

Lehners
18/10/95

Dr.-Ing.
Christoph Lehners · VBI

Sachverständiger der IHK Lübeck
Beratender Ingenieur

Institut für Geotechnik, Dr.-Ing. Christoph Lehners, VBI, Haler Ort 4, 23568 Lübeck

Gemeinde Scharbeutz
- Bauamt -
Kammerweg 3
23683 Scharbeutz
über
Merkel Ingenieur Consult
Frau Köhncke
Bismarckallee 1
24105 Kiel

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK
Erd- und Grundbau
Bodenmechanisches Labor
Grundwasserhydraulik
Deponietechnik
Altlastenuntersuchung

10.10.1995
B 15695

GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

zu den Baugrundverhältnissen im Bereich der geplanten
Erschließung B-Plan Nr. 45
Redderkrog in Scharbeutz

Inhalt:

1. Vorbemerkungen
2. Baugrundverhältnisse
3. Allgemeine Beurteilung der Bodenverhältnisse
4. Erdbautechnische Empfehlungen
 - 4.1 Straßenober- und -unterbau
 - 4.2 Leitungsgräben
 - 4.3 Oberflächenentwässerung und Versickerung
5. Zusammenfassung
6. Anlagen:
 - 1 Lage der Sondierungen
 - 2 - 6 Bodenprofile
 - 7 - 11 Körnungslinien
 - 12 + 13 Konsistenzgrenzenbestimmung
 - 14 + 15 Empfehlungen für den Regelaufbau des Straßenoberbaues

1. Vorbemerkungen

Das Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Christoph Lehnert VBI, Lübeck, wurde beauftragt, die Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Erschließung B-Plan Nr. 45 in Scharbeutz zu untersuchen und zu beurteilen.

Für die Bearbeitung stand ein Lageplan vom Büro Merkel Ingenieur Consult, Kiel, mit teilweise vorgegebenen Ansatzpunkten zur Verfügung.

2. Baugrundverhältnisse

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im August 1995 insgesamt 31 Sondierbohrungen von 4,0 m bis max. 6,0 m unter OK. Gelände niedergebracht, deren Ansatzpunkte auf dem Lageplan (Anlage 1) dargestellt sind.

Die Profile der Sondierbohrungen sind nach kornanalytischer Beurteilung der laufend entnommenen Bodenproben auf den Anlagen 2 bis 6 höhengerecht aufgetragen.

Es hat sich der nachfolgend beschriebene Bodenaufbau ergeben:

Unterhalb einer flächendeckenden 0,3 m bis 0,5 m starken Mutterbodenschicht wurden örtlich (S. 22, 23, 27 u. 28) Fließerden (steife, humose Schluffe) von 0,5 m bis 0,9 m Mächtigkeit durchfahren. Im Bereich der Sondierungen 2 und 4 steht unterhalb des Mutterbodens ein bis zu 0,8 m starker schluffiger Fein- bis Grobsand an.

Anschließend folgt überwiegend Geschiebelehm, z.T. mit nassen Sandstreifen, in je nach Wassergehalt wechselnden Zustandsformen (Konsistenzbereich weich bis mindestens steif). Die Schichtmächtigkeiten variieren zwischen 0,4 m und 1,7 m; bei den Sondierungen 2, 11, 22, 23 u. 28 fehlt der Geschiebelehmhorizont gänzlich.

Zur Tiefe hin steht generell Geschiebemergel, z.T. mit nassen Sandstreifen, in Schichtstärken von ca. 1,0 m bis über 5,5 m an. Die Konsistenzen dieses bindigen Bodens sind oberflächennah weich - steif bis steif und zur Tiefe hin steif bis halbfest.

Bereichsweise sind in dem Geschiebemergel 0,4 m bis 0,6 m starke z.T. wasserführende Sande unterschiedlicher Kornzusammensetzung eingelagert (S. 6 und 16)

Im südlichen Bereich (S. 27 u. 30) wurden gespannt wasserführende Geschiebesande ca. 2,5 bzw. 4,2 m u. Geländeoberkante bis zu den Endtiefen der Sondierungen erbohrt.

Bei Sondierung Nr. 25 wurde unterhalb des Geschiebelehms ein wasserführender, z.T. stark schluffiger Feinsand bis zur Endteufen angetroffen.

Die Grundwasserstände wurden ca. 1,5 m bis 4,1 m unter Ok. Gelände festgestellt. Wasserführende Sande sind mit einem senkrechten, blauen Strich links am Bodenprofil gekennzeichnet. In den Bereichen, wo die Geschiebeböden nasse Sandstreifen aufweisen, wurden unregelmäßige Stau- und Schichtenwasserhorizonte angetroffen.

Die Sondierbohrungen wurden in der niederschlagsarmen Jahreszeit und nach einer trockenen Periode durchgeführt. Im Frühjahr und nach intensiven Niederschlagsereignissen sind bis zu 1,0 m höhere Grundwasserstände und starke Stauwasserbildungen auf den gering wasserdurchlässigen bindigen Böden zu erwarten.

Die natürlichen Wassergehalte der bindigen Böden sind zu den Sondierprofilen angetragen. Weitere Einzelheiten zu den Baugrund- und Grundwasserhältnissen sind aus den Bodenprofilen ersichtlich.

Charakteristische Körnungslinien der Bodenarten sind den Anlagen 7 bis 11 zu entnehmen.

3. Allgemeine Beurteilung der Bodenverhältnisse

Die angesprochenen Bodenschichten sind für Erdarbeiten wie folgt einzustufen:

Bodenart	Bodengruppe n. DIN 18196	Bodenklasse n. DIN 18300
Mutterboden	OH	1
Fließerden	UL	2
Geschiebelehm, -mergel	TL - ST	4, 2*)
Geschiebesand	SU	3, 2*)
Sande	SU - SW	3, 2*)

Der vorhandene Mutterboden ist gesondert abzutragen und zur Wiederverwendung zu lagern. Die Fließerden sind aufgrund ihrer humosen Bestandteile nicht tragfähig, aber bei der vorliegenden Konsistenz zur Geländeprofilierung einbaufähig.

Bindige und gemischkörnige Böden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) weisen mit weich - steifer Konsistenz mäßige und mit mindestens steifer Zustandsform gute Tragfähigkeitseigenschaften auf, sind jedoch unter Belastung verformbar.

Die erforderliche Bodenaustauschstärke für den Straßenunterbau ist abhängig von der Zustandsform des geplanten Aushubniveaus (s.u.).

Diese Bodenarten sind nach DIN 18300 schwach wasserdurchlässig und aufgrund ihres Feinstkornanteiles nicht nur frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3), sondern durch die geringe Plastizität (s. Anlage 12 u. 13) auch extrem wasserempfindlich.

Bei Wasserzutritt (durch Niederschlags-, Stau- und Schichtenwasser) und bei dynamischer Beanspruchung neigen diese Böden zum Aufweichen bzw. Ausfließen (Bodenklasse 2 nach DIN 18300 Kennzeichnung*¹ in der o.a. Tabelle). Derartige Böden sind nicht mehr fachgerecht einbau- und verdichtungsfähig.

Die angetroffenen (Geschiebe-) Sande sind trotz ihrer unterschiedlichen Kornzusammensetzung insgesamt gut tragfähig und verdichtungsfähig. Die erbohrten Sandböden sind bedingt durch einen hohen Schluffanteil (Korngrößenanteil $\leq 0,063 \text{ mm} \geq 15 \text{ Gew.}\%$) als Bodengruppe SU nach DIN 18196 eingestuft worden, gelten nach ZTVE-StB 94, Tab. 1 als gering bis mittel frostempfindlich (F2) und dürfen im Straßenoberbau keine Wiederverwendung finden.

Der Wasserdurchlässigkeitswert (k_f -Wert) der Sande ist abhängig von der Kornzusammensetzung. Erfahrungsgemäß liegt der k_f -Wert bei schluffigen bzw. stark schluffigen Fein- bis Grobsanden im einen Bereich zwischen $5 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$. Für Versickerungsanlagen kommen Lockergesteine nach ATV (Arbeitsblatt A 138) „Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser, Abs. 2.2“ nur in Frage, wenn der Durchlässigkeitswert im Bereich von $5 \cdot 10^{-3}$ bis $5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ liegt.

4. Erdbautechnische Empfehlungen

4.1 Straßenober- und -unterbau

Obwohl die exakten Höhenverhältnisse der Straßen- und Leitungstrassenplanung noch nicht bekannt sind, kann davon ausgegangen werden, daß das Erdplanum für den Straßenbau überwiegend im Geschiebelehm und -mergel liegt. Durch die nassen, zwischengelagerten Sandstreifen ist mit ungünstigen Wasserverhältnissen (Stauwasser) zu rechnen, so daß unter Zu-

grundelegung der Straßenbauklasse V ein frostsicherer Straßenoberbau von mindestens 60 cm gewählt werden muß.

Darstellung der Tab. 3 nach ZTVE-StB 76

Tabelle 3: Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus in cm

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke der Bauklasse		Zuschläge (Mindestwerte)	
	I - IV	V	A	B
F2	50	40	10	10
F3	60	50	10	10

A - bei ungünstigen Wasserverhältnissen

B - in kalten Zonen mit wiederholten Frost-Tauwechselln

Auf den Anlagen 14 und 15 wurden unsere Empfehlungen für den möglichen Regelaufbau des Straßenoberbaus gemäß RSTO 86 dargestellt.

Die aufgestellten Anforderungen der RSTO 86 an die Tragfähigkeit des Unterbaus (Verformungsmodul $E_v \geq 45 \text{ MN/m}^2$) kann mit den anstehenden Böden nicht erreicht werden. Die exakten Aushubtiefen sind örtlich festzulegen, weil in der Planumsebene unterschiedliche Zustandsformen anstehen.

Zur Erreichung des erforderlichen Verformungsmoduls ist auf den Geschiebeböden ein mindestens 30 cm bis 60 cm starker Bodenersatz aus grobkörnigen Böden nach DIN 18196 erforderlich. Die Aushubtiefen sind örtlich festzulegen. Der gesamte Erdbau muß durch die Prüfmethode M1, Abs. 14.1.2 ggf. mit Prüfmethode M3, Abs. 14.1.3 der ZTVE-StB 94 überwacht werden.

Um eine wirtschaftliche Lösung zur Erfassung der erforderlichen Bodenersatzmassen anzustreben, wird die Herstellung zweier Versuchsfelder empfohlen. Die Versuchsfelder sollten mit dem gewählten Regeloberbau und variablen Bodenaustauschstärken für den Unterbau auf unterschiedlichen Konsistenzen des Aushubplanums hergestellt werden. So kann im Vorwege des Erdbaues der Nachweis des erforderlichen Verformungsmoduls und der notwendige Verdichtungsarbeit erbracht werden.

Durch den geringen Plastizitätsbereich des anstehenden bindigen Bodens muß die Herstellung des Straßenunterbaues bei verhältnismäßig trockenem Wetter durchgeführt werden, um ein weiteres Aufweichen des Bodens zu vermeiden. Zudem dürfen im Zuge der Aushubmaßnahmen keine gummibereiften Aushubgeräte verwendet werden, weil diese den Baugrund zusätzlich aufweichen.

Wegen der anstehenden schwach wasserdurchlässigen und frostempfindlichen Böden sind noch abzustimmende Entwässerungsmaßnahmen vorzusehen.

4.2 Leitungsgräben

Die Grabenverfüllungen oberhalb und in der Leitungszone, sowie erforderliche Bodenaustauschmaßnahmen, müssen mit lagenweise einzubauenden Sanden (Bodengruppe SE - SW n. DIN 18196) vorgenommen werden. Die Verdichtungsarbeiten und deren Überprüfung muß der ZTVE-StB 94 entsprechen.

Beim Erd- und Straßenbau ist die Ableitung des Niederschlagswasser durch ausreichendes Quergefälle sicherzustellen. Für die Herstellung der Leitungsgräben sind Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen, die als offene Wasserhaltungen durchgeführt werden können.

4.3 Oberflächenentwässerung und Versickerung

Für die Oberflächenentwässerung der Grundstücke und der Parkanlage sind Sammelgräben geplant, die das Wasser in Regenrückhaltebecken abführen sollen.

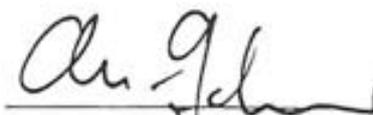
In Anlehnung an die RistWag kann der Geschiebelehm und -mergel bei einbaufähigem Wassergehalt (Konsistenz mindestens steif) als dichtendes Element mit einem k_f -Wert von ca. $1 \cdot 10^{-10}$ m/s verwendet werden. Durch die annähernd flächenhaft anstehenden bindigen Boden ist eine natürlichen Versickerung nach ATV (s. Abschnitt 3) bis zu den erbohrten Endteufen auszuschließen.

Sollte dennoch eine Versickerung angestrebt werden, wird ein Bodenaustausch mit grobkörnigen Böden nach DIN 18196 (k_f -Wert $> 5 \cdot 10^{-4}$ m/s) bis in einen tiefen, leistungsfähigen Grundwasserleiter notwendig. Dafür müßten zunächst tiefere Sondierbohrungen durchgeführt werden. Die mögliche Versickerungskapazität und notwendige Fläche ist nach ATV (Arbeitsblatt A 138) rechnerisch nachzuweisen.

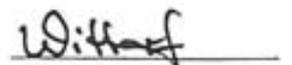
5. Zusammenfassung

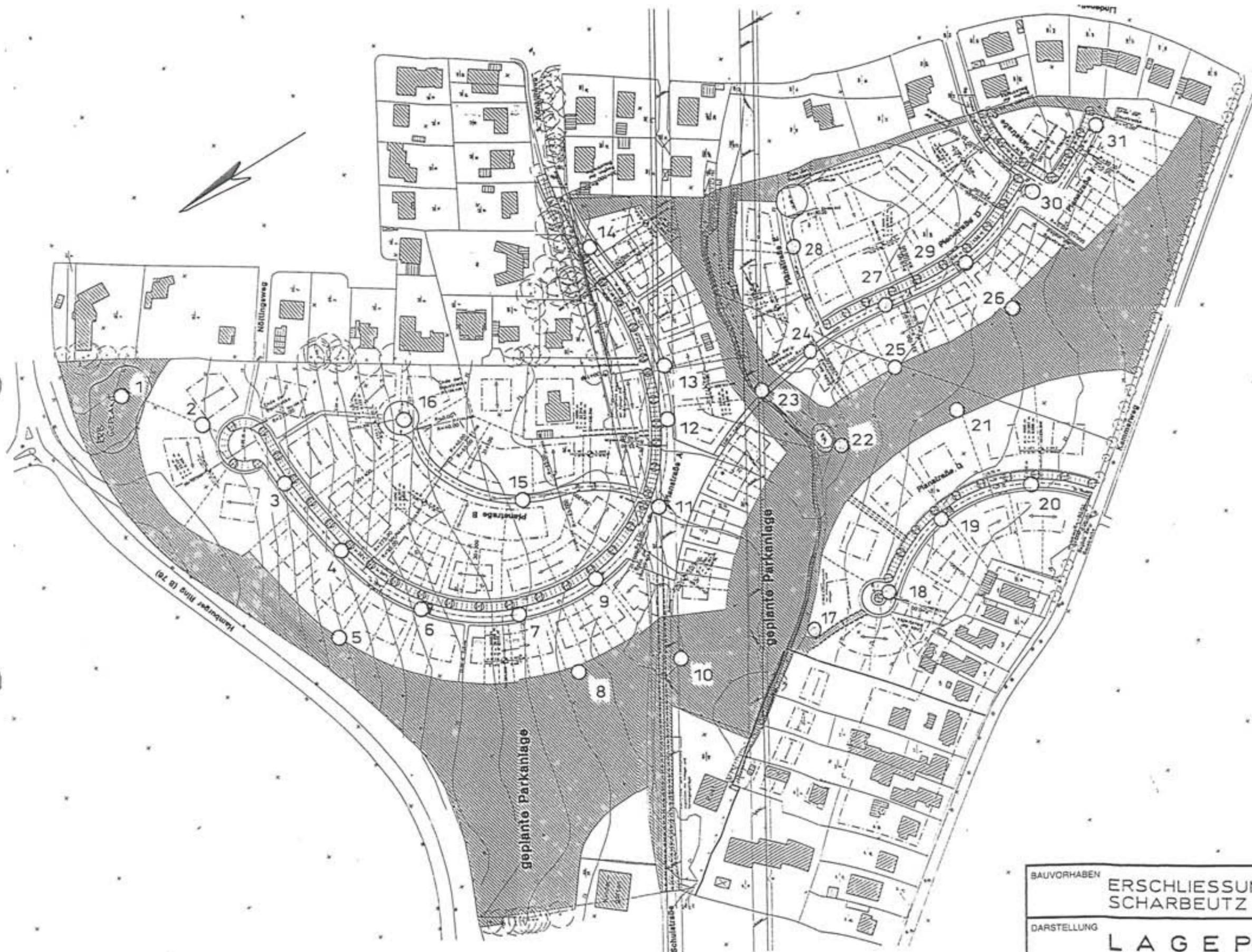
Es wurden die Boden- und Grundwasserverhältnisse für die Erschließung B - Plan Nr. 45 Redderkrog in Scharbeutz untersucht und beurteilt.

In den zu erwartenden Gründungsebenen der Verkehrsflächen ist mit extrem frost- und wasserempfindlichen bindigen Böden in unterschiedlichen Konsistenzen zu rechnen. Die erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen sind örtlich festzulegen und nach ZTVE-StB 94 zu überprüfen.


Dr.-Ing. Christoph Lehnert




Dipl.-Ing. Niels Wittorf



BAUVORHABEN	ERSCHLIESSUNG B-PLAN NR. 45 SCHARBEUTZ / REDDERKROG		
DARSTELLUNG	L A G E P L A N		
ANLAGE	1 - B 15695	Datum	8.9.1995
Ingenieurbüro für Geotechnik Haller Ort 4 - 23568 Lübeck Tel. 04 51 / 6 92 52 42 Fax 04 51 / 69 20 12		gezeichnet	Gro. <i>Geh</i>
Dr.-Ing. Christoph Lehnert - VBI		Sachverständiger der IHK Lübeck Beratender Ingenieur	

SONDIERUNG:

M.d.H. 1:100

2

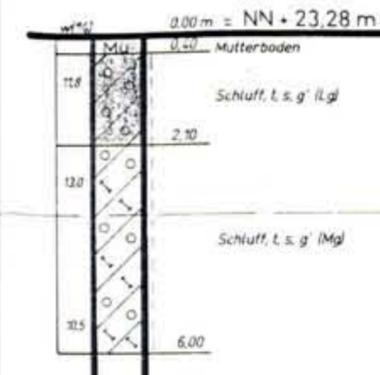
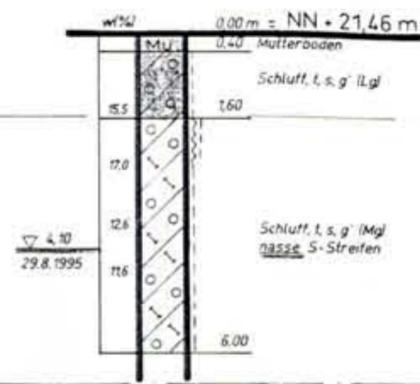
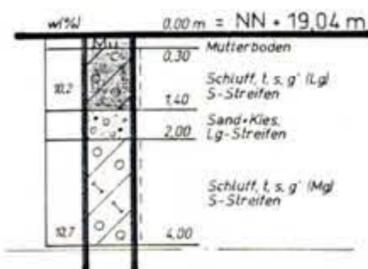
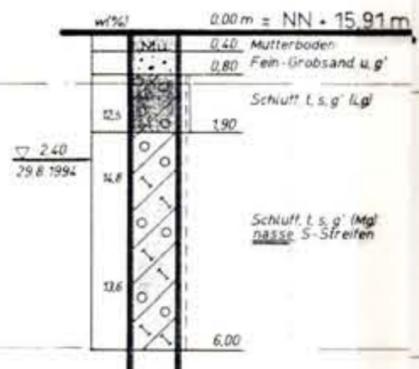
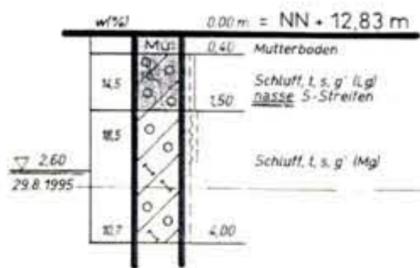
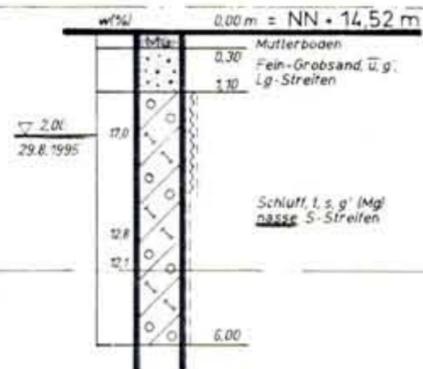
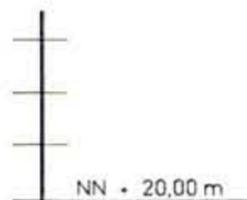
3

4

6

7

9

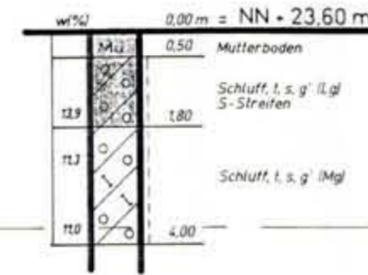
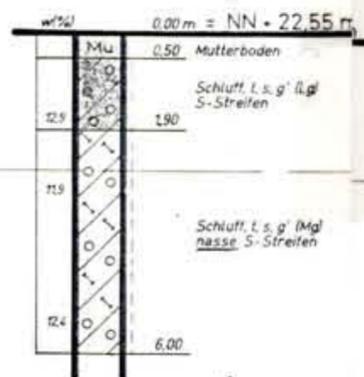
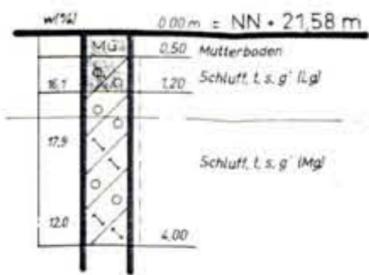
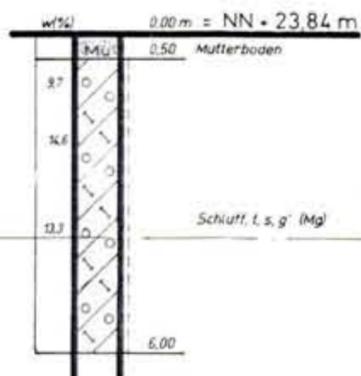
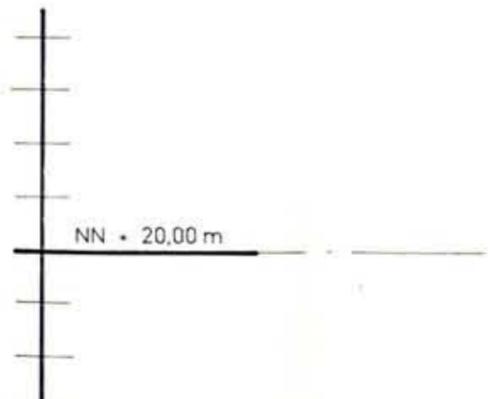


11

12

13

14



— Planstraße A —

ERLÄUTERUNGEN:

BODENART	KLASSIFIKATION
Steine	steinig
Kies	Kiesig
Sand	sandig
Schluff	schluffig
Ton	tonig
Humus	humusig
Mudde	organisch
Auftüllung	
Kleinschlick	
Kalkmudde	
Lehm	
Geschiebeleim	mergel
Beckenschluff	mergel
Beckenton	mergel
Fließerde	
Wiesenboden	
lehmig	
schwach	
stark	
weich	
stiel	
hart	

BAUVORHABEN
ERSCHLISSUNG B-PLAN NR. 45
SCHARBEUTZ / REDDERKROG

DARSTELLUNG
BODENPROFILE

ANLAGE **2 - B 15695** Datum 9.10.1995 gez. Gro gepr. *Gro*

Ingenieurbüro für Geotechnik
 Halter Ort 4 · 23568 Lübeck
 Tel. 04 51 / 6 92 62 42 · Fax 04 51 / 69 20 12

Dr.-Ing.
 Christoph Lehnert · VBI
 Sachverständiger der IHK Lübeck
 Beratender Ingenieur

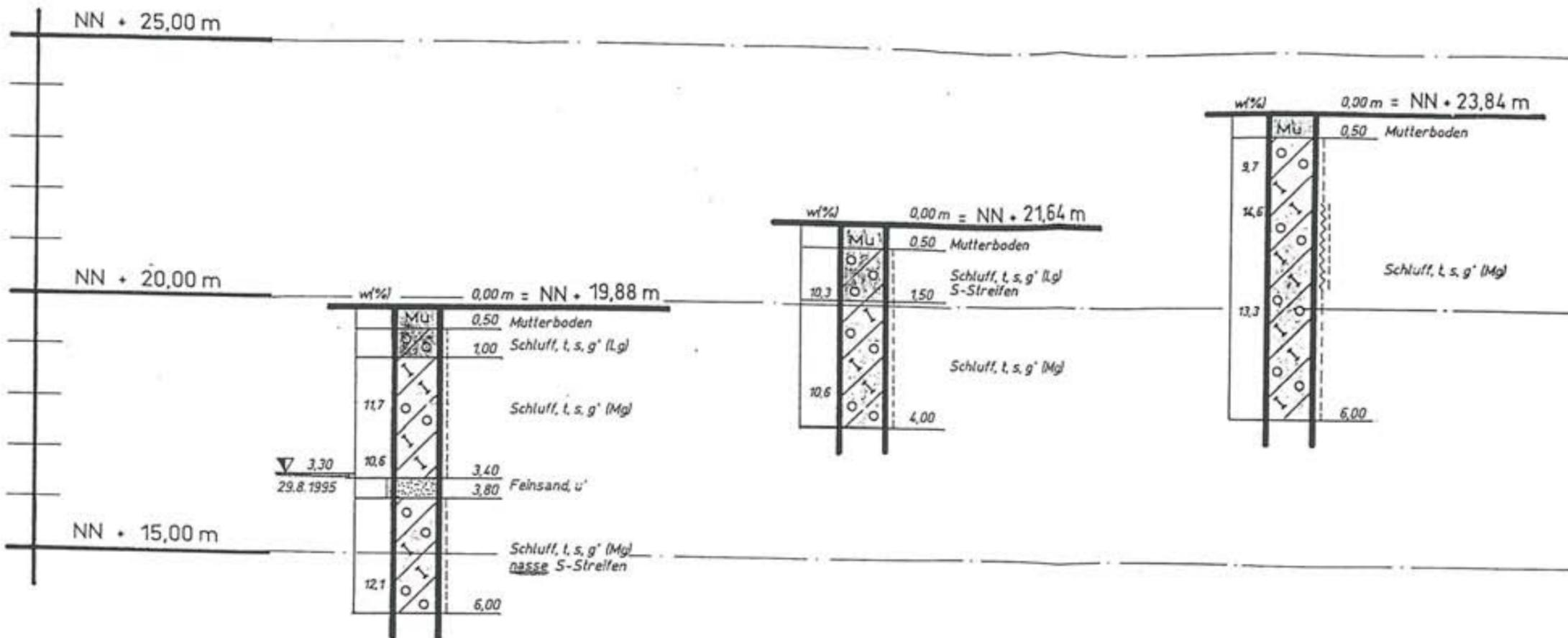
SONDIERUNG:

M.d.H. 1:100

16

15

11



ERLÄUTERUNGEN:

BODENART	KURZZEICHEN
Steine	steinig X x
Kies	kiesig G g
Sand	sandig S s
Schluff	schluffig U u
Ton	tonig T t
Torf/Humus	torfig/humos H h
Mudde	organisch F o
Auflage	A
Klei/Schlack	Kl
Kalkmudde	Vk
Lehm	L
Geschiebelehm, -mergel	Lg, Mg
Beckenschluff, -mergel	BL, BLA
Beckerton, -mergel	BT, BTM
Fiederde	FL
Wiesenon	WT
fein-, mittel-, grob- schwach stark	f, m, g- s, t
weich steif halbfest	z, f, i

— Planstraße B —

BAUVORHABEN	ERSCHLIESSUNG B-PLAN NR. 45 SCHARBEUTZ / REDDERKROG		
DARSTELLUNG	BODENPROFILE		
ANLAGE	3 - B 15695	Datum	6.9.1995
Ingenieurbüro für Geotechnik Haler Ort 4 · 23568 Lübeck Tel. 04 51/6 92 62 42 · Fax 04 51/69 20 12		gez. Gro.	geol. <i>Leh</i>
Dr.-Ing. Christoph Lehnert · VBI Sachverständiger der BHK Lübeck			

SONDIERUNG:
M.d.H. 1:100

(28)
Planstraße E

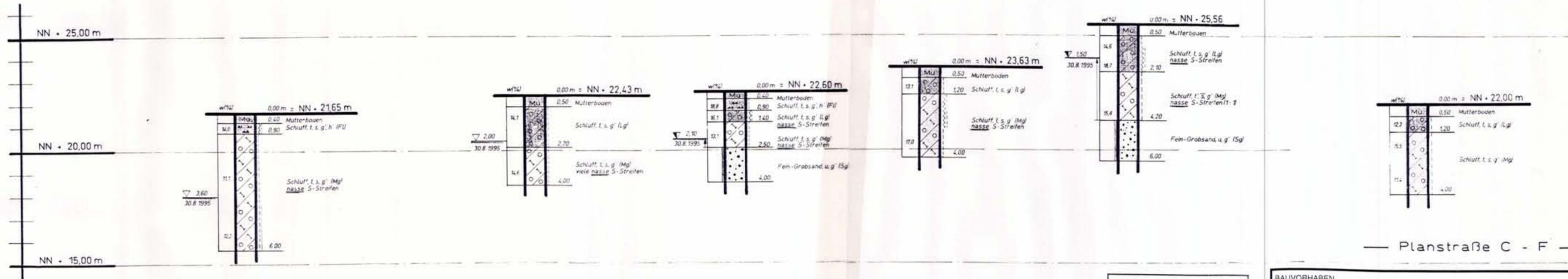
(24)

(27)

(29)
Planstraße D

(30)

(31)
Planstraße F



ERLÄUTERUNGEN:

BODENART	KURZZEICHEN
Steine	stmg
Kies	kiesg
Sand	sandg
Schluff	schluffg
Ton	tong
Ton Humus	tonig humos
Mudde	organisch
Auffüllung	A
Klei Schlick	KI
Kalkmudde	WK
Lehm	L
Geschiebelerde / Mergel	Lg / Mg
Beckenschutt / Mergel	BU / BM
Beckenton / Mergel	BT / BTM
Pflasterde	FL
Wiesenon	WT
fein- mittel- grob- schwach- stark- weich- steil- halbfest	f m g- s w st h f

BAUVORHABEN
**ERSCHLIESSUNG B-PLAN NR. 45
SCHARBEUTZ / REDDERKROG**

DARSTELLUNG
BODENPROFILE

ANLAGE **4 - B 15695** Datum: 8.3.1995 gez. Grö geogr. *Grö*

Ingenieurbüro für Geotechnik
Haler Ort 4 - 23568 Lübeck
Tel. 04 51 / 6 92 62 42 - Fax 04 51 / 69 20 12

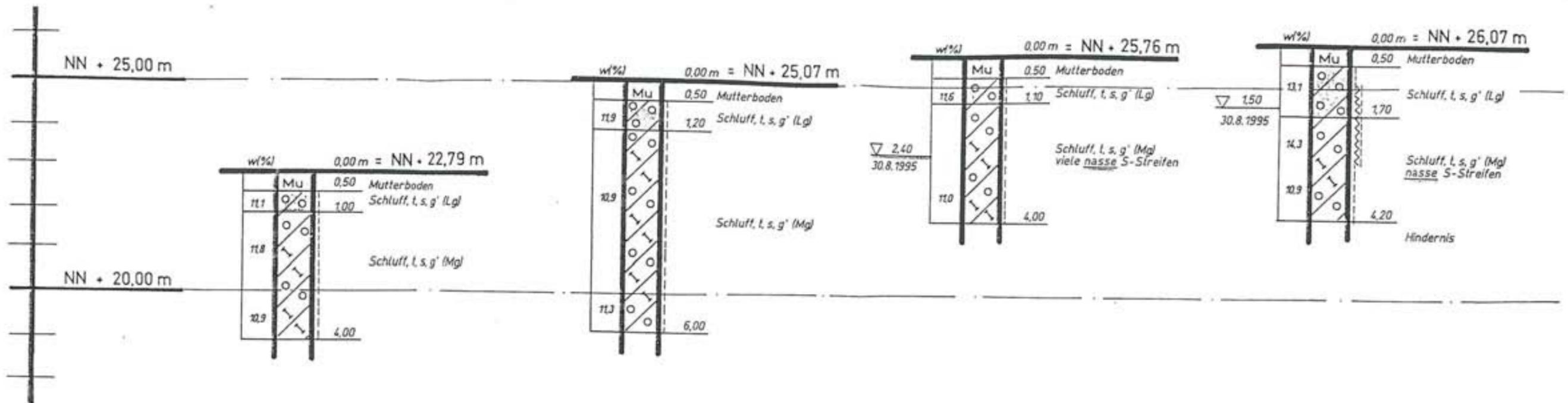
Dr.-Ing.
Christoph Lehnert · VBI
Sachverständiger der IHK Lübeck
Beratender Ingenieur

17

18

19

20

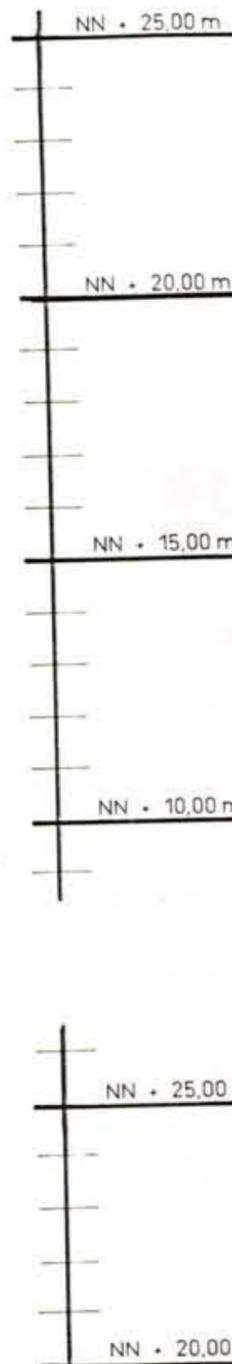


ERLÄUTERUNGEN:

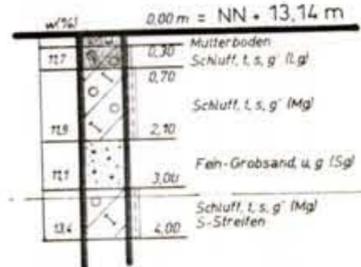
BODENART	KURZZEICHEN
Steine	steinig X x
Kies	kiesig G g
Sand	sandig S s
Schluff	schluffig U u
Ton	tonig T t
Torf/Humus	torfig/humus H h
Mudde	organisch F o
Auffüllung	A
Kleinschlick	Kl
Kalkmudde	Wk
Lehm	-
Geschiebelehm, -mergel	lg, Wg
Beckenschluff, -mergel	BU, BU.M
Beckenton, -mergel	BT, BT.M
Fließerde	F
Wiesenon	WT
fein-, mittel-, grob-	f, m, g
schwach stark	1, 2
weich steif hartfest	1, 2, 3

— Planstraße G —

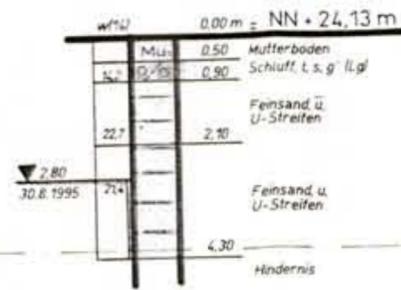
BAUVORHABEN	ERSCHLIESSUNG B-PLAN NR. 45 SCHARBEUTZ / REDDERKROG		
DARSTELLUNG	BODENPROFILE		
ANLAGE	5 - B 15695	DATE	7.9.1995
Ingenieurbüro für Geotechnik Haberstraße 23562 Lubeck Tel 04 51 5 22 42 2 Fax 04 51 59 20 12		Dr.-Ing. Christoph Lenners - VBI Sachverständiger der IHK Lubeck Registernummer 11-44-011	



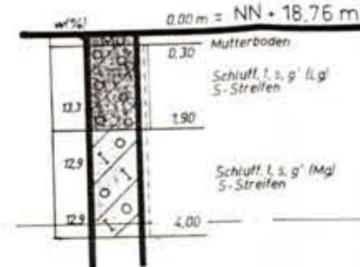
1



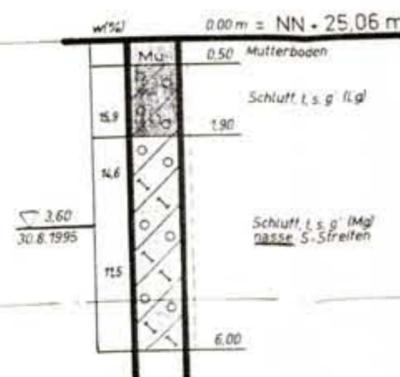
25



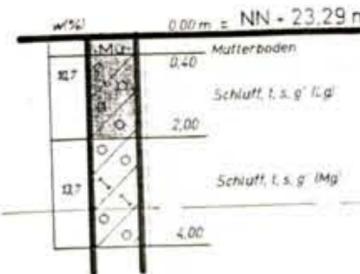
5



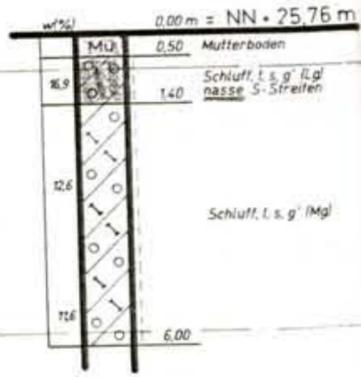
21



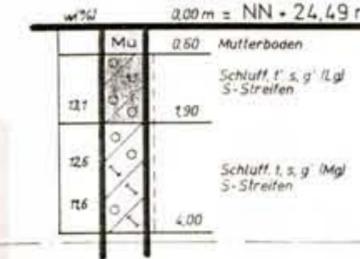
8



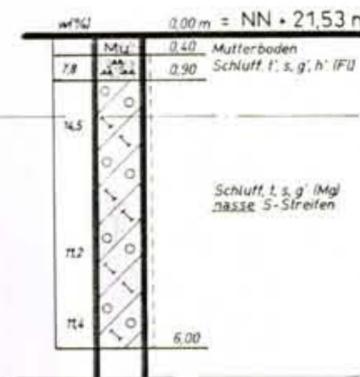
26



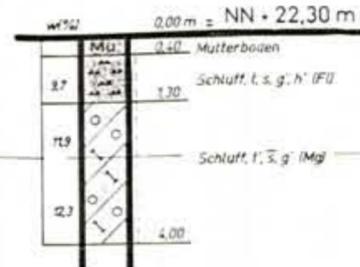
10



23



22



ERLÄUTERUNGEN:

BODENART	ALPHABETISCH
Steine	St
Kies	K
Sand	S
Schluff	Sl
Ton	T
Tonhumus	Th
Mudde	M
Auffüllung	A
Klein-Schlick	Ks
Kalkmudde	Km
Lehm	L
Geschwemmte (m)g	G
Becken-schluff (m)g	B
Becken-ton (m)g	Be
Fließerde	F
Wasserlin.	W
Holz	H
Schwach	S
Wichtig	W
Wichtig	W

— Parkanlage —

BAUVORHABEN
**ERSCHLISSUNG B-PLAN NR. 45
SCHARBEUTZ / REDDERKROG**

DARSTELLUNG
BODENPROFILE

ANLAGE **6 - B 15695** Datum 3.10.1995 gez. Gro. ger. *Joh*

Ingenieurbüro für Geotechnik
Haler Ort 4 · 23568 Lübeck
Tel. 04 51 / 6 92 62 42 · Fax 04 51 / 6 92 20 12

Dr.-Ing.
Christoph Lehnert · VBI
Sachverständiger der IHK Lübeck
Beratender Ingenieur

Dr.-Ing. Christoph Lehnert VBI
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 Halter Ort 4 • 23568 Lübeck

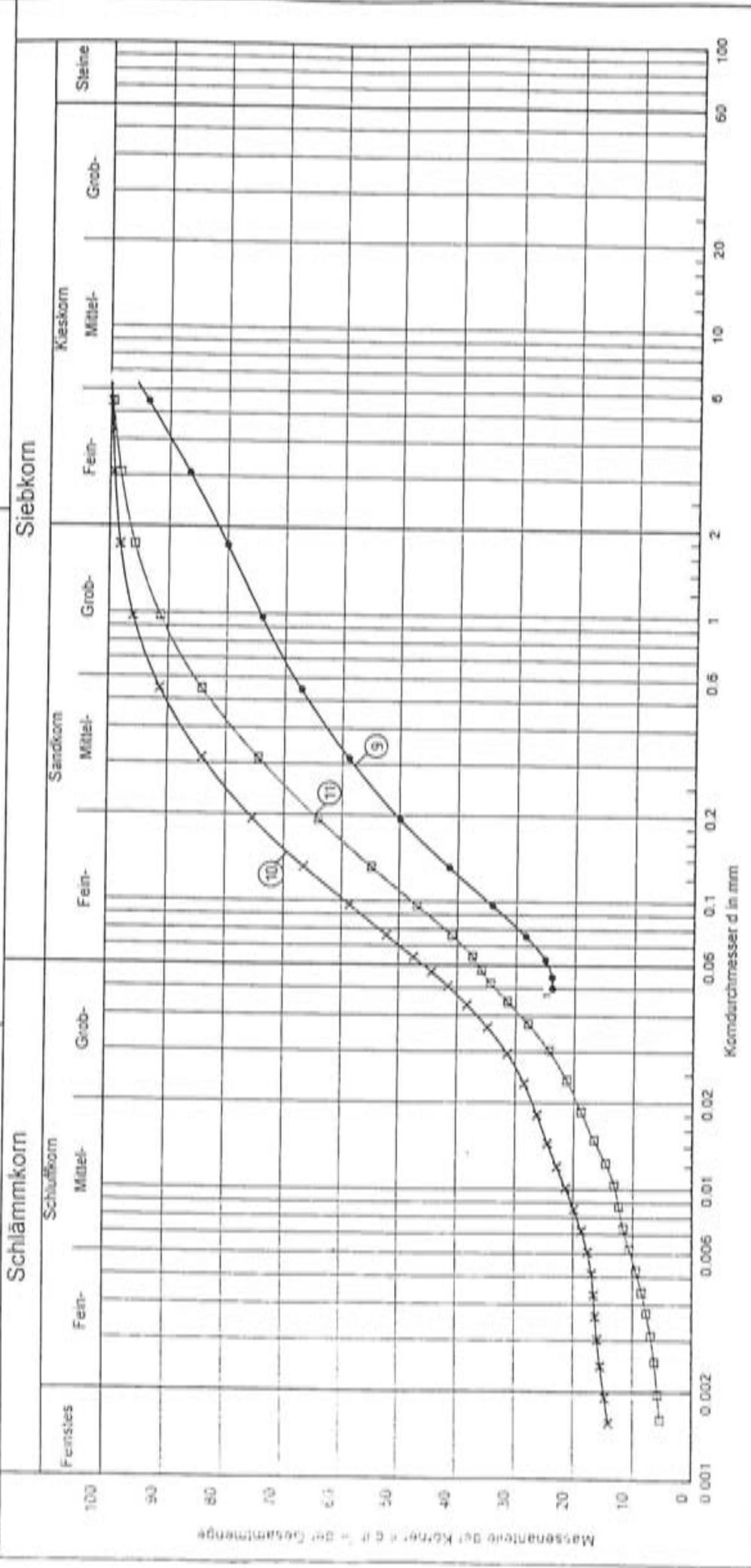
Bearbeiter: Wit Datum: August 1995

Körnungslinie

Erschließung B-Plan Nr. 45

Scharbeutz / Redderkrog

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: August 1995
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Schläm- u. Siebanalyse



Probe-Nr.	S o	10 x	11 o	Bemerkungen:
Bodenart	Fein- b. Grobsand, schluffig, kiesig	Schluff, tonig, sandig, schw. kiesig, schw. humos	Schluff, schw. tonig, sl. sandig, schw. kiesig	
Sonderung Nr.	(Geschiebesand)	(Fließerdel)	(Geschiebemergel)	
Entnahmetiefe	1 3,0 m	22 1,00 m	22 3,50 m	

Parkanlage

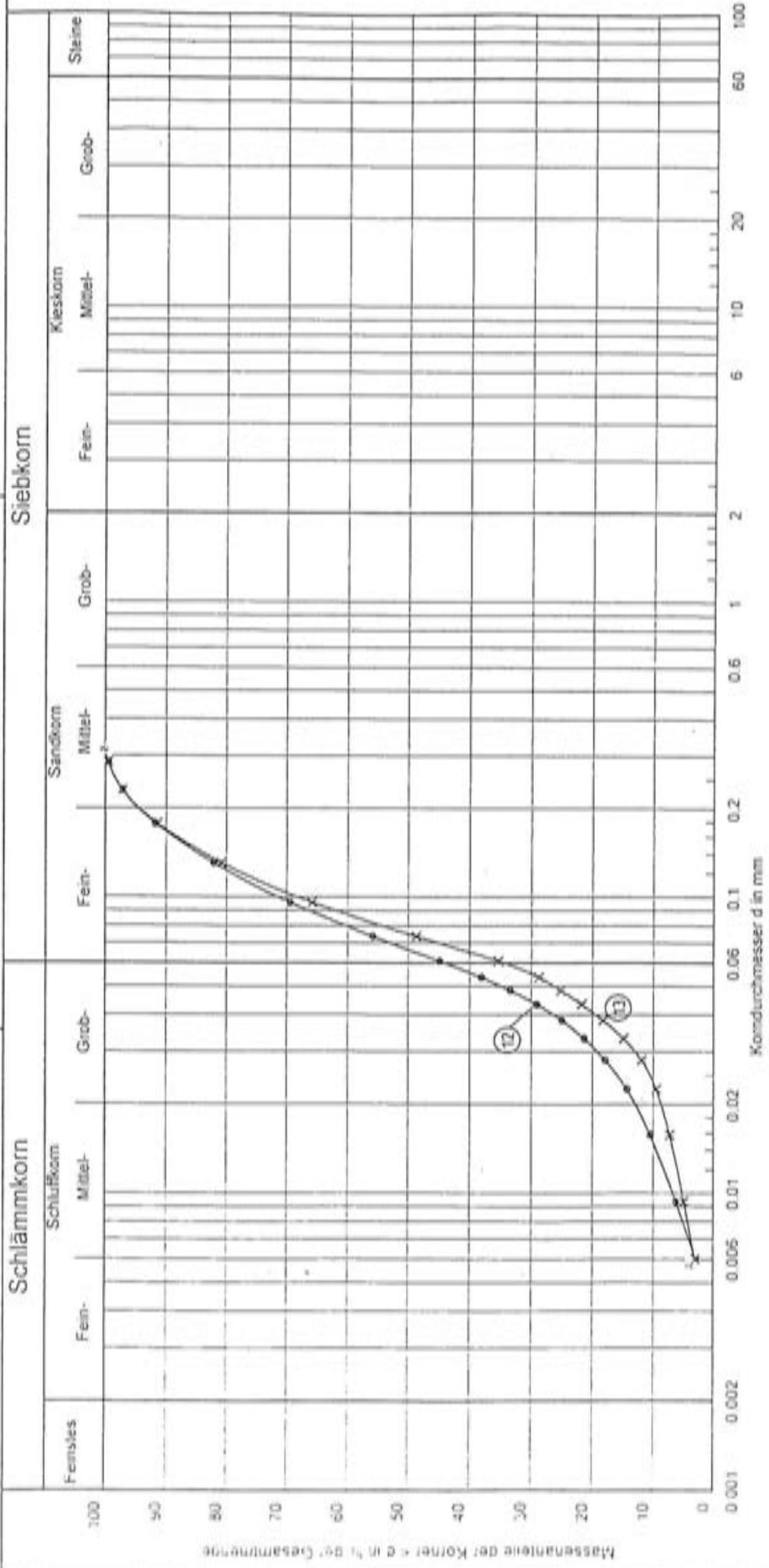
Bericht:
 B 15895
 Anlage:
 10

Dr.-Ing. Christoph Lehnert VBI
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 Halter Ort 4 • 23568 Lübeck

Bearbeiter: VIL Datum: August 1995

Körnungsline
 Erschließung B-Plan Nr. 45
 Scharbeutz / Redderkrog

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: August 1995
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Schläm- u. Siebanalyse



Probe-Nr.	12 e	13 x	Bemerkungen:
Bodenart	Feinsand, st. schluffig	Feinsand, schluffig	Parkanlage
Sonderung Nr.	25	25	
Entnahmetiefe	2,0 m	3,0 m	
Bericht: B 15695			Anlage: 11
Anlage: 11			

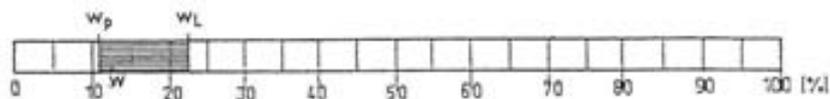
Handwritten signature

Konsistenzgrenzen nach Atterberg

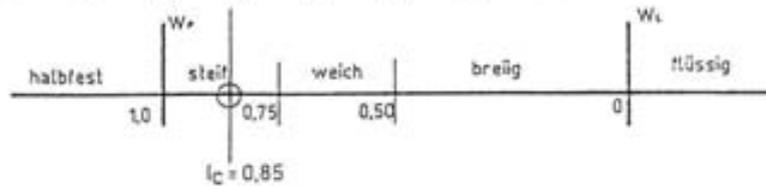
Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 45 Scharbeutz / Redderkrog	Entnahmestelle: 4
	Entnahmetiefe: 1,50 m

natürlicher Wassergehalt <i>w</i> (%)	Fließgrenze <i>w_L</i> (%)	Ausrollgrenze <i>w_p</i> (%)	Plastizitätszahl <i>I_p</i> (%)	Konsistenzzahl <i>I_c</i>	Konsistenzbereich
12,5	22,6	10,7	11,9	0,85	steif
Bodenart: Schluff, tonig, sandig, schw. kiesig					

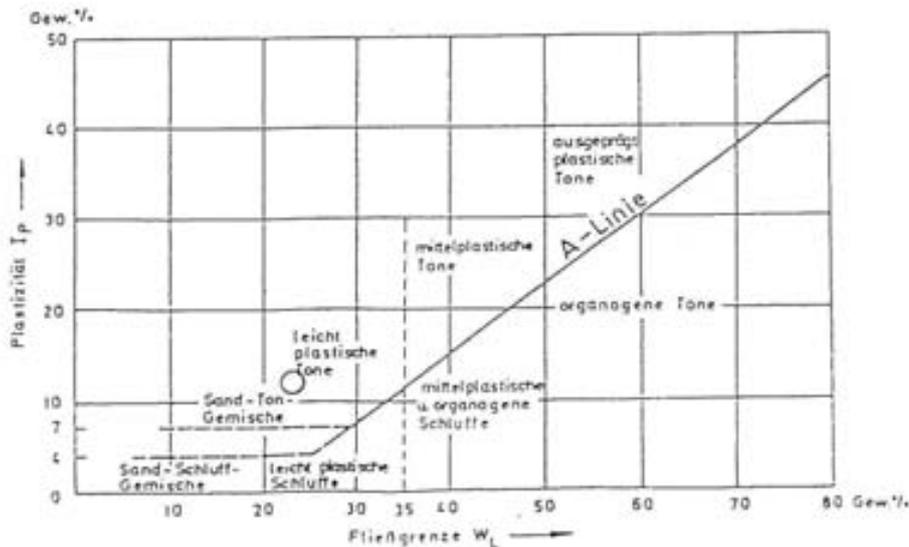
Plastizitätsbereich:



Zustandsform:
Konsistenzzahl *I_c*



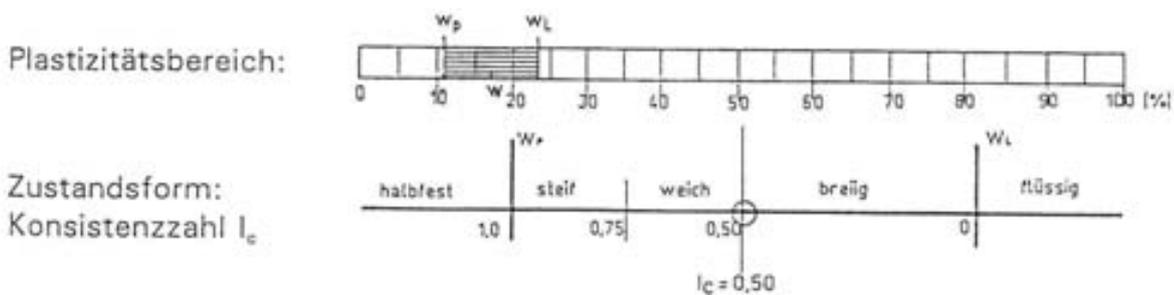
Plastizitätsdiagramm nach DIN 18196



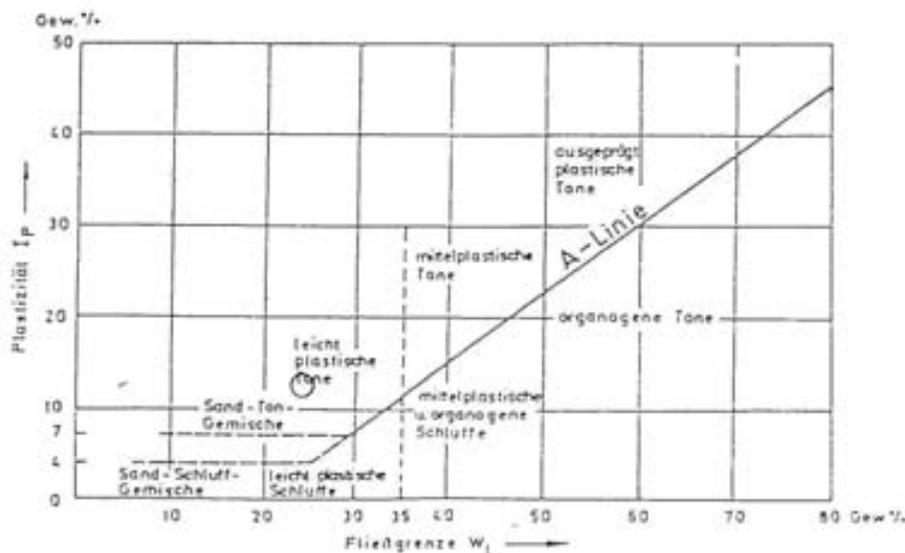
Konsistenzgrenzen nach Atterberg

Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 45 Scharbeutz / Redderkrog	Entnahmestelle: 7
	Entnahmetiefe: 2,50 m

natürlicher Wassergehalt	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Konzistenzbereich
w (%)	w _L (%)	w _p (%)	I _p (%)	I _c	
17,0	23,2	10,9	12,3	0,50	weich
Bodenart: Schluff, tonig, sandig, schw. kiesig					



Plastizitätsdiagramm nach DIN 18196



Handwritten signature

Empfehlungen für den Regelaufbau des Straßenoberbaues gemäß RSTO 86
 zugrundegelegte Bauklasse: V

Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 45
 Scharbeutz / Redderkrog

1. Fahrbahnaufbau

- Bituminöse Tragschicht und Kiestragschicht auf Frostschuttschicht:



30cm - 60cm Planumsverbesserung mit grobkörnigem Boden (DIN 18196)

- Pflaster und Kiestragschicht auf Frostschuttschicht:



30cm - 60cm Planumsverbesserung mit grobkörnigem Boden (DIN 18196)

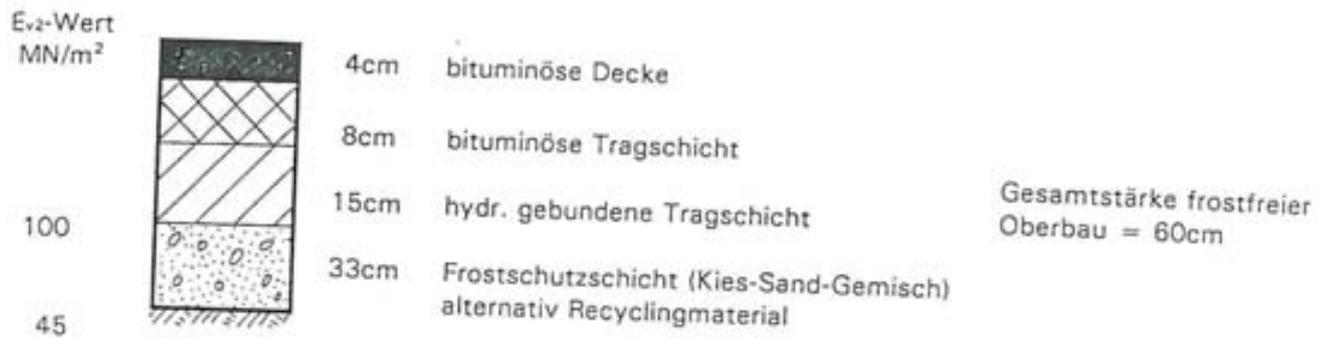
gsh

2. Parkstreifen bzw. Parkbuchten

- Aufbau wie unter Abschnitt 1 (Fahrbahnaufbau)

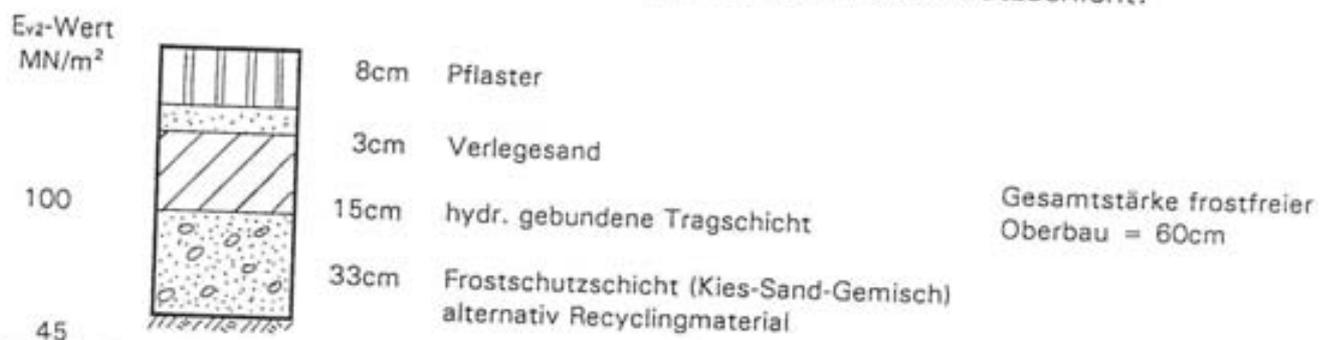
Alternativ:

- Bituminöse Tragschicht und hydraulisch gebundene Tragschicht auf Frostschuttschicht:



30cm - 60cm Planumsverbesserung mit grobkörnigem Boden (DIN 18196)

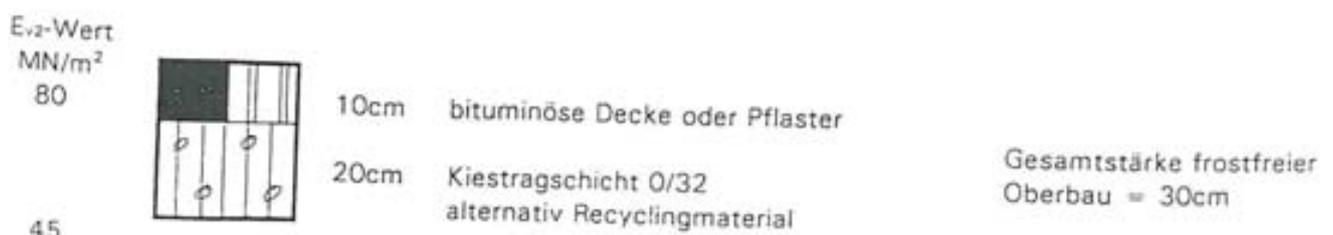
- Pflaster und hydraulisch gebundene Tragschicht auf Frostschuttschicht:



30cm - 60cm Planumsverbesserung mit grobkörnigem Boden (DIN 18196)

3. Fuß- und Radwege

- Bituminöse Tragschicht oder Pflaster und Kiestragschicht auf Frostschuttschicht:



30cm Planumsverbesserung mit grobkörnigem Boden (DIN 18196)

SL