Prof. Biener I
Sasse I Konertz

Partnerschaft
Beratender Ingenieure
und Geologen

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück

Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

erstellt im Auftrag der

ESOS Energieservice Osnabrück GmbH

durch

Umtec
Prof. Biener I Sasse I Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen

im April 2013

Partner
Prof. Dr.-Ing. Ernst Biener
Dipl.-Ing. Torsten Sasse
Dr. Klaus Konertz

Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon
0541 97 78-250
Telefax
0541 97 78-259
info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
1	Veranlassung	1
2	Unterlagen	2
3	Geologisch-hydrogeologischer Überblick	2
4	Untersuchungsprogramm	3
5	Ergebnisse	4
5.1	Untergrundaufbau	4
5.2	Körnungslinien	5
5.3	Versickerungsversuch	5
5.4	Grundwasserstände	5
6	Bewertung und Empfehlungen	8
6.1	Technische Anforderungen an Versickerungsanlagen	8
6.2	Möglichkeiten der Entwässerung bzw. Versickerung von Niederschlagswasser	9
6.3	Randbedingungen für die Erstellung von Regenrückhaltebecken	11
7	Literaturverzeichnis	13

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	**Abbilder**
Abbild 1	Übersichtslageplan mit Darstellung der Geländehöhen und Untersuchungspunkte
Abbild 2	Übersichtslageplan mit Darstellung der Grundwassergleichen vom 13.03.2013 sowie der Untersuchungspunkte
Abbild 3	Übersichtslageplan mit Darstellung der Grundwasserflurabstände bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (13.03.2013)
Abbild 4	Übersichtslageplan mit Darstellung der Grundwassergleichen vom 16.04.2013 sowie der Untersuchungspunkte
Abbild 5	Übersichtslageplan mit Darstellung der Grundwasserflurabstände bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (16.04.2013)
Anlage 2	**Darstellung der Bohrergebnisse**
Anlage 3	**Körnungslinien**
Anlage 3.1	Körnungslinien und Protokolle der Kornverteilungen
Anlage 3.2	Körnungslinien in Bezug zum Kornspektrum nach Krapp (1983)
Anlage 3.3	Protokolle der Siebanalysen
Anlage 4	**Ergebnisse der Versickerungsversuche**
Anlage 5	**Grundwasserstandsdaten**
Anlage 5.1	Grundwassermessreihen
	Tabelle 1: Grundwassermessreihe der GW-Messstelle 3096001
	Tabelle 2: Grundwassermessreihe der GW-Messstelle 3096003
	Tabelle 3: Grundwassermessreihen der GW-Messstellen 3096008, 3096009, 3096010, 3196003
Anlage 5.2	Grundwasserstandsmessungen 2013
Anlage 6	**Fotodokumentation**

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

1 Veranlassung

Die Landwehrkaserne im Nordwesten der Stadt Osnabrück umfasst den uns übermittelten Angaben zufolge eine Fläche von ca. 37 ha. Das Grundstück wird im Westen, Süden und Osten von Wohnbebauung und im Norden von der Eisenbahnlinie Amsterdam - Rheine – Osnabrück begrenzt.

Die Landwehrkaserne diente bis zum Jahr 2008 als Standort für britische Streikräfte. Die aktuelle Nutzungskonzeption sieht eine Umnutzung des Standortes für die Ansiedlung von Wohngebieten, nicht verkehrsintensivem Gewerbe, Dienstleistungseinrichtungen sowie kommerziellen und nicht kommerziellen Freizeiteinrichtungen vor.

Derzeit wird das anfallende Regenwasser über ein bestehendes Kanalnetz in den Seitengraben der Bahnstrecke geleitet. Der Graben entwässert in den Landwehrgraben nordwestlich des Kasernengeländes, der weiter Richtung Osten abfließt [1][1] (vgl. Anlage 6: Fotodokumentation).

Der uns vorliegenden wasserwirtschaftlichen Vorplanung der Planungsgemeinschaft Sudau + Partner aus dem Jahr 2009 [1] zufolge wird hinsichtlich der Entwässerungskonzeption für die zukünftige Ableitung des Oberflächenwassers eine Ausbildung von Regenrückhaltebecken empfohlen. Diese sollen den Landwehrgraben vor Überlastung aufgrund einer im Rahmen der Umnutzung ggf. gestiegenen Abflussspende des Oberflächenwassers schützen.

Im Zuge der weiteren Planungen hinsichtlich der Umnutzung war zu prüfen, ob die Untergrundverhältnisse grundsätzlich geeignet sowie der Grundwasserflurabstand und die Durchlässigkeit des Bodens für eine Versickerung des zukünftig anfallenden Regenwassers ausreichend sind. Ferner ist der Grundwasserstand auch für die Dimensionierung eines Regenrückhaltebeckens sowie ggf. künftiger Erdarbeiten von Belang.

Auf Basis eines Angebotes vom 19. Februar 2013 beauftragte die ESOS Energieservice Osnabrück GmbH mit Schreiben vom 19. Februar 2013 die Umtec **I** Prof. Biener I Sasse I Konertz, Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen, mit der Durchführung der o.g. hydrogeologischen Untersuchungen. Die Ergebnisse werden im Folgenden erläutert und in Bezug auf die vorgenannte Fragestellung ausgewertet.

[1] Die in eckige Klammern gesetzten Ziffern, wie z.B. [1], beziehen sich auf das Unterlagenverzeichnis im Kapitel 2.

2 Unterlagen

Für die Durchführung der Untersuchungen sowie zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen nachstehende Unterlagen zur Verfügung:

[1] Planungsgemeinschaft Sudau + Partner, Beratende Ingenieure; Wasserwirtschaftliche Vorplanung „Konversionsflächen, Standort 1, Atter", Abschlussbericht, Stadt Osnabrück, Osnabrück 2009

[2] Stadt Osnabrück: Grundwasserstandsdaten sowie Stammdaten der Messstellen 3096001, 3096003, 3096008, 3096009, 3096010, 3196003, zur Verfügung gestellt im Februar 2013

[3] Stadtwerke Osnabrück AG: Lagepläne und Informationen zu den Regenrückhaltebecken „Sophie-Hammer-Str." und „In der Strothe", zur Verfügung gestellt im Februar 2013

3 Geologisch-hydrogeologischer Überblick

Gemäß der geologischen Karte /1/[2] liegen im Großteil des Untersuchungsgebietes fluviatile Fein- bis Mittelsande mit schluffigen bis tonigen Nebenbeimengungen aus der Weichsel-Kaltzeit vor.

Im Südwesten sind gemäß der geologischen Karte Flugsande aus dem Holozän zu finden. Diese werden von glazifluviatilen Fein- bis Grobsanden aus dem Drenthe-Stadium der Saale-Kaltzeit unterlagert.

Auf dem Kasernengelände liegen Daten von Grundwassermessstellen (GWM) der Stadt Osnabrück vor. Auf Basis vorhandener Daten sind im Mittel Grundwasserflurabstände von etwa 1,0 m bis 2,0 m unter Geländeoberkante zu erwarten. Den Daten einzelner Stichtagsmessungen ist ein absolut minimaler Grundwasserflurabstand von 0,8 m zu entnehmen.

Nordwestlich und östlich des Kasernengeländes befinden sich zwei Regenrückhaltebecken (vgl. Anlage 6, Fotodokumentation). Der Wasserspiegel des Beckens „In der Strothe" nordwestlich des Kasernengeländes liegt gemäß [3] zwischen +58,30 mNN

[2] Die in Schrägstriche gesetzten Ziffern, wie z.B. /1/, beziehen sich auf das Literaturverzeichnis im Kapitel 7.

und +58,45 mNN, der Wasserspiegel des Regenrückhaltebeckens „Sophie-Hämmer-Straße“ zwischen +57,21 mNN und +57,34 mNN.

4 Untersuchungsprogramm

Zur Ergänzung des vorhandenen Grundwassermessstellennetzes wurden vier Rammpegel zur Messung des Grundwasserstandes in den Randbereichen des Kasernengeländes, die bisher nicht durch Messstellen repräsentiert sind, erstellt (3096012, 3096011, 3097001, 3097002).

Die Grundwasserstände der neuen Grundwasserpegel sowie von zwei bestehenden Pegeln (3096001, 3096003) wurden am 13.03.2012 und am 16.04.2013 eingemessen. Eine Messung des Grundwasserstandes der bestehenden Messstelle 3196003 war aufgrund einer Verschlämmung des Rohres nicht möglich.

Um eine verlässliche Aussage über Grundwasserstandsschwankungen zu erhalten, ist die Messung über einen gewissen Zeitraum fortzuführen. Hierfür sind Messungen in einem zeitlichen Abstand von etwa einem Monat vorgesehen. Zwei Stichtagsmessungen wurden bereits durchgeführt.

Darüber hinaus wurden zur Erkundung der Untergrundverhältnisse hinsichtlich der Versickerungsmöglichkeiten acht zusätzliche Rammkernsondierungen (RKS) bis zu einer Tiefe von 3 m unter Ansatzpunkt durchgeführt. Die Ansatzpunkte wurden gleichmäßig auf dem Kasernengelände verteilt.

Im Zuge der Sondierarbeiten wurden Bodenproben entnommen, von denen ausgewählte Proben in unserem Labor bodenmechanisch untersucht wurden. Zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit wurden fünf Bestimmungen der Kornverteilung der entnommenen Bodenproben durchgeführt. Die Körnungslinien und Protokolle der Kornverteilungen sind in Anlage 3 zusammengestellt.

Ferner wurden sechs Versickerungsversuche mit gleichbleibender hydraulischer Druckhöhe in einer Tiefe von ca. 15 cm unter GOK durchgeführt. Die Ansatzpunkte wurden gleichmäßig auf dem Kasernengelände verteilt. Zur Vorsättigung des Bodens wurde vor Beginn der Messung der untersuchte Boden mit Wasser beschickt bis eine etwa gleichmäßige Versickerung des Wassers beobachtet werden konnte. Die Zeit des Versickerns einer bestimmten Wassermenge wurde bei konstanter Wasserspiegelhöhe in sechs bis zehn Durchführungen pro Standort gemessen. Die in Anlage 4 zusammengestellte Auswertung erfolgte gemäß der Berechnungsgrund-

lage der Arbeitshilfen Abwasser des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung /2/.

Die Lage der Sondieransatzpunkte, der Rammpegel zur Grundwassermessung sowie die Standorte der Versickerungsversuche sind in Abbild 1 der Anlage 1 dargestellt. Die Ansprache des Probenmaterials erfolgte vor Ort durch einen Diplom-Geologen. Der angetroffene Schichtenaufbau ist in Form von Bohrprofilen dargestellt, die als Anlage 2 beiliegen.

5 Ergebnisse

5.1 Untergrundaufbau

Der im Folgenden stichpunktartig beschriebene Untergrundaufbau bezieht sich auf die aktuell durchgeführten Bohrungen. Die genaue Lage der Bohransatzpunkte ist der Anlage 1, Abbild 1, zu entnehmen. Die Bohrprofile sind in Anlage 2 zusammengestellt.

Oberboden
- humoser Fein- oder Mittelsand
- Ansatzpunkt B2: Versiegelung aus Beton
- z.T. Auffüllungen aus Fein- oder Mittelsand mit Beimengungen von Ziegelbruch, Bauschutt, Kiesen und Glas

Unterboden
- Fein- oder Mittelsand bis zur Endteufe der Sondierungen in 3 m Tiefe
- schwach schluffig, Ansatzpunkt B5: stark schluffig in 0,50 m – 0,70 m Tiefe, partiell feinkiesig
- in einem Drittel aller Bohrungen Auffüllungen aus Fein- oder Mittelsand mit Beimengungen von Ziegelbruch, Bauschutt, Kiesen und Schlacken bis maximal 1,20 m Tiefe

Der mittels der Sondierungen angetroffene Bodenaufbau aus pleistozänen Sanden entspricht insofern den Darstellungen der geologischen Kartenwerke (vgl. Kap. 2).

5.2 Körnungslinien

Die beprobten Sande unterhalb der Oberbodenschicht wurden zur Bestimmung der Kornverteilung einer Nasssiebung gemäß DIN 18123 unterzogen. Die Ergebnisse sind in Form von Körnungslinien in Anlage 3 dargestellt.

Demnach handelt es sich kornanalytisch vorwiegend um mittelsandige Feinsande bzw. um Fein- und Mittelsande. Abweichend hierzu weist die Bodenprobe aus dem Bohransatzpunkt 5 in 0,5 bis 0,7 m Tiefe einen stark schluffigen, mittelsandigen Feinsand auf.

Anhand der Kornverteilungen lässt sich über verschiedene Berechnungsverfahren die Durchlässigkeit des untersuchten Probenmaterials abschätzen. Diese lagen je nach Probe und angewandtem Verfahren zwischen k = ca. $3,5 \cdot 10^{-5}$ m/s und ca. $1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der geringste Durchlässigkeitsbeiwert ergab sich erwartungsgemäß für die Probe B5/2 (0,50 m - 0,70 m, stark schluffiger Sand) des Bohransatzpunktes 5. Die übrigen Proben weisen im Mittel höhere Durchlässigkeitsbeiwerte auf, so dass sich im Durchschnitt ein k-Wert von $1,7 \cdot 10^{-4}$ m/s ergibt. Gemäß der DIN 18130 /3/ sind die Böden demnach als durchlässig einzustufen.

5.3 Versickerungsversuch

Auf dem Kasernengelände wurden an sechs unterschiedlichen Punkten, wie in dem Abbild 1 in Anlage 1 dargestellt, Versickerungsversuche gemäß der Darstellung in Kapitel 4 durchgeführt. Im Durchschnitt konnte ein Durchlässigkeitsbeiwert von $3,6 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt werden, der ebenfalls gemäß der DIN 18130 /3/ als durchlässig einzustufen ist. Die geringste Versickerungsleistung von $1,3 \cdot 10^{-5}$ m/s wurde auf dem Sportplatz im Westen des Kasernengeländes festgestellt. Im Zentrum des Kasernengeländes am Gebäude 24 konnte der höchste Durchlässigkeitsbeiwert von $5,9 \cdot 10^{-5}$ m/s verzeichnet werden. Die Ergebnisse wurden in Anlage 4 zusammengestellt.

5.4 Grundwasserstände

Für das Kasernengelände sowie die unmittelbare Umgebung lagen bisher Daten der Grundwassermessstellen der Stadt Osnabrück vor [2], die in Anlage 5.1 zusammengestellt sind. Für die Messstellen 3096001 und 3096003 existieren mehrjährige Grundwasserstandsdaten. Die wesentlichen Informationen werden im Folgenden stichpunktartig zusammengefasst.

GWM 3096001 an der Landwehrstraße auf der Ostseite des Kasernengeländes

- Zeitraum der Messungen: Oktober 1997 – November 2000 und Oktober 2003 - Dezember 2012
- Intervall der Messungen: durchschnittlich 6 Messungen/Jahr
- Grundwasserstand im langjährigen Mittel (inklusive aktuelle Messungen im Jahr 2013): +58,50 mNHN
- Mittelwert Grundwasserflurabstand: 1,75 m
- Minimaler Grundwasserflurabstand: 1,35 m

GWM 3096003 im Bereich der Tankstelle

- Zeitraum der Messungen: April 1998 – Juni 2003
- Intervall der Messungen: durchschnittlich 7 Messungen/Jahr
- Grundwasserstand im langjährigen Mittel (inklusive aktueller Messungen im Jahr 2013): +59,48 mNHN
- Mittelwert Grundwasserflurabstand: 1,14 m
- Minimaler Grundwasserflurabstand: 0,77 m

Darüber hinaus sind neben der Messstelle 3096003 weitere Grundwassermessstellen im Bereich der Tankstelle auf dem Kasernengelände vorhanden, von denen jedoch nur einzelne Messwerte vorliegen. Im Durchschnitt weisen die Daten einen mittleren Grundwasserflurabstand von 1,74 m auf. Zudem wurde ein minimaler Grundwasserflurabstand von 0,84 m verzeichnet.

Anhand der von der Stadt Osnabrück zur Verfügung gestellten Messreihen [2] konnte auf die mittleren höchsten Grundwasserstände geschlossen werden. Der mittlere höchste Grundwasserstand stellt laut ATV-DVWK-A 138 das arithmetrische Mittel der Jahreshöchstwerte mehrerer Jahre mit Angabe des Zeitraums dar. Im vorliegenden Fall wurden für die Berechnung die Jahre mit mindestens sechs Grundwasserstandsmessungen berücksichtigt. Die Bezugsmessstellen weisen folgende mittlere Grundwasserhöchststände auf:

GWM 3096001

- Angabe des Zeitraums: acht Jahre (2004 – 2009, 2011 – 2012)
- mittlerer Grundwasserhöchststand: +58,78 mNHN
- entsprechender Grundwasserflurabstand: 1,48 m

GWM 3096003

- Angabe des Zeitraums: drei Jahre (2000 - 2002)
- mittlerer Grundwasserhöchststand: +59,69 mNHN
- entsprechender Grundwasserflurabstand: 0,93 m

Auf Grundlage dieser Daten wurde die Differenz des jeweiligen Grundwasserhöchststandes zur Stichtagsmessung am 13.03.2013 für die GWM 3096001 und GWM 3096003 ermittelt. Hieraus ergab sich somit ein Mittelwert von 15,5 cm (vgl. Anlage 5.1). Der Mittelwert bezieht sich auf einen Bezugszeitraum von insgesamt 11 Jahre (3096001: acht Jahr, 3096003: drei Jahre). Demnach liegt der mittlere höchste Grundwasserstand beider Messstellen rechnerisch 15,5 cm höher als die Stichtagmessung am 13.03.2013.

Anhand der Grundwasserstandsmessung am 13.03.2013 wurde ein erster Grundwassergleichenplan (Anhang 1, Abbild 2) erstellt. Eine Messung des Grundwasserstandes der bestehenden Messstelle 3196003 nordöstlich des Kasernengeländes war aufgrund einer Verschlämmung des Rohres nicht möglich. Daher wurden die Grundwassergleichen im nordwestlichen Bereich unter Berücksichtigung von Wasserstandsdaten des Regenrückhaltebeckens „Sophie-Hammer-Straße“ [3] extrapoliert. Es ergibt sich ein vergleichsweise einheitliches Grundwasserströmungsverhalten mit einer nordöstlichen Fließrichtung und einem Gefälle von i = 0,0027.

Durch Verschneidung der Geländehöhen mit den mittleren höchsten Grundwasserständen mittels eines rechnergestützen Geländemodells wird die Darstellung der Grundwasserflurabstände ermöglicht (Abbild 3). Im vorliegenden Fall wurden Flurabstände zwischen im Mittel ca. 1,0 m und 1,5 m bei mittlerem höchsten Grundwasserstand ermittelt. (Die Absolutwerte liegen zwischen 0,34 m und > 2 m, wobei hierfür im Detail auch die unterschiedlichen Höhenlagen der Oberflächenbefestigungen etc. gemäß Vermessung maßgeblich erscheinen.)

Dabei liegen die Flurabstände in einem mittleren vorwiegend südlichen Bereich des Geländes unterhalb von 1,0 m (vgl. Abbild 3) bezogen auf die aktuelle Geländeoberfläche. Im übrigen Bereich des Kasernengeländes sind Flurabstände oberhalb von 1,0 m gegeben.

Am 16.04.2013 fand eine erneute Messung der Grundwasserstände der sechs Messstellen statt (vgl. Abbild 4). Im Vergleich zum Grundwasserstand am 13.03.2013 ist dieser bei den Messstellen 3096012,3096003, 3096011, 3097001 und 3096001 im Durchschnitt um knapp 6 cm gesunken. An der nördlichen GWM 3097002 hingegen wurde ein um 11 cm gestiegener Grundwasserstand ermittelt. Der mittlere höchste Grundwasserstand der Bezugsmessstellen (Bezugszeitraum: 11 Jahre) liegt in diesem Fall rechnerisch 19,5 cm höher als die Stichtagmessung am 16.04.2013.

Trotz der unterschiedlichen Wasserstandsentwicklung in den Messstellen ergaben sich hieraus nur geringe Auswirkungen auf die Grundwassergleichen vom

16.04.2013 (i = 0,0023) und auf die Grundwasserflurabstände bei mittlerem Grundwasserhöchststand (vgl. Anhang 1, Abbild 4 und 5). Lediglich der Bereich der Flurabstände unterhalb von 1,0 m hat sich weiter Richtung Norden ausgedehnt.

Dieser in etwa Nord-Süd-Richtung verlaufende Bereich mit Grundwasserflurabständen von < 1,0 m (bei mittlerem Grundwasserhöchststand) ist dabei offenbar durch das vorhandene Geländeniveau bzw. eine leichte Geländesenke in diesem Bereich bedingt und steht nicht im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Verlauf der Grundwassergleichen.

6 Bewertung und Empfehlungen

Eine dezentrale Versickerung des Niederschlagswassers ist aus wasserwirtschaftlichen Gründen anzustreben. Diesbezüglich waren im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen die Versickerungsfähigkeit des vorhandenen oberflächennahen Untergrundaufbaues sowie die Grundwasserflurabstände zu prüfen.

6.1 Technische Anforderungen an Versickerungsanlagen

Der entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeitsbereich für die Versickerung liegt gemäß des ATV-DVWK-A 138 /4/ etwa in einem k_f-Bereich von $k = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Die ATV-DVWK-A 138 /4/ stellt als Mindestanforderung an die Mächtigkeit des Sickerraumes einen Betrag von 1 m zum mittleren Höchststand zur Gewährleistung einer ausreichenden Sickerstrecke. Hierdurch werden Versickerungsanlagen im vorliegenden Fall auf ein begrenztes Tiefenniveau (zuzüglich einer ggf. erfolgenden Geländeanhöhung) beschränkt. In begründeten Ausnahmefällen kann gemäß des DVWK-Merkblattes /4/ bei unbedenklichen Niederschlagsabflüssen eine Mächtigkeit des Sickerraums von < 1 m vertreten werden. Gemäß ATV-DVWK-A 138 /4/ ist für den nötigen Sickerraum der mittlere Grundwasserhöchststand zugrunde zu legen.

Bei der Planung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser ist zu berücksichtigen, dass die Niederschlagsabflüsse unter Berücksichtigung der abflussliefernden Flächen unterschiedlichen Schadstoffbelastungsklassen zugeordnet werden /5/. Die auf Wohngrundstücken entstehenden Niederschlagsabflüsse sind dabei i.w. der Kategorie „Dachflächen; Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten“ zuzuordnen. Für Dachflächen ohne Verwendung von unbeschichteten Metallen (Kupfer, Zink und Blei) wird die Versickerung über oberirdische Versicke-

rungsanlagen sowie über Rigolen und Rohr-Rigolenelemente qualitativ als unbedenklich eingestuft. Für Dachflächen mit üblichen Anteilen aus unbeschichteten Metallen gilt Letzteres (Rohr-Rigolen) nur in Verbindung mit Vorbehandlungsmaßnahmen.

Für auf Verkehrsflächen entstehende Niederschlagsabflüssen wird in ATV-DVWK-A 138 eine unterirdische Versickerung als ungeeignet eingestuft /4/. Unter Berücksichtigung der niedrigsten Verkehrsstärke (DTV) wird für diese Abflüsse jedoch eine dezentrale bzw. breitflächige oberirdische Versickerung, z.B. über Straßenrandböschungen und –mulden, als grundsätzlich zulässig angesehen. Zu beachten ist in jedem Fall eine ausreichende Oberbodenmächtigkeit (20 – 30 cm) im Versickerungsbereich zur Verbesserung der Reinigungsleistung im Bereich ansonsten sandiger Böden.

6.2 Möglichkeiten der Entwässerung bzw. Versickerung von Niederschlagswasser

Gemäß den Ergebnissen der hydrogeologischen Untersuchungen werden dem Untergrund Durchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte) von $1{,}8 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1{,}3 \cdot 10^{-5}$ m/s zugeordnet. Gemäß der DIN 18130 /3/ sind die Böden demnach als durchlässig einzustufen und liegen im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich gemäß ATV-DVWK-A 138 /4/ (vgl. Kap. 6.1).

Wie die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen gezeigt haben, liegen auf dem Kasernengelände mit den angetroffenen sandigen Böden vergleichsweise gute Bedingungen für eine Niederschlagsversickerung vor.

Durch die o.g. Flurabstände bei mittlerem Grundwasserhöchststand werden die Versickerungsmöglichkeiten deutlich eingeschränkt. In einem länglichen, in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Abschnitt liegen die Flurabstände offenbar aufgrund einer leichten Geländesenke unterhalb von 1,0 m bezogen auf die aktuelle Geländeoberfläche und somit unterhalb der Mindestanforderungen gemäß DVWK-Merkblatt /4/ (vgl. Abbild 3 und Abbild 5). Im übrigen und größten Teil des Kasernengeländes betragen die errechneten Flurabstände bei mittlerem höchstem Grundwasserstand mehr als 1,0 m, so dass hinsichtlich der Versickerungsmöglichkeiten und unter Berücksichtigung der künftigen Höhenlagen das Grundstück ggf. eher in seiner Gesamtheit zu bewerten wäre.

Im Folgenden werden unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Ergebnisse und der Genehmigungserfordernisse die Möglichkeiten einer Versickerung auf dem Gelände der Landwehrkaserne zusammenfassend dargestellt.

Die Flurabstandskarten (Abbild 3 und 5) beziehen sich auf die aktuellen Geländehöhen der derzeitigen Nutzung und berücksichtigen nicht zukünftige Veränderungen der Geländeoberfläche. Bei der Planung von Versickerungsmöglichkeiten sind eine mögliche Geländeaufhöhung sowie ein Abtrag z.B. für Muldeneintiefungen zu berücksichtigen. Konkrete Randbedingungen hinsichtlich der Versickerungsmöglichkeiten sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Flurabstände < 1,00 m bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (rote, orange und gelbe Bereiche in Abbild 3 bzw. 5)

In den Bereichen mit Flurabständen < 1,00 m (rote, orange und gelbe Bereiche in Abbild 3 bzw. 5) ist in der Regel ausschließlich eine dezentrale Flächenversickerung z.B. in Form von unbefestigten bewachsenen Flächen oder Pflasterungen mit ausgeweiteten Fugen möglich. In Ausnahmefällen können jedoch nach Absprache mit der zuständigen Behörde bei der Versickerung von unbelasteten Niederschlagsabflüssen Mulden zur Versickerung von Niederschlagswasser zugelassen werden (vgl. Kap. 6.26.1).

Zum Teil befinden sich in den Bereichen mit Flurabständen < 1,00 m versiegelte Flächen wie der Paradeplatz (Nr. 82, vgl. Abbild. 1), die auch in Zukunft nicht in ihrer Oberflächenbeschaffenheit verändert werden sollen. Dort ist demnach eine Flächen- oder Muldenversickerung ggf. ohnehin nicht möglich, sodass hier eine Ableitung des Niederschlagswassers vermutlich wie bisher durch ein Kanalnetz erfolgen wird.

Flurabstände 1,00 - 1,50 m bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (hellgrüne und dunkelgrüne Bereiche in Abbild 3 bzw. 5)

In den hell- und dunkelgrün dargestellten Flächen (1,00 – 1,50 m) in Abbild 3 und 5 ist neben einer Flächenversickerung eine Versickerung in Mulden grundsätzlich möglich. Der Sickerraum sollte in der Regel 1 m nicht unterschreiten. Zur Vermeidung einer Verschlickung der Mulden sollte ein Dauereinstau vermieden und die Muldentiefe bzw. der Einstau auf 30 cm begrenzt werden.

Flurabstände > 1,50 m bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (blaue Bereiche in Abbild 3 bzw. 5)

Neben der Flächenversickerung und der Versickerung in Mulden können in den blau markierten Flächen (> 1,50 m) in Abbild 3 und 5 darüber hinaus anderweitige Versickerungsanlagen prinzipiell in Frage kommen. Diese sind allerdings auf ein entsprechend begrenztes Tiefenniveau unter Gelände beschränkt (zuzüglich einer ggf. erfolgenden Geländeerhöhung).

Alternativ zur Muldenversickerung können beispielsweise Rohr-Rigolenelemente oder Mulden-Rigolen-Elemente zum Einsatz kommen. Entscheidend ist die Einhaltung eines ausreichenden Sickerraumes von mind. 1 m.

Die Zulaufrohre sollten auf frostfreier Tiefe verlegt oder durch andere Sicherungsmaßnahmen vor schädlichen Frosteinwirkungen geschützt sein.

6.3 Randbedingungen für die Erstellung von Regenrückhaltebecken

Der uns vorliegenden wasserwirtschaftlichen Vorplanung der Planungsgemeinschaft Sudau + Partner aus dem Jahr 2009 [1] sowie entsprechend der Angaben der Stadtwerke Osnabrück AG zufolge wird hinsichtlich der Entwässerungskonzeption für die zukünftige Ableitung des Oberflächenwassers eine Ausbildung eines Regenrückhaltebeckens erwogen.

Aufgrund der geringen Grundwasserflurabstände ist davon auszugehen, dass ein Regenrückhaltebecken gedichtet werden müsste. Selbst bei einer Abdichtung und somit maximalen Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Flurabstandes steht in Abhängigkeit auch von der Höhenlage der Vorflut jedoch absehbar nur sehr wenig Stauraum bzw. -höhe zur Verfügung, so dass für ein neues Rückhaltebecken vergleichsweise sehr große Flächen in Anspruch zu nehmen wären.

Inwieweit im Zuge der Umnutzung des Standortes ein Rückhaltebecken noch erforderlich wird, ist durch weitere wasserwirtschaftliche Berechnungen zu ermitteln. Hierbei gilt es u.a. zu überprüfen, ob das über ein Kanalnetz abzuleitende Niederschlagswasser wie bisher in den der Landwehrgraben geleitet werden kann. Bei einem hohen Maß an Versickerungsmöglichkeiten auf dem Gelände und einem geringen Anteil an Flächenversiegelungen (bei denen es sich zum Teil auch um zu erhaltende Flächen handelt) kann ggf. von einer Ausbildung eines Regenrückhaltebeckens abgesehen werden.

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Bearbeiter:
M. Sc. Susanne Büscherhoff-von der Haar
Dipl.-Geol. Christoph Meyer

Osnabrück, im April 2013

Dr. Konertz

7 Literaturverzeichnis

/1/ Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25 000 – Grundkarte, Blatt Osnabrück, 1991

/2/ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Arbeitshilfen Abwasser: A-5.6 Open-End-Test als Feldmethode zur kf-Wert-Bestimmung: http://www.arbeitshilfen-abwasser.de/html/A5-6OpenEndTest.html (Zugriff: 25.03.2013)

/3/ DIN 18130-1: Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes, Teil 1: Laborversuche, Mai 1998

/4/ Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138; Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., 2002

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück; Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlagen

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück; Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlage 1

Abbilder

Regenrückhaltebecken
"In der Strothe"
Ablaufdrossel: 58,12 mNN
Wasserspiegel bei Vermessung:
58,30 - 58,45 mNN* :

3097001 =
GWM 3
GW-Stand
13.03.2013:
58,42 mNHN

3097002 =
GWM 4
GW-Stand
13.03.2013:
58,08 mNHN

3096011 =
GWM 2
GW-Stand
13.03.2013:
59,26 mNHN

3096012 =
GWM 1
GW-Stand
13.03.2013:
59,12 mNHN

3096001
GW-Stand
13.03.2013:
58,69 mNHN

3096003
GW-Stand
13.03.2013:
59,36 mNHN

3196003
Messung nicht
möglich, da GWM
verschlämmt

Regenrückhaltebecken
"Sofie-Hammer-Str."
Ablaufdrossel: 58,55 mNN
Wasserspiegel bei Vermessung:
57,21 - 57,34 mNN*

Mittelwert
Vermessung:
57,275 mNN

RKS 1
RKS 2
RKS 3
RKS 4
RKS 5
RKS 6
RK

Versickerungsversuch 1
Versickerungsversuch 2
Versickerungsversuch 3
Versickerungsversuch 4
Versickerungsversuch 5
Versickerungsversuch 6

Hauptbau

0 50 100 150 200 250 m

Gebäudenutzung:

1 Unterkunft, Büro, Lager
2 Unterkunft, Büro, Lager
3 Unterkunft, Büro, Lager
4 Unterkunft, Büro, Lager
5 Unterkunft, Büro, Lager
6 Unterkunft, Büro, Lager
7 Unterkunft, Büro, Lager
8 Unterkunft, Büro, Lager
9 Unterkunft, Büro, Lager
10 Büro, Lager
11 Sergant Unterkunft
12 Lager, Club
13 Büros
14 Unterkunft
15 Unterkunft
16 Unterkunft
17 Unterkunft
18 K. K. Schiesstand, Werkstatt
19 Lager
20 entfällt
21 entfällt
22 Wache
23 Büro, Lager, Waffenkammer
24 Verpflegungslager
25 Lager, Werkstätten
26 Büro, Konferenzraum
27 Offz. Messe, Unterkunft
28 Garagen, Büros
29 Garagen, Batterieladeraum
30 Tankstelle
31 Regenrückhaltebecken
32 Messe, Küche, Speisesaal
33 Messe, Küche, Speisesaal
34 Krankenrevier, Büros
35 Manschaftsunterkunft
36 Regt. H. Q.
37 Tel. Vermittlung
38 Feldwebelmesse u. Speisesaal
39 Lehrsaalgebäude
40a Garagen
41 Lager
42 Lager
43 Naafi
44 Lager
45 Lager
46 Tankstelle
47 Kesselhaus
48 Gaszähler
49 Schiessstandhaus
50 Garagen
51 Lager
52 Trsfo
53 Waschplatz
54 Gasprüfraum
55 Kirche
56 Offiziersmesse u. Unterkunft
57 Garagen
57a Anbau Büro
58a neue Lager
58b neue Lager
59 neue Lager
60 Squash Court
61 Sport Pavillon
62 offene Unterstellhalle
63 entfällt
64 Muni-Buncker
65 Fahrzeugwartungsstation
66 LPG-Lager
67 Garagen
68 Garagen
69 Ölager
70 offene Unterstellhalle
71 Garagen
72 Sporthalle
73 Trafo
74 Lager
75 POL-Lager
76 Sportplatz
77 Sportplatz
78 Tennisplatz
79 Tennisplatz
80 Gasübergabe
81 Bushalltestelle
82 Paradeplatz
83 Abstellplatz
84 Sporthalle
85 entfällt
86 Sergent Messe
87 Unterkunft (in Planung)
88 Unterkunft
89 Unterkunft

Legende:

Landwehrkaserne

60.00 Höhenlinien Geländeoberfläche 1 m-Abstände

59.50 Höhenlinien Geländeoberfläche 0,5 m-Abstände

35 Gebäude mit Gebäude-Nr.

3096012 Rammpegel zur Grundwassermessung GWM 1 - 4 (Umtec, Februar 2013)

RKS 1 Rammkernsondierungen RKS 1 - 8 (Umtec, März 2013)

3096001 Bestehende Grundwasser-messstellen der Stadt Osnabrück

Vers... Standort Versickerungsversuche (Umtec, März 2013)

* Gemäß Angaben der Stadtwerke Osnabrück

Hinweis:

Die Plangrundlage (als dxf Dat.) wurde durch den AG zur Verfügung gestellt. Die Höhenlinienkonstruktion basiert auf die vom AG zur Verfügung gestellten Grundlage.

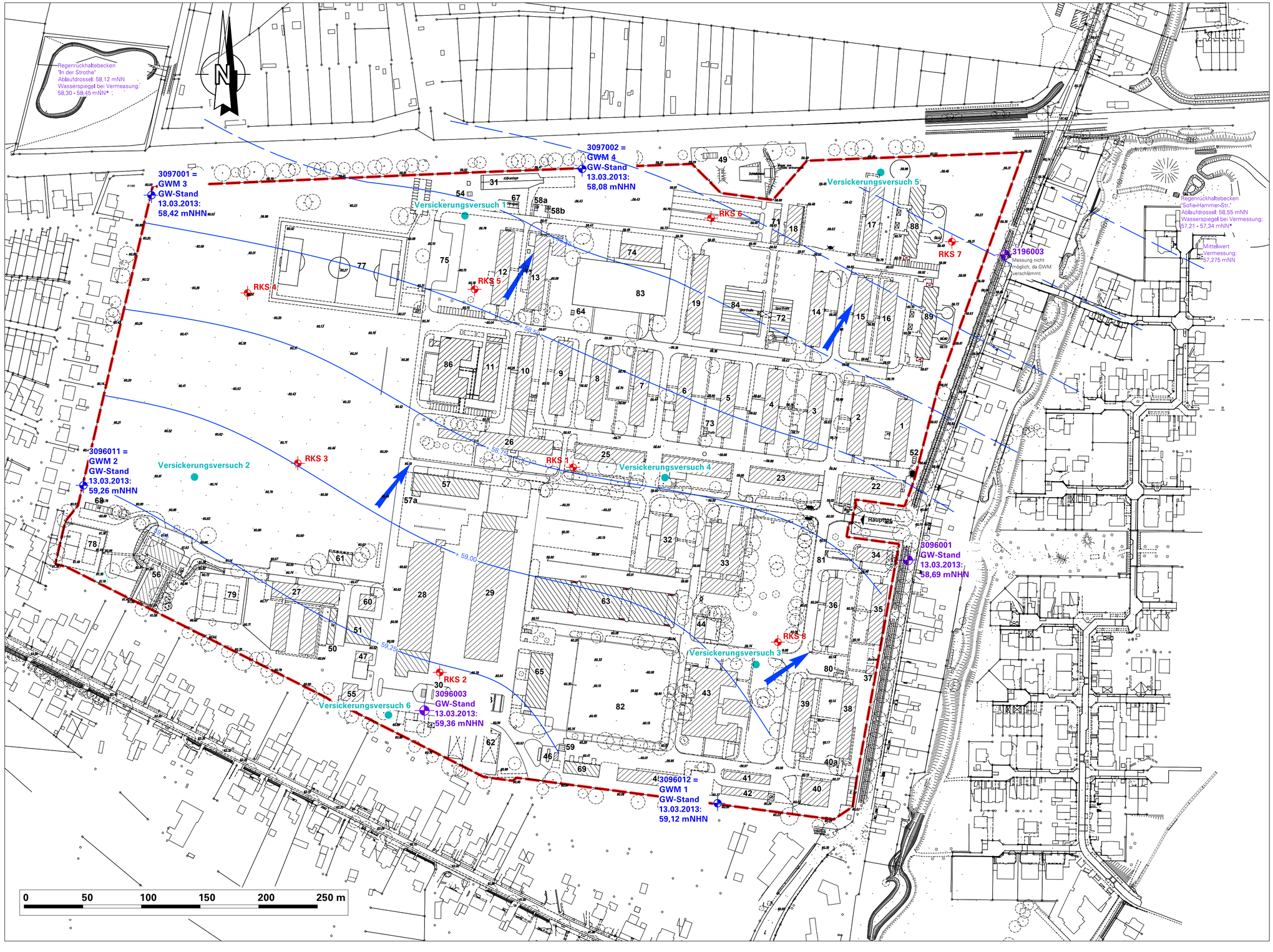
Projekt: Landwehrkaserne in Osnabrück

Auftraggeber: esos Energieservice Osnabrück GmbH

Planverfasser: Umtec | Prof. Biener | Sasse | Koenitz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7, 49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
E-Mail: info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Projekt-Nr: U176313	Leistungsphase: Hydrogeologische Untersuchungen	Datum: 16.04.2013
bearbeitet: sub		Maßstab: 1 : 2.000
gezeichnet: sub	Plandarstellung: Übersichtslageplan mit Darstellung der Geländehöhen und Untersuchungspunkte	Blatt: Abbild 1
geprüft: kk / geprüft: cm		

C:\Projekte\2013\U176313_LWK_hydrogeologische_Untersuchung\Pläne\CAD\U176313_LWK_Lageplan_GWMvom2013_03_13_Versickerungsversuche_RKS.dwg



Gebäudenutzung:

1 Unterkunft, Büro, Lager
2 Unterkunft, Büro, Lager
3 Unterkunft, Büro, Lager
4 Unterkunft, Büro, Lager
5 Unterkunft, Büro, Lager
6 Unterkunft, Büro, Lager
7 Unterkunft, Büro, Lager
8 Unterkunft, Büro, Lager
9 Unterkunft, Büro, Lager
10 Büro, Lager
11 Sergant Unterkunft
12 Lager, Club
13 Büros
14 Unterkunft
15 Unterkunft
16 Unterkunft
17 Unterkunft
18 K. K. Schiesstand, Werkstatt
19 Lager
20 entfällt
21 entfällt
22 Wache
23 Büro, Lager, Waffenkammer
24 Verpflegungslager
25 Lager, Werkstätten
26 Büro, Konferenzraum
27 Offz. Messe, Unterkunft
28 Garagen, Büros
29 Garagen, Batterieladeraum
30 Tankstelle
31 Regenrückhaltebecken
32 Messe, Küche, Speisesaal
33 Messe, Küche, Speisesaal
34 Krankenrevier, Büros
35 Manschaftsunterkunft
36 Regt. H. Q.
37 Tel. Vermittlung
38 Feldwebelmesse u. Speisesaal
39 Lehrsaalgebäude
40a Garagen
41 Lager
42 Lager
43 Naafi
44 Lager
45 Lager
46 Tankstelle
47 Kesselhaus
48 Gaszähler
49 Schiessstandhaus
50 Garagen
51 Lager
52 Trsfo
53 Waschplatz
54 Gasprüfraum
55 Kirche
56 Offiziersmesse u. Unterkunft
57 Garagen
57a Anbau Büro
58a neue Lager
58b neue Lager
59 neue Lager
60 Squash Court
61 Sport Pavillon
62 offene Unterstellhalle
63 entfällt
64 Muni-Buncker
65 Fahrzeugwartungsstation
66 LPG-Lager
67 Garagen
68 Garagen
69 Öllager
70 offene Unterstellhalle
71 Garagen
72 Sporthalle
73 Trafo
74 Lager
75 POL-Lager
76 Sportplatz
77 Sportplatz
78 Tennisplatz
79 Tennisplatz
80 Gasübergabe
81 Bushalltestelle
82 Paradeplatz
83 Abstellplatz
84 Sporthalle
85 entfällt
86 Sergent Messe
87 Unterkunft (in Planung)
88 Unterkunft
89 Unterkunft

Legende:

- Landwehrkaserne
- 35 Gebäude mit Gebäude-Nr.
- 3096012 Rammpegel zur Grundwassermessung GWM 1 - 4 (Umtec, Februar 2013)
- RKS 1 Rammkernsondierungen RKS 1 - 8 (Umtec, März 2013)
- 3096001 Bestehende Grundwasser-messstellen der Stadt Osnabrück
- Vers... Standort Versickerungsversuche (Umtec, März 2013)
- 59.00 Grundwassergleichen am 13.03.2013 (m NHN)
- Grundwassergleichen (m NHN) außerhalb des Messnetzes, extrapoliert
- * Gemäß Angaben der Stadtwerke Osnabrück

Hinweis:

Die Plangrundlage (als dxf Dat.) wurde durch den AG zur Verfügung gestellt. Die Konstruktion der Grundwasser-gleichen basiert auf eine Vermessung des Grundwasserstandes vom 13.03.2013.

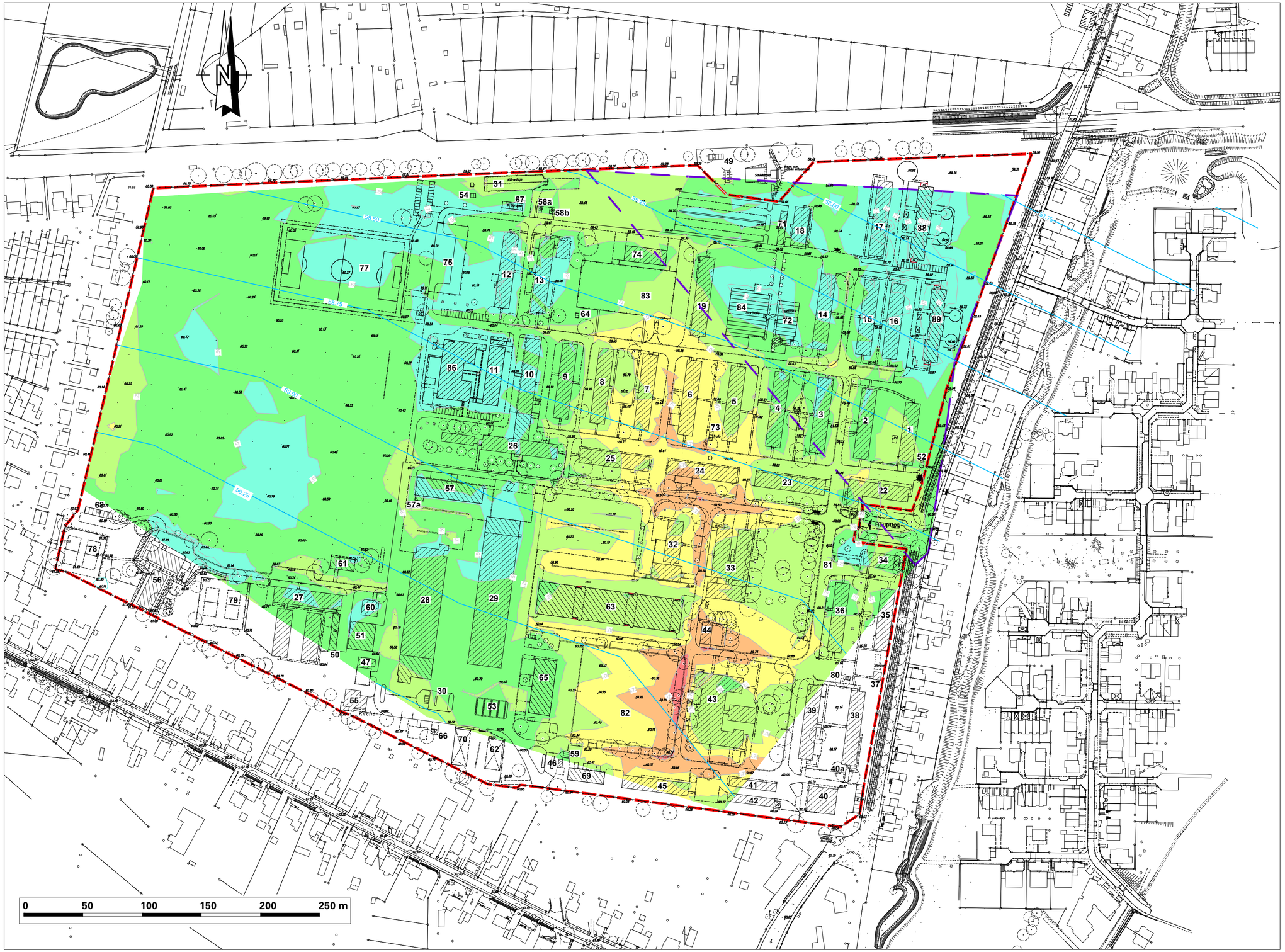
Projekt: Landwehrkaserne in Osnabrück

Auftraggeber: esos Energieservice Osnabrück GmbH

Planverfasser: Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Umtec
Westerbreite 7, 49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 97825 - 0
E-Mail: info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Projekt-Nr. U176313	Leistungsphase: Hydrogeologische Untersuchungen	Datum: 19.04.2013
bearbeitet: sub		Maßstab: 1:2000
gezeichnet: sub	Planbezeichnung: Übersichtslageplan mit Darstellung der Grundwassergleichen vom 13.03.2013 sowie der Untersuchungspunkte	Blatt: Abbild 2
geprüft: kk	ausgef. durch: cm	

C:\Projekte\2013\U176313_LWK_hydrogeologische_Untersuchung\Plane\CAD\U176313_LWK_Lageplan_GWMvom2013_03_13_Versickerungsversuche_RKS.dwg



Gebäudenutzung:

1	Unterkunft, Büro, Lager
2	Unterkunft, Büro, Lager
3	Unterkunft, Büro, Lager
4	Unterkunft, Büro, Lager
5	Unterkunft, Büro, Lager
6	Unterkunft, Büro, Lager
7	Unterkunft, Büro, Lager
8	Unterkunft, Büro, Lager
9	Unterkunft, Büro, Lager
10	Büro, Lager
11	Sergant Unterkunft
12	Lager, Club
13	Büros
14	Unterkunft
15	Unterkunft
16	Unterkunft
17	Unterkunft
18	K. K. Schiesstand, Werkstatt
19	Lager
20	entfällt
21	entfällt
22	Wache
23	Büro, Lager, Waffenkammer
24	Verpflegungslager
25	Lager, Werkstätten
26	Büro, Konferenzraum
27	Offz. Messe, Unterkunft
28	Garagen, Büros
29	Garagen, Batterieladeraum
30	Tankstelle
31	Regenrückhaltebecken
32	Messe, Küche, Speisesaal
33	Messe, Küche, Speisesaal
34	Krankenrevier, Büros
35	Manschaftsunterkunft
36	Regt. H. Q.
37	Tel. Vermittlung
38	Feldwebelmesse u. Speisesaal
40	Lehrsaalgebäude
40a	Garagen
41	Lager
42	Lager
43	Naafi
44	Lager
45	Lager
46	Tankstelle
47	Kesselhaus
48	Gaszähler
49	Schiesstandhaus
50	Garagen
51	Lager
52	Trsfo
53	Waschplatz
54	Gasprüfraum
55	Kirche
56	Offiziersmesse u. Unterkunft
57	Garagen
57a	Anbau Büro
58a	neue Lager
58b	neue Lager
59	neue Lager
60	Squash Court
61	Sport Pavillon
62	offene Unterstellhalle
63	entfällt
64	Muni-Buncker
65	Fahrzeugwartungsstation
66	LPG-Lager
67	Garagen
68	Garagen
69	Öllager
70	offene Unterstellhalle
71	Garagen
72	Sporthalle
73	Trafo
74	Lager
75	POL-Lager
76	Sportplatz
77	Sportplatz
78	Tennisplatz
79	Tennisplatz
80	Gasübergabe
81	Bushalltestelle
82	Paradeplatz
83	Abstellplatz
84	Sporthalle
85	entfällt
86	Sergent Messe
87	Unterkunft (in Planung)
88	Unterkunft
89	Unterkunft

Legende:

- Landwehrkaserne
- 59.00 — Grundwassergleichen bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (m NHN)
- 1.00 — Linien gleicher Grundwasserflurabstände (m)
- Bereich der Grundwasserflurabstände bei mittlerem höchsten Grundwasserstand außerhalb des Messnetzes

Grundwasserflurabstände bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (Bezugszeitraum 11 Jahre)		
Min. Wert	Max. Wert	Farbe
0.349	0.500	
0.500	0.750	
0.750	1.000	
1.000	1.250	
1.250	1.500	
1.500	2.500	

Hinweis:

Die Plangrundlage (als dxf Dat.) wurde durch den AG zur Verfügung gestellt. Die Konstruktion der Grundwasserflurabstände basiert auf eine Verschneidung der Geländehöhen (vom AG zur Verfügung gestellt) mit den Höhen der Grundwasserstände bei mittlerem höchsten Grundwasserstand. Eine Ableitung der mittleren höchsten Grundwasserstände erfolgte durch die Auswertung von Messreihen von Grundwasserständen der Stadt Osnabrück in Bezugnahme zur Grundwasserstandsmessung vom 13.03.2013.

Projekt: Landwehrkaserne in Osnabrück

Auftraggeber: esos Energieservice Osnabrück GmbH

Planverfasser: Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Weidenbreite 7, 49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
E-Mail: info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Projekt-Nr: U176313	Leistungsphase: Hydrogeologische Untersuchungen	Datum: 19.04.2013
bearbeitet: sub		Maßstab: 1:2.000
gezeichnet: sub	Planbezeichnung: Übersichtslageplan mit Darstellung der Grundwasserflurabstände bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (bezogen auf die Grundwasserstandsmessung am 13.03.2013)	Blatt: Abbild 3
geprüft: kk	geprüft: cm	

C:\Projekte\2013\U176313_LWK_Hydrogeologische_Untersuchung\Pläne\CAD\U176313_LWK_Lageplan_GWMom2013_03_13_Versickerungsversuche_RKS.dwg

Regenrückhaltebecken
"In der Strothe"
Ablaufdrossel: 58,12 mNN
Wasserspiegel bei Vermessung:
58,30 - 58,45 mNN*

3097001 =
GWM 3*
GW-Stand
16.04.2013:
58,36 mNHN

3097002 =
GWM 4
GW-Stand
16.04.2013:
58,19 mNHN

3096011 =
GWM 2
GW-Stand
16.04.2013:
59,18 mNHN

3096012 =
GWM 1
GW-Stand
16.04.2013:
59,08 mNHN

3096001
GW-Stand
16.04.2013:
58,66 mNHN

3196003
Messung nicht
möglich, da GWM
verschlämmt

3096003
GW-Stand
16.04.2013:
59,28 mNHN

Versickerungsversuch 1
Versickerungsversuch 2
Versickerungsversuch 3
Versickerungsversuch 4
Versickerungsversuch 5
Versickerungsversuch 6

RKS 1
RKS 2
RKS 3
RKS 4
RKS 5
RKS 6
RKS 7
RKS 8

58.50
59.00
57.50
57.75

Regenrückhaltebecken
"Sofie-Hammer-Str."
Ablaufdrossel: 58,55 mNN
Wasserspiegel bei Vermessung:
57,21 - 57,34 mNN*
Mittelwert
Vermessung:
57,275 mNN

Hauptton

0 50 100 150 200 250 m

Gebäudenutzung:

1 Unterkunft, Büro, Lager
2 Unterkunft, Büro, Lager
3 Unterkunft, Büro, Lager
4 Unterkunft, Büro, Lager
5 Unterkunft, Büro, Lager
6 Unterkunft, Büro, Lager
7 Unterkunft, Büro, Lager
8 Unterkunft, Büro, Lager
9 Unterkunft, Büro, Lager
10 Büro, Lager
11 Sergant Unterkunft
12 Lager, Club
13 Büros
14 Unterkunft
15 Unterkunft
16 Unterkunft
17 Unterkunft
18 K. K. Schiesstand, Werkstatt
19 Lager
20 entfällt
21 entfällt
22 Wache
23 Büro, Lager, Waffenkammer
24 Verpflegungslager
25 Lager, Werkstätten
26 Büro, Konferenzraum
27 Offz. Messe, Unterkunft
28 Garagen, Büros
29 Garagen, Batterieladeraum
30 Tankstelle
31 Regenrückhaltebecken
32 Messe, Küche, Speisesaal
33 Messe, Küche, Speisesaal
34 Krankenrevier, Büros
35 Manschaftsunterkunft
36 Regt. H. Q.
37 Tel. Vermittlung
38 Feldwebelmesse u. Speisesaal
40 Lehrsaalgebäude
40a Garagen
41 Lager
42 Lager
43 Naafi
44 Lager
45 Lager
46 Tankstelle
47 Kesselhaus
48 Gaszähler
49 Schiessstandhaus
50 Garagen
51 Lager
52 Trsfo
53 Waschplatz
54 Gasprüfraum
55 Kirche
56 Offiziersmesse u. Unterkunft
57 Garagen
57a Anbau Büro
58a neue Lager
58b neue Lager
59 neue Lager
60 Squash Court
61 Sport Pavillon
62 offene Unterstellhalle
63 entfällt
64 Muni-Buncker
65 Fahrzeugwartungsstation
66 LPG-Lager
67 Garagen
68 Garagen
69 Öllager
70 offene Unterstellhalle
71 Garagen
72 Sporthalle
73 Trafo
74 Lager
75 POL-Lager
76 Sportplatz
77 Sportplatz
78 Tennisplatz
79 Tennisplatz
80 Gasübergabe
81 Bushalltestelle
82 Paradeplatz
83 Abstellplatz
84 Sporthalle
85 entfällt
86 Sergent Messe
87 Unterkunft (in Planung)
88 Unterkunft
89 Unterkunft

Legende:

- Landwehrkaserne
- 35 Gebäude mit Gebäude-Nr.
- 3096012 Rammpegel zur Grundwassermessung GWM 1 - 4 (Umtec, Februar 2013)
- RKS 1 Rammkernsondierungen RKS 1 - 8 (Umtec, März 2013)
- 3096001 Bestehende Grundwasser-messstellen der Stadt Osnabrück
- Vers... Standort Versickerungsversuche (Umtec, März 2013)
- 59.00 Grundwassergleichen am 16.04.2013 (m NHN)
- Grundwassergleichen (m NHN) außerhalb des Messnetzes, extrapoliert
- * Gemäß Angaben der Stadtwerke Osnabrück

Hinweis:

Die Plangrundlage (als dxf Dat.) wurde durch den AG zur Verfügung gestellt. Die Konstruktion der Grundwasser-gleichen basiert auf eine Vermessung des Grundwasserstandes vom 13.03.2013.

Projekt: Landwehrkaserne in Osnabrück

Auftraggeber: esos Energieservice Osnabrück GmbH

Planverfasser: Umtec | Prof, Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Weidenbreite 7, 49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977826 - 0
E-Mail: info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Projekt-Nr: U176313	Leistungsphase: Hydrogeologische Untersuchungen	Datum: 19.04.2013
bearbeitet: Sub		Maßstab: 1:2000
gezeichnet: Sub	Planbezeichnung: Übersichtslageplan mit Darstellung der Grundwassergleichen vom 16.04.2013 sowie der Untersuchungspunkte	Blatt: Abbild 4
geprüft: kk	Datum prüfen: cm	

C:\Projekte\2013\U176313_LWK_hydrogeologische_Untersuchung\Pläne\CAD\U176313_LWK_Lageplan_GWMvom2013_04_16_Versickerungsversuche_RKS.dwg

Gebäudenutzung:

1	Unterkunft, Büro, Lager
2	Unterkunft, Büro, Lager
3	Unterkunft, Büro, Lager
4	Unterkunft, Büro, Lager
5	Unterkunft, Büro, Lager
6	Unterkunft, Büro, Lager
7	Unterkunft, Büro, Lager
8	Unterkunft, Büro, Lager
9	Unterkunft, Büro, Lager
10	Büro, Lager
11	Sergant Unterkunft
12	Lager, Club
13	Büros
14	Unterkunft
15	Unterkunft
16	Unterkunft
17	Unterkunft
18	K. K. Schiesstand, Werkstatt
19	Lager
20	entfällt
21	entfällt
22	Wache
23	Büro, Lager, Waffenkammer
24	Verpflegungslager
25	Lager, Werkstätten
26	Büro, Konferenzraum
27	Offz. Messe, Unterkunft
28	Garagen, Büros
29	Garagen, Batterieladeraum
30	Tankstelle
31	Regenrückhaltebecken
32	Messe, Küche, Speisesaal
33	Messe, Küche, Speisesaal
34	Krankenrevier, Büros
35	Manschaftsunterkunft
36	Regt. H. Q.
37	Tel. Vermittlung
38	Feldwebelmesse u. Speisesaal
40	Lehrsaalgebäude
40a	Garagen
41	Lager
42	Lager
43	Naafi
44	Lager
45	Lager
46	Tankstelle
47	Kesselhaus
48	Gaszähler
49	Schiessstandhaus
50	Garagen
51	Lager
52	Trsfo
53	Waschplatz
54	Gasprüfraum
55	Kirche
56	Offiziersmesse u. Unterkunft
57	Garagen
57a	Anbau Büro
58a	neue Lager
58b	neue Lager
59	neue Lager
60	Squash Court
61	Sport Pavillon
62	offene Unterstellhalle
63	entfällt
64	Muni-Buncker
65	Fahrzeugwartungsstation
66	LPG-Lager
67	Garagen
68	Garagen
69	Öllager
70	offene Unterstellhalle
71	Garagen
72	Sporthalle
73	Trafo
74	Lager
75	POL-Lager
76	Sportplatz
77	Sportplatz
78	Tennisplatz
79	Tennisplatz
80	Gasübergabe
81	Bushalltestelle
82	Paradeplatz
83	Abstellplatz
84	Sporthalle
85	entfällt
86	Sergent Messe
87	Unterkunft (in Planung)
88	Unterkunft
89	Unterkunft

Legende:

- Landwehrkaserne
- 59.00 — Grundwassergleichen bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (m NHN)
- 1.00 — Linien gleicher Grundwasserflurabstände (m)
- Bereich der Grundwasserflurabstände bei mittlerem höchsten Grundwasserstand außerhalb des Messnetzes

Grundwasserflurabstände bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (Bezugszeitraum 11 Jahre)		
Min. Wert	Max. Wert	Farbe
0.349	0.500	
0.500	0.750	
0.750	1.000	
1.000	1.250	
1.250	1.500	
1.500	2.500	

Hinweis:

Die Plangrundlage (als dxf Dat.) wurde durch den AG zur Verfügung gestellt. Die Konstruktion der Grundwasserflurabstände basiert auf eine Verschneidung der Geländehöhen (vom AG zur Verfügung gestellt) mit den Höhen der Grundwasserstände bei mittlerem höchsten Grundwasserstand. Eine Ableitung der mittleren höchsten Grundwasserstände erfolgte durch die Auswertung von Messreihen von Grundwasserständen der Stadt Osnabrück in Bezugnahme zur Grundwasserstandsmessung vom 16.04.2013.

0 50 100 150 200 250 m

Projekt: Landwehrkaserne in Osnabrück

Auftraggeber: esos Energieservice Osnabrück GmbH

Planverfasser: Umtec I Prof. Biener I Sasse I Koenitz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7, 49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
E-Mail: info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

Projekt-Nr. U176313	Leistungsphase: Hydrogeologische Untersuchungen	Datum: 19.04.2013
Bearbeitet: sub		
gezeichnet: sub	Planbezeichnung: Übersichtslageplan mit Darstellung der Grundwasserflurabstände bei mittlerem höchsten Grundwasserstand (bezogen auf die Grundwasserstandsmessung am 16.04.2013)	Maßstab: 1:2.000
geprüft (1): kk	geprüft (2): cm	Blatt: Abbild 5

C:\Projekte\2013\U176313_LWK_hydrogeologische_Untersuchung\Planer\CAD\U176313_LWK_Lageplan_GWMworn2013_04_16_Versickerungsversuche_RKS.dwg

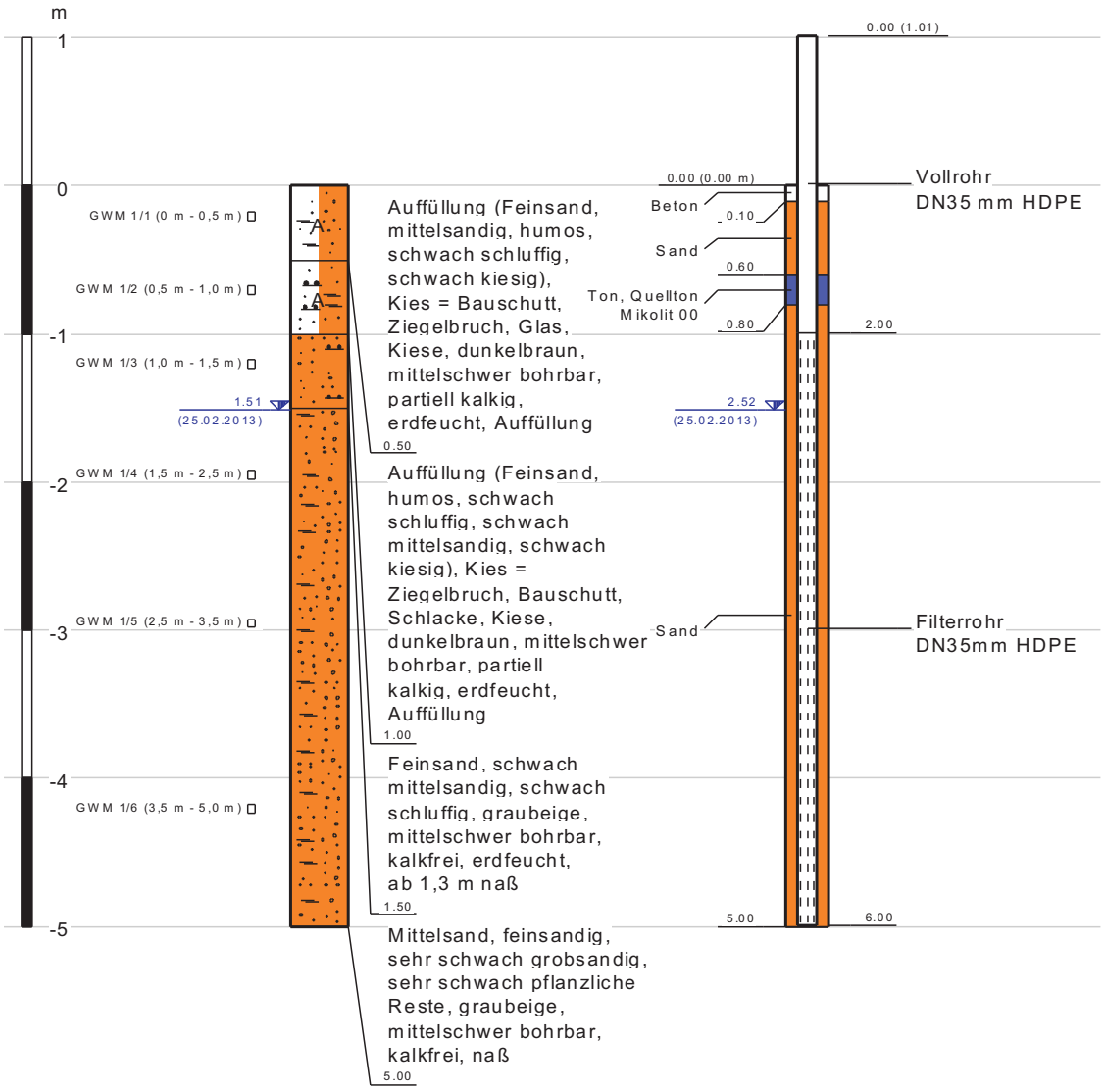
Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück; Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlage 2

Darstellung der Bohrergebnisse

Datum der Bohrung: 25.02.2013	Temperatur: 1,7 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 74,0%	Luftdruck: 1024,4 hPa

GWM 1



Legende
Bodenarten

- A — Auffüllung
- Steine steinig
- Grobkies grobkiesig
- Mittelkies mittelkiesig
- Feinkies feinkiesig
- Grobsand grobsandig
- Mittelsand mittelsandig
- Feinsand feinsandig
- Schluff schluffig
- Ton tonig
- Torf, torfig, humos
- organisch

Legende
Konsistenzen

- fest
- halbfest-fest
- halbfest
- steif-halbfest
- steif
- weich-steif
- weich
- breiig-weich
- breiig
- naß

Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

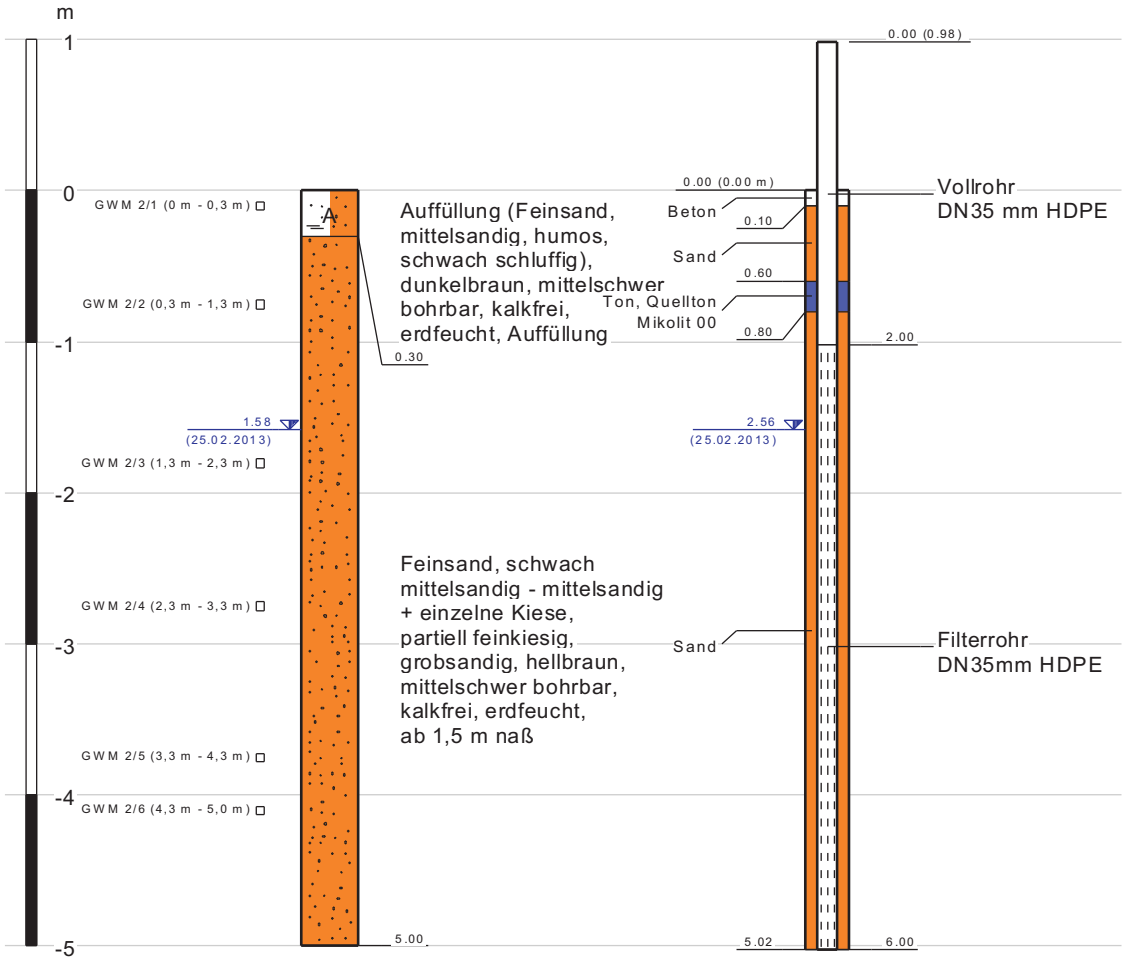
Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage:	1.01
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Bezeichnung:	GWM 1
Datum:	26.02.2013

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

Datum der Bohrung: 25.02.2013	Temperatur: 2,3 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 89,0%	Luftdruck: 1024,6 hPa

GWM 2



Legende
Bodenarten

- A — Auffüllung
- Steine steinig
- Grobkies grobkiesig
- Mittelkies mittelkiesig
- Feinkies feinkiesig
- Grobsand grobsandig
- Mittelsand mittelsandig
- Feinsand feinsandig
- Schluff schluffig
- Ton tonig
- Torf, torfig, humos
- organisch

Legende
Konsistenzen

- fest
- halbfest-fest
- halbfest
- steif-halbfest
- steif
- weich-steif
- weich
- breiig-weich
- breiig
- naß

Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

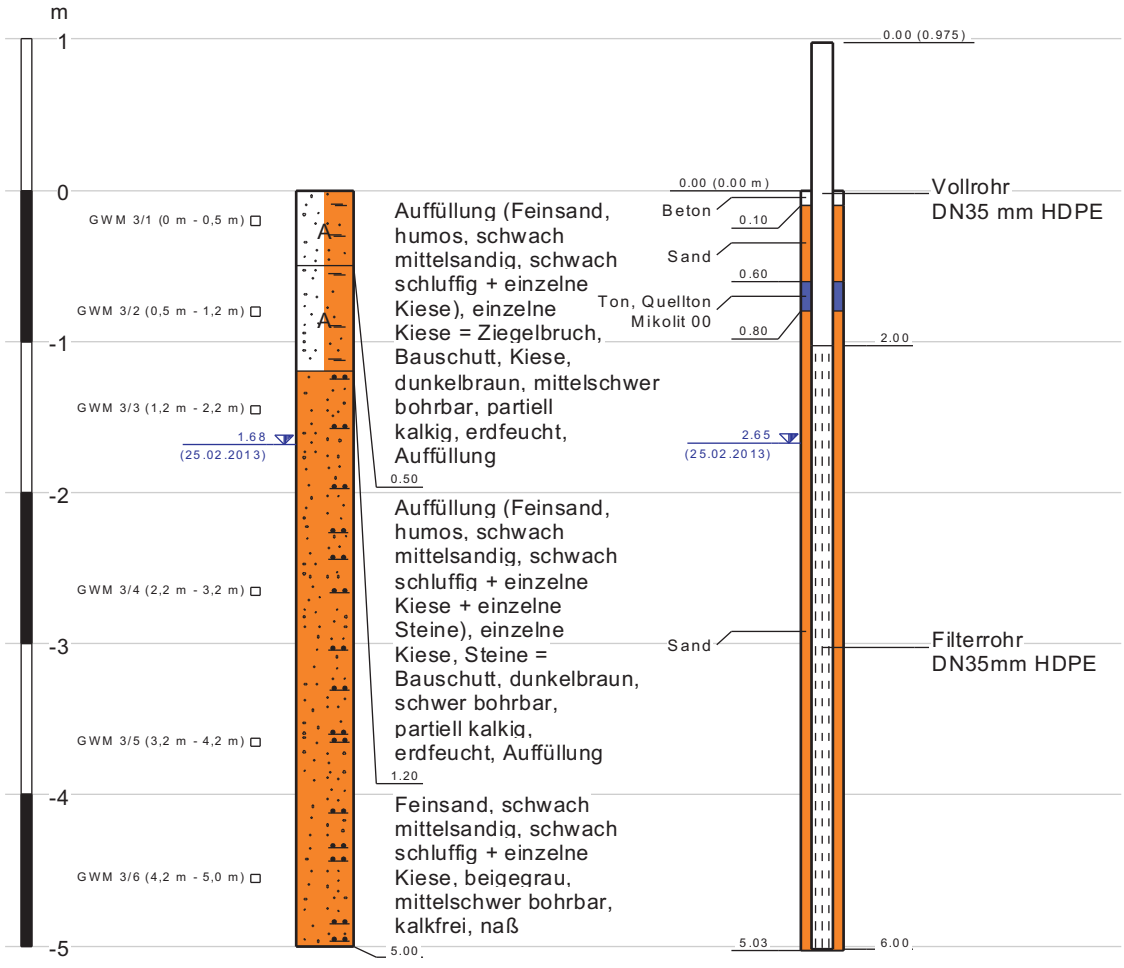
Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage:	1.02
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Bezeichnung:	GWM 2
Datum:	26.02.2013

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

Datum der Bohrung: 25.02.2013	Temperatur: 2,4 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 91,0%	Luftdruck: 1024,9 hPa

GWM 3



Legende
Bodenarten

- A — Auffüllung
- Steine steinig
- Grobkies grobkiesig
- Mittelkies mittelkiesig
- Feinkies feinkiesig
- Grobsand grobsandig
- Mittelsand mittelsandig
- Feinsand feinsandig
- Schluff schluffig
- Ton tonig
- Torf, torfig, humos
- organisch

Legende
Konsistenzen

- fest
- halbfest-fest
- halbfest
- steif-halbfest
- steif
- weich-steif
- weich
- breiig-weich
- breiig
- naß

Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

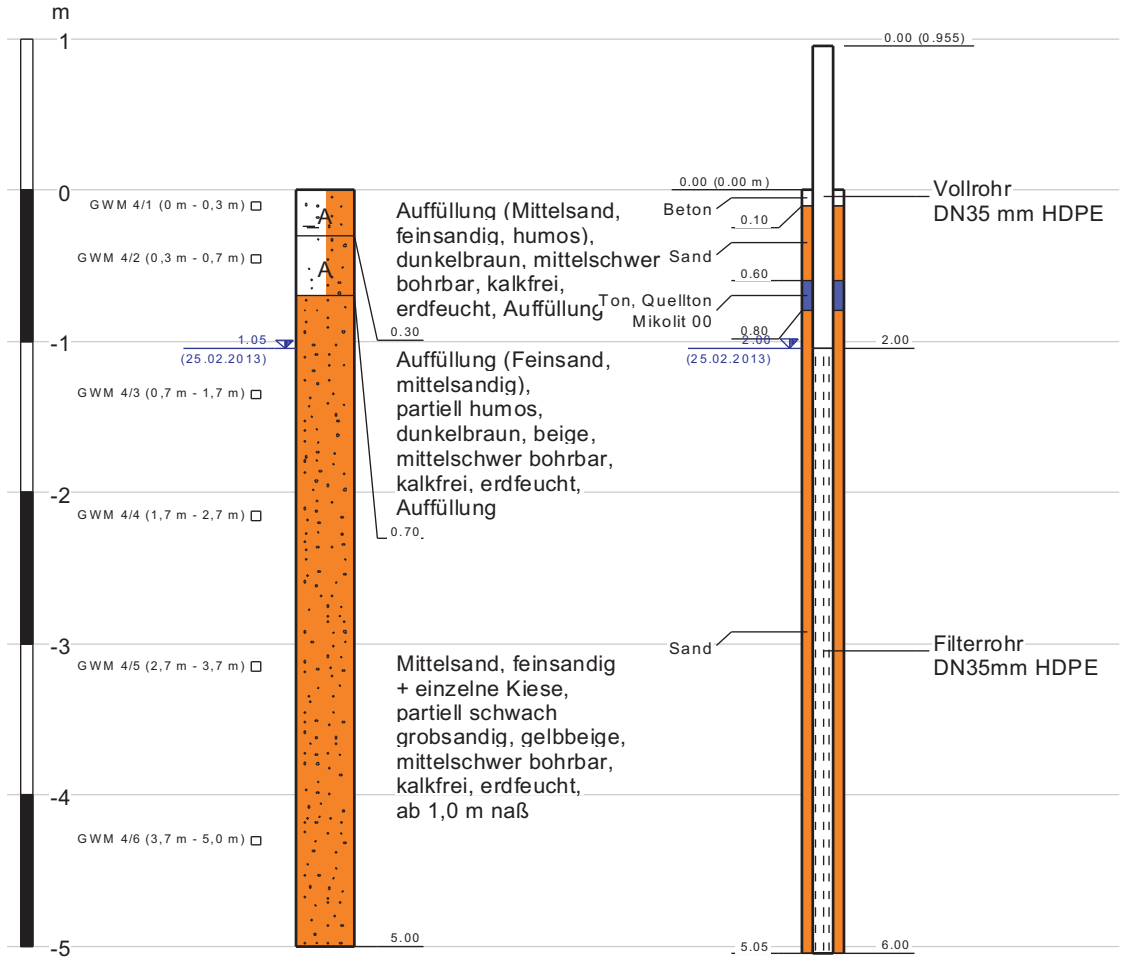
Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage:	1.03
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Bezeichnung:	GWM 3
Datum:	26.02.2013

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

Datum der Bohrung: 25.02.2013	Temperatur: 1,9 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 92,0%	Luftdruck: 1025,8 hPa

GWM 4



Legende
Bodenarten

- A — Auffüllung
- Steine steinig
- Grobkies grobkiesig
- Mittelkies mittelkiesig
- Feinkies feinkiesig
- Grobsand grobsandig
- Mittelsand mittelsandig
- Feinsand feinsandig
- Schluff schluffig
- Ton tonig
- Torf, torfig, humos
- organisch

Legende
Konsistenzen

- fest
- halbfest-fest
- halbfest
- steif-halbfest
- steif
- weich-steif
- weich
- breiig-weich
- breiig
- naß

Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

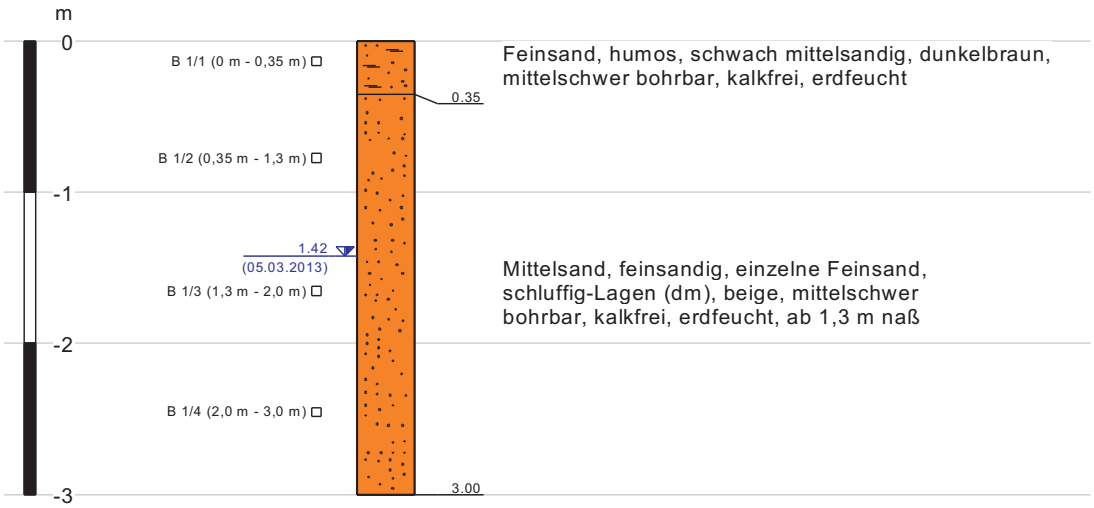
Anlage:	1.04
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Datum:	26.02.2013

Bezeichnung: GWM 4

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

Datum der Bohrung: 05.03.2013	Temperatur: 12,4 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 43,0%	Luftdruck: 1012,5 hPa

B 1



Legende
Bodenarten

- A — Auffüllung
- Steine, steinig
- Grobkies, grobkiesig
- Mittelkies, mittelkiesig
- Feinkies, feinkiesig
- Grobsand, grobsandig
- Mittelsand, mittelsandig
- Feinsand, feinsandig
- Schluff, schluffig
- Ton, tonig
- Torf, torfig, humos
- organisch

Legende
Konsistenzen

- fest
- halbfest-fest
- halbfest
- steif-halbfest
- steif
- weich-steif
- weich
- breiig-weich
- breiig
- naß

Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

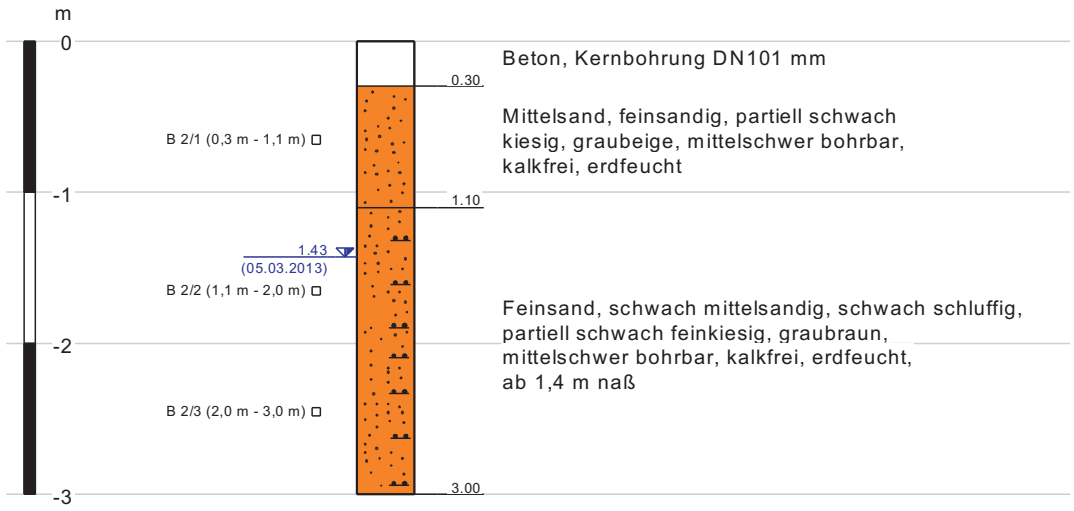
Anlage:	1.05
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Datum:	06.03.2013

Bezeichnung: B 1

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

Datum der Bohrung: 05.03.2013	Temperatur: 14,1 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 37,0%	Luftdruck: 1012,7 hPa

B 2



Legende
Bodenarten

- A — Auffüllung
- Steine, steinig
- Grobkies, grobkiesig
- Mittelkies, mittelkiesig
- Feinkies, feinkiesig
- Grobsand, grobsandig
- Mittelsand, mittelsandig
- Feinsand, feinsandig
- Schluff, schluffig
- Ton, tonig
- Torf, torfig, humos
- organisch

Legende
Konsistenzen

- fest
- halbfest-fest
- halbfest
- steif-halbfest
- steif
- weich-steif
- weich
- breiig-weich
- breiig
- naß

Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

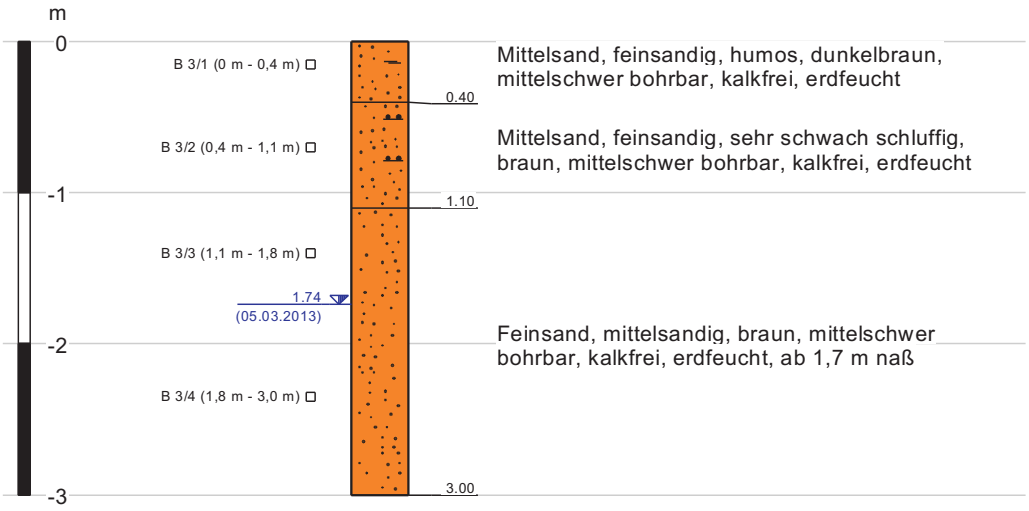
Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage:	1.06
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Bezeichnung:	B 2
Datum:	06.03.2013

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

Datum der Bohrung: 05.03.2013	Temperatur: 15,9 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 33,0%	Luftdruck: 1012,2 hPa

B 3



Legende
Bodenarten

- A Auffüllung
- Steine steinig
- Grobkies grobkiesig
- Mittelkies mittelkiesig
- Feinkies feinkiesig
- Grobsand grobsandig
- Mittelsand mittelsandig
- Feinsand feinsandig
- Schluff schluffig
- Ton tonig
- Torf, torfig, humos
- organisch

Legende
Konsistenzen

- fest
- halbfest-fest
- halbfest
- steif-halbfest
- steif
- weich-steif
- weich
- breiig-weich
- breiig
- naß

Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

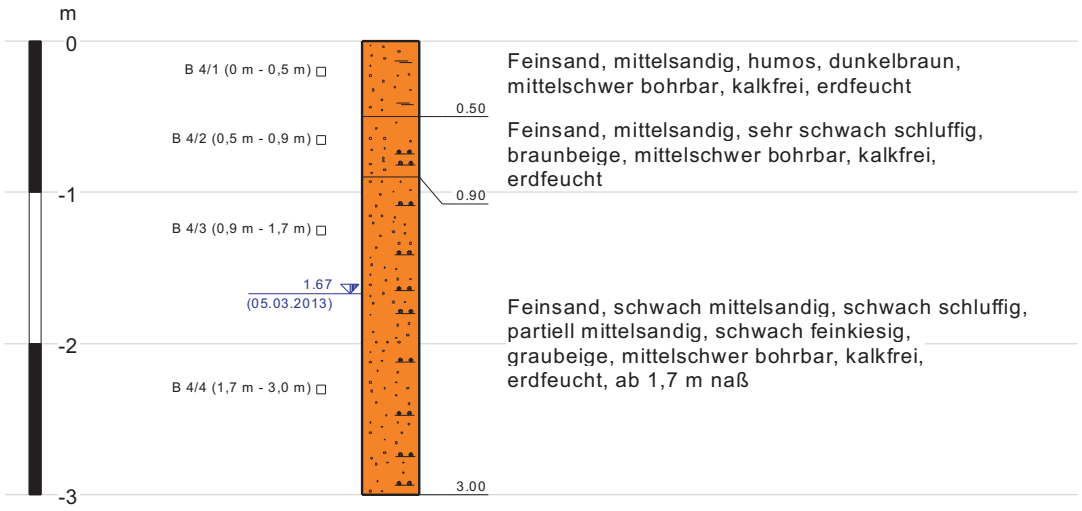
Anlage:	1.07
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Datum:	06.03.2013

Bezeichnung: B 3

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

Datum der Bohrung: 05.03.2013	Temperatur: 14,6 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 38,0%	Luftdruck: 1011,8 hPa

B 4



Legende
Bodenarten

- A — Auffüllung
- Steine steinig
- Grobkies grobkiesig
- Mittelkies mittelkiesig
- Feinkies feinkiesig
- Grobsand grobsandig
- Mittelsand mittelsandig
- Feinsand feinsandig
- Schluff schluffig
- Ton tonig
- Torf, torfig, humos
- organisch

Legende
Konsistenzen

- fest
- halbfest-fest
- halbfest
- steif-halbfest
- steif
- weich-steif
- weich
- breiig-weich
- breiig
- naß

Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

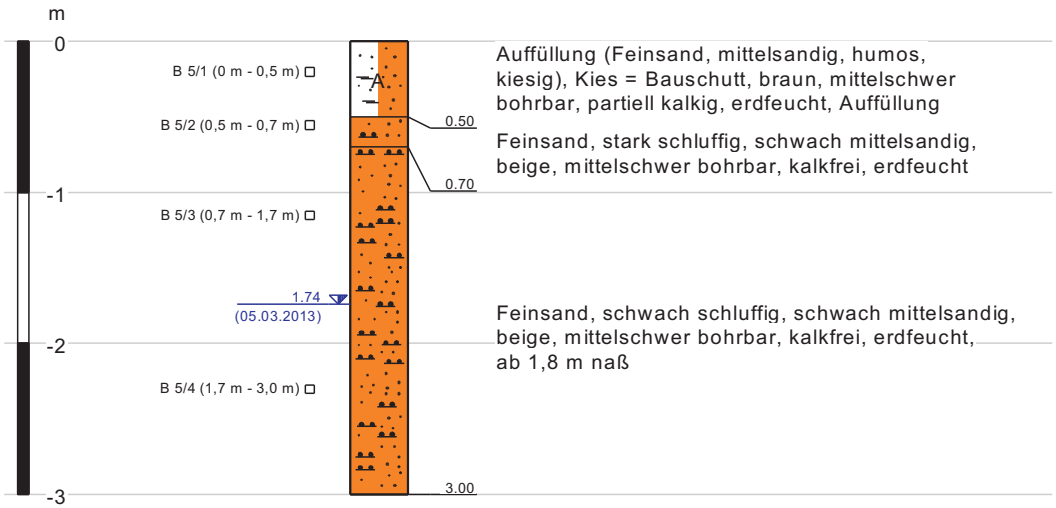
Anlage:	1.08
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Datum:	06.03.2013

Bezeichnung: B 4

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

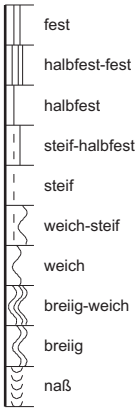
Datum der Bohrung: 05.03.2013	Temperatur: 14,9 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 37,0%	Luftdruck: 1011,4 hPa

B 5



Legende
Bodenarten

Legende
Konsistenzen



Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

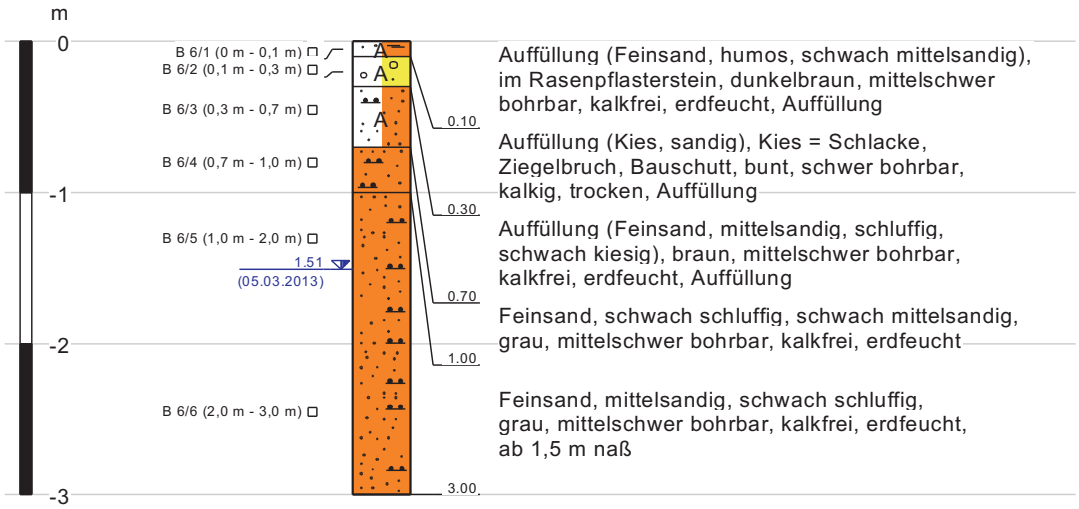
Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage:	1.09
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Bezeichnung:	B 5
Datum:	06.03.2013

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

Datum der Bohrung: 05.03.2013	Temperatur: 15,1 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 37,0%	Luftdruck: 1011,2 hPa

B 6



Auffüllung (Feinsand, humos, schwach mittelsandig), im Rasenpflasterstein, dunkelbraun, mittelschwer bohrbar, kalkfrei, erdfeucht, Auffüllung

Auffüllung (Kies, sandig), Kies = Schlacke, Ziegelbruch, Bauschutt, bunt, schwer bohrbar, kalkig, trocken, Auffüllung

Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach kiesig), braun, mittelschwer bohrbar, kalkfrei, erdfeucht, Auffüllung

Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, grau, mittelschwer bohrbar, kalkfrei, erdfeucht

Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, grau, mittelschwer bohrbar, kalkfrei, erdfeucht, ab 1,5 m naß

Legende
Bodenarten

- A — Auffüllung
- Steine steinig
- Grobkies grobkiesig
- Mittelkies mittelkiesig
- Feinkies feinkiesig
- Grobsand grobsandig
- Mittelsand mittelsandig
- Feinsand feinsandig
- Schluff schluffig
- Ton tonig
- Torf, torfig, humos
- organisch

Legende
Konsistenzen

- fest
- halbfest-fest
- halbfest
- steif-halbfest
- steif
- weich-steif
- weich
- breiig-weich
- breiig
- naß

Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

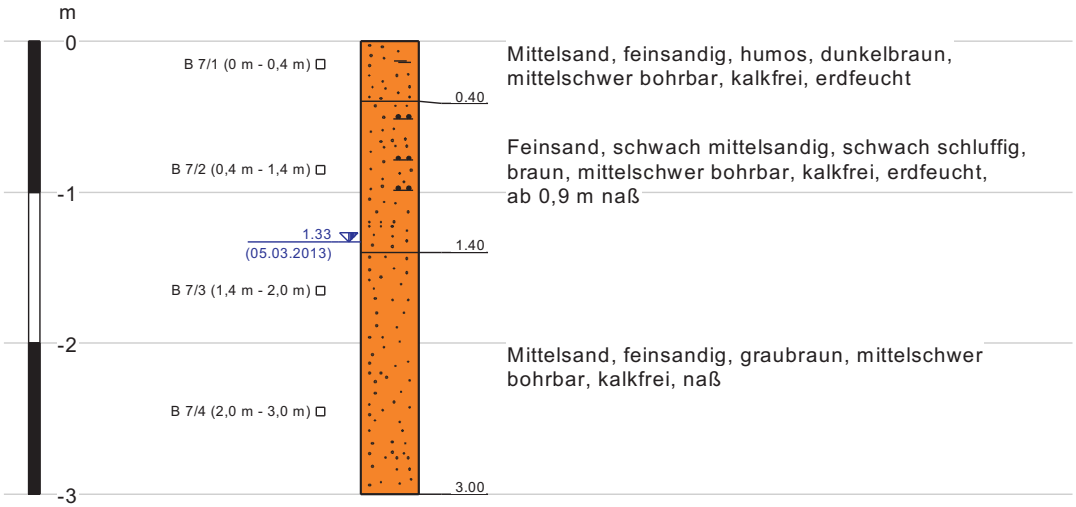
Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage:	1.10
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Bezeichnung:	B 6
Datum:	06.03.2013

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

Datum der Bohrung: 05.03.2013	Temperatur: 15,5 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 35,0%	Luftdruck: 1010,8 hPa

B 7



Legende
Bodenarten

- A — Auffüllung
- Steine steinig
- Grobkies grobkiesig
- Mittelkies mittelkiesig
- Feinkies feinkiesig
- Grobsand grobsandig
- Mittelsand mittelsandig
- Feinsand feinsandig
- Schluff schluffig
- Ton tonig
- Torf, torfig, humos
- organisch

Legende
Konsistenzen

- fest
- halbfest-fest
- halbfest
- steif-halbfest
- steif
- weich-steif
- weich
- breiig-weich
- breiig
- naß

Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

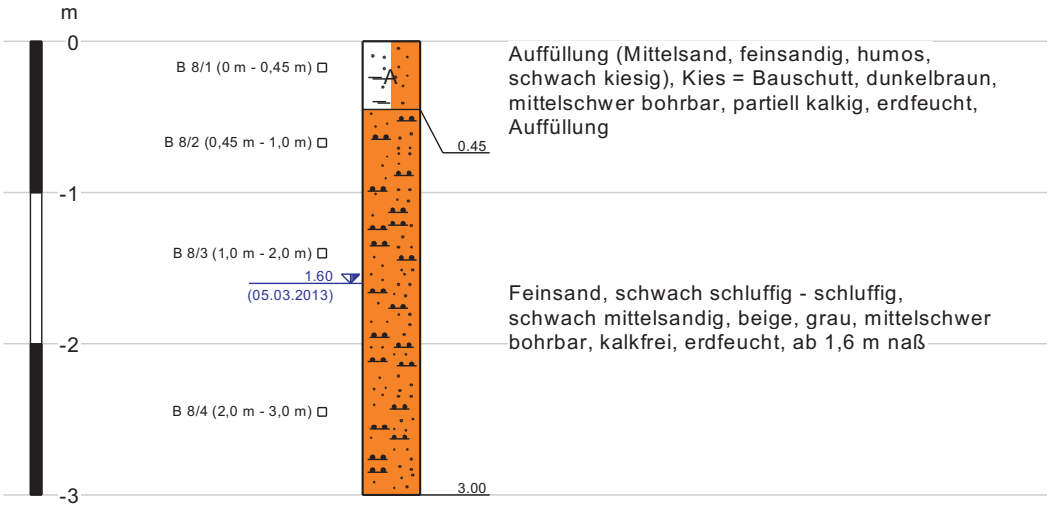
Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage:	1.11
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Bezeichnung:	B 7
Datum:	06.03.2013

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

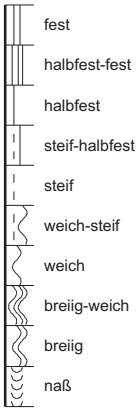
Datum der Bohrung: 05.03.2013	Temperatur: 14,2 °C	rel. Luftfeuchtigkeit: 35,0%	Luftdruck: 1010,4 hPa

B 8



Legende
Bodenarten

Legende
Konsistenzen



Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse
Projekt: U176313 / Hydrogeologisches Gutachten Landwehrkaserne

Auftraggeber: Umtec

Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Telefon: 0541 / 977825 - 0
Telefax: 0541 / 977825 - 9
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage:	1.12
Bearbeiter:	msv
Maßstab:	1:50
Bezeichnung:	B 8
Datum:	06.03.2013

VSV GEOTECHNIK GBR
Hinterm Berge 15 • 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317 • Fax. 05407 8146658
info@vsv-geotechnik.de

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlage 3

Körnungslinien

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlage 3.1

Körnungslinien und Protokolle der Kornverteilungen

Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz

Westerbreite 7
49084 Osnabrück

Telefon: 0541 / 9778-250
Telefax: 0541 / 9778-259
E-Mail: info@umtec-partner.de

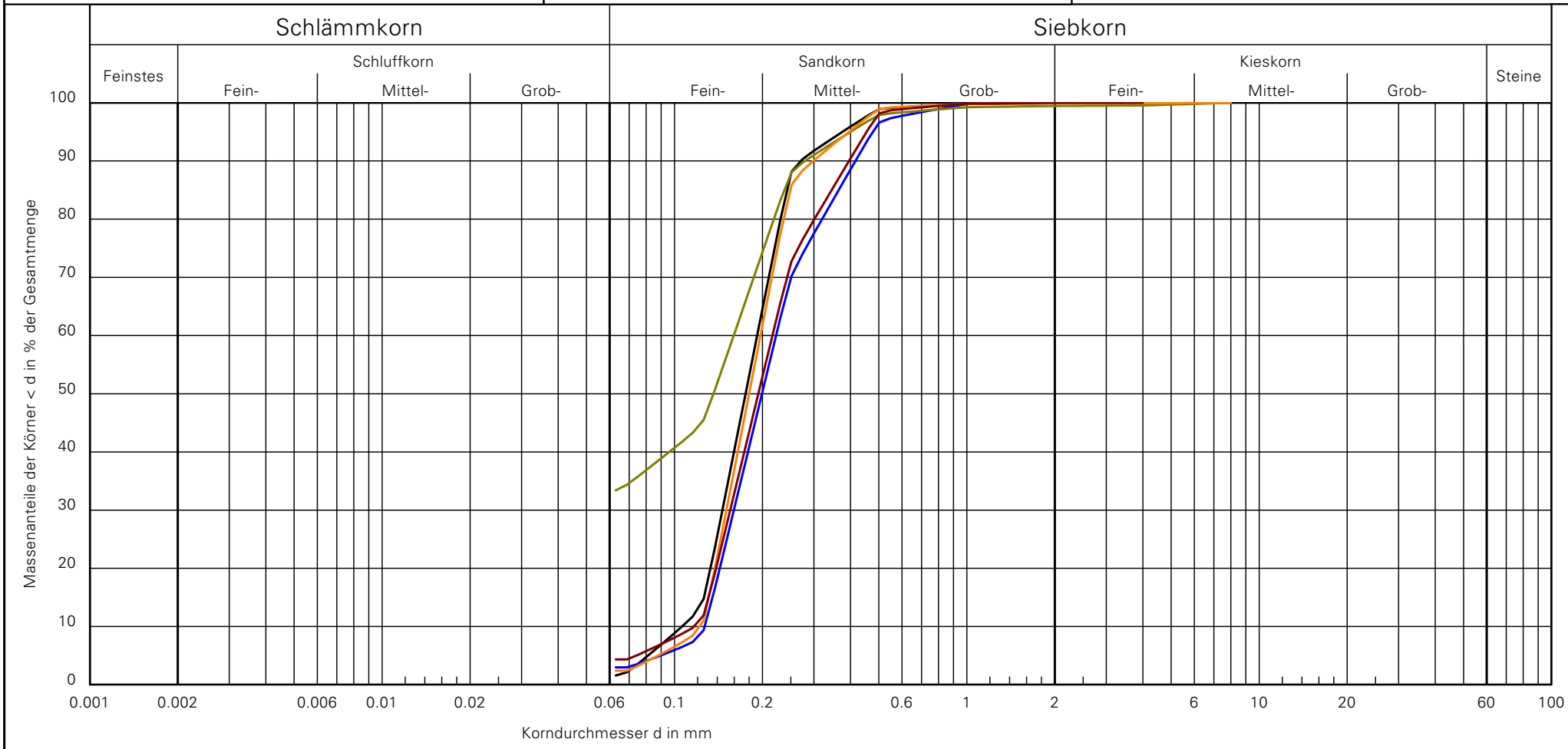
Körnungslinie

Hydrogeologische Untersuchungen LWK

U176313

Bearbeiter / Datum: Irmer/ 15.03.2013
Probe entnommen am: 05.03.2013
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN 18123

U176313_Kornverteilung_B 1_2, B 3_2, B 5_2, B 7_2, B 8_2_end.kvs



Bezeichnung:	B 1/2	B 3/2	B 5/2	B 7/2	B 8/2
Signatur:					
Tiefe:	0,35 m - 1,30 m	0,40 m - 1,10 m	0,50 m - 0,70 m	0,40 m - 1,40 m	0,45 m - 1,00 m
Bodenart:	fS, ms	fS, mS	fS, u, ms	fS, ms	fS, mS
T/U/S/G [%]:	- /1.6/98.3/0.1	- /3.0/97.0/0.0	- /33.4/66.0/0.6	- /2.4/97.5/0.1	- /4.4/95.6/0.0
U/Cc	1.8/1.0	1.8/0.9	-/-	1.6/0.9	1.9/1.0
k [m/s] (Hazen):	1.3 * 10^{-4}	1.9 * 10^{-4}	-	1.7 * 10^{-4}	1.6 * 10^{-4}
k [m/s] (Beyer):	1.3 E-04	1.8 E-04	-	1.7 E-04	1.5 E-04
k [m/s] (Seelheim):	1.1 E-04	1.4 E-04	6.6 E-05	1.1 E-04	1.3 E-04
k [m/s] (Mallet/Paquant)	3.5 E-05	4.1 E-05	-	3.8 E-05	3.8 E-05
Bodengruppe	SE	SE	SU*	SE	SE

Bemerkungen:

Anlage 3.1

Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz

Westerbreite 7
49084 Osnabrück

Telefon: 0541 / 9778-250
Telefax: 0541 / 9778-259
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage 3.1

Körnungslinie

Hydrogeologische Untersuchungen LWK

U176313

Bearbeiter / Datum: Irmer/ 15.03.2013

Probe entnommen am: 05.03.2013

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN 18123

Prüfung DIN 18 123 - 5
Bezeichnung: B 1/2
Tiefe: 0,35 m - 1,30 m
Bodenart: fS, m̄s
T/U/S/G [%]: - / 1.6 / 98.3 / 0.1
U/Cc 1.8/1.0
k [m/s] (Hazen): 1.308E-4
k [m/s] (Beyer): 1.3 E-04
k [m/s] (Seelheim): 1.1 E-04
k [m/s] (Mallet/Paquant) 3.5 E-05
Bodengruppe SE
d10/d30/d60 [mm]: 0.106 / 0.146 / 0.192
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 146.98

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch-gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.11	0.07	99.93
1.0	0.23	0.16	99.77
0.5	1.33	0.90	98.86
0.25	16.23	11.04	87.82
0.125	108.13	73.57	14.25
0.063	18.61	12.66	1.59
Schale	2.34	1.59	-
Summe	146.98		
Siebverlust	0.00		

Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz

Westerbreite 7
49084 Osnabrück

Telefon: 0541 / 9778-250
Telefax: 0541 / 9778-259
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage 3.1

Körnungslinie

Hydrogeologische Untersuchungen LWK

U176313

Bearbeiter / Datum: Irmer/ 15.03.2013

Probe entnommen am: 05.03.2013

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN 18123

Prüfung DIN 18 123 - 5
Bezeichnung: B 3/2
Tiefe: 0,40 m - 1,10 m
Bodenart: fS, mS
T/U/S/G [%]: - / 3.0 / 97.0 / 0.0
U/Cc 1.8/0.9
k [m/s] (Hazen): 1.867E-4
k [m/s] (Beyer): 1.8 E-04
k [m/s] (Seelheim): 1.4 E-04
k [m/s] (Mallet/Paquant) 4.1 E-05
Bodengruppe SE
d10/d30/d60 [mm]: 0.127 / 0.160 / 0.223
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 172.39

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch-gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.01	0.01	99.99
1.0	0.40	0.23	99.76
0.5	5.55	3.22	96.54
0.25	45.98	26.67	69.87
0.125	104.95	60.88	8.99
0.063	9.98	5.79	3.20
Schale	5.52	3.20	-
Summe	172.39		
Siebverlust	-0.00		

Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz

Westerbreite 7
49084 Osnabrück

Telefon: 0541 / 9778-250
Telefax: 0541 / 9778-259
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage 3.1

Körnungslinie

Hydrogeologische Untersuchungen LWK

U176313

Bearbeiter / Datum: Irmer/ 15.03.2013

Probe entnommen am: 05.03.2013

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN 18123

Prüfung DIN 18 123 - 5
Bezeichnung: B 5/2
Tiefe: 0,50 m - 0,70 m
Bodenart: fS, u, ms
T/U/S/G [%]: - / 33.4 / 66.0 / 0.6
U/Cc -/-
k [m/s] (Hazen): -
k [m/s] (Beyer): -
k [m/s] (Seelheim): 6.6 E-05
k [m/s] (Mallet/Paquant) -
Bodengruppe SU*
d10/d30/d60 [mm]: - / - / 0.160
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 164.61

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch-gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.76	0.46	99.54
2.0	0.16	0.10	99.44
1.0	0.37	0.22	99.22
0.5	2.21	1.34	97.87
0.25	16.51	10.03	87.84
0.125	70.20	42.65	45.20
0.063	19.42	11.80	33.40
Schale	54.98	33.40	-
Summe	164.61		
Siebverlust	0.00		

Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz

Westerbreite 7
49084 Osnabrück

Telefon: 0541 / 9778-250
Telefax: 0541 / 9778-259
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage 3.1

Körnungslinie

Hydrogeologische Untersuchungen LWK

U176313

Bearbeiter / Datum: Irmer/ 15.03.2013

Probe entnommen am: 05.03.2013

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN 18123

Prüfung DIN 18 123 - 5
Bezeichnung: B 7/2
Tiefe: 0,40 m - 1,40 m
Bodenart: fS, $\underline{ms}$
T/U/S/G [%]: - / 2.4 / 97.5 / 0.1
U/Cc 1.6/0.9
k [m/s] (Hazen): 1.717E-4
k [m/s] (Beyer): 1.7 E-04
k [m/s] (Seelheim): 1.1 E-04
k [m/s] (Mallet/Paquant) 3.8 E-05
Bodengruppe SE
d10/d30/d60 [mm]: 0.122 / 0.151 / 0.197
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 190.83

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch-gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.14	0.07	99.93
2.0	0.09	0.05	99.88
1.0	0.15	0.08	99.80
0.5	1.75	0.92	98.88
0.25	25.40	13.31	85.57
0.125	143.15	75.01	10.56
0.063	15.26	8.00	2.56
Schale	4.89	2.56	-
Summe	190.83		
Siebverlust	0.00		

Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz

Westerbreite 7
49084 Osnabrück

Telefon: 0541 / 9778-250
Telefax: 0541 / 9778-259
E-Mail: info@umtec-partner.de

Anlage 3.1

Körnungslinie

Hydrogeologische Untersuchungen LWK

U176313

Bearbeiter / Datum: Irmer/ 15.03.2013

Probe entnommen am: 05.03.2013

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN 18123

Prüfung DIN 18 123 - 5
Bezeichnung: B 8/2
Tiefe: 0,45 m - 1,00 m
Bodenart: fS, mS
T/U/S/G [%]: - / 4.4 / 95.6 / 0.0
U/Cc 1.9/1.0
k [m/s] (Hazen): 1.574E-4
k [m/s] (Beyer): 1.5 E-04
k [m/s] (Seelheim): 1.3 E-04
k [m/s] (Mallet/Paquant) 3.8 E-05
Bodengruppe SE
d10/d30/d60 [mm]: 0.116 / 0.155 / 0.216
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 157.08

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch-gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.04	0.03	99.97
1.0	0.23	0.15	99.83
0.5	2.72	1.73	98.10
0.25	40.31	25.66	72.43
0.125	95.63	60.88	11.55
0.063	11.27	7.17	4.38
Schale	6.88	4.38	-
Summe	157.08		
Siebverlust	0.00		

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlage 3.2

Körnungslinien in Bezug zum Kornspektrum nach Krapp (1983)

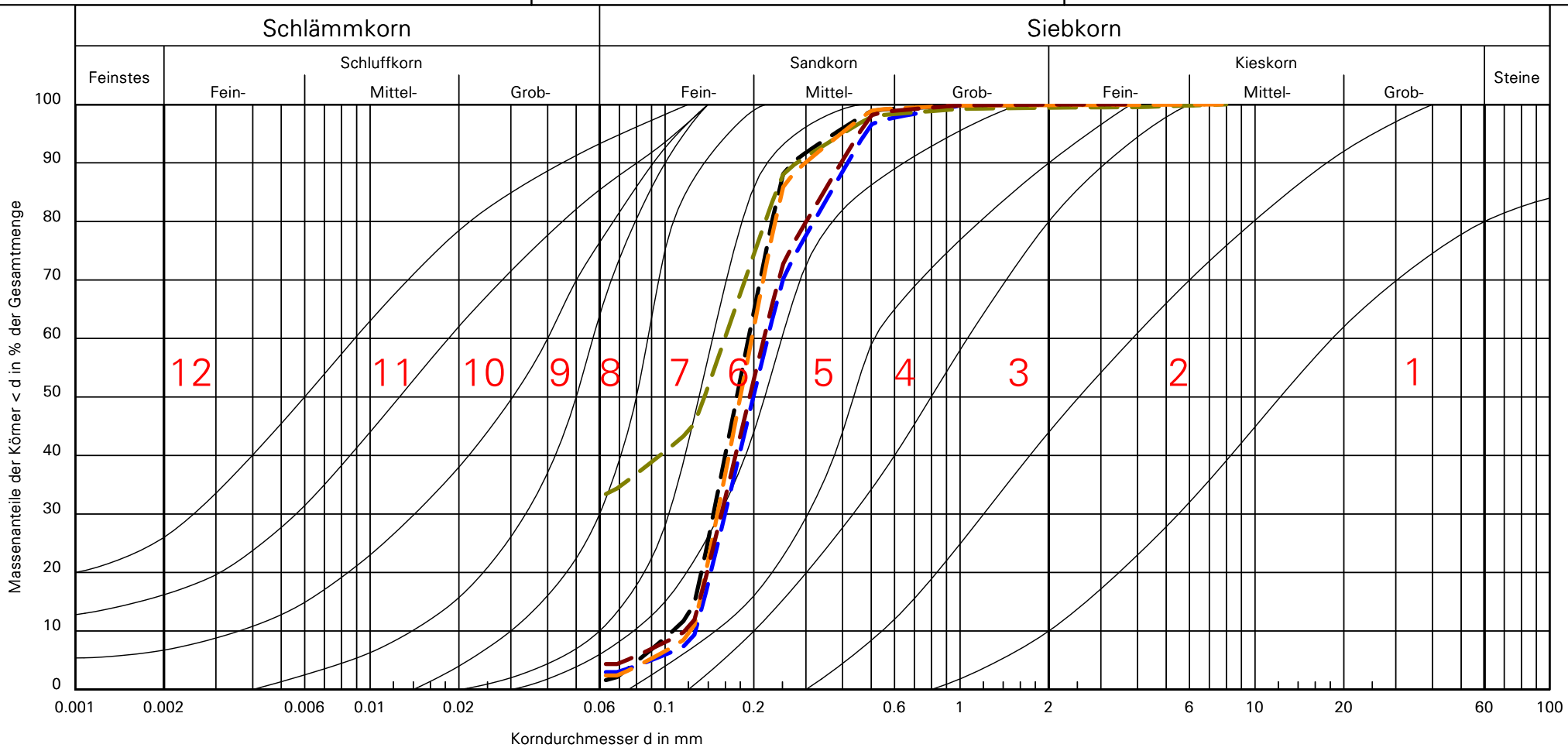
Umtec I Prof. Biener I Sasse I Konertz

Westerbreite 7
49084 Osnabrück

Telefon: 0541 / 9778-250
Telefax: 0541 / 9778-259
E-Mail: info@umtec-partner.de

Korngrößenklassen und Durchlässigkeiten der Lockergesteine

Projektnummer: U176313
Projektbezeichnung: Hydrogeologische Untersuchungen LWK
Bearbeiter / Datum: Irmer / 19.03.2013
Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN 18123



12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
< 1E-9	1E-9	1E-8	1E-7	1E-6	1E-5	5E-5	1E-4	5E-4	1E-3	7E-3	3E-2

Quelle:

Abhängigkeit des Durchlässigkeitsbeiwertes
von der Korngrößenverteilung von Lockergesteinen
(aus KRAPP 1983)

Bezeichnung:	B 1/2	B 3/2	B 5/2	B 7/2	B 8/2
Signatur:	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –
k [m/s] (Hazen):	$1.3 * 10^{-4}$	$1.9 * 10^{-4}$	-	$1.7 * 10^{-4}$	$1.6 * 10^{-4}$

Anlage 3.2

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlage 4

Ergebnisse der Versickerungsversuche

Versickerungsversuch

U176313 Landwehrkaserne Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen
Datum: 05.03.2013

Die Berechnung der Versickerungsrate k erfolgt mit der empirischen Formel:
$k = Q/(5,5 \times r * H)$

$Qs = \Delta l/\Delta t$

Gegeben:

Rohrhalbdurchmesser (r): 0,0625 m
Wassererfüllte Höhe im Rohr (H): 0,1 m

Standort 1

Versickerungsmenge		Zeit			
Liter (kum.)	Liter pro Messeinheit	Min.	Sek.	Sekunden (kum.)	Sekunden pro Messeinheit
0,4	0,4	8	37	517	517
0,6	0,2	13	22	802	285
0,8	0,2	17	56	1076	274
1,0	0,2	22	10	1330	254
1,2	0,2	26	41	1601	271
1,4	0,2	31	12	1872	271
1,6	0,2	36	12	2172	300
1,8	0,2	41	30	2490	318
2,0	0,2	46	8	2768	278

Ermittelt:

l1:	0,0020	m³	t1:	2768,0	s
l2:	0,0000	m³	t2:	0,0	s
Δl:	0,0020	m³	**Δ**t:	2768,0	s

Berechnung von k_f:

Qs=	7,2E-07	m³/s
5,5 x r x H =	0,03438	m²
k =	2,1E-05	m/s

Versickerungsversuch

U176313 Landwehrkaserne Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen
Datum: 05.03.2013

Die Berechnung der Versickerungsrate k erfolgt mit der empirischen Formel:
$k = Q/(5,5 \times r * H)$

$Qs = \Delta l/\Delta t$

Gegeben:

Rohrhalbdurchmesser (r): 0,0625 m
Wassererfüllte Höhe im Rohr (H): 0,1 m

Standort 2

Versickerungsmenge		Zeit			
Liter (kum)	Liter pro Messeinheit	Min.	Sek.	Sekunden (kum.)	Sekunden pro Messeinheit
0,2	0,2	8	4	484	484
0,3	0,1	12	8	728	244
0,4	0,1	15	22	922	194
0,5	0,1	18	52	1132	210
0,6	0,1	22	12	1332	200
0,7	0,1	26	2	1562	230
0,8	0,1	29	27	1767	205
0,9	0,1	33	5	1985	218
1,0	0,1	36	58	2218	233
1,1	0,1	40	45	2445	227

Ermittelt:

l1:	0,0011	m³	t1:	2445,0	s
l2:	0,0000	m³	t2:	0,0	s
Δl:	0,0011	m³	**Δ**t:	2445,0	s

Berechnung von k_f:

Qs=	4,5E-07	m³/s
5,5 x r x H =	0,03438	m²
k =	1,3E-05	m/s

Versickerungsversuch

U176313 Landwehrkaserne Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen
Datum: 05.03.2013

Die Berechnung der Versickerungsrate k erfolgt mit der empirischen Formel:
$k = Q/(5,5 \times r * H)$

$Qs = \Delta l/\Delta t$

Gegeben:

Rohrhalbdurchmesser (r): 0,0625 m
Wassererfüllte Höhe im Rohr (H): 0,1 m

Standort 3

Versickerungsmenge		Zeit			
Liter (kum)	Liter pro Messeinheit	Min.	Sek.	Sekunden (kum.)	Sekunden pro Messeinheit
0,2	0,2	3	48	228	228
0,4	0,2	7	9	429	201
0,6	0,2	10	36	636	207
0,8	0,2	14	25	865	229
1,0	0,2	18	24	1104	239
1,2	0,2	22	28	1348	244
1,4	0,2	26	9	1569	221
1,6	0,2	29	56	1796	227
1,8	0,2	33	37	2017	221
2,0	0,2	37	1	2221	204

Ermittelt:

l1:	0,0020	m^3	t1:	2221,0	s
l2:	0,0000	m^3	t2:	0,0	s
Δl:	0,0020	m^3	**Δ**t:	2221,0	s

Berechnung von k_f:

Qs=	9,0E-07	m^3/s
5,5 x r x H =	0,03438	m^2
k =	2,6E-05	m/s

Versickerungsversuch

U176313 Landwehrkaserne Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen
Datum: 05.03.2013

Die Berechnung der Versickerungsrate k erfolgt mit der empirischen Formel:
$k = Q/(5,5 \times r * H)$

$Qs = \Delta l/\Delta t$

Gegeben:

Rohrhalbdurchmesser (r): 0,0625 m
Wassererfüllte Höhe im Rohr (H): 0,1 m

Standort 4

Versickerungsmenge		Zeit			
Liter (kum)	Liter pro Messeinheit	Min.	Sek.	Sekunden (kum.)	Sekunden pro Messeinheit
0,2	0,2	1	42	102	102
0,6	0,4	5	18	318	216
1,0	0,4	8	33	513	195
1,4	0,4	11	57	717	204
1,8	0,4	15	26	926	209
2,2	0,4	19	18	1158	232
2,6	0,4	23	4	1384	226

Ermittelt:

l1:	0,0026	m³	t1:	1384,0	s
l2:	0,0000	m³	t2:	0,0	s
Δl:	0,0026	m³	**Δ**t:	1384,0	s

Berechnung von k_f:

Qs=	1,9E-06	m³/s
5,5 x r x H =	0,03438	m²
k =	5,5E-05	m/s

Versickerungsversuch

U176313 Landwehrkaserne Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen
Datum: 05.03.2013

Die Berechnung der Versickerungsrate k erfolgt mit der empirischen Formel:
$k = Q/(5,5 \times r * H)$

$Qs = \Delta l/\Delta t$

Gegeben:

Rohrhalbdurchmesser (r): 0,0625 m
Wassererfüllte Höhe im Rohr (H): 0,1 m

Standort 5

Versickerungsmenge		Zeit			
Liter (kum)	Liter pro Messeinheit	Min.	Sek.	Sekunden (kum.)	Sekunden pro Messeinheit
0,2	0,2	2	30	150	150
0,6	0,4	7	28	448	298
1,0	0,4	12	16	736	288
1,4	0,4	17	10	1030	294
1,8	0,4	22	18	1338	308
2,2	0,4	27	29	1649	311

Ermittelt:

l1:	0,0022	m³	t1:	1649,0	s
l2:	0,0000	m³	t2:	0,0	s
Δl:	0,0022	m³	**Δ**t:	1649,0	s

Berechnung von k_f:

Qs=	1,3E-06	m³/s
5,5 x r x H =	0,03438	m²
k =	3,9E-05	m/s

Versickerungsversuch

U176313 Landwehrkaserne Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen
Datum: 05.03.2013

Die Berechnung der Versickerungsrate k erfolgt mit der empirischen Formel:
$k = Q/(5,5 \times r * H)$

$Qs = \Delta l/\Delta t$

Gegeben:

Rohrhalbdurchmesser (r): 0,0625 m
Wassererfüllte Höhe im Rohr (H): 0,1 m

Standort 6

Versickerungsmenge		Zeit			
Liter (kum)	Liter pro Messeinheit	Min.	Sek.	Sekunden (kum.)	Sekunden pro Messeinheit
0,2	0,2	1	42	102	102
0,4	0,2	3	15	195	93
0,6	0,2	4	51	291	96
0,8	0,2	6	28	388	97
1,0	0,2	8	10	490	102
1,2	0,2	9	52	592	102
1,4	0,2	11	36	696	104

Ermittelt:

l1:	0,0014	m³	t1:	696,0	s
l2:	0,0000	m³	t2:	0,0	s
Δl:	0,0014	m³	**Δ**t:	696,0	s

Berechnung von k_f:

Qs=	2,0E-06	m³/s
5,5 x r x H =	0,03438	m²
k =	5,9E-05	m/s

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück; Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlage 5

Grundwasserstandsdaten

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlage 5.1

Grundwassmessreihen

Tabelle 1: Grundwassermessreihe der GW-Messstelle 3096001
Tabelle 2: Grundwassermessreihe der GW-Messstelle 3096003
Tabelle 3: Grundwassermessreihen der GW-Messstellen 3096008, 3096009, 3096010, 3196003

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen

Grundwasserstände verschiedener Messstellen der Stadt Osnabrück

Daten zur Verfügung gestellt durch die Stadt Osnabrück (Februar 2013), durch Umtec bearbeitet (April 2013)

Grundwassermessstelle 3096001 **Höhe GOK: 60,28 mNN bzw. 60,26 mNHN, Höhe POK: 60,16 mNN, bzw. 60,15 mNHN**

Aktenbez.	Datum	Abstich (m)	GW-Stand (m NN)	GW-Stand (mNHN)	Flurabstand (m)	Kurzbezeich-nung	Name	Ortsbez.	Filterlage	Grundwasser-jahreshöchststände mNHN	Grundwasser-jahreshöchststand minus GW-Stand am 13.03.2013 (m)	Grundwasser-jahreshöchststand minus GW-Stand am 16.04.2013 (m)	Bemerkung
3096001	27-Okt-97	1,74	58,42	58,40	1,86	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	23-Apr-98	1,45	58,71	58,69	1,57	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	14-Apr-99					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	21-Nov-00	1,60	58,56	58,54	1,72	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	25-Sep-03					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				unplausible Werte gestrichen
3096001	15-Okt-03	1,97	58,19	58,17	2,09	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	13-Nov-03	2,05	58,11	58,09	2,17	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	16-Dez-03	1,57	58,59	58,57	1,69	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	14-Jan-04	1,74	58,42	58,40	1,86	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	16-Feb-04	1,47	58,69	58,67	1,59	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	19-Mrz-04	1,44	58,72	58,70	1,56	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	28-Apr-04	1,49	58,67	58,65	1,61	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	17-Mai-04	1,43	58,73	58,71	1,55	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	29-Jun-04	1,75	58,41	58,39	1,87	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	30-Aug-04					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	05-Okt-04	1,84	58,32	58,30	1,96	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	26-Okt-04	1,89	58,27	58,25	2,01	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	24-Nov-04					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2004:			
3096001	17-Dez-04	1,62	58,54	58,52	1,74	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	58,71	0,025	0,050	
3096001	27-Jan-05	1,38	58,78	58,76	1,50	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	22-Mrz-05	1,38	58,78	58,76	1,50	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	19-Apr-05	1,49	58,67	58,65	1,61	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	25-Mai-05	1,57	58,59	58,57	1,69	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	23-Jun-05	1,66	58,50	58,48	1,78	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	21-Jul-05	1,99	58,17	58,15	2,11	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	24-Aug-05	1,77	58,39	58,37	1,89	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	28-Sep-05	1,93	58,23	58,21	2,05	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	24-Okt-05					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	29-Nov-05	1,75	58,41	58,39	1,87	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2005:			
3096001	22-Dez-05	1,40	58,76	58,74	1,52	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	58,76	0,075	0,100	
3096001	19-Jan-06	1,65	58,51	58,49	1,77	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	07-Mrz-06					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	31-Mrz-06	1,40	58,76	58,74	1,52	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	26-Apr-06	1,42	58,74	58,72	1,54	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	23-Mai-06	1,47	58,69	58,67	1,59	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	24-Jun-06	1,65	58,51	58,49	1,77	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	31-Jul-06	1,68	58,48	58,46	1,80	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	30-Aug-06	3,00	57,16	57,14	3,12	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	19-Sep-06	1,90	58,26	58,24	2,02	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	30-Okt-06	1,95	58,21	58,19	2,07	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	27-Nov-06	1,70	58,46	58,44	1,82	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2006:			
3096001	18-Dez-06	2,30	57,86	57,84	2,42	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	58,74	0,055	0,080	
3096001	25-Jan-07	1,40	58,76	58,74	1,52	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	22-Feb-07	1,50	58,66	58,64	1,62	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	29-Mrz-07	1,40	58,76	58,74	1,52	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	23-Apr-07	2,10	58,05	58,03	2,20	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	28-Mai-07	1,45	58,70	58,68	1,56	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	01-Jul-07	1,54	58,61	58,59	1,65	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	23-Jul-07	1,63	58,52	58,50	1,74	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	20-Aug-07	1,92	58,23	58,21	2,03	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	27-Sep-07	1,81	58,34	58,32	1,92	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	22-Okt-07	1,79	58,36	58,34	1,90	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	19-Nov-07	1,39	58,76	58,74	1,50	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2007:			
3096001	17-Dez-07	1,32	58,83	58,81	1,43	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	58,81	0,125	0,150	
3096001	28-Jan-08	1,24	58,91	58,89	1,35	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	25-Feb-08	1,32	58,83	58,81	1,43	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	17-Apr-08	1,42	58,73	58,71	1,53	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	19-Mai-08	1,38	58,77	58,75	1,49	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	14-Jul-08	1,89	58,26	58,24	2,00	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	12-Aug-08	1,75	58,40	58,38	1,86	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	22-Sep-08	1,87	58,28	58,26	1,98	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	15-Okt-08	1,53	58,62	58,60	1,64	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	27-Nov-08	1,35	58,80	58,78	1,46	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2008:			
3096001	17-Dez-08	1,46	58,69	58,67	1,57	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	58,89	0,205	0,230	
3096001	20-Jan-09	1,49	58,66	58,64	1,60	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	23-Feb-09	1,37	58,78	58,76	1,48	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen

Grundwasserstände verschiedener Messstellen der Stadt Osnabrück

Daten zur Verfügung gestellt durch die Stadt Osnabrück (Februar 2013), durch Umtec bearbeitet (April 2013)

Aktenbez.	Datum	Abstich (m)	GW-Stand (m NN)	GW-Stand (mNHN)	Flurabstand (m)	Kurzbezeich-nung	Name	Ortsbez.	Filterlage	Grundwasser-jahreshöchststände mNHN	Grundwasser-jahreshöchststand minus GW-Stand am 13.03.2013 (m)	Grundwasser-jahreshöchststand minus GW-Stand am 16.04.2013 (m)	Bemerkung
3096001	18-Mrz-09	1,37	58,78	58,76	1,48	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	20-Apr-09	1,50	58,65	58,63	1,61	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	15-Mai-09	1,70	58,45	58,43	1,81	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	27-Aug-09	1,90	58,25	58,23	2,01	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	26-Sep-09	2,05	58,10	58,08	2,16	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	24-Okt-09	1,71	58,44	58,42	1,82	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	22-Nov-09	1,47	58,69	58,67	1,59	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2009:			
3096001	14-Dez-09	1,37	58,79	58,77	1,49	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	58,77	0,085	0,110	
3096001	15-Feb-10	1,34	58,82	58,80	1,46	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	14-Apr-10	1,60	58,56	58,54	1,72	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	07-Jun-10					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	21-Jul-10					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	17-Aug-10					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	22-Okt-10	1,45	58,71	58,69	1,57	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	15-Nov-10	1,24	58,91	58,89	1,35	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	21-Dez-10					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	24-Jan-11	1,31	58,85	58,83	1,43	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	16-Feb-11	1,33	58,83	58,81	1,45	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	17-Mrz-11	1,46	58,70	58,68	1,58	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	15-Apr-11	1,50	58,66	58,64	1,62	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	12-Mai-11	1,69	58,47	58,45	1,81	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	28-Jun-11	1,74	58,42	58,40	1,86	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	19-Jul-11	1,90	58,26	58,24	2,02	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	19-Aug-11	1,69	58,47	58,45	1,81	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	20-Okt-11	1,73	58,43	58,41	1,85	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2011:			
3096001	23-Nov-11					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	58,83	0,145	0,170	
3096001	03-Jan-12					Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	13-Mrz-12	1,46	58,70	58,68	1,58	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	19-Jul-12	1,45	58,71	58,69	1,57	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	20-Aug-12	1,87	58,29	58,27	1,99	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	17-Sep-12	2,02	58,14	58,12	2,14	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	17-Okt-12	1,87	58,29	58,27	1,99	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein				
3096001	19-Nov-12	1,96	58,20	58,18	2,08	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2012:			
3096001	17-Dez-12	1,59	58,57	58,55	1,71	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein	58,69	0,005	0,030	
3096001	13-Mrz-13	1,455	58,71	58,685	1,575	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24						Von Umtec durchgeführte Messung
3096001	16-Apr-13	1,480	58,68	58,66	1,600	Pegel 7	3096001, Landwehrstraße - Hs. Nr. 24						Von Umtec durchgeführte Messung

Mittelwert GW-Stand (mNHN)	Minimaler GW-Stand (mNHN)	Maximaler GW-Stand (mNHN)	Minimaler GW-Flurabst. (m)	Maximaler GW-Flurabst. (m)	Durchschnitt GW-Flurabstand (m)	Mittlerer Grundwasserhöchst-stand mNHN	
58,50	57,14	58,89	1,35	3,12	1,75	58,78	entspricht einem Flurabstand von 1,48 m u GOK

Anlage 5.1, Tabelle 1: Grundwassermessreihe der GW-Messstelle 3096001

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen

Grundwasserstände verschiedener Messstellen der Stadt Osnabrück

Daten zur Verfügung gestellt durch die Stadt Osnabrück (Februar 2013), durch Umtec bearbeitet (April 2013)

Grundwassermessstelle 3096003 **Höhe GOK: 60,64 mNN bzw. 60,62 mNHN, Höhe POK: 60,54 mNN bzw. 60,52 mNHN**

Aktenbez.	Datum	Abstich (m)	GW-Stand (m NN)	GW-Stand (mNHN)	Flurabstand (m)	Kurzbezeich-nung	Name	Ortsbez.	Filterlage	Grundwasser-jahreshöchststände mNHN	Grundwasser-jahreshöchststand minus GW-Stand am 13.03.2013 (m)	Grundwasser-jahreshöchststand minus GW-Stand am 16.04.2013 (m)	Bemerkung
3096003	23-Apr-98	1,57	58,97	58,95	1,67	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	14-Apr-99	0,66	59,88	59,86	0,77	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	07-Jun-00	1,01	59,53	59,51	1,11	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	27-Jun-00	1,21	59,33	59,31	1,30	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	17-Jul-00	1,02	59,52	59,50	1,12	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	05-Okt-00	1,29	59,25	59,23	1,39	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	14-Nov-00	1,30	59,24	59,22	1,40	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	28-Nov-00	1,35	59,19	59,17	1,45	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2000:			
3096003	12-Dez-00	1,31	59,23	59,21	1,41	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?	59,51	0,15	0,23	
3096003	04-Jan-01	1,21	59,33	59,31	1,31	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	07-Feb-01	0,97	59,57	59,55	1,07	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	28-Feb-01	0,95	59,59	59,57	1,05	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	26-Mrz-01	0,86	59,68	59,66	0,96	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	25-Apr-01	0,73	59,81	59,79	0,83	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	07-Mai-01	0,76	59,78	59,76	0,86	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	21-Mai-01	0,78	59,76	59,74	0,88	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	06-Jun-01	0,83	59,71	59,69	0,92	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	20-Jun-01	0,84	59,70	59,68	0,94	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	04-Jul-01	0,86	59,68	59,66	0,96	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	18-Jul-01	1,07	59,47	59,45	1,17	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	01-Aug-01	1,14	59,40	59,38	1,24	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	15-Aug-01	1,18	59,36	59,34	1,28	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	29-Aug-01	1,27	59,27	59,25	1,37	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	13-Sep-01	1,31	59,23	59,21	1,41	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	27-Sep-01	1,03	59,51	59,49	1,13	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	11-Okt-01	1,06	59,48	59,46	1,16	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	30-Okt-01	1,09	59,45	59,43	1,19	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2001:			
3096003	15-Nov-01	1,18	59,36	59,34	1,28	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?	59,79	0,43	0,51	
3096003	10-Jan-02	0,98	59,56	59,54	1,08	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	25-Mrz-02	0,77	59,77	59,75	0,87	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	10-Apr-02	0,96	59,58	59,56	1,06	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	25-Apr-02					P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	26-Apr-02	0,91	59,63	59,61	1,01	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	29-Mai-02	1,10	59,44	59,42	1,20	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	02-Jul-02	1,06	59,48	59,46	1,16	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	19-Jul-02	1,02	59,52	59,50	1,12	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	09-Sep-02	1,09	59,45	59,43	1,19	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	17-Okt-02	1,09	59,45	59,43	1,19	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	14-Nov-02	0,76	59,78	59,76	0,86	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?	Maximaler GW-Höchststand im Jahr 2002:			
3096003	12-Dez-02	0,93	59,61	59,59	1,03	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?	59,76	0,40	0,48	
3096003	22-Jan-03	0,76	59,78	59,76	0,86	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	13-Feb-03					P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	24-Mrz-03	0,88	59,66	59,64	0,98	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	15-Apr-03	0,98	59,56	59,54	1,08	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	13-Mai-03	1,04	59,50	59,48	1,14	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	10-Jun-03	1,13	59,41	59,39	1,23	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	11-Aug-03					P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	25-Sep-03					P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	15-Okt-03					P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	13-Nov-03					P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	16-Dez-03					P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	14-Jan-04					P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	16-Feb-04					P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				
3096003	13-Mrz-13	1,16	59,38	59,36	1,26	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				Von Umtec durchgeführte Messung
3096003	16-Apr-13	1,24	59,30	59,28	1,34	P 3	3096003, P3, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?				Von Umtec durchgeführte Messung

Mittelwert GW-Stand (mNHN)	Minimaler GW-Stand (mNHN)	Maximaler GW-Stand (mNHN)	Minimaler GW-Flurabst. (m)	Maximaler GW-Flurabst. (m)	Durchschnitt GW-Flurabstand (m)
59,48	58,95	59,86	0,77	1,67	1,14

Mittlerer Grundwasserhöchst-stand mNHN 59,69 entspricht einem Flurabstand von 0,93 m u GOK

Mittelwert der Grundwasserjahreshöchststände (3096001 und 3096003, Bezugszeitraum 11 Jahre) minus GW-Stand am 13.03.2013: **0,155 m**

Mittelwert der Grundwasserjahreshöchststände (3096001 und 3096003, Bezugszeitraum 11 Jahre) minus GW-Stand am 16.04.2013: **0,195 m**

Anlage 5.1, Tabelle 2: Grundwassermessreihe der GW-Messstelle 3096003

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen

Grundwasserstände verschiedener Messstellen der Stadt Osnabrück

Daten zur Verfügung gestellt durch die Stadt Osnabrück (Februar 2013), durch Umtec bearbeitet (April 2013)

Grundwassermessstellen 3096005, 3096007, 3096008, 3096009, 3096010

Aktenbez.	Datum	Abstich (m)	GW-Stand (m NN)	GW-Stand (mNHN)	Flurabstand (m)	Kurzbezeich-nung	Name	Ortsbez.	Filterlage
3096005	27-Okt-97	1,79	58,77		1,89	P 5	3096005, P5, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?
3096007	27-Okt-97	1,80	58,81		1,90		3096007, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	Filterlage unbekannt
3096007	23-Apr-98	2,25	58,36		2,35		3096007, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	Filterlage unbekannt
3096007	14-Apr-99	0,95	59,66		1,06		3096007, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	Filterlage unbekannt
3096008	27-Okt-97	1,75	58,72		1,86	-	3096008, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	Filterlage unbekannt
3096009	27-Okt-97	1,92	58,75		2,04	-	3096009, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	Filterlage unbekannt
3096009	23-Apr-98	2,47	58,20		2,59	-	3096009, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	Filterlage unbekannt
3096009	14-Apr-99	1,08	59,59		1,20	-	3096009, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	Filterlage unbekannt
3096010	23-Apr-98	1,68	58,82		1,78	P 1	3096010, P1, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?
3096010	14-Apr-99	0,73	59,77		0,84	P 1	3096010, P1, Quebec Barracks	Osnabrueck, Atter	OL?

Mittelwert GW-Stand (mNN)	Minimaler GW-Stand (mNN)	Maximaler GW-Stand (mNN)	Minimaler GW-Flurabst. (m)	Maximaler GW-Flurabst. (m)	Durchschnitt GW-Flurabstand (m)
58,95	58,20	59,77	0,84	2,59	1,75

Grundwassermessstelle 3196003

Aktenbez.	Datum	Abstich (m)	GW-Stand (m NN)	GW-Stand (mNHN)	Flurabstand (m)	Kurzbezeich-nung	Name	Ortsbez.	Filterlage
3196003	28-Okt-97	1,94	57,82		1,98	P 6	3196003, P 6, Eversburg	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein
3196003	23-Apr-98	1,39	58,37		1,43	P 6	3196003, P 6, Eversburg	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein
3196003	14-Apr-99	1,23	58,53		1,30	P 6	3196003, P 6, Eversburg	Osnabrueck, Atter	Filter im Lockergestein

Mittelwert GW-Stand (mNN)	Minimaler GW-Stand (mNN)	Maximaler GW-Stand (mNN)	Minimaler GW-Flurabst. (m)	Maximaler GW-Flurabst. (m)	Durchschnitt GW-Flurabstand (m)
58,24	57,82	58,53	1,30	1,98	1,57

Anlage 5.1, Tabelle 3: Grundwassermessreihen der GW-Messstellen 3096008, 3096009, 3096010, 3196003

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlage 5.2

Grundwasserstandsmessungen 2013

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück | Hydrogeologische Untersuchungen

Grundwasserstandsmessungen 2013

Entnahmestelle	Geländeoberkante (GOK) [NHN]	Pegeloberkante (POK) [NHN]	Abstich [m u. GOK]	Abstich [m u. GOK]	Abstich [m u. GOK]	Abstich [m u. POK]	Abstich [m u. POK]	Abstich [m u. POK]	Wasserstand [NHN]	Wasserstand [NHN]	Wasserstand [NHN]
Datum			25.02.2013	13.03.2013		25.02.2013	13.03.2013	16.04.2013	25.02.2013	13.03.2013	16.04.2013
Bemerkungen			kein GW Ruhezustand			kein GW Ruhezustand					
3096012 = GMS 1	60,64	61,620	1,54	1,53	1,56	2,52	2,51	2,54	59,10	59,12	59,08
3096011 = GMS 2	60,76	61,730	1,59	1,51	1,58	2,56	2,48	2,55	59,17	59,26	59,18
3097001 = GMS 3	60,10	61,070	1,68	1,69	1,74	2,65	2,66	2,71	58,42	58,42	58,36
3097002 = GMS 4	59,34	60,280	1,06	1,26	1,15	2,00	2,20	2,09	58,28	58,08	58,19
3096001	60,26	60,140		1,58	1,60		1,46	1,48		58,69	58,66
3096003	60,62	60,520		1,26	1,34		1,16	1,24		59,36	59,28
3196003		Rohr verschlämmt, keine Messung möglich									

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück; Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen

Anlage 6

Fotodokumentation

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen - Fotodokumentation

Foto 1: Landwehrgraben im Osten außerhalb des Kasernengeländes

Foto 2: Regenrückhaltebecken „Sophie-Hämmer-Str." im Osten außerhalb des Kasernengeländes

Landwehrkaserne/Quebeck Barracks in Osnabrück;
Gutachten zu hydrogeologischen Untersuchungen - Fotodokumentation

Foto 3: Im Hintergrund des Fotos befindet sich das eingezäunte Regenrückhaltebecken „In der Strothe“. Im Vordergrund ist ein ein Entwässerungsgraben zu erkennen (wie in Foto 4).

Foto 4: Entwässerungsgraben (wie in Foto 3) nördlich der Eisenbahnschienen im Norden außerhalb des Kasernengeländes, Blickrichtung Osten