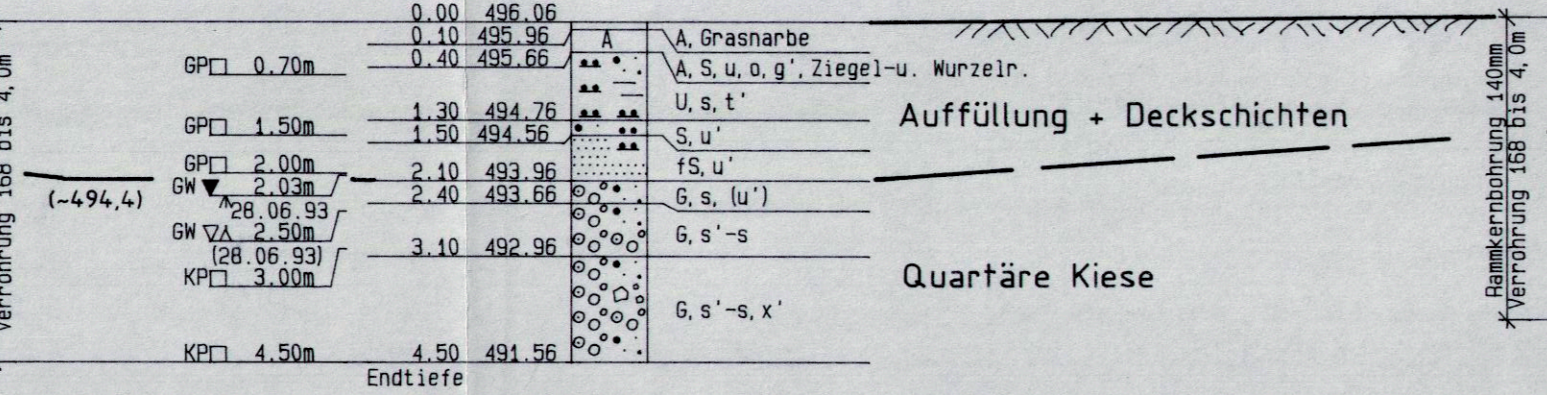
Legende

-  Kies
-  Mittelkies
-  Sand sandig
-  Feinsand feinsandig
-  Schluff schluffig
-  Ton tonig
-  Faulschlamm org. Beimengung
-  Auffüllung
-  Steine steinig
-  Mu Mutterboden

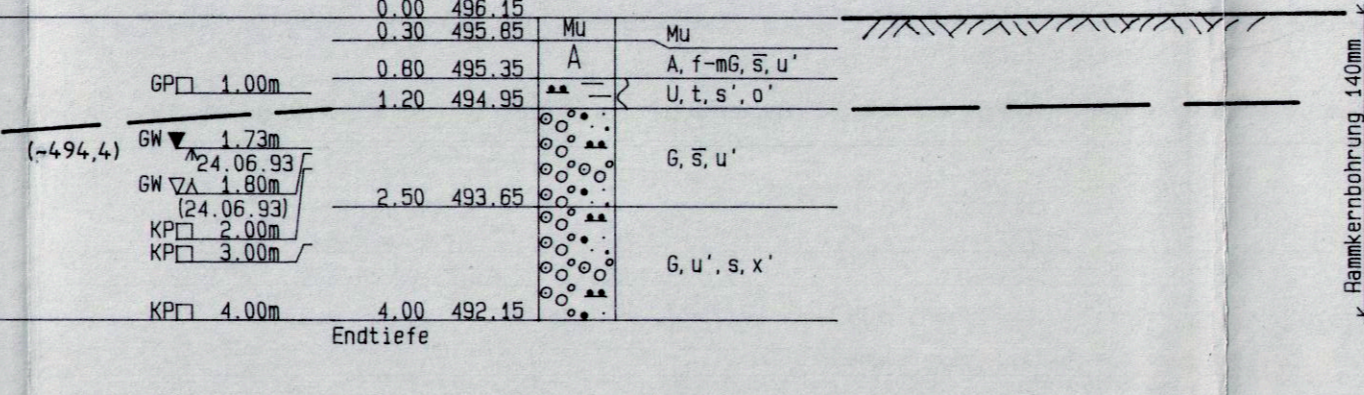
B 201
496.00 m NN



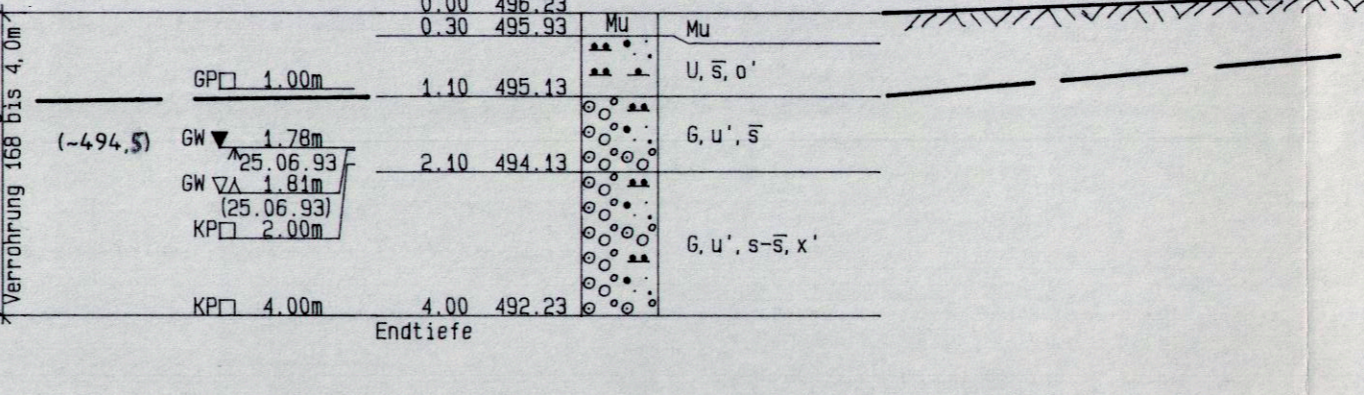
B 202
496.06 m NN



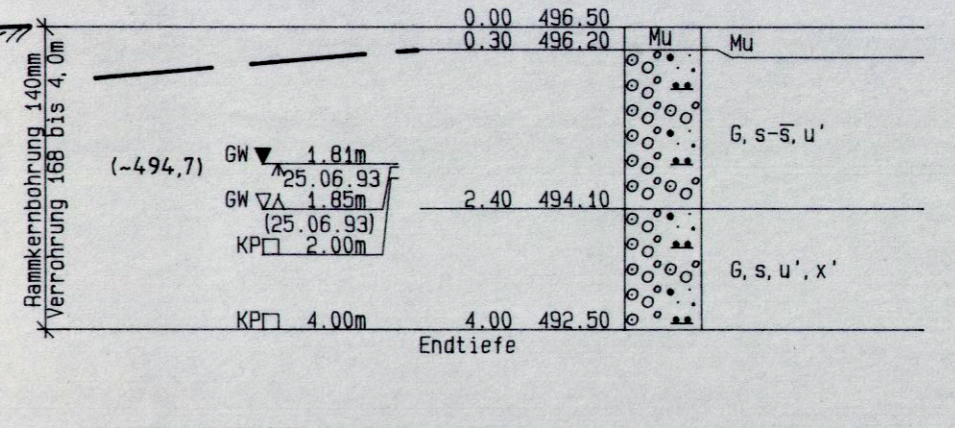
B 203
496.15 m NN



B 206
496.23 m NN



B 207
496.50 m NN

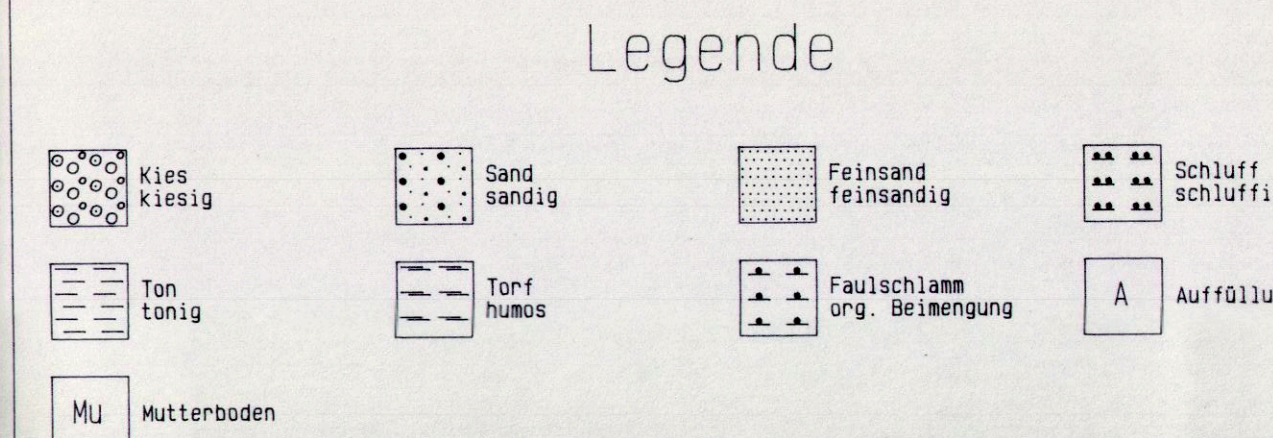
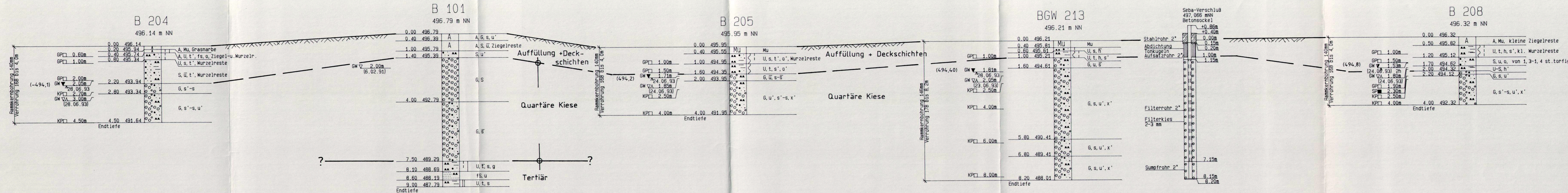


Proben	Wasserstände	Konsistenzen
■ Ungestörte Probe	GW ▽ Grundwasser angebohrt	☞ flüssig halbfest
□ Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	☞ breiig fest
● Wasserprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	☞ weich klüftig
	SW ▽ Sickerwasser	steif

Index	Datum	Änderung

KLING CONSULT
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL. 08282/94-0

Auftraggeber: Stadt Laupheim
Bauort : Laupheim - Vorholz
Bauvorhaben : Gewerbegebiet Vorholz West I
Planbezeichnung: Bohrprofile B 201 - B 203, B 206, B 207
Maßstab: 1:100 Datum: 30.06.93 Plan-Nr.:
Gezeichnet: Hauptsthofer 1.2 Pr.-Nr. 90010a
Geprüft: Kraus 20.06.93



Proben	Wasserstände	Konsistenzen
■ Ungerührte Probe	GW ▽ Grundwasser angebohrt	U flüssig halb fest
□ Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	U breiig fest
● Wasserprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	U weich klüftig
	SW ▽ Sickerwasser	U steif

Index	Datum	Änderung

KLING CONSULT
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL. 08282/94-0

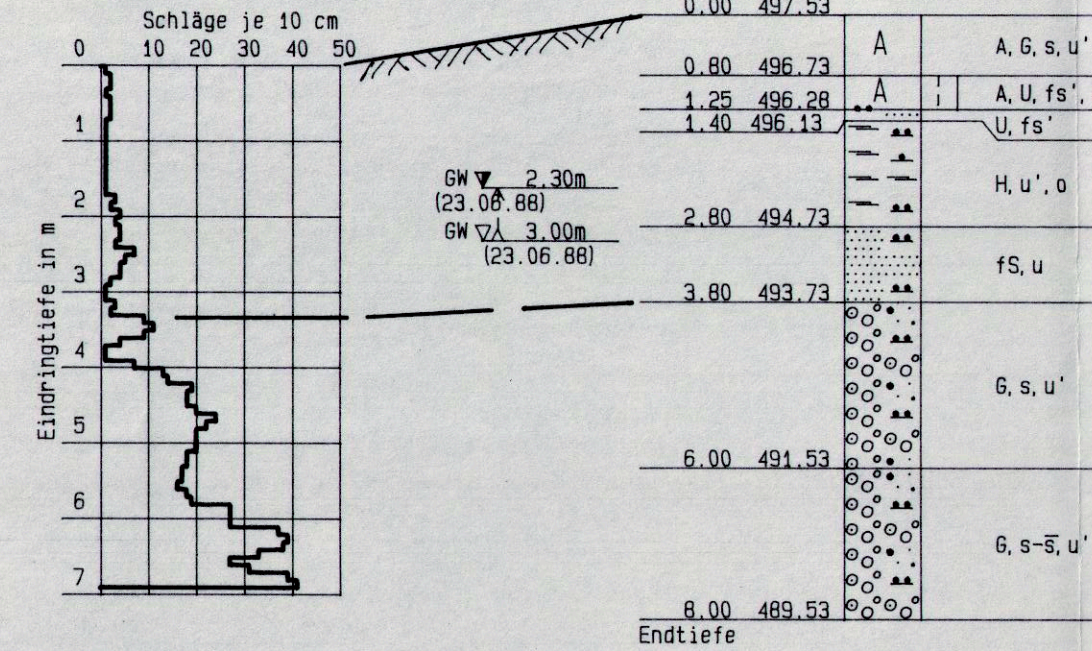
Auftraggeber: Stadt Laupheim
 Bauort : Laupheim - Vorholz
 Bauvorhaben : Gewerbegebiet Vorholz West I
 Planbezeichnung: Bohrprofile B 101, B 204, B 205, B 208, BGW 213

Maßstab: 1:100 Datum: 30.06.93 Plan-Nr.: 1.3
 Gezeichnet: Hauptlshofer Pr.-Nr. 90010a
 Geprüft: Kraus 21.7.93

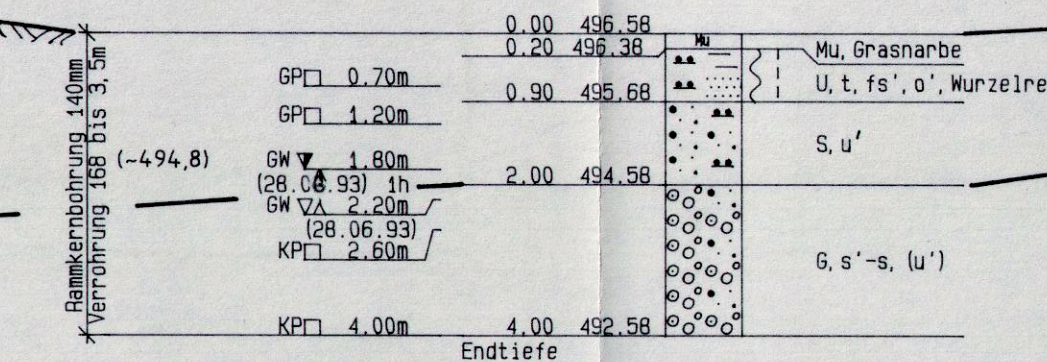
B 101 Bohrung von 1991

SRS 1 (DPH)
496.84

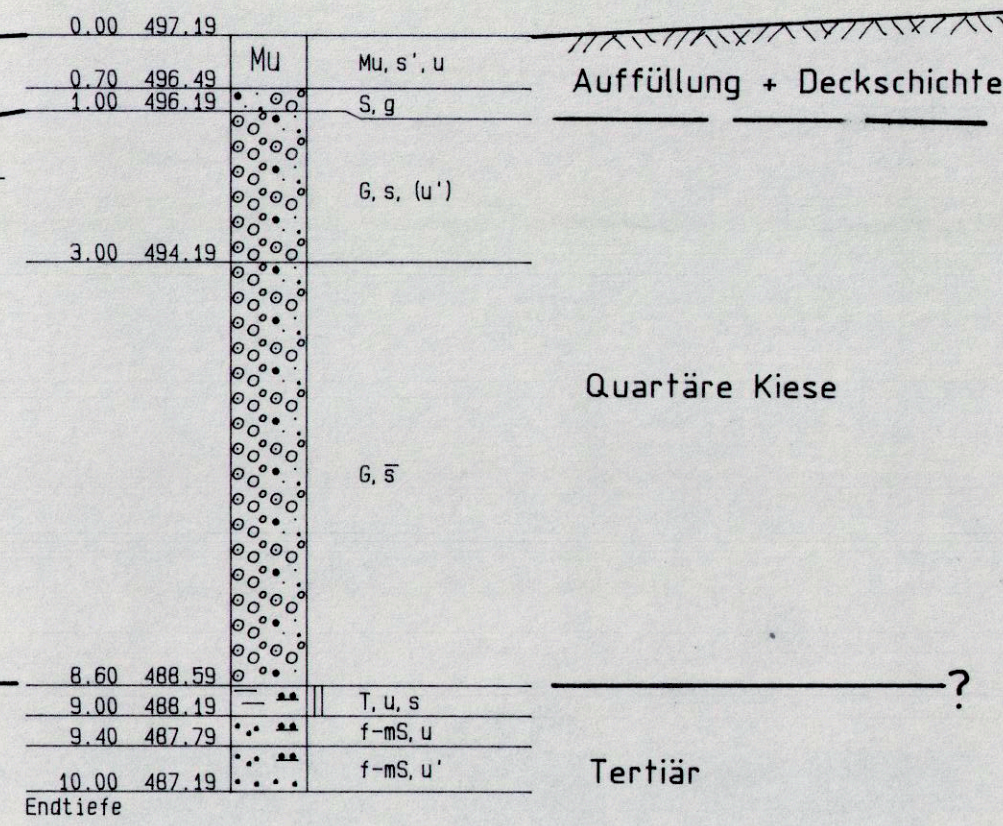
B 1
497.53 m NN



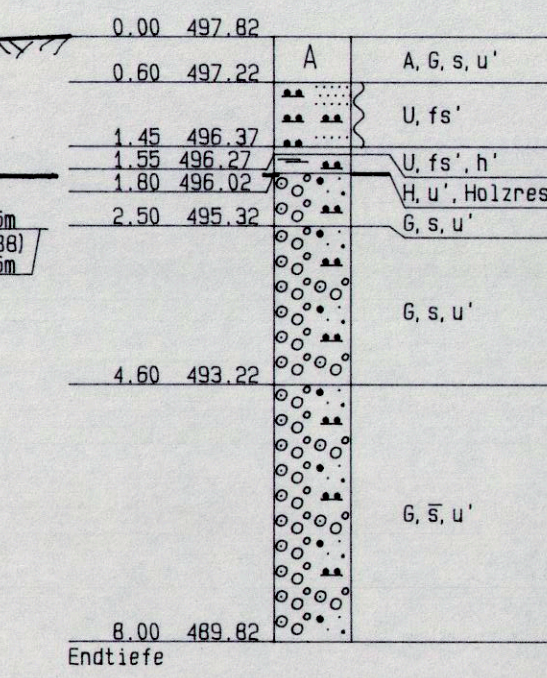
B 209
496.58 m NN



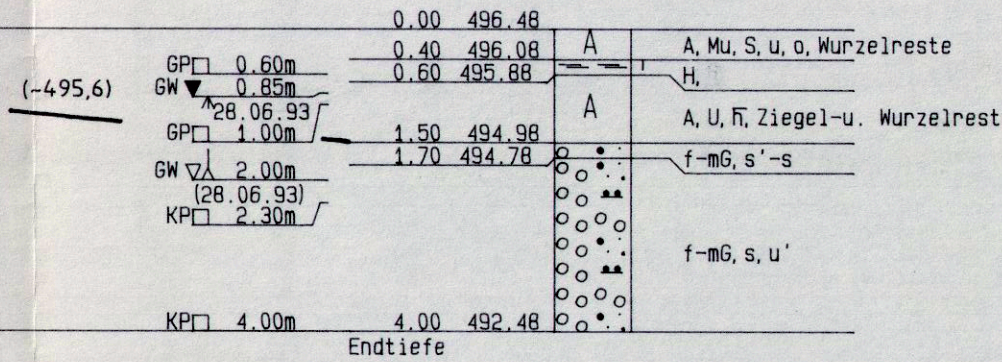
B 102
497.19 m NN



B 2
497.82 m NN



B 212
496.48 m NN



B 1, B 2, SRS 1 Bohrungen und Sondierungen von 1988

B 102 Bohrung von 1991

Legende



Proben	Wasserstände	Konsistenzen
■ — Ungestörte Probe	GW ∇ — Grundwasser angebohrt	~ flüssig halbfest
□ — Gestörte Probe	GW ▽ — Änderung des WSP	~ breiig fest
● — Wasserprobe	GW ▾ — Ruhewasserstand	~ weich klüftig
	SW ∇ — Sickerwasser	steif

Index	Datum	Änderung

KLING CONSULT
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL.08282/94-0

Auftraggeber: Stadt Laupheim
Bauort : Laupheim - Vorholz
Bauvorhaben : Gewerbegebiet Vorholz West I Sondierprofil SRS 1
Planbezeichnung: Bohrprofile B 1, B 2, B 102, B 209, BGW 212

Maßstab: 1:100 Datum: 30.06.93 Plan-Nr.: 1.4
Gezeichnet: Hauptshofer
Geprüft: Kraus 0.226 21.7.93 Pr.-Nr. 90010a

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. :	77/21/90 010 a
Anlage:	2.1

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 201

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Name des Kartenblattes : Lageplan

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim

hoch :

Kreis : Günzburg

Zweck der Bohrung : Erkundung

Baugrund / Grundwasser : Beides

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,00

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN :

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geräteleiter : Dirr

Geböhrt : vom 28.06. bis : 28.06. 1993

Endteufe : 3,50 m unter Ansatzpunkt

Bohrlochdurchmesser : bis 3,00 m 168 mm bis 3,50 m 140 mm

Bohrverfahren : bis 3,50 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Verfüllung: von 3,50 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	28.06.93	15.10	2,30		1,70	2,30
GW in Ruhe	28.06.93	15.20	1,98		1,70	2,30
GW bei Bohrende	28.06.93	15.40	2,20		3,00	3,50

Unterschrift des Geräteführers
gez. Dirr

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 28.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 2 GP 2 KP UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.20	a) Mutterboden, Grasnarbe				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun, grün						
	f) Mutter- boden	g) Quartär	h)	i)					
0.60	a) Feinsand, schluffig-stark schluffig, schwach kiesig, schwach org. Beimengung				Schappe 140 mm feucht	GP	1	.40	
	b) Wurzelreste								
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun, blaugrau						
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
0.90	a) Feinsand, schwach schluffig-schluffig				Schappe 140 mm feucht	GP	2	.80	
	b) glimmerhaltig								
	c)	d) mittel zu bohren	e) braun						
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
2.00	a) Fein- bis Mittelkies, sandig				Ruhewasser 1.98m u. AP Schappe 140 mm feucht	KP	1	1.50	
	b)								
	c)	d) mittel zu bohren	e) braungrau						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
3.50 E.T.	a) Fein-Mittelkies, schwach sandig bis sand, schwach schluffig				Grundwass. 2.30m u.AP Schappe 140 mm naß	KP	2	3.50	
	b)								
	c)	d) mittel bis schwer zu b.	e) gelbbraun						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. : 77/21/90 010 a

Anlage: 2.2

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 202

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Name des Kartenblattes : Lageplan

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt:

Laupheim

hoch :

Kreis : Günzburg

Zweck der Bohrung :

Erkundung

Baugrund / Grundwasser : Beides

Höhe des Ansatzpunktes zu NN :

496,06

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN :

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geräteleiter : Dirr

Geböhrt : vom 28.06. bis : 28.06. 1993

Endteufe : 4,50 m unter Ansatzpunkt

Bohrlochdurchmesser : bis 4,00 m 168 mm bis 4,50 m 140 mm

Bohrverfahren : bis 4,50 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Verfüllung: von 4,50 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	28.06.93	13.10	2,50		2,00	2,50
GW in Ruhe	28.06.93	13.30	2,03		2,00	2,50
GW bei Bohrende	28.06.93	14.00	2,70		4,00	4,00

Unterschrift des Geräteführers
gez. Dirr

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 28.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 3 GP

2 KP

UP

WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.10	a) Auffüllung, Grasnarbe				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)		d)leicht zu bohren	e)braun, grün					
	f)Grasnarbe	g)Auffüllung	h)	i)					
0.40	a) Auffüllung, Sand, schluffig, org. Beimengung, schwach kiesig, Ziegelreste				Schappe 140 mm feucht				
	b) Wurzelreste								
	c)		d)mittel zu bohren	e)dunkelbraun					
	f)Auffüllung	g)Auffüllung	h)	i)					
1.30	a) Sand, schwach schluffig-schluffig				Schappe 140 mm feucht	GP	1	.70	
	b)								
	c)		d)mittel zu bohren	e)dunkelbraun grau					
	f)Deck- schichten	g)Quartär	h)	i)					
1.50	a) Sand				Schappe 140 mm feucht	GP	2	1.50	
	b)								
	c)		d)mittel zu bohren	e)braungrau					
	f)Deck- schichten	g)Quartär	h)	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
2.10	a) Feinsand, schwach schluffig				Ruhewasser 2.03m u.AP Schappe 140 mm feucht	GP	3	2.00	
	b)								
	c)		d) leicht bis mittel zu b.	e) grau					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
2.40	a) Kies, sandig				Schappe 140 mm naß				
	b)								
	c)		d) mittel zu bohren	e) blaugrau					
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					
3.10	a) Kies, schwach sandig-sandig				Grundwass. 2.50m u.AP Schappe 140 mm naß	KP	1	3.00	
	b)								
	c)		d) mittel zu bohren	e) grau-braun- rostbraun					
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					
4.50 E.T.	a) Kies, schwach sandig-sandig, schwach steinig				Schappe 140 mm naß	KP	2	4.50	
	b)								
	c)		d) mittel bis schwer zu b.	e) grau					
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. : 77/21/90 010 a

Anlage: 2.3

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 203

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Name des Kartenblattes : Lageplan

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim

hoch :

Kreis : Günzburg

Zweck der Bohrung : Erkundung

Baugrund / Grundwasser : Beides

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,15

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN :

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geräteführer : Stephan

Gebohrt : vom 24.06. bis : 24.06. 1993

Endteufe : 4,00 m unter Ansatzpunkt

Bohrlochdurchmesser : bis 4,00 m 168 mm

Bohrverfahren : bis 4,00 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Verfüllung: von 4,00 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	24.06.93	14.20	1,80		2,00	3,00
GW in Ruhe	24.06.93	14.30	1,73		2,00	3,00
GW bei Bohrende	24.06.93	15.20	1,75		4,00	4,00

Unterschrift des Geräteführers
gez. Stephan

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 24.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 1 GP 3 KP UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.30	a) Mutterboden				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)		d)leicht zu bohren	e)braun					
	f)Mutter- boden	g)Quartär	h)	i)					
0.80	a) Fein- bis Mittelkies, stark sandig schwach schluffig				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)		d)leicht zu bohren	e)grau					
	f)Deck- schichten	g)Quartär	h)	i)					
1.20	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig schwach org. Beimengung				Schappe 140 mm feucht	GP	1	1.00	
	b)								
	c)weich		d)leicht zu bohren	e)braun					
	f)Deck- schichten	g)Quartär	h)	i)					
2.50	a) Kies, schwach schluffig-schluffig, stark sandig				Ruhewasser 1.73m u.AP Grundwass. 1.80m u.AP Schappe 140 mm feucht ab 1,80m naß	KP	1	2.00	
	b)								
	c)		d)mittel zu bohren	e)grau					
	f)Kalk- schotter	g)Quartär	h)	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.00 E.T.	a) Kies, schwach schluffig, sandig schwach steinig				Schappe 140 mm naß	KP KP	2 3	3.00 4.00	
	b)								
	c)	d)mittel zu bohren	e)braun						
	f)Kalk- schotter	g)Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. :	77/21/90 010 a
Anlage:	2.4

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 204

Karte im Maßstab 1: 500
Name des Kartenblattes : Lageplan
hoch :
Kreis : Günzburg
Baugrund / Grundwasser : Beides

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:
Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim
Zweck der Bohrung : Erkundung
Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,14
oder zu einem anderen Bezugspunkt :
Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände
Rohroberkante zu m NN :

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim
Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim
Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH
Gebohrt : vom 28.06. bis : 28.06. 1993
Bohrlochdurchmesser : bis 4,00 m 168 mm bis

Geräteleiter : Dirr
Endteufe : 4,50 m unter Ansatzpunkt
4,50 m 140 mm

Bohrverfahren : bis 4,50 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt
Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC
Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm
Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW
Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.
Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.
Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm
Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm
Verfüllung: von 4,50 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut
Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	28.06.93	16.30	3,00		2,00	3,00
GW in Ruhe	28.06.93	16.40	2,05		2,00	3,00
GW bei Bohrende	28.06.93	17.10	2,80		4,00	4,50

Unterschrift des Geräteführers
gez. Dirr

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 28.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 3 GP 2 KP UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.20	a) Auffüllung, Mutterboden, Grasnarbe				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun + grün					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					
0.40	a) Auffüllung, Schluff, schwach tonig feinsandig, org. Beimengung, Wurzelreste				Schappe 140 mm feucht				
	b) Ziegelreste								
	c) steif- halbfest		d) mittel zu bohren	e) dunkelbraun -schwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					
0.80	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig schwach org. Beimengung, schwach tonig				Schappe 140 mm feucht	GP	1	.60	
	b) Wurzelreste								
	c) steif		d) mittel zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
2.20	a) Feinsand, schwach org. Beimengung Wurzelreste				Ruhewasser 2.05m u.AP Schappe 140 mm feucht	GP GP	2 3	1.00 2.00	
	b)								
	c)		d) mittel zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
2.80	a) Kies, schwach sandig-sandig				Schappe 140 mm naß	KP	1	2.70	
	b)								
	c)	d) mittel zu bohren	e) graubraun						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					
4.50 E.T.	a) Kies, schwach sandig-sandig, schwach schluffig				Grundwass. 3.00m u.AP Schappe 140 mm naß	KP	2	4.50	
	b)								
	c)	d) mittel zu bohren	e) gelbbraun						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. : 77/21/90 010 a

Anlage: 2.5

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 205

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Name des Kartenblattes : Lageplan

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim

hoch :

Zweck der Bohrung : Erkundung

Kreis : Günzburg

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 495,95

Baugrund / Grundwasser : Beides

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN :

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geräteführer : Stephan

Gebohrt : vom 24.06. bis : 24.06. 1993

Endteufe : 4,00 m unter Ansatzpunkt

Bohrlochdurchmesser : bis 4,00 m 178 mm

Bohrverfahren : bis 4,00 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Verfüllung: von 4,00 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	24.06.93	16.20	1,85		1,80	2,60
GW in Ruhe	24.06.93	16.30	1,71		1,80	2,60
GW bei Bohrende	24.06.93	17.00	1,76		4,00	4,00

Unterschrift des Geräteführers
gez. Stephan

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 24.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 2 GP 2 KP UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.40	a) Mutterboden				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) Mutter- boden	g) Quartär	h)	i)					
1.00	a) Schluff, stark sandig, schwach org. Beimengung, Wurzelreste				Schappe 140 mm feucht	GP	1	1.00	
	b)								
	c) weich- steif	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
1.60	a) Sand, stark schluffig, schwach org. Beimengung				Schappe 140 mm feucht	GP	2	1.50	
	b)								
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau						
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
2.00	a) Kies, stark schluffig, sandig-stark sandig				Ruhewasser 1.71m u.AP Grundwass. 1.85m u.AP Schappe 140 mm naß				
	b)								
	c)	d) mittel zu bohren	e) braungrau						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.00 E.T.	a) Kies, schwach schluffig, schwach sandig-sandig, schwach steinig				Schappe 140 mm naß	KP KP	1 2	2.50 4.00	
	b)								
	c)	d)mittel zu bohren	e)braungrau						
	f)Kalk-schotter	g)Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. : 77/21/90 010 a

Anlage: 2.6

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 206

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim

Zweck der Bohrung : Erkundung

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,23

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN :

Name des Kartenblattes : Lageplan

hoch :

Kreis : Günzburg

Baugrund / Grundwasser : Beides

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geböhrt : vom 25.06. bis : 25.06. 1993

Bohrlochdurchmesser : bis 4,00 m 178 mm

Geräteleiter : Stephan

Endteufe : 4,00 m unter Ansatzpunkt

Bohrverfahren : bis 4,00 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Verfüllung: von 4,00 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	25.06.93	8.30	1,81		1,50	2,50
GW in Ruhe	25.06.93	8.40	1,78		1,50	2,50
GW bei Bohrende	25.06.93	9.30	1,85		4,00	4,00

Unterschrift des Geräteführers
gez. Stephan

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 25.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 1 GP 2 KP UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.30	a) Mutterboden				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutter- boden	g) Quartär	h)	i)					
1.10	a) Sand, stark schluffig, schwach org. Beimengung				Schappe 140 mm feucht	GP	1	1.00	
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) braungrau					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
2.10	a) Kies, schwach schluffig, stark sandig				Ruhewasser 1.78m u. AP Grundwass. 1.81m u. AP Schappe 140 mm feucht ab 1,80m naß	KP	1	2.00	
	b)								
	c)		d) mittel zu bohren	e) grau					
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					
4.00 E.T.	a) Kies, schwach schluffig, sandig-stark sandig, schwach steinig				Schappe 140 mm naß	KP	2	4.00	
	b)								
	c)		d) mittel zu bohren	e) braun					
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. : 77/21/90 010 a

Anlage: 2.7

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 207

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Name des Kartenblattes : Lageplan

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim

hoch :

Kreis : Günzburg

Zweck der Bohrung : Erkundung

Baugrund / Grundwasser : Beides

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,50

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN :

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geräteführer : Stephan

Gebohrt : vom 25.06. bis : 25.06. 1993

Endteufe : 4,00 m unter Ansatzpunkt

Bohrlochdurchmesser : bis 4,00 m 178 mm

Bohrverfahren : bis 4,00 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Verfüllung: von 4,00 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	25.06.93	11.00	1,85		1,80	2,60
GW bei Bohrende	25.06.93	11.10	1,81		1,80	2,60
GW bei Bohrende	25.06.93	11.40	1,89		4,00	4,00

Unterschrift des Geräteführers
gez. Stephan

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 25.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : GP 2 KP UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.30	a) Mutterboden				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) Mutter- boden	g) Quartär	h)	i)					
2.40	a) Kies, sandig-stark sandig, schwach schluffig				Ruhewasser 1.81m u.AP Grundwass. 1.85m u.AP Schappe 140 mm feucht ab 1,80m naß	KP	1	2.00	
	b)								
	c)	d) mittel zu bohren	e) grau						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					
4.00 E.T.	a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig				Schappe 140 mm naß	KP	2	4.00	
	b)								
	c)	d) mittel zu bohren	e) braun						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. : 77/21/90 010 a

Anlage: 2.8

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 208

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim

Zweck der Bohrung : Erkundung

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,32

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN :

Name des Kartenblattes : Lageplan

hoch :

Kreis : Günzburg

Baugrund / Grundwasser : Beides

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geräteführer : Stephan

Geböhrt : vom 24.06. bis : 24.06. 1993

Endteufe : 4,00 m unter Ansatzpunkt

Bohrlochdurchmesser : bis 4,00 m 178 mm

Bohrverfahren : bis 4,00 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Verfüllung: von 4,00 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	24.06.93	8.30	1,80		1,50	2,50
GW in Ruhe	24.06.93	8.40	1,53		1,50	2,50
GW bei Bohrende	24.06.93	10.00	1,74		4,00	4,00

Unterschrift des Geräteführers
gez. Stephan

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 24.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 3 GP 2 KP 1 UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.50	a) Auffüllung, Mutterboden kleine Ziegelreste				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					
1.20	a) Schluff, schwach tonig, sandig, org. Beimengung, kleine Wurzelreste				Schappe 140 mm feucht	GP	1	1.00	
	b)								
	c) weich- steif		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
1.70	a) Sand, schwach schluffig, org. Beimengung, Pflanzenreste				Wasseranst 1.53m u.AP Schappe 140 mm feucht	GP	2	1.50	
	b) von 1,30 bis 1,40m stark torfig								
	c)		d) mittel zu bohren	e) grüngrau					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
2.00	a) Sand, schwach schluffig, schwach org. Beimengung				Grundwass. 1.80m u.AP Schappe 140 mm feucht ab 1,80 naß	GP	3	1.90	
	b)								
	c)		d) mittel zu bohren	e) grau					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
2.20	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Schappe 140 mm naß				
	b)								
	c)	d) mittel zu bohren	e) grau						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					
4.00 E.T.	a) Kies, schwach sandig-sandig, schwach schluffig, schwach steinig				Schappe 140 mm naß	SP KP KP	1 1 2	2.30 2.50 4.00	
	b)								
	c)	d) mittel zu bohren	e) braun						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. : 77/21/90 010 a

Anlage: 2.9

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 209

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Name des Kartenblattes : Lageplan

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim

hoch :

Kreis : Günzburg

Zweck der Bohrung : Erkundung

Baugrund / Grundwasser : Beides

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,58

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN :

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geräteführer : Dirr

Gebohrt : vom 28.06. bis : 28.06. 1993

Endteufe : 4,00 m unter Ansatzpunkt

Bohrlochdurchmesser : bis 3,50 m 168 mm bis 4,00 m 140 mm

Bohrverfahren : bis 4,00 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Verfüllung: von 4,00 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	28.06.93	10.30	2,20		1,60	2,20
GW in Ruhe	28.06.93	10.40	1,80		1,60	2,20
GW bei Bohrende	28.06.93	11.20	2,30		3,50	4,00

Unterschrift des Geräteführers
gez. Stephan

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 28.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 2 GP 2 KP UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.20	a) Mutterboden, Grasnarbe				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) braun, grün					
	f) Mutter- boden	g) Quartär	h)	i)					
0.90	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig schwach org. Beimengung				Schappe 140 mm feucht	GP	1	.70	
	b) Wurzelreste								
	c) weich- steif		d) mittel zu bohren	e) braun- graugelb					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
2.00	a) Feinsand				Wasseranst 1.80m u. AP Schappe 140 mm feucht ab 1,80m naß	GP	2	1.20	
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
4.00 E.T.	a) Kies, schwach sandig, sandig				Grundwass. 2.20m u. AP Schappe 140 mm naß	KP KP	1 2	2.60 4.00	
	b)								
	c)		d) mittel bis schwer zu b.	e) grau-gelb					
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. : 77/21/90 010 a

Anlage: 2.10

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 210

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Name des Kartenblattes : Lageplan

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim

hoch :

Kreis : Günzburg

Zweck der Bohrung : Erkundung

Baugrund / Grundwasser : Beides

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,26

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN :

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geräteleiter : Stephan

Geböhrt : vom 24.06. bis : 24.06. 1993

Endteufe : 4,00 m unter Ansatzpunkt

Bohrlochdurchmesser : bis 4,00 m 178 mm

Bohrverfahren : bis 4,00 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Verfüllung: von 4,00 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	24.06.93	11.30	1,90		1,80	2,30
GW in Ruhe	24.06.93	11.40	1,70		1,80	2,30
GW bei Bohrende	24.06.93	12.10	1,75		4,00	4,00

Unterschrift des Geräteführers
gez. Stephan

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 24.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 1 GP 2 KP UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.30	a) Mutterboden				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutter- boden	g) Quartär	h)	i)					
0.90	a) Schluff, sandig, kiesig				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c) steif	d) mittel zu bohren	e) braun						
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
1.20	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig org. Beimengung				Schappe 140 mm feucht bis stark feucht	GP	1	1.10	
	b)								
	c) weich	d) mittel zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
2.10	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Wasseranst 1.70m u.AP Grundwass. 1.90m u.AP Schappe 140 mm stark feucht ab 1,70m naß				
	b)								
	c)	d) mittel zu bohren	e) grau						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.00 E.T.	a) Kies, schwach sandig-sandig, schwach schluffig, schwach steinig				Schappe 140 mm naß	KP KP	1 2	2.50 4.00	
b)									
c)		d)mittel zu bohren	e)braun						
f)Kalk- schotter	g)Quartär	h)	i)						

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. : 77/21/90 010 a

Anlage: 2.11

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 211

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Name des Kartenblattes : Lageplan

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim

hoch :

Zweck der Bohrung : Erkundung

Kreis : Günzburg

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,12

Baugrund / Grundwasser : Beides

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN :

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geräteführer : Dirr

Geböhrt : vom 28.06. bis : 28.06. 1993

Endteufe : 3,50 m unter Ansatzpunkt

Bohrlochdurchmesser : bis 3,00 m 168 mm bis 3,50 m 140 mm

Bohrverfahren : bis 3,50 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Verfüllung: von 3,50 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	28.06.93	11.50	2,00		1,20	2,00
GW in Ruhe	28.06.93	12.00	1,40		1,20	2,00
GW bei Bohrende	28.06.93	12.20	1,80		3,00	3,50

Unterschrift des Geräteführers
gez. Dirr

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 28.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 1 GP 2 KP UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.20	a) Mutterboden, Grasnarbe				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) schwarz, grün					
	f) Mutter- boden	g) Quartär	h)	i)					
0.60	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach org. Beimengung, Wurzelreste				Schappe 140 mm feucht	GP	1	.50	
	b)								
	c) steif		d) mittel zu bohren	e) schwarz					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
2.00	a) Fein-bis Mittelkies, sandig				Wasseranst 1.40m u.AP Grundwass. 2.00m u.AP Schappe 140 mm feucht ab 1,40m naß	KP	1	1.70	
	b)								
	c)		d) leicht bis mittel zu b.	e) braungrau					
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					
3.50 E.T.	a) Fein-bis Mittelkies, schwach sandig- sandig, schwach schluffig				Schappe 140 mm naß	KP	2	3.50	
	b)								
	c)		d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. :	77/21/90 010 a
Anlage:	2.12

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : B 212
Karte im Maßstab 1: 500
Name des Kartenblattes : Lageplan
hoch :
Kreis : Günzburg
Baugrund / Grundwasser : Beides
Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:
Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim
Zweck der Bohrung : Erkundung
Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,48
oder zu einem anderen Bezugspunkt :
Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände
Rohroberkante zu m NN :
Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim
Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim
Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH Geräteführer : Dirr
Gebohrt : vom 28.06. bis : 28.06. 1993 Endteufe : 4,00 m unter Ansatzpunkt
Bohrlochdurchmesser : bis 3,50 m 168 mm bis 4,00 m 140 mm
Bohrverfahren : bis 4,00 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt
Sumpfrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC
Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm
Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW
Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.
Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.
Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm
Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm
Verfüllung: von 4,00 m bis 0,00 m unter Ansatzpunkt, Art: Bohrgut
Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	28.06.93	8.30	2,00		1,50	2,00
GW in Ruhe	28.06.93	8.40	0,85		1,50	2,00
GW bei Bohrende	28.06.93	9.40	1,50		3,50	4,00

Unterschrift des Geräteführers
gez. Dirr

Fachtechnisch bearbeitet von : am : 28.06.1993
Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach
Anzahl / Probenart : 2 GP 2 KP UP WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.40	a) Auffüllung, Mutterboden, Sand, schluffig, org. Beimengung, Wurzelreste				Schappe 140 mm feucht				
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					
0.60	a) Auffüllung, Schluff, tonig, feinsandig, org. Beimengung, Torfreste				Schappe 140 mm feucht	GP	1	.60	
	b)								
	c) steif		d) leicht bis mittel	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					
1.50	a) Auffüllung, Sand, schluffig, schwach org. Beimengung, schwach torfig bis				Ruhewasser 0.85m u. AP Schappe 140 mm feucht	GP	2	1.00	
	b) torfig, Wurzelreste, Ziegelreste								
	c)		d) mittel zu bohren	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					
1.70	a) Fein- bis Mittelkies, schwach sandig- sandig				Schappe 140 mm feucht bis naß				
	b)								
	c)		d) mittel zu bohren	e) grau					
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.00	a) Fein-bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig				Grundwass. 2.00m u.AP Schappe 140 mm naß	KP KP	1 2	2.30 4.00	
E.T.	b)								
	c)	d) schwer zu bohren	e) gelbgrau						
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

KLING BOHRTECHNIK GMBH

Burgauerstr. 30 86370 Krumbach
Tel. 08282/ 94-0 Fax 08282 / 94 - 199

Projekt - Nr. : 77/21/90 010 a

Anlage: 2.13

SCHICHTENVERZEICHNIS

Bohrung - Nr. : BGW 213

Karte im Maßstab 1: 500

Gitterwerte des Bohrpunktes : rechts:

Name des Kartenblattes : Lageplan

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Laupheim

hoch :

Kreis : Günzburg

Zweck der Bohrung : Erkundung

Baugrund / Grundwasser : Beides

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 496,21

oder zu einem anderen Bezugspunkt :

Ansatzpunkt : 0,00 m unter Gelände

Rohroberkante zu m NN : 497,066

Auftraggeber : Stadt Laupheim, Marktplatz, 88741 Laupheim

Objekt : BV Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim

Bohrunternehmer : KLING BOHRTECHNIK GMBH

Geräteleiter : Stephan

Geböhrt : vom 23.06. bis : 23.06. 1993

Endteufe : 8,20 m unter Ansatzpunkt

Bohrlochdurchmesser : bis 8,20 m 178 mm

Bohrverfahren : bis 8,20 m Rammkernbohrung

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Aufsatzrohr: von 1,15 m bis 0,15 m unter Ansatzpunkt, DN: 50 mm, Art: PVC glatt

Sumpfrohr: von 8,15 m bis 7,15 m unter Ansatzpunkt, DN: 50 mm, Art: PVC

Filterrohr: von 7,15 m bis 1,15 m unter Ansatzpunkt, DN: 50 mm, Art: PVC glatt, SW=0,75mm

Filterrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: PVC gerippt, SW

Stahlrohr: von 0,15 m bis 0,86 m über Ansatzpunkt, DN: 50 mm, Art: Stahl, verz.

Stahlrohr: von m bis m unter Ansatzpunkt, DN: mm, Art: Stahl, verz.

Kiesschüttung: von 8,20 m bis 1,00 m unter Ansatzpunkt, Körnung: 2-3 mm

Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm

Abdichtung: von 1,00 m bis 0,20 m unter Ansatzpunkt, Art: Tonkugeln

Abdichtung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Art:

Grundwasserstände:	Datum	Uhrzeit	Tiefe in m unter GOK	Tiefe in m unter POK	UK Verrohrung	Bohrtiefe in m
GW angebohrt	23.06.93	11.00	2,05		2,00	3,00
GW bei Bohrende	23.06.93	17.00	1,70		8,20	8,20
GW in Ruhe im Pegel	23.06.93	18.00	1,81	2,67		

Unterschrift des Geräteleiters
gez. Stephan

Fachtechnisch bearbeitet von :

am : 23.06.1993

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt : Labor Kling Consult, Krumbach

Anzahl / Probenart : 1 GP 4 KP UP 1 WP

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
5.80	a) Kies,sandig,schwach schluffig schwach steinig				Ruhewasser 1.81m u.AP Grundwass. 2.05m u.AP Schappe 146 mm naß	KP KP	1 2	2.50 4.00	
	b)								
	c)		d)mittel zu bohren	e)braun					
	f)Kalk- schotter	g)Quartär	h)	i)					
6.80	a) Kies,sandig,schwach schluffig schwach steinig				Schappe 146 mm naß	KP	3	6.00	
	b)								
	c)		d)mittel zu bohren	e)braungrau					
	f)Kalk- schotter	g)Quartär	h)	i)					
8.20 E.T.	a) Kies,sandig,schwach schluffig schwach steinig				Schappe 146 mm naß	KP	4	8.00	
	b)								
	c)		d)mittel zu bohren	e)braun					
	f)Kalk- schotter	g)Quartär	h)	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.40	a) Mutterboden				Schappe 146 mm feucht				
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutter- boden	g) Quartär	h)	i)					
0.60	a) Schluff, schwach sandig, stark humos				Schappe 146 mm feucht				
	b)								
	c) steif		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
1.00	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig sandig, schwach org. Beimengung, humos				Schappe 146 mm feucht	GP	1	1.00	
	b)								
	c) weich- steif		d) leicht zu bohren	e) grüngrau- grau					
	f) Deck- schichten	g) Quartär	h)	i)					
1.60	a) Kies, schluffig, stark sandig				Schappe 146 mm feucht				
	b)								
	c)		d) mittel zu bohren	e) grau					
	f) Kalk- schotter	g) Quartär	h)	i)					

ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE

Projekt: Gewerbegebiet "Vornolz", Laupheim

Anlage: 3.1a

Bearbeiter: Frau Czernin

Datum: 06.07.93

Projekt-Nr.: 90010 a)

1	2	3	4	5	6				7				11	12	13
					Benennung nach				Kornanteile in Gew. %						
Aufschluß Art u. Stelle	Tiefe	Probenart	Bodenart Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten	DIN 4022	DIN 18196	<	<	<	<	Boden, feucht	Boden, trocken	Korndichte			
						mm	mm	mm	mm	P	P _d	P _s	t/m ³	t/m ³	t/m ³
B 201	0,4	GP	Schluff, sandig, schwach tonig; dunkelgrau Braun; halbfest	U, s, t'											
B 202	0,7	GP	Schluff, (stark) sandig, schwach tonig; Braun; halbfest	U, s, t'											
B 203	1,5	GP	Sand, schwach schluffig; graubraun	S, u'				9	100						
B 203	1,0	GP	Schluff, tonig, schwach sandig; Braun-rost	U, t, s'											
B 204	2,0	KP	Kies, stark sandig, schwach schluffig; graubraun	G, s, u'				8	44	100					
B 204	0,6	GP	Schluff, sandig, schwach tonig; gelblich dunkelbraun; steif	U, s, t'											
B 205	1,0	GP	Sand, stark schluffig, schwach tonig; dunkelgrau Braun; halbfest	S, u, t'				7	41	100					
B 205	1,0	GP	Schluff, sandig, schwach tonig; dunkelgrau Braun; steif	U, s, t'											
B 206	1,5	GP	Schluff, tonig, schwach sandig; dunkelgrau Braun; weich	U, t, s'											
B 206	1,0	GP	Schluff, stark sandig; dunkelbraun; steif	U, s											
B 208	1,0	GP	Schluff, tonig, torfig, schwach sandig; graubraun - dunkelgrau Braun; weich	U, t, h, s'											



Kling Consult GmbH
Baugrundinstitut nach DIN 1054
Mitglied im Verband unabhängig beratender Ingenieurfirmen e. V.

Burgauer Straße 30
D-8908 Krumbach
Tel.: 0 82 82 - 94 - 0
Fax: 0 82 82 - 94-110

Zu Spalte 3														Zu Spalte 5													
P = Sonderprobe (ungestört)														G = Kies													
GP = gestörte Probe im Glas														s = sandig													
KP = gestörte Probe im Kübel														u = schluffig													
K = Bohrkern														t = tonig													
VK = Verwachster Bohrkern														T = Ton													
														' = schwach (< 15 %)													
														- = stark (> 30 %)													

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
Wassergehalte				Steifemodul													
< 0,4 mm				Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Erst- Belastung	Zweit- Belastung	Ver- suchs- art	Anfangs- Festigkeit						End- Festigkeit		
Fließgrenze	Rollgrenze	Ausrollgrenze	w _p	I _p	I _c	E _s	E _s		Kohäsion C _u	Reibungswinkel φ _u	Kohäsion c'	Reibungswinkel φ'	Penetrationstest	Glühlverlust			
w	w _{0,4}	w _l	w _p			MN/m ²	MN/m ²		kN/m ²	°	kN/m ²	°		%			
0,261																	
0,397		0,587	0,296	0,291	0,653												
0,317														7,5			

Zu Spalte 1
B = Bohrungen
BS = Sondierbohrung
SCH = Schurf

Zu Spalte 22
Dreixialversuch
D konsolidiert, dräniert
CU = konsolidiert, undräniert
UU = unkonsolidiert, undräniert

Rahmenschersversuch
RS = Schnellversuch
RL = Langsamversuch

ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE

Anlage: 3.1b

Datum: 06.07.93 Projekt-Nr.: 90010 a)

Bearbeiter: Frau Czernin

Aufschluß Art u. Stelle	Tiefe	Probenart	Bodenart Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten	DIN 4022	DIN 18196	Kornanteile in Gew. %					Dichten		
						< 0,002 mm	< 0,06 mm	< 2 mm	< 60 mm	Boden feucht p	Boden trocken P _s	Korndichte ρ _s	
m						%	%	%	%	t/m ³	t/m ³	t/m ³	
B 208	1,5	GP	Sand, schluffig, schwach torfig; graubraun	S, u, h'	SÜ								
B 209	0,7	GP	Schluff-Sand, schwach torfig; graubraun	U-S, h'	TA								
B 210	1,1	GP	Schluff, tonig, schwach sandig; graubraun - gelbbraun	U, t, s'	SU								
B 211	0,5	GP	Sand, schwach schluffig mit Schluffknollen; graubraun	S, u' (mit U-Knollen)									
B 212	0,6	GP	Torf, mäßig zersetzt; dunkelbraun - schwarz	HN									
B 213	1,0	GP	Torf, gut zersetzt; dunkelgraubraun - schwarz	HZ									
		GP	Torf, gut zersetzt; dunkelgraubraun - schwarz	HZ									
		GP	Torf, stark torfig; dunkelbraun; steif	U, h'									
		GP	Schluff, tonig; torfig; schwach sandig; graubraun - dunkelgraubraun	U, t, h, s'	OT								

Kling Consult GmbH
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Mitglied im Verband unabhängig beratender Ingenieurfirmer e. V.

Burgauer Straße 30
 D-8908 Krumbach
 Tel.: 0 82 82 - 94 - 0
 Fax: 0 82 82 - 94.110

Zu Spalte 3

P = Sonderprobe (ungestört) G = Kies ' = schwach (< 15 %)
 GP = gestörte Probe im Glas S = Sand
 KP = gestörte Probe im Kübel U = schluffig - = stark (> 30 %)
 K = Bohrkern T = Ton
 VK = Verwachster Bohrkern

Zu Spalte 5

g = kiesig
 s = sandig
 u = schluffig
 t = tonig

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28												
															Wassergehalte				Steifemodul				Scherparameter			
															< 0,4 mm	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Erstbelastung	Zweitbelastung	Verstuchsart	Anfangs- Kohäsionswinkel φ _u	Endfestigkeit Kohäsion c'	Reibungswinkel φ'	Reibungswinkel φ
w	w _{0,4}	w _l	w _p	I _p	I _c	E _s	E _s	E _s	C _u	φ _u	c'	φ'	φ													
						MN/m ²	MN/m ²		KN/m ²	°	KN/m ²	°	°	%												
0,301		0,547	0,223	0,324	0,758									24,6												
0,983														18,1												
0,320		0,508	0,314	0,195	0,968									13,9												
														13,1												
														10,5												

Zu Spalte 1

B = Bohrungen
 BS = Sondierbohrung
 SCH = Schurf

Zu Spalte 22

Dreiaxialversuch
 D konsolidiert, dräniert
 CU = konsolidiert, undräniert
 UU = unkonsolidiert, undräniert

Zu Spalte 22

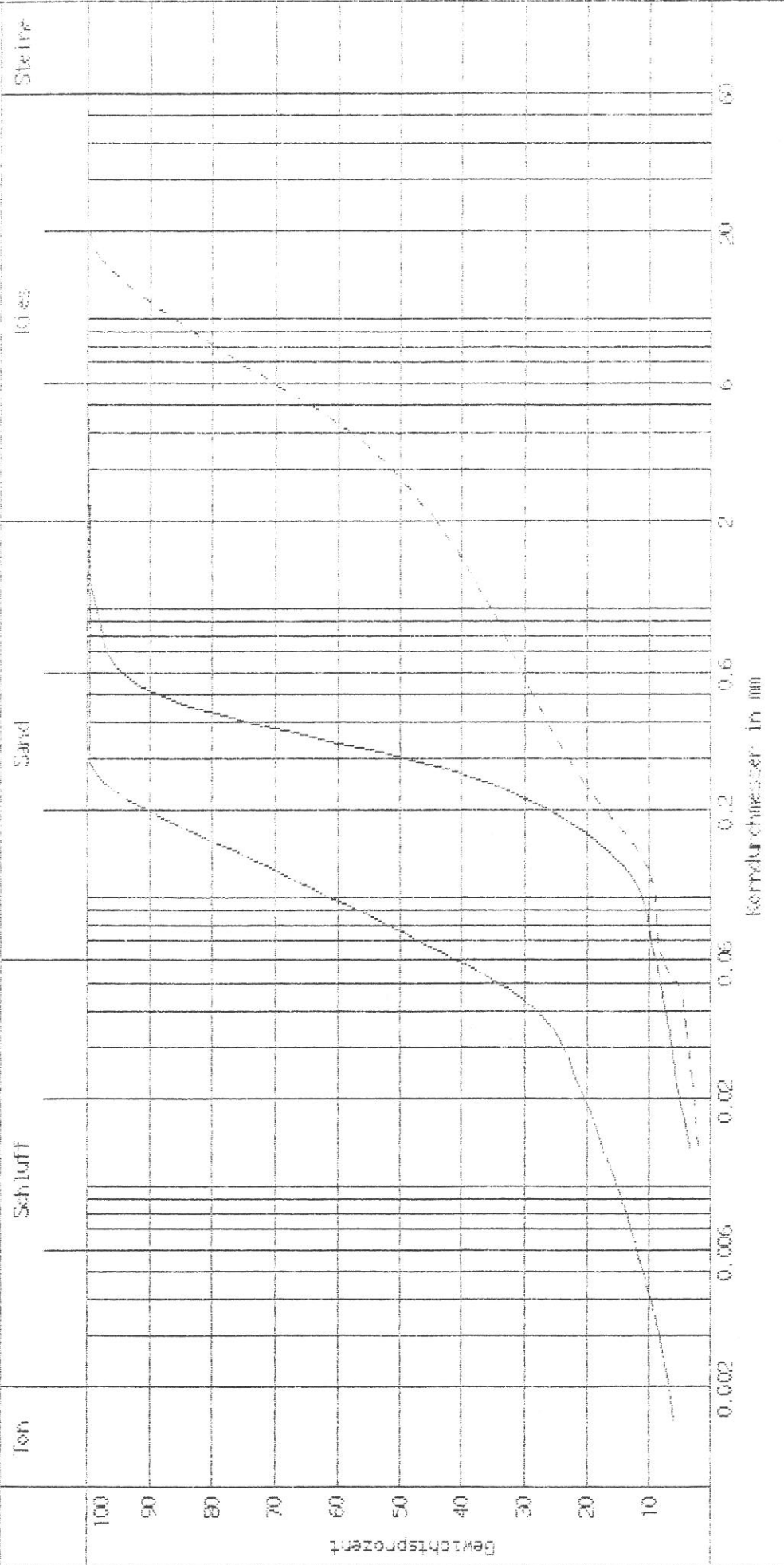
Rahmenscherversuch
 RS = Schnellversuch
 RL = Langsamversuch

Kling-Consult
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Burgauer Str. 30
 B-9000 Krummbach

Kornverteilung

DIN 18 125

Projekt : Gewerkegeb. Werholz, Langensiepen
 Projektnr. : 15 90010 a)
 Anlage : 3.2
 Datum : 05.07.1993

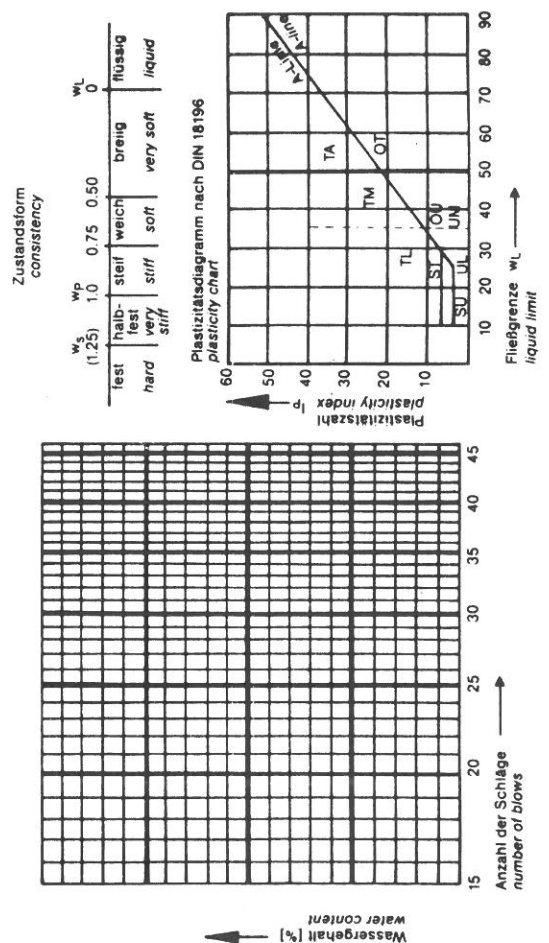


Probe Nr.:	GP 1	GP 2
Entnahmetiefe:	B 202	B 204
Tiefe:	1,5 m	1,0 m
Bodengruppe:	SU	I
Ungleichförmigk.:	$U = 4$	$U = 24$
Krümmungszahl:	$C_u = 1.8$	$C_u = 4.8$

**KENNZIFFERN BIND- u. BÖDEN
PARAMETERS OF COHESIVE SOILS**

Projekt: Straßen- u. Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Loughrain endl. Beilage 3.3
 operator: C Datum: 30.06.93 Projekt-Nr.: 90010 a
 Entnahmestelle: 3 201 Entnahmetiefe: 0,4 m Probe Nr.: GP
 Bodenart: Schluff, sandig, sw, tonig Größtkorn: [mm]
 Konsistenz nach Augenschein: halbfest Farbe: dunkelgraubraun
 Bes. Kennzeichen / special identifying remarks: starkes Aufbrausen
 Reaktion mit HCl / reaction with HCl: []
 Taschenpenetrometer: []
 Konusfallversuch: []

Wassergehalt w 0,261 [-]
 Dichte d. feuchten Bodens ρ [t/m³]
 Trockendichte ρ_d [t/m³]
 Konsistenzindex $I_p = w_L - w_p$ [-]
 Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_{0.4}}{I_p}$ [-]



Kling Consult
 Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Mitglied im Verband unabhängiger
 beratender Ingenieurfirmen e. V.

Kling Consult Ltd.
 Geotechnical Institute
 Soil Mechanics and Foundation Engineering
 Member of the Association — VUBI

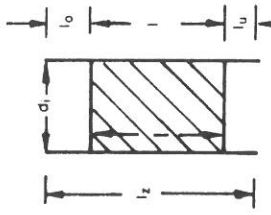
Burgauer Straße 30
 D-8908 Krumbach
 (0 82 82) 94-0
 T. 539832 kling d
 F. (0 82 82) 94-110 (office)
 H. Ingkling Krumbach

I. WASSERGEHALT (DIN 18121) / WATER CONTENT

Verwendetes Korn / tested grain size ϕ [mm]	
Masse Korn / grain mass m > 0.4 mm ϕ m_u [g]	
Anteil Korn / grain portion > 0.4 mm ϕ $u = m_u / m_d \geq 0.25$	
Behälter Nr. / container no.	DG
Masse feucht / mass of soil $m + m_b$ (A) [g]	400,13
Masse trocken / dry mass $m_d + m_b$ (B) [g]	331,98
Masse Behälter / container mass m_b (C) [g]	70,52
Masse feucht / mass (A - C) [g]	
Masse des Wassers / mass of water m_w (A - B) [g]	68,15
Trockenmasse / dry mass m_d (B - C) [g]	261,46
Wassergehalt / water content $w = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$ (A - B) : (B - C) [-]	0,261
Mittel / average $w_{0.4} = \frac{1 - u}{1 - u}$ [-]	

II. DICHTEN (DIN 18125) / DENSITIES

in cm	l_z	l_o	l_u	d_i
1				
2				
3				
Summe total				
Mittel average				
$l_o + l_u$	[cm]	$l = l_z - (l_o + l_u)$		[cm]
$V = \pi \cdot d_i^2 / 4 \cdot l$	[cm ³]	$\rho_d = \frac{m}{V}$		[t / m ³]
$\rho = \frac{m}{V}$				dry density [t / m ³]



III. KONSISTENZGRENZEN (DIN 18122) / CONSISTENCY LIMITS

Verw. Korngröße used grain size [mm]		Fließgrenze w_L / liquid limit	Ausrollgrenze w_p / plastic limit
Anz. d. Schläge / no. of blows			
Behälter Nr. / container no.			
$m + m_b$ (A) [g]			
$m_d + m_b$ (B) [g]			
m_b (C) [g]			
m_w (A - B) [g]			
m_d (B - C) [g]			
w (A - B) : (B - C) [-]			
Summe total			
Mittel / average			

IV. KONUSFALLVERSUCH / CONE FALL TEST

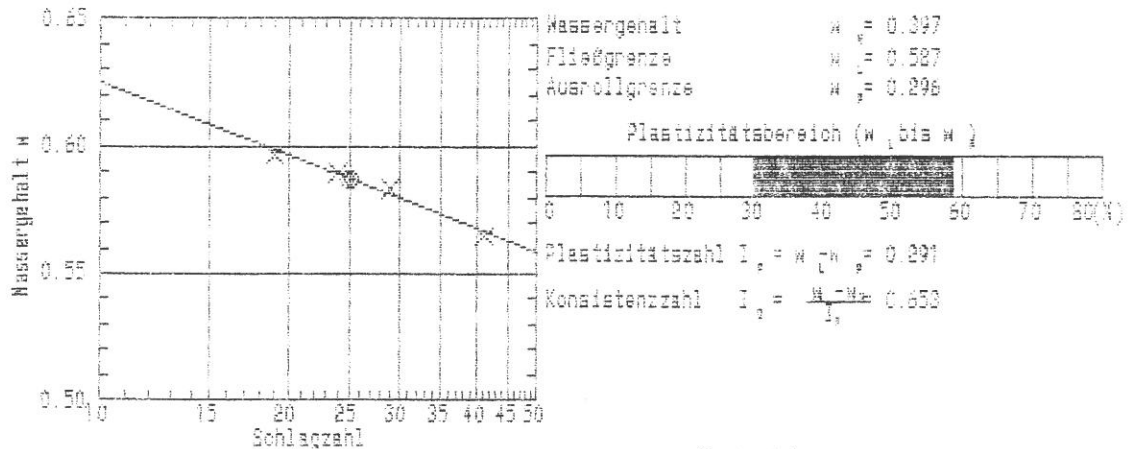
Kegel / cone [g] [°]
 Eindringung / penetration [mm]
 Scherfestigkeit / shear strength c_u [kN/m²]

$w_L = w_{0.4}$
 $w_L - w_{0.4}$
 w_L
 w_p
 $I_p = w_L - w_p$
 $I_c = \frac{w_L - w_{0.4}}{I_p}$

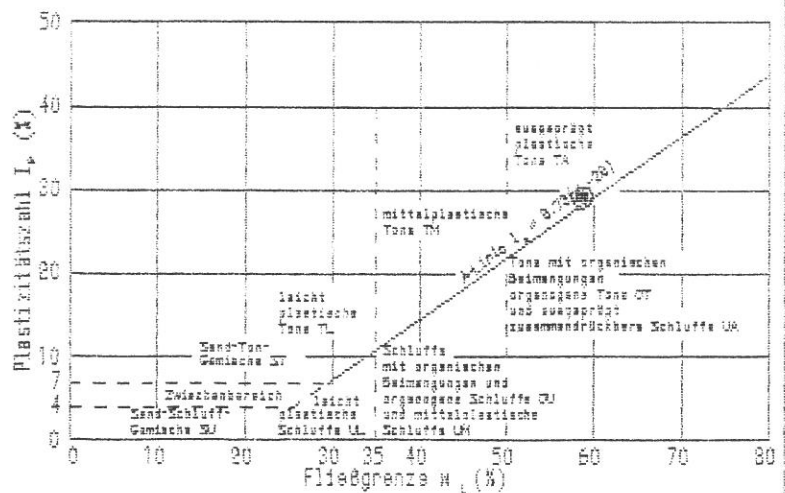
Kling-Consult	Projekt	Bewerbungs Vorholz Laupheim
Baugrundinstitut nach DIN 1054	Projektnr.	B 90010 a)
Burgauer Str. 30	Anlage	3.4
8908 Krumbach	Datum	30.06.1993

Zustandsgrenzen DIN 18 122	Labornummer	GP 1
	Tiefe	1.0 m
	Bodenart	Schluff, tonig, sw. sandig
Entnahmestelle: B 203	Art der Entn.	
Ausgef. durch:	Entn. am	

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	54	55	56	57	104	105	106
Zahl der Schläge	10	24	29	41			
Feuchte Probe + Behälter m _{em} (g)	49.86	37.73	45.92	50.31	70.15	68.85	80.45
Trockene Probe + Behälter m _{tp} (g)	36.19	29.53	34.05	26.95	68.08	66.85	73.07
Behälter m ₁ (g)	13.27	13.20	14.51	13.03	61.03	60.05	76.07
Wasser m ₂₀₋₆₀ (g)	13.67	9.10	11.57	13.46	2.09	2.00	2.32
Trockene Probe m _t (g)	22.92	15.43	19.54	23.02	7.06	6.80	8.00
Wassergehalt $\frac{m_2}{m_t} = w$	0.596	0.590	0.588	0.587	0.294	0.294	0.298



Bemerkungen:
 weich - steif
 braun - rost
 kein Aufbrausen mit HCl



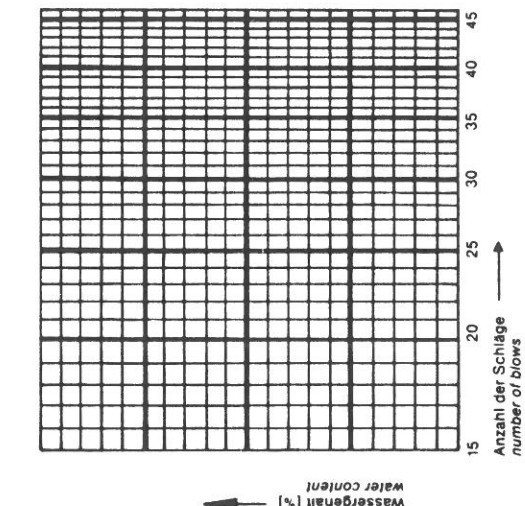
**KENNZIFFERN BINDIGER BÖDEN
PARAMETERS OF COHESIVE SOILS**

Projekt: Strafen- u. Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Langheim Beilage: 3.5
 project: Strafen- u. Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Langheim encl: 3.5
 Bearbeiter: C Datum: 30.06.93 Projekt-Nr.: 90010 a
 operator: C date: 30.06.93 project no: 90010 a

Entnahmestelle: 3 203 Eintahtmetiefe: 1.0m Probe Nr.: GP 1
 site of sampling: 3 203 sampling depth: 1.0m sample no: GP 1
 Bodentart: Schluff, tonig, sv. sandig Größtkorn: GP 1
 type of soil: Schluff, tonig, sv. sandig largest grain size: GP 1 (mm)
 Konsistenz nach Augenschein: weich - steif Farbe: braun - rost
 plasticity - visual description: weich - steif colour: braun - rost
 Bes. Kennzeichen / special identifying remarks: kein Aufbrausen

Reaktion mit HCl / reaction with HCl: kein Aufbrausen
 Taschenpenetrometer: _____
 pocket penetrometer: _____
 Konsistenzversuch: _____
 cone fall test: _____

Wassergehalt water content	w	0.397	Wassergehalt < 0.4 water content	w < 0.4	_____
Dichte d. feuchten Bodens density of soil	ρ	_____	Fließgrenze liquid limit	WL	_____
Trockendichte dry density	ρ_d	_____	Ausrollgrenze plastic limit	WP	_____
Korndichte specific gravity	ρ_s	_____	Plastizitätszahl plasticity index	Ip = WL - WP	_____
Porenanteil porosity	n = 1 - ρ_d / ρ_s	_____	Konsistenzzahl consistency index	Ic = WL - w < 0.4	_____
Sättigungszahl degree of saturation	Sr = $\frac{\rho_d \cdot w}{\rho_w \cdot n}$	_____	Flügelversuch: tonvane test:	_____	_____



Zustandsform
consistency

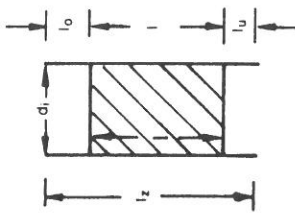
w _s (1.25)	wp	1.0	0.75	0.50	wL	0
fest	halb-fest	stiff	soft	very soft	breiig	flüssig
hard	very stiff	stiff	soft	very soft	liquid	liquid

I. WASSERGEHALT (DIN 18121) / WATER CONTENT

Verwendetes Körn. / tested grain size	O	[mm]
Masse Korn / grain mass > 0.4 mm	O	m _u [g]
Anteil Korn / grain portion > 0.4 mm	O	u = m _u / m _d ≥ 0.25
Behälter Nr. / container no.	3T	
Masse feucht / mass of soil	(A) [g]	358.37
Masse trocken / dry mass	(B) [g]	276.59
Masse Behälter / container mass	(C) [g]	70.59
Masse feucht / mass	m	(A - C) [g]
Masse des Wassers / mass of water	m _w	(A - B) [g]
Trockenmasse / dry mass	m _d	(B - C) [g]
Wassergehalt / water content	w	(A - B) / (B - C) [-]
Mittel / average	w _{0.4}	$\frac{w}{1-u}$ [-]

II. DICHTEN (DIN 18125) / DENSITIES

in cm	l _z	l ₀	l _u	d _i
1				
2				
3				
Summe total				
Mittel average				
l ₀ + l _u	[cm]	l = l _z - (l ₀ + l _u)		[cm]
V = $\pi \cdot d_i^2 / 4 \cdot l$	[cm ³]	$\rho = \frac{m}{V}$		[t / m ³]
$\rho = \frac{m}{V}$	[t / m ³]	$\rho_d = \frac{\rho}{1+w}$		[t / m ³]
bulk density		dry density		



III. KONSISTENZGRENZEN (DIN 18122) / CONSISTENCY LIMITS

Verw. Korngröße / used grain size	[mm]	Fließgrenze wL / liquid limit	Ausrollgrenze wP / plastic limit
Anz. d. Schläge / no. of blows	N ₆₀	24/25	41/42
Behälter Nr. / container no.	54	55	56
m + m _B	(A) [g]	49.86	37.73
m _d + m _B	(B) [g]	36.19	28.63
m _B	(C) [g]	13.27	13.20
m _w	(A - B) [g]		
m _d	(B - C) [g]		
w	(A - B) / (B - C) [-]		
Summe / total			
Mittel / average			

IV. KONUSFALLVERSUCH / CONE FALL TEST

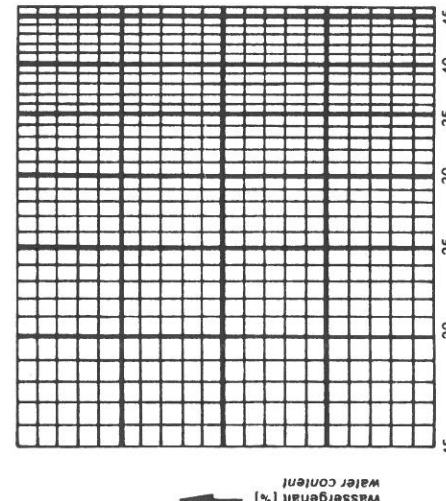
Kegel / cone	[g]	[°]
Eindringung / penetration	[mm]	
Scherfestigkeit / shear strength c _u	[KN/m ²]	
WL	_____	_____
w _{0.4}	_____	_____
WL - w _{0.4}	_____	_____
WL	_____	_____
w _p	_____	_____
Ip = WL - w _p	_____	_____
Ic = WL - w _{0.4}	_____	_____

KENNZIFFERN BIND 1 BÖDEN PARAMETERS OF COHESIVE SOILS

Projekt: Stufen- u. Handbau, Gewerbegebiet Vöhrbach, Laupheim Beilage: 3.6
 Projekt-Nr.: 90010 a
 Datum: 01.07.93
 Entnahmestelle: 3 206 Entnahmetiefe: 1,0 m Probe Nr.: GP
 Bodentyp: Schluff, st. sandig Größtkorn: [mm]
 Konsistenz nach Augenschein: halbfest Farbe: dunkelbraun
 Bes. Kennzeichen / special identifying remarks: kein Fußgänger

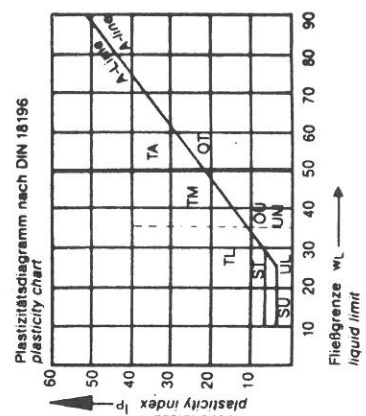
Taschenpenetrometer:
 Konsistenzversuch:
 Flügelscherversuch:
 torvane test: [KN / m²] [KN / m²] [KN / m²]

Wassergehalt water content	w	<u>0,317</u>	Wassergehalt < 0,4 water content	w < 0,4	<u>[-]</u>
Dichte d. feuchten Bodens density of soil	ρ		Fließgrenze liquid limit	WL	<u>[-]</u>
Trockendichte dry density	ρ_d		Ausrollgrenze plasticity limit	WP	<u>[-]</u>
Korndichte specific gravity	ρ_s		Plastizitätszahl plasticity index	IP = WL - WP	<u>[-]</u>
Porenanteil porosity	$n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s}$		Konsistenzzahl consistency index	$I_c = \frac{WL - w}{IP}$	<u>[-]</u>
Sättigungszahl degree of saturation	$S_r = \frac{\rho_d \cdot w}{\rho_w \cdot n}$				



Zustandsform consistency

fest	stif	stif	weich	breig	flüssig
hard	very stiff	stiff	soft	very soft	liquid



Kling Consult
 Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Mitglied im Verband unabhängig beratender Ingenieurfirmen e. V.

Kling Consult Ltd.
 Geotechnical Institute
 Soil Mechanics and Foundation Engineering
 Member of the Association — VUBI

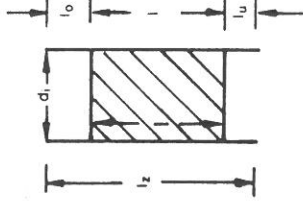
Burgauer Straße 30
 D-8908 Krumbach
 ☎ (03282) 94-0
 ✉ 539832 kling d
 ✉ (03282) 94-110 (rezei)

I. WASSER ALT (DIN 18121) / WATER CONTENT

Verwendetes Korn / tested grain size O	[mm]	
Masse Korn / grain mass > 0,4 mm O	m_u [g]	
Anteil Korn / grain portion > 0,4 mm O	$u = m_u / m_d \approx 0,25$	
Behälter Nr. / container no.		<u>DW</u>
Masse feucht / mass of soil	(A) [g]	<u>417,80</u>
Masse trocken / dry mass	(B) [g]	<u>355,71</u>
Masse Behälter / container mass	(C) [g]	<u>70,18</u>
Masse feucht / mass	m	
Masse des Wassers / mass of water	m_w	<u>62,09</u>
Trockenmasse / dry mass	m_d	<u>285,73</u>
Wassergehalt / water content	w (A - B) / (B - C) [-]	<u>0,217</u>
Mittel / average	$w_{0,4} = \frac{1-u}{1-u}$	

II. DICHTEN (DIN 18125) / DENSITIES

in cm	l_z	l_o	l_u	d_i
1				
2				
3				
Summe total				
Mittel average				
$l_o + l_u$	[cm]			
$V = \pi \cdot d_i^2 / 4 \cdot l$	[cm³]			
$\rho = \frac{m}{V}$	[t / m³]			
bulk density				
$\rho_d = \frac{\rho}{1+w}$	[t / m³]			
dry density				



III. KONSISTENZGRENZEN (DIN 18122) / CONSISTENCY LIMITS

Verw. Korngröße used grain size	[mm]	
Anz. d. Schläge / no. of blows		
Behälter Nr. / container no.		
m + m _B	(A) [g]	
m _d + m _B	(B) [g]	
m _B	(C) [g]	
m _w	(A - B) [g]	
m _d	(B - C) [g]	
w	(A - B) / (B - C) [-]	
Fließgrenze WL / liquid limit		
Ausrollgrenze WP / plastic limit		
Summe / total	wp	
Mittel / average	wp	

IV. KONUSFALLVERSUCH / CONE FALL TEST

Kegel / cone [g] [°]
 Eindringung / penetration [mm]
 Scherfestigkeit / shear strength c_u [KN/m²]

$WL = \frac{m + m_B}{m_d + m_B} \cdot 100$
 $WP = \frac{m + m_B}{m_B} \cdot 100$
 $IP = WL - WP$
 $I_C = \frac{WL - w}{IP}$

KALKGEHALT UND GLÜHVERLUST

Projekt: Straßen- u. Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim Anlage: 3.7
 Bearbeiter: C Datum: 05.07.1993 Proj.-Nr.: 90010 a)

Entnahmestelle: B 208 Entnahmetiefe: 1,0 m Probe Nr.: GP
 Bodenart: Schluff, tonig, torfig, sw. sandig

I. Bestimmung des Kalkgehalts nach Scheibler

Versuch Nr.					
Einwaage	m_d	[g]			
Temperatur an der Versuchsstelle	t	[°C]			
Luftdruck an der Versuchsstelle	p	[mm H _g]			
Entwickeltes CO ₂ volumen	V_t	[cm ³]			
$T = t + 273$		[K]			
$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T}$	V_{ca}	[%]			
Mittel $CaCO_3$	V_{ca}	[%]			
Mittel $CO_2 = CaCO_3 \cdot 0,44$		[%]			

Kalkgehalt in %

$$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot 273 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 100}{m_d \cdot 760 \cdot T \cdot 22,26 \cdot 1000}$$

$$= \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T} = \quad \%$$

$$k = \frac{273 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 100}{760 \cdot 22,26 \cdot 1000} = 0,1615$$

II. Bestimmung des Glühverlustes

Versuch Nr.					
Einwaage	$m_d + \text{Tara}$	(A) [g]	30	31	
Tara		(B) [g]	45,42	44,07	
Einwaage		(A-B) [g]	24,90	24,31	
Geglühtes + Tara		(C) [g]	20,52	19,76	
Geglühtes		(C-B) [g]	43,84	42,62	
Glühverlust		(A-C) [g]	1,58	1,45	
Einwaage		(A-B) [g]	20,52	19,76	
Glühverlust	$\frac{(A-C)}{(A-B)} \cdot 100$	V_{gl} [%]	7,70	7,34	
Mittel		V_{gl} [%]	7,5		

Einwaage bei 80°C
getrockneter Boden

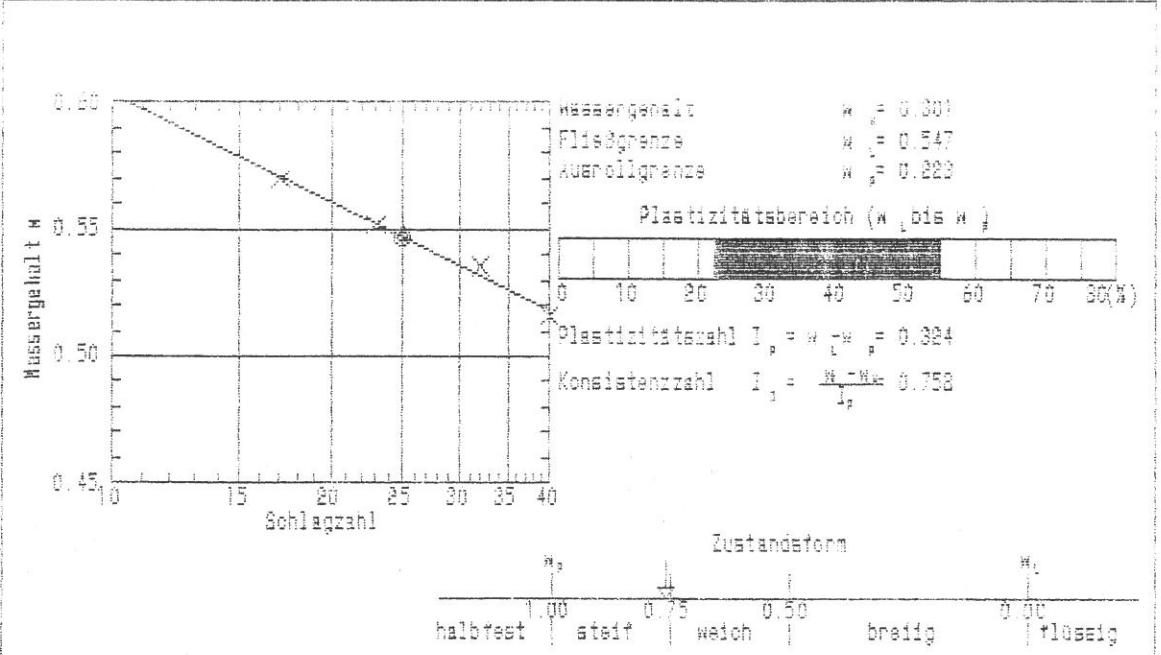
Glühen bei 550°C



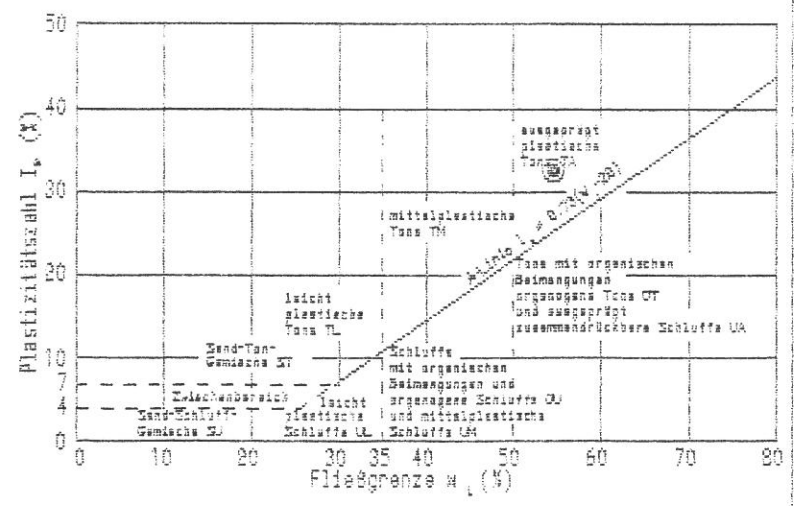
Kling-Consult	Projekt	Gewerbegeb. Vornholz Laupheim
Baugrundinstitut nach DIN 1054	Projektnr.	D 50010 a)
Burgauer Str. 30	Anlage	3.8
8508 Krumbach	Datum	01.07.1955

Zustandsgrenzen DIN 18 122	Labornummer	BF 2
Entnahmestelle B 205	Tiefe	0,7 m
Ausgef. durch:	Bodenart	Schluff, tonig, sw. sandig
	Art der Entn.	
	Entn. am	

Benalter-Nr	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	22	23	24	25	122	123	124
Zahl der Schläge	17	22	22	40			
Feuchte Probe + Benalter m + m (g)	41,08	46,48	45,35	45,01	76,39	76,69	66,90
Trockene Probe + Benalter m + m (g)	20,09	24,97	24,94	25,02	74,58	76,95	68,90
Benalter m (g)	13,25	13,94	13,57	13,71	66,43	67,75	57,95
Wasser m + m (g)	10,02	11,57	11,14	10,99	1,20	1,98	2,00
Trockene Probe m (g)	17,71	20,97	21,07	21,31	3,12	3,90	3,95
Wassergehalt w (%)	0,570	0,552	0,535	0,515	0,222	0,222	0,222



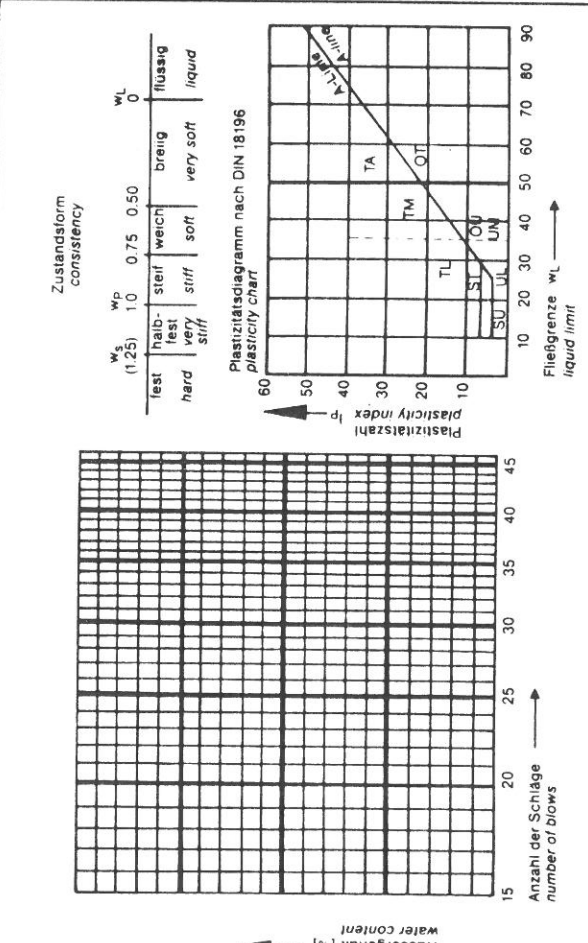
Bemerkungen:
 steif
 graubraun - gelbbraun
 kein Aufbrausen mit HCl



KENNZIFFERN BINI R BÖDEN PARAMETERS OF COHESIVE SOILS

Projekt: Stroßen- u. Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim Beilage 3.9
 Bearbeiter: C Datum: 01.07.93 Projekt-Nr.: 90010
 Entnahmestelle: B 209 Entnahmetiefe: 0,7 m Probe-Nr.: GP2
 Bodenart: Schluff, tonig, se. sandig Größtkorn: 0,25 [mm]
 Konsistenz nach Augenschein: stif Farbe: gelbbraun -
 plastically - visual description: stif colour: gelbbraun -
 Bes. Kennzeichen / special identifying remarks: kein Aufbrausen
 Reaktion mit HCl / reaction with HCl: kein Aufbrausen
 Taschenpenetrometer: _____
 pocket penetrometer: _____
 Konsolidationsversuch: _____
 cone fall test: _____

Wassergehalt	w	0,301	[-]
water content			
Dichte d. leuchten Bodens	ρ		[t/m ³]
density of soil			
Trockendichte	ρ_d		[t/m ³]
dry density			
Korndichte	ρ_s		[t/m ³]
specific gravity			
Porosität	$n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s}$		[-]
porosity			
Sättigungsgrad	$S_r = \frac{\rho_d \cdot w}{\rho_s - \rho_d}$		[-]
degree of saturation			
Wassergehalt < 0,4	w < 0,4		[-]
water content			
Fließgrenze	WL		[-]
liquid limit			
Ausrollgrenze	WP		[-]
plastic limit			
Plastizitätszahl	IP = WL - WP		[-]
plasticity index			
Konsistenzzahl	IC = $\frac{WL - w}{IP} < 0,4$		[-]
consistency index			



Kling Consult
 Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Mitglied im Verband unabhängig
 beratender Ingenieurfirma e. V.
 Geotechnical Institute
 Soil Mechanics and Foundation Engineering
 Member of the Association — VUBI
 Burgauer Straße 30
 D-8908 Krumbach
 Tel. (0 82 82) 94-0
 Fax (0 82 82) 94-110 (Telexfax)
 Telex (0 82 82) 94-110 (Telexfax)
 Ing. Kling Krumbach

I. WASSER ALT (DIN 18121) / WATER CONTENT

Verwendetes Korn / tested grain size	O	[mm]
Masse Korn / grain mass	> 0,4 mm O	m _u [g]
Anteil Korn / grain portion	> 0,4 mm O	u = m _u / m _g ≈ 0,25
Behälter Nr. / container no.	33	
Masse feucht / mass of soil	(A) [g]	386,97
Masse trocken / dry mass	(B) [g]	313,63
Masse Behälter / container mass	(C) [g]	70,28
Masse feucht / mass	m	
Masse des Wassers / mass of water	m _w	
Trockenmasse / dry mass	m _d	73,34
Wassergehalt / water content	w = $\frac{m - m_d}{m_d}$	243,35
Mittel / average	1-u	0,301

II. DICHTEN (DIN 18125) / DENSITIES

in cm	l _z	l _o	l _u	d _i
1				
2				
3				
Summe (total)				
Mittel (average)				
l _o + l _u				
	[cm]	l = l _z - (l _o + l _u)		[cm]
$V = \pi \cdot d_i^2 / 4 \cdot l$				[cm ³]
$\rho = \frac{m}{V}$				$\rho_d = \frac{m_d}{V}$
bulk density				dry density

III. KONSISTENZGRENZEN (DIN 18122) / CONSISTENCY LIMITS

Verw. Korngröße / used grain size	[mm]	Fließgrenze WL / liquid limit	Ausrollgrenze WP / plastic limit
Anz. d. Schläge / no. of blows	17	23	40
Behälter Nr. / container no.	22	23	24
m + m _B	(A) [g]	41,08	46,38
m _d + m _B	(B) [g]	30,89	34,94
m _B	(C) [g]	13,28	13,57
m _w	(A - B) [g]		
m _d	(B - C) [g]		
w	(A - B) / (B - C) [-]		
Summe / total			
Mittel / average			

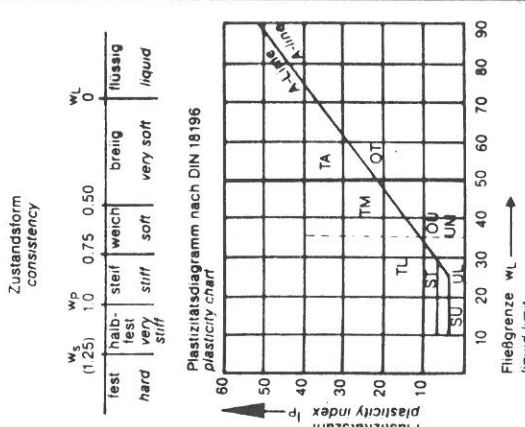
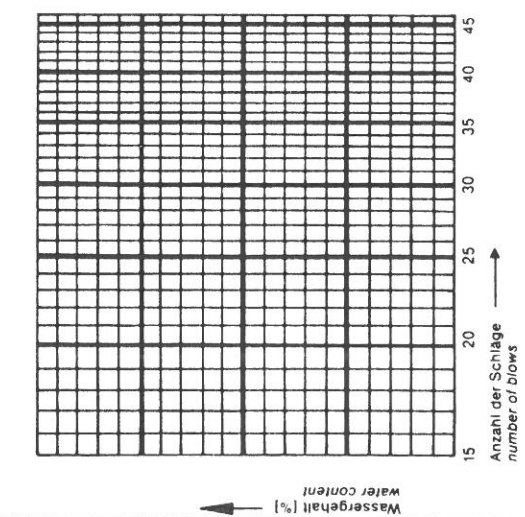
IV. KONUSFALLVERSUCH / CONE FALL TEST

Kegel / cone: _____ [g] _____ [°]
 Eindringung / penetration: _____ [mm]
 Scherfestigkeit / shear strength c_u: _____ [kN/m²]
 WL = _____
 W 0,4 = _____
 WL - W 0,4 = _____
 WP = _____
 IP = WL - WP = _____
 IC = $\frac{WL - W 0,4}{IP}$ = _____

KENNZIFFERN BIND. A BÖDEN PARAMETERS OF COHESIVE SOILS

Projekt / project: Stapfen- u. Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Langheim Beilage / enci: S.10
 Bearbeiter / operator: C Datum / date: 01.07.93 Projekt-Nr. / project no.: 90010 a)
 Entnahmestelle / site of sampling: B 210 Entnahmetiefe / sampling depth: 1,1m Probe Nr. / sample no.: GP
 Bodenart: Touf maßig zersetzt Größtkorn / largest grain size: (mm)
 Konsistenz nach Augenschein: (breig) Farbe: dunkelbraun-schwarzl.
 Bes. Kennzeichen / special identifying remarks: Holzreste
 Reaktion mit HCl / reaction with HCl: kein Aufbrausen

Taschenpenetrometer: _____ Flügelscherversuch / torque test: _____ [kN / m²]
 Konusfallversuch: _____ [kN / m²]
 Wassergehalt / water content: 0,983 [-]
 Dichte d. feuchten Bodens / density of soil: _____ [t / m³]
 Trockendichte / dry density: _____ [t / m³]
 Korndichte / specific gravity: _____ [-]
 Porenanteil / porosity: _____ [-]
 Sättigungszahl / degree of saturation: _____ [-]
 Wassergehalt < 0.4: _____ [-]
 Fließgrenze / liquid limit: _____ [-]
 Ausrollgrenze / plastic limit: _____ [-]
 Plastizitätszahl / plasticity index: _____ [-]
 Konsistenzzahl / consistency index: _____ [-]



Kling Consult
 Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Mitglied im Verband unabhängig
 beratender Ingenieurfirma e. V.

Kling Consult Ltd.
 Geotechnical Institute
 Soil Mechanics and Foundation Engineering
 Member of the Association — VUBI

Burgauer Straße 30
 D-8908 Krumbach
 ☎ (08282) 94-0
 ✉ 539832 kling d
 ☎ (08282) 94-110 (Fax)

I. WASSER. ALT (DIN 18121) / WATER CONTENT

Verwendetes Korn / tested grain size O	[mm]	
Masse Korn / grain mass > 0.4 mm O	m _u [g]	
Anteil Korn / grain portion > 0.4 mm O	u = m _u / m ₀ < 0.25	
Behälter Nr. / container no.		DD
Masse feucht / mass of soil	m + m _B	280,77
Masse trocken / dry mass	m _g + m _B	176,62
Masse Behälter / container mass	m _B	70,66
Masse feucht / mass	m	(A - C) [g]
Masse des Wassers / mass of water	m _w	(A - B) [g]
Trockenmasse / dry mass	m _d	104,15
Wassergehalt / water content	w	(B - C) [g]
	w = $\frac{m_w}{m_d} \cdot 100$	105,96
Mittel / average	w _{0.4} = $\frac{w}{1-u}$	0,983

II. DICHTEN (DIN 18125) / DENSITIES

in cm	l _z	l ₀	l _u	d _i
1				
2				
3				
Summe total				
Mittel average				
l ₀ + l _u	[cm]			
V = $\pi \cdot d_i^2 / 4 \cdot l$	[cm³]			
$\rho = \frac{m}{V}$	[t / m³]			
bulk density				
				$\rho_d = \frac{\rho}{1+w}$
				[t / m³]

III. KONSISTENZGRENZEN (DIN 18122) / CONSISTENCY LIMITS

Verw. Korngröße / used grain size	[mm]		
Anz. d. Schläge / no. of blows			
Behälter Nr. / container no.			
m + m _B	(A) [g]		
m _d + m _B	(B) [g]		
m _B	(C) [g]		
m _w	(A - B) [g]		
m _d	(B - C) [g]		
w	(A - B) / (B - C) [-]		
Fließgrenze w _L / liquid limit			
Ausrollgrenze w _p / plastic limit			
Summe / total			wp
Mittel / average			wp

IV. KONUSFALLVERSUCH / CONE FALL TEST

Kegel / cone: _____ [g] _____ [°]
 Eindringung / penetration: _____ [mm]
 Scherfestigkeit / shear strength c_u: _____ [kN / m²]

w_L = _____
 w = _____
 w_L - w = _____
 w_L = _____
 w_p = _____
 Ip = _____
 Ic = _____

KALKGEHALT UND GLÜHVERLUST

Projekt: Straßen-u. Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim Anlage: 3.11
 Bearbeiter: C Datum: 05.07.1993 Proj.-Nr.: 90010 a)

Entnahmestelle: B 210 Entnahmetiefe: 1,1 m Probe Nr.: GP
 Bodenart: Torf mäßig zersetzt (Holzrest)

I. Bestimmung des Kalkgehalts nach Scheibler

Versuch Nr.				
Einwaage	m_d [g]			
Temperatur an der Versuchsstelle	t [°C]			
Luftdruck an der Versuchsstelle	p [mm H _g]			
Entwickeltes CO ₂ volumen	V_t [cm ³]			
$T = t + 273$	[K]			
$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T}$	V_{ca} [%]			
Mittel $CaCO_3$	V_{ca} [%]			
Mittel $CO_2 = CaCO_3 \cdot 0,44$	[%]			

Kalkgehalt in %

$$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot 273 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 100}{m_d \cdot 760 \cdot T \cdot 22,26 \cdot 1000}$$

$$= \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T} = \quad \%$$

$$k = \frac{273 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 100}{760 \cdot 22,26 \cdot 1000} = 0,1615$$

II. Bestimmung des Glühverlustes

Versuch Nr.			32	33	
Einwaage	$m_d + \text{Tara}$ (A) [g]		40,85	40,27	
Tara	(B) [g]		26,66	24,60	
Einwaage	(A-B) [g]		14,19	15,67	
Geglühtes + Tara	(C) [g]		37,35	36,41	
Glühverlust	(A-C) [g]		3,50	3,86	
Einwaage	(A-B) [g]		14,19	15,67	
Glühverlust	$\frac{(A-C)}{(A-B)} \cdot 100$ V_{gl} [%]		24,67	24,63	
Mittel	V_{gl} [%]		24,6		

Einwaage bei 80°C
getrockneter Boden

Glühen bei 550°C



Kling Consult GmbH
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Mitglied im Verband unabhängiger
 beratender Ingenieurfirmen e. V.

Burgauer Straße 30
 8908 Krumbach
 Tel.: (0 82 82) 94-0
 Telefax: (0 82 82) 94-110

KALKGEHALT UND GLÜHVERLUST

Projekt: Straßen-u.Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim Anlage: 3.12
 Bearbeiter: C Datum: 05.07.1993 Proj.-Nr.: 90010 a)

Entnahmestelle: B 211 Entnahmetiefe: 0,5 m Probe Nr.: GP
 Bodenart: Torf gut zersetzt (Wurzelrest)

I. Bestimmung des Kalkgehalts nach Scheibler

Versuch Nr.				
Einwaage	m_d [g]			
Temperatur an der Versuchsstelle	t [°C]			
Luftdruck an der Versuchsstelle	p [mm H _g]			
Entwickeltes CO ₂ volumen	V_t [cm ³]			
$T = t + 273$	[K]			
$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T}$	V_{ca} [%]			
Mittel $CaCO_3$	V_{ca} [%]			
Mittel $CO_2 = CaCO_3 \cdot 0,44$	[%]			

Kalkgehalt in %

$$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot 273 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 100}{m_d \cdot 760 \cdot T \cdot 22,26 \cdot 1000}$$

$$= \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T} = \quad \quad \quad \%$$

$$k = \frac{273 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 100}{760 \cdot 22,26 \cdot 1000} = 0,1615$$

II. Bestimmung des Glühverlustes

Versuch Nr.			<u>34</u>	<u>35</u>	
Einwaage	$m_d + \text{Tara}$ (A) [g]		<u>44,92</u>	<u>42,13</u>	
Tara	(B) [g]		<u>27,85</u>	<u>24,70</u>	
Einwaage	(A-B) [g]		<u>17,07</u>	<u>17,43</u>	
Geglühtes + Tara	(C) [g]		<u>41,84</u>	<u>38,98</u>	
Glühverlust	(A-C) [g]		<u>3,08</u>	<u>3,15</u>	
Einwaage	(A-B) [g]		<u>17,07</u>	<u>17,43</u>	
Glühverlust	$\frac{(A-C)}{(A-B)} \cdot 100$ V_{gl} [%]		<u>18,04</u>	<u>18,07</u>	
Mittel	V_{gl} [%]		<u>18,1</u>		

Einwaage bei 80°C
getrockneter Boden

Glühen bei 550°C



Kling Consult GmbH
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Mitglied im Verband unabhängiger
 beratender Ingenieurfirmen e. V.

Burgauer Straße 30
 8908 Krumbach
 Tel.: (0 82 82) 94-0
 Telefax: (0 82 82) 94-110

KALKGEHALT UND GLÜHVERLUST

Projekt: Straßen-u.Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim Anlage: 3.13
 Bearbeiter: C Datum: 05.07.1993 Proj.-Nr.: 90010 a)

Entnahmestelle: B 212 Entnahmetiefe: 0,6 m Probe Nr.: GP
 Bodenart: Torf gut zersetzt

I. Bestimmung des Kalkgehalts nach Scheibler

Versuch Nr.			
Einwaage m_d [g]			
Temperatur an der Versuchsstelle t [°C]			
Luftdruck an der Versuchsstelle p [mm Hg]			
Entwickeltes CO ₂ volumen V_t [cm ³]			
$T = t + 273$ [K]			
$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T}$ V_{ca} [%]			
Mittel $CaCO_3$ V_{ca} [%]			
Mittel $CO_2 = CaCO_3 \cdot 0,44$ [%]			

Kalkgehalt in %

$$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot 273 \cdot 100,09 \cdot 100}{m_d \cdot 760 \cdot T \cdot 22,26 \cdot 1000}$$

$$= \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T} = \quad \%$$

$$k = \frac{273 \cdot 100,09 \cdot 100}{760 \cdot 22,26 \cdot 1000} = 0,1615$$

II. Bestimmung des Glühverlustes

Versuch Nr.			36	37	
Einwaage $m_d + \text{Tara}$ (A) [g]			43,62	43,50	
Tara (B) [g]			25,38	24,82	
Einwaage (A-B) [g]			18,24	18,68	
Geglühtes + Tara (C) [g]			41,10	40,89	
Glühverlust (A-C) [g]			2,52	2,61	
Einwaage (A-B) [g]			18,24	18,68	
Glühverlust $\frac{(A-C)}{(A-B)} \cdot 100$ V_{gl} [%]			13,82	13,97	
Mittel V_{gl} [%]			13,9		

Einwaage bei 80°C
getrockneter Boden

Glühen bei 550°C



Kling Consult GmbH
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Mitglied im Verband unabhängig
 beratender Ingenieurfirmen e. V.

Burgauer Straße 30
 8908 Krumbach
 Tel.: (0 82 82) 94-0
 Telefax: (0 82 82) 94-110

KALKGEHALT UND GLÜHVERLUST

Projekt: Straßen-u.Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim Anlage: 3.14

Bearbeiter: C Datum: 05.07.1993 Proj.-Nr.: 90010 a)

Entnahmestelle: B 212 Entnahmetiefe: 1,0 m Probe Nr.: GP

Bodenart: Schluff, st. torfig

I. Bestimmung des Kalkgehalts nach Scheibler

Versuch Nr.				
Einwaage	m_d	[g]		
Temperatur an der Versuchsstelle	t	[°C]		
Luftdruck an der Versuchsstelle	p	[mm H _g]		
Entwickeltes CO ₂ volumen	V_t	[cm ³]		
$T = t + 273$		[K]		
$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T}$	V_{ca}	[%]		
Mittel $CaCO_3$	V_{ca}	[%]		
Mittel $CO_2 = CaCO_3 \cdot 0,44$		[%]		

Kalkgehalt in %

$$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot 273 \cdot 100,09 \cdot 100}{m_d \cdot 760 \cdot T \cdot 22,26 \cdot 1000}$$

$$= \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T} = \quad \%$$

$$k = \frac{273 \cdot 100,09 \cdot 100}{760 \cdot 22,26 \cdot 1000} = 0,1615$$

II. Bestimmung des Glühverlustes

Versuch Nr.				
Einwaage	$m_d + \text{Tara}$	(A)	[g]	
Tara		(B)	[g]	
Einwaage		(A-B)	[g]	
Geglühtes + Tara		(C)	[g]	
Glühverlust		(A-C)	[g]	
Einwaage		(A-B)	[g]	
Glühverlust	$\frac{(A-C)}{(A-B)} \cdot 100$	V_{gl}	[%]	
Mittel		V_{gl}	[%]	

Einwaage bei 80°C
getrockneter Boden

Glühen bei 550°C



Kling Consult GmbH
Baugrundinstitut nach DIN 1054
Mitglied im Verband unabhängig
beratender Ingenieurfirmen e. V.

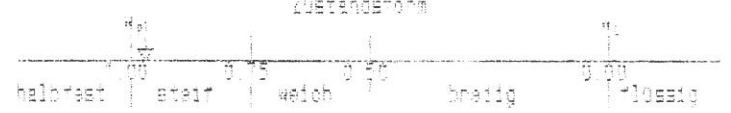
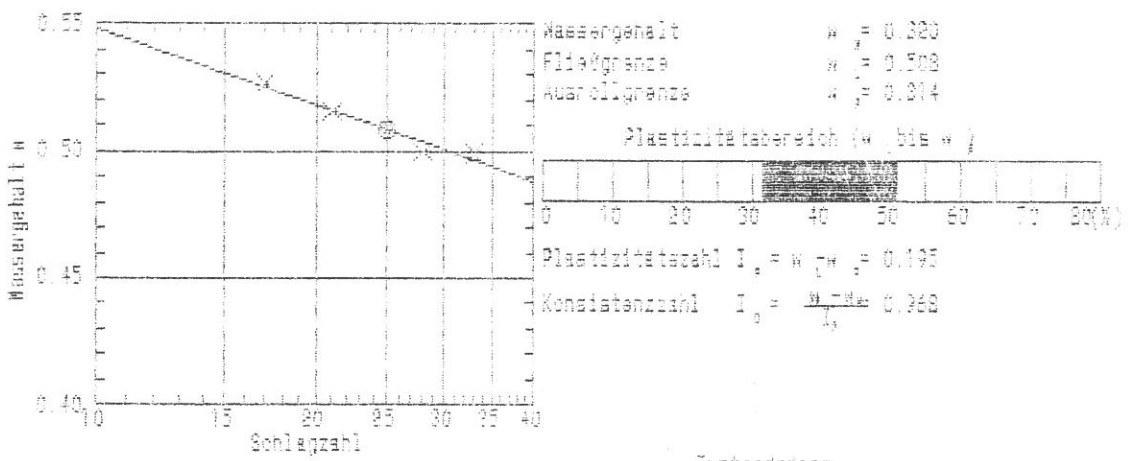
Burgauer Straße 30
8908 Krumbach
Tel.: (0 82 82) 94-0
Telefax: (0 82 82) 94-110

Kling-Consult	Projekt	Bewerbeprozess	Kornholz Laubheim
Baugrundinstitut nach DIN 135-	Projektnr.	C 90010 a)	
Burgauer Str. 30	Anlage	3.15	
8708 Krumbach	Datum	01.07.1993	

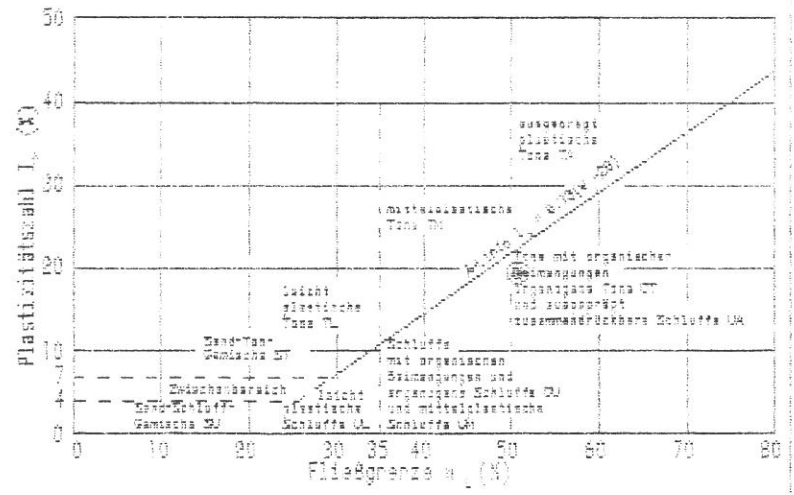
Zustandsgrenzen DIN 18 128

Entnahmestelle: B 213	Art der Entn.	
Ausgef. durch:	Entn. an:	

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	34	35	36	37	186	127	128
Zahl der Schläge	17	21	28	33			
Feuchte Probe + Behälter m (g)	47,62	48,14	45,62	43,75	76,26	70,66	76,97
Trockene Probe + Behälter m (g)	37,37	35,54	34,32	33,67	74,51	68,47	73,56
Behälter m (g)	13,84	14,04	13,40	13,48	65,62	60,90	65,49
Wasser m (g)	9,85	11,60	10,73	10,08	8,47	8,39	8,52
Trockene Probe m (g)	18,23	18,50	21,32	20,19	7,79	7,57	8,06
Wassergehalt w (%)	52,5	51,6	50,0	49,9	10,9	11,0	11,4



Bemerkungen:
 weich
 graubraun - dunkelgraubraun
 kein Aufbrausen mit HCl



KALKGEHALT UND GLÜHVERLUST

Projekt: Straßen-und Kanalbau, Gewerbegebiet Vorholz, Laupheim Anlage: 3.17
 Bearbeiter: C Datum: 05.07.1993 Proj.-Nr.: 90010a)

Entnahmestelle: B 213 Entnahmetiefe: 1,0 m Probe Nr.: GP
 Bodenart: Schluff, tonig, torfig, sw. sandig

I. Bestimmung des Kalkgehalts nach Scheibler

Versuch Nr.			
Einwaage	m_d [g]		
Temperatur an der Versuchsstelle	t [°C]		
Luftdruck an der Versuchsstelle	p [mm H _g]		
Entwickeltes CO ₂ volumen	V_t [cm ³]		
$T = t + 273$	[K]		
$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T}$	V_{ca} [%]		
Mittel $CaCO_3$	V_{ca} [%]		
Mittel $CO_2 = CaCO_3 \cdot 0,44$	[%]		

Kalkgehalt in %

$$CaCO_3 = \frac{V_t \cdot p \cdot 273 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 100}{m_d \cdot 760 \cdot T \cdot 22,26 \cdot 1000}$$

$$= \frac{V_t \cdot p \cdot k}{m_d \cdot T} = \quad \%$$

$$k = \frac{273 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 100}{760 \cdot 22,26 \cdot 1000} = 0,1615$$

II. Bestimmung des Glühverlustes

Versuch Nr.			40	41
Einwaage	$m_d + Tara$ (A) [g]		44,60	45,70
Tara	(B) [g]		27,46	25,11
Einwaage	(A-B) [g]		17,14	20,59
Geglühtes + Tara	(C) [g]		42,80	43,53
Glühverlust	(A-C) [g]		1,80	2,17
Einwaage	(A-B) [g]		17,14	20,59
Glühverlust	$\frac{(A-C)}{(A-B)} \cdot 100$	V_{gl} [%]	10,50	10,54
Mittel	V_{gl} [%]		10,5	

Einwaage bei 80°C
getrockneter Boden

Glühen bei 550°C



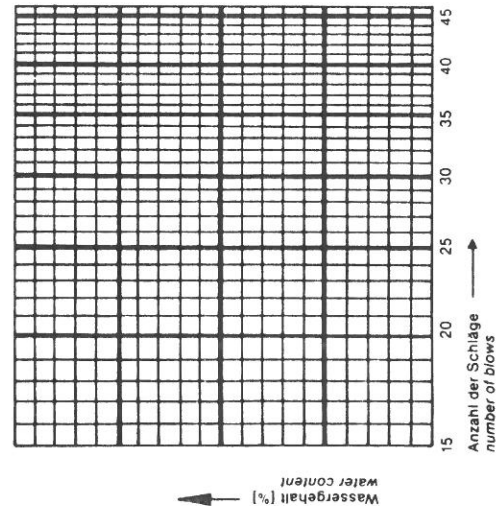
Kling Consult GmbH
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Mitglied im Verband unabhängig
 beratender Ingenieurfirmen e. V.

Burgauer Straße 30
 8908 Krumbach
 Tel.: (0 82 82) 94-0
 Telefax: (0 82 82) 94-110

KENNZIFFERN BINO I BÖDEN PARAMETERS OF COHESIVE SOILS

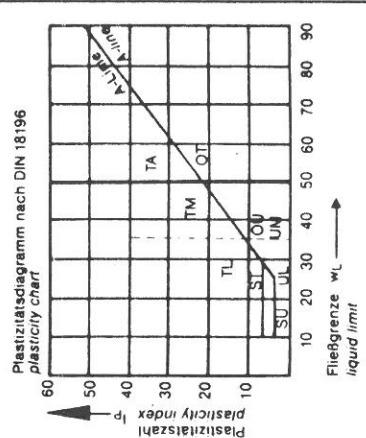
Projekt: Strußen- u. Kanalbau Gewerbezgebiet Istholz, Lorchheim enci Beilage 3.16
 Projekt-Nr. 90040 a)
 Datum 01.07.93
 Entnahmestelle B 213 10m GP 3
 Bodennr. Schluff tonig, torfig, schwach sandig
 Konsistenz nach Augenschein: weich
 Farbe: grau-braun
 Bes. Kennzeichen / special identifying remarks: dunkelgrau-braun
 Reaktion mit HCl / reaction with HCl: kein Aufbläusen

Wassergehalt 0.320 [-]
 Dichte d. feuchten Bodens ρ [t/m³]
 Trockendichte ρ_d [t/m³]
 Korndichte ρ_s [t/m³]
 Porenanteil $n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s}$ [-]
 Sättigungsgrad $S_r = \frac{\rho_d \cdot w}{\rho_w \cdot n}$ [-]
 Flügelscherversuch KN / m²
 Flügelscherversuch KN / m²
 Wassergehalt < 0.4 w < 0.4 [-]
 Fließgrenze WL [-]
 Ausrollgrenze WP [-]
 Plastizitätszahl IP = WL - WP [-]
 Konsistenzzahl IC = WL - w < 0.4 [-]



Zustandsform consistency

Wasserhalt (125) WP stiel weich breig flüssig
 fest stiff stiff soft very soft liquid
 hard stiff stiff soft very soft liquid



Kling Consult
 Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
 Baugrundinstitut nach DIN 1054
 Mitglied im Verband unabhängig
 beratender Ingenieurfirmen e. V.

Kling Consult Ltd.
 Geotechnical Institute
 Soil Mechanics and Foundation Engineering
 Member of the Association — VUBI

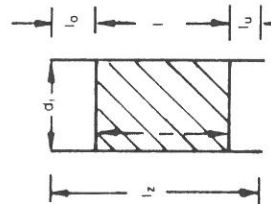
Burgauer Straße 30
 D-8508 Krumbach
 ☎ (0 82 82) 94-0
 ✉ 539832 kling d
 ✉ (0 82 82) 94-110 (Telefax)
 ✉ Ingking Krumbach

I. WASSER (DIN 18121) / WATER CONTENT

Verwendetes Korn / tested grain size ϕ [mm]	
Masse Korn / grain mass $> 0.4 \text{ mm } \phi$ m_u [g]	
Anteil Korn / grain portion $> 0.4 \text{ mm } \phi$ $u = m_u / m_d \geq 0.25$	
Behälter Nr. / container no.	<u>DX</u>
Masse feucht / mass of soil (A) [g]	<u>328.30</u>
Masse trocken / dry mass (B) [g]	<u>265.92</u>
Masse Behälter / container mass (C) [g]	<u>71.28</u>
Masse feucht / mass (A-C) [g]	
Masse des Wassers / mass of water (A-B) [g]	<u>62.38</u>
Trockenmasse / dry mass (B-C) [g]	<u>194.64</u>
Wassergehalt / water content (A-B) / (B-C) [-]	<u>0.320</u>
Mittel / average $w = 0.4 \frac{m}{1-u}$ [-]	

II. DICHTEN (DIN 18125) / DENSITIES

in cm	l_z	l_0	l_u	d_i
1				
2				
3				
Summe total				
Mittel average				
$l_0 + l_u$	[cm]	$l = l_z - (l_0 + l_u)$	[cm]	
$V = \pi \cdot d_i^2 / 4 \cdot l$	[cm ³]	$\rho = \frac{m}{V}$	[t/m ³]	$\rho_d = \frac{\rho}{1+w}$
ρ	[t/m ³]	ρ_d	[t/m ³]	dry density
bulk density				



III. KONSISTENZGRENZEN (DIN 18122) / CONSISTENCY LIMITS

View Körgröße / used grain size [mm]						
Anz. d. Schläge / no. of blows	<u>17</u>	<u>21</u>	<u>28</u>	<u>32</u>		
Behälter Nr. / container no.	<u>34</u>	<u>35</u>	<u>37</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>
m + mb (A) [g]	<u>41.62</u>	<u>48.14</u>	<u>45.68</u>	<u>43.75</u>	<u>70.86</u>	<u>76.07</u>
m_d + m_b (B) [g]	<u>34.97</u>	<u>36.54</u>	<u>34.92</u>	<u>33.62</u>	<u>74.51</u>	<u>73.55</u>
m_b (C) [g]	<u>13.64</u>	<u>14.04</u>	<u>13.40</u>	<u>13.48</u>	<u>60.90</u>	<u>65.49</u>
m_w (A-B) [g]						
m_d (B-C) [g]						
w (A-B) / (B-C) [-]						
Summe / total						
Mittel / average						

IV. KONUSFALLVERSUCH / CONE FALL TEST

Kegel / cone [g] _____ [°] _____
 Eindringung / penetration [mm] _____
 Scherfestigkeit / shear strength c_u [KN/m²] _____

$w_L = \frac{WL}{m \cdot 0.4}$
 $w_L - w = \frac{WL - w}{m \cdot 0.4}$
 $IP = \frac{WL - WP}{m}$
 $IC = \frac{WL - w \cdot 0.4}{m}$

UNTERSUCHUNG DES GRUNTSASSERS (DIN 4030)
AUF BETONANGREIFENDE TANDTEILE
ANALYSIS OF GROUND WATER
FOR COMPONENTS AGGRESSIVE TO CONCRETE

Beilage
enc. **3.18**

Projekt:
project: **Lampheim - Vorhof**

Bearbeiter:
operator: **TA** Datum: **28.6.1993** Projekt Nr.
project no.

Entnahmestelle
site of sampling: **3.201** Entnahmetiefe
sampling depth: **2,50 m**
Entnommen am
sampled on: **Terre 20m** Entnahmetemp.
sampling temp. [°C]

Allgemeine Beurteilung des Wassers
general assessment of the water:
Farbe und Trübung
colour and opacity: **Farlos, leer**
Geruch (natürlich)
odour (natural): **o. B.**
Geruch (nach Ansäuern mit HCL)
odour (after acidification with HCL): **o. B.**

Ergebnisse results	Angriffsgrad aggressiveness
pH-Wert pH-value: 7,5	
Verbrauch an KMnO ₄ consumption of Wasserhärte: Gesamthärte water hardness: total hardness: 14,2	nicht angreifend
Karbonathärte carbonate hardness: 18,5	
Nichtkarbonathärte non-carbonate hardness: 11,8	
Kalzium (Ca ⁺⁺) in calcium in: 6,7	
Magnesium (Mg ⁺⁺) in magnesium in: 59,4	
Ammonium (NH ₄ ⁺) in ammonium in: 19,9	
Kalklösende Kohlensäure (Marmorvers. nach Heyer) als CO ₂ lime-dissolving carbonic acid (marble test acc. Heyer): 0,2	
Chlorid (Cl ⁻) in chloride in: 51,4	
Sulfid (S ⁻²) in sulphide in: nicht vorhanden, oder bei höheren auf Sulfid	
Sulfat (SO ₄ ⁻²) in sulphate in: 86,2	II

UNTERSUCHUNGSERGEBNIS: / TEST RESULT:
Das Wasser ist nach DIN 4030 als **nicht** betonangreifend einzustufen.
the water is to be classified as **aggressive to concrete acc. DIN 4030**
Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nach DIN 1045 sind / sind nicht anzuwenden.
Corresponding precautions are / are not to be taken acc. DIN 1045.

K Dipl.-Ing. Karl Kling
Baugrundinstitut nach DIN 1054
Mitglied im Verband unabhängiger
beratender Ingenieurfirmer e.V.

Kling-Consult
Geotechnical Institute
Soil Mechanics and Foundation Engineering
Member of the Association - VUBI

Burgauer Str. 30
D-8908 Krumbach
Tel.: 082 821 94-0
Telefax: 05 39 818 Kling d
Cable: IngKling Krumbach

Untersuchung examination	verwendete Menge H ₂ O [ml]	Melßergebnisse test results	Reagens reagents	Umrech- nungsfaktor conversion factor	Ergebnis result
pH-Wert pH-value					7,5
Verbrauch an KMnO ₄ consumption of Rücktitration mit 0,01 n C ₂ O ₄ (H ₂) back titration with	100	19,8.0.985-150 4,5	0,01 n KMnO ₄	0,316	14,2
Wasserhärte water hardness	100	3.30	0,1 m Kompl. EDTA	5,6	18,5
Gesamthärte (GH) total hardness	100	4.2	0,1 n HCl	2,8	11,8
Karbonathärte (KH) carbonate hardness			Differenz difference		6,7
Nichtkarbonathärte (NKH) non-carbonate hardness					
Kalzium (Ca ⁺⁺) Calcium	100	2.48	0,1 m Kompl. EDTA	4,008	59,4
Magnesium (Mg ⁺⁺) magnesium	100	GH 3.30 Ca⁺⁺ 2.48 Mg⁺⁺ 0.82	0,1 m Kompl. EDTA 0,1 m Kompl. EDTA	2,432	19,9
(Diff. d. Titrationen GH-Ca ⁺⁺ = Mg ⁺⁺) (diff. of titrations)			Test LSG test solution	0,1	0,2
Ammonium (NH ₄ ⁺) ammonium	5				
Kalklösende Kohlensäure lime-dissolving carbonic acid (Diff. d. Titrationen) (diff. of titrations)	100	MarmV 4.1 KH 4.2 -0.1	0,1 n HCl 0,1 n HCl		
(Marmorversuch - KH) (marble test - KH) als CO ₂	100	1.45	0,1 n AgNO ₃	3,5457	51,4
Chlorid (Cl ⁻) chloride	100				
Sulfid (S ⁻²) sulphide (Rücktitration mit 0,1 n Na ₂ S ₂ O ₃) (back titration with)	100				
Sulfat (SO ₄ ⁻²) sulphate	200	Gg+T 20.0939 T-16 20.0520 Gg 4.19	0,552 mg Ba SO ₄	1,5033	86,2