

Baugrund- und  
Baustoffuntersuchungen  
Lastplattendruckversuche

Kunststoffprüfungen  
bei Rasen-, Tennen-, Tennis- und  
Turnieranlagen

Gemeinde Häuslingen  
27336 Häuslingen

über  
Ing.-Büro  
Detlef Kleberg  
Böcklerallee 19

27721 Ritterhude

17.03.98  
mo/ed

# PRÜFBERICHT NR.: 598.018

**Betrifft:** Häuslingen, B-Plan 4  
Wohngebiet Eilstorfer Weg

hier: bodenmechanische Untersuchungen

**Bezug:** Ortstermin und Probennahme vom 29.01.98

**Anlaß der  
Untersuchung:** Ihr Auftrag vom 19.01.98 mit der Vorgabe, ein Gutachten  
über Bodenuntersuchungen für den Straßenbau einschl.  
Empfehlung zum Fahrbahnoberbau und Aussagen zum  
Tiefbau zu erstellen

### Örtliche Feststellungen

Entspr. der Vorgaben des Ing.-Büros Kleberg wurden insgesamt sechs Rammkernsondierungen (S) bis 5 m Tiefe abgeteuft (siehe Lageskizze, Anlage 1 und grafische Darstellungen der Bohrprofile, Anlagen 2 bis 4).

Die Grundwassermeßstelle wurde bei der Bohrsondierung (S) 2 eingerichtet, da an dieser Stelle der höchste Wasserspiegel zum Zeitpunkt der Probennahme festzustellen war.

Oberboden wurde in Schichtdicken von 30 bis 50 cm angetroffen (i. M.: 39,2 cm).

Unterlagert ist der Oberboden von einem enggestuften Sand, der bis 5 m Tiefe vorhanden ist. Festzustellen waren dünne schluffige Bänderungen in unterschiedlichen Tiefen in Schichtdicken von 10 bis 30 cm.

Grundwasser wurde in folgenden Tiefen angetroffen:

	<u>von OK Gelände</u>	<u>bezogen auf NN</u>
S 1	minus 4,40 m	16,86 m
S 2	minus 1,10 m	18,83 m
S 3	minus 2,30 m	18,71 m
S 4	minus 4,10 m	16,92 m
S 5	keine Feststellung	
S 6	minus 4,10 m	17,07 m

### Laborergebnisse

**Bestimmung der Kornzusammensetzung (Anlagen 5 und 6)**

Nach DIN 18 196 entspr. der Untergrund der Bodengruppe SE, "Sand, enggestuft".

Es wurden gezielt die Schluffschichten analysiert. Entspr. des Grobschluffanteils sind diese Schichten der Bodengruppe SU\*, "Sand-/Schluffgemische", (Grobschluffanteil,  $d = < 0,063$  mm, 15 bis 40 M-%) zuzuordnen.

**Bestimmung der vorhandenen Lagerungsdichte (Anlage 7 bis 9)**

Die Lagerungsdichte in Tiefen ab minus 30 cm liegt zwischen 95,6 % und 98,2 %, bezogen auf die einfache Proctordichte.

**k-Wert-Bestimmung nach DIN 18 130**

Grundlage dafür waren die Proctorversuche der Sondierbohrungen (S) 1 und 4:

		<u>k-Wert</u>
S 1	(35 bis 70 cm)	$3,9 \times 10^{-5}$ m/s
S 1	(70 bis 250 cm)	$6,1 \times 10^{-5}$ m/s
S 2	(35 bis 100 cm)	$1,7 \times 10^{-5}$ m/s
S 3	(45 bis 130 cm)	$5,9 \times 10^{-5}$ m/s
S 4	(30 bis 130 cm)	$7,8 \times 10^{-5}$ m/s
S 6	(40 bis 140 cm)	$6,7 \times 10^{-5}$ m/s

**Bodenkenngrößen für nichtbindige Böden Rechenwerte nach DIN 1055, Teil 2 (bei mitteldichter Lagerung)**

**Sand, schwach schluffiger Sand**

erdfeucht	<u>Wichte (kN/m<sup>3</sup>)</u>		Reibungswinkel (°)
	wassergesättigt	unter Auftrieb	
cal $\gamma = 18,0$	cal $\gamma_r = 20,0$	cal $\gamma' = 10,0$	cal $\phi' = 32,5^\circ$

**Zusammendrückbarkeit**

$E_s =$        $V_s$   
200

$W_s$   
0,70

**Scherparameter**

$\phi'$  (Grad)       $\phi_r$  (Grad)  
35                      31

### Prüfung von Grundwasser auf Betonaggressivität

Diese Untersuchungen wurden vom Labor für Umweltanalytik, AllChem GmbH, Barleben durchgeführt (siehe Anlagen 10 und 11).

Bedingt durch den Anteil an CO<sub>2</sub> (kalklösend) von 60 mg/l ist das Wasser nach DIN 4030, Teil 11, als stark angreifend einzustufen.

### Baugrundbewertung für den Straßenbau

Nach DIN 18 915 entspricht der anstehende Oberboden der Bodengruppe 2 bzw. 4, "nichtbindiger Boden/schwachbindiger Boden".

Der Untergrund entspr. nach DIN 18 196 der Bodengruppe SE, "Sand, enggestuft".

Die zwischengelagerten Schluffschichten der Bodengruppe SU sind nur in solch dünnen Schichten vorhanden, daß diese Bodengruppe negiert werden kann.

Nach DIN 18 300 entspr. somit der Untergrund der Bodenklasse 3, „leichtlösbare Bodenarten“.

Der Untergrund ist aus straßenbautechnischer Sicht frostsicher. Bedingt durch die gleichförmige Zusammensetzung ist der Untergrund jedoch verdichtungsunwillig.

Aufgrund der hohen Wasserdurchlässigkeit ist eine örtliche Versickerung von Niederschlagswasser insgesamt sehr günstig. Lediglich im Bereich S 2 sollten, bedingt durch den hohen Grundwasserspiegel, für die Straßenentwässerung Kiesgräben mit Leitungsrohren von 100 mm Durchmesser zwischen den Bereichen S 1 und S 3 verlegt werden, damit Niederschlagswasser dort versickern kann.

### Fahrbahnbefestigung

Der Unterzeichner geht davon aus, daß hier die Bauklasse V in Ansatz gebracht wird.

Grundlegend ist festzustellen, daß der Untergrund bei entspr. Nachverdichtung eine Tragfähigkeit von ca. 50 bis 60 MN/m<sup>2</sup> erzielen wird. Da der Untergrund frostsicher ist, erübrigt sich die Frostschutzschicht. Allerdings werden die geforderten 120 MN/m<sup>2</sup> auf dem Mineralgemisch bei Pflasterbauweise mit einer 15 cm dicken ungebundenen Tragschicht nicht erreicht. Hier sollten 20 cm Mineralgemisch, B-1-Material, vorgesehen werden.



Baugrund- und  
Baustoffuntersuchungen  
Lastplattendruckversuche

Kunststoffprüfungen  
bei Rasen-, Tennen-, Tennis- und  
Turnieranlagen

ANTON MORBACH

### Tiefbauerdarbeiten

Eine Wasserhaltung ist für den Kanalbau, zumindest in den Bereichen S 2 / S 3, vorzusehen. Je nach Kanaltiefe bei den Sondierpunkten 1, 4 und 6 ist dieses ebenfalls angezeigt.

Rohrdurchpressungen können hier ohne weiteres durchgeführt werden.

Bedingt durch den Wasserzutritt ist für die Herstellung der Leitungsgräben ein Grabenverbau vorzusehen, da, bedingt durch die angesprochene Tiefe, geböschte Baugruben einen Winkel von mind. 45 ° aufweisen müssen, unwirtschaftlich erscheinen.

Bedingt durch das stark angreifende Grundwasser ist von Betonrohren abzusehen.

Sollten noch Fragen offen sein, stehe ich Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

**PRÜFLABOR FÜR STRASSEN-, TIEF- UND SPORTPLATZBAU**

  
A. Morbach

PRÜFLABOR FÜR STRASSEN-,  
TIEF- UND SPORTPLATZBAU

1

BV: Häuslingen, B-Plan 4  
Eilstorfer Weg

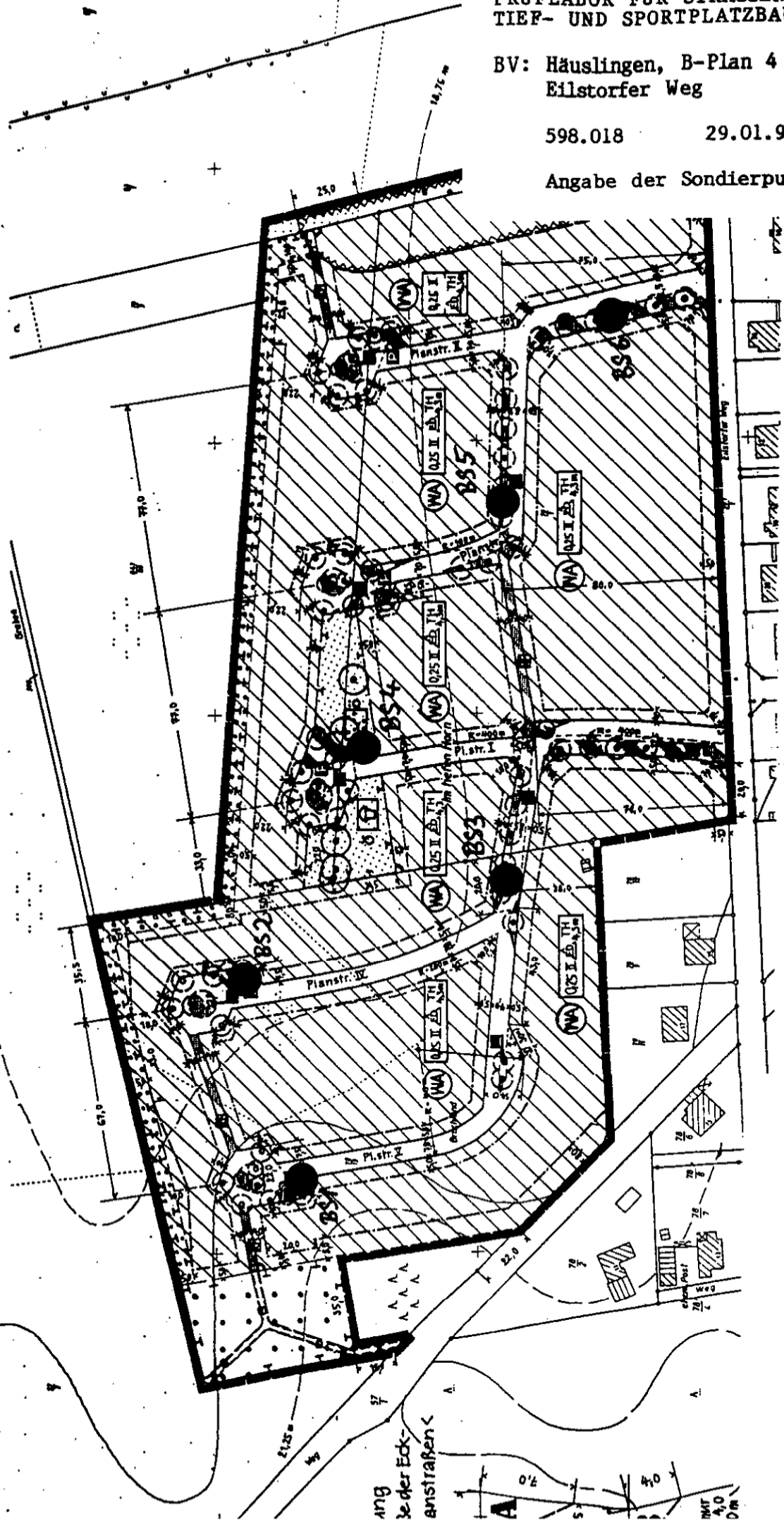
598.018 29.01.98

Angabe der Sondierpunkte 1 - 6

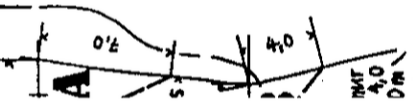
M 1:2.000

ÜBERSICHTSKARTE 1:10.000

Freistehendes Hochhaus über 20 m Gesamthöhe mit im Sockelgeschoss an

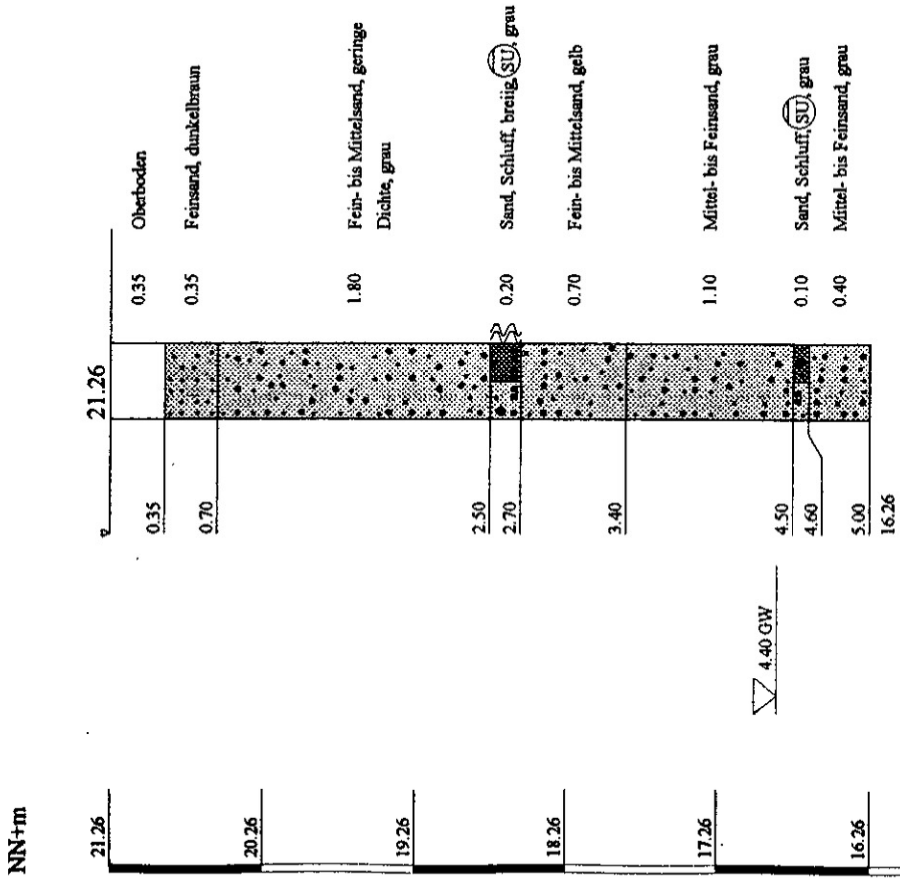


ANLAGE  
der Ecke  
an Straßen

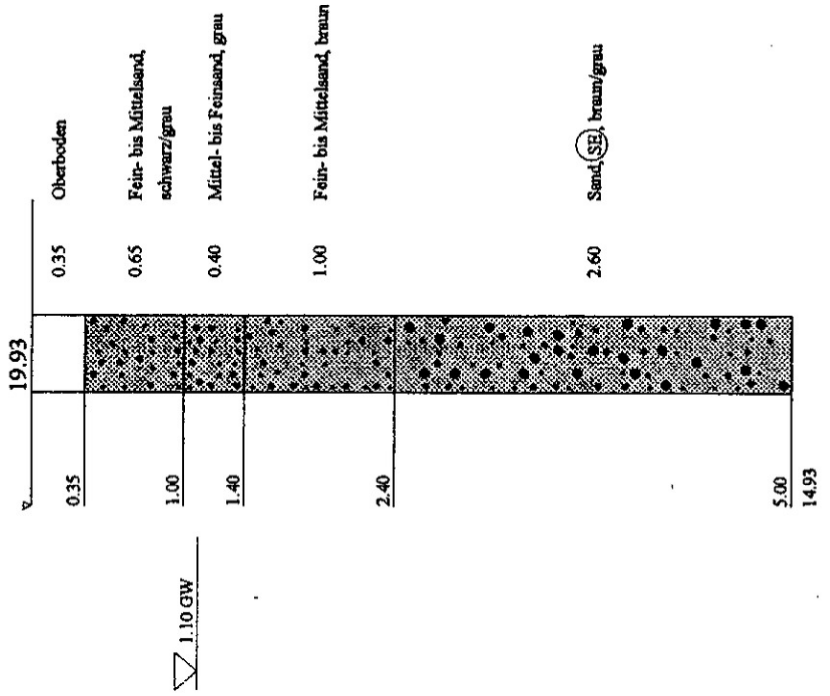


BV: Häuslingen, B-Plan 4, Eilstorfer Weg  
 598.018 29.01.98 M 1 : 50

S 1



S 2

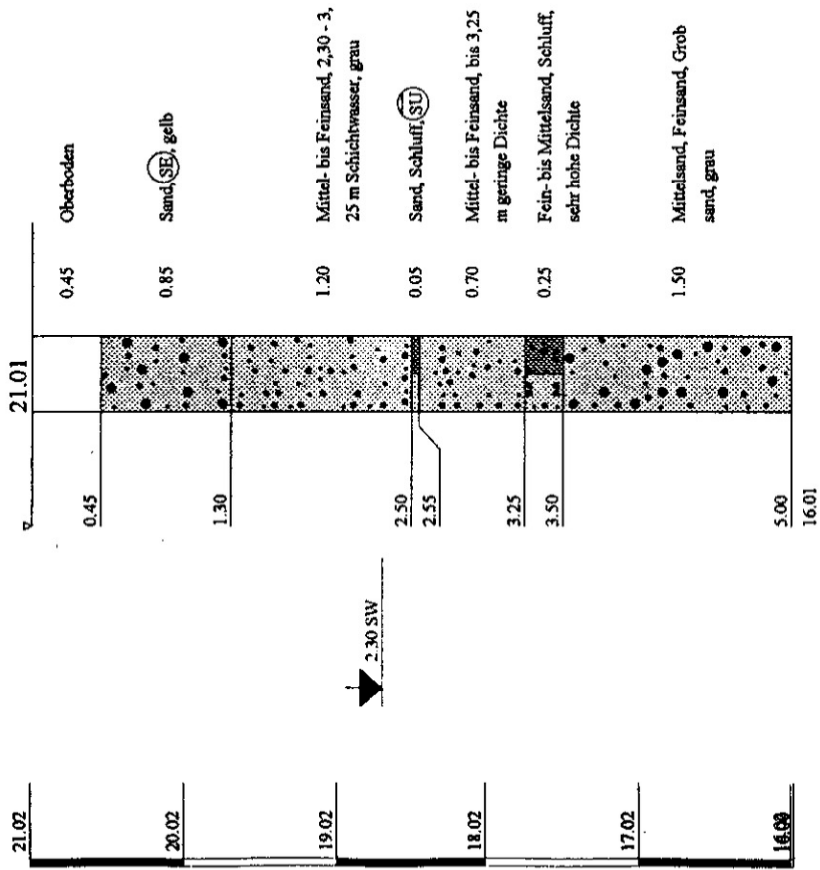


# BV: Häuslingen, B-Plan 4, Eilstorfer Weg

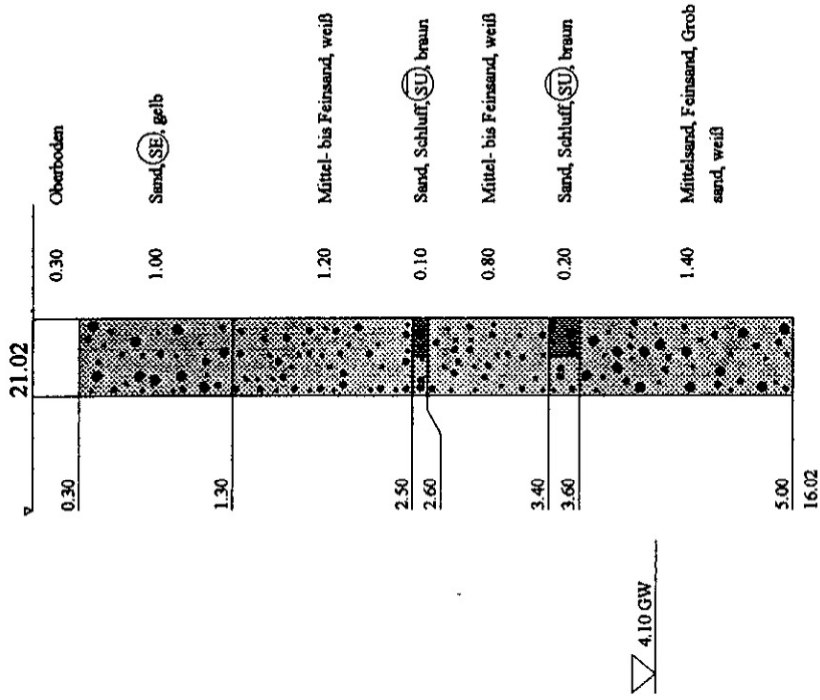
598.018 29.01.98 M 1:30

S 3

NN+<sup>m</sup>



S 4



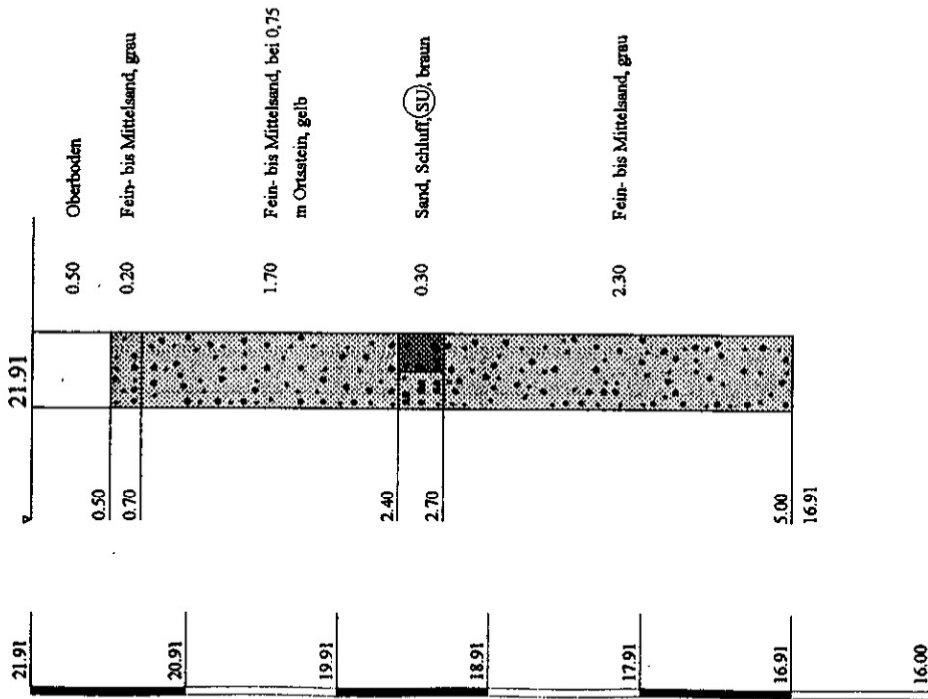


BV: Häuslingen, B-Plan 4, Eilstorfer Weg

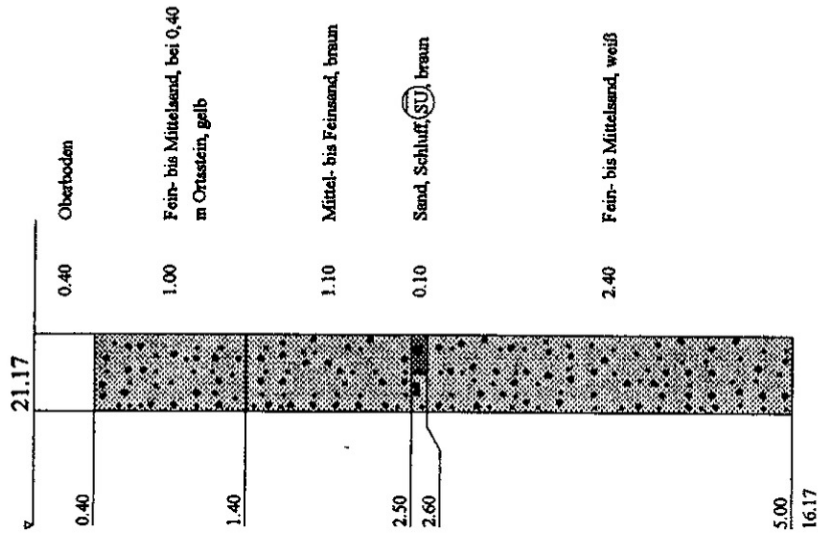
598.018 29.01.98 M 1:30

S 5

NN+m



S 6



Prüfungs-Nr. : 598.018

Bauvorhaben : Häuslingen, B-Plan 4, Eilstorfer Weg

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.01.98

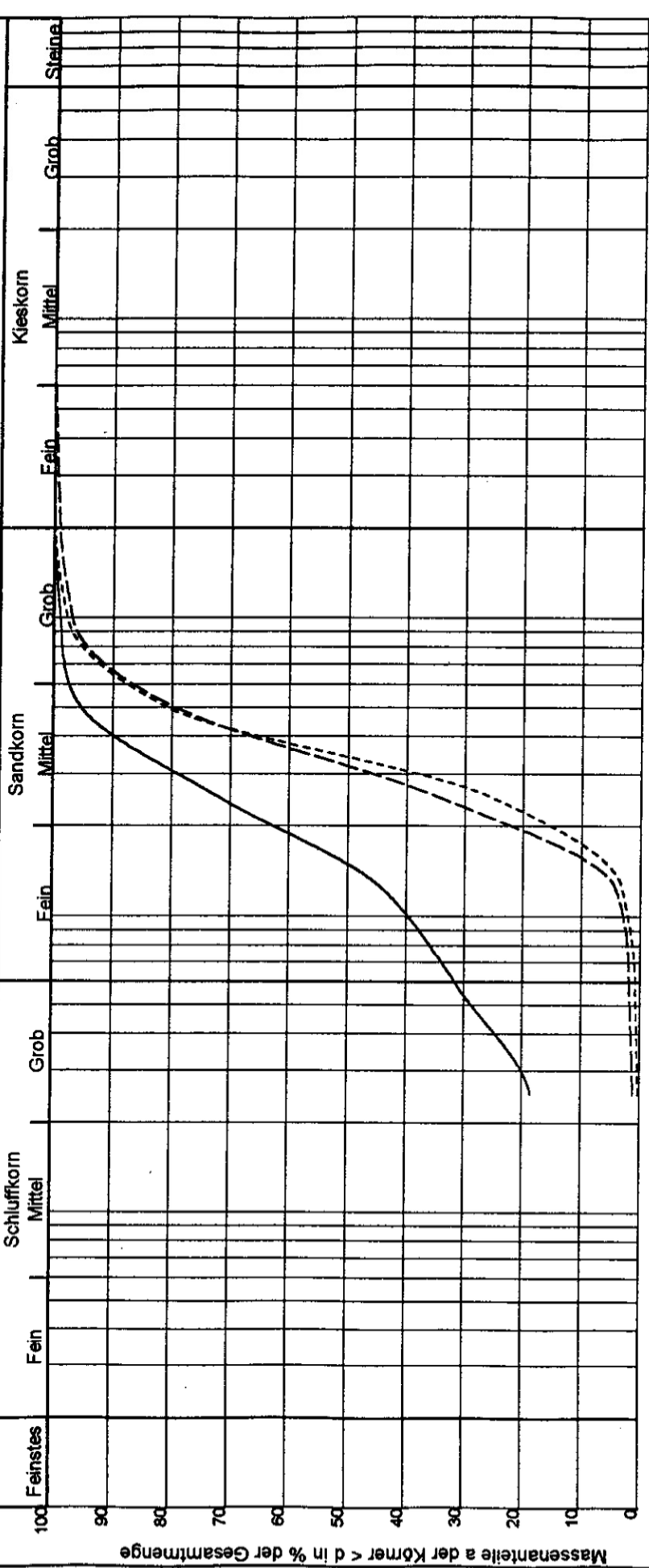
Ausgeführt am : 06.02.98

durch : be

durch : ar/ed

**Schlammkorn**

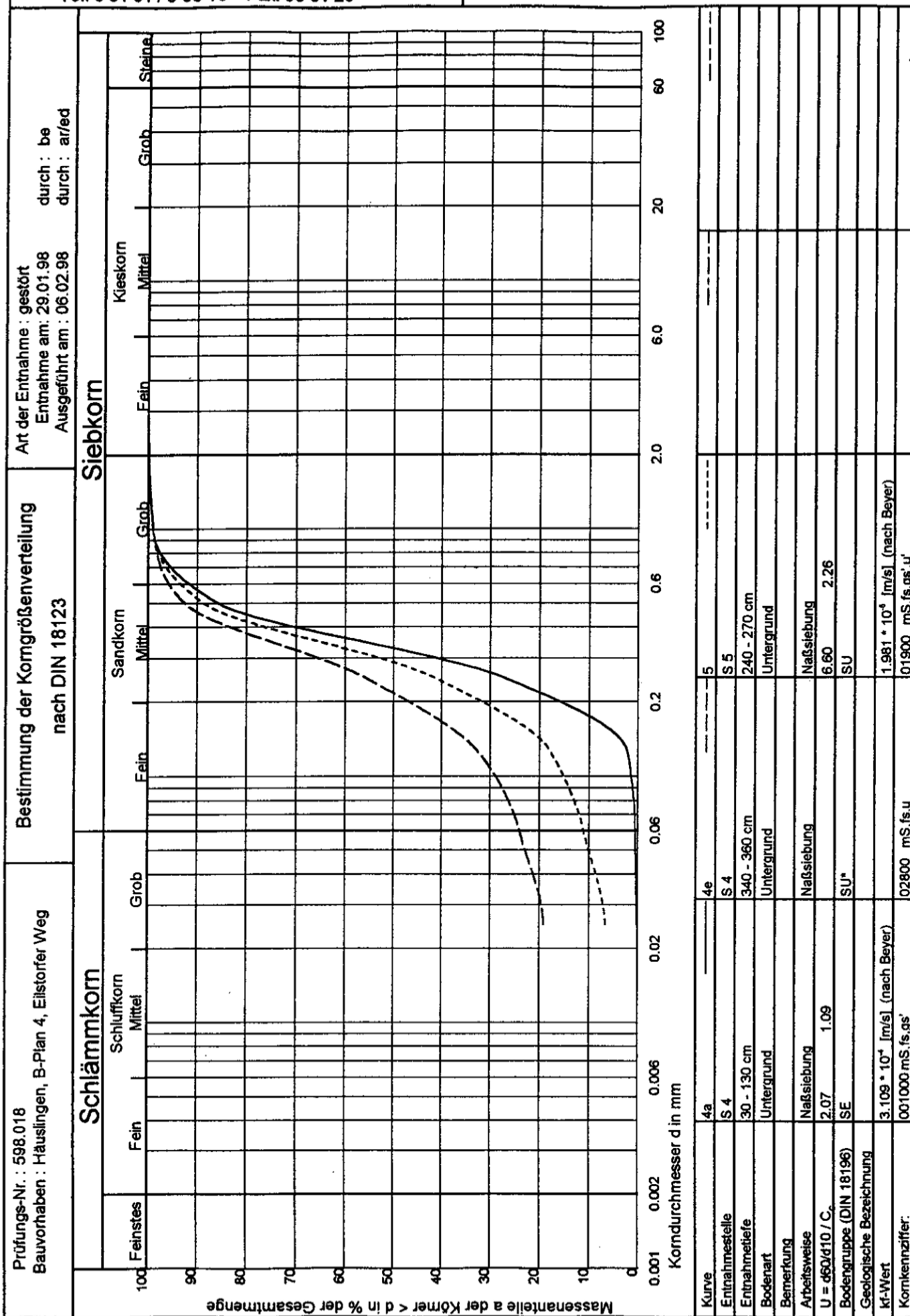
**Siebkorn**



Massenanteile a der Körner < d in % der Gesamtmenge

Korndurchmesser d in mm

Kurve	1	2	3
Entnahmestelle	S 1	S 2	S 3
Entnahmetiefe	250 - 270 cm	240 - 500 cm	45 - 130 cm
Bodenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund
Bemerkung			
Arbeitsweise	Naßsiebung	Naßsiebung	Naßsiebung
U = $d_{60}/d_{10}$ / C.	SU*	2.32	2.17
Bodengruppe (DIN 18196)		SE	SE
Geologische Bezeichnung			
kt-Wert		$2.485 \cdot 10^4$ [m/s] (nach Beyer)	$3.095 \cdot 10^4$ [m/s] (nach Beyer)
Kornkennziffer:	03700 mS·fs,u'	001000 mS·fs,u'	001000 mS·fs,u'



Prüflabor für Straßen- Tief- und Sportplatzbau  
 A. Morbach  
 Pappelweg 4  
 29664 Walsrode  
 Tel: 0 51 61/9 80 10 Fax: 98 01 20

Prüfungs-Nr. : 598.018

Anlage :

zu :

7

**Bestimmung der Dichte des Bodens  
 durch Zylinderentnahme  
 nach DIN 18 125 Teil 2**

Prüfungs-Nr. : 598.018  
 Bauvorhaben : Häuslingen, B-Plan 4, Eilstorfer Weg

Entnahmestelle : Versuch 1: S 1 und  
 Versuch 2: S 4  
 Entnahmetiefe : 40 - 52 cm und 30 - 42 cm  
 Bodenart : Untergrund

Ausgeführt durch : ar/ed  
 am : 06.02.98

Art der Entnahme : ungestört  
 Entnahme am: 29.01.98 durch : be

Bemerkung :

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Bestimmung der Trockendichte <math>\rho_d</math></b>										
Masse der Feuchtprobe mit Zylinder m + mz [g]	2040.00	2062.50								
Masse des Zylinders mz [g]	496.20	563.70								
Masse der feuchten Probe m [g]	1543.80	1498.80								
Volumen des Zylinders V [cm <sup>3</sup> ]	868.10	868.10								
Feuchtdichte $m/V = \rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1.78	1.73								
Trockendichte $\rho / (1 + w) = \rho_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1.689	1.645								
<b>Bestimmung des Wassergehaltes w</b>										
Wassergehalt w [%]	5.26	4.95								
<b>Verdichtung</b>										
100 % Proctordichte $\rho_{pr}$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1.720	1.720								
geforderter Verdichtungsgrad Dpr [%]										
erreichter Verdichtungsgrad $100 \cdot \rho_d / \rho_{pr}$ [%]	98.23	95.65								
min. Wassergehalt [%]										
max. Wassergehalt [%]										
opt. Wassergehalt [%]										
Luftporengehalt $n_a$ [%]	0.00	0.00								
Korndichte [g/cm <sup>3</sup> ]	0.000	0.000								

## Proctorversuch nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : 598.018  
 Bauvorhaben : Häuslingen

Ausgeführt durch : ar/go  
 am : 05.02.1998

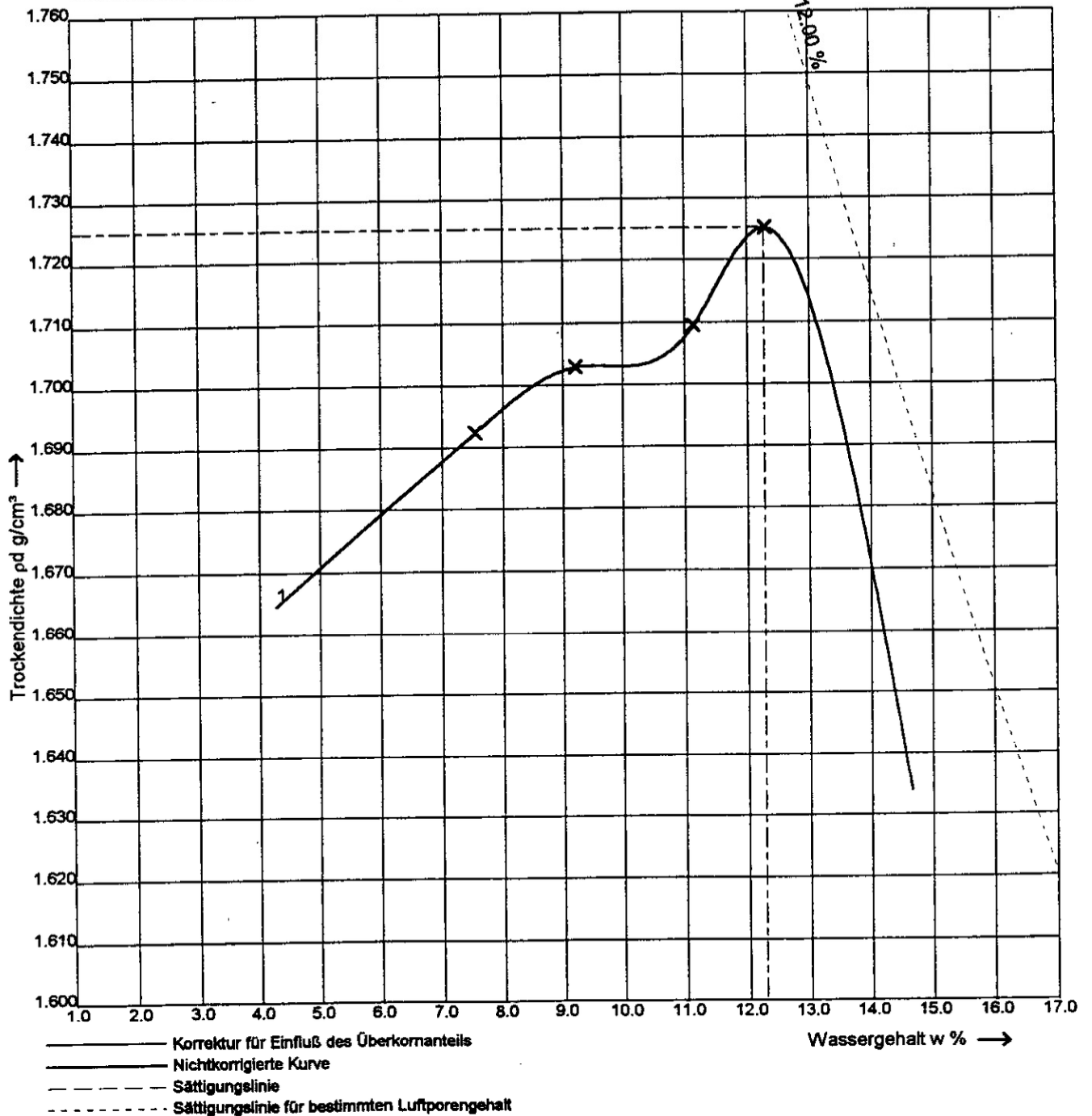
Bemerkung :

Entnahmestelle : S 1

Entnahmetiefe : 35 - 70 cm  
 Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört  
 Entnahme am: 29.01.98 durch : be

Vorhandene Probe:  $w = 0.00\%$   $\rho_d = 0.00 \text{ g/cm}^3 = 0.00\%$  von  $\rho_{Pr}$



## Proctorversuch nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : 598.018  
 Bauvorhaben : Häuslingen

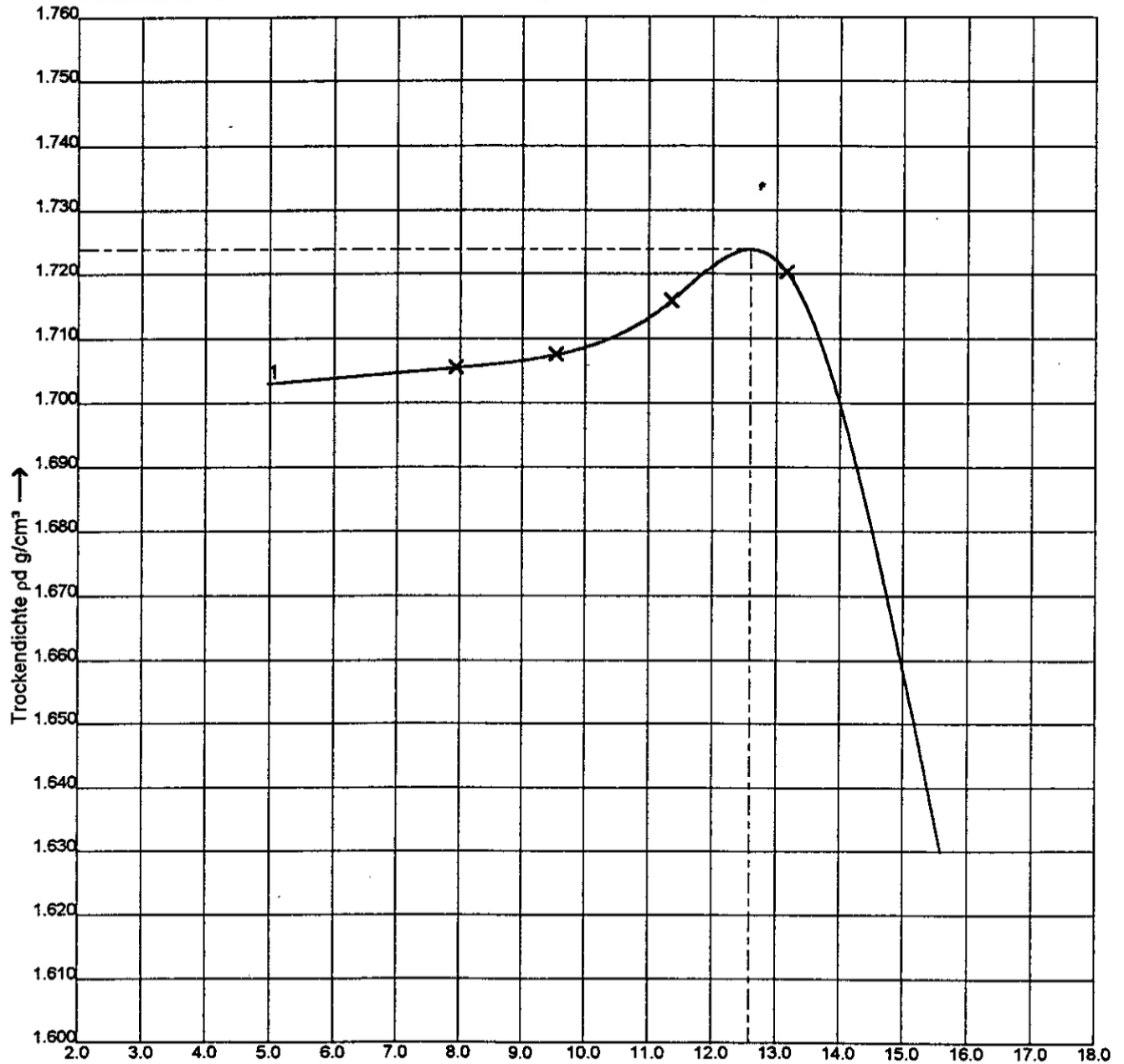
Ausgeführt durch : ar/go  
 am : 04.02.1998  
 Bemerkung :

Entnahmestelle : S 4

Entnahmetiefe : 30-130 cm  
 Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört  
 Entnahme am : 29.01.98 durch : be

Vorhandene Probe:  $w = 0.00 \%$   $\rho_d = 0.00 \text{ g/cm}^3 = 0.00 \%$  von  $\rho_{Pr}$



Korrektur für Einfluß des Überkomanteils  
 Nichtkorrigierte Kurve  
 Sättigungslinie  
 Sättigungslinie für bestimmten Luftporengehalt

1

100 % der Proctordichte  $\rho_{Pr} = 1.724 \text{ g/cm}^3$   
 0 % der Proctordichte  $\rho_d = 0.000 \text{ g/cm}^3$   
 0 % der Proctordichte  $\rho_d = 0.000 \text{ g/cm}^3$

optimaler Wassergehalt  $w_{Pr} = 12.6 \%$   
 min/max Wassergehalt  $w = / \%$   
 min/max Wassergehalt  $w = / \%$

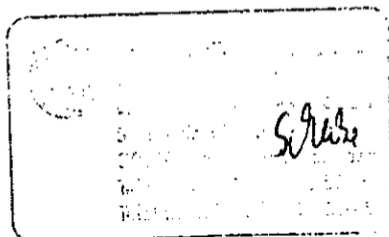
**Prüfbericht 98/2/007 - Fortsetzung**

EDV-Nr.	9800530
Probenbezeichnung	Grundwasser
Probenart	Wasser


Aussehen		klar
Färbung		keine
Geruch		muffig
Geruch, angesäuert		geruchlos
pH-Wert		6,3
Härte	mgCaO/l	97,8
Härtehydrogencarbonat	mgCaO/l	37,8
Kalklösekapazität	mgCaO/l	38,5
CO2 (kalkl.)	mgCO2/l	60,4
Magnesium	mg/l	1,1
Ammonium-N	mg/l	0,40
Chlorid	mg/l	36
Sulfat	mg/l	154
Sulfid	mg/l	<0,2

Parameter	Verfahren	NWG	Dimension
Aussehen	DIN 38404 C1		
Färbung	DIN 38404 C1		
Geruch	DIN 38404 C1		
pH-Wert	DIN 38404 C5		
Härte	DIN 4030	1	mgCaO/l
Härtehydrogencarbonat	DIN 4030	1	mgCaO/l
Kalklösekapazität	DIN 4030	1	mgCaO/l
Magnesium	DIN38406 E3	0.02	mg/l
Ammonium-N	DIN 38406 E5	0.03	mg/l
Chlorid	DIN 38405 D19	1	mg/l
Sulfat	DIN 38405 D19	1	mg/l
Sulfid	DIN 4030	0,2	mg/l

Die in den Normen angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten.  
 Ohne Genehmigung des Prüflabors darf dieser Bericht nicht vervielfältigt werden! Die Prüfungen wurden durchgeführt vom  
 02.02.1998 bis 10.02.1998. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.



Vordruck für Prüfungen und Beurteilungen von Wasser nach dem Referenzverfahren

Prüfbericht über die Prüfung und Beurteilung von Wasser		Probenahme und Analyse nach DIN 4030 Teil 2		
<b>1. Allgemeine Angaben</b>				
Auftraggeber: Prüflabor für Freisportanlagen A. Morbach		Auftrags-Nr :98/2/007		
Bauvorhaben: BV: 598.018		Probe-Nr. :9800530		
Art des Wassers : Grundwasser (z. B. Grund-, Oberflächen-, Sickerwasser)		Bezeichnung des Wassers :		
Entnahmestelle : (z. B. Bohrloch, Schürfgrube, offenes Gewässer)		Entnahmetiefe :		
Temperatur d. Wassers : °C	Entnahmezeit :	Entnahmedatum		
<b>2. Erweiterte Angaben</b>				
Fließrichtung :		Fließgeschwindigkeit : m/s		
Höhe des Wasserspiegels : m		Hydostatischer Druck : m		
Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort : (z. B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)				
Ort, Datum		Probenehmer		
<b>3. Wasseranalyse</b>		<b>4. Grenzwert zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 11)</b>		
Parameter	Prüfer- gebnis	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	klar	-	-	-
Geruch	geruchlos	-	-	-
Geruch (angesäuert)	geruchlos	-	-	-
pH-Wert	6,3	6,5 bis 5,5	<5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO4-Verbrauch	mg/l	-	-	-
Härte	98 mgCaO/l	-	-	-
Härtehydrogen-carbonat	38 mgCaO/l	-	-	-
Nichtcarbonathärte	60mgCaO/l	-	-	-
Magnesium (Mg2+)	1,1 mg/l	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000 mg/l
Ammonium (NH4+)	0,40 mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60 mg/l
Sulfat (SO42-)	154 mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000 mg/l
Chlorid (Cl-)	36 mg/l	-	-	-
CO2 (kalklösend)	60 mg/l	15 bis 30	> 40 bis 100	> 100 mg/l
Sulfid (S2-)	< 0,2 mg/l	-	-	-
1) Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem Wert erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser).				
<b>5. Beurteilung</b>				
Das Wasser ist stark angreifend				
 Schulze		AllChem GmbH Untersuchungsstelle		
Barleben, 10.02.1998		Sachbearbeiter		