OEKUM

Ökochemie+Umweltanalytik

BV.

Ehem. Schlossgärtnerei Rastede

Oldenburger Str. 169, 26180 Rastede

Orientierende Boden- und Grundwasser-untersuchung zur Prüfung des Altlasten-verdachts

Auftrags-Nr. 13321 (Teil 2: Anlagen)

Auftraggeber:

Palaisgarten GmbH & Co. KG
Anton-Günther-Straße 26
26180 Rastede

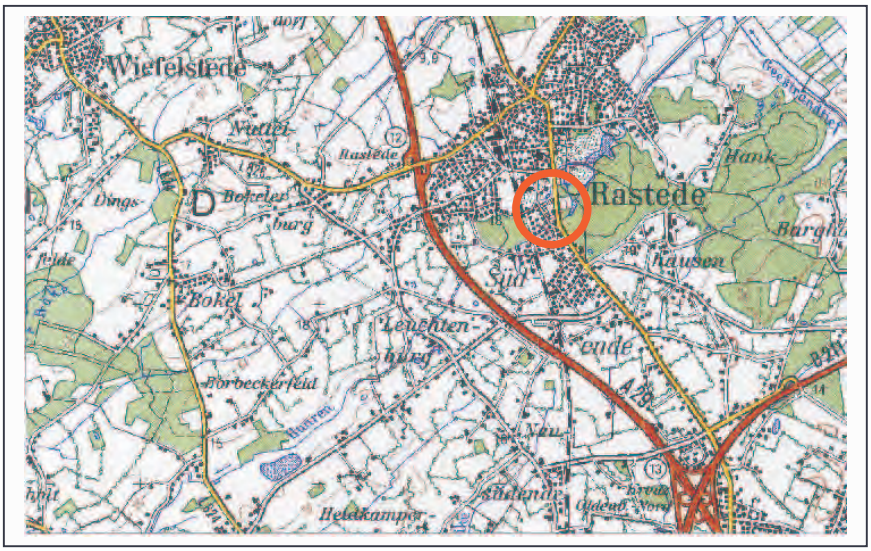
Ökochemie+Umweltanalytik Oldenburg GmbH
HRB 3466 Oldenburg

Geschäftsführer:	Martin Baumann
Postanschrift:	Stedinger Str. 45 26135 Oldenburg
Telefon:	0441/9490-362 0441/9490-365
Telefax:	0441/9490-364
Email:	info@ oekum.de
Internet:	www.oekum.de

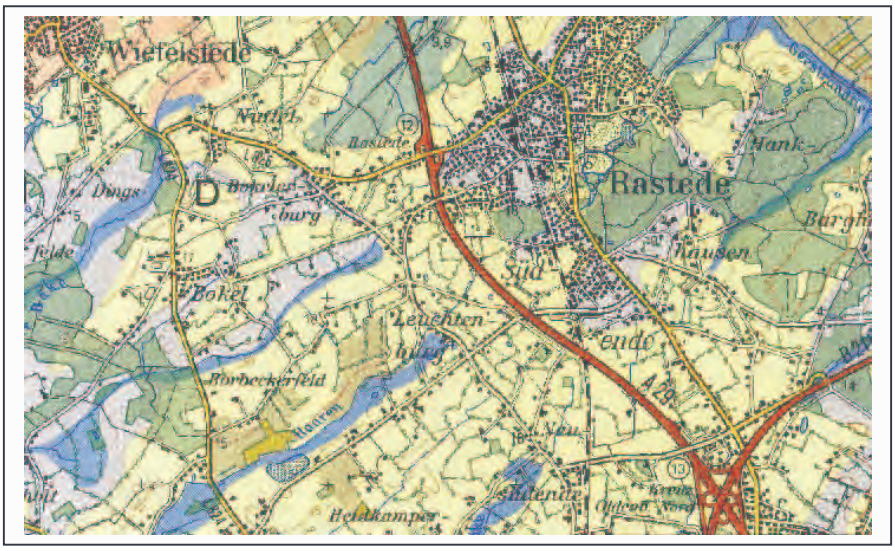
Anlage 1 zu Auftrag Nr. 13321

Übersichtsplan

A. Übersichtskarte (M ~ 1.50.000)

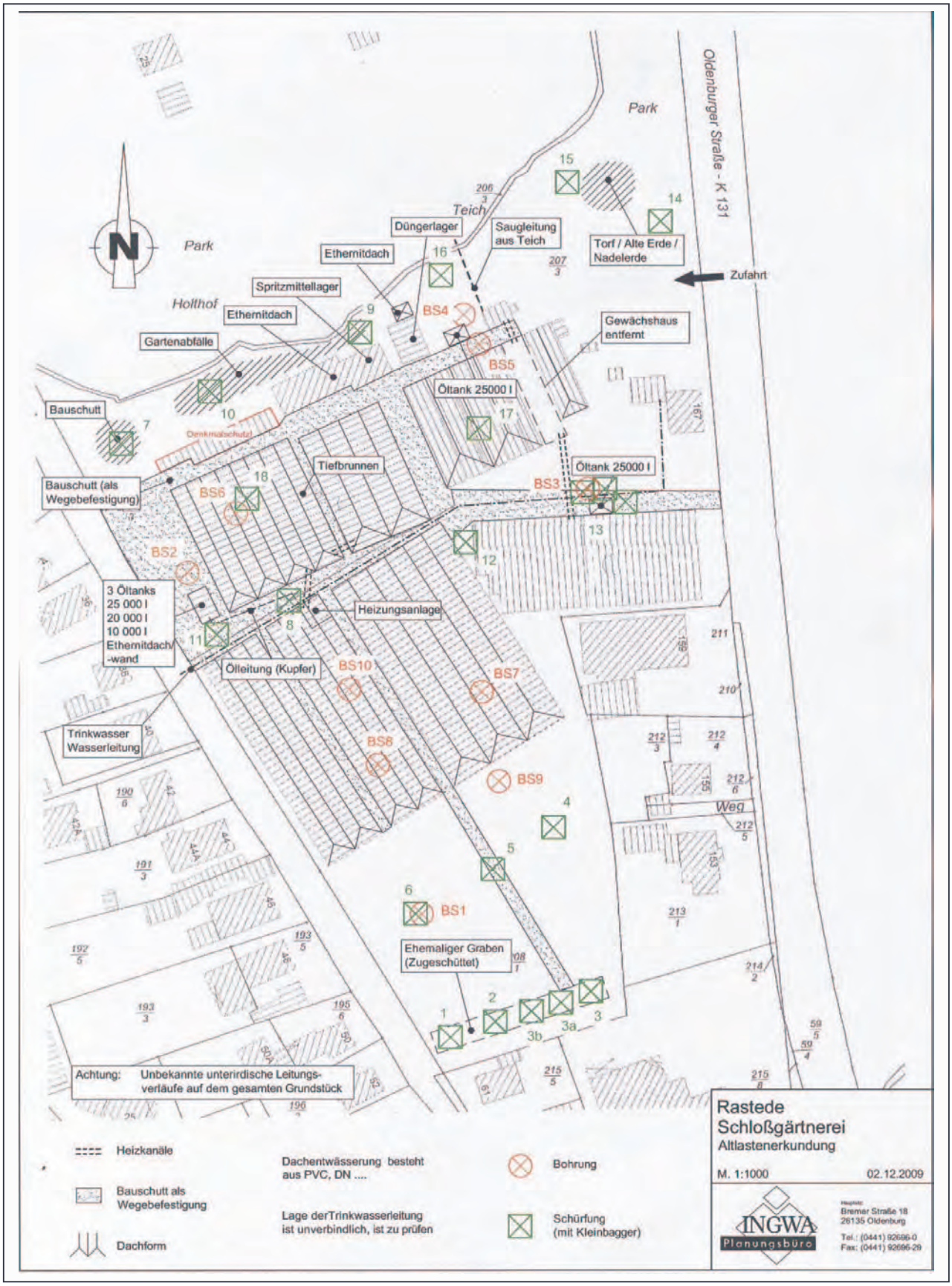


B. Auszug Bodenkarte (BÜK 50)



Anlage 2 zu Auftrag Nr. 13321

Lage- und Beprobungsplan



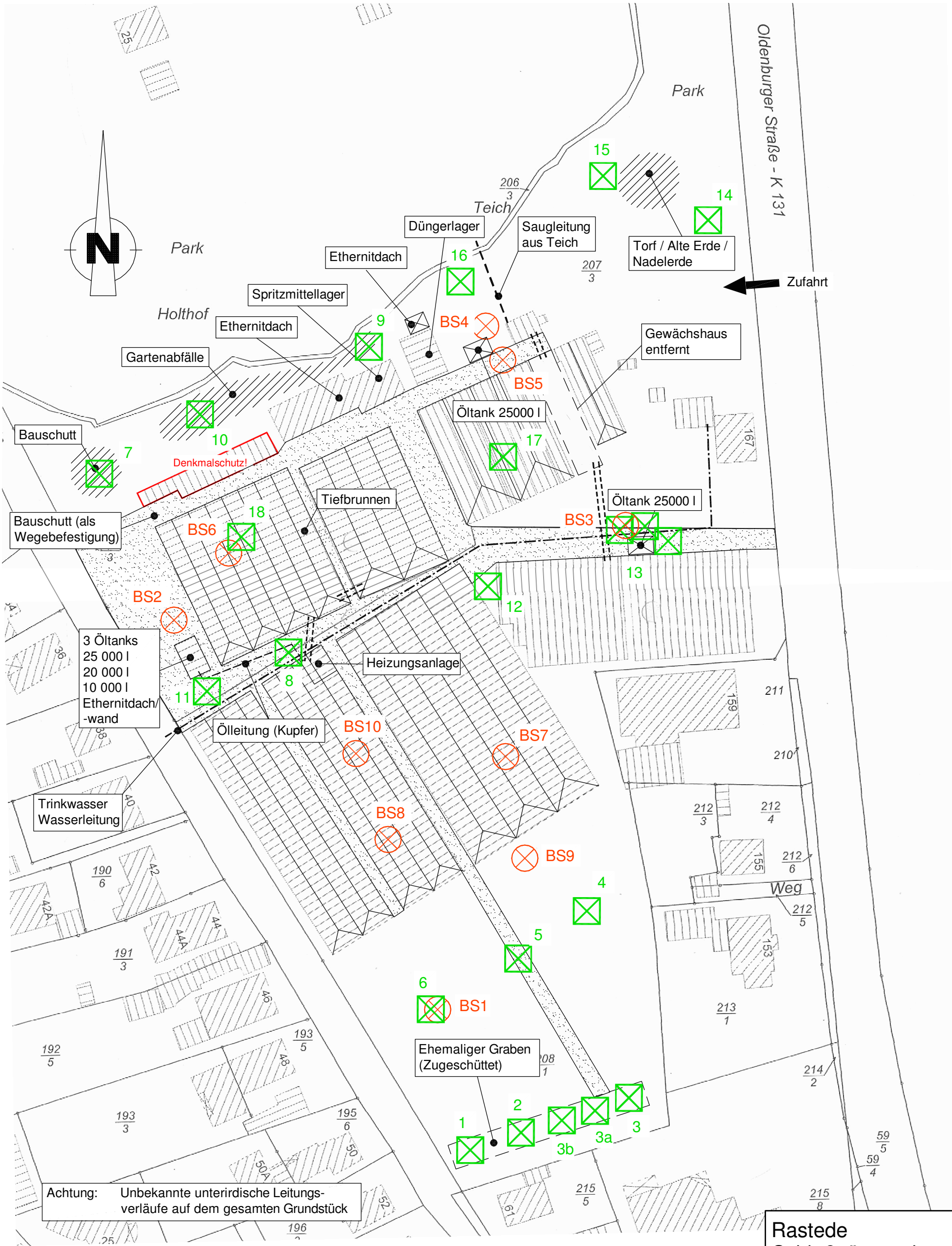
Anlage 3 zu Auftrag Nr. 13321

Bodenprofile und Schichtenverzeichnisse

Schurf S1 bis S18

Bohrungen BS1 bis BS 10

(Schmitz+Beilke Ingenieure GmbH)



Heizkanäle

Bauschutt als Wegebefestigung

Dachform

Dachentwässerung besteht aus PVC, DN ....

Lage derTrinkwasserleitung ist unverbindlich, ist zu prüfen

Bohrung

Schürfung (mit Kleinbagger)

Rastede Schloßgärtnerei

Altlastenerkundung

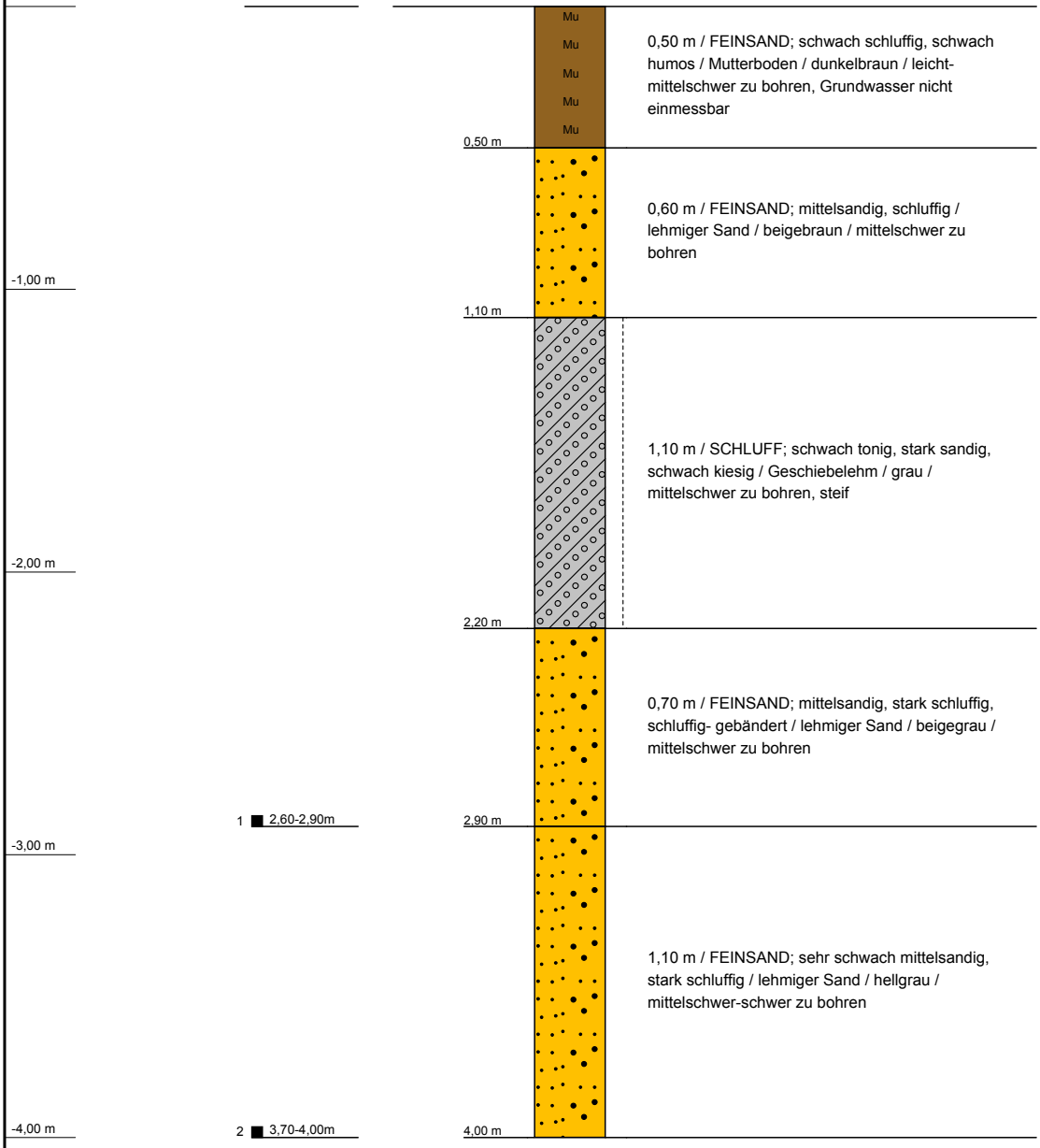
M. 1:1000 02.12.2009

INGWA Planungsbüro

Hauptsitz:
Bremer Straße 18
26135 Oldenburg

Tel.: (0441) 92696-0
Fax: (0441) 92696-29

BS 1



BS 1
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 2**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

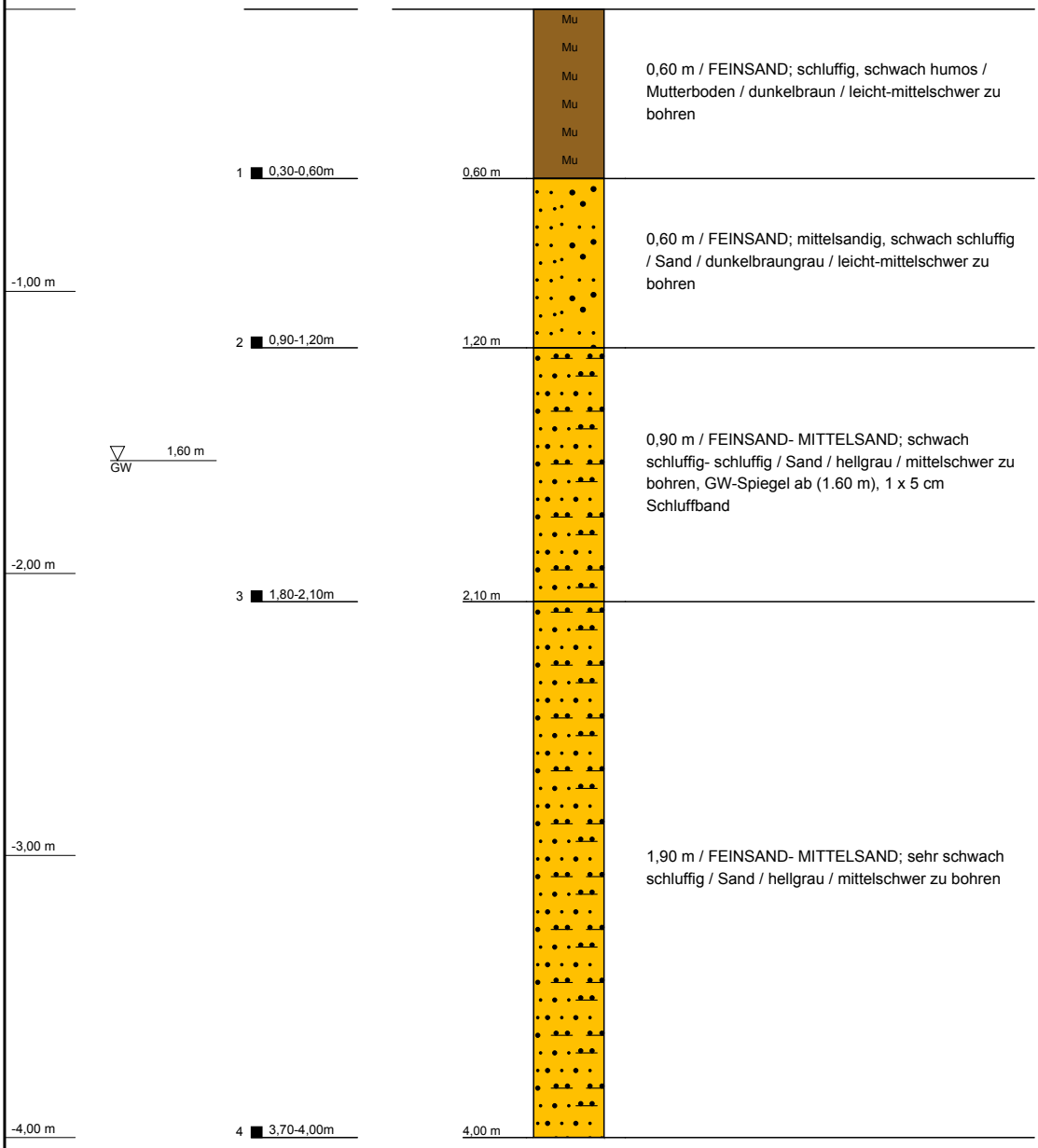
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

BS 2



BS 2
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 3**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

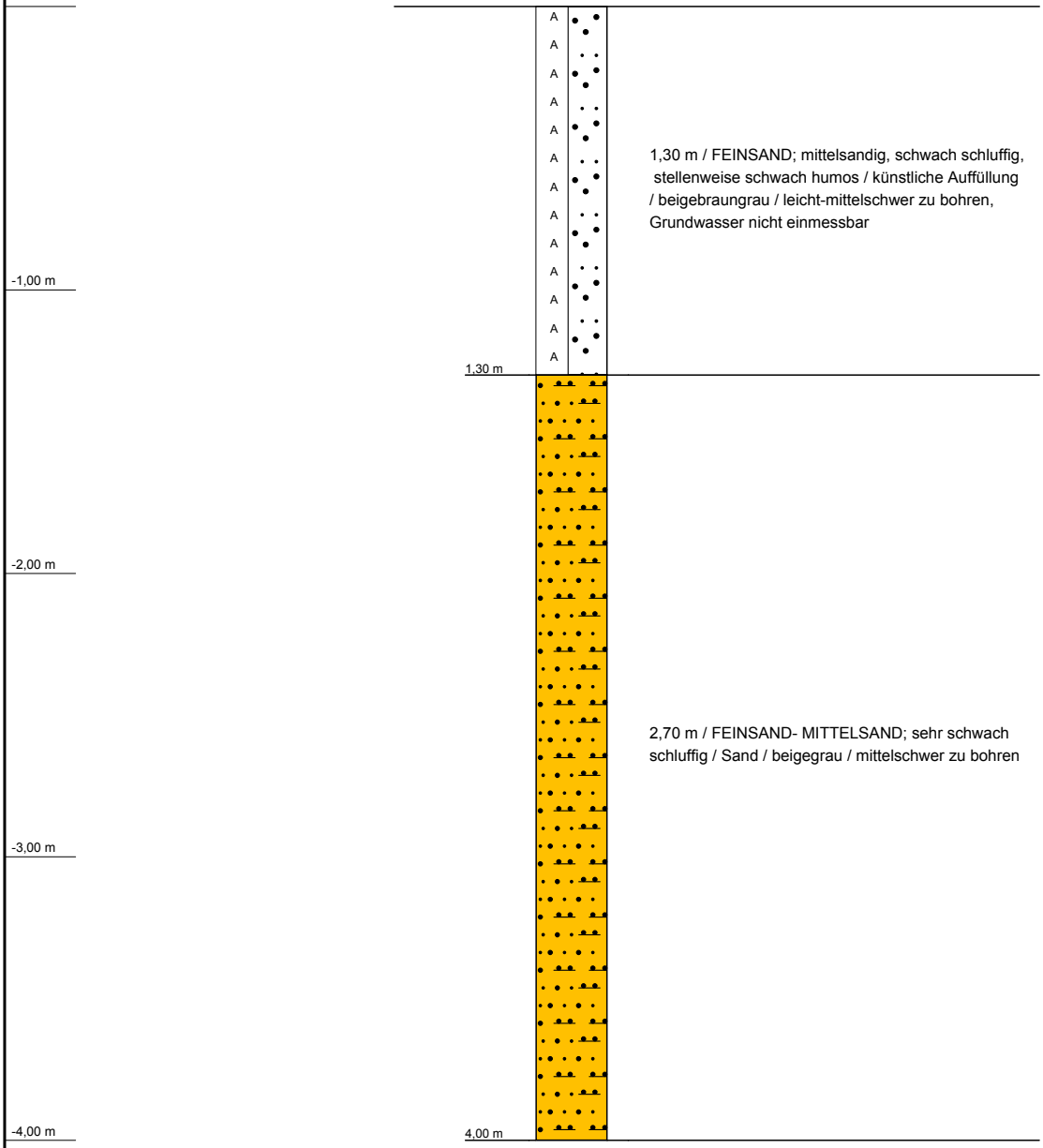
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

BS 3



BS 3
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 4**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

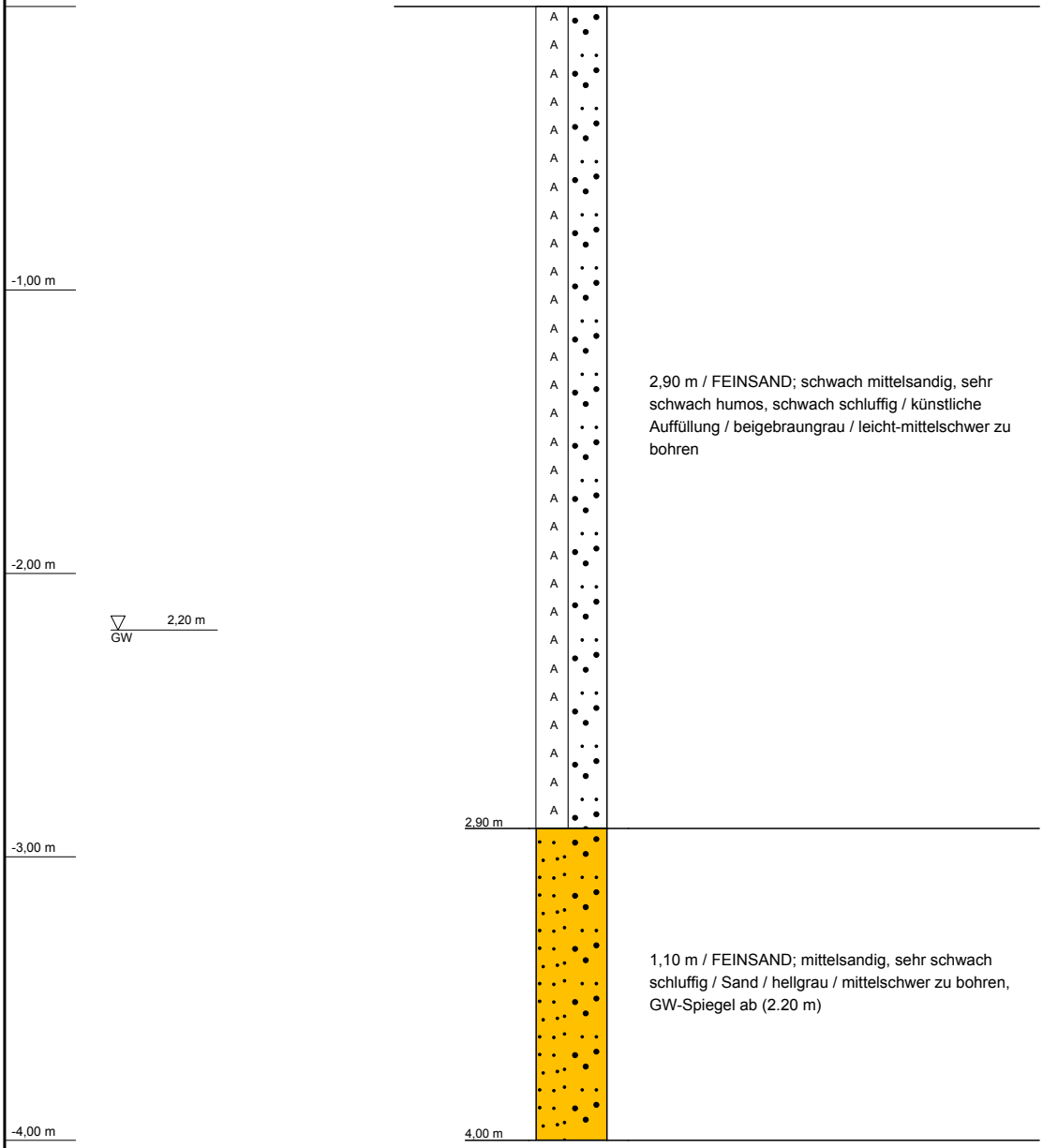
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

BS 4



BS 4
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 5**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

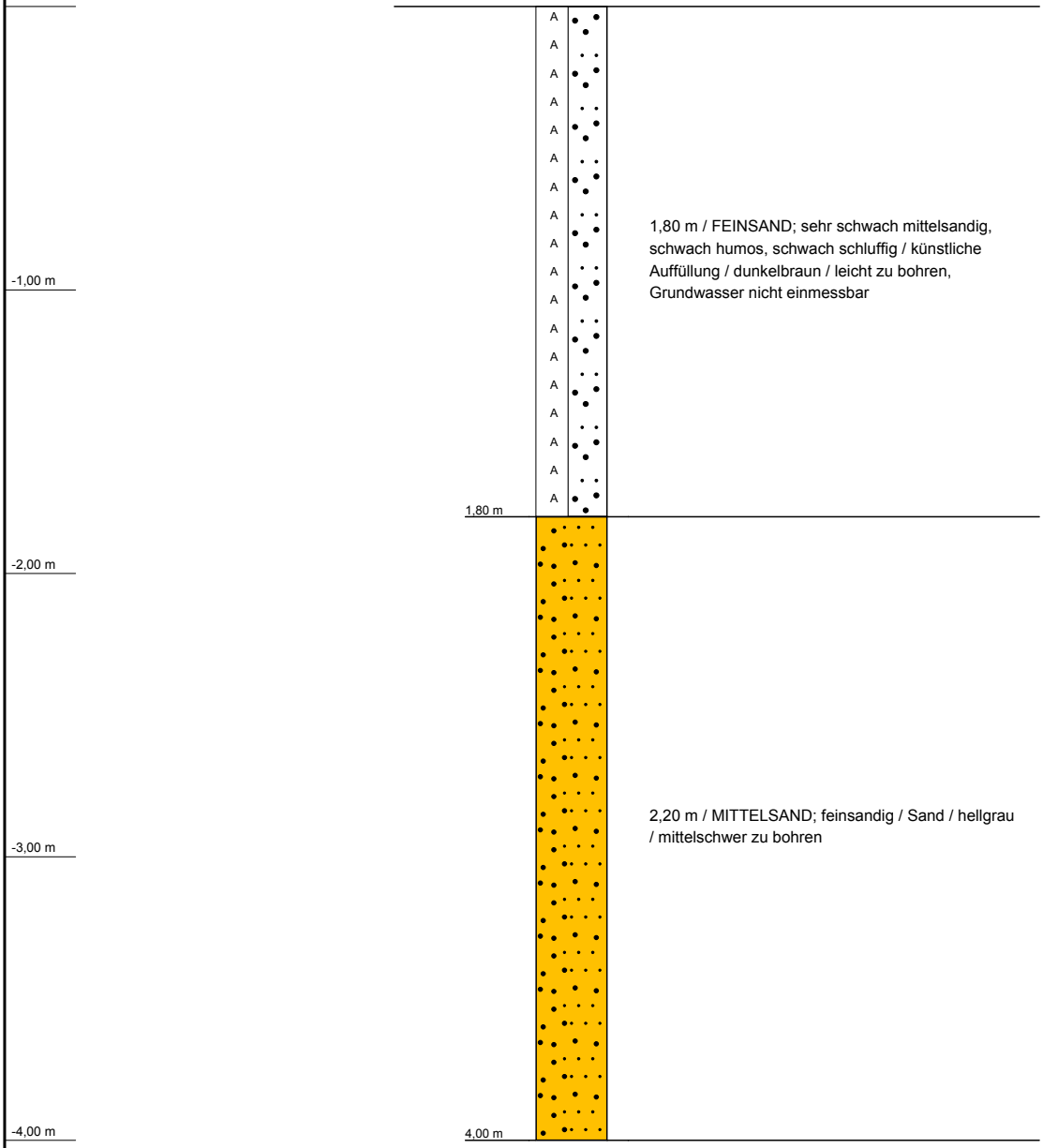
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

BS 5



BS 5
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 6**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

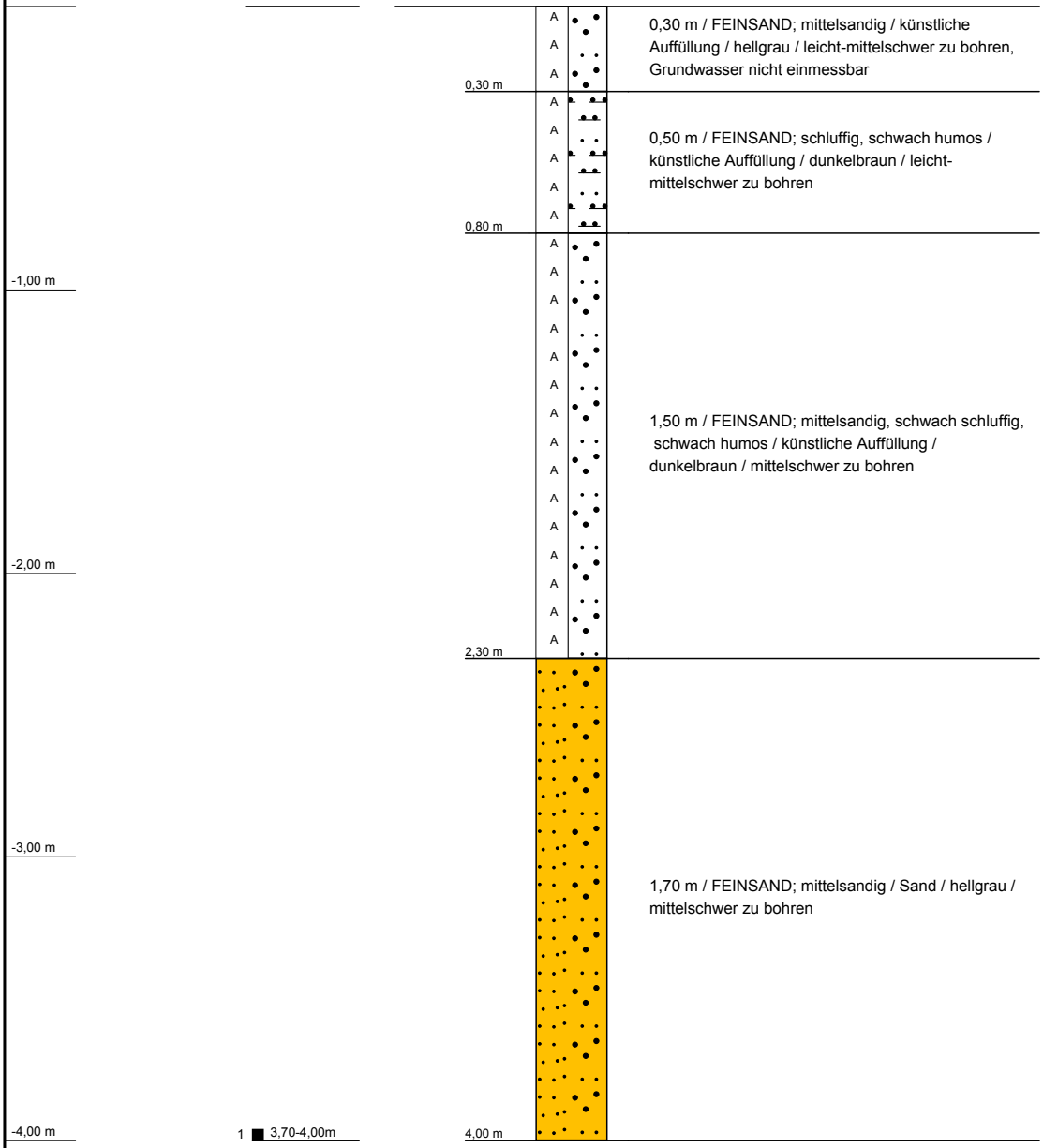
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

BS 6



BS 6
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 7**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

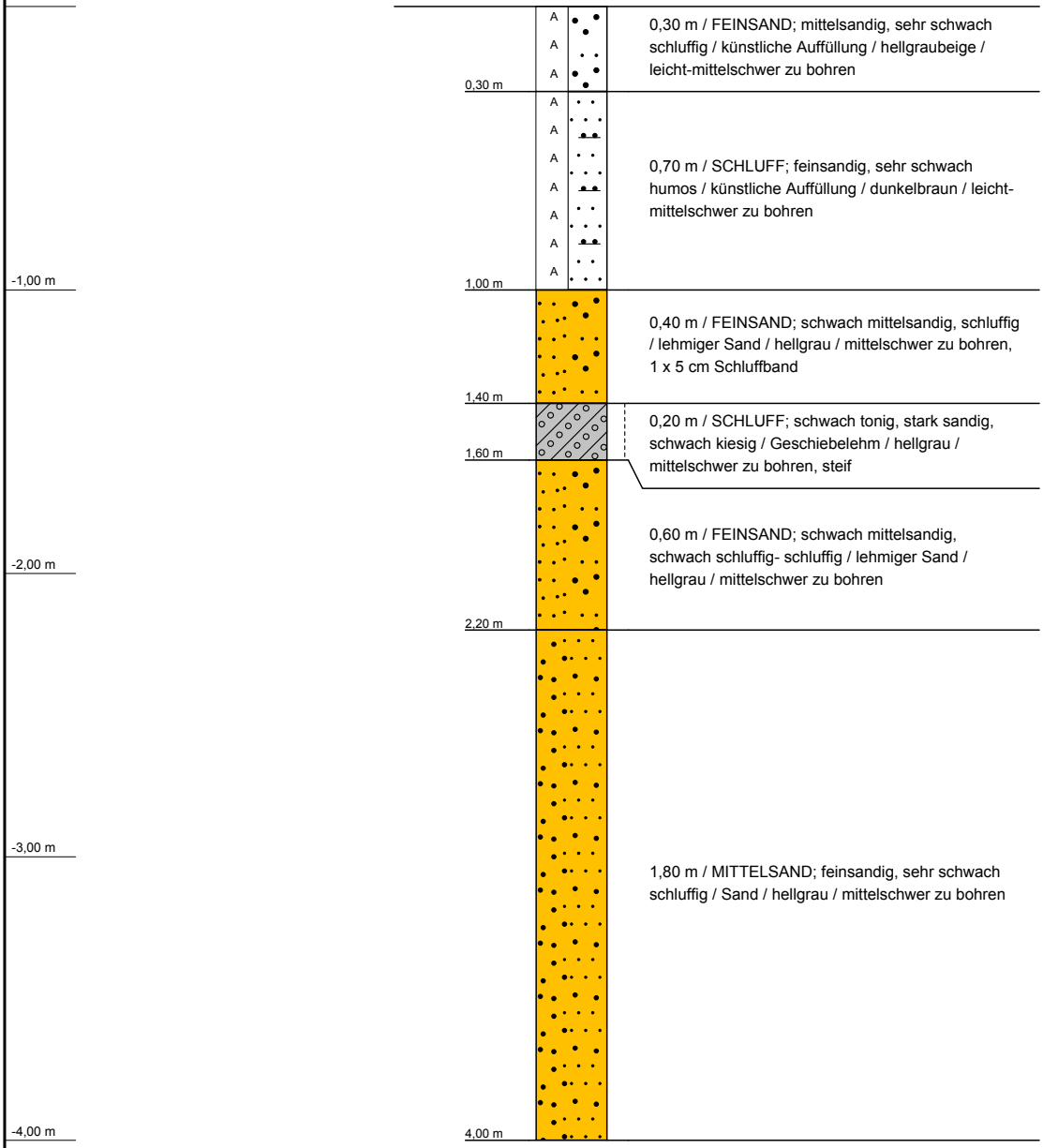
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

BS 7



BS 7
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 8**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

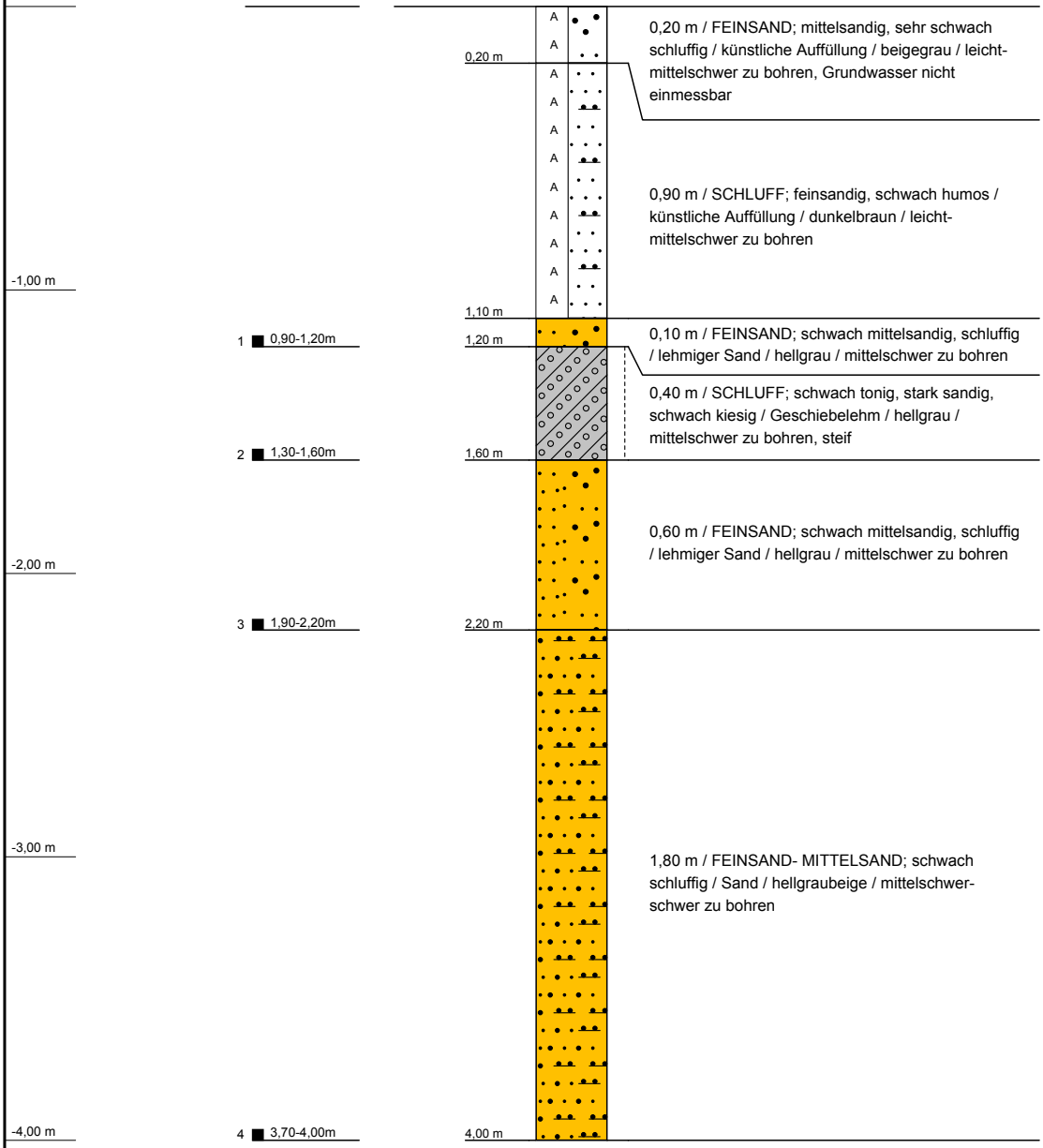
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

BS 8



BS 8
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 9**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

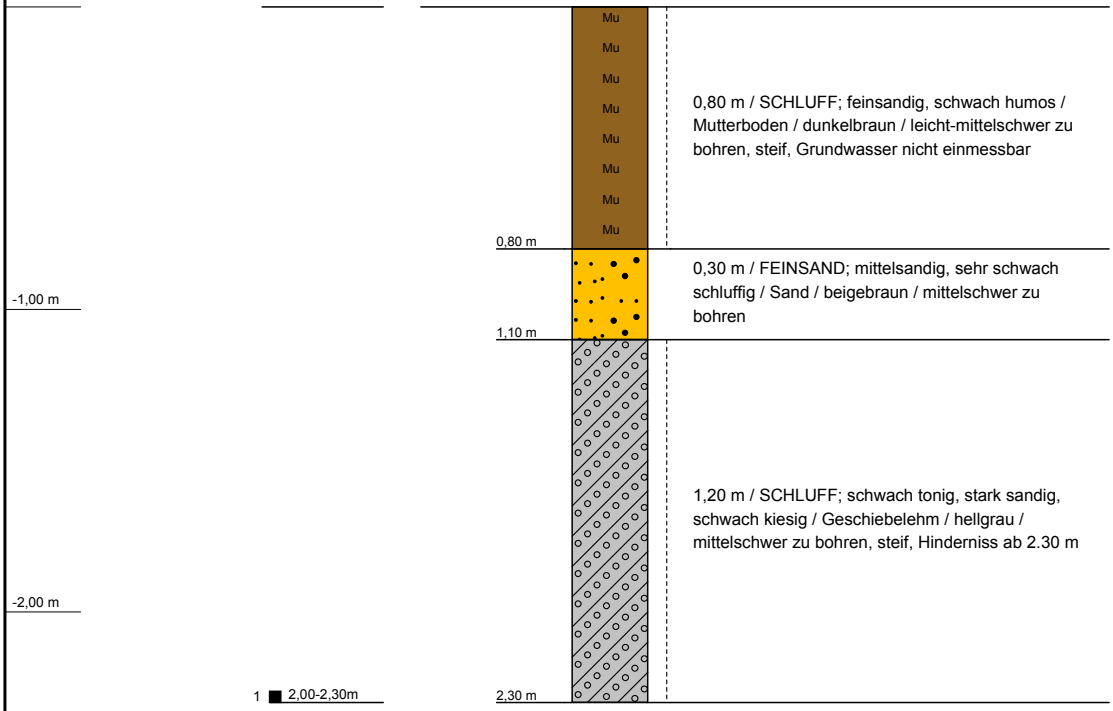
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

BS 9



BS 9 **Schlossgärtnerei Rastede**		
Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 10**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

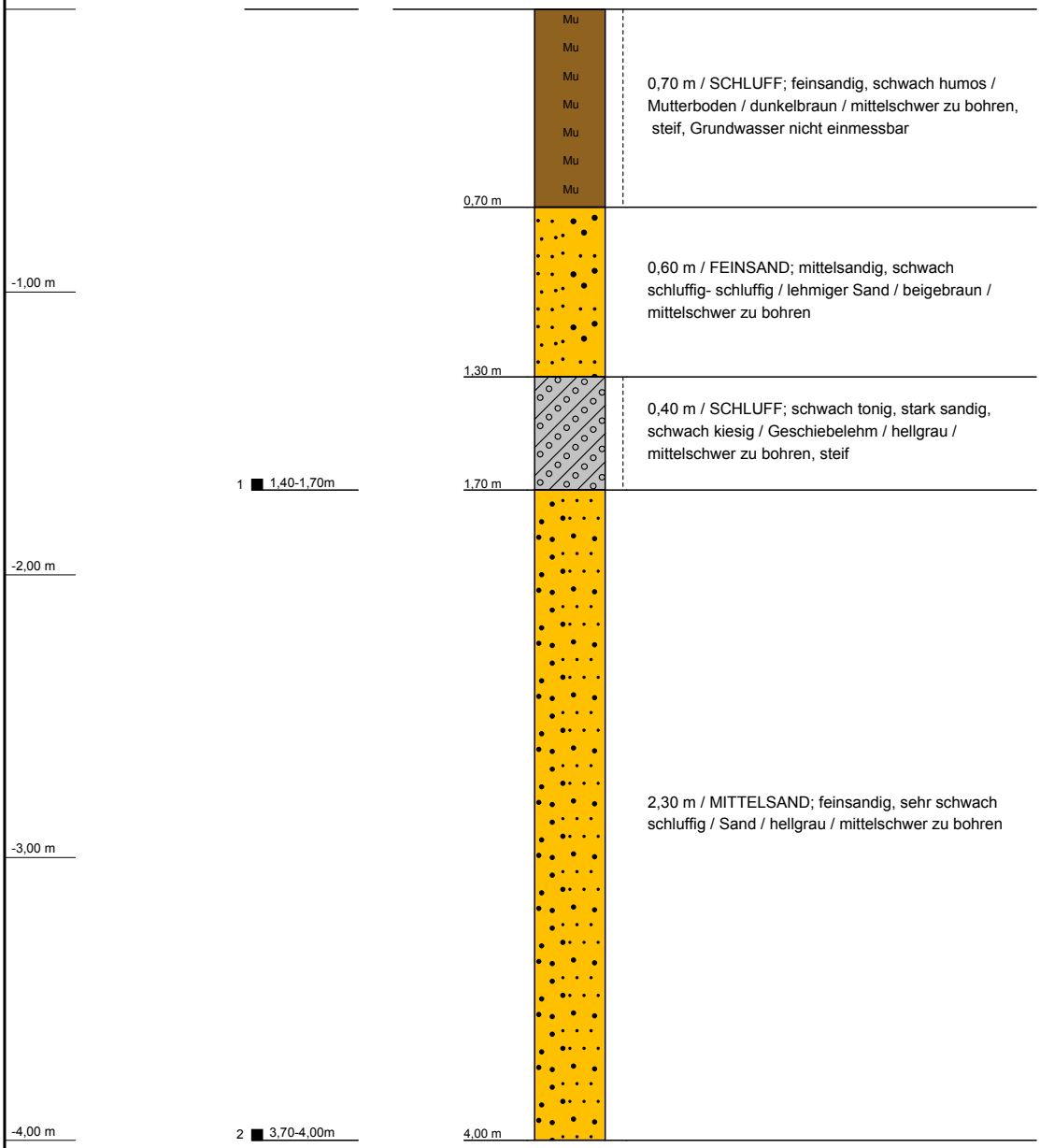
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

BS 10



BS 10
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 11**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

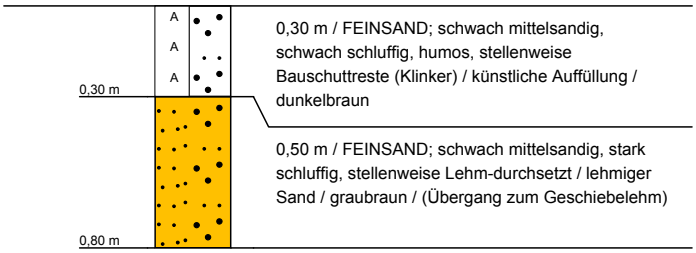
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 1



0,30 m / FEINSAND; schwach mittelsandig, schwach schluffig, humos, stellenweise Bauschuttreste (Klinker) / künstliche Auffüllung / dunkelbraun

0,50 m / FEINSAND; schwach mittelsandig, stark schluffig, stellenweise Lehm-durchsetzt / lehmiger Sand / graubraun / (Übergang zum Geschiebelehm)

Schurf 1
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 12**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

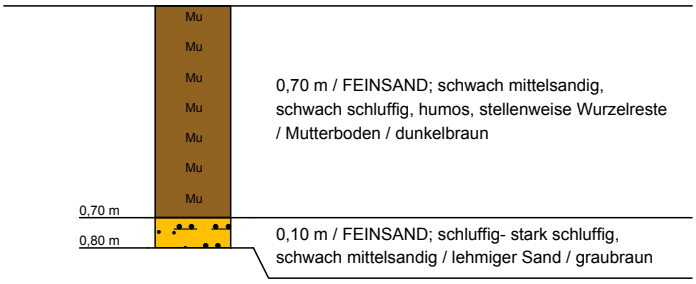
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 2



Schurf 2
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 13**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

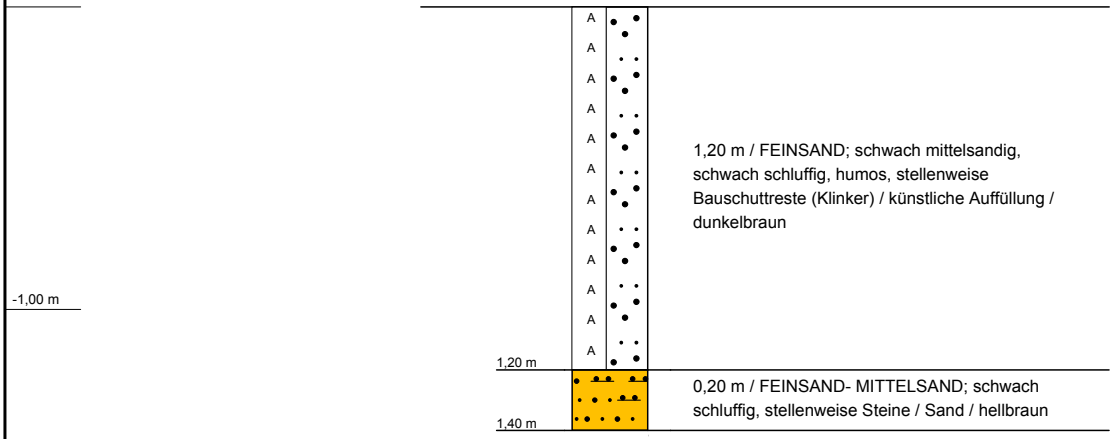
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 3



Schurf 3 **Schlossgärtnerei Rastede**		
Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 14**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

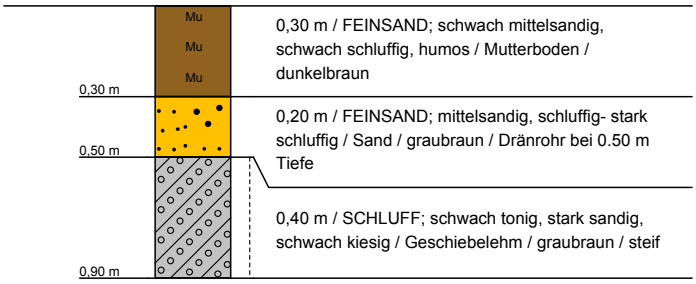
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 4



Schurf 4
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 15**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

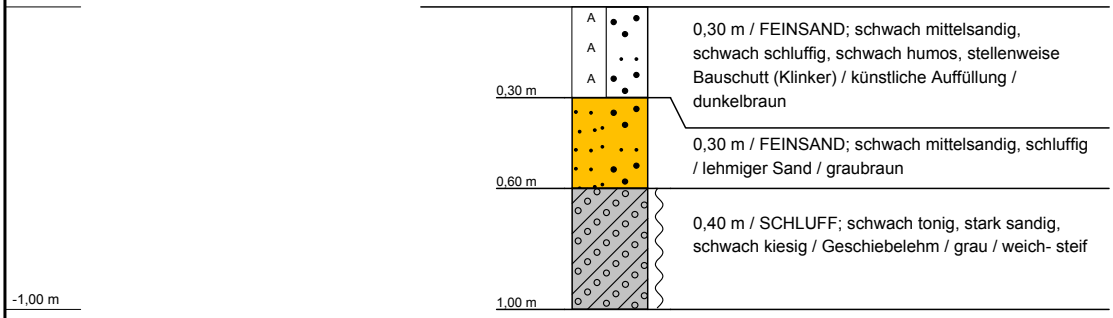
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 5



Schurf 5
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 16**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

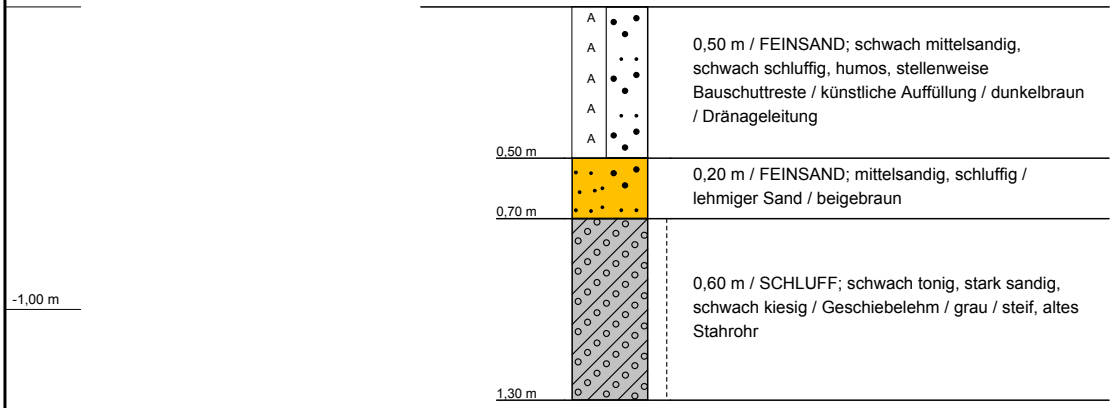
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 6



Schurf 6
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 17**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

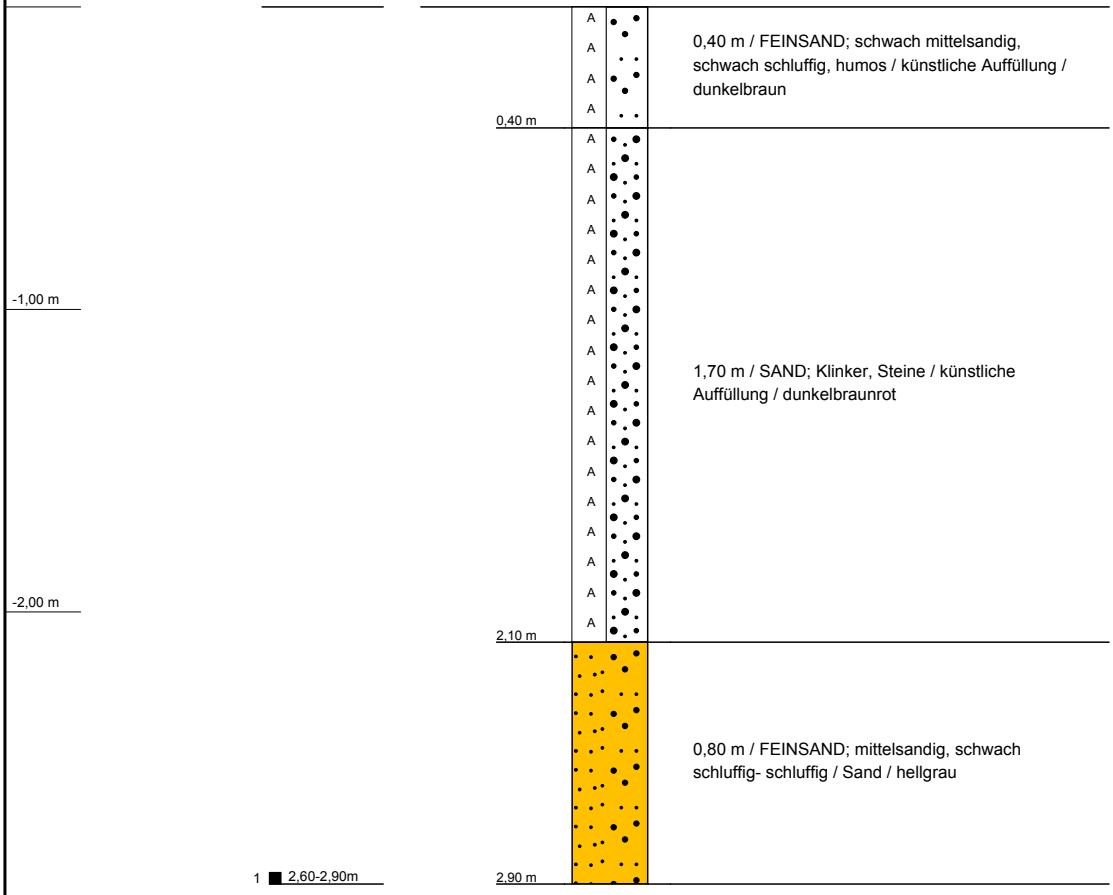
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 7



Schurf 7
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 18**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

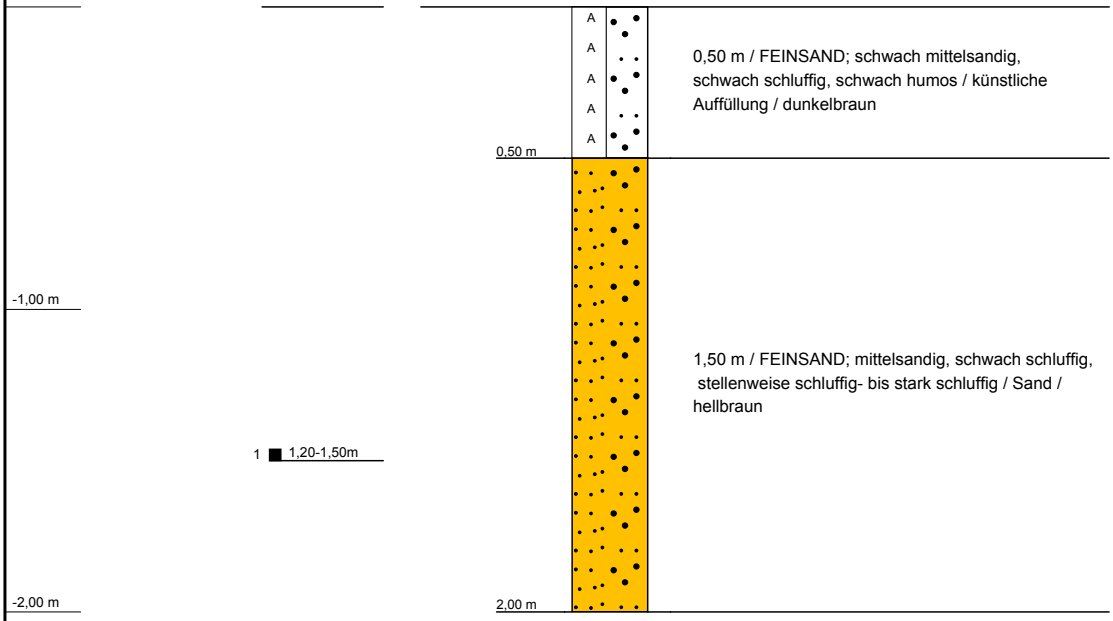
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 8



Schurf 8
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 19**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

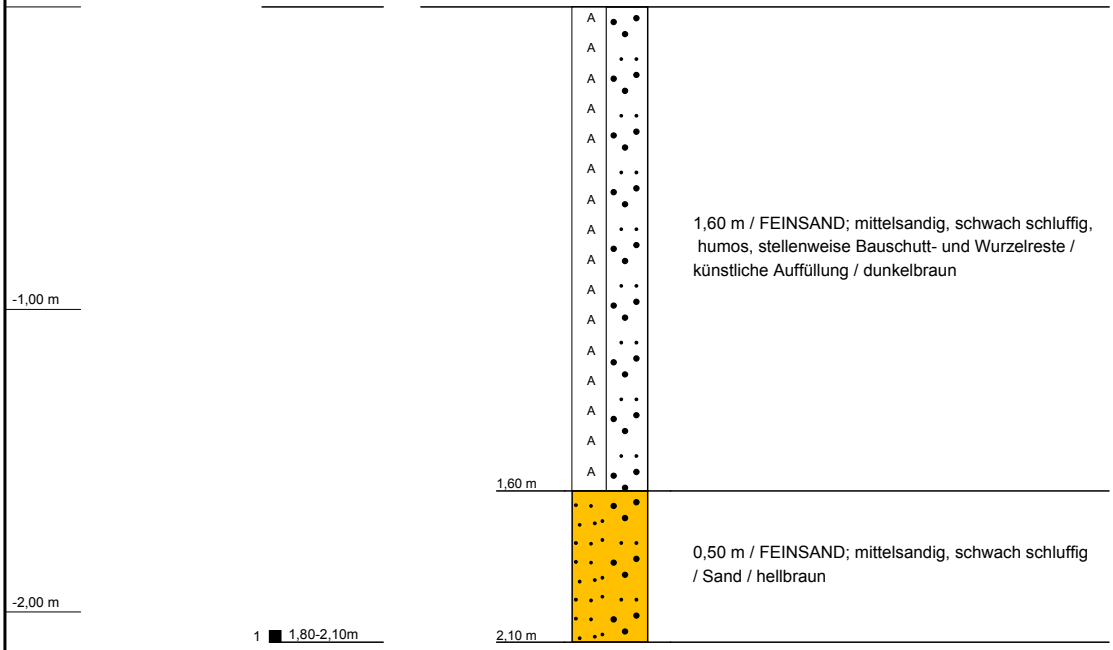
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 9



Schurf 9 **Schlossgärtnerei Rastede**		
Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 20**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

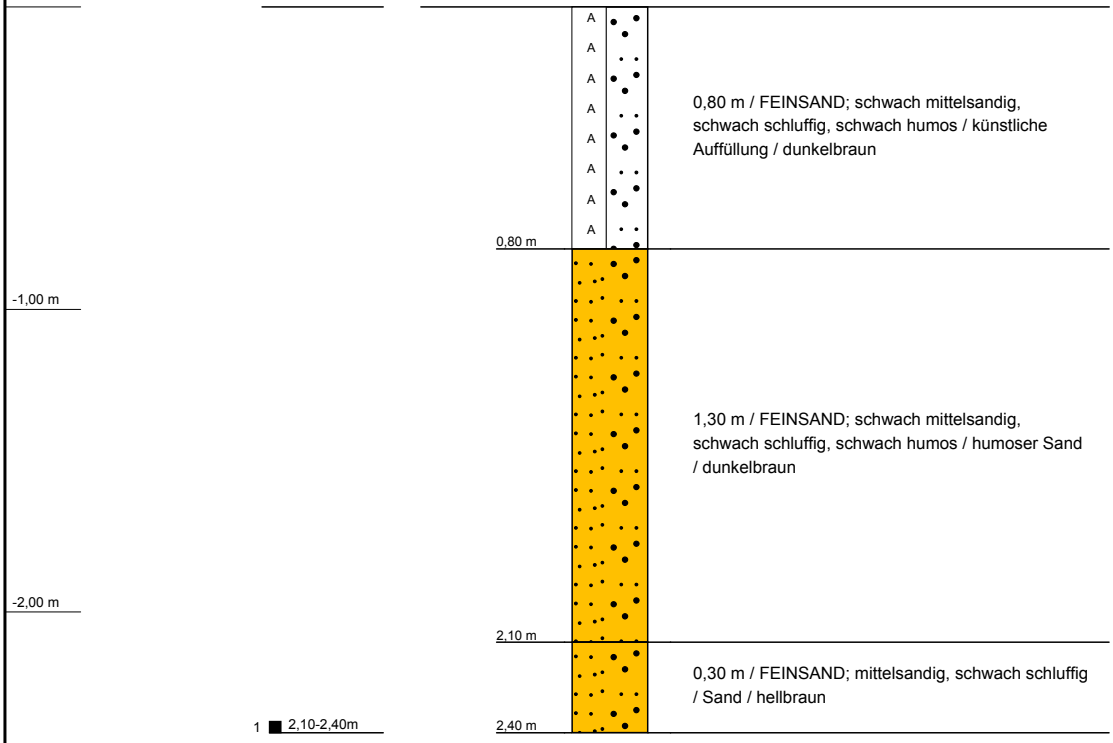
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 10



Schurf 10
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 21**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

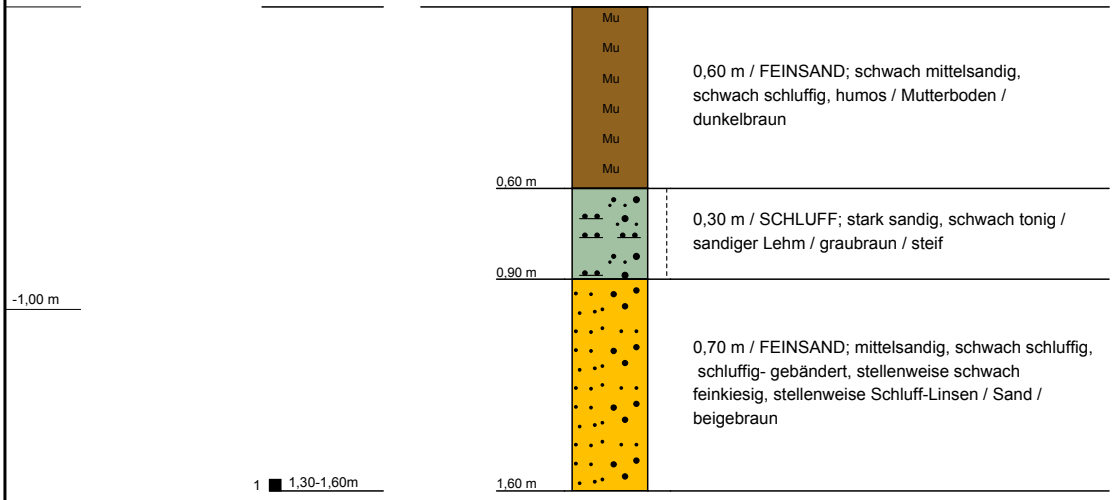
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 11



Schurf 11
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 22**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 12

Schurf 12
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 23**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

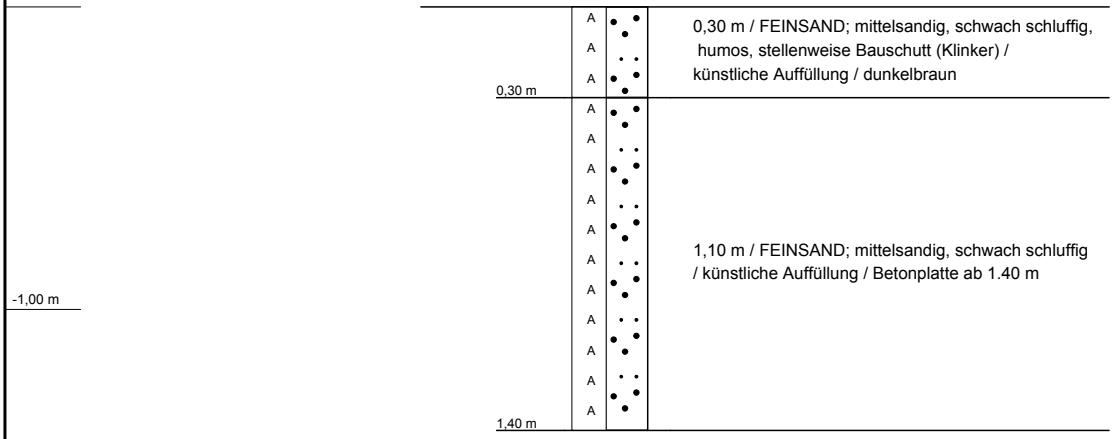
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 13



Schurf 13 **Schlossgärtnerei Rastede**		
Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 24**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

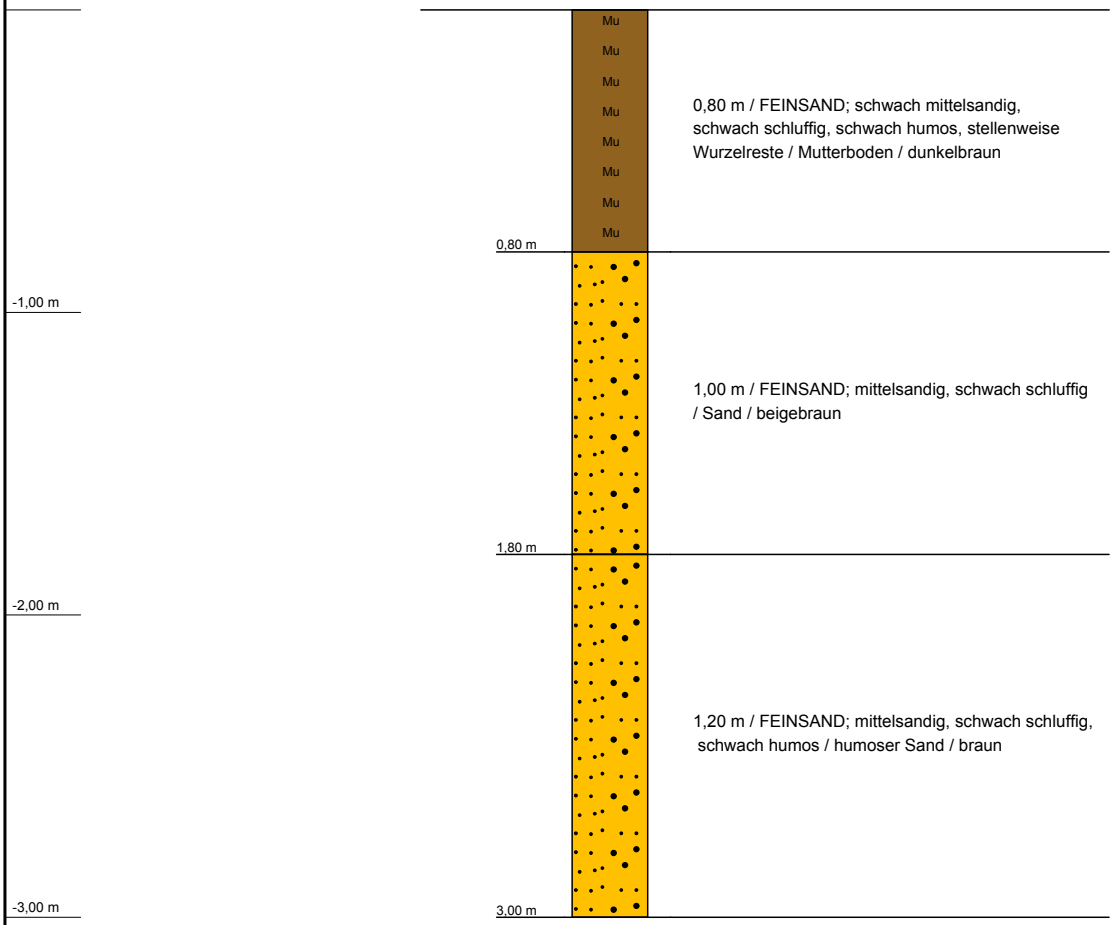
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 14



Schurf 14 **Schlossgärtnerei Rastede**		
Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 25**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

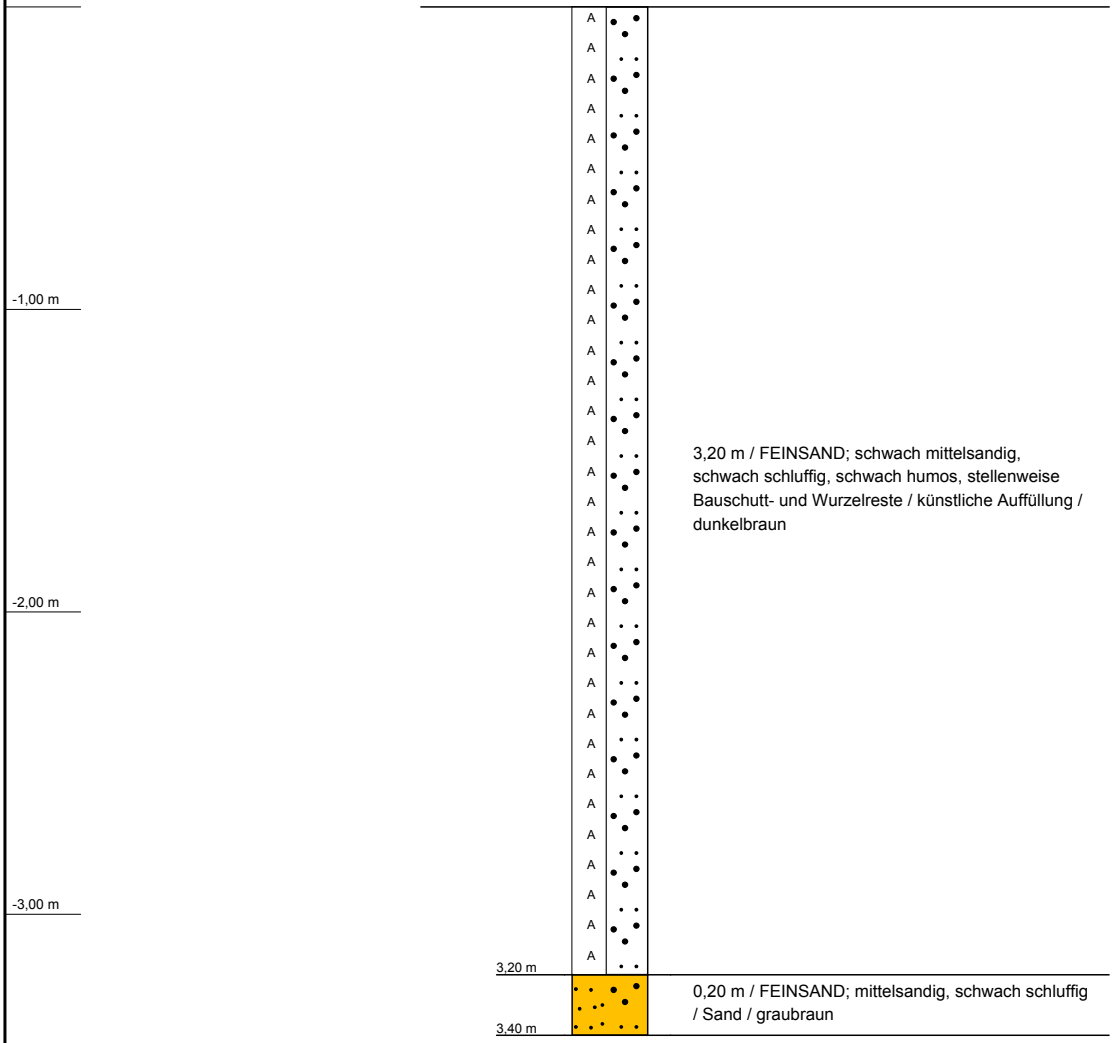
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 15



Schurf 15
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 26**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

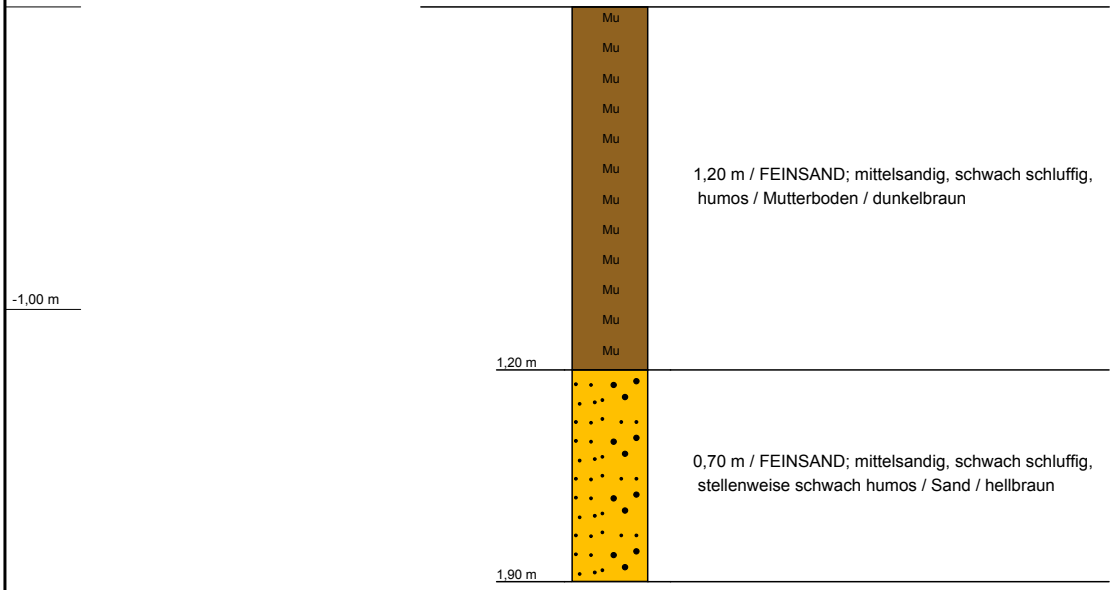
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 16



Schurf 16
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 27**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

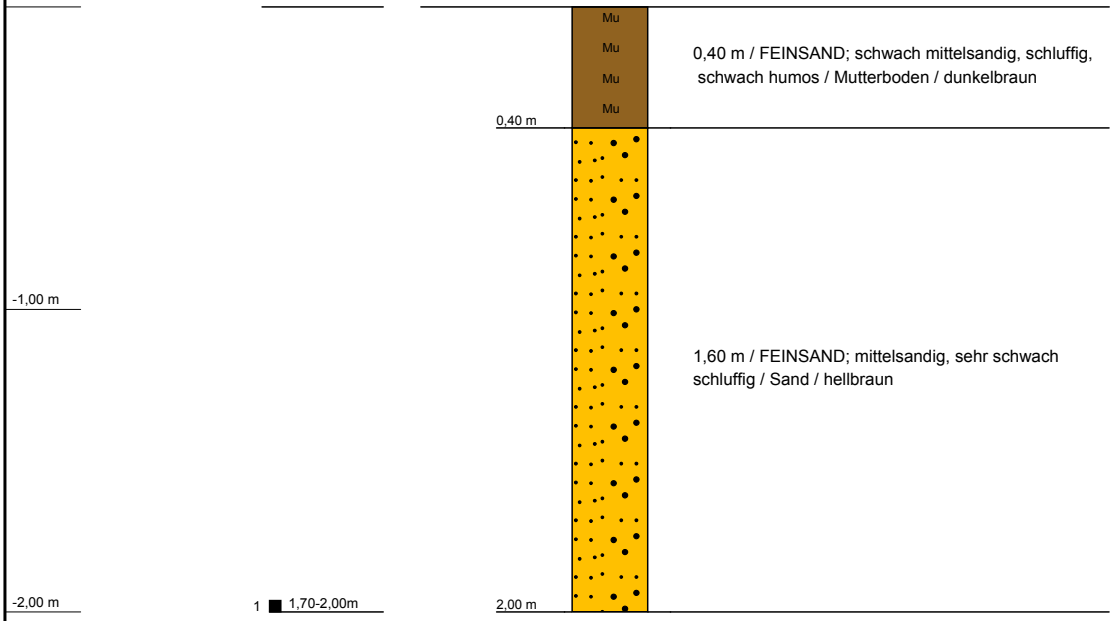
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 17



Schurf 17
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 28**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

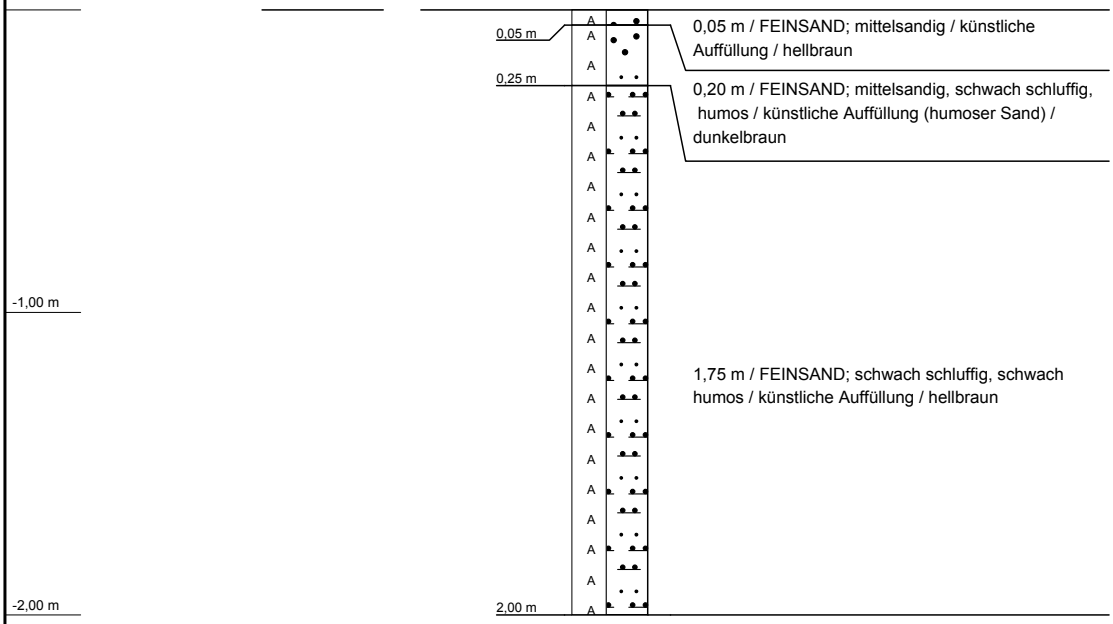
SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schurf 18



Schurf 18
Schlossgärtnerei Rastede

Ort d. Bohrg.	**: Rastede**	**Anlage: 29**
Auftraggeber	**: abalio GmbH & Co. KG**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Schmitz + Beilke GmbH**	**Maßstab: 1:25**
Bearbeiter	**: F. Geesen**	**Datum: 23.11.2009**

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 30

Bohrung: **BS 1**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) Feinsand; schwach schluffig b) schwach humos c) f) Mutterboden	d) leicht-mittelschwer zu bohren g)	e) dunkelbraun h)	i)	Grundwasser nicht einmessbar			
1.10	a) Feinsand; mittelsandig, schluffig b) c) f) lehmiger Sand	d) mittelschwer zu bohren g)	e) beigebraun h)	i)				
2.20	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig b) c) steif f) Geschiebelehm	d) mittelschwer zu bohren g)	e) grau h)	i)				
2.90	a) Feinsand; mittelsandig, stark schluffig, schluffig-gebändert b) c) f) lehmiger Sand	d) mittelschwer zu bohren g)	e) beigegrau h)	i)		1		2.90
4.00	a) Feinsand; sehr schwach mittelsandig, stark schluffig b) c) f) lehmiger Sand	d) mittelschwer-schwer zu bohren g)	e) hellgrau h)	i)		2		4.00

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 31

Bohrung: **BS 2**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.60	a) Feinsand; schluffig					1		0.60
	b) schwach humos							
	c)	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.20	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig					2		1.20
	b)							
	c)	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraungrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
2.10	a) Feinsand-Mittelsand; schwach schluffig-schluffig				GW-Spiegel ab (1.60 m), 1 x 5 cm Schluffband	3		2.10
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
4.00	a) Feinsand-Mittelsand; sehr schwach schluffig					4		4.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 32

Bohrung: **BS 3**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
1.30	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise schwach humos b) c) d) leicht-mittelschwer zu bohren e) beigebraungrau f) künstliche Auffüllung g) h) i)				Grundwasser nicht einmessbar			
4.00	a) Feinsand-Mittelsand; sehr schwach schluffig b) c) d) mittelschwer zu bohren e) beigegrau f) Sand g) h) i)							
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 33

Bohrung: **BS 4**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
2.90	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig b) sehr schwach humos c) f) künstliche Auffüllung	d) leicht-mittelschwer zu bohren g)	e) beigebraungrau h)	i)				
4.00	a) Feinsand; mittelsandig, sehr schwach schluffig b) c) f) Sand	d) mittelschwer zu bohren g)	e) hellgrau h)	i)	GW-Spiegel ab (2.20 m)			
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 34

Bohrung: **BS 5**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1.80	a) Feinsand; sehr schwach mittelsandig, schwach schluffig				Grundwasser nicht einmessbar			
	b) schwach humos							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
4.00	a) Mittelsand; feinsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 35

Bohrung: **BS 6**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Feinsand; mittelsandig				Grundwasser nicht einmessbar			
	b)							
	c)	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
0.80	a) Feinsand; schluffig							
	b) schwach humos							
	c)	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.30	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig							
	b) schwach humos							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
4.00	a) Feinsand; mittelsandig					1		4.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 36

Bohrung: **BS 7**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Feinsand; mittelsandig, sehr schwach schluffig							
	b)							
	c)	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellgraubeige					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.00	a) Schluff; feinsandig							
	b) sehr schwach humos							
	c)	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.40	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schluffig				1 x 5 cm Schluffband			
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) lehmiger Sand	g)	h)	i)				
1.60	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
2.20	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig-schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) lehmiger Sand	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 36

Bohrung: **BS 7**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.00	a) Mittelsand; feinsandig, sehr schwach schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 37

Bohrung: **BS 8**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) Feinsand; mittelsandig, sehr schwach schluffig				Grundwasser nicht einmessbar			
	b)							
	c)	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) beigegrau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.10	a) Schluff; feinsandig							
	b) schwach humos							
	c)	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.20	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schluffig					1		1.20
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) lehmiger Sand	g)	h)	i)				
1.60	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig					2		1.60
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
2.20	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schluffig					3		2.20
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) lehmiger Sand	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH
Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau
Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg
Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 37

Bohrung: **BS 8**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
4.00	a) Feinsand-Mittelsand; schwach schluffig b) c) f) Sand	d) mittelschwer-schwer zu bohren g)	e) hellgraubeige h)	i)		4		4.00
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 38

Bohrung: **BS 9**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.80	a) Schluff; feinsandig				Grundwasser nicht einmessbar			
	b) schwach humos							
	c) steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.10	a) Feinsand; mittelsandig, sehr schwach schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) beigebraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
2.30	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig				Hinderniss ab 2.30 m	1		2.30
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 39

Bohrung: **BS 10**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.70	a) Schluff; feinsandig				Grundwasser nicht einmessbar			
	b) schwach humos							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.30	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig-schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) beigebraun					
	f) lehmiger Sand	g)	h)	i)				
1.70	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig					1		1.70
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
4.00	a) Mittelsand; feinsandig, sehr schwach schluffig					2		4.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 40

Bohrung: **Schurf 1**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise Bauschuttreste (Klinker)							
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
0.80	a) Feinsand; schwach mittelsandig, stark schluffig, stellenweise Lehm-durchsetzt				(Übergang zum Geschiebelehm)			
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) lehmiger Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 41

Bohrung: **Schurf 2**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.70	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise Wurzelreste							
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.80	a) Feinsand; schluffig-stark schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) lehmiger Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 42

Bohrung: **Schurf 3**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1.20	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise Bauschuttreste (Klinker)							
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.40	a) Feinsand-Mittelsand; schwach schluffig, stellenweise Steine							
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 43

Bohrung: **Schurf 4**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig							
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.50	a) Feinsand; mittelsandig, schluffig-stark schluffig				Dränrohr bei 0.50 m Tiefe			
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
0.90	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 44

Bohrung: **Schurf 5**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise Bauschutt (Klinker)							
	b) schwach humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
0.60	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) lehmiger Sand	g)	h)	i)				
1.00	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 45

Bohrung: **Schurf 6**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise Bauschuttreste				Dränageleitung			
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
0.70	a) Feinsand; mittelsandig, schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) beigebraun					
	f) lehmiger Sand	g)	h)	i)				
1.30	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig				altes Stahrohr			
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 46

Bohrung: **Schurf 7**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig							
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.10	a) Sand; Klinker, Steine							
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraunrot					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.90	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig-schluffig					1		2.90
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 47

Bohrung: **Schurf 8**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig							
	b) schwach humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.00	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise schluffig- bis stark schluffig					1		1.50
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 48

Bohrung: **Schurf 9**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1.60	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise Bauschutt- und Wurzelreste							
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.10	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig					1		2.10
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 49

Bohrung: **Schurf 10**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.80	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig							
	b) schwach humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.10	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig							
	b) schwach humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) humoser Sand	g)	h)	i)				
2.40	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig					1		2.40
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 50

Bohrung: **Schurf 11**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.60	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig							
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.90	a) Schluff; stark sandig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) sandiger Lehm	g)	h)	i)				
1.60	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig, schluffig-gebändert, stellenweise schwach feinkiesig, stellenweise Schluff-Linsen					1		1.60
	b)							
	c)	d)	e) beigebraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 51

Bohrung: **Schurf 12**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.25	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig							
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
3.30	a) Feinsand; mittelsandig					1		3.00
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 52

Bohrung: **Schurf 13**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise Bauschutt (Klinker)							
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.40	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig				Betonplatte ab 1.40 m			
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 53

Bohrung: **Schurf 14**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.80	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise Wurzelreste							
	b) schwach humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.80	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) beigebraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
3.00	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig							
	b) schwach humos							
	c)	d)	e) braun					
	f) humoser Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 54

Bohrung: **Schurf 15**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.20	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise Bauschutt- und Wurzelreste							
	b) schwach humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
3.40	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 55

Bohrung: **Schurf 16**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
1.20	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig b) humos c) d) e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) i)							
1.90	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig, stellenweise schwach humos b) c) d) e) hellbraun f) Sand g) h) i)							
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 56

Bohrung: **Schurf 17**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schluffig							
	b) schwach humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2.00	a) Feinsand; mittelsandig, sehr schwach schluffig					1		2.00
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

SCHMITZ + BEILKE
Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik und Grundbau

Cloppenburger Strasse 2-4
26135 Oldenburg

Telefon 0441 - 92175-50, -51, -52, -53
Telefax 0441 - 92175-59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 57

Bohrung: **Schurf 18**

Projekt: **Schlossgärtnerei Rastede**

Datum: 23.11.2009

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Proben Nr		Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.05	a) Feinsand; mittelsandig							
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
0.25	a) Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig							
	b) humos							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung (humoser Sand)	g)	h)	i)				
2.00	a) Feinsand; schwach schluffig							
	b) schwach humos							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Anlage 4 zu Auftrag Nr. 13152

Kopie

Analysenbericht 24890

der

GPB Umweltanalytisches Labor GmbH

GPB Umweltanalytisches Labor GmbH
Stedinger Straße 45a, 26135 Oldenburg

Ökochemie+Umweltanalytik
Oldenburg GmbH
Herr Baumann
Stedinger Straße 45

26135 Oldenburg

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAR
DAP-PL-2875.00

Nach DIN EN ISO 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Kompetenzbestätigung zur Probenahme und Analytik auf Bundesliegenschaften gem Vereinbarung OFD-H und DAP v 22 05 2000

Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle der wasser- und abfallrechtlichen Überwachung (§ 61a NWG, § 44 NAbfG)

Trinkwasseruntersuchungsstelle nach § 15 Abs 4 TrinkwV 2001

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenbericht:

Physikalisch-chemische Analyse von Umweltproben auf die unten angeführten Bestimmungsgrößen. Die Auswahl der Bestimmungsgrößen erfolgte durch den Auftraggeber.

Auftraggeber:

Ökochemie+Umweltanalytik
Oldenburg GmbH
Stedinger Straße 45
26135 Oldenburg

Auftragnehmer:

GPB Umweltanalytisches Labor GmbH
Stedinger Straße 45a
26135 Oldenburg
Telefon: 0441/ 21830-0
Telefax: 0441/ 21830-12

Oldenburg, den 09.12.2009

Torsten Plaar, Dipl.-Chem.

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

Bezeichnung der Proben:

Labor-Nr.:	Probenbezeichnung:	Probenart:	Rückstell-probe:
41928	S 7/1	Boden	
41929	S 7/2a	Boden	
41930	S 7/2b	Boden	
41931	S 10/1	Boden	
41932	S 11/1	Boden	
41933	S 11/2	Boden	
41934	S 12/1	Boden	
41935	S 15/1	Boden	
41936	S 17/1	Boden	
41937	S 18/1	Boden	
41938	BS 3/1	Boden	X
41939	BS 4/1	Boden	
41940	BS 4/2	Boden	
41941	BS 5/1	Boden	
41942	MP 1	Boden	
41943	MP 2	Boden	
41944	MP 3a	Boden	
41945	MP 3b	Boden	
41946	WP 1	Wasser	

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41928	41929	41930	41931	41932	
			S 7/1	S 7/2a	S 7/2b	S 10/1	S 11/1	
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Trockensubstanz	DIN EN 14346Δ	%	87,0	81,5	89,5	82,6	86,6	
TOC	DIN EN 13137Δ	%	<0,1	1,5	-	1,2	0,7	
Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40})	ISO/DIS 16703Δ	mg/kgTS	<100	<100	<100	<100	<100	
Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{22})	ISO/DIS 16703Δ	mg/kgTS	<100	<100	<100	<100	<100	
EOX	DIN 38409-S17Δ	mg/kgTS	<1	<1	<1	<1	<1	
Arsen	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	<10	<10	<10	<10	<10	
Blei	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	<10	64	82	50	10	
Cadmium	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	
Chrom, ges.	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	<10	13	15	<10	<10	
Kupfer	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	<5	11	8	17	5	
Nickel	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	<10	<10	<10	<10	<10	
Quecksilber	*DIN EN 1483Δ	mg/kgTS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Zink	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	<40	70	45	86	<40	

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang.
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Δ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein.
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben.

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41928	41929	41930	41931	41932	
			S 7/1	S 7/2a	S 7/2b	S 10/1	S 11/1	
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Naphthalin	DIN EN 15527 Λ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Acenaphtylen	DIN EN 15527 Λ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Acenaphthen	DIN EN 15527 Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Fluoren	DIN EN 15527 Λ	mg/kgTS	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	
Phenanthren	DIN EN 15527 Λ	mg/kgTS	<0,05	1,1	0,2	<0,05	<0,05	
Anthracen	DIN EN 15527 Δ	mg/kgTS	<0,05	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	
Fluoranthen	DIN EN 15527 Λ	mg/kgTS	<0,05	2,1	0,5	0,08	<0,05	
Pyren	DIN EN 15527 Λ	mg/kgTS	<0,05	1,8	0,4	0,07	<0,05	
Benzo(a)Anthracen	DIN EN 15527 Δ	mg/kgTS	<0,05	0,8	0,2	<0,05	<0,05	
Chrysen	DIN EN 15527 Δ	mg/kgTS	<0,05	1,0	0,2	<0,05	<0,05	
Benzo(b)Fluoranthen	DIN EN 15527 Λ	mg/kgTS	<0,05	1,0	0,3	0,05	<0,05	
Benzo(k)Fluoranthen	DIN EN 15527 Δ	mg/kgTS	<0,05	0,6	0,1	<0,05	<0,05	
Benzo(a)Pyren	DIN EN 15527 Λ	mg/kgTS	<0,05	1,0	0,2	<0,05	<0,05	
Indeno(123cd)Pyren	DIN EN 15527 Λ	mg/kgTS	<0,05	0,7	0,2	<0,05	<0,05	
Dibenzo(ah)Anthracen	DIN EN 15527 Δ	mg/kgTS	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	
Benzo(ghi)Perylen	DIN EN 15527 Λ	mg/kgTS	<0,05	0,6	0,1	<0,05	<0,05	
Σ PAK		mg/kgTS	-	11,1	2,4	0,2	-	

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang.
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Δ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben.

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41928	41929	41930	41931	41932	
			S 7/1	S 7/2a	S 7/2b	S 10/1	S 11/1	
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Eluierbarkeit mit Wasser	LAGA EW 98 S	-						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	-	7,10	7,45	7,59	6,7	6,8	
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C 8	µS/cm	26	87	95	98	85	
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1/2-D 19/20	mg/L	7,84	8,66	20,1	1,00	<1,00	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1/2-D 19/20	mg/L	5,58	7,71	9,90	10,0	<1,00	
Arsen	DIN EN ISO 11885 \	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Blei	DIN EN ISO 11885 \	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	
Cadmium	DIN EN ISO 11885 Δ	mg/L	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885 \	mg/L	<0,0125	0,02	0,02	<0,0125	<0,0125	
Kupfer	DIN EN ISO 11885 \	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Nickel	DIN EN ISO 11885 \	mg/L	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	
Quecksilber	DIN EN 1483 \	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Zink	DIN EN ISO 11885 \	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,05	

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang.
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Δ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein.
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben.

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41933	41934	41935	41936	41937	
Parameter	Prüfverfahren	Einheit	S 11/2	S 12/1	S 15/1	S 17/1	S 18/1	
Trockensubstanz	DIN EN 14346Δ	%	88,7	93,9	86,6	97,0	95,8	
TOC	DIN EN 13137Λ	%	-	-	1,4	-	0,2	
Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40})	ISO/DIS 16703Λ	mg/kgTS	<100	-	<100	-	<100	
Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{22})	ISO/DIS 16703Λ	mg/kgTS	<100	-	<100	-	<100	
EOX	DIN 38409-S17Δ	mg/kgTS	-	<1	<1	<1	<1	
Arsen	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	-	<10	<10	<10	<10	
Blei	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	-	17	14	<10	<10	
Cadmium	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	-	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	
Chrom, ges.	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	-	<10	<10	<10	<10	
Kupfer	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	-	<5	6	<5	<5	
Nickel	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	-	<10	<10	<10	<10	
Quecksilber	*DIN EN 1483Δ	mg/kgTS	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Zink	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	-	<40	<40	<40	<40	

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang.
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Λ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41933	41934	41935	41936	41937	
			S 11/2	S 12/1	S 15/1	S 17/1	S 18/1	
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Naphthalin	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Acenaphtylen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Acenaphthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Fluoren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Phenanthren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Anthracen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Fluoranthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Pyren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Benzo(a)Anthracen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Chrysen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Benzo(b)Fluoranthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Benzo(k)Fluoranthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Benzo(a)Pyren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Indeno(123cd)Pyren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Dibenzo(ah)Anthracen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Benzo(ghi)Perylen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	-	-	<0,05	-	<0,05	
Σ PAK		mg/kgTS	-	-	-	-	-	

Die o g Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Δ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben.

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41933	41934	41935	41936	41937	
			S 11/2	S 12/1	S 15/1	S 17/1	S 18/1	
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Eluierbarkeit mit Wasser	LAGA EW 98 S	-						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	-	-	-	7,59	-	7,10	
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C 8	µS/cm	-	-	95	-	25	
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1/2-D 19/20	mg/L	-	-	20,1	-	<1,00	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1/2-D 19/20	mg/L	-	-	9,90	-	3,00	
Arsen	DIN EN ISO 11885Λ	mg/L	-	-	<0,01	-	<0,01	
Blei	DIN EN ISO 11885Λ	mg/L	-	-	<0,02	-	<0,02	
Cadmium	DIN EN ISO 11885Λ	mg/L	-	-	<0,0015	-	<0,0015	
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885Λ	mg/L	-	-	< 0,0125	-	< 0,0125	
Kupfer	DIN EN ISO 11885Λ	mg/L	-	-	<0,02	-	<0,02	
Nickel	DIN EN ISO 11885Λ	mg/L	-	-	<0,015	-	<0,015	
Quecksilber	DIN EN 1483Λ	mg/L	-	-	<0,0002	-	<0,0002	
Zink	DIN EN ISO 11885Λ	mg/L	-	-	<0,05	-	<0,05	

Die o g Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Λ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41939	41940	41941	41942	41943	
Parameter	Prüfverfahren	Einheit	BS 4/1	BS 4/2	BS 5/1	MP 1	MP 2	
Trockensubstanz	DIN EN 14346Δ	%	88,7	82,3	83,7	84,3	86,8	
TOC	DIN EN 13137Λ	%	-	-	-	1,6	0,7	
Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40})	ISO/DIS 16703Δ	mg/kgTS	180	<100	<100	<100	<100	
Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{22})	ISO/DIS 16703Λ	mg/kgTS	150	<100	<100	<100	<100	
EOX	DIN 38409-S17Λ	mg/kgTS	-	-	-			
Arsen	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	-	-	-	<10	<10	
Blei	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	-	-	-	43	15	
Cadmium	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	-	-	-	<0,4	<0,4	
Chrom, ges.	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	-	-	-	<10	<10	
Kupfer	*DIN EN ISO 11885Δ	mg/kgTS	-	-	-	15	14	
Nickel	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	-	-	-	<10	<10	
Quecksilber	*DIN EN 1483Λ	mg/kgTS	-	-	-	0,1	0,1	
Zink	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	-	-	-	46	<40	

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang.
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Λ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41939	41940	41941	41942	41943	
			BS 4/1	BS 4/2	BS 5/1	MP 1	MP 2	
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Naphthalin	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Acenaphtylen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Acenaphthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Fluoren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Phenanthren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Anthracen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Fluoranthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	0,07	<0,05	
Pyren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	0,07	<0,05	
Benzo(a)Anthracen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Chrysen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	0,06	<0,05	
Benzo(b)Fluoranthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	0,08	<0,05	
Benzo(k)Fluoranthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Benzo(a)Pyren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	0,05	<0,05	
Indeno(123cd)Pyren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Dibenzo(ah)Anthracen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Benzo(ghi)Perylen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	
Σ PAK		mg/kgTS	-	-	-	0,33	-	

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Δ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41939	41940	41941	41942	41943	
			BS 4/1	BS 4/2	BS 5/1	MP 1	MP 2	
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Elulerbarkeit mit Wasser	LAGA EW 98 S	-						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	-	-	-	-	7,00	6,90	
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C 8	µS/cm	-	-	-	22	26	
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1/2-D 19/20	mg/L	-	-	-	<1,00	<1,00	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1/2-D 19/20	mg/L	-	-	-	<1,00	1,00	
Arsen	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	-	-	-	<0,01	<0,01	
Blei	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	-	-	-	0,04	<0,02	
Cadmium	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	-	-	-	<0,0015	<0,0015	
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	-	-	-	< 0,0125	< 0,0125	
Kupfer	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	-	-	-	<0,02	<0,02	
Nickel	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	-	-	-	<0,015	<0,015	
Quecksilber	DIN EN 1483Δ	mg/L	-	-	-	<0,0002	<0,0002	
Zink	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	-	-	-	0,07	<0,05	

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang.
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Δ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein.
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41944	41945				
			MP 3a	MP 3b				
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Trockensubstanz	DIN EN 14346Λ	%	85,7	88,4				
TOC	DIN EN 13137Λ	%	0,9	-				
Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40})	ISO/DIS 16703Λ	mg/kgTS	<100	<100				
Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{22})	ISO/DIS 16703Λ	mg/kgTS	<100	<100				
EOX	DIN 38409-S17Λ	mg/kgTS	<1	<1				
Arsen	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	<10	<10				
Blei	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	30	22				
Cadmium	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	<0,4	<0,4				
Chrom, ges.	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	<10	11				
Kupfer	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	9,0	17				
Nickel	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	<10	<10				
Quecksilber	*DIN EN 1483Λ	mg/kgTS	0,1	<0,1				
Zink	*DIN EN ISO 11885Λ	mg/kgTS	<40	<40				

Die o g Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang.
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Λ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben.

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41944	41945				
			MP 3a	MP 3b				
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Naphthalin	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05				
Acenaphtylen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05				
Acenaphthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05				
Fluoren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05				
Phenanthren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	0,05	0,07				
Anthracen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05				
Fluoranthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	0,1	0,2				
Pyren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	0,1	0,1				
Benzo(a)Anthracen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	0,05	<0,05				
Chrysen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	0,07	0,09				
Benzo(b)Fluoranthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	0,1	0,08				
Benzo(k)Fluoranthen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05				
Benzo(a)Pyren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	0,07	0,05				
Indeno(123cd)Pyren	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	0,06	<0,05				
Dibenzo(ah)Anthracen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	<0,05	<0,05				
Benzo(ghi)Perylen	DIN ISO 18287Δ	mg/kgTS	0,05	<0,05				
∑ PAK		mg/kgTS	0,65	0,59				

Die o g Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang.
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Δ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben.

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41944	41945				
			MP 3a	MP 3b				
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Eluierbarkeit mit Wasser	LAGA EW 98 S	-						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	-	7,25	7,76				
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C 8	µS/cm	46	69				
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1/2-D 19/20	mg/L	12,9	6,16				
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1/2-D 19/20	mg/L	5,22	4,15				
Arsen	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	<0,01	<0,01				
Blei	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	<0,02	<0,02				
Cadmium	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	<0,0015	<0,0015				
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	< 0,0125	< 0,0125				
Kupfer	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	<0,02	<0,02				
Nickel	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	<0,015	<0,015				
Quecksilber	DIN EN 1483Δ	mg/L	<0,0002	<0,0002				
Zink	DIN EN ISO 11885Δ	mg/L	<0,05	<0,05				

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Δ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben.

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41934	41936				
			S 12/1	S 17/1				
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
Aldrin	analog DIN 38407-F2◊	mg/kg TS	<0,1	<0,1				
alpha-Hexachlorcyclohexan	analog DIN 38407-F2◊	mg/kg TS	<0,1	<0,1				
beta-Hexachlorcyclohexan	analog DIN 38407-F2◊	mg/kg TS	<0,1	<0,1				
delta-Hexachlorcyclohexan	analog DIN 38407-F2◊	mg/kg TS	<0,1	<0,1				
2.4´-DDT	analog DIN 38407-F2◊	mg/kg TS	<0,1	<0,1				
4,4´-DDT	analog DIN 38407-F2◊	mg/kg TS	<0,1	<0,1				
Hexachlorbenzol (HCB)	analog DIN 38407-F2◊	mg/kg TS	<0,1	<0,1				
gamma-HCH (Lindan)	analog DIN 38407-F2◊	mg/kg TS	<0,1	<0,1				
PCP	analog DIN 38407-F2◊	mg/kg TS	<0,1	<0,1				

Die o g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Proben in der Beschaffenheit bei Probeneingang
* = analog dem genannten Prüfverfahren
Λ = Untervergabe an akkreditiertes Partnerunternehmen
◊ = Fremdvergabe
• = nicht akkreditiertes Prüfverfahren
► = Aufgrund der Probenbeschaffenheit kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein.
= Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixeffekten angehoben.

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Ihr Projekt: 13321 **Unser Projekt: 24890**

Analysenergebnisse

Prüfbeginn: 25.11.2009
Prüfende: 09.12.2009

Probeneingang: 25.11.2009
Probenahme: Kunde

			Ergebnisse zu Labor-Nr.:					
			41946					
			WP 1					
Parameter	Prüfverfahren	Einheit						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	-	5,17					
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C 8	µS/cm	519					
AOX	DIN EN 1485-H 14	mg/L	0,071					
Ammonium	DIN EN 38406-E 5-1	mg/L	<0,04					
Nitrat	DIN 38405-D 9-2	mg/L	73,2					
Arsen	DIN EN ISO 11885	mg/L	<0,001					
Blei	DIN EN ISO 11885	mg/L	0,0023					
Cadmium	DIN EN ISO 11885	mg/L	0,00067					
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885	mg/L	0,001					
Kupfer	DIN EN ISO 11885	mg/L	0,0097					
Nickel	DIN EN ISO 11885	mg/L	0,011					
Quecksilber	DIN EN ISO 11885	mg/L	<0,0002					
Zink	DIN EN ISO 11885	mg/L	0,28					
Aldrin	DIN 38407-F2◊	µg/L	<0,01					
alpha-Hexachlorcyclohexan	DIN 38407-F2◊	µg/L	<0,01					
beta-Hexachlorcyclohexan	DIN 38407-F2◊	µg/L	<0,01					
delta-Hexachlorcyclohexan	DIN 38407-F2◊	µg/L	<0,01					
2.4´-DDT	DIN 38407-F2◊	µg/L	<0,01					
4,4´-DDT	DIN 38407-F2◊	µg/L	<0,01					
Hexachlorbenzol (HCB)	DIN 38407-F2◊	µg/L	<0,01					
gamma-HCH (Lindan)	DIN 38407-F2◊	µg/L	<0,01					
PCP	DIN EN 12673	µg/L	< 0,5					

Eine auch nur auszugsweise Veröffentlichung oder Vervielfältigung unserer Prüfberichte, insbesondere zu werblichen Zwecken, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Anlage 5 zu Auftrag Nr. 13321

Fotodokumentation

Bild 1: Schurf 1, südliche Freifläche

Bild 2: Schurf 2, südliche Freifläche (Mutterboden über gewachsenem Boden)

Anlage 5 zu Auftrag Nr. 13321

Bild 3: Schurf 3, südliche Freifläche (Auffüllung mit Bauschutteinlagerung)

Bild 4: Schurf 4, südliche Freifläche (Mutterboden über gewachsenem Boden)

Anlage 5 zu Auftrag Nr. 13321

Bild 5: Schurf 5, südliche Freifläche (Auffüllung mit Bauschutteinlagerung)

Bild 6: Schurf 6, südliche Freifläche

Anlage 5 zu Auftrag Nr. 13321

Bild 7: Schurf 8, Wegebereich zwischen Gewächshäusern mit Bauschutteinlagerungen

Bild 8: Schurf 7, nördliche Grundstücksgrenze (Bauschutteinlagerung)

Anlage 5 zu Auftrag Nr. 13321

Bild 9: Schurf 9, nördliche Grundstücksgrenze (geringe Bauschutteinlagerung)

Bild 10: Schurf 11, Wegebereich vor „Tanklager“ (Bauschutteinlagerung)

Anlage 5 zu Auftrag Nr. 13321

Bild 11: Schurf 12, Bodenbereich zwischen Gewächshäusern

Bild 12: Schurf 13, Erdtank vor Gewächshäusern (Wegebereich mit Bauschutteinlagerungen)

Anlage 5 zu Auftrag Nr. 13321

Bild 13: Domschacht Erdtank vor Gewächshäusern

Bild 14: Domschachtbereich Erdtank im Zufahrtsbereich (Bohrungen BS 4, BS 5)

Anlage 5 zu Auftrag Nr. 13321

Bild 15: Schurf 15, nordöstlicher Grundstückbereich

Bild 16: Schurf 18, Bodenbereich der Gewächshäuser

Anlage 5 zu Auftrag Nr. 13321

Bild 17: Wellzementeindeckung Heizungsgebäude Einfahrtsbereich

Bild 18: Gewächshaus mit belasteter Scheibendichtungsmasse

Anlage 5 zu Auftrag Nr. 13321

Bild 19: Bitumendachbahnen Heizungsgebäude Einfahrtsbereich

Bild 20: Versorgungsrohre mit KMF-Ummantelung

Anlage 6 zu Auftrag 13321

Beurteilungskriterien bei Boden- und Grundwasseruntersuchungen

Die Bewertung von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten (Altstandorte, Altablagerungen) bzw. altlastverdächtigen Flächen im ungesättigten Bodenbereich, d.h. dem nicht durch Grundwasser durchströmten Untergrund, ist bundeseinheitlich in der Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 17.07.99 geregelt.
In die Bewertung des Einzelfalls haben die standörtlichen Gegebenheiten, die potenziellen Wirkpfade auf Schutzgüter unter Beachtung der Expositionsbedingungen für einzelne Schadstoffe und die zukünftige Nutzung einzufließen.
Ergebnisse analytischer Untersuchungen sind insbesondere anhand von Prüf- und Maßnahmewerten nach Anhang 2 BBodSchV zu bewerten. Diese Prüf- und Maßnahmewerte stellen rechtsverbindliche Werte dar.
Die BBodSchV unterscheidet grundsätzlich drei Wirkungspfade: Boden → Mensch, Boden → Nutzpflanze und Boden → Grundwasser. Die für diese Wirkungspfade festgelegten Prüf- und Maßnahmewerte sowie die Vorsorgewerte nach BBodSchV sind nachfolgend auszugsweise aufgeführt (Tabellen 1 bis 3).

Sofern in der BBodSchV für einzelne Schadstoffe keine Prüf- und/oder Maßnahmewerte festgelegt sind, kann eine gutachterliche Ableitung erfolgen, wenn diese den wissenschaftlichen Methoden und Maßstäben entspricht[1]. Dies gilt insbesondere für Schadstoffe, die nach Art und Beschaffenheit als krebserzeugend, fortpflanzungsschädlich oder sonst toxisch im Sinne des Gefahrstoffrechts eingestuft sind.

Liegen Bodenkontaminationen im gesättigten Bodenbereich gelten grundsätzlich die materiellen Anforderungen des Wasserrechts.

[1] z.B. Methoden und Maßstäbe für die Ableitung von Prüf- und Maßnahmewerten nach BBodSchV (Wiedergabe der Bekanntmachung im Bundesanzeiger Nr. 161a vom 28.08.99 in: Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten, Hrsg. Umweltbundesamt, Erich-Schmidt-Verlag 12/99)

Zur Bewertung von Bodenbelastungen im Hinblick auf Grundwassergefahren wurden in der Vergangenheit häufig die LAWA-Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (Orientierungshilfen für die Bewertung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Januar 1994) herangezogen (Tabelle 4).

Es ist zu betonen, daß es sich bei den LAWA-Werten ausschließlich um Orientierungswerte handelt, die keinen verbindlichen Charakter inne haben.
Die LAWA-Empfehlungen unterscheiden zwischen Wertebereichen für Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte in der Bodensubstanz. Bei Unterschreitung der Prüfwerte besteht kein weiterer Prüf- und Handlungsbedarf, da der Gefahrenverdacht in der Regel als ausgeräumt gilt. Bei Überschreitung der Maßnahmenschwellenwerte sind in der Regel weitere Maßnahmen, z.B. Sanierung oder Sicherung, geboten.

Bei Bodenkontaminationen besteht grundsätzlich die Gefahr, daß Schadstoffe mit dem Sickerwasser ausgetragen werden. Der Wirkungspfad Boden → Grundwasser ist grundsätzlich über eine so genannte **Sickerwasserprognose** zu beurteilen. Die Sickerwasserprognose ist eine Abschätzung der von schädlichen Bodenveränderungen ausgehenden Schadstoffeinträge oder in überschaubarer Zukunft zu erwartender Schadstoffeinträge, die über das Sickerwasser in das Grundwasser – unter Berücksichtigung der Konzentrationen und Frachten sowie dem Rückhaltevermögen bzw. dem mikrobiellen Abbau während der Bodenpassage – erfolgen können.

Zur Sickerwasserprognose können grundsätzlich drei Verfahren angewendet werden:
1. Untersuchungen im Grundwasserabstrom,
2. Direkte Messungen in der ungesättigten Bodenzone (in-situ-Untersuchungen),
3. Material-/Bodenuntersuchungen.

Bei orientierenden Bodenuntersuchungen erfolgte die Sickerwasserprognose meist zunächst auf der Basis von Material-/Bodenuntersuchung. Bei Material-/Bodenuntersuchungen sind in der Regel nur indirekte Aussagen zur Grundwassergefährdung möglich.

Bei einer Ableitung aus Material-/Bodenuntersuchungen erfolgt die Sickerwasserprognose über zwei Verfahrensschritte.

1. Abschätzung des **Schadstoffaustrages** aus dem kontaminierten Bodenbereich in Abhängigkeit von der Gesamtmenge eines Schadstoffes, Volumen der verunreinigten Bodenbereiche und Mobilität der Schadstoffe,
2. Einschätzung der **Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone** in Abhängigkeit von der Mächtigkeit unbelasteter Bodenabschnitte über dem Grundwasser, der Sickerwasserrate, der Versiegelung, der Durchlässigkeit des Bodens und der mikrobiellen Abbaubarkeit von Schadstoffen.

Schadstoffaustrag

Der **Schadstoffgehalt** ergibt sich aus der Untersuchung von Bodenproben. Der Gesamtgehalt an Schadstoffen sowie Schadstofffrachten können unter Berücksichtigung der räumlichen Ausdehnung der Kontamination und der Schadstoffverteilung ermittelt werden.
Zur Abschätzung des Schadstoffgehaltes eines Bodens im Hinblick auf eine Grundwassergefährdung kann eine Einteilung in die Kategorien sehr hoch, hoch und gering erfolgen. Ein sehr hoher Schadstoffgehalt liegt vor, wenn Beurteilungswerte um ein mehrfaches überschritten werden, ein hoher Gehalt, wenn die in einer Bodenprobe gemessenen Gehalte im Bereich der Beurteilungswerte liegen und ein geringer Gehalt, wenn die Beurteilungswerte unterschritten werden.

Der Schadstoffaustrag wird neben der Gesamtmenge an Schadstoffen wesentlich bestimmt durch die **Mobilität der Schadstoffe**. Diese kann aus Elutionsversuchen (nur schwerflüchtige organische Verbindungen, Schwermetalle, MKW nur teilweise) chemisch-analytisch bestimmt werden oder über die Stoffeigenschaften beurteilt werden. Da die chemisch-physikalischen Eigenschaften[2] organischer Schadstoffe deutliche Hinweise auf das Verhalten dieser Stoffe in der ungesättigten Bodenzone liefern, kann hierüber ein Ersteinschätzung erfolgen.

Die Verfügbarkeit und Mobilität von Schwermetallen (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) im Boden hängt – neben der vorliegenden Bindungsform – von einer

[2] Wasserlöslichkeit, Siedepunkt, Dichte, Viskosität, Oktanol-Wasser-Verhältnis, Adsorbierbarkeit

Vielzahl von Faktoren ab, so daß eine Abschätzung des Elutionsverhaltens alleine aus Stoffdaten nicht möglich ist. Für die Einschätzung der Mobilität sind daher i.d.R. Elutions- bzw. Extraktionsversuche im Labor erforderlich.

Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone:

Die Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone wird im wesentlichen durch folgende Faktoren bestimmt: Rückhalteprozesse (Sorption, Filterung), Verweilzeit des Sickerwassers (Durchlässigkeit, Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung), Verringerung der Sickerwasserrate durch Versiegelung und Bewuchs sowie mikrobielle Abbauprozesse.

Die Bewertung von Grundwasserproben kann nach dem Geringfügigkeitsschwellenkonzept der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erfolgen[3]. Dieses Konzept dient als Maßstab, bis zu welchen Stoffkonzentrationen anthropogene, räumlich begrenzte Änderungen der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers als geringfügig einzustufen sind, und ab welcher Konzentration eine Grundwasserverunreinigung (= Grundwasserschaden) anzunehmen ist. Die Geringfügigkeitsschwelle (GFS) wird definiert als Konzentration, bei der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxikologischen Wirkungen aufterten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden.
Die Geringfügigkeitsschwellen nach LAWA (2004) sind auszugsweise in Tabelle 5 aufgeführt.

[3] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen für das Grundwasser (2004)

Tabelle 1: **Prüf- und Maßnahmewerte für die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze gemäß Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung,Anhang 2, 07/1999 (Auszug)**

	Prüfwerte Boden – Mensch (mg/kg TM)				**Maßnahmewerte Boden – Nutzpflanze** (mg/kg TM)
Stoff	**Kinder-spiel-flächen**	**Wohn-gebiete**	**Park- und Freizeitan-lagen**	**Industrie- und Gewerbegrund-stücke**	**Grünland-fläche**
Arsen	25	50	125	140	50
Blei	200	400	1000	2000	1200
Cadmium	10 [1)]	20 [1)]	50	60	20
Chrom	200	400	1000	1000	-
Kupfer	-	-	-	-	1300
Nickel	70	140	350	900	1900
Quecksilber	10	20	50	80	2
Benzo(a)pyren [2)]	2	4	10	12	-
Toluol *	10	10	-	120	-
Xylole *	10	10	-	100	-
Aldrin	2	4	10	-	
DDT	40	80	200	-	
Hexachlorbenzol	4	8	20	200	
HCH-Gemisch oder beta-HCH	5	10	25	400	
Pentachlorphenol	50	100	250	250	

1) In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsort für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen dienen, ist für Cadmium ein Prüfwert von 2,0 mg/kg TS anzunehmen
2) Benzo(a)pyren als Leitkomponente für PAK
3) Summe der 6 PCB-Kongenere

* Vorschlagswerte (Arbeitshilfe) nach LABO (Länderarbeitsgemeinschaft Boden); keine verbindlichen Prüfwerte (vgl. Altlasten Spektrum 05/2002)

Tabelle 2: **Prüfwerte für den Wirkungspfade Boden – Grundwasser gemäß Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung, Anhang 2, 07/1999 (Auszug)**

Prüfwerte Boden – Grundwasser (µg/L)			
Stoff		**Stoff**	
Arsen	10	Zink	500
Blei	25	Zinn	40
Cadmium	5	PAK [1)]	0,2
Chrom, ges.	50	Naphthalin	2
Kupfer	50	MKW [2)]	200
Nickel	50	BTXE [3)]	20
Quecksilber	1	Benzol	1
Phenole	20	Aldrin	0,1
DDT	0,1		

1. Summe der 15 Einzelsubstanzen nach EPA-Liste (ohne Naphthalin)
2. n-Alkane (C10 – C39), Isoalkane u. aromatische Kohlenwasserstoffe
3. BTXE: Leichtflüchtige aromatische Kohelnwasserstoffe (Benzol, Toluol, Xylole, Ethylbenzol, Styrol, Cumol)

Tabelle 3: **Vorsorgewerte für Böden gemäß Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung, Anhang 2, 07/1999 (Auszug)**

	Vorsorgewerte für Böden (mg/kg TM)		
Stoff	**Ton**	**Lehm/Schluff**	**Sand**
Blei	100	70	40
Cadmium	1,5	1	0,4
Chrom	100	60	30
Kupfer	60	40	20
Nickel	70	50	15
Quecksilber	1	0,5	0,1
Zink	200	150	60
	Humusgehalt > 8%		Humusgehalt ≤ 8%
PAK_{16} [1)]	10		3
Benzo(a)pyren	10		0,3

1) Summe der 16 PAK nach EPA-Liste

Tabelle 4: **Orientierungswerte für Bodenbelastungen gemäß LAWA-Empfehlungen, 01/1994 (Auszug)**

Stoff	**Prüfwert** (mg/kg TM)	**Maßnahmenschwellenwert** (mg/kg TM)
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe	300 – 1000	1000 - 5000
Phenole, wasserdampflüchtig	1 – 10	10 – 25
PAK_{16} [1)]	2 – 10	10 – 100
- Napthalin als Einzelstoff	1 – 2	5
BTXE-Aromaten	2 – 10	10 – 30
- Benzol als Einzelstoff	0,1 – 0,5	0,5 – 3,0

1) Summe der 16 PAK nach EPA-Liste ohne Naphthalin, besondere Festlegung für Naphthalin

Tabelle 5: **Geringfügigkeitsschwellen zur Beurteilung von lokal begrenzten Grundwasserverunreinigungen gemäß LAWA (2004)**

Geringfügigkeitsschwelle (µg/L)			
Stoff		**Stoff**	
Arsen	10	∑ PAK [1)]	0,2
Blei	7	Naphthalin [2)]	1
Cadmium	0,5	∑ LHKW [3)]	20
Chrom III	7	∑ PCB [4)]	0,01
Kupfer	14	MKW [5)]	100
Nickel	14	Alkylierte Benzole	20
Quecksilber	0,2	Benzol	1
Zink	58	Phenol	8

1. Summe der 15 Einzelsubstanzen nach EPA-Liste (ohne Naphthalin)
2. Summe Naphthalin/Methylnaphthaline
3. Summe halogenierte C_1- und C_2-Kohlenwasserstoffe, gesonderte Festlegung füt Tri- u. Tetrachlorethen, Dichlorethan und Chlorethen
4. i.d.R. Summe der 6 PCB-Kongenere nach Ballschmiter muliplizierт mit Faktor 5
5. Bestimmung nach DEV H53 (Summe C_{10}–C_{40}),Isoalkane u. aromatische Kohlenwasserstoffe

Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen - Feststoffgehalte im Bodenmaterial (Stand 2004) [4]

Parameter	Dimension	Zuordnungswert			
		Z 0 (Sand)	**Z 0 (Lehm/Schluff)**	**Z 0 (Ton)**	Z 0* [1)]
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15 [2)]
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 [3)]
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	120
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7 [4)]
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1	1,0
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300
TOC	Masse-%	0,5 (1,0)[5)]	0,5 (1,0)[5)]	0,5 (1,0)[5)]	0,5 (1,0)[5)]
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1 [6)]
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	100	100	100	200 (400) [7)]
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1
PCB $_6$	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1
PAK $_{16}$	mg/kg TS	3	3	3	3
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6

1) maximaler Feststoffgehalt für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe „Ausnahmen von der Regel“ für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).
2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10} bis C_{40}), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

[4] LAGA-Mitteilung 20: Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen; Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004

Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen - Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial [4]

Parameter	Dimension	Z 0 / Z 0*
pH-Wert [1)]		6,5 – 9,5
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	250
Chlorid	mg/l	30
Sulfat	mg/l	20
Cyanid (gesamt)	µg/l	5
Phenolindex	µg/l	20
Arsen	µg/l	14
Blei	µg/l	40
Cadmium	µg/l	1,5
Chrom (gesamt)	µg/l	12,5
Kupfer	µg/l	20
Nickel	µg/l	15
Quecksilber	µg/l	< 0,5
Zink	µg/l	150

Zuordnungswerte Feststoff für Bauschutt/Recyclingbaustoffe[5]

Parameter	Dimension	Zuordnungswert			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg	1	3	5	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300 [1)]	500 [1)]	1000 [1)]
∑ PAK n. EPA	mg/kg	1	5 (20) [3)]	15 (50)[3)]	75 (100) [3)]
∑ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1
Arsen [2)]	mg/kg	20	30	50	150
Blei [2)]	mg/kg	100	200	300	1000
Cadmium [2)]	mg/kg	0,6	1	3	10
Chrom (gesamt) [2)]	mg/kg	50	100	200	600
Kupfer [2)]	mg/kg	40	100	200	600
Nickel [2)]	mg/kg	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10
Zink [2)]	mg/kg	120	300	500	1500

1) Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlußkriterium dar.
2) Sollen Reccyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Probenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z1 (Z1.1 und Z1.2) der Technischen Regeln für Boden
3) Im Einzelfall kann bis zu dem in den Klammern genannten Wert abgewichen werden.

Zuordnungswerte Eluat für Recyclingbaustoffe/Bauschutt

Parameter	Dimension	Zuordnungswert			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000
Chlorid	mg/l	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	50	150	300	600
Phenolindex	µg/l	< 10	10	50	100
Arsen	µg/l	10	10	40	50
Blei	µg/l	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	2	2	5	5
Chrom (gesamt)	µg/l	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	50	50	150	200
Nickel	µg/l	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	400

[5] LAGA-Mitteilung 20: Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln , Stand: 1997