WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

GUTACHTEN

Untersuchungen zu Versickerungsmöglichkeiten im Bereich der Mercer-/Imphal-Barracks

Projekt-Nr: IAL-09-0458

Auftrags-Nr: IAL-00724-09

Auftraggeber: Stadt Osnabrück
Hasemauer 1
49076 Osnabrück

Auftragsdatum: 26.10.2009

Projektleiter: Diplom-Geologe R. Bögeholz

Altenberge, 29.03.2010

638011

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

V:\2009\IAL-09-0458\IAL-00724-09\Berichte\100329 Bericht Versickerung.doc

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung 3

2 Vorhandene Unterlagen 3

3 Standortverhältnisse 4
3.1 Geographische Situation 4
3.2 Geologie 5
3.3 Hydrogeologie 6
3.4 Hydrologie 6

4 Durchgeführte Untersuchungen 7
4.1 Bohrungen 7
4.2 Versickerungsversuche 7

5 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse 9

ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtslageplan, unmaßstablich
Anlage 2: Lage der Versickerungsbohrungen, Maßstab 1 : 3.000
Anlage 3: Bohrprofile, Ausbauzeichnungen und Schichtenverzeichnisse B 1 bis B10
Anlage 4: Auswertung Versickerungsversuche

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

1 Einleitung

Für die Konversionsliegenschaft der ehemaligen Mercer-/Imphal-Barracks der britischen Streitkräfte in Osnabrück sollte im Hinblick auf mögliche Folgenutzungen die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswässern untersucht werden. Durch frühere altlastentechnische Untersuchungen war bekannt, dass aufgrund der geologischen Verhältnisse eine Versickerung in den oberflächennah anstehenden bindigen Lockergesteinsmaterialien nicht möglich ist (vgl. Kap 3.2, Geologische Untergrundverhältnisse). Seitens weiterer, an der Planung zur Umnutzung beteiligten Fach- und Ingenieurbüros wurde die Frage gestellt, ob eine Versickerungsmöglichkeit in den unterlagernden felsigen Schichten möglich sei.

Mit Schreiben vom 26.10.2009 wurde die WESSLING Beratende Ingenieure GmbH mit der Untersuchung und Beantwortung dieser Fragestellung beauftragt.

Nachfolgend wird über die Durchführung der Untersuchungen zur Versickerungsfähigkeit in den felsigen Schichten berichtet und die Ergebnisse beurteilt.

2 Vorhandene Unterlagen

Zur Bearbeitung der Untersuchungen zu den Versickerungsmöglichkeiten auf dem Gelände der ehem. Mercer-/Imphal-Barracks standen folgende Unterlagen zur Verfügung.

[1] WESSLING Beratende Ingenieure GmbH: Bericht Historische Recherche britische Kasernen in Osnabrück – Kaserne am Limberg / Mercer- and Imphal-Barracks, Altenberge 03.07.2009.

[2] WESSLING Beratende Ingenieure GmbH: Orientierende Untersuchung (Phase IIa) auf der Liegenschaft Kaserne Am Limberg/Mercer-/Imphal-Barracks, Altenberge 28.09.2009.

6.38011

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

[3] Staatliches Baumanagement Osnabrück/Emsland: Bestandsplan Regenwasserkanal, erstellt durch Ing.-Ges. Heidt & Peters mbH, 21.09.2007

3 Standortverhältnisse

3.1 Geographische Situation

Die Liegenschaft liegt nordöstlich der Innenstadt von Osnabrück im Stadtteil Dodesheide (vgl. Übersichtslageplan, Anlage 1). Die Flächengröße beträgt ca. 700.000 m². Die Liegenschaft weist ein Gefälle in südwestliche Richtung auf. So wurde im Norden eine Höhe von ca. 116 mNN, im Süden von ca. 88,9 mNN, im Westen von ca. 96,2 mNN und im Osten von ca. 109,9 mNN ermittelt.

Das Gelände grenzt südlich an die Straße „Am Zuschlag", westlich an die Straße „Am Limberg" und nördlich an die „Vehrter Landstraße". Im Osten grenzt das Grundstück an eine Waldfläche bzw. eine Ackerbaufläche.

Das Gelände ist durch die Gebäude und die Verkehrsflächen zu ca. 50 % versiegelt. Grundsätzlich sind auf der Liegenschaft zwischen den Gebäuden viele Grünflächen und Baumbestände vorhanden. Größere Grünflächen liegen südlich der Bebauung sowie im zentralen Grundstücksbereich in Form von Sportplätzen vor. Außerdem ist im Osten eine größere Waldfläche vorhanden.

Das Umfeld ist im Westen durch Wohngebäude mit Hausgärten gekennzeichnet. In nördliche, östliche und südliche Richtung schließen sich landwirtschaftlich und forstwirtschaftich genutzte Fläche an. Zudem schließt sich in Richtung Süden eine Freizeitnutzung (Sportplätze) an.

In nordwestlicher Richtung in einer Entfernung von ca. 900 m liegen einige Forellenteiche und in südliche Richtung in einer Entfernung von ca. 200 m weitere Teiche. Der Vorfluter Nette liegt in nördliche bzw. nordwestliche Richtung in einer Entfernung von minimal ca. 700 m mit entsprechendem Überschwemmungsgebiet.

638011

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Die Liegenschaft liegt im Trinkwasserschutzgebiet Hunteburgerweg – Powe (Schutzzone III). Zwei der Brunnen (Schutzzone II) liegen zudem innerhalb der Liegenschaft (westlich Gebäude 35 und südlich Gebäude 33). Hierbei handelt es sich um Notbrunnen. Eine weitere Schutzzone II liegt in südliche Richtung in einer Entfernung von ca. 250 m zur Liegenschaft (zwei Brunnen). Das Wasserschutzgebiet ist nicht festgesetzt.

Zwei weitere Trinkwassergewinnungsgebiete liegen in südöstliche Richtung in einer Entfernung von ca. 1000 m (Belm-Schinkel III) und in nordwestliche Richtung in einer Entfernung von ca. 1100 m (Lechtingen). In nord-nordöstliche Richtung liegt das Trinkwassergewinnungsgebiet Gattberg-Nettetal in einer Entfernung von ca. 400 m sowie in südliche Richtung das Gebiet Schinkel III in einer Entfernung von ca. 1400 m. Diese beiden Trinkwassergewinnungsgebiete sind nicht festgesetzt.

Weiterhin grenzt in nördliche Richtung direkt an die Liegenschaft ein Naturpark (TerraVita) an.

Ein Landschaftsschutzgebiet liegt in nördliche Richtung in einer Entfernung von ca. 900 m, in nordöstlicher Richtung reicht das Landschaftsschutzgebiet bis ca. 250 m an die Liegenschaft heran.

Ein Schutzgebiet der Fauna Flora Habitatrichtlinie (FFH-Gebiet) grenzt in nordöstliche Richtung an die Liegenschaft an.

3.2 Geologie

Die Liegenschaft liegt innerhalb des Osnabrücker Berglandes, in dem verbreitet mesozoische Sedimentgesteine zu Tage treten. Durch die Gebirgsbildung wurden die Schichtstufenlandschaften des Teutoburger Waldes und des Wiehengebirges herausgehoben. Zwischen den Höhenzügen liegt die dicht besiedelte Hase-Else-Senke, die wiederum durch einige Hebungszonen gegliedert ist. Bemerkenswert sind innerhalb des Osnabrücker Berglandes die so genannten Karbon-Horste, in denen während der Gebirgsbildung Gesteine des Karbon aus 2000 m Tiefe bis unmittelbar an die Oberfläche gehoben wurden (z.B. Piesberg, Schafberg, Hüggel).

638011

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Im Bereich der Kaserne stehen laut geologischer Karte Tonsteine des oberen Keupers an. Im Norden stehen auch Schluff- und Mergelstein des mittleren Keupers an. An der Oberfläche sind die Gesteine zu einem steinigen Lehm verwittert. Im zentralen Grundstücksbereich können an der Oberfläche auch Geschiebelehm unter Geschiebedecksand anstehen. Im Westen und im südlichen Teil der Liegenschaft ist laut geologischer Karte eine künstliche Anschüttung vorhanden.

3.3 Hydrogeologie

Grundwasser liegt am Standort der Kaserne am Limberg / Mercer- and Imphal-Barracks erst im Horizont des Keupers als Festgesteinsgrundwasserleiter vor. Entsprechend der Geländesituation ist eine südliche bis südwestliche Strömungsrichtung zu erwarten.

Der Grundwasserflurabstand liegt im südlichen Bereich des Geländes bei durchschnittlich ca. 5 m. Aufgrund des Geländegefälles in südwestliche Richtung, ist für den nördlichen Grundstücksbereich ein höherer Grundwasserflurabstand zu erwarten.

In der quartären Auffüllung kann sich stellenweise Schicht-/Stauwasser bilden.

3.4 Hydrologie

Das Gelände liegt nicht im direkten Einflussbereich von Gewässern. Lediglich im Westen befindet sich ein kleiner Bach mit temporärer Wasserführung.

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Bohrungen

Im Zeitraum vom 26.02. bis 02.03.2010 wurden insgesamt 10 Bohrungen bis ca. 1 m in den Felshorizont bis zu einer Tiefe (max. 4 m unter Geländeniveau) durch das Bohrunternehmen Stuckmann Brunnenbau GmbH abgeteuft. Die Lage der einzelnen Bohrungen kann dem Detaillageplan (Anlage 2) entnommen werden.

Aufgrund der früheren Nutzung als militärische Liegenschaft sowie historischer Informationen, dass das Kasernengelände als Blindgängerverdachtsbereich ausgewiesen ist, wurde jeder Bohrpunkt im Vorfeld der Bohrungen kampfmitteltechnisch überprüft und frei gegeben.

Im Rahmen der Bohrarbeiten wurde in den einzelnen Bohrungen eine Bodenschichtung festgestellt, die den Angaben der Geologischen Karte entspricht. Demzufolge stehen unter der oberflächigen Schicht aus stark humosen Sand und Schluff (Mutterboden) zunächst die Verwitterungsprodukte des Oberen und Mittleren Keupers aus Ton, Schluff bzw. als steiniger Lehm an. An einzelnen Punkten (z.B. B 1) wurden auch Auffüllungen erbohrt.

Die Oberkante des festen Felshorizontes wurde in unterschiedlichen Tiefenlagen erbohrt. Während in der Bohrung B 1 (nördlicher Bereich) der Fels erst in einer Tiefe von ca. 2,60 m ansteht, wurde im süd-westlichen Bereich (B 10) der Fels bereits in einer Tiefe von 0,80 m als vergruster, fester Tonstein angetroffen.

Die angetroffenen Boden- und Felsschichten können im einzelnen der Anlage 3 entnommen werden.

4.2 Versickerungsversuche

Am 11.03.2010 wurden in den 10 Bohrungen die Versickerungsversuche als Auffüllversuche durchgeführt.

Die Protokolle der einzelnen Versuche sind diesem Bericht als Anlage 4 beigefügt.

6.38011

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Bei der Untersuchungsstelle B 2 (s. Lageplan, Anlage2) wurde kurz nach Versuchsbeginn ein Wasseraustritt aus dem Bohrloch festgestellt. Offenbar dichtet hier die eingebrachte Tondichtung (vgl. Anlage 3, Bohrprofile und Ausbauzeichnungen) den Ringraum zwischen Bohrlochwand und Verrohrung nicht vollständig ab.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die bei den Versickerungsversuchen festgestellten Durchlässigkeiten aufgeführt.

Tabelle 1: Festgestellte Durchlässigkeiten Festgestein (11.03.2010)

Untersuchungsstelle	Durchlässigkeit k_f [m/s]
B 1	ca. 1×10^{-4}
B 2	defekte Abdichtung, Wasseraustritt an GOK
B 3	ca. 5×10^{-5}
B 4	ca. 8×10^{-4}
B 5	ca. 1×10^{-5}
B 6	ca. 3×10^{-5}
B 7	ca. 4×10^{-5}
B 8	ca. 9×10^{-5}
B 9	ca. 3×10^{-5}
B 10	ca. 5×10^{-5}

Da sich bei Auswertung der Versickerungsversuche B 1, B 3, und B 6 zeigte, dass noch keine konstante Versickerungsrate erreicht worden war, wurden am 18.02.2010 in diesen Bohrungen die Untersuchungen wiederholt. Ziel dieser Wiederholungsmessungen war auch die Untersuchung, ob sich ca. 1 Woche nach den ersten Versuchen (das Restwasser wurde nach den Versuchen nicht ausgepumpt) eine Veränderung in der Durchlässigkeit, z.B. durch Verwitterung und ein Verschlammen der Bohrlochwandung, abzeichnet.

Zunächst wurde bei den Wiederholungsmessungen festgestellt, dass am 18.03.2010 in den Bohrungen B 3 und B6 noch Restwasser vorhanden war. Der Wasserstand in der B 3 lag bei 1,99 m unter Rohroberkante (ROK), in der B6 bei 1,85 m u. ROK. In der Bohrung B 1 wurde kein Restwasser festgestellt.

638011

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Rein rechnerisch (integrierend vom Ende Versuch 1 bis Anfang Versuch 2) ergeben die Restwasserstände in der B 3 und der B 6 eine Durchlässigkeit von jeweils ca. $k_f = 7 \times 10^{-9}$ m/s. Diese rechnerische Durchlässigkeit ist sicherlich deutlich zu gering bemessen, da keine konstante Druckhöhe vorhanden war und die Verdunstungsraten aus den Bohrungen unbekannt sind.

Bei den anschließend durchgeführten Wiederholungsmessungen wurden folgende Ergebnisse ermittelt.

Tabelle 2: Festgestellte Durchlässigkeiten Festgestein (18.03.2010)

Untersuchungsstelle	Durchlässigkeit k_f [m/s]
B 1	ca. 5×10^{-4}
B 3	ca. 2×10^{-5}
B 6	ca. 3×10^{-5}

In der Bohrung B 1 wurden demnach bessere Durchlässigkeitsbeiwerte ermittelt als im ersten Versuch am 11.03.2010. In der Bohrung B 3 wurde eine leicht verringerte Durchlässigkeit von $k_f = 2 \times 10^{-5}$ m/s festgestellt. In der Bohrung B 6 wurde ein vergleichbarer Meßwert ermittelt, wobei noch eine leicht absinkende Tendenz feststellbar war.

5 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Die in den Versickerungsversuchen am 11.03. und 18.03.2010 festgestellten Gebirgsdurchlässigkeiten auf dem Gelände der ehem. Mercer-/Imphal-Barracks variieren aufgrund der Anordnung und des Öffnungsgrades des Trennflächengefüges (Schichtung, Klüftung) insgesamt im Bereich zwischen k_f ca. 8×10^{-4} (B 4) bis 1×10^{-5} m/s (B 5).

Die Empfehlung des DVGW ATV Arbeitsblatt A 138, Versickerungen nur in einem Untergrund mit Durchlässigkeiten im Bereich von $kf = 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s durchzuführen, wird damit formell betrachtet eingehalten.

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Es wird jedoch vorbehaltlich der Endauswertung darauf hingewiesen, dass das Arbeitsblatt ATV A 138 streng genommen nur für Lockergesteinsmaterialien anzuwenden ist, deren hydraulisches Verhalten nicht mit denen eines Festgesteins verglichen werden kann. Als Hinweis hierauf kann die o.g. Spannweite der festgestellten kf-Werte herangezogen werden, da die Punkte B 4 und B 5 bezogen auf die Gesamtfläche vergleichsweise dicht beieinander und innerhalb derselben geologischen Einheit liegen.

Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass in der Bohrung B 4 in einer Tiefe von ca. 2,0 m unter Geländeniveau Grundwasser führende Schichten angebohrt wurden. Offenbar ist das Festgestein dort mit weitständigen, wassergefüllten Trennflächen ausgebildet. Der in der B 4 ermittelte gute Durchlässigkeitswert von k_f ca. 8 x 10^{-4} m/s ist aber möglicherweise genehmigungsrechtlich als kritisch einzustufen, da dort eine Versickerung von Niederschlagswässern quasi wie eine Direkteinleitung in das Grundwasser angesehen werden könnte.

Gegenüber der B 1 ergaben die Wiederholungsmessungen in den Bohrungen B 3 und B 6 leicht verringerte Durchlässigkeiten gegenüber den ersten Versuchen. Unter Berücksichtigung des vergleichsweise kurzen Zeitraums von 1 Woche deutet dies auf eine gewisse – ggfls. auch nur lokale – Anfälligkeit des Tonsteins für Verwitterungsvorgänge hin.

Im Hinblick auf das Vorhaben, Niederschlagswässer auf dem Gelände der ehem. Mercer-/Imphal-Barracks zu versickern, bedeutet dies, dass ein Versickerungsbauwerk zu einem bestimmten Zeitpunkt funktionell versagen wird, da der Tonstein durch die Verwitterung das versickerungsfähige Trennflächengefüge verliert.

Nach Ansicht der Unterzeichner beinhaltet die festgestellte minimale Durchlässigkeit von ca. k_f = 1 x 10^{-5} m/s (B 5) aber einen ausreichend großen "zeitlichen Puffer", um in Verbindung mit der Bauausführung die Funktionalität eines Versickerungsbauwerks ausreichend lange zu gewährleisten, dass eine Versickerung trotzdem wirtschaftlich sein kann (Baukosten << Einleitgebühren).

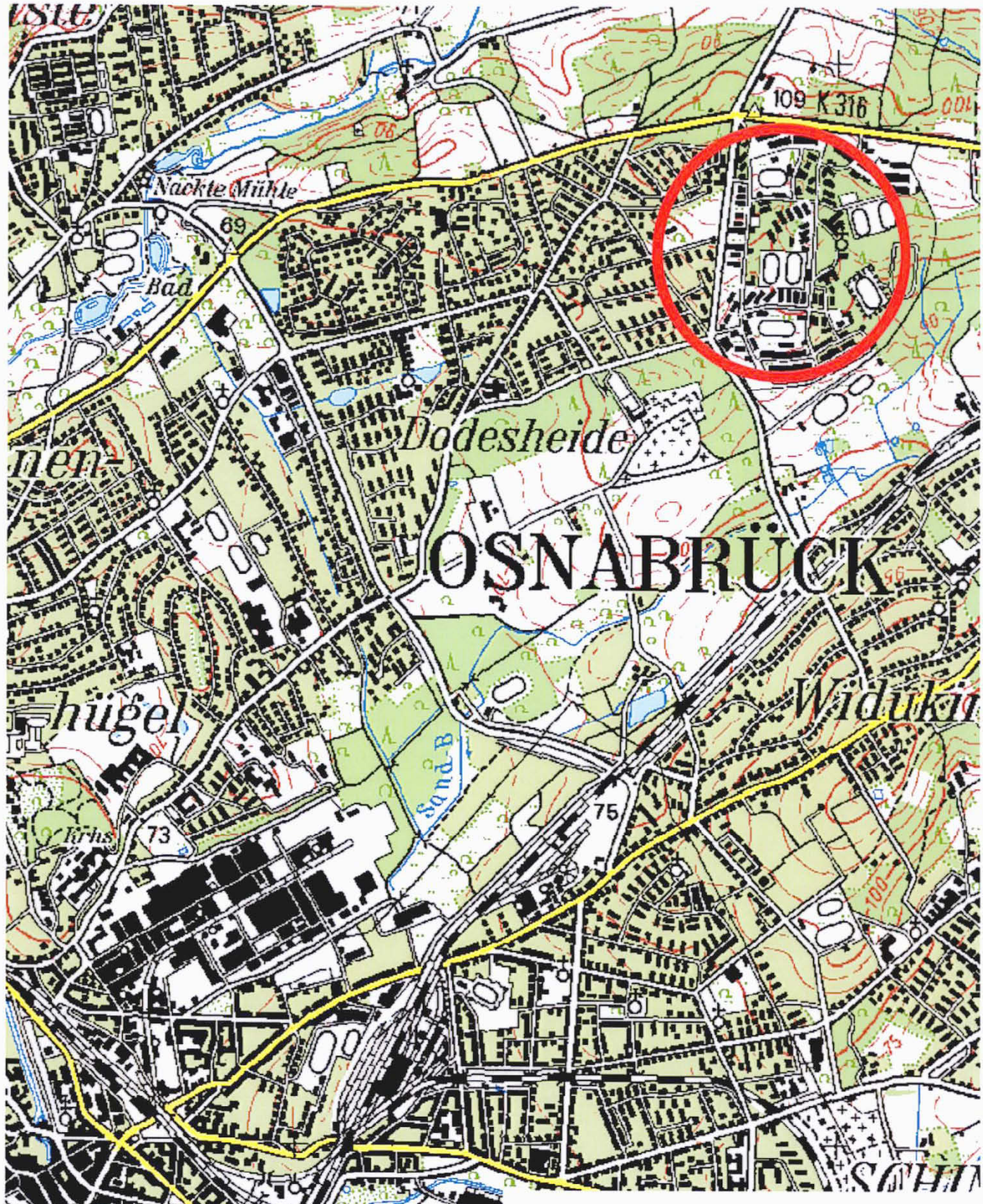
WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Vom Fachplaner Wasserwirtschaft ist anhand der Niederschlagsdaten von Osnabrück (z.B. Regenreihen lt. KOSTRA-Atlas) ein entsprechendes Versickerungsbauwerk zu konzipieren. Wir empfehlen aufgrund der Beobachtung einer Zunahme von Starkregenereignissen bei unveränderter Jahresgesamtniederschlagsmenge diesbezüglich, dass ein Versickerungsbauwerk mit einem Überlauf und Anschluß an den öffentlichen Regenwasserkanal versehen wird.

Josef Becker
Diplom-Geologe

Rolf Bögeholz
Diplom-Geologe

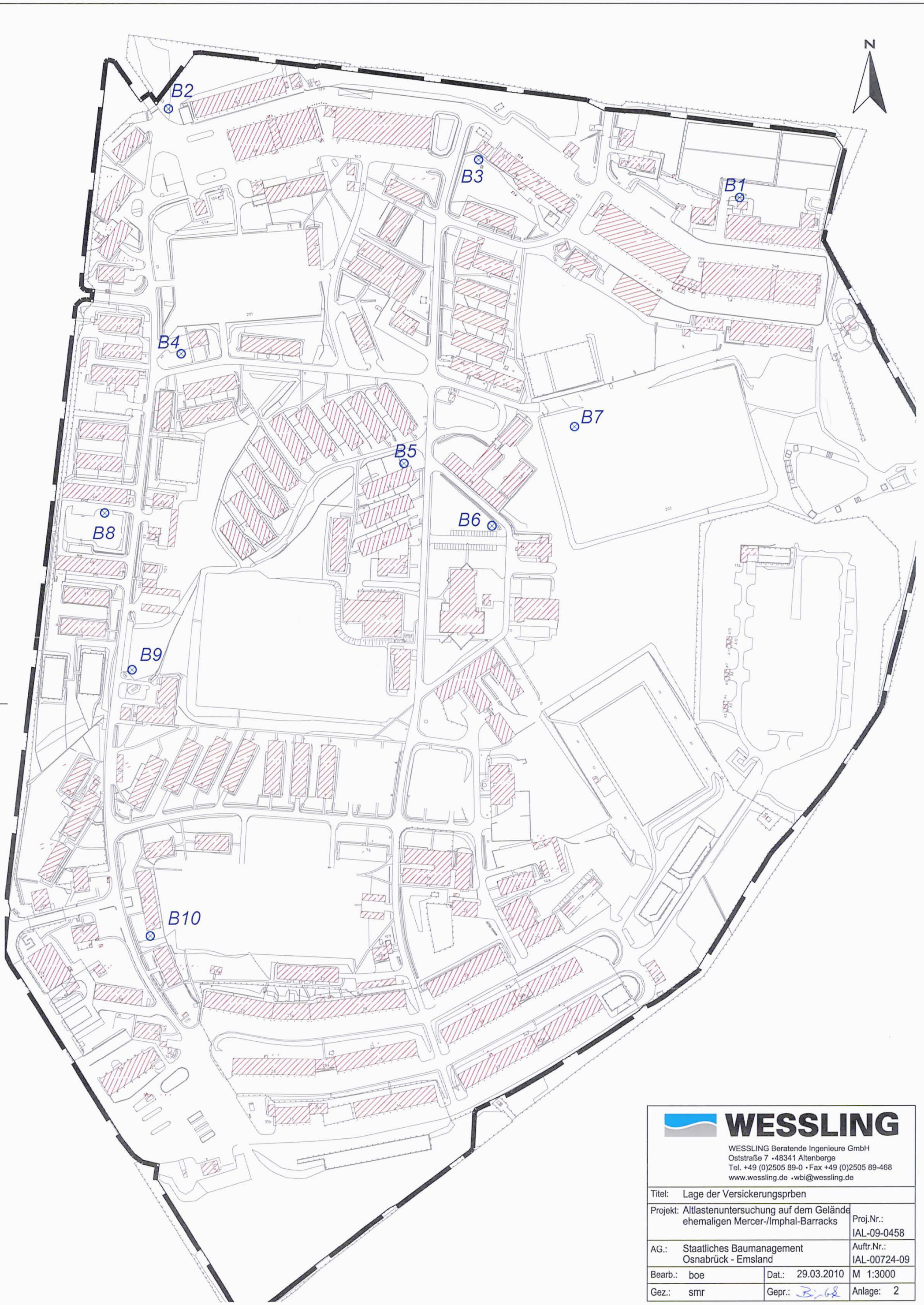


WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 • 48341 Altenberge
Tel. +49 (0)2505 89-0 • Fax +49 (0)2505 89-468
www.wessling.de • wbi@wessling.de

Titel:	Übersichtsplan		
Projekt:	Altlastenuntersuch. auf dem Gelände der ehem. Mercer-/Imphal-Barracks		Proj.Nr.: IAL-09-458
AG.:	Stadt Osnabrück		Auftr.Nr.: IAL-00724-09
Bearb.:	boe	Dat.: 29.03.2010	M ohne
Gez.:	smr	Gepr.:	Anlage: 1

U:\Cadbuero\PROJEKTE\2009\IAL-09-0458\IAL-00724-09\TK50_Anlage1.dwg



WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0)2505 89-0 · Fax +49 (0)2505 89-468
www.wessling.de · wbi@wessling.de

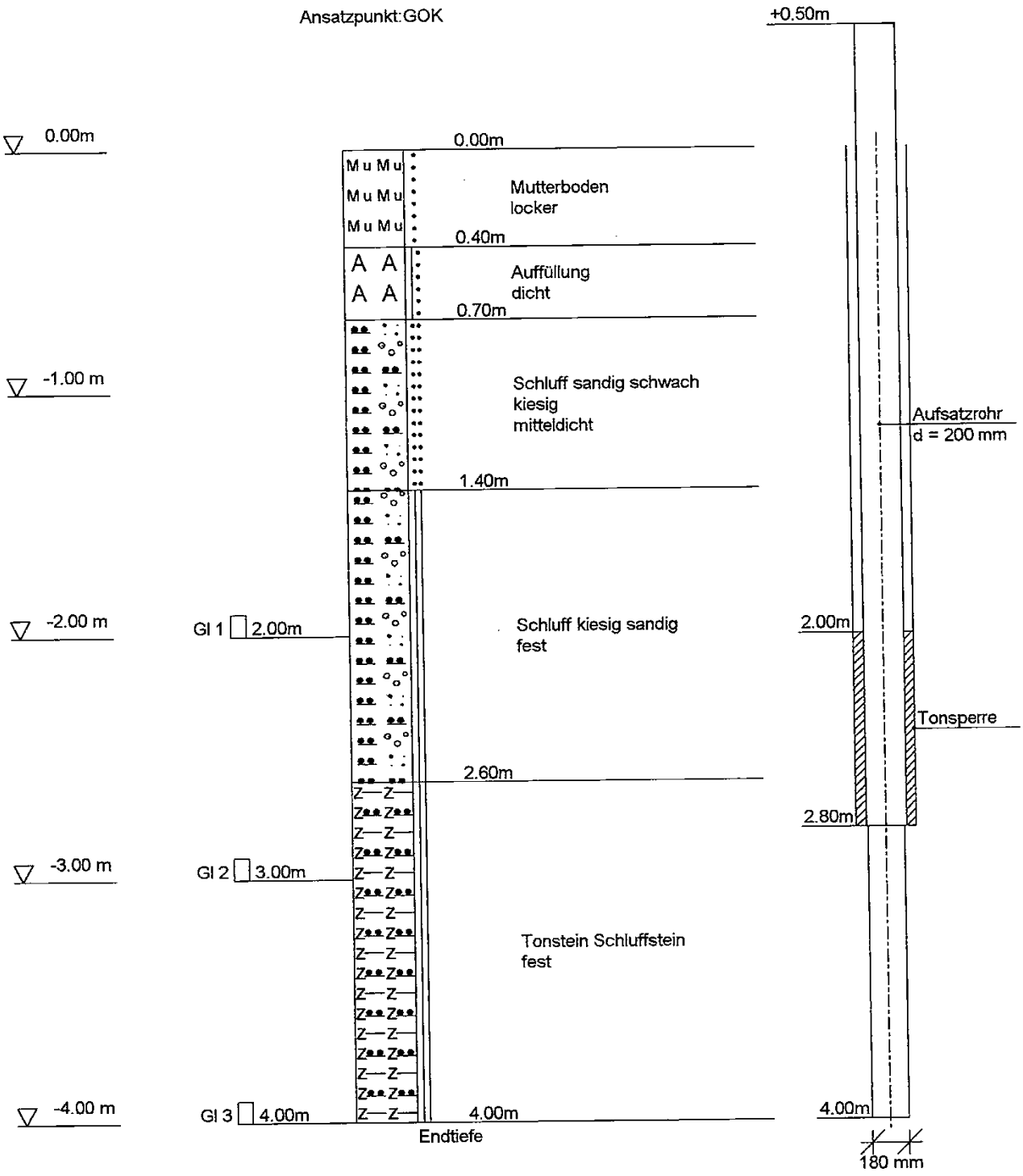
Titel:	Lage der Versickerungsprben		
Projekt:	Altlastenuntersuchung auf dem Gelände ehemaligen Mercer-/Imphal-Barracks		Proj.Nr.: IAL-09-0458
AG.:	Staatliches Baumanagement Osnabrück - Emsland		Auftr.Nr.: IAL-00724-09
Bearb.:	boe	Dat.: 29.03.2010	M 1:3000
Gez.:	smr	Gepr.:	Anlage: 2

U:\Cadbuero\PROJEKTE\2009\IAL-09-0458\LPL-Mercer-Imphal_03.2010.dwg

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : OS Mercer Barracks
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 25 / 1: 30

B 1

Ansatzpunkt:GOK



DC

Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

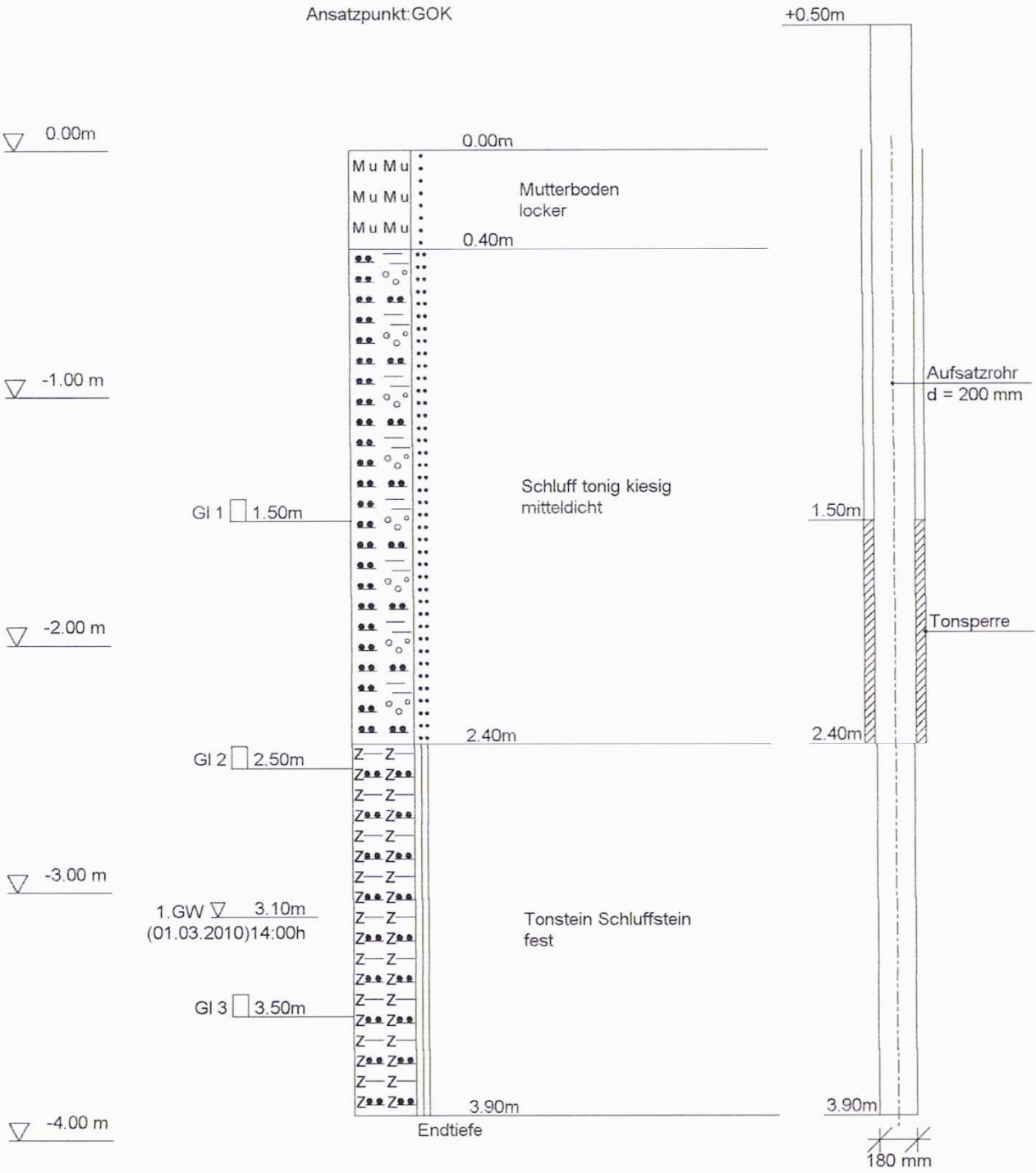
Bohrung Nr. B 1 — Blatt 3 — Datum: **01.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Mutterboden** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**		**Einfachkernrohr**			
	f) **Oberboden**	g)	h)	i)				
0.70	a) **Auffüllung** b) **Bauschutt** c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **bunt**		**Einfachkernrohr**			
	f) **Auffüllung**	g)	h)	i)				
1.40	a) **Schluff sandig schwach kiesig** b) c) **mitteldicht**	d) **mittel schwer zu bohren**	e) **braun**		**Einfachkernrohr**			
	f) **Schluff**	g)	h)	i)				
2.60	a) **Schluff kiesig sandig** b) c) **fest**	d) **schwer zu bohren**	e) **braun**		**trocken**	**GI**	**1**	**2.00**
	f) **Schluff even. Verwitterung**	g)	h)	i)				
4.00 Endtiefe	a) **Tonstein Schluffstein** b) c) **fest**	d) **sehr schwer zu bohren**	e) **braun**			**GI** **GI**	**2** **3**	**3.00** **4.00**
	f) **Tonstein Schluffstein**	g)	h)	i)				

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : OS Mercer Barracks
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 25 / 1: 30

B 2

Ansatzpunkt:GOK



Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

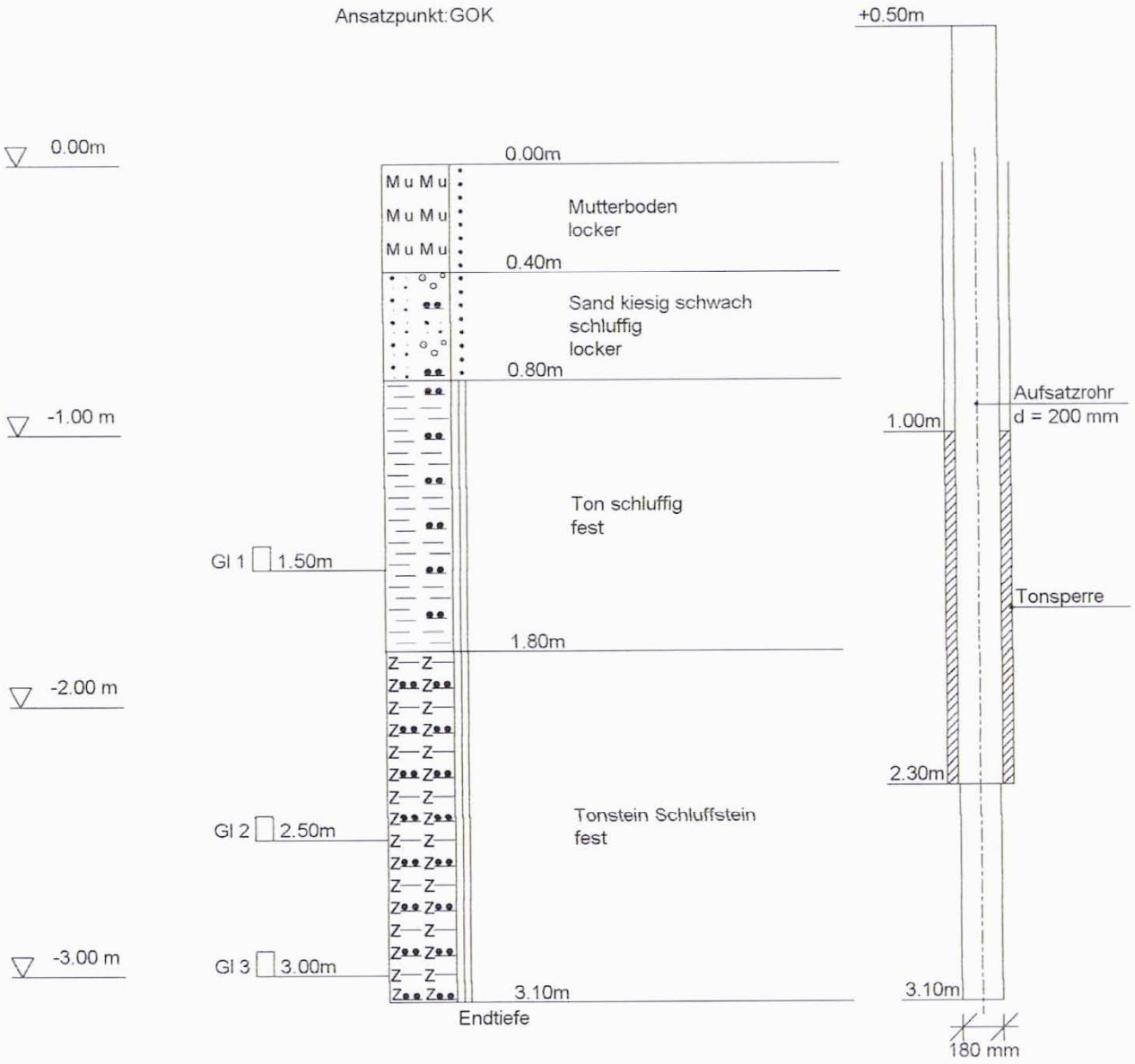
Bohrung Nr. B 2 — Blatt 3 — Datum: **01.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Mutterboden** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**		**Einfachkernrohr**			
	f) **Oberboden**	g)	h)	i)				
2.40	a) **Schluff tonig kiesig** b) c) **mitteldicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **braun**			**Gl**	**1**	**1.50**
	f) **Schluff**	g)	h)	i)				
3.90 Endtiefe	a) **Tonstein Schluffstein** b) c) **fest**	d) **sehr schwer zu bohren**	e) **braun grau**		**Grundwasser 3.10m u. AP 01.03.2010**	**Gl** **Gl**	**2** **3**	**2.50** **3.50**
	f) **Tonstein Schluffstein**	g)	h)	i)				

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : OS Mercer Barracks
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 25 / 1: 30

B 3

Ansatzpunkt:GOK



Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

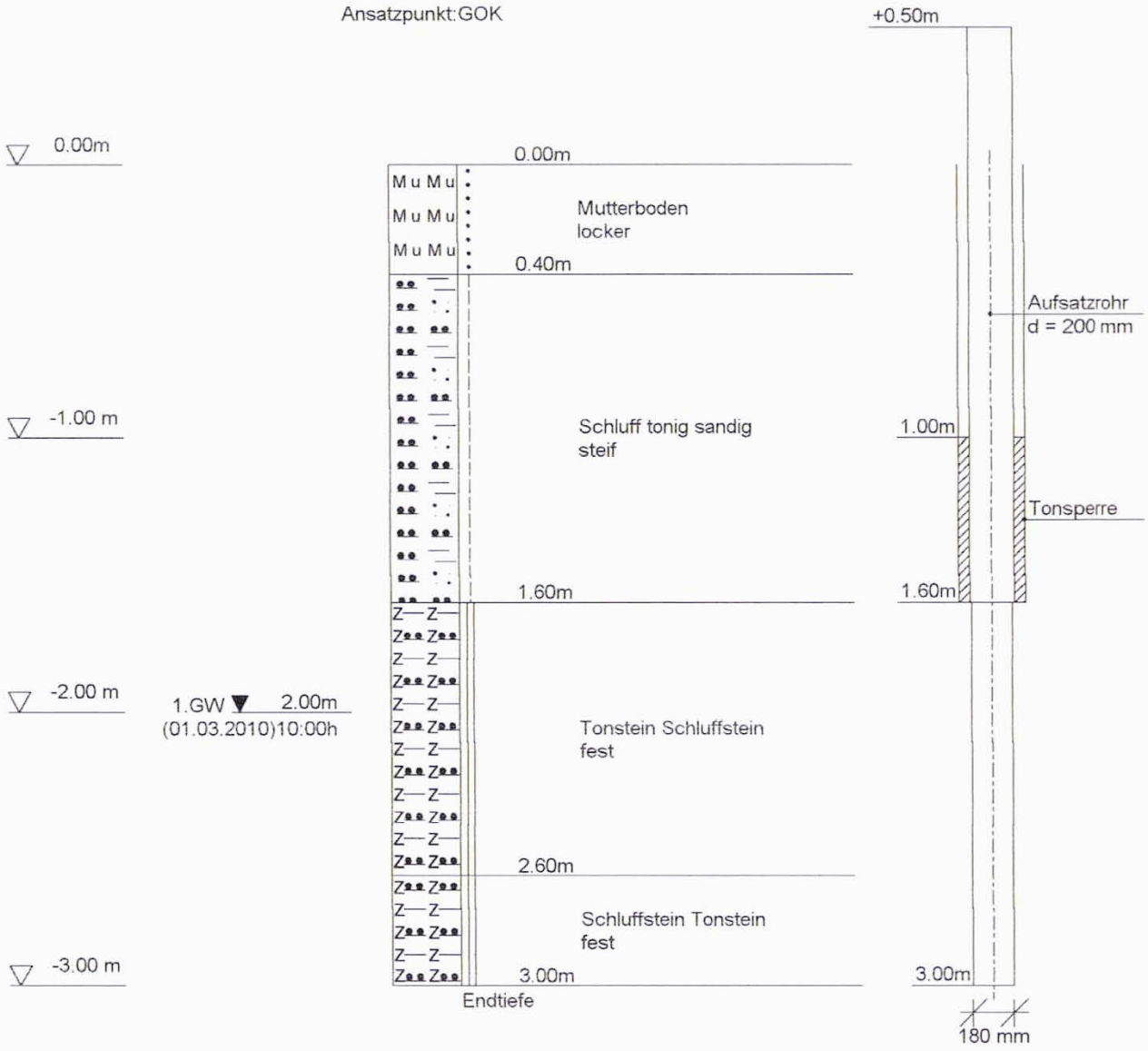
Bohrung Nr. B 3 — Blatt 3 — Datum: **01.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Mutterboden** b) c) **locker** / d) **leicht zu bohren** / e) **braun** f) **Oberboden** / g) / h) / i)				**Einfachkernrohr**			
0.80	a) **Sand kiesig schwach schluffig** b) c) **locker** / d) **leicht zu bohren** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i)				**Einfachkernrohr**			
1.80	a) **Ton schluffig** b) c) **fest** / d) **schwer zu bohren** / e) **braun** f) **Ton event.Verwitterung** / g) / h) / i)				**Einfachkernrohr trocken**	**GI**	**1**	**1.50**
3.10 Endtiefe	a) **Tonstein Schluffstein** b) c) **fest** / d) **sehr schwer zu bohren** / e) **grau braun** f) **Tonstein Schluffstein** / g) / h) / i)				**Einfachkernrohr**	**GI** **GI**	**2** **3**	**2.50** **3.00**

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : OS Mercer Barracks
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 25 / 1: 30

B 4

Ansatzpunkt:GOK



Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

Bohrung Nr. B 4 Blatt 3

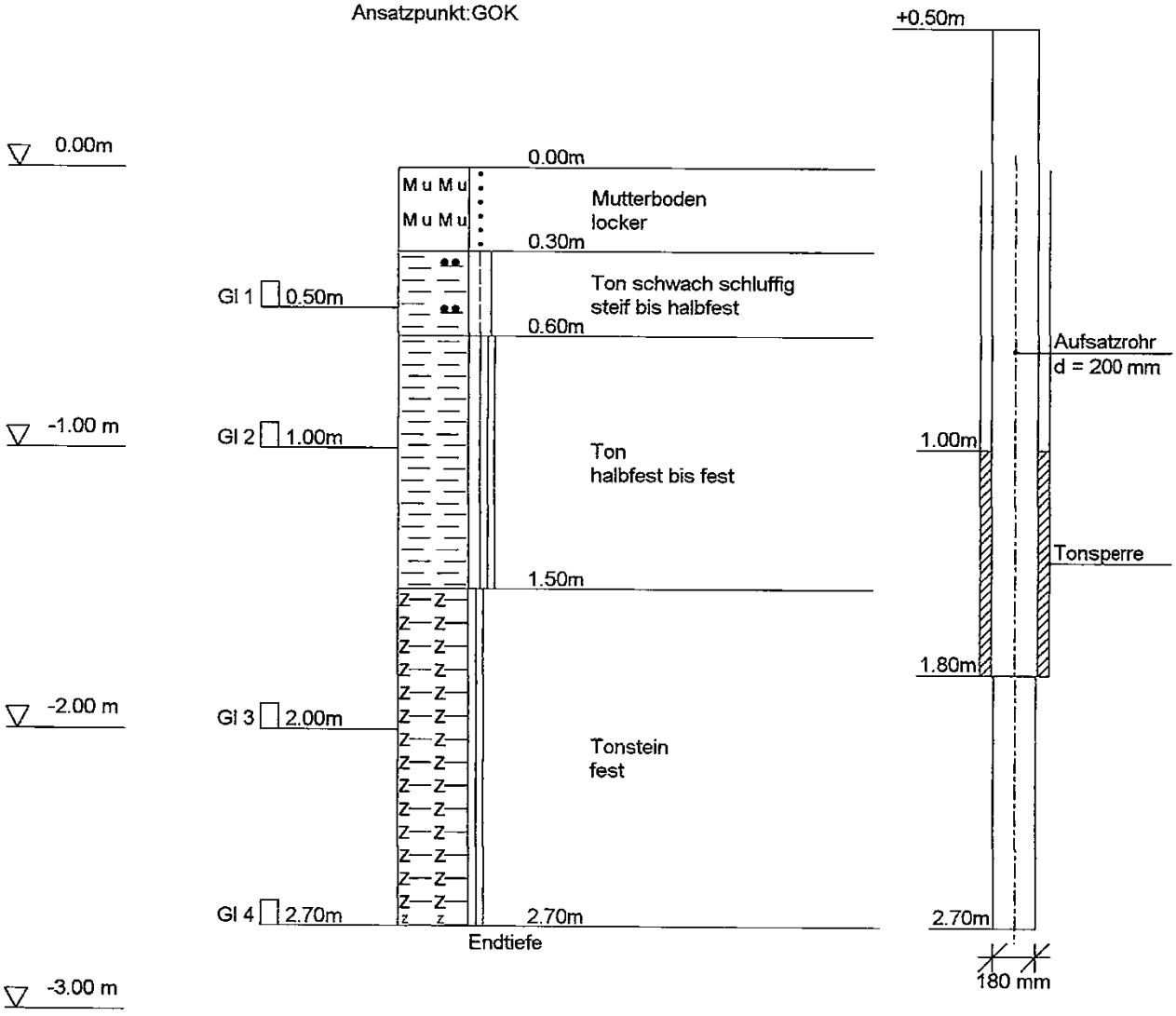
Datum: **01.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Mutterboden** b) c) **locker** / d) **leicht zu bohren** / e) **braun** f) **Oberboden** / g) / h) / i)				**Einfachkernrohr**			
1.60	a) **Schluff tonig sandig** b) c) **steif** / d) **mittel schwer zu bohren** / e) **braun** f) **Schluff** / g) / h) / i)				**Einfachkernrohr**			
2.60	a) **Tonstein Schluffstein** b) c) **fest** / d) **sehr schwer zu bohren** / e) **braun** f) **Tonstein Schluffstein** / g) / h) / i)				**Ruhewasser 2.00m u. AP 01.03.2010 Einfachkernrohr**			
3.00 Endtiefe	a) **Schluffstein Tonstein** b) c) **fest** / d) **schwer zu bohren** / e) **dunkel braun** f) **Schluffstein Tonstein** / g) / h) / i)				**Einfachkernrohr**			

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : OS Mercer Barracks
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 25 / 1: 30

B 5

Ansatzpunkt:GOK



Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

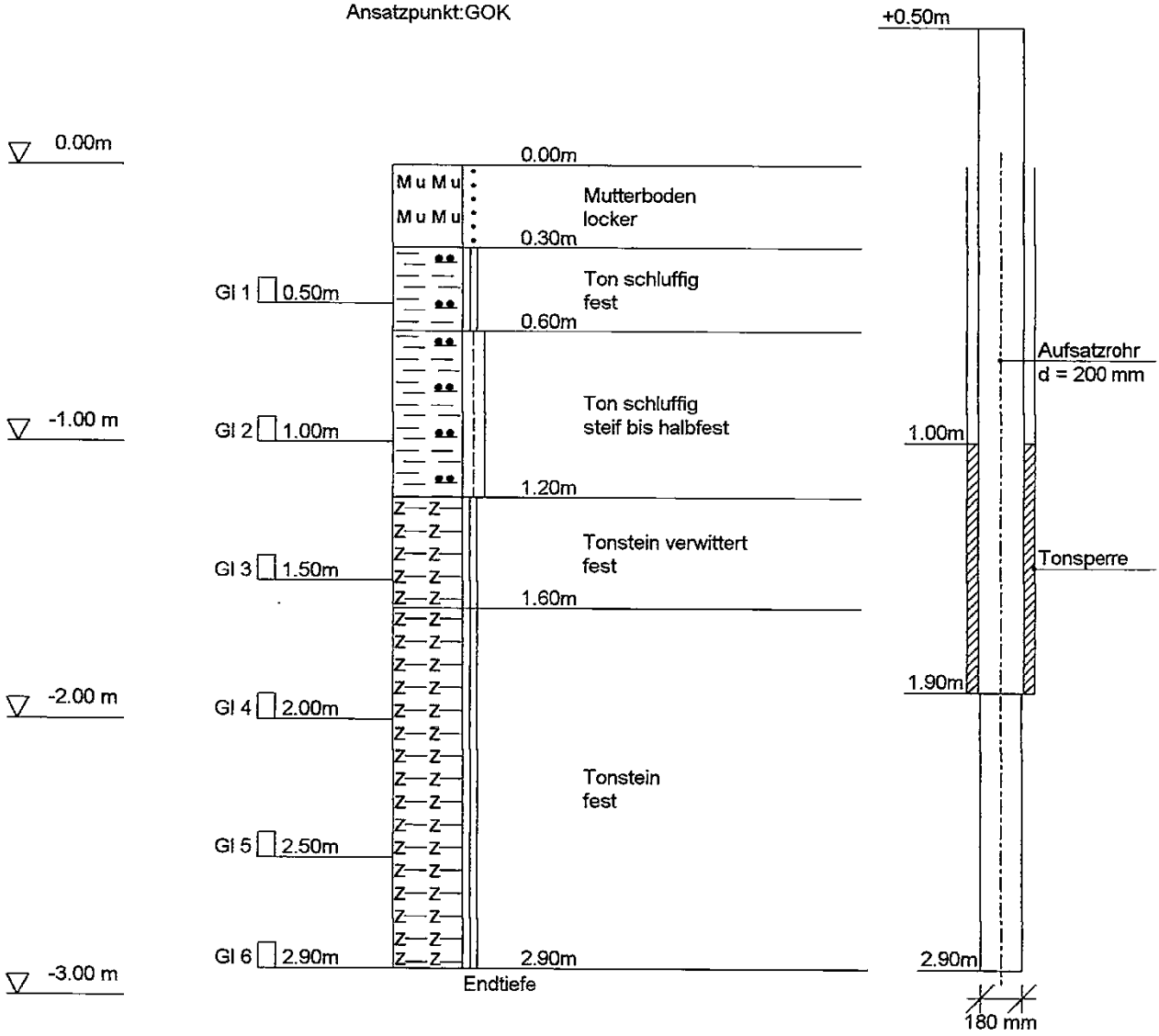
Bohrung Nr. B 5 — Blatt 3 — Datum: **02.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**		**Einfachkernrohr**			
	f) **Oberden**	g)	h)	i)				
0.60	a) **Ton schwach schluffig** b) c) **steif bis halbfest**	d) **mittel schwer zu bohren**	e) **braun grau**		**Einfachkernrohr**	GI	1	0.50
	f) **Ton**	g)	h)	i)				
1.50	a) **Ton** b) c) **halbfest bis fest**	d) **sehr schwer zu bohren**	e) **schwarz grau**		**trocken**	GI	2	1.00
	f) **Ton**	g)	h)	i)				
2.70 Endtiefe	a) **Tonstein** b) c) **fest**	d) **sehr schwer zu bohren**	e) **schwarz braun**		**Einfachkernrohr**	GI GI	3 4	2.00 2.70
	f) **Tonstein**	g)	h)	i)				

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : OS Mercer Barracks
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 25 / 1: 30

B 6

Ansatzpunkt:GOK



DC

Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

Bohrung Nr. B 6 Blatt 3

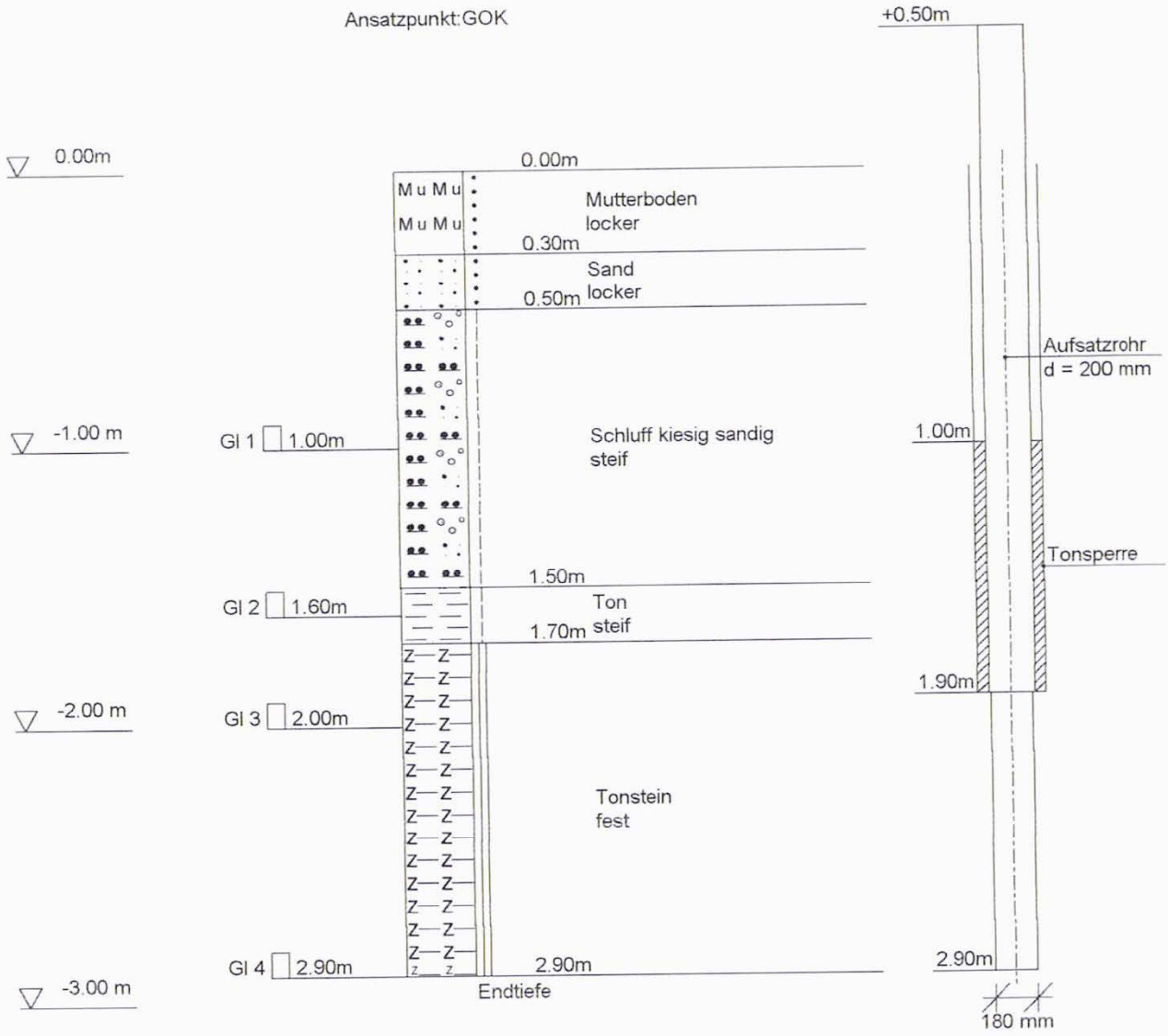
Datum: **02.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**		**Einfachkernrohr**			
	f) **Oberboden**	g)	h)	i)				
0.60	a) **Ton schluffig** b) c) **fest**	d) **sehr schwer zu bohren**	e) **schwarz braun**		**trocken**	**Gl**	**1**	**0.50**
	f) **Ton**	g)	h)	i)				
1.20	a) **Ton schluffig** b) c) **steif bis halbfest**	d) **mittel schwer zu bohren**	e) **braun grau**		**erdfeucht**	**Gl**	**2**	**1.00**
	f) **Ton**	g)	h)	i)				
1.60	a) **Tonstein verwittert** b) c) **fest**	d) **schw**	e) **braun**		**Einfachkernrohr**	**Gl**	**3**	**1.50**
	f) **Tonstein**	g)	h)	i)				
2.90 Endtiefe	a) **Tonstein** b) **plattig** c) **fest**	d) **sehr schwer zu bohren**	e) **schwarz braun**		**Bank von 2,40 bis 2,50**	**Gl** **Gl** **Gl**	**4** **5** **6**	**2.00** **2.50** **2.90**
	f) **Tonstein**	g)	h)	i)				

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : OS Mercer Barracks
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 25 / 1: 30

B 7

Ansatzpunkt:GOK



Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

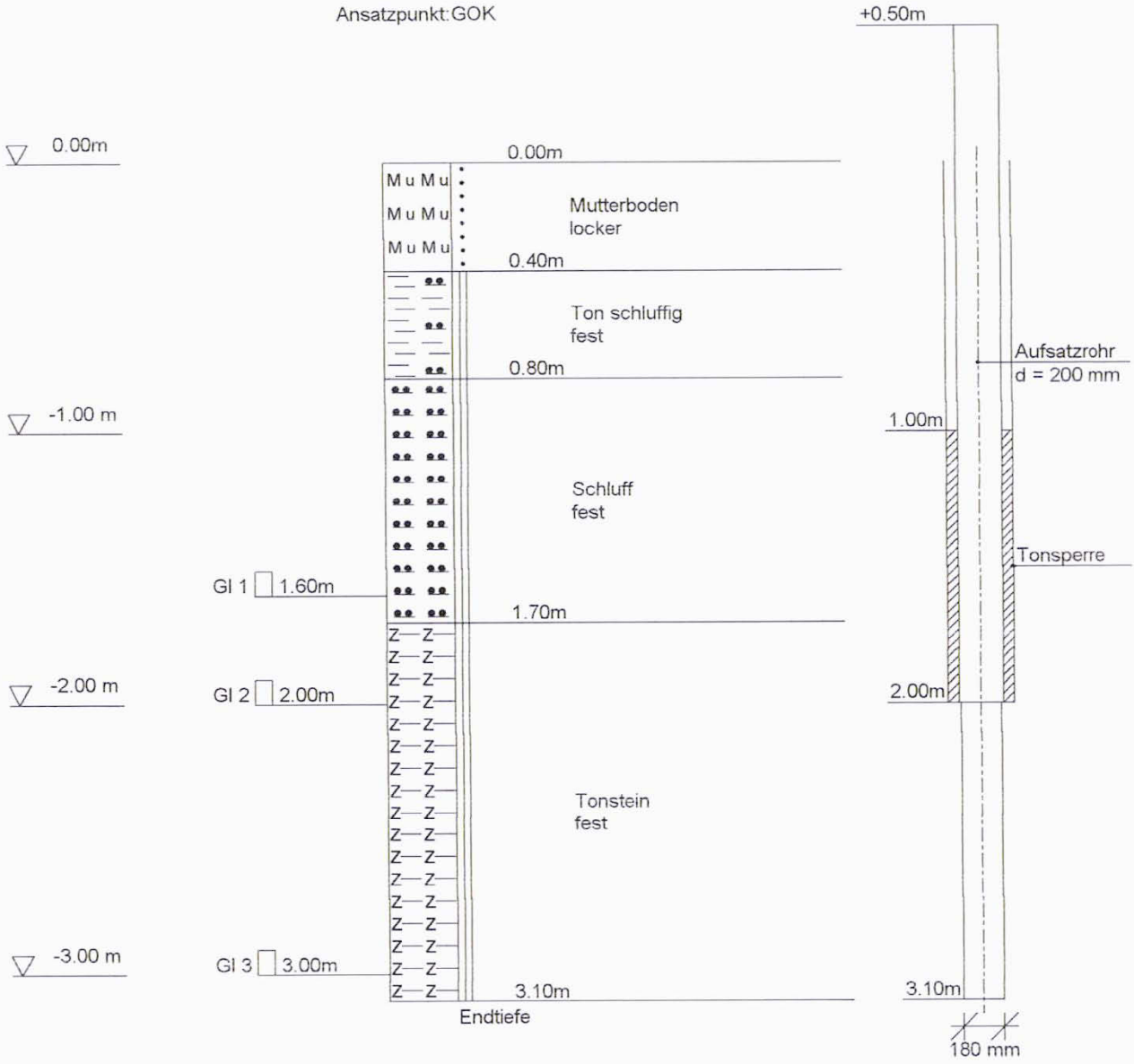
Bohrung Nr. B 7 — Blatt 3 — Datum: **02.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**		**Einfachkernrohr**			
	f) **Oberboden**	g)	h)	i)				
0.50	a) **Sand** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **hell braun**		**Einfachkernrohr**			
	f) **Sand**	g)	h)	i)				
1.50	a) **Schluff kiesig sandig** b) c) **steif**	d) **mittel schwer zu bohren**	e) **braun**		**Einfachkernrohr**	**Gl**	**1**	**1.00**
	f) **Schluff**	g)	h)	i)				
1.70	a) **Ton** b) c) **steif**	d) **mittel schwer zu bohren**	e) **braun**		**Einfachkernrohr**	**Gl**	**2**	**1.60**
	f) **Ton**	g)	h)	i)				
2.90 Endtiefe	a) **Tonstein** b) c) **fest**	d) **schwer zu bohren**	e) **schwarz**		**Einfachkernrohr**	**Gl** **Gl**	**3** **4**	**2.00** **2.90**
	f) **Tonstein**	g)	h)	i)				

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : OS Mercer Barracks
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 25 / 1: 30

B 8

Ansatzpunkt:GOK



Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

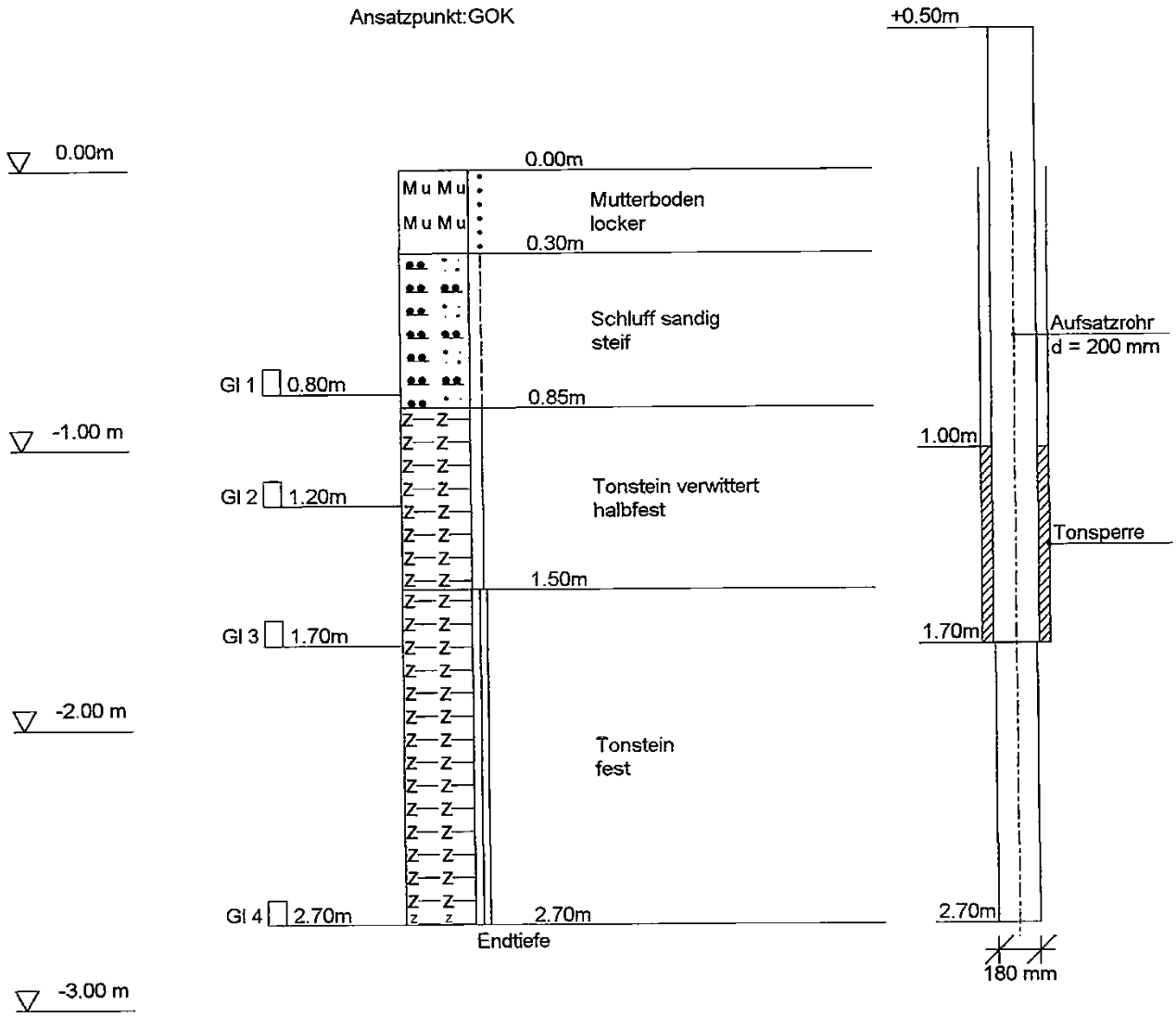
Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

Bohrung Nr. B 8 — Blatt 3 — Datum: **02.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Mutterboden** b) c) **locker** / d) **leicht zu bohren** / e) **braun** f) **Oberboden** / g) / h) / i)				**Einfachkernrohr**			
0.80	a) **Ton schluffig** b) c) **fest** / d) **schwer zu bohren** / e) **braun** f) **Ton** / g) / h) / i)				**trocken**			
1.70	a) **Schluff** b) c) **fest** / d) **schwer zu bohren** / e) **hellbraun** f) **Schluff event.Verwitterung** / g) / h) / i)				**Einfachkernrohr trocken**	**Gl**	**1**	**1.60**
3.10 Endtiefe	a) **Tonstein** b) c) **fest** / d) **sehr schwer zu bohren** / e) **schwarz** f) **Tonstein** / g) / h) / i)				**Einfachkernrohr**	**Gl** **Gl**	**2** **3**	**2.00** **3.00**

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : OS Mercer Barracks
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 25 / 1: 30

B 9



Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

Bohrung Nr. B 9 — Blatt 3 — Datum: **02.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden** b) c) **locker** f) **Oberboden**	d) **leicht zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**Einfachkernrohr**			
0.85	a) **Schluff sandig** b) c) **steif** f) **Schluff**	d) **mittel schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**Einfachkernrohr**	**Gl**	**1**	**0.80**
1.50	a) **Tonstein verwittert** b) c) **halbfest** f) **Tonstein verwittert**	d) **schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**Einfachkernrohr**	**Gl**	**2**	**1.20**
2.70 Endtiefe	a) **Tonstein** b) **plattig** c) **fest** f) **Tonstein**	d) **schwer zu bohren** g)	e) **schwarz** h)	i)	**Einfachkernrohr**	**Gl** **Gl**	**3** **4**	**1.70** **2.70**

Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

Bohrung Nr. B 9 Blatt 3

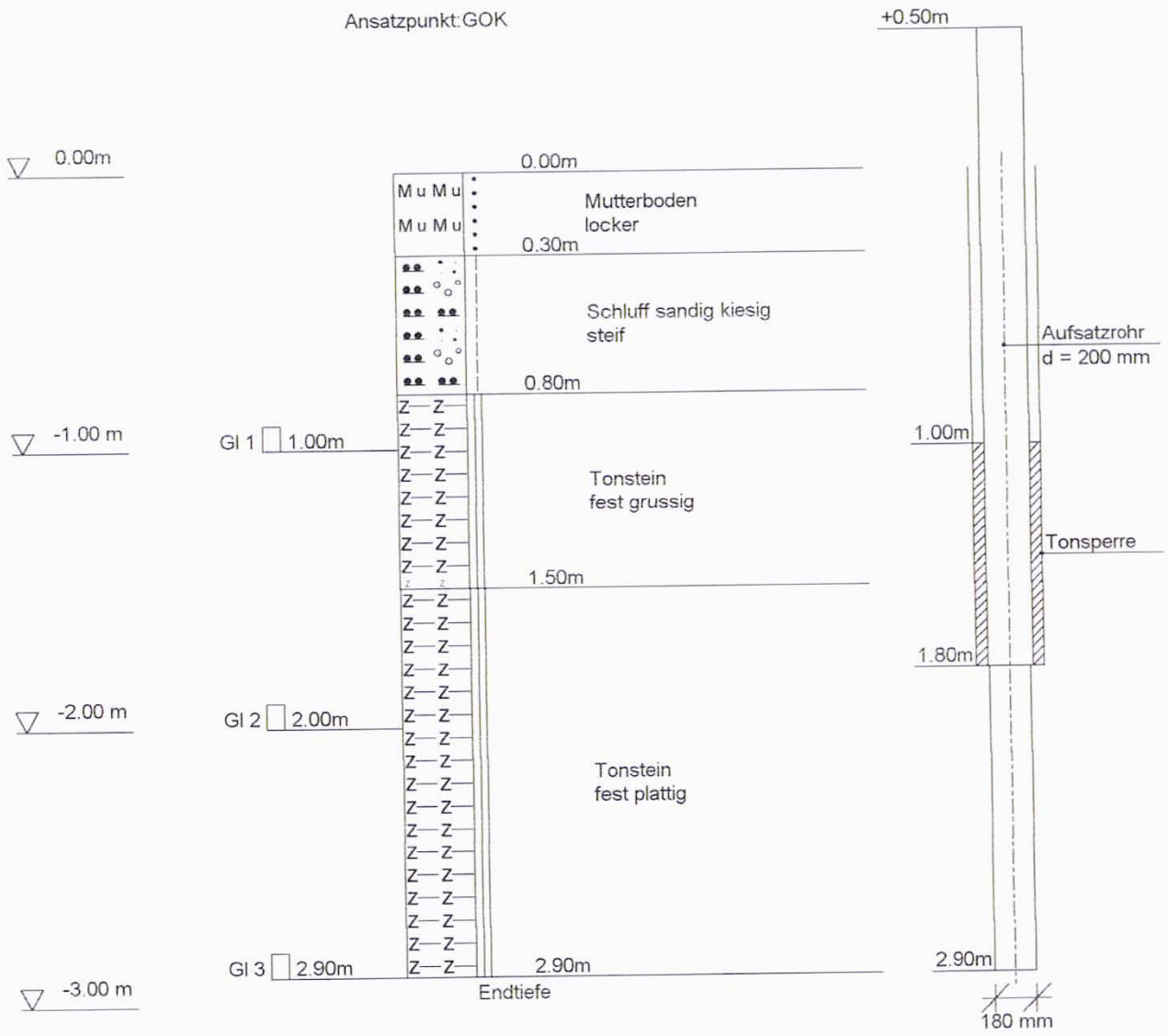
Datum: **02.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden** b) c) **locker** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)							
0.85	a) **Schluff sandig** b) c) **steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**Gl**	**1**	**0.80**
1.50	a) **Tonstein verwittert** b) c) **halbfest** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)					**Gl**	**2**	**1.20**
2.70 Endtiefe	a) **Tonstein** b) **plattig** c) **fest** / d) / e) **schwarz** f) / g) / h) / i)					**Gl** **Gl**	**3** **4**	**1.70** **2.70**

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : OS Mercer Barracks
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 25 / 1: 30

B 10

Ansatzpunkt:GOK



Stuckmann Brunnenbau GmbH
Hermann-Löns-Weg 31
59269 Beckum-Neubeckum
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300

Anlage
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **OS Mercer Barracks**

Bohrung Nr. B 10 Blatt 3

Datum: **02.03.2010**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden** b) c) **locker** f) **Oberboden**	d) **leicht zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**Einfachkernrohr**			
0.80	a) **Schluff sandig kiesig** b) c) **steif** f) **Schluff**	d) **mittel schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**Einfachkernrohr**			
1.50	a) **Tonstein** b) c) **fest grussig** f) **Tonstein**	d) **mittel schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**Einfachkernrohr**	**Gl**	**1**	**1.00**
2.90 Endtiefe	a) **Tonstein** b) c) **fest plattig** f) **Tonstein**	d) **sehr schwer zu bohren** g)	e) **schwarz** h)	i)	**Einfachkernrohr**	**Gl** **Gl**	**2** **3**	**2.00** **2.90**

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben

				Datum:	10.03.2010	
Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B1	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	9:00:00	Uhr
				Ende:	10:20:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	380,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9:01:10	0:01:10	320,0	316,8	3,2	3,2	376,8	#######	2,1E-03
2	9:10:00	0:10:00	316,8	308,2	8,6	8,6	371,4	#######	6,7E-04
3	9:20:45	0:20:45	308,2	297,2	11,0	11,0	369,0	#######	4,2E-04
4	9:30:49	0:30:49	297,2	279,5	17,7	17,7	362,3	#######	4,6E-04
5	9:40:01	0:40:01	279,5	262,0	17,5	17,5	362,5	#######	3,5E-04
6	9:50:42	0:50:42	262,0	238,0	24,0	24,0	356,0	#######	3,9E-04
7	10:00:15	1:00:15	238,0	220,0	18,0	18,0	362,0	#######	2,4E-04
8	10:10:16	1:10:16	220,0	203,0	17,0	17,0	363,0	#######	1,9E-04
8	10:20:13	1:20:13	203,0	188,0	15,0	15,0	365,0	84591,4	1,5E-04

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben Datum: 18.03.2010

Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B1	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	9:00:00	Uhr
				Ende:	10:40:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	380,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9:04:50	0:04:50	380,0	360,9	19,1	19,1	360,9	#######	3,2E-03
2	9:15:20	0:15:20	360,9	324,0	36,9	36,9	343,1	#######	2,0E-03
3	9:30:20	0:30:20	324,0	276,4	47,6	47,6	332,4	#######	1,4E-03
4	9:45:40	0:45:40	276,4	225,0	51,4	51,4	328,6	#######	9,9E-04
5	10:00:20	1:00:20	225,0	183,5	41,5	41,5	338,5	#######	5,9E-04
6	10:22:10	1:22:10	183,5	132,6	50,9	50,9	329,1	#######	5,5E-04
7	10:40:20	1:40:20	132,6	75,0	57,6	57,6	322,4	#######	5,2E-04
8									
8									

638011

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben Datum: 10.03.2010

Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B2	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	09:00	Uhr
				Ende:	09:04	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	290,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	09:01:10	0:01:10	290,0	274,1	15,9	15,9	274,1	#######	1,4E-02
2	09:01:40	0:01:40	274,1	258,2	15,9	15,9	274,1	#######	1,0E-02
3	09:02:16	0:02:16	258,2	239,1	19,1	19,1	270,9	#######	9,0E-03
4	09:02:35	0:02:35	239,1	226,4	12,8	12,8	277,2	#######	5,2E-03
5	09:03:10	0:03:10	226,4	200,9	25,5	25,5	264,5	#######	8,8E-03
6	09:03:18	0:03:18	200,9	189,6	11,3	11,3	278,7	#######	3,6E-03
7									
8									

Bemerkung: Sickerrohrabdicht offensichtl. defekt ! Wasser tritt aus dem Ringraum aus.

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben Datum: 10.03.2010

Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B3	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	9:00:00	Uhr
				Ende:	10:30:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	320,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	09:10:00	00:10:00	320,0	308,9	11,1	11,1	308,9	#######	1,0E-03
2	09:20:20	00:20:20	308,9	290,8	18,1	18,1	301,9	#######	8,5E-04
3	09:30:10	00:30:10	290,8	270,3	20,5	20,5	299,5	#######	6,6E-04
4	09:45:30	00:45:30	270,3	250,0	20,3	20,3	299,7	#######	4,3E-04
5	10:00:00	01:00:00	250,0	241,0	9,0	9,0	311,0	67856,4	1,4E-04
6	10:15:40	01:15:40	241,0	235,0	6,0	6,0	314,0	35871,2	7,3E-05
7	10:30:30	01:30:30	235,0	230,0	5,0	5,0	315,0	24993,1	5,1E-05
8									

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben

Datum:	18.03.2010				
Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks				
Bodenart:	Tonstein, Fels				
Flächennutzung:					
Sonstige Beobachtungen:					
Versuchs-Nr.:	B3	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	11:00:00 Uhr
				Ende:	12:40:00 Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	320,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11:10:00	00:10:00	320,0	314,6	5,4	5,4	314,6	#######	5,0E-04
2	11:20:00	00:20:00	314,6	310,0	4,6	4,6	315,4	#######	2,1E-04
3	11:30:00	00:30:00	310,0	307,2	2,8	2,8	317,2	42221,8	8,5E-05
4	11:40:00	00:40:00	307,2	304,2	3,0	3,0	317,0	33928,2	6,9E-05
5	12:00:00	01:00:00	304,2	301,5	2,7	2,7	317,3	20356,9	4,1E-05
6	12:10:00	01:10:00	301,5	299,8	1,7	1,7	318,3	10986,3	2,2E-05
7	12:25:00	01:25:00	299,8	297,9	1,9	1,9	318,1	10111,9	2,0E-05
8	12:40:00	01:40:00	297,9	295,8	2,1	2,1	317,9	9499,9	1,9E-05

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben

				Datum:	18.03.2010	
Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B3	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	11.3.10 9:00	Uhr
				Ende:	18.3.10 9:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	320,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess- dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		10080,00	320,0	199,0	121,0	11,1	308,9	3,8	7,8E-09
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben Datum: 10.03.2010

Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B4	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	9:00:00	Uhr
				Ende:	9:30:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	280,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9:01:31	0:01:31	280,0	250,4	29,6	29,6	280,0	#######	2,0E-02
2	9:02:03	0:02:03	250,4	240,9	9,5	9,5	280,0	#######	4,8E-03
3	9:03:35	0:03:35	240,9	216,4	24,5	24,5	280,0	#######	7,1E-03
4	9:05:15	0:05:15	216,4	211,2	5,2	5,2	274,8	#######	1,0E-03
5	9:10:10	0:10:10	211,2	201,8	9,4	9,4	270,6	#######	9,9E-04
6	9:20:05	0:20:05	201,8	185,5	16,3	16,3	263,7	#######	8,9E-04
7	9:30:15	0:30:15	185,5	162,5	23,0	23,0	257,0	#######	8,6E-04
8									
8									

Bohrung führt Wasser !

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben Datum: 10.03.2010

Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B5	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	9:00:00	Uhr
				Ende:	9:45:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	275,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9:10:00	0:10:00	275,0	274,6	0,4	0,4	274,6	17190,3	4,0E-05
2	9:20:00	0:20:00	274,6	274,2	0,4	0,4	274,6	9499,9	2,2E-05
3	9:30:00	0:30:00	274,2	273,7	0,5	0,5	274,5	7539,6	1,8E-05
4	9:45:00	0:45:00	273,7	273,2	0,5	0,5	274,5	5026,4	1,2E-05
5									
6									
7									
8									
8									

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben Datum: 10.03.2010

Standort: Mercer-/Imphal-Barracks

Bodenart: Tonstein, Fels

Flächennutzung:

Sonstige Beobachtungen:

Versuchs-Nr.: B6 Messtiefe: 4,0 m Beginn: 9:00:00 Uhr

Ende: 10:00:00 Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	290,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9:05:00	0:05:00	290,0	288,7	1,3	1,3	288,7	#######	2,6E-04
2	9:10:00	0:10:00	288,7	287,5	1,2	1,2	288,8	54285,1	1,2E-04
3	9:15:00	0:15:00	287,5	286,3	1,2	1,5	288,5	36190,1	8,0E-05
4	9:20:00	0:20:00	286,3	285,4	0,9	0,9	289,1	20356,9	4,5E-05
5	9:40:25	0:40:25	285,4	284,0	1,4	1,4	288,6	15669,9	3,5E-05
6	10:00:00	1:00:00	284,0	282,1	1,9	1,9	288,1	14325,2	3,2E-05
7									
8									
8									

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben

Datum:	18.03.2010					
Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B6	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	13:00:00	Uhr
				Ende:	15:00:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	290,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	13:10:00	0:10:00	290,0	287,9	2,1	2,1	287,9	94999,0	2,1E-04
2	13:20:00	0:20:00	287,9	285,7	2,2	2,2	287,8	49761,4	1,1E-04
3	13:30:00	0:30:00	285,7	283,8	1,9	1,9	288,1	28650,5	6,4E-05
4	13:40:00	0:40:00	283,8	282,0	1,8	1,8	288,2	20356,9	4,5E-05
5	13:50:00	0:50:00	282,0	280,1	1,9	1,9	288,1	17190,3	3,8E-05
6	14:00:00	1:00:00	280,1	278,4	1,7	1,7	288,3	12817,3	2,8E-05
7	14:20:00	1:20:00	278,4	274,8	3,6	3,6	286,4	20356,9	4,6E-05
8	14:40:00	1:40:00	274,8	271,5	3,4	3,4	286,6	15154,6	3,4E-05
8	15:00:00	2:00:00	271,5	268,3	3,2	3,2	286,8	12063,4	2,7E-05

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben Datum: 18.03.2010

Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B6	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	13:00:00	Uhr
				Ende:	15:00:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	290,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		10080,00	290,0	185,0	105,0	2,1	287,9	3,3	7,3E-09
2		########	287,9	285,7	2,2	2,2	287,8	-1275,9	-2,8E-06
3		########	285,7	283,8	1,9	1,9	288,1	-1101,9	-2,4E-06
4		########	283,8	282,0	1,8	1,8	288,2	-1043,9	-2,3E-06
5		########	282,0	280,1	1,9	1,9	288,1	-1101,9	-2,4E-06
6		########	280,1	278,4	1,7	1,7	288,3	-985,9	-2,2E-06
7		########	278,4	274,8	3,6	3,6	286,4	-2087,9	-4,7E-06
8		########	274,8	271,5	3,4	3,4	286,6	-1942,9	-4,3E-06
8		########	271,5	268,3	3,2	3,2	286,8	-1855,9	-4,1E-06

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben

Datum:	10.03.2010				
Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks				
Bodenart:	Tonstein, Fels				
Flächennutzung:					
Sonstige Beobachtungen:					
Versuchs-Nr.:	B7	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	9:00:00 Uhr
				Ende:	9:45:00 Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	290,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9:05:00	0:05:00	290,0	289,0	1,0	1,0	289,0	90475,2	2,0E-04
2	9:10:00	0:10:00	289,0	287,7	1,3	1,3	288,7	58808,9	1,3E-04
3	9:15:00	0:15:00	287,7	287,0	0,7	0,7	289,3	21110,9	4,7E-05
4	9:20:00	0:20:00	287,0	286,2	0,8	0,8	289,2	18095,0	4,0E-05
5	9:30:00	0:30:00	286,2	285,1	1,1	1,1	288,9	16587,1	3,7E-05
6	9:45:00	0:45:00	285,1	283,4	1,7	1,7	288,3	17089,8	3,8E-05
7									
8									
8									

638011

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben

Datum:	10.03.2010					
Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B8	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	9:00:00	Uhr
				Ende:	9:45:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	305,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9:03:00	0:03:00	305,0	302,0	3,0	3,0	302,0	#######	9,6E-04
2	9:06:00	0:06:00	302,0	300,3	1,7	1,7	303,3	#######	2,7E-04
3	9:09:00	0:09:00	300,3	298,0	2,3	2,3	302,7	#######	2,4E-04
4	9:12:00	0:12:00	298,0	296,0	2,0	2,0	303,0	75396,0	1,6E-04
5	9:15:00	0:15:00	296,0	294,0	2,0	2,0	303,0	60316,8	1,3E-04
6	9:20:15	0:20:15	294,0	292,0	2,0	2,0	303,0	44679,1	9,4E-05
7	9:30:10	0:30:10	292,0	289,2	2,8	2,8	302,2	41988,5	8,9E-05
8	9:45:00	0:45:00	289,2	285,0	4,2	4,2	300,8	42221,8	9,0E-05
8									

638011

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben

				Datum:	10.03.2010	
Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B9	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	9:00:00	Uhr
				Ende:	10:00:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	270,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9:05:20	0:05:20	270,0	268,9	1,1	1,1	268,9	93302,6	2,2E-04
2	9:11:35	0:11:35	268,9	267,8	1,1	1,1	268,9	42959,4	1,0E-04
3	9:15:00	0:15:00	267,8	267,2	0,6	0,6	269,4	18095,0	4,3E-05
4	9:20:00	0:20:00	267,2	266,4	0,8	0,8	269,2	18095,0	4,3E-05
5	9:30:00	0:30:00	266,4	265,5	0,9	0,9	269,1	13571,3	3,2E-05
6	9:45:00	0:45:00	265,5	264,0	1,5	1,5	268,5	15079,2	3,6E-05
7	10:00:00	1:00:00	264,0	262,2	1,8	1,8	268,2	13571,3	3,2E-05
8									
8									

638011

WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH
Oststraße 7 · 48341 Altenberge
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279
wbi@wessling.de

Open-End-Test

Allgemeine Angaben

				Datum:	10.03.2010	
Standort:	Mercer-/Imphal-Barracks					
Bodenart:	Tonstein, Fels					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	B10	Messtiefe:	4,0 m	Beginn:	9:00:00	Uhr
				Ende:	10:30:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	9,0	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	275,0	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	314,2	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9:06:00	0:06:00	275,0	274,0	1,0	1,0	274,0	75396,0	1,8E-04
2	9:09:55	0:09:55	274,0	273,2	0,8	0,8	274,2	36494,2	8,5E-05
3	9:15:00	0:15:00	273,0	272,0	1,0	1,0	274,0	30158,4	7,0E-05
4	9:20:00	0:20:00	272,0	271,0	1,0	1,0	274,0	22618,8	5,3E-05
5	9:30:00	0:30:00	271,0	269,5	1,5	1,5	273,5	22618,8	5,3E-05
6	9:45:00	0:45:00	269,5	267,0	2,5	2,5	272,5	25132,0	5,9E-05
7	10:00:00	1:00:00	267,0	263,8	3,2	3,2	271,8	24126,7	5,7E-05
8	10:15:00	1:15:00	263,8	260,0	3,8	3,8	271,2	22920,4	5,4E-05
8	10:30:00	1:30:00	260,0	255,5	4,5	4,5	270,5	22618,8	5,4E-05