

Bauland Schleswig-Holstein
Beteiligungs-GmbH
Rosenstraße 20
24576 Bad Bramstedt

Lübeck, 03.04.2013
- B 169313 -

Norderstedt, Fadens Tannen, Erschließungsgebiet

Bodenmechanische Feld- und Laboruntersuchungen, allgemeine Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

- Anlage:**
- 1 Bodenprofile, Widerstandsdiagramme und Lage der Untersuchungspunkte
 - 2 Körnungslinie

Veranlassung/ Vorbemerkung

Das Ingenieurbüro Reinberg, Lübeck, wurde beauftragt, die Boden- und Grundwasserverhältnisse im Bereich der o. a. Erschließung durch orientierende Feld- und Laboruntersuchungen zu erkunden, zu beschreiben und die Tragfähigkeit sowie die Versickerungsfähigkeit der angetroffenen Böden hinsichtlich einer Wohngebietserschließung/-bebauung allgemein zu beurteilen.

Zur Bearbeitung wurde ein von der Bauland Schleswig-Holstein GmbH, Bad Bramstedt, per Email übermittelter Übersichtslageplan als pdf-Datei sowie telefonisch erhaltene Informationen zur Verfügung gestellt.

Demnach sollen die Bodenverhältnisse in dem o.a. Gebiet an fünf vorgegebenen Untersuchungspunkten erkundet werden. Das an der Oberfläche gleichmäßig bewegte und bislang landwirtschaftlich genutzte Gelände fällt in östliche Richtung um ca. 1,8m ab.

Bodenmechanische Untersuchungen

Am 28. März d. J. wurden zur Feststellung der Boden- und Grundwasserverhältnisse fünf Sondierbohrungen (Kleinbohrungen n. DIN 4021) bis maximal 5m unter Gelände und zur Feststellung der Lagerungsverhältnisse zwei Rammsondierungen (n. DIN 4094-3) am Punkt 2 und 4 bis 3,0 m Tiefe abgeteuft.

Die Ergebnisse sind nach einer kornanalytischen Bestimmung der laufend entnommenen Bodenproben auf der beigelegten Anlage 1 zeichnerisch und höhengerecht (Bezugshöhe Ok. Schachtdeckel Fadens Tannen) als farbige Bodenprofile und die mit der Leichten Rammsonde (DPL-5) ermittelten Schlagzahlen je 10cm Eindringung (N_{10}) als grau hinterlegte Widerstandsdiagramme links neben den Bodenprofilen aufgetragen; die Bohransatzpunkte sind dem nebenstehenden Lageplan zu entnehmen. Die nach einer kurzen Beruhigungszeit im Bohrloch gemessenen Grundwasserstände sind links an den Bodenprofilen in blau angetragen.

Es hat sich der nachfolgend beschriebene sehr gleichmäßige Bodenaufbau ergeben:

An der Geländeoberkante wurde an allen Untersuchungspunkten eine 0,3 – 0,5m starke sandige Oberbodenschicht angetroffen.

Unterhalb des Oberbodens folgen bis zur Endteufe gewachsene rollige Böden als schwach schluffige, vereinzelt schwach kiesige Fein- bis Grobsande. Die Lagerungsdichte der gewachsenen Sande ist als mindestens mitteldicht zu beschreiben.

An einer aus den gewachsenen Sanden hergestellten Mischprobe wurde im bodenmechanischen Labor des Unterzeichners zur Bestimmung weiterer Kenndaten die Körnungslinie durch eine Nasssiebanalyse (n. DIN 18 123-5) ermittelt. Das Ergebnis ist als Durchgangssummenkurve im einfachlogarithmisch geteilten Koordinatensystem auf der Anlage 2 dargestellt. Die Wasserdurchlässigkeiten des Bodens wurde rechnerisch nach *Beyer* ermittelt und ist ebenfalls der Anlage 2 zu entnehmen.

Weitere Einzelheiten zu den Boden- und Grundwasserverhältnissen sind aus der beigelegten Anlage 1 ersichtlich.

Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen wurde in den Sanden hydraulisch korrespondierendes Grundwasser in Tiefen von 1,8 bis 3,3m unter der Geländeoberkante festgestellt. Die Grundwasserhöhen liegen auf einem Niveau, eine Fließrichtung ist nicht erkennbar. Aufgrund

jahreszeitlicher und witterungsbedingter Grundwasserschwankungen ist mit einem Anstieg bzw. Abfall des Grundwassers um bis zu 0,8m zu rechnen.

Kennzeichnende Eigenschaften der Böden

Der Oberboden genießt einen besonderen Schutz (Mutterbodenschutzgesetz gemäß BauGB §202) und ist unterhalb bebauter Flächen (auch Garagen, Stellplätze und Verkehrsflächen) zum Beginn der Bauarbeiten generell abzutragen und zur Wiederverwendung seitlich in geeigneten Mieten zu lagern.

Die gewachsenen Sande sind in der angetroffenen mitteldichten Lagerung gut tragfähig, grundsätzlich verdichtungswillig und neigen im festgestellten Zustand nur zu geringen Verformungen. Setzungen/ Zusammendrückungen treten unmittelbar nach der Belastung aus den Nachverdichtungsarbeiten ein. Die Wasserdurchlässigkeit ist als wasserdurchlässig bis schwach wasserdurchlässig (n. DIN 18130, Tab. 1) zu beschreiben.

Sande:

Bodenklasse n. DIN 18300: 3

Bodengruppe n. DIN 18196: SE-SU

Frostempfindlichkeit n. ZTV E-StB 09: F1 (frostunempfindlich)

Raumgewicht: $\gamma / \gamma' = 18/10\text{kN/m}^3$

Scherfestigkeit: $\varphi_k' = 32,5^\circ$

Kohäsion: $c_k = 0\text{kN/m}^2$

Steifemodul: $E_{S,k} = 40\text{MN/m}^2$

Kurzbewertung der Untersuchungsergebnisse

Ausweislich der durchgeführten orientierenden Feld- u. Laboruntersuchungen sind im untersuchten Bereich Flachgründungen auf Einzel-, Streifenfundamenten und Stahlbetonsohlplatten für nicht- und unterkellert geplante Einfamilien-, Reihen- und Doppelhäuser sowie der Bau von Ver- und Entsorgungseinrichtungen und Erschließungsstraßen ohne besondere Gründungsmaßnahmen (Pfahlgründungen, Tiefenverdichtung o.ä.) gut möglich. Die Bemessung für die Gründungselemente kann z.B. nach den Tabellen der DIN 1054:2010-12 erfolgen.

Bei unterkellert geplanter Bauweise sind grundsätzlich bauzeitliche Grundwasserabsenkungen und die Trockenhaltung der in den Grundwasserbereich einbindenden Gebäudeteile zu planen.

Für Geländeauffüllungen des bewegten Geländes ist ein grobkörniger Boden (SE-SW n. DIN 18 196) lagenweise verdichtet ($D_{Pr} \geq 98\%$) einzubauen.

Eine dezentrale Versickerung des nicht verunreinigten Dachflächenwassers ist auf dem untersuchten Gelände, unter Berücksichtigung der Vorgaben des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 138, grundsätzlich möglich.

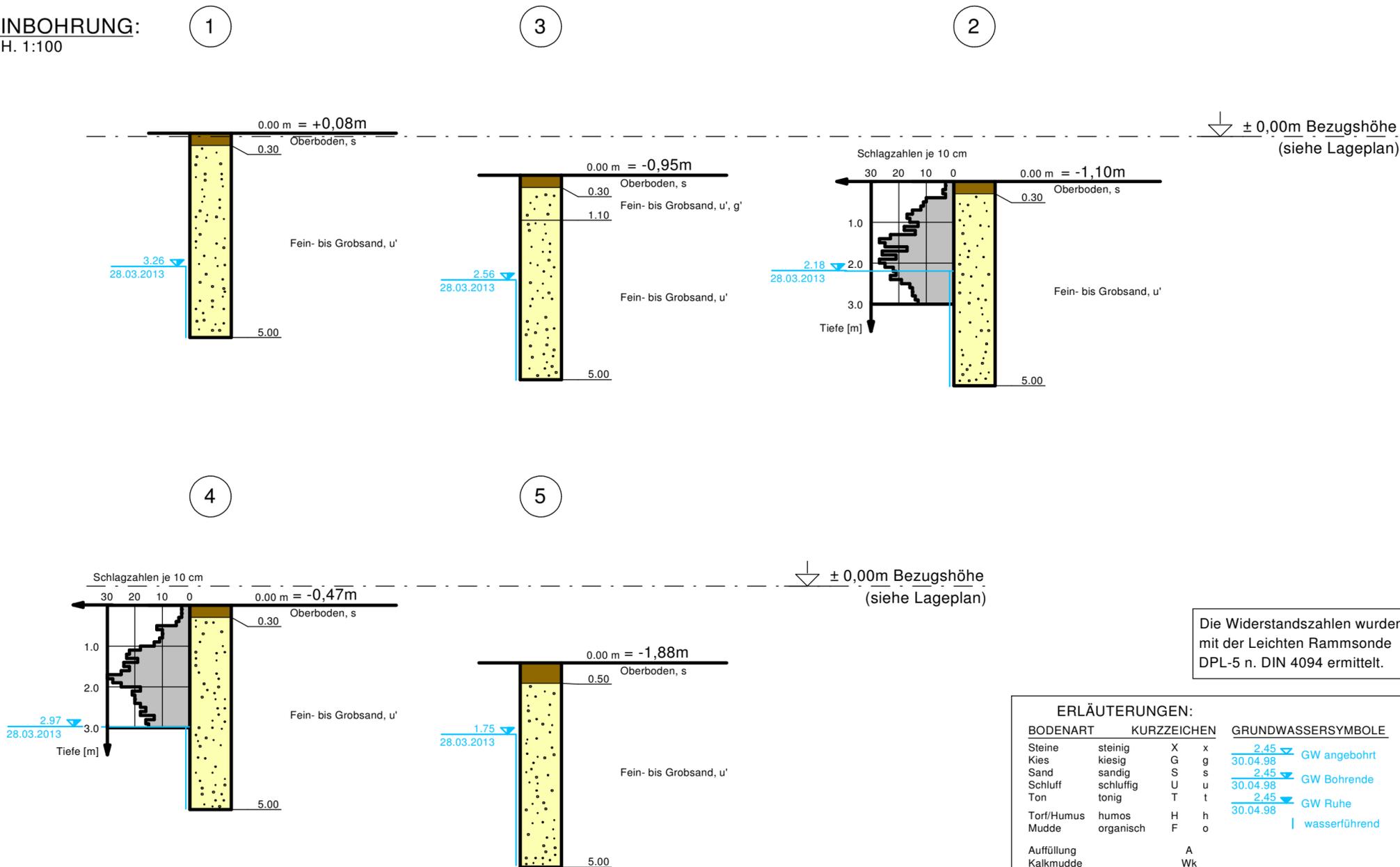
Ausweislich der Untersuchungsergebnisse kann der Straßenoberbau im untersuchten Bereich nach Abschnitt 3.1.2 F1-Böden der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), in Abhängigkeit der zu ermittelnden Belastungsklasse und Frosteinwirkungszone II, geplant werden.

Die anstehenden frostsicheren Böden sind nach einer Nachverdichtung zur Aufnahme des Straßenoberbaues ausreichend tragfähig. Nach dem Bodenabtrag und den Verdichtungsarbeiten auf dem Straßenplanum werden zum Nachweis ausreichender Tragfähigkeit statische Plattendruckversuche (n. DIN 18 134) angeraten.

Für den Bau von Ver- und Entsorgungsleitungen sind die Vorgaben der DIN 4124 (Baugruben und Gräben) zu beachten. Bei offenen Baugruben sind oberhalb des Grundwasserhorizontes die Böschungsneigungen $n = 1 : 1$ und flacher herzustellen. Bei unterhalb des Grundwasserhorizontes zu verlegenden Leitungen ist eine Grundwasserabsenkung notwendig. Die anstehenden Sande können in der Leitungsrabenverfüllung wieder verwendet werden.



KLEINBOHRUNG:
M. d. H. 1:100



Lage der Untersuchungspunkte, ca. M. 1:1000

Die Widerstandszahlen wurden mit der Leichten Rammsonde DPL-5 n. DIN 4094 ermittelt.

ERLÄUTERUNGEN:

BODENART	KURZZEICHEN	GRUNDWASSERSYMBOL
Steine	steinig X x	2.45 GW angebohrt
Kies	kiesig G g	30.04.98
Sand	sandig S s	2.45 GW Bohrende
Schluff	schluffig U u	30.04.98
Ton	tonig T t	2.45 GW Ruhe
Torf/Humus	humos H h	30.04.98
Mudde	organisch F o	wasserführend
Auffüllung	A	
Kalkmudde	Wk	
Lehm	L	
Geschiebelehm, -mergel	Lg, Mg	
Beckenschluff, -mergel	BU, BUM	
Beckenton, -mergel	BT, BTM	
Geschiebesand	Sg	
Wiesenton	WT	
fein- mittel- grob- schwach stark	f- m- g- ' -	
breiig weich steif halbfest gepreßt	⊗ } =	

Plangrundlage: Bauland Schleswig-Holstein Beteiligungs-GmbH, Bad Bramstedt

BAUVORHABEN: Norderstedt, Fadens Tannen Erschließungsgebiet

DARSTELLUNG: **BODENPROFILE, WIDERSTANDSDIAGRAMME UND LAGE DER UNTERSUCHUNGSPUNKTE**

ANLAGE: 1 ZU: B 169313 DATUM: 03.04.2013 gez.: Sch. gepr.:

INGENIEURBÜRO REINBERG

GEOTECHNISCHE KOMPETENZ

ISAAC-NEWTON-STR. 7 23562 LÜBECK TEL. 0451/58 08 105 FAX 58 08 106

E-mail: info@ingenieurbuero-reinberg.de



INGENIEURBÜRO REINBERG

GEOTECHNISCHE KOMPETENZ
23562 LÜBECK TEL 0451-58 08 105 FAX 58 08 106

Bearbeiter: Ni/Rg

Datum: 03.04.2013



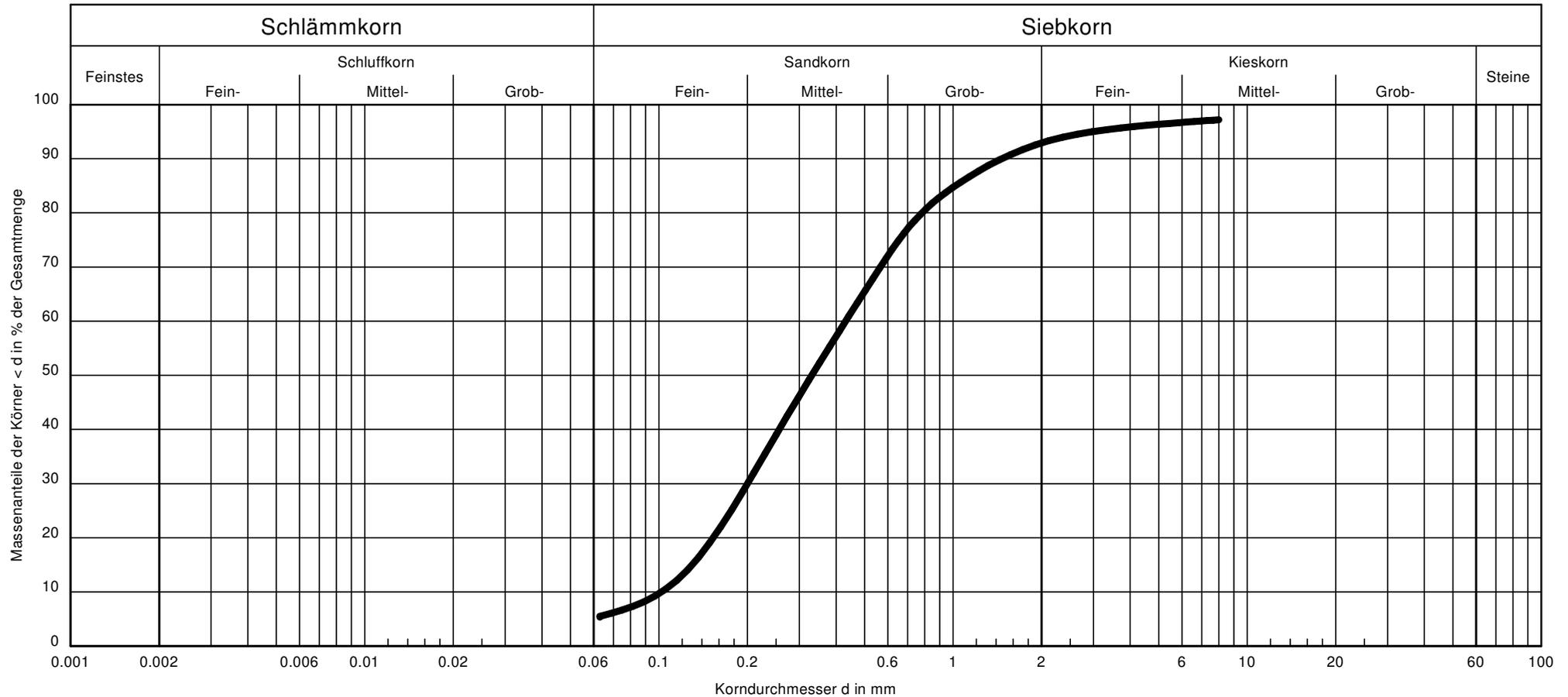
Körnungslinie

Norderstedt, Fadens Tannen
Erschließungsgebiet

Probe entnommen am: 28.03.2013

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung n. DIN 18 123-5



Probe-Nr.:	—————	Bemerkungen: Der k-Wert (Wasserdurchlässigkeit) wurde rechnerisch n. Beyer aus der Körnungskurve ermittelt und in m/s angegeben!	Anlage: 2 zu: B 169313
Bodenart:	Fein- bis Grobsand, schwach schluffig		
Bodengruppe:	SU		
k-Wert:	$9.4 \cdot 10^{-5}$		
Frostempfindlichk.:	F1		
Entnahmestelle/-tiefe:	2/ 1,0-5,0m		