

Gutachten
des
Geologischen Landesamtes
Schleswig-Holstein
für
eine Spülsandentnahme im Seegebiet
westlich der Insel
Sylt

(TK 25: 1014/1015)

Gutachter: Dr. H. Temmler, Geologieoberrat

1. Allgemeines

Nach dem Erfolg der in den Jahren 1972 und 1978 zum Schutz der Westküste der Insel Sylt vor Westerland durchgeführten Sandvorspülungen soll diese Maßnahme nunmehr wiederholt, der Sand im Gegensatz zu früher jedoch diesmal aus dem Seegebiet westlich der Insel Sylt gewonnen werden.

Zur Erkundung des Untergrundes im dortigen Bereich hat die Firma Dr. A. Palasis, Kiel, in der Zeit vom

14. bis 26. Mai 1982 von einer Hubinsel aus 4 Untersuchungsbohrungen niedergebracht, die bis zur Endteufe von 30,0 m bzw. 40,0 m fortwährend in Plastikschräuchen gekernt wurden. Im Bereich der KB II gelang die Durchführung einer Spitzendrucksondierung, deren Ergebnis Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte und damit Abbaufähigkeit der Sande erlaubt. Die Position der Bohrpunkte ist aus dem Lageplan der Anlage 1 ersichtlich.

Das Amt für Land- und Wasserwirtschaft Husum hat mit Schreiben Gesch.-Z. 22g-5263.142-10 vom 14.5.1982 das Geologische Landesamt Schleswig-Holstein um eine fachtechnische Betreuung der Bohrarbeiten und eine gutachtliche Stellungnahme zur Brauchbarkeit des erbohrten Sandvorkommens für Spülzwecke ersucht.

Am 17.5.1982 fand eine Besichtigung der Bohrstelle durch den Gutachter statt.

2. Bodenaufbau

Die Aufschlüsse liegen zwischen 6,5 und 10,3 km vom Strand der Insel Sylt entfernt, die Wassertiefe erreicht dort 15 bis 16 m. Die Bohrerergebnisse sind in der Anlage 2 in Form von Profilsäulen im Maßstab 1 : 100 dargestellt. Da sich die Bodenansprachen der Bohrfirmen und des Gutachters zum Teil beträchtlich unterscheiden, wurden für jede Bohrung beide Varianten aufgetragen.

In allen Bohrungen sind vorwiegend gemischtkörnige, lagenweise kiesführende Sande in großer Mächtigkeit nachgewiesen worden. Im Hinblick auf die Korngrößen-

verteilung besteht zwischen den schillführenden nacheiszeitlichen Ablagerungen, die als Überdeckung eine Mächtigkeit von 1,0 m (KB III) bis 5,5 m (KB IV) erreichen, den eiszeitlichen Sanden im Liegenden (Mächtigkeit 0,5 bis 3,5 m) und dem unterlagernden Kaolinsand aus dem Tertiär keine wesentlichen Unterschiede. Als Einlagerungen im Kaolinsand wurden erbohrt

- in der Kernbohrung I von 17,5 bis 19,5 m sowie von 22,8 bis 23,3 m unter Seegrund tonig-feinsandige Schluffe mit lagenweise stark wechselnden Feinsandanteilen
- in der Kernbohrung II in der Tiefe von 11,5 bis 12,3 m unter Seegrund Detritus-, Ton- und Schluffmudden, die pollenanalytisch als limnische Bildungen aus dem Pliozän datiert werden konnten
- in der Kernbohrung III ab 29,6 m bis zur Endteufe von 30,0 m unter Seegrund humose, schluffige Tone, die anderenorts als sog. "Pfeifentone" als Einlagerungen im Kaolinsand beschrieben sind.

/ Bezüglich der Einzelheiten des Bodenaufbaus wird auf die detaillierten Schichtenbeschreibungen der Anlage 3 verwiesen.

3. Beurteilung der Sande

Zur Überprüfung der makroskopischen Bodenansprache und zur geotechnischen Bewertung der anstehenden Sedimente wurden aus jedem rd. 1 m langen Bohrkern mindestens eine, bei stärkerem Schichtwechsel in noch engerem Abstand gestörte Bodenproben entnommen und im Erdbaulabor gesiebt. Bei den bindigen Einlagerungen wurde die Korn-

größenverteilung mittels kombinierter Sieb-/Schlamm-analysen ermittelt. Die Ergebnisse sämtlicher Analysen wurden für den Tiefenbereich 0 - 10 m unter Seegrund
/ in der Anlage 4 in Form von Kornsummenlinien dargestellt. In diese Diagramme sind zugleich die Kornsymbole zusammen mit dem wirksamen Korndurchmesser und dem Ungleichförmigkeitsgrad ($U = d_{60}/d_{10}$) zahlenmäßig vermerkt. Zur besseren Übersicht sind die Veränderungen des Prozentanteils der einzelnen Kornfraktionen - beim Sand in Fein-, Mittel- und Grobsande untergliedert - in
/ der Anlage 5 für das gesamte Bohrprofil gegen die Tiefe aufgetragen. Zusätzlich ist in diesem Diagramm für jede einzelne Probe der mittlere Korndurchmesser

$$d_m = \frac{\sum d_{10} + d_{20} + \dots d_{90} \%}{n = 9}$$

angegeben, dessen Größe eine rasche Beurteilung der spültechnischen Eigenschaften erlaubt. Von den organogenen Einlagerungen in der KB III ist der natürliche Wassergehalt und der bei 1000° verglühbare Anteil be-
/ stimmt worden (siehe Anlage 6: Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse). Die gleiche Anlage enthält ferner eine Zusammenstellung der ermittelten Atterberg-Grenzwassergehalte von den stärker bindigen Einlagerungen, deren Werte zusätzlich in ein Plastizitätsdiagramm
/ (Anlage 7) eingetragen sind.

Die geometrische Mittelung der einzelnen Siebfraktionen, bei der die jeweilige Mächtigkeit der untersuchten Schichten mit berücksichtigt ist, ergab die folgenden durchschnittlichen Korngrößenanteile (in % Trockensubstanzgewicht)

	Schluff (%)	Feinsand (%)	Mittelsand (%)	Grobsand (%)	Kies (%)	U (1)
KB I						
0 - 5 m	1,2	25,1	35,0	33,0	5,7	4,96 (3,95)
5 - 10 m	1,2	13,3	49,5	35,5	0,5	3,30
10 - 15 m	0,8	7,8	41,8	44,8	4,8	3,54
15 - 20 m	4,4	25,0	41,2	27,2	2,2	3,21
20 - 25 m	1,8	26,4	46,8	24,6	0,4	3,17
25 - 30 m	1,45	27,6	49,85	19,5	1,6	3,33
30 - 35 m	2,7	50,4	26,1	15,8	5,0	3,56
35 - 40 m	1,8	42,0	46,4	9,8	0,0	2,40
im Mittel	1,9	27,2	42,1	26,3	2,5	3,43
KB II						
0 - 5 m	1,3	32,6	39,1	21,0	6,0	2,96
5 - 10 m	1,0	10,2	49,7	36,7	4,4	2,98
10 - 15 m	9,8	47,6	42,0	6,6	0,0	2,12
15 - 20 m	1,2	23,3	41,6	25,2	8,7	3,63
20 - 25 m	0,9	18,3	51,1	28,3	1,4	3,35
25 - 30 m	2,0	38,9	42,2	15,6	1,3	2,55
30 - 35 m	1,0	22,8	41,2	28,8	3,2	3,66
35 - 40 m	1,2	18,0	48,8	27,2	4,8	3,18
im Mittel	1,6	26,6	44,3	23,7	3,8	3,05
KB III						
0 - 5 m	1,5	15,6	63,7	18,7	0,5	2,73
5 - 10 m	1,3	17,6	57,9	21,4	1,8	2,52
10 - 15 m	1,2	7,6	45,8	39,0	6,4	3,12
15 - 20 m	0,6	4,2	46,0	41,8	7,4	2,62
20 - 25 m	0,0	3,2	45,4	43,4	8,0	2,54
25 - 30 m	0,9	4,6	60,4	29,7	4,4	2,18
im Mittel	0,9	8,8	53,2	32,3	4,8	2,62
KB IV						
0 - 5 m	1,1	25,8	53,7	14,8	4,6	2,25
5 - 10 m	1,0	14,7	52,1	28,2	4,0	3,49
10 - 15 m	0,7	7,3	33,5	44,8	13,7	3,57
15 - 20 m	0,6	1,8	36,0	54,2	7,4	2,16
20 - 25 m	1,0	5,2	48,8	40,2	4,8	2,48
25 - 30 m	1,2	11,6	47,8	34,2	5,2	3,42
im Mittel	1,0	11,0	45,3	36,1	6,6	2,90

Bei dieser Analyse wurden einzelne Tonlagen (KB I) bzw. Muddelagen (KB II) nicht mit berücksichtigt, da dieses Material von überwiegend weich- bis steifplastischer Konsistenz wahrscheinlich in Klumpen aufs Spülfeld gelangt.

Nach der vorgenannten Aufstellung handelt es sich bei dem untersuchten Material hauptsächlich um Mittelsande mit nennenswerten, im einzelnen jedoch stark wechselnden Fein- und Grobsandbeimengungen sowie durchweg sehr geringen Feinstkornanteilen ($< 0,06 \text{ mm } \varnothing$) von $\leq 4 \%$. Der ermittelte Kiesanteil war im allgemeinen gering und erreichte nur stellenweise Werte $> 20 \%$ (s. Anlage 6). Allerdings ist zu berücksichtigen, daß die Grobfraktionen, durch den relativ geringen Kerndurchmesser bedingt, im allgemeinen nur ungenügend erfaßt sind und in Wirklichkeit etwas höher ausfallen können. Ein Steinhindernis, das durch mehrstündige Meißelarbeit zerstört werden mußte, ist aus der KB II im Tiefenbereich 4,5 m unter Seegrund angegeben.

/ Der erbohrte Sand ist insgesamt gesehen sehr gut spülfähig. Das Spitzendruckdiagramm (s. Anl. 8) weist den Sand als dicht bis sehr dicht, nur lagenweise als mitteldicht gelagert aus, doch wird die relativ grobe Körnung und der in allen Bohrungen im Tiefenbereich von 7 m unter Seegrund angetroffene starke Auftrieb die Bodenentnahme erleichtern. Von seiner Körnung her ist das hier erkundete Material etwas gröber als der für die früheren Vorspülungen verwendete Sand aus dem Rantumbecken, was die nachfolgende Aufstellung zeigt:

	Seegebiet W Sylt	Rantumbecken *
Schluff und Ton	1,4	4,0
Feinsand	18,4	25,7
Mittelsand	46,2	44,1
Grobsand	29,4	23,0
Kies	4,4	3,2

* Arithmetischer Mittelwert aus den Ramm-
kernsondierungsbohrungen 9 - 14 des Gutachtens
Nr. 76/115

Da die Sandgewinnung im Seegebiet westlich von Sylt voraussichtlich mit Hopperbaggern erfolgen wird, dürfte die Entnahme wegen der verhältnismäßig großen Wassertiefe (15 - 16 m) zunächst auf die oberen 5 bis 10 m der Sandschicht begrenzt sein. In diesem Tiefenbereich befindet sich der größte Grobsandanteil in den Bohrungen I und II, so daß sich dieses Gebiet für eine Sandentnahme vorzugsweise anbietet.

4. Zusammenfassung

Die im Seegebiet westlich von Sylt bis in 40 m Tiefe unter Seegrund erbohrten gemischtkörnigen, im allgemeinen schwach kiesigen Sande sind für die geplante Strandauffüllung sehr gut verwendbar; nur stellenweise ist mit einem höheren Kies- und Steinanteil zu rechnen, der den Kostenaufwand für die Förderung erhöht. Die Bohrungen I und II haben in den oberen 10 m bei etwa gleichen Feinsandbeimengungen deutlich gröberes Material ergeben als die Bohrungen III und IV, so daß sich der erste Bereich für eine Spülsandgewinnung besonders anbietet. *re.*

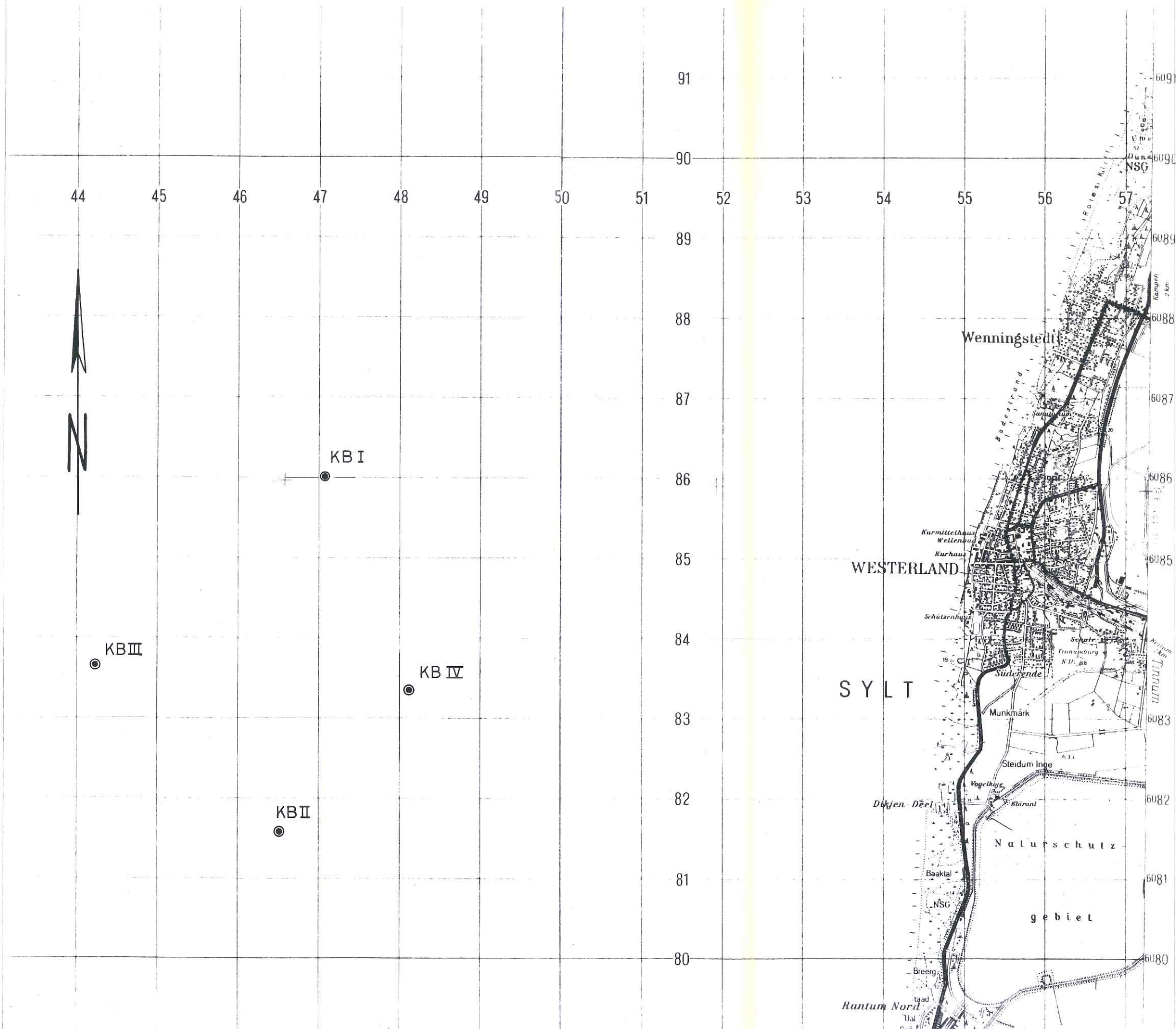
Anlagen
s. S. 8



(Prof. Dr. Grube)
Direktor

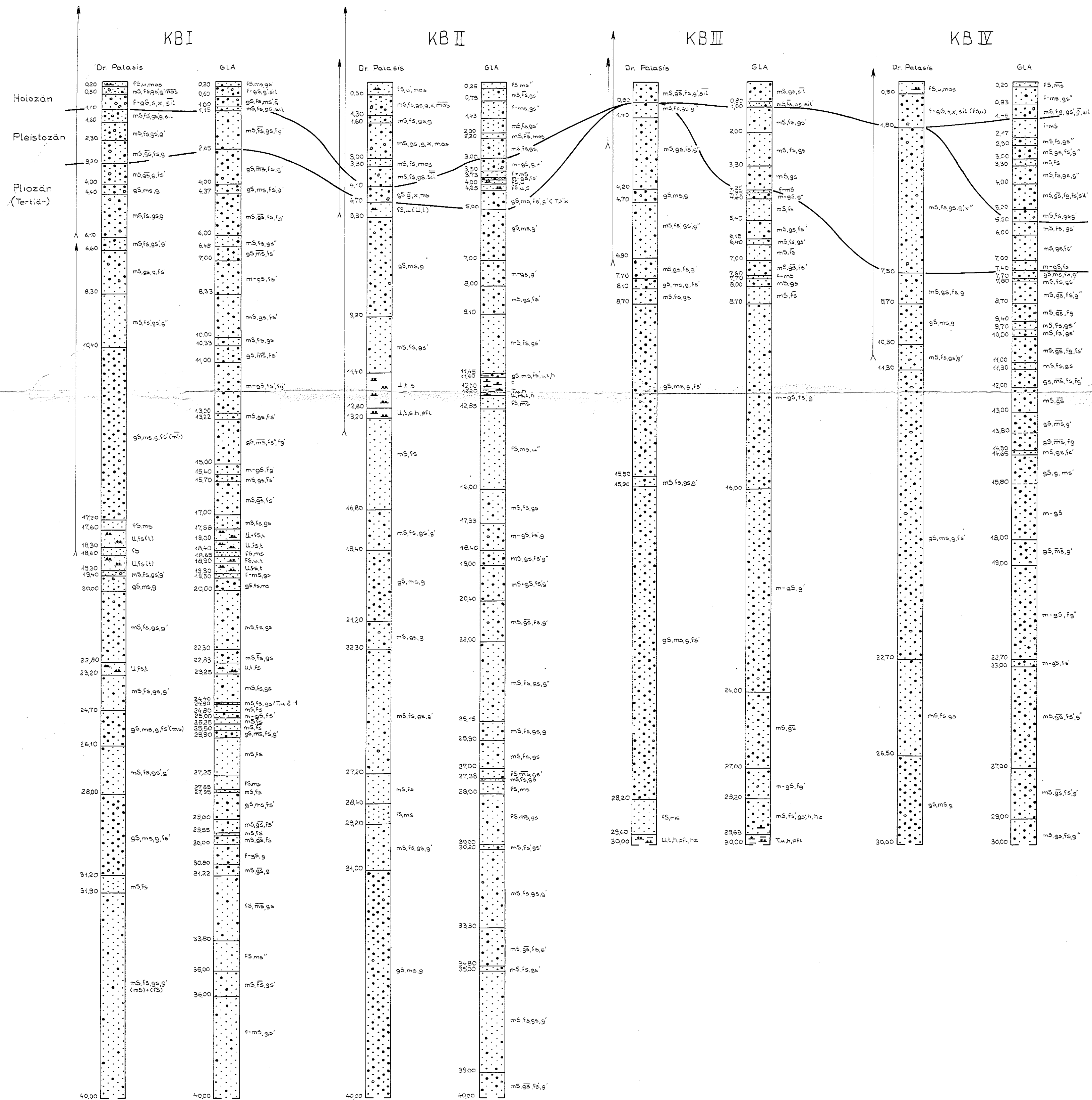
Anlagen:

1. Lageplan
2. Bohrprofile
3. Schichtenbeschreibungen der Untersuchungsbohrungen
4. Kornverteilungsdiagramme
5. Verteilung der Kornfraktionen mit der Tiefe
6. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse
7. Plastizitätskarte
8. Spitzendruckdiagramme



● KBI-IV Untersuchungsbohrungen
Fa. Dr. A. Palasis, Kiel
gebohrt: 14. - 26.5.1982

GEOLOGISCHES LANDESAMT SCHLESWIG-HOLSTEIN KIEL	
Sandentnahme im Seegebiet westlich von Sylt	
Lageplan	
Gefertigt: 24.6.1983 <i>Res.</i>	Maßstab: 1:50000
Geprüft:	Bl. Nr.: 1015 / 1115
Ergänzt:	Bohrkarten-Nr.:



Anlage 2
zu Gutachten Nr. 82/34

- LEGENDE
- A = Auffüllung
 - Mu = Mutterboden
 - fs,fs = Feinsand,feinsandig
 - mS,ms = Mittelsand,mittelsandig
 - gS,gs = Grobsand,grobsandig
 - g = kiesig
 - T,t = Ton,tonig
 - U,u = Schluff,schluffig
 - B'u = Beckenschluff
 - H,to = Torf,torfig
 - Ha = Moorerde
 - HT = Torf-Ton-Gemisch
 - F = Mudde
 - HF = Torfmudde
 - Fp = Feindetritusmudde
 - h = humos
 - sf = sulfidhaltig
 - sil = schillhaltig
 - H,z,hz = Holz,holzreste
 - pfl = Pflanzenreste
 - z = zersetzt
 - () = Lagen
 - < > = Brocken / Schlieren
 - Tu/fSu 3:1 = Wechsellagerung
 - = Grundwasserstand
 - / = schwach
 - // = sehr schwach
 - = stark
 - = ungestörte Bodenprobe
 - = gestörte Bodenprobe
 - = natürlicher Wasserhalt(%)

GEOLOGISCHES LANDESAMT
SCHLESWIG-HOLSTEIN
KIEL

Sandentnahme im
Seegebiet westlich von Sylt

Bohrprofile

Gefertigt: 27.4.83 Bus.	Maßstab: der Höhe 1:100
Geprüft:	M. Bl. Nr.:
Ergänzt:	Bohrkarten-Nr.:

Schichtenbeschreibungen

von

Untersuchungsbohrungen

Ort: Seegebiet westlich von Sylt

Zeit: 14. bis 26. Mai 1982

Ausführender: Firma Dr. A. Palasis, Kiel

34 47 057

60 87 794

KB I

- | | | | |
|------|---|--------|---|
| 0,00 | - | 0,20 m | Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, grau |
| | - | 0,60 m | Fein- bis Grobsand, schwach kiesig, Feinschill, braungrau |
| | - | 1,00 m | Grobsand, feinsandig, schwach mittelsandig, stark kiesig, etwas Schalenbruch, braungrau
Kern: 0,90/1,00 m |
| | - | 1,15 m | Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, Molluskenschalen, viel Schalenbruch, braungrau (Holozän) |
| | - | 2,65 m | Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig; oben bräunlichgrau, rostfleckig, ab 1,50 m sulfidhaltig, fahlgrau; kalkfrei (Pleistozän)
Kern: 0,91/2,00 m |
| | - | 4,00 m | Grobsand, stark mittelsandig, feinsandig, sehr schwach feinkiesig, grau, kalkfrei; gerundete Grobsande und Feinkieskörner (Pliozän)
Kerne: 0,85/3,00 m - 0,92/4,00 m |
| | - | 4,37 m | Grobsand, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, einzelne Schlieren aus tonigem Schluff, grau, kalkfrei |

Forts. KB I

- 4,37 - 6,00 m Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig, schwach sulfidhaltig, vereinzelte Feinkiese und Tonschlieren; fahlgrau
Kerne: 0,91/5,00 m - 0,90/6,00 m
- 6,15 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, bräunlichgrau
- 6,37 m Feinsand, mittelsandig, sehr schwach grobsandig, bräunlichgrau
- 6,45 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, bräunlichgrau
- 7,00 m Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinsandig, vereinzelte Feinkiese
Kern: 0,92/7,00
- 8,33 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, braungrau
Kern: 0,85/8,00 m
- 10,00 m Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, grau
Kerne: 0,88/9,00 - 0,85/10,00 m
- 10,33 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, einzelne Kiese, grau
- 11,00 m Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, grau
Kern: 0,87/11,00 m
- 13,00 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, vereinzelte Mittelkiese, grau
Kerne: 0,90/12,00 - 0,92/13,00 m
- 13,22 m Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, grau
- 15,00 m Grobsand, stark mittelsandig, sehr schwach feinsandig, schwach feinkiesig, vereinzelte Mittelkiese, grau
Kerne: 0,87/14,00 m - 0,91/15,00 m
- 15,40 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinkiesig, vereinzelte Mittelkiese, grau
Kern: 0,40/15,40 m
- 15,70 m Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, vereinzelte Kiese, grau

Forts. KB I

- 15,70 - 17,00 m Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig, grau
Kerne: 0,50/16,00 m - 0,41/16,50 -
0,39/17,00 m
- 17,58 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, bei 17,40 m Schlieren aus tonigem Schluff, grau
- 17,70 m Schluff, feinsandig, tonig, einzelne Lagen aus schluffigem Feinsand, grau, mittelplastisch, weich
- 17,74 m Feinsand, schwach schluffig, grau
- 17,77 m Feinsand, schluffig, schwach tonig, grau
- 17,79 m Schluff, tonig, schwach feinsandig, grau, weich
- 17,81 m Schluff, stark feinsandig, tonig, grau
- 17,83 m Feinsand, schluffig, grau
- 18,00 m Feinsand, schluffig / Schluff, tonig 2 : 1, grau, weich, schwach plastisch, unregelmäßige mm-Schichtung
Kern: 0,84/18,00 m
- 18,10 m Schluff und Feinsand, grau
- 18,20 m Feinsand, schluffig, tonig, grau
- 18,30 m Schluff, feinsandig, tonig, dunkelgrau, weich
- 18,40 m Schluff, feinsandig, tonig, einzelne Schlieren aus feinsandigem Mittelsand, grau, weich
- 18,65 m Feinsand, mittelsandig, sehr schwach schluffig, grau
- 18,93 m Feinsand, schluffig, tonig, grau
- 19,30 m Schluff, feinsandig, tonig, einzelne Lagen aus schluffigem Feinsand, grau, schwach plastisch, weich
Kern: 0,90/19,00 m
- 19,53 m Fein- bis Mittelsand, grobsandig, vereinzelte Schlieren aus tonigem Schluff, grau
- 20,00 m Grobsand, feinsandig, mittelsandig, vereinzelte Feinkiese, grau
Kern: 0,80/20,00 m

Forts. KB I

20,00 - 21,00 m	Fein- bis Grobsand, hellgrau, kalkfrei Kerne: 0,43/20,50 m - 0,41/21,00 m
- 22,30 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kalkfrei, vereinzelte Fein- bis Mittel- kiese und Tonbrocken, hellgrau Kerne: 0,41/21,50 m - 0,43/22,00 m
- 22,83 m	Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, grau, kalkfrei Kern: 0,42/22,50 m
- 23,25 m	Schluff, tonig, schwach feinsandig, einzelne cm starke Lagen aus schluffigem Ton und schluffigem Feinsand, mittel- plastisch, weich bis steif Kern: 0,45/23,00 m
- 24,28 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, vereinzelte Schlieren aus schluffigem Ton, grau, kalkfrei Kern: 0,79/24,00 m
- 24,37 m	Mittel- bis Grobsand, feinsandig, grau
- 24,50 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig / Ton, schluffig, weich 2 : 1, grau, mm-/cm- Schichtung Kern: 0,50/24,50 m
- 24,80 m	Mittelsand, feinsandig, grau
- 25,00 m	Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach schluffig, bei 24,90 m 1 cm starke schlierige Lage aus schluffigem Ton; grau Kern: 0,45/25,00 m
- 25,25 m	Mittelsand, schwach feinsandig, grau
- 25,30 m	Feinsand, mittelsandig, grau
- 25,50 m	Mittelsand, stark feinsandig, sehr schwach grobsandig grau Kern: 0,41/25,50 m
- 25,80 m	Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig, grau
- 25,95 m	Mittelsand, stark feinsandig, grau
- 26,00 m	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, grau Kern: 0,48/26,00 m

Forts. KB I

26,00 - 27,25 m	Mittelsand, feinsandig, grau Kern: 0,87/27,00 m
- 27,85 m	Feinsand, mittelsandig, Glimmer, grau
- 27,95 m	Mittelsand, feinsandig, grau
- 29,00 m	Grobsand, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, grau Kerne: 0,85/28,00 m - 0,80/29,00 m
- 29,56 m	Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig, bräunlichgrau
- 29,65 m	Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, grau
- 30,00 m	Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig, grau Kern: 0,78/30,00 m
- 30,80 m	Fein- bis Grobsand, feinkiesig, einzelne Mittelkiese und Tonbrocken, braungrau
- 31,22 m	Mittelsand, stark grobsandig, feinkiesig, schwach feinsandig, vereinzelte Ton- schlieren, braungrau Kern: 0,85/31,00 m
- 32,00 m	Feinsand, stark mittelsandig, schwach grobsandig, vereinzelte Feinkiese, einzelne Tonbrocken Kern: 0,88/32,00 m
- 33,00 m	Fein- bis Mittelsand, grobsandig, sehr schwach feinkiesig, grau Kern: 0,77/33,00 m
- 33,60 m	Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, grau
- 33,80 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, bräunlichgrau
- 35,00 m	Feinsand, sehr schwach mittelsandig, hell- grau Kerne: 0,85/34,00 m - 0,82/35,00 m
- 36,00 m	Mittelsand, stark feinsandig, sehr schwach grobsandig, vereinzelte Tonbrocken, grau Kern: 0,82/36,00 m
- 37,00 m	Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grob- sandig, vereinzelte Tonbröckchen, grau Kern: 0,85/37,00 m

Forts. KB I

37,00 - 40,00 m Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig,
vereinzelte Tonbrocken, grau

Wasserstand nach Beendigung der Bohrung 3,0 m
über dem Meeresspiegel

34 46 515

60 83 381

KB II

24. bis 26. Mai 1982

- 0,00 - 0,25 m Feinsand, sehr schwach mittelsandig, ver-
einzelte Feinkiese, grau, kalkig,
- 0,75 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach
grobsandig, sulfidhaltig, sehr wenig
Feinschill, fahlgrau, kalkig
- 1,00 m Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig,
schwach fein- bis mittelkiesig, Mollusken-
schalen, wenig Schill, Brocken aus weichem,
schwarzgrauen Ton; grau, kalkig (Holozän)
Kern: 0,85/1,00 m
- 1,43 m Fein- bis Mittelsand, sehr schwach
grobsandig, vereinzelte Tonbrocken,
sulfidhaltig, dunkelgrau, kalkig
- 2,00 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
von 1,82 bis 1,86 m Lage aus Grobsand,
mittelsandig, schwach feinsandig, schwach
fein- bis mittelkiesig, schwach kalkig;
grau (Holozän)
Kern: 0,83/2,00 m
- 2,20 m Mittelsand, stark feinsandig, sulfidhaltig,
Molluskenschalen, fahlgrau, kalkig (Holozän)
- 2,65 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig,
Molluskenschalen, einzelne Tonbröckchen,
sehr viel Feinschill, braun, kalkig
- 3,00 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr
schwach kiesig, Feinschill, grau, kalkig
(Holozän)
Kern: 0,87/3,00 m
- 3,50 m Mittel- bis Grobsand, grobkiesig, schwach
fein- bis mittelkiesig, bräunlichgrau,
kalkfrei (Pleistozän)
- 3,53 m Mittelsand, feinsandig, sulfidhaltig,
dunkelgrau

Forts. KB II

- 3,53 - 3,60 m Feinsand, schwach mittelsandig, grau
- 3,73 m Mittelsand, stark feinsandig, sehr schwach grobsandig, grau
- 3,84 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, einzelne Feinkiese, bräunlichgrau
- 4,00 m Feinsand, stark schluffig, weißgrau, kalkfrei, unscharf mm-geschichtet
Kern: 0,84/4,00 m
- 4,25 m Feinsand, mittelsandig, bräunlichgrau
Kern: 0,80/4,00 m
- 5,00 m Grobsand, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, einzelne Mittelkiese, vereinzelt Tonbröcken, bräunlichgrau, kalkfrei; laut Schichtenbeschreibung des Geräteführers im Bereich 4,1 bis 4,7 m Steinhindernis gemeißelt (? Pleistozän)
Kern: 0,80/5,00 m
- 7,00 m Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinkiesig, sehr schwach feinsandig, grau, kalkfrei (Pliozän)
Kerne: 0,84/6,00 m - 0,83/7,00 m
- 8,00 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinkiesig, sehr schwach feinsandig, grau, kalkfrei
Kern: 0,88/8,00 m
- 9,10 m Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, vereinzelt Feinkiese, grau
Kern: 0,92/9,00 m
- 11,45 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, hellgrau, kalkfrei
Kerne: 0,90/10,00 m - 0,83/11,00 m
- 11,61 m Grobsand, mittelsandig, schwach feinsandig, schluffig, tonig, graubraun, steif (Sandmudde)
- 12,00 m Mudde, dunkelbraun, schwarzgrau anlaufend, verfestigt, von 11,87 bis 11,92 m Linse aus Ton, schluffig, humos, dunkelgraubraun (Detritusmudde, Alter lt. Pollenanalyse von Herrn Dr. Menke = Pliozän)
Kern: 0,82/12,00 m
- 12,18 m Ton, schluffig, schwach feinsandig, humos, braun, weich

Forts. KB II

- 12,18 - 12,21 m Mudde, schwarzbraun, verfestigt
- 12,33 m Schluff, stark feinsandig, Bröckchen aus Torf und schluffigem Ton, Schlieren aus schwach mittelsandigem Feinsand; graubraun (Sandmudde)
- 12,85 m Feinsand, stark mittelsandig, sehr schwach schluffig, ab 12,82 m einzelne Tonbröckchen
- 13,00 m Feinsand, mittelsandig, grau
- 16,00 m Feinsand, mittelsandig, sehr schwach schluffig, vereinzelte Bröckchen aus tonigem Schluff und hellgrauem schluffigen Ton
- Kerne: 0,84/13,00 m - 0,92/14,00 m -
 0,75/15,00 m - 0,99/16,00 m
- 17,33 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, vereinzelte Feinkiese, grau
- Kern: 0,88/17,00 m
- 18,40 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, feinkiesig, schwach mittelkiesig, grau
- Kern: 0,85/18,00 m
- 19,00 m Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig, grau
- Kern: 0,90/19,00 m
- 20,40 m Mittelsand+ Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig, grau
- Kern: 0,85/20,00 m
- 22,00 m Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig, einzelne Kiese, grau
- Kerne: 0,88/21,00 m - 0,86/22,00 m
- 25,15 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, vereinzelte Feinkiese, grau
- Kerne: 0,87/23,00 m - 0,90/24,00 m -
 0,89/25,00 m
- 25,90 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, graubraun
- 27,00 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, grau
- Kerne: 0,90/26,00 m - 0,84/27,00 m
- 27,38 m Feinsand, stark mittelsandig, schwach grobsandig, grau
- 27,51 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, grau

Forts. KB II

- 27,51 - 28,00 m Feinsand, mittelsandig, grau, bei 27,85 m
Brocken aus schluffigem Ton von 2 cm Ø
Kern: 0,82/28,00 m
- 30,00 m Feinsand, stark mittelsandig, schwach
grobsandig, vereinzelte Feinkiese, grau,
kalkfrei
Kerne: 0,88/29,00 m - 0,81/30,00 m
- 30,20 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach
grobsandig, grau
- 33,28 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach
feinkiesig, grau, kalkfrei
Kerne: 0,87/31,00 m - 0,86/32,00 m -
0,84/33,00 m
- 33,37 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grob-
sandig, sehr schwach feinkiesig, grau
- 34,80 m Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig,
schwach feinkiesig, grau
- 35,00 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
grau
Kern: 0,92/35,00 m
- 39,00 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach
feinkiesig, grau
Kerne: 0,88/36,00 m - 0,88/37,00 m -
0,87/38,00 m - 0,89/39,00 m
- 40,00 m Mittelsand, stark grobsandig, schwach fein-
sandig, schwach feinkiesig, grau

Wasser im Bohrloch nach Beendigung der Bohrarbeiten
3,00 m über dem Meeresspiegel

34 44 240

60 85 440

KB III

gebohrt vom 14. bis 16.5.1982

- 0,00 - 0,80 m Mittelsand, grobsandig, sehr schwach
feinsandig, viel Schalenbruch, sulfid-
haltig, dunkelgrau, schwach kalkig
(Holozän)
- 1,00 m Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig,
etwas Schalenbruch, fahlgrau, schwach
kalkig (Holozän)
Kern: 0,87/1,00 m

Forts. KB III

1,00	-	2,00 m	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, grau, kalkfrei (Pleistozän) Kern: 0,79/2,00 m
-		3,25 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, grau, schwach kalkig Kern: 0,88/3,00 m
-		3,33 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, grau, schwach kalkig
-		4,25 m	Mittelsand, grobsandig, sehr schwach feinsandig, grau, schwach kalkig Kern: 0,90/4,00 m
-		4,35 m	Fein- bis Mittelsand, grau
-		4,58 m	Mittel- bis Grobsand, sehr schwach kiesig, grau, kalkfrei
-		4,80 m	Mittelsand, feinsandig, grau, schwach kalkig
-		5,44 m	Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, grau, kalkfrei Kern: 0,76/5,00 m
-		5,48 m	Feinsand, schwach mittelsandig, grau
-		6,15 m	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, grau Kern: 0,80/6,00 m
-		6,40 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, grau
-		7,00 m	Mittelsand, stark feinsandig, grau, von 6,83 bis 6,87 m Schlieren aus Schluff, tonig, feinsandig; sehr gleichkörnig, kalkfrei Kern: 0,84/7,00 m
-		7,60 m	Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig, grau
-		7,70 m	Fein- bis Mittelsand, grau
-		8,00 m	Mittelsand, grobsandig, grau Kern: 0,81/8,00 m
-		8,70 m	Mittelsand, stark feinsandig, grau, gleichkörnig, kalkfrei
-		8,75 m	Mittelsand, schwach grobsandig, grau

Forts. KB III

- 8,75 - 16,00 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, braungrau, kalkfrei, gerundete Quarze, bei 13,50 m einzelne Brocken aus tonigem Schluff; braungrau, kalkfrei (Kaolinsand)
- Kerne: 0,88/ 9,00 m - 0,92/10,00 m -
0,83/11,00 m - 0,78/12,00 m -
0,92/13,00 m - 0,86/14,00 m -
0,90/15,00 m - 0,73/16,00 m
- 24,00 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinkiesig, einzelne Mittelkiese, grau, kalkfrei (Kaolinsand)
- Kerne: 0,87/17,00 m - 0,85/18,00 m -
0,96/19,00 m - 0,89/20,00 m -
0,91/21,00 m - 0,90/22,00 m -
0,87/23,00 m - 0,87/24,00 m
- 27,00 m Mittelsand, stark grobsandig, sehr schwach feinsandig und feinkiesig, bei 24,50 m Klumpen aus tonigem Schluff; grau, kalkfrei
- Kerne: 0,95/25,00 m - 0,93/26,00 m -
0,94/27,00 m
- 28,20 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinkiesig, grau, kalkfrei
- Kern: 0,89/28,00 m
- 29,63 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, etwas humos, viele kleine Holzreste, einzelne Klumpen aus Schluff, tonig, humos und Ton, schluffig, humos, mit Pflanzenresten; schmutziggraubraun, kalkfrei
- 30,00 m Ton, schluffig, humos, Pflanzenreste, dunkelgraubraun, steif, stark plastisch ("Pfeifenton")

bei 7,0 m u. Seegrund sehr stark Wasserauftrieb;
Rohrwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2,0 m
über dem Meeresspiegel

34 48 121
60 85 148

KB IV

21. bis 23. Mai 1982

- 0,00 - 0,20 m Feinsand, stark mittelsandig, gelbbraun-grau, kalkig
- 0,93 m Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, grau, etwas rostfleckig, kalkig
- Kern: 0,38/0,50 m

Forts. KB IV

- 0,93 - 1,45 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, stark kiesig, schwach sulfidhaltig, sehr viele Molluskenschalen, Schill, dunkelgrau, kalkig (Holozän)
Kern: 0,50/1,00 m
- 1,60 m Fein- bis Mittelsand, schwach sulfidhaltig, vereinzelte Schlieren aus schluffigem Ton, fahlgrau (Holozän)
- 1,80 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, braungrau, Kalk in Spuren
Kern: 0,69/2,00 m
- 2,00 m Kernverlust
- 2,17 m Fein- bis Mittelsand, sulfidhaltig, dunkelgrau,
- 2,50 m Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, weißgrau
- 2,95 m Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, weißgrau, kalkfrei
- 3,00 m Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, kiesig, weißgrau
Kern: 0,94/3,00 m
- 3,30 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach sulfidhaltig, fahlgrau
- 4,00 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr wenig Schalenbruch, fahlgrau
Kern: 0,83/4,00 m
- 5,00 m Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig, feinkiesig, etwas Schalenbruch, fahlgrau, schwach kalkig (Holozän ?)
Kern: 0,95/5,00 m
- 5,50 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, einzelne Kiese, wenig Schalenbruch, braungrau, schwach kalkig (Holozän ?)
- 5,57 m Feinsand, mittelsandig, sulfidhaltig, oben schwarz, tiefer fahlgrau,
- 6,00 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, grau (Pleistozän)
Kern: 0,79/6,00 m
- 7,00 m Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, fahlgrau (Pleistozän)
Kern: 0,80/7,00 m

Forts. KB IV

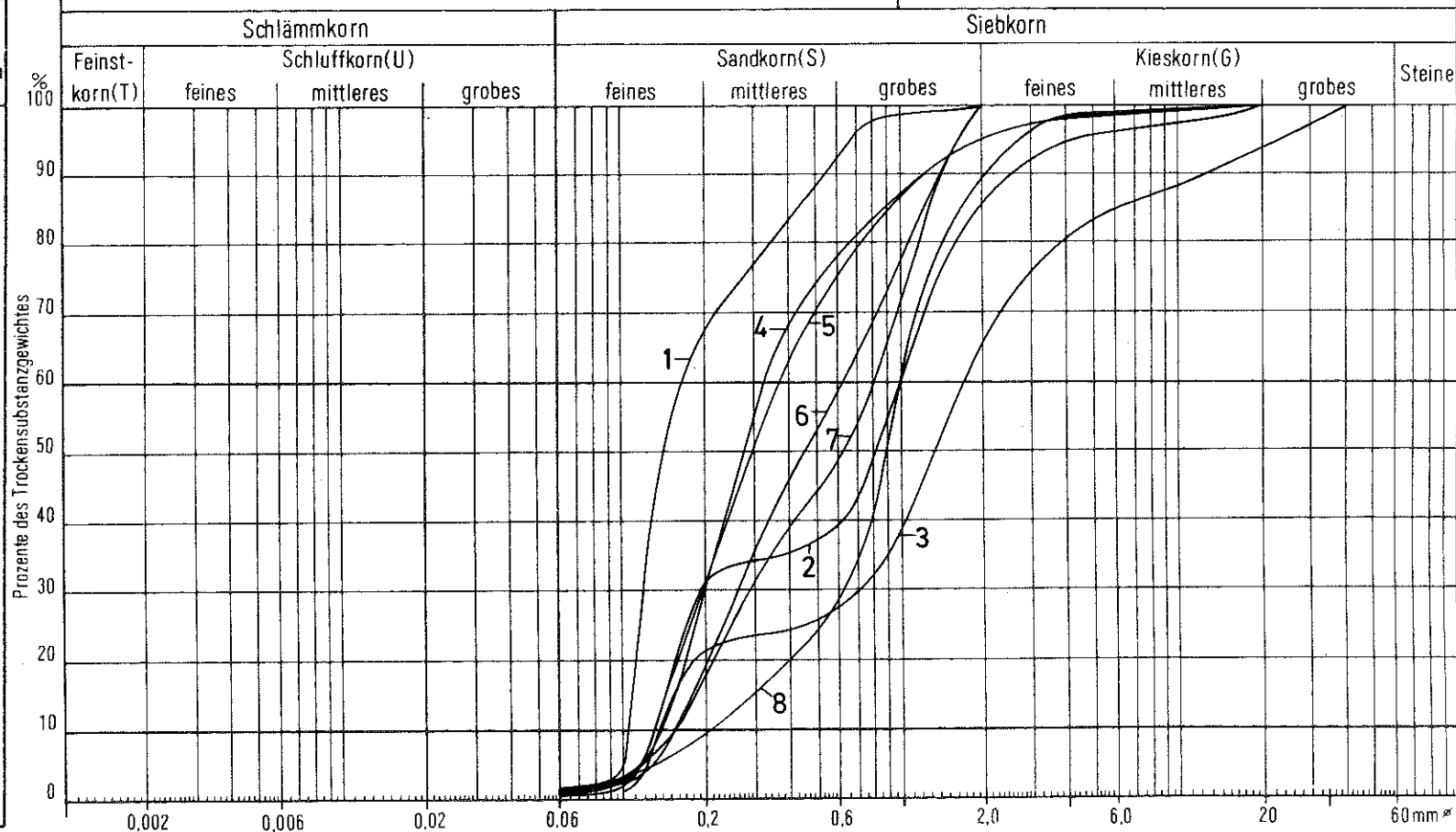
7,00	-	7,40 m	Mittel- bis Grobsand, feinsandig, fahlgrau, kalkfrei
	-	7,70 m	Grobsand, mittelsandig, feinsandig, schwach kiesig, braungrau, kalkfrei (Kaolinsand)
	-	7,80 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, grau, kalkfrei
	-	8,70 m	Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig, vereinzelte Kiese, grau, kalkfrei Kern: 0,88/8,00 m
	-	9,40 m	Mittelsand, stark grobsandig, feinkiesig, schwach feinsandig, hellbraun, rostfleckig Kern: 0,86/9,00 m
	-	9,70 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, grau, schwach kalkig
	-	10,00	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, vereinzelte Feinkiese, grau, kalkfrei Kern: 0,82/10,00 m
	-	11,00 m	Mittelsand, stark grobsandig, feinkiesig, schwach feinsandig, graubraun, rostfleckig Kern: 0,87/11,00 m
	-	11,30 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, grau,
	-	12,00 m	Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, grau Kern: 0,91/12,00 m
	-	13,00 m	Mittelsand, stark grobsandig, sehr schwach feinsandig, einzelne Feinkiese Kern: 0,88/13,00 m
	-	13,80 m	Grobsand, stark mittelsandig, schwach kiesig, sehr schwach feinsandig, bräunlichgrau Kern: 0,75/14,00 m
	-	14,00 m	Kernverlust
	-	14,50 m	Grobsand, schwach mittelsandig, feinkiesig, hellbraun Kern: 0,75/14,00 m
	-	14,65 m	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, graubraun
	-	15,80 m	Grobsand, kiesig, schwach mittelsandig, hellbraun Kerne: 0,73/15,00 m - 0,72/16,00 m

Forts. KB IV

- 15,80 - 16,00 m Kernverlust
- 18,00 m Mittel- bis Grobsand, grau
Kerne: 0,84/17,00 m - 0,95/18,00 m
- 19,00 m Grobsand, stark mittelsandig, schwach
kiesig, grau
Kern: 0,86/19,00 m
- 22,70 m Mittel- bis Grobsand, sehr schwach fein-
kiesig, hellbraun, kalkfrei
Kern: 0,86/20,00 m - 0,80/21,00 m -
0,83/22,00 m
- 23,00 m Mittelsand + Grobsand, schwach feinsandig,
einzelne Brocken aus tonigem Schluff,
hellbraun
Kern: 0,82/23,00 m
- 27,00 m Mittelsand, stark grobsandig, schwach
feinsandig, einzelne Feinkiese, grau
Kerne: 0,77/24,00 m - 0,86/25,00 m -
0,79/26,00 m - 0,99/27,00 m
- 28,00 m Mittelsand, stark grobsandig, schwach fein-
sandig, vereinzelt Feinkiese, grau
Kern: 0,89/28,00 m
- 29,00 m Mittelsand, stark grobsandig, schwach fein-
sandig, schwach feinkiesig, grau, kalkfrei
Kern: 0,88/29,00 m
- 30,00 m Mittelsand, grobsandig, feinsandig, ver-
einzelte Feinkiese, grau, kalkfrei
Kern: 0,90/30,00 m

Wasserauftrieb bei 11,0 m u. Seegrund; Rohr-
wasserstand nach Beendigung der Bohrung =
Meeresspiegel

Kornverteilungs - Diagramm

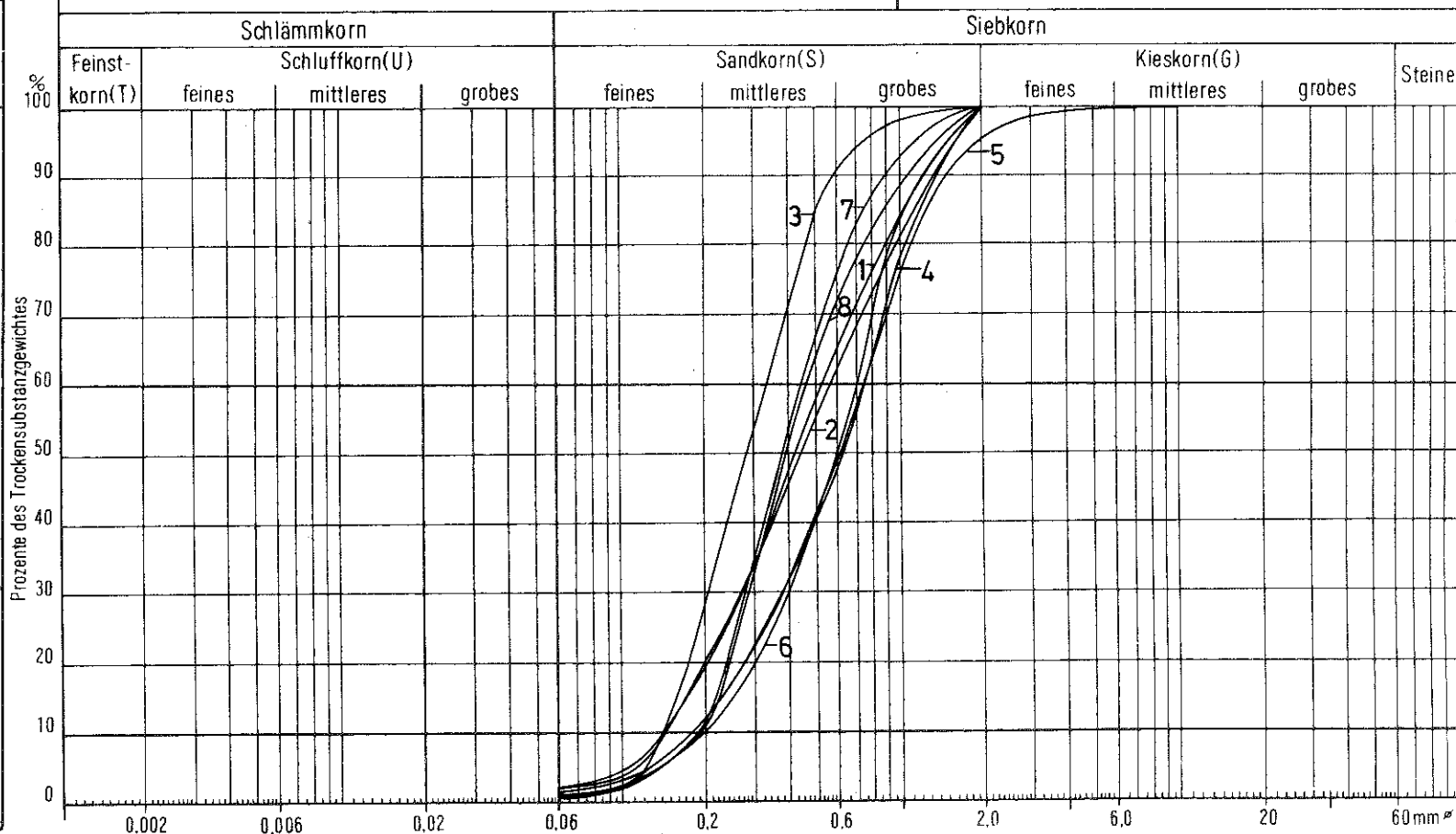
betrifft:
Sandentnahme

Kurve	Kornkennziffer bzw. Kornsymbollformel				Wirksamer Korn- durchmesser d. 10 % mm Ø	Ungleich- förmig- keitsgrad $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$	Frost- kritische Korngröße $< 0,02$ mm Ø %
	%						
	T	U	S	G			
1	0	1	99	0	0,108	1,5	
			67, 24, 8				
2	0	0	85	15	0,142	7,0	
			30, 10, 45				
3	0	0	65	35	0,135	13,0	
			21, 6, 38				
4	0	1	94	5	0,139	2,4	
			33, 44, 17				
5	0	1	94	5	0,130	2,8	
			30, 44, 20				
6	0	2	98	0	0,150	4,2	
			18, 37, 43				
7	0	1	99	0	0,161	5,0	
			16, 31, 52				
8	0	2	87	11	0,200	5,0	
			8, 18, 61				

Kurve:	1	2	3	4	5	6	7	8
Bodenart:	fS, ms, gs'	gS, $\bar{f}s$, g, ms	gS, $\bar{g}$, fs, ms'	mS, $\bar{f}s$, gs, fg'	mS, $\bar{f}s$, gs, fg''	gS, $\bar{m}s$, fs	gS, $\bar{m}s$, fs	gS, ms, fg, fs'
Entnahmestelle:	KBI							
Tiefe:	0,15	0,60	1,00	1,70	2,60	2,90	3,70	4,35
Ort:	Seegebiet westlich von Sylt							
Top. Karte 1:25 000								
Kapillare Steighöhe	h_k :							
Plastizitätszahl	I_p :							
Konsistenzzahl	I_c :							

Labor-Nr.:
Arbeitsweise:
Siebanalysen
Datum: 6.10. - 13.10.82
Unterschrift:
Geprüft:

Kornverteilungs - Diagramm

betrifft:
Sandentnahme

Prozente des Trockensubstanzgewichtes

60 mm

0.002

0.006

0.02

0.06

0.2

0.6

2.0

6.0

20

60 mm

Kurve:	1	2	3	4	5	6	7	8
Bodenart:	mS, $\overline{gs}$, fs	mS, $\overline{gs}$, fs	mS, fs, gs'	gS, $\overline{ms}$, fs	gS, $\overline{ms}$, fs', fg'	gS, $\overline{ms}$, fs'	mS, gs, fs'	mS, gs, fs'
Entnahmestelle:	KBI							
Tiefe:	4,90	5,70	6,45	6,80	7,80	8,30	8,80	9,70
Ort:	Seegebiet westlich von Sylt							
Top.Karte 1:25000								
Kapillare Steighöhe	h_k :							
Plastizitätszahl	I_p :							
Konsistenzzahl	I_c :							

Labor-Nr.:

Arbeitsweise:

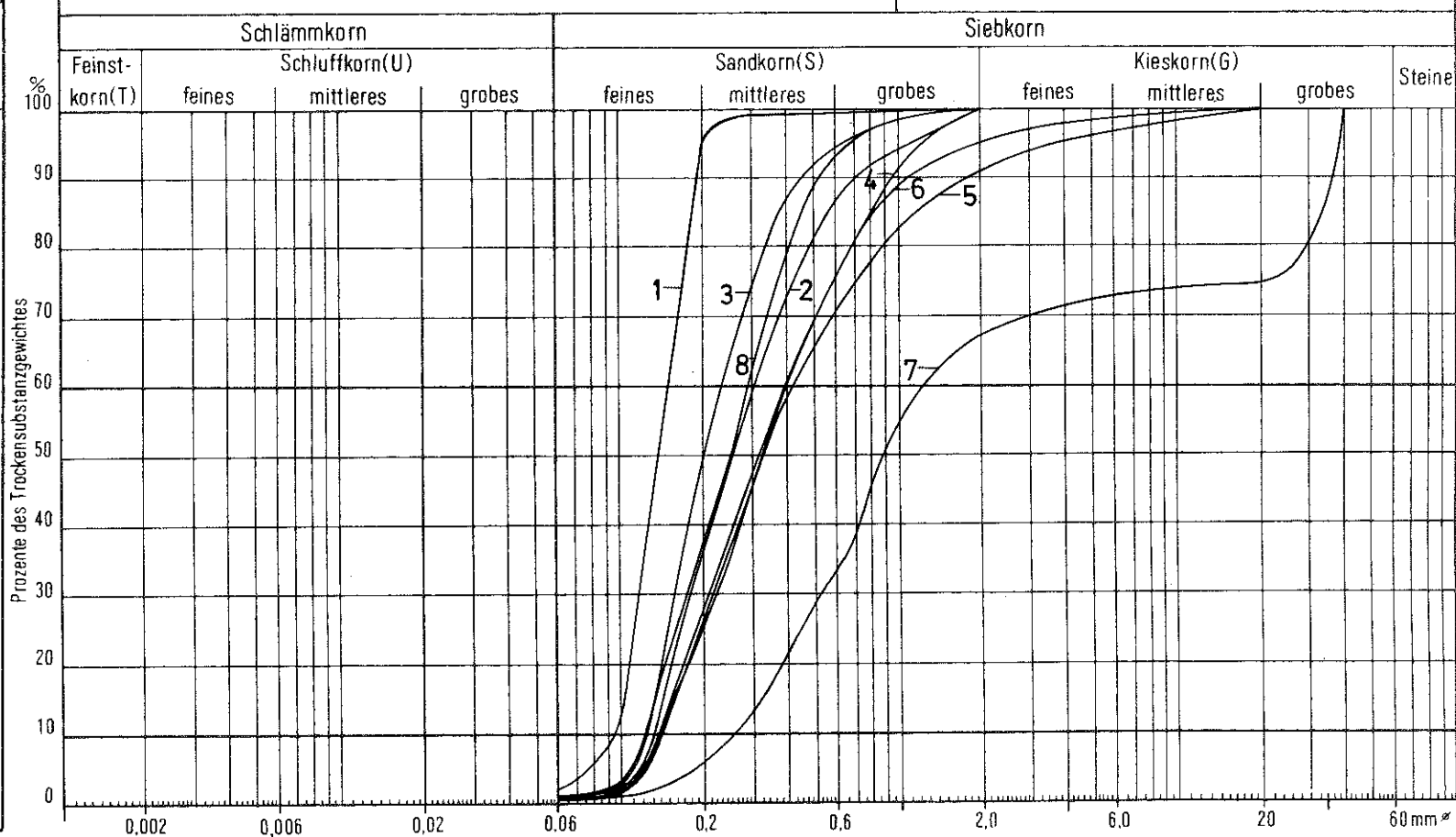
Siebanalysen

Datum: 8.10. - 13.10.82

Unterschrift:

Geprüft:

Kornverteilungs - Diagramm

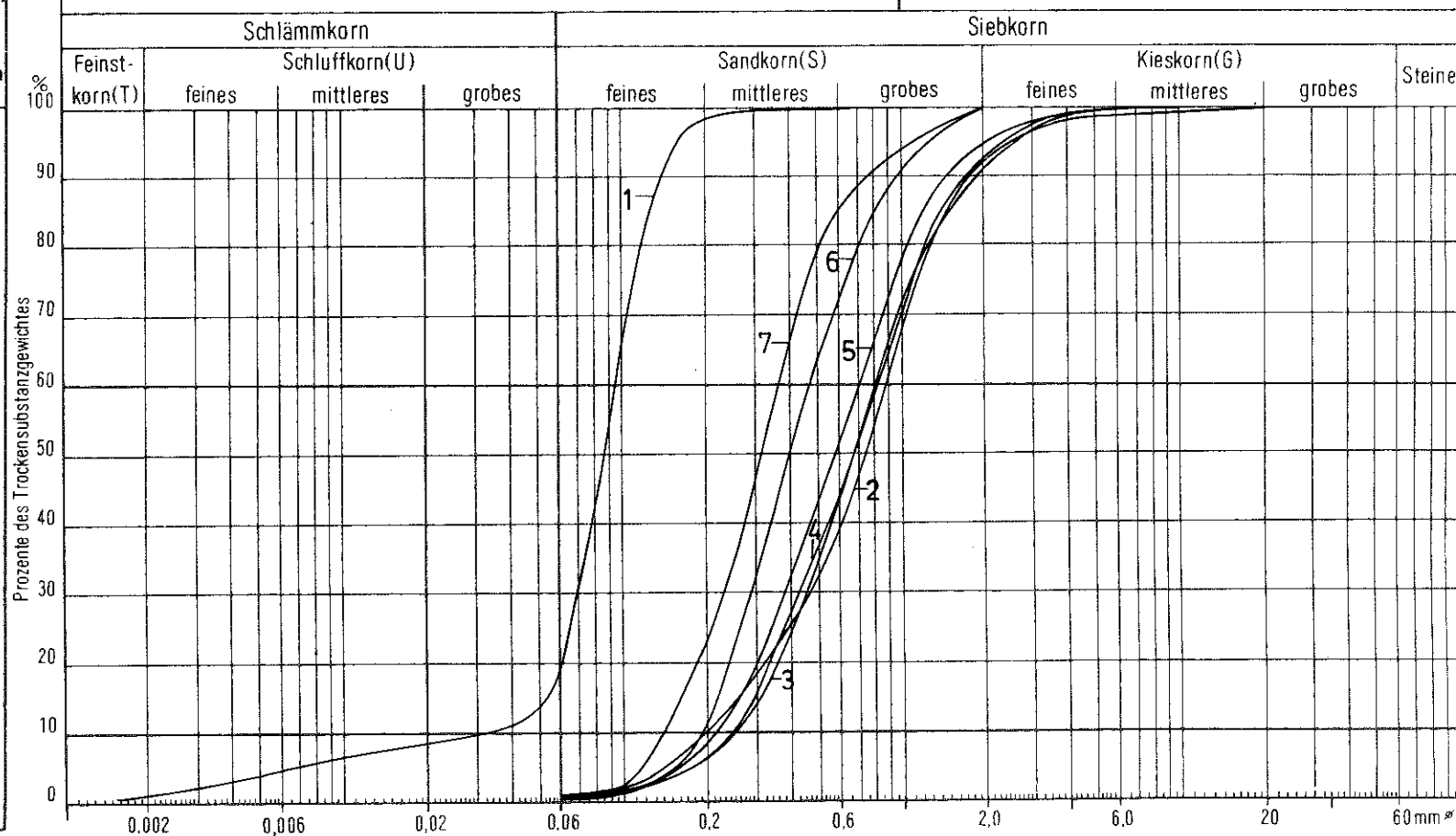
betrifft:
Sandentnahme

Kurve	Kornkennziffer bzw. Kornsymbolsformel				Wirksamer Korn- durchmesser d ₁₀ mm ø	Ungleich- förmig- keitsgrad U = $\frac{d_{60}}{d_{10}}$	Frost- kritische Korngröße 0,02 mm ø %
	%						
	T	U	S	G			
1	0	2	98	0	0,092	1,6	
			92,6,0				
2	0	1	99	0	0,130	2,4	
			35,50,14				
3	0	1	99	0	0,120	1,9	
			49,44,6				
4	0	1	99	0	0,138	2,9	
			25,49,25				
5	0	1	90	9	0,140	3,0	
			26,44,20				
6	0	0	95	5	0,134	2,9	
			28,48,19				
7	0	1	66	33	0,258	4,8	
			5,28,33				
8	0	1	99	0	0,122	2,4	
			36,55,8				

Kurve:	1	2	3	4	5	6	7	8
Bodenart:	fS, ms''	mS, fs, gs	fS, ms, gs''	mS, fs, gs	mS, fs, gs, fg, mg	mS, fs, gs, fg''	gS, ms, fs, g	mS, fs, gs'
Entnahmestelle:	K B II							
Tiefe:	0,25	0,70	1,40	1,80	2,60	2,95	3,50	3,73
Ort:	Seegebiet westlich von Sylt							
Top. Karte 1:25000								
Kapillare Steighöhe	h _k :							
Plastizitätszahl	I _p :							
Konsistenzzahl	I _c :							

Labor-Nr.:
Arbeitsweise:
Siebanalysen
Datum: 21.10./22.10.82
Unterschrift:
Geprüft:

Kornverteilungs - Diagramm

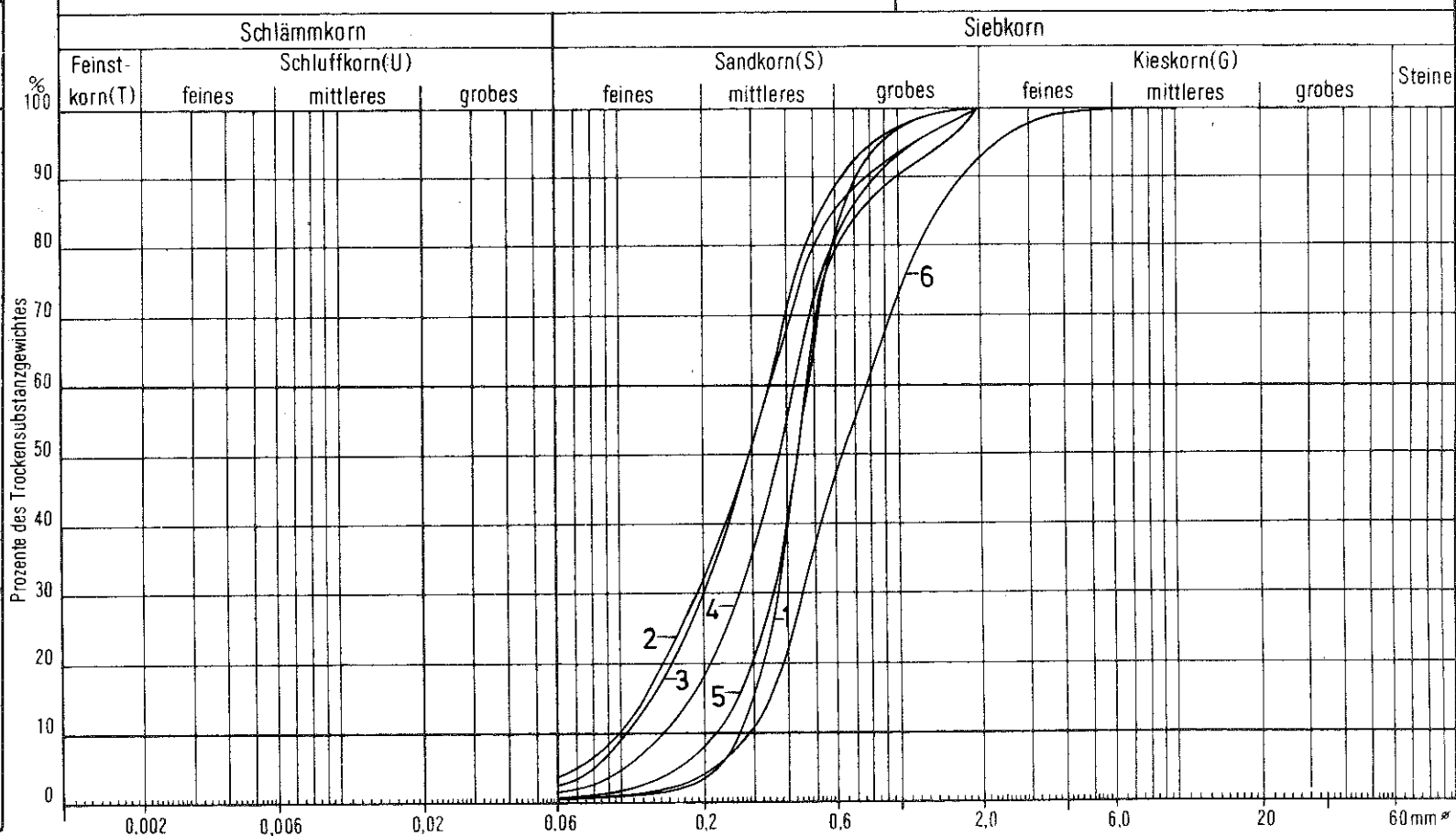
betrifft:
Sandentnahme

Kurve	Kornkennziffer bzw. Kornsymbolsformel				Wirksamer Korn- durchmesser d. 10 % mm $\varnothing$	Ungleich- förmig- keitsgrad $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$	Frost- kritische Korngröße $< 0,02$ mm $\varnothing$ %
	%						
	T	U	S	G			
1	1	17	82	0	0,031	3,1	
		$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{81, 1, 0}$					
2	0	1	91	8	0,190	4,6	
		$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{10, 28, 53}$					
3	0	1	90	9	0,253	3,2	
		$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{6, 36, 48}$					
4	0	1	91	8	0,240	3,3	
		$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{6, 38, 47}$					
5	0	1	94	5	0,215	3,3	
		$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{7, 43, 44}$					
6	0	0	100	0	0,190	2,4	
		$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{12, 60, 28}$					
7	0	1	99	0	0,139	2,7	
		$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{22, 62, 15}$					

Kurve:	1	2	3	4	5	6	7
Bodenart:	fS, u	gS, ms, fs', fg'	gS, $\overline{ms}$, fg', fs''	gS, $\overline{ms}$, fg', fs''	g-mS, fs', fg''	mS, gs, fs	mS, fs, gs
Entnahmestelle:	KB II						
Tiefe:	3,93	4,70	5,80	6,70	7,70	8,70	9,70
Ort:	Seegebiet westlich von Sylt						
Top.Karte 1:25000							
Kapillare Steighöhe	h_K :						
Plastizitätszahl	I_p :						
Konsistenzzahl	I_c :						

Labor-Nr.:
Arbeitsweise:
Sieb- und Schlammanalysen
Datum: 22.10. - 3.11.82
Unterschrift:
Geprüft:

Kornverteilungs - Diagramm

betrifft:
Sandentnahme

Prozente des Trockensubstanzgewichtes

%

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

0

10

20

30

40

50

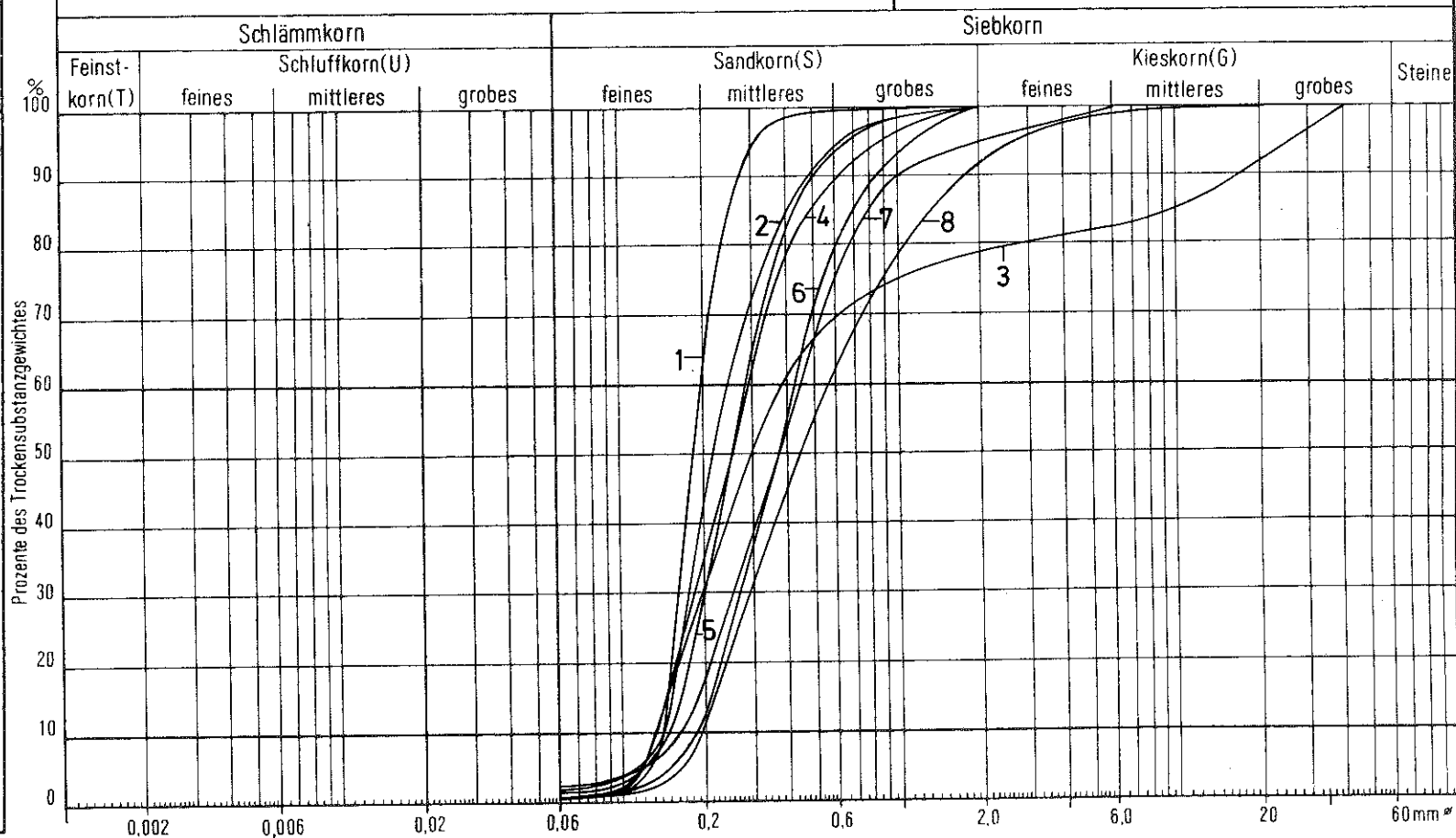
60

70

80

90

Kornverteilungs - Diagramm

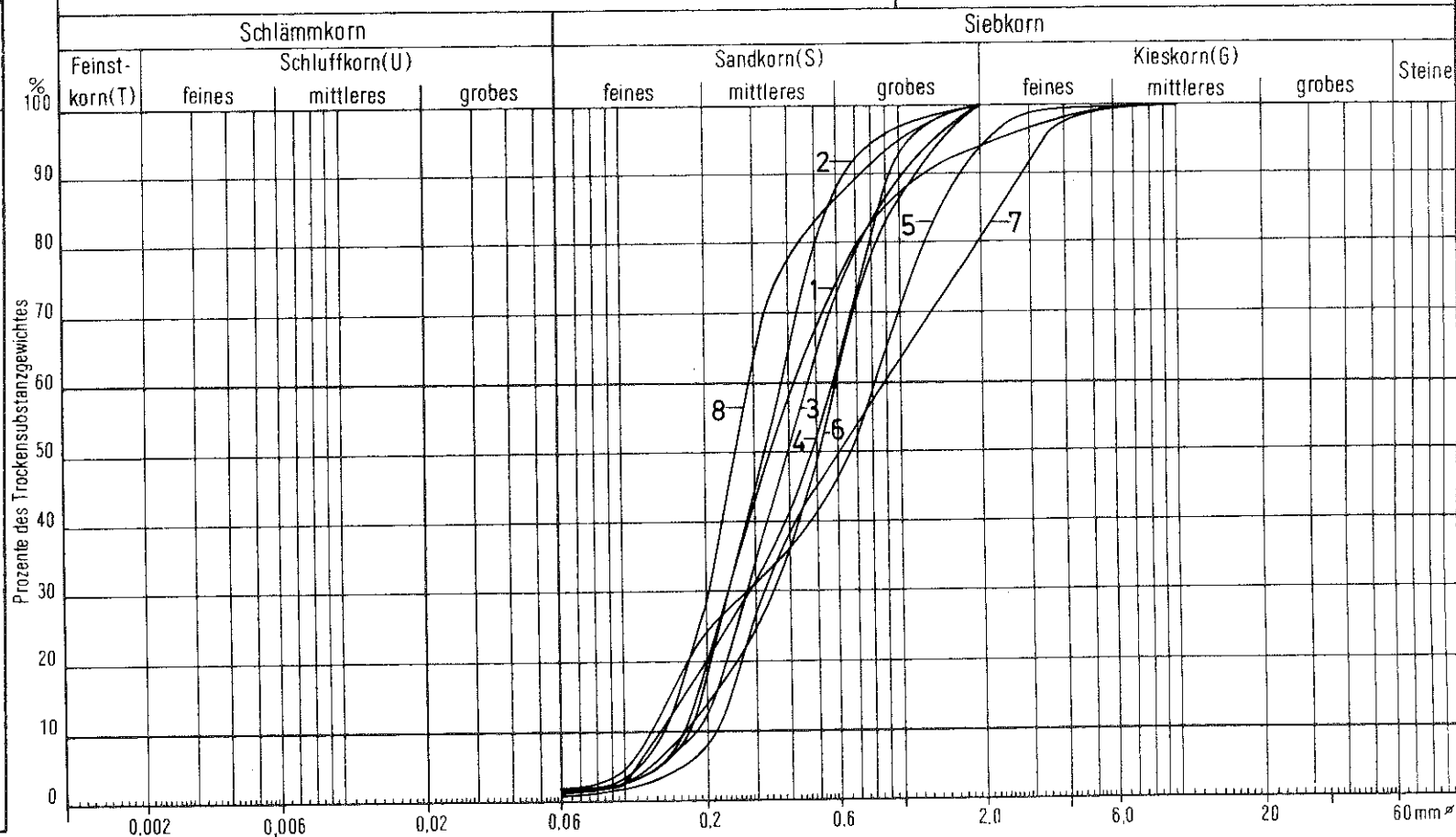
betrifft:
Sandentnahme

Kurve	Kornkennziffer bzw. Kornsymbolsformel				Wirksamer Korn- durchmesser d. 10% mm Ø	Ungleich- förmig- keitsgrad U = $\frac{d_{60}}{d_{10}}$	Frost- kritische Korngröße ≤ 0,02 mm Ø %
	%						
	T	U	S	G			
1	0	0	100	0	0,140	1,4	
	63, 37, 0						
2	0	2	98	0	0,140	1,7	
	42, 50, 6						
3	0	0	79	21	0,130	2,9	
	33, 37, 9						
4	0	1	99	0	0,132	2,2	
	33, 55, 11						
5	0	1	99	0	0,148	1,9	
	27, 65, 7						
6	0	1	99	0	0,181	2,3	
	12, 67, 20						
7	0	2	93	5	0,161	2,7	
	16, 56, 21						
8	0	1	91	8	0,192	2,9	
	11, 51, 29						

Kurve:	1	2	3	4	5	6	7	8
Bodenart:	fS, ms	mS, $\overline{fs}$, gs''	m-fS, gs', g	mS, fs, gs	mS, fs, gs'	mS, gs, fs	mS, gs, fs	mS, gs, fs, fg'
Entnahmestelle:	K B IV							
Tiefe:	0,20	0,90	1,45	1,80	2,50	2,80	3,80	4,80
Ort:	Seegebiet westlich von Sylt							
Top. Karte 1:25 000								
Kapillare Steighöhe	h_k :							
Plastizitätszahl	I_p :							
Konsistenzzahl	I_c :							

Labor-Nr.:
Arbeitsweise:
Siebanalysen
Datum: 22.11./23.11.82
Unterschrift:
Geprüft:

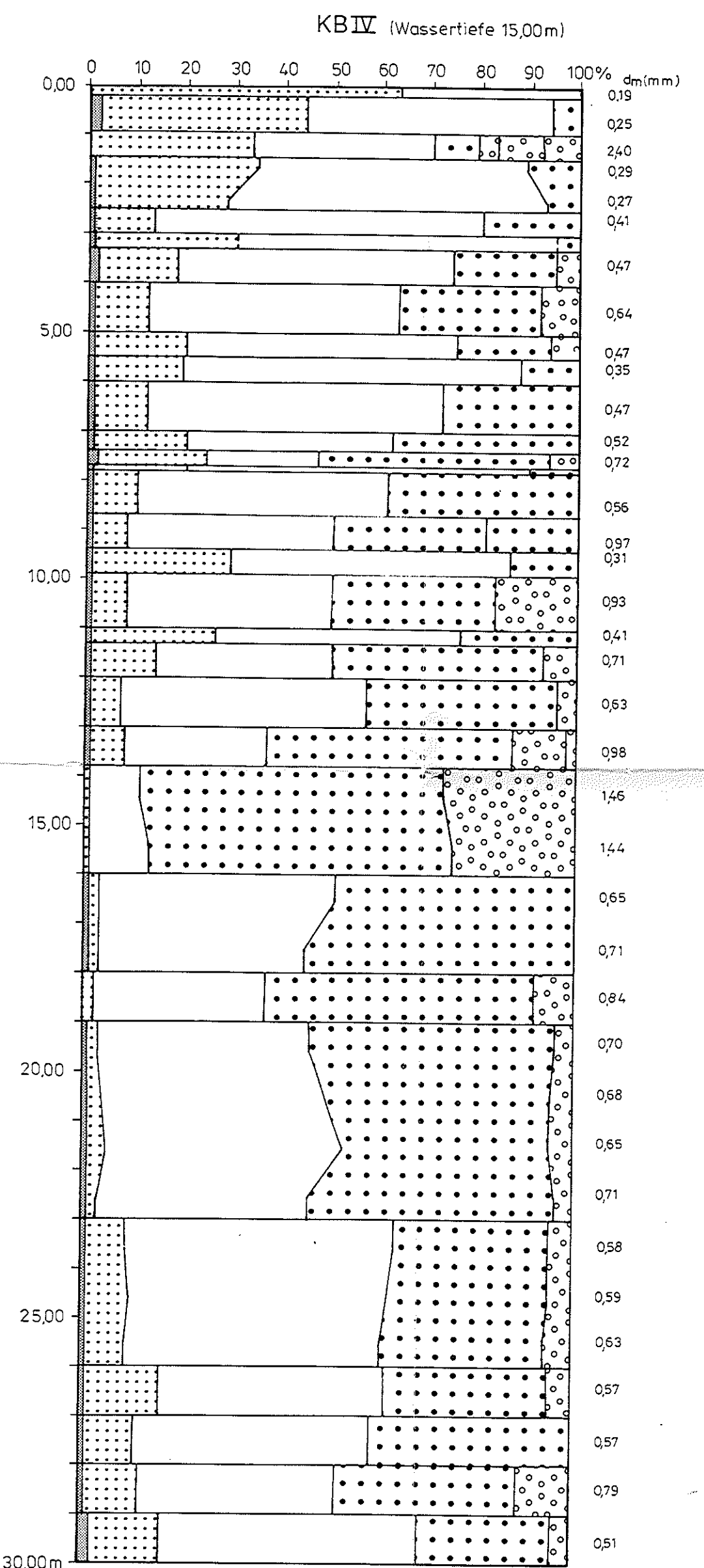
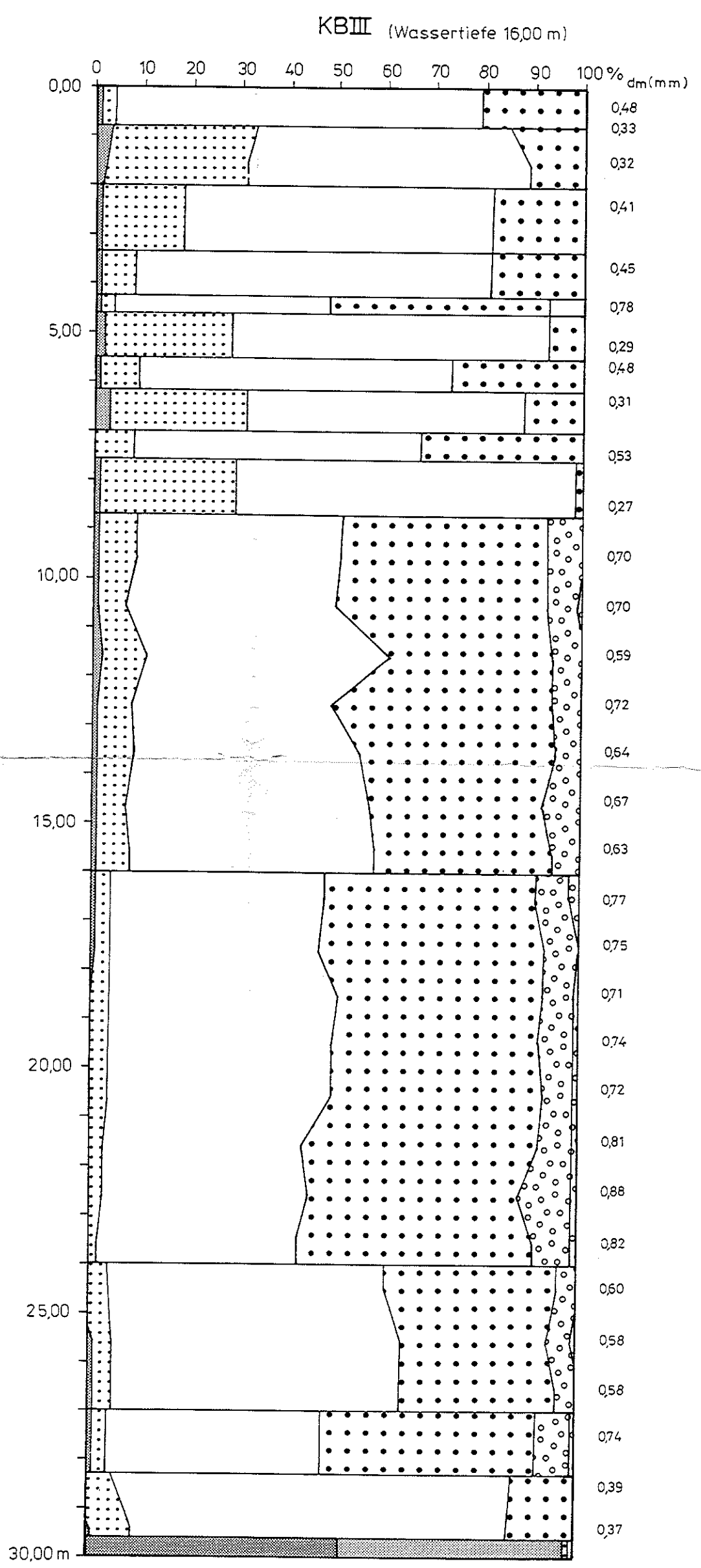
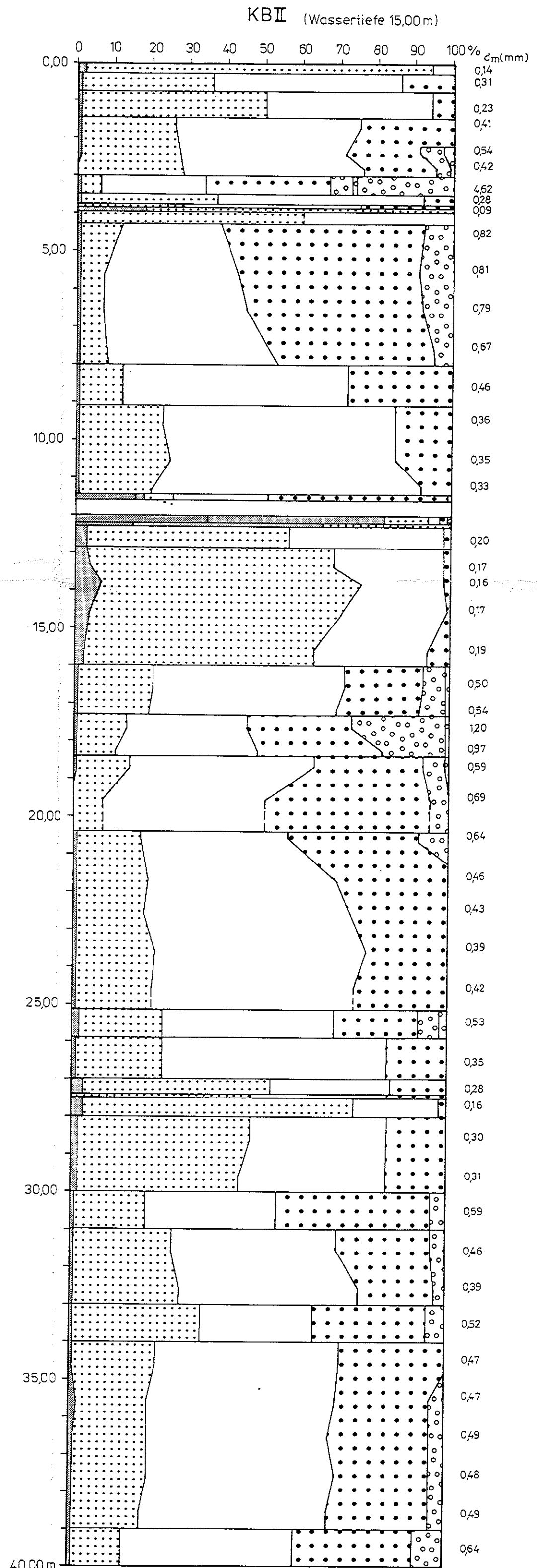
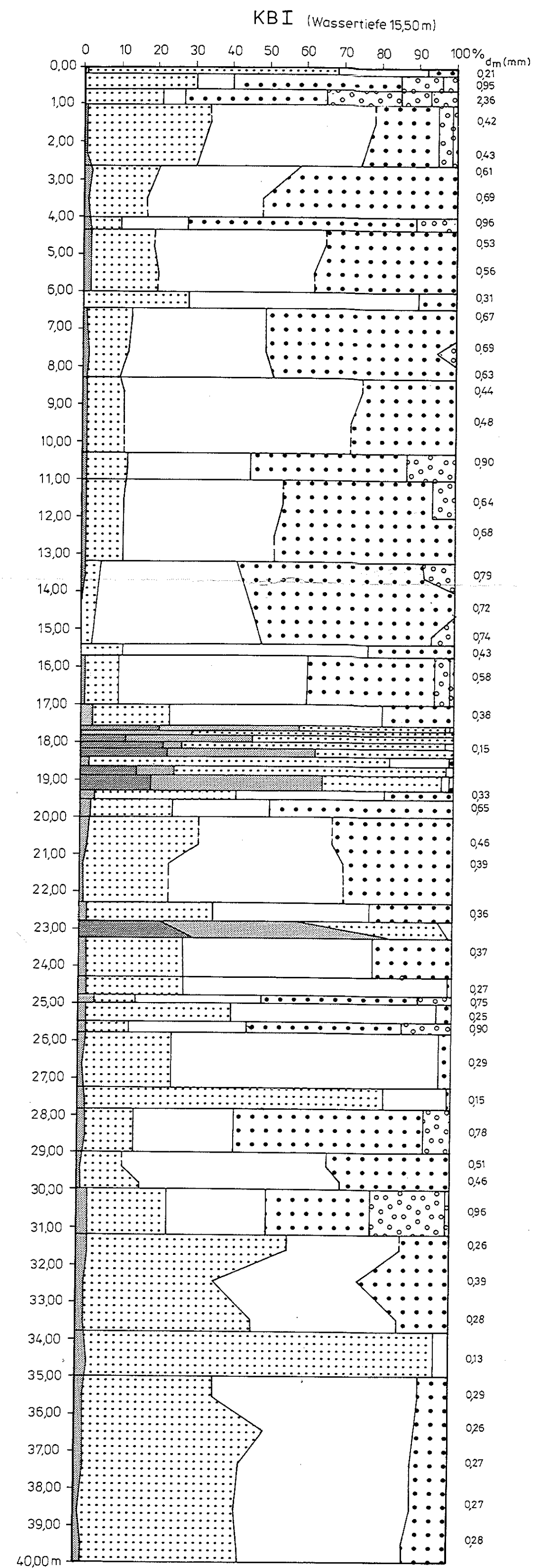
Kornverteilungs - Diagramm

betrifft:
Sandentnahme

Kurve	Kornkennziffer bzw. Kornsymbolsformel				Wirksamer Korn- durchmesser d. 10%mm Ø	Ungleich- förmig- keitsgrad $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$	Frost- kritische Korngröße $< 0,02 \text{ mm}$ Ø %
	%						
	T	U	S	G			
1	0	1	93	6	0,167	2,5	
	19,55,19						
2	0	1	99	0	0,170	2,2	
	18,69,12						
3	0	1	99	0	0,182	2,5	
	11,60,28						
4	0	1	99	0	0,135	4,3	
	19,42,38						
5	0	2	92	6	0,122	6,6	
	22,23,47						
6	0	1	99	0	0,168	3,6	
	9,51,39						
7	0	1	80	19	0,215	4,1	
	7,42,31						
8	0	1	99	0	0,140	2,1	
	28,57,14						

Kurve:	1	2	3	4	5	6	7	8
Bodenart:	mS,fs,gs,fg"	mS, fs, gs	mS, gs, fs	m-gS, fs	gS,ms,fs, fg"	mS, gs, fs'	mS,gS, fg, fs'	mS, fs, gs
Entnahmestelle:	K B IV							
Tiefe:	5,50	5,80	6,70	7,30	7,70	8,60	9,40	9,70
Ort:	Seegebiet westlich von Sylt							
Top.Karte 1:25000								
Kapillare Steighöhe	h_k :							
Plastizitätszahl	I_p :							
Konsistenzzahl	I_c :							

Labor-Nr.:	
Arbeitsweise:	
Siebanalysen	
Datum:	23.11./24.11.82
Unterschrift:	
Geprüft:	



Anlage 5
zu Gutachten Nr. 82/34

- LEGENDE**
- Ton
 - Schluff
 - Feinsand
 - Mittelsand
 - Grobsand
 - Kies

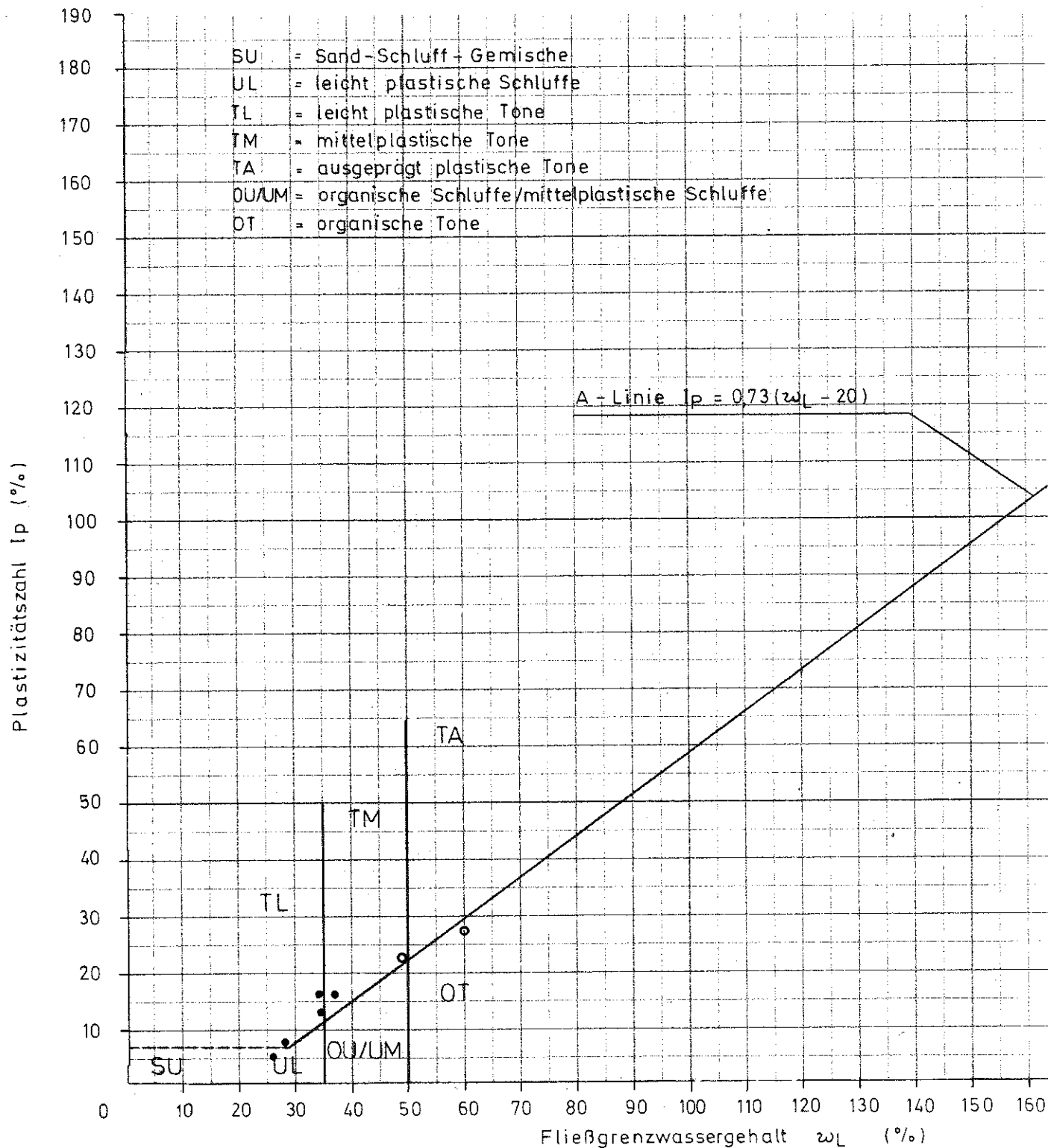
**GEOLOGISCHES LANDESAMT
SCHLESWIG-HOLSTEIN
KIEL**

Sandentnahme im
Seegebiet westlich von Sylt

Verteilung der Kornfraktionen mit der Tiefe

Gefertigt: 11.2.1983 <i>Res</i>	Maßstab: d.H. 1:100
Geprüft:	Bl. Nr.:
Ergänzt:	Bohrkarten-Nr.:

[illegible]



- tertiäre Beckensedimente
- tertiäre Tonmudde

GEOLOGISCHES LANDESAMT SCHLESWIG-HOLSTEIN KIEL

Sandentnahme im
Seegebiet westlich von Sylt

PLASTIZITÄTSKARTE

Gefertigt: 30.5.83 *Pos.*

Maßstab: %

Geprüft:

Bl. Nr.:

Ergänzt:

Bohrkarten-Nr.:

