



Beratende Ingenieure für  
Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH

Leitende Ingenieure:  
Dr.-Ing. habil. Jürgen Keßler  
Dr.-Ing. Manfred Wittig

**Anlage 13**

Fachberater:  
Dipl.-Ing. Gerhard Beyer  
Dipl.-Ing. Jörg Eickhoff  
Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Förster  
Prof. Dr. sc. techn. Joachim Rudert

A M A N D  
Umwelttechnik Grumbach GmbH  
Verwaltung  
Alttorna 9

01239 Dresden

Weisbachstraße 6  
D-09599 Freiberg

Telefon: 037 31/33757, 33756, 31032  
Telefax: 037 31/33763

Dresdner Bank Freiberg  
Konto-Nr. 0780870700  
(BLZ 850 800 00)

Neu/Wk 06.06.1995

Auftrag: 1467-02-95

## **Bericht zur Standorterkundung Grumbach**

### **1. Vorgang und Unterlagen**

Die Firma AMAND hat die stillgelegte Ziegelei Grumbach mit der zugehörigen Lehmgrube und dem erkundeten Lehm-Vorratsfeld erworben.

Im Rahmen der Erarbeitung einer Konzeption sowohl für den Rohstoffabbau selbst als auch für die Nutzung der dann entstehenden Tagebaufläche sind geologische und geotechnische Untersuchungen erforderlich. Neben einer möglichen Rekultivierung entstandener Abbauflächen ist zu prüfen, ob die Standortbedingungen den Anforderungen an die Anlage einer Deponie entsprechen bzw. welche Maßnahmen zur Schaffung der dazu notwendigen Voraussetzungen erforderlich sind.

In der an die Ziegelei anschließenden Lehmgrube befindet sich im Ostteil eine Betriebsdeponie.

Im Auftrag der Firma AMAND wurden bereits 1992 für diese vorhandene Deponie Untersuchungen durchgeführt. Neben einer Gefährdungsabschätzung erfolgten am anstehenden Lehm Untersuchungen auf seine geotechnische Eignung für einen Einsatz als Oberflächenabdichtungsmaterial im Deponiebau. Anlaß für den Auftrag zur komplexen Untersuchung in der vorgesehenen Nutzungsfläche war, die Übertragbarkeit der Untersuchungsergebnisse aus dem Grubenbereich [4] auf das gesamte Untersuchungsgebiet zu prüfen.

Außer der veröffentlichten Standardliteratur standen uns für die Bearbeitung des Auftrages folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /U 1/ Topographische Karte 1209-333 Grumbach, M 1:10 000
- /U 2/ Geologische Karte von Sachsen, Blatt Wilsdruff (Nr. 65), M 1:25 000
- /U 3/ Hydrogeologische Karte der DDR (HK 50) Blatt Dresden W/ Dresden O 1209-3/4, M 1:50 000
- /U 4/ Ergebnisse der Laboruntersuchung für den anstehenden Lehmboden, Ziegelei Grumbach;  
Prof. Dr.-Ing. Jessberger + Partner GmbH, 29.07.1992
- /U 5/ Gefährdungsabschätzung der Altablagerung der Ziegelei Grumbach;  
Prof. Dr.-Ing. Jessberger + Partner GmbH, Juli 1992
- /U 6/ Einschätzung über Kiessand-Vorkommen im Bereich des Bergbauschutzgebietes der Ziegelei Grumbach;  
Prof. Dr.-Ing. Jessberger + Partner GmbH, Oktober 1992
- /U 7/ Erkundungsbericht Ziegellehm Grumbach;  
VEB Geologische Forschung und Erkundung Freiberg, 28.06.1984
- /U 8/ Laborbericht der TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geotechnik, bodenmechanisches Labor, Mai 1995
- /U 9/ Fortschritte der Deponietechnik 1990;  
FEHLAU, K.-P.; STIEF, K., Berlin 1991

/U 10/ Neuzeitliche Deponietechnik; 2. Bochumer Deponie-Seminar;  
JESSBERGER, Rotterdam 1990

/U 11/ Deponietechnik, Verfahren zum Deponiebau;  
Strabag Bau-AG, Dezember 1992

## **2. Aufgabenstellung**

Aus den vorhandenen Unterlagen /U 7/ ist bekannt, daß sich im weiteren Vorfeld der Ziegelei Grumbach Ziegelrohstoffe befinden, die im wesentlichen von Lößlehm gebildet werden. Diese bindigen Rohstoffe wurden 1992 /U 4/ untersucht und als Abdichtungsmaterial für Deponieoberflächen als geeignet bewertet.

Diese Untersuchungen beschränken sich auf den Bereich der vorhandenen Lehmgrube.

Der endgültige Auftrag zur Erkundung eines Deponiestandortes wurde BIUG mit Schreiben vom 22.02.1995 übertragen. Behördenrechtliche Fragestellungen waren nicht Gegenstand dieser Untersuchungen durch BIUG.

Mit dem vorliegenden Gutachten sollten folgende Schwerpunkte bearbeitet werden:

- a) Prüfung der Eignung besonders des Lößlehms als Deponieabdichtungsmaterial mit Hinblick auf Abbau und Verkauf
- b) Ermittlung und Beschreibung der geotechnischen Eigenschaften aller geologischen Schichten bis zum Festgestein unter Beachtung der möglichen Errichtung einer Deponie im Untersuchungsgebiet

Aus diesen Schwerpunkten ließ sich folgende Aufgabenstellung zur Erfüllung des Auftrages ableiten:

- Überprüfung und Präzisierung der geologischen Verhältnisse im vorgegebenen Nutzungsgebiet;
- Nachweis der Schichtenfolge bis zum Festgestein;
- Klärung der hydrogeologischen Verhältnisse und Errichtung von Grundwassermeßstellen;

- Ermittlung klassifizierender Kennwerte und bodenmechanischer Grundwerte als Voraussetzung für eine konkrete Deponieplanung;
- Vergleich der ermittelten Kenn- und Grundwerte mit den Ergebnissen aus dem Bereich der bestehenden Lehmgrube (/U 4/);
- orientierende Erkundung der glazifluviatilen Bildungen (Kiessande) auf ihre Nutzbarkeit;
- Beurteilung der optimalen Nutzungsmöglichkeiten unter Beachtung natürlicher Barrierebedingungen für den Standort einer Deponie.

Der geplante Umfang der Untersuchungsarbeiten für diese Aufgabenstellung wurde sowohl vom Auftraggeber als auch vom Vertreter des STUFA Radebeul, Stelle für Gebietsgeologie, für angemessen gehalten.

### **3. Allgemeine geologische und hydrogeologische Situation**

Das Untersuchungsgebiet befindet sich ca. 4 Kilometer südlich der Stadt Wilsdruff am südlichen Ortsausgang von Grumbach.

Regionalgeologisch wird das Erkundungsgebiet der variszischen Grundgebirgseinheit des Nossen-Wilsdruffer-Zwischengebirges zugeordnet. Hier befindet es sich am Ostrand im Grenzbereich zum Döhlener Trog, einem Rotliegendbecken.

Das variszische Grundgebirge wird von jüngeren pleistozänen Sedimentgesteinen bedeckt, die im wesentlichen Gegenstand der Untersuchungsarbeiten waren.

Der prinzipielle geologische Aufbau ist aus den geologischen Schnitten in Anlage 1467-02-95/05 zu erkennen. Vom Hangenden zum Liegenden sind im Untersuchungsgebiet folgende Schichten vertreten:

Tabelle 1: Geologische Schichtenfolge

Gestein	Mächtigkeiten [m]	Stratigraphie
Mutterboden	0,2 ... 0,3	Holozän (Qh)
Lößlehm	1,2 ... 16,9	Pleistozän (Qpw)
Beckenschluff	0,0 ... 11,1	Pleistozän (Qpe)
Kiessande	0,0 ... 7,0	Pleistozän (Qpe)
Phyllite	> 100	Ordovizium (CO) bis Kambrium

Das unverritzte Untersuchungsgebiet ist durchgehend mit einer humosen Mutterbodenschicht von 0,2 m ... 0,3 m Mächtigkeit bedeckt. Darunter folgt in relativ gleichbleibender Ausbildung ein kalkfreier Lößlehm, dessen Mächtigkeit stark morphologieabhängig ist. Zunehmende Kiesanteile im Liegenden dieses Lehmes erschweren die Abgrenzung zu den nachfolgenden Beckenbildungen, die sehr heterogen von stark tonig bis stark kiesig ausgebildet sind. Diese Bildungen sprechen für unruhige Sedimentationsbedingungen. Der früheren Zuordnung von unter dem klassischen Lößlehm anstehenden stark geröllführenden Lehmhorizonten zu einem Gehängelehm (in /U 7/) kann nicht gefolgt werden. Diese Lehmhorizonte werden wie in /U 4/ den ähnlich ausgebildeten Beckenbildungen zugeordnet.

Pleistozäne Schmelzwasserbildungen (glazifluviatil) bilden den untersten Lockergesteins-horizont und sind fast durchgehend vorhanden. Diese Bildungen lagern am südlichsten Eisrand der Elster- Kaltzeit und zeigen für diese Position eine typisch heterogene Zusammensetzung. Geringe Transportwege und geringe Klassierungsmöglichkeiten führten dazu, daß Anteile von Schluff, Sand, Kies und Steinen in diesen Bildungen unterschiedlich stark vertreten sind. Oft weisen diese Schmelzwasserbildungen bindigen Charakter auf.

Das Grundgebirge wird von stark schiefrigen Phylliten gebildet, die nur lokal größere Verwitterungsmächtigkeiten (Zersatz) von lehmiger bis grusiger Ausbildung aufweisen.

Die hydrogeologische Situation des Gebietes wird vorrangig von der Oberflächen-morphologie und den geologischen Verhältnissen geprägt. Eine von SW (Straßenabzweig Pohrsdorf) in Richtung NE (Ziegelei) verlaufende Oberflächenwasserscheide führt zu einer teilweisen Entwässerung nach NW (zur Wilden Sau) und einer Hauptentwässerung nach SE (zur Weißeritz).

Für die hydrogeologischen Verhältnisse sind eine stark behinderte Versickerung durch relativ mächtige Lößlehm- und Beckenschluffschichten und ein bindiger Grundwasserleiter auf nicht bis schwer durchlässigem Festgestein kennzeichnend.

Um größere Staunässebereiche zu beheben, wurden in früheren Jahrzehnten in morphologischen Senken Dränagen angelegt, die südlich des Untersuchungsgebietes auch als Trinkwasserfassungen genutzt wurden.

Die vorausgegangene Lehmerkundung /U 7/ lieferte keine aussagefähigen hydrogeologischen Angaben.

Die Ergebnisse der Bohrungen von 1995 und die ausgebauten Pegel bestätigten das Vorhandensein eines Grundwasserleiters, der nur z. T. wassergefüllt ist. Die dabei festgestellte GW-Fließrichtung richtet sich im wesentlichen nach der Morphologie der Oberfläche und dem Niveau des Grundgebirges.

#### **4. Durchgeführte Untersuchungen**

##### **4.1. Bohrarbeiten**

Insgesamt kamen 10 Trockenbohrungen zur Ausführung, von denen 9 bis zum Grundgebirge geteuft wurden. Die Ausführung der Bohrungen wurde durch starke Niederschläge behindert und mußte längere Zeit unterbrochen werden, da das Gelände nicht mehr befahrbar war.

Tabelle 2: Bohrarbeiten

<b>Bohrung</b>	<b>Tiefe [m]</b>	<b>Erreichter Horizont</b>	<b>Bemerkung</b>
1/95	8	Phyllit	-
2/95	11,5	Phyllit	-
3/95	13	Phyllit	-
4/95	13	- Phyllit	Pegelausbau
5/95	10	Kiessand	-
6/95	14,7	Phyllit	Pegelausbau
7/95	7	Phyllit	-
8/95	12,3	Phyllit	-
9/95	11,5	Phyllit	-
10/95	13,5	Diabas (?)	Pegelausbau

Mit den 10 geteuften Bohrungen wurden insgesamt 114,5 Bohrmeter realisiert.

## 4.2. Pegelausbau

Die konzipierte Anzahl der Pegel konnte nicht realisiert werden, da die angetroffenen geologischen Verhältnisse die Bedingungen hierfür z. T. nicht erfüllen.

Das betrifft:

Bohrung 1/95            kein Grundwasser angetroffen  
 Bohrung 7/95        traf keinen Wasserleiter an  
 Bohrung 9/95        stark bindige Kiessande ohne Wasser.

Folgende Bohrungen wurden zu Grundwasserpegeln ausgebaut:

Tabelle 3: Pegelausbau (POK-Pegeloberkante)

Bohrung	Filtertiefe [m]	Filterdurchmesser [mm]	POK [mNN]	Wassertiefe [m u. POK] (05.05.95)
4/95	7,0 - 12,0	100	291,7	7,33
6/95	10,7 - 13,7	100	305,04	13,18
10/95	9,6 - 12,6	100	287,97	6,05

Die Anordnung der Pegel ermöglicht die Konstruktion von Grundwassergleichen und den Anschluß an die 1992 im Bereich der Lehmgrube angelegten Pegel.

Die konkreten Ausbaudaten sind aus Anlage 1467-02-95/02 ersichtlich.

## 4.3. Probenahme und Laboruntersuchungen

Sämtliche Bohrungen wurden durchgehend beprobt, die Ablage des Bohrmaterials erfolgte durch die Bohrmannschaft in Kernkisten. Durch den Bohrgeräteführer wurden die in Vorprofilen angegebenen Stützen (ungestörte Proben) geschlagen und teufenmäßig zugeordnet. Die Probenahme für die geotechnischen Klassifizierungsuntersuchungen

Kornverteilung

Wassergehalte

Konsistenzgrenzen

Kalkgehaltsbestimmung

Glühverlust

erfolgte ebenso wie die gestörte Probenahme für die Proctorversuche durch den bearbeitenden Geotechniker.

Anlage 1467-02-95/13 enthält alle für eine bodenmechanische Untersuchung entnommenen Proben und gibt auch den Untersuchungsumfang an.

Alle ungestörten Proben sind mit St (Stützen) gekennzeichnet. Insgesamt wurden 52 Proben untersucht, davon

23 ungestörte Proben

29 gestörte Proben.

Alle Untersuchungsergebnisse sind in Anlage 1467-02-95/12 enthalten.

#### **4.4. Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen**

##### **4.4.1. Wesentliche geologische und hydrogeologische Ergebnisse**

Mit 20 Bohrungen, die gezielt auf die Gewinnung von Ziegelrohstoffen orientiert waren, wurde 1973 das Untersuchungsgebiet abgebohrt und geologisch und rohstofftechnisch bewertet (vgl. /U7/). Obwohl diese Bohrungen keine geotechnische und hydrogeologische Aufgabenstellung hatten und auch nicht ausreichend die Liegendschichten der Lehme und Schluffe erreichten, bildeten sie jedoch das Gerüst für die Entscheidung, daß die ca. 38 ha große Erkundungsfläche mit weiteren 10 Bohrungen und komplexer Aufgabenstellung ausreichend untersucht werden konnte. Für die geologische und hydrogeologische Auswertung standen damit zur Verfügung:

20 Bohrungen von 1973

6 Bohrungen von 1992

10 Bohrungen von 1995.

Die Lage der Aufschlüsse ist aus Anlage 1467-02-95/02 ersichtlich. Auf eine umfangreiche geologische Schnittdarstellung wurde verzichtet, da diese in /U 7/ vorgenommen wurde. Zur Demonstration der generellen Lagerungsverhältnisse bis zum Liegenden wurden 4 geologische Schnitte konstruiert (vgl. Anlage 1467-02-95/05). Daraus ist besonders ersichtlich, daß neben der durchgehenden Lößlehmverbreitung auch der Horizont der Schmelzwasserbildungen nahezu vollständig vorhanden ist. Nur im Südwesten mit der Hochlage des



Grundgebirges keilen diese Bildungen aus. Die Schnitte 2 und 4 zeigen von SW nach NE ein flaches Abtauchen des Grundgebirges (Schnitt 4-fach überhöht), welches für das gesamte Untersuchungsgebiet zutreffend ist.

Für die Aufgabenstellung dieser Standorterkundung sind insbesondere flächenhafte Aussagen zu Mächtigkeiten und räumlicher Lage der Schichten wichtig. Deshalb wurden neben den Bohrpunktdarstellungen (Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile auf Anlage 03 und 04) folgende Karten angefertigt:

- Karte der Verbreitung und Mächtigkeit von Lößlehm (Anlage 1467-02-95/06),
- Karte der Verbreitung und Mächtigkeit der Beckenbildungen (Anlage 1467-02-95/07),
- Karte der Verbreitung und Mächtigkeit der Kiessande (Anlage 1467-02-95/08),
- Karte der Basis der bindigen Bildungen (Anlage 1467-02-95/10),
- Karte der Grundgebirgsoberfläche (Anlage 1467-02-95/09).

Die Grunddaten für diese Darstellungen enthält Anlage 1467-02-95/14.

#### Zum Lößlehm (Anlage 1467-02-95/06):

Die Mächtigkeit des Lößlehms nimmt generell von Nord nach Süd ab. Im unverritzten Gebiet nahe der Lehmgrube treten maximale Mächtigkeiten von ca. 17 m auf, die im Südwesten und Südosten des Untersuchungsgebietes bis unter 2,0 m zurückgehen. Im Südwesten bedingt dies die Grundgebirgshochlage, im Südosten führt ein morphologischer Einschnitt zu dieser Verringerung.

Im zentralen Teil des Untersuchungsgebietes liegen die Lößlehm-mächtigkeiten zwischen 3 m und 10 m.

Der 1995 erfolgte Lehmabbau an der Westgrenze zur Pohrsdorfer Straße wurde bei der Isopachendarstellung nicht berücksichtigt.

An allen Bohrungen vorgenommene Prüfungen auf Kalkgehalt (qualitativ mit Salzsäure) waren negativ, so daß klassischer Löß nicht vertreten ist.

#### Zu den Beckenbildungen (Anlage 1467-02-95/07)

Die ähnlich heterogen ausgebildeten Beckenbildungen wie die in /U 7/ beschriebenen Hanglehmbildungen waren Anlaß für die begriffliche Zusammenfassung dieser Schichten als "Beckenbildungen".

Verbreitung und Mächtigkeit dieser Beckenbildungen sind auf der Anlage 1467-02-95/07 dargestellt. Verbreitungsflächen treten im Süden und Südwesten des Untersuchungsgebietes auf. Eine ca. 300 m breite Zone mit Beckenschluffmächtigkeiten um 5 m streicht von Südost bis in den Grubenbereich. Maximale Mächtigkeiten von 10 m und 11,1 m treten im Nordosten der Lehmgrube auf. Etwa die Südhälfte des Erkundungsgebietes weist wechselnde Verhältnisse mit geringen Mächtigkeiten auf.

Die Ablagerungen in diesem pleistozänen Becken sind überwiegend stark bindig, schwanken jedoch von Ton bis bindigem Sand mit wechselnden Kiesanteilen. Unter Berücksichtigung der bindigen Anteile ist diese Schicht einem Grundwassernichtleiter zuzuordnen.

#### Zu den Kiessanden (Anlage 1467-02-95/08)

Diese Schicht ist meistens in Mächtigkeiten zwischen 2 m und 5 m vertreten. Die mit den Bohrungen 1995 angetroffene Ausbildung stimmt nicht vollständig mit den Ergebnissen der in /U 7/ beschriebenen und in /U 6/ vorgenommenen Untersuchung überein. Auch für die im vorliegenden Bericht untersuchten Proben muß gesagt werden, daß Material ausgewählt wurde, welches nicht stark bindig war, um eine mögliche Eignung nachzuweisen. Die geologische Feldansprache charakterisiert diese glazifluviatilen Bildungen als bindige bis stark bindige Kiessande mit hohem Geröllanteil. Es treten auch Lagen mit geringen abschlämmbaren Anteilen auf, die jedoch großflächig nicht als Horizont ausgehalten werden können.

Bei dem in /U 6/ untersuchten Kiessand handelt es sich nur um obere Teile (Baggerschurf), die dort zufällig eine wenig bindige Ausbildung aufweisen. Diese Ergebnisse können nicht auf den gesamten Kiessandhorizont übertragen werden.

Im Untersuchungsgebiet erfolgt kein reliefbedingter Anschnitt der Kiessande, sie werden immer von Lößlehm bzw. Beckenschluff bedeckt.

Die Kiessande lagern direkt auf dem Grundgebirge auf, welches im wesentlichen von Phyllit mit einer geringmächtigen lehmig bis grusigen Zersatzzone gebildet wird. Überwiegend wurde feingrusiger, blättriger Zersatz angetroffen. Der erbohrte Phyllit weist stark dünnblättrige Schieferung auf und war nicht als kompakter Kern zu gewinnen.

Die Festgesteinsoberfläche (einschließlich Zersatz) wurde auf Anlage 1467-02-95/09 dargestellt. Mit wenigen Ausbuchtungen fällt diese von ca. 300 m NN im SW auf ca. 275 m NN im NW ab. Über das Erkundungsgebiet hinaus erfolgt nach NW ein weiterer Abfall der Beckenbasis.

Tektonische Störungen, die deutliche Niveauversetzungen im Untergrund verursachen können, konnten nicht festgestellt werden.

Die Anlage 1467-02-95/10 stellt die Grenze zwischen den Beckenbildungen und den Kiessanden höhenmäßig dar. Die vorhandenen Mächtigkeiten der Beckenschluffe und Lehme sind den Anlagen 1467-95/06 und 07 zu entnehmen.

Charakteristisch für diese Basis ist auch hier ein Einfallen von SW nach NE von ca. 305 m NN auf 280 m NN innerhalb des Erkundungsgebietes. Das Einfallen der Basisfläche beträgt ca. 2 Grad bis 3 Grad, im Westteil kann es bis 6 Grad betragen (Bereich 6/73 - 10/73). Ein lokales Abtauchen um ca. 5 m tritt im Bereich der Bohrungen 16/73, 10/95 auf.

Die allgemeine hydrogeologische Situation wurde bereits in Kapitel 3 beschrieben. Auf der Grundlage folgender Grundwasserspiegellhöhen wurden die Fließrichtungen auf Anlage 1467-02-95/11 konstruiert.

Tabelle 4: Grundwasserhöhen

Pegel	NN-Höhe GW	Meßtag
1/92	283,02	05.05.1995
3/92	284,33	05.05.1995
4/92	285,67	05.05.1995
5/92	284,53	05.05.1995
4/95	284,37	05.05.1995
6/95	291,86	05.05.1995
10/95	281,91	05.05.1995

Die Vermutung des Vorhandenseins einer Grundwasserscheide im Untersuchungsgebiet hat sich bestätigt. Diese verläuft von SW nach NE und teilt, wie der Oberflächenabfluß, das Gebiet in einen Abstrombereich nach NE zum Flußgebiet der Wilden Sau und einen Abstrombereich nach SE in Richtung Wilde Weißeritz.

Im Bereich der existierenden Lehmgrube herrscht eine SW-NE Fließrichtung vor. Die z. T. bindige Ausbildung des Grundwasserleiters bedingt relativ komplizierte Strömungsverhältnisse. Dies äußert sich in einem inhomogenen Fließgeschwindigkeitsfeld und z. T.

gespannten Druckverhältnissen. Dadurch stellten sich nach Beendigung der Bohrungen Grundwasserstände im Schluffbereich ein (z. B. 10/95 und 4/95).

Die meist bindigen Kiessande sind nicht durchgängig wasserführend, z. T. ist eine Wasserführung nur im untersten Bereich der Kiessandschicht vorhanden (z. B. in 6/95, 8/95, 2/95). Die Grundwasserneubildungsbedingungen im Untersuchungsgebiet sprechen dafür, daß in längeren Trockenperioden nur noch eine geringe GW-Führung in den Kiessanden vorhanden sein wird. Dies sollte durch Kontrollmessungen in den eingerichteten Pegeln beobachtet werden. Grundlage für eine Deponieplanung ist u. a. die in Anlage 1467-02-95/11 dargestellte Grundwasserfläche. Die in dieser Darstellung gezeichneten Isohypsen sind Linien gleicher Standrohrspiegelhöhen. Sie entsprechen der Grundwasserdruckfläche, die im jetzt vorhandenen unverritzten Zustand der Lagerstätte einer gedachten Fläche entspricht, die sowohl gespannte als auch freie Wasserspiegelbereiche miteinander verbindet.

#### 4.4.2. Geotechnische Klassifizierung der Gesteine

##### 4.4.2.1. Lößlehm

###### 4.4.2.1.1. Kornverteilung

Die Ergebnisse der Korngrößenanalysen sind in Anlage 1467-02-95/12.1 dargestellt. Durchgeführt wurden kombinierte Sieb-Schlämmanalysen. Bei der Probenahme wurde auf repräsentatives Material für den erbohrten Bereich geachtet, auf Schlitzproben über den gesamten Bereich wurde verzichtet.

Tabelle 5: Hauptfraktionen des Kornaufbaus in Gew.-% des Lößlehms

Probe	Probeentnahmetiefe [m]	Ton	Schluff	Sand	Kies
2/95/1	2	28	60	9,5	2,5
2/95/2	4	16	75	8	1
3/95/1	1,0 - 5,5	19	68	10	3
4/95/1	2,3 - 2,5	21,5	66,5	9	3
5/95/1	2,5 - 3,0	27	63	7	3
6/95/1	2,5 - 3,0	21	69	9	1
6/95/2	4,5 - 5,0	20	58	16	6
6/95/3	6,5 - 7,0	16,5	46,5	34	3

Probe	Probeentnahmetiefe [m]	Ton	Schluff	Sand	Kies
8/95/1	1,5 - 4,0	18	62	12	8
9/95/1	2,0 - 3,4	22	60	11	7
Mittelwert		20,9	62,8	12,5	3,8

Die Tonanteile schwanken zwischen 16 % und 28 %, der Mittelwert liegt bei 20,9 %.

Nach DIN 18196 ist dieser Lößlehm unter Beachtung weiterer Kriterien als leicht plastischer Ton (TL) anzusprechen.

Der untersuchte Lößlehm aus dem Grubenbereich (/U 4/) wies im Feinstkornanteil ähnliche Schwankungsbreiten auf, der Mittelwert betrug 19,6 Gew.-% und lag damit 1,3 Gew.-% niedriger als im jetzigen Erkundungsfeld.

#### 4.4.2.1.2. Wassergehalte und Konsistenzgrenzen

Der natürliche Wassergehalt wurde an gestörten und ungestörten Proben ermittelt. Die gestörten Proben können nur als Orientierung genutzt werden, da die Probenahme nicht unmittelbar nach dem Ausbringen des Bohrgutes erfolgen konnte.

Tabelle 6: Natürliche Wassergehalte des Lößlehms

Gestörte Probe	w <sub>n</sub> (%)	Ungestörte Probe	w <sub>n</sub> (%)
B2/95/1	18,7	1/95/882	17,8
B2/95/2	22,1	2/95/489	18,3
B3/95/1	22,2	2/95/112	23,3
B4/95/1	19,6	3/95/294	21,5
B5/95/1	20,3	3/95/711	23,3
B6/95/1	20,5	3/95/875	25,2
B6/95/2	18	4/95/401	24,3
B6/95/3	17,7	5/95/200	27,2
B8/95/1	20,9	6/95/313	15,9
B9/95/1	17,2	6/95/121	22,2
		6/95/991	22,8
		7/95/154	20,1
		8/95/865	23,5
		9/95/136	18,8
Mittelwert	19,7		21,7

Der natürliche Wassergehalt der ungestörten Proben (Stutzen) liegt überwiegend über 20 %, der um 1 % höhere Gehalt als in /U 4/ kann durch die niederschlagsreiche Periode bedingt sein. Bedeutung hat der natürliche Wassergehalt insbesondere im Vergleich mit dem zu ermittelnden optimalen Wassergehalt für die Proctordichte.

In Tabelle 7 sind Klassifikationskennzahlen bindiger Lockergesteine (Fließgrenze w<sub>L</sub>, Plastizitätsgrenze w<sub>p</sub>, Plastizitätszahl I<sub>p</sub>, Konsistenzzahl I<sub>c</sub>) und ermittelte Glühverluste dargestellt.

Tabelle 7: Konsistenzgrenzen und Glühverluste - Lößlehm

Probe	w <sub>L</sub> [%]	w <sub>P</sub> [%]	I <sub>P</sub> [%]	I <sub>c</sub>	GV [%]	Bodenarten nach DIN 18196 (Kurzbezeichnung)
2/95/1	39,5	20,83	18,67	1,11	-	TM
2/95/2	28,7	20,68	8,02	0,82	-	TL
3/95/1	28,8	22,7	6,1	1,08	-	TL
4/95/1	32,8	19,1	13,7	0,96	-	TL
5/95/1	41,6	24,1	17,5	1,2	-	TM
6/95/1	36	21,6	14,4	1,07	-	TM
6/95/2	32,3	22,2	10,1	1,41	3,53	TL
6/95/3	31	19,1	11,9	1,12	-	TL
8/95/1	34,0	18,5	15,5	0,84	2,89	TL
9/95/1	30,4	20,26	10,14	1,3	-	TL
Mittelwert	33,5	20,9	12,9	1,09	3,21	TL

Bei der Beurteilung der plastischen Eigenschaften weist das Material nach CASAGRANDE (DIN 18196) überwiegend Eigenschaften leicht plastischer Tone (TL), z. T. auch von mittelplastischen Tonen (TM), auf.

Die Konsistenzzahl I<sub>c</sub> schwankt zwischen 0,82 und 1,41. Das Material besitzt damit einen überwiegend steifen bis halbfesten Charakter.

Die ermittelten Gehalte an organischen Bestandteilen sind < 5 Gew.-%.

#### 4.4.2.1.3. Übrige Eigenschaften

Aus den Bohrungen 5/95 und 9/95 wurden 2 Proben auf ihren Kalkgehalt hin nach DIN 18129-b untersucht. Diese Bestimmung lieferte keine meßbaren Ergebnisse. Beim Zusatz von Salzsäure trat keine Gasentwicklung auf, so daß der Kalkgehalt mit V<sub>ca</sub> < 1 Gew.-% anzusetzen ist.

#### 4.4.2.2. Beckenbildungen

##### 4.4.2.2.1. Kornverteilung

Die Ergebnisse der Korngrößenanalysen sind in den Anlagen 1467-02-95/12.2 dargestellt. Bei der Probenahme wurde auf repräsentatives Material für den erbohrten Bereich geachtet. Mit den gewonnenen Proben wurde eine kombinierte Sieb-Schlämmanalyse durchgeführt. Die Hauptfraktionen des Kornaufbaus sind in der Tabelle 8 zusammengefaßt.

Tabelle 8: Hauptfraktionen des Kornaufbaus in Gew.-% der Beckenbildungen

Probe	Ton	Schluff	Sand	Kies
2/95/3	15,5	37,5	39,5	7,5
3/95/2	19	64	8,5	8,5
4/95/2	26	61	12	1
5/95/2	23,5	68,5	8	0
8/95/2	32	65	3	0
9/95/3	4	6	52	38
10/95/1	26	58	14	2
10/95/2	17	47	33,5	2,5
10/95/3	21	26	43	10
Mittelwert	22,5	53,4	20,2	3,9

Aus der Übersicht ist ersichtlich, daß die Probe 9/95/3 mit den ermittelten Hauptfraktionen nicht den Beckenschluffen zuzuordnen ist und bei der Mittelwertbildung und den späteren Betrachtungen nicht berücksichtigt wird.

Die Tonbestandteile schwanken zwischen 15,5 % und 32,0 %, der Mittelwert liegt bei 22,5 %. Die Hauptfraktion sind die Schluffe mit 53,5 %. Das bedeutet ca. 10 % weniger Schluffanteile in diesen Proben als bei den Lößlehmen. Ton- und Kiesfraktion sind bei den Beckenbildungen und Lößlehmen identisch.

Das ermittelte Größtkorn ist generell < 20 mm.



#### 4.4.2.2.2. Wassergehalte und Konsistenzgrenzen

Der natürliche Wassergehalt wurde an 9 gestörten und 6 ungestörten Proben ermittelt. Die Wassergehalte der gestörten Proben stellen nur orientierende Werte dar, da die Probenahme nicht unmittelbar nach dem Ausbringen des Bohrgutes erfolgen konnte. In der Tabelle 9 werden die natürlichen Wassergehalte zusammengefaßt.

Tabelle 9: Natürliche Wassergehalte - Beckenbildungen

Gestörte Probe	w <sub>n</sub> (%)	Ungestörte Probe	w <sub>n</sub> (%)
B 2/95/3	11,6	8/95/800	20,9
B 3/95/2	20,5	8/95/4	-
B 4/95/2	20,83	4/95/4	-
B 5/95/2	20,81	5/95/651	20,9
B 8/95/2	18,83	4/95/402	15,7
B 9/95/3	14,8	4/94/403	13,1
B 10/95/1	19,75	10/95/300	22
B 10/95/2	19,96	2/95/55	22,7
B 10/95/3	14,8		
Mittelwert	17,9	Mittelwert	19,2

Der natürliche Wassergehalt der Beckenbildungen liegt im Mittel bei ca. 19 %. Ausnahmen stellen die Stutzenproben der Bohrung 4 dar, bei denen der natürliche Wassergehalt zwischen 13 % und 16 % liegt.

In Tabelle 10 sind charakteristische Kennzahlen (Fließgrenze w<sub>L</sub>, Plastizitätsgrenze w<sub>P</sub>, Plastizitätszahl I<sub>p</sub> und Konsistenzzahl I<sub>c</sub>) und ermittelte Glühverluste zusammengefaßt.

Tabelle 10: Konsistenzgrenzen und Glühverluste - Beckenbildungen

Probe	$w_L$ [%]	$w_p$ [%]	$I_p$ [%]	$I_c$	GV [%]	Bodenart nach DIN 18196 (Kurzbezeichnung)
B 2/95/3	24,4	14,34	10,06	1,27	-	TL
B 3/95/2	29,4	19,67	9,73	0,92	-	TL
B 4/95/2	31,2	19	12,2	0,85	-	TL
B 5/95/2	30,9	18,9	12	0,84	-	TL
B 8/95/2	32,2	21,05	11,15	1,19	3,22	TL
B 9/95/3	32,1	21,2	10,4	1,6	-	TL
B 10/95/1	36	17,98	18,02	0,9	2,7	TM
B 10/95/2	30,4	16,35	14,05	0,74	2,12	TL
B 10/95/3	44,4	24,86	19,54	1,51	3,3	TM
Mittelwert	32,3	19,32	12,98	1,09	2,84	TL

Zur Beurteilung der plastischen Eigenschaften des Materials werden die Mittelwerte der Fließgrenze  $w_L$  und des Plastizitätsindex  $I_p$  genutzt. Nach CASAGRANDE (DIN 18196) besitzt das Material Eigenschaften von leichtplastischen Tonen (TL).

Der Mittelwert der Konsistenzzahl  $I_c$  von 1,09 deutet auf einen halbfesten Materialcharakter hin.

Der Mittelwert der Fließgrenze liegt bei  $w_L = 32,3$  %. Die ermittelten Glühverluste schwanken zwischen 2,1 % und 3,3 % (< 5 %).

#### 4.4.2.3. Kiessande

##### 4.4.2.3.1. Kornverteilung

Die Ergebnisse der Korngrößenanalysen sind in den Anlagen 1467-02-95/12.3 dargestellt. Es wurden kombinierte Siebschlammanalysen und Naßsiebungen nach DIN 18123 durchgeführt. Danach ergeben sich die in Tabelle 11 zusammengefaßten Hauptfraktionen.

Tabelle 11: Hauptfraktionen des Kornaufbaus in Gew.-%, Kiessande

Probe	Art der Analyse	Ton	Schluff	Sand	Kies
B 1/95/Ki 1	komb. Sieb-Schlämmanalyse	3,5	9	56	31,5
B 4/95/Ki 4	Naßsiebung	17		57	26
B 4/95/Ki 4	komb. Sieb-Schlämmanalyse	5,5	10,5	57	27
B 6/95/Ki 6	komb. Sieb-Schlämmanalyse	1,5	4,5	55	38,5
B 9/95/Ki 9	Naßsiebung	14		46	40
Mittelwert		13,1		54,2	32,7

Die untersuchten Schmelzwassersande und -kiese sind als ein schluffiger, kiesiger Sand anzusprechen.

#### 4.4.2.3.2. Übrige Eigenschaften

Tabelle 12: Aus den Kornverteilungen abgeleitete Klassifizierungskennzahlen

Probe	U	C	Bodenart nach DIN 18196 (Kurzbezeichnung)	k-Wert [m/s]
B 1/95/Ki 1	70	10	SU	$5 \times 10^{-6}$
B 4/95/Ki 4	93	7,6	SU	$2,8 \times 10^{-6}$
B 6/95/Ki 6	21	0,4	SU	$9 \times 10^{-5}$

In der Tabelle 12 stellen U die Ungleichförmigkeitszahl ( $U = d_{60}/d_{10}$ ) und C die Krümmungszahl ( $C = d_{30}^2/(d_{10} \times d_{60})$ ) dar. Zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k wurde die Näherungsformel nach HAZEN (siehe Grundbautaschenbuch)  $k = (1 \dots 1,5) \times d_{10}^2$  verwendet. Der k-Wert dient hier nur als Orientierungswert und kann in dieser Form nicht zur endgültigen Beurteilung der geotechnischen Eigenschaften der Materialien dienen.

Die experimentelle Ermittlung der Durchlässigkeit im Rahmen dieser Bearbeitung und deren Ergebnisse werden im Punkt 4.4.3.3. beschrieben.

Zum Vergleich der ermittelten Kennwerte und einer allgemeinen Beurteilung des Materials werden in der nachfolgenden Tabelle 13 Körnungsanteile und Kenngrößen der Arbeitsunterlage /U 4/ zusammengefaßt.

Tabelle 13: Ergebnisse der Bestimmung der Kornverteilungen nach /U 4/

Probe	Ton [Gew.-%]	Schluff [Gew.-%]	Sand [Gew.-%]	Kies Gew.-%	Steine [Gew.-%]	U	k [m/s]	Boden- gruppe
B 2/92	-	6,9	76,4	16,7	-	4,6	$2,2 \times 10^{-6}$	SU
B 2/92	-	12,9	58,3	28,8	-	> 20	ca. $6 \times 10^{-6}$	SU
B 3/92	4,3	13	34,6	39,1	9,1	> 200	ca. $10^{-6}$	GU
B 6/92	12,9	19,1	59,2	8,8	-	> 100	ca. $10^{-8}$	SU
Mittel- wert	17,3		57,1	25,6				SU

Nach DIN 18196 kann das Material als ein Sand-Schluff-Gemisch klassifiziert werden.

Der Schluffanteil im Gemisch nimmt unter Berücksichtigung der Lage der Bohrpunkte im Gelände in Richtung Südwest ab (ca. 4 Gew.-%), der Anteil an Kiesbestandteilen (ca. 7 Gew.-%) nimmt entsprechend zu. Die Ungleichförmigkeitszahlen der 1995 entnommenen Proben liegen in der gleichen Größenordnung wie die, die in /U 4/ 1992 ermittelt wurden.

Das Probenmaterial ist sehr ungleichförmig mit ausgeprägten Kornstufungen und besitzt somit gute Verdichtungseigenschaften.

Nach der ZTVE-Stb 94 werden die untersuchten Schmelzwasserkiese und -sande den Frostempfindlichkeitsklassen F 2 (gering bis mittelfrostempfindlich) bzw. F 3 (sehr frostempfindlich) zugeordnet.

#### 4.4.2.4. Festgesteinszersatz und Festgestein

Die 1995 abgeteufte Erkundungsbohrung wurde bis zum Grundgebirge niedergebracht. Es zeigte sich, daß der Festgesteinshorizont von dünnblättrig geschieferten Phylliten gebildet wird, die nur lokal größere Verwitterungsmächtigkeiten (Zersatz) von lehmiger bis grusiger Ausbildung aufweisen.

Aus der Bohrung B 1/95 wurde in einer Teufenlage von 6,2 m bis 6,8 m eine Probe entnommen und hinsichtlich des Wassergehaltes und der Konsistenzgrenzen untersucht. Es konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden:

Wassergehalt:	13,72 %
Fließgrenze $w_L$ :	41,60 %
Plastizitätsgrenze $w_p$ :	14,3 %
Plastizitätszahl $I_p$ :	26,97 %
Konsistenzzahl $I_c$ :	1,03.

Das Material stellt ein nicht bis schwer durchlässiges Festgestein dar. Auf weitere Untersuchungen wurde aufgrund des allgemein gleichbleibenden Aufbaus und der homogenen Zusammensetzung und den bekannten bodenphysikalischen Eigenschaften der Phyllite verzichtet.

#### **4.4.3. Geotechnische Spezialuntersuchungen - Grundwerte für geotechnische Berechnungen**

##### **4.4.3.1. Scherparameter**

Zur Ermittlung der Scherparameter  $\phi'$  und  $c'$  des Lößlehms und der Beckenbildungen wurden 4 Scherversuche mit einem Kreisringschergerät nach DIN 18 137 durchgeführt.

Die Konsolidationsdauer betrug 24 Stunden. Die Versuchsführung fand mit einer einheitlichen Abschergeschwindigkeit von 0,009993 mm/min statt. Ergebnisse der Scherversuche sind in den Anlagen 1467-02-95/12.1 und 1467-02-95/12.2 und in Tabelle 14 zusammengefaßt.

Tabelle 14: Ergebnisse der Scherversuche an ungestörten Proben  
(Probenahme aus 1995 abgeteufte Bohrungen)

Probe	geol. Begriff	Belastung $\sigma$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruchfestigkeit $\tau_r$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Gleitfestigkeit $\tau_R$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Einbaudichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$W_{\text{Einbau}}$ [%]	$W_{\text{Ausbau}}$ [%]	Reibungswinkel $\phi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]
	geotechn. Klassifiz.								
3/95/711	Lößlehm	100	75	70	1,84	22,9	25	32,5	14
		200	136	128	2,03	23,6	23,4		
	TL	300	227	213	2,18	22,8	23,6		
		400	259	246	2,46	22,9	21,4		
5/95/898	Beckenschluff	100	74	56	2,13	21,1	23	29	24
		200	140	120	1,97	20,3	21,6		
	TL	300	197	170	2,09	21	22,1		
		400	238	206	2,35	21,2	21,1		
10/95/300	Beckenschluff	100	74	68	2,2	19,9	20	27	26
		200	134	126	2,2	21,1	19,7		
	TM	300	174	158	2,1	26	22,9		
		400	230	210	2,07	26,6	21,6		
2/95/55	Beckenschluff	100	67	56	2,07	24,1	-	31,5	2,5
		200	122	104	2,24	22,8	-		
	TL	300	186	191	2,15	21,4	-		
		400	250	250	2,14	21,6	-		

Die ermittelten Scherparameter (siehe Tabelle 14) der beiden Beckenschluffproben 5/95/898 und 10/95/300 liegen in der für Schluffe typischen Größenordnung ( $\phi' \approx 28^\circ$ ;  $c' = 25 \text{ kN/m}^2$ ).

Der relativ hohe Reibungswinkel ( $\phi' = 31,5^\circ$ ) der Probe 2/95/55 korreliert mit dem für diese Probe typischen erhöhten Kiesanteil von 7,5 % (siehe 1. Zeile in Tabelle 8; Probe 2/95) und verringerten Tonanteil (15,5 % gegenüber 23,5 % bei Probe 5/95/2).

Je höher der Anteil der Sand- und Kiesfraktionen der betrachteten Lockergesteine ist, desto höher ist der Reibungswinkel  $\phi'$  und desto geringer ist der Anteil der Kohäsion  $c'$  an den Festigkeitsparametern.

Bestätigt wird diese Aussage auch anhand der in Tabelle 15 zum Vergleich herangezogenen Resultate von JESSBERGER (siehe /U 4/, 1992).

Die Proben mit den Kohäsionswerten von  $c' = 30 \text{ kN/m}^2$  und  $c' = 32 \text{ kN/m}^2$  (siehe Tabelle 15; letzte Spalte) weisen im Schnitt Schluff- und Tonanteile von durchschnittlich 90 % auf, während diese bei den Beckenschluffproben 5/95/898 und 10/95/300 im Mittel nur 74 % betragen.

Daß diese Tendenzen und Zusammenhänge nur qualitativer Art sind, liegt auch daran, daß weitere Kenngrößen entscheidenden Einfluß auf die Scherfestigkeitsparameter haben (u. a. mineralogische Zusammensetzung; Einbauwassergehalt u. a.).

Tabelle 15: Vergleich der Scherparameter der Proben aus den Bohrungen 1995 und 1992

Tiefe [m]	Probe	Bohrungen 1995		Bohrungen 1992 /U 4/	
		$\phi'$ [%]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$ [%]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1 - 3	-	-	-	26,7	30
3 - 5	10/95 5/95/898 3/95/711	29,5	21,3	29,4	17
5 - 7	2/95/55	31,5	2,5	-	-
7 - 9	-	-	-	30	32

Die Scherparameter der Proben aus den Bohrungen 1995 für die Tiefen 3 m bis 5 m stellen Mittelwerte dar.

Alle Parameter gelten für den Bruchzustand. Auf die Untersuchung des Restscherfestigkeitsverhaltens wurde auftragsgemäß verzichtet, da für die beabsichtigte Nutzung die Standsicherheitsbemessungen auf den Bruchzustand ausgelegt sind.

#### 4.4.3.2. Druckfestigkeit, Steifigkeitswerte

Für mögliche Setzungsberechnungen sind Steifigkeitswerte notwendig. Aus diesem Grund wurden an 6 Lößlehmproben, 2 Beckenschluffproben und einer Phyllitersatzprobe Kompressionsversuche durchgeführt. Diese Versuche dienen der Ermittlung des Spannungs-Verformungsverhaltens der Materialien. Es werden die Verformungen bei verschiedenen Laststeigerungen (max.  $800 \text{ kN/m}^2$ ) gemessen. Die Ergebnisse sind in Form von Druck-Setzungslinien in den Anlagen 1467-02-95/12.1 /12.2 und 12.4 dargestellt und in der Tabelle 16 zusammengefaßt.

Tabelle 16: Ergebnisse der Kompressionsversuche - Ermittlung des Steifemoduls  $E_s$ 

Probe	Tiefe [m]	Belastung [kN/m <sup>2</sup> ] $\sigma$	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	e	$w_{\text{Einbau}}$ [%]	$w_{\text{Ausbau}}$ [%]	geol. Begriff
							geotechn. Klassifiz.
1/95/882	1,2 - 1,5	0 - 50	1.085	0,442	16,4	15,4	LL ----- TL
		50 - 100	4.182	0,424			
		100 - 200	6.212	0,400			
		200 - 400	10.594	0,372			
		400 - 800	16.765	0,335			
6/95/121	3,4 - 3,7	0 - 50	2.075	0,643	21,7	20,5	LL ----- TM
		50 - 100	3.186	0,616			
		100 - 200	4.087	0,575			
		200 - 400	7.315	0,529			
		400 - 800	12.388	0,475			
8/95/800	7,0 - 7,3	0 - 50	2.379	0,564	20,7	19,2	B ----- TL
		50 - 100	6.868	0,552			
		100 - 200	7.312	0,530			
		200 - 400	13.495	0,507			
		400 - 800	18.014	0,471			
7/95/154	1,7 - 2,0	0 - 50	845	0,595	23	18,5	LL ----- TL
		50 - 100	1.820	0,549			
		100 - 200	3.167	0,495			
		200 - 400	6.355	0,442			
		400 - 800	13.945	0,393			
7/95/385	2,5 - 2,8	0 - 50	1.658	0,633	21,7	18,9	Z ----- -
		50 - 100	3.071	0,606			
		100 - 200	4.484	0,568			
		200 - 400	7.360	0,522			
		400 - 800	12.363	0,468			
4/95/401	0,4 - 0,7	0 - 50	1.676	0,648	24,5	21,2	LL ----- TL
		50 - 100	4.273	0,628			
		100 - 200	5.451	0,597			
		200 - 400	9.485	0,561			
		400 - 800	17.770	0,522			
5/95/651	6,0 - 6,3	0 - 50	1.863	0,539	20,5	20,4	B ----- TL
		50 - 100	3.237	0,515			
		100 - 200	6.234	0,490			
		200 - 400	11.284	0,462			
		400 - 800	18.532	0,427			



Probe	Tiefe [m]	Belastung [kN/m <sup>2</sup> ] $\sigma$	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	e	$w_{\text{Einbau}}$ [%]	$w_{\text{Ausbau}}$ [%]	geol. Begriff
							geotechn. Klassifiz.
10/95/152	1,0 - 1,3	0 - 50	2.546	0,610	23,4	20,6	LL ----- TM
		50 - 100	5.216	0,594			
		100 - 200	7.338	0,572			
		200 - 400	10.873	0,542			
		400 - 800	16.460	0,502			
2/95/489	2,4 - 2,2	0 - 50	3.065	0,570	19,5	17	LL ----- TM
		50 - 100	3.375	0,546			
		100 - 200	4.165	0,508			
		200 - 400	6.631	0,460			
		400 - 800	13.600	0,413			

Legende für Tabelle 16:

- $E_s$  ... Steifemodul  
 e ... Porenzahl  
 LL ... Lößlehm  
 B ... Beckenbildungen  
 Z ... Phyllitersatz

Die 1995 ermittelten Steifemodule (siehe Tabelle 16) liegen deutlich unter den in /U 4/ angegebenen Steifezahlen (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: Steifezahlen nach /U 4/;  $E_s$  in kN/m<sup>2</sup>

Tiefe [m]	Laststufen [kN/m <sup>2</sup> ]						
	0 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200	200 - 400	400 - 600	600 - 800
1 - 2	8.000	16.600	12.800	16.900	24.400	34.500	35.700
4 - 5	29.700	19.200	15.100	17.500	19.800	25.000	28.600
7 - 9	-	-	-	-	-	-	-
> 9	9.200	10.400	6.800	9.700	13.300	21.600	83.300

Hauptursache für diese Unterschiede in den Steifigkeitszahlen sind die verschiedenen Einbaubedingungen der Proben. In /U 4/ wurden die Proben mit der Proctordichte (100 %) eingebaut, so daß diese  $E_s$ -Werte die maximal erreichbare Steifigkeit darstellen. Die in Tabelle 17 dargestellten Ergebnisse wurden in Versuchen bestimmt, bei denen die Proben mit ihren natürlichen Rohdichten eingebaut wurden.

Beide Steifemodulserien (Tabelle 16 und Tabelle 17) beschreiben ein mögliches Verformungsverhalten der entsprechenden Lockergesteine korrekt. Bei Setzungsberechnungen muß darauf geachtet werden, nicht nur den Zusammenhang

$$E_s = f(\text{Belastung } \sigma)$$

zu berücksichtigen, sondern auch den Einfluß weiterer Eigenschaften (Wassergehalt, Konsistenz; Körnzusammenstellung, Porenzahl, Vorbelastung u. a.). Die folgende Zusammenstellung (Tabelle 18) enthält Angaben zum Feinkornanteil und die jeweils ermittelten Steifezahl bei annähernd ähnlichen Einbauwassergehalten (für Laststufe (100 - 200) kN/m<sup>2</sup>) und verdeutlicht, daß wegen der Vielzahl der Einflußparameter die Anzahl der Untersuchungen nicht ausreicht, um eindeutige Zusammenhänge zwischen Einzelparametern (z. B.  $E_s = f(\text{Feinkornanteil})$ ) aufzustellen.

Tabelle 18: Steifezahlen an Kornfraktionen ausgewählter Proben

Probe	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Tonanteil	Schluffanteil	Sandanteil	Kiesanteil
6/95/121	4.087	21	69	9	1
4/95/401	5.451	21,5	66,5	9	3
2/95/489	4.165	28	60	9,5	2,5

#### 4.4.3.3. Durchlässigkeit

Die Durchlässigkeit  $k$  wurde an 10 Proben nach der DIN 18130 ermittelt. Sie wurden in eine Triaxialzelle mit einem konstanten hydraulischen Gefälle  $i = 30$  eingebaut. An zwei Proben traten bei der Versuchsführung Probleme (starker inhomogener Aufbau, Materialausspülung) auf, so daß diese in ein Kompressionsgerät eingebaut wurden und die Durchlässigkeitsbestimmung wiederholt wurde. In beiden Geräten erfolgte der Einbau der Proben im natürlichen Lagerungszustand und bei natürlichem Wassergehalt. Die Versuchsbedingungen und Ergebnisse sind in den Anlagen 1467-02-95/12.1 und /12.2 enthalten und in der Tab. 19

zusammengefaßt. Es wird als maßgebende Größe der  $k_{10}$ -Wert, d. h. die Durchlässigkeit bei 10° C Wassertemperatur, verwendet.

Tabelle 19: Ergebnisse der Durchlässigkeitsbestimmung (1995)

Probe	Tiefe [m]	Material	$\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$\rho_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$k_{10}$ [m/s]
<u>Triaxialzelle</u>					
2/95/112	4,0 - 4,3	LL	2	1,62	$1 \times 10^{-6}$
3/95/394	1,7 - 2,0	LL	2,17	1,79	$1,5 \times 10^{-5}$
3/95/875	7,0 - 7,3	B	1,96	1,58	$2,5 \times 10^{-8}$
4/95/402	4,2 - 4,5	B	2,16	1,86	$4 \times 10^{-10}$
4/95/403	7,1 - 7,4	B	2,22	1,96	$7,5 \times 10^{-9}$
5/95/200	1,7 - 2,0	LL	2,09	1,65	$2,5 \times 10^{-9}$
6/95/313	1,0 - 1,3	LL	2	1,71	$3 \times 10^{-6}$
6/95/991	5,7 - 6,0	LL	2,11	1,8	$3 \times 10^{-6}$
8/95/865	2,0 - 2,3	LL	2,06	1,72	$6,5 \times 10^{-9}$
9/95/136	1,7 - 2,0	LL	2,12	1,78	$2,5 \times 10^{-9}$
<u>Kompressionsgerät</u>					
3/95/394	1,7 - 2,0	LL	2,16	1,81	$1 \times 10^{-6}$
9/95/136	1,7 - 2,0	LL	2,01	1,72	$1,4 \times 10^{-7}$

Der Vergleich mit den in /U 4/ (siehe Tabelle 20) ermittelten Durchlässigkeiten zeigt eine deutlich höhere Durchlässigkeit an den 1995 entnommenen Proben.

Tabelle 20: Ergebnisse von Durchlässigkeitsbestimmungen 1992, /U 4/

Tiefe [m]	$k_{\min}$ [m/s]	$k_{(wn)}$ [m/s]	$k_{\text{nat}}$ [m/s]
1 - 2	$9,3 \times 10^{-11}$	$9,3 \times 10^{-11}$	
4 - 5	$1,2 \times 10^{-10}$	$1,2 \times 10^{-10}$	$1,7 \dots 2,4 \times 10^{-9}$
7 - 9	-	-	$4,4 \times 10^{-9}$
> 9	$6,0 \times 10^{-11}$	$7,0 \times 10^{-11}$	$1,3 \times 10^{-8}$

Legende für Tabelle 20:

$k_{\min}$  minimale Durchlässigkeit (ermittelt an Proctorproben)

$k_{wn}$  Durchlässigkeiten bei natürlichen Wassergehalten

$k_{\text{nat}}$  Durchlässigkeit im natürlichen Lagerungszustand

Folgende Aussagen sind möglich:

- Die wechselnden Kornzusammensetzungen bestimmen letztendlich auch die Schwankungsbreite der ermittelten  $k_f$ -Werte:
  - ( $10^{-8}$  ...  $10^{-10}$ ) m/s für Beckenschluffe (sehr schwach durchlässig),
  - ( $10^{-6}$  ...  $10^{-9}$ ) m/s für den Lößlehm (schwach durchlässig).
- Während die  $k_f$ -Werte aus Spalte 4 der Tabelle 20 und aus Tabelle 19 in etwa gleichen Einbaubedingungen entsprechen, sind die  $k_{min}$ - und  $k_{wn}$ -Werte aus Tabelle 20 Durchlässigkeiten für optimal verdichtete Proben. Im natürlichen Zustand sind die bindigen Lockergesteine des zu bewertenden Standortes schwach bis sehr schwach durchlässig.

#### 4.4.3.4. Verdichtbarkeit

Ein Boden läßt sich in dem Maße verdichten, wie es gelingt, seinen Porenanteil  $n$  zu verringern und damit seine Dichte zu erhöhen. Für die effektivste Verdichtung sind ein optimaler Wassergehalt  $w_{pr}$  und eine optimale Trockendichte  $\rho_d$  notwendig. Diese werden aus dem Proctorversuch nach DIN 18127 ermittelt.

Für die 5 durchgeführten Proctorversuche wurden gestörte Proben verwendet. Bei den Einzelversuchen einer Proctorserie wurde eine jeweils neue Teilprobe verwendet (Ausnahme Probe 4/95/5 - zu wenig Material). Die Versuchsbedingungen und Ergebnisse sind in der Anlage 1467-02-95/12.1 und /12.2 und /12.3 dargestellt und in Tabelle 21 zusammengefaßt.

Tabelle 21: Ergebnisse von Proctorversuchen, Bohrungen 1995

Probe	Tiefe [m]	geol. Begriff	Proctordichte $\rho_{pr}$ [g/cm <sup>3</sup> ]	optimaler Wassergehalt $w_{pr}$ [%]
		geotechn. Klassifiz.		
8/95/3	1,5 - 4,0	LL/TL	1,89	13,9
8/95/4	6,5 - 8,5	B/TL	1,74	17,5
4/95/3	1,0 - 3,0	LL/TL	1,86	13,8
4/95/4	5,0 - 7,0	B/TL	1,91	14
4/95/5	8,0 - 11,5	Kies	2,09	9,2

Die Proctordichten des Lößlehmes aus der Tabelle 21 und die in /U 4/ ermittelten Werte (mittlere Proctordichte  $\rho_{pr} = 1,82 \text{ g/cm}^3$ ) sind annähernd gleich. An den untersuchten Beckenschluffproben aus den Bohrungen 1995 wurden relativ große Unterschiede der Proctordichte festgestellt ( $\rho_{pr4/95} = 1,91 \text{ g/cm}^3$  und  $\rho_{pr8/95} = 1,74 \text{ g/cm}^3$ ). Ein Grund für die geringe Proctordichte der Probe 8/95/4 ist der sehr hohe Feinkornanteil ( $\approx 97 \%$ ) am Gesamtmaterial (vgl. hierzu mit Probe 8/95/2 in Tabelle 8).

Der optimale Wassergehalt  $w_{pr}$  der Lößlehm- und Beckenschluffproben liegt bei ca. 14 %.

Lokal mögliche Veränderungen in der Kornzusammensetzung beeinflussen auch den Wert des optimalen Wassergehaltes. Zutreffend ist dies z.B. für die Probe 8/95/4, bei der für die maximale Verdichtbarkeit notwendige höhere Wassergehalt mit dem höheren Feinkornanteil korreliert.

#### 4.4.3.5. Quellverhalten

Zur Bestimmung der Quellhebung wurden die Proben 1/95/882 und 8/95/800 als Lehm- und Schluffprobe aus 1,2 m bis 1,5 m bzw. 7,0 m bis 7,3 m Tiefe im Ödometer eingebaut und einer Druckspannung von  $400 \text{ kN/m}^2$  ausgesetzt.

Die Wasserzugabe erfolgte nach Abschluß der Konsolidierung unter der angegebenen Spannung.

Bei beiden Proben kam es nicht zu einer Volumenzunahme, sondern zu geringen Setzungen:

Probe 8/95/800      nach 16 Tagen = 0,1 %

Probe 1/95/882      nach 16 Tagen = 0,2 %.

Dieses Ergebnis zeigt, daß weder Quellerscheinungen noch Quelldrücke eintreten. Offensichtlich ist der Anteil von Tonmineralien so gering, daß die für sie typische Aufnahme von Wasser zwischen den Schichtgittern nicht durch eine Volumenzunahme wirksam wird.

## 5. Bewertung der untersuchten Gesteine

### **5.1. Eignung als Deponieabdichtungsmaterial**

In TA Abfall und TA Siedlungsabfall werden Anforderungen an die Art des Materials und die Qualität des Einbaus von mineralischen Dichtungen gestellt. Im folgenden werden für die untersuchten Materialien Wertungen vorgenommen.

#### Lößlehm

Der Lößlehm besitzt die für leichtplastische und mittelplastische Tone charakteristischen geotechnischen Eigenschaften.

Die in den technischen Anleitungen geforderten Feinstkornanteile ( $< 0,002$  mm) von mindestens 20 Gew.-% werden im Mittel (siehe Tabelle 5, mittlerer Tongehalt 20,9 Gew.-%) eingehalten. Die Schwankungsbreite der Feinstkornanteile in den untersuchten Proben (40 % der Proben besitzen Feinstkorngehalte unter 20 Gew.-%) weist darauf hin, daß eine Homogenisierung des Materials stattfinden muß, um dieses als qualitativ vollwertiges Dichtungsmaterial im Deponiebau einsetzen zu können.

Die Ergebnisse der Feldaufnahmen und der Siebanalysen bestätigen, daß die Forderung nach einem Größtkorn von  $< 20$  mm eingehalten wird.

Der Lößlehm erfüllt die Anforderung nach einem maximal zulässigen Anteil an organischer Substanz von  $< 5$  Gew.-%.

Hinsichtlich des Kalkgehaltes unterschreiten die tatsächlich im Lößlehm auftretenden Werte die in den technischen Anleitungen angegebenen maximalen 15 Gew.-% deutlich.

Nachgewiesen wurde, daß der Lößlehm, so wie in der TA Abfall gefordert, plastisch verformbar ist. Bei einem Wassergehalt von ca. 35 % erreicht das Material die Fließgrenze  $w_L$ . Ca. 12 % Wasseraufnahme sind möglich, ohne daß der Bereich der plastischen Konsistenz verlassen wird (siehe  $I_p$ -Werte in Tabelle 7).

In den technischen Anleitungen wird gefordert, daß der Einbauwassergehalt  $w$  über dem Proctorwassergehalt liegen muß und gleichzeitig nicht größer als der Wassergehalt sein sollte,

bei dem 95 % der Proctordichte erreicht werden. Für die untersuchten Materialien ergibt sich aus den Proctorversuchen ein Einbaukriterium von

$$0,14 \leq w_n \leq 0,18 .$$

Durch den verdichteten Einbau des Lößlehmes (mit mindestens 95 % der Proctordichte) werden nach /U4/ Durchlässigkeiten von ( $10^{-10}$ ... $10^{-11}$ ) m/s erreicht, so daß das Material nach TA Abfall geforderte Bedingungen erfüllen kann.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß der Lößlehm ein geeignetes Material für mineralische Dichtungen darstellt. Voraussetzungen sind eine Homogenisierung sowie der verdichtete Einbau nach angenähert optimalen Kriterien (Wassergehalt, Proctordichte).

### Beckenbildungen

Der Feinstkornanteil im Probenmaterial betrug im Mittel 22,5 Gew.-%. Damit liegt dieser Mittelwert um 2,5 Gew.-% höher als der in der TA Abfall angegebene Mindestwert von 20 Gew.-%. Jedoch weisen auch hier (wie bei den Lößlehmen) rund 40 % der untersuchten Proben Feinstkorngehalte unter 20 Gew.-% auf. So muß auch mit diesem Material vor dem Einbau eine Homogenisierung durchgeführt werden.

Die Forderung nach einem Größtkorn von < 20 mm wird generell erfüllt.

Der Glühverlust des Probenmaterials mit durchschnittlich 2,84 % sowie der ermittelte Kalkgehalt liegen unter den in den technischen Anleitungen geforderten Grenzwerten.

In Auswertung der ermittelten Fließ- und Plastizitätsgrenzen wird das Material als leichtplastischer Ton eingestuft. Bei einem Wassergehalt von ca.  $w_L = 32$  % ist die Fließgrenze erreicht.

Das Material muß vor dem Einbau so behandelt werden, daß das Einbaukriterium

$$(w_{pr} \approx 0,14) \leq w \leq 0,18$$

erfüllt wird.

Durch den verdichteten Einbau des Materials werden nach /U4/ Durchlässigkeiten von

$k = (10^{-10} \dots 10^{-11})$  m/s erreicht. Das entspricht der Anforderung der TA Abfall.

Die Beckenbildungen sind als mineralisches Dichtungsmaterial grundsätzlich geeignet, wenn eine Homogenisierung oder Zumischen geeigneter toniger Materialien und ein kontrollierter verdichteter Einbau realisiert werden.

In der folgenden Tabelle 22 werden die an mineralische Dichtungen gestellten Anforderungen der TA Abfall, Anhang E genannt und den erzielten Untersuchungsergebnissen gegenübergestellt.



Tabelle 22: Anforderungen an mineralisches Dichtungsmaterial im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen

Anforderung	TA Abfall Anhang E	Lößlehm (LL)	Beckenbildung (B)	Kiessand	Phyllitzersatz	Bewertung
Tonmineralien Tongehalt	≥ 10 Gew.-% ≥ 20 Gew.-%	Mittelwert Tonanteile 20,9 Gew.-%	Mittelwert Tonanteile 22,5 Gew.-%	Mittelwert Ton-Schluffanteile 13,1 Gew.-%	-	- LL und B mit Homogenisierung geeignet,
Größtkorn	< 20 mm	eingehalten	eingehalten	> 20 mm	> 20 mm	- LL und B erfüllen Bedingung
Kalkgehalt	≤ 15 Gew.-%	$V_{ca} < 0,01$	-	-	-	- der Grenzwert wird mit Sicherheit nicht überschritten
org. Bestandteile	≤ 5 Gew.-%	3,21 Gew.-%	2,84 Gew.-%	-	-	- LL und B erfüllen Bedingung
Plastizität	muß Verformungen plastisch folgen können	$w_L = 33,5\%$ $I_p = 12,90\%$	$w_L = 32,3\%$ $I_p = 12,98\%$	-	-	- geeignet
Konsistenz $I_c$	-	steif-halbfest für $w_n = 19,7\%$	halbfest für $w_n = 17,9\%$	-	-	- durch Wasserzugabe beim Einbau zu steuern
Wasserdurchlässigkeit	$k \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s	$k_{10/nat} = (10^{-6} \dots 10^{-9})$ m/s	$k_{10/nat} = (10^{-8} \dots 10^{-10})$ m/s	-	-	- LL und B erreichen in verdichtetem Zustand ( $10^{-10}$ bis $10^{-11}$ ) m/s
Einbauwassergehalt	$w_{pr} < w < w_{0,95 pr}$	$w_n = 20,0\%$ $w_{pr} = 13,9\%$	$w_n = 19,8\%$ $w_{pr} = 15,5\%$	-	-	- technisch beherrschbar
Scherfestigkeit $c', \phi'$	-	$c' = 32$ kN/m <sup>2</sup> $\phi' = 32,5^\circ$	$c' = 32$ kN/m <sup>2</sup> $\phi' = 29,0^\circ$	-	-	-
Verdichtungsgrad	$D_{pr} > 95\%$	-	-	-	-	- kann generell erreicht werden, (Wassergehalt verringern)
Luftporenanteil	$n_a \leq 5\%$	-	-	-	-	-

## 5.2. Eignung des Untergrundes als geologische Barriere

Die TA Abfall definiert als geologische Barriere den "bis zum Deponieplanum unter und im weiteren Umfeld einer Deponie anstehenden natürlichen Untergrund". Es wird gefordert, daß die geologische Barriere aus schwach durchlässigem Locker- bzw. Festgestein (Durchlässigkeit  $k \approx (10^{-6} \dots 10^{-8})$  m/s) von mehreren Metern Mächtigkeit besteht.

Die Lößlehm- und Beckenschluffschicht, der am Standort durchweg bindig ausgebildete Kiessand sowie das Festgestein erfüllen diese Bedingung. Ein vollständiger Abbau der jeweiligen Lockergesteinsschichten ist damit möglich, ohne daß die darunter liegenden Schichten ihre Wertigkeit als geologische Barriere einer Deponie verlieren würden.

Unter dem Aspekt der Nutzung der Lagerstätte als Deponiestandort sind die hydrogeologischen Verhältnisse zu beachten. Das Deponieplanum muß mindestens einen Meter (bei Deponieklasse 2 und 3) über der höchsten zu erwartenden Grundwasseroberfläche liegen. Zur Ermittlung der maximalen Abbautiefe unter dem Aspekt eines zukünftigen Deponiestandortes können die in Anlage 1467-02-95/11 dargestellten Grundwasserhöhen verwendet werden.

## 5.3. Sonstige Eignungsmöglichkeiten

Sowohl der Lößlehm als auch die Beckenbildungen waren ursprünglich als Ziegelrohstoff vorgesehen. Entsprechende Spezialuntersuchungen wurden durchgeführt, die Ergebnisse liegen dem Bauherren vor.

Ein Weiterabbau der Lößlehme und Beckenbildungen zur Nutzung als Ziegelrohstoff ist aus geologisch-geotechnischer Sicht generell möglich, da im Vergleich zur früheren Erkundung nur geringe Veränderungen der bodenphysikalischen Eigenschaften im neu zu erschließenden Bereich nachgewiesen wurden. Spezielle Untersuchungen zu den Rohstoff- und Baustoffeigenschaften nach dem Stand der Bautechnik sind jedoch durchzuführen und zu beachten.

Anzunehmen ist, daß die Beckenbildungen als Ziegelrohstoff weniger geeignet sind als die Lößlehme.

Eine getrennte Gewinnung scheint bei einer Nutzung als Ziegelrohstoff angebracht zu sein. Die technologischen Konsequenzen dazu werden hier nicht betrachtet.

Die Verwendung als Erdbaustoff würde eine gemeinsame (gemischte) Gewinnung von Lößlehmen und Beckenschluffen zulassen und damit gewinnungstechnologisch einfacher sein.

Aufgrund des relativ hohen Feinstkornanteils (Mittelwert 13,1 Gew.-%) im Kiessand ist das Material als Drainageschicht eines kombinierten Abdichtungssystems ungeeignet. Der schluffige Kiessand wird als schwach durchlässig bis durchlässig eingestuft.

Der Einsatz der Kiessande zu bautechnischen Zwecken ist durch den hohen Feinstkornanteil bestimmt. Die geringe bis hohe Frostempfindlichkeit ist zu beachten.

## **7. Zusammenfassung**

Aufgabe dieses Berichtes waren Untersuchungen zur Nutzung vorhandener Lockergesteinsschichten als Deponieabdichtungsmaterial sowie zur Eignung des Standortes für den Aufbau einer Deponie.

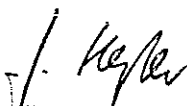
Zusammenfassend ist festzustellen:

1. Die hydrogeologische Situation ist durch eine von Südwest nach Nordost verlaufende Grundwasserscheide geprägt. Z.T. existiert gespanntes Grundwasser. Die generelle Grundwasserfließrichtung verläuft nach Südosten bzw. nach Nordosten.
2. Das Lößlehmvorkommen hat eine Mächtigkeit zwischen 2 m im Süden und ca. 17 m im Nordosten im Bereich des bereits existierenden Restloches. Geotechnisch ist der Lößlehm als leicht plastischer bis mittelpastischer Ton anzusprechen. Nach Homogenisierung, Zumischung von bindigem Material mit hohem Tongehalt und optimal verdichtetem Einbau werden die vollständigen Voraussetzungen für die Eignung als mineralische Dichtung geschaffen.
3. Die im Liegenden des Lößlehms anstehenden Beckenschluffe haben eine durchschnittliche Mächtigkeit von 5 m. Ihre geotechnischen Eigenschaften unterscheiden sich nicht grundsätzlich von denen des Lößlehms. Hinsichtlich geotechnischer Ansprache (leichtplastischer Ton) und Eignung als Deponiebaustoff gelten daher die gleichen Festlegungen wie für den Lößlehm.

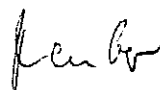
4. Die zwischen bindigen Lockergesteinen und Phyllitzersatz anstehenden Kiessande weisen bis zu 13 Gew.-% tonige und schluffige Bestandteile auf (Kies, schluffig sandig). Sie sind im Straßen- und Wegebau wegen der geringen bis starken Frostempfindlichkeit nur bedingt einsetzbar.
5. Der aus Phylliten bestehende Festgesteinshorizont fällt von Südwest (300 m NN) nach Nordost (275 m NN) ein.
6. Eine Nutzung der Lößlehme und Beckenschluffe als Ziegelrohstoff ist möglich. Eine spezielle Rohstoff- und Baustoffbewertung mit möglichen Konsequenzen für eine spezielle Technologie ist notwendig, war aber nicht Gegenstand der Bearbeitung.
7. Eine wirtschaftlich optimale Nutzungsvariante besteht unserer Meinung nach im vollständigen Abbau der bindigen Lockergesteine mit Verbleiben einer als geologische Barriere wirkenden ca. 3 m mächtigen bindigen Lockergesteinsschicht. Diese bindigen Lockergesteine sind als Deponieabdichtungsmaterial geeignet. Notwendige Einbauparameter (optimaler Wassergehalt) wurden genannt.
8. Das zu bewertende Gebiet ist nach den beauftragten und durchgeführten geotechnischen Untersuchungen generell als Standort für eine Hausmülldeponie geeignet. Notwendige technische Maßnahmen zum Aufbau einer solchen Deponie sind zu planen.

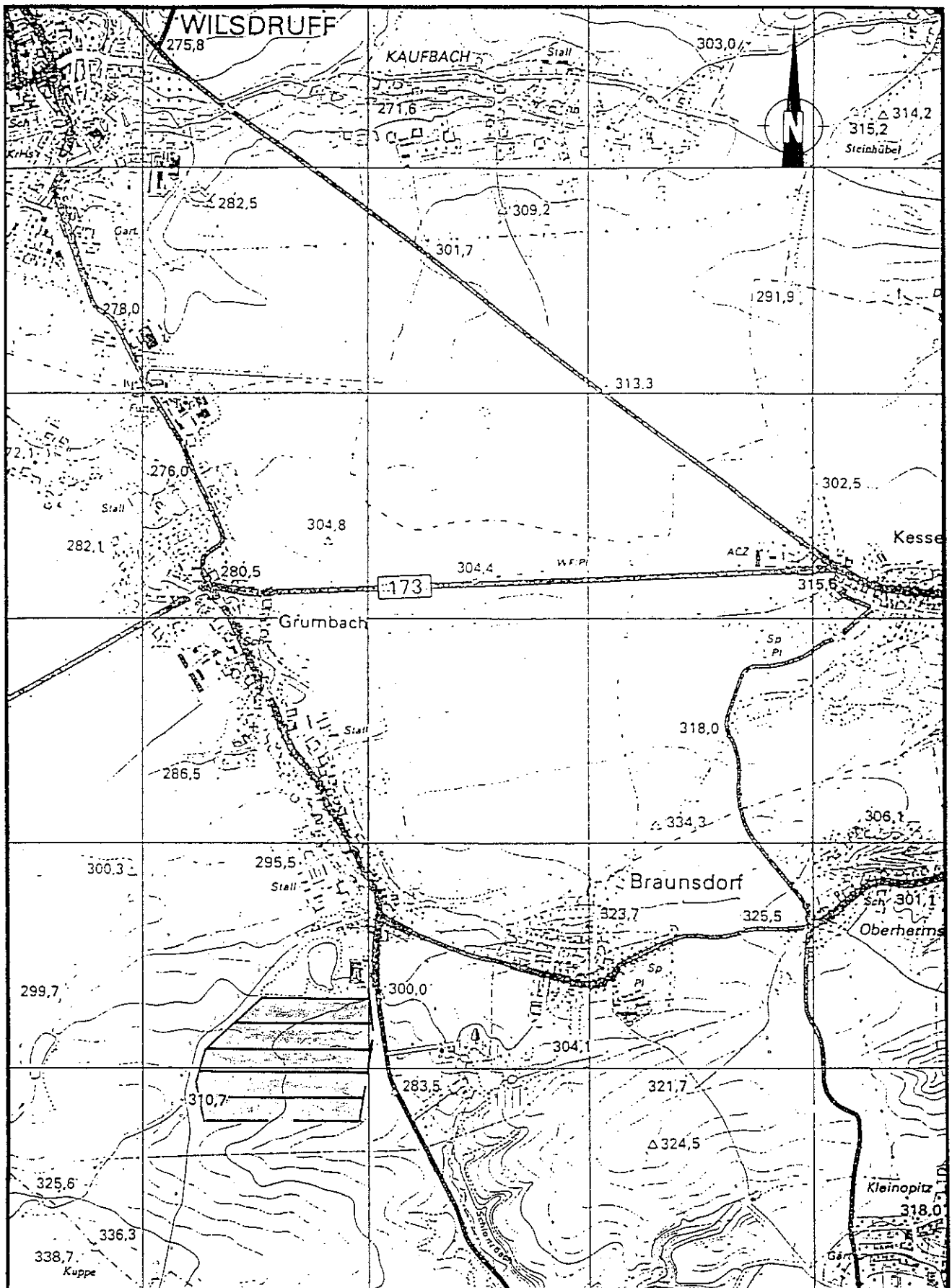
**BIUG GmbH**

Beratende Ingenieure

  
Dr. J. Keßler

Bearbeiter

  
Dipl.-Ing. S. Neuber



**BIUG**

BERATENDE INGENIEURE FÜR UMWELTGEOTECHNIK UND GRUNDBAU GMBH

WEISBACHSTRASSE 6 · 09599 FREIBERG/SACHSEN  
 TEL. (03731) 33756/33757 · FAX (03731) 33760

ANLAGE: 1467-02-95/01

MASSTAB: 1:25 000

GEZ.: 06.06.95Röhl GEPR.: Neuber

Erkundung Grumbach

Topographische Übersicht mit  
 Lage des Untersuchungsgebietes

Aktenzeichen:

Archiv-Nr.: 1467-02-95

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung/Schurf Nr \*): B 1/95

Karte i.M.1: 25000

Nr.: 4947

Name des Kartenblattes: Wilsdruff

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: 5398.00

hoch: 5654.00

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Grumbach

Kreis:

Zweck der Bohrung: Erkundung

Baugrund / Grundwasser \*)

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 306.36

oder zu einem anderen Bezugspunkt: 0.00

(Ansatzpunkt m über bzw. unter \*) Gelände)

Auftraggeber: AMAND Umwelttechnik GmbH

Objekt: Erkundung Grumbach

Bohrunternehmer: Bohrgesellschaft Roßla mbH

Geräteführer: Juhle, J

Gebohrt vom 24.03.95

bis 24.03.95

Endteufe: 8.00 m unter Ansatzpunkt \*\*)

Max. Bohrlochdurchmesser: 240 mm

Bohrverfahren: Trockenbohrverfahren

---

 Unterschrift des Geräteführers
 

---

Pachtechnisch bearbeitet von: Dipl.-Ing. Neuber

am: 05.04.95

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei

Anzahl:

unter Nr:

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen

\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

Rückseite:

Lageskizze der Bohrung/des Schurfes \*)

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage Bericht: Az.:				
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 1/95 / Blatt 1			Datum: 07.06.95				
Schurf			laufende Seite: 1				
1	2		3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen	Entnommene Proben			
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
unter Ansatzpunkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt			
0.30	a) MUTTERBODEN		Schappe 240-er				
	b)						
	c) bindig	d) leicht zu bohren		e) dkl.braun			
	f)	g)		h)	i) 0		
1.80	a) SCHLUFF, feinsandig		Schappe 240-er	KK	1	1.00	
	b)			UP882	1	1.50	
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) braungrau			
	f)	g) LÖSlehm		h)	i) 0		
2.70	a) SCHLUFF, tonig, kiesig		Schappe 240-er	KK	2	2.00	
	b) Kiese bis 5cm, Quarze, Phyllit, Gneis						
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) braungrau			
	f) Lehm	g)		h)	i) 0		
6.10	a) GROBSAND, feinkiesig, schwach schluffig		Schappe 240-er bis 5.00m, Schappe 180-er	KK	3	3.00	
	b) kantig gerundet, ab 5.0m stark sandig			KK	4	4.00	
	c) schwach bindig	d) leicht zu bohren		e) braungrau	KK	5	5.00
	f)	g)		h)	UP	2	5.10
				KK	6	6.00	

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage			
					Bericht:			
					Az.:			
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach								
Bohrung Nr B 1/95 / Blatt 2					Datum: 07.06.95			
Schurf					laufende Seite: 2			
1	2			3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe	f) Übliche Benennung				
7.60	a) SCHLUFF, tonig, kiesig				Schappe 180-er	UP	3	6.80
	b) ab 6.80m steinig			KK		7	7.00	
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braungrau					
	f) Zersatz	g) Phyllitzersatz	h) i)					
8.00	a) FELS			Schappe 180-er Verrohrung 219-er bis 8.00, kein Wasser	KK	8	8.00	
	b) Phyllit, schiefrig bis plattig, stark aufgelockert							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) grünlichgrau					
	f)	g)	h) i)					
	a)				KK	8	8.00	
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Aktenzeichen:

Archiv-Nr.: 1467-02-95

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung/Schurf Nr \*): B 2/95

Karte i.M.1: 25000

Nr.: 4947

Name des Kartenblattes: Wilsdruff

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: 5398.00

hoch: 5654.00

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Grumbach

Kreis: Freital

Zweck der Bohrung: Erkundung

Baugrund / Grundwasser \*)

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 300.73

oder zu einem anderen Bezugspunkt: 0.00

(Ansatzpunkt m über bzw. unter \*) Gelände)

Auftraggeber: AMAND Umwelttechnik GmbH

Objekt: Erkundung Grumbach

Bohrunternehmer: Bohrgesellschaft Roßla GmbH

Geräteführer: Juhle, J.

Gebohrt vom 24.04.95

bis 24.04.95

Endteufe: 11.50 m unter Ansatzpunkt \*\*)

Max. Bohrlochdurchmesser: 240 mm

Bohrverfahren: Trockenbohrverfahren

---

 Unterschrift des Geräteführers
 

---

Fachtechnisch bearbeitet von: Dipl.-Ing. Neuber

am: 26.04.95

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei

Anzahl:

unter Nr:

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen

\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

Rückseite:

Lageskizze der Bohrung/des Schurfes \*)

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach								
Bohrung Nr            B 2/95 / Blatt    1					Datum: 07.06.95			
Schurf					laufende Seite:    1			
1	2				3	4    5    6		
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
unter Ansatzpunkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.40	a) SCHLUFF, feinsandig, schwach kiesig				Schappe 240-er bis 7.00m, Schappe 180-er	KK	1	1.00
	b) teilweise stark feinsandig					UP	1	1.90
						KK	2	2.00
						UP	2	2.70
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braungrau			KK	3	3.00
	f) Lehm	g) Lößlehm	h)	i) 0		KK	4	4.00
					UP	3	4.10	
					UP	4	4.30	
					KK	5	5.00	
8.70	a) SCHLUFF, feinsandig, kiesig					KK	6	6.00
	b) z.T. schwarzfleckig, streifig					UP55	4	6.10
						KK	7	7.00
						KK	8	8.00
	c) steif	d)	e) graubraun			UP	5	8.10
	f)	g) Beckenschluff	h)	i) 0				
10.20	a) FEINSAND, stark schluffig				Schappe 180-er, WA 10.20m, WR 10.00m	KK	9	9.00
	b) schwach bindig					KK	10	10.00
	c) weich, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Beckenbildung	h)	i)				
10.80	a) GROBSAND, kiesig, schluffig, steinig				Schappe 180-er, WE 10.80m			
	b) gerundet, meist Gneisgerölle							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 2/95 / Blatt 2					Datum: 07.06.95		
Schurf					laufende Seite: 2		
1	2			3	4	5	6
Bis  ... m  unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
11.50	a) FELS			Schappe 180- er, Verrohrung 219- er bis 11.00m	KK	11	11.00
	b) Phyllit, stark schiefrig-blättrig, bis 11.20m Phyllitzersatz, lehmig						
	c) leicht zerfallend, fest	d) schwer zu bohren	e) grüngrau				
	f)	g)	h)   i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)   i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)   i)				

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Aktenzeichen:

Archiv-Nr.: 1467-02-95

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung/Schurf Nr \*): B 3/95

Karte i.M.1: 25000

Nr.: 4947

Name des Kartenblattes: Wilsdruff

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: 5398.00

hoch: 5654.00

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Grumbach

Kreis: Freital

Zweck der Bohrung: Erkundung

Baugrund / Grundwasser \*)

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 297.44

oder zu einem anderen Bezugspunkt: 0.00

(Ansatzpunkt m über bzw. unter \*) Gelände)

Auftraggeber: AMAND Umwelttechnik GmbH

Objekt: Erkundung Grumbach

Bohrunternehmer: Bohrgesellschaft Roßla mbH

Geräteführer: Juhle, J.

Gebohrt vom 06.04.95

bis 06.04.95

Endteufe: 13.00 m unter Ansatzpunkt \*\*)

Max. Bohrlochdurchmesser: 240 mm

Bohrverfahren: Trockenbohrverfahren

---

 Unterschrift des Geräteführers
 

---

Fachtechnisch bearbeitet von: Dipl.-Ing. Neuber

am: 07.04.95

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei

Anzahl:

unter Nr:

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen

\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

Rückseite:

Lageskizze der Bohrung/des Schurfes \*)

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 3/95 / Blatt 1 Schurf					Datum: 07.06.95 laufende Seite: 1		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1)			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0.30	a) MUTTERBODEN b) humos, Schluff, feinsandig, schwach tonig c) d) leicht zu bohren e) braungrau f) g) h) i)			Schappe 240-er			
5.70	a) SCHLUFF, feinsandig, schwach kiesig b) fleckig, ab 6.3m graubraun c) steif d) leicht zu bohren e) braungrau f) g) LÖSlehm h) i) 0				Schappe 240-er, WA 7.41m, WE 7.41m	KK 1 1.00	
						KK 2 2.00	
					UP394 1 2.10		
					KK 3 3.00		
					KK 4 4.00		
					UP711 3 4.30		
					KK 5 5.00		
					UP 2 5.10		
8.40	a) SCHLUFF, feinsandig b) kiesfrei, ungeschichtet c) weich, steif d) e) grau f) g) Beckenbildung (h) i) 0 ?)				KK 6 6.00		
						KK 7 7.00	
					UP875 4 7.30		
					KK 8 8.00		
					UP 5 8.30		
10.80	a) SAND, stark schluffig, kiesig, steinig b) fest verbacken c) bindig d) schwer zu bohren e) braungr. - rotbraun f) g) h) i)			Schappe 180-er	KK 9 9.00		
						KK 10 10.00	

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben		Anlage Bericht: Az.:						
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach								
Bohrung Nr B 3/95 / Blatt 2				Datum: 07.06.95				
Schurf				laufende Seite: 2				
1	2			3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
unter Ansatzpunkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe   i) Kalkgehalt					
13.00	a) FELS			Schappe 180-er, Verrohrung 219-er bis 13.00m				
	b) Phyllit, grusig bis blättrig				KK	12	12.00	
	c) leicht zerfallend, fest	d) schwer zu bohren	e) grüngrau		KK	13	12.90	
	f)	g)	h)   i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)   i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)   i)					

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Aktenzeichen:

Archiv-Nr.: 1467-02-95

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung/Schurf Nr \*): B 4/95

Karte i.M.1: 25000

Nr.: 4947

Name des Kartenblattes: Wilsdruff

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: 5398.00

hoch: 5654.00

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Grumbach

Kreis: Freital

Zweck der Bohrung: Erkundung Pegelausb.POK 291.70mNN Baugrund / Grundwasser \*)

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 290.85

oder zu einem anderen Bezugspunkt: 0.00

(Ansatzpunkt m über bzw. unter \*) Gelände)

Auftraggeber: AMAND Umwelttechnik GmbH

Objekt: Erkundung Grumbach

Bohrunternehmer: Bohrgesellschaft Roßla mbH

Geräteleiter: Ciupka

Gebohrt vom 10.04.95

bis 10.04.95

Endteufe: 13.00 m unter Ansatzpunkt \*\*)

Max. Bohrlochdurchmesser: 240 mm

Bohrverfahren: Trockenbohrverfahren

Unterschrift des Geräteleiters

Fachtechnisch bearbeitet von: Dipl.-Ing.Neuber

am: 13.04.95

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei

Anzahl:

unter Nr:

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen

\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

Rückseite:

Lageskizze der Bohrung/des Schurfes \*)

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 4/95 / Blatt 1				Datum: 07.06.95			
Schurf				laufende Seite: 1			
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1)			Bemerkungen	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe	Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0.30	a) MUTTERBODEN+SCHLUFF, feinsandig			Schappe 240-er			
	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
3.80	a) SCHLUFF, feinsandig			Schappe 240-er	UP	1	0.70
	b) vereinzelt Kiese				KK	1	1.00
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun		KK	2	2.00
	f)	g) Lößlehm	h) i)		UP	3	2.50
				UP	2	2.90	
				KK	3	3.00	
7.60	a) SCHLUFF, schwach tonig			Schappe 240-er, WE 6.65m, WR 6.65m	KK	4	4.00
	b) z.T.kiesig				UP	6	4.50
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun, grau		UP	4	4.60
	f)	g)	h) i)		KK	5	5.00
					KK	6	6.00
					UP	5	6.90
				KK	7	7.00	
				UP	7	7.40	
11.90	a) SAND, schluffig, kiesig			EK 180-er, WA 8.10m	KK	8	8.00
	b) bindig, vereinzelt Steine				KK	9	9.00
	c) fest gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun		UP	8	9.90
	f)	g)	h) i)		KK	10	10.00
					KK	9	11.00
					UP	9	11.50

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage		
					Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 4/95 / Blatt 2					Datum: 07.06.95		
Schurf					laufende Seite: 2		
1	2			3	4	5	6
Bis  ... m  unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1)   i) Kalk- Gruppe   gehalt				
13.00	a) FELS, verwittert, lehmig			EK 180- er, Verrohrung 219- er bis 13.00m	KK	12	12.00
	b) Phyllitzersatz, ab 12.90m Phyllit fest						
	c) fest	d) mittelschwer zu bohren	e) grau				
	f)	g)	h)   i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)   i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)   i)				

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Aktenzeichen:

Archiv-Nr.: 1467-02-95

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung/Schurf Nr \*): B 5/95

Karte i.M.1: 25000

Nr.: 4947

Name des Kartenblattes: Wilsdruff

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: 5398.00

hoch: 5654.00

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Grumbach

Kreis: Freital

Zweck der Bohrung: Erkundung

Baugrund / Grundwasser \*)

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 292.61

oder zu einem anderen Bezugspunkt: 0.00

(Ansatzpunkt m über bzw. unter \*) Gelände)

Auftraggeber: AMAND Umwelttechnik GmbH

Objekt: Erkundung Grumbach

Bohrunternehmer: Bohrgesellschaft Roßla mbH

Geräteführer: Juhle, J.

Gebohrt vom 10.04.95

bis 10.04.95

Endteufe: 10.00 m unter Ansatzpunkt \*\*)

Max. Bohrlochdurchmesser: 240 mm

Bohrverfahren: Trockenbohrverfahren

---

 Unterschrift des Geräteführers
 

---

Fachtechnisch bearbeitet von: Dipl.-Ing. Neuber

am: 13.04.95

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei

Anzahl:

unter Nr:

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen

\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

Rückseite:

Lageskizze der Bohrung/des Schurfes \*)

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage Bericht: Az.:				
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach								
Bohrung Nr B 5/95 / Blatt 1				Datum: 07.06.95				
Schurf				laufende Seite: 1				
1	2			3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) MUTTERBODEN			Schappe 240-er				
	b) Schluff, feinsandig							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dkl. braun					
	f)	g)	h)		i) 0			
4.10	a) SCHLUFF, feinsandig, schwach kiesig			Schappe 240-er	KK	1	1.00	
	b)				UP200	1	1.90	
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) grau		KK	2	2.00	
	f)	g) LÖSlehm	h)		i) 0	UP	2	2.90
					KK	3	3.00	
					KK	4	4.00	
9.00	a) SCHLUFF, feinsandig, schwach tonig			Schappe 240-er bis 8.00m, Schappe 180- er	UP898	4	4.30	
	b) streifig, vereinzelt Kiese				KK	5	5.00	
	c) weich, steif	d) leicht zu bohren	e) grau		UP	3	5.60	
	f)	g) Beckenschluff	h)		i) 0	KK	6	6.00
					UP651	5	6.30	
					KK	7	7.00	
					KK	8	8.00	
10.00	a) MITTELKIES+SAND, stark schluffig, kiesig, steinig			Schappe 180- er, Verrohrung 219- er bis 10.0m, SW 9.0-9.2m, WE 8.7m	KK	9	9.00	
	b) kantig gerundet							
	c) bindig	d) schwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h)		i)			

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Aktenzeichen:

Archiv-Nr.: 1467-02-95

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernnten Proben

Bohrung/Schurf Nr \*): B 6/95

Karte i.M.1: 25000

Nr.: 4947

Name des Kartenblattes: Wilsdruff

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: 5398.00

hoch: 5654.00

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Grumbach

Kreis: Freital

Zweck der Bohrung: Erkundung Pegelausb. POK=305.04mNN Baugrund / Grundwasser \*)

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 304.12

oder zu einem anderen Bezugspunkt: 0.00

(Ansatzpunkt m über bzw. unter \*) Gelände)

Auftraggeber: AMAND Umwelttechnik GmbH

Objekt: Erkundung Grumbach

Bohrunternehmer: Bohrgesellschaft Roßla mbH

Geräteführer: Juhle, J.

Gebohrt vom 04.04.95

bis 04.04.95

Endteufe: 14.70 m unter Ansatzpunkt \*\*)

Max. Bohrlochdurchmesser: 240 mm

Bohrverfahren: Trockenbohrverfahren

---

 Unterschrift des Geräteführers
 

---

Fachtechnisch bearbeitet von: Dipl.-Ing. Neuber

am: 05.04.95

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei

Anzahl:

unter Nr:

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen

\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

Rückseite:

Lageskizze der Bohrung/des Schurfes \*)

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben		Anlage Bericht: Az.:																	
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach																			
Bohrung Nr B 6/95 / Blatt 1		Datum: 07.06.95																	
Schurf		laufende Seite: 1																	
1	2			3	4	5	6												
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben														
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)											
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe																
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe   i) Kalk-gehalt																
0.30	a) MUTTERBODEN			Schappe 240-er															
	b) Schluff, feinsandig																		
	c)	d) leicht zu bohren	e) dkl. braun																
	f)	g)	h)   i) 0																
0.80	a) SCHLUFF, feinsandig			Schappe 240-er															
	b)																		
	c) schwach bindig, weich	d) leicht zu bohren	e) braungrau																
	f)	g) Lößlehm	h)   i) 0																
7.30	a) SCHLUFF, tonig, kiesig, feinsandig			Schappe 240-er	KK	1	1.00												
	b) ab 6.0m mehr sandiger							UP313	1	1.30									
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braungrau								KK	2	2.00						
	f)	g) Lößlehm	h)   i)											UP	2	2.90			
																	KK	3	3.00
				KK	4	4.00													
							UP	4	4.90										
										KK	5	5.00							
													UP991	5	5.90				
																KK	6	6.00	
7.30	a) SCHLUFF, tonig, kiesig, feinsandig																		Schappe 240-er
	b) ab 6.0m mehr sandiger			KK	7	7.00													
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braungrau																
	f)	g) Lößlehm	h)   i)																

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage Bericht: Az.:			
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 6/95 / Blatt 2 Schurf					Datum: 07.06.95 laufende Seite: 2		
1	2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe   i) Kalk-gehalt				
7.50	a) FEINSAND, schluffig			Schappe 180-er	KK	8	8.00
	b)						
	c) schwach bindig	d)	e)				
	f)	g) Lößlehm	h)   i)				
9.00	a) GROBSAND, stark schluffig, feinkiesig			Schappe 180-er	KK	8	8.00
	b) mit Steinen (Phyllit, Gneis, Granit, Feuerstein)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)   i)				
12.40	a) MITTELSAND+GROBSAND, feinsandig, schluffig			Schappe 180-er, WA 12.40m. WR 12.43m	KK	9 10 11 7 12	9.00 10.00 11.00 11.90 12.00
	b)						
	c) schwach bindig	d) schwer zu bohren	e) braungrau/rötl				
	f)	g)	h)   i)				
13.70	a) GROBSAND, stark schluffig, feinkiesig, schwach steinig			Schappe 180-er, WE 13.70m	KK	13	13.00
	b) lehmig						
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)   i)				

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben		Anlage Bericht: Az.:						
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach								
Bohrung Nr B 6/95 / Blatt 3				Datum: 07.06.95				
Schurf				laufende Seite: 3				
1	2			3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
14.70	a) FELS, verwittert, lehmig, steinig			Schappe 180- er, Verrohrung 219- er bis 14.70m	KK	14	14.00	
	b) Phyllitzersatz, ab 14.5 Phyllit, schiefrig, zerfallend							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) grüngrau					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Aktenzeichen:

Archiv-Nr.: 1467-02-95

Kopfbblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung/Schurf Nr \*): B 7/95

Karte i.M.: 1: 25000

Nr.: 4947

Name des Kartenblattes: Grumbach

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: 5398.00

hoch: 5654.00

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Grumbach

Kreis: Freital

Zweck der Bohrung: Erkundung

Baugrund / Grundwasser \*)

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 307.58

oder zu einem anderen Bezugspunkt: 0.00

(Ansatzpunkt m über bzw. unter \*) Gelände)

Auftraggeber: AMAND Umwelttechnik GmbH

Objekt: Erkundung Grumbach

Bohrunternehmer: Bohrgesellschaft Roßla mbH

Geräteleführer: Juhle, J.

Gebohrt vom 06.04.95

bis 06.04.95

Endteufe: 7.00 m unter Ansatzpunkt \*\*)

Max. Bohrlochdurchmesser: 240 mm

Bohrverfahren: Trockenbohrverfahren

---

 Unterschrift des Geräteführers
 

---

Fachtechnisch bearbeitet von: Dipl.-Ing. Neuber

am: 07.04.95

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei

Anzahl:

unter Nr:

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen

\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

Rückseite:

Lageskizze der Bohrung/des Schurfes \*)



Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage Bericht: Az.:					
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach								
Bohrung Nr B 7/95 / Blatt 1			Datum: 07.06.95					
Schurf			laufende Seite: 1					
1	2		3	4	5	6		
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen	Entnommene Proben				
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)	
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.						e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)						h) 1) Gruppe
0.30	a) MUTTERBODEN		Schappe 240-er					
	b) Schluff, feinsandig							
	c)	d) leicht zu bohren		e) dkl. braun				
	f)	g)		h) i) 0				
1.90	a) SCHLUFF, sandig		Schappe 240-er	KK	1	1.00		
	b) vereinzelt Feinkiese							
	c) steif	d) leicht zu bohren					e) braungrau	
	f)	g) Lösslehm					h) i) 0	
2.20	a) SCHLUFF, feinsandig, kiesig		Schappe 240-er	KK UP154	2 1	2.00 2.10		
	b)							
	c) steif, halbfest	d) schwer zu bohren		e) braungrau				
	f)	g) Beckenschluff		h) i) 0				
6.00	a) FELS, verwittert, schwach lehmig		Schappe 180- er, Verrohrung 219- er bis 6.30m	UP385 KK KK KK	2 3 4 5	2.80 3.00 4.00 5.00		
	b) Phyllitzersatz, grusig							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren					e) grau/braun	
	f)	g)					h) i)	

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben		Anlage Bericht: Az.:					
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 7/95 / Blatt 2 Schurf				Datum: 07.06.95 laufende Seite: 2			
1	2			3	4	5	6
Bis  ... m  unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt				
7.00	a) FELS			Schappe 180- er, kein Wasser	KK	6	6.00
	b) Phyllit, angewittert, blättrig, zerfallend						
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) graubr.- grünlichgrau				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Aktenzeichen:

Archiv-Nr.: 1467-02-95

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung/Schurf Nr \*): B 8/95

Karte i.M.L.: 25000

Nr.: 4947

Name des Kartenblattes: Wilsdruff

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: 5398.00

hoch: 5654.00

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Grumbach

Kreis: Freital

Zweck der Bohrung: Erkundung

Baugrund / Grundwasser \*)

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 301.93

oder zu einem anderen Bezugspunkt: 0.00

(Ansatzpunkt m über bzw. unter \*) Gelände)

Auftraggeber: AMAND Umwelttechnik GmbH

Objekt: Erkundung Grumbach

Bohrunternehmer: Bohrgesellschaft Roßla mbH

Geräteführer: Juhle, J.

Gebohrt vom 05.04.95

bis 06.04.95

Endteufe: 12.30 m unter Ansatzpunkt \*\*)

Max. Bohrlochdurchmesser: 240 mm

Bohrverfahren: Trockenbohrverfahren

---

 Unterschrift des Geräteführers
 

---

Fachtechnisch bearbeitet von: Dipl.-Ing. Neuber

am: 07.04.95

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei

Anzahl:

unter Nr:

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen

\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

Rückseite:

Lageskizze der Bohrung/des Schurfes \*)

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 8/95 / Blatt 1					Datum: 07.06.95		
Schurf					laufende Seite: 1		
1	2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben		
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe	f) Übliche Benennung			
0.30	a) MUTTERBODEN				Schappe 240-er		
	b) Schluff, feinsandig						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dkl. braun				
	f)	g)	h) i) 0				
4.80	a) SCHLUFF, feinsandig, schwach tonig			Schappe 240-er			KK 1 1.00
	b)						KK 2 2.00
	c) steif						UP865 1 2.30
	d) leicht zu bohren	e) braungrau					KK 3 3.00
f)	g) LÖSlehm	h) i) 0	UP 2 3.90				
				KK 4 4.00			
				UP 3 4.10			
6.50	a) SAND, kiesig, steinig, schwach lehmig			Schappe 240-er			KK 5 5.00
	b) hoher Phyllitanteil						KK 6 6.00
	c)	d) leicht zu bohren	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
8.60	a) SCHLUFF, tonig, schwach feinsandig			Schappe 240-er			KK 7 7.00
	b)						UP800 4 7.30
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) graubraun				KK 8 8.00
	f)	g) Beckenschluff	h) i) 0				UP 5 8.40
				UP 6 8.50			

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben		Anlage Bericht: Az.:					
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 8/95 / Blatt 2				Datum: 07.06.95			
Schurf				laufende Seite: 2			
1	2			3	4	5	6
Bis  ... m  unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) i) Kalk- Gruppe gehalt				
9.50	a) FEINSAND, stark schluffig			Schappe 180-er	KK9	9	9.00
	b) mit Kiesen und Steinen, lehmig verbacken						
	c)	d) leicht zu bohren	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
10.80	a) SAND, schluffig, kiesig			Schappe 180-er	KK	10	10.00
	b)						
	c) bindig	d) schwer zu bohren	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
11.20	a) FELS, verwittert, lehmig			WA 10.50m, WE 10.80m, WR 10.34m Schappe 180-er	KK	11	11.00
	b) Phyllitzersatz, mit steinigen Anteilen						
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
12.30	a) FELS			Schappe 180- er, Verrohrung 219- er bis 12.0m	KK	12	12.00
	b) Phyllit, schiefrig, blättrig, verwittert, mit steiler Kluft						
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Aktenzeichen:

Archiv-Nr.: 1467-02-95

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bohrung/Schurf Nr \*): B 9/95

Karte i.M.1: 25000

Nr.: 4947

Name des Kartenblattes: Wilsdruff

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: 5398.00

hoch: 5654.00

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Grumbach

Kreis: Freital

Zweck der Bohrung: Erkundung

Baugrund / Grundwasser \*)

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 297.43

oder zu einem anderen Bezugspunkt: 0.00

(Ansatzpunkt m über bzw. unter \*) Gelände)

Auftraggeber: AMAND Umwelttechnik GmbH

Objekt: Erkundung Grumbach

Bohrunternehmer: Bohrgesellschaft Roßla mbH

Geräteleiter: Juhle, J.

Gebohrt vom 12.04.95

bis 13.04.95

Endteufe: 11.50 m unter Ansatzpunkt \*\*)

Max. Bohrlochdurchmesser: 240 mm

Bohrverfahren: Trockenbohrverfahren

---

 Unterschrift des Geräteleiters
 

---

Fachtechnisch bearbeitet von: Dipl.-Ing. Neuber

am: 21.04.95

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei

Anzahl:

unter Nr:

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen

\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

Rückseite:

Lageskizze der Bohrung/des Schurfes \*)

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 9/95 / Blatt 1					Datum: 07.06.95		
Schurf					laufende Seite: 1		
1	2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe   i) Kalk-gehalt				
0.30	a) MUTTERBODEN  b) Schluff, feinsandig  c)   d)   e) dkl. braun  f)   g)   h)   i) 0			Schappe 240-er			
3.40	a) SCHLUFF, stark feinsandig, stark tonig				KK	1	1.00
	b) ab 2m schwach kiesig				KK	2	2.00
	c) steif   d)   e) braun				UP	1	2.10
	f)   g) Lößlehm   h)   i) 0			KK	3	3.00	
4.00	a) LEHM, stark kiesig, stark steinig			Schappe 240-er	UP	3	3.40
	b)						
	c)   d)   e) braun						
	f)   g) Lehm   h)   i) 0						
5.80	a) MITTELSAND+GROBSAND, stark kiesig, stark steinig			Schappe 240-er	KK	4	4.00
	b) mit schluffigen Anteilen				KK	5	5.00
	c)   d)   e) graubraun						
	f)   g)   h)   i)						

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage Bericht: Az.:			
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach								
Bohrung Nr B 9/95 / Blatt 2					Datum: 07.06.95			
Schurf					laufende Seite: 2			
1	2			3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe	f) Übliche Benennung				
9.10	a) SAND, stark schluffig, kiesig				Schappe 240-er, ab 8.00m Schappe 180- er	UP	3	5.80
	b)			KK		6	6.00	
	c) bindig			KK		7	7.00	
	d) e) graubraun			KK		8	8.00	
	f)	g)	h) i)	KK	9	9.00		
10.80	a) LEHM, kiesig, steinig			Schappe 180-er, WA 8.00m, WR 6.80m	KK	10	10.00	
	b)							
	c) wechsel v. bindig				d) e) braun			
	f)	g)	h) i)					
11.00	a) FELS, verwittert, stark lehmig			Schappe 180-er	UP	4	10.80	
	b) Phyllitzersatz, schiefrige Struktur							
	c) d) e) grau							
	f)	g)	h) i)					
11.50	a) FELS			Schappe 180- er, Verrohrung 219- er bis 11.5m	KK	11	11.00	
	b) Phyllit, dünnschiefrig, leicht blättrig, zerfallend							
	c) d) e) grünlichgrau							
	f)	g)	h) i)					

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach							
Bohrung Nr B 10/95 / Blatt 1 Schurf				Datum: 07.06.95 laufende Seite: 1			
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1)			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0.30	a) MUTTERBODEN b) Schluff, feinsandig c) d) leicht zu bohren e) dkl. braun f) g) h) i)			Schappe 240-er			
1.50	a) SCHLUFF, feinsandig b) c) steif d) leicht zu bohren e) braungrau f) g) L&Slehm h) i) 0				Schappe 240-er	KK UP152	1 1
5.30	a) SCHLUFF, feinsandig, schwach kiesig b) c) steif d) leicht zu bohren e) graubraun f) g) Beckenschluff h) i) 0			Schappe 240-er, WR 4.00m		KK UP KK UP300 KK UP KK	2 2 3 3 4 4 5
6.40	a) LEHM, stark sandig, kiesig b) mit Steinen c) halbfest d) schwer zu bohren e) graubraun f) g) h) i) 0				Schappe 180- er, 1.WA 6.40m	UP KK	5 6

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Aktenzeichen:

Archiv-Nr.: 1467-02-95

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung/Schurf Nr \*): B 10/95

Karte i.M.1: 25000

Nr.: 4947

Name des Kartenblattes: Wilsdruff

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: 5398.00

hoch: 5654.00

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Grumbach

Kreis: Freital

Zweck der Bohrung: Erkundung Pegelausbau POK=287.97mNN Baugrund / Grundwasser \*)

Höhe des Ansatzpunktes zu NN : 287.18

oder zu einem anderen Bezugspunkt: 0.00

(Ansatzpunkt m über bzw. unter \*) Gelände)

Auftraggeber: AMAND Umwelttechnik GmbH

Objekt: Erkundung Grumbach

Bohrunternehmer: Bohrgesellschaft Roßla mbH

Geräteleiter: Juhle, J.

Gebohrt vom 11.04.95

bis 12.04.95

Endteufe: 13.50 m unter Ansatzpunkt \*\*)

Max. Bohrlochdurchmesser: 240 mm

Bohrverfahren: Trockenbohrverfahren

---

 Unterschrift des Geräteführers
 

---

Fachtechnisch bearbeitet von: Dipl.-Ing. Neuber

am: 13.04.95

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei

Anzahl:

unter Nr:

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen

\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

Rückseite:

Lageskizze der Bohrung/des Schurfes \*)

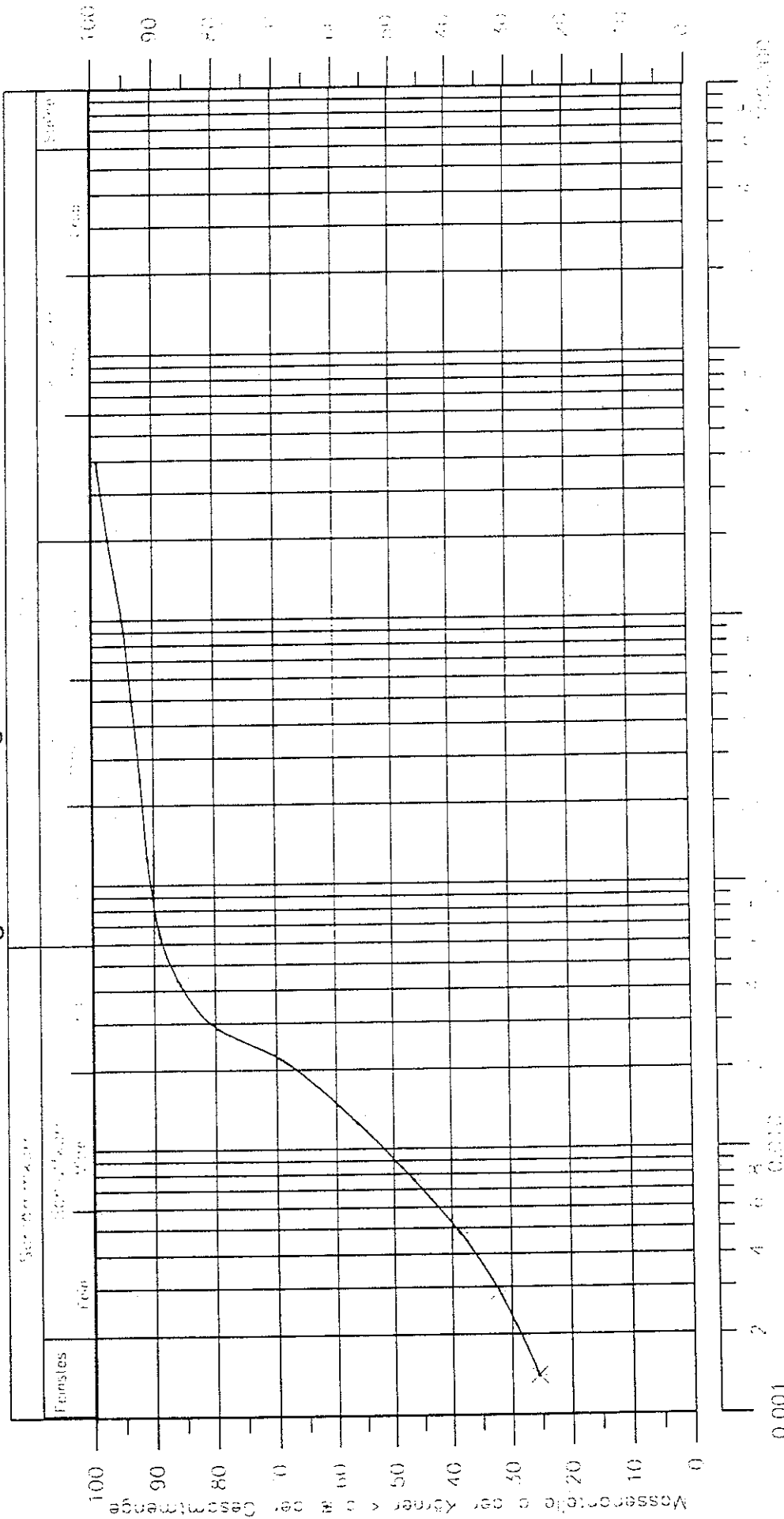
		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage Bericht: Az.:			
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach									
Bohrung Nr B 10/95 / Blatt 2 Schurf					Datum: 07.06.95 laufende Seite: 2				
1	2				3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
... m	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)	
unter Ansatzpunkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt					
8.80	a) SAND, stark schluffig, kiesig				Schappe 180-er, 1.WE 8.80m				KK
	b) bis 7.4m kiesig					KK	8	8.00	
		c)	d) leicht zu bohren	e) braungrau					
		f)	g)	h)		i)			
10.20	a) SCHLUFF, stark sandig				Schappe 180-er, 2.WA 10.20m	KK	9	9.00	
	b)								KK
		c) weich	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
		f)	g)	h)		i)			
12.70	a) MITTELSAND, schwach schluffig, schwach kiesig				Schappe 180-er, Ventil 180-er wasserf., 2.WE 12.70m	KK	11	11.00	
	b) an der Basis stark lehmig								KK
		c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
		f)	g)	h)		i)			
13.30	a) FELS, verwittert				Schappe 180-er, Verrohrung 219-er bis 13.50m	KK	13	13.00	
	b) Gesteinszersatz								
		c) schwach bindig	d) schwer zu bohren	e) olivgrau					
		f)	g)	h)					i)

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage Bericht: Az.:					
Bauvorhaben: Erkundung Grumbach								
Bohrung Nr B 10/95 / Blatt 3			Datum: 07.06.95					
Schurf			laufende Seite: 3					
1	2			3	4	5	6	
Bis  ... m  unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- Kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
13.90	a) FELS, verwittert							
	b) Gesteinszersatz mit festen Gesteinsstücken							
	c)	d)	e) blaugrau					
	f)	g)	h)					i)
14.00	a) FELS				KK	14	14.00	
	b) (Diabas ?) dicht, stückig							
	c)	d)	e) graugrün					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

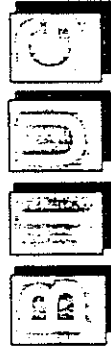
Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 04.05.95  
 Bohrung: B 2/95/1  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl

Legende

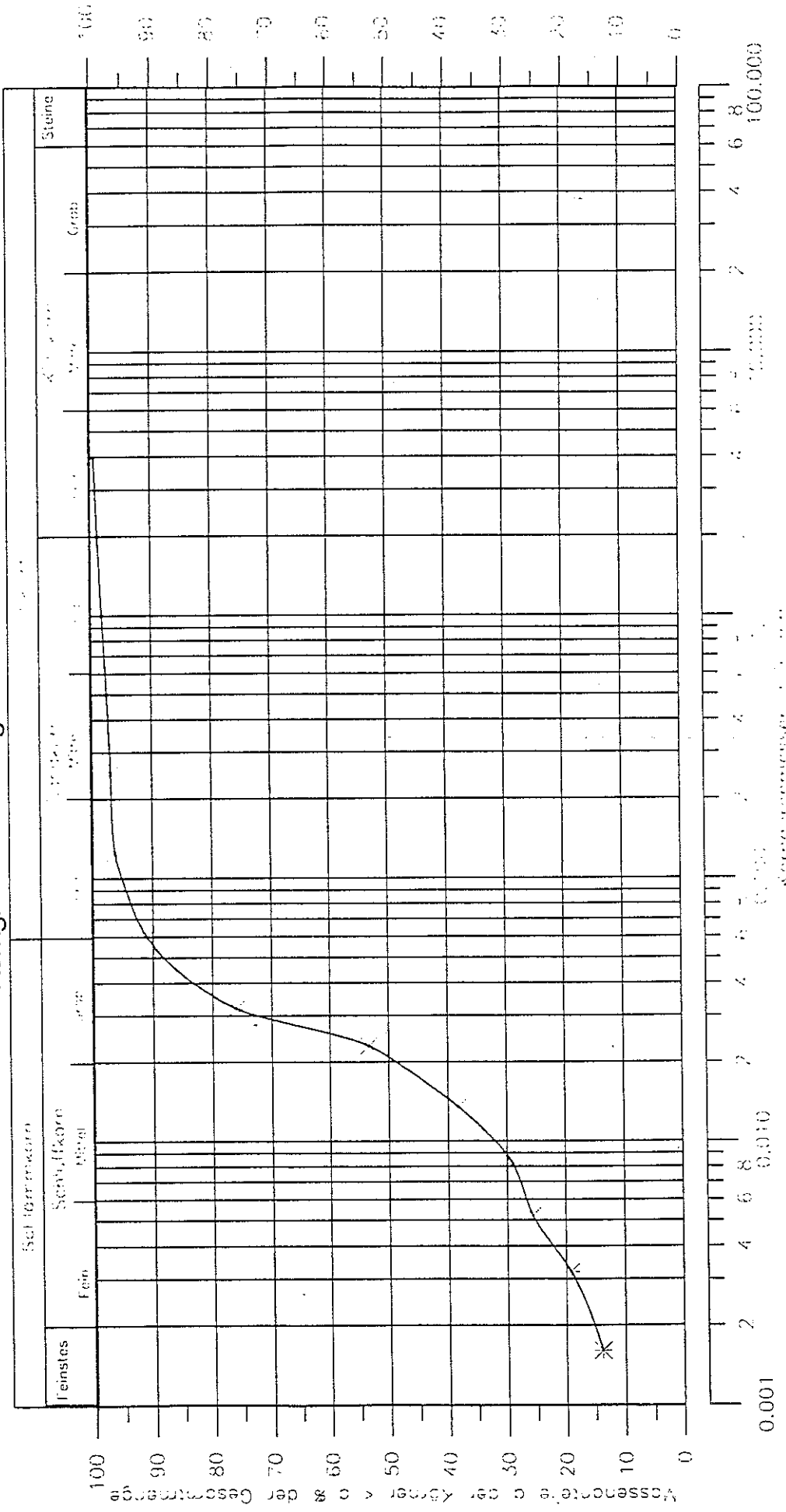


Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

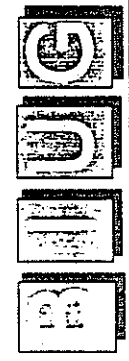
B 2/95/1  
 kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 05.05.95  
 Bohrung: B 2/95/2  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



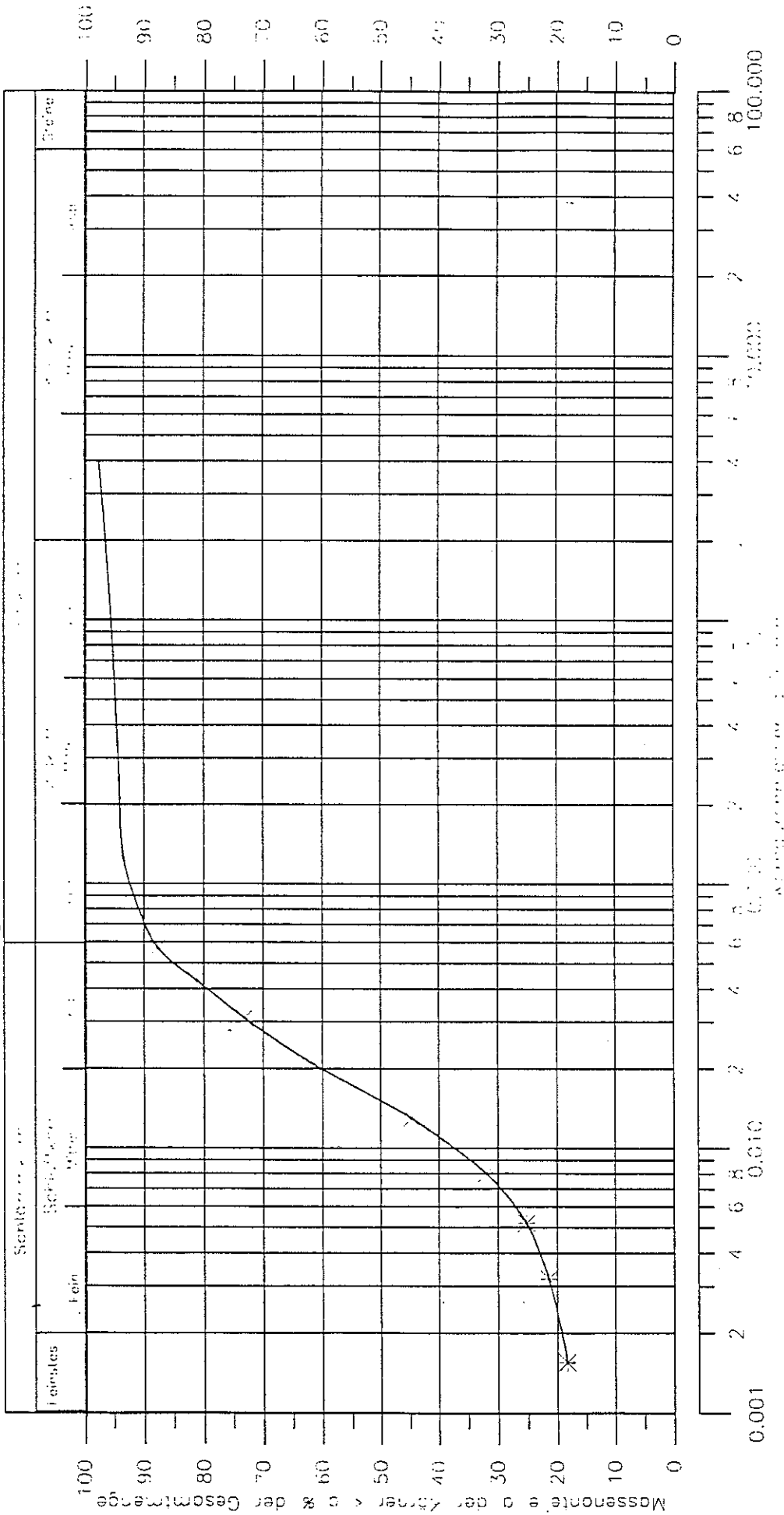
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

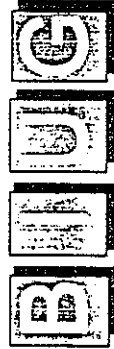
B 2/95/2  
 kombinierte Sieb-Schlammanalyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 05.05.95  
 Bohrung: B 3/95/1  
 Teufe:  
 erstellt: Röhl



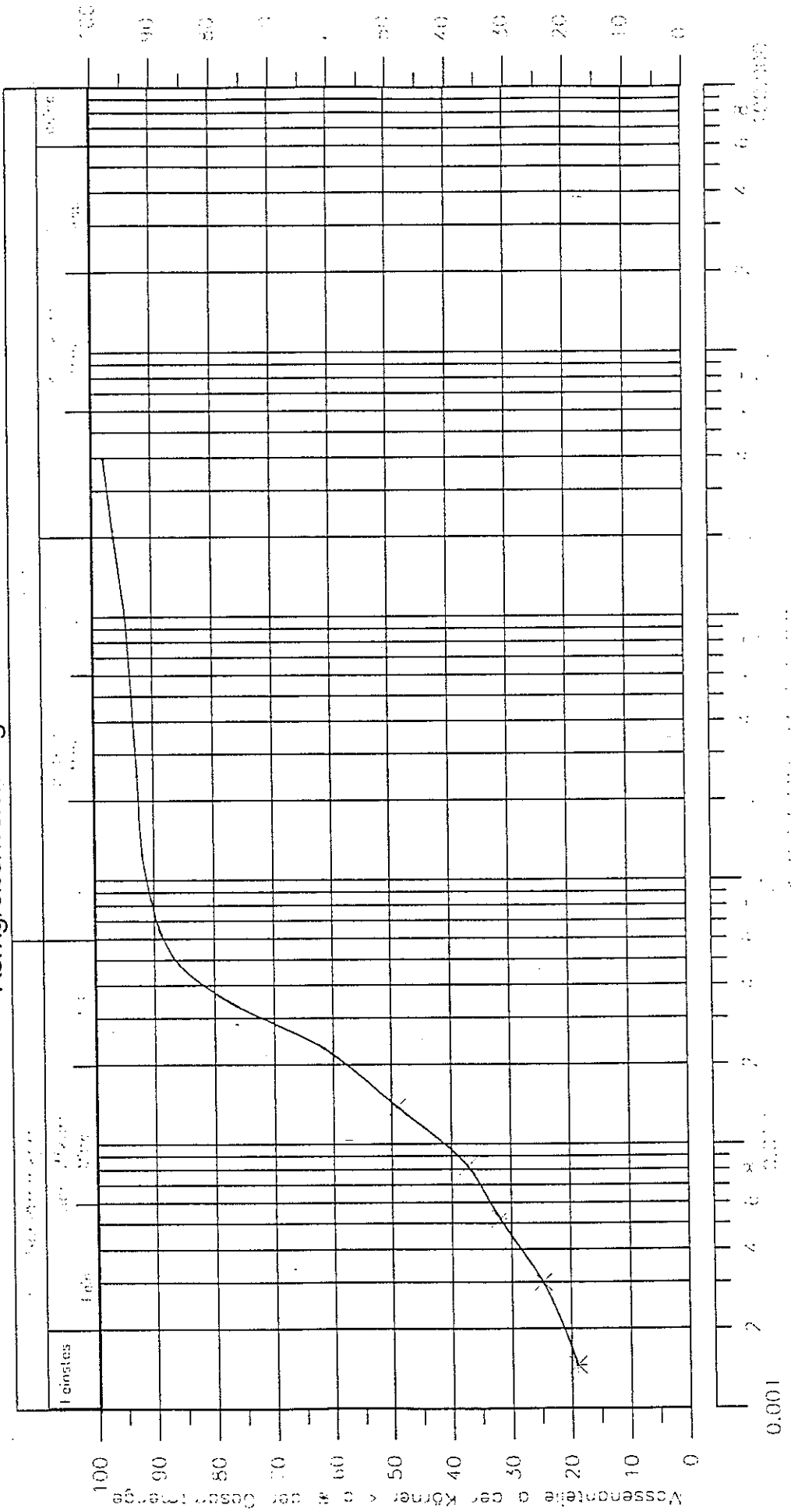
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

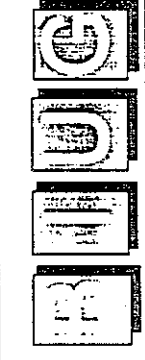
B 3/95/1  
 kombinierte Sieb-Schlamm-analyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 26.04.95  
 Bohrung: B4/95/1  
 Tiefe:   
 erstellt: Röhl



Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

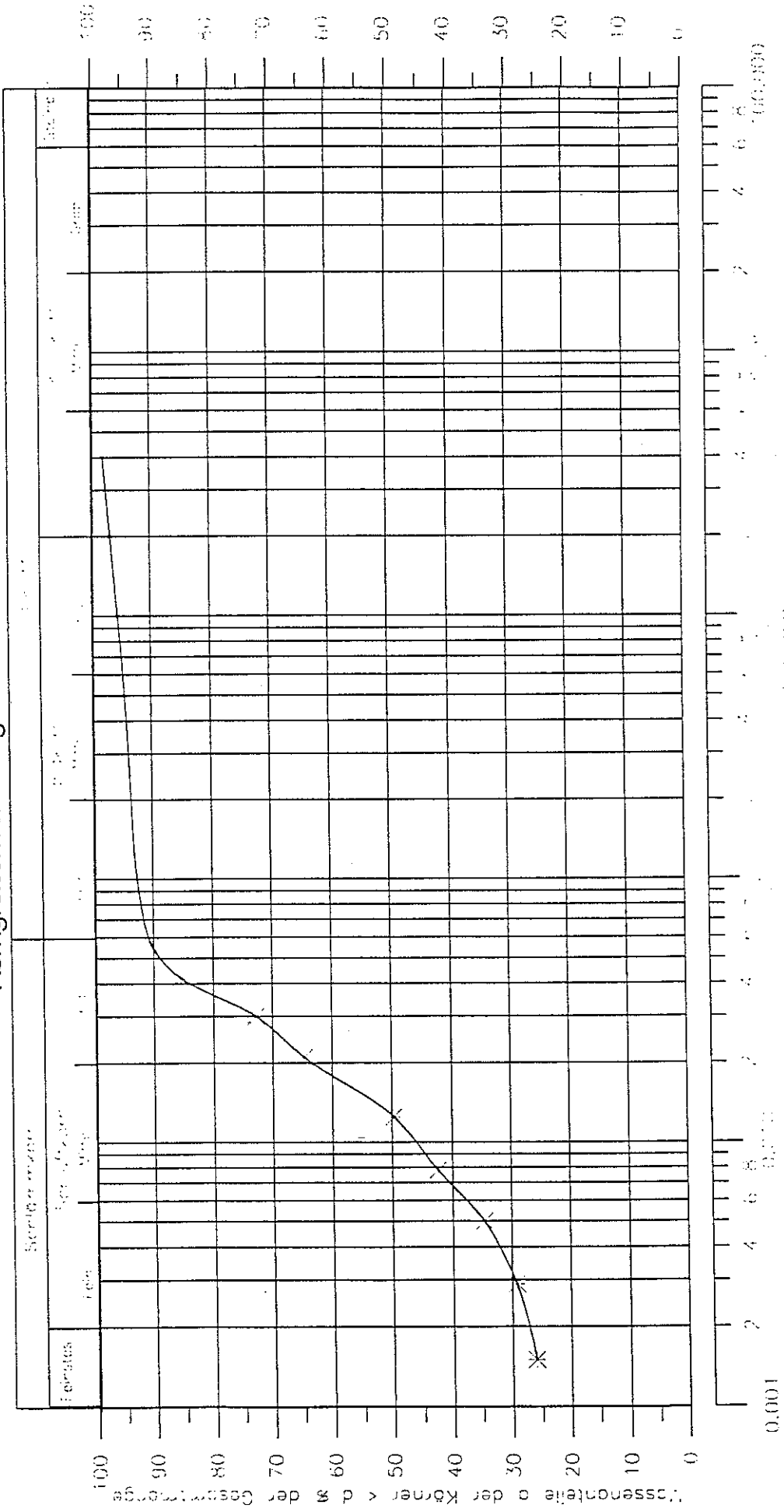
Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Beschreibung

B 4/95/1  
 kombinierte Sieb-Schlammanalyse

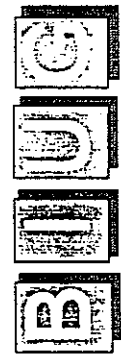


Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 04.05.95  
 Bohrung: B 5/95/1  
 Teufe:  
 erstellt: Röhl



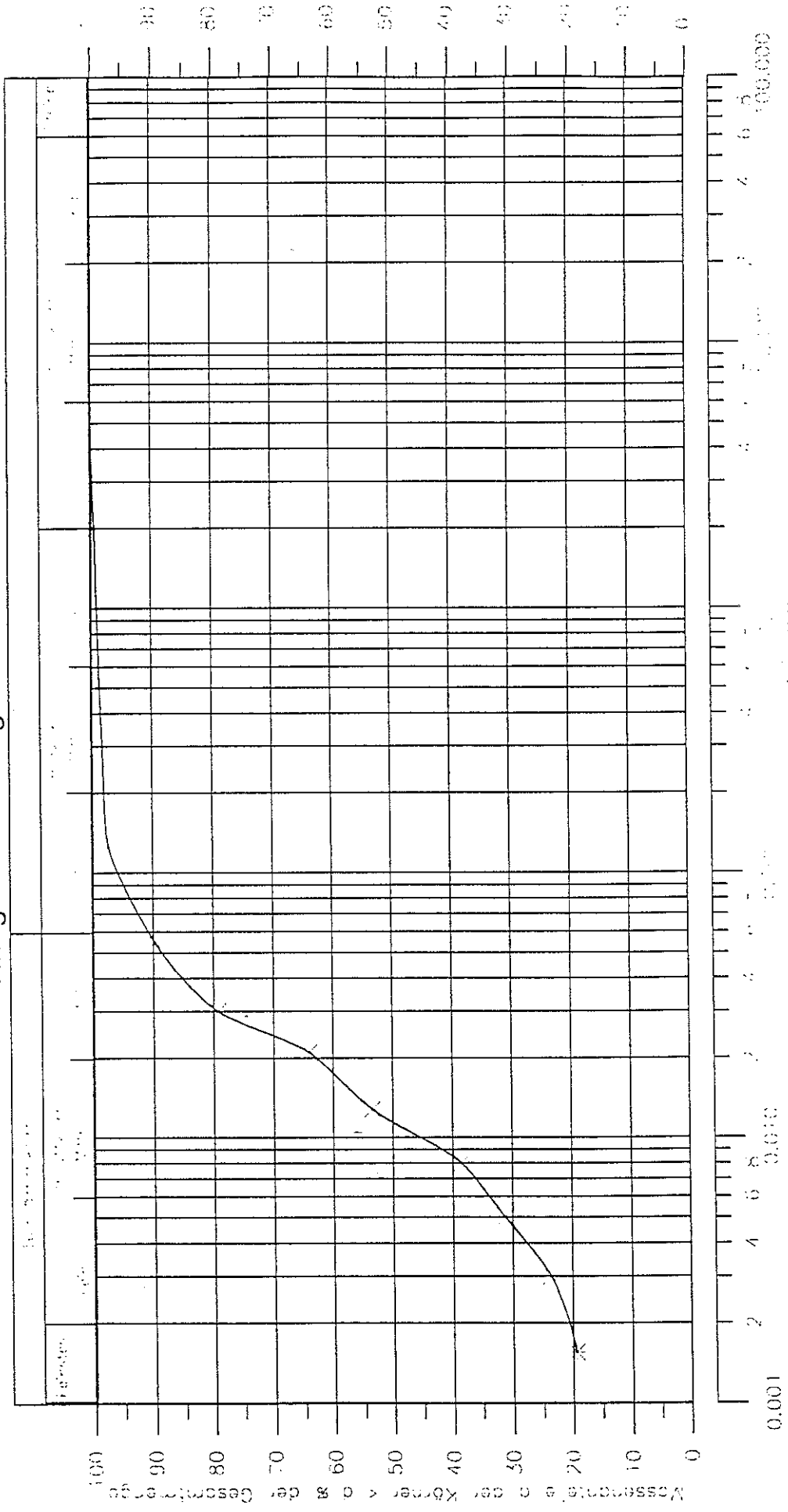
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 06599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

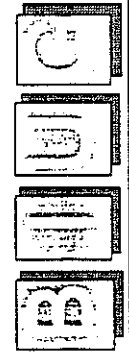
B 5/95/1  
 kombinierte Sieb-Schlamm-analyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 19.04.95  
 Bohrung: B6/95/1  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



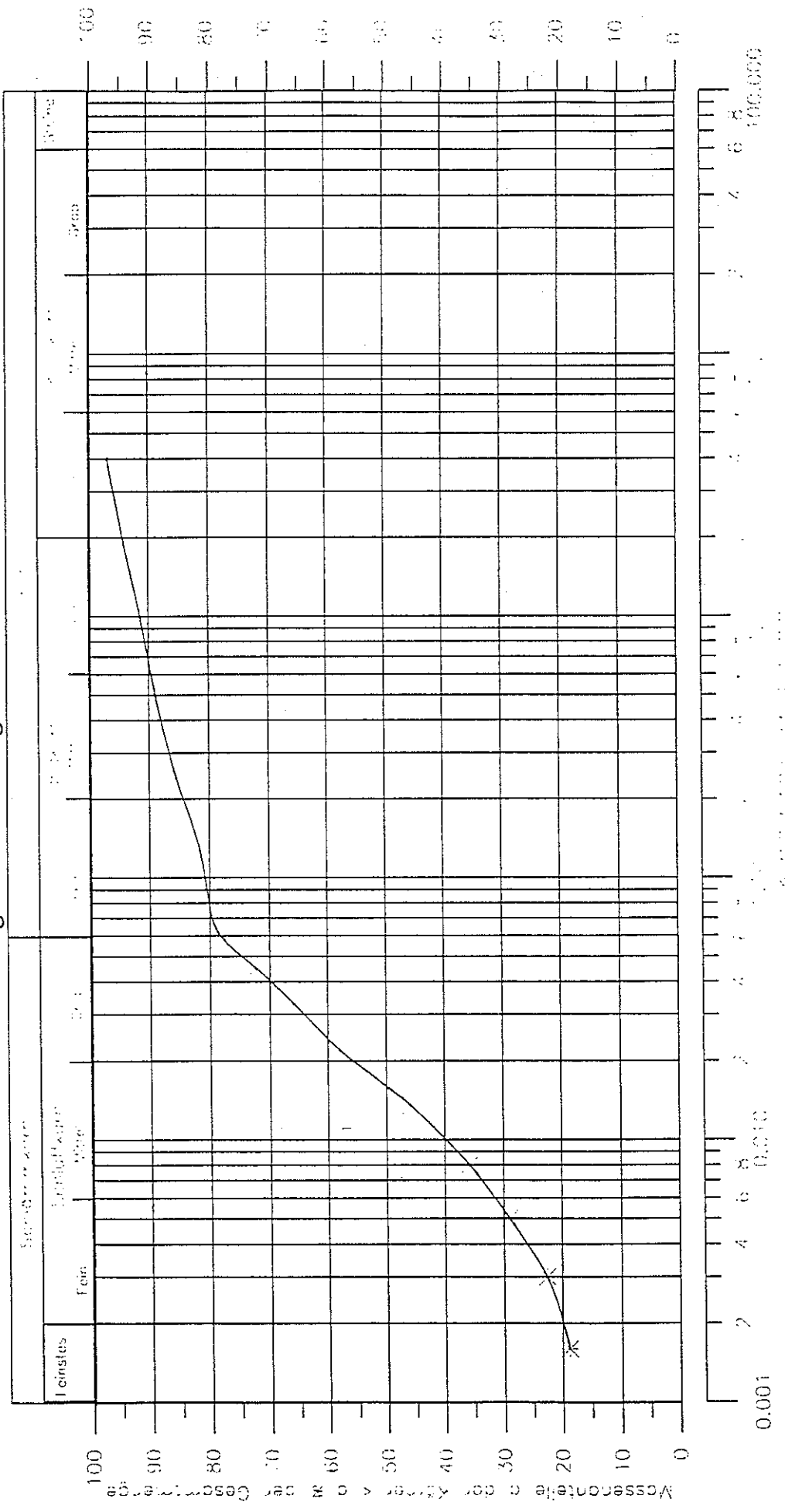
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

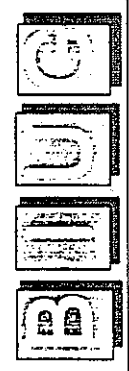
B 6/95/1  
 kombinierte Sieb-Schlamm-analyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 19.04.95  
 Bohrung: B6/95/2  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



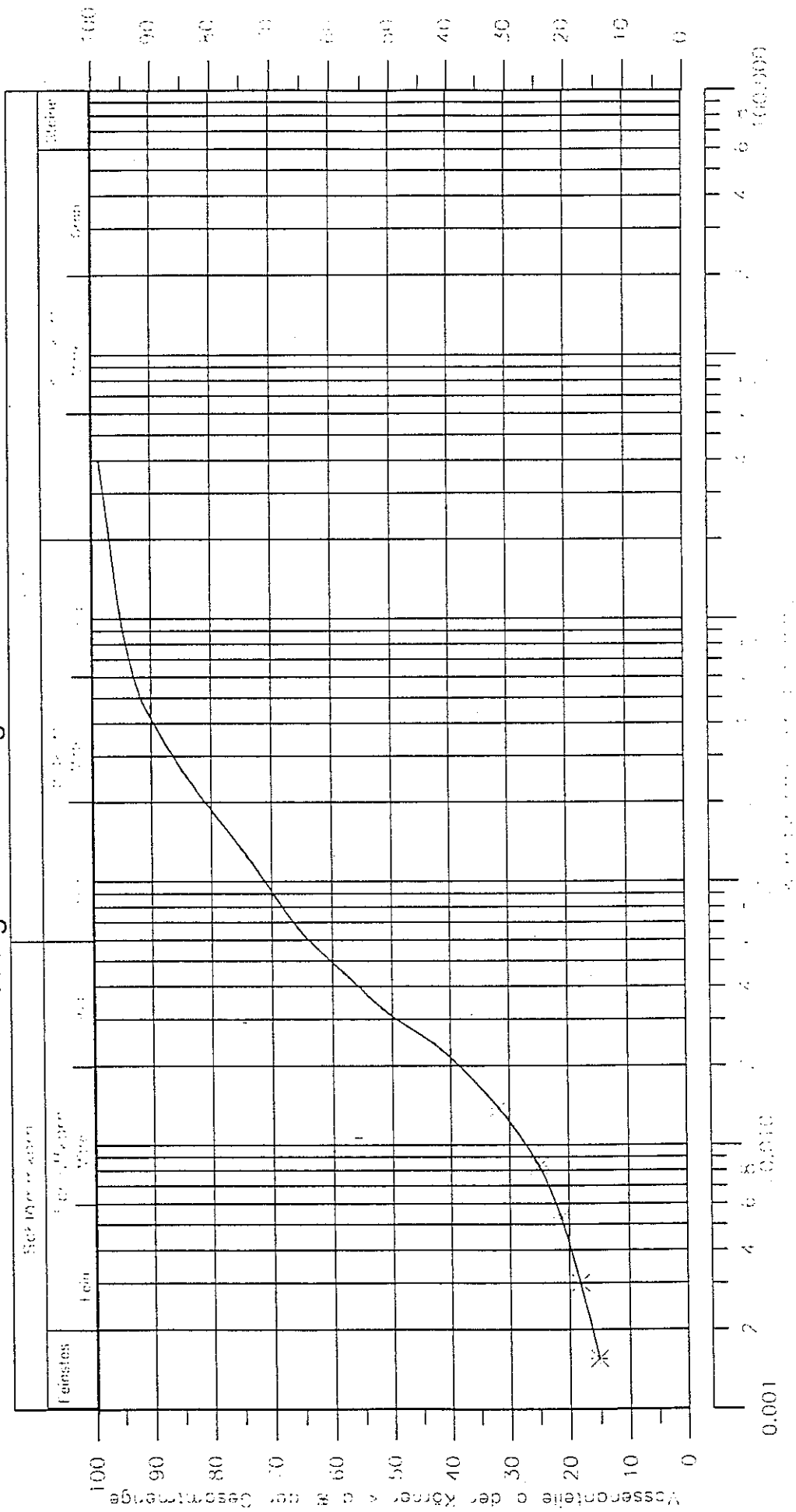
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 6/95/2  
 kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 19.04.95  
 Bohrung: B6/95/3  
 Teufe:   
 erstellt: Röhl

B 6/95/3  
 kombinierte Sieb-Schlammanalyse

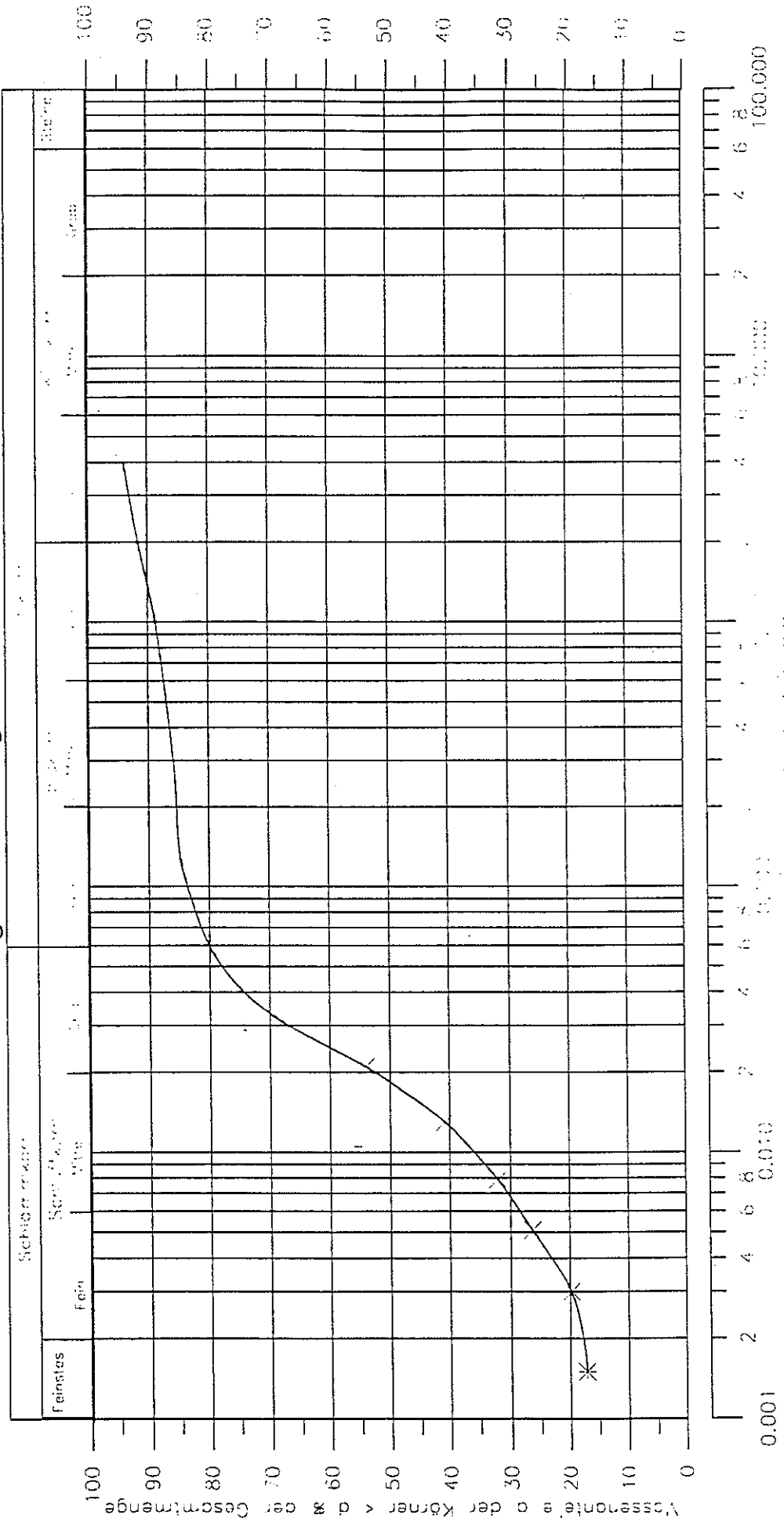
Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung



Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Wälsbachtstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 28.04.95  
 Bohrung: B 8/95/1  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



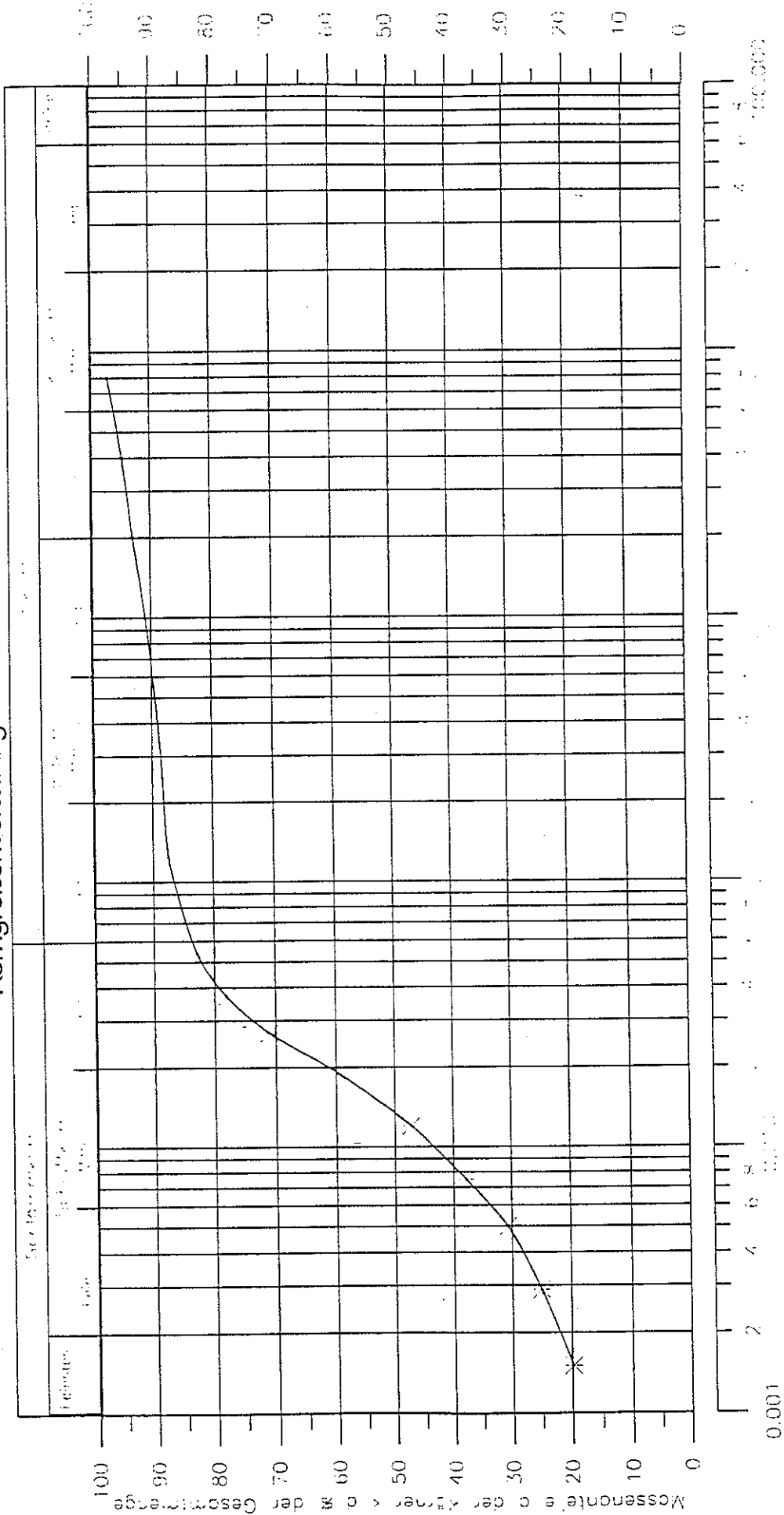
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

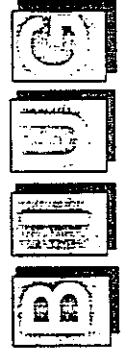
B 8/95/1  
 kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 28.04.95  
 Bohrung: B 9/95/1  
 Teufe:  
 erstellt: Röhl



Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 9/95/1  
 kombinierte Sieb-Schlamm-analyse

Probe	w <sub>L</sub> [%]	w <sub>P</sub> [%]	I <sub>P</sub> [%]	I <sub>c</sub>	GV [%]
2/95/1	39.50	20.83	18.67	1.11	-
2/95/2	28.70	20.68	8.02	0.82	-
3/95/1	28.80	22.70	6.10	1.08	-
4/95/1	32.80	19.10	13.70	0.96	-
5/95/1	41.60	24.10	17.50	1.20	-
6/95/1	36.00	21.60	14.40	1.07	-
6/95/2	32.30	22.20	10.10	1.41	3.53
6/95/3	31.00	19.10	11.90	1.12	-
8/95/1	34.0	18.50	15.50	0.84	2.89
9/95/1	30.40	20.26	10.14	1.30	-
Mittelwert	33.50	20.90	12.90	1.09	3.21

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: BR 112 Anlage: 14 zu: Grumbach
--	--

## W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T

nach DIN 18130

Prüfungs-Nr.: BR 112 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8	Entnahmestelle: Bohrung 2/95  Entnahmetiefe: 4,3 m u GOK Bodenart: Lehm  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:
--	--

Maße des Probekörpers	l	cm	8.56
	ø	cm	9.60
	F	cm <sup>2</sup>	72.38
Dichte (Einbau)	rho	g/cm <sup>3</sup>	2.000
	rho d	g/cm <sup>3</sup>	1.616
	rho s	g/cm <sup>3</sup>	2.696
	n	%	40.06
	e		0.668
Wassergehalt vor dem Versuch nach dem Versuch	w	%	23.70
	w	%	25.40
Hydraulisches Gefälle	I		30.00
Sättigungsdruck		bar	0.000

Versuchsart : Triaxialzelle, konst., hydr. Gefälle

Durchströmung : von unten nach oben

Dauer dt sec	Abgel. Zeit sec	Wasser- volumen V <sub>w</sub> mm <sup>3</sup>	Druck- höhe h m	Raum- temp. °C	Korrektur beiwert α	Durchlässigkeits- beiwert	
						kt 10 **	k 10 -6 m/s
120	120	43000.0	2.60	20.00	0.771	1.6299	1.2571
120	240	43500.0	2.60	20.00	0.771	1.6488	1.2717
120	360	43000.0	-2.60	20.00	0.771	1.6299	1.2571
120	480	40000.0	2.60	20.00	0.771	1.5162	1.1694
120	600	39500.0	2.60	20.00	0.771	1.4972	1.1548
120	720	39000.0	2.60	20.00	0.771	1.4783	1.1402
120	840	38500.0	2.60	20.00	0.771	1.4593	1.1255
120	960	38500.0	2.60	20.00	0.771	1.4593	1.1255

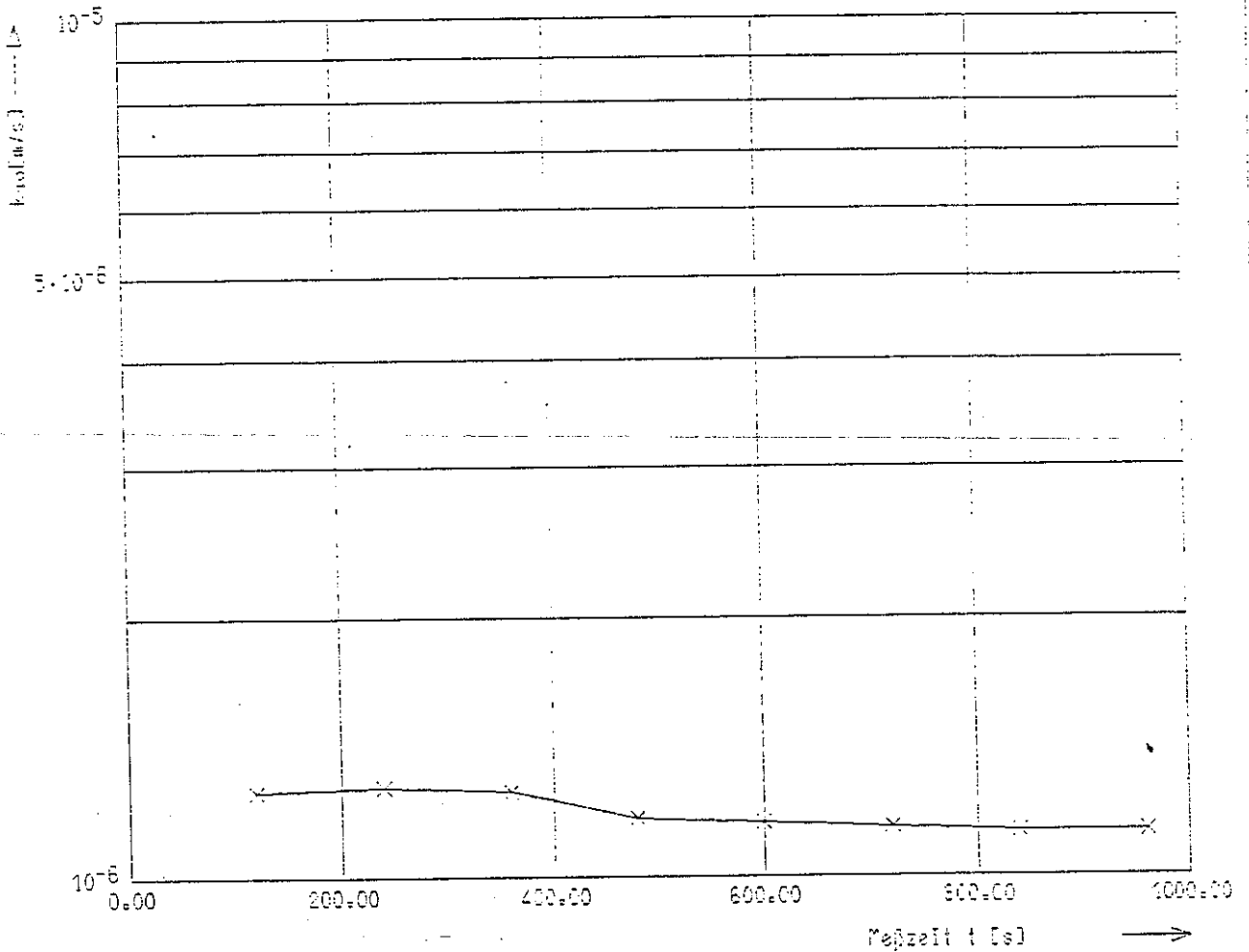


TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: ER 112 Anlage: 14 zu: Grumbach
--	--

## Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

nach DIN 19 130

Prüfungs-Nr. : ER 112	Entnommestelle : Bohrung 2/95
Bauvorhaben : Erkundung Grumbach	Entnommetiefe : 4,3 m unter GOK
ausgeführt durch : cm:	Bodenart : Lehm
Bemerkung : Auswertung nach Abschnitt 9	Art der Entnahme: ungestört Entnomme am : durch:



Länge des Probekörpers	l [ cm ]	8.56
Fläche des Probekörpers	F [ cm² ]	72.38
Dichte des Probekörpers	rho [g/cm³]	2.00
	rho d [g/cm³]	1.62
	rho s [g/cm³]	2.70
	n [ % ]	40.06
	e [ 1 ]	0.67
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	23.70
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	25.40
Hydraulisches Gefälle	I [ 1 ]	30.00
Sättigungsdruck	[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	1.188 × 10 <sup>-6</sup>
End-Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	1.126 × 10 <sup>-6</sup>

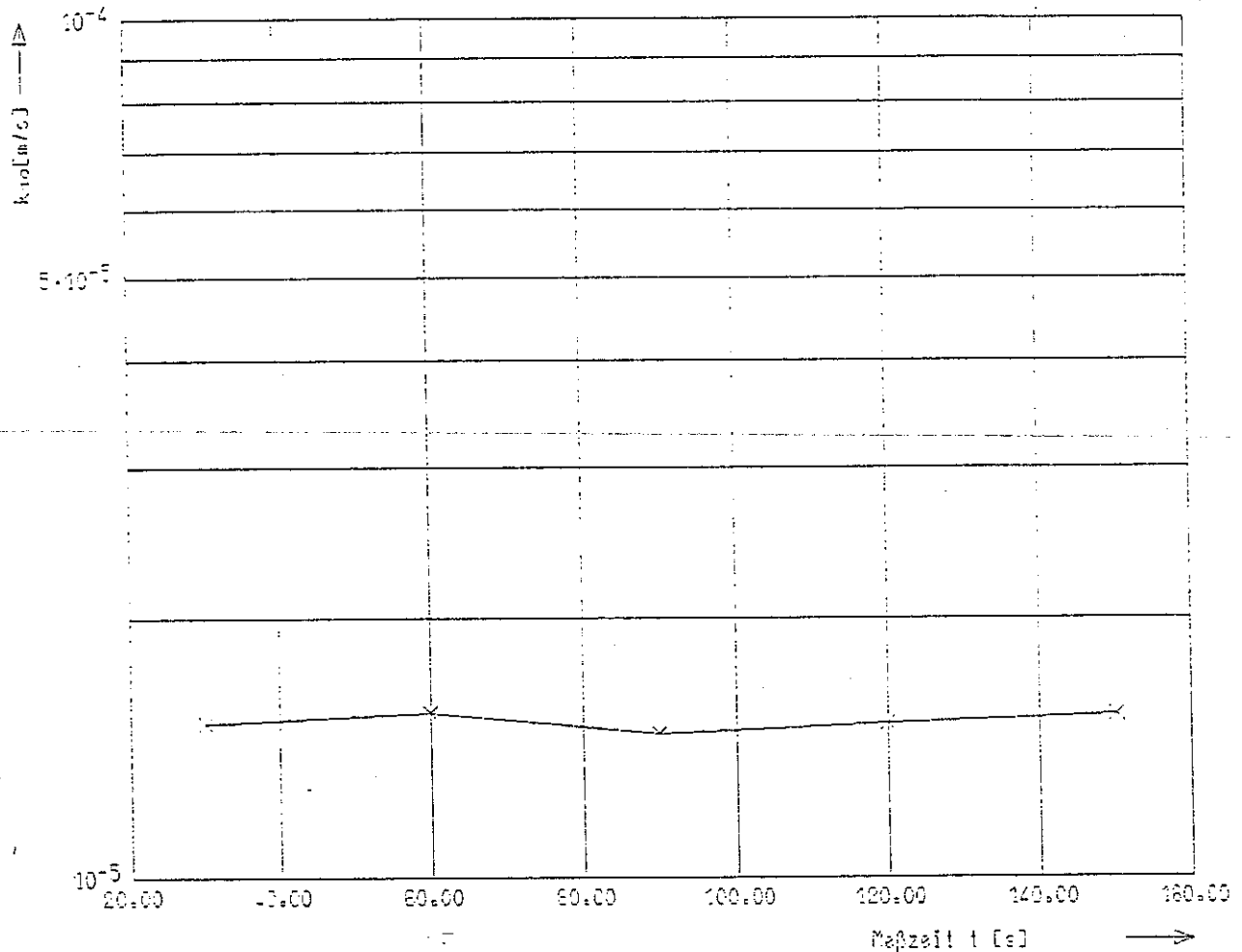
TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor		Prüfungs-Nr.: ZN 394 Anlage: 9 zu: Grumbach					
W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T nach DIN 18130							
Prüfungs-Nr.: ZN 394 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8		Entnahmestelle: Bohrung 3/95 Entnahmetiefe: 1,8-2,0 m u GOK Bodenart: Lößlehm  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:					
Maße des Probekörpers	l Ø F	cm cm cm <sup>2</sup>	7.75 9.37 68.96				
Dichte (Einbau)	rho	g/cm <sup>3</sup>	2.170				
	rho d	g/cm <sup>3</sup>	1.790				
	rho s	g/cm <sup>3</sup>	2.683				
	n	%	33.28				
	e		0.499				
Wassergehalt vor dem Versuch nach dem Versuch	w	%	21.00				
	w	%	19.80				
Hydraulisches Gefälle	I		30.00				
Sättigungsdruck		bar	0.000				
Versuchsart : Durchströmung : Triaxialzelle, konst. Hydr. Gefälle von unten nach oben							
Dauer dt sec	Abgel. Zeit sec	Wasser- volumen Vw mm <sup>3</sup>	Druck- höhe h m	Raum- temp. °C	Korrektur beiwert a	Durchlässigkeits- beiwert kt   k 10 10 **   -5 m/s	
30	30	132000.0	2.30	24.00	0.702	2.1501	1.5096
30	60	136000.0	2.30	24.00	0.702	2.2152	1.5554
30	90	134000.0	-2.40	24.00	0.702	2.0917	1.4687
30	120	132000.0	2.30	24.00	0.702	2.1501	1.5096
30	150	135000.0	2.30	24.00	0.702	2.1989	1.5440

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: ZN 394 Anlage: 9 zu: Grumbach
--	---

## Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

nach DIN 18 130

Prüfungs-Nr.: ZN 394 Bauvorhaben: Erkundung Grumbach ausgeführt durch: [ ] an: [ ] Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 3	Entnommestelle: Bohrung 3/35 Entnahmetiefe: 1,8-2,0 m unter GOK Bodenart: Lößlehm Art der Entnahme: ungestört Entnomme an: [ ] durch: [ ]
---	---



Länge des Probekörpers	l [cm]	7.75
Fläche des Probekörpers	F [cm <sup>2</sup> ]	68.96
Dichte des Probekörpers	rho [g/cm <sup>3</sup> ]	2.17
	rho d [g/cm <sup>3</sup> ]	1.79
	rho s [g/cm <sup>3</sup> ]	2.68
	n [%]	33.28
	e [ ]	0.50
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	21.00
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	19.80
Hydraulisches Gefälle	J [ ]	30.00
Sättigungsdruck	[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	1.517 × 10 <sup>-5</sup>
End-Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	1.544 × 10 <sup>-5</sup>

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor			Prüfungs-Nr.: ZN 394 Anlage: 9 zu: Grumbach			
W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T nach DIN 18130						
Prüfungs-Nr.: ZN 394 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 6			Entnahmestelle: Bohrung 3/95 Entnahmetiefe: 1,8-2,0 m u GOK Bodenart: Lößlehm  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:			
Maße des Probekörpers	l	cm			1.94	
	∅	cm			9.45	
	F	cm <sup>2</sup>			70.14	
Dichte (Einbau)	rho	g/cm <sup>3</sup>			2.163	
	rho d	g/cm <sup>3</sup>			1.806	
	rho s	g/cm <sup>3</sup>			2.683	
	n	%			32.69	
	e				0.486	
Raumtemperatur	T	°C			20.00	
Wassergehalt vor dem Versuch	w	%			21.00	
	w	%			19.80	
Hydraulisches Gefälle Standrohrquerschnitt	I		min.	13.97	max 25.62	
	a	mm <sup>2</sup>			201.11	
Sättigungsdruck		bar			0.000	
Versuchsart : Kompressionsgerät, KD-ES-ST-SB						
Durchströmung : von unten nach oben						
Able- sung	Delta Zeit	Abgel. Zeit	Wasser Höhe h2	h1 ln—— h2	Durchlässigkeits- beiwert	
cm	sec	sec	cm		k 10 **	k10 -6m/s
0.0	0	0	49.70			
1.8	15	15	47.90	0.0369		
3.5	15	30	46.20	0.0730		
5.1	15	45	44.60	0.1083		
6.8	15	60	42.90	0.1471		
8.4	15	75	41.30	0.1851		
9.9	15	90	39.80	0.2221		
11.4	15	105	38.30	0.2606		
12.7	15	120	37.00	0.2951		
14.2	15	135	35.50	0.3365		
15.4	15	150	34.30	0.3709		
16.8	15	165	32.90	0.4125		
18.0	15	180	31.70	0.4497		
19.2	15	195	30.50	0.4883		
20.4	15	210	29.30	0.5284		
21.5	15	225	28.20	0.5667		
22.6	15	240	27.10	0.6065		
23.6	15	255	26.10	0.6441	1.39	1.08

TU Bergakademie Freiberg  
 Institut für Geotechnik  
 Bodenmechanisches Labor

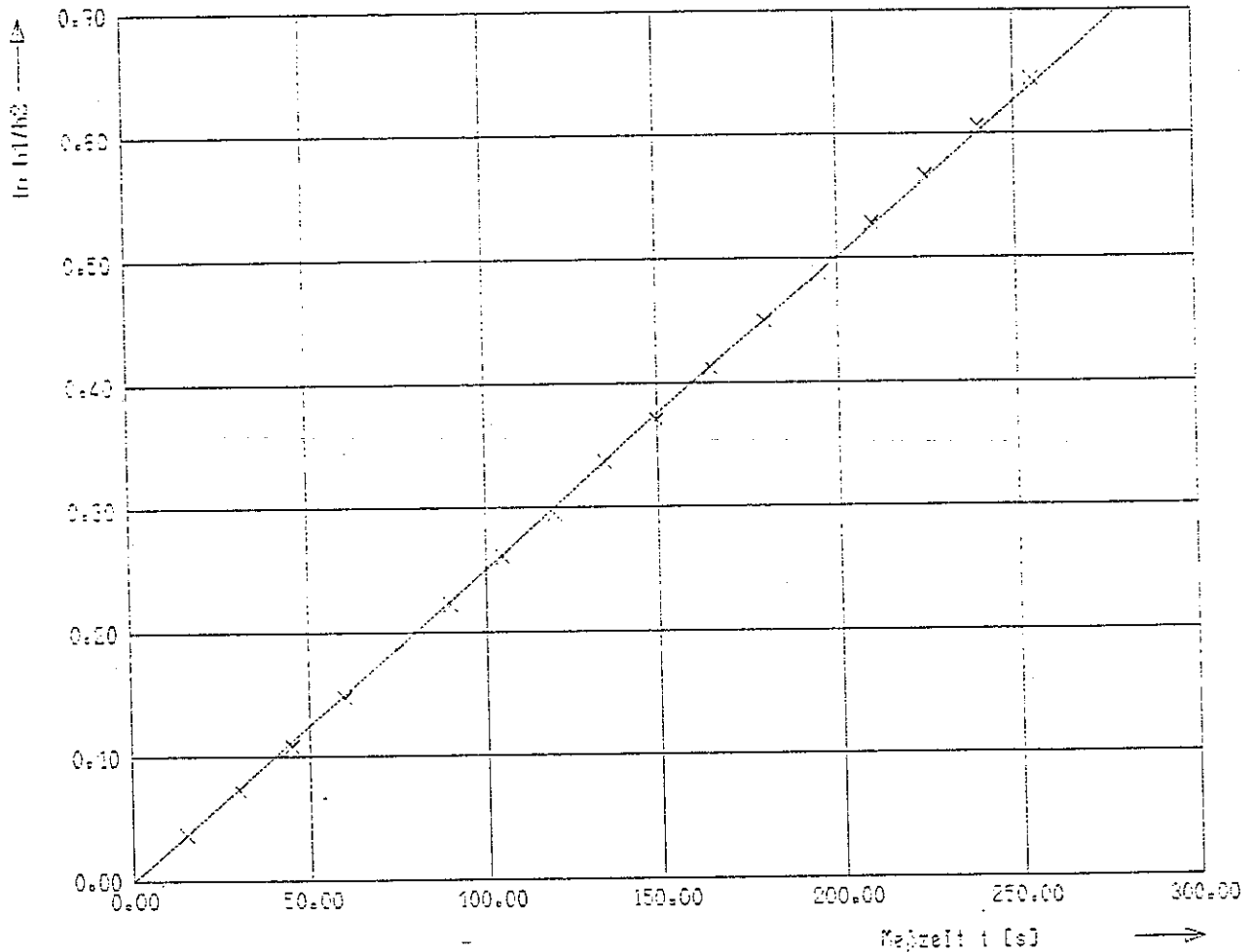
Prüfungs-Nr.: ZN 394  
 Anlage: 9  
 zu: Grunbach

# Wasserdurchlässigkeitbeiwert

nach DIN 18 130

Prüfungs-Nr. : ZN 394  
 Bauvorhaben :  
 : Erkundung Grunbach  
 ausgeführt durch:  
 am:  
 Bemerkung : Auswertung nach  
 Abschnitt 8

Entnahmestelle :  
 : Bohrung 3/95  
 Entnahmetiefe : 1,8-2,0 m unter GOK  
 Bodenart : Lößlehm  
 Art der Entnahme: ungestört  
 Entnahme am : durch:



Länge des Probekörpers	l	[ cm ]	1.94
Fläche des Probekörpers	F	[ cm <sup>2</sup> ]	70.14
Dichte des Probekörpers	rho	[ g/cm <sup>3</sup> ]	2.16
	rho d	[ g/cm <sup>3</sup> ]	1.81
	rho s	[ g/cm <sup>3</sup> ]	2.68
	n	[ % ]	32.69
	e	[ 1 ]	0.49
Wassergehalt vor dem Versuch	w	[ % ]	21.00
Wassergehalt nach dem Versuch	w	[ % ]	19.80
Hydraulisches Gefälle	J	[ 1 ]	min: 14.0 max: 25.6
Sättigungsdruck		[ bar ]	0.00
Standrohrquerschnitt	a	[ mm <sup>2</sup> ]	201.11
Raumtemperatur	T	[ °C ]	20.00
Durchlässigkeitsbeiwert k10		[ m/s ]	1.075 * 10 <sup>-6</sup>

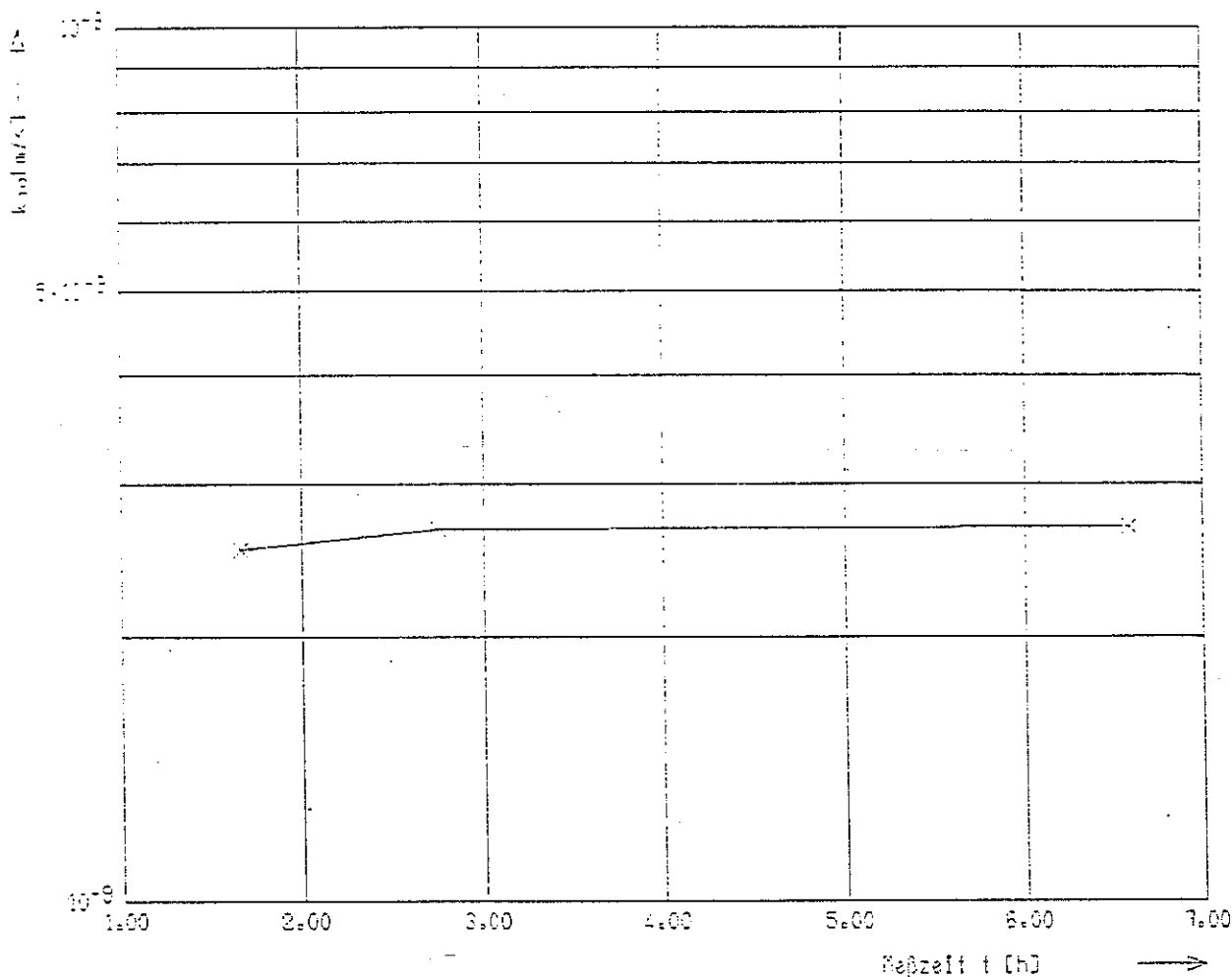
TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor				Prüfungs-Nr.: BR 200 Anlage: 13 zu: Grumbach			
W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T nach DIN 18130							
Prüfungs-Nr.: BR 200 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8				Entnahmestelle: Bohrung 5/95 Entnahmetiefe: 1,7-2,0 m u GOK Bodenart: Lehm  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:			
Maße des Probekörpers		l	cm			7.93	
		∅	cm			9.58	
		F	cm <sup>2</sup>			72.08	
Dichte (Einbau)		rho	g/cm <sup>3</sup>			2.085	
		rho d	g/cm <sup>3</sup>			1.647	
		rho s	g/cm <sup>3</sup>			2.652	
		n	%			37.90	
		e				0.610	
Wassergehalt vor dem Versuch		w	%			26.60	
nach dem Versuch		w	%			26.60	
Hydraulisches Gefälle		I				30.00	
Sättigungsdruck			bar			0.000	
Versuchsart : Triaxialzelle, konst., hydr. Gefälle							
Durchströmung : von unten nach oben							
Dauer	Abgel. Zeit	Wasser- volumen	Druck- höhe	Raum- temp.	Korrektur beiwert	Durchlässigkeits- beiwert	
dt	sec	Vw	h	°C	a	kt	k 10
sec	sec	mm <sup>3</sup>	m			10 **	-9 m/s
6000	6000	4300.0	2.30	22.00	0.735	3.4280	2.5211
3900	9900	2950.0	2.30	22.00	0.735	3.6181	2.6609
13800	23700	10500.0	2.30	22.00	0.735	3.6394	2.6766

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: BR 200 Anlage: 13 zu: Grumbach
--	--

## Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

noch DIN 19 130

Prüfungs-Nr. : BR 200 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach ausgeführt durch : am : Bearbeitung : Auswertung nach Abschnitt 8	Einrichtestelle : Bohrung 5/95 Einrichteltiefe : 1,7-2,0 m unter GOK Bodenart : Lehm Art der Entnahme : ungestört Entnommen am : durch :
--	---



Länge des Probekörpers	l [ cm ]	7.93
Fläche des Probekörpers	F [ cm² ]	72.08
Dichte des Probekörpers	rho [ g/cm³ ]	2.09
	rho d [ g/cm³ ]	1.65
	rho s [ g/cm³ ]	2.65
	n [ % ]	37.90
	e [ 1 ]	0.61
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	26.60
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	26.60
Hydraulisches Gefälle	I [ 1 ]	30.00
Sättigungsdruck	[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k10 [ m/s ]	2.620 x 10 <sup>-9</sup>
End-Wert für	k10 [ m/s ]	2.677 x 10 <sup>-9</sup>

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor				Prüfungs-Nr.: ZF 3136 Anlage: 6 zu: Grumbach			
W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T nach DIN 18130							
Prüfungs-Nr.: ZF 3136 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8				Entnahmestelle: Bohrung 6/95 Entnahmetiefe: 1,0-1,3 m u GOK Bodenart: Lößlehm  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:			
Maße des Probekörpers		l	cm			6.98	
		∅	cm			9.54	
		F	cm <sup>2</sup>			71.48	
Dichte (Einbau)		rho	g/cm <sup>3</sup>			1.997	
		rho d	g/cm <sup>3</sup>			1.714	
		rho s	g/cm <sup>3</sup>			2.674	
		n	%			35.90	
		e				0.560	
Wassergehalt vor dem Versuch		w	%			16.50	
nach dem Versuch		w	%			16.90	
Hydraulisches Gefälle		I				30.00	
Sättigungsdruck			bar			0.000	
Versuchsart : Triaxialzelle, konst.hydr.Gefälle							
Durchströmung : von unten nach oben							
Dauer	Abgel. Zeit	Wasser- volumen Vw	Druck- höhe h	Raum- temp. °C	Korrektur beiwert a	Durchlässigkeits- beiwert	
dt sec	sec	mm <sup>3</sup>	m			kt 10 **	k 10 -6 m/s
33	33	31000.0	2.10	24.50	0.694	4.3682	3.0323
33	66	30000.0	2.10	24.50	0.694	4.2273	2.9345
33	99	30000.0	2.10	24.50	0.694	4.2273	2.9345

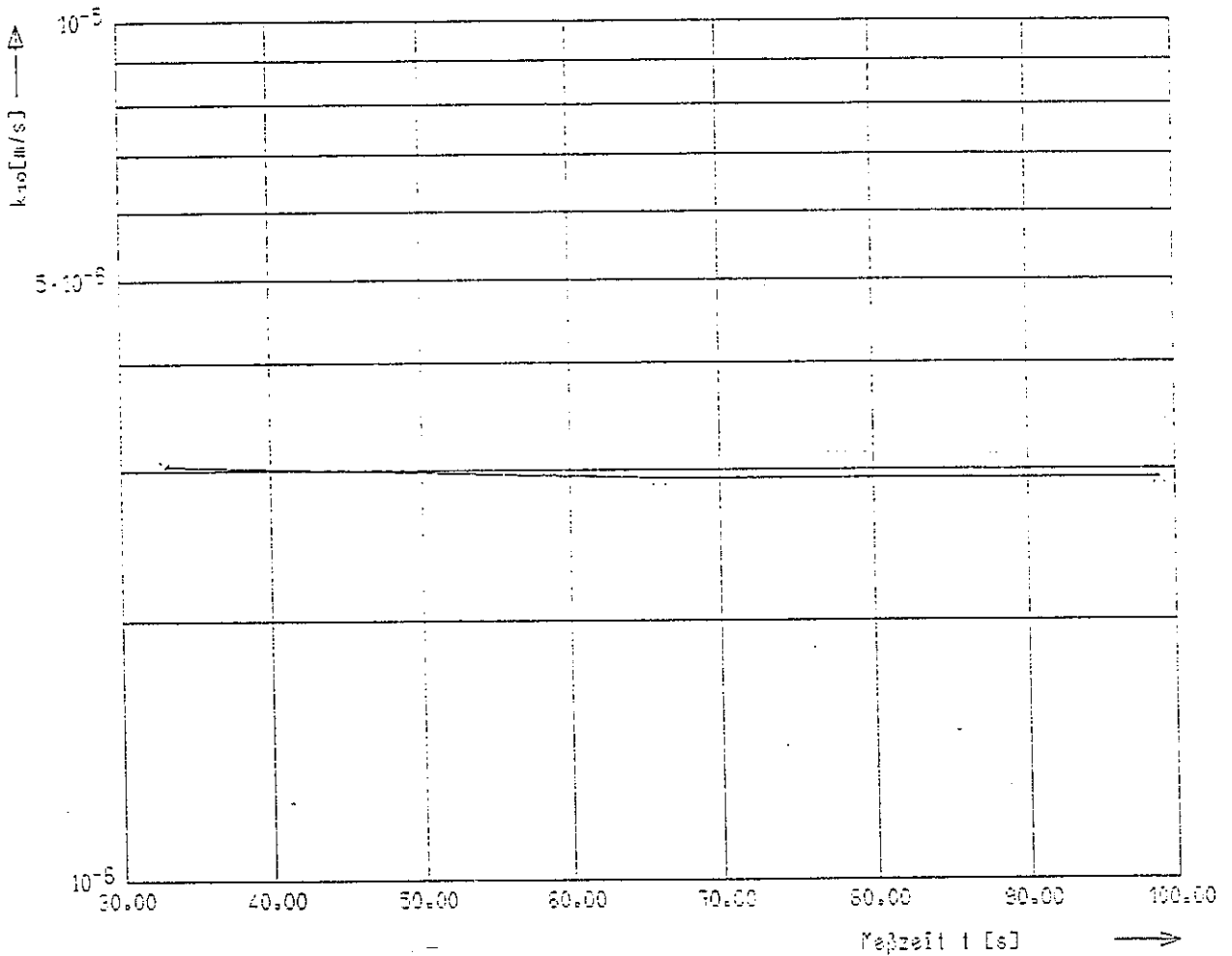


TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: ZF 3136 Anlage: 6 zu: Grumbach
--	--

## Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

nach DIN 18 130

Prüfungs-Nr.: ZF 3136 Bauvorhaben: Erkundung Grumbach ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 9	Entnahmestelle: Bohrung 6/95 Entnahmetiefe: 1,0-1,3 m unter GCK Bodenart: Lößlehm Art der Entnahme: ungestört Entnommen am: durch:
--	---



Länge des Probekörpers	l	[ cm ]	6.58
Fläche des Probekörpers	F	[ cm <sup>2</sup> ]	71.48
Dichte des Probekörpers	rho	[ g/cm <sup>3</sup> ]	2.00
	rho d	[ g/cm <sup>3</sup> ]	1.71
	rho s	[ g/cm <sup>3</sup> ]	2.67
	n	[ % ]	35.90
	e	[ 1 ]	0.56
Wassergehalt vor dem Versuch	w	[ % ]	16.50
Wassergehalt nach dem Versuch	w	[ % ]	16.90
Hydraulisches Gefälle	I	[ 1 ]	30.00
Sättigungsdruck		[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k10	[ m/s ]	2.967*10 <sup>-6</sup>
End-Wert für	k10	[ m/s ]	2.934*10 <sup>-6</sup>

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: BR 991 Anlage: 7 zu: Grumbach
--	---

## W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T

nach DIN 18130

Prüfungs-Nr.: BR 991 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8	Entnahmestelle: Bohrung 6/95 Entnahmetiefe: 5,7-6,0 m u GOK Bodenart: Lößlehm  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:
--	--

Maße des Probekörpers	l	cm	8.15
	∅	cm	9.53
	F	cm <sup>2</sup>	71.33
Dichte (Einbau)	rho	g/cm <sup>3</sup>	2.105
	rho d	g/cm <sup>3</sup>	1.795
	rho s	g/cm <sup>3</sup>	2.645
	n	%	32.14
	e		0.474
Wassergehalt vor dem Versuch	w	%	17.30
nach dem Versuch	w	%	15.20
Hydraulisches Gefälle	I		30.00
Sättigungsdruck		bar	0.000

Versuchsart : Triaxialzelle, konst. hydr. Gefälle

Durchströmung : von unten nach oben

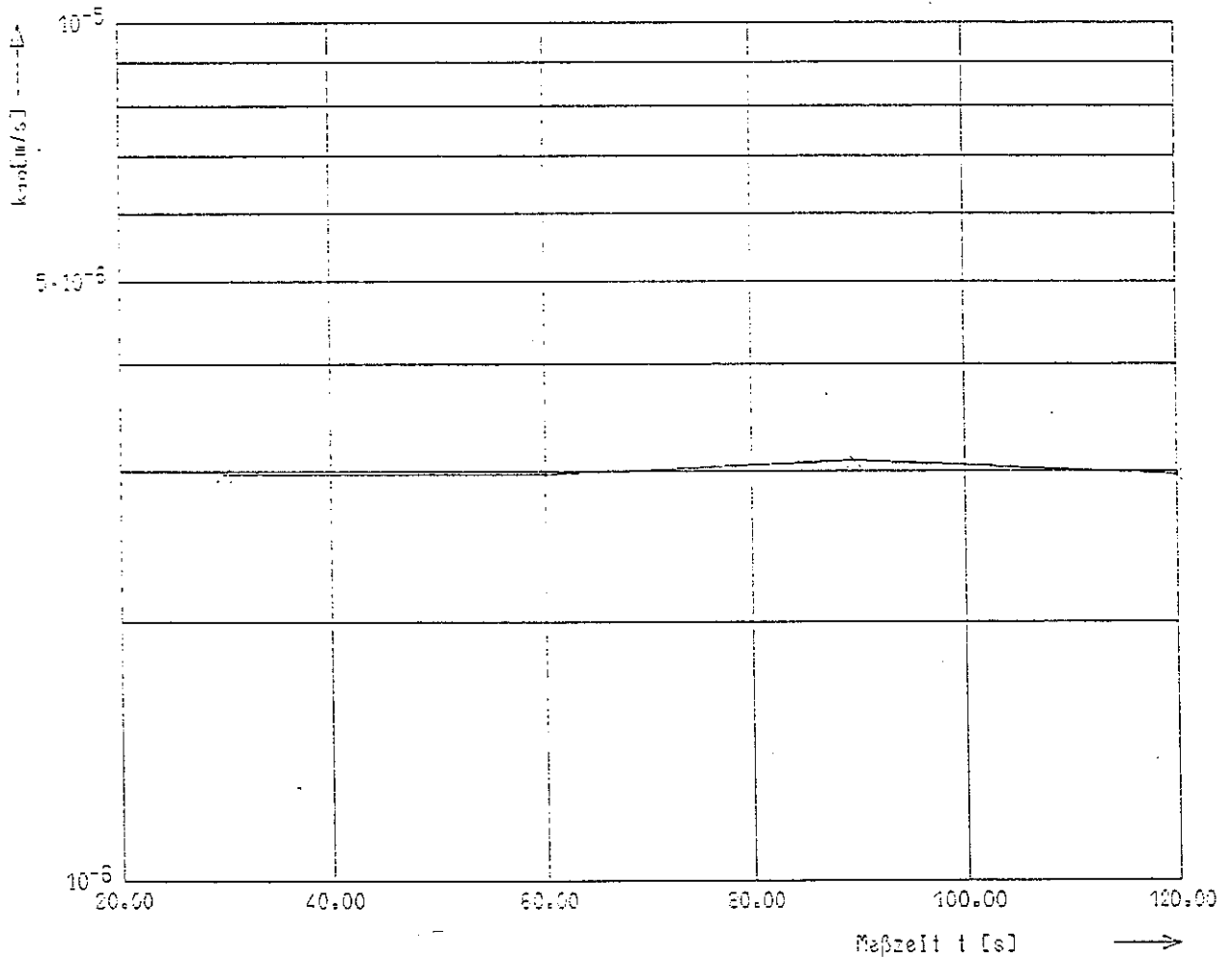
Dauer dt sec	Abgel. Zeit sec	Wasser- volumen V <sub>w</sub> mm <sup>3</sup>	Druck- höhe h m	Raum- temp. °C	Korrektur beiwert a	Durchlässigkeits- beiwert	
						kt 10 **	k 10 -6 m/s
30	30	27000.0	2.40	24.50	0.694	4.2846	2.9743
30	60	27000.0	2.40	24.50	0.694	4.2846	2.9743
30	90	28000.0	2.40	24.50	0.694	4.4433	3.0844
30	120	27000.0	2.40	24.50	0.694	4.2846	2.9743

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: BR 991 Anlage: 7 zu: Grumbach
--	---

## Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

nach DIN 19 130

Prüfungs-Nr. : BR 991	Entnommestelle :
Bauvorhaben : Erkundung Grumbach	Bohrung : 6/95
ausgeführt durch :	Entnommetiefe : 5,7-6,0 m unter GOK
an :	Bodenart : Lößlehm
Bemerkung : Auswertung nach Abschnitt 8	Art der Entnahme : ungestört
	Entnomme an : durch :



Länge des Probekörpers	l [ cm ]	8,15
Fläche des Probekörpers	F [ cm <sup>2</sup> ]	71,33
Dichte des Probekörpers	rho [ g/cm <sup>3</sup> ]	2,11
	rho d [ g/cm <sup>3</sup> ]	1,80
	rho s [ g/cm <sup>3</sup> ]	2,65
	n [ % ]	32,14
	e [ 1 ]	0,47
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	17,30
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	15,20
Hydraulisches Gefälle	J [ 1 ]	30,00
Sättigungsdruck	[ bar ]	0,00
Gemittelter Wert für	k10 [ m/s ]	3,002*10 <sup>-6</sup>
End-Wert für	k10 [ m/s ]	2,974*10 <sup>-6</sup>

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: BR 865 Anlage: 8 zu: Grumbach
--	---

## W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T

nach DIN 18130

Prüfungs-Nr.: BR 865 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt B	Entnahmestelle: Bohrung 8/95 Entnahmetiefe: 2,0-2,3 m u GOK Bodenart: Lößlehm  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:
--	--

Maße des Probekörpers	l	cm	8.91
	∅	cm	9.39
	F	cm <sup>2</sup>	69.25
Dichte (Einbau)	rho	g/cm <sup>3</sup>	2.060
	rho d	g/cm <sup>3</sup>	1.720
	rho s	g/cm <sup>3</sup>	2.714
	n	%	36.62
	e		0.578
Wassergehalt vor dem Versuch	w	%	19.30
nach dem Versuch	w	%	23.10
Hydraulisches Gefälle	I		30.00
Sättigungsdruck		bar	0.000

Versuchsart : Triaxialzelle, konst. hydr. Gefälle

Durchströmung : von unten nach oben

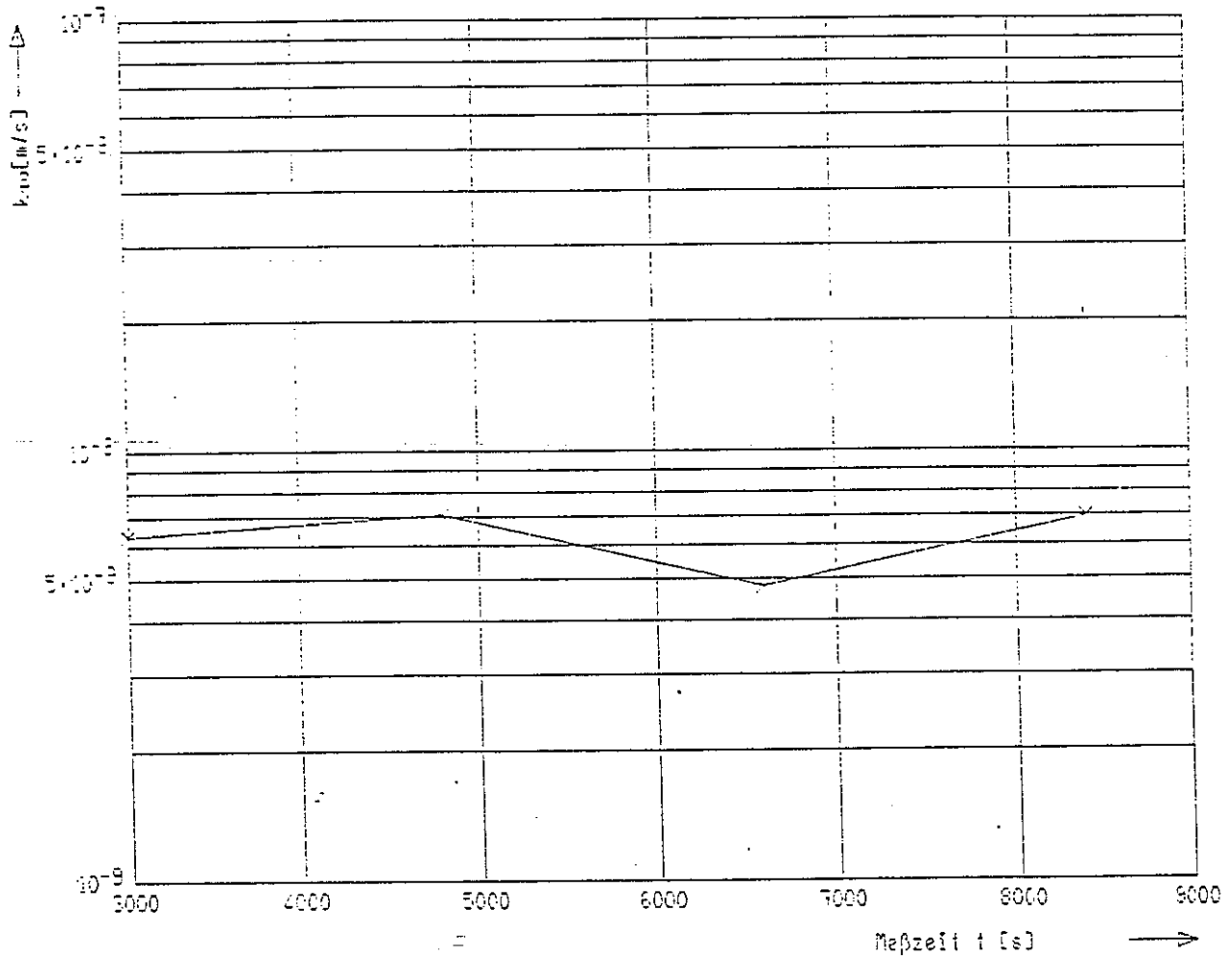
Dauer dt sec	Abgel. Zeit sec	Wasser- volumen V <sub>w</sub> mm <sup>3</sup>	Druck- höhe h m	Raum- temp. °C	Korrektur- beiwert a	Durchlässigkeits- beiwert	
						kt 10 **	k 10 -9 m/s
3000	3000	5600.0	2.60	25.00	0.686	9.2374	6.3402
1800	4800	3750.0	2.60	25.00	0.686	10.3096	7.0762
1800	6600	2550.0	2.60	25.00	0.686	7.0106	4.8118
1800	8400	3700.0	2.60	25.00	0.686	10.1722	6.9818

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: ER 865 Anlage: 8 zu: Grumbach
--	---

# Wasserdurchlässigkeitbeiwert

nach DIN 18 130

Prüfungs-Nr. : ER 865	Entnahmestelle : Bohrung 8/95
Bauvorhaben : Erkundung Grumbach	Entnahmetiefe : 2,0-2,3 m unter GOK
ausgeführt durch : a:3	Bodenart : Lößlehm
Bemerkung : Auswertung nach Abschnitt 8	Art der Entnahme : ungestört
	Entnahme an : durch:



Länge des Probekörpers	l [ cm ]	8.91
Fläche des Probekörpers	F [ cm <sup>2</sup> ]	69.25
Dichte des Probekörpers	rho [g/cm <sup>3</sup> ]	2.06
	rho d [g/cm <sup>3</sup> ]	1.72
	rho s [g/cm <sup>3</sup> ]	2.71
	n [ % ]	36.62
	e [ 1 ]	0.58
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	19.30
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	23.10
Hydraulisches Gefälle	J [ 1 ]	30.00
Sättigungsdruck	[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	6.302*10 <sup>-9</sup>
End-Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	6.982*10 <sup>-9</sup>

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: ZF 13646 Anlage: 15 zu: Grumbach
--	--

W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T

nach DIN 18130

Prüfungs-Nr.: ZF 13646 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8	Entnahmestelle: Bohrung 9/95 Entnahmetiefe: 2,0 m u GOK Bodenart: Lehm Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:
--	--

Maße des Probekörpers	l	cm	8.65
	∅	cm	9.45
	F	cm <sup>2</sup>	70.14
Dichte (Einbau)	rho	g/cm <sup>3</sup>	2.120
	rho d	g/cm <sup>3</sup>	1.778
	rho s	g/cm <sup>3</sup>	2.644
	n	%	32.75
	e		0.487
Wassergehalt vor dem Versuch	w	%	19.30
nach dem Versuch	w	%	18.80
Hydraulisches Gefälle	I		30.00
Sättigungsdruck		bar	0.000

Versuchsart : Triaxialzelle, konst., hydr. Gefälle

Durchströmung : von unten nach oben

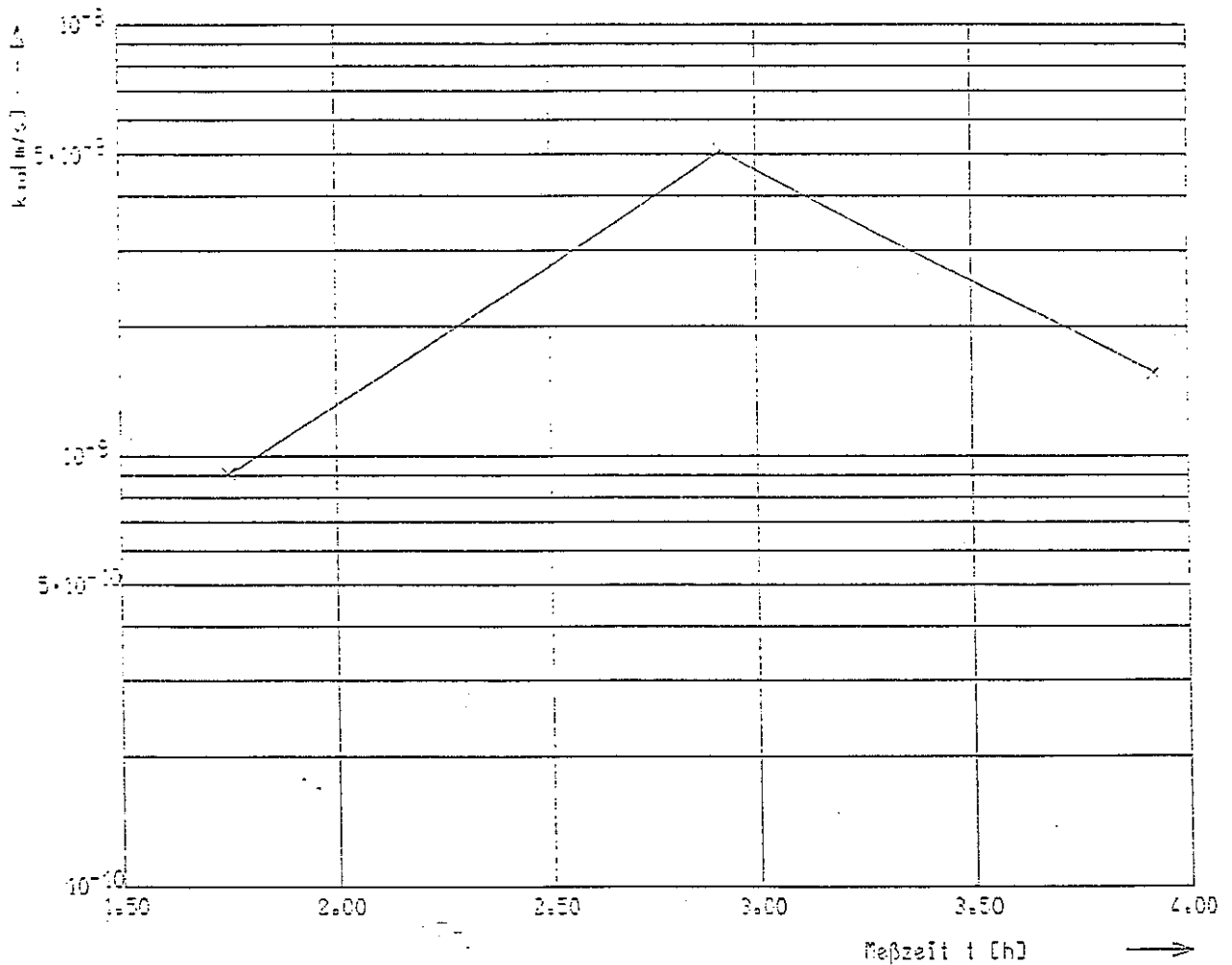
Dauer dt sec	Abgel. Zeit sec	Wasser- volumen Vw mm <sup>3</sup>	Druck- höhe h m	Raum- temp. °C	Korrektur beiwert a	Durchlässigkeits- beiwert	
						kt 10 **	k 10 -10 m/s
6300	6300	1600.0	2.60	21.00	0.753	12.0467	9.0715
4200	10500	5700.0	2.60	19.00	0.790	64.3747	50.8717
3600	14100	1500.0	2.60	19.00	0.790	19.7641	15.6185

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: ZF 13646 Anlage: 15 zu: Grunboch
--	--

## Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

nach DIN 18 133

Prüfungs-Nr. : ZF 13646	Einbaustelle : Bohrung 9/95
Bauvorhaben : Erkundung Grunboch	Einbautiefe : 2,0 m unter GOK
ausgeführt durch:	Bodenart : Lehm
Bemerkung : Auswertung nach Abschnitt 8	Art der Einbaueingestört Einbaueingestört durch:



Länge des Probekörpers	l [ cm ]	8.65
Fläche des Probekörpers	F [ cm <sup>2</sup> ]	70.14
Dichte des Probekörpers	rho [ g/cm <sup>3</sup> ]	2.12
	rho d [ g/cm <sup>3</sup> ]	1.78
	rho s [ g/cm <sup>3</sup> ]	2.64
	n [ % ]	32.75
	e [ 1 ]	0.49
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	19.30
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	19.80
Hydraulisches Gefälle	J [ 1 ]	30.00
Sättigungsdruck	[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k10 [ m/s ]	2.519*10 <sup>-9</sup>
End-Wert für	k10 [ m/s ]	1.562*10 <sup>-9</sup>

W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T

nach DIN 18130

Prüfungs-Nr.: ZF 13646  
 Bauvorhaben :  
 Erkundung Grumbach  
 Ausgeführt durch:  
 am:  
 Bemerkung: Auswertung nach  
 Abschnitt 6

Entnahmestelle: Bohrung 9/95  
 Entnahmetiefe: 2,0 m u GOK  
 Bodenart: Lehm  
 Art der Entn.: ungestört  
 Entn. am: durch:

Maße des Probekörpers	l	cm	2.04
	∅	cm	9.45
	F	cm <sup>2</sup>	70.14
Dichte (Einbau)	rho	g/cm <sup>3</sup>	2.010
	rho d	g/cm <sup>3</sup>	1.720
	rho s	g/cm <sup>3</sup>	2.644
	n	%	34.95
	e		0.537
Raumtemperatur	T	°C	20.00
Wassergehalt vor dem Versuch	w	%	17.10
nach dem Versuch	w	%	17.90
Hydraulisches Gefälle	I		min. 8.58 , max 24.39
Standrohrquerschnitt	a	mm <sup>2</sup>	201.11
Sättigungsdruck		bar	0.000

Versuchsart : Kompressionsgerät, KD-ES-ST-SB

Durchströmung : von unten nach oben

Able- sung cm	Delta Zeit sec	Abgel. Zeit sec	Wasser Höhe h2 cm	h1 ln—— h2	Durchlässigkeits- beiwert	
					k 10 **	k10 -7m/s
0.0	0	0	49.75			
2.0	15	15	47.80	0.0400		
4.3	30	45	45.40	0.0915		
5.9	45	90	43.80	0.1274		
7.8	60	150	41.90	0.1717		
9.6	75	225	40.10	0.2156		
11.4	90	315	38.30	0.2616		
13.1	105	420	36.60	0.3070		
14.6	120	540	35.20	0.3460		
16.1	135	675	33.60	0.3925		
17.8	150	825	32.00	0.4413		
19.1	165	990	30.60	0.4860		
20.6	180	1170	29.10	0.5363		
22.0	195	1365	27.80	0.5820		
23.4	210	1575	26.40	0.6336		
24.5	225	1800	25.20	0.6802		
25.9	240	2040	23.90	0.7331		
27.0	255	2295	22.70	0.7846		
28.1	270	2565	21.60	0.8343		
29.2	285	2850	20.50	0.8866		
30.2	300	3150	19.50	0.9366		



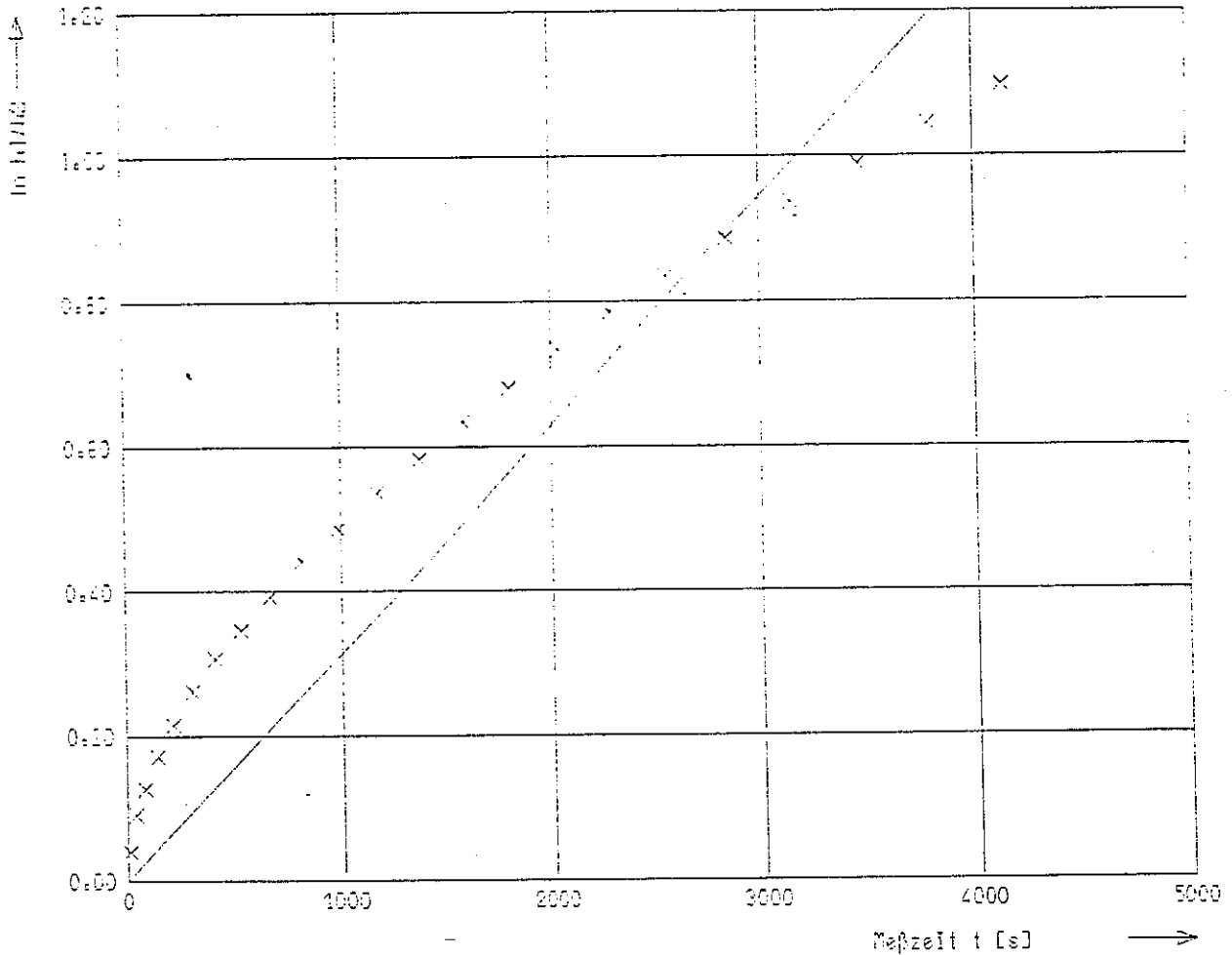
Durchlässigkeitsversuch					PNr.: ZF 13646 Seite 2	
Able- sung cm	Delta Zeit sec	Abgel. Zeit sec	Wasser Höhe h2 cm	$\ln \frac{h1}{h2}$	Durchlässigkeits- beiwert k 10 **   k10 -7m/s	
31.2	315	3465	18.50	0.9892		
32.2	330	3795	17.50	1.0448		
33.2	345	4140	16.60	1.0976	1.84	1.42

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: ZF 13646 Anlage: 15 zu: Grubbach
--	--

## Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

nach DIN 18 130

Prüfungs-Nr.: ZF 13646 Bauvorhaben: Erkundung Grubbach ausgeführt durch: am:	Entnahmestelle: Bohrung 9/95 Entnahmetiefe: 2,0 m unter GOK Bodenart: Lehm
Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt B	Art der Entnahme: ungestört Entnommen am: durch:



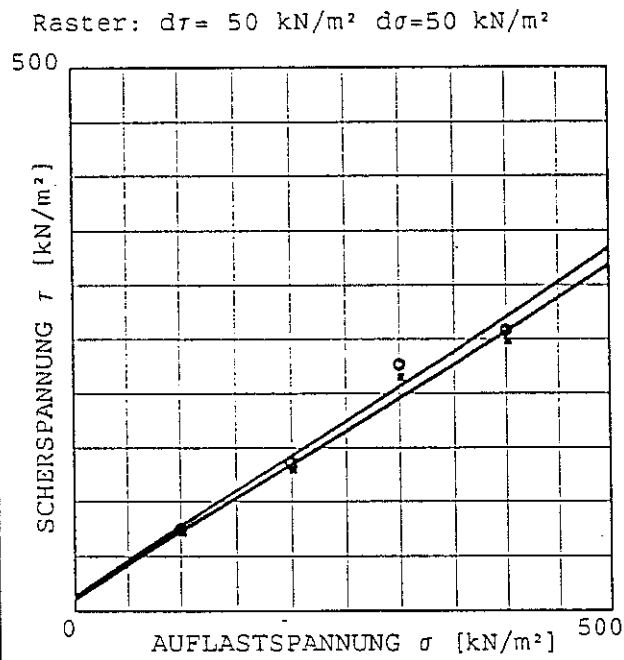
Länge des Probekörpers	l [ cm ]	2.04
Fläche des Probekörpers	F [ cm <sup>2</sup> ]	70.14
Dichte des Probekörpers	rho [ g/cm <sup>3</sup> ]	2.01
	rho d [ g/cm <sup>3</sup> ]	1.72
	rho s [ g/cm <sup>3</sup> ]	2.64
	n [ % ]	34.95
	e [ 1 ]	0.54
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	17.10
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	17.90
Hydraulisches Gefälle	l [ 1 ]	min. 8.6 max. 24.4
Sättigungsdruck	[ bar ]	0.00
Standrohrquerschnitt	a [ mm <sup>2</sup> ]	201.11
Raumtemperatur	T [ °C ]	20.00
Durchlässigkeitsbeiwert k10	[ m/s ]	1.419*10 <sup>-7</sup>

TU Bergakademie Freiberg Gustav-Zeuner-Str. 1 09596 Freiberg	Projektnr. : Anlage : 21 Labornummer: ZB7111 Projekt : Grumbach
--	--

## KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : 3/95	ZB 7111	w (Einbau) [%]:	s.Anl
Bodenart :	Lößlehm	w (Ausbau) [%]:	s.Anl
Probenart : ungestörte Stutzenprobe		Dichte (Einbau) [g/cm <sup>3</sup> ]:	s.Anl
Entnahmetiefe :	4-4,3 m	Dichte (Ausbau) [g/cm <sup>3</sup> ]:	s.Anl
ausgeführt von : Vanselow/Wolf		Probenfläche [cm <sup>2</sup> ]:	50.0
ausgeführt am : 18.05.1995		Probenhöhe [cm]:	1.6



Konsol.dauer	24 Std [min]
Geschwindigkeit B	0.009993 [mm/min]
Geschwindigkeit G	0.009993 [mm/min]

Reibungswinkel $\tau_b$	32.65 [°]
Kohäsion $c_b$	13.75 [kN/m <sup>2</sup> ]
Korrelation $r_b$	0.99

Reibungswinkel $\tau_g$	31.57 [°]
Kohäsion $c_g$	10.83 [kN/m <sup>2</sup> ]
Korrelation $r_g$	0.99

Versuchs-Nr.	Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruchfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Gleitfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Konsol.-spannung [kN/m <sup>2</sup> ]
1	100	74.72	69.85	100
3	300	226.59	213.45	300
2	200	136.30	128.26	200
4	400	258.23	246.31	400

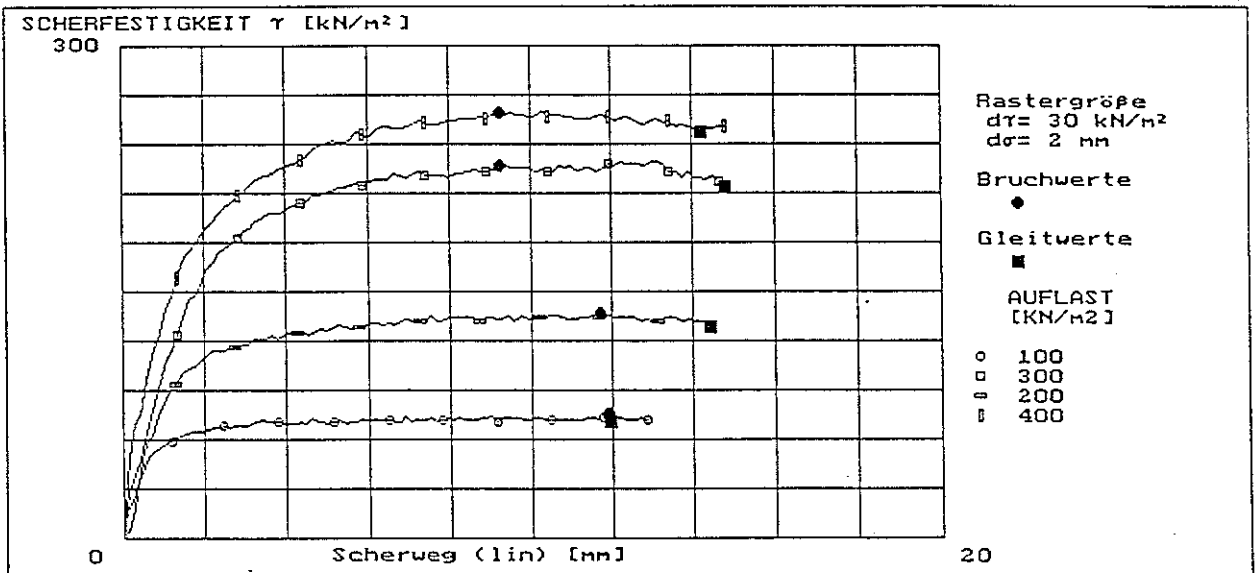
Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

TU Bergakademie Freiberg Gustav-Zeuner-Str. 1 09596 Freiberg	Projekt : Grumbach
Projektnr. : Labornummer: ZB7111	Anlage : 21

## KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : ZB 7111	w (Einbau) [%]: s.Anl
Bodenart : Lößlehm	w (Ausbau) [%]: s.Anl
Probenart : ungestörte Stutzenprobe	Dichte (Einbau) [g/cm <sup>3</sup> ]: s.Anl
Entnahmetiefe : 4-4,3 m	Dichte (Ausbau) [g/cm <sup>3</sup> ]: s.Anl
ausgeführt von : Vanselow/Wolf	Probenfläche [cm <sup>2</sup> ]: 50.0
ausgeführt am : 18.05.1995	Probenhöhe [cm]: 1.6



Versuchs-Nr.	Normal- spannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruch- festigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Gleit- festigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	vsb [mm/min]
1	100	74.72	69.85	0.009993
3	300	226.59	213.45	0.009993
2	200	136.30	128.26	0.009993
4	400	258.23	246.31	0.009993

Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

TU Bergakademie Freiberg

Gustav-Zeuner-Str. 1

09596 Freiberg

Projekt Nr. :

Anlage : 21

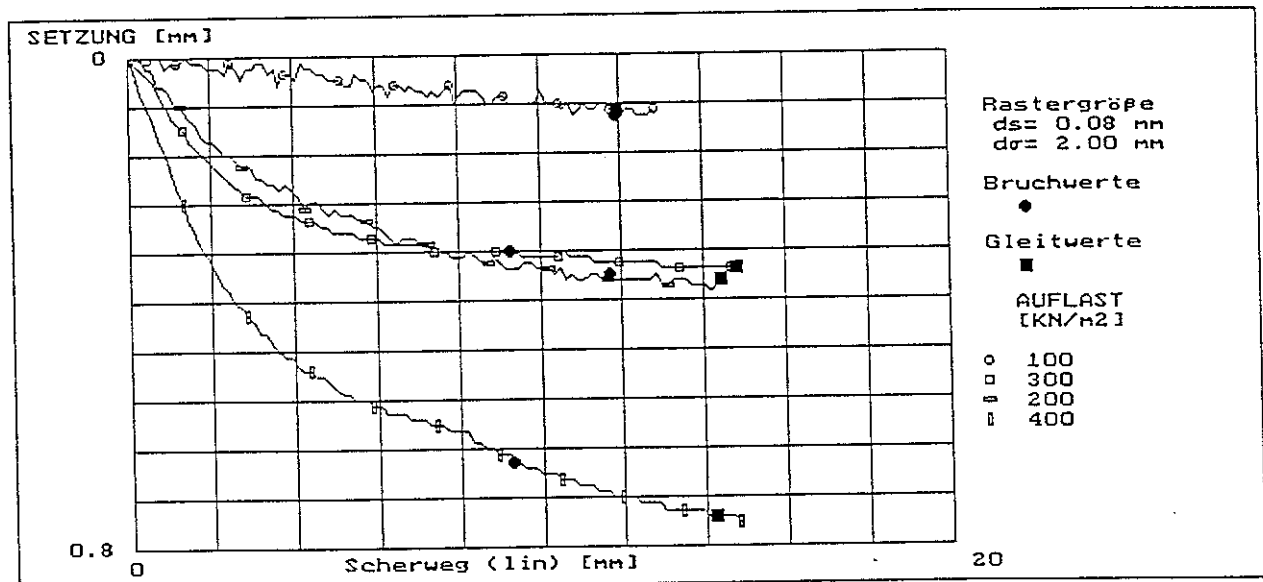
Labornummer: ZB7111

Projekt : Grumbach

# KREISRINGSCHERVERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle :	ZB 7111	w (Einbau) [%]:	s.Anl
Bodenart :	Lößlehm	w (Ausbau) [%]:	s.Anl
Probenart	ungestörte Stutzenprobe	Dichte (Einbau) [g/cm <sup>3</sup> ]:	s.Anl
Entnahmetiefe :	4-4,3 m	Dichte (Ausbau) [g/cm <sup>3</sup> ]:	s.Anl
ausgeführt von :	Vanselow/Wolf	Probenfläche [cm <sup>2</sup> ]:	50.0
ausgeführt am :	18.05.1995	Probenhöhe [cm]:	1.6



Versuchs-Nr.	Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruchsetzung [mm]	Gleitsetzung [mm]	vsb [mm/min]
1	100	-0.10	-0.090	0.009993
3	300	-0.32	-0.350	0.009993
2	200	-0.36	-0.370	0.009993
4	400	-0.66	-0.752	0.009993

Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

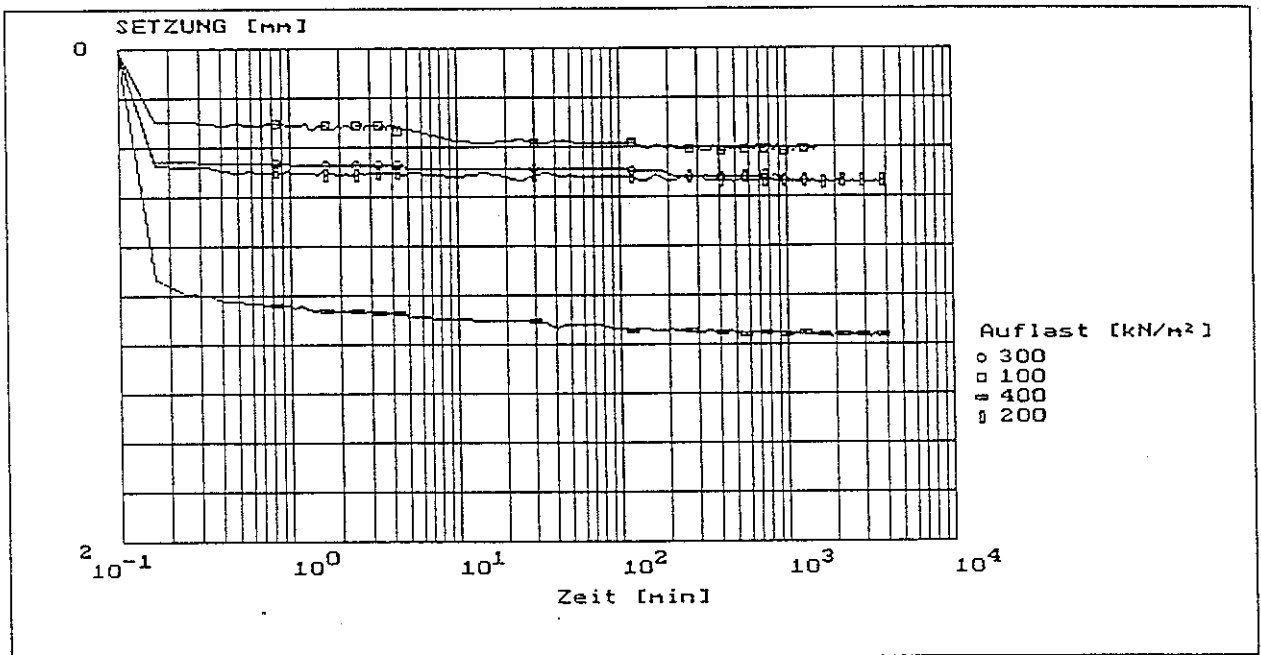
TU Bergakademie Freiberg  
 Gustav-Zeuner-Str. 1  
 09596 Freiberg

Projektnr. :                      Anlage : 21  
 Labornummer: ZB7111  
 Projekt : Grumbach

## KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle :	ZB 7111	w (Einbau) [%]:	s.Anl
Bodenart :	LÖSlehm	w (Ausbau) [%]:	s.Anl
Probenart :	ungestörte Stutzenprobe	Dichte (Einbau) [g/cm <sup>3</sup> ):	s.Anl
Entnahmetiefe :	4-4,3 m	Dichte (Ausbau) [g/cm <sup>3</sup> ):	s.Anl
ausgeführt von :	Vanselow/Wolf	Probenfläche [cm <sup>2</sup> ):	50.0
ausgeführt am :	18.05.1995	Probenhöhe [cm]:	1.6



Versuchs-Nr.	Konsolidierungs- spannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Konsolidierungs- zeit [min]
1	100	0.00
3	300	0.00
2	200	0.00
4	400	0.00

Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

1/95

Druckversuch			Probe: Grumb.882,1,2-1,5 Datum: 10.15.1995						
La. Stu. Nr.	Wk.No. Spann.		Ablesung	u-u0	Verformung		h0-hd-dh	Poren Zahl	Steife-modul
	$\sigma$	$d\sigma$	u	dh	$\frac{dh}{d0} = s$	$ds$	mm	e	$\frac{d\sigma}{ds}$
	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	mm	mm	%	-		-	kN/m <sup>2</sup>
0			0						
1	50	50.00	0.878	0.878	4.604	0.0460	5.581	0.442	1085.99
2	100	50.00	1.106	1.106	5.800	0.0120	5.353	0.424	4182.02
3	200	100.00	1.413	1.413	7.410	0.0161	5.046	0.400	6211.72
4	400	200.00	1.773	1.773	9.297	0.0189	4.686	0.372	10594.45
5	800	400.00	2.228	2.228	11.683	0.0239	4.231	0.335	16764.84
6	0	0.00	0	0.000	0.000	0.0000			0.00
Korndichte :2.711				g/cm <sup>3</sup>		Anfangsprobenhoehe h0: 19.07 mm			
Flaeche:70.1 cm <sup>2</sup>			Trockenmasse: 239.67g			Feststoffhoehe:12.611 mm			

50

51

6/95

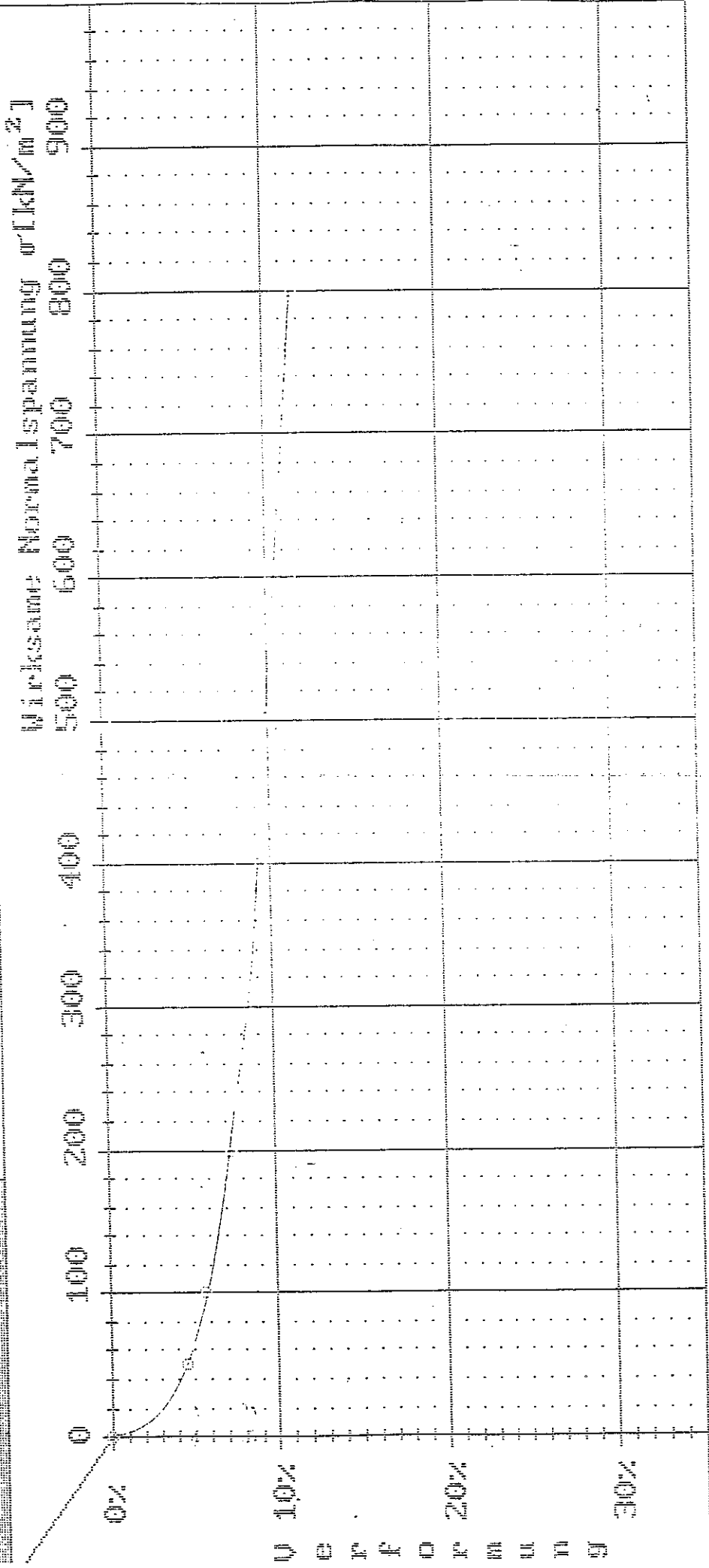
Druckversuch			Probe: Grumb.1215,3,4-3,7 Datum: 10.15.1995						
La. Stu. Nr.	Wk.No. Spann.		Ablesung	u-u0	Verformung		h0-hd-dh	Poren Zahl	Steife-modul
	$\sigma$	$d\sigma$	u	dh	$\frac{dh}{d0} = s$	$ds$	mm	e	$\frac{d\sigma}{ds}$
	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	mm	mm	%	-		-	kN/m <sup>2</sup>
0			0						
1	50	50.00	0.453	0.453	2.410	0.0241	7.178	0.643	2075.06
2	100	50.00	0.748	0.748	3.979	0.0157	6.883	0.616	3186.44
3	200	100.00	1.208	1.208	6.426	0.0245	6.423	0.575	4086.96
4	400	200.00	1.722	1.722	9.160	0.0273	5.909	0.529	7315.18
5	800	400.00	2.329	2.329	12.388	0.0323	5.302	0.475	12388.80
6	0	0.00	0	0.000	0.000	0.0000			0.00
Korndichte :2.713				g/cm <sup>3</sup>		Anfangsprobenhoehe h0: 18.8 mm			
Flaeche:70.1 cm <sup>2</sup>			Trockenmasse: 212.41g			Feststoffhoehe:11.169 mm			

50

**DRUCKSETZUNGSLINIE**

Probe : Grubh.882,1.2-1,5

Datum : 10.15.1995



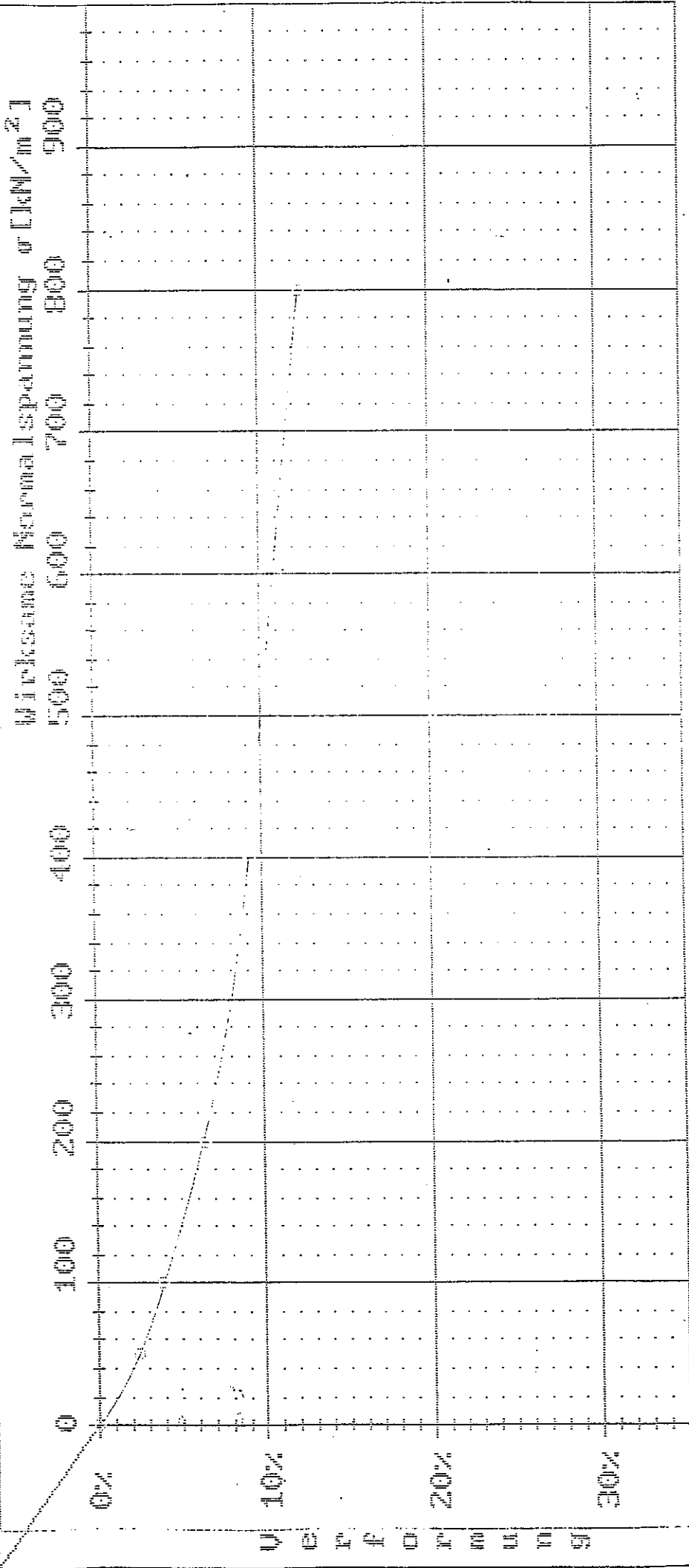
Druck  
10%  
20%  
30%



**DRUCKSETZUNGSLINIE**

Probe : Grmb. 1215, 3,4-3,7

Datum : 10.15.1995



51

4/95

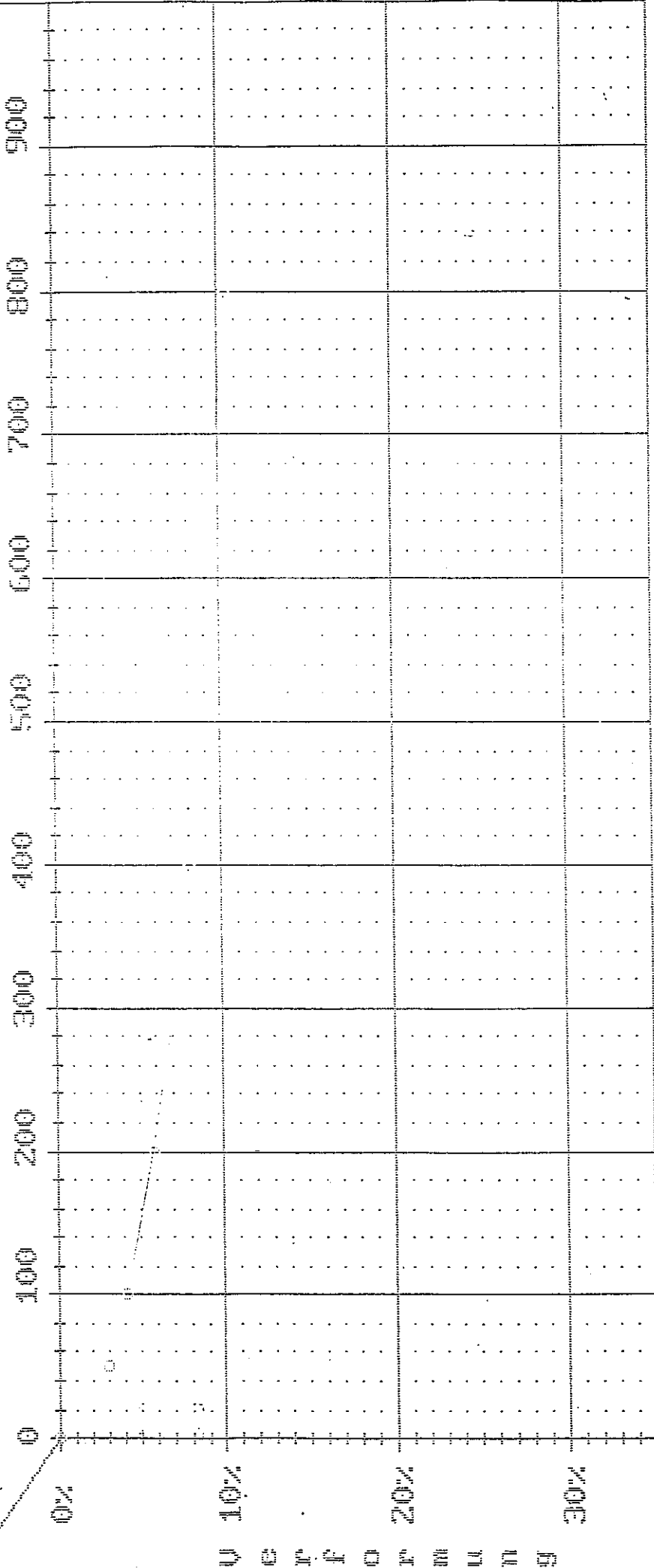
Druckversuch			Probe: Grumb.401,0,4-0,7m Datum: 31.05.1995						
La. Stu Nr.	Wk.No. Spann.		Ablesung	u-u0	Verformung dh/d0=		h0-hd-dh	Poren Zahl	Steife-modul dσ/ds
	σ kN/m <sup>2</sup>	dσ kN/m <sup>2</sup>	u mm	dh mm	s %	ds -	mm	e -	dσ/ds kN/m <sup>2</sup>
0			0						
1	50	50.00	0.566	0.566	2.984	0.0298	7.233	0.648	1675.79
2	100	50.00	0.788	0.788	4.154	0.0117	7.011	0.628	4272.52
3	200	100.00	1.136	1.136	5.988	0.0183	6.663	0.597	5451.15
4	400	200.00	1.536	1.536	8.097	0.0211	6.263	0.561	9485.00
5	800	400.00	1.963	1.963	10.348	0.0225	5.836	0.522	17770.49
6	0	0.00	0	0.000	0.000	0.0000			0.00
Korndichte :2.792			g/cm <sup>3</sup>		Anfangsprobenhoehe h0: 18.97 mm				
Flaeche:70.1 cm <sup>2</sup>			Trockenmasse: 218.63g		Feststoffhoehe:11.171 mm				

50

DRUCKSETZUNGSLINIE

Probe : Grumb.401,0,4-0,7m Datum : 31.05.1995

Wirksame Normalspannung  $\sigma$  [kN/m<sup>2</sup>]



U  
E  
r  
f  
o  
r  
m  
u  
l  
g

7/95

Druckversuch			Probe: Grum.Z15447,1,7-2m Datum: 29.05.1995						
La. Stu. Nr.	Wk.No. Spann.		Ablesung	u-u0	Verformung		h0-hd-dh	Porenzahl	Steifemodul
	$\sigma$ kN/m <sup>2</sup>	d $\sigma$ kN/m <sup>2</sup>	u mm	dh mm	dh/d0= s %	ds -	mm	e -	d $\sigma$ /ds kN/m <sup>2</sup>
0			0						
1	50	50.00	1.124	1.124	5.916	0.0592	6.672	0.595	845.20
2	100	50.00	1.646	1.646	8.663	0.0275	6.150	0.549	1819.92
3	200	100.00	2.246	2.246	11.821	0.0316	5.550	0.495	3166.67
4	400	200.00	2.844	2.844	14.968	0.0315	4.952	0.442	6354.51
5	800	400.00	3.389	3.389	17.837	0.0287	4.407	0.393	13944.96
6	0	0.00	0	0.000	0.000	0.0000			0.00
Korndichte :2.77				g/cm <sup>3</sup>		Anfangsprobenhoehe h0: 19.00 mm			
Flaeche:70.1 cm <sup>2</sup>			Trockenmasse: 217.56g			Feststoffhoehe:11.204 mm			

50

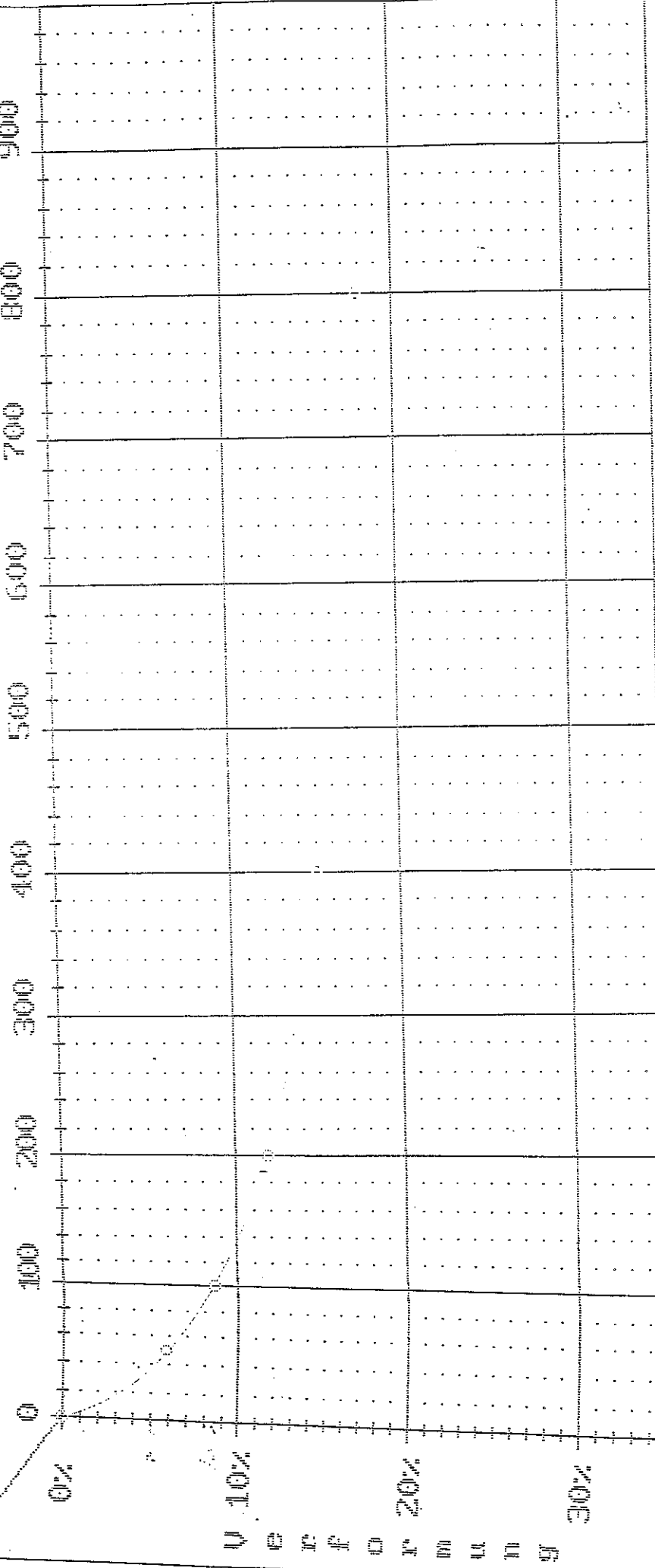
51

**DRUCKSETZUNGSLINIE**

Probe : Gum. 215447, 1,7-2m

Datum : 29.05.1995

Wirksame Normalspannung  $\sigma$  [kN/m<sup>2</sup>]



Setzung  
0% 10% 20% 30%

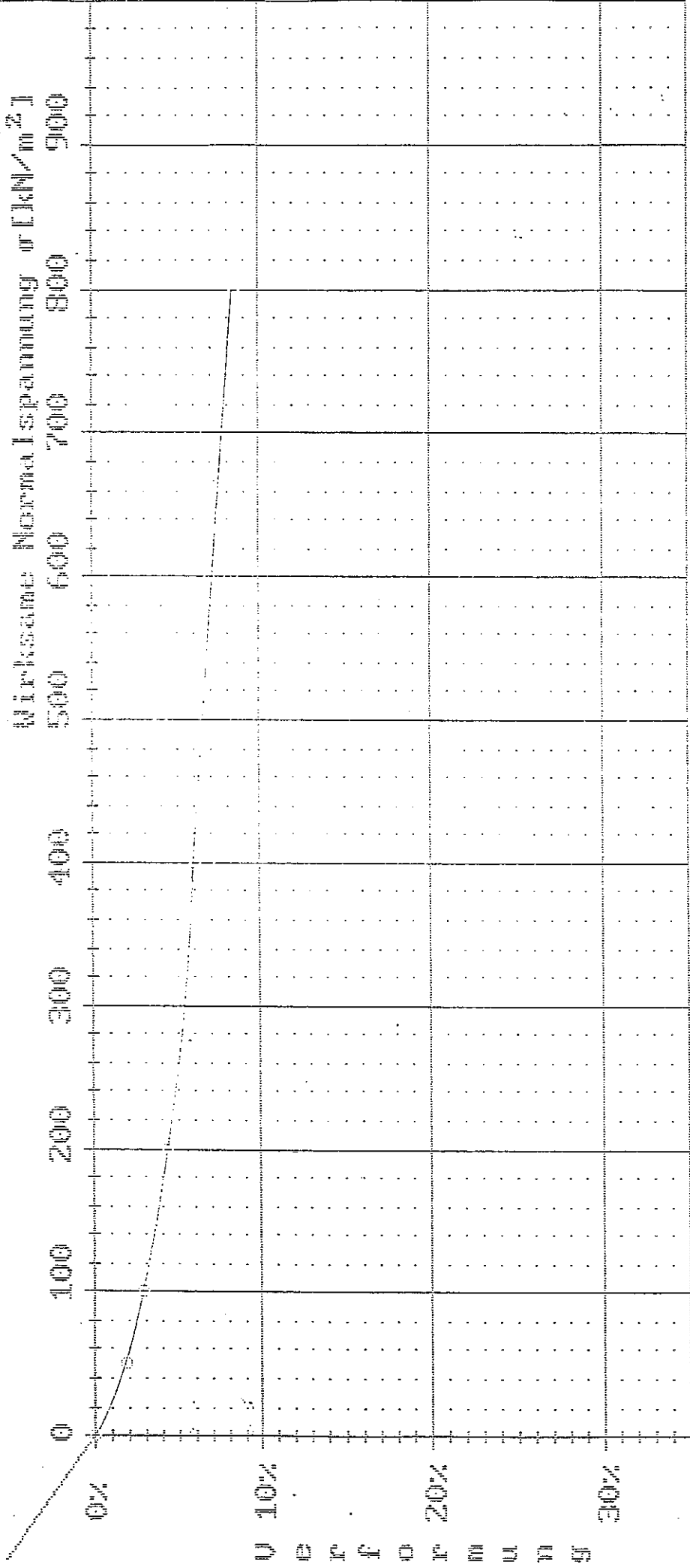
Druckversuch			Probe: Grum.Z15200,1.0-1.3 Datum: 01.06.1995							
La. St. Nr.	Wk.No. Spann.		Ab-les-ung	u-u0	Ver-form-ung dh/d0=		h0-hd-dh	Poren Zahl	Steife-modul dσ/ds	
	σ kN/m <sup>2</sup>	dσ kN/m <sup>2</sup>	u mm	dh mm	s %	ds -	mm	e -	dσ/ds kN/m <sup>2</sup>	
0			0							
1	50	50.00	0.379	0.379	1.984	0.0196	7.169	0.610	2546.17	
2	100	50.00	0.564	0.564	2.922	0.0096	6.984	0.594	5216.22	
3	200	100.00	0.827	0.827	4.285	0.0136	6.721	0.572	7338.40	
4	400	200.00	1.182	1.182	6.124	0.0184	6.366	0.542	10873.24	
5	800	400.00	1.651	1.651	8.554	0.0243	5.897	0.502	16460.56	
6	0	0.00	0	0.000	0.000	0.0000			0.00	
Korndichte :2.69				g/cm <sup>3</sup>			Anfangsprobenhoehe h0: 19.3 mm			
Flaeche:70.1 cm <sup>2</sup>			Trockenmasse: 221.6 g			Feststoffhoehe:11.752 mm				

Druckversuch			Probe: Grum.489, 2.7 m Datum: 01.06.1995							
La. St. Nr.	Wk.No. Spann.		Ab-les-ung	u-u0	Ver-form-ung dh/d0=		h0-hd-dh	Poren Zahl	Steife-modul dσ/ds	
	σ kN/m <sup>2</sup>	dσ kN/m <sup>2</sup>	u mm	dh mm	s %	ds -	mm	e -	dσ/ds kN/m <sup>2</sup>	
0			0							
1	50	50.00	0.305	0.305	1.631	0.0163	6.677	0.570	3065.57	
2	100	50.00	0.582	0.582	3.112	0.0148	6.400	0.546	3375.45	
3	200	100.00	1.031	1.031	5.513	0.0240	5.951	0.508	4164.81	
4	400	200.00	1.595	1.595	8.529	0.0302	5.387	0.460	6631.21	
5	800	400.00	2.145	2.145	11.471	0.0294	4.837	0.413	13600.00	
6	0	0.00	0	0.000	0.000	0.0000			0.00	
Korndichte :2.71				g/cm <sup>3</sup>			Anfangsprobenhoehe h0: 18.7 mm			
Flaeche:70.1 cm <sup>2</sup>			Trockenmasse: 222.6 g			Feststoffhoehe:11.718 mm				

**DRUCKSETZUNGSLINIE**

Probe : Gum. Z15200, 1.0-1.3

Datum : 01.06.1995



**DRUCKSETZUNGSLINIE**

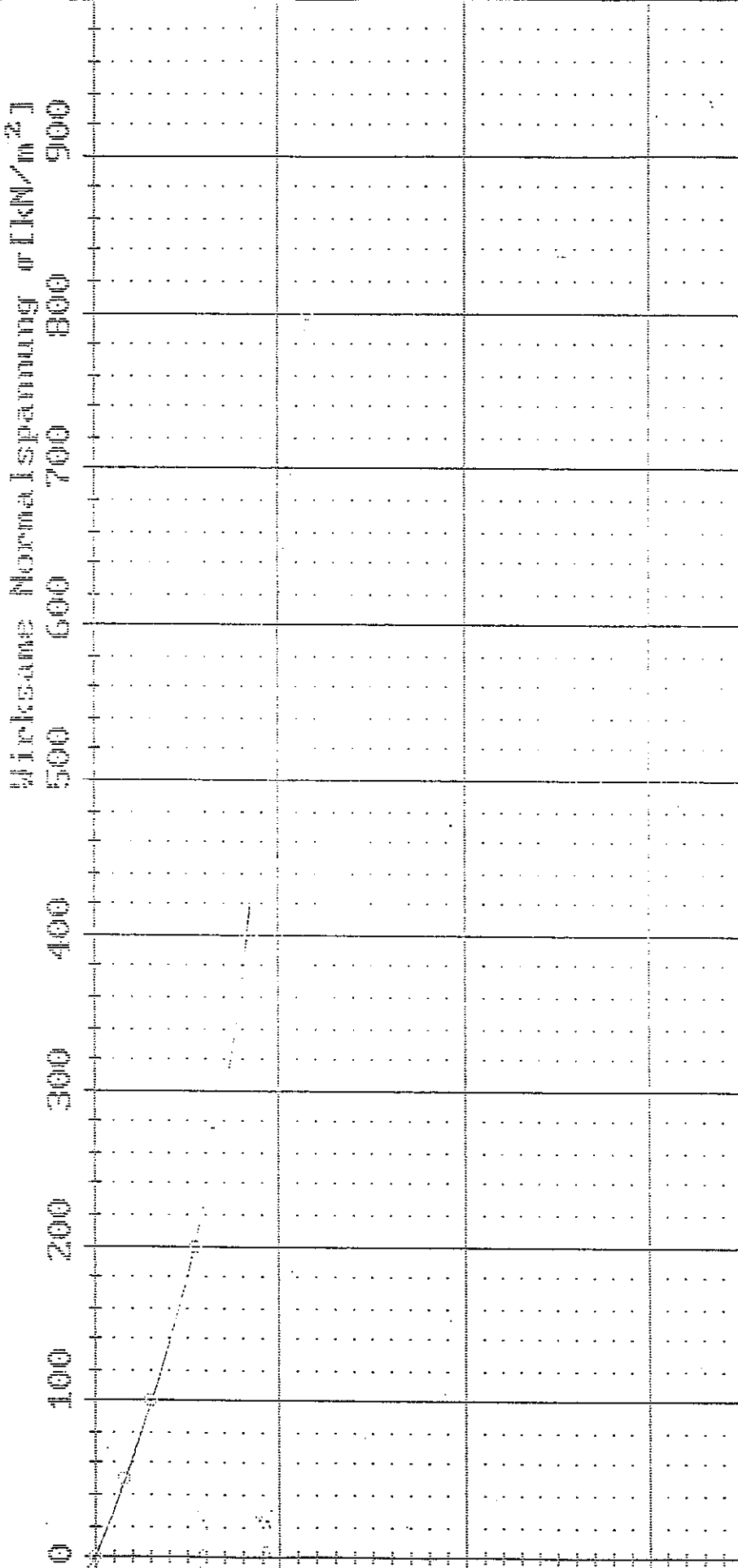
Probe : Grun.489, 2.7 m

Datum : 01.05.1995

Wirksame Normalspannung  $\sigma$  [kN/m<sup>2</sup>]

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900

0% 10% 20% 30%



U  
e  
r  
f  
o  
r  
m  
u  
l  
i  
r

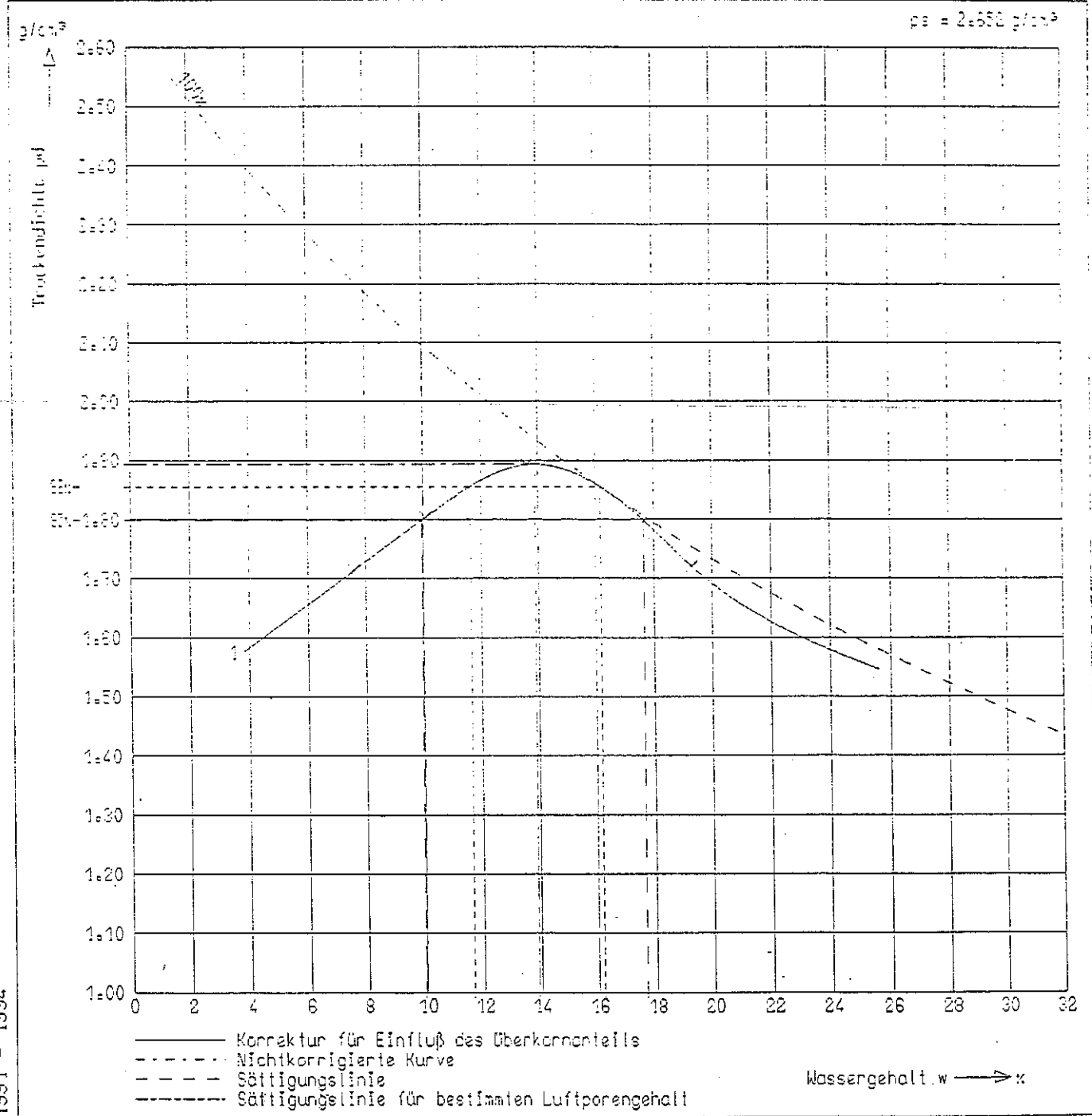


TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: 8/95/3 Anlage: 1 zu: Erkundung Grumbach
--	---

## Proctorversuch

nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : 8/95/3 Bauverhaben : Erkundung Grumbach ausgeführt durch: am: Bemerkung : DIN 18 127-100Y	Entnahmestelle : Bohrung 8 Entnahmetiefe : 1,5-4,0 m unter GOK Bodenart : Art der Entnahme: ungestört Entnomme am :                    durch:
--	--



© BY IDAT 1991 - 1994

1x	100% der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,893 \text{ g/cm}^3$	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 13,9 \%$
	95 % der Proctordichte $\rho_d = 1,799 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 9,9 / 17,6 \%$
	98 % der Proctordichte $\rho_d = 1,856 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 11,6 / 16,2 \%$

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: 8/95/3 Anlage: 1 zu: Erkundung Grumbach
--	---

## P R O C T O R V E R S U C H

nach DIN 18127

Prüfungs-Nr.: 8/95/3 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am:	Entnahmestelle: Bohrung 8 Entnahmetiefe: 1.5-4.0 m u GOK Bodenart:
Bemerkung: DIN 18 127-100Y	Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:

Versuchszylinder: d1= 100 mm	Anzahl der Schichten: 3
Zylinderhöhe : h1= 120 mm	Anzahl Schläge je Schicht: 25
Fallgewicht : 2.5 kg	Überkornanteil : $\bar{u} = 0.0 \%$
Fallhöhe : h2= 300 mm	Wassergeh. d. Überkorns $w\bar{u} = 0.0 \%$
zul. Größtkorn : 20 mm	Korndichte d. Überkorns 0.000 g/cm <sup>3</sup>

Bestimmung der Feuchtdichte rho					
Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5
Masse der feuchten Probe mit Zylinder m + mz g	12103.0	12237.0	12392.0	12359.0	12300.0
Masse des Zylinders mz g	10364.0	10364.0	10364.0	10364.0	10364.0
Masse der feuchten Pr. m g	1739.0	1873.0	2028.0	1995.0	1936.0
Volumen des Zylinders V cm <sup>3</sup>	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0
Feuchtdichte m/V=rho g/cm <sup>3</sup>	1.844	1.986	2.151	2.116	2.053

Bestimmung des Wassergehaltes w					
Masse der feuchten Probe mit Behälter m + mB g	165.6	177.1	175.2	197.2	186.9
Masse der trockenen Probe mit Behälter md + mB g	161.0	169.9	166.2	183.9	173.1
Masse des Behälters mB g	100.4	98.2	100.0	108.7	101.6
Masse des Porenwassers mw g	4.6	7.2	9.0	13.3	13.8
Masse der tr. Probe md g	60.6	71.7	66.2	75.2	71.5
Wassergehalt mw/md = w %	7.60	10.09	13.62	17.66	19.32

Bestimmung der Trockendichte rho d					
rho / (1 + w) = rho d g/cm <sup>3</sup>	1.714	1.804	1.893	1.798	1.721

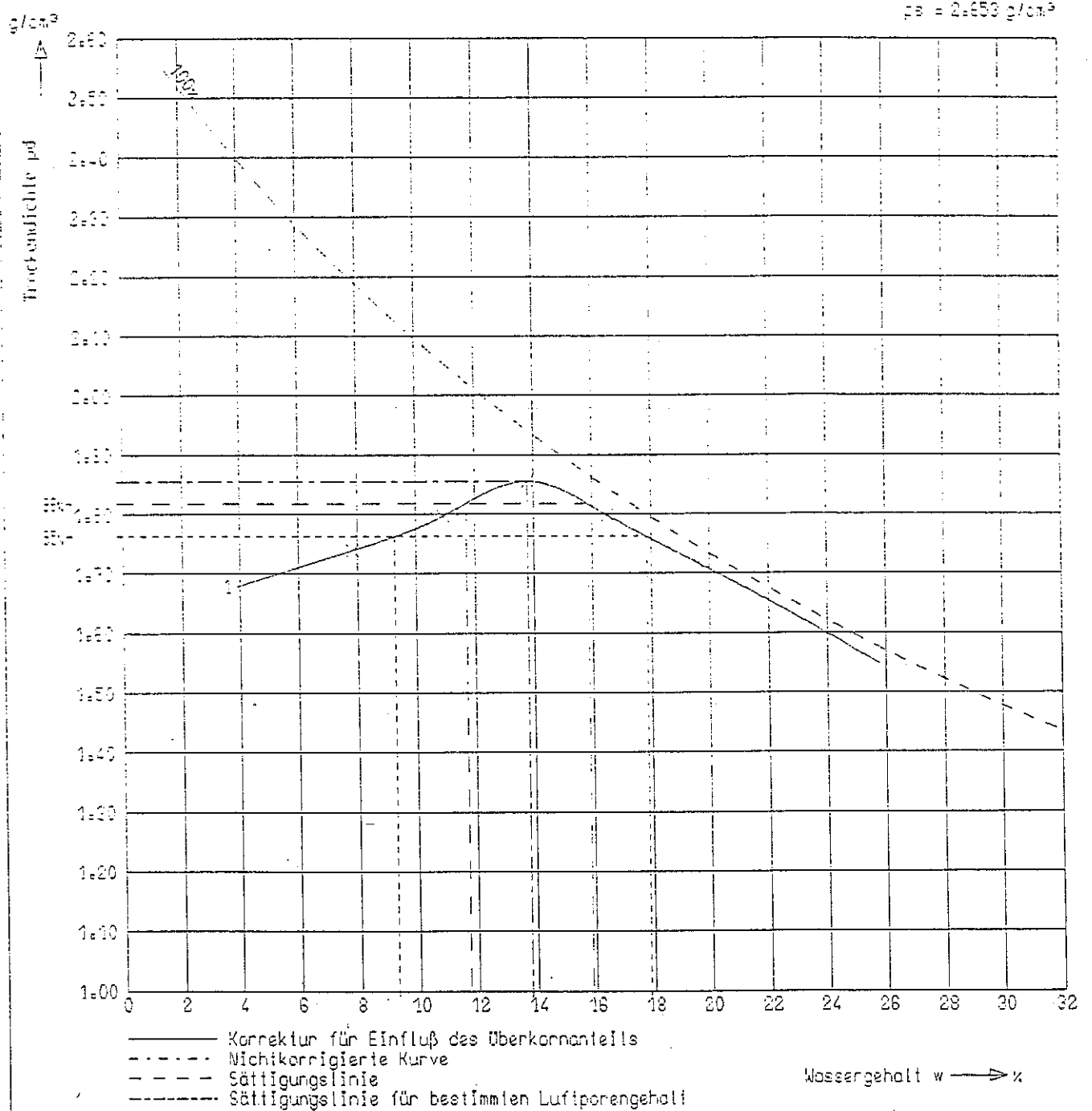
Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles $\bar{u}$					
Korr. Wassergehalt $w' = w \cdot (1 - \bar{u}) + w\bar{u} \cdot \bar{u}$					
Korr. Trockendichte rho d' $= \rho d \cdot (1 - \bar{u}) + 0.9 \cdot \bar{u} \cdot \rho s\bar{u}$					

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor.	Prüfungs-Nr.: 4/95/3 Anlage 3 zu Grunboch
---	---

## Proctorversuch

nach DIN 18127

Prüfungs-Nr.: 4/95/3 Bauvorhaben: Erkundung Grunboch ausgeführt durch: am: Bemerkung: DIN 18 127-100Y	Einmachestelle: Bohrung 4 Einmachtiefe: 1,0-2,0 m unter GOK Bodenart: Lehm Art der Entnahme gestört Entnahme an: durch:
---	---

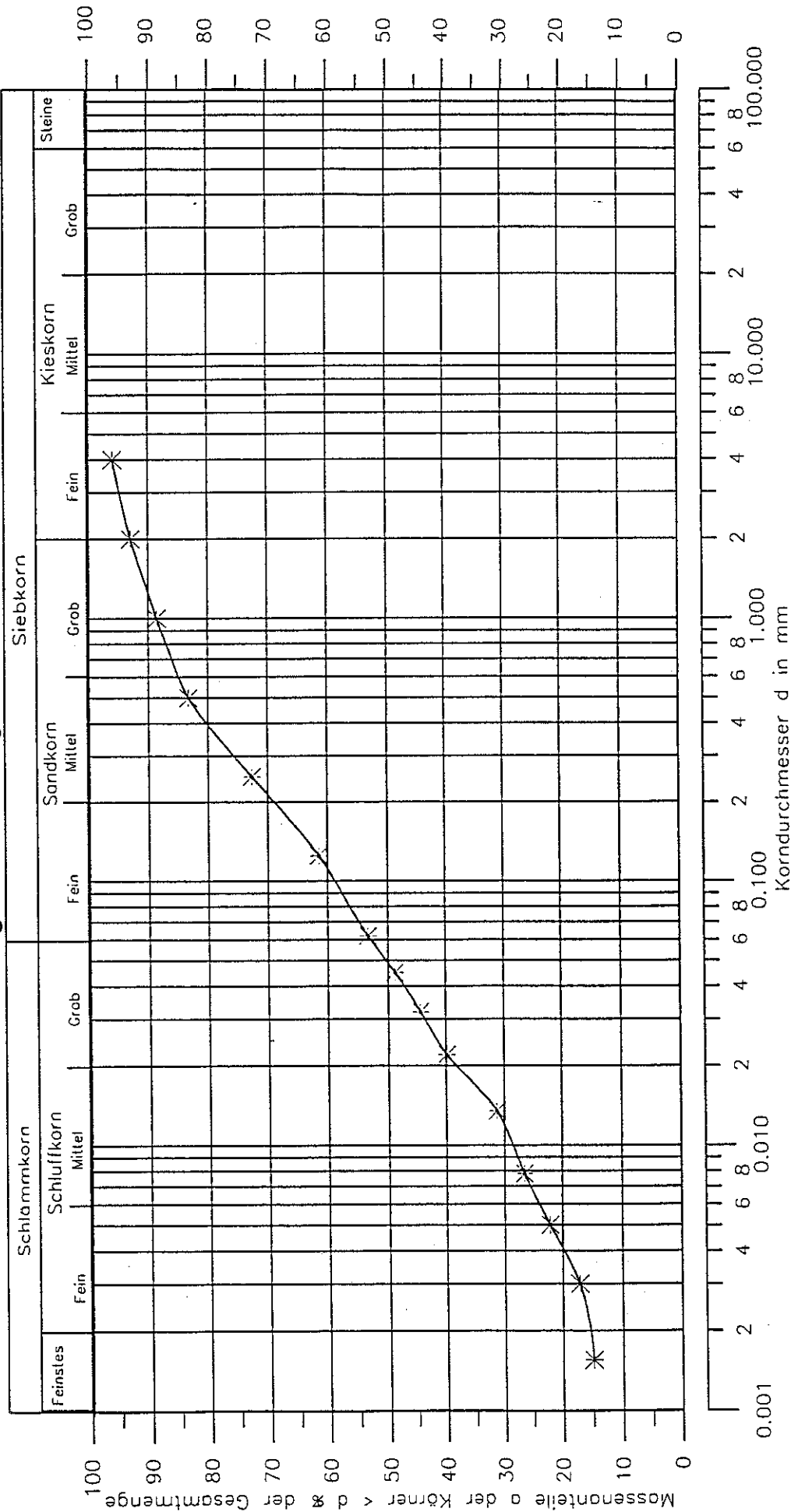


1x	100% der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.855 \text{ g/cm}^3$	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 13.8 \%$
	98 % der Proctordichte $\rho_d = 1.818 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 11.7 / 15.9 \%$
	95 % der Proctordichte $\rho_d = 1.762 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 9.3 / 17.8 \%$

© BY IDAT 1991 - 1994

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor		Prüfungs-Nr.: 4/95/3 Anlage: 3 zu: Grumbach			
P R O C T O R V E R S U C H					
nach DIN 18127					
Prüfungs-Nr.: 4/95/3 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am:		Entnahmestelle: Bohrung 4  Entnahmetiefe: 1,0-3,0 m u GOK Bodenart: Lehm			
Bemerkung: DIN 18 127-100Y		Art der Entn.: gestört Entn. am: durch:			
Versuchszylinder: d1= 100 mm		Anzahl der Schichten: 3			
Zylinderhöhe : h1= 120 mm		Anzahl Schläge je Schicht: 25			
Fallgewicht : 2.5 kg		Überkornanteil : $\bar{u} = 0.0 \%$			
Fallhöhe : h2= 300 mm		Wassergeh. d. Überkorns $w\bar{u} = 0.0 \%$			
Zul. Größtkorn : 20 mm		Korndichte d. Überkorns 0.000 g/cm <sup>3</sup>			
Bestimmung der Feuchtdichte rho					
Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5
Masse der feuchten Probe mit Zylinder m + mz g	12131.0	12242.0	12353.0	12338.0	12299.0
Masse des Zylinders mz g	10364.0	10364.0	10364.0	10364.0	10364.0
Masse der feuchten Pr. m g	1767.0	1878.0	1989.0	1974.0	1935.0
Volumen des Zylinders V cm <sup>3</sup>	942.0	942.0	942.0	942.0	942.0
Feuchtdichte m/V=rho g/cm <sup>3</sup>	1.876	1.994	2.111	2.096	2.054
Bestimmung des Wassergehaltes w					
Masse der feuchten Probe mit Behälter m + mB g	182.9	197.3	197.1	207.2	195.5
Masse der trockenen Probe mit Behälter md + mB g	176.9	189.0	186.7	193.6	180.1
Masse des Behälters mB g	100.9	113.4	111.4	111.4	101.6
Masse des Porenwassers mw g	6.0	8.3	10.4	13.6	15.4
Masse der tr. Probe md g	76.0	75.6	75.4	82.2	78.5
Wassergehalt mw/md = w %	7.84	10.93	13.81	16.52	19.62
Bestimmung der Trockendichte rho d					
rho / (1 + w) = rho d g/cm <sup>3</sup>	1.739	1.797	1.855	1.798	1.717
Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles $\bar{u}$					
Korr. Wassergehalt $w' = w \cdot (1 - \bar{u}) + w\bar{u} \cdot \bar{u}$					
Korr. Trockendichte rho d' $= \rho d \cdot (1 - \bar{u}) + 0.9 \cdot \bar{u} \cdot \rho s\bar{u}$					

# Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 04.05.95  
 Bohrung: B 2/95/3  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



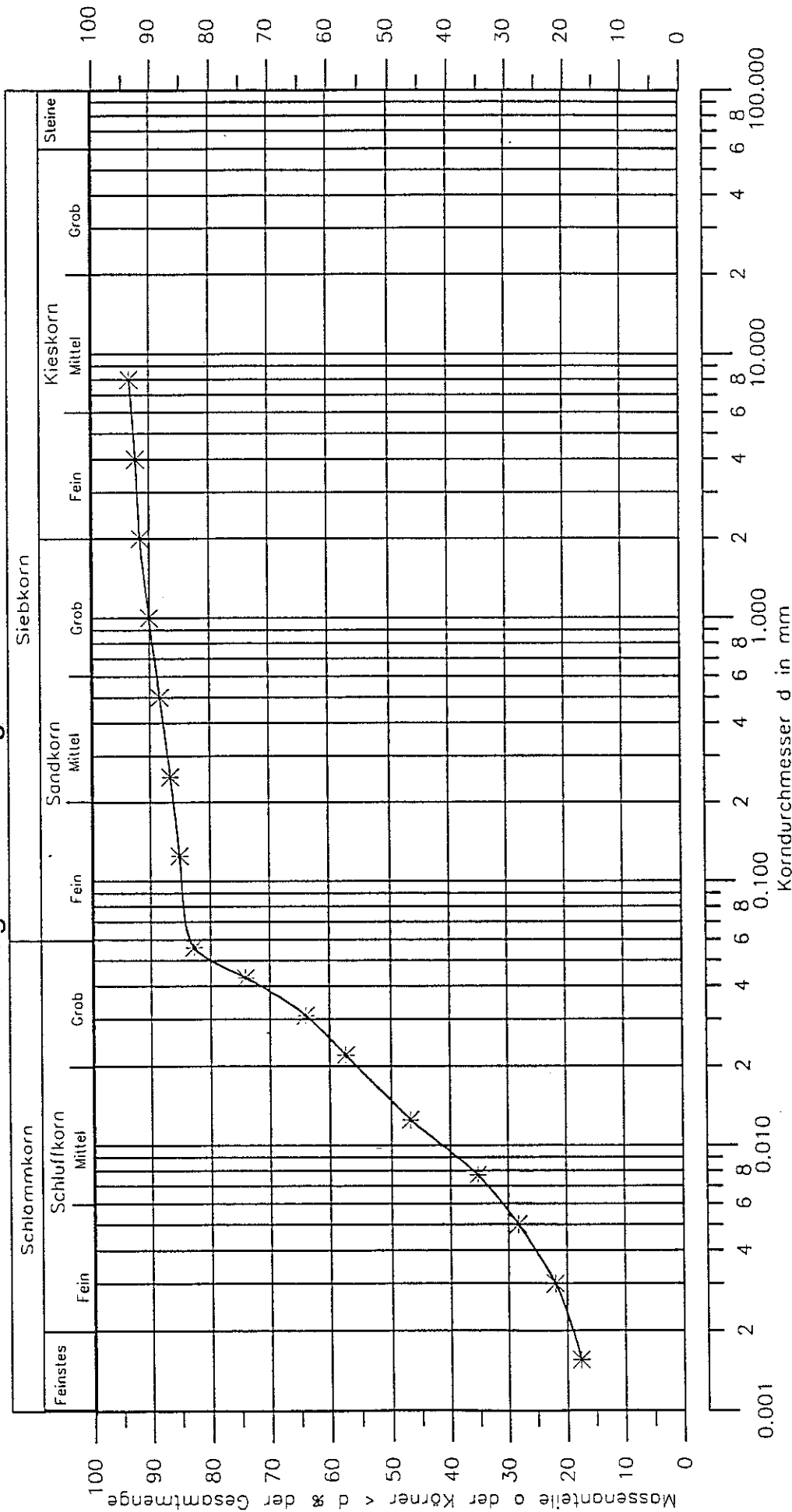
**Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH**  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 2/95/3  
 kombinierte Sieb-Schlamm-analyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 04.05.95  
 Bohrung: B 3/95/2  
 Tiefe:   
 erstellt: Röhl



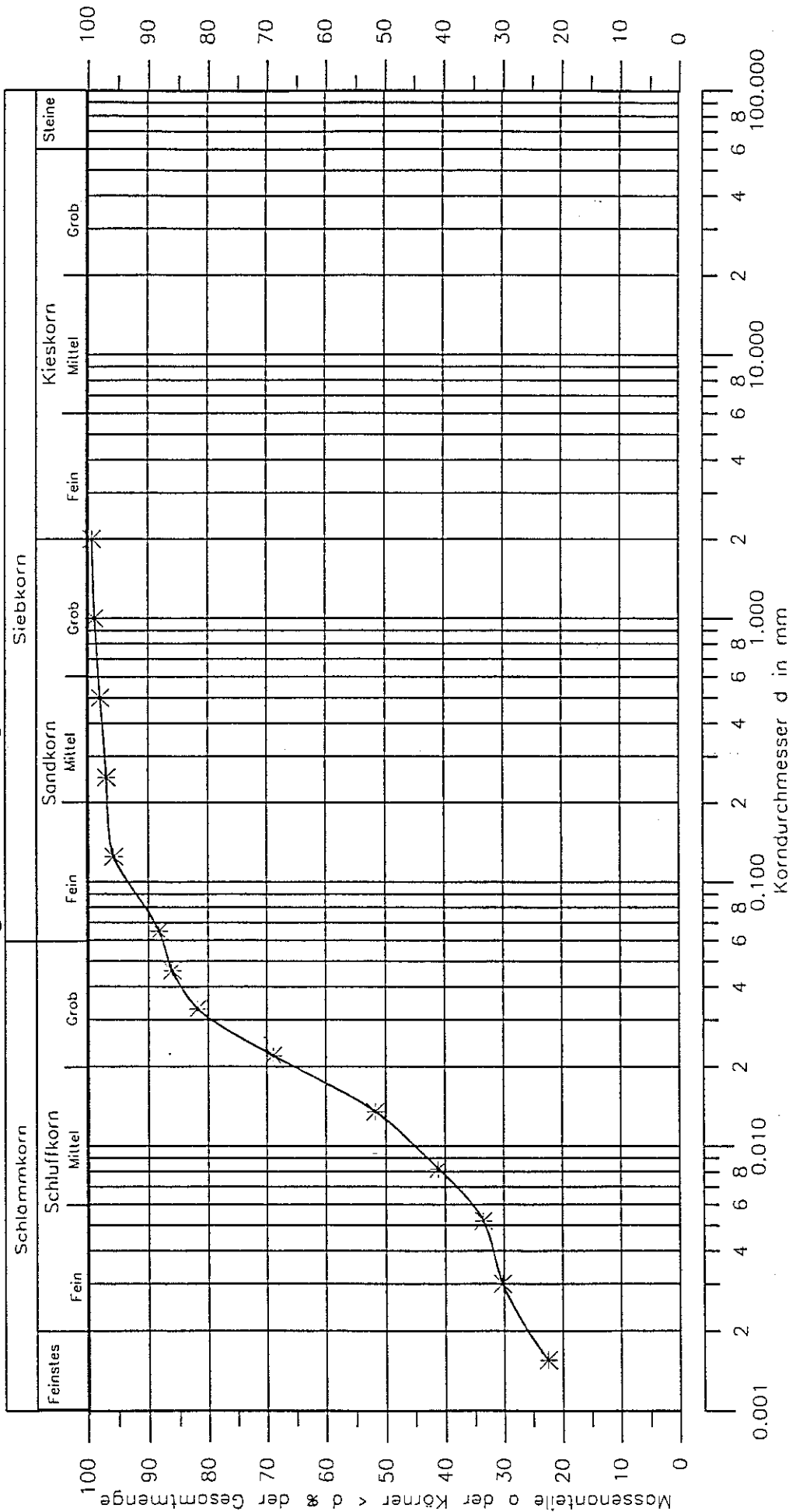
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 3/95/2  
 kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse

# Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 25.04.95  
 Bohrung: B4/95/ 2  
 Teufe:  
 erstellt: Röhl



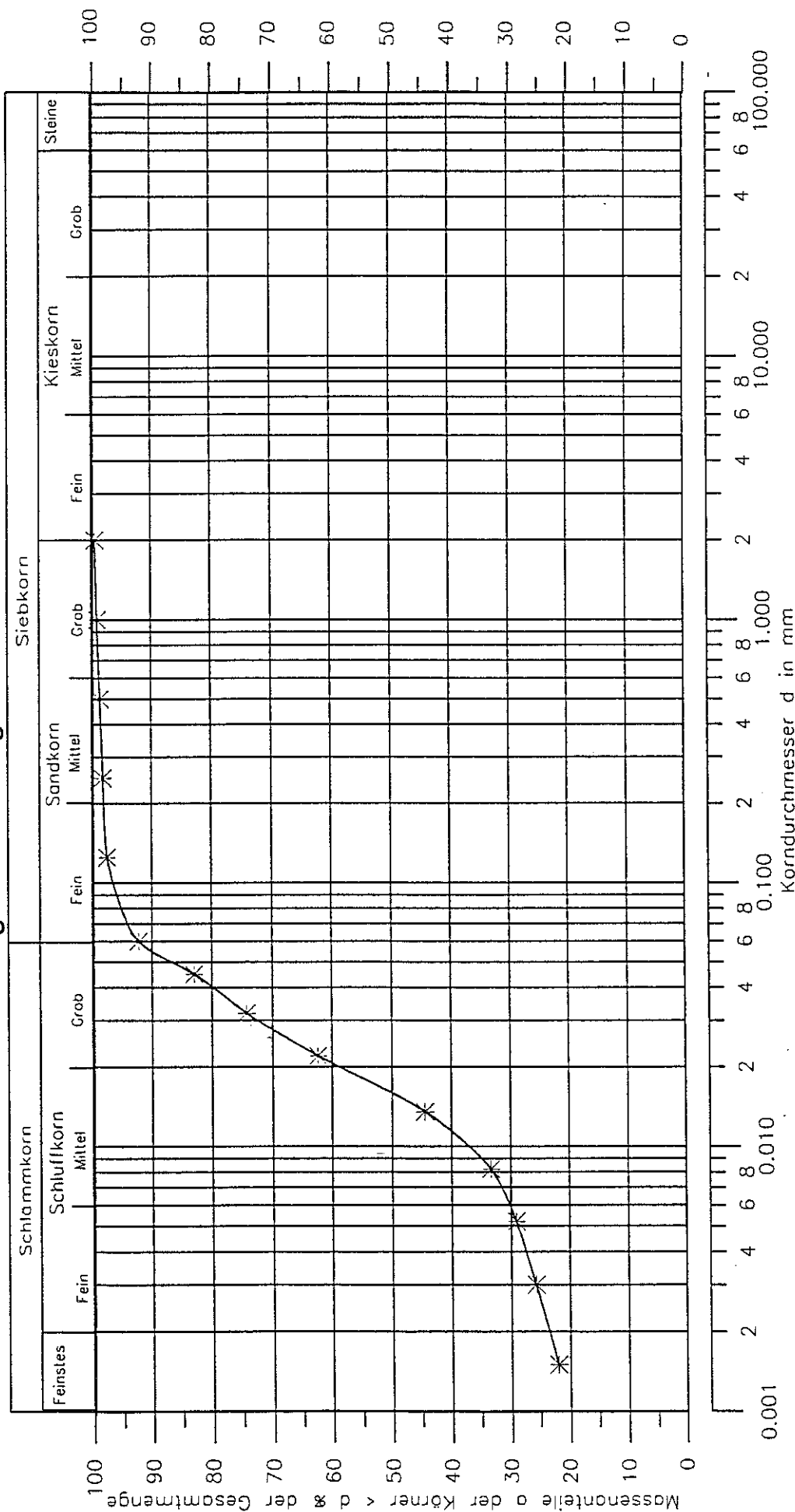
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 4/95/ 2  
 kombinierte Sieb-Schlamm-analyse

# Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 05.05.95  
 Bohrung: B 5/95/2  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

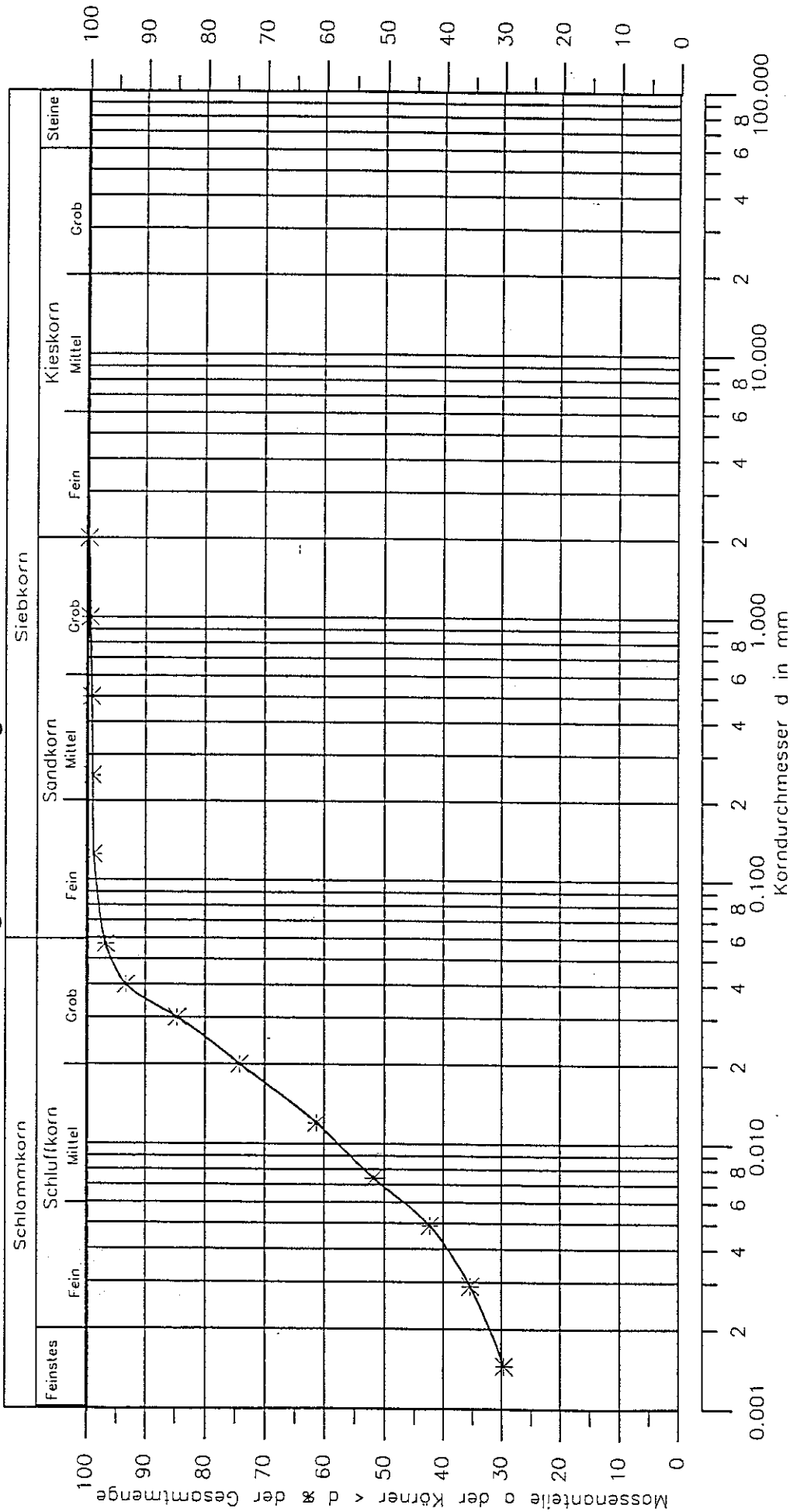
Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 5/95/2  
 kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse



# Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 28.04.95  
 Bohrung: B 8/95/2  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



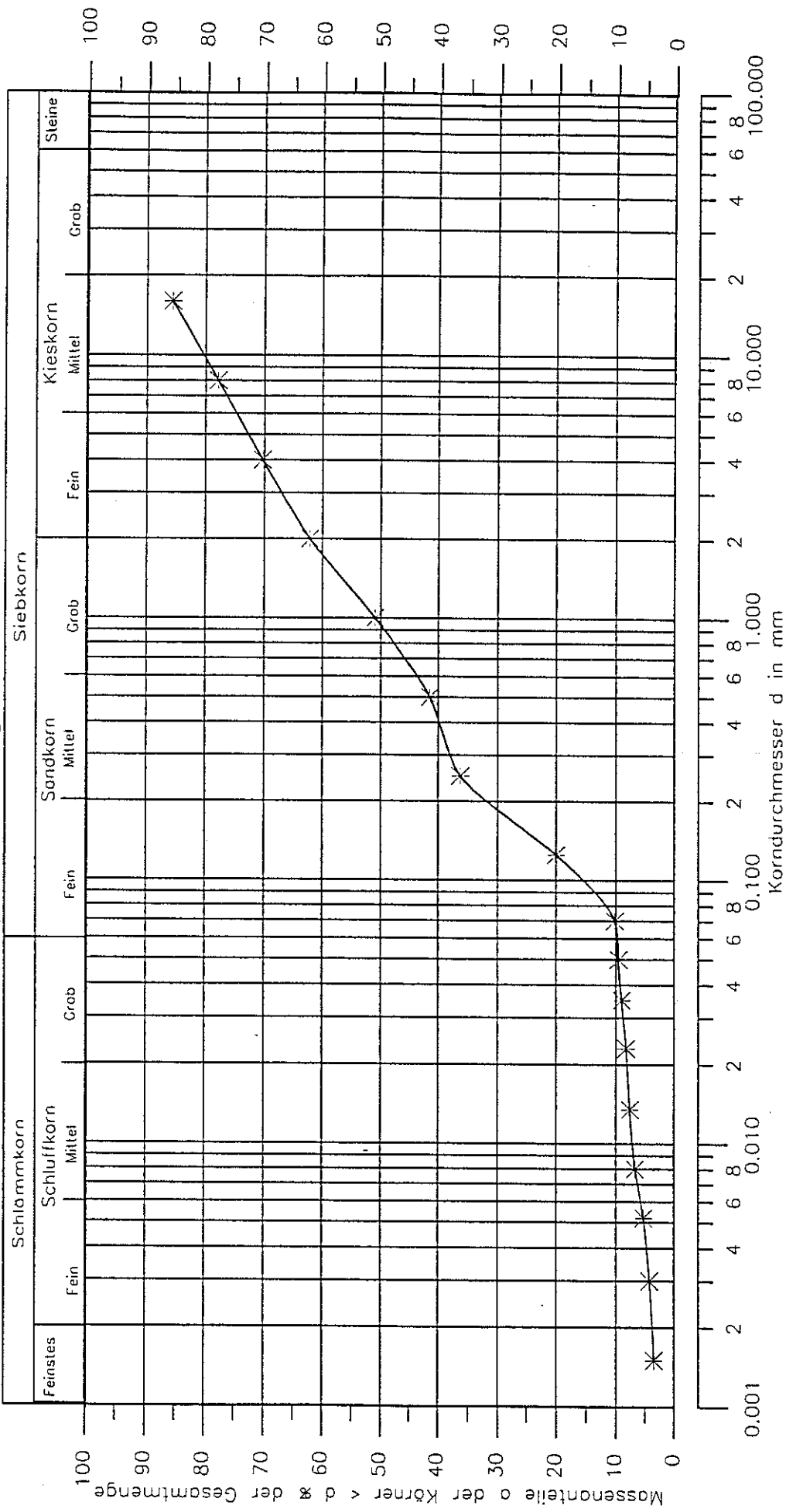
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 $U = d_{60}/d_{10}$   
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 8/95/2  
 kombinierte Sieb-Schlamm-analyse

# Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 28.04.95  
 Bohrung: B 9/95/3  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



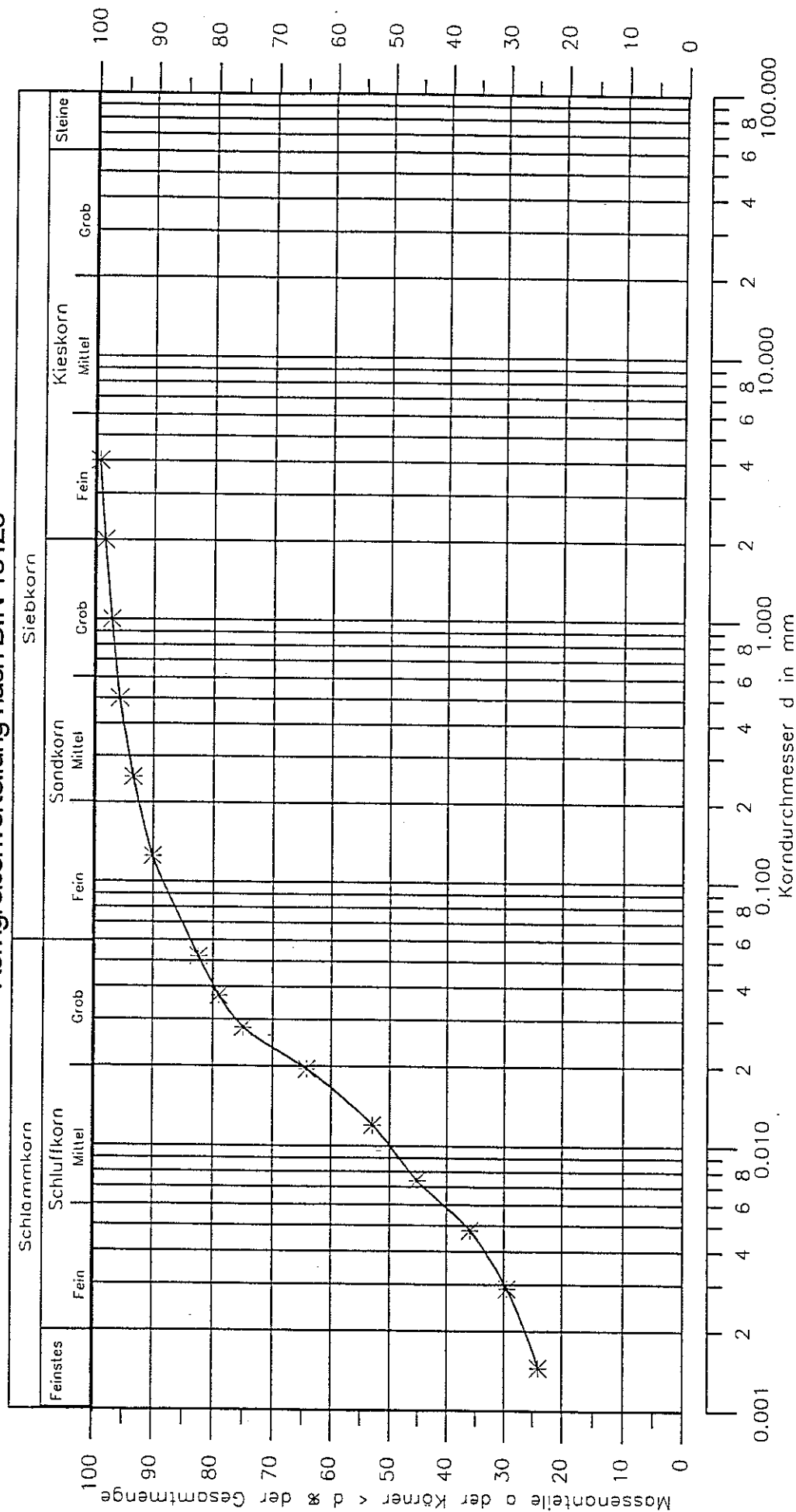
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 08599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax: 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 9/95/3  
 kombinierte Sieb-Schlammanalyse

**Korngrößenverteilung nach DIN 18123**



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 26.04.95  
 Bohrung: B 10/95/ 1  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



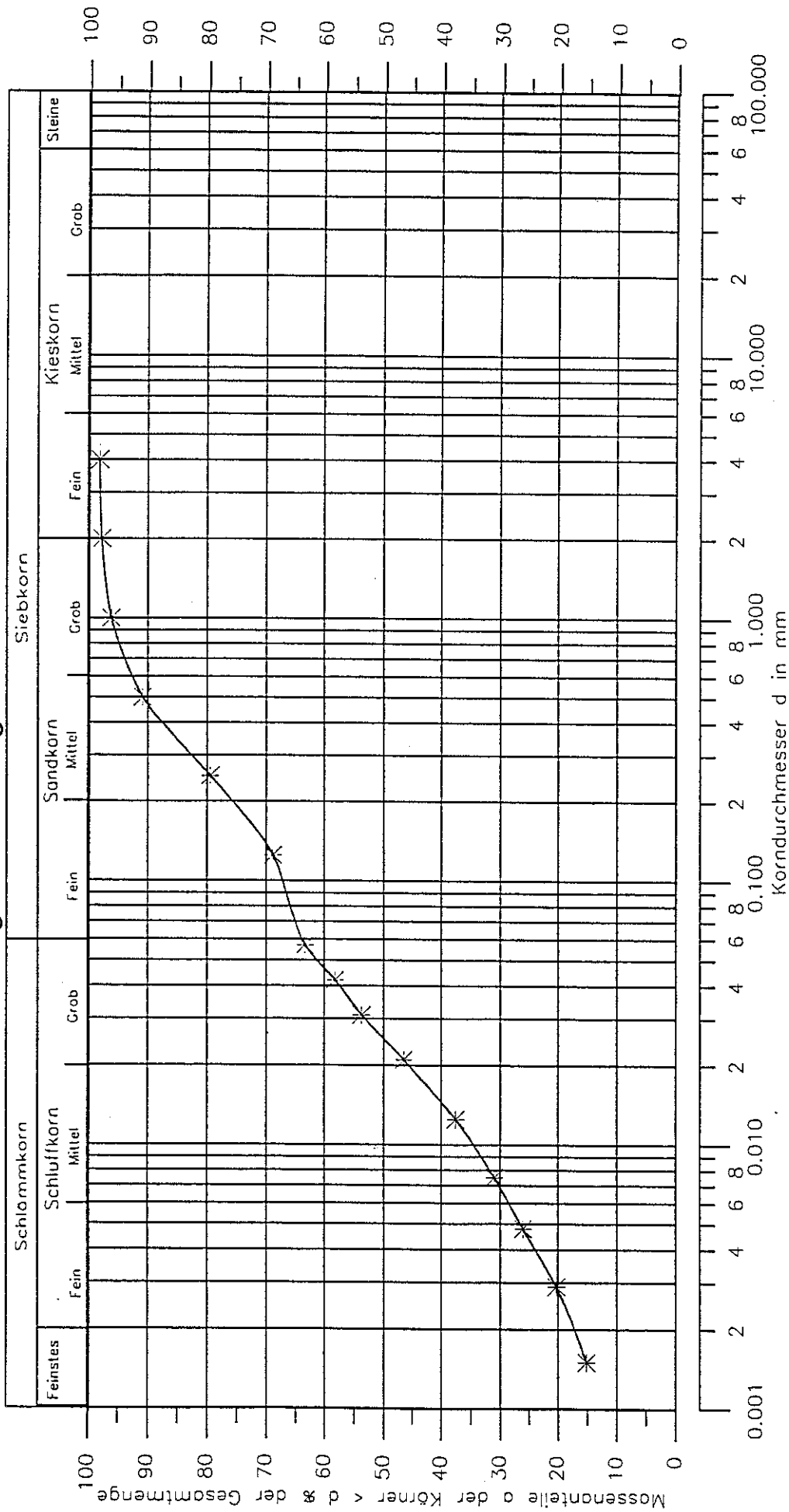
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 10/95/ 1  
 kombinierte Sieb-Schlamm-analyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 26.04.95  
 Bohrung: B10/95/2  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl

Legende

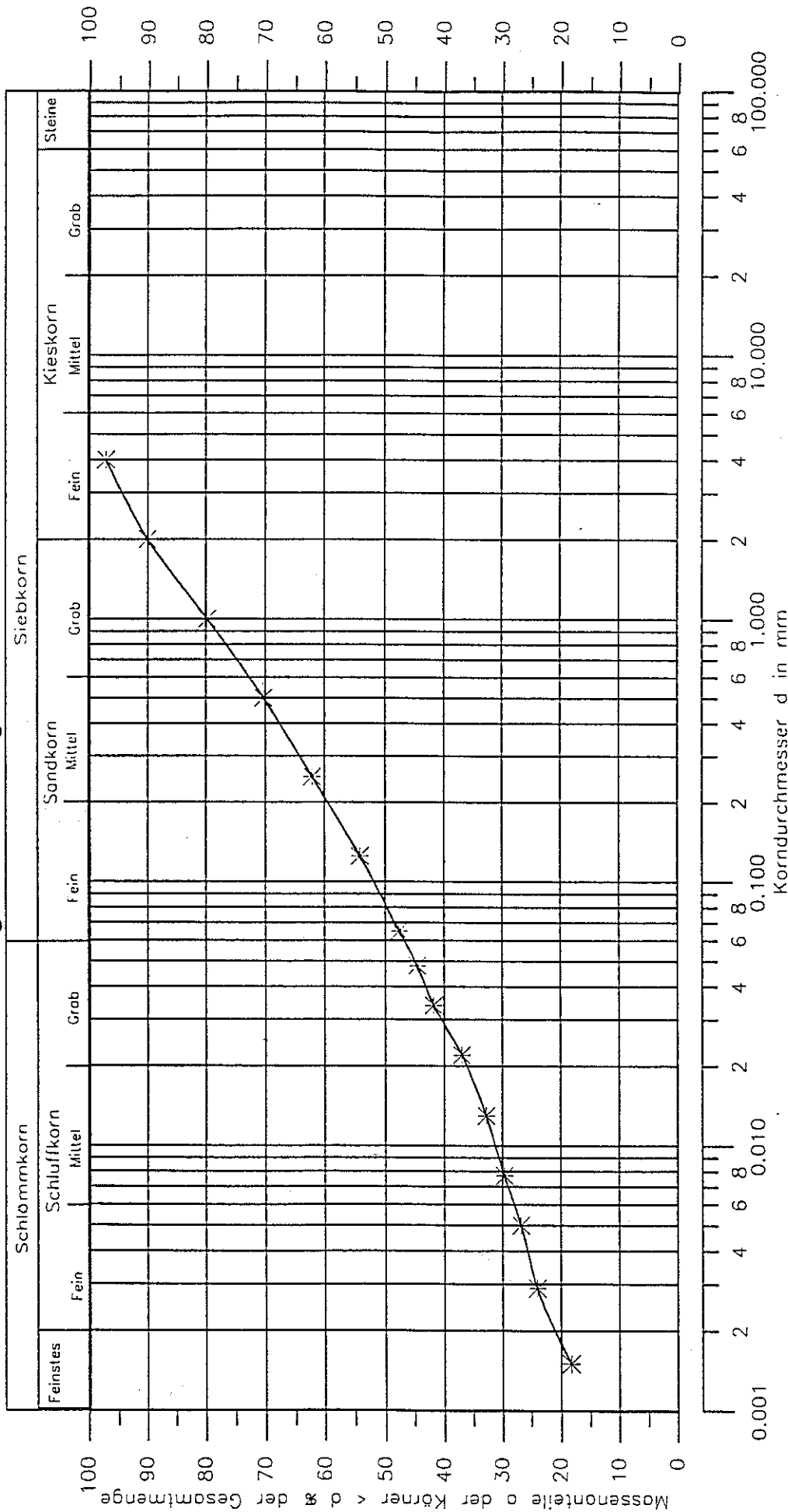


Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 10/95/2  
 kombinierte Sieb-Schlammanalyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 26.04.95  
 Bohrung: B 10/95/3  
 Teufe: erstellt: Röhl

**B I U G**  
 Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbadstr. 6, 06599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

Legende  
 B 10/95/3  
 kombinierte Sieb-Schlamm-analyse

Probe	w <sub>L</sub> [%]	w <sub>P</sub> [%]	I <sub>P</sub> [%]	I <sub>c</sub>	GV [%]
B2/95/3	24,40	14,34	10,06	1,27	-
B3/95/2	29,40	19,67	9,73	0,92	-
B4/95/2	31,20	19,00	12,20	0,85	-
B5/95/2	30,90	18,90	12,00	0,84	-
B8/95/2	32,20	21,05	11,15	1,19	3,22
B9/95/3	32,10	21,70	10,40	1,60	-
B10/95/1	36,00	17,98	18,02	0,90	2,70
B10/95/2	30,40	16,35	14,05	0,74	2,12
B10/95/3	44,40	24,86	19,54	1,51	3,30
Mittelwert	32,30	19,32	12,98	1,09	2,84

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: BR 875 Anlage: 10 zu: Grumbach
--	--

W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T

nach DIN 18130

Prüfungs-Nr.: BR 875 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8	Entnahmestelle: Bohrung 3/95 Entnahmetiefe: 7,0-7,3 m u GOK Bodenart: Lößlehm / Schluff  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:
--	--

Maße des Probekörpers	l	cm	7.95
	ø	cm	9.56
	F	cm <sup>2</sup>	71.78
Dichte (Einbau)	rho	g/cm3	1.960
	rho d	g/cm3	1.580
	rho s	g/cm3	2.696
	n	%	41.39
	e		0.706
Wassergehalt vor dem Versuch	w	%	24.00
nach dem Versuch	w	%	26.10
Hydraulisches Gefälle	I		30.00
Sättigungsdruck		bar	0.000

Versuchsart : Triaxialzelle, konst., hydr. Gefälle  
Durchströmung : von unten nach oben

Dauer dt sec	Abgel. Zeit sec	Wasser- volumen Vw mm3	Druck- höhe h m	Raum- temp. °C	Korrektur beiwert a	Durchlässigkeits- beiwert	
						kt 10 **	k 10 -8 m/s
1200	1200	9250.0	2.30	22.00	0.735	3.7119	2.7299
1200	2400	8850.0	2.30	25.00	0.686	3.5514	2.4375
1200	3600	8900.0	2.30	25.00	0.686	3.5714	2.4513
1200	4800	8800.0	2.30	25.00	0.686	3.5313	2.4238

TU Bergakademie Freiberg  
 Institut für Geotechnik  
 Bodenmechanisches Labor

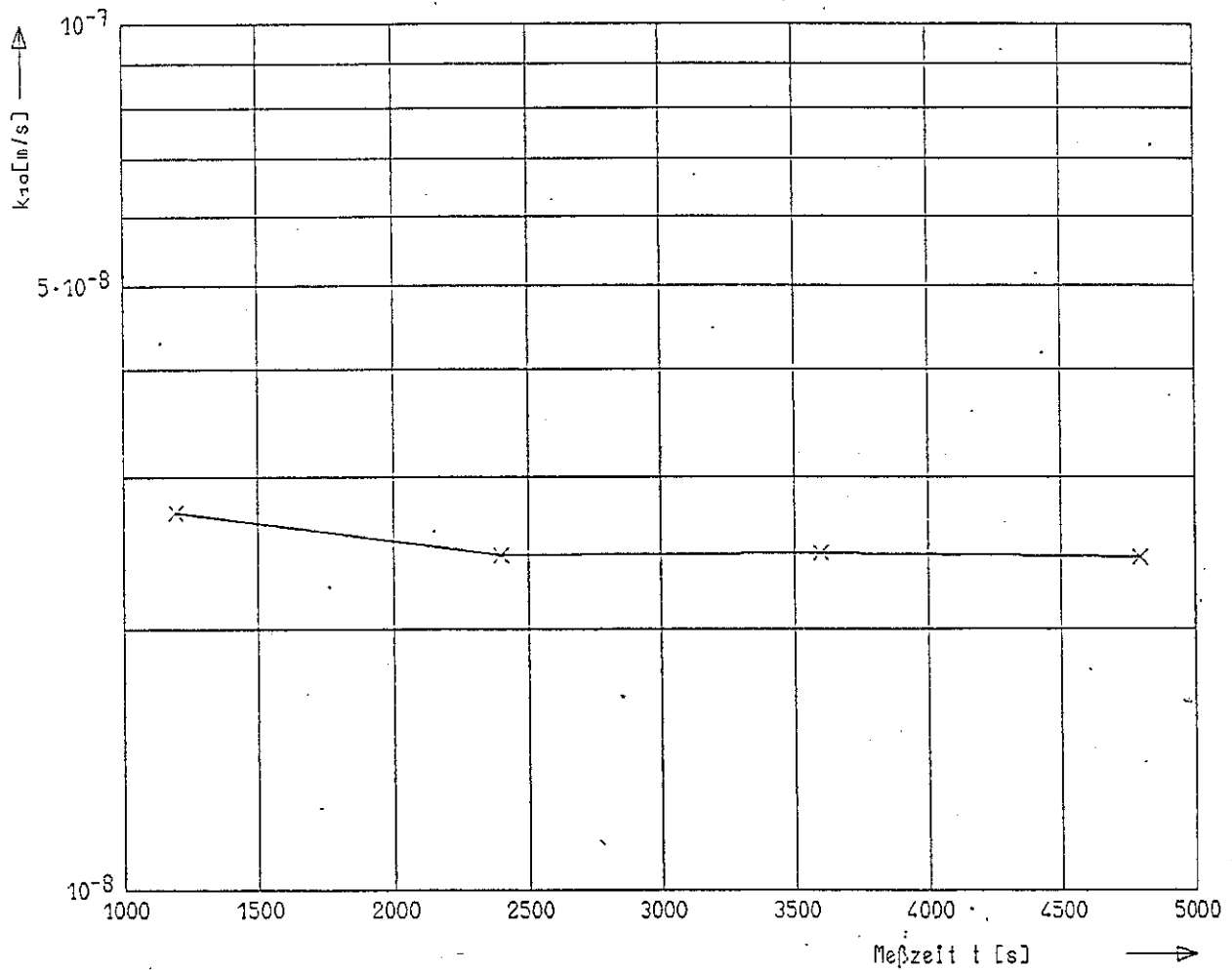
Prüfungs-Nr.: BR 875  
 Anlage: 10  
 zu: Grumbach

# Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

nach DIN 18 130

Prüfungs-Nr. : BR 875  
 Bauvorhaben :  
 Erkundung Grumbach  
 ausgeführt durch:  
 am:  
 Bemerkung : Auswertung nach  
 Abschnitt 8

Entnahmestelle :  
 Bohrung 3/95  
 Entnahmetiefe : 7,0-7,3 m unter GOK  
 Bodenart : Lößlehm  
 Art der Entnahme: ungestört  
 Entnahme am : durch:



Länge des Probekörpers	l [ cm ]	7.95
Fläche des Probekörpers	F [ cm <sup>2</sup> ]	71.78
Dichte des Probekörpers	rho [g/cm <sup>3</sup> ]	1.96
	rho d [g/cm <sup>3</sup> ]	1.58
	rho s [g/cm <sup>3</sup> ]	2.70
	n [ % ]	41.39
	e [ 1 ]	0.71
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	24.00
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	26.10
Hydraulisches Gefälle	l [ 1 ]	30.00
Sättigungsdruck	[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	2.511 × 10 <sup>-8</sup>
End-Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	2.424 × 10 <sup>-8</sup>



TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor				Prüfungs-Nr.: 402 Anlage: 11 zu: Grumbach			
W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T nach DIN 18130							
Prüfungs-Nr.: 402 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8				Entnahmestelle: Bohrung 4/95 Entnahmetiefe: 4,2-4,5 m u GOK Bodenart: Schluff  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:			
Maße des Probekörpers		l	cm			8.55	
		∅	cm			9.54	
		F	cm <sup>2</sup>			71.48	
Dichte (Einbau)		rho	g/cm <sup>3</sup>			2.155	
		rho d	g/cm <sup>3</sup>			1.862	
		rho s	g/cm <sup>3</sup>			2.637	
		n	%			29.39	
		e				0.416	
Wassergehalt vor dem Versuch		w	%			15.70	
nach dem Versuch		w	%			15.90	
Hydraulisches Gefälle		I				30.00	
Sättigungsdruck			bar			0.000	
Versuchsart : Triaxialzelle, konst., hydr. Gefälle							
Durchströmung : von unten nach oben							
Dauer	Abgel. Zeit	Wasser- volumen V <sub>w</sub> mm <sup>3</sup>	Druck- höhe h m	Raum- temp. °C	Korrektur beiwert α	Durchlässigkeits- beiwert k <sub>t</sub>   k <sub>10</sub> 10 ** -10 m/s	
13200	13200	1550.0	2.50	21.00	0.753	5.6182	4.2307
71700	84900	8650.0	2.50	21.00	0.753	5.7722	4.3466
7200	92100	800.0	2.50	21.00	0.753	5.3162	4.0032
11100	103200	1200.0	2.50	21.00	0.753	5.1725	3.8950

TU Bergakademie Freiberg  
 Institut für Geotechnik  
 Bodenmechanisches Labor

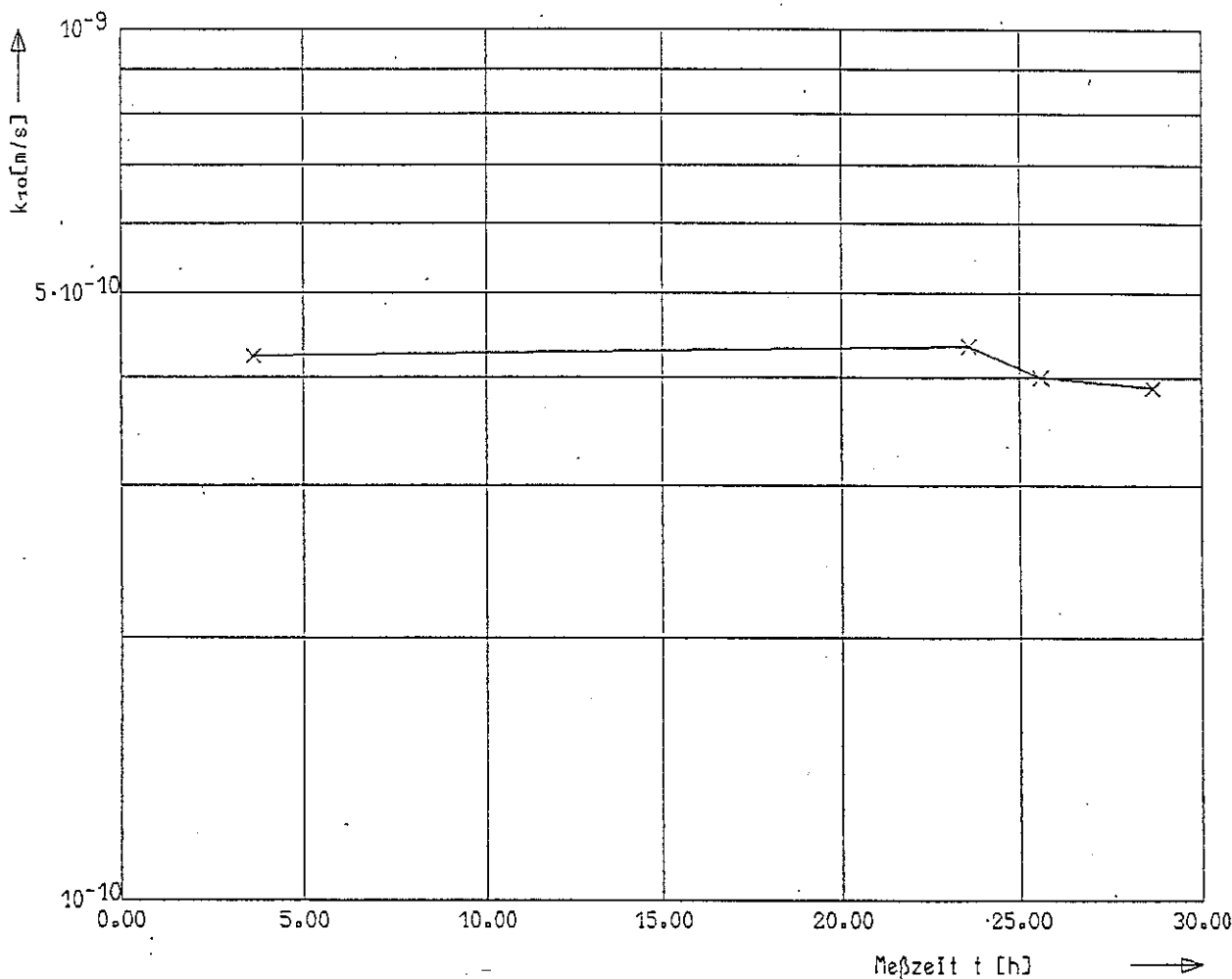
Prüfungs-Nr.: 402  
 Anlage: 11  
 zu: Grumbach

# Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

nach DIN 18 130

Prüfungs-Nr.: 402  
 Bauvorhaben: Erkundung Grumbach  
 ausgeführt durch:  
 am:  
 Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8

Entnahmestelle: Bohrung 4/95  
 Entnahmetiefe: 4,2-4,5 m unter GOK  
 Bodenart: Schluff  
 Art der Entnahme: ungestört  
 Entnahme am: durch:



Länge des Probekörpers	l [ cm ]	8.55
Fläche des Probekörpers	F [ cm <sup>2</sup> ]	71.48
Dichte des Probekörpers	rho [g/cm <sup>3</sup> ]	2.16
	rho d [g/cm <sup>3</sup> ]	1.86
	rho s [g/cm <sup>3</sup> ]	2.64
	n [ % ]	29.39
	e [ 1 ]	0.42
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	15.70
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	15.90
Hydraulisches Gefälle	J [ 1 ]	30.00
Sättigungsdruck	[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	4.119 × 10 <sup>-10</sup>
End-Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	3.895 × 10 <sup>-10</sup>

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: 403 Anlage: 12 zu: Grumbach
--	---

## W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T

nach DIN 18130

Prüfungs-Nr.: 403 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8	Entnahmestelle: Bohrung 4/95 Entnahmetiefe: 7,1-7,4 m u GOK Bodenart: Schluff  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:
---	--

Maße des Probekörpers	l	cm	8.25
	∅	cm	9.46
	F	cm <sup>2</sup>	70.23
Dichte (Einbau)	rho	g/cm <sup>3</sup>	2.220
	rho d	g/cm <sup>3</sup>	1.959
	rho s	g/cm <sup>3</sup>	2.636
	n	%	25.68
	e		0.346
Wassergehalt vor dem Versuch	w	%	13.30
nach dem Versuch	w	%	12.50
Hydraulisches Gefälle	I		30.00
Sättigungsdruck		bar	0.000

Versuchsart	: Triaxialzelle, konst., hydr.Gefälle
Durchströmung	: Von unten nach oben

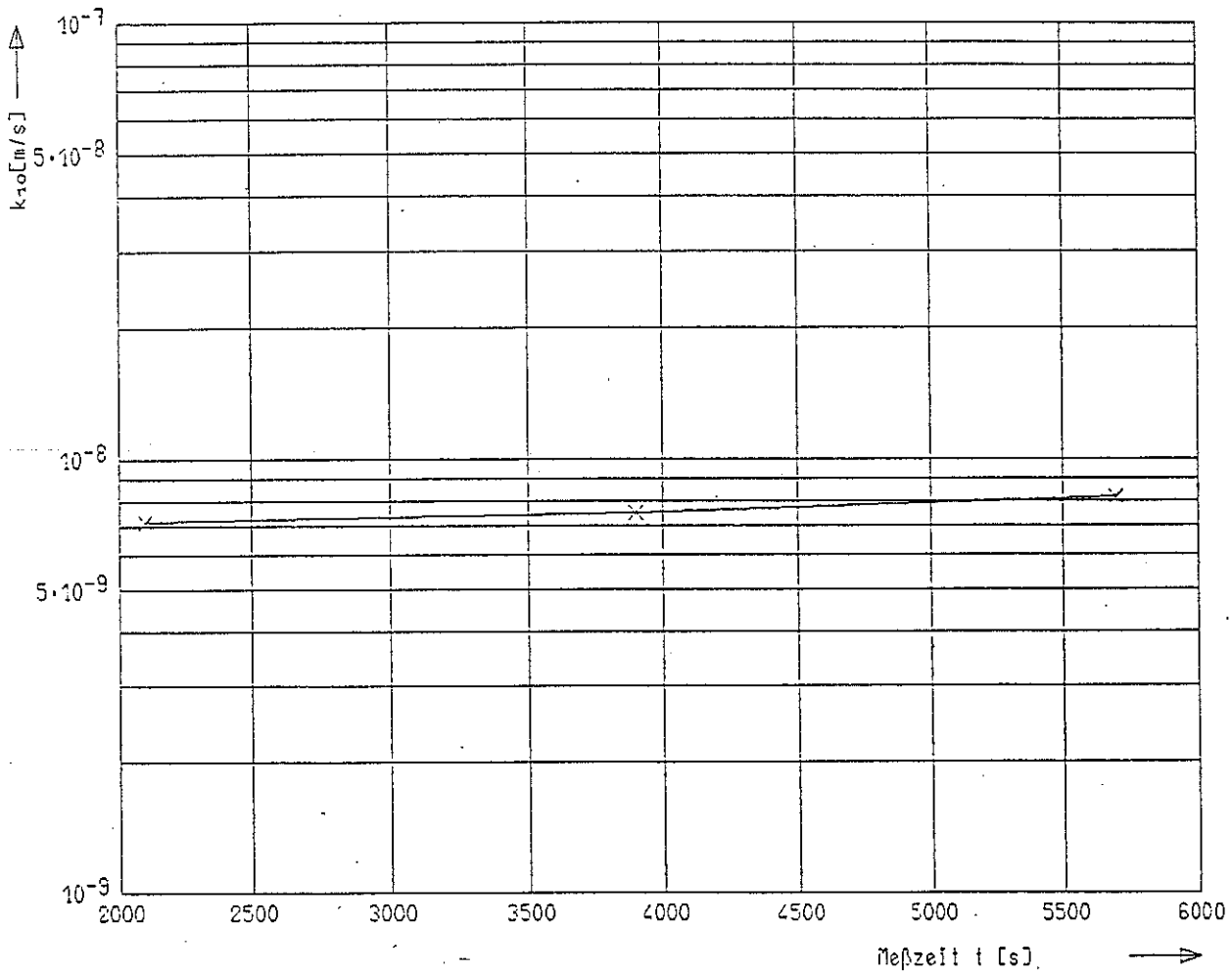
Dauer dt sec	Abgel. Zeit sec	Wasser- volumen Vw mm <sup>3</sup>	Druck- höhe h m	Raum- temp. °C	Korrektur beiwert a	Durchlässigkeits- beiwert	
						kt 10 **	k 10 -9 m/s
2100	2100	4450.0	2.50	23.00	0.718	9.9575	7.1543
1800	3900	4000.0	2.50	23.00	0.718	10.4423	7.5027
1800	5700	4350.0	2.50	23.00	0.718	11.3560	8.1591

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: 403 Anlage: 12 zu: Grumbach
--	---

## Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

nach DIN 18 130

Prüfungs-Nr. : 403 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach ausgeführt durch: am: Bemerkung : Auswertung nach Abschnitt 8	Entnahmestelle : Bohrung 4/95 Entnahmetiefe : 7,1-7,4 m unter GOK Bodenart : Schluff Art der Entnahme: ungestört Entnahme am :                      durch:
---	---



Länge des Probekörpers	l	[ cm ]	8.25
Fläche des Probekörpers	F	[ cm <sup>2</sup> ]	70.23
Dichte des Probekörpers	rho	[ g/cm <sup>3</sup> ]	2.22
	rho d	[ g/cm <sup>3</sup> ]	1.96
	rho s	[ g/cm <sup>3</sup> ]	2.64
	n	[ % ]	25.68
	e	[ 1 ]	0.35
Wassergehalt vor dem Versuch	w	[ % ]	13.30
Wassergehalt nach dem Versuch	w	[ % ]	12.50
Hydraulisches Gefälle	I	[ 1 ]	30.00
Sättigungsdruck		[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k <sub>10</sub>	[ m/s ]	7.605 × 10 <sup>-9</sup>
End-Wert für	k <sub>10</sub>	[ m/s ]	8.159 × 10 <sup>-9</sup>

TU Bergakademie Freiberg  
 Gustav-Zeuner-Str. 1  
 09596 Freiberg

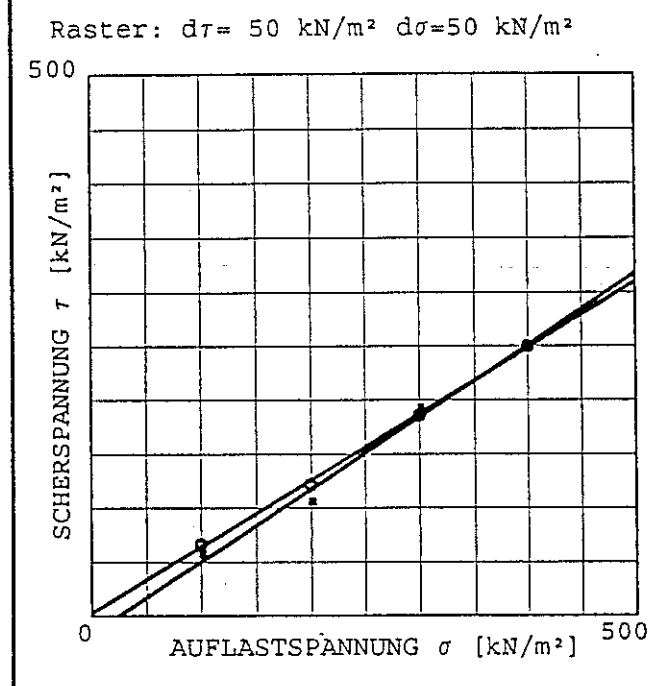
Projekt Nr. :                      Anlage : 24  
 Labornummer: BR55  
 Projekt : Grumbach

# KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : BR 55, Bohrung 2/95  
 Bodenart : Schluff  
 Probenart : ungestörte Stutzenprobe  
 Entnahmetiefe : 6,0 m  
 ausgeführt von : Vanselow/Wolf  
 ausgeführt am : 31.05.1995

w (Einbau) [%]: s.Anl  
 w (Ausbau) [%]: s.Anl  
 Dichte (Einbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.Anl  
 Dichte (Ausbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.Anl  
 Probenfläche [cm<sup>2</sup>]: 50.0  
 Probenhöhe [cm]: 1.6



Konsol.dauer	24 Std [min]
Geschwindigkeit B	0.009993 [mm/min]
Geschwindigkeit G	0.009993 [mm/min]

Reibungswinkel $\tau_b$	31.56 [°]
Kohäsion $c_b$	2.56 [kN/m <sup>2</sup> ]
Korrelation $r_b$	1.00

Reibungswinkel $\tau_g$	33.80 [°]
Kohäsion $c_g$	-16.92 [kN/m <sup>2</sup> ]
Korrelation $r_g$	0.99

Versuchs-Nr.	Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruchfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Gleitfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Konsol.-spannung [kN/m <sup>2</sup> ]
1	100	66.69	55.98	100
2	200	121.94	104.41	200
3	300	185.70	191.30	300
4	400	250.20	250.20	400

Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

TU Bergakademie Freiberg  
 Gustav-Zeuner-Str. 1  
 09596 Freiberg

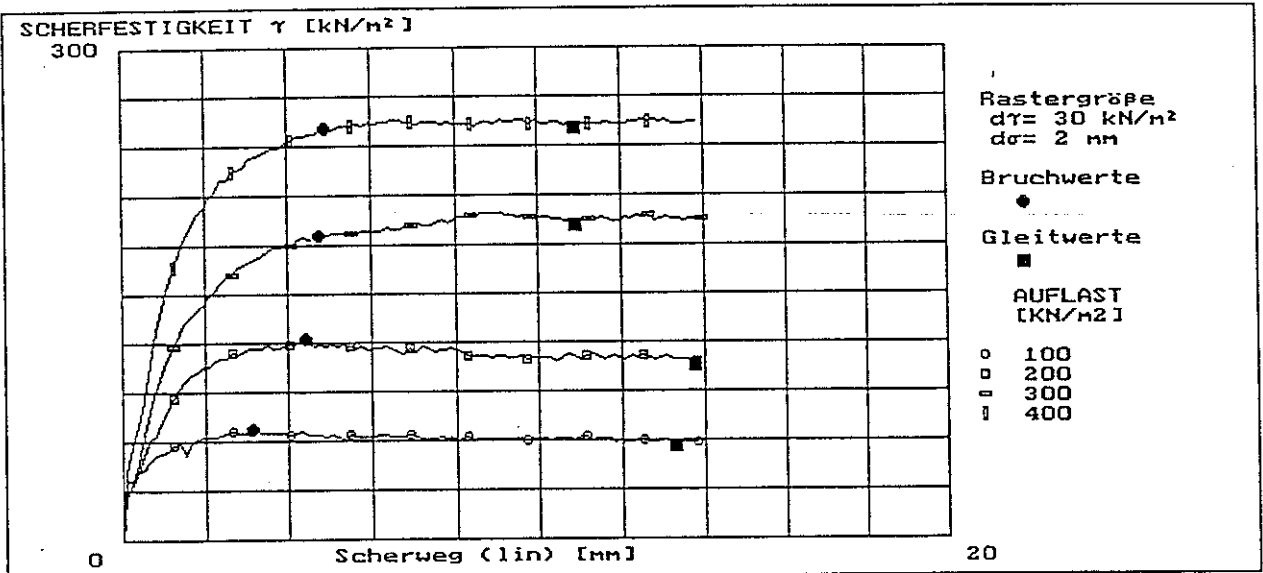
Projekt nr. :                      Anlage : 24  
 Labornummer: BR55  
 Projekt        : Grumbach

## KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : BR 55, Bohrung 2/95  
 Bodenart        : Schluff  
 Probenart       : ungestörte Stutzenprobe  
 Entnahmetiefe :                      6,0 m  
 ausgeführt von :                      Vanselow/Wolf  
 ausgeführt am   :                      31.05.1995

w (Einbau)                      [%]: s.Anl  
 w (Ausbau)                      [%]: s.Anl  
 Dichte (Einbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.Anl  
 Dichte (Ausbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.Anl  
 Probenfläche                    [cm<sup>2</sup>]: 50.0  
 Probenhöhe                      [cm]: 1.6



Versuchs-Nr.	Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruchfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Gleitfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	vsb [mm/min]
1	100	66.69	55.98	0.009993
2	200	121.94	104.41	0.009993
3	300	185.70	191.30	0.009993
4	400	250.20	250.20	0.009993

Bemerkung: Kreisringscher Versuch, CD

TU Bergakademie Freiberg  
 Gustav-Zeuner-Str. 1  
 09596 Freiberg

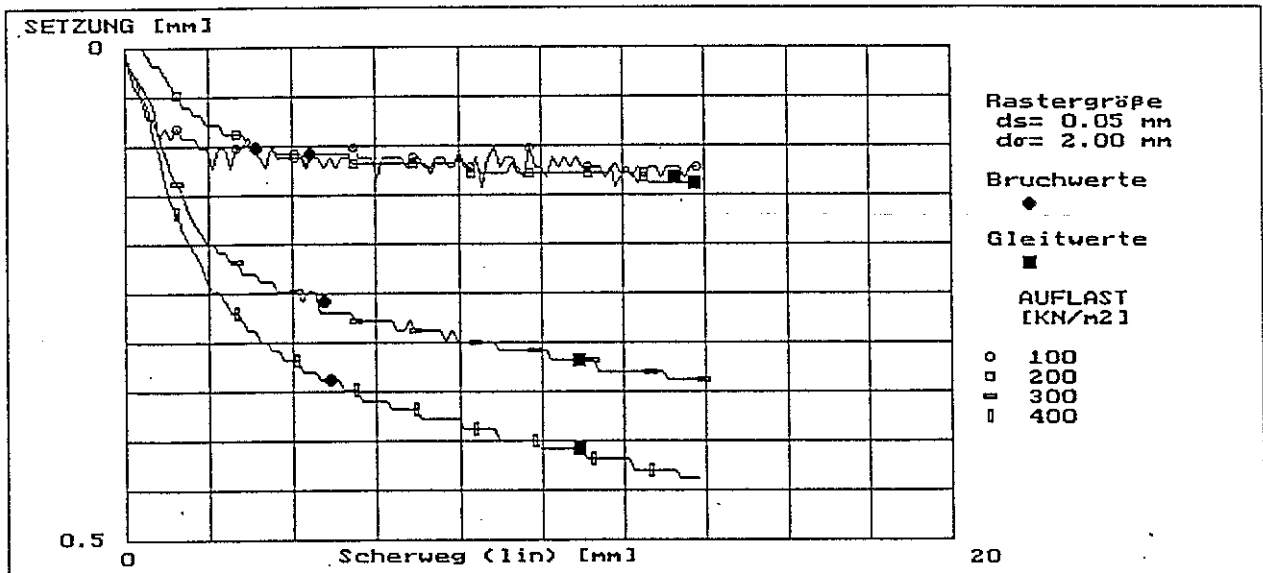
Projekt Nr. :                      Anlage : 24  
 Labornummer: BR55  
 Projekt : Grumbach

# KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : BR 55, Bohrung 2/95  
 Bodenart : Schluff  
 Probenart : ungestörte Stutzenprobe  
 Entnahmetiefe : 6,0 m  
 ausgeführt von : Vanselow/Wolf  
 ausgeführt am : 31.05.1995

w (Einbau) [%]: s.Anl  
 w (Ausbau) [%]: s.Anl  
 Dichte (Einbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.Anl  
 Dichte (Ausbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.Anl  
 Probenfläche [cm<sup>2</sup>]: 50.0  
 Probenhöhe [cm]: 1.6



Versuchs-Nr.	Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruchsetzung [mm]	Gleitsetzung [mm]	vsb [mm/min]
1	100	-0.10	-0.132	0.009993
2	200	-0.11	-0.140	0.009993
3	300	-0.26	-0.320	0.009993
4	400	-0.34	-0.410	0.009993

Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

TU Bergakademie Freiberg  
 Gustav-Zeuner-Str. 1  
 09596 Freiberg

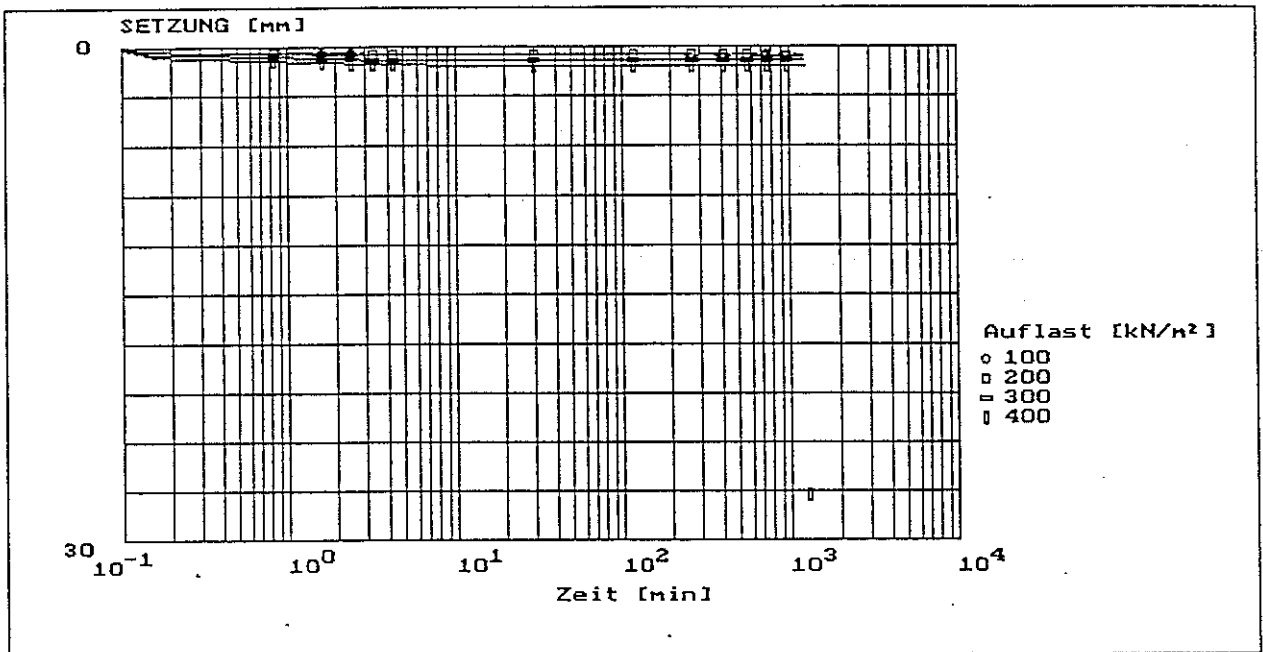
Projekt Nr. :                      Anlage : 24  
 Labornummer: BR55  
 Projekt : Grumbach

# KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : BR 55, Bohrung 2/95  
 Bodenart : Schluff  
 Probenart : ungestörte Stutzenprobe  
 Entnahmetiefe : 6,0 m  
 ausgeführt von : Vanselow/Wolf  
 ausgeführt am : 31.05.1995

w (Einbau) [%]: s.Anl  
 w (Ausbau) [%]: s.Anl  
 Dichte (Einbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.Anl  
 Dichte (Ausbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.Anl  
 Probenfläche [cm<sup>2</sup>]: 50.0  
 Probenhöhe [cm]: 1.6



Versuchs-Nr.	Konsolidierungs- spannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Konsolidierungs- zeit [min]
1	100	0.00
2	200	0.00
3	300	0.00
4	400	0.00

Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD



TU Bergakademie Freiberg  
 Gustav-Zeuner-Str. 1  
 09596 Freiberg

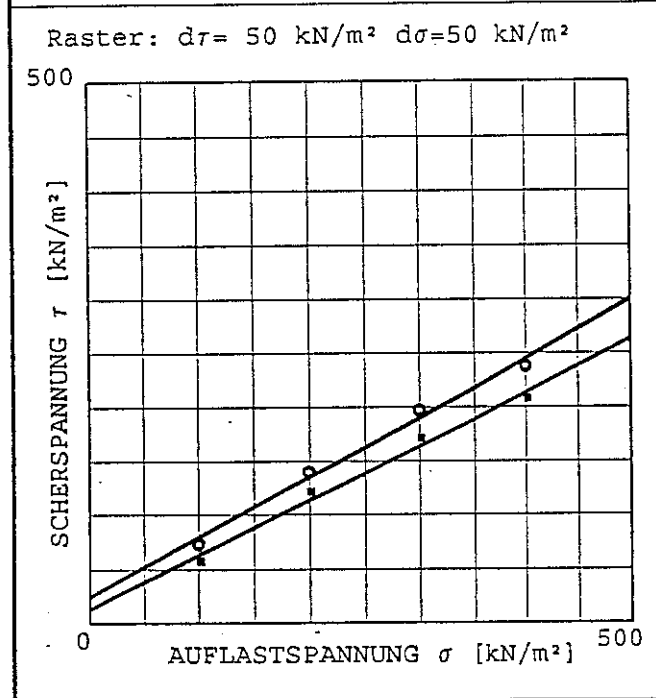
Projektnr. :                   Anlage : 22  
 Labornummer: BR8986  
 Projekt : Grümbach

# KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : 5/95 BR 8986  
 Bodenart : Lehm  
 Probenart : ungestörte Stutzenprobe  
 Entnahmetiefe : 4-4,3 m  
 ausgeführt von : Vanselow/Wolf  
 ausgeführt am : 23.05.1995

w (Einbau) [%]: s.Anl  
 w (Ausbau) [%]: s.Anl  
 Dichte (Einbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.Anl  
 Dichte (Ausbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.Anl  
 Probenfläche [cm<sup>2</sup>]: 50.0  
 Probenhöhe [cm]: 1.6



Konsol.dauer	24 Std [min]
Geschwindigkeit B	0.009993 [mm/min]
Geschwindigkeit G	0.009993 [mm/min]
Reibungswinkel $\tau_b$	28.88 [°]
Kohäsion $c_b$	24.22 [kN/m <sup>2</sup> ]
Korrelation $r_b$	0.99
Reibungswinkel $\tau_g$	26.61 [°]
Kohäsion $c_g$	12.78 [kN/m <sup>2</sup> ]
Korrelation $r_g$	0.99

Versuchs-Nr.	Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruchfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Gleitfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Konsol.-spannung [kN/m <sup>2</sup> ]
1	100	73.50	55.98	100
2	200	139.70	119.99	200
3	300	196.90	169.64	300
7	400	238.28	206.39	400

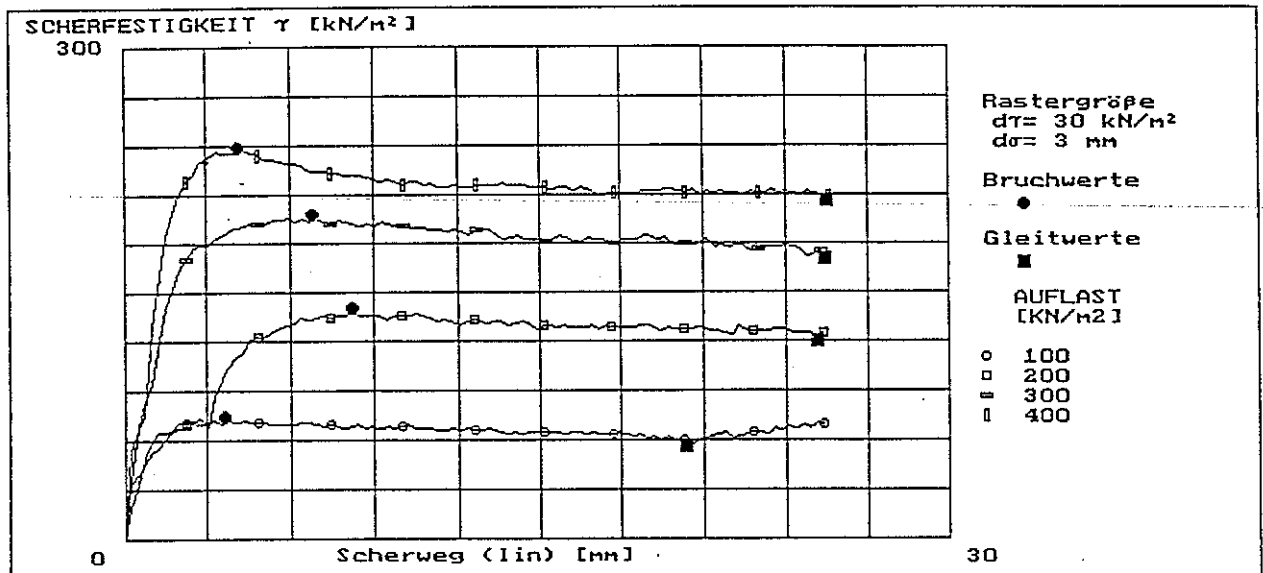
Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

TU Bergakademie Freiberg Gustav-Zeuner-Str. 1 09596 Freiberg	Projektnr. :                      Anlage : 22  Labornummer: BR8986  Projekt : Grumbach
--	--

## KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle :	BR 8986	w (Einbau) [%]:	s.Anl
Bodenart :	Lehm	w (Ausbau) [%]:	s.Anl
Probenart :	ungestörte Stutzenprobe	Dichte (Einbau) [g/cm <sup>3</sup> ]:	s.Anl
Entnahmetiefe :	4-4,3 m	Dichte (Ausbau) [g/cm <sup>3</sup> ]:	s.Anl
ausgeführt von :	Vanselow/Wolf	Probenfläche [cm <sup>2</sup> ]:	50.0
ausgeführt am :	23.05.1995	Probenhöhe [cm]:	1.6



Versuchs-Nr.	Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruchfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Gleitfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	vsb [mm/min]
1	100	73.50	55.98	0.009993
2	200	139.70	119.99	0.009993
3	300	196.90	169.64	0.009993
7	400	238.28	206.39	0.009993

Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

TU Bergakademie Freiberg

Gustav-Zeuner-Str. 1

09596 Freiberg

Projekt Nr. : Anlage : 22

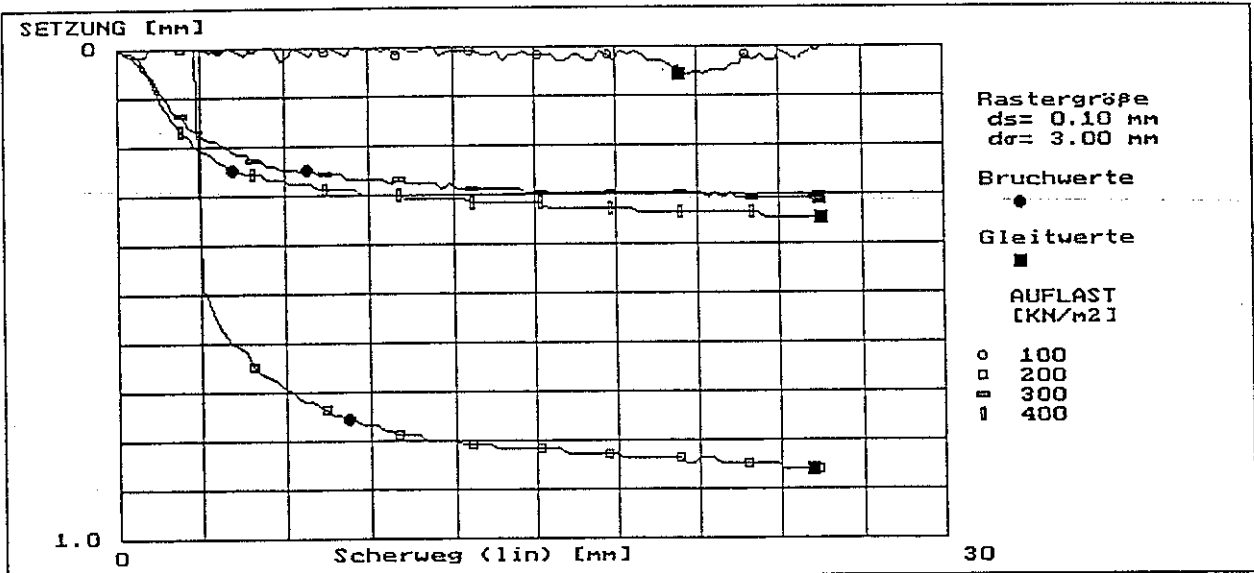
Labornummer: BR8986

Projekt : Grumbach

**KREISRINGSCHERVERSUCH**

nach DIN 18137

Entnahmestelle :	BR 8986	w (Einbau) [%]:	s.Anl
Bodenart :	Lehm	w (Ausbau) [%]:	s.Anl
Probenart :	ungestörte Stutzenprobe	Dichte (Einbau) [g/cm <sup>3</sup> ):	s.Anl
Entnahmetiefe :	4-4,3 m	Dichte (Ausbau) [g/cm <sup>3</sup> ):	s.Anl
ausgeführt von :	Vanselow/Wolf	Probenfläche [cm <sup>2</sup> ):	50.0
ausgeführt am :	23.05.1995	Probenhöhe [cm]:	1.6



Versuchs-Nr.	Normal- spannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruch- setzung [mm]	Gleit- setzung [mm]	vsb [mm/min]
1	100	0.00	0.060	0.009993
2	200	-0.76	-0.860	0.009993
3	300	-0.25	-0.310	0.009993
7	400	-0.25	-0.350	0.009993

Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

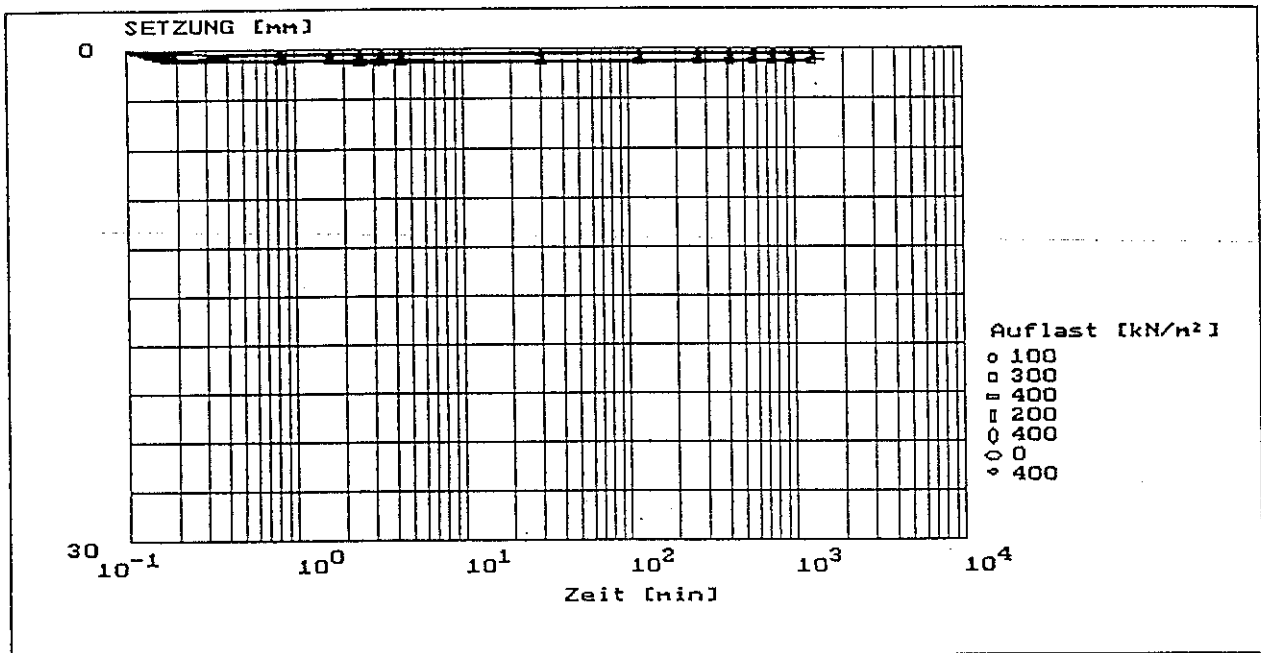
TU Bergakademie Freiberg  
 Gustav-Zeuner-Str. 1  
 09596 Freiberg

Projektnr. :           Anlage : 22  
 Labornummer: BR8986  
 Projekt       : Grumbach

# KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle :	BR 8986	w (Einbau)	[%]: s.Anl
Bodenart :	Lehm	w.(Ausbau)	[%]: s.Anl
Probenart :	ungestörte Stutzenprobe	Dichte (Einbau)	[g/cm <sup>3</sup> ): s.Anl
Entnahmetiefe :	4-4,3 m	Dichte (Ausbau)	[g/cm <sup>3</sup> ): s.Anl
ausgeführt von :	Vanselow/Wolf	Probenfläche	[cm <sup>2</sup> ): 50.0
ausgeführt am :	23.05.1995	Probenhöhe	[cm]: 1.6



Versuchs-Nr.	Konsolidierungs- spannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Konsolidierungs- zeit [min]
1	100	0.00
2	200	0.00
3	300	0.00
7	400	0.00

Bemerkung: Kreisringscherverversuch, CD

TU Bergakademie Freiberg

Gustav-Zeuner-Str. 1

09596 Freiberg

Projekt Nr. : Anlage : 23

Labornummer: BR300

Projekt : Grumbach

# KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : BR 300, Bohrung 10/95

Bodenart : Schluff

Probenart : ungestörte Stutzenprobe

Entnahmetiefe : 3-3,3 m

ausgeführt von : Vanselow/Wolf

ausgeführt am : 26.05.1995

w (Einbau) [%]: s.Anl

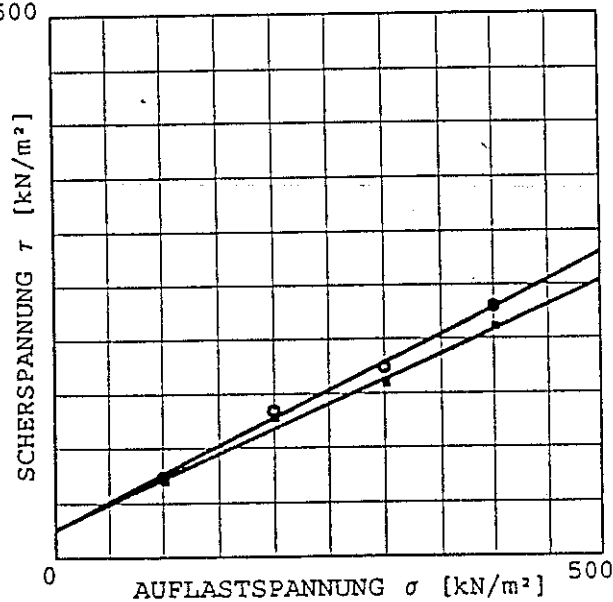
w (Ausbau) [%]: s.Anl

Dichte (Einbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.AnlDichte (Ausbau) [g/cm<sup>3</sup>]: s.AnlProbenfläche [cm<sup>2</sup>]: 50.0

Probenhöhe [cm]: 1.6

Raster:  $d\tau = 50 \text{ kN/m}^2$   $d\sigma = 50 \text{ kN/m}^2$ 

500



Konsol.dauer	24 Std [min]
Geschwindigkeit B	0.009993 [mm/min]
Geschwindigkeit G	0.009993 [mm/min]

Reibungswinkel $\tau_b$	27.02 [°]
Kohäsion $c_b$	25.56 [kN/m <sup>2</sup> ]
Korrelation $r_b$	1.00

Reibungswinkel $\tau_g$	24.52 [°]
Kohäsion $c_g$	26.29 [kN/m <sup>2</sup> ]
Korrelation $r_g$	0.99

Versuchs-Nr.	Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruchfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Gleitfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Konsol.-spannung [kN/m <sup>2</sup> ]
1	100	73.75	68.15	100
2	200	134.11	125.83	200
3	300	173.78	157.71	300
4	400	230.49	209.56	400

Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

TU Bergakademie Freiberg  
Gustav-Zeuner-Str. 1  
09596 Freiberg

Projektnr. : Anlage : 23

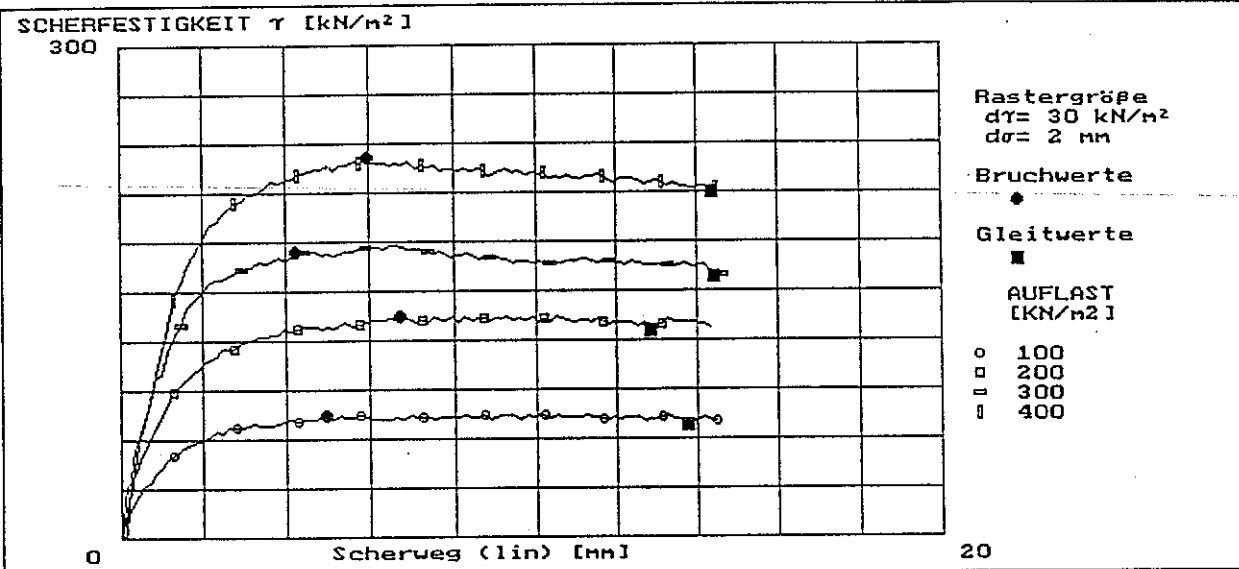
Labornummer: BR300

Projekt : Grumbach

## KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : BR 300, Bohrung 10/95	w (Einbau) [%] : s.Anl
Bodenart : Schluff	w (Ausbau) [%] : s.Anl
Probenart : ungestörte Stutzenprobe	Dichte (Einbau) [g/cm <sup>3</sup> ] : s.Anl
Entnahmetiefe : 3-3,3 m	Dichte (Ausbau) [g/cm <sup>3</sup> ] : s.Anl
ausgeführt von : Vanselow/Wolf	Probenfläche [cm <sup>2</sup> ] : 50.0
ausgeführt am : 26.05.1995	Probenhöhe [cm] : 1.6



Versuchs-Nr.	Normal- spannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruch- festigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	Gleit- festigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	vsb [mm/min]
1	100	73.75	68.15	0.009993
2	200	134.11	125.83	0.009993
3	300	173.78	157.71	0.000000
4	400	230.49	209.56	0.009993

Bemerkung: Kreisringscherversuch, CD

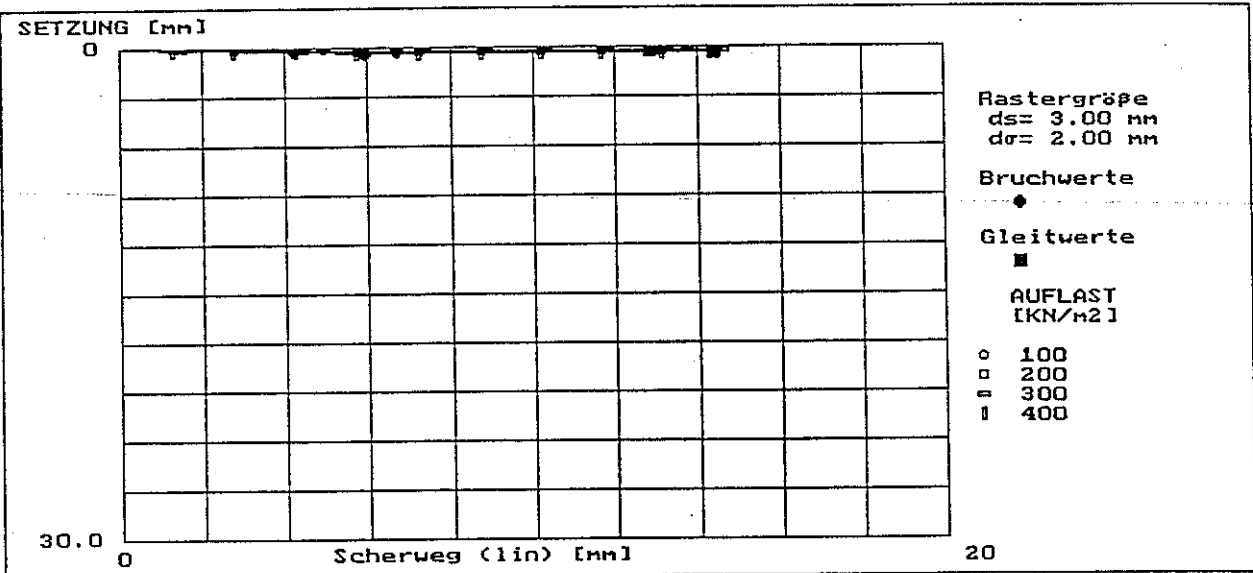
TU Bergakademie Freiberg  
 Gustav-Zeuner-Str. 1  
 09596 Freiberg

Projekt Nr. :                      Anlage : 23  
 Labornummer: BR300  
 Projekt : Grumbach

## KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : BR 300, Bohrung 10/95	w (Einbau) [%]: s.Anl
Bodenart : Schluff	w (Ausbau) [%]: s.Anl
Probenart : ungestörte Stutzenprobe	Dichte (Einbau) [g/cm <sup>3</sup> ]: s.Anl
Entnahmetiefe : 3-3,3 m	Dichte (Ausbau) [g/cm <sup>3</sup> ]: s.Anl
ausgeführt von : Vanselow/Wolf	Probenfläche [cm <sup>2</sup> ]: 50.0
ausgeführt am : 26.05.1995	Probenhöhe [cm]: 1.6



Versuchs-Nr.	Normalspannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bruchsetzung [mm]	Gleitsetzung [mm]	vsb [mm/min]
1	100	-0.11	-0.088	0.009993
2	200	-0.26	-0.282	0.009993
3	300	-0.28	-0.320	0.000000
4	400	-0.37	-0.450	0.009993

Bemerkung: Kreisringscherverversuch, CD

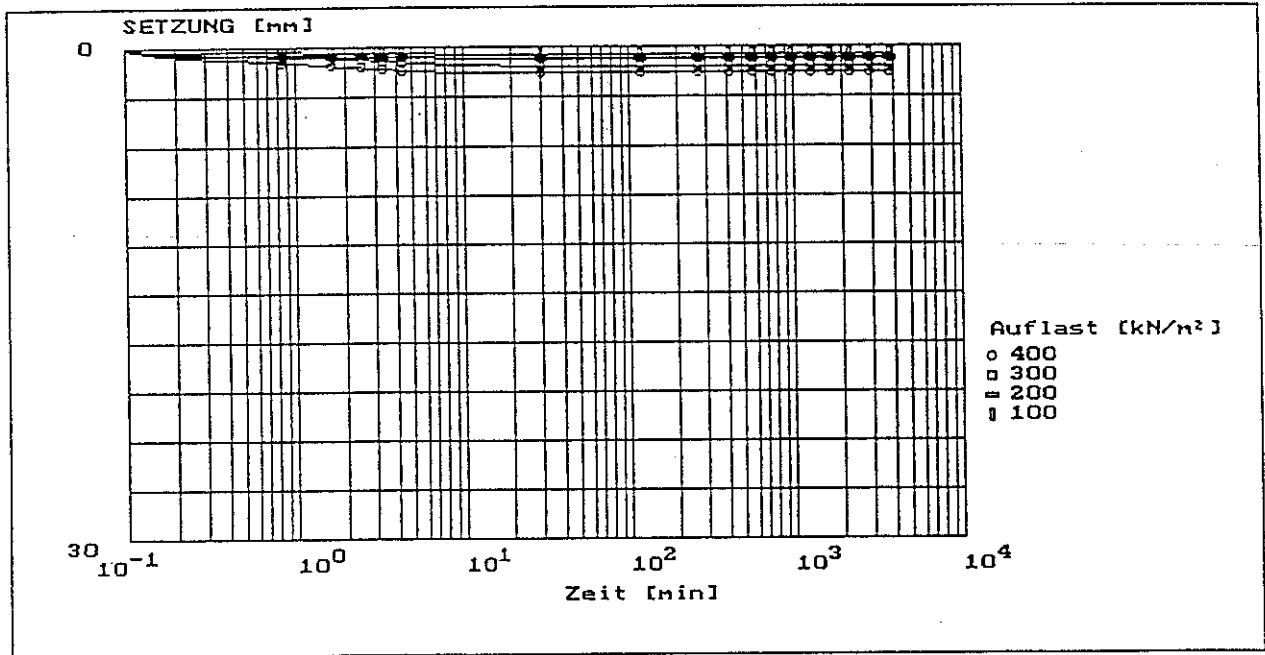
TU Bergakademie Freiberg  
 Gustav-Zeuner-Str. 1  
 09596 Freiberg

Projekt Nr. :                      Anlage : 23  
 Labornummer: BR300  
 Projekt : Grumbach

## KREISRINGSCHERVERSUCH

nach DIN 18137

Entnahmestelle : BR 300, Bohrung 10/95	w (Einbau) [%]: s.Anl
Bodenart : Schluff	w (Ausbau) [%]: s.Anl
Probenart : ungestörte Stutzenprobe	Dichte (Einbau) [g/cm <sup>3</sup> ]: s.Anl
Entnahmetiefe : 3-3,3 m	Dichte (Ausbau) [g/cm <sup>3</sup> ]: s.Anl
ausgeführt von : Vanselow/Wolf	Probenfläche [cm <sup>2</sup> ]: 50.0
ausgeführt am : 26.05.1995	Probenhöhe [cm]: 1.6



Versuchs-Nr.	Konsolidierungs- spannung [kN/m <sup>2</sup> ]	Konsolidierungs- zeit [min]
1	100	0.00
2	200	0.00
3	300	0.00
4	400	0.00

Bemerkung: Kreisringscherverversuch, CD

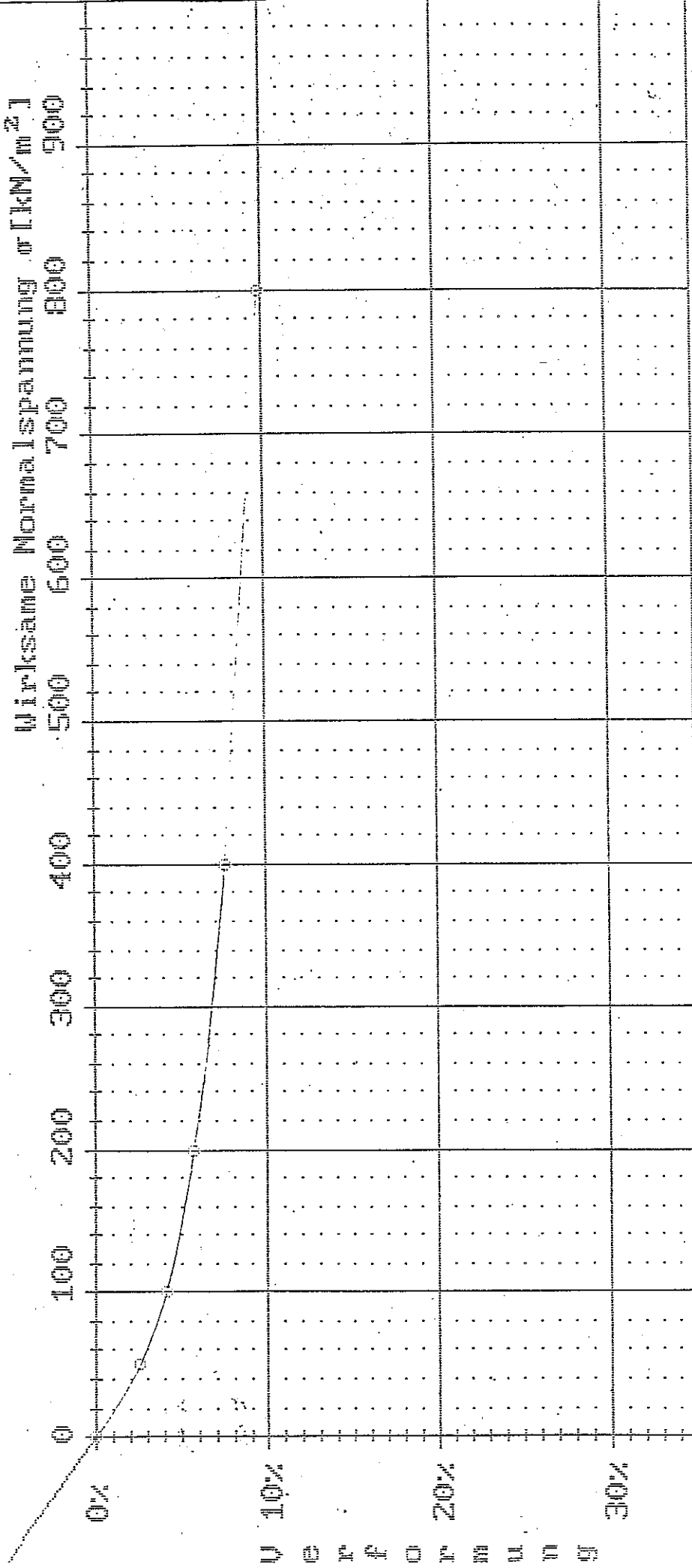


5/95

Druckversuch			Probe: Grumb.Z651,6-6,3m Datum: 31.05.1995						
La. Stu. Nr.	Wk.No. Spann.		Ablesung	u-u0	Verformung		h0-hd-dh	Poren Zahl	Steife-modul
	$\sigma$ kN/m <sup>2</sup>	d $\sigma$ kN/m <sup>2</sup>	u mm	dh mm	dh/d0= s %	ds -	mm	e -	d $\sigma$ /ds kN/m <sup>2</sup>
0			0						
1	50	50.00	0.542	0.542	2.683	0.0268	6.888	0.539	1863.47
2	100	50.00	0.854	0.854	4.228	0.0154	6.576	0.515	3237.18
3	200	100.00	1.178	1.178	5.832	0.0160	6.252	0.490	6234.57
4	400	200.00	1.536	1.536	7.604	0.0177	5.894	0.462	11284.92
5	800	400.00	1.972	1.972	9.762	0.0216	5.458	0.427	18532.11
6	0	0.00	0	0.000	0.000	0.0000			0.00
Korndichte :2.63				g/cm <sup>3</sup>		Anfangsprobenhoehe h0: 20.2 mm			
Flaechе:70.1 cm <sup>2</sup>			Trockenmasse: 235.43g			Feststoffhoehe:12.770 mm			

Probe : Grumb.2651,6-6,3m Datum : 31.05.1995

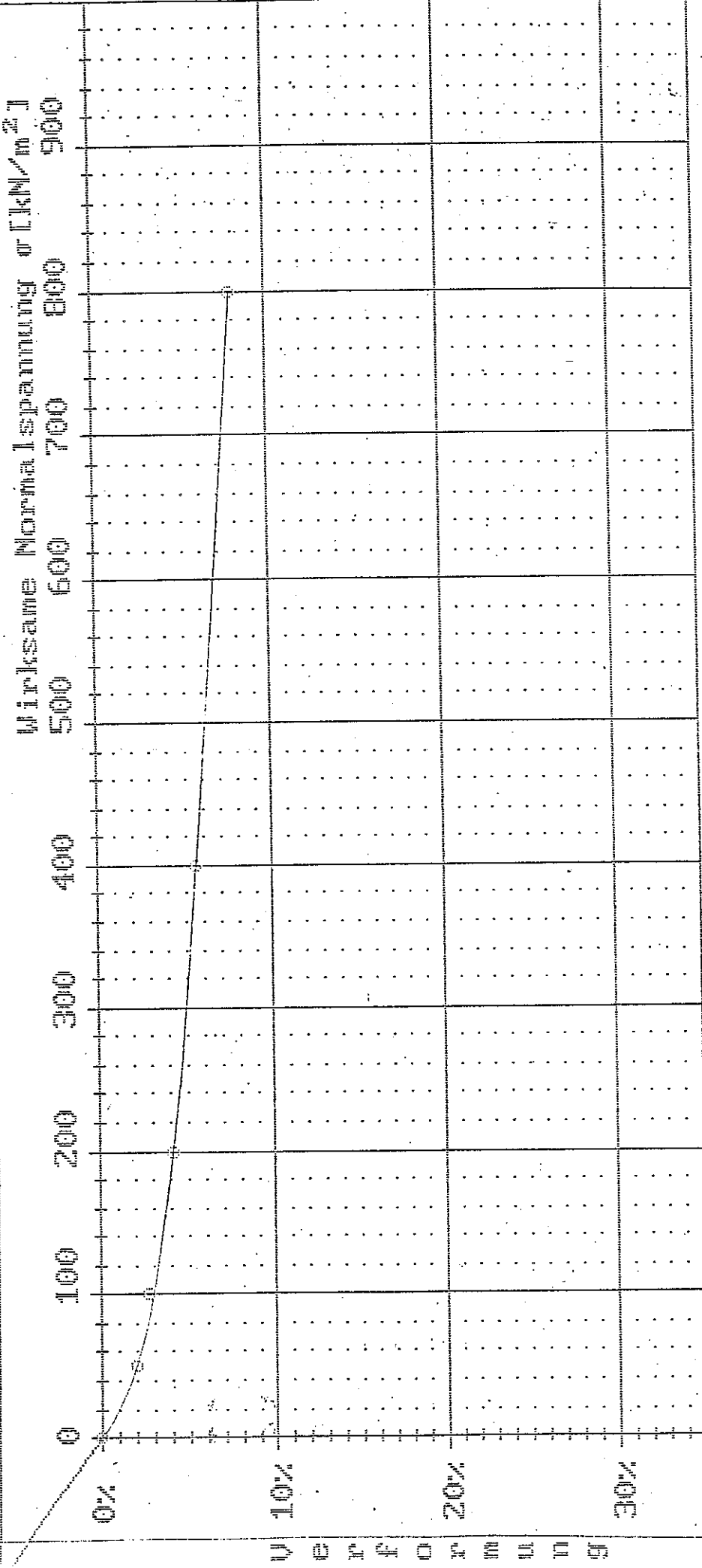
DRUCKSETZUNGSLINIE



Druckversuch			Probe: Grumb.800,7-7,3m				Datum: 10.05.1995			
La. Stu Nr.	Wk.No. Spann. $\sigma$ kN/m <sup>2</sup>	$d\sigma$ kN/m <sup>2</sup>	Ab-les-ung  u mm	u-u0  dh mm	Ver- form- ung dh/d0= s %	$d_s$ -	h0-hd- dh mm	Poren Zahl  e	Steife- modul dσ/ds  dσ/ds kN/m <sup>2</sup>	
0			0							
1	50	50.00	0.404	0.404	2.101	0.0210	6.788	0.564	2379.95	
2	100	50.00	0.544	0.544	2.829	0.0073	6.648	0.552	6867.86	
3	200	100.00	0.807	0.807	4.197	0.0137	6.385	0.530	7311.79	
4	400	200.00	1.092	1.092	5.679	0.0148	6.100	0.507	13494.73	
5	800	400.00	1.519	1.519	7.899	0.0222	5.673	0.471	18014.05	
6	0	0.00	0	0.000	0.000	0.0000			0.00	
Korndichte :2.693			g/cm <sup>3</sup>		Anfangsprobenhoehe h0:		19.23 mm			
Flaeche:70.10cm <sup>2</sup>		Trockenmasse: 227.26g			Feststoffhoehe:12.038 mm					

Probe : Grub. 800, 7-7, 3m Datum : 10.05.1995

DRUCKSETZUNGSLINIE

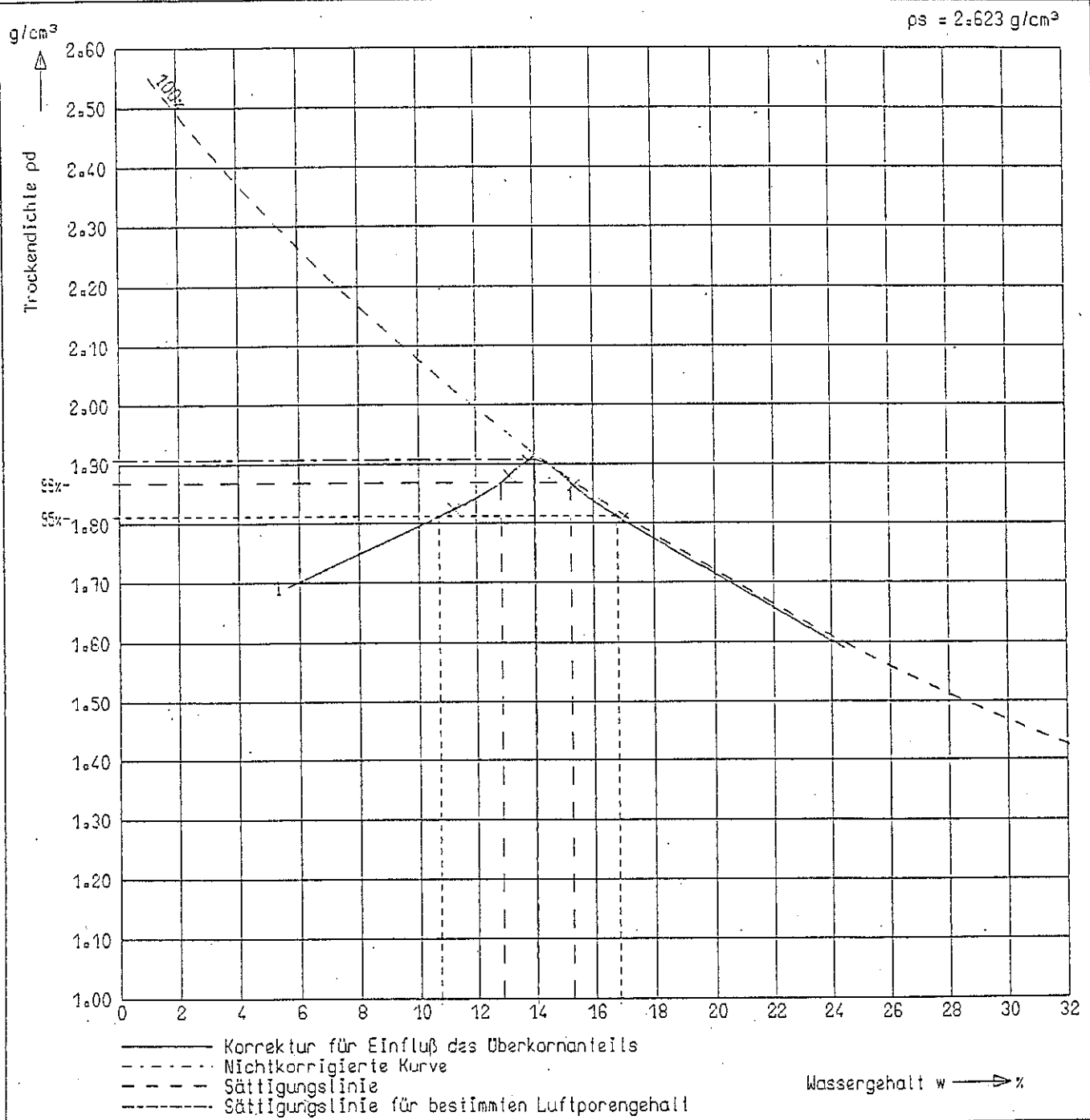


TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: 4/95/4 Anlage: 4 zu: Grumbach
--	---

## Proctorversuch

nach DIN 18127

Prüfungs-Nr.: 4/95/4 Bauvorhaben: Erkundung Grumbach ausgeführt durch: am: Bemerkung: DIN 18 127-100Y	Entnahmestelle: Bohrung 4 Entnahmetiefe: 5,0-7,0 m unter GOK Bodenart: Schluff Art der Entnahme: gestört Entnahme am: durch:
---	--



1x	100% der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,907 \text{ g/cm}^3$ 98 % der Proctordichte $\rho_d = 1,869 \text{ g/cm}^3$ 95 % der Proctordichte $\rho_d = 1,811 \text{ g/cm}^3$	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 14,0 \%$ min/max Wassergehalt $w = 12,8 / 15,2 \%$ min/max Wassergehalt $w = 10,7 / 16,8 \%$
----	---	---

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: 4/95/4 Anlage: 4 zu: Grumbach
--	---

## P R O C T O R V E R S U C H

nach DIN 18127

Prüfungs-Nr.: 4/95/4 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am:	Entnahmestelle: Bohrung 4  Entnahmetiefe: 5,0-7,0 m u GOK Bodenart: Schluff
Bemerkung: DIN 18 127-100Y	Art der Entn.: gestört Entn. am: durch:

Versuchszylinder: d1= 100 mm	Anzahl der Schichten: 3
Zylinderhöhe : h1= 120 mm	Anzahl Schläge je Schicht: 25
Fallgewicht : 2.5 kg	Überkornanteil : $\bar{u} = 0.0 \%$
Fallhöhe : h2= 300 mm	Wassergeh. d. Überkorns $w\bar{u} = 0.0 \%$
Größtkorn : 20 mm	Korndichte d. Überkorns 0.000 g/cm <sup>3</sup>

Bestimmung der Feuchtdichte rho					
Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5
Masse der feuchten Probe mit Zylinder m + mz g	12408.0	12277.0	12370.0	12391.0	12356.0
Masse des Zylinders mz g	10366.0	10366.0	10366.0	10366.0	10366.0
Masse der feuchten Pr. m g	2042.0	1911.0	2004.0	2025.0	1990.0
Volumen des Zylinders V cm <sup>3</sup>	942.0	942.0	942.0	942.0	942.0
Feuchtdichte m/V=rho g/cm <sup>3</sup>	2.168	2.029	2.127	2.150	2.113

Bestimmung des Wassergehaltes w					
Masse der feuchten Probe Behälter m + mB g	204.3	228.8	201.8	180.6	202.4
Masse der trockenen Probe mit Behälter md + mB g	193.3	217.1	191.3	170.0	189.2
Masse des Behälters mB g	113.8	113.4	111.4	100.9	111.4
Masse des Porenwassers mw g	11.0	11.6	10.5	10.6	13.2
Masse der tr. Probe md g	79.5	103.7	79.9	69.1	77.8
Wassergehalt mw/md = w %	13.80	11.24	13.14	15.35	16.96

Bestimmung der Trockendichte rho d					
rho / (1 + w) = rho d g/cm <sup>3</sup>	1.905	1.824	1.880	1.864	1.806

Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles $\bar{u}$					
Korr. Wassergehalt $w' = w*(1 - \bar{u}) + w\bar{u} * \bar{u}$					
Korr. Trockendichte $\rho d' = \rho d*(1-\bar{u})+0.9*\bar{u}*\rho d \bar{u}$					

TU Bergakademie Freiberg  
 Institut für Geotechnik  
 Bodenmechanisches Labor

Prüfungs-Nr.: 8/95/4

Anlage: 2

zu: Erkundung Grumbach

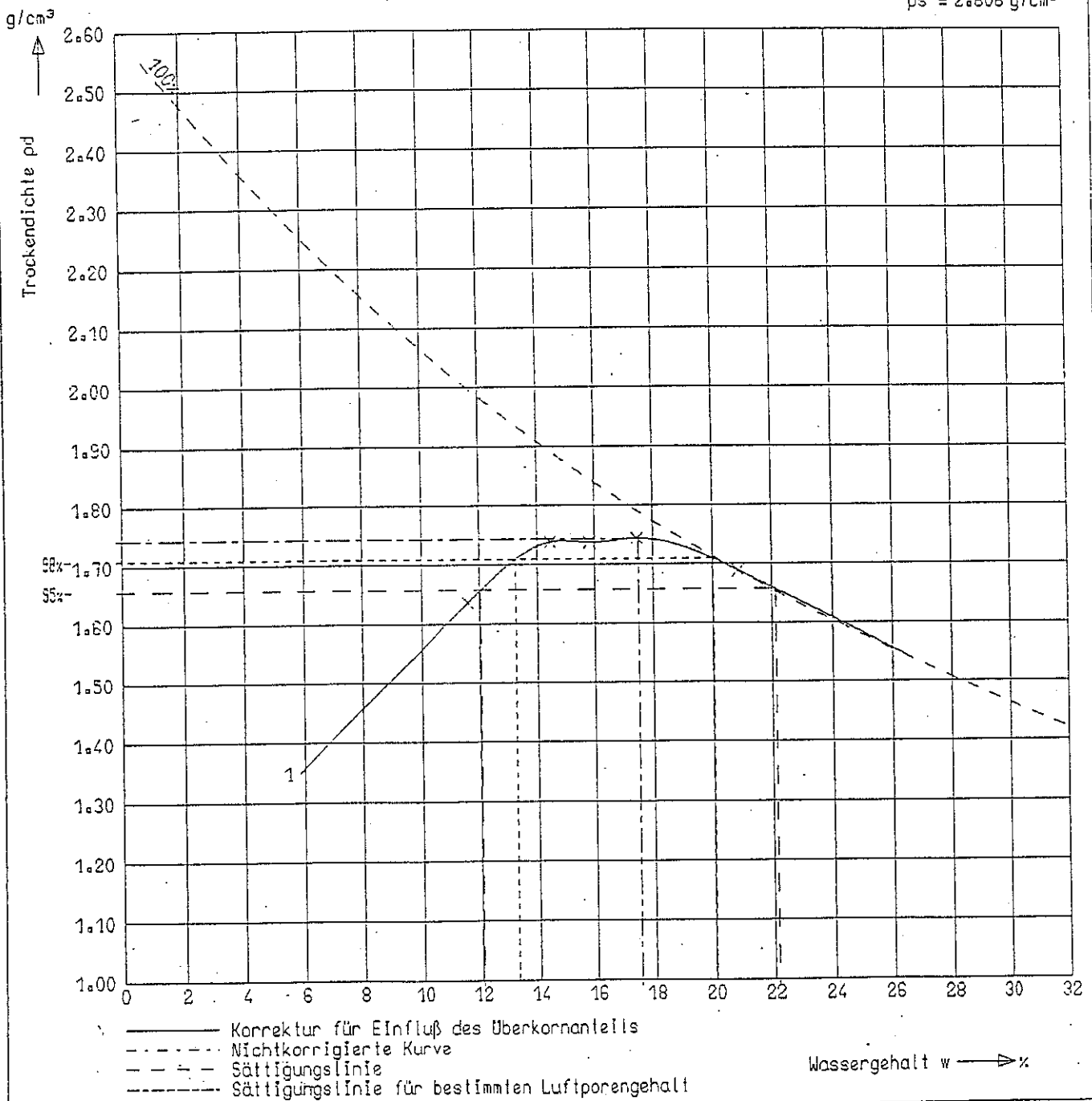
# Proctorversuch

nach DIN 18127

Prüfungs-Nr.: 8/95/4  
 Bauvorhaben: Erkundung Grumbach  
 ausgeführt durch:  
 am:  
 Bemerkung: DIN 18 127-100Y

Entnahmestelle: Bohrung 8  
 Entnahmetiefe: 6.4-8.5 m unter GOK  
 Bodenart:  
 Art der Entnahme: ungestört  
 Entnahme am: durch:

$\rho_s = 2.606 \text{ g/cm}^3$



1x	100% der Proctordichte $p_{Pr} = 1.744 \text{ g/cm}^3$	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 17.5 \%$
	95 % der Proctordichte $p_d = 1.657 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 12.0 / 22.1 \%$
	98 % der Proctordichte $p_d = 1.709 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 13.2 / 20.0 \%$

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: 8/95/4 Anlage: 2 zu: Erkundung Grumbach
--	---

## P R O C T O R V E R S U C H

nach DIN 18127

Prüfungs-Nr.: 8/95/4 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am:	Entnahmestelle: Bohrung 8 Entnahmetiefe: 6.4-8.5 m u GOK Bodenart:
Bemerkung: DIN 18 127-100Y	Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:

Versuchszylinder: d1= 100 mm	Anzahl der Schichten: 3
Zylinderhöhe : h1= 120 mm	Anzahl Schläge je Schicht: 25
Fallgewicht : 2.5 kg	Überkornanteil : $\bar{u} = 0.0 \%$
Füllhöhe : h2= 300 mm	Wassergeh. d. Überkorns $w\bar{u} = 0.0 \%$
l. Größtkorn : 20 mm	Korndichte d. Überkorns 0.000 g/cm <sup>3</sup>

Bestimmung der Feuchtdichte rho					
Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5
Masse der feuchten Probe mit Zylinder m + mz g	12296.0	12289.0	12086.0	12241.0	12262.0
Masse des Zylinders mz g	10364.0	10364.0	10364.0	10364.0	10364.0
Masse der feuchten Pr. m g	1932.0	1925.0	1722.0	1877.0	1898.0
Volumen des Zylinders V cm <sup>3</sup>	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0
Feuchtdichte m/V=rho g/cm <sup>3</sup>	2.049	2.041	1.826	1.990	2.013

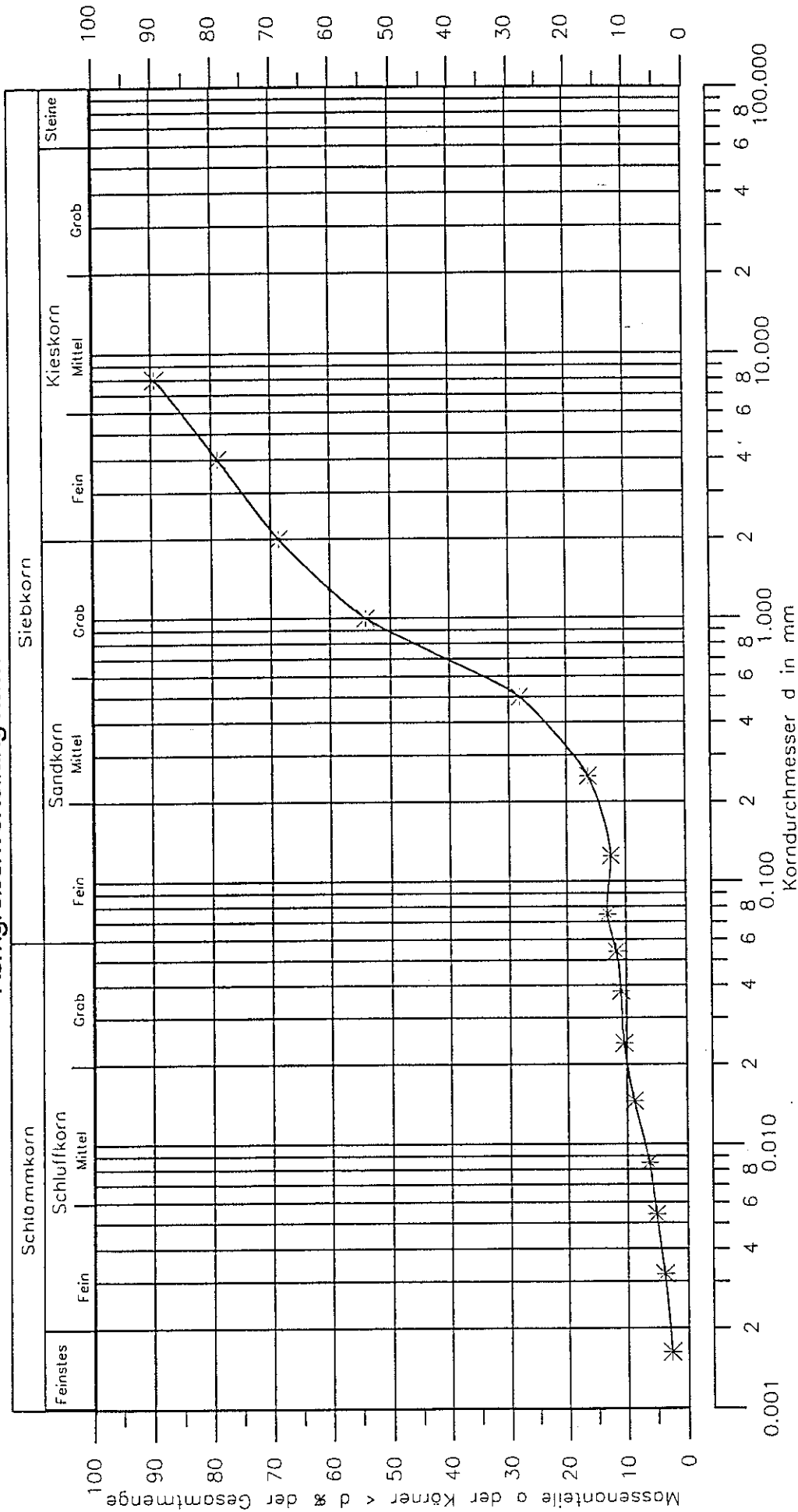
Bestimmung des Wassergehaltes w					
Masse der feuchten Probe mit Behälter m + mB g	189.3	183.4	195.0	185.2	178.7
Masse der trockenen Probe mit Behälter md + mB g	178.1	169.0	186.0	174.6	167.7
Masse des Behälters mB g	113.8	100.0	108.7	101.6	98.2
Masse des Porenwassers mw g	11.2	14.4	9.0	10.6	11.0
Masse der tr. Probe md g	64.2	69.0	77.3	73.0	69.5
Wassergehalt mw/md = w %	17.47	20.87	11.61	14.48	15.83

Bestimmung der Trockendichte rho d					
$\rho d / (1 + w) = \rho d \text{ g/cm}^3$	1.744	1.689	1.636	1.739	1.738

Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles $\bar{u}$					
Korr. Wassergehalt $w' = w \cdot (1 - \bar{u}) + w\bar{u} \cdot \bar{u}$					
Korr. Trockendichte $\rho d'$ $= \rho d \cdot (1 - \bar{u}) + 0.9 \cdot \bar{u} \cdot \rho s\bar{u}$					



# Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 25.04.95  
 Bohrung: B1/95/Ki 1  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



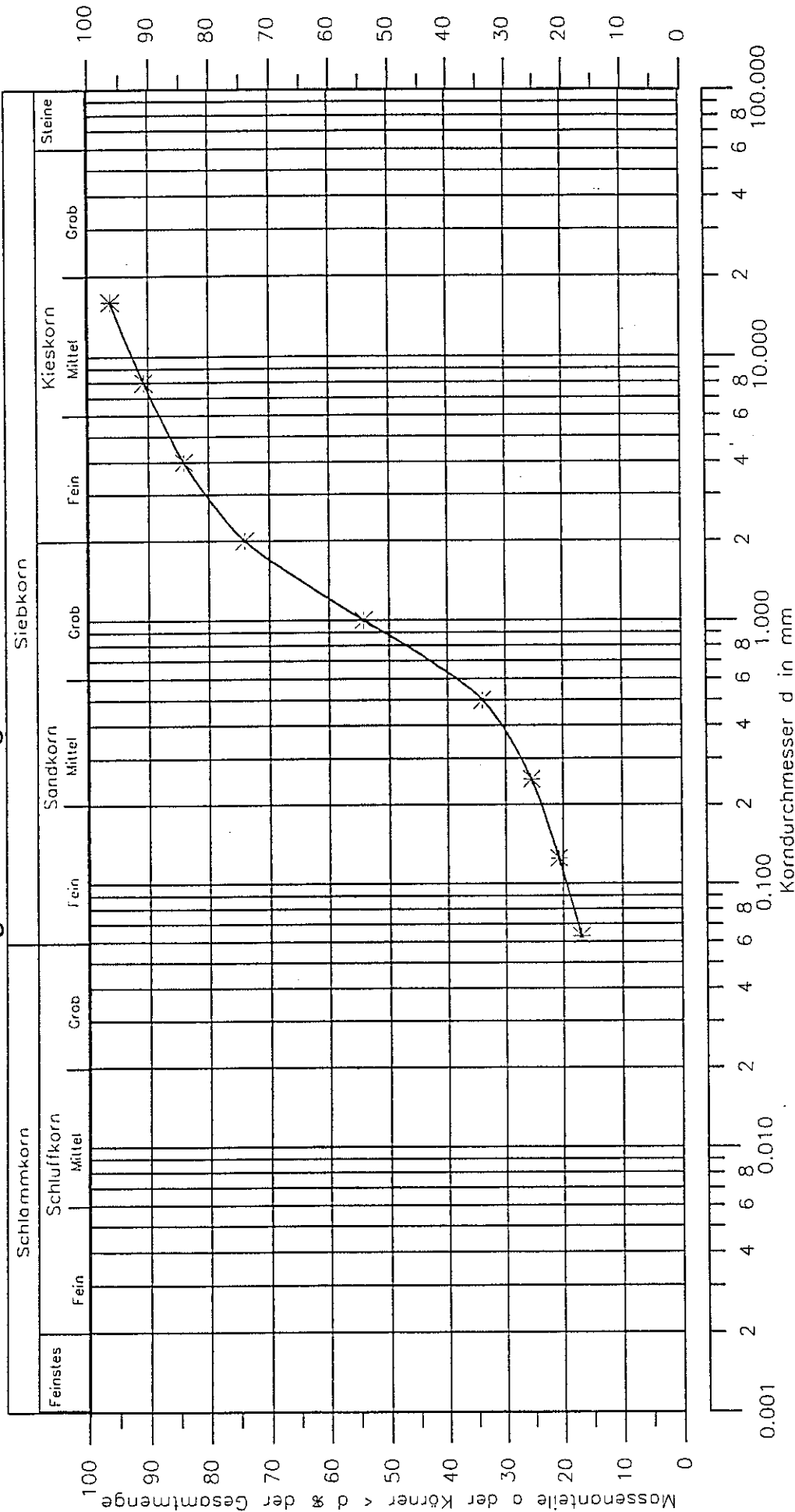
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 0373133757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

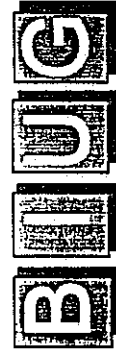
B 1/95/Ki 1  
 kombinierte Sieb-Schlammanalyse

**Korngrößenverteilung nach DIN 18123**



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 25.04.95  
 Bohrung: B4/95/ Ki 4  
 Teufe:   
 erstellt: Röhl



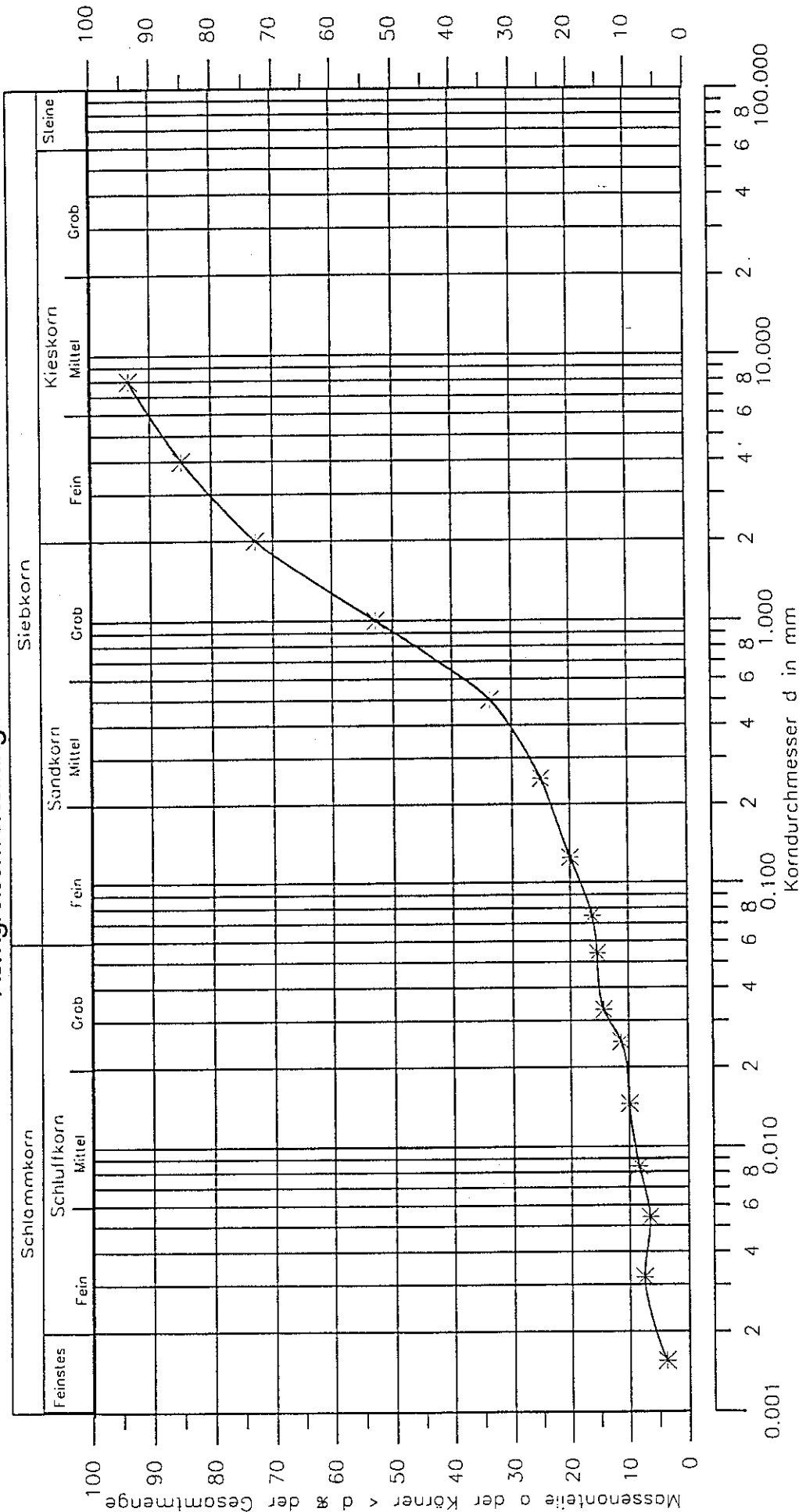
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachtstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 4/95/ Ki 4  
 Naßsiebung

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 26.04.95  
 Bohrung: B4/95/ Ki 4  
 Teufe:   
 erstellt: Röhl



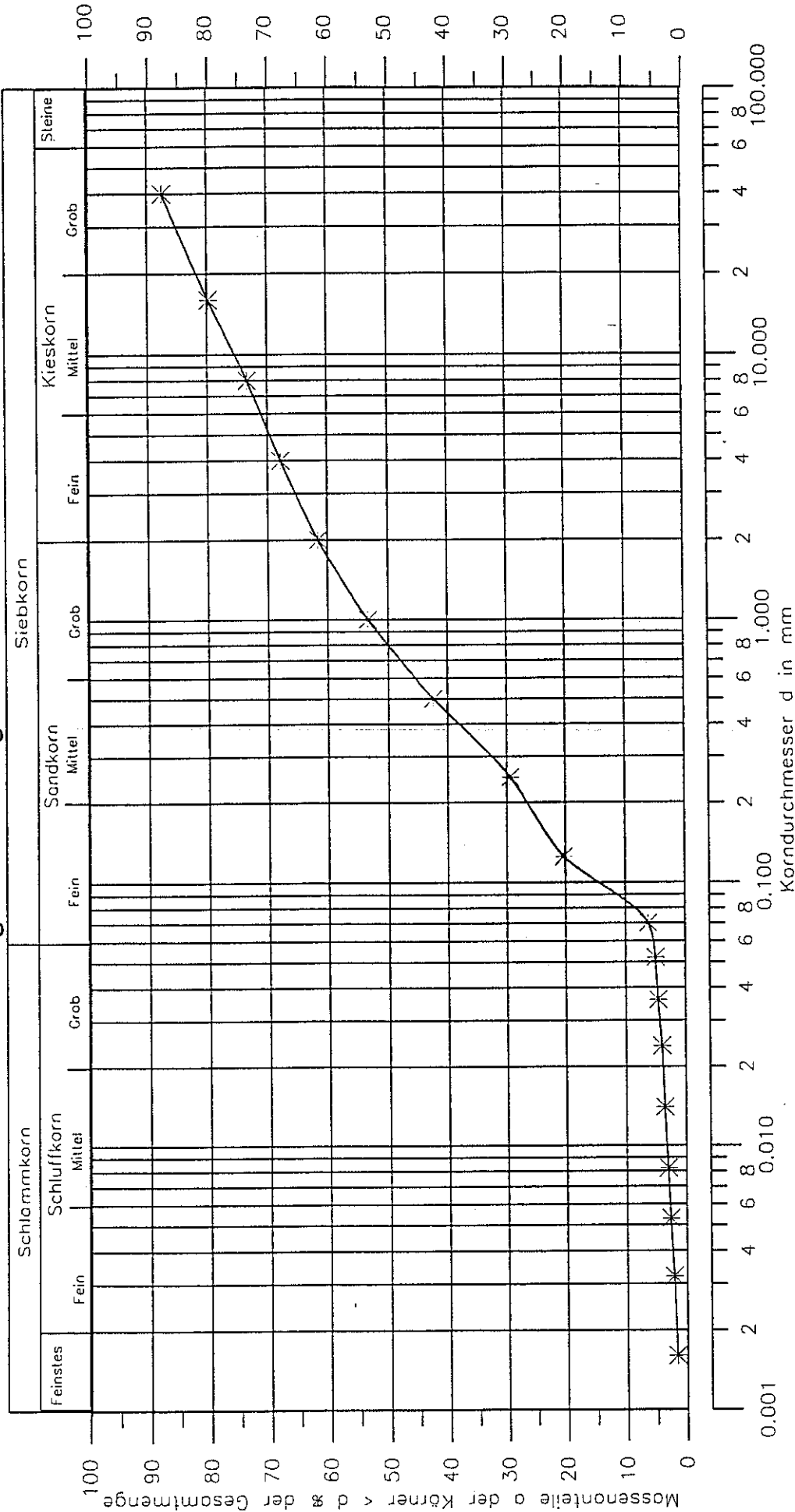
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/53757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 4/95/ Ki 4  
 kombinierte Sieb-Schlammanalyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 25.04.95  
 Bohrung: B6/95/Ki 6  
 Tiefe:  
 erstellt: Röhl



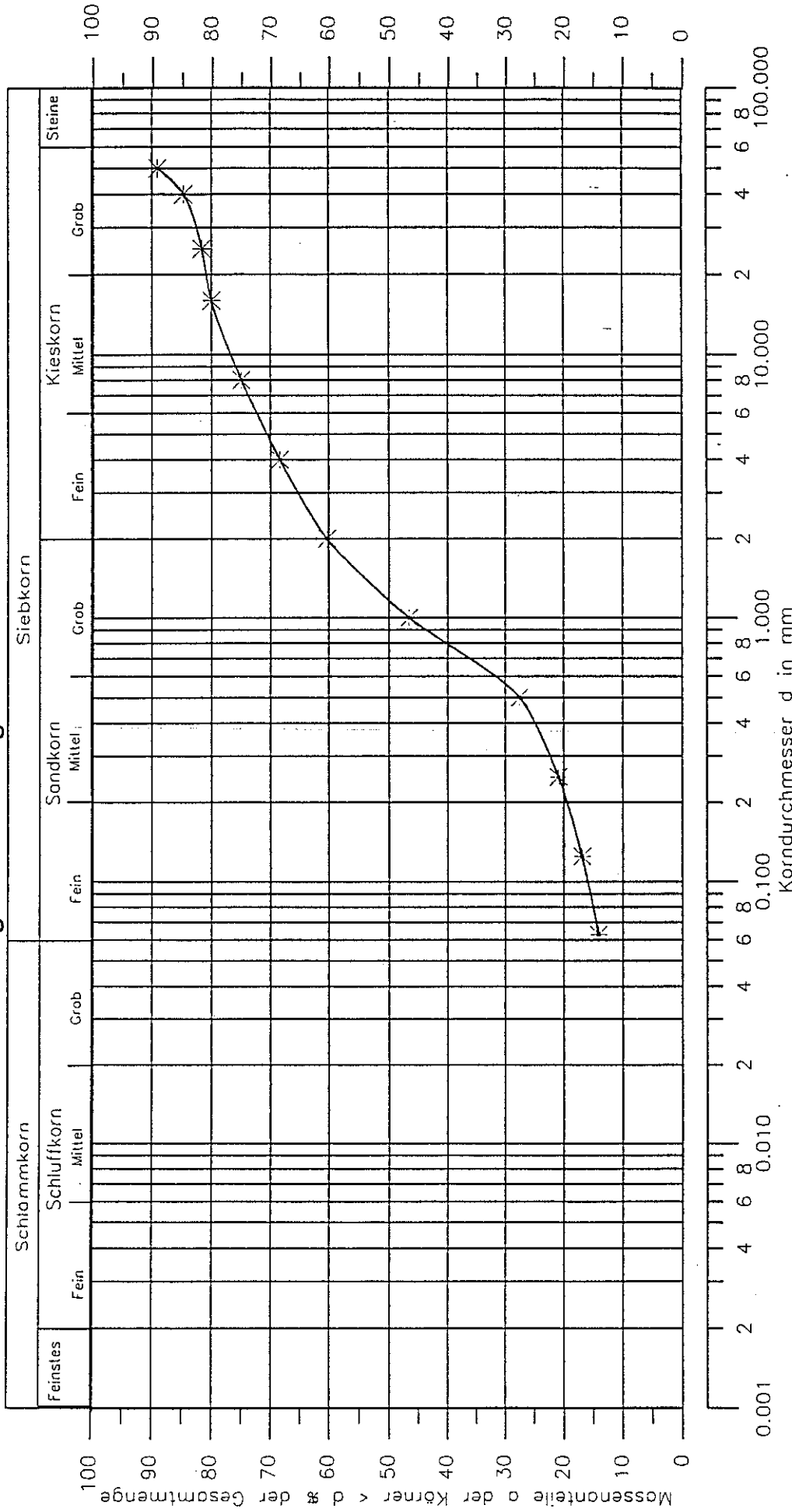
Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

Legende

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 6/95/Ki 6  
 kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Objekt: Erkundung Grumbach  
 Auftrag: 1467-02-95

Datum: 04.05.95  
 Bohrung: B 9/95/Ki 9  
 Teufe:   
 erstellt: Röhl

Probe  
 Arbeitsweise  
 U = d60/d10  
 Bodengruppe (DIN 18196)  
 Geol. Bezeichnung

B 9/95/Ki 9  
 Naßsiebung

Legende



Beratende Ingenieure für  
 Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH  
 Weisbachstr. 6, 09599 Freiberg, Tel. 03731/33757 Fax 33763

TU Bergakademie Freiberg  
 Institut für Geotechnik  
 Bodenmechanisches Labor

Prüfungs-Nr.: 4/95/5

Anlage: 5

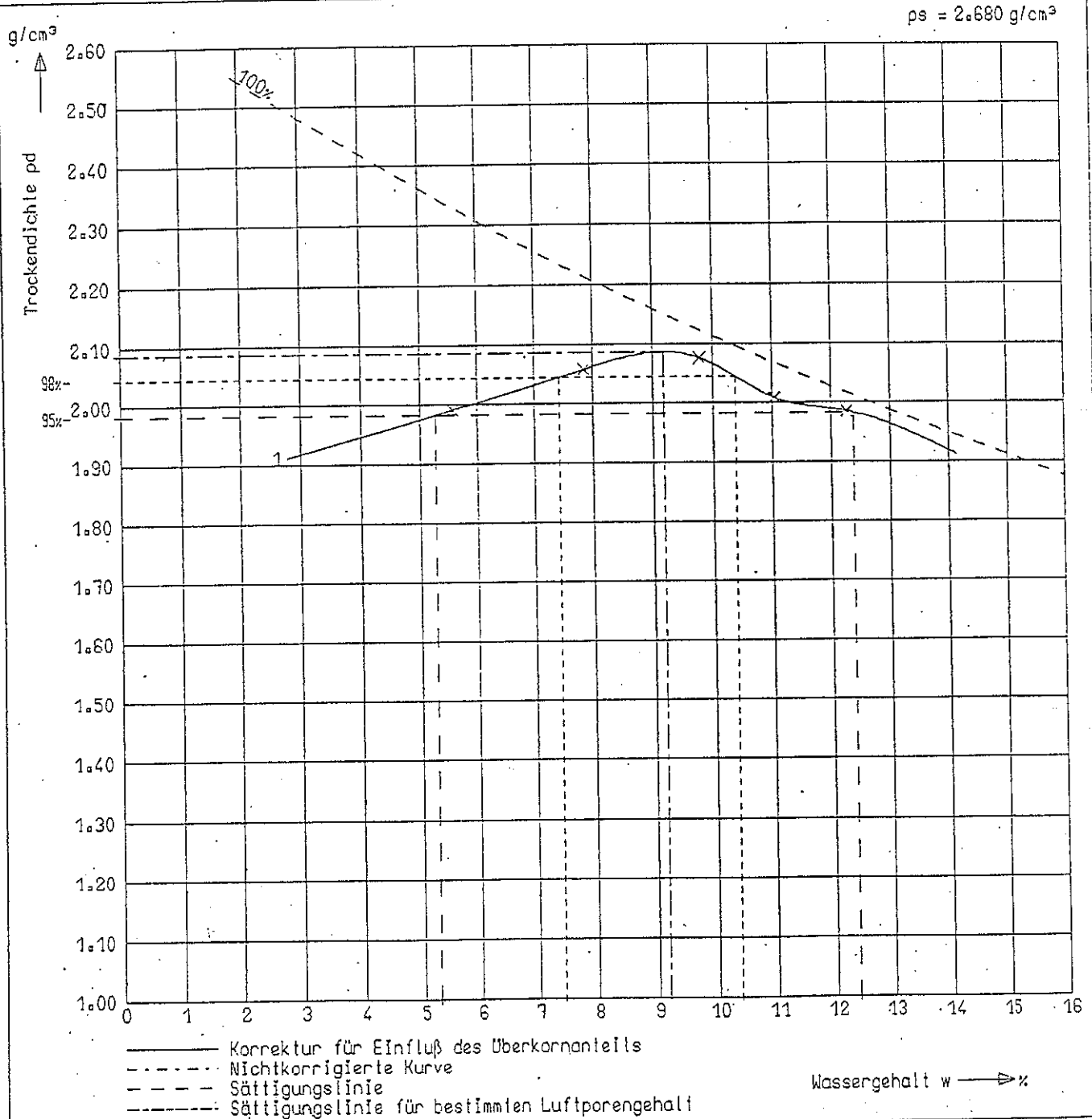
zu: Grumbach

# Proctorversuch

nach DIN 18127

Prüfungs-Nr.: 4/95/5  
 Bauvorhaben: Erkundung Grumbach  
 ausgeführt durch: am:  
 Bemerkung: Material mehrfach verwendet, DIN 18 127-150Y

Entnahmestelle: Bohrung 4  
 Entnahmetiefe: 8,0-11,5 m unter GOK  
 Bodenart: Kies  
 Art der Entnahme: gestört  
 Entnahme am: durch:



1x	100% der Proctordichte $\rho_{Pr} = 2.087 \text{ g/cm}^3$	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 9.2 \%$
	95 % der Proctordichte $\rho_d = 1.983 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 5.3 / 12.4 \%$
	98 % der Proctordichte $\rho_d = 2.045 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 7.4 / 10.4 \%$

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: 4/95/5 Anlage: 5 zu: Grumbach
--	---

## P R O C T O R V E R S U C H

nach DIN 18127

Prüfungs-Nr.: 4/95/5 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Material mehrfach verwendet, DIN 18 127-150Y.	Entnahmestelle: Bohrung 4 Entnahmetiefe: 8,0-11,5 m u GOK Bodenart: Kies Art der Entn.: gestört Entn. am: durch:
--	--

Versuchszylinder: d1= 150 mm	Anzahl der Schichten: 3
Zylinderhöhe : h1= 125 mm	Anzahl Schläge je Schicht: 22
Fallgewicht : 4.5 kg	Überkornanteil : $\bar{u} = 0.0 \%$
Stüllhöhe : h2= 450 mm	Wassergeh. d. Überkorns $w\bar{u} = 0.0 \%$
ul. Größtkorn : 31.5 mm	Korndichte d. Überkorns 0.000 g/cm <sup>3</sup>

Bestimmung der Feuchtdichte $\rho_{ho}$					
Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5
Masse der feuchten Probe mit Zylinder m + mz g	17183.0	17070.0	17051.0	16791.0	17074.0
Masse des Zylinders mz g	12147.0	12147.0	12147.0	12147.0	12147.0
Masse der feuchten Pr. m g	5036.0	4923.0	4904.0	4644.0	4927.0
Volumen des Zylinders V cm <sup>3</sup>	2209.0	2209.0	2209.0	2209.0	2209.0
Feuchtdichte m/V= $\rho_{ho}$ g/cm <sup>3</sup>	2.280	2.229	2.220	2.102	2.230

Bestimmung des Wassergehaltes w					
Masse der feuchten Probe mit Behälter m + mB g	5974.0	5814.0	5849.0	5588.0	5867.0
Masse der trockenen Probe mit Behälter md + mB g	5526.0	5282.0	5492.0	5343.0	5378.0
Masse des Behälters mB g	945.0	945.0	945.0	949.0	949.0
Masse des Porenwassers mw g	448.0	532.0	357.0	245.0	489.0
Masse der tr. Probe md g	4581.0	4337.0	4547.0	4394.0	4429.0
Wassergehalt mw/md = w %	9.78	12.27	7.85	5.58	11.04

Bestimmung der Trockendichte $\rho_{ho d}$					
$\rho_{ho} / (1 + w) = \rho_{ho d}$ g/cm <sup>3</sup>	2.077	1.985	2.058	1.991	2.009

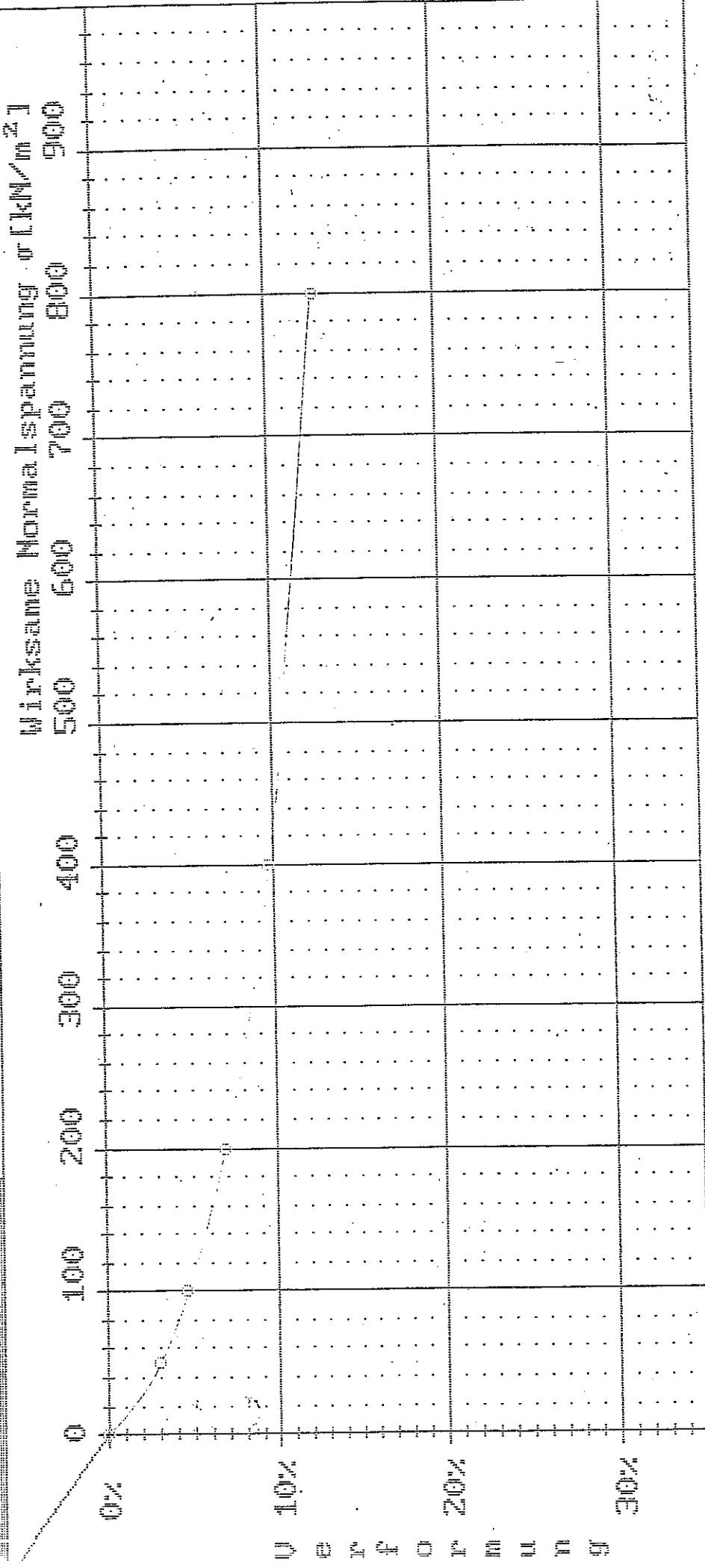
Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles $\bar{u}$					
Korr. Wassergehalt $w' = w \cdot (1 - \bar{u}) + w\bar{u} \cdot \bar{u}$					
Korr. Trockendichte $\rho_{ho d}'$ $= \rho_{ho d} \cdot (1 - \bar{u}) + 0.9 \cdot \bar{u} \cdot \rho_{ho s\bar{u}}$					

Druckversuch			Probe: Grum. ZB3853, 2,5-2,8 Datum: 29.05.1995						
La. Stu. Nr.	Wk. No. Spann.		Ablesung	u-u0	Verformung	-	h0-hd-dh	Poren Zahl	Steife-modul
	$\sigma$ kN/m <sup>2</sup>	d $\sigma$ kN/m <sup>2</sup>	u mm	dh mm	dh/d0= s %	ds -	mm	e -	d $\sigma$ /ds kN/m <sup>2</sup>
0			0						
1	50	50.00	0.576	0.576	3.016	0.0302	7.181	0.633	1657.99
2	100	50.00	0.887	0.887	4.644	0.0163	6.870	0.606	3070.74
3	200	100.00	1.313	1.313	6.874	0.0223	6.444	0.568	4483.57
4	400	200.00	1.832	1.832	9.592	0.0272	5.925	0.522	7360.31
5	800	400.00	2.450	2.450	12.827	0.0324	5.307	0.468	12362.46
6	0	0.00	0	0.000	0.000	0.0000			0.00
Korndichte : 2.784 g/cm <sup>3</sup>					Anfangsprobenhoehe h0: 19.1 mm				
Flaeche: 70.1 cm <sup>2</sup>			Trockenmasse: 221.36g			Feststoffhoehe: 11.343 mm			



Probekörper : GRUN.ZB8853.2.5-2, Datum : 29.05.1995

**DRUCKSETZUNGSLINIE**



## Verzeichnis der Neuaufschlüsse mit untersuchten Proben

Aufschluß	NN-Höhe (mNN ger.)	Untersuchte Proben		Gestein	Untersuchungsumfang										Pegelausbau	Endtiefe (m)	
		Bez.	Tiefe (m)		W	Ko	KV	Kf	Ö	Sch	Pr	GV	NN-MP	NN-GW (05.05.95)			
B 1/95	306,4	St. 882	1,2-1,5	LL	X					X							8,0
		Ki 1	2,7-5,1	Ki			X										
		Ph.Z 1	6,2-6,8	Z	X	X											
B 2/95	300,7	2/95/1	2,0	LL	X	X											11,5
		St. 489	2,4-2,7	LL	X				X								
		2/95/2	4,0	LL	X	X											
		St. 112	4,0-4,3	LL	X			X									
		St. 55	5,7-6,0	U	X					X							
		2/95/3	8,0	U	X	X											
B 3/95	297,4	St. 394	1,7-2,0	LL	X				X								13,0
		3/95/1	1,0-5,5	LL	X	X											
		St. 711	4,0-4,30	LL	X						X						
		3/95/2	6,4-8,3	U	X	X											
		St. 875	7,0-7,30	U	X			X									

W - natürl. Wassergehalt;  
 Ko - Konsistenzgrenzen  $w_L, w_P, I_P, I_c$   
 KV - Kornverteilung  
 Kf - Durchlässigkeit  
 Ö - Ödometerversuch  
 Sch - Scherversuch  
 Pr - Proctorversuch  
 GV - Glühverlust

Aufschluß	NN-Höhe (mNN ger.)	Untersuchte Proben		Gestein	Untersuchungsumfang										Pegelausbau		Endtiefe (m)	
		Bez.	Tiefe (m)		W	Ko	KV	Kf	Ö	Sch	Pr	GV	NN-MP	NN-GW (05.05.95)				
B 4/95	290,8	St. 401	0,4-0,7	LL	X				X						291,70	284,37	13,0	
		4/95/1	2,3-2,5	LL	X	X												
		4/95/3	1,0-3,0	LL							X							
		St. 402	4,2-4,5	U	X			X										
		4/95/2	4,4-4,6	U	X	X												
		4/95/4	5,0-7,0	U							X							
		St. 403	7,1-7,4	U	X			X										
		4/95/5	8,0-11,5	Ki								X						
		Ki 4	8,0-10,0	Ki								X						
		St. 200	1,7-2,0	LL	X				X									
B 5/95	292,6	5/95/1	2,5-3,0	LL	X	X											10,0	
		St. 898	4,1-4,3	U	X							X						
		5/95/2	5,3-5,6	U	X	X												
		St. 651	6,0-6,3	U	X								X					

Aufschluß	NN-Höhe (mNN ger.)	Untersuchte Proben		Gestein	Untersuchungsumfang								Pegelausbau	Endtiefe (m)	
		Bez.	Tiefe (m)		W	Ko	KV	Kf	Ö	Sch	Pr	GV			NN-MP
B 6/95	304,1	St. 313	1,0-1,3	LL	X		X						305,04	291,86	14,70
		6/95/1	2,5-3,0	LL	X	X									
		St. 121	3,4-3,7	LL	X			X							
		6/95/2	4,5-5,0	LL	X	X									
		St. 991	5,7-6,0	LL	X		X								
		6/95/3	6,5-7,0	LL	X	X									
B 7/95	307,6	Ki 6	8,0-12,0	Ki			X								7,0
		St. 154	1,7-2,0	LL	X				X						
		St. 385	2,5-2,8	Z	X										
B 8/95	301,9	St. 865	2,0-2,3	LL	X			X							12,3
		8/95/1	1,5-4,0	LL	X	X								X	
		8/95/3	1,5-4,0	LL	X									X	
		8/95/4	6,5-8,5	U	X									X	
		8/95/2	6,5-8,5	U	X	X								X	
		St. 800	7,0-7,3	U	X							X			



## Erkundung Grumbach - Verzeichnis der erbohrten Schichten

Aufschluß	NN-Höhe (m)	Lößlehm		Beckenbildungen		NN-Höhe Unterseite bindiges Gestein	Kiessand Mä (m)	Festgestein NN-Höhe OK
		Mä (m)	NN-Höhe Unterseite	Mä (m)	NN-Höhe Unterseite			
1/73	300,0	14,1	285,6	> 3,6	< 282,0	< 282,0	n. e.	n. e.
2/73	301,4	14,9	286,2	> 3,8	< 282,4	< 282,4	n. e.	n. e.
3/73	299,5	12,7	286,5	> 5,0	< 281,5	< 281,5	n. e.	n. e.
4/73	301,7	10,7	290,7	> 4,0	< 286,7	< 286,7	n. e.	n. e.
5/73	303,5	8,9	294,3	3,0	291,3	291,3	> 0,8	n. e.
6/73	305,1	1,7	303,1	1,0	302,1	302,1	> 4,0	n. e.
7/73	308,5	1,9	306,4	0	-	306,4	> 3,9	n. e.
8/73	304,7	2,8	301,7	2,0	299,7	299,7	> 5,0 (?)	n. e.
9/73	301,8	6,8	294,8	> 1,0	< 293,8	< 293,8	n. e.	n. e.
10/73	301,0	6,2	294,6	> 3,6	< 291,0	< 291,0	n. e.	n. e.
11/73	301,5	11,2	290,2	> 5,7	< 284,5	< 284,5	n. e.	n. e.
12/73	295,7	4,8	290,7	6,5	< 284,2	< 284,2	> 0,5	n. e.
13/73	295,4	3,0	292,2	0	-	292,2	> 4,8	n. e.
14/73	301,1	6,8	294,1	> 3,0	< 291,1	< 291,1	n. e.	n. e.
15/73	294,4	2,2	292,0	4,8	287,2	287,2	> 2,8	n. e.
16/73	288,5	2,6	285,7	> 7,2	< 278,5	< 278,5	n. e.	n. e.
17/73	293,5	6,7	286,6	> 3,1	< 283,5	< 283,5	n. e.	n. e.
18/73	299,1	13,06	285,3	> 1,1	< 284,2	< 284,2	n. e.	n. e.
19/73	301,9	> 10,7	< 290,9	n. e.	-	< 290,9	n. e.	n. e.

Aufschluß	NN-Höhe (m)	Lößlehm		Beckenbildungen		NN-Höhe Unterkannte bindiges Gestein	Kiessand Mä (m)	Festgestein NN-Höhe OK
		Mä (m) NN-Höhe Unterkannte	Mä (m) NN-Höhe Unterkannte	Mä (m) NN-Höhe Unterkannte	Mä (m) NN-Höhe Unterkannte			
20/73	303,6	> 6,8	< 296,6	n. e.	-	< 296,6	n. e.	n. e.
1/92	293,7 <sup>*)</sup>	(7,8)	285,7	10,0	275,7	275,7	7,0	268,7
2/92	290,2 <sup>*)</sup>	0,3	289,6	11,1	278,5	278,5	6,3	271,7
3/92	286,4 <sup>*)</sup>	1,5	284,9	4,2	280,7	280,7	2,8	277,9
4/92	297,7 <sup>*)</sup>	9,2	288,5	4,1	284,2	284,2	2,2	282,0
5/92	300,6 <sup>*)</sup>	16,9	283,4	4,8	278,6	278,6	> 3,0	n. e.
6/92	292,4 <sup>*)</sup>	7,0	284,9	3,9	281,0	281,0	3,4	277,6
1/95	306,36	1,5	304,6	0,9	303,7	303,7	3,4	300,3
2/95	300,73	5,4	295,3	3,3	292,0	292,0	2,1	289,9
3/95	297,44	5,4 <sup>*)</sup>	291,7	2,7	289,0	289,0	2,4	286,6
4/95	290,85	3,5	287,0	3,8	283,2	283,2	4,3	278,9
5/95	292,61	3,8	288,5	4,9	283,6	283,6	> 1,0	n. e.
6/95	304,12	7,2	296,6	0	-	296,6	6,2	290,4
7/95	307,58	1,6	305,7	0,3	305,4	305,4	0	305,4
8/95	301,93	4,5	297,1	3,8	293,3	293,3	2,2	291,1
9/95	297,43	3,1	294,0	0,6	293,4	293,4	5,0	286,6
10/95	287,18	1,2	285,7	4,9	280,8	280,8	6,3 (?)	274,5

<sup>\*)</sup> NN-Höhen rechnerisch ermittelt; n. e. - nicht erreicht



Beratende Ingenieure für  
Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH

Leitende Ingenieure:  
Dr.-Ing. habil. Jürgen Keßler  
Dr.-Ing. Manfred Wittig

Fachberater:  
Dipl.-Ing. Gerhard Beyer  
Dipl.-Ing. Jörg Eickhoff  
Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Förster  
Prof. Dr. sc. techn. Joachim Rudert

A M A N D  
Umwelttechnik Grumbach GmbH  
z. H. Herrn Dr. Dietze  
Tharandter Straße 55  
  
01723 Grumbach

Weisbachstraße 6  
D-09599 Freiberg  
  
Telefon: 03731/33757, 33756, 31032  
Telefax: 03731/33763

Dresdner Bank Freiberg  
Konto-Nr. 0780870700  
(BLZ 850 800 00)

Neu/Wk 28.06.1995  
Auftrag: 1467-02-95

## Bericht Standorterkundung Grumbach

Sehr geehrter Herr Dr. Dietze,

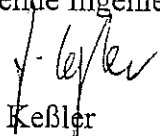
wir hatten Sie bereits mündlich darüber informiert, daß wir nach Abschluß der planmäßigen Laboruntersuchungen noch an zwei Proben die Durchlässigkeiten an im Proctorgerät vorverdichtetem Material bestimmen lassen. Die Ergebnisse wurden uns am 27.06.1995 übergeben.

Es war unsere Absicht, das Maß der Durchlässigkeit infolge mechanischer Verdichtung auch anhand von Proben aus der Erweiterungsfläche zu bestimmen und mit den Werten von JESSBERGER /U 4/ zu vergleichen. Die Ergebnisse belegen die Aussage im Bericht, daß die für den natürlichen Lagerungszustand zutreffende Dichte wesentlich verringert werden kann, wenn eine gleichmäßige Verdichtung beim Einbau des Lößlehmes erfolgt.

Wir bitten Sie, diese Ergänzung unserem Ihnen am 25.06.1995 übergebenen Bericht beizufügen.

Mit freundlichen Grüßen

**BIUG GmbH**  
Beratende Ingenieure

  
Dr. J. Keßler

Anlagen  
Ergänzung Tabelle 19 a  
Versuchsprotokolle



## Ergänzung zum Bericht

### "Geotechnische Untersuchungen des Standortes Grumbach"

vom 06. Juni 1995 - Auftrag 1467-02-95

Kapitel 4.4.3.3.

Tabelle 19 a: Durchlässigkeitsbestimmungen nach DIN 18130 an verdichteten Proben (1995)

Probe	$k_{10}$ (m/s) Stutzenprobe	Mischprobe	$k_{10}$ (m/s) verdichteter Probekörper	$\rho$ g/cm <sup>3</sup>	$\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>
1. ZF 3136	$3 \times 10^{-6}$	1. + 2.	$2 \times 10^{-10}$	1,98	1,69
2. BR 991	$3 \times 10^{-6}$				
3. BR 112	$1 \times 10^{-6}$	3. + 4.	$4 \times 10^{-10}$	2,04	1,69
4. ZN 394	$1,5 \times 10^{-6}$				

Durch Homogenisierung und Verdichtung läßt sich eine wesentliche Verringerung der Wasserdurchlässigkeit erreichen.

Die mittlere Durchlässigkeit an den verdichteten Proben liegt mit  $k = 3 \cdot 10^{-10}$  m/s in der exakt gleichen Größenordnung wie bei JESSBERGER (siehe  $k_{\min}$ -Werte in Tabelle 20 im Bericht). Es zeigt sich, daß dieser Verdichtungseffekt nahezu unabhängig von der Durchlässigkeit der Proben im natürlichen und unverdichteten Zustand ist.

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: ZF3136+991 Anlage: 25 zu: Grumbach
--	--

W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T

nach DIN 18130

Prüfungs-Nr.: ZF3136+991 Vorhaben : Erkundung Grumbach Ausgeführt durch: am: Bemerkung: Auswertung nach Schnitt 8.	Entnahmestelle: Bohrung 6  Entnahmetiefe: s. Seitel m u GOK Bodenart: Lößlehm  Art der Entn.: ungestört Entn. am: durch:
---	--

länge des Probekörpers	l	cm	9.48
Ø	Ø	cm	10.37
F	F	cm <sup>2</sup>	84.46
ρ (Einbau)	ρ <sub>0</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.976
	ρ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.689
	ρ <sub>s</sub>	g/cm <sup>3</sup>	2.660
	n	%	36.50
	e		0.575
Wassergehalt vor dem Versuch	w	%	17.00
nach dem Versuch	w	%	17.30
Hydraulisches Gefälle	I		30.00
Stüttdruck		bar	0.000

Versuchsart : Triaxialzelle, konst. hydr. Gefälle  
 Probe im Proctorgerät hergestellt  
 Durchflussrichtung : von unten nach oben

t dt sec	Abgel. Zeit sec	Wasser- volumen V <sub>w</sub> mm <sup>3</sup>	Druck- höhe h m	Raum- temp. °C	Korrektur beiwert α	Durchlässigkeits- beiwert	
						kt 10 **	k 10 -10 m/s
18300	18300	1300.0	2.80	22.00	0.735	2.8477	2.0943
8100	26400	550.0	2.70	22.00	0.735	2.8228	2.0760
7800	34200	600.0	2.70	22.00	0.735	3.1978	2.3518
6900	41100	450.0	2.70	22.00	0.735	2.7112	1.9939

# Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

nach DIN 18 130

Prüfungs-Nr. : ZF3136+991  
 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach

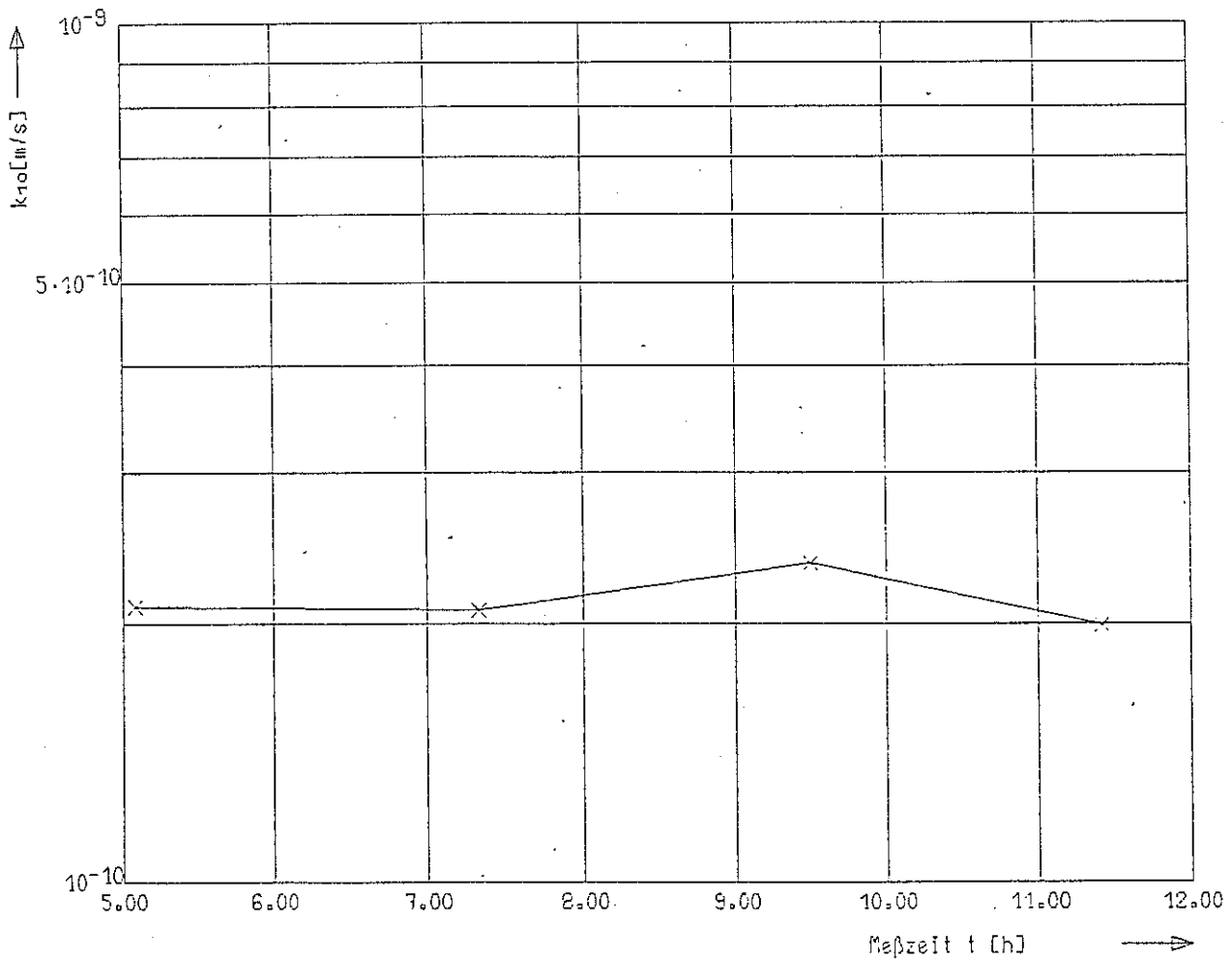
Entnahmestelle : Bohrung 6

ausgeführt durch :  
 am :

Entnahmetiefe : s. Seite 1 m unter GOK  
 Bodenart : Lößlehm

Bemerkung : Auswertung nach  
 Abschnitt 8

Art der Entnahme : ungestört  
 Entnahme am : durch :



Länge des Probekörpers	l [ cm ]	9.48
Fläche des Probekörpers	F [ cm <sup>2</sup> ]	84.46
Dichte des Probekörpers	rho [ g/cm <sup>3</sup> ]	1.98
	rho d [ g/cm <sup>3</sup> ]	1.69
	rho s [ g/cm <sup>3</sup> ]	2.66
	n [ % ]	36.50
	e [ - ]	0.57
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	17.00
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	17.30
Hydraulisches Gefälle	I [ - ]	30.00
Sättigungsdruck	[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	2.129 × 10 <sup>-10</sup>
End-Wert für	k <sub>10</sub> [ m/s ]	1.994 × 10 <sup>-10</sup>

TU Bergakademie Freiberg Institut für Geotechnik Bodenmechanisches Labor	Prüfungs-Nr.: BR112ZN394 Anlage: 26 zu: Grumbach
--	--

W A S S E R D U R C H L Ä S S I G K E I T S B E I W E R T

nach DIN 18130

Prüfungs-Nr.: BR112ZN394 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach	Entnahmestelle: Bohrung 2 und Bohrung 3 Entnahmetiefe: s. Seite 1 m u GOK Bodenart: Lößlehm
Ausgeführt durch: am:	Art der Entn.: ungestört
Bemerkung: Auswertung nach Abschnitt 8	Entn. am: durch:

Maße des Probekörpers	l	cm	9.23
	∅	cm	10.10
	F	cm <sup>2</sup>	80.12
Dichte (Einbau)	rho	g/cm <sup>3</sup>	2.040
	rho d	g/cm <sup>3</sup>	1.690
	rho s	g/cm <sup>3</sup>	2.690
	n	%	37.17
	e		0.592
Wassergehalt vor dem Versuch	w	%	20.70
	nach dem Versuch	w	20.30
Hydraulisches Gefälle	I		30.00
Sättigungsdruck		bar	0.000

Versuchsart : Triaxialzelle, konst. hydr. Gefälle  
Probe im Proctorgerät hergestellt  
Durchströmung : von unten nach oben

Zeit dt sec	Abgel. Zeit sec	Wasser- volumen V <sub>w</sub> mm <sup>3</sup>	Druck- höhe h m	Raum- temp. °C	Korrektur beiwert α	Durchlässigkeits- beiwert	
						k <sub>t</sub> 10 **	k <sub>10</sub> -10 m/s
8100	8100	1050.0	2.70	22.00	0.735	5.5311	4.0678
7800	15900	1050.0	2.70	22.00	0.735	5.7438	4.2242
6900	22800	950.0	2.70	22.00	0.735	5.8747	4.3204

# Wasserdurchlässigkeitbeiwert

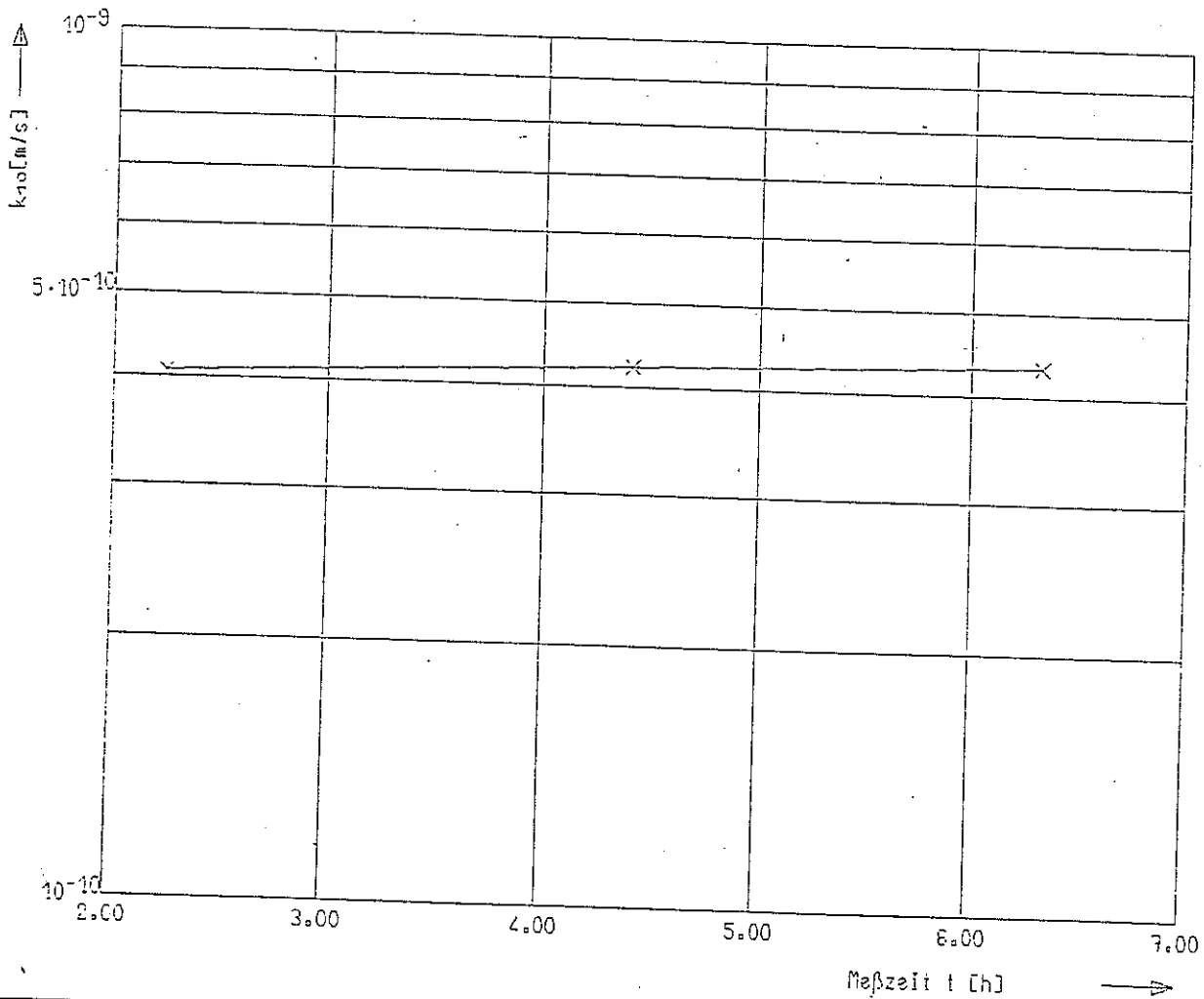
nach DIN 18 130

Prüfungs-Nr. : BR1122N394  
 Bauvorhaben : Erkundung Grumbach

Entnahmestelle : Bohrung 2 und  
 Bohrung 3  
 Entnahmetiefe : s. Seite 1 m unter GOK  
 Bodenart : Lößlehm

ausgeführt durch:  
 am:  
 Bemerkung : Auswertung nach  
 Abschnitt 8

Art der Entnahme : ungestört  
 Entnahme am : durch:



Länge des Probekörpers	l [ cm ]	9.23
Fläche des Probekörpers	F [ cm <sup>2</sup> ]	80.12
Dichte des Probekörpers	rho [ g/cm <sup>3</sup> ]	2.04
	rho d [ g/cm <sup>3</sup> ]	1.69
	rho s [ g/cm <sup>3</sup> ]	2.69
	n [ % ]	37.17
	e [ 1 ]	0.59
Wassergehalt vor dem Versuch	w [ % ]	20.70
Wassergehalt nach dem Versuch	w [ % ]	20.30
Hydraulisches Gefälle	l [ 1 ]	30.00
Sättigungsdruck	[ bar ]	0.00
Gemittelter Wert für	k10 [ m/s ]	4.204 × 10 <sup>-10</sup>
End-Wert für	k10 [ m/s ]	4.320 × 10 <sup>-10</sup>



Es ist zu beachten, daß die Flurstücks-  
grenzen und Grenzpunkte durch Digitalisieren  
der Flurkarte (M: 1:2730) bestimmt und  
eingepaßt wurden.

—○— digitalisierter Grenzpunkt  
genaue Grenzangaben nur durch einen Öb. Vermessungs-Ingenieur

Grundlage für die Darstellung der Leitungen der  
unterirdischen Versorgung im Bereich der Ortslage  
Grumbach waren die Eintragungen in die  
Flurkarte durch die Medienträger.

Anl.1467-02-95/02

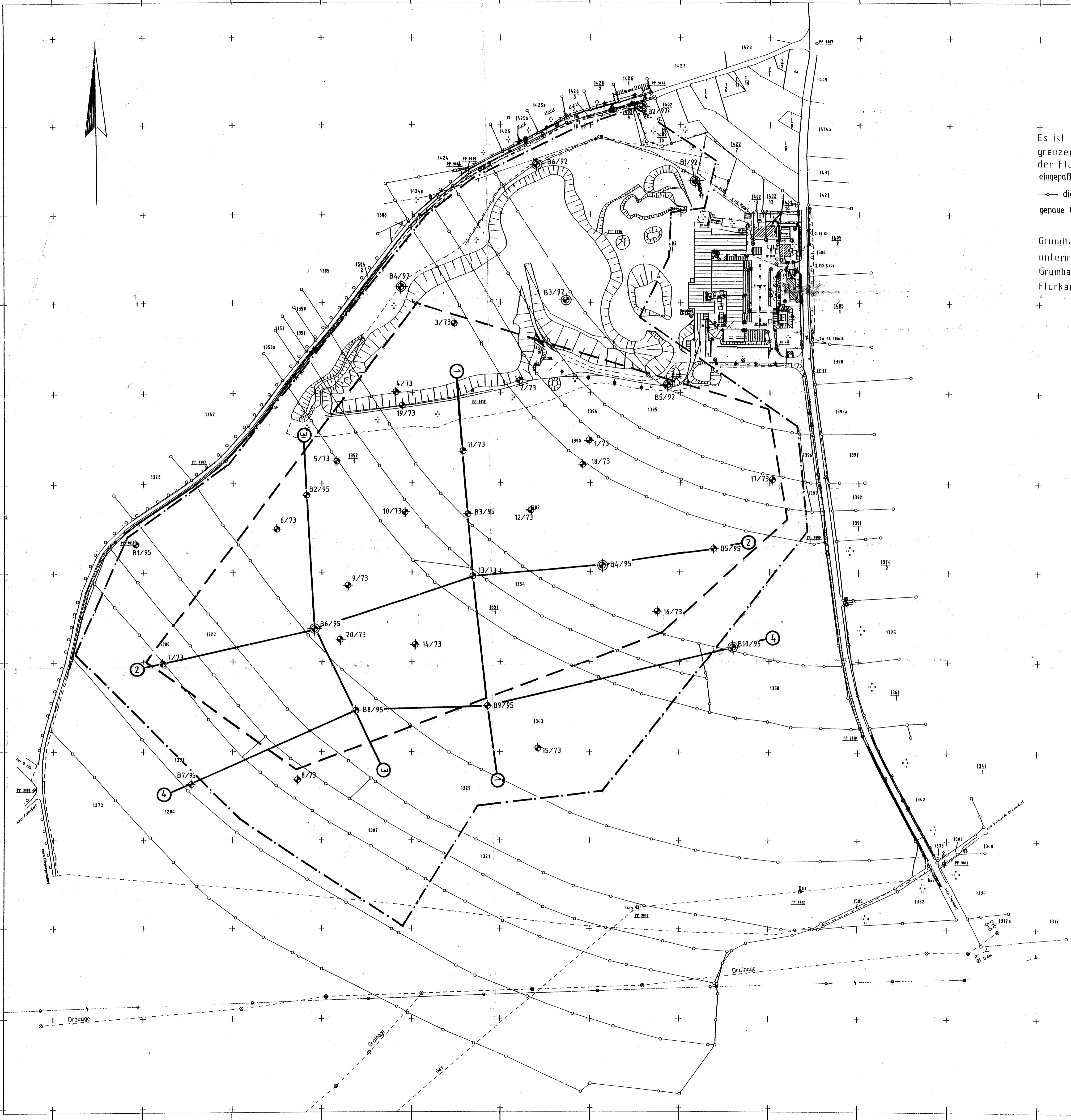
- Legende:
- ⊕ Erkundungsbohrung mit Nr. und Jahr
  - ⊕⊕ Erkundungsbohrung mit Pegelausbau
  - - - Grenze BWE lt. Urkunde
  - · - · Grenze der vorgesehenen Nutzungsfläche
  - ②-② Schnittspur

<b>BIUG</b> BERATENDE INGENIEURE FÜR UMWELT, GEOTECHNIK UND GRUNDBAU GMBH WEISBACHSTRASSE 6 · 09599 FREIBERG/SACHSEN TEL. (03731) 33756/33757 · FAX (03731) 33763	
ANLAGE: 1467-02-95/02	Erkundung Grumbach
MASSTAB: 1:2 000	Lageplan mit Bohraufschlüssen
GEZ.: 01.06.95Röhl GEPR.: Neuber	

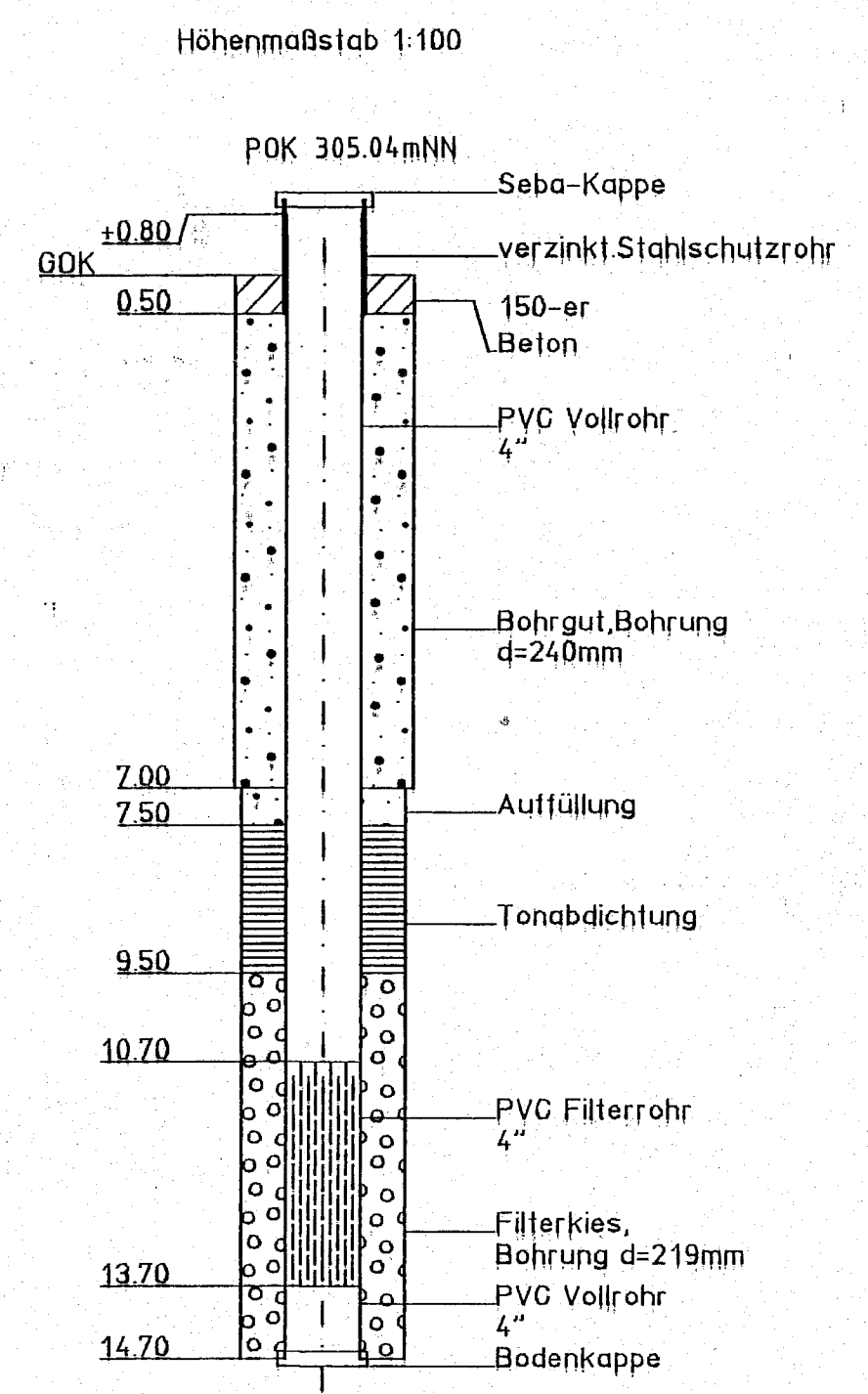
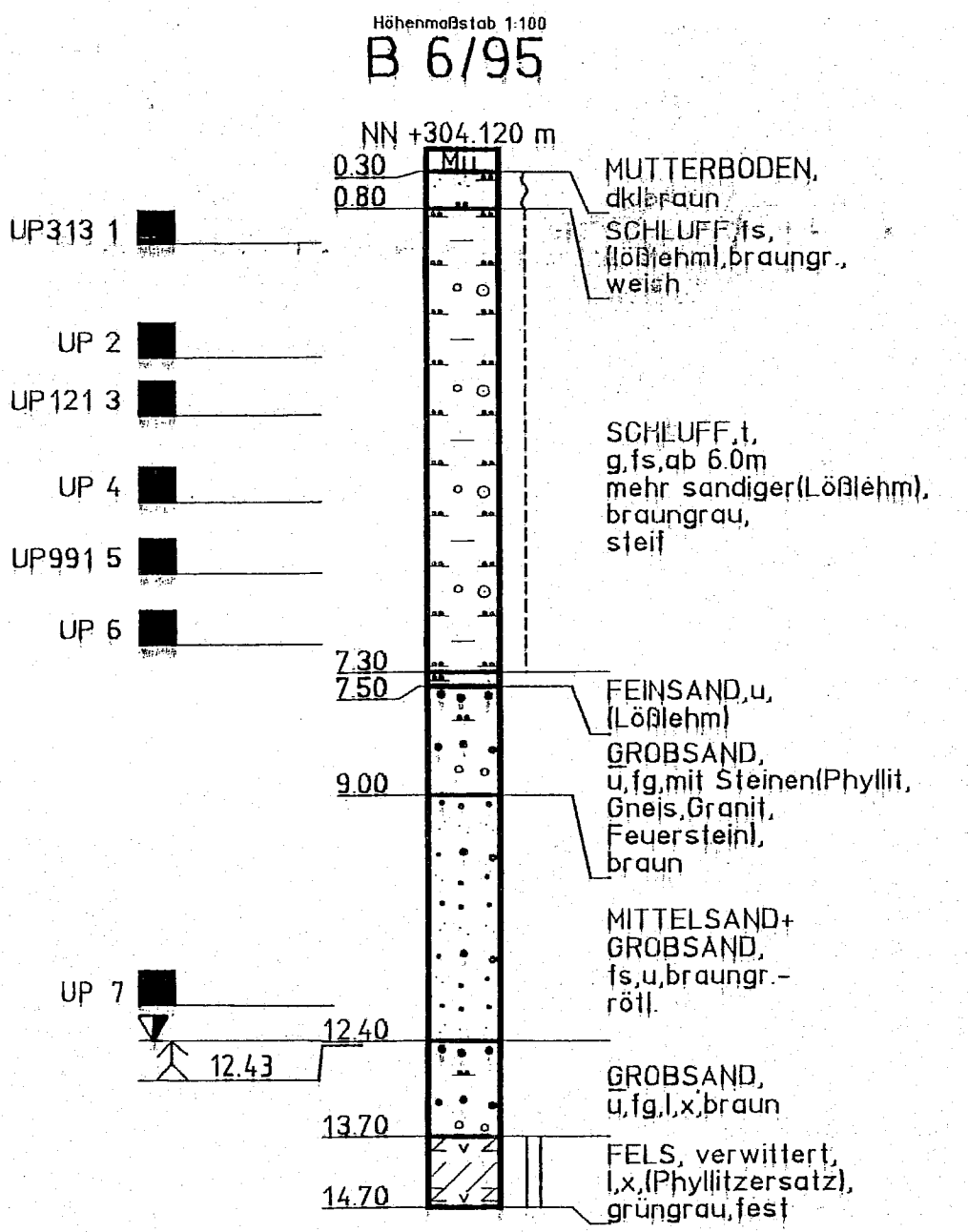
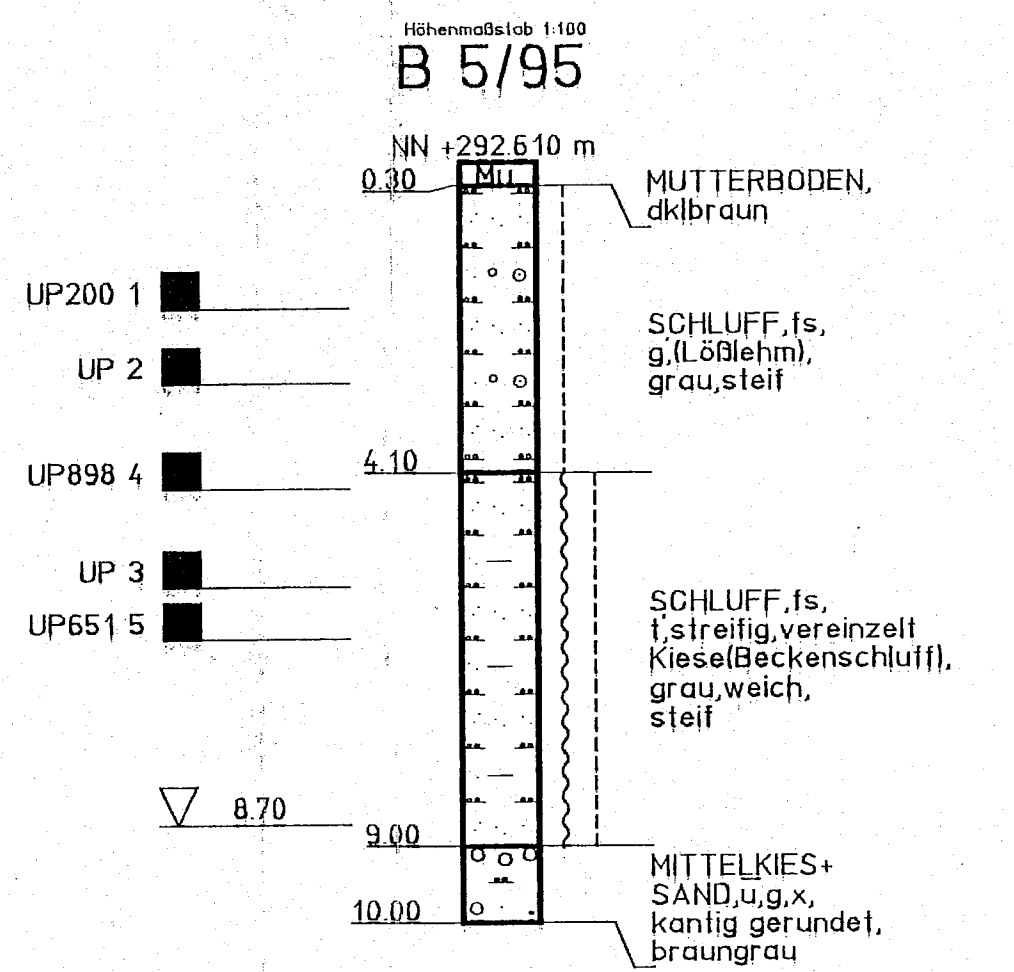
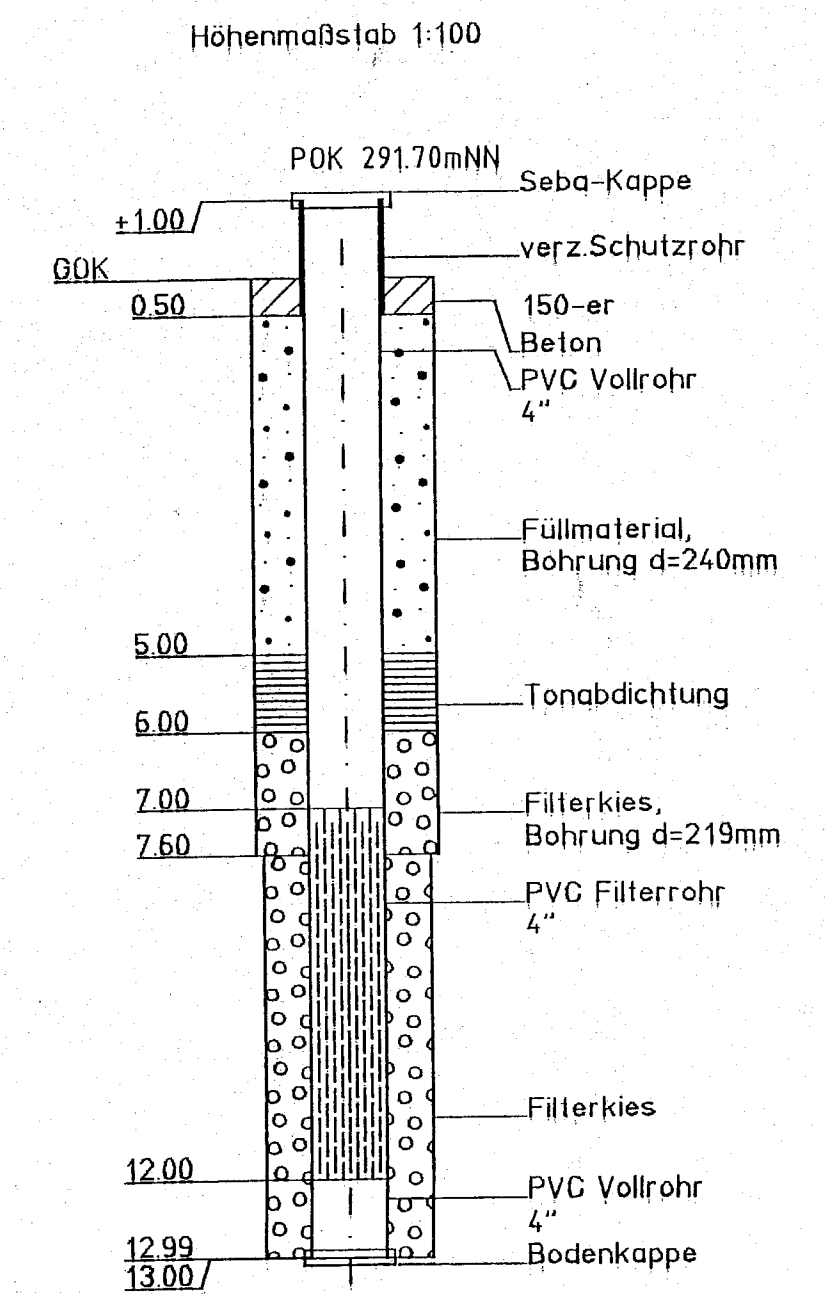
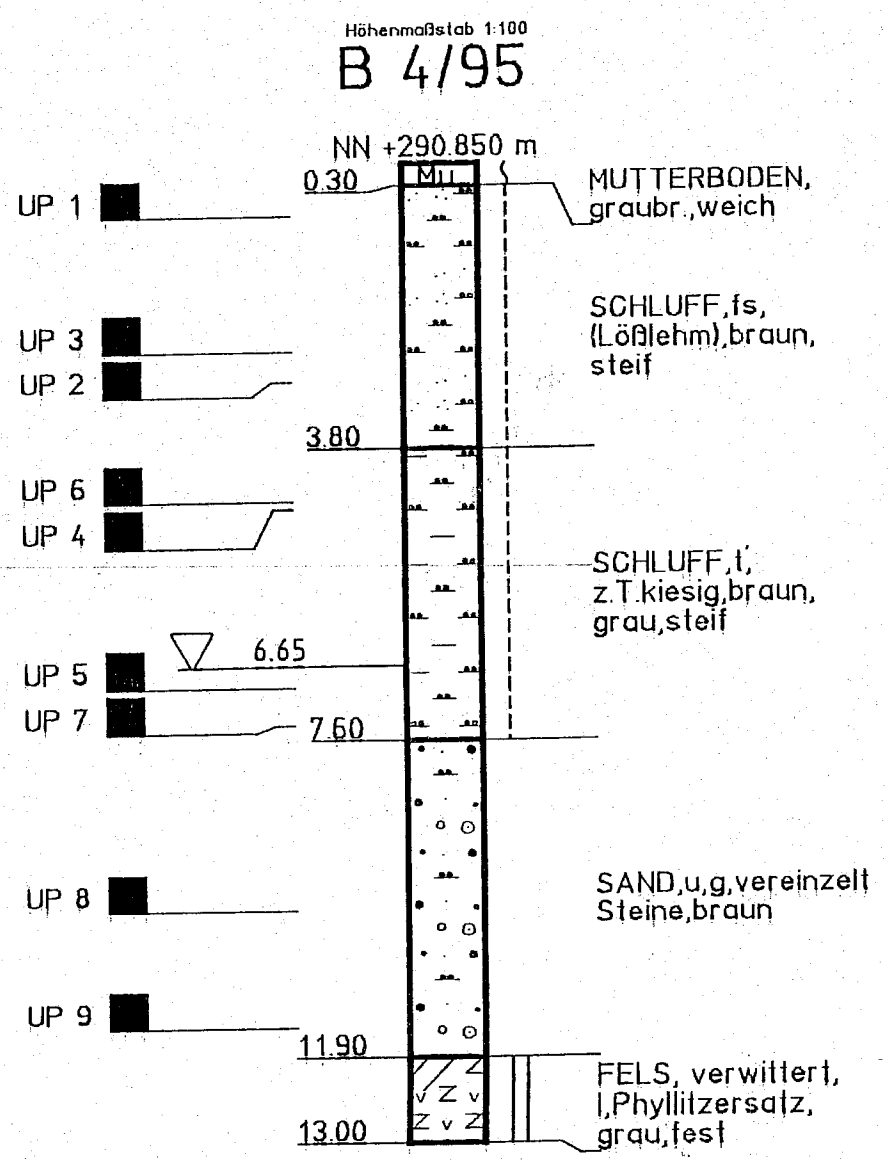
Ziegelei Grumbach

Neuaufnahme - Arbeitsblatt













Licht. 12.7.99  
Kopplm. 6/99  
1:2000  
Höhenbezug: NN



(+305.00)  
 (+304.00)  
 (+303.00)  
 (+302.00)  
 (+301.00)  
 (+300.00)  
 (+299.00)  
 (+298.00)  
 (+297.00)  
 (+296.00)  
 (+295.00)  
 (+294.00)  
 (+293.00)  
 (+292.00)  
 (+291.00)  
 (+290.00)  
 (+289.00)  
 (+288.00)  
 (+287.00)  
 (+286.00)  
 (+285.00)  
 (+284.00)  
 (+283.00)  
 (+282.00)  
 (+281.00)  
 (+280.00)  
 (+279.00)  
 (+278.00)  
 (+277.00)  
 (+276.00)  
 (+275.00)  
 (+274.00)

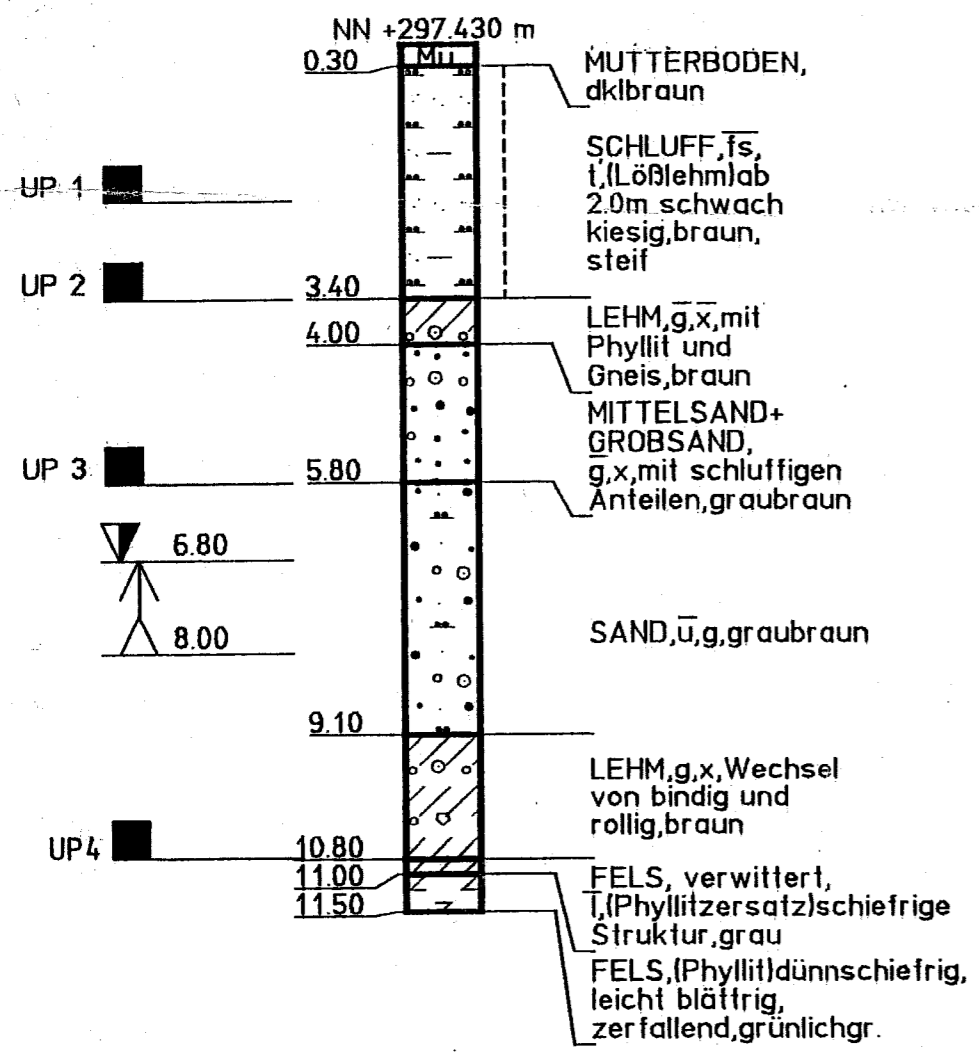


- G, KIES
- mG, MITTELKIES
- fg, FEINKIES
- S, SAND
- gs, GROBSAND
- mS, MITTELSAND
- fs, FEINSAND
- U, SCHLUFF
- T, TON
- X, STEINE
- Zv, FELS, verwittert
- Mu, MUTTERBODEN
- L, LEHM

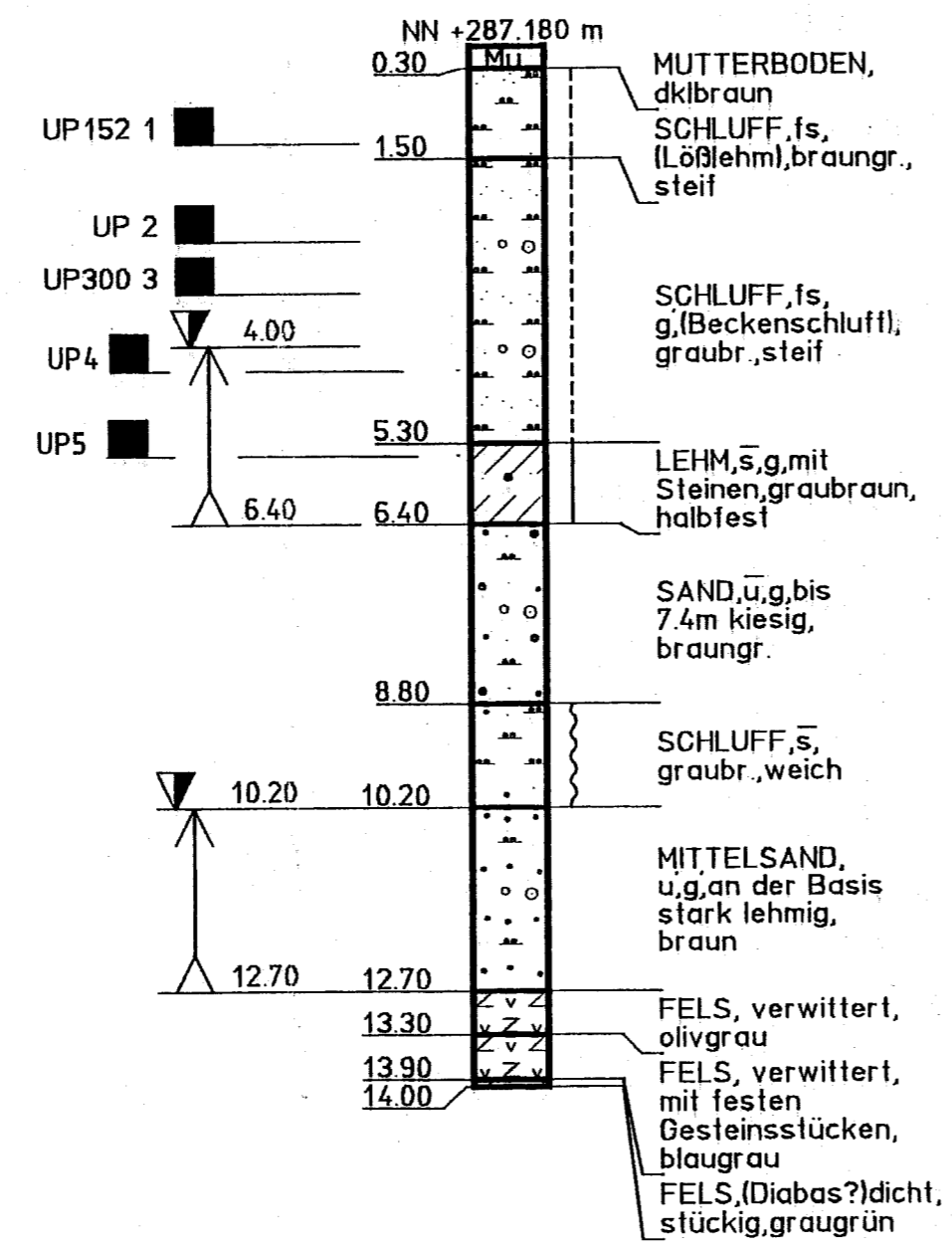
-  G, KIES
-  S, SAND
-  gS, GROBSAND
-  mS, MITTELSAND
-  fS, FEINSAND
-  U, SCHLUFF
-  T, TON
-  X, STEINE
-  Z, FELS
-  Zv, FELS, verwittert
-  Mu, MUTTERBODEN
-  L, LEHM

(+305.00)  
 (+304.00)  
 (+303.00)  
 (+302.00)  
 (+301.00)  
 (+300.00)  
 (+299.00)  
 (+298.00)  
 (+297.00)  
 (+296.00)  
 (+295.00)  
 (+294.00)  
 (+293.00)  
 (+292.00)  
 (+291.00)  
 (+290.00)  
 (+289.00)  
 (+288.00)  
 (+287.00)  
 (+286.00)  
 (+285.00)  
 (+284.00)  
 (+283.00)  
 (+282.00)  
 (+281.00)  
 (+280.00)  
 (+279.00)  
 (+278.00)  
 (+277.00)  
 (+276.00)  
 (+275.00)  
 (+274.00)

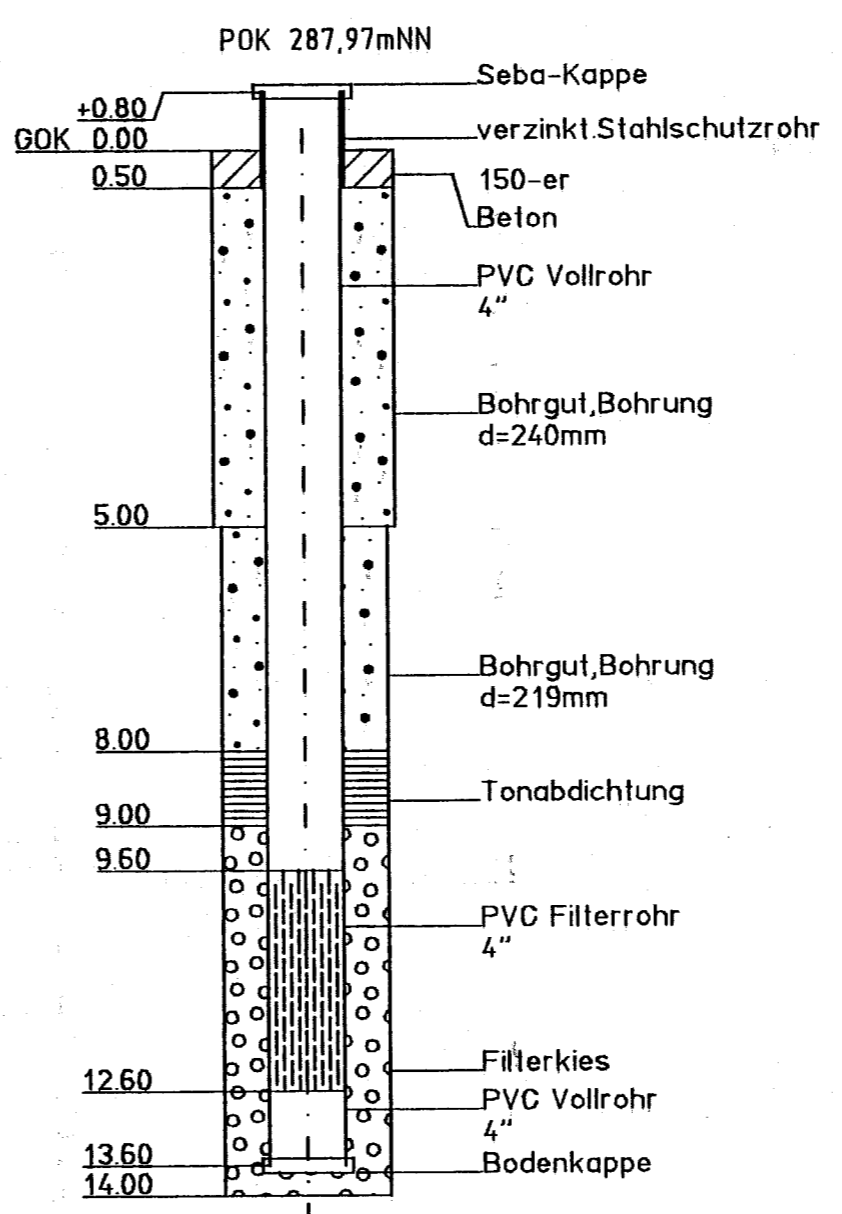
Höhenmaßstab 1:100  
**B 9/95**



Höhenmaßstab 1:100  
**B 10/95**



Höhenmaßstab 1:100



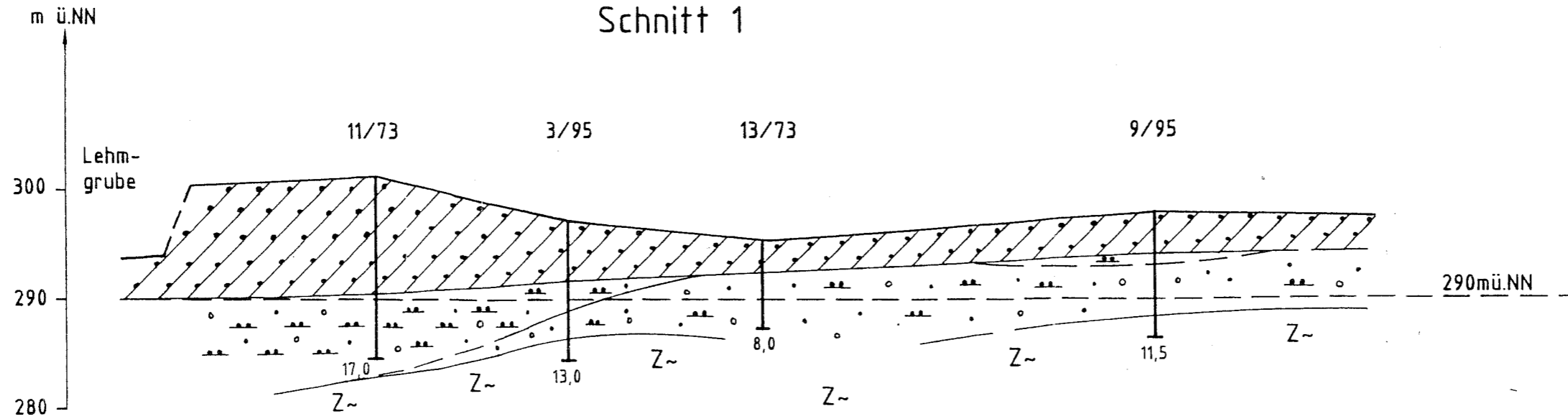


NNW

SSE

Anl.1467-02-95/05 Blatt 01

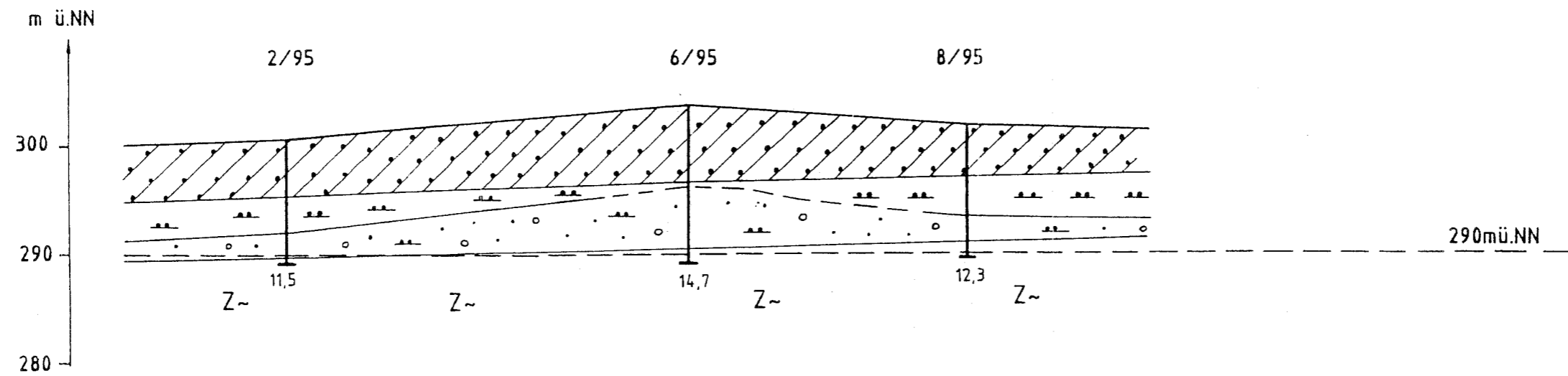
### Schnitt 1







NNW

SSE

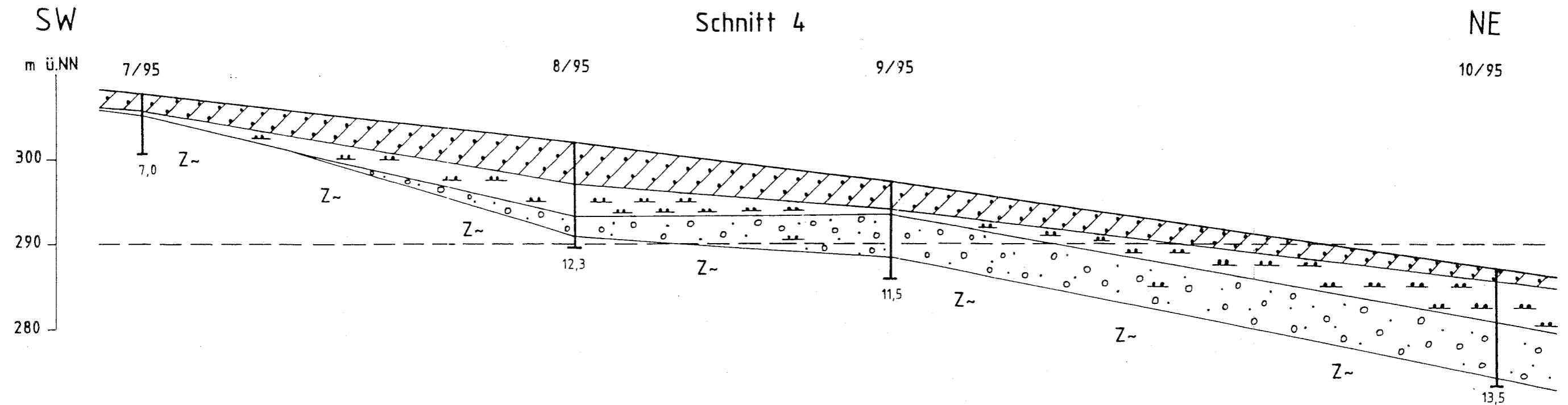
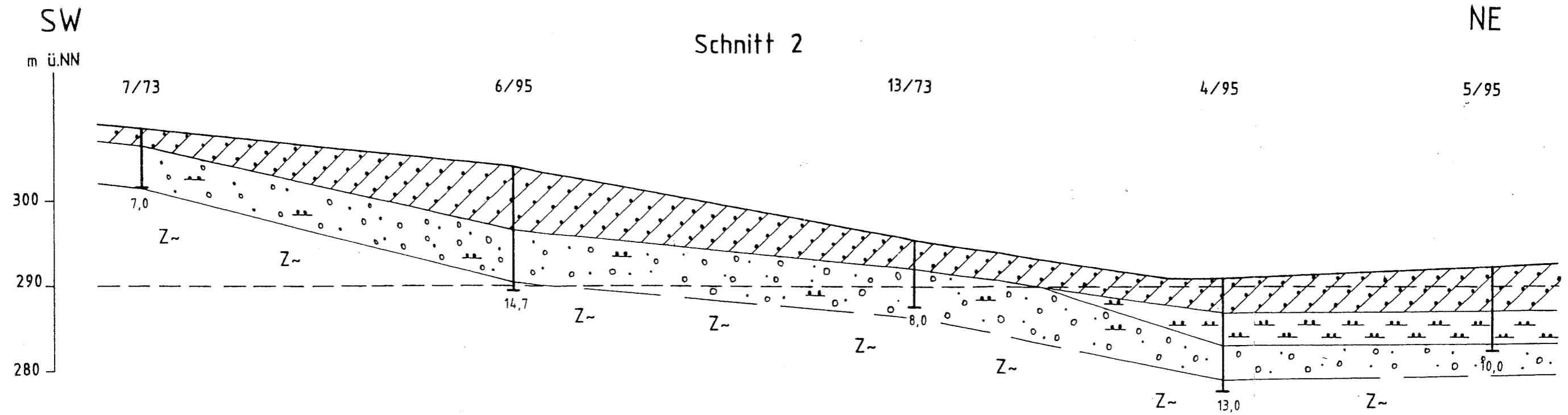
### Schnitt 3



Legende:

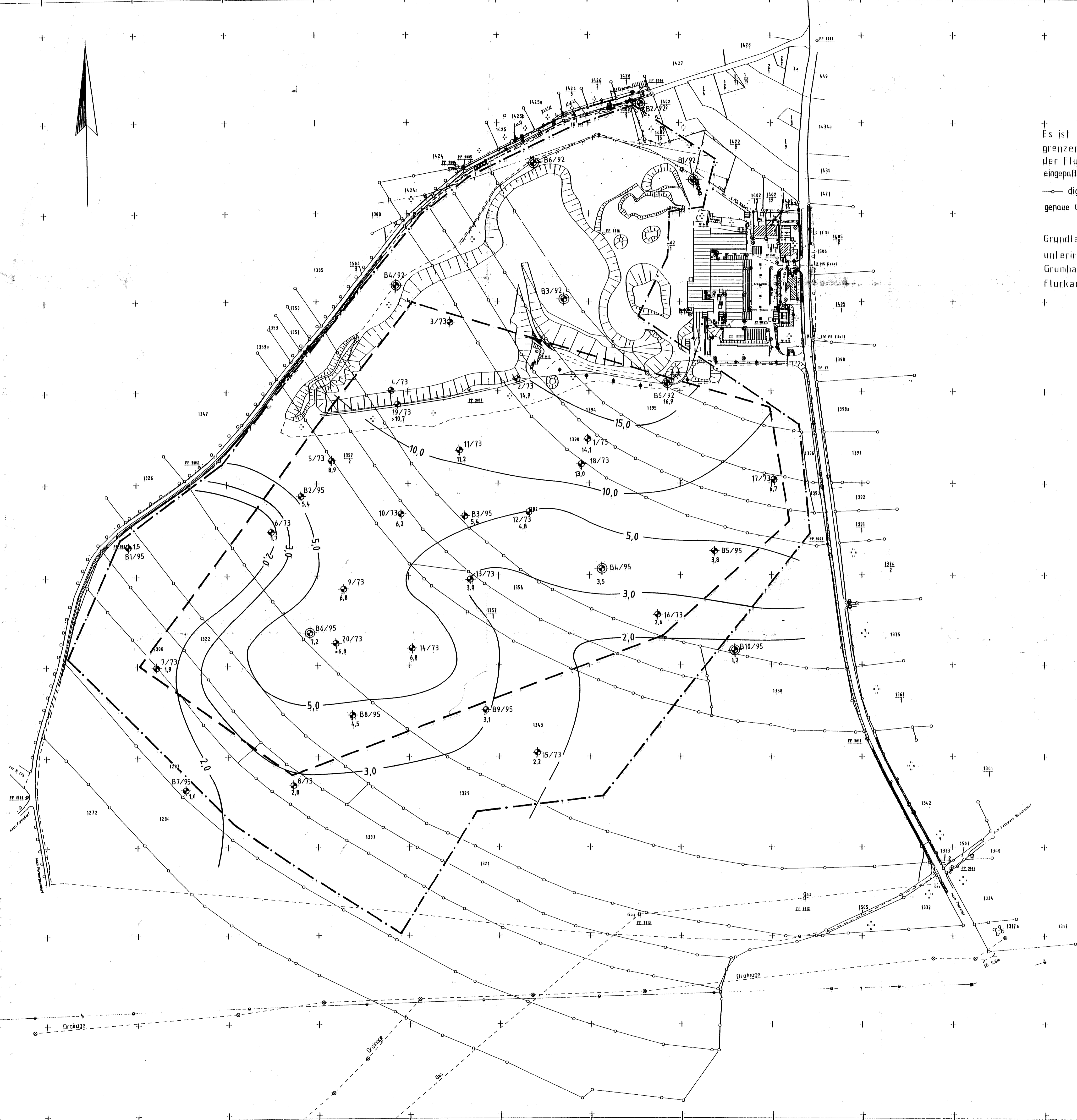
-  Lösslehm
-  Beckenschluff
-  Kiessand
-  Phyllit

<b>BIUG</b>	BERATENDE INGENIEURE FÜR UMWELTGEOTECHNIK UND GRUNDBAU GMBH	
	WEISBACHSTRASSE 6 · 09599 FREIBERG/SACHSEN	
	TEL. (03731) 33756/33757 · FAX (03731) 33763	
ANLAGE: 1467-02-95/05Bl.01		Erkundung Grumbach Geologische Schnitte 1 und 3
MASSTAB: L 1:2 000, H 1:500		
GEZ.: 01.06.95Röhl GEPR.: Neuber		



Legende siehe Anl.1467-02-95/05 Bl.01

<h1 style="margin: 0;">BIUG</h1>	BERATENDE INGENIEURE FÜR UMWELTGEOTECHNIK UND GRUNDBAU GMBH	
	WEISBACHSTRASSE 6 · 09599 FREIBERG/SACHSEN	
	TEL. (03731) 33756/33757 · FAX (03731) 33763	
ANLAGE:1467-02-95/05Bl.02		Erkundung Grumbach Geologische Schnitte 2 und 4
MASSTAB: L 1:2 000, H 1:500		
GEZ.: 01.06.95Röhl GEPR.: Neuber		



Es ist zu beachten, daß die Flurstücks-  
grenzen und Grenzpunkte durch Digitalisieren  
der Flurkarte (H: 1:2730) bestimmt und  
eingepaßt wurden.

— o — digitalisierter Grenzpunkt  
genaue Grenzangaben nur durch einen Ob.-Vermessungs-Ingenieur

Grundlage für die Darstellung der Leitungen der  
unterirdischen Versorgung im Bereich der Ortslage  
Grumbach waren die Eintragungen in die  
Flurkarte durch die Medienträger.

Anl.1467-02-95/ 06

- Legende:
- ⊕ Erkundungsbohrung mit Nr. und Jahr
  - ⊙ Erkundungsbohrung mit Pegelausbau
  - - - Grenze BWE lt. Urkunde
  - · - · Grenze der vorgesehenen Nutzungsfläche

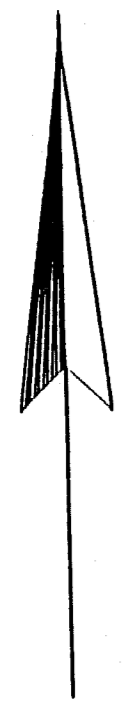
<b>BIUG</b> BERATENDE INGENIEURE FÜR UMWELT, GEOTECHNIK UND GRUNDBAUBAU	
WEISBACHSTRASSE 6 · 09599 FREIBERG/SACHSEN TEL. (03731) 33756/33757 · FAX (03731) 33763	
ANLAGE: 1467-02-95/ 06	Erkundung Grumbach
MASSSTAB: 1:2000	Lageplan mit Bohraufschlüssen
GEZ: 01.06.95RÖHl GEPR: Neuber	Karte der Verbreitung und Mächtigkeit von Lößlehm

Ziegelei Grumbach

Neuaufnahme - Arbeitsblatt

Zeichner: 12.7.94  
Kopplin: 8/94

1:2000  
Hilfsbezug: HN



Es ist zu beachten, daß die Flurstücks-  
grenzen und Grenzpunkte durch Digitalisieren  
der Flurkarte (M: 1:2730) bestimmt und  
eingepaßt wurden.

— digitalisierter Grenzpunkt  
genaue Grenzangaben nur durch einen Üb. Vermessungs-Ingenieur

Grundlage für die Darstellung der Leitungen der  
unterirdischen Versorgung im Bereich der Ortslage  
Grumbach waren die Eintragungen in die  
Flurkarte durch die Medienträger.

Anl.1467-02-95/07

- Legende:
- ⊕ Erkundungsbohrung mit Nr. und Jahr
  - ⊙ Erkundungsbohrung mit Pegelausbau
  - - - Grenze BWE lt. Urkunde
  - · - · Grenze der vorgesehenen Nutzungsfläche
  - · - · Verbreitungsgrenze Beckenbildungen

<b>BITUG</b>	BERATENDE INGENIEURE FÜR UMWELTGEOTECHNIK UND GRUNDBAUGMBH WEISBACHSTRASSE 6 09509 FREIBERG/SACHSEN TEL. (03731) 33756/33757 FAX (03731) 33763
ANLAGE: 1467-02-95/07	Erkundung Grumbach
MASSTAB: 1:2000	Lageplan mit Bohraufschlüssen
GEZ.: 01.06.95RÖH/ GEPR.: Neuber	Karte der Verbreitung und Mächtigkeit der Beckenbildungen

Ziegelei Grumbach

Neuaufnahme - Arbeitsblatt

Litho 12.7.94  
Kopier 6/94

1:2000  
Hilfsbezug: HN



Es ist zu beachten, daß die Flurstücks-  
grenzen und Grenzpunkte durch Digitalisieren  
der Flurkarte (M: 1:2730) bestimmt und  
eingepaßt wurden.

—○ digitalisierter Grenzpunkt  
genaue Grenzangaben nur durch einen Öb. Vermessungs-Ingenieur

Grundlage für die Darstellung der Leitungen der  
unterirdischen Versorgung im Bereich der Ortstage  
Grumbach waren die Eintragungen in die  
Flurkarte durch die Medienträger

Anl.1467-02-95/08

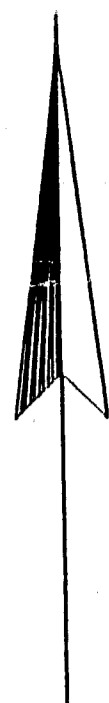
- Legende:
- ⊕ Erkundungsbohrung mit Nr. und Jahr
  - ⊙ Erkundungsbohrung mit Pegelausbau
  - Grenze BWE lt. Urkunde
  - - - Grenze der vorgesehenen Nutzungsfläche
  - Verbreitungsgrenze der Kiessande
  - 3,0 Isopache mit Mächtigkeit in Meter

<b>BIUUG</b>	BERATENDENGENIEURE FÜR UMWELTGEOTECHNIK UND GRUNDBAU GMBH
WEISBACHSTRASSE 6 · 09599 FREIBERG/SACHSEN TEL. (03731) 33756/33757 · FAX (03731) 33763	
ANLAGE: 1467-02-95/08	Erkundung Grumbach Lageplan mit Bohraufschlüssen Verbreitung und Mächtigkeit der Kiessande
MASSSTAB: 1:2.000	
GEZ.: 01.06.95Röhll GEPR.: Neuber	

Ziegelei Grumbach

Neuaufnahme - Arbeitsblatt

1:2000  
Litho 12.2.99  
Kopplm 6/99  
Hilfz. bezug: 11/11



+ Es ist zu beachten, daß die Flurstücks-  
grenzen und Grenzpunkte durch Digitalisieren  
der Flurkarte (M: 1:2730) bestimmt und  
eingepaßt wurden.

—○— digitalisierter Grenzpunkt  
genaue Grenzangaben nur durch einen Öb. Vermessungs-Ingenieur

Grundlage für die Darstellung der Leitungen der  
unterirdischen Versorgung im Bereich der Ortstage  
Grumbach waren die Eintragungen in die  
Flurkarte durch die Medienträger.

Anl.14.67-02-95/09

- Legende:
- ⊕ Erkundungsbohrung mit Nr. und Jahr
  - ⊙ Erkundungsbohrung mit Pegelausbau
  - - - Grenze BWE lt. Urkunde
  - · - · Grenze der vorgesehenen Nutzungsfläche
  - Isolinie mit NN-Höhe

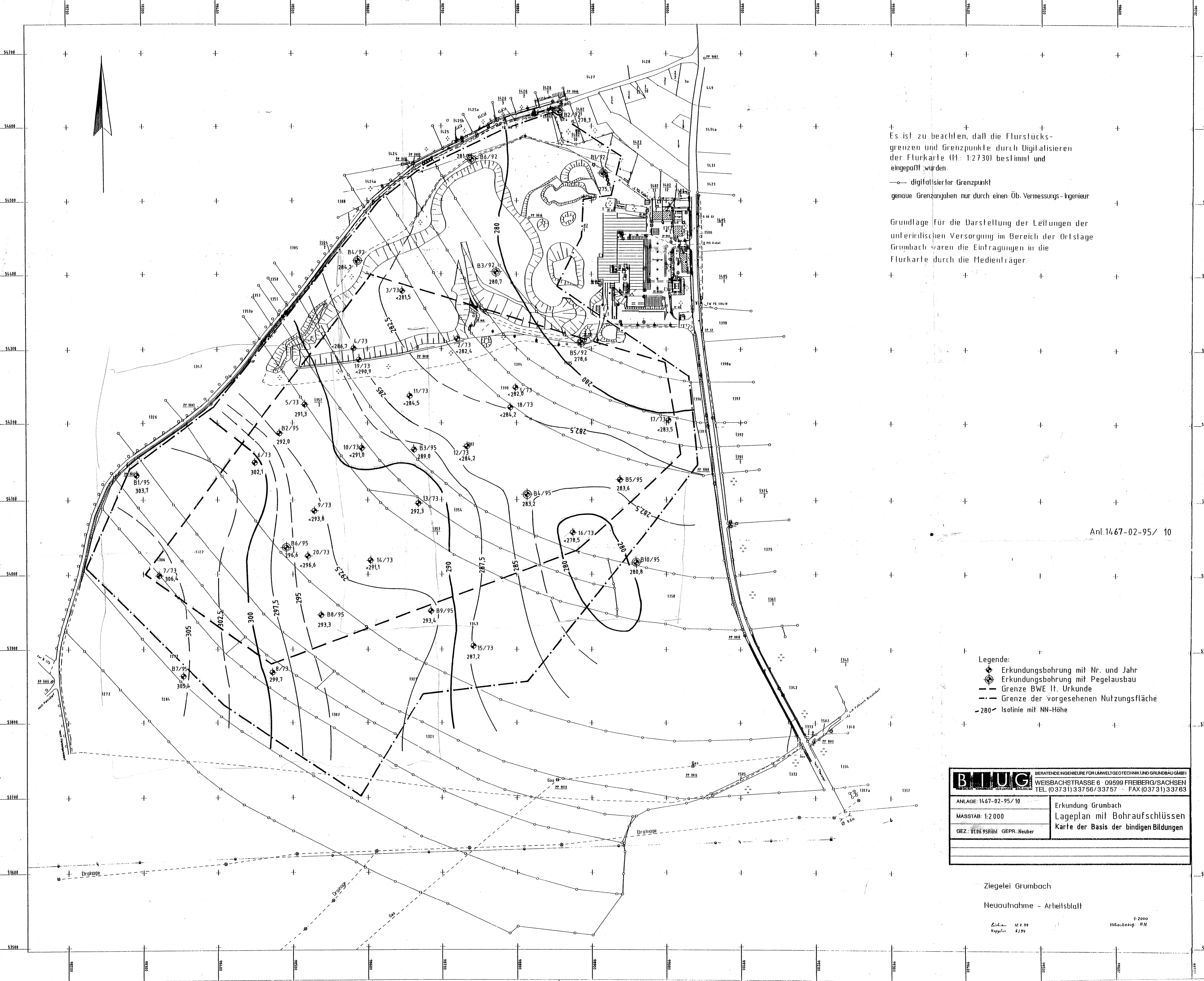
<b>BIUG</b> BERATENDE INGENIEURE FÜR UMWELTGEOTECHNIK UND GRUNDBAU GMBH	
WEISBACHSTRASSE 6 · 09599 FREIBERG/SACHSEN TEL. (03731) 33756/33757 · FAX (03731) 33763	
ANLAGE: 14.67-02-95/09	Erkundung Grumbach
MASSTAB: 1:2000	Lageplan mit Bohraufschlüssen
GEZ.: 01.06.95/Röh. GEPR.: Neuber	Karte der Grundgebirgsoberfläche

Ziegelei Grumbach

Neuaufnahme - Arbeitsblatt

Zw. 12.7.94  
Koplin 6/94

1:2000  
Höhenbezug: NN



Es ist zu beachten, daß die Flurstücks-  
 grenzen und Grenzpunkte durch Digitalisieren  
 der Flurkarte (M: 1:2730) bestimmt und  
 eingepaßt wurden.  
 —○— digitalisierter Grenzpunkt  
 genaue Grenzangaben nur durch einen Öb. Vermessungs-Ingenieur

Grundlage für die Darstellung der Leitungen der  
 unterirdischen Versorgung im Bereich der Ortstage  
 Grumbach waren die Eintragungen in die  
 Flurkarte durch die Medienträger.

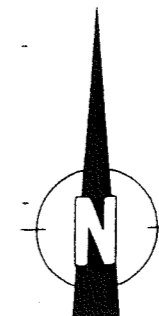
Anl.14.67-02-95/ 10

- Legende:
- ⊕ Erkundungsbohrung mit Nr. und Jahr
  - ⊕ Erkundungsbohrung mit Pegelausbau
  - Grenze BWE lt. Urkunde
  - - - Grenze der vorgesehenen Nutzungsfläche
  - 280- Isolinie mit NN-Höhe

<b>BILUIG</b> BERATENDE INGENIEURE FÜR UMWELTGEOTECHNIK UND GRUNDBAUGEMBI WEISBACHSTRASSE 6 09599 FREIBERG/SACHSEN TEL. (03731) 33756/33757 FAX (03731) 33763	ANLAGE: 14.67-02-95/10	Erkundung Grumbach
	MASSTAB: 1:2000	Lageplan mit Bohraufschlüssen
	GEZ.: 01.04.95Röhrl GEPR.: Neuber	Karte der Basis der bindigen Bildungen

Ziegelei Grumbach  
 Neuaufnahme - Arbeitsblatt

Zeichner: 12.7.99  
 Kopplin: 6/99  
 i:2000  
 Hlterbezug: H/H



Legende:

- Grundwasserscheide
- Grundwassergleiche  
285 mü.NN
- Grundwasserfließrichtung
- GW-Pegel mit NN-Höhe  
284,37 Wasserstand(05.05.95)



Ziegerei Grumbach  
Neubaufläche - Arbersbach

<b>BIUG</b>	BERATENDE INGENIEURE FÜR UMWELTGEOTECHNIK UND GRUNDBAU GMBH
	WEISBACHSTRASSE 6 · 09599 FREIBERG/SACHSEN TEL. (03731) 33756/33757 · FAX (03731) 33763
ANLAGE: 1467-02-95/11	
MASSTAB: 1:5 000	
GEZ.: 02.06.95Röhl GEPR.: Neuber	
Erkundung Grumbach	
Karte der Grundwasserdynamik	