



Landkreis Havelland, Platz der Freiheit 1, 14712 Rathenow
Postanschrift: **Landkreis Havelland, Postfach 1352, 14703 Rathenow**

Dienststelle Nauen, Goethestraße 59/60, 14641 Nauen

Gemeinde Wustermark - Der Bürgermeister
Hoppenrader Allee 1
14641 Wustermark

Dezernat/Amt:

III/Umweltamt
untere Wasserbehörde

Auskunft erteilt:

[REDACTED]

E-Mail***

[REDACTED]

Telefonvermittlung

[REDACTED]

Telefax

[REDACTED]

Durchwahl

[REDACTED]

Zimmer

[REDACTED]

Datum und Zeichen Ihres Schreibens

Mein Zeichen/Aktenzeichen (Bitte stets angeben!)
III/66.03.07Ab/RWE-GH-Wd-8

Datum
19. Jul. 2012

Wasserrechtliche Erlaubnis - Reg.-Nr.: Ab/RWE-GH-Wd-8

- Einleitung von Niederschlagswasser -

Gemäß §§ 8 und 9 Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts - Wasserhaushaltsgesetz (WHG) - vom 31. Juli 2009 (BGBl. I Nr. 51 vom 06. 08. 2009 S. 2585), in Kraft getreten am 01. März 2010, in der z. Z. gültigen Fassung wird der/dem

Gemeinde Wustermark - Der Bürgermeister
Hoppenrader Allee 1, 14641 Wustermark

diese widerrufliche wasserrechtliche Erlaubnis erteilt.

1. Art der Gewässerbenutzung:

Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser über straßenbegleitende Mulden in das Grundwasser und einen als Sicker- und Transportgraben fungierenden örtlichen Vorfluter - Graben-Nr.: 01/13-Wismathengraben

2. Zweck der Gewässerbenutzung:

Die erlaubte Einleitung dient der Niederschlagswasserbeseitigung von Dach- und Verkehrsflächen der Brandenburger Straße, Am Markt Süd und Meisengasse in Wustermark

3. Umfang der Gewässerbenutzung:

Die Summe der zu entwässernden Fläche beträgt $A = 10.430 \text{ m}^2$, davon 3.280 m^2 Dachflächen. Bei einem Bemessungsregen von 120 l/s*ha dürfen damit **108 l/s** nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser in den Wismathengraben und **17 l/s** in das Grundwasser eingeleitet werden.

*** Die genannte E-Mail Adresse dient nur für den Empfang einfacher Mitteilungen ohne Signatur und/oder Verschlüsselung.

Sprechzeiten: Montag geschlossen
Dienstag 09.00 - 12.00 Uhr
15.00 - 18.00 Uhr
Mittwoch geschlossen
Donnerstag 09.00 - 12.00 Uhr
Freitag 09.00 - 12.00 Uhr

Konto der Kreiskasse
Mittelbrandenburgische Sparkasse in Potsdam
Konto-Nr.: 386 101 48 30
BLZ: 160 500 00

4. Örtliche Lage der Gewässerbenutzung:

Gewässer: Grundwasser

örtlicher Graben-Nr.: 01/13-Wismathengraben

Stadt/Gemeinde: Nauen, Brandenburger Straße, gemäß eingereichtem Lageplan

Landkreis: Havelland

Bundesland: Brandenburg

Topographische Lage der Gewässerbenutzung/Einleitung in den Wismathengraben nach ETRS 89:

N 58 23 820.2

O 33 60 039.08

Schutzgebiete: Das Vorhaben befindet außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten

5. Der Erlaubnis lagen folgende Antragsunterlagen zugrunde:

Antrag, Übersichtspläne, regenwassertechnische Berechnung

6. Auflagen

6.1 Die genehmigte örtliche Lage, die Art, der Zweck und der Umfang der Gewässerbenutzung sind einzuhalten.

6.2 Das anfallende und im Trennsystem abgeleitete Niederschlagswasser muss frei von sichtbaren Öl-, Fett- oder Teerspuren sein. Eine schädliche Verunreinigung des Gewässers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften ist auszuschließen.

6.3 Die Kontrolle der in dieser wasserrechtlichen Erlaubnis erteilten Auflagen und Bedingungen obliegt dem Gewässerbenutzer.

6.4 Gelangen wassergefährdende Stoffe in die für die Einleitung vorgesehenen Gewässer (Grundwasser und Oberflächengewässer), ist die zuständige Behörde darüber unverzüglich zu informieren

6.5 Alle Anlagen, die zur Ausübung der mit dieser Erlaubnis gewährten Befugnis dienen, sind so zu betreiben, zu unterhalten und zu warten, dass sie jederzeit ihren Zweck erfüllen und eine Beeinträchtigung des Wohles der Allgemeinheit und Belästigungen Dritter vermieden werden.

6.6 Vor Inbetriebnahme und für die Dauer der Nutzung von Versickerungsanlagen ist sicherzustellen, dass schädlich verunreinigtes Oberflächenwasser nicht in die Anlagen gelangen kann. Fehlschlüsse sind zu vermeiden und Verunreinigungen des Wassers auf dem Wege zur Versickerungsanlage sind auszuschließen.

6.7 Versickerungsmulden/-gräben sind so zu bemessen, dass sie nur kurzzeitig unter Einstau stehen, ein Dauerstau ist zu vermeiden. Sohlebenen und Sohllinien sind so zu gestalten, dass eine gleichmäßige Verteilung des zu versickernden Wassers erreicht wird.

6.8 Die Mulden sind mit ca. 20 - 30 cm Mutterboden anzufüllen und zu begrünen, so dass die oberste Bodenschicht der Mulde als Reinigungsschicht fungiert.

6.9 Von den Versickerungsanlagen dürfen keine Schäden an Gebäuden und Anlagen ausgehen. Bei Gebäuden ohne wasserdruckhaltende Abdichtung sind Versickerungsanlagen nicht in Verfüllbereichen in Gebäudenähe, z.B. Baugruben, anzuordnen.

Der Abstand von Versickerungsanlagen zu Grundstücksgrenzen ist unter Berücksichtigung der Art der Versickerungsanlage und der örtlichen Gegebenheiten, insbesondere der Hydrogeologie und der Topografie so zu wählen, dass eine Beeinträchtigung von Nachbargrundstücken einschließlich vorhandener Anlagen oder auch Pflanzungen ausgeschlossen wird.

6.10 Folgende Wartungsarbeiten der Versickerungsanlagen sind durchzuführen:

Maßnahme	Intervalle	Bemerkung
Verringerung von Selbstdichtung; Verbot des Befahrens und Ablagerns; keine Wegsamkeiten, z.B. durch Baumbepflanzung		
Mahd	bei Bedarf; mindestens jährlich	Mähgut entfernen; Verbot wassergefährdender Stoffe/Herbizide
Entfernen von Laub und Störstoffen	im Herbst und bei Bedarf	
Wiederherstellen der Durchlässigkeit	beim Bau und bei Bedarf	Vertikutieren, Schälen, Boden austauschen
Verhindern von Auskolkung		Steinschüttung, Pflasterung, widerstandsfähige Vegetation im Zulaufbereich

6.11 Zwischen der Sohle der Versickerungsanlagen und dem mittleren höchsten Grundwasserstand ist der größtmögliche Mindestabstand einzuhalten.

Für die Versickerungsanlagen ist eine ausreichende hydraulische Leistung sicherzustellen.

6.12 Alle in den Sickerraum einzubauenden Materialien dürfen durch Auswaschungen und Auslaugung das Sicker- und Grundwasser nicht nachteilig verändern. Fremdmaterial (Bauschutt, Abfall) darf nicht eingebaut werden. Durch das Füllmaterial darf kein Stauhorizont entstehen.

6.13 Sohlebenen und Sohllinien des als Transport- und Sickergraben fungierenden Wismathengrabens sind im Einleitungsbereich so zu gestalten, dass eine gleichmäßige Verteilung des Wassers und eine langsame Fließgeschwindigkeit derart erreicht wird, dass partikuläre Stoffe sich absetzen können (mitunter Einbau von Sohlswellen). Ein Dauerstau im Einlaufbereich ist zu verhindern.

6.14 Einleitungsbauwerke in den Wismathengrabens sind gemäß den Vorgaben des Eigentümers bzw. Unterhaltungspflichtigen zu errichten.

- Bauwerke sind so zu gestalten, dass vorhandene Abflussquerschnitte erhalten bleiben
- Die Gestaltung der Bauwerke hat so zu erfolgen, dass eine einwandfreie Wartung der Anlagen möglich ist.
- Die Befestigungen sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen. Die Gründung der Bauwerke hat so zu erfolgen, dass unter Berücksichtigung der möglichen Auswirkungen vom Gewässer auf die Bauwerke die Standsicherheit jederzeit gewährleistet ist.

6.15 Konstruktive Einzelheiten zur Gestaltung der Einleitungsbauwerke, zu Instandsetzungsmaßnahmen und zur laufenden Unterhaltung des Grabens sind mit dem Wasser- und Bodenverband GHHK-HK-HS“, Nauen, vor Beginn von Baumaßnahmen abzustimmen.

6.16 Die Nutzung/Bewirtschaftung des der Regenwasserableitung dienenden Grabensystems ist so durchzuführen, dass eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes vermieden wird und ein guter ökologischer und chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird. (§ 27 WHG)

6.17 Das Befahren und Beparken von Versickerungsanlagen ist durch konstruktive Maßnahmen zu verhindern.

7. Begründung

Eine Benutzung der Gewässer bedarf gemäß § 8 Abs.1 WHG der behördlichen Erlaubnis. Mit der beantragten Niederschlagswassereinleitung ist gemäß § 9 Abs.1 Ziff. 4 WHG der Tatbestand der Benutzung erfüllt.

Gemäß § 57 WHG müssen Abwassereinleitungen (Niederschlagswasser gilt als Abwasser) in ein Gewässer so beschaffen sein, dass die Schadstofffracht so gering gehalten wird, wie das bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist.

Die vorliegende Erlaubnis durfte erteilt werden, weil sich die beantragte Gewässerbenutzung in Verbindung mit den Bedingungen und Auflagen dieser wasserrechtlichen Erlaubnis mit den notwendigen Forderungen der Bewirtschaftung des Wasserhaushaltes und den Anforderungen zum Schutz der Gewässer in Übereinstimmung bringen lässt.

8. Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diese wasserrechtliche Entscheidung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch eingelegt werden. Der Widerspruch ist beim Landkreis Havelland, der Landrat, Platz der Freiheit 1, 14712 Rathenow oder jeder anderen Dienststelle schriftlich oder zur Niederschrift einzu-legen.

Im Auftrag

■■■■■■■■■■



Landkreis Havelland, Platz der Freiheit 1, 14712 Rathenow
 Postanschrift: Landkreis Havelland, Postfach 1352, 14703 Rathenow

Dienststelle Nauen, Goethestraße 59/60, 14641 Nauen

Gemeinde Wustermark - Der Bürgermeister
 Hoppenrader Allee 1
 14641 Wustermark

Gemeinde Wustermark
 Eingegangen

26. JULI 2012

Erted. *IM 12*

Dezernat/Amt:
 III/Umweltamt
 untere Wasserbehörde

Auskunft erteilt:

E-Mail***

Telefonvermittlung

Telefax

Durchwahl

Zimmer

Datum und Zeichen Ihres Schreibens

Mein Zeichen/Aktenzeichen (Bitte stets angeben!)
 III/66.03.07/Ab/RWE-GH-Wd-11

Datum
 23. Jul. 2012

Wasserrechtliche Erlaubnis - Reg.-Nr.: Ab/RWE-GH-Wd-11

- Einleitung von Niederschlagswasser -

Gemäß §§ 8 und 9 Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts - Wasserhaushaltsgesetz (WHG) - vom 31. Juli 2009 (BGBl. I Nr. 51 vom 06. 08. 2009 S. 2585), in Kraft getreten am 01. März 2010, in der z. Z. gültigen Fassung wird der/dem

Gemeinde Wustermark - Der Bürgermeister
 Hoppenrader Allee 1, 14641 Wustermark

diese widerrufliche, wasserrechtliche Erlaubnis erteilt.

1. Art der Gewässerbenutzung:

Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser in einen nicht ständig wasserführenden, als Sicker- und Transportgraben fungierenden örtlichen Vorfluter - Graben-Nr.: 01/13-Wismathengraben

2. Zweck der Gewässerbenutzung:

Die erlaubte Einleitung dient der Niederschlagswasserbeseitigung von Dach- und Verkehrsflächen der Hoppenrader Allee einschließlich Kreuzungsbereich Birkenstraße, Am Markt Nord, Hamburger Straße Kreuzungsbereich zur Hoppenrader Allee in Wustermark

3. Umfang der Gewässerbenutzung:

Die zu entwässernde Fläche beträgt $A = 10.490 \text{ m}^2$, davon 4.070 m^2 Dachfläche.
 Bei einer Regenspende von $120 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ dürfen damit 126 l/s nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser in den Graben eingeleitet werden.

*** Die genannte E-Mail Adresse dient nur für den Empfang einfacher Mitteilungen ohne Signatur und/oder Verschlüsselung.

Sprechzeiten: Montag geschlossen
 Dienstag 09.00 - 12.00 Uhr
 15.00 - 18.00 Uhr
 Mittwoch geschlossen
 Donnerstag 09.00 - 12.00 Uhr
 Freitag 09.00 - 12.00 Uhr

Konto der Kreiskasse
 Mittelbrandenburgische Sparkasse in Potsdam
 Konto-Nr.: 386 101 48 30
 BLZ: 160 500 00

4. Örtliche Lage der Gewässerbenutzung:

Gewässer: Oberflächenwasser – örtlicher Graben-Nr.: 01/13 - Wismathengraben

Stadt/Gemeinde: Wustermark, Birkenstraße

Landkreis: Havelland Bundesland: Brandenburg

Topographische Lage der Einleitungsstelle in den Vorfluter (Koordinatensystem ETRS 89):

O 33 60 157.53 N 58 24 057.53

Schutzgebiete: Das Vorhaben befindet sich außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten.

5. Der Erlaubnis lagen folgende Antragsunterlagen zugrunde:

Antrag, Lagepläne, regenwassertechnische Berechnung, Stellungnahme vom Wasser- und Bodenverband „GHHK-HK-HS“, Nauen

6. Auflagen

6.1 Die genehmigte örtliche Lage, die Art, der Zweck und der Umfang der Gewässerbenutzung sind einzuhalten.

6.2 Das anfallende und im Trennsystem abgeleitete Niederschlagswasser muss frei von sichtbaren Öl-, Fett- oder Teerspuren sein. Eine schädliche Verunreinigung des Gewässers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften ist auszuschließen.

6.3 Der Gewässerbenutzer ist verpflichtet, seine wasserwirtschaftlichen Anlagen ordnungsgemäß instand zu halten, nach Betriebs- und Bedienungsanleitungen zu betreiben und ihre ständige Funktionsfähigkeit zu gewährleisten.

6.4 Die Kontrolle der in dieser wasserrechtlichen Erlaubnis erteilten Auflagen und Bedingungen obliegt dem Gewässerbenutzer.

6.5 Gelangen wassergefährdende Stoffe über die Regenwasserleitung in den Vorfluter, ist die zuständige Behörde darüber unverzüglich zu informieren

6.6 Zum Schutz von Versorgungsleitungen und Vermarkungsmalen beim Bau oder der Sanierung von Regenwasserleitungen sind vor Beginn der Baumaßnahme die entsprechenden Versorgungsunternehmen zu benachrichtigen.

6.7 Werden bei Bauvorhaben Privatgrundstücke benutzt, so ist vor Baubeginn das schriftliche Einverständnis der Grundstückseigentümer bzw. Nutzungsberechtigten einzuholen.

6.8 Durch die Maßnahme darf keine Beeinträchtigung vorhandener Biotope erfolgen. Vorhaben, die zu Beeinträchtigungen von geschützten Biotopen führen können, sind grundsätzlich verboten.

(Eine Liste vorhandener Biotope erhalten Sie bei der Unteren Naturschutzbehörde im Landkreis Havelland)

6.9 Sohlebenen und Sohllinien des als Transport- und Sickergrabens fungierenden Wismathengrabens sind im Einleitungsbereich so zu gestalten, dass eine gleichmäßige Verteilung des Wassers und eine langsame Fließgeschwindigkeit derart erreicht wird, dass partikuläre Stoffe sich absetzen können (mitunter Einbau von Sohlswellen).

6.10 Einleitungsbauwerke in den Wismathengraben sind gemäß den Vorgaben des Eigentümers bzw. Unterhaltungspflichtigen zu errichten.

- Bauwerke sind so zu gestalten, dass vorhandene Abflussquerschnitte erhalten bleiben
- Die Gestaltung der Bauwerke hat so zu erfolgen, dass eine einwandfreie Wartung der Anlagen möglich ist.
- Die Befestigungen sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen. Die Gründung der Bauwerke hat so zu erfolgen, dass unter Berücksichtigung der möglichen Auswirkungen vom Gewässer auf die Bauwerke die Standsicherheit jederzeit gewährleistet ist.

6.11 Konstruktive Einzelheiten zur Gestaltung der Einleitungsbauwerke, zu Instandsetzungsmaßnahmen und zur laufenden Unterhaltung des Grabens sind mit dem Wasser- und Bodenverband „GHHK-HK-HS“, Nauen, abzustimmen.

6.12 Die Nutzung/Bewirtschaftung des der Regenwasserableitung dienenden Grabensystems ist so durchzuführen, dass eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes vermieden wird und ein guter ökologischer und chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird. (§ 27 WHG)

7. Begründung

Eine Benutzung der Gewässer bedarf gemäß § 8 Abs.1 WHG der behördlichen Erlaubnis. Mit der beantragten Niederschlagswassereinleitung ist gemäß § 9 Abs.1 Ziff.4 WHG der Tatbestand der Benutzung erfüllt.

Die vorliegende Erlaubnis durfte erteilt werden, weil sich die beantragte Gewässerbenutzung in Verbindung mit den Bedingungen und Auflagen dieser wasserrechtlichen Erlaubnis mit den notwendigen Forderungen der Bewirtschaftung des Wasserhaushaltes und den Anforderungen zum Schutz der Gewässer in Übereinstimmung bringen lässt.

8. Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diese wasserrechtliche Entscheidung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch eingelegt werden. Der Widerspruch ist beim Landkreis Havelland, Der Landrat, Platz der Freiheit 1, 14712 Rathenow oder jeder anderen Dienststelle des Landkreises schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.

Im Auftrag



ZBR
Eingegangen
2 1. MAI 1993

Anlage 03 (57 Seiten)

JSG

VERO Verkehrsbau Projekt GmbH, Berlin
Storkower Str. 134, Berlin 0-1055 Tel. 424-0 Fax 424 2340

4214-0

BAUGRUNDGUTACHTEN

- VORGUTACHTEN -

+ Ergänzung

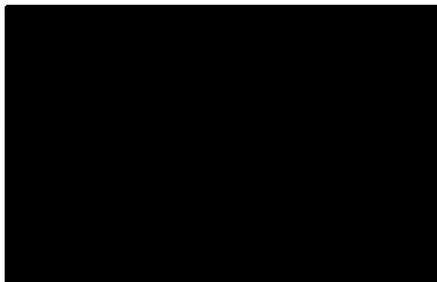
Vorhaben : Wohngebiet "An der Siedlung"
Wustermark

Auftrags-Nr. : 2/655/401/6/4

Auftraggeber : DSK
Deutsche Stadtentwicklungsgesellschaft mbH
Zweigstelle Berlin - Brandenburg
Dallgower Straße 15 - 22
0 - 1540 Falkensee

Aufgestellt :

Berlin, den 19.01.1993



Das Baugrundgutachten umfaßt die Seiten 1 - 11
sowie die Anlagen 2.1.- 2.8

Landesumweltamt Brandenburg
Abt. Wasserwirtschaft u. Gewässerschutz
Ref. Wl/Grundlagen Wasserwirtschaft/
Wassermenge
Berliner Str. 21 - 25
O-1561 Potsdam

Potsdam, 04.03.1993
Wl-Az 105 /rl-fis
Tel.: 323 283
Reg.Nr.: 17a/93

VEPRO GmbH
Storkower Str. 134
O-1055 Berlin

Hydrologische Stellungnahme

Maßnahme: BV Wohngebiet "An der Siedlung Wusternark"

Lage: MTS: 3443
R: ca. 45 63 180 - 45 64 060
H: ca. 58 23 380 - 58 24 260

Eingereichte Arbeitsunterlagen:

- Lageplan Wusternark mit Eintragung des Standortes
- Baugrunduntersuchungen B1-B14/92 vom Dez. 1992

Geolog. Einheit/Beschreibung:

- Übergangsbereich von der Nauener Hochfläche zum Niederungsbereich (Berliner Urstromtal)

Angaben zum/

- mittlerer Grundwasserstand (Orientierungswert):
 - Bereich B7, B6 NN + 31,1 m
 - Bereich B5, B4, B3, B12, B13, B14 NN + 30,5 m
- höchsten zu erwartenden GWst (HGW):
 - Bereich B7, B6 NN + 32,0 m
 - Bereich B5, B4, B3, B12, B13, B14 NN + 31,6 mSchichtenwasserbildung ist möglich
- Grundwasserfließrichtung
 - in Südwest-Richtung

Die Gebühren werden dem Grunde nach festgesetzt.
Die Höhe der Gebühren bleibt der noch zu erlassenden Gebühren-
ordnung durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und
Raumordnung vorbehalten.

Im Auftrag



1. Unterlagen

- 1.1 Auftrag vom 09.11.1992
- 1.2 Auszug aus der Flurkarte i.M. 1:4000 mit Eintragung des geplanten Standortes.
- 1.3 Geolog. Karte Sect. Markau i.M. 1:25 000, mit Erläuterungen.
- 1.4 Schichtenverzeichnisse sowie gestörte und ungestörte Bodenproben von 3 Baugrundbohrungen.
- 1.5 Schichtenverzeichnisse und gestörte Bodenproben von 15 Rammkernsondierungen.
Die Bohrungen und Rammkernsondierungen wurden im Dezember 1992 durch [REDACTED],
Brunnenbaumeister aus [REDACTED] abgeteuft.
- 1.6 Absteckung der Bohr- und Sondieransatzpunkte und Einmessung der Aufschlüsse im Dezember 1992.
- 1.7 Spezifizierung der Bodenproben und Festlegung des Laborprogramms.
- 1.8 Laborauswertung von ausgewählten charakteristischen Bodenproben.
- 1.9 Chemische Analyse einer Grundwasserprobe aus B 1/92.
- 1.10 Regelwerte der Abwassertechnischen Vereinigung e.V.
- ATV A 138 über den Bau und die Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigten Niederschlagswasser, Ausgabe Januar 1990.
- 1.11 Rücksprachen mit dem AG, [REDACTED].

2. Anlagen

- 2.1 1 Blatt Übersichtslageplan
- 2.2 1 Blatt Ausschnitt der geologischen Karte
- 2.3 3 Blatt Bodenprofile (Bohrungen)
- 2.4 15 Blatt Bodenprofile (Rammkernsondierungen)
- 2.5 9 Blatt Körnungslinien
- 2.6 6 Blatt Erdstoffprüfergebnisse
- 2.7 1 Blatt chem. Wasseranalyse
- 2.8 1 Blatt Lage und Aufschlußplan (M 1:4000)

3. Feststellungen

3.1 Projektverhältnisse

Am Ortsrand von Wustermark ist die Erschließung eines Wohngebietes geplant.

Das zur Bebauung vorgesehene Gebiet wird im Nordosten von der Bundesstraße B 5 begrenzt, und erstreckt sich auf einer mittleren Länge von ca. 840 m und einer Breite von ca. 300 m westlich der Bundesstraße B 273. Für das geplante Bauungsgebiet ist baugrundmäßig ein Vorgutachten zu erarbeiten.

Weitere Einzelheiten liegen dem Bearbeiter nicht vor, sie können den Projektunterlagen entnommen werden.

3.2 Geländeverhältnisse

Flachwelliges Gelände mit Höhen zwischen 31,0 m ü. NN und 33,5 m ü. NN.

Das zu beurteilende Gelände unterteilt sich in zwei Bereiche, einmal zwischen der Brandenburgischen Straße und der B 5 (ca. 2,5 ha) und eine größere Fläche entlang der B 273 (ca. 27,5 ha).

Auf dieser Fläche stehen im vorderen Bereich zwei Einfamilienhäuser.

Die beiden Flächen wurden bisher landwirtschaftlich genutzt.

3.3 Geologische Verhältnisse

Nach der geologischen Karte Sect. Markau liegt der geplante Standort am Ostrand der sich südlich des ehemaligen alten Odertales erhebenden Hochfläche. Die Oberfläche ist durch die Weichselvereisung geprägt worden.

Es ist eine flachwellige Landschaft mit Höhen um 120 m über dem Meeresspiegel auf 105 m abfallend. Am Ostrand der Hochfläche durchzieht die mehrfach verzweigte Senke des Schoppen- und Priorter Grabens dieselbe, welche vom Odertal über das Bredower Luch kommend zum Seelauf der Havel hinfließt.

Die ganze Hochfläche wird, bis auf wenige von aufgelagerten Jung- Alluvialbildungen ausgefüllte Becken und Rinnen, aus Schichten der Diluvialformation gebildet.

Unter dem oberen Diluvialmergel der 4 bis 5 m mächtig ist, stehen untere Diluvialsande an, die in größeren Teufen vom unteren Diluvialmergel unterlagert werden.

Der Geschiebemergel ist oberflächlich meist entkalkt (Geschiebelehm), so daß bei ca. 5 - 11 dm eine deutliche Trennung zum eigentlichen Geschiebemergelhorizont zu erkennen ist.

Im südwestlichen Bereich wird das geplante Bauungsgebiet von den Hoppenrader Wiesen begrenzt. Diese sind von kalkhaltigem Humus bis ca. 2 m Mächtigkeit erfüllt.

Die Hochfläche fällt zur Senke hin ab, so daß in der zweiten Hälfte des Baugeländes Abschlämmassen, humoser sandiger Lehm bis 10 dm über Sand, zu erwarten sind.

(Siehe auch Anlage 2.2, geolog. Karte)

3.4 Baugrundverhältnisse

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am geplanten Standort 3 Baugrunderkundungsbohrungen und 15 Rammkernsondierungen niedergebracht.

Außerdem liegen dem Bearbeiter Archivunterlagen von "Gründungstechnischen Stellungnahmen" im Raum Wustermark vor, die zur allgemeinen Beurteilung der Bodenverhältnisse herangezogen werden können.

3.4.1 Baugrundsichtung

Die Aufschlüsse bestätigen weitgehend die geologischen Verhältnisse.

Demnach stehen unterhalb des Ackerbodens bis ca. 1,0 m Mächtigkeit, stark lehmige Sande bzw. Geschiebelehm an, der von Geschiebemergel unterlagert wird.

Unterhalb des Geschiebemergelhorizontes, etwa ab 5,0 m unter Gelände, wurden eng gestufte Sande (Feinsande z.T. schwach schluffig) festgestellt.

Diese wurden bis zur Endteufe der Baugrundbohrungen (max. 10 m tief) nicht durchfahren. Der untere Diluvialmergel, der im Liegenden der Sande ansteht, wurde nicht erkundet.

Örtlich sind, dem Mergel auf- und/oder eingelagerte Sandschichten vorhanden. Einzelheiten über die Baugrundsichtung können den Bodenprofilen (Anlage 2.3.. und 2.4..) entnommen werden.

3.4.2 Baugrundeigenschaften

Auf Grund der visuellen und sensorischen Einschätzung der Bodenproben bei der Erkundung, sowie den durchgeführten Laboruntersuchungen charakteristischer Bodenproben, können den Bodenarten folgende Eigenschaften zugeordnet werden:

- Mutterboden: Feinsande, stark schluffig und humos, im oberen Bereich verwurzelt locker gelagert.

Bodengruppe nach DIN 19196: OH

- Gemischt- bis feinkörnige Bodenarten:

Geschiebelehm bzw. -mergel
z.T. auch Abschlämmassen, stark sandig

Bodengruppen nach DIN 18 196: SU*, ST*, TL - TM

Die Konsistenz der leicht- bis mittelplastischen Bodenarten ist überwiegend weich bis steif (Ic ca. 0,5... 0,80),

natürliche Rohdichte	ρ_n	2,191... 2,272
natürlicher Wassergehalt	w_n	0,11... 0,135
Trockenrohichte	ρ_d	1,93... 2,047
Reindichte	ρ_s	2,686... 2,700
natürliche Porenzahl	e_n	0,319... 0,397

Aus den gestörten Proben wurden weitere Kennwerte ermittelt, die der Anlage 2.6 entnommen werden können.

Nach ZTVA - StB 89 sind diese Bodenarten in die Verdichtbarkeitsklasse V 2 und V 3 einzuordnen.

Die aus den Körnungslinien ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte k_f , liegen in den Grenzen von 10^{-7} m/s und $2,23 \times 10^{-9}$ m/s (Extremwert $4,5 \times 10^{-6}$).

Die Boden sind somit als schwach bis sehr schwach durchlässig zu bezeichnen (Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18 130 T 1).

Nach ZTVE - StB 76 können die erkundeten gemischt- bis feinkörnigen Bodenarten in die Frostempfindlichkeitsklassen F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) und F 3 (stark frostempfindlich) eingeordnet werden.

- **Sande:** überwiegend Feinsande, z.T. schwach schluffig und mittelsandig, mitteldicht bis dicht gelagert ($D \approx 0,5$)

Bodengruppen nach DIN 18 196: SE, z.T. SU

Der Ungleichförmigkeitsgrad U schwankt zwischen 1,4 und 6,4.

Nach ZTVE - StB 76 gelten diese Böden als nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 1).

Es wurden aus den Körnungslinien die Durchlässigkeitsbeiwerte nach Beyer bzw. Mallet/Pasquant ermittelt.

Sie liegen zwischen 2×10^{-5} m/s und 1×10^{-4} m/s.

Weitere Einzelheiten über die Baugrundschiebung können der Anlage 2.5 (Körnungslinien) und der Anlage 2.6 (Erdstoffkennwerte, Zustandsgrenzen) entnommen werden.

3.5 Hydrologische Verhältnisse

Bei den Aufschlußarbeiten im Dezember 1992 wurden folgende Wasserstände ermittelt:

Bohrungen:

BP 1/92	: - 3,00 m unter Gelände	= 29,90 müNN
BP 2/92	: - 3,00 m unter Gelände	= 30,00 müNN
BP 3/92	: - 1,30 m unter Gelände (WA)	= 29,70 müNN
	- 2,00 m unter Gelände (WE)	= 29,00 müNN

Rammkernsondierungen:

BS 4/92	: - 2,20 m unter Gelände	= 29,80 müNN
BS 5/92	: - 3,40 m unter Gelände (WA)	= 28,90 müNN
	- 2,20 m unter Gelände (WE)	= 30,10 müNN
BS 6/92	: - 2,20 m unter Gelände	= 30,50 müNN
BS 7/92	: - 1,60 m unter Gelände (WA)	= 39,30 müNN
	: - 0,90 m unter Gelände (WE)	= 30,00 müNN
BS 9/92	: - 2,10 m unter Gelände	= 30,70 müNN
BS 13/92	: - 1,90 m unter Gelände	= 29,90 müNN
BS 14/92	: - 2,70 m unter Gelände	= 29,60 müNN

Bei den angetroffenen Wasserständen handelt es sich höchstwahrscheinlich um Schichtwasser, welches durch den Stau von versickerndem Oberflächenwasser temporär in den eingelagerten sandigen Schichten auftritt. Aussagen zum HGW, dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand, liegen dem Bearbeiter zur Zeit nicht vor.

Beim Landesumweltamt Brandenburg, Abt. Gewässerschutz/Wasserwirtschaft, Referat W 1, ist eine hydrologische Stellungnahme beantragt. Diese wird nach Erhalt umgehend nachgereicht.

Aus der Bohrung BP 1/92 wurde eine Wasserprobe entnommen und im Labor untersucht. Im Ergebnis der chemischen Analyse ist nach DIN 4030 T 1 das Wasser als schwach betonangreifend zu bezeichnen, und besitzt nach TGL 11 465 einen Korrosivitätsgrad 4 .

(Einzelheiten der chemischen Analyse siehe Anlage 2.7)

4. Schlußfolgerungen

4.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung

Am geplanten Bebauungsstandort liegen einheitliche Baugrund- und Gründungsverhältnisse vor. Die unterhalb des Ackerbodens anstehenden gemischt- und feinkörnigen Bodenarten, sowie die unterlagernden Sande bilden einen tragfähigen Baugrund.

4.2 Mögliche Gründungsart

Bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen können künftige Gründungen überwiegend als Flachgründungen ausgebildet werden. Es sind verhältnismäßig geringe Setzungen zu erwarten. Die vorliegenden Aufschlüsse können in spätere Standorterkundungen einfließen, auf deren Grundlage eine endgültige Gründungsbearbeitung erfolgen kann.

4.3 Einfluß des Grundwassers

Die Ausschacht- und Gründungsverhältnisse werden von den angetroffenen Schichtwässern, und dem unterhalb des ersten Geschiebemergelhorizontes anstehenden oberen Grundwasserstockwerkse (ab ca. 5 m unter Gelände) beeinflußt. In Abhängigkeit von den jeweiligen Gründungstiefen werden verschiedene Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Bei oberflächennahen Gründungen im Geschiebemergelkomplex werden überwiegend offenen Wasserhaltungen während der Bauzeit ausreichend sein, bei tieferen Gründungen können Kombinationen mit geschlossenen Wasserabsenkungsanlagen notwendig werden.

Für unterkellerte Bauten werden für den Endzustand Dichtungsmaßnahmen oder Drainagen erforderlich werden, da in hydrologisch ungünstigen Jahreszeiten (Schneesmelze, Starkregefälle) mit einem Ansteigen des Schichtwasserstandes zu rechnen ist.

4.4 Ausschachtwinkel

gemischt- und feinkörnige Bodenarten : 60°
grobkörnige Bodenarten : 45°

Die Ausschachtwinkel gelten in erdfeuchten bzw. überwiegend steifem Zustand der erkundeten Bodenarten.

4.5 Hinterfüllung der Fundamente

Der Aushubboden ist unter Aushaltung der oberen durchwurzelten und humosen Schicht zur Hinterfüllung der Fundamente geeignet.

Eine Vermischung von grobkörnigen und gemischt- bis feinkörnigen Bodenarten ist weitgehend zu vermeiden, da die bindigen Böden bei Wasserzutritt aufweichen und so an Tragfähigkeit verlieren.

Für die Aufgrabung bzw. Hinterfüllung sind die Forderungen der

ZTVB - StB 76 - Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

sowie der

ZTV A-StB 89 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen

zu beachten.

4.6 Versickerung von Regenwasser

Vom AG war die Versickerung von nicht schädlich verunreinigten Niederschlagswasser geplant. Bei der festgestellten Baugrundsichtung und den hydrologischen Verhältnissen muß jedoch davon Abstand genommen werden.

Für Versickerungsanlagen kommen nach der ATV - A 138 (Unterlage 1.10) nur Lockergesteine in Frage, deren k_f - Werte im Bereich von 5×10^{-3} bis 5×10^{-6} m/s liegen.

Bis ca. 5 m unter Gelände wurden bei der Voruntersuchung keine versickerungsfähigen Schichten festgestellt. Die, den oberen Geschiebemergelhorizont unterlagernden Sande, sind vollständig wassergesättigt und somit nicht versickerungsfähig.

Die anfallenden nicht schädlich verunreinigten Niederschlagswässer müssen also über Entwässerungsanlagen mit Anschluß an eine Vorflut abgeleitet werden.

In der weiteren Bearbeitungsphase wird die Möglichkeit der Wasserableitung über natürliche Vorfluter zu untersuchen sein.

4.7 Hinweise zum Straßenbau

Frostzone II

Es wurden frostveränderliche Bodenarten erkundet. Mit einer zeitweisen Durchfeuchtung des Unterbaus durch Schichtwässer muß gerechnet werden. Eine Planumsentwässerung mit Anschluß an eine Vorflut ist erforderlich. Der Einbau einer Frostschutzschicht ist erforderlich.

Die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus wird nach ZTVE - StB 76 Tab. 3 ca. 60 cm betragen.

Die Mindestforderungen für den Verdichtungsgrad D_{pr} für Bodenarten im Untergrund und Unterbau können o.g. Vorschrift entnommen werden.

Die erforderliche E_{v2} - Werte auf der Frostschutzschicht und den Tragschichten können der RStO 86 entnommen werden.

4.8 **Bodenklassen**

Nach DIN 18 300 könne den Bodenarten folgende Bodenklassen zugeordnet werden :

Ackerboden	: Bodenklasse 1
Geschiebelehm- und mergel	: Bodenklasse 4
Sande	: Bodenklasse 3

4.9 **Schlußbemerkungen**

Das vorliegende Gutachten gibt Auskunft über die allgemeine Baugrund- und hydrologische Situation im geplanten Bebauungsgebiet.

Allgemein gültige Aussagen zu Problemen der Wasserhaltung, der Gründung usw. sind enthalten.

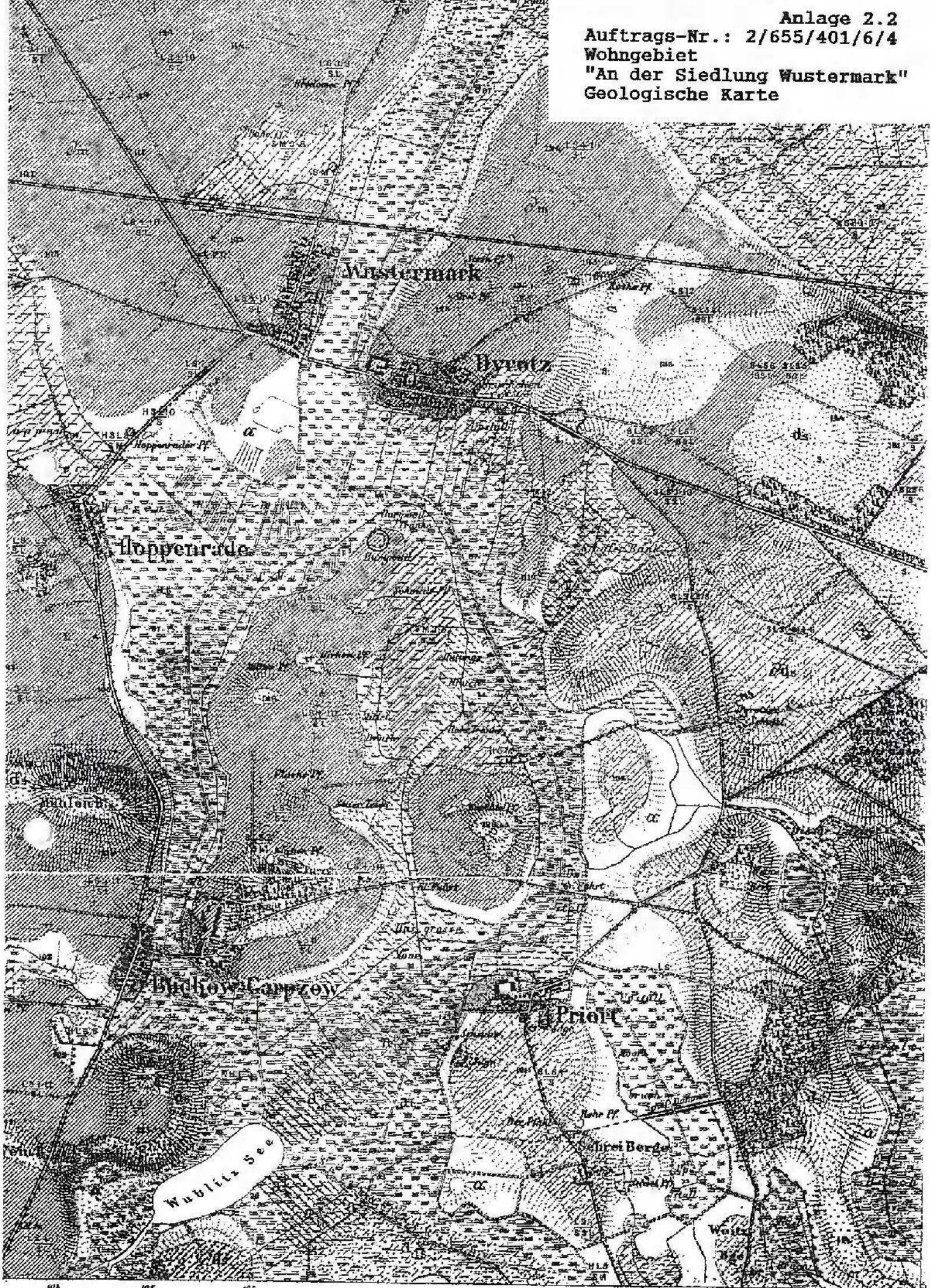
Nach einer Vorlage einer endgültigen Bauungskonzeption muß das Gutachten jedoch objektbezogen ergänzt werden.

Es sind im weiteren Untersuchungsstadium zusätzliche Aufschlüsse und Felduntersuchungen erforderlich.

Für Rückfragen zum vorliegenden Gutachten, sowie für Ergänzungen in der weiteren Bearbeitungsphase steht der Bearbeiter des Gutachtens auf Anforderung des Auftraggebers gern zur Verfügung.



Anlage 2.2
Auftrags-Nr.: 2/655/401/6/4
Wohngebiet
"An der Siedlung Wustermark"
Geologische Karte



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- BP Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
- BUP Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
- DPL Rammsondierung leichte Sande DIN 4094
- DPM Rammsondierung mittelschwere Sande DIN 4094
- DPH Rammsondierung schwere Sande DIN 4094
- BS Sondierbohrung
- DS Drucksondierung nach DIN 4094

PROBENNAHME UND GRUNDWASSER

- Proben-Güteklassen nach DIN 4021 Tab.1
- G Bohrprobe (Glas 0,7 l) 3
 - E Bohrprobe (Eimer 5 l) 3
 - P Sanderprobe 1
 - K Verachtete Bohrkernprobe 1
 - Grundwasser angebohrt
 - Grundwasser nach Bohrende
 - Ruhewasserstand
 - K a GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Blöcke	mit Blöcken	T y	
Steine	steinig	I x	
Kies	kiesig	G g	
Sand	sandig	S e	
Schluff	schluffig	U u	
Ton	tonig	T t	
Humus, Torf	humos, torfig	H h	
Fauleschlamm, Muddel	org. Beimengung	F o	
Auffüllung		A	
Mergel	mergelig	Mg mg	

FELSARTEN

Fels allgerain	Z	Z
Fels verwittert	Zv	Zv
Konglomerat, Brekzie	Gst	o
Sandstein	Sst	o
Tonstein	Tst	—
Mergelstein	Mst	— I
Kalkstein	Kst	I
Granit, Gneis	Ma	+
Schluffstein	Ust	—

KORNGRÖßENBEREICH

f fein, n mittel, g grob

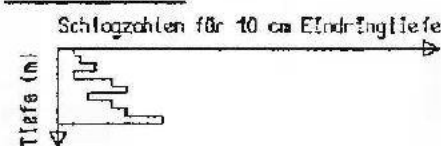
ZUSTAND

- flüssig zweich | halbfest \leq klüftig
- zbreiig | steif || fest \leq stark klüftig
- \leq brüchig

NEBENANTEILE

- I schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)

RAMMDIAGRAMM



RAMMSONDE NACH DIN 4094

	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	2,52 cm	3,56 cm	4,37 cm
Spitzenquerschnitt	5,0 cm ²	10,0 cm ²	15,0 cm ²
Gestängedurchmesser	2,2 cm	2,2 cm	3,2 cm
Rammbohrgewicht	10,0 kg	30,0 kg	50,0 kg
Fallhöhe	50,0 cm	20,0 cm	50,0 cm

BAUVORHABEN:

Wohngebiet "An der Siedlung" Wustermark

PLANBEZEICHNUNG:

Baugrunduntersuchungen
Bodenprofile

PLAN-NR. #: 2, 3 - 4

MASSTAB: 1:100

VEPRO
Verkehrsbau Projekt GmbH
Starkower Straße 134
D 1055 Berlin

Bearbeiter:		Datum:	18.12.92
Gezeichnet:			
Geändert:			
Gesehen:			

PROJEKT-NR. #: 2/655/401/6/4

KORNGRÖSSENVERTEILUNG
DIN 18 123

Objekt: Wohngebiet an der Siedlung Wustermark

Probe Nr.: BP 1/92 Pr. 8
Entnahmetiefe: t = 8,20 m

Bodengruppe: SE
(nach DIN 18 196)

Bodenart: fS, ms'
(nach DIN 4022 Teil 1)

Ungleichförmigkeitszahl d_{60}/d_{10} : U = 1,4
Verdichtungswilligkeit: sehr schwer verdichtbar
(anhand der Ungleichförmigkeitszahl)

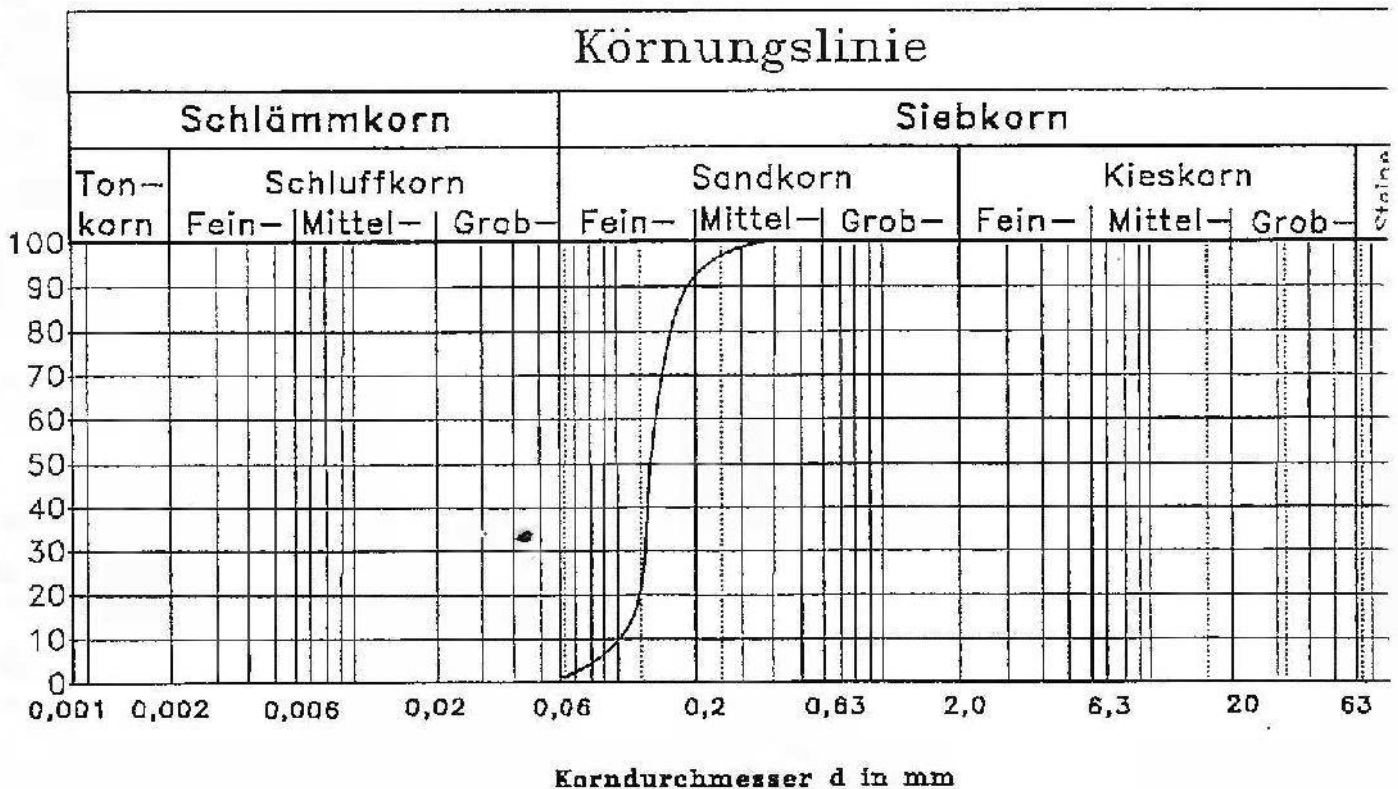
Verdichtbarkeitsklasse: V 1
(nach ZTV A-StB 89)

Frostempfindlichkeitsklasse: F 1 nicht frostempfindlich
(nach ZTV E-StB 76)

Bodenklasse nach DIN: 3
(nach DIN 18 300)

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k: $1,1 \times 10^{-4}$ m/s nach Beyer
Durchlässigkeitsbereich: stark durchlässig
(nach DIN 18 130 T 1)

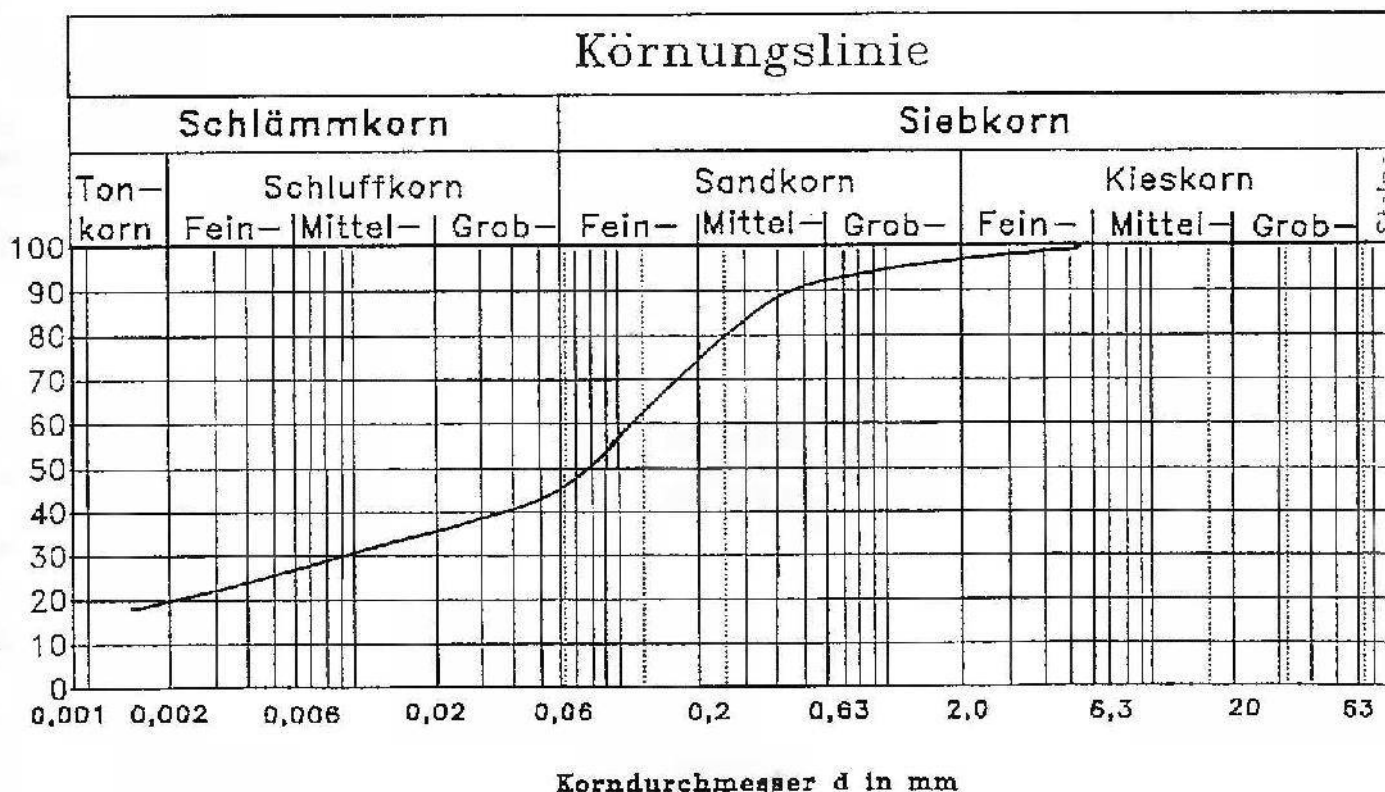
Massenanteile n der Körner < d in % der Gesamtmenge



KORNGRÖSSENVERTEILUNG
DIN 18 123

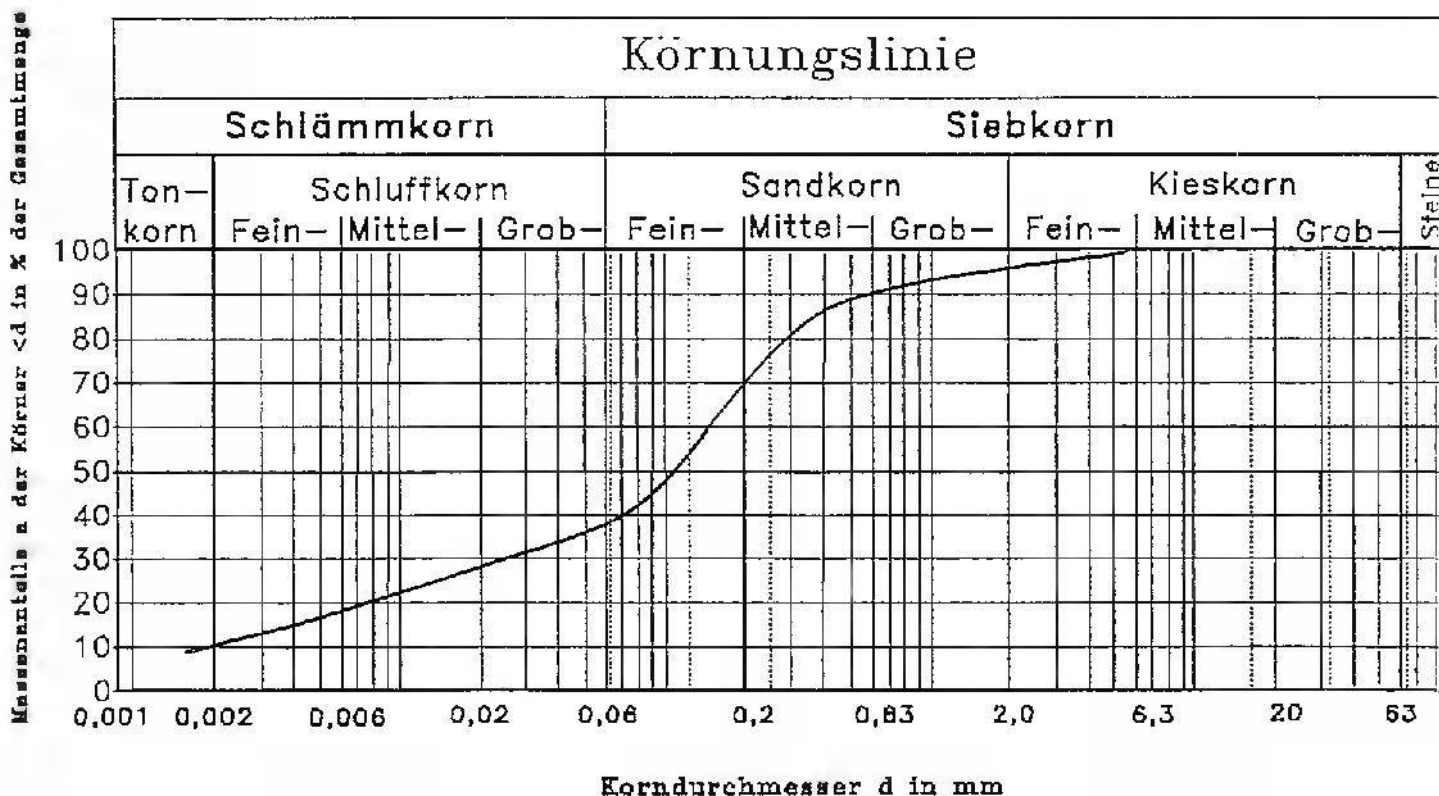
Objekt:	Wohngebiet an der Siedlung Wustermark
Probe Nr.:	BP 2/92 Pr. 2
Entnahmetiefe:	t = 0,90 m
Bodengruppe: (nach DIN 18 196)	TM
Bodenart: (nach DIN 4022 Teil 1)	T, u, fs, ms
Verdichtbarkeitsklasse: (nach ZTV A-StB 89)	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse: (nach ZTV E-StB 76)	F 2 gering bis mittel frostempfindlich
Bodenklasse nach DIN: (nach DIN 18 300)	4
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k:	2,23 x 10 ⁻⁹ m/s nach USBR-Formel
Durchlässigkeitsbereich:	sehr schwach durchlässig
Korndichte: (nach DIN 18 124)	2,696 g/cm ³
Natürlicher Wassergehalt W _n : (nach DIN 18 130 T 1)	18,8 %

Massenanteile α der Körner $< d$ in % der Gesamtmenge



KORNGRÖSSENVERTEILUNG
DIN 18 123

Objekt:	Wohngebiet an der Siedlung Wustermark
Probe Nr.:	BP 3/92 Pr. 4
Entnahmetiefe:	t = 2,30 m
Bodengruppe: (nach DIN 18 196)	ST
Bodenart: (nach DIN 4022 Teil 1)	fS, u, t', ms
Verdichtbarkeitsklasse: (nach ZTV A-StB 89)	V 2
Frostempfindlichkeitsklasse: (nach ZTV A-StB 89)	F 3 sehr frostempfindlich
Bodenklasse nach DIN: (nach DIN 18 300)	4
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k: Durchlässigkeitsbereich: (nach DIN 18 130 T 1)	4,84 x 10 ⁻⁸ m/s nach USBR-Formel schwach durchlässig
Korndichte: (nach DIN 18 124)	2,686 g/cm ³
Natürlicher Wassergehalt Wn:	16,5 %



KORNGRÖSSENVERTEILUNG
DIN 18 123

Objekt: Wohngebiet an der Siedlung
Wustermark

Probe Nr.: RKS 1/92 Pr. 3
Entnahmetiefe: t = 1,30 - 1,70 m

Bodengruppe: SÜ
(nach DIN 18 196)

Bodenart: fS, u, ms, g'
(nach DIN 4022 Teil 1)

Verdichtbarkeitsklasse: V 2
(nach ZTV-A-StB 89)

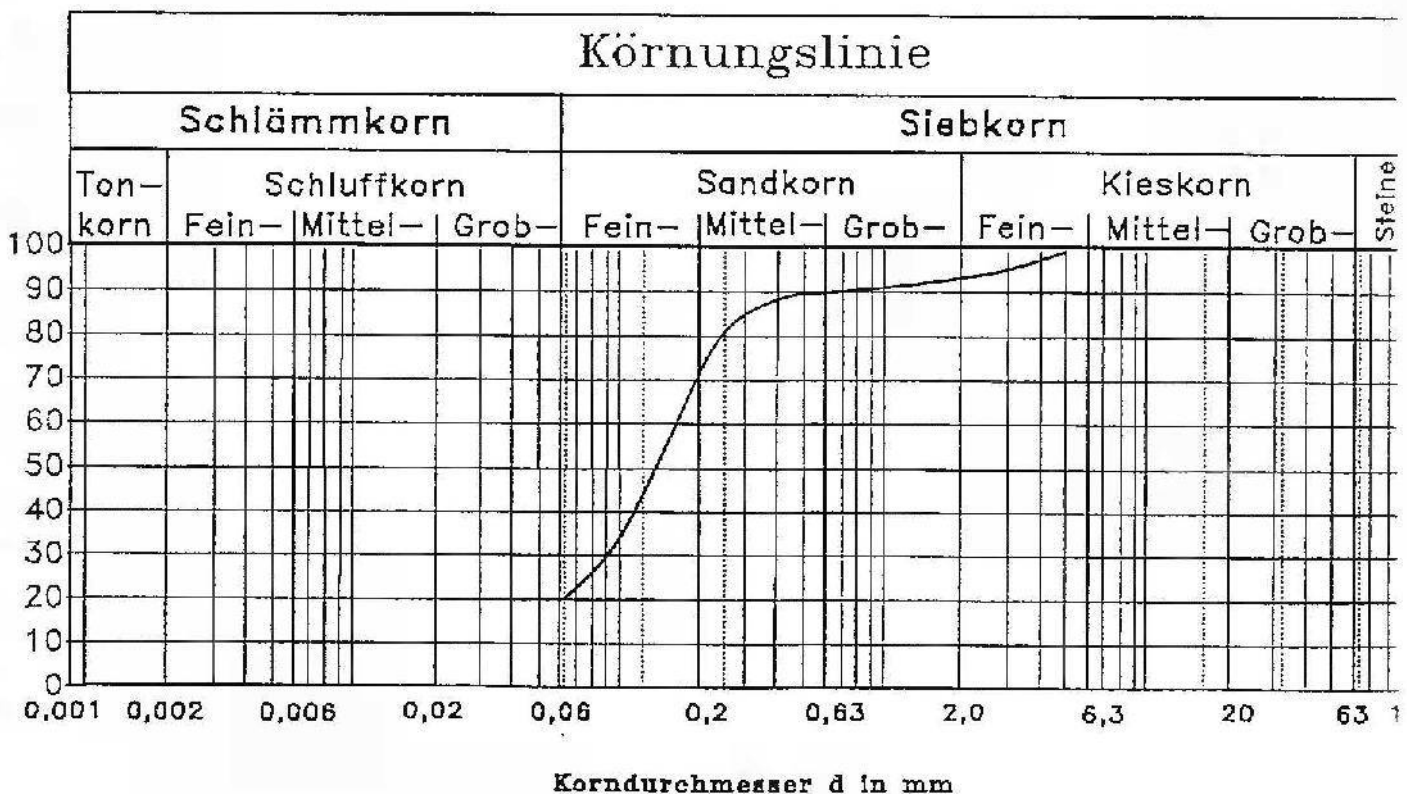
Frostempfindlichkeitsklasse: F 3 sehr frostempfindlich
(nach ZTV-E-StB 76)

Bodenklasse nach DIN: 4
(nach DIN 18 300)

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k: $4,5 \times 10^{-6}$ m/s
nach Mallet/Pasquant

Durchlässigkeitsbereich: durchlässig
(nach DIN 18 130 T 1)

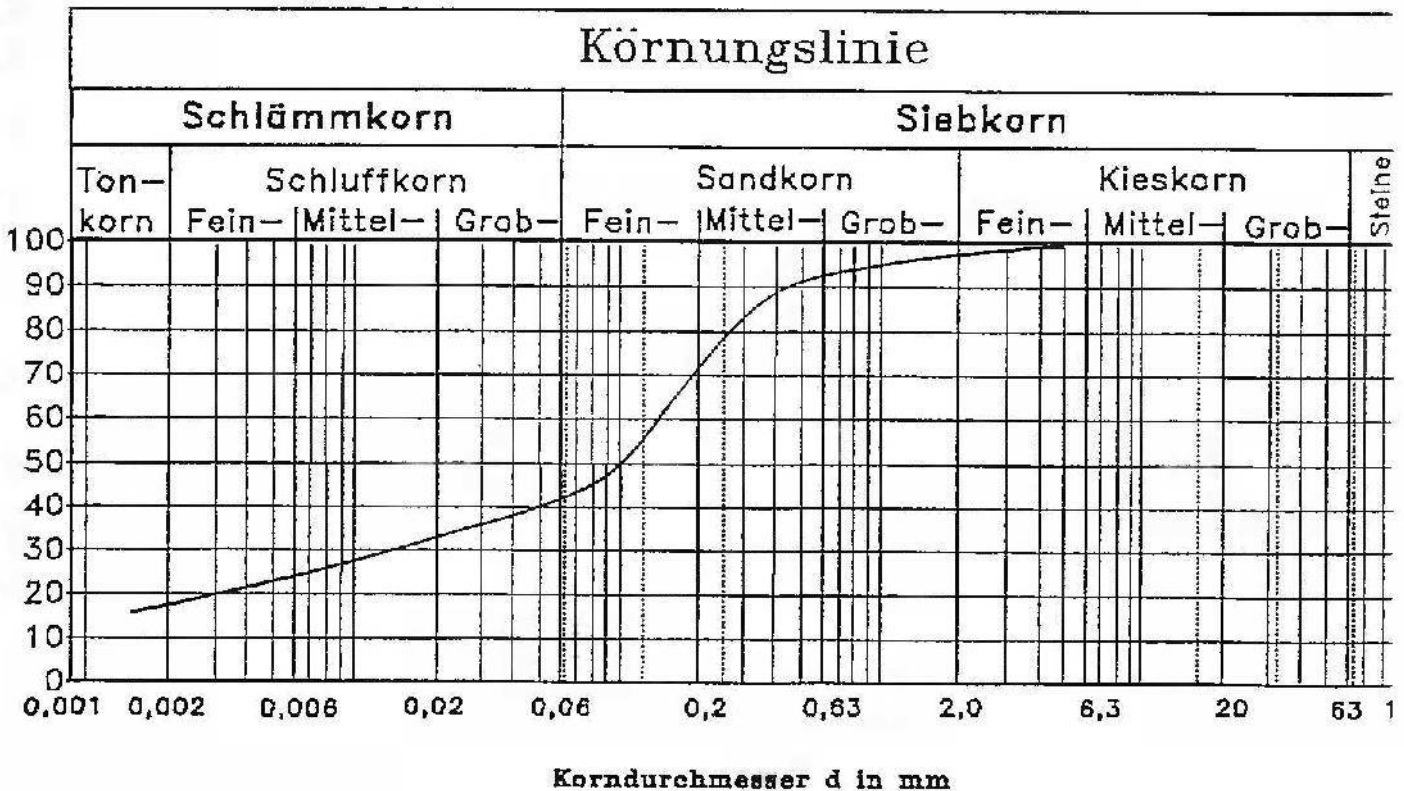
Massenanteile Σ der Körner $< d$ in % der Gesamtmenge



KORNGRÖSSENVERTEILUNG
DIN 18 123

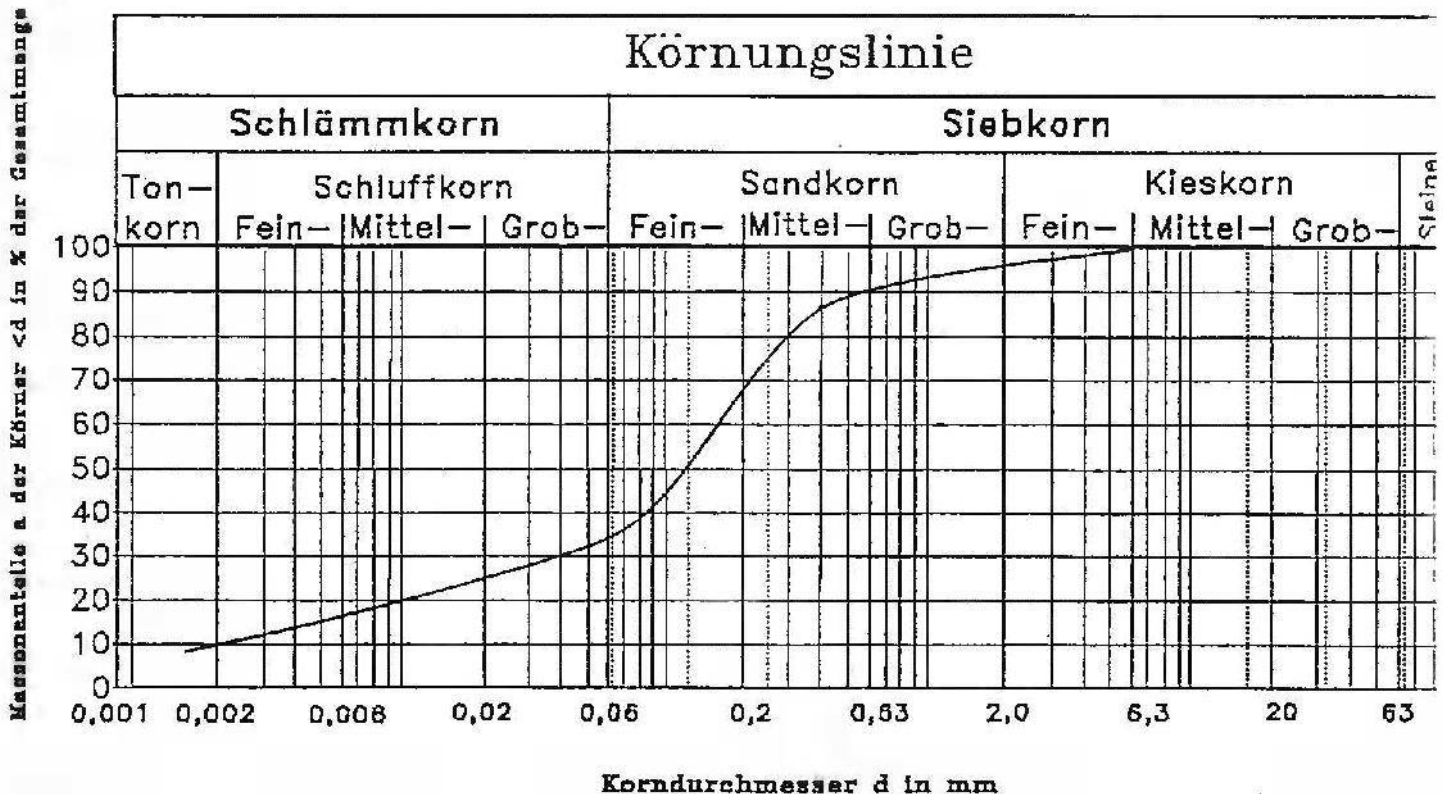
Objekt:	Wohngebiet an der Siedlung Wustermark
Probe Nr.:	RKS 2/92 Pr. 2
Entnahmetiefe:	t = 1,05 - 1,50 m
Bodengruppe: (nach DIN 18 196)	TL - TM
Bodenart: (nach DIN 4022 Teil 1)	U, t, $\bar{f}s$, ms, gs'
Verdichtbarkeitsklasse: (nach ZTV A-StB 89)	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse: (nach ZTV B-StB 76)	F 2 - 3 mittel bis stark frostempfindlich
Bodenklasse nach DIN: (nach DIN 18 300)	4
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k:	5,67 x 10 ⁻⁹ m/s nach USBR-Formel
Durchlässigkeitsbereich: (nach DIN 18 130 T 1)	sehr schwach durchlässig
Korndichte: (nach DIN 18 124)	2,700 g/cm ³
Natürlicher Wassergehalt Wn:	12,0 %

Massenanteile s der Körner < d in % der Gesamtmenge



KORNGRÖSSENVERTEILUNG
DIN 18 123

Objekt:	Wohngebiet an der Siedlung Wustermark
Probe Nr.:	RKS 4/92 Pr. 3
Entnahmetiefe:	t = 2,80 - 5,00 m
Bodengruppe: (nach DIN 18 196)	SÜ
Bodenart: (nach DIN 4022 Teil 1)	fS, u, t' ms, gs'
Verdichtbarkeitsklasse: (nach ZTV A-StB 89)	V 2
Frostempfindlichkeitsklasse: (nach ZTV A-StB 89)	F 3 sehr frostempfindlich
Bodenklasse nach DIN: (nach DIN 18 300)	4
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k: Durchlässigkeitsbereich: (nach DIN 18 130 T 1)	9,04 x 10 ⁻⁸ m/s nach USBR-Formel schwach durchlässig
Korndichte: (nach DIN 18 124)	2,682 g/cm ³
Natürlicher Wassergehalt Wn:	13,9 %



KORNGRÖSSENVERTEILUNG
 DIN 18 123

Objekt: Wohngebiet an der Siedlung Wustermark

Probe Nr.: RKS 7/92 Pr. 3
 Entnahmetiefe: t = 1,60 - 2,60 m

Bodengruppe: SU
 (nach DIN 18 196)

Bodenart: mS, fs, u', gs', g
 (nach DIN 4022 Teil 1)

Ungleichförmigkeitszahl d_{60}/d_{10} : U = 6,4

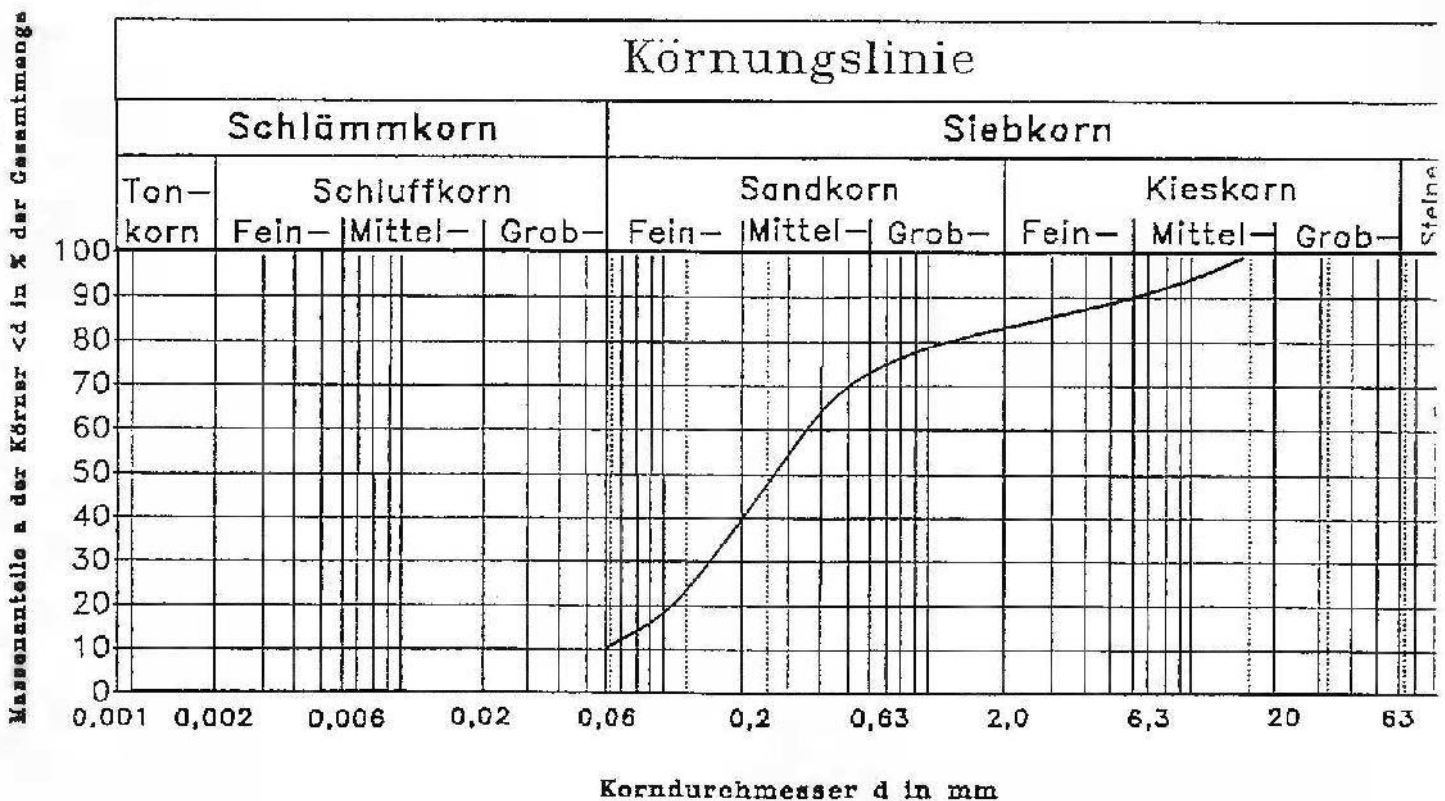
Verdichtbarkeitsklasse: V 1
 (nach ZTV A-StB 89)

Frostempfindlichkeitsklasse: F 1 nicht frostempfindlich
 (nach ZTV B-StB 76)

Bodenklasse nach DIN: 3
 (nach DIN 18 300)

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k: $2,2 \times 10^{-5}$ m/s
 nach Mallet/Pasquant

Durchlässigkeitsbereich: durchlässig
 (nach DIN 18 130 T 1)



KORNGRÖSSENVERTEILUNG
DIN 18 123

Objekt: Wohngebiet an der Siedlung Wustermark

Probe Nr.: RKS 8/92 Pr. 2
Entnahmetiefe: t = 0,90 - 3,00 m

Bodengruppe: SÜ
(nach DIN 18 196)

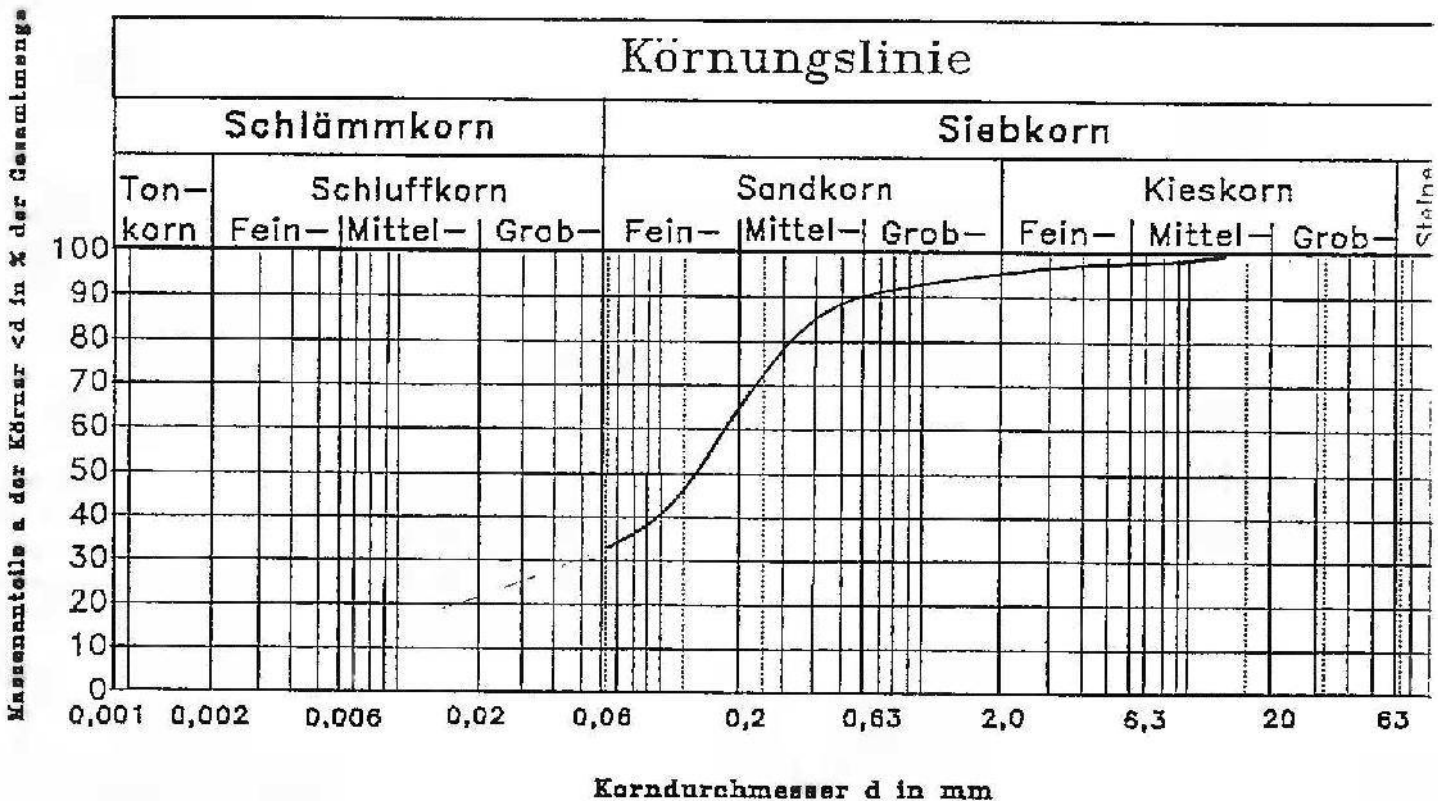
Bodenart: fS, \bar{u} , ms, gs'
(nach DIN 4022 Teil 1)

Verdichtbarkeitsklasse: V 2
(nach ZTV A-StB 89)

Frostempfindlichkeitsklasse: F 3 sehr frostempfindlich
(nach ZTV A-StB 89)

Bodenklasse nach DIN: 4
(nach DIN 18 300)

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k: 10^{-7} m/s
Durchlässigkeitsbereich: schwach durchlässig
(nach DIN 18 130 T 1)



KORNGRÖSSENVERTEILUNG
 DIN 18 123

Objekt: Wohngebiet an der Siedlung
 Wustermark

Probe Nr.: RKS 13/92 Pr. 3
 Entnahmetiefe: t = 2,80 - 5,00 m

Bodengruppe: \overline{ST}
 (nach DIN 18 196)

Bodenart: fS, u, t', ms
 (nach DIN 4022 Teil 1)

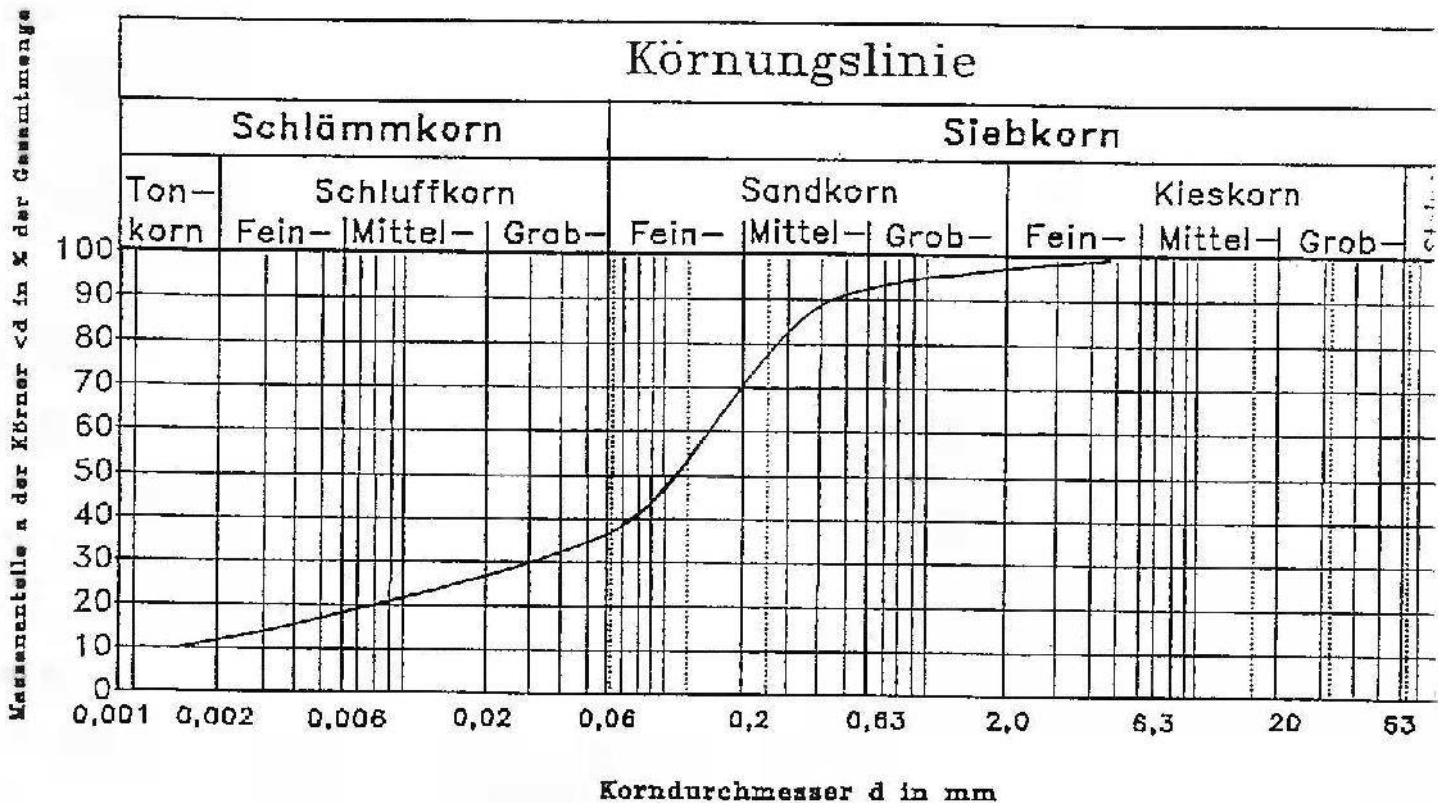
Verdichtbarkeitsklasse: V 2
 (nach ZTVA-StB 89)

Frostempfindlichkeitsklasse: F 3 stark frostempfindlich
 (nach ZTVE-StB 76)

Bodenklasse nach DIN: 4
 (nach DIN 18 300)

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k: $5,41 \times 10^{-8}$ m/s nach USBR-Formel
 Durchlässigkeitsbereich: schwach durchlässig
 (nach DIN 18 130 T 1)

Natürlicher Wassergehalt W_n : 12,9 %



Z U S T A N D S G R E N Z E N
DIN 18 122 T 1

Objekt: Wohngebiet an der Siedlung
Wustermark

Probe Nr.: BP 2/92 Pr. 2
Entnahmetiefe: t = 0,90 m

Bodengruppe: TM
(nach DIN 18 196)

Bodenart: T, u, fs, ms
(nach DIN 4023 Teil 1)

	Fließgrenze w_L				
Schlagzahl N	16	21	23	30	38
Wassergehalt w in %	36,4	35,6	35,4	34,2	33,7

	Ausrollgrenze w_P		
Versuch Nr.	1	2	Mittel
Wassergehalt w in %	13,6	13,6	13,6

Natürlicher Wassergehalt w_n : 18,8 %

Kornanteil $d \leq 0,4$ mm: 89,9 %

Wassergehalt $w_{s 0,4}$: 20,9 %

Fließgrenze w_L : 35,0 %

Ausrollgrenze w_P : 13,6 %

Plastizitätszahl I_p : 21,4 %

Konsistenzszahl I_c : 0,66

Zustandsgrenzen (Konsistenzgr.)

17 p 92 23

nach DIN 78122 Teil 1

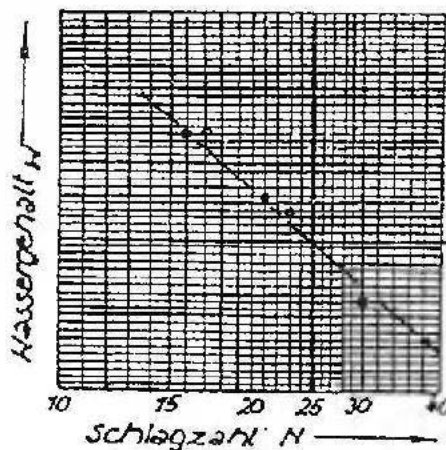
Objekt : Wohngebiet an der Siedlung Nustermark

Entnahmestelle: BP 2/92 Pr. 2 t 0.90m Bearb./Dat.: [redacted] 11.1.93

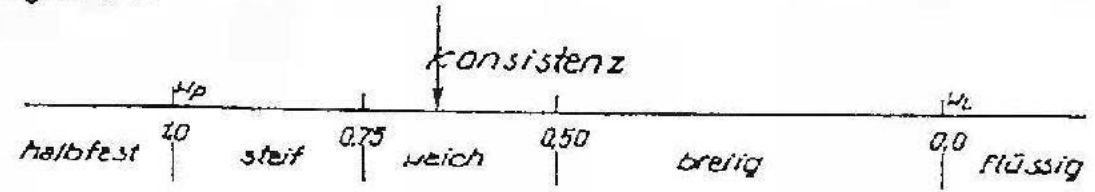
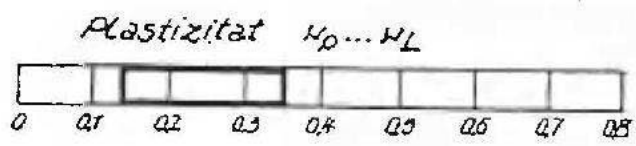
Erdstoff : TM geprüft/Dat.: _____

Bemerkungen : (0) $U = \frac{m_w}{m_d} = \frac{0.188}{0.269} = 0.701$
 $w_{<0.4} = \frac{w}{1-U} = \frac{0.364}{1-0.701} = 0.209$

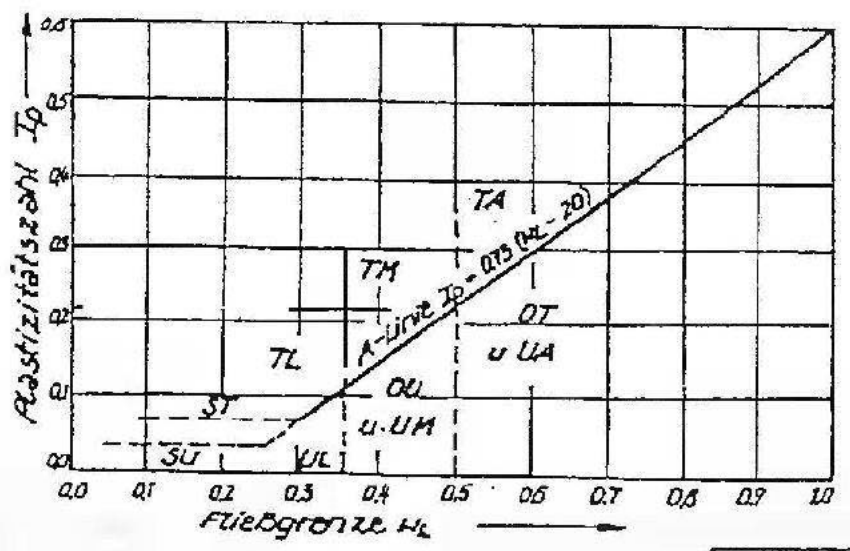
Anzahl d. Schläge N	Fließgrenze w_L					Ausrollgrenze w_p		
	16	21	23	30	38	1. Versuch	2. Versuch	Mittel
Wassergehalt w	0.364	0.356	0.354	0.342	0.337	0.136	0.136	0.136



natürlicher Wassergehalt w = 0.188
 rechnerisch Wassergehalt $w_{<0.4}$ = 0.209
 Fließgrenze w_L = 0.350
 Ausrollgrenze w_p = 0.136
 Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.214$
 Konsistenzzahl $I_c = \frac{w - w_{<0.4}}{I_p} = \frac{0.141}{0.214} = 0.66$



Eingruppierung d. Erdstoffe auf Grund der plastischen Eigenschaften nach DIN 78196



Z U S T A N D S G R E N Z E N
DIN 18 122 T 1

Objekt: Wohngebiet an der Siedlung
Wustermark

Probe Nr.: BP 3/92 Pr. 4
Entnahmetiefe: t = 2,30 m

Bodengruppe: ST
(nach DIN 18 196)

Bodenart: fS, u, t', ms
(nach DIN 4022 Teil 1)

Schlagzahl N	Fließgrenze w _L				
	17	21	23	29	35
Wassergehalt w in %	17,6	17,3	17,2	16,7	16,3

Versuch Nr.	Ausrollgrenze w _P		
	1	2	Mittel
Wassergehalt w in %	10,8	10,5	10,6

Natürlicher Wassergehalt w_n: 16,5 %

Kornanteil d ≤ 0,4 mm: 87,5 %

Wassergehalt w_{s 0,4}: 18,9 %

Fließgrenze w_L: 17,0 %

Ausrollgrenze w_P: 10,6 %

Plastizitätszahl I_p: 6,4 %

Konsistenzszahl I_c: < 0

Berlin den 12.1.93

Auftraggeber : [redacted]

Bearb. - Nr. : [redacted]

Zu Anl. 2.6-3

Zustandsgrenzen (Konsistenzgr.)

17 p 93 24

nach DIN 18122 Teil 1

Objekt : Wohngebiet an der Siedlung Wustermark

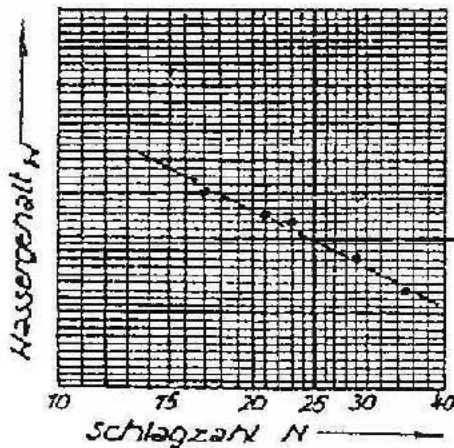
Entnahmestelle: BP 3/92 Pr.4 t 2.30m Bearb./Dat. [redacted] 11.1.93

Erdstoff : ST geprüft/Dat. : _____

Bemerkungen : (+) $U = \frac{m_v}{m_d} = \dots = 0.125$

$w_{<0.4} = \frac{M}{T \cdot U} = \frac{0.165}{0.875} = 0.189$ (36%)

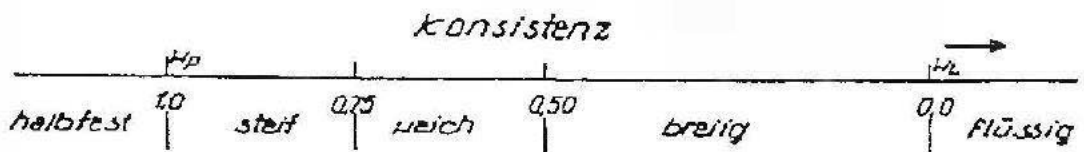
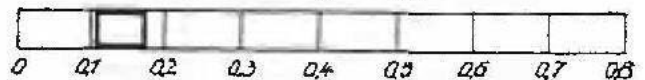
Anzahl d. Schläge N	Fließgrenze w_L					Ausrollgrenze w_p		
	17	21	23	29	35	1. Versuch	2. Versuch	Mittel
Wassergehalt w	0.176	0.173	0.172	0.167	0.163	0.108	0.105	0.106



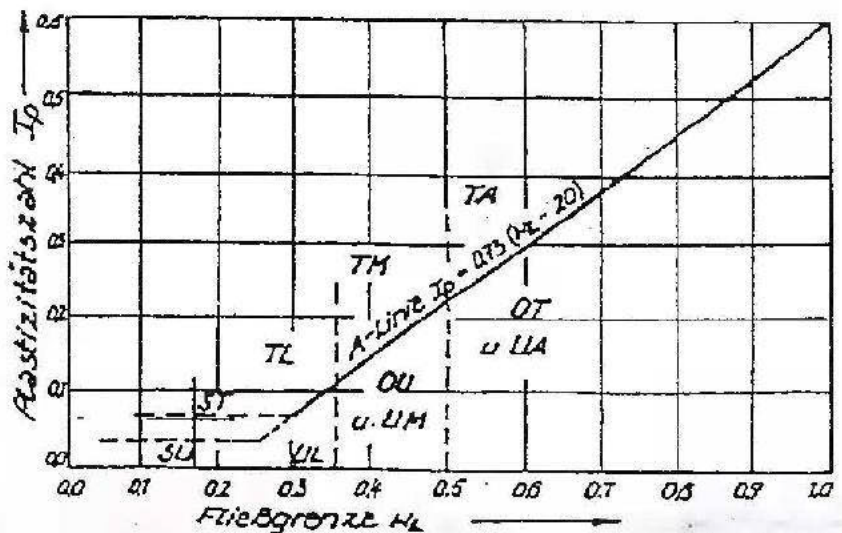
natürlicher Wassergehalt w = 0.165
 rechnerisch Wassergehalt $w_{<0.4}$ = 0.189
 Fließgrenze w_L = 0.170
 Ausrollgrenze w_p = 0.106

Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = \underline{0.064}$
 Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_{p,fl}}{I_p} = \underline{< 0}$

Plastizität $w_p \dots w_L$



Eingruppierung d. Erdstoffe auf Grund der plastischen Eigenschaften nach DIN 18196



Z U S T A N D S G R E N Z E N
DIN 18 122 T 1

Objekt: Wohngebiet an der Siedlung
Wustermark

Probe Nr.: RKS 4/92 Pr. 2
Entnahmetiefe: t = 1,00 - 1,60 m

Bodengruppe: $\overline{\text{ST}}$
(nach DIN 18 196)

	Fließgrenze w_L				
Schlagzahl N	15	20	25	27	32
Wassergehalt w in %	23,5	22,6	22,2	22,0	21,6

	Ausrollgrenze w_P		
Versuch Nr.	1	2	Mittel
Wassergehalt w in %	12,0	11,7	11,8

Natürlicher Wassergehalt w_n : 11,2 %

Kornanteil $d \leq 0,4$ mm: nicht bestimmt

Wassergehalt $w_{s\ 0,4}$: ---

Fließgrenze w_L : 22,2 %

Ausrollgrenze w_P : 11,8 %

Plastizitätszahl I_P : 10,4 %

Konsistenzzahl I_c : 1,06

Z U S T A N D S G R E N Z E N
DIN 18 122 T 1

Objekt: Wohngebiet an der Siedlung
Wustermark

Probe Nr.: RKS 4/92 Pr. 3
Entnahmetiefe: t = 2,80 - 5,00 m

Bodengruppe: $\bar{S}U$
(nach DIN 18 196)

Bodenart: fS, u, t', ms, gs'
(nach DIN 4022 Teil 1)

	Fließgrenze wL				
Schlagzahl N	15	18	22	26	30
Wassergehalt w in %	18,4	18,0	17,8	17,6	17,2

	Ausrollgrenze wP		
Versuch Nr.	1	2	Mittel
Wassergehalt w in %	10,7	11,5	11,1

Natürlicher Wassergehalt w_n : 13,9 %

Kornanteil $d \leq 0,4$ mm: 87,2 %

Wassergehalt $w_{s 0,4}$: 15,9 %

Fließgrenze w_L : 17,5 %

Ausrollgrenze w_P : 11,1 %

Plastizitätszahl I_P : 6,4 %

Konsistenzszahl I_c : 0,25

Z U S T A N D S G R E N Z E N
DIN 18 122 T 1

Objekt: Wohngebiet an der Siedlung
Wustermark

Probe Nr.: RKS 13/92 Pr. 3
Entnahmetiefe: t = 2,80 - 5,00 m

Bodengruppe: \overline{ST}
(nach DIN 18 196)

Bodenart: fS, u, t', ms
(nach DIN 4022 Teil 1)

	Fließgrenze w_L				
Schlagzahl N	15	20	23	26	29
Wassergehalt w in %	19,4	18,8	18,5	18,2	17,8

	Ausrollgrenze w_P		
Versuch Nr.	1	2	Mittel
Wassergehalt w in %	10,5	10,5	10,5

Natürlicher Wassergehalt w_n : 12,9 %

Kornanteil $d \leq 0,4$ mm: 89,3 %

Wassergehalt $w_{s 0,4}$: 14,4 %

Fließgrenze w_L : 18,2 %

Ausrollgrenze w_P : 10,5 %

Plastizitätszahl I_p : 7,7 %

Konsistenzzahl I_c : 0,49

Zentralstelle für Baustoffprüfung
u. Unterbaubegutachtung
in der EVOR B.C. GmbH

ZW 92 1

Bearb.-Nr. [Redacted]

BERICHT über die PRÜFUNG und BEURTEILUNG von betonangreifendem Wasser (Referenzverfahren)		Probenahme und Wasseranalyse nach DIN 4030 Teil 2, Abschnitt 5.2		
1. ALLGEMEINE ANGABEN		Anlage 2.7		
Auftraggeber: [Redacted]		Auftrags-Nr.: 21655/401/6/4		
Bauvorhaben: Wohnsiedlung Wustermark		Probe-Nr.: 7		
Art des Wassers: Grundwasser (z. B. Grund, Oberflächen, Sickerwasser)		Bezeichnung des Wassers:		
Entnahmestelle: B.1.92 (z. B. Bohrloch, Schürfgrube, offenes Gewässer)		Entnahmetiefe: 4,0		
Temperatur des Wassers: °C		Entnahmezit: Uhr		Entnahmedatum: 7.12.92
2. ERWEITERTE ANGABEN				
Fließrichtung:		Fließgeschwindigkeit:		m/s
Höhe des Wasserspiegels:		Hydrostatischer Druck:		mb
Beschreibung der Gelände- verhältnisse am Entnahmort: (z. B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Heiden, Ackerland, Wald usw.)		Ackerfläche		
Ort, Datum: 7.12.92		Bohrermeister: Hipinski Probenehmer: Fa. Baumgardt		
3. WASSERANALYSE		4. GRENZWERTE ZUR BEURTEILUNG NACH DIN 4030 TEIL 1¹⁾		
PROBEINGANG: 14.12.92	PRÜFERGEBNIS	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	Klar, farblos	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	leicht säuerlich	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	ohne Sonderheit	-	-	-
pH-Wert	7,2	6,5 bis 5,5	5,5 bis 4,5	≤ 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	7,1 mg/l	-	-	-
Härte	320 mg/l	-	-	-
Hydrocarbonathärte	134 mg/l	-	-	-
Nichtcarbonathärte	186 mg/l	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	21,7 mg/l	300 bis 1000	1000 bis 3000	≥ 3000 mg/l
Ammonium (NH ₄ ⁺)	1,6 mg/l	15 bis 30	30 bis 60	≥ 60 mg/l
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	295 mg/l	200 bis 600	600 bis 3000	≥ 3000 mg/l
Chlorid (Cl ⁻)	89 mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalk.) (CO ₂)	nn mg/l	15 bis 40	40 bis 100	≥ 100 mg/l
Sulfid (S ²⁻)	nn mg/l	-	-	-
¹⁾ Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte 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). nn - nicht nachweisbar				
5. BEURTEILUNG spez. elektr. Widerstand = 10,4 S/m ² Korrosivitätsgrad 4 (n. TBL 11465)				
Das Wasser ist - nicht - schwach -				
Ort, Datum: Berlin, den 17.12.92				

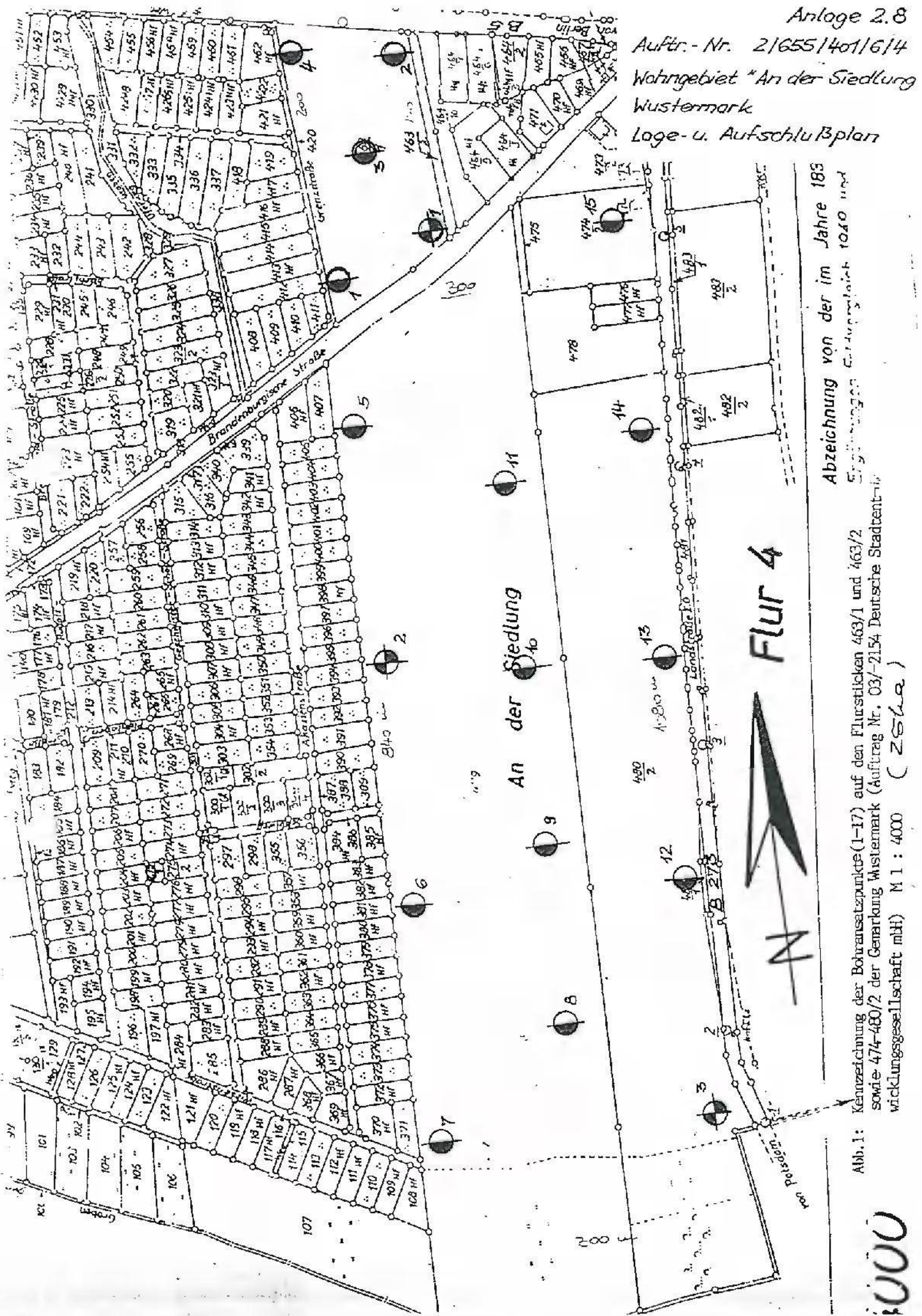
Anlage 2.8

Auftr.-Nr. 2/655/401/6/4

Wohngebiet "An der Siedlung

Wusternmark

Lage- u. Aufschlußplan



Abzeichnung von der im Jahre 1885

Ergebnis der Grundbesitz 1020 und

Abzeichnung der Bohranzpunkte(1-17) auf den Flurstücken 463/1 und 463/2

sowie 474-480/2 der Gemarkung Wusternmark (Auftrag Nr. 03/2154 Deutsche Stadtent-

wicklungsgesellschaft mH) M 1 : 4000 (ZSka)

1:4000

DSK Deutsche Stadtentwicklungs-
Gesellschaft mbH
035
Eingegangen
21. MAI 1993

DSK Deutsche Stadt-
entwicklungsgesellschaft mbH
Bismarckstr. 10
Dallgower Str. 16-22
14812 Falkensee
Tel. 035 22 3302 + 334667
Fax 035 22 33117



Verkehrsbau Projekt GmbH, Berlin
Storkower Str. 134, Berlin O-1055 Tel. 42194-0 Fax 42194 121

- Ergänzung zum Baugrund - Vorgutachten vom 19.01.1993 -

Vorhaben : Wohngebiet "An der Siedlung"
Wustermark

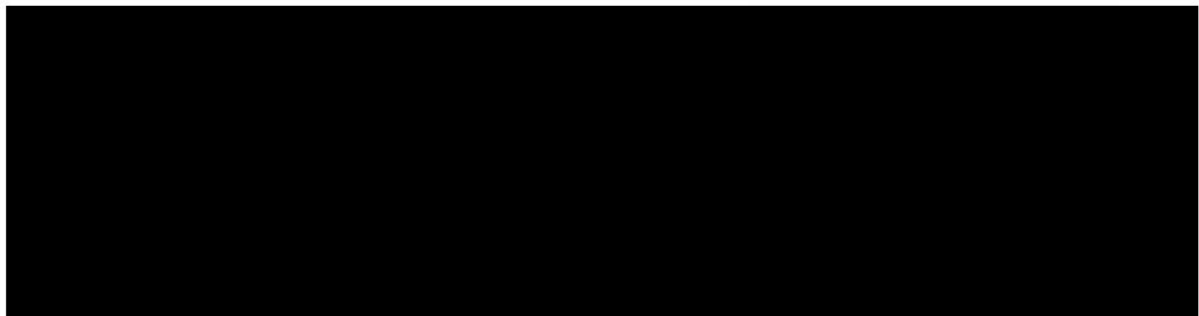
Objekt : Straßenbaumaßnahme und Leitungsverlegung

Auftrags-Nr. : 3/032/401/6/4

Auftraggeber : DSK
Deutsche Stadtentwicklungsgesellschaft mbH
Zweigstelle Berlin - Brandenburg
Dallgower Straße 16 - 22
O - 1540 Falkensee

Aufgestellt :

Berlin, den 18.05.1993



Das Baugrundgutachten umfaßt die Seiten 1 - 16
sowie die Anlagen 2.1.- 2.3

1. Unterlagen

1. Angebot vom 24.04.1993
- 1.2 Angaben zu den Zusatzforderungen für den Straßenbau und die Leitungsverlegung durch [REDACTED] vom PAZ Büro Brandenburg GmbH vom 01.03.1993 und 15.04.1993
- 1.3 Rücksprachen mit dem AG, [REDACTED] von der DSK, Zweigstelle Berlin Brandenburg am 22.04.1993
- 1.4 Baugrundgutachten (Vorgutachten) für o. g. Vorhaben, Auftrags-Nr. 2/655/401/6/4 vom 19.01.1993
- 1.5 ZTVE - StB 93 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau - Entwurf vom Januar 1993
- 1.6 ZTVA - StB 89 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, Ausgabe 1989
- 1.7 ZTVT - StB 86 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau, Ausgabe 1986, Fassung 1990
- 1.8 RSTO 86 - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 1986, ergänzte Fassung 1989
- 1.9 DIN 4033 - Entwässerungskanäle und -leitungen, Richtlinie für die Ausführung, November 1979
- 1.10 TP BF - StB Teil B 8.3 - Technische Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau

2. Anlagen

- 2.1 2 Blatt Prüfprotokoll vom
Dynamischem Plattendruckversuch mit dem
Leichten Fallgewichtsgerätes
- 2.2 1 Blatt Bestimmung der Proctordichte

3. Feststellungen

3.1 Vorbemerkungen

Zu dem Baugrundvorgutachten vom 19.01.1993 für das vorstehend genannte Vorhaben sind in einem ergänzenden Gutachten detaillierte Aussagen bezüglich der Leitungsverlegung der verschiedenen Medienträger und Angaben zum Straßenbau, in Abhängigkeit von der Bauklasse und Befestigungsart zu machen. Dazu wurden dem Gutachter ergänzende Angaben zu den Randbedingungen vom Planungs- Architektur- und Ingenieurbüro (PAI) Brandenburg GmbH, Niederlassung Potsdam gemacht sowie ein Regelquerschnitt des zu projektierenden Sammelkanals zugeschickt. Das vorliegende Gutachten enthält auftragsgemäß die entsprechenden Angaben.

3.2 Projektverhältnisse

Im zu errichtenden Wohngebiet "An der Siedlung" in Wustermark sind zahlreiche Straßen geplant und baugrundmäßig zu beurteilen. Vom Projektanten, dem PAI Brandenburg GmbH, Niederlassung Potsdam, wurden folgende Projektangaben gemacht:

Hinweise zum StraßenbauGliederung nach:

- Sammelstraßen mit bituminöser Befestigung
Bauklasse IV
- Anliegerstraße Bauklasse V
- Befahrbarer Wohnweg Bauklasse VI

Anliegerstraße und Wohnweg erhalten im Endausbau Pflasterbefestigung. Vor Fertigstellung der Hochbauten erfolgt in einer ersten Ausbaustufe die Befestigung mit Bitu-kies auf Schottertragschicht und Frostschutz als Baustraße.

Hinweise zu den Leitungen

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Anordnung</u> | : siehe Lageplan Schmutzwasser / Regenwasser |
| <u>Trinkwasser</u> | : duktiles Gußrohr, Verlegetiefe etwa 1,5 m |
| <u>Schmutzwasserkanal</u> | : Steinzeugrohr DN 200 in Tiefen zwischen 1,50 und 3,30 m und 2 Heberanlagen 3,5 m tief, Durchmesser 2,5 m. |
| <u>Regenwasserkanal</u> | : Betonrohr DN 300 bis DN 700, 1,50 bis 3,5 m tief. |

Schmutz- und Regenwasserkanal werden im gemeinsamen Rohrgraben verlegt.

3.3 Geologische- und Baugrundverhältnisse

3.3.1 Die geologischen- und Baugrundverhältnisse wurden im Vergutachten (Unterlage 1.4) ausführlich beschrieben, so daß hier nur ganz kurz auf die Baugrundsichtung eingegangen werden soll.

3.3.2 Baugrundsichtung

Die Aufschlüsse bestätigen weitgehend die geologischen Verhältnisse.

Dernach stehen unterhalb des Ackerbodens bis ca. 1,0 m Mächtigkeit, stark lehmige Sande bzw. Geschiebelehm an, der von Geschiebemergel unterlagert wird.

Unterhalb des Geschiebemergelhorizontes, etwa ab 3,0 m unter Gelände, wurden eng gestufte Sande (Feinsande z.T. schwach schluffig) festgestellt.

Diese wurden bis zur Endteufe der Baugrundbohrungen (max. 10 m tief) nicht durchfahren. Der untere Diluvialmergel, der im Liegenden der Sande ansteht, wurde nicht erkundet.

Örtlich sind, dem Mergel auf- und/oder eingelagerte Sandschichten vorhanden.

Einzelheiten über die Baugrundsichtung können den Bodenprofilen (Anlage 2.3... und 2.4... Siehe Unterlage 1.4) entnommen werden.

3.3.3 Baugrundeigenschaften

siehe Unterlage 1.4

3.4 Feldprüfergebnisse

3.4.1 Dichteprüfung

An zwei Meßpunkten (MP) wurde eine Dichteprüfung mit je 3 Teilprüfungen (TP) nach DIN 18 125 T 2 durchgeführt.

An den Meßpunkten 4 und 9 (siehe Anlage 2.2) sind nachfolgende Ergebnisse erzielt worden. Die zugehörige Proctorkurve ist in der Anlage 2 dargestellt.

MP	Wasser- gehalt w in %	Trocken- rohdichte des Bodens g/cm ³	Poren- anteil n (-)	Luft- ge- halt n _a %	Procter- dichte g/cm ³	Verdichtungs- grad D _{pr} err. gef. %	Sodenart nach DIN 18196	
4/1	6,8	1,803	0,332	20,9	1,981	91,0	97	SU*
/2	6,7	1,801	0,333	21,2	1,981	90,9	97	SU*
/3	6,9	1,832	0,321	19,5	1,981	92,5	97	SU*
9/1	12,0	1,721	0,363	15,6	1,981	86,9	97	SU*
/2	11,2	1,729	0,360	16,6	1,981	87,3	97	SU*
/3	11,3	1,700	0,370	15,7	1,981	85,8	97	SU*

3.4.2 Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls E_{vd} (Ergebnisse - Anlage 2.1)

Die Ermittlung der Tragfähigkeit im Bereich der zukünftigen Planumszone der vorgesehenen Sammelstraßen und Siedlungswege erfolgte durch dynamische Plattendruckversuche an 10 Meßpunkten. Dazu wurden Schürfe ca. 0,40 bis 0,50 m unter Geländeoberkante (GOK) angelegt.

Nach der Unterlage 1.10 kann die Prüfung des dynamischen Verformungsmoduls E_{vd} mit Hilfe des Leichten Fallgewichtesgerätes als Schnellprüfverfahren zur Nachprüfung der Tragfähigkeit und der Verdichtung von Böden, ungebundenen Tragschichten und Bodenverbesserungen alternativ zum statischen Plattendruckversuch nach DIN 13 134 angewandt werden.

Die mit dem dynamischen Plattendruckversuch gemessenen Setzungen entstehen in einer Zone, die etwa 50 cm Schichtdicke umfaßt (1,5fache des Plattendurchmessers).

Für die anstehenden Lockergesteine sind folgende korrelative Zusammenhänge aus der Literatur und nach unseren Erfahrungswerten möglich:

dynamischer Verformungsmoduls E_{vd}	Verdichtungsgrad D_{pr}
$\geq 40 \text{ MN/m}^2$	$\geq 100 \%$
$\geq 35 \text{ MN/m}^2$	$\geq 97 \%$ (hier zutreffend)
$\geq 30 \text{ MN/m}^2$	$\geq 95 \%$

Weiterhin können zur durchschnittlichen Abschätzung der statischen Verformungsmodulin folgende Beziehungen angeführt werden:

$$E_{v2} \approx 2,3 \cdot E_{vd}$$

Die Ergebnisse der Messungen sind als Anlage 2.1 dem Gutachten beigelegt.

3.5. Hydrologische Verhältnisse

Bei den Aufschlußarbeiten im Dezember 1992 wurden folgende Wasserstände ermittelt:

Bohrungen:

BP 1/92	: - 3,00 m unter Gelände	= 29,90 mÜNN
BP 2/92	: - 3,00 m unter Gelände	= 30,00 mÜNN
BP 3/92	: - 1,30 m unter Gelände (WA)	= 29,70 mÜNN
	- 2,00 m unter Gelände (WE)	= 29,00 mÜNN

Rammkernsondierungen:

BS 4/92	: - 2,20 m unter Gelände	= 29,90 mÜNN
BS 5/92	: - 3,40 m unter Gelände (WA)	= 29,90 mÜNN
	: - 2,20 m unter Gelände (WE)	= 30,10 mÜNN
BS 6/92	: - 2,20 m unter Gelände	= 30,50 mÜNN
BS 7/92	: - 1,60 m unter Gelände (WA)	= 29,30 mÜNN
	: - 0,90 m unter Gelände (WE)	= 30,00 mÜNN
BS 9/92	: - 2,10 m unter Gelände	= 30,70 mÜNN
BS 13/92	: - 1,90 m unter Gelände	= 29,90 mÜNN
BS 14/92	: - 2,70 m unter Gelände	= 29,60 mÜNN

Bei den angetroffenen Wasserständen handelt es sich höchstwahrscheinlich um Schichtwasser, welches durch den Stau von versickerndem Oberflächenwasser temporär in den eingelagerten sandigen Schichten auftritt.

Vom Landesumweltamt Brandenburg, Abteilung Wasserwirtschaft und Gewässerschutz, Ref. W1, Potsdam, wurden Angaben zum HGW, dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand sowie zu den mittleren Wasserständen (Orientierungswerte) eingeholt (siehe Anlage 2.3).

4. Schlußfolgerungen

4.1 Allgemeine Baugrundeinschätzungen

Am geplanten Standort liegen einheitliche Baugrund- und Gründungsverhältnisse vor. Die unterhalb der oberen humosen Schichten anstehenden gemischt- und feinkörnigen Bodenarten bilden für die geplanten Straßenbaumaßnahmen einen bedingt tragfähigen Baugrund.

4.2 Bewertung der Frostepfindlichkeit

Die für die Bemessung der Straßenkonstruktion relevanten Bodenschichten sind überwiegend der Frostepfindlichkeitsklasse F 3 - sehr frostepfindlich - zuzuordnen (siehe dazu Anlagen 2.5.1 bis 2.5.9 aus Unterlage 1.4).

4.3 Bewertung der Ergebnisse der Tragfähigkeitsmessungen und Dichteprüfungen

Nach der Unterlage 1.5 wird bei den im Untergrund anstehenden bindigen Böden su^* ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} > 97 \%$ und ein Luftgehalt $n_g < 12 \%$ als Mindestanforderung gestellt.

Die ermittelten Verdichtungsgrade D_{pR} und Luftgehalte n_a weichen sehr stark von dieser Mindestanforderung ab (keine geologische Vorbelastung bzw. Konsolidierung durch eine bisherige Verkehrsbelastung vorhanden).

Ebenfalls erfüllen die dynamischen Verformungsmoduln E_{vD} an allen Meßpunkten nicht den für einen Verdichtungsgrad von 97 % korrelativ anzusetzenden dynamischen Verformungsmodul von $\geq 35 \text{ MN/m}^2$.

Bei der Beurteilung der Tragfähigkeit und Dichte der zukünftigen Planumszone kann davon ausgegangen werden, daß die nachzuweisenden Anforderungen gemäß Unterlage 1.5 durch intensive Nachverdichtungsmaßnahmen erreicht werden können.

Dadurch wird eine Verringerung des Luftporengehaltes und eine Erhöhung der Dichte erreicht. Die Verdichtung sollte mit einer Vibrationswalze mit einem Gewicht $\geq 12 \text{ t}$ erfolgen.

Bei der Festlegung des Oberbaus nach RStO 86, Ergänzung 1990 kann durch Verstärkung ungebundener Tragschichten auf den frostempfindlichen Untergrund reagiert werden.

4.4 Entwässerungseinrichtungen

Hinsichtlich der Anlage von Entwässerungseinrichtungen ist der Untergrund auf Grundlage der ermittelten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte als überwiegend schwach bis sehr schwach durchlässig einzustufen.

Eine Versickerung von anfallenden Oberflächenwässern ist daher nicht gegeben.

Eine Planumsentwässerung mit Anschluß an eine Vorflut ist erforderlich.

Planumsneigung $\geq 1 : 20$ ($\geq 5 \%$)

4.5 Bautechnische Empfehlungen und gründungstechnische Hinweise

4.5.1 Straßenoberbau

Auf Grund des weitgehend einheitlichen Schichtenaufbaus im Untersuchungsgebiet sind für die Bemessung des Straßenoberbaus folgende Parameter zu nennen:

- geplante Bauklasse : Sammelstraßen ... IV
befahrbare Wohnwege VI
Anliegerstraßen V
- Frosteinwirkungszone : II (nach RStO 86)
- maßgebliche Frostempfindlichkeitsklasse : F 3
- hydrologische Verhältnisse gem. ZTVE - StB : Überwiegend ungünstig

Nach RStO 86, Tabelle 6 folgt unter Beachtung der vorstehend genannten Parameter, ein Richtwert für die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 60 cm für die Sammelstraßen und 50 cm für die befahrenen Wohnwege und Anliegerstraßen.

Unter Berücksichtigung der Frosteinwirkungszone II Tab. 7 Zeile 1.2 und den ungünstigen Wasserverhältnissen Zeile 4.1 ergibt sich eine erforderliche Mehrdicke infolge der örtlichen Verhältnisse von insgesamt 10 cm.

Damit ergeben sich die erforderlichen Gesamtdicken des frostsicheren Straßenaufbaus von 70 cm (Sammelstraßen) bzw. 60 cm (Anliegerstraßen und Wohnwege).

Gemäß den Angaben des Projektanten PAI werden für die Straßen in Abhängigkeit von der gewählten Befestigung folgende Schichtenaufbauten vorgeschlagen:

Sammelstraßen

- bituminöse Befestigung, BK IV

Gemä Tafel 1, Zeile 3.1 wird für eine flexible Oberbaukonstruktion der folgende Schichtenaufbau vorgeschlagen:

- 4 cm Deckschicht
- 10 cm Asphalttragschicht
- 20 cm Schottertragschicht (STS)
- 36 cm Frostschuttschicht (FSS) aus Kiessand
(SW od. SI mit $U > 7$)

70 cm Gesamtdicke

bzw. nach Tafel 1, Zeile 5

- 4 cm Deckschicht
- 10 cm Asphalttragschicht
- 56 cm Schottertragschicht (STS)
_____ mit gleichzeitiger Frostschuttfunktion

70 cm Gesamtdicke

Anliegerstraßen und befahrbare Wohnwege

1. Ausbaustufe, Bitu-kies auf Schottertragschicht und Frostschuttschicht, Endausbau mit Pflasterung

Der Aufbau hat nach Unterlage 1.8, Tafel 3, Zeile 2 für die Bauklasse V und analog für BK VI zu erfolgen.

- 3 cm Betonsteinpflaster
 - 3 cm Pflastersand
 - 3 cm bituminöse Tragschicht
 - 15 cm Schottertragschicht
 - 26 cm Frostschuttschicht (FSS)
- } 1. Ausbaustufe

60 cm Gesamtdicke

Die Verdichtungsgrade bzw. erforderlichen Tragfähigkeiten auf den Tragschichten und den Frostschuttschichten sind den entsprechenden Tafeln der RSTC 86/89 zu entnehmen. Ansonsten gelten die Angaben aus den Vorgutachten vom 19.01.1993.

4.5.2 Hinweise zur Leitungsverlegung

4.5.2.1 Herstellung der Leitungsgräben

Nach Angabe des Projektanten werden die Leitungen z. T. in einem gemeinsamen Rohrgraben (Straßengraben) verlegt.

Für die Herstellung der Gräben gilt die DIN 4124.
Ausschachwinkel : 60° in abgeößchter Baugrube

Die geplante Solltiefe der Gräben darf beim Aushub nicht unterschritten werden, eine Auflockerung des anstehenden Bodens ist zu verhindern.

Die Grabensohle ist anderenfalls ohne Nachweis der Verdichtung mit geeigneten Geräten nachzuverdichten.

Der ausgehobene Boden ist je nach Eignung zum Wiedereinbau, Hinterfüllen und Überschütten zu verwenden. Dazu ist er durch geeignete Maßnahmen vor Austrocknung und Aufweichung zu schützen.

Der Einbau und die Verdichtung der auszuhebenden und wiedereinzubauenden gemischtkörnigen Bodenarten hat bei annähernd optimalem Wassergehalt zu erfolgen.

Die Rohrbettung ist so auszubilden, daß je nach Rohrart unzulässige Längsbiegungen sowie punkt- und linienförmige Auflagerungen vermieden werden.

Die Auflagerung in bindigem Boden ist nach der DIN 4033 zulässig, wenn der gewachsene und für die Unterstopfung vorgesehene verdichtungsfähige Boden für die Herstellung des Auflagers geeignet ist.

Ist das nicht der Fall, ist die Grabensohle tiefer auszuheben und ein Auflager aus Beton oder verdichtungsfähigem Material (z. B. Sande oder stark sandige Kiese mit einem Größtkorn > 20 mm) herzustellen. Für die Ausbildung der Auflager gilt die DIN 4033.

4.5.2.2 Verfüllung der Leitungsgräben

In der Leitungszone sind steinfreie Böden mit einem Größtkorn von 20 mm zu verwenden. Die anstehenden gemischtkörnigen Bodengruppen sind unter den vorstehend genannten Bedingungen zur Verfüllung geeignet.

Die Schüttschichten sollten in der Leitungszone 15 - 25 cm und oberhalb 20 - 40 cm nicht überschreiten. Die Böden sind auf 97 % Proctordichte, bei einem Luftporenanteil $n_a < 12$ % mit geeigneten Verdichtungsgeräten zu verdichten.

Bei Leitungsgräben innerhalb von Straßenkörpern gelten bei den anstehenden Bodenarten folgende Verdichtungsgrade:

Planum bis 0,5 m Tiefe: $D_{pr} = 97$ %

darunter : $D_{pr} = 95$ %

4.6 Hinweise zur Wasserhaltung

Die Grabenschle ist für eine einwandfreie Verlegung bzw. für den Bau der Rohrleitung und die Verdichtung in der Leitungszone wasserfrei zu halten.

Werden dazu Sickerschichten oder -packungen verwendet, ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern, daß sich nach der Verfüllung die Leitungszone zu einer Längsdrainage ausbildet. Dazu sind nach Beendigung der Wasserhaltung die Sickerleitungen abschnittsweise zu verschließen.

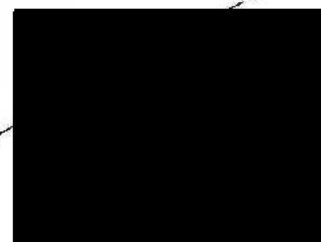
Ansonsten wird die Vorhaltung einer offenen Wasserhaltung (leichte selbstansaugende Pumpen, Typ Söffel, Schnittgerinne und Pumpensämpfe operativ anlegen) empfohlen.

Bei verstärktem Schichtwasseranfall können auch Vakuumanlagen (Nadelfilter) zum Einsatz kommen, deren optimaler Anwendungsbereich im Durchlässigkeitsbereich von $k = 10^{-5}$ bis 10^{-7} m/s liegt.

Für die Gründung der beiden Pumpwerke bis ca. 3,5 m Tiefe bzw. bei tieferen Stufenrängen bis 3,8 m Tiefe kann es erforderlich werden, in diesen Bereichen Entlastungsbrunnen unterhalb des Geschiebemergel-
_____horizontes anzuordnen.

Dadurch soll eine Entspannung des Grundwasserstockwerkes erreicht und so ein Aufbrechen der Geschiebemergeldecke in der Baugrubensohle verhindert werden.

Für ergänzende Erläuterungen und Rückfragen bzw. für die Klärung noch offener Fragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.



PRÜFPROTOKOLL

Dynamischer Plattendruckversuch mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes
nach Technischer Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau TP BF-StB Teil B 8.3

Eigenüberwachung

Kontrollprüfung

Bauobjekt (Prüflos): Wohngebiet "An der Siedlung Wustermark"

Auftraggeber/
Bauausführender:

Bodenart (ggf. Ergebnisse der Aufgrabung): siehe Meßpunkte

Art des Ausgleichsmaterials: Normsand

Prüfdatum und Uhrzeit: 06.05.1993

Versuchsdurchführende:

Prüfgerät : Geräte-Nr.: S/N 3 C 10570 51; Gerätetyp: 3140-100 mit Microprinter; Hersteller: Fa. Zorn, Stendal;
300 mm - Lastplatte, Kalibrierdatum 22.08.92, kalibriert durch Ministerium für Wirtschaft,
Technologie und Verkehr Sachsen - Anhalt, Landesmaterialprüfamt Magdeburg,
Dr.-Ing. Weingart, Fallhöhe des 10 kg - Fallgewichtes = 74 cm

Prüfgerätefeder: Tellerfeder
Art der Setzungsmeßvorrichtung: Elektronische Setzungsmeßeinrichtung ZSG 01,
Kalibrierfaktor für die Setzungsamplitude: 0,949

Prüffläche/Schicht: siehe Meßpunkte

Nummer und Bezeichnung der Meßpunkte:

1	MP 1	SU*	braun	0,42 m u. GOK
2	MP 2	SU*	dunkelbraun	0,40 m u. GOK
3	MP 3	SU*		0,35 m u. GOK
4	MP 4	SU*	braun	0,40 m u. GOK
5	MP 5	SU*	dunkelbraun	0,43 m u. GOK
6	MP 6	SU*	braun	0,39 m u. GOK
7	MP 7	SU*	braun	0,40 m u. GOK
8	MP 8	SU*	braun	0,37 m u. GOK
9	MP 9	SU*	braun	0,44 m u. GOK
10	MP 10	SU*	braun	0,40 m u. GOK

Nr.	3 Einzelwerte der Setzungsamplituden			mittl. Setzung [mm]	E_{vd} erreicht [MN/m ²]	E_{vd} * gefordert [MN/m ²]	Anforderungen erfüllt	
	[mm]						ja	nein
1	0,85	0,80	0,80	0,82	27,6	≥ 35		x
2	1,45	1,43	1,35	1,41	16,0	≥ 35		x
3	1,04	1,00	0,96	1,00	22,0	≥ 35		x
4	0,91	0,90	0,88	0,90	25,1	≥ 35		x
5	0,99	0,95	0,92	0,95	23,7	≥ 35		x
6	0,92	0,87	0,86	0,88	25,6	≥ 35		x
7	0,85	0,80	0,79	0,81	28,7	≥ 35		x
8	1,11	1,09	1,09	1,09	20,6	≥ 35		x
9	1,19	1,18	1,18	1,18	19,0	≥ 35		x
10	0,99	0,96	0,93	0,96	23,4	≥ 35		x

Mittelwert:

23,2

Bemerkung: * Mindestanforderung
 für den Verdichtungs-
 grad D_{PR} für ein
 bindiges Planum SÜ $D_{PR} \geq 97 \%$

Unterschrift:



P R O C T O R D I C H T E
DIN 18 127

Objekt: Wohngebiet
"An der Siedlung Wustermark"

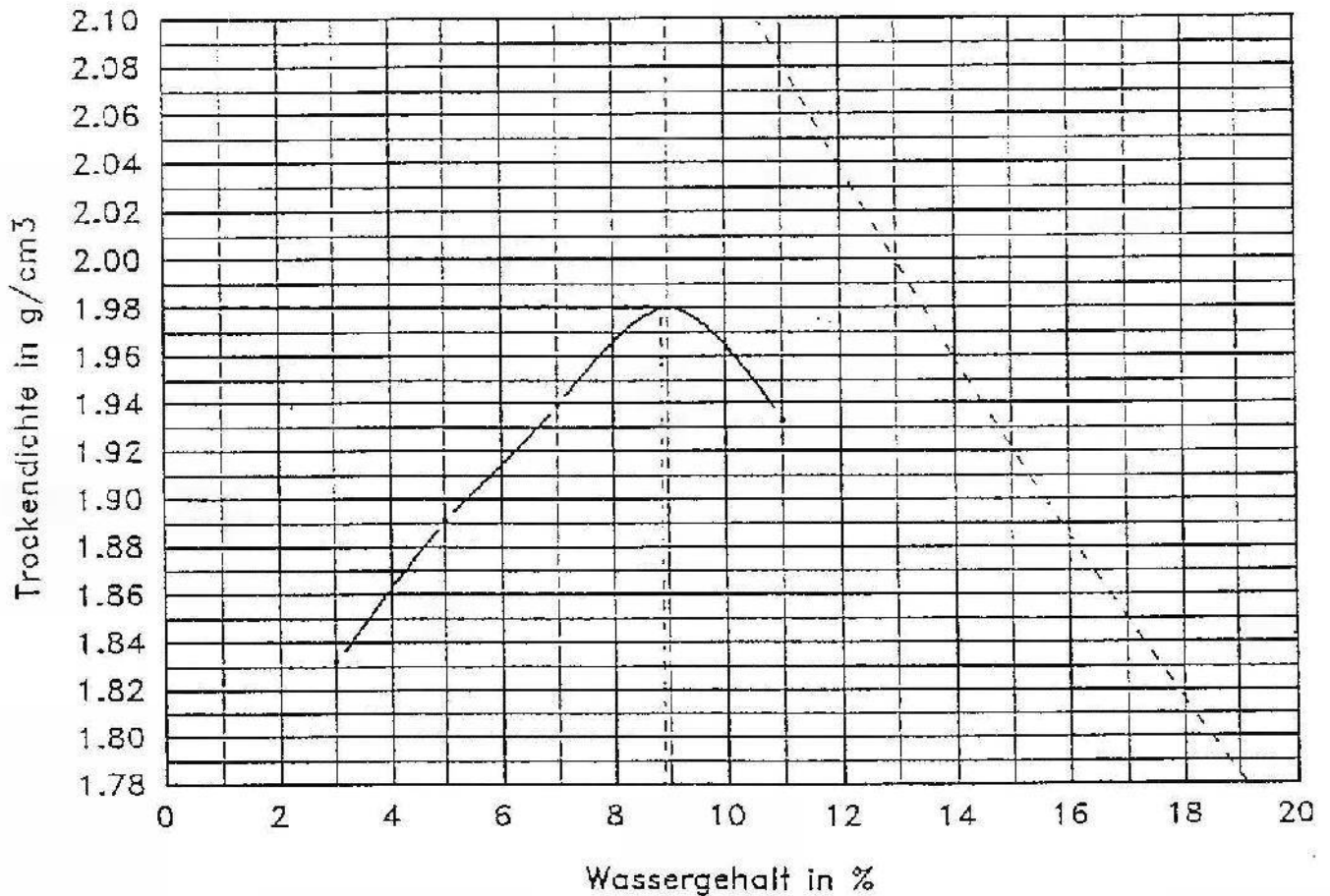
Entnahmestelle: MP 9

Bodengruppe: SU*
(nach DIN 18 196)

Bodenart: fS, ms, u,
(nach DIN 4022 Teil 1)

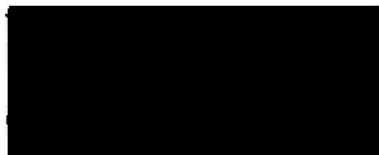
Proctordichte: 1,98 g/cm³ (1,981)

Optimaler Wassergehalt: 8,9 %



Landesumweltamt Brandenburg
Abt. Wasserwirtschaft u. Gewässerschutz
Ref. W1/Grundlagen Wasserwirtschaft/
Wassermenge
Berliner Str. 21 - 25
O-1561 Potsdam

Potsdam, 04.03.1993
W1-Az 105 /rl-fis
Tel.: 323 283
Reg.Nr.: 17a/93



Hydrologische Stellungnahme

Maßnahme: BV Wohngebiet "An der Siedlung Wustermark"

Lage: MTB: 3443
R: ca. 45 53 180 - 45 64 060
H: ca. 58 23 380 - 58 24 260

Eingereichte Arbeitsunterlagen:

- Lageplan Wustermark mit Eintragung des Standortes
- Baugrunduntersuchungen B1-B14/92 vom Dez. 1992

Geolog. Einheit/Beschreibung:

- Übergangsbereich von der Nauener Hochfläche zum Niederungsbereich (Berliner Urstromtal)

Angaben zum/

- mittlerer Grundwasserstand (Orientierungswert):
 - Bereich B7, B6 NN + 31,1 m
 - Bereich B5, B4, B3, B12, B13, B14 NN + 30,5 m
- höchsten zu erwartenden GWst (HGW):
 - Bereich B7, B6 NN + 32,0 m
 - Bereich B5, B4, B3, B12, B13, B14 NN + 31,6 m

Schichtenwasserbildung ist möglich
- Grundwasserfließrichtung
 - in Südwest-Richtung

Die Gebühren werden dem Grunde nach festgesetzt.
Die Höhe der Gebühren bleibt der noch zu erlassenden Gebühren-
ordnung durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und
Raumordnung vorbehalten.

Ihr Auftrag



BAUGRUNDGUTACHTEN

Vorhaben : Wohnanlage "An der Siedlung"
in Wustermark

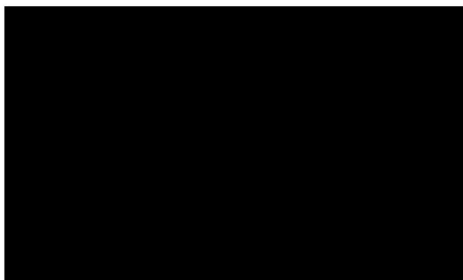
Objekt : Eigentumswohnanlage
Flur-Nr. 479/104

Auftrags-Nr. : 5/002/401/6/4

Auftraggeber : Global
Wohn- und Gewerbebau GmbH
Heininger Straße 13 c
94036 Passau

Aufgestellt :

Berlin, den 17.02.1995



BAUGRUNDGUTACHTEN

Vorhaben : Wohnanlage "An der Siedlung"
in Wustermark

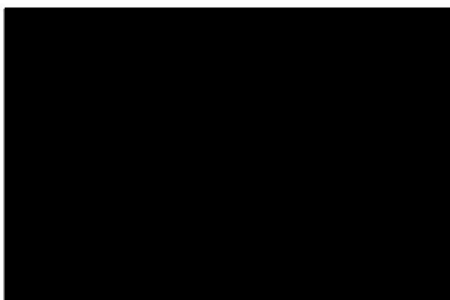
Objekt : Eigentumswohnanlage
Flur-Nr. 479/104

Auftrags-Nr. : 5/002/401/6/4

Auftraggeber : Global
Wohn- und Gewerbebau GmbH
Heininger Straße 13 c
94036 Passau

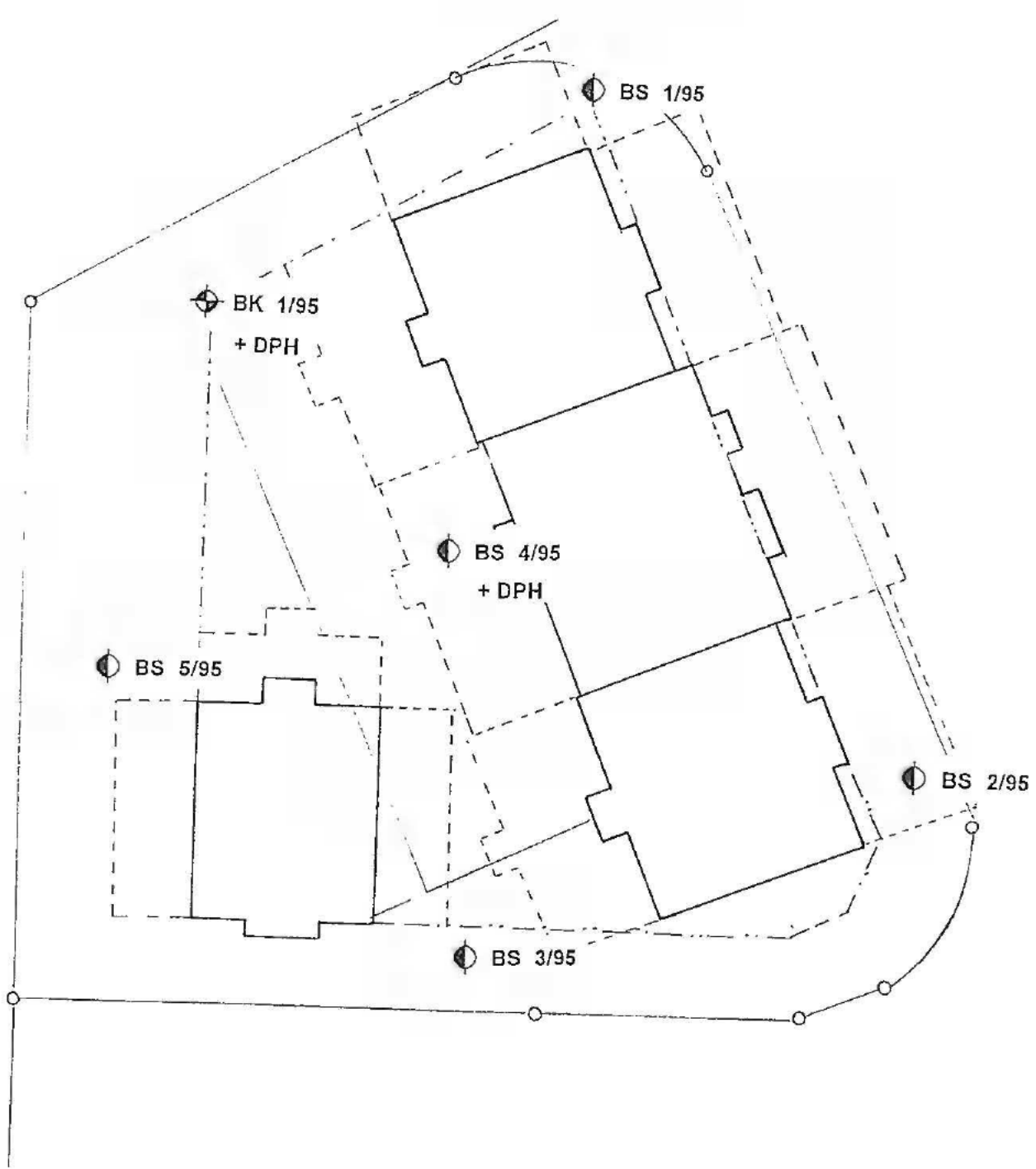
Aufgestellt :

Berlin, den 17.02.1995



1 Unterlagen

- 1.1 Auftrag vom 23.01.1994
- 1.2 Lageplan i.M. 1 : 1000 mit Eintragung des geplanten Standortes
- 1.3 Grundriß i.M. 1 : 100
- 1.4 Geologische Karte Sect. Markau i.M. 1:25 000 mit Erläuterungen
- 1.5 Baugrundgutachten (Vorgutachten) für das Vorhaben "Wohngebiet an der Siedlung, Wustermark" Auftrags-Nr. 2/655/401/6/4 vom 19.01.1993, aufgestellt durch die VEPRO GmbH Berlin, [REDACTED]
- 1.6 Ergänzung zum Baugrundvorgutachten für das Vorhaben "Wohngebiet an der Siedlung, Wustermark", Objekt Straßenbaumaßnahme und Leitungsverlegung Auftrags-Nr. 3/032/401/6/4 vom 18.05.1993, aufgestellt durch die VEPRO GmbH Berlin, [REDACTED]
- 1.7 Archivunterlagen ausgewählter Baugrundgutachten in diesem regional-geologischen Gebiet, aufgestellt durch den Gutachter
- 1.8 Schichtenverzeichnisse, gestörte und ungestörte Bodenproben von 1 Bohrung ohne durchgehender Gewinnung von gekerneten Bodenproben und 5 Rammkernsondierungen (Kleinrammbohrungen nach DIN 4021). Die Aufschlüsse wurden im Januar 1995 abgeteuft.
- 1.9 Durchführung von 2 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH nach DIN 4094) im Januar 1995
- 1.10 Hydrologische Stellungnahme vom Landesumweltamt Brandenburg, Abteilung Wasserwirtschaft und Gewässerschutz, Ref. W1 vom 04.03.1993, Reg.Nr. 17a/93; sowie deren Ergänzung vom 20.04.1993
- 1.11 Absteckung der Sondieransatzpunkte und Einmessung der Aufschlüsse im Januar 1995



VEPRO Verkehrsbau Projekt GmbH, Berlin Storkower Straße 134, 10407 Berlin	Anlage 2.1.2
Bauvorhaben Wohnanlage "An der Siedlung" Wustermark Flur-Nr. 479/104	Projekt-Nr 5/002/401/6/4 Datum 01/1995 Maßstab ohne
Baugrundgutachten Lage- und Aufschlußplan	Bearbeiter ██████████

- 1.12 Spezifizierung der Bodenproben und Festlegung des Laborprogramms
- 1.13 Laborauswertung von ausgewählten charakteristischen Bodenproben
- 1.14 ZTVE - StB 94 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau 1994
- 1.15 ZTVA - StB 89 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, Ausgabe 1989
- 1.16 Chemische Wasseranalyse einer Grundwasserprobe nach DIN 4030, T 2
- 1.17 DIN 18 300 Erdarbeiten für bautechnische Zwecke
- 1.18 DIN 18 196 Erd- und Grundbau,
Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- 1.19 DIN 4022 Baugrund und Grundwasser, Benennen und Beschreiben von Boden und Fels
- 1.20 DIN 4023 Baugrund- und Wasserbohrungen
Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
- 1.21 DIN 4030, Teil 2 Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase,
Entnahme und Analyse von Wasser- und Bodenproben
- 1.22 DIN 4094 Baugrund, Erkundung durch Sondierungen
- 1.23 Rücksprachen mit dem Auftraggeber, [REDACTED]

2 Anlagen

2.1 Pläne

- 2.1.1 1 Blatt Übersichtsplan im Maßstab 1 : 250 000
- 2.1.2 1 Blatt Lage- und Aufschlußplan (unmaßstäblich)
- 2.1.3 1 Blatt Ausschnitt der geologischen Karte
im Maßstab 1 : 25 000

2.2 Aufschlüsse

- 9 Blatt Bodenprofile einer Bohrung, Rammkernsondierungen und Sondierdiagramme von Rammsondierungen (DPH nach DIN 4094) mit Erläuterungen

2.3 Laborergebnisse

- 2.3.1 6 Blatt Kornverteilungslinien nach DIN 18 123
- 2.3.2 5 Blatt Konsistenzgrenzenermittlung
- 2.3.3 1 Blatt Erdstoffprüfergebnisse - Wassergehalte

2.4 Hydrologische Stellungnahme

- 2 Blatt Hydrologische Stellungnahme und Ergänzung vom Landesumweltamt Brandenburg

2.5 Wasseranalyse

- 1 Blatt Chemische Analyse einer Grundwasserprobe aus B 1/92 (Archivunterlagen des Bearbeiters)

3 Feststellungen

3.1 Projektverhältnisse

Auf dem Gelände des Wohngebietes "An der Siedlung" Wustermark ist durch den Auftraggeber, der "global, Wohn- und Gewerbebau GmbH" der Bau einer Eigentumswohnanlage geplant.

Vorgesehen ist die Errichtung von 3-geschossiger Mehr- und Einfamilienhausbebauung (2 + 1 + Keller). Das Dachgeschoss wird ausgebaut. Die Grundfläche des zu bebauenden Bereiches beträgt ca. 44 x 30 m², wobei der gesamte Bereich durch eine Tiefgarage mit 40 Stellplätzen (Doppelparker) unterkellert wird.

Die Gründungsordinate beträgt zwischen 4,0 und 5,0 m unter Gelände, wobei jedoch die genaue höhenmäßige Einordnung nicht bekannt ist. Für die genannten Maßnahmen ist ein Baugrund- und Gründungsgutachten zu erarbeiten.

Weitere Einzelheiten liegen dem Bearbeiter nicht vor. Diese können aus den Projektunterlagen entnommen werden.

3.2 Geländeverhältnisse

Das zu untersuchende Flurstück befindet sich am westlichen Rand des Wohngebietes "An der Siedlung" der Gemeinde Wustermark und wird im Norden durch die Brandenburgische Straße und im Osten durch die verlängerte Hoppenrader Allee (früher Grenzallee) begrenzt. Das Gelände wurde bisher landwirtschaftlich genutzt.

Der zu beurteilende Geländeabschnitt ist weitgehend eben, er steigt von Nordost nach Südwest leicht an. Die Geländehöhen betragen zwischen 32,60 müNN und 33,40 müNN (\cong 32,40 ... 33,20 mHN).

Am geplanten Standort und den Straßen sind bereits umfangreiche vorbereitende Baumaßnahmen (Kanalisation und Straßenbau, Stromversorgung, Telekom) realisiert worden.

3.3 Geologische Verhältnisse

Nach der geologischen Karte Sect. Markau liegt der geplante Standort am Ostrand der sich südlich des ehemaligen alten Odertales erhebenden Nauener Hochfläche, im Übergangsbereich zwischen der Hochfläche und dem Berliner Urstromtal. Die Oberfläche ist durch die Weichselvereisung geprägt worden.

Es ist eine flachwellige Landschaft mit Höhen um 32,00 bis 33,00 müNN. Am Ostrand der Hochfläche durchzieht die mehrfach verzweigte Senke des Schoppen- und Priorter Grabens dieselbe, welche vom Odertal über das Bredower Luch kommend zum Seelauf der Havel hinfließt. Die ganze Hochfläche wird, bis auf wenige von aufgelagerten Jung-Alluvialbildungen ausgefüllte Becken und Rinnen, aus Schichten der Diluvialformation gebildet.

Unter dem oberen Diluvialmergel der 4 bis 5 m mächtig ist, stehen untere Diluvialsande an, die in größeren Teufen vom unteren Diluvialmergel unterlagert werden. Der Geschiebemergel ist oberflächlich meist entkalkt (Geschiebelehm), so daß bei ca. 5 - 11 dm eine deutliche Trennung zum eigentlichen Geschiebemergelhorizont zu erkennen ist.

3.4 Baugrundverhältnisse

3.4.1 Aufschlußprogramm

Zur Erkundung der Baugrund- bzw. der Lagerungsverhältnisse wurden am geplanten Standort 1 Baugrunderkundungsbohrung bis 10,0 m Endteufe und 5 Kleinrammbohrungen (Rammkernsondierung) nach DIN 4021 bis in eine Teufe von max. 8,0 m durchgeführt. Gleichzeitig liegen Altaufschlüsse vom Vorgutachten sowie aus Archivunterlagen (ingenieurgeologische Erkundungsbohrungen von "Gründungstechnischen Stellungnahmen" im Raum Wustermark) vor, die zur Beurteilung der Baugrundverhältnisse herangezogen wurden.

Zusätzlich wurden zwei Rammsondierungen bis max. 8,20 m Endteufe durchgeführt, um Aussagen über die Lagerungsdichten der unterlagernden Sande zu erhalten. Es wurde für das Vorgutachten eine Grundwasserprobe entnommen und im Prüflabor hinsichtlich der Betonaggressivität nach DIN 4030, T 2 untersucht.

3.4.2 Baugrundsichtung

Die Baugrundsichtung stellt sich wie folgt dar:

Unter einer geringen Mutterbodenbedeckung steht bis ca. 1,0 m unter Gelände stark lehmiger Sand bzw. Geschiebelehm an, der von zum Teil stark sandigem Geschiebmergel unterlagert wird. Unterhalb des Mergelhorizontes wurde ab Teufen von 3,8 - 6,0 m diluviale Sande erkundet.

Bei den Sanden handelt es sich vorwiegend um Feinsande, mittelsandig, zum Teil auch um Mittelsande.

Einzelheiten über die Baugrundsichtung können den beiliegenden Bodenprofilen (Bohr und Sondierprotokolle) entnommen werden.

3.4.3 Baugrundeigenschaften

Auf Grundlage der visuellen und sensorischen Einschätzung der Bodenproben bei der Erkundung, der durchgeführten Rammsondierung und der Laboruntersuchungen charakteristischer Bodenproben können den Bodenarten folgende Eigenschaften zugeordnet werden.

Mutterboden

- Feinsand, stark schluffig und humos; im oberen Bereich verwurzelt, locker gelagert

Bodengruppe nach DIN 18 196		OH, tw. SU ⁻
Bodenart nach DIN 4022		fS, u, h', tw. ms'
Bodenklasse nach DIN 18300		1
Glühverlust nach DIN 18128	V _{gl}	3,0 %

Gemischt- bis feinkörnige Bodenarten

- Geschiebelehm bzw. -mergel

Bodengruppe nach DIN 18 196		ST* - TL, TM
Bodenart nach DIN 4022		fS, u, t, ms'
Bodenklasse nach DIN 18 300		2 / 4* *) je nach Konsistenz
natürlicher Wassergehalt nach DIN 18 121	w	13,40 % ... 16,60 %
Wassergehalt an der Fließgrenze nach DIN 18 122	w _L	18,96 % ... 37,86 %
Wassergehalt an der Ausrollgrenze nach DIN 18 122	w _p	10,99 % ... 12,65 %
Plastizitätszahl	I _p	7,66 % ... 25,21 %
Konsistenzzahl bis ca. 2 m unter Gel. darunter	I _c I _c	0,7 weich - steif 0,48 weich - breiig
Durchlässigkeitsbeiwert korrelativ aus der KVK	k _f	2,99 * 10 ⁻⁹ m/s bis 1,37 * 10 ⁻⁷ m/s
Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18 130, T.1		schwach bis sehr schwach durchlässig
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 76		F 3 (sehr frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 89		V 2 bis V 3

diluviale Sande

- überwiegend Feinsande, tw. Mittelsande, zum Teil schluffig

Bodengruppe nach DIN 18 196		SE, tw. SU
Bodenart nach DIN 4022		fS, ms', tw. mS, gs'
Bodenklasse nach DIN 18 300		3
Durchlässigkeitsbeiwert korrelativ aus der KVK	k_f	$1,09 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s (nach Beyer)
Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18 130, T 1		durchlässig
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 76		überwiegend F 1* (nicht frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 89		V 1
Ungleichförmigkeitsgrad	U	1,4 ... 2,7

*) unter Beachtung der Körnungskriterien

Einzelheiten über die Baugrundeigenschaften können den Kornverteilungslinien (Anlage 2.3.1), den ermittelten Konsistenzgrenzen (Anlage 2.3.2) und den Erdstoffprüfergebnissen (Anlage 2.3.3) entnommen werden.

3.5 Hydrologische Verhältnisse

Bei den Aufschlußarbeiten im Januar 1995 wurden folgende Grundwasserstände festgestellt:

Bohrungen:

BP 01/95	:	- 2,30 m	:	≅ 30,50 müNN
BS 01/95	:	- 1,50 m	:	≅ 31,30 müNN
BS 02/95	:	- 1,30 m	:	≅ 30,90 müNN
BS 03/95	:	- 3,00 m	:	≅ 30,90 müNN
BS 04/95	:	- 1,30 m	:	≅ 30,40 müNN
BS 05/95	:	- 2,00 m	:	≅ 31,30 müNN

Zu den o. g. Wasserständen ist zu sagen, daß es sich um gespanntes Wasser handelt. Das Wasser wurde generell unterhalb des Geschiebemergels angeschnitten und spiegelte sich nach Beendigung der Aufschlüsse auf die o. g. Werte ein.

Die im März 1993 aufgestellte hydrologische Stellungnahme durch das Landesumweltamt Brandenburg, Abteilung Wasserwirtschaft und Gewässerschutz, Ref. W1 ist zu entnehmen, daß es sich bei den angetroffenen Wasserständen um ein oberes unbedecktes Grundwasserstockwerk handelt, welches jahreszeitlich bedingten Schwankungen unterliegt.

Vom Landesumweltamt wurden folgende Wasserstände benannt:

mittlerer Grundwasserstand (MW) : 30,50 - 31,10 müNN

Höchster zu erwartender Grundwasserstand (HGW) : 31,60 - 32,00 müNN

Grundwasserfließrichtung : in Südwestrichtung

Diese Werte korrespondieren sehr gut mit den im Januar 1995 festgestellten Wasserständen, die in einer hydrologisch ungünstigen Jahreszeit (nach der Schneeschmelze) angetroffen wurden.

Aufgrund der Baugrundsichtung ist in den gemischtkörnigen Bodenschichten mit temporär auftretenden Schichtwasser aus den nichtbindigen Einlagerungen und Schichten zu rechnen.

Aus der Bohrung BP 1/92 wurde im Dezember 1992 eine Wasserprobe entnommen und im Labor untersucht. Nach den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen kann das Grundwasser als schwach betonangreifend, entsprechend den Richtlinien der DIN 4030, T 2, eingestuft werden (Einzelheiten der chemischen Analyse siehe Anlage 2.5).

4 **Schlußfolgerungen**

4.1 **Allgemeine Baugrundeinschätzung**

Die in der Gründungsordinate anstehenden Sande bilden für die geplante Maßnahme einen gut tragfähigen Baugrund.

4.2 **Mögliche Gründungsart**

4.2.1 **Allgemeine Grundsätze**

Die vorhandene Gründung mit einer Gründungsplatte ist bei den angegebenen Ordinaten zwischen 4,0 - 5,0 m unter Gelände (\cong 28 ... 29 müNN) möglich. Die Bodenplatte ist in ihrer Dimensionierung und Bewehrung durch den Statiker zu berechnen.

Sollten in der geplanten Gründungsordinate beim Bodenaushub partiell Reste des Geschiebemergelhorizontes angetroffen werden, so sind diese Schichten bis zum Antreffen der diluvialen Sande zu entfernen und mit anstehenden Sanden lagenweise aufzufüllen und zu verdichten, damit einheitliche Gründungsbedingungen gewährleistet werden.

Unabhängig davon ist die gesamte Ausschachtsohle wegen möglicher Auflockerung beim Aushub sorgfältig nachzuverdichten.

Verdichtungsforderung: $D_{Pr} = 0,95$ (95 % einfache Proctordichte)
bis 0,5 m unter UK Gründung

4.3 Hydrologische Beeinflussung

Es ist von einem komplizierten hydrologischen Zustand auszugehen. Die Meßreihen des Landesumweltamtes geben im Bereich der Baumaßnahme einen mittleren Grundwasserstand 31,10 müNN und einen höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (HGW) von 32,00 müNN an.

Bei der Herstellung der Gründungsplatte werden somit Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

4.4 Hinweise zum Erdbau

4.4.1 Mutterbodenabtrag

Für das gesamte Gelände des Gewerbegebietes Wustermark ist kalkulativ von einem Mutterbodenabtrag von 0,40 m auszugehen. Dieser Mutterboden ist getrennt zu lösen, zu lagern und der weiteren Verwendung zuzuführen. Er ist zur Wiederandeckung geeignet.

4.4.2 Ausschachtwinkel

Für die Erdarbeiten zur Herstellung der Gründungsplatte gilt folgender Ausschachtwinkel:

gemischt- und feinkörnige Bodenarten	:	60°
grobkörnige Bodenarten	:	45°

Der Ausschachtwinkel gilt in erdfeuchtem bzw. überwiegend steifem Zustand der erkundeten Bodenarten.

Bei den im oberen Bereich festgestellten weich bis breiigen Konsistenzen der gemischtkörnigen Bodenarten kann jedoch nur ein

Ausschachtwinkel von 30° angesetzt werden.

4.4.3 Hinterfüllung der Fundamente

Der Aushubboden ist auf Grund der festgestellten weich / breiigen Konsistenz zur Hinterfüllung der Fundamente nicht geeignet. Es sind Austauschböden vorzusehen.

Zur Verfüllung sollten schluffige Sande verwendet werden.

Verdichtungsanforderung: $D_{Pr} = 1,00$

Für die Aufgrabung bzw. Hinterfüllung sind die Forderungen der

ZTVE - StB 94 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Erdarbeiten im Straßenbau

sowie die

ZTVA - StB 89 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen im Straßenbau

zu beachten.

4.4.4 Besondere Hinweise

Bei den relativ kurzen Konsistenzbalken weichen die im oberen Bereich anstehenden gemischt- bis feinkörnigen Böden bei Wasserzutritt schnell auf und verlieren ihre Tragfähigkeit. Bei zusätzlichen dynamischen Anregungen durch Verdichtungsgeräte baut sich ein Porenwasserüberdruck auf, der die Tragfähigkeit der Böden zeitweilig stark einschränkt.

Beim Aushub der Baugrube muß der Maschineneinsatz und die Aushubtechnologie darauf abgestimmt werden.

4.5 Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen können unterhalb der Gründungssohle folgende Bodenkennwerte (Rechenwerte) nach DIN 1055, T 2 angehalten werden:

- pleistozäne Sande

Fein- und Mittelsand, tw. schluffig

Reibungswinkel	cal ϕ	34 °
Wichte	cal γ	18 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	cal γ'	10 kN/m ³
Kohäsion	cal c'	0
Steifeziffer	E_s	25 MN/m ³

4.6 Bemessung nach zulässiger Bodenpressung

Für die Überslagsbemessung nach zulässigen Bodenpressungen können bei nichtbindigem Baugrund nach DIN 1054, Tabelle 1 für setzungsesmpfindliche Bauwerke und die der Tabelle 2 für setzungsunempfindliche Bauwerke unter Berücksichtigung von Punkt 4.2 o. g. Vorschrift angehalten werden.

4.7 Maßnahmen zur Wasserhaltung

Bei den festgestellten Grund- bzw. Schichtwasserständen sind temporäre Grundwasserabsenkungen erforderlich.

Dabei könnte die Wasserhaltung mittels Vakuumentwässerungs- oder Gravitationsentwässerungsanlagen ausgeführt werden, wobei die Variante der Gravitationsentwässerung durch Flachbrunnenanlagen bei den ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerten der wasserführenden Sande ($1,09 \cdot 10^{-4} \dots 1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s) aus Sicht des Bodengutachters zu favorisieren ist.

Sollten im oberflächennahen Bereich des Geschiebemergels temporäre Schichtwässer auftreten, so hat sich bei den anstehenden Böden eine geschlossene Wasserhaltung nach dem Vakuumverfahren mittels Horizontaldrainagen rings um die Baugrube als äußerst effektiv erwiesen.

Die zur Bemessung der notwendigen Wasserhaltung erforderlichen Durchlässigkeitsbeiwerte k_f können den Korngrößenverteilungslinien (Anlage 2.3.1....) entnommen werden.

4.8 Bodenklassen

Nach der DIN 18 300 können den anstehenden Böden folgende Bodenklassen zugeordnet werden:

Mutterboden (Ackerboden)	: Bodenklasse 1
Geschiebelehm bzw. -mergel	: Bodenklasse 4 / 2*
Sande	: Bodenklasse 3

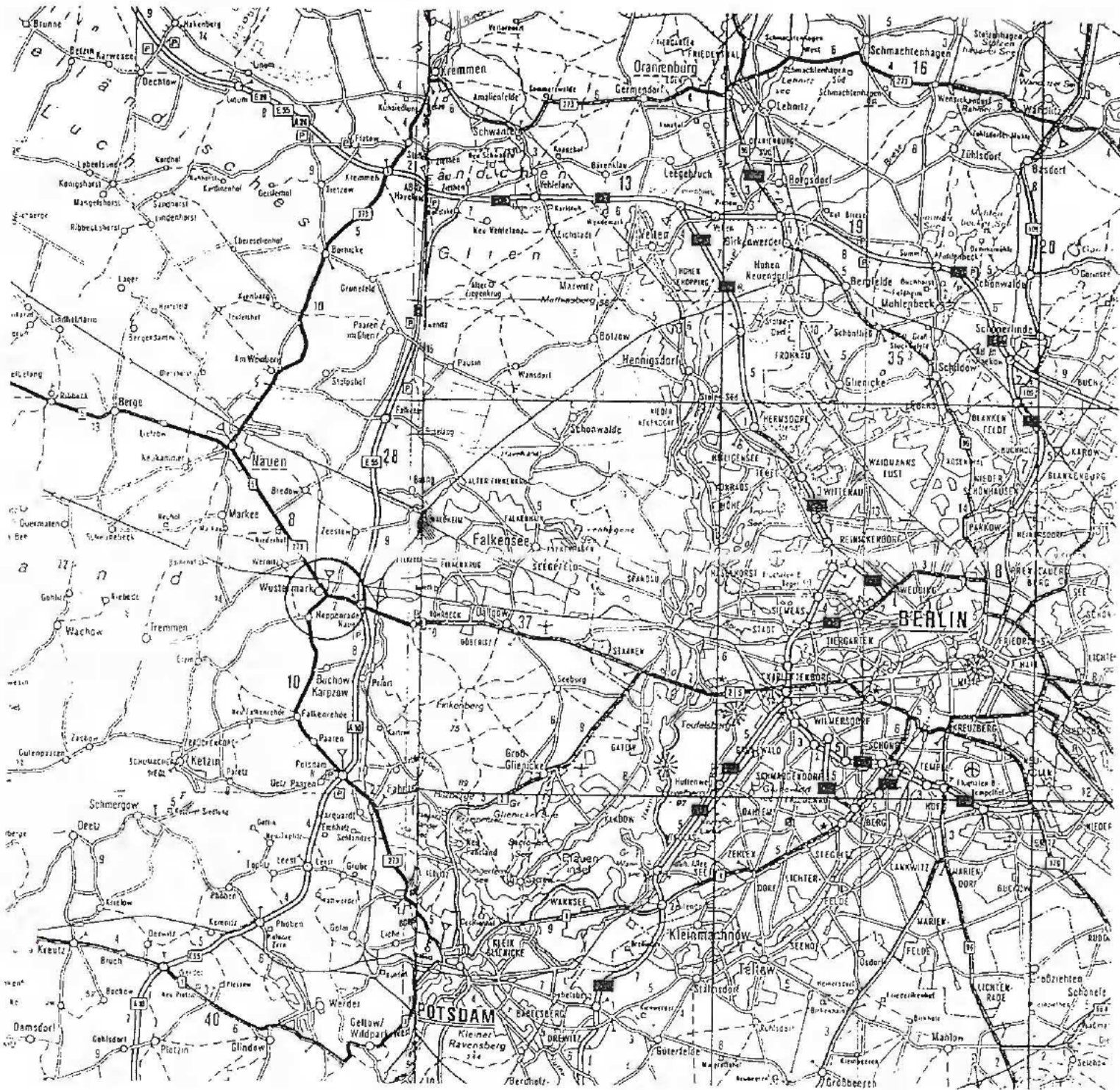
*) je nach Konsistenz

4.9 Zusätzliche Bemerkungen

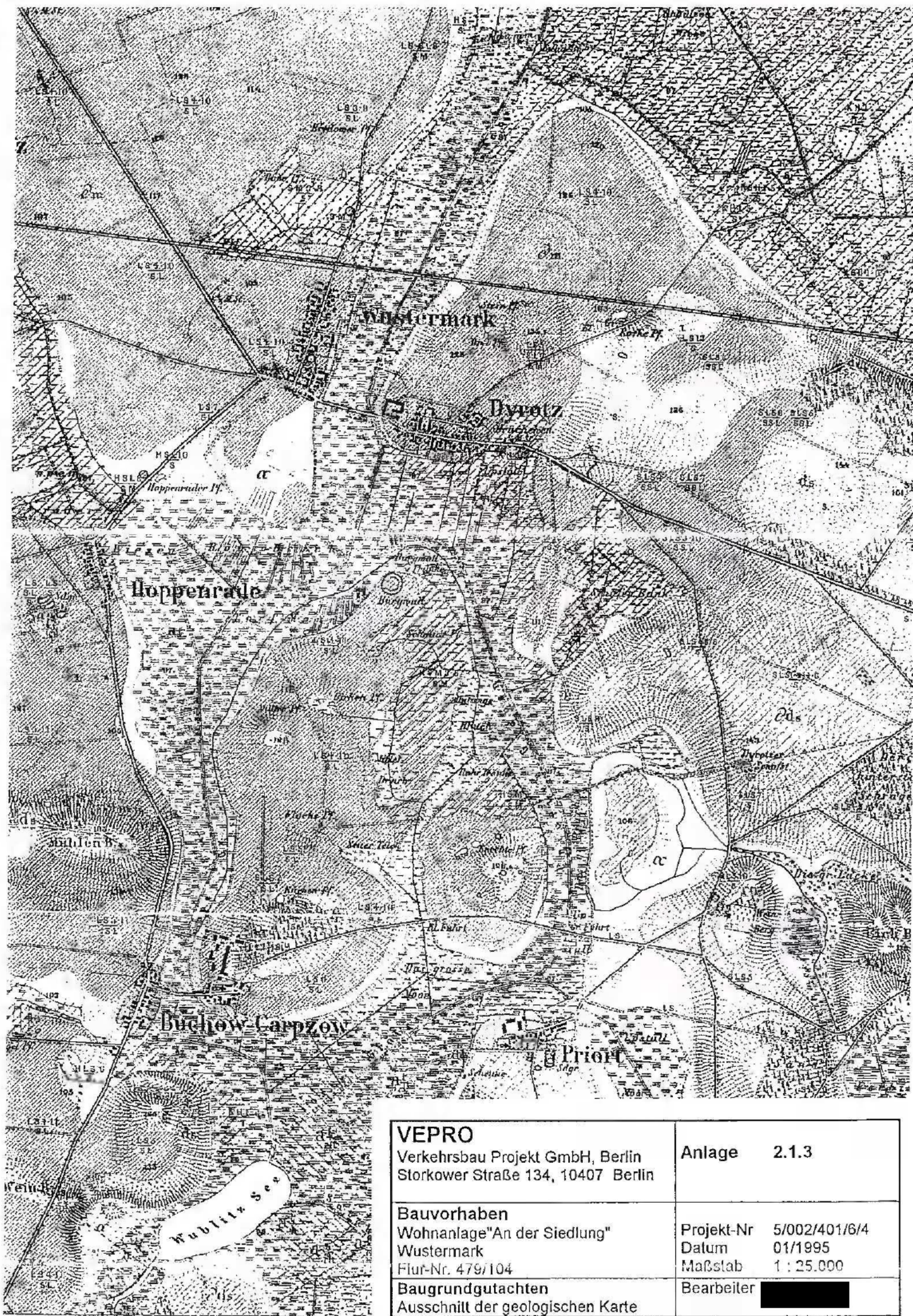
Die Bodenverhältnisse wurden gemäß den Forderungen der DIN 4020 punktförmig erkundet. Die daraus resultierenden Aussagen treffen möglicherweise nicht auf jeden Punkt des Baugrundes zu. Änderungen aus eventuellen Abweichungen sollten durch die Beteiligten vor Ort beraten werden.

Der Bearbeiter des Gutachters steht auf Anforderung des Auftraggebers für Konsultationen, auch während der Bauzeit, zur Verfügung.





VEPRO Verkehrsbau Projekt GmbH, Berlin Storkower Straße 134, 10407 Berlin	Anlage 2.1.1
Bauvorhaben Wohnanlage "An der Siedlung" Wustermark Flur-Nr. 479/104	Projekt-Nr 5/002/401/6/4 Datum 01/1995 Maßstab 1 : 250.000
Baugrundgutachten Übersichtsplan	Bearbeiter ██████████



VEPRO

Verkehrsbau Projekt GmbH, Berlin
Storkower Straße 134, 10407 Berlin

Anlage 2.1.3

Bauvorhaben

Wohnanlage "An der Siedlung"
Wustermark
Flur-Nr. 479/104

Projekt-Nr 5/002/401/6/4
Datum 01/1995
Maßstab 1 : 25.000

Baugrundgutachten

Ausschnitt der geologischen Karte

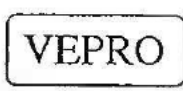
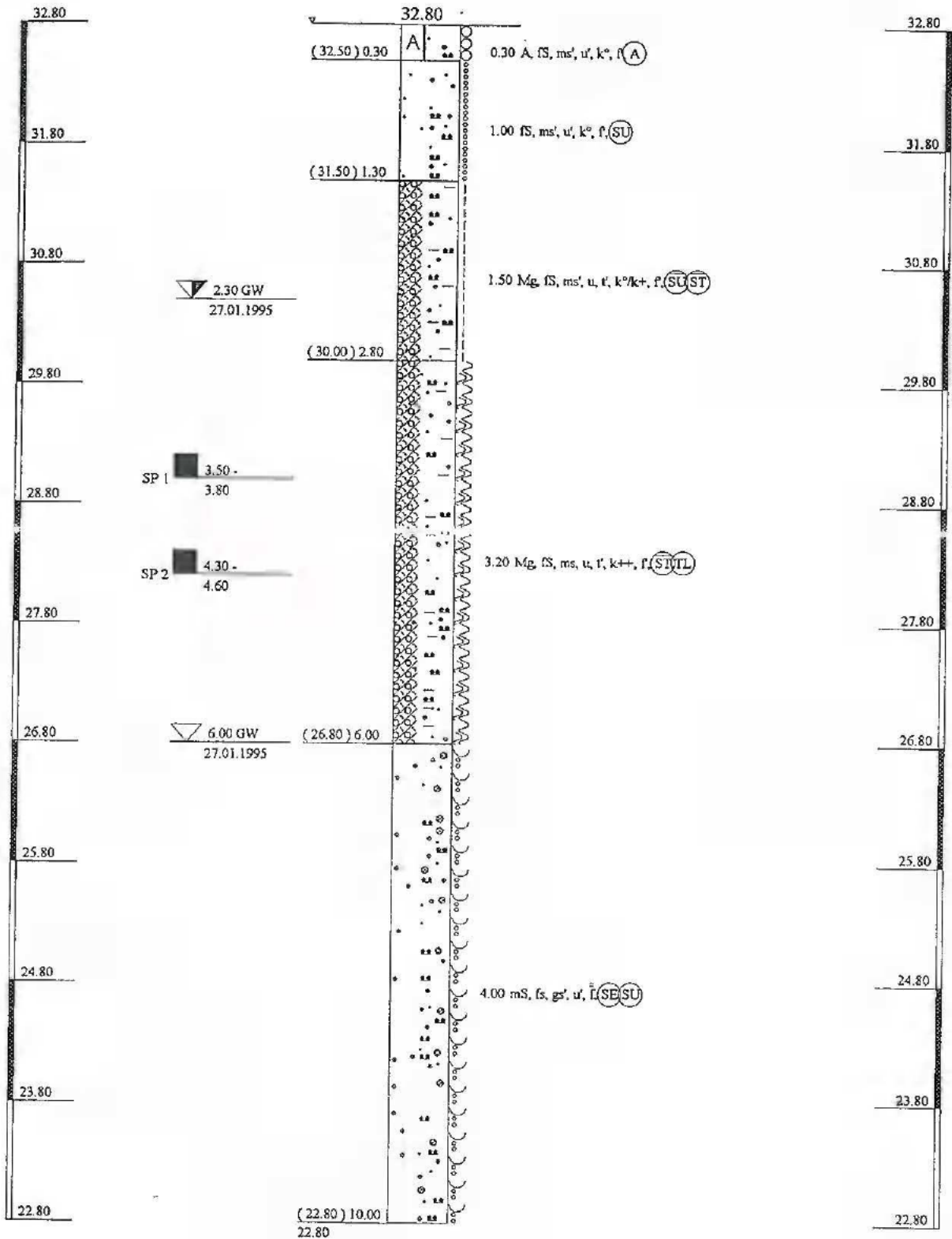
Bearbeiter



NN+m

BP 01-95

NN+m



Verkehrsbau Projekt GmbH
 Storkower Straße 134
 10407 Berlin
 Tel.: 030/42 19 41 10
 Fax: 030/42 19 42 21

Bauvorhaben:
 Wustermark "An der Siedlung"
 Eigentumswohnanlage

Planbezeichnung:
 Baugrundgutachten
 Aufschlußarbeiten
 Bohrung

Plan-Nr: 2.2.1

Projekt-Nr: 5/002/401/6/4

Datum: 01/95

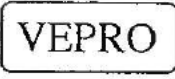
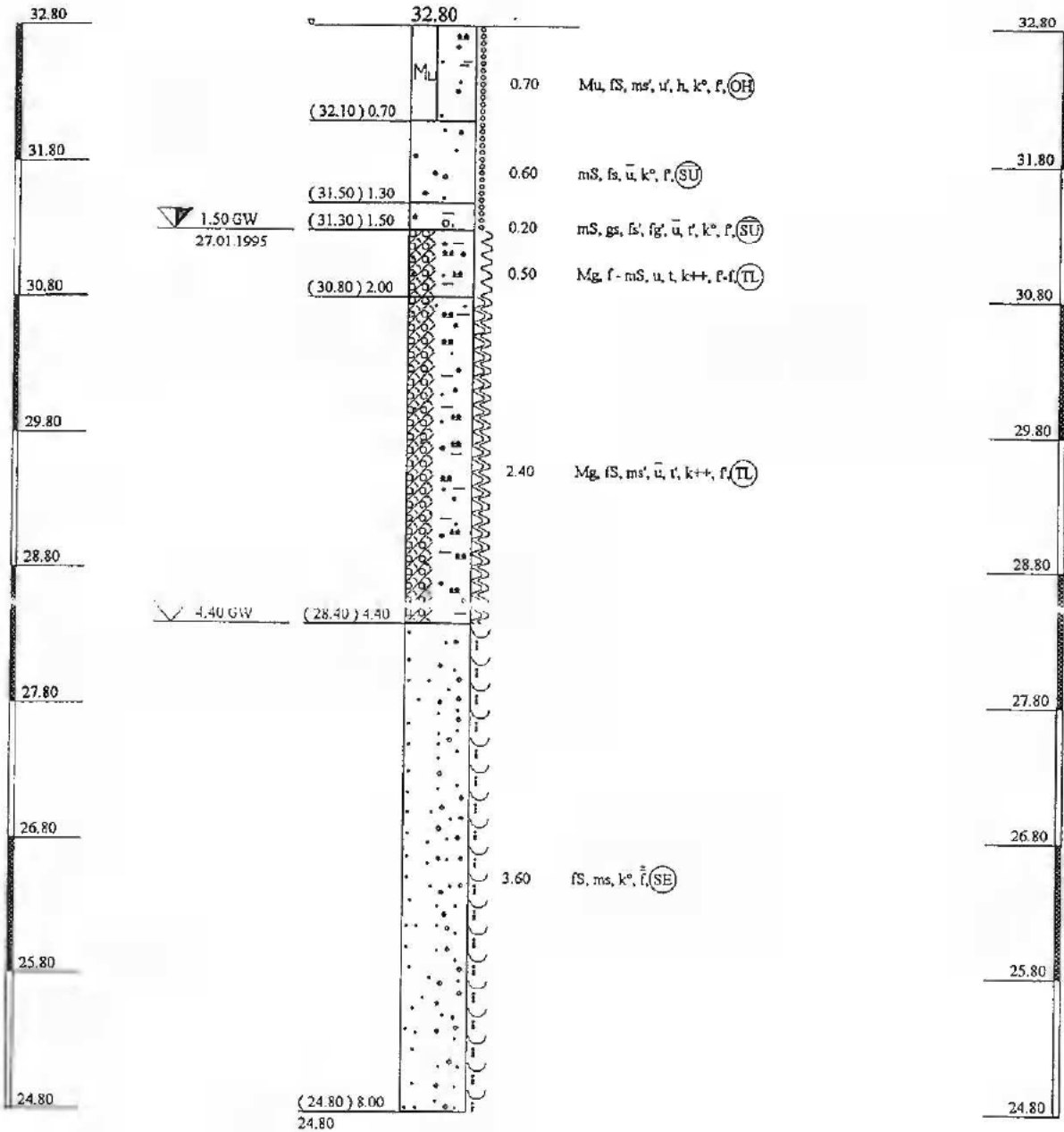
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

NN+m

BS 01-95

NN+m



Verkehrsbau Projekt GmbH
 Storkower Straße 134
 10407 Berlin
 Tel.: 030/42 19 41 10
 Fax: 030/42 19 42 21

Bauvorhaben:
 Wustermark "An der Siedlung"
 Eigentumswohnanlage

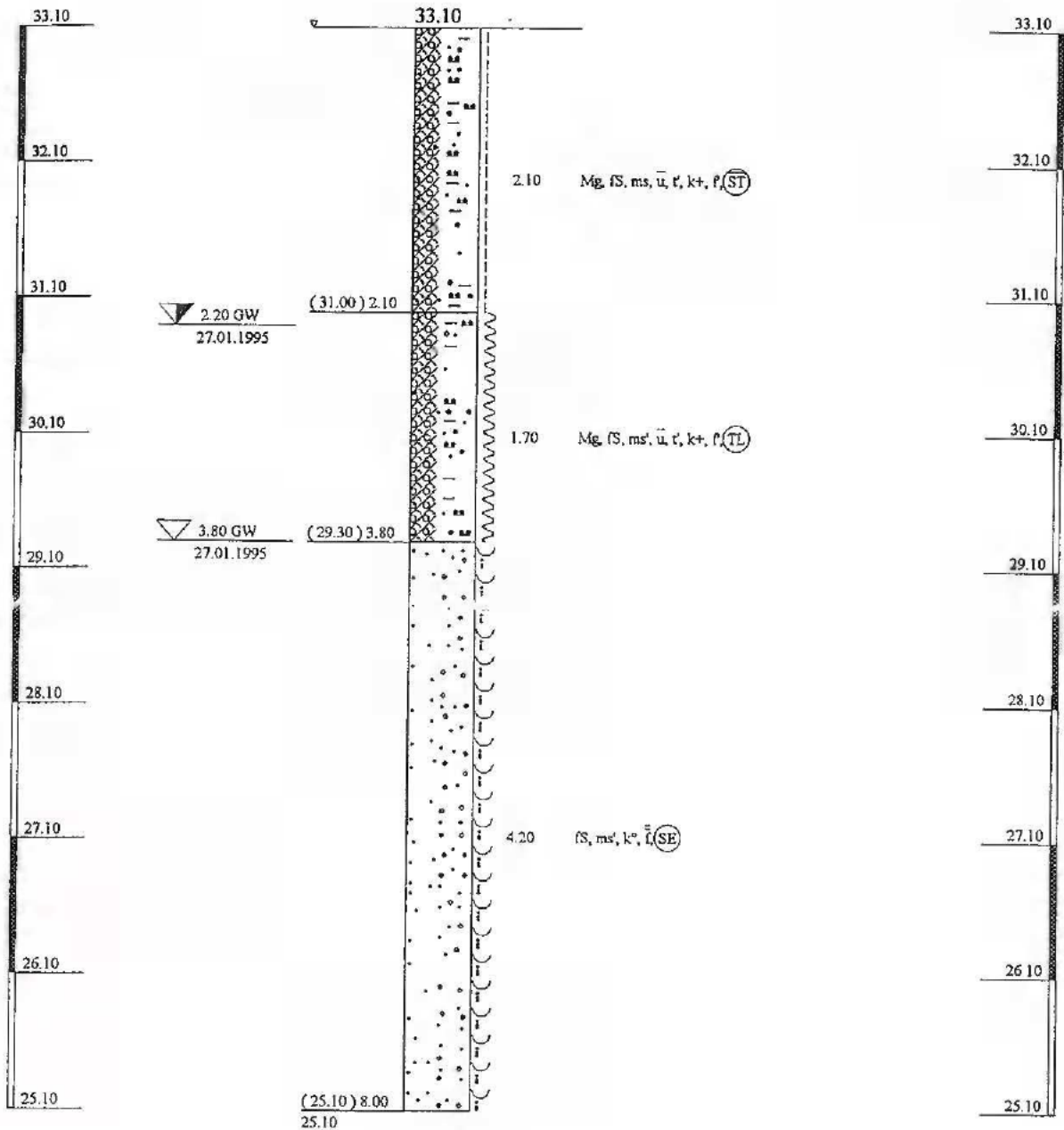
Planbezeichnung:
 Baugrundgutachten
 Aufschlußarbeiten
 Rammkernsondierung

Plan-Nr:	2.2.2
Projekt-Nr:	5/002/401/6/4
Datum:	01/95
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	

NN+m

BS 02-95

NN+m



VEPRO

Verkehrsbau Projekt GmbH
 Storkower Straße 134
 10407 Berlin
 Tel.: 030/42 19 41 10
 Fax: 030/42 19 42 21

Bauvorhaben:
 Wustermark "An der Siedlung"
 Eigentumswohnanlage
 Planbezeichnung:
 Baugrundgutachten
 Aufschlußarbeiten
 Rammkernsondierung

Plan-Nr: 2.2.3

Projekt-Nr: 5/002/401/6/4

Datum: 01/95

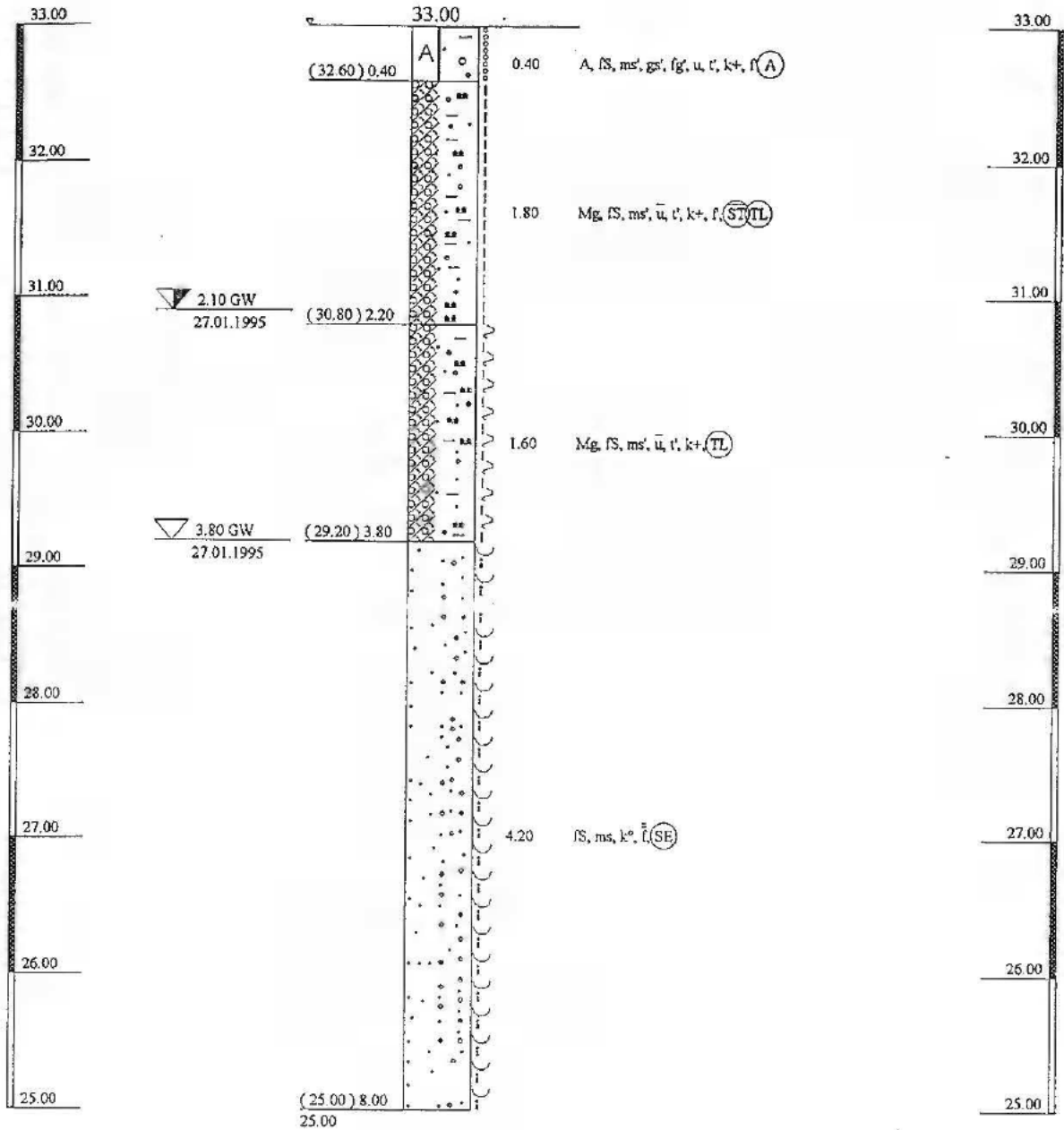
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: [REDACTED]

NN+m

BS 03-95

NN+m



VEPRO

Verkehrsbau Projekt GmbH
Storkower Straße 134
10407 Berlin
Tel.: 030/42 19 41 10
Fax: 030/42 19 42 21

Bauvorhaben:
Wustermark "An der Siedlung"
Eigentumswohnanlage

Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Aufschlußarbeiten
Rammkernsondierung

Plan-Nr: 2.2.4

Projekt-Nr: 5/002/401/6/4

Datum: 01/95

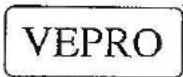
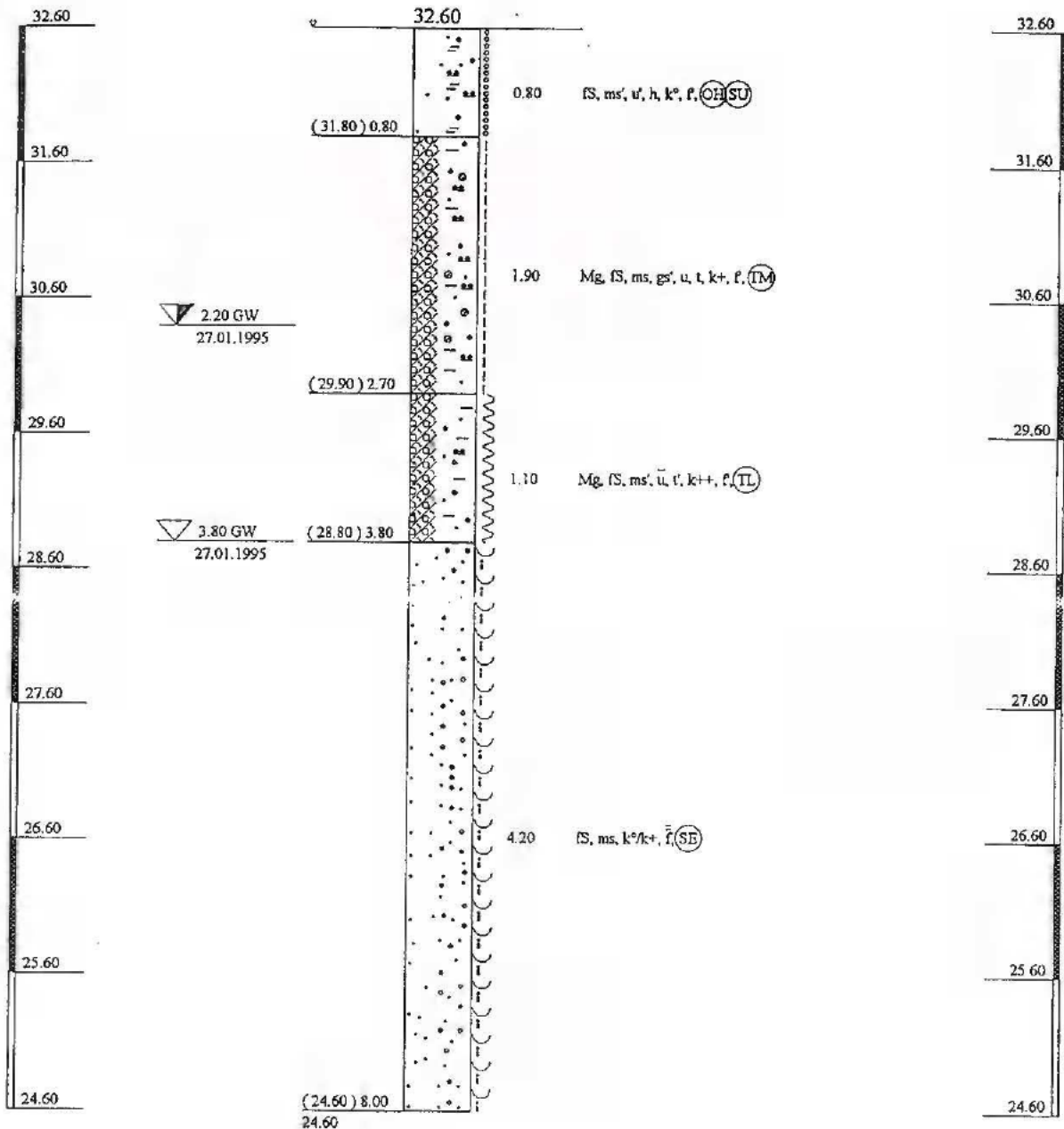
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

NN+m

BS 04-95

NN+m



Verkehrsbau Projekt GmbH
 Storkower Straße 134
 10407 Berlin
 Tel.: 030/42 19 41 10
 Fax: 030/42 19 42 21

Bauvorhaben:
 Wustermark "An der Siedlung"
 Eigentumswohnanlage

Planbezeichnung:
 Baugrundgutachten
 Aufschlußarbeiten
 Rammkernsondierung

Plan-Nr: 2.2.5

Projekt-Nr: 5/002/401/6/4

Datum: 01/95

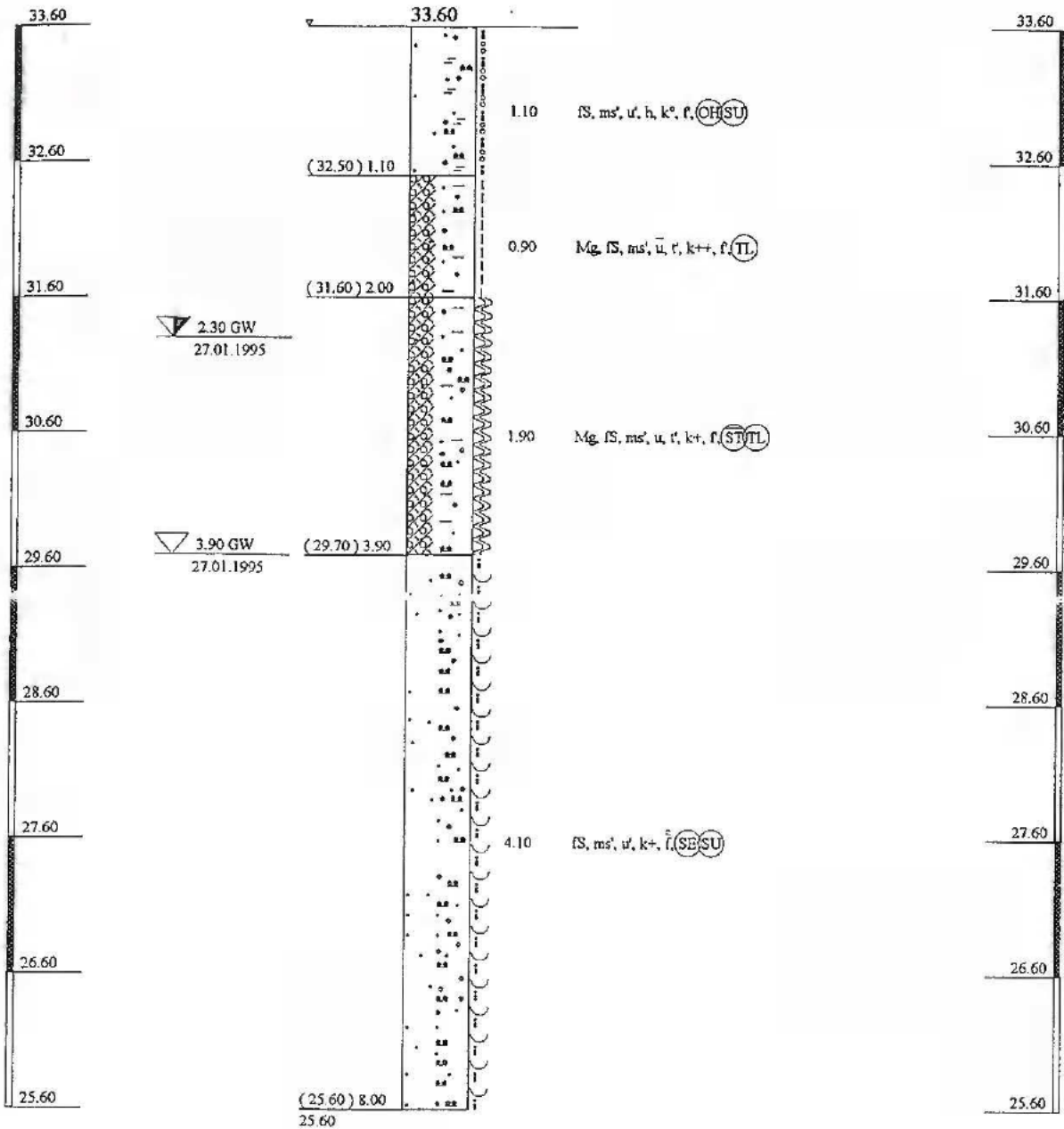
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

NN+m

BS 05-95

NN+m



VEPRO

Verkehrsbau Projekt GmbH
 Storkower Straße 134
 10407 Berlin
 Tel.: 030/42 19 41 10
 Fax: 030/42 19 42 21

Bauvorhaben:
 Wustermark "An der Siedlung"
 Eigentumswohnanlage

Planbezeichnung:
 Baugrundgutachten
 Aufschlußarbeiten
 Rammkernsondierung

Plan-Nr: 2.2.6

Projekt-Nr: 5/002/401/6/4

Datum: 01/95

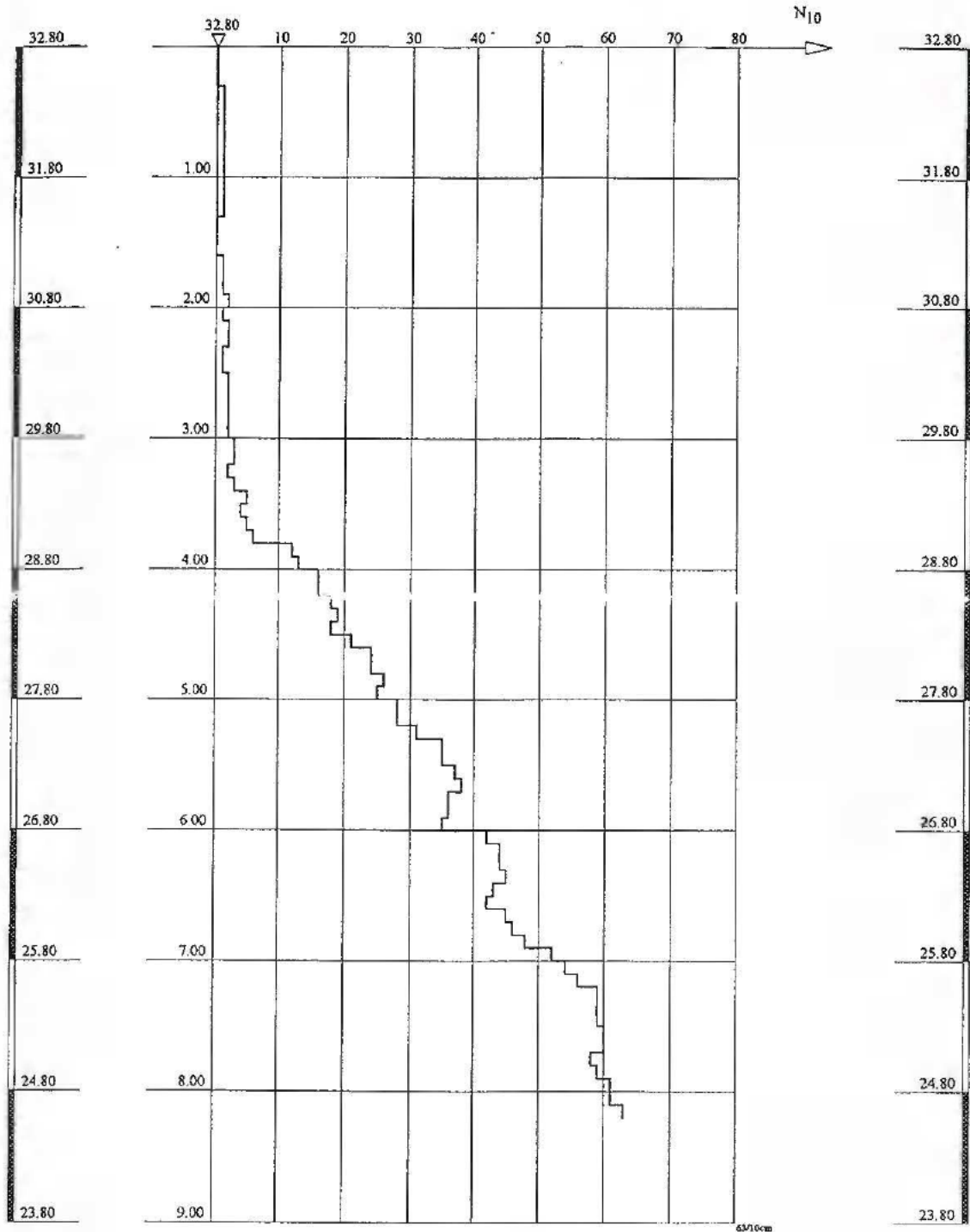
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: XXXXXXXXXX

NN+m

DPH 01-95

NN+m



Abbruch bei 8.20 m wegen
zu hoher Schlagzahlen

VEPRO

Verkehrsbau Projekt GmbH
Storkower Straße 134
10407 Berlin
Tel.: 030/42 19 41 10
Fax: 030/42 19 42 21

Bauvorhaben:
Wustermark "An der Siedlung"
Eigentumswohnanlage

Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Aufschlußarbeiten
Rammsondierung nach DIN 4094

Plan-Nr: 2.2.7

Projekt-Nr: 5/002/401/6/4

Datum: 01/95

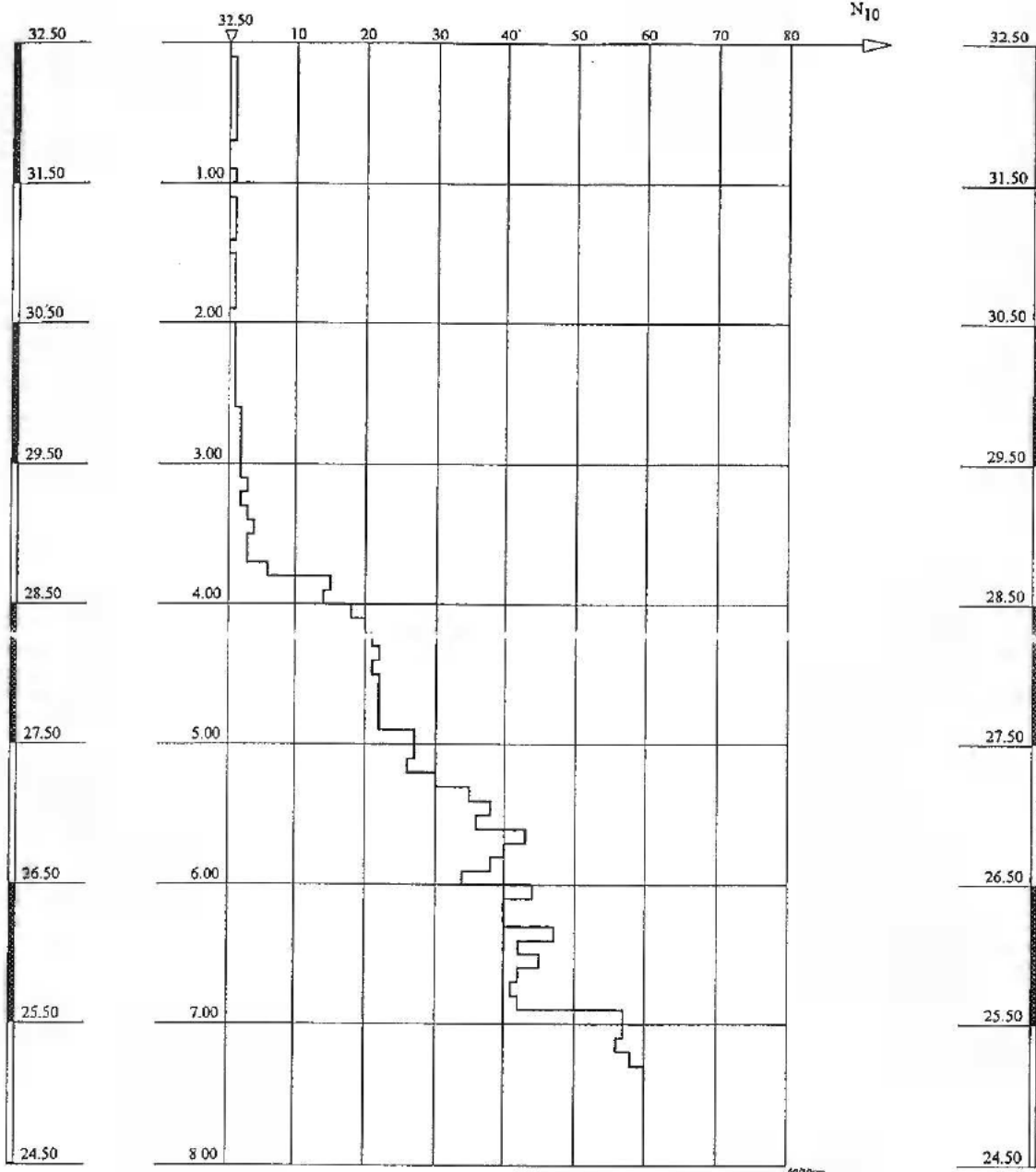
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: XXXXXXXXXX

NN+m

DPH 02-95

NN+m



Abbruch bei 7.50 m wegen
zu hoher Schlagzahlen

VEPRO

Verkehrsbau Projekt GmbH
Storkower Straße 134
10407 Berlin
Tel.: 030/42 19 41 10
Fax: 030/42 19 42 21

Bauvorhaben:
Wustermark "An der Siedlung"
Eigentumswohnanlage

Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Aufschlußarbeiten
Rammsondierung nach DIN 4094

Plan-Nr: 2.2.8

Projekt-Nr: 5/002/401/6/4

Datum: 01/95

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- BP Bohrung mit Gewinnung nicht gerkernter Proben
- DPHRammsondierung schwere Sonde DIN 4094
- ⊕ BS Sondierbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

- ▽ Grundwasser angebohrt
- ▽ Grundwasser nach Bohrende
- Sonderprobe

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Geschiebemergel		Mg	
Ton	tonig	T t	
Mutterboden		Mu	
Torf	humos	H h	
Kies	kiesig	G g	

KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

NEBENANTEILE

- schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)

KALKGEHALT

- k° kalkfrei
- k+ kalkhaltig
- k++ stark kalkhaltig

FEUCHTIGKEIT

- f schwach feucht
- f feucht
- f naß

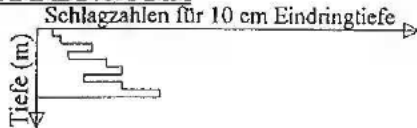
KONSISTENZ

- ▷breiig ▷weich i steif
- locker s mitteldicht i dicht

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (II) = leicht plastische Schluffe

RAMMDIAGRAMM



RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	2.52 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm ²	10.00 cm ²	15.00 cm ²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rambbürgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.0 cm	20.00 cm	50.00 cm

Bauvorhaben:

Wustermark "An der Siedlung"

Eigentumswohnanlage

Planbezeichnung:

Baugrundgutachten

Aufschlußarbeiten

Plan-Nr: 2.2.9

Maßstab: 1 : 50

VEPRO

Verkehrsbau Projekt GmbH

Storkower Straße 134

10407 Berlin

Tel.: 030/42 19 41 10

Fax: 030/42 19 42 21

Bearbeiter:

Gezeichnet:

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr:

5/002/401/6/4

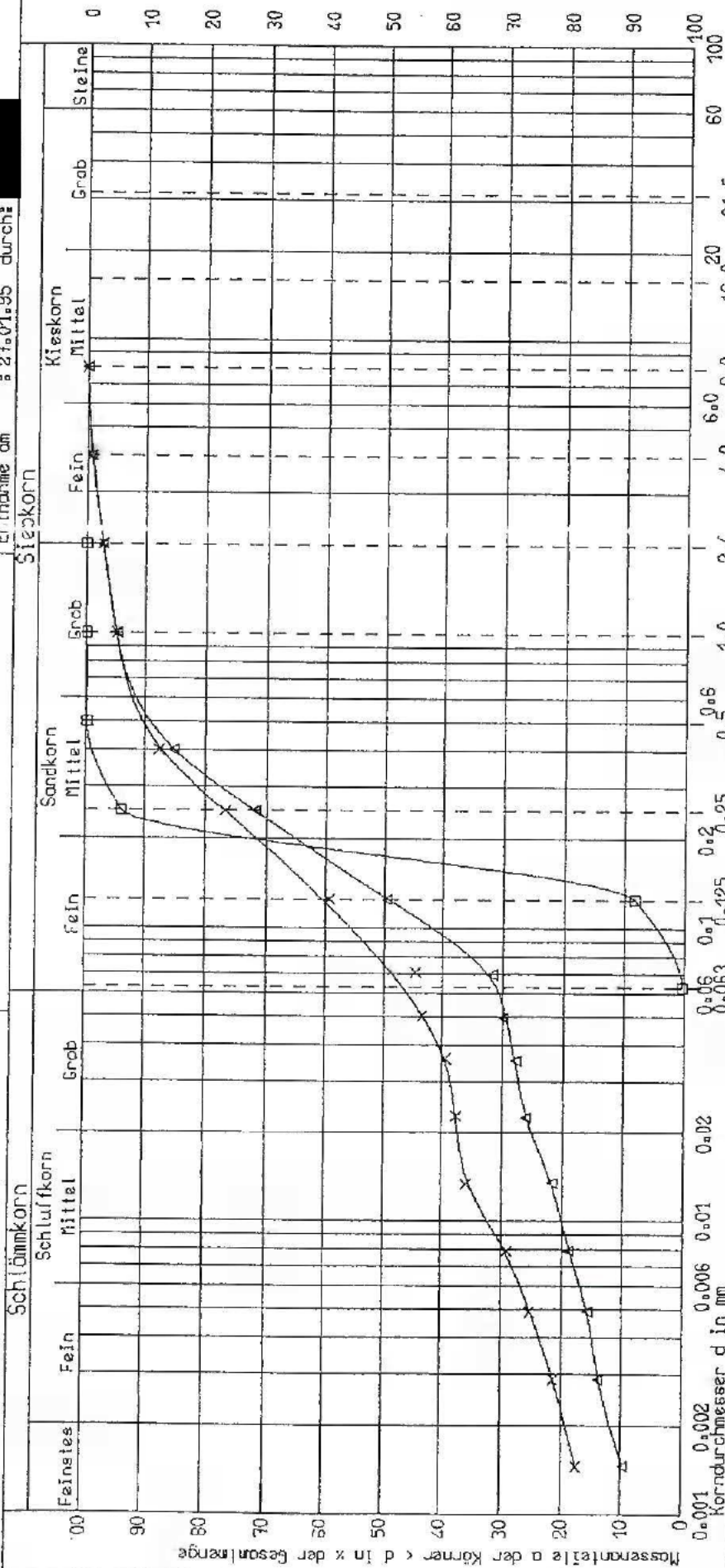
Datum:

01/95

E: Innahmestelle : BS 1/95
 Probe 4 / Probe 5 / Probe 7
 E: Innahmetiefe : 1,8 m / 2,3 m / 5,0 m
 B: denart :
 A: l der Entnahme: gestört
 E: Innahme am : 27.01.95 durch: [redacted]

Bestimmung der Korngrößenverteilung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: BS1
 Bauvorhaben : Eigentumswohnung
 "An der Stedlung" in Muslermark
 ausgeführt durch: [redacted]
 am: Jan. '95
 Bemerkung



Kurve Nr.:	Pr. 4 X	Pr. 5 Δ	Pr. 7 □
Arbeitsweise:	komb. Sieb-/Schlämmanalyse	komb. Sieb-/Schlämmanalyse	Naßsiebung
U = d50/d10 / C _u :	113.7	11.3	1.4
Baugruppe (DIN 18196):	TL	SE	1.0
Geologische Bezeichnung:	Geschleibemergel	Geschleibemergel	
k-Wert:	2.993x10 ⁻⁹ m/s (nach USBR)	8.563x10 ⁻⁸ m/s (nach USBR)	1.907x10 ⁻⁴ m/s (nach Bayer)
Kornkennziffer:	23500 fS-ms,t,u	12700 fS-ms-gs',t',u	01000 fS,ms

Bemerkungen (z.B. Kornform)

Verkehrsbau Projekt GmbH Berlin
Storkower Straße 134
10407 Berlin

Prüfungs-Nr.: BS2
Anlage: 2.3.1 - 02
zu: 5/002/401/6/4

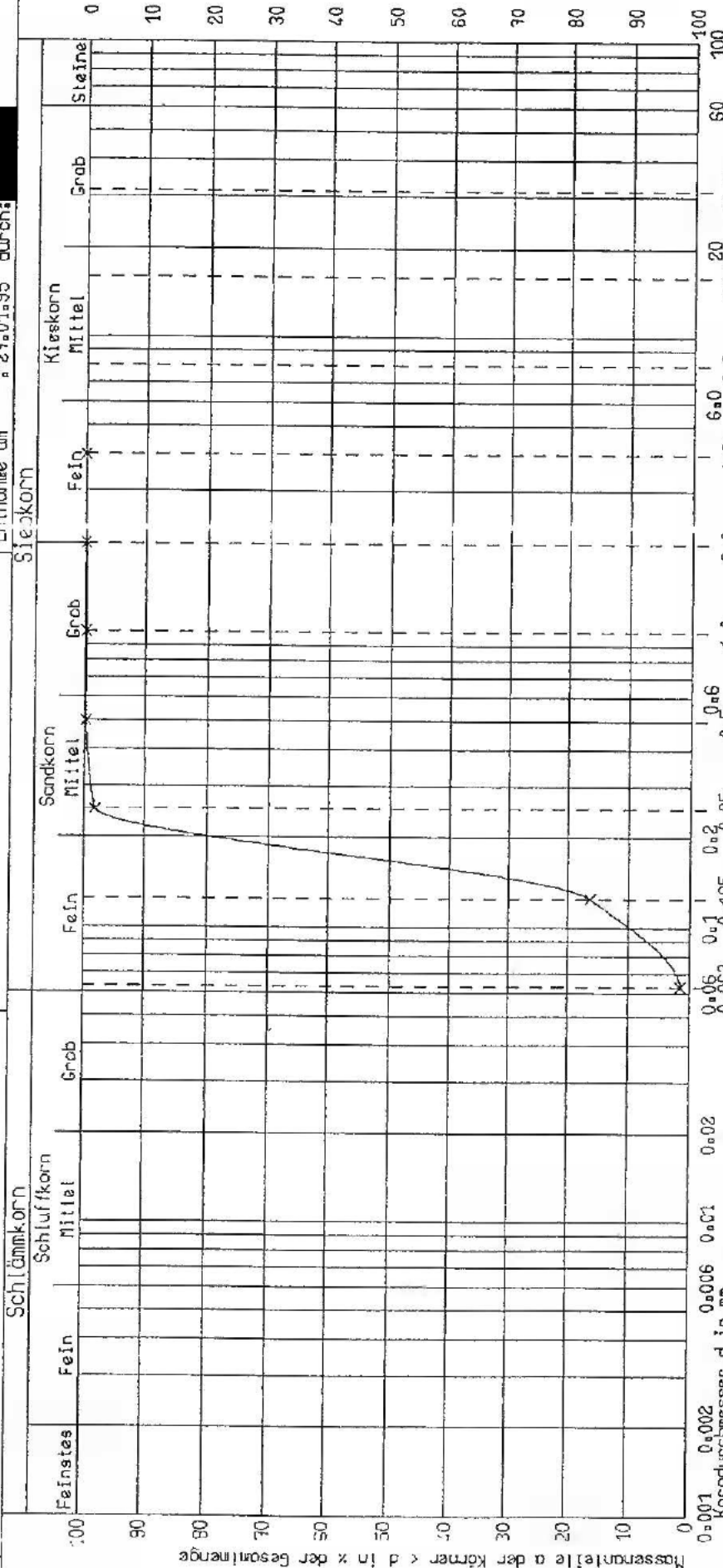
Erntestelle : BS 2/95 Probe 4

Erntetiefe : 6,0 m
Bodenart :

Art der Entnahme gestört
Erntedatum : 27.01.95 durch:

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : BS2
Bauvorhaben : Eigentumswohnanlage
"An der Siedlung" in Klostermark
ausgeführt durch: [redacted]
am: Jan. '95
Bemerkung :



Bemerkungen (z.B. Kornform)

Kurve Nr.:	Prüf. X
Arbeitsweise:	Naßsiebung
U = d ₅₀ /d ₁₀ / C _u	1,8
Socengruppe (DIN 18196):	SE
Geologische Bezeichnung:	
k-Wert:	1,095 × 10 ⁻⁴ m/s (nach Bayer)
Kornkennziffer:	001000 fS.ms

Verkehrsbau Projekt GmbH Berlin
 Starkower Straße 134
 10407 Berlin

Prüfungs-Nr. 00
 Anlage: 2.3.1 - 03
 zu: 5/002/40116/4

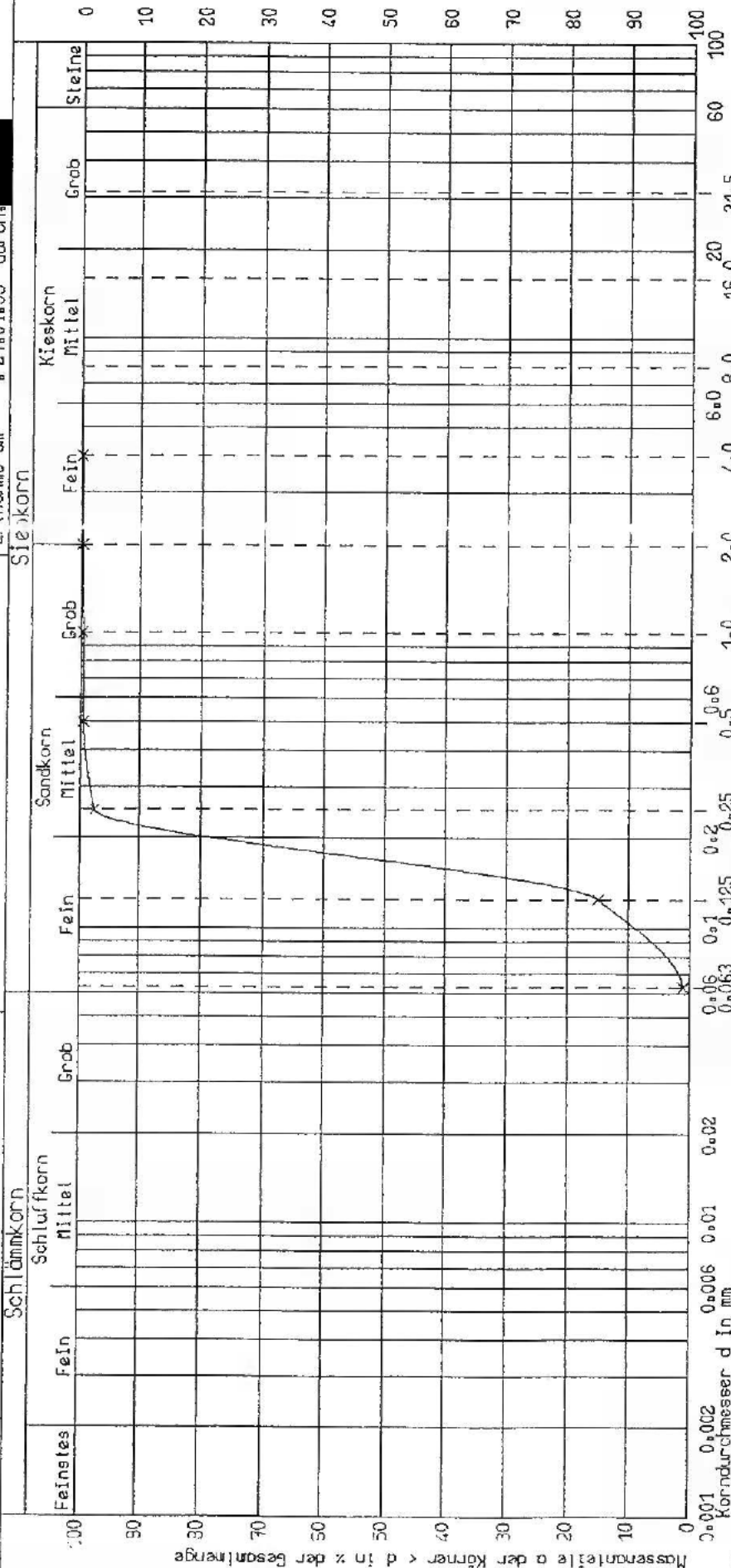
Erntnahmestelle : BS 3/95 Probe 6

Erntnahmetiefe : 8,0 m
 Bodenart :

Art der Entnahme : gestört
 Erntnahme am : 27.01.95 durch: [redacted]

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Maß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. :
 Bauvorhaben : Eigentumswohnanlage
 "An der Stedlung" in Kuslernark
 ausgeführt durch: [redacted]
 am: 01.01.95
 Bemerkung :



Bemerkungen (z.B. Kornform)

Kurve Nr. 00	Pr. 6 X
Artelweise 00	Maßsiebung
U = d60/d10 / C _u	1.7
Bödengruppe (DIN 18196) 00	SE
Geologische Bezeichnung:	
k-Wert 00	1.186 * 10 ⁻⁴ n/s (nach Beyer)
Kornkennziffer 00	001000 fS.ms

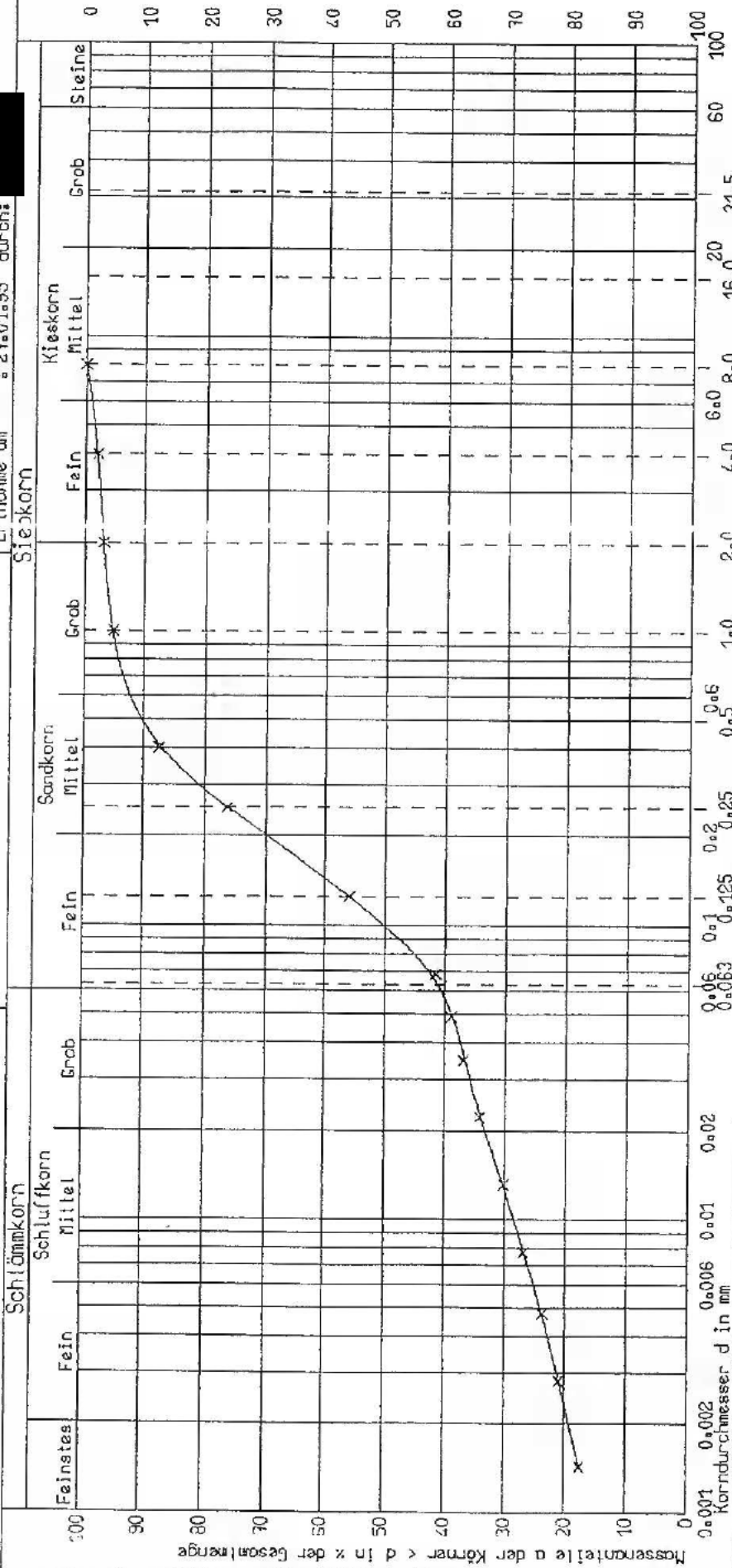
Er: Innahmestelle : BS 4/95 Probe 2

Er: Innahmetiefe : 1,5 m
B: Bodenart :

Art der Entnahme: gestört
Er: Innahme am : 27.01.95 durch: [redacted]

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Kombi Sieb-/Schlammanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: BS4
Bauvorhaben : Eigentumswohnung
ausgeführt durch: "An der Stedlung" in Huslermark
am: Jan. 95
Bemerkung :



Kurve Nr.:	Pr. 2 X
Arbeitsweise:	Kombi Sieb-/Schlammanalyse
U = d50/d10 / G ₀	
Baugruppe (DIN 18196):	TM
Geologische Bezeichnung:	Geschleibemenge I
k-Wert:	3.132 * 10 ⁻³ m/s (nach USBR)
Kornkennziffer:	22600 f _s m _s g _s t _u
Bemerkungen (z.B. Kornform)	

Ernahmesstelle : BS 5/95 Probe 3

Ernahmetiefe : 2,8 m

Benannt

Art der Entnahme : gestört

Ernahme am : 27.01.95 durch: [redacted]

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Kombi Sieb-/Schlämmanalyse

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : 855

Bauvorhaben : Eigenlumwohnanlage

ausgeführt durch : [redacted] In Mustermark

am : 09. Jan. 95

Bemerkung

Schlammkorn

Schluffkorn

Mittel

Grob

Sandkorn

Mittel

Grob

Siebkorn

Fein

Mittel

Grob

Kieskorn

Mittel

Grob

Steine

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

8,0

16,0

31,5

60

100

0,001

0,002

0,006

0,01

0,02

0,06

0,125

0,25

0,5

1,0

2,0

4,0

6,0

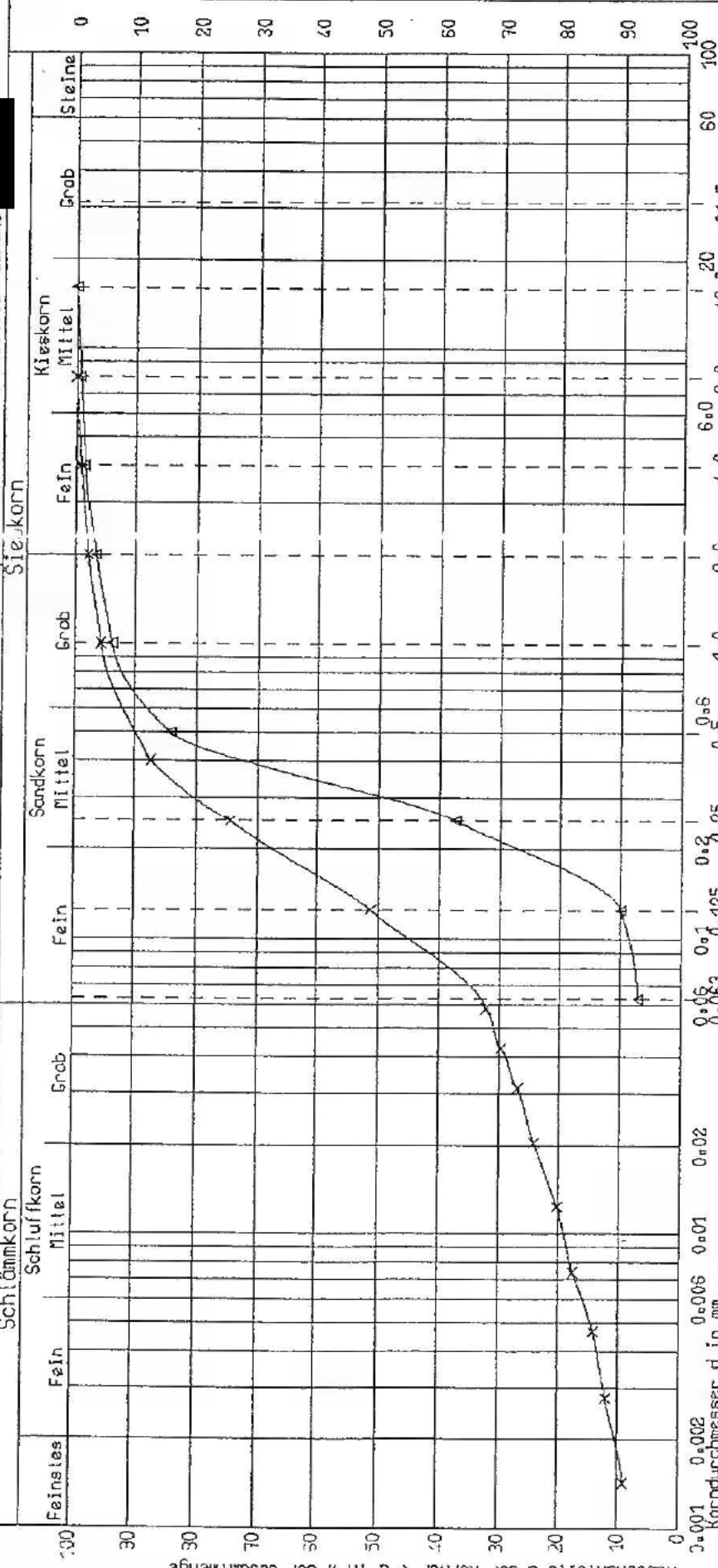
8,0

16,0

Erntehemstelle: BP 1/95
Erntehemtiefe: 5,3 m / Probe 7
Bodenart: [redacted]
Art der Entnahme: gestört
Erntehem am: 30.01.95 durch: [redacted]

Bestimmung der Korngrößenverteilung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: BP1
Bauvorhaben: Eigentumswohnanlage
ausgeführt durch: [redacted] am: Jan. '95
Bemerkung:



Kurve Nr.:	Pr. 5 X	Pr. 7 A
Art der Probe:	komb. Sieb-/Schlämmanalyse	Maßsiebung
U = d ₆₀ /d ₁₀ / C _u :	88.4	1.0
Baugruppen (DIN 18136):	ST*	SU mit Tonknollen
Geotechnische Bezeichnung:	Geschleibemenge	
k _w -Wert:	1.368 * 10 ⁻⁷ m/s (nach USER)	1.581 * 10 ⁻⁴ m/s (nach Bayer)
Kornkennziffer:	12700	01900

Bemerkungen (z.B. Kornform):

Verkehrsbau Projekt GmbH Berlin
Storkower Straße 134
10407 Berlin

Prüfungs-Nr.: BS1
Anlage: 2.3.2 - 01
zu: 5/002/401/6/4

Bestimmung der Atterbergschen Grenzen

nach DIN 18122

Prüfungs-Nr.: BS1
Bauvorhaben: Eigentumswohnanlage
"An der Siedlung" in Mustermark
ausgeführt durch: [Redacted]
am: Jan. '95
Bemerkung:

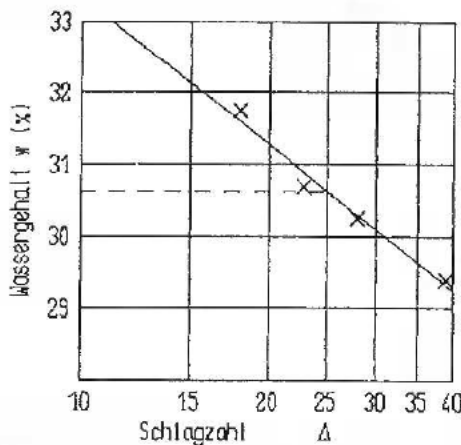
Entnahmestelle: BS 1/95 Probe 4
Entnahmetiefe: 1,8 m
Prüfschicht:
Entnommen durch: [Redacted]
Bodenart: Geschleibenergel
TL

1. Fließgrenze

Behälter Nummer		k49	k47	k46	k44
Zahl der Schläge		39	28	23	18
Feuchte Probe + Behälter	m_{f+be} (g)	30,15	29,55	28,72	27,26
Trockene Probe + Behälter	m_{t+be} (g)	27,94	27,44	26,44	25,14
Behälter	m_{be} (g)	20,43	20,46	20,01	18,49
Wasser	$m_{w} = m_{f+be} - m_{t+be}$ (g)	2,21	2,11	1,97	2,11
Trockene Probe	m_d (g)	7,51	6,98	6,43	6,65
Wassergehalt	$\frac{m_w}{m_d} \times 100$ (%)	29,40	30,25	30,68	31,75

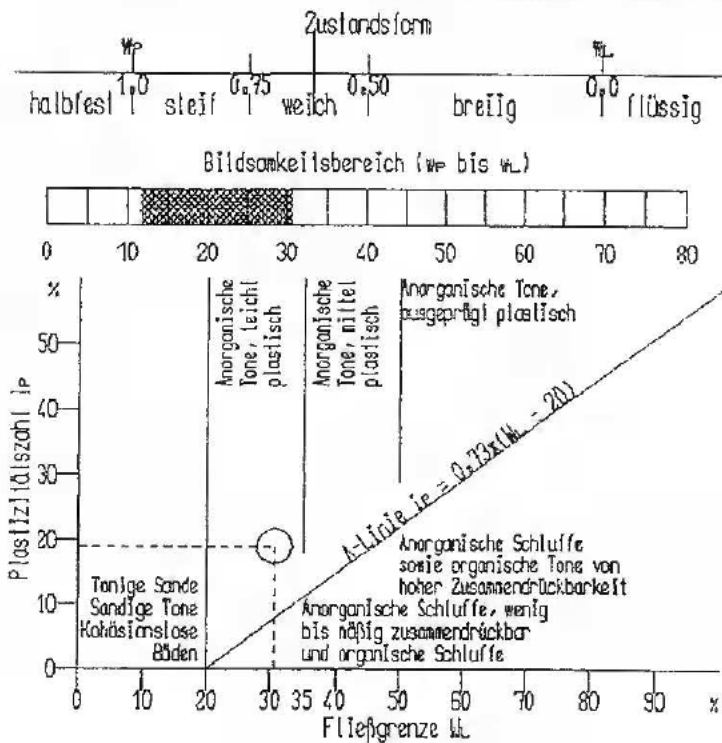
2. Ausrollgrenze

	r13	r14	r15
Feuchte Probe + Behälter	23,23	22,84	23,54
Trockene Probe + Behälter	22,69	22,34	23,01
Behälter	17,99	18,08	18,58
Wasser	0,54	0,49	0,53
Trockene Probe	4,71	4,26	4,43
Wassergehalt	11,43	11,56	11,91



Natürlicher Wassergehalt: $w = 16,60\%$
 Überkornanteil: $\bar{u} = 12,50\%$
 korr. Wassergehalt: $w_a = \frac{w}{1-\bar{u}} = 18,97\%$
 Fließgrenze: $w_L = 30,63\%$
 Ausrollgrenze: $w_P = 11,63\%$

Plastizitätszahl: $I_P = w_L - w_P = 18,99\%$
 Konsistenzzahl: $I_c = \frac{w_L - w_a}{w_L - w_P} = 0,61$



Bemerkung:
Wassergehalt aus gestörter
Bodenprobe!

Verteiler

Unterschrift

Verkehrsbau Projekt GmbH Berlin
Storkower Straße 134
10407 Berlin

Prüfungs-Nr.: BS1
Anlage: 2.3.2 - 02
zu: 5/002/401/6/4

Bestimmung der Atterbergschen Grenzen

nach DIN 18122

Prüfungs-Nr.: BS1
Bauvorhaben: Eigentumswohnanlage
"An der Siedlung" in Mustermark
ausgeführt durch: [Redacted]
am: Jan. '95
Bemerkung:

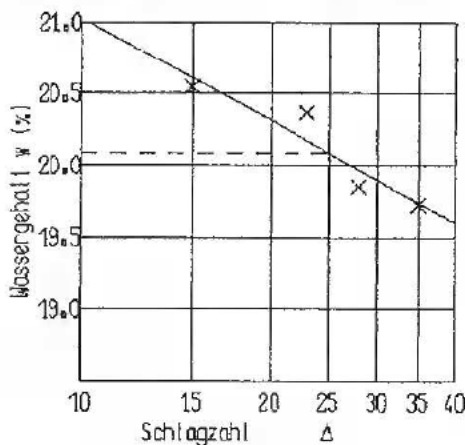
Entnahmestelle: BS 1/95 Probe 5
Entnahmetiefe: 2,3 m
Prüfschicht:
Entnommen durch: [Redacted]
Bodenart: Geschlebbemenge I
ST*

1. Fließgrenze

Behälter Nummer		k52	k53	k54	k55
Zahl der Schläge		35	28	23	15
Feuchte Probe + Behälter	m_{f+me} (g)	30,17	27,96	36,21	31,31
Trockene Probe + Behälter	m_d+m_e (g)	28,92	26,46	34,51	29,98
Behälter	m_e (g)	21,60	18,92	26,02	23,49
Wasser	$m - m_d - m_e$ (g)	1,44	1,50	1,73	1,33
Trockene Probe	m_d (g)	7,32	7,55	8,49	6,49
Wassergehalt	$\frac{m - m_d - m_e}{m_d} \times 100$ (%)	19,73	19,85	20,36	20,54

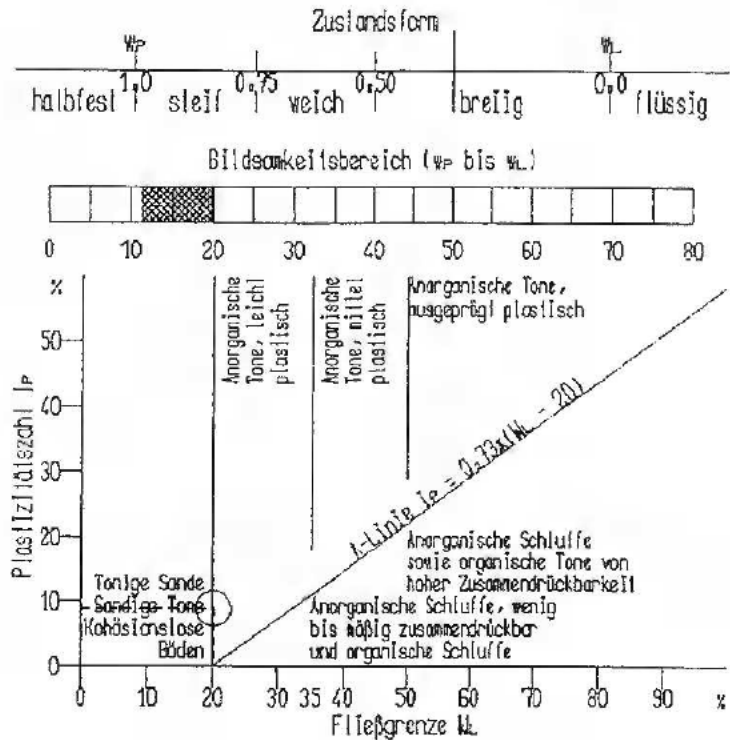
2. Ausrollgrenze

	r1	r2	r3
Feuchte Probe + Behälter	21,67	21,66	17,96
Trockene Probe + Behälter	21,14	21,16	17,46
Behälter	16,60	16,64	12,90
Wasser	0,52	0,50	0,50
Trockene Probe	4,54	4,51	4,56
Wassergehalt	11,5%	11,10%	10,98%



Natürlicher Wassergehalt: $w = 14,60\%$
 Oberkornanteil: $\bar{u} = 14,80\%$
 Kornwassergehalt: $w_a = \frac{w}{1-\bar{u}} = 17,14\%$
 Fließgrenze: $w_L = 20,08\%$
 Ausrollgrenze: $w_P = 11,21\%$

Plastizitätszahl: $I_P = \frac{w_L - w_P}{100} = 8,87\%$
 Konsistenzzahl: $I_c = \frac{w_L - w_a}{w_L - w_P} = 0,33$



Bemerkung:
Wassergehalt aus gestörter
Bodenprobe:

Verteiler

unterschrift

Verkehrsbau Projekt GmbH Berlin
Storkower Straße 134
10407 Berlin

Prüfungs-Nr.: BS4
Anlage: 2.3.2 - 03
zu: 51002/401/6/4

Bestimmung der Atterbergschen Grenzen

nach DIN 18122

Prüfungs-Nr.: BS4
Bauvorhaben: Eigentumswohnanlage
"An der Siedlung" In Wustermark
ausgeführt durch: [Redacted]
am: Jan. '95
Bemerkung:

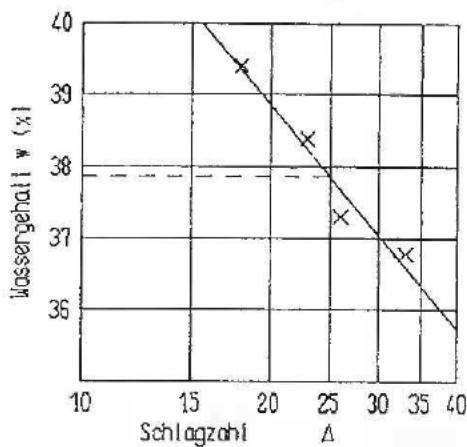
Entnahmestelle: BS 4/95 Probe 2
Entnahmetiefe: 1,5 m
Prüftech[il]:
Entnommen durch: [Redacted]
Bodenart: Geschleibemenge I
TM

1. Fließgrenze

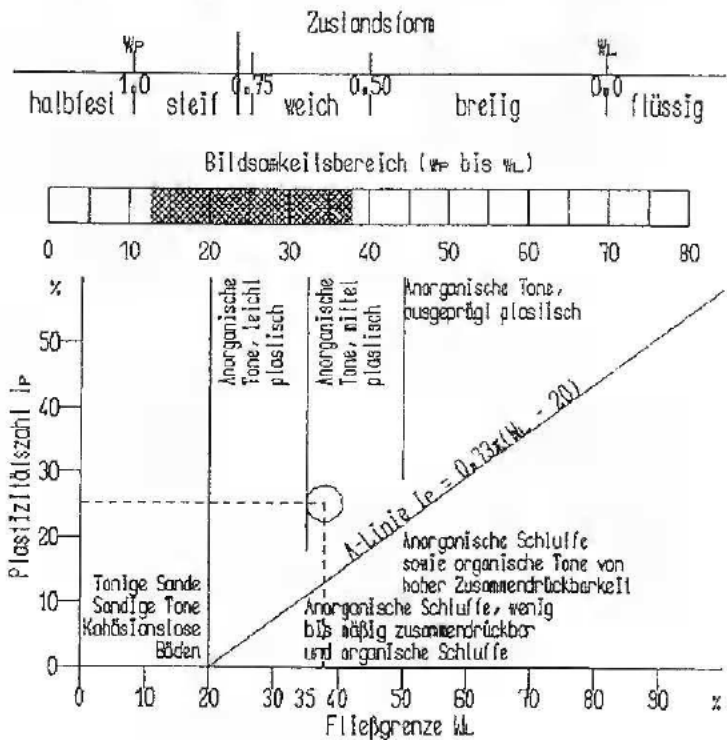
Behälter Nummer	k51	k50	k57	k58
Zahl der Schläge	33	26	23	18
Feuchte Probe + Behälter m_{a+fe} (g)	95,83	91,03	93,61	91,97
Trockene Probe + Behälter m_{a+tr} (g)	23,46	28,60	31,24	28,96
Behälter m_b (g)	17,02	22,06	25,04	21,32
Wasser $m - m_d = m_w$ (g)	2,37	2,44	2,38	3,01
Trockene Probe m_d (g)	6,44	6,53	6,19	7,64
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_d} \times 100$ (%)	36,78	37,30	38,39	39,40

2. Ausrollgrenze

	r4	r5	r6
	18,59	21,49	22,09
	18,01	20,86	21,53
	13,41	16,49	17,06
	0,59	0,56	0,56
	4,59	4,37	4,48
	12,78	12,75	12,41



Natürlicher Wassergehalt: $w = 15,90\%$
 Oberkornanteil: $\bar{u} = 12,70\%$
 Kornwassergehalt: $w_a = \frac{w}{1-\bar{u}} = 18,21\%$
 Fließgrenze: $w_L = 37,86\%$
 Ausrollgrenze: $w_P = 12,65\%$
 Plastizitätszahl: $I_P = w_L - w_P = 25,21\%$
 Konsistenzzahl: $I_c = \frac{w_L - w_a}{w_L - w_P} = 0,78$



Bemerkung
Wassergehalt aus gestörter
Bodenprobe!

Verteiler

Unterschrift

Verkehrsbau Projekt GmbH Berlin
Storkower Straße 134
10407 Berlin

Prüfungs-Nr.: BS5
Anlage: 2.3.2 - 04
zu: 5/002/401/6/4

Bestimmung der Atterbergschen Grenzen

nach DIN 18122

Prüfungs-Nr. : BS5
Bauvorhaben : Eigentumswohnanlage
"An der Siedlung" in Wustermark
ausgeführt durch: [Redacted]
am: Jan. '95
Bemerkung :

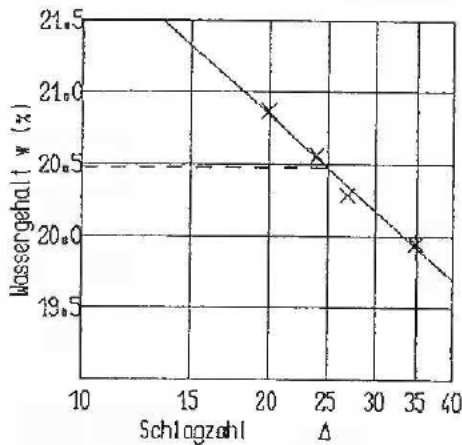
Entnahmestelle : BS 5/95 Probe 3
Entnahmetiefe : 2,9 m
Prüfschicht :
Entnommen durch: [Redacted]
Bodenart : Geschleibenergel
STx

1. Fließgrenze

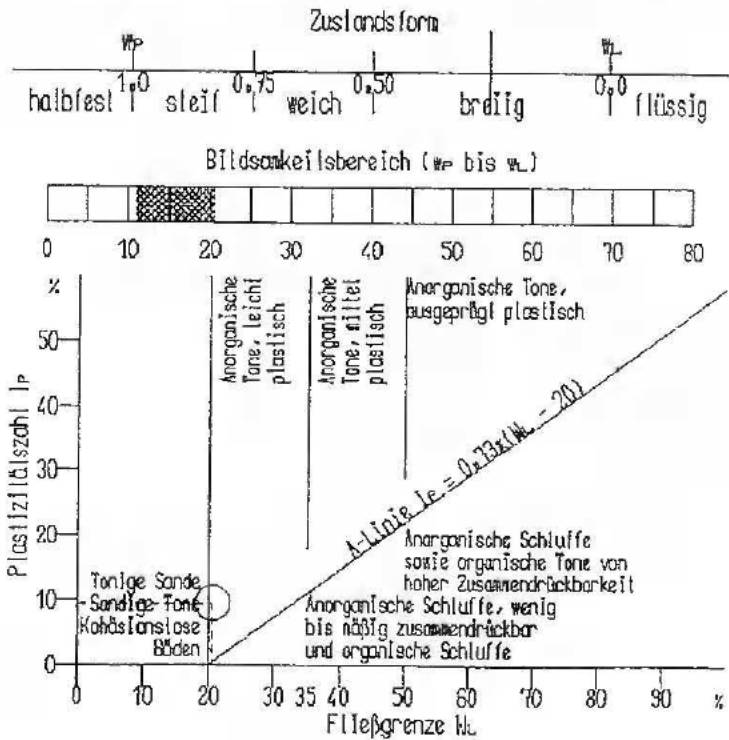
Behälter Nummer		k65	k61	k64	k60
Zahl der Schläge		35	27	24	20
Feuchte Probe + Behälter	m_{f+Be} (g)	33,50	29,80	29,43	35,03
Trockene Probe + Behälter	m_{t+Be} (g)	32,08	28,27	27,69	33,19
Behälter	m_{Be} (g)	24,93	20,73	19,16	24,41
Wasser	$m - m_d = m_w$ (g)	1,42	1,53	1,75	1,83
Trockene Probe	m_d (g)	7,14	7,54	8,52	8,78
Wassergehalt	$\frac{m_w}{m_d} \times 100$ (%)	19,95	20,29	20,56	20,87

2. Ausrollgrenze

	r10	r11	r12
Feuchte Probe + Behälter	21,77	21,52	21,69
Trockene Probe + Behälter	21,28	21,04	21,19
Behälter	16,67	16,49	16,68
Wasser	0,49	0,50	0,51
Trockene Probe	4,61	4,55	4,51
Wassergehalt	10,70	10,97	11,30



Natürlicher Wassergehalt : $w = 14,80$ %
 Überkornanteil : $U = 18,10$ %
 korrig. Wassergehalt : $w_{co} = \frac{w}{1-U} = 18,07$ %
 Fließgrenze : $w_L = 20,48$ %
 Ausrollgrenze : $w_P = 10,39$ %
 Plastizitätszahl : $I_p = w_L - w_P = 9,49$ %
 Konsistenzzahl : $I_c = \frac{w_L - w_P}{w_L - w_P} = 0,25$



Bemerkung
Wassergehalt aus gestörter
Bodenprobe!

Verteiler

Unterschrift

Verkehrsbau Projekt GmbH Berlin
Storkower Straße 134
10407 Berlin

Prüfungs-Nr.: BP1
Anlage: 2.3.2 - 05
zu: 5/002/401/6/4

Bestimmung der Atterbergschen Grenzen

nach DIN 18122

Prüfungs-Nr.: BP1
Bauvorhaben: Eigentumswohnanlage
"An der Siedlung" in Mustermark
ausgeführt durch: [Redacted]
am: Jan. '95
Bemerkung:

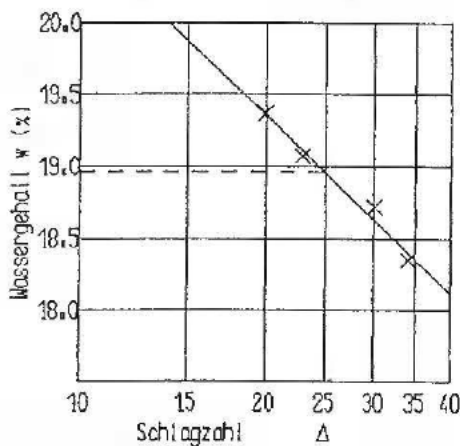
Entnahmestelle: BP 1/95 Probe 5
Entnahmetiefe: 5,3 m
Prüfeschicht:
Entnommen durch: [Redacted]
Bodenart: Geschiebemergel
ST*

1. Fließgrenze

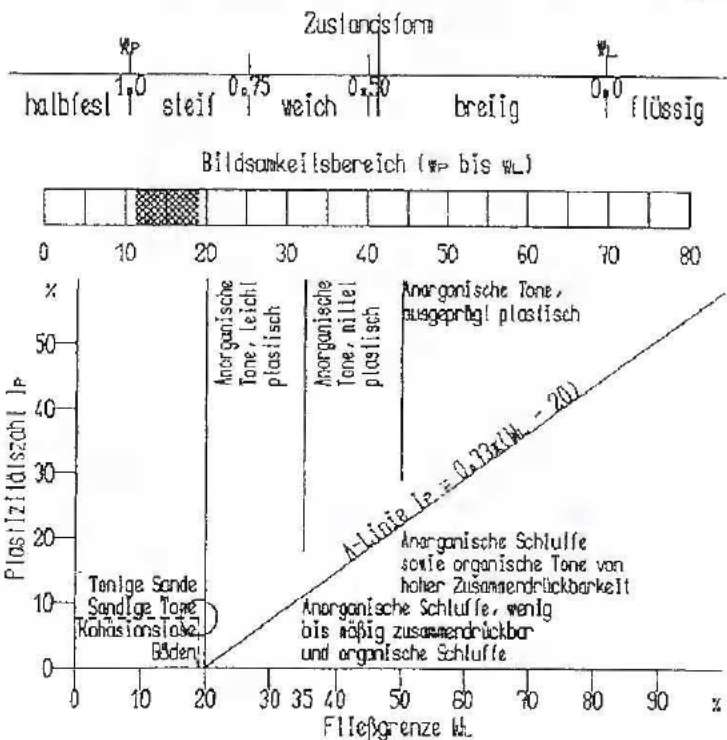
Behälter Nummer	k33	k34	k35	k36
Zahl der Schläge	34	30	23	20
Feuchte Probe + Behälter m_{t+n} (g)	35,94	34,94	36,85	34,78
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ (g)	34,22	32,85	35,49	33,26
Behälter m_B (g)	24,89	25,38	28,36	25,38
Wasser $m - m_d = m_w$ (g)	1,71	1,40	1,36	1,53
Trockene Probe m_d (g)	9,33	7,47	7,13	7,87
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_d} \times 100$ (%)	18,35	18,72	19,07	19,37

2. Ausrollgrenze

r7	r8	r9
21,90	22,07	22,19
21,38	21,52	21,66
16,74	16,69	16,98
0,53	0,55	0,53
4,62	4,84	4,68
11,34	11,29	11,26



Natürlicher Wassergehalt: $w = 13,40\%$
 Überkornanteil: $U = 12,30\%$
 korrig. Wassergehalt: $w_{0,075} = \frac{w}{1-U} = 15,28\%$
 Fließgrenze: $w_L = 18,95\%$
 Ausrollgrenze: $w_P = 11,29\%$
 Plastizitätszahl: $I_P = w_L - w_P = 7,66\%$
 Konsistenzzahl: $I_C = \frac{w_L - w_{0,075}}{w_L - w_P} = 0,48$



Bemerkung
Wassergehalt aus gestörter
Bodenprobe?

Verteiler

Unterschrift

Bauvorhaben : Eigentumswohnanlage "An der Siedlung" in Wustermark

Auftrags-Nr. : 5/002/401/6/4

Ermittlung von Wassergehalten nach DIN 18 121, T 1

Bohrung / Sondierung	Probe	Tiefe [m]	Wassergehalt w [%]
BS 1/94	4	1,8	16,6
BS 1/94	5	2,3	14,0
BS 4/94	2	1,5	15,9
BS 5/94	3	2,9	14,8
BP 1/95	SP 1	3,8	14,2
	SP 2	4,3	14,1
	5	5,3	13,4

- 8. März 1993

Landesumweltamt Brandenburg
Abt. Wasserwirtschaft u. Gewässerschutz
Ref. W1/Grundlagen Wasserwirtschaft/
Wassermenge
Berliner Str. 21 - 25
O-1561 Potsdam

Potsdam, 04.03.1993
W1-Az 105 /rl-fis
Reg.Nr.: 17a/93

VEPRO GmbH
Storkower Str. 134

O-1055 Berlin

Hydrologische Stellungnahme

Maßnahme: BV Wohngebiet "An der Siedlung Wustermark"

Lage: MTB: 3443
R: ca. 45 63 180 - 45 64 060
H: ca. 58 23 380 - 58 24 260

Eingereichte Arbeitsunterlagen:

- Lageplan Wustermark mit Eintragung des Standortes
- Baugrunduntersuchungen B1-B14/92 vom Dez. 1992

Geolog. Einheit/Beschreibung:

- Übergangsbereich von der Nauener Hochfläche zum Niederungsbereich (Berliner Urstromtal)

Angaben zum/

- mittlerer Grundwasserstand (Orientierungswert):
 - Bereich B7, B6 NN + 31,1 m
 - Bereich B5, B4, B3, B12, B13, B14 NN + 30,5 m
- höchsten zu erwartenden GWst (HGW):
 - Bereich B7, B6 NN + 32,0 m
 - Bereich B5, B4, B3, B12, B13, B14 NN + 31,6 m
 - Schichtenwasserbildung ist möglich
- Grundwasserfließrichtung
 - in Südwest-Richtung

Die Gebühren werden dem Grunde nach festgesetzt.
Die Höhe der Gebühren bleibt der noch zu erlassenden Gebühren-
ordnung durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und
Raumordnung vorbehalten.

Im Auftrag



22. April 1993

Landesumweltamt Brandenburg
Abt. Wasserwirtschaft und Gewässerschutz
Referat W1 Grundlagen Wasserwirtschaft/
Wassermenge
Berliner Str. 21 - 25
O-1561 Potsdam

Potsdam, 20.04.1993
W1-Az 105/rl-fis
Reg.Nr.: 17 a/93
vom 4.3.1993

VEPRO GmbH
Storkower Str. 134

O-1055 Berlin

Betr.: Ergänzung zur hydrologischen Stellungnahme BV Wohngebiet
"An der Siedlung Wustermark" Reg.Nr. 17a/93 vom 4.3.1993.

Aufgrund einer Konsultation durch den PAI-GmbH Potsdam, Fritz-Perlitz-Str., [REDACTED] wurde die o. g. Hydrologische Stellungnahme in den hydrologischen Aussagen überprüft und wird mit den uns vorliegenden Arbeitsunterlagen bestätigt.

Die als Arbeitsunterlage übergebenen Grundwassermeßergebnisse der Baugrunduntersuchungen streuen untereinander erheblich und an folgenden Bohrpunkten fehlte die Grundwasserstandsangabe: BS 1/92, BS 2/92, BS 3/92, BS 8/92, BS 10/92, BS 11/92, BS 12/92 und BS 15/92.

Um eine weitere Überarbeitung, ggf. Korrektur der Grundwasserstandsdaten vorzunehmen zu können, müssen von allen abgeteufte Bohrungen die Grundwasserstandsmeßergebnisse (Ruhewasserspiegel) übergeben werden.

Es wird weiterhin empfohlen, 3 - 4 verrohrte Bohrungen in den oberen Grundwasserleiter abzuteufen, um in bestimmten Zeitabständen die Grundwasserstände erfassen zu können.

Im Auftrag
[REDACTED]

BERICHT über die Prüfung und Beurteilung von betonangreifendem Wasser (Referenzverfahren)		Probenahme und Wasseranalyse nach DIN 4030 Teil 2, Abschnitt 5.2		
1. ALLGEMEINE ANGABEN				
Auftraggeber : VEPRO Verkehrsbau Projekt GmbH		Auftrags-Nr.: 4/041/401/6/4		
Bauvorhaben : Wohnanlage "An der Siedlung"		Probe-Nr.: 1		
Art des Wassers: Grundwasser..... (z.B. Grund-, Oberflächen-, Sickerwasser)		Bezeichnung des Wassers :		
Entnahmestelle : Bohrloch 1/92 (z.B. Bohrloch, Schürfgrube, offenes Gewässer)		Entnahmetiefe: 4,0		
Temperatur des Wassers:°C	Entnahmezeit : Uhr	Entnahmedatum : 07.12.1994		
2. ERWEITERTE ANGABEN				
Fließrichtung :		Fließgeschwindigkeit : m/s		
Höhe des Wasserspiegels:		Hydrostatischer Druck : mh		
Beschreibung der Gelände verhältnisse am Entnahmeort : (z.B. Wohnhäuser, Industrie Deponien, Halden, Ackerland, Wald) Ackerland				
Wustermark, 07.12.1992..... Ort, Datum		[Redacted] Probenehmer		
3. WASSERANALYSE		4. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 1)		
Probeneingang	Prüfergebnis	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	klar, farblos	-	-	-
Geruch unveränderte Probe	leicht säuerlich	-	-	-
Geruch angesäuerte Probe	ohne Sonderheit	-	-	-
pH - Wert	7,2	6,5 bis 5,5	5,5 bis 4,5	≤ 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	7,1 mg/l	-	-	-
Härte	320 °dH	-	-	-
Hydrogencarbonathärte	134 °dH	-	-	-
Nichtkarbonathärte	186 °dH	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	21,7 mg/l	300 bis 1000	1000 bis 3000	≥ 3000 mg/l
Ammonium (NH ₄ ⁺)	1,6 mg/l	15 bis 30	30 bis 60	≥ 60 mg/l
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	295 mg/l	200 bis 600	600 bis 3000	≥ 3000 mg/l
Chlorid (Cl ⁻)	89 mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalkl) CO ₂	n.n.	15 bis 40	40 bis 100	≥ 100
Sulfid (S ²⁻)	n.n.	-	-	-
1) Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte 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).				
5. BEURTEILUNG				
Das ..o.g. .. Wasser ist - nicht - <u>schwach</u> - stark - sehr stark - betonangreifend				
...Berlin, den 17.12.1992 .. Ort, Datum		[Redacted] Sachbearbeiter		[Redacted] Untersuchungsstelle