

**GUTACHTEN**  
**zur Bewertung der Grundwasserverunreinigung im**  
**Bereich der ehem. chemischen Reinigung**  
**Rübesamen, Warendorf**

Projekt-Nr: IAL-07-0134

Auftrags-Nr: IAL-00416-07

Auftraggeber: Kreis Warendorf  
Waldenburger Straße 2  
48231 Warendorf

Auftragsdatum: 08.05.2007

Projektleiter: Diplom-Geologe Dr. Stephan Simon,  
öffentlich bestellter und vereidigter Sachver-  
ständiger

**Altenberge, 15.02.2008**

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung .....	6
2	Darstellung des Auftrages .....	7
3	Vorliegende Unterlagen .....	7
4	Die Stoffgruppe der leichtflüchtigen Chlorkohlenwasserstoffe .....	9
5	Durchgeführte Untersuchungen .....	10
6	Darstellung der Ergebnisse .....	10
6.1	Allgemeine Standortverhältnisse .....	11
6.1.1	Lage .....	11
6.1.2	Historie der Standortaktivitäten .....	11
6.2	Historie der benachbarten südwestlichen Flächen .....	13
6.2.1	Geologische Verhältnisse .....	13
6.2.2	Grundwasserfließverhältnisse .....	14
6.2.3	Hydraulische Kenndaten .....	17
7	Belastungssituation .....	22
7.1	Altstandort Rübesamen .....	22
7.2	Fahne .....	26
7.2.1	Grundwassermessstellen .....	26
7.2.2	Wohngebiete .....	28
7.2.2.1	Untersuchungen der Kellerraumluft .....	29

Fortsetzung Inhaltsverzeichnis

8	Bewertung .....	30
8.1	Bewertungsgrundlagen.....	30
8.1.1	Bodenschutzrecht.....	31
8.1.1.1	Wirkungspfad Boden- Bodenluft-Mensch.....	32
8.1.1.2	Wirkungspfad Boden-Grundwasser .....	34
8.1.2	Wasserrecht .....	35
8.1.2.1	Richtlinien der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).....	35
8.1.2.2	Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) .....	38
8.2	Bewertung von Boden / Bodenluft .....	39
8.3	Bewertung der Grundwasserverunreinigung.....	41
8.3.1	Beschreibung der Fahne .....	41
8.3.2	Situation auf dem Altstandort Rübesamen.....	42
8.3.3	Bewertung der Grundwasserverunreinigung.....	45
8.3.4	Bewertung der Trinkwasserqualität im Bereich der Wohngebiete .....	51
8.4	Besondere Fragestellungen.....	51
8.4.1	Bau eines Parkplatzes im südwestlichen Teil des Altstandortes .....	51
8.4.2	Wasserhaltungsmaßnahme im Zuge einer Kanalbaumaßnahme entlang der Freiher-von-Langen-Straße .....	52
8.4.3	Auswirkung der Hausbrunnennutzung auf den Fahnenausbreitung.....	53
9	Zusammenfassung.....	54
10	Handlungsempfehlungen.....	57

## ANLAGEN

- Anlage 1: Lage im Stadtgebiet
- Anlage 1.1: Historische Recherche südwestlich Rübesamen, Gelände der DEULA (Verfasser: Kreis Warendorf)
- Anlage 2.1: Summe LHKW in der Bodenluft (1997), vor Durchführung der Bodenluftabsaugung
- Anlage 2.2: Summe LHKW in der Bodenluft (2004), nach Durchführung der Bodenluftabsaugung
- Anlage 2.3: Summe LHKW in der Bodenluft (2007), Bereich Brauchwasserversickerung
- Anlage 3.1: Lageplan der Untersuchungsstellen Grundwasser
- Anlage 3.2: Untersuchungsergebnisse und Grundwassergleichen von Januar 2004
- Anlage 3.3: Untersuchungsergebnisse und Grundwassergleichen von April 2004
- Anlage 3.4: Untersuchungsergebnisse und Grundwassergleichen von Februar-März 2006
- Anlage 3.5: Untersuchungsergebnisse und Grundwassergleichen von August 2007
- Anlage 3.6: Untersuchungsergebnisse und Grundwassergleichen von September 2007
- Anlage 3.7: Grundwassergleichenplan und Schadstoffausbreitung (Zusammenführung der Daten aus September und Dezember 2007)
- Anlage 3.8: LHKW in Hauswasserversorgung ( $\mu\text{g/l}$ )
- Anlage 3.9: Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrerergebnisse (Profil I)
- Anlage 3.10: Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrerergebnisse (Profil II)
- Anlage 3.11: Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrerergebnisse (Profil III)
- Anlage 3.12: Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrerergebnisse (Profil IV)
- Anlage 3.13: LHKW-Befunde i.V.m. Historie im abstromigen Bereich

### Fortsetzung Anlagenverzeichnis

- Anlage 4:     Hydraulische Auswertungen
- Anlage 4.1:   Infiltrationsversuche
- Anlage 4.2:   Sieb- und Schlämmanalysen
- Anlage 4.3:   Berechnung der Fließgeschwindigkeiten und Abflussmengen
- Anlage 5:     Schichtenverzeichnisse Rammkernsondierungen
- Anlage 6:     Schichtenverzeichnisse und Ausbauprofile GWM 10-14
- Anlage 7:     Prüfberichte der chemischen Untersuchungen Bodenluft
- Anlage 8:     Prüfberichte der chemischen Untersuchungen Grundwasser
- Anlage 9:     Prüfberichte der chemischen Untersuchungen Kellerraumluft

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 6 von 58

## 1 Einleitung

Auf dem Gelände Binsenweg 2 in Warendorf wurde bis August 2003 die Wäscherei Rübesamen betrieben. Das Betriebsgelände ist bereits seit 1997 in verschiedenen Untersuchungsschritten durch die WESSLING Beratende Ingenieure GmbH, Altenberge, alllastentechnisch untersucht worden.

Dabei sind Verunreinigungen der Bodenluft mit dem Reinigungsmittel Tetrachlorethen nachgewiesen worden, die nachfolgend in Abstimmung mit den zuständigen Behörden durch den damaligen Betreiber der Anlage über eine Bodenluftabsaugung saniert wurden. Der Grundwasserpfad wurde durch ein regelmäßiges Monitoring überwacht. Dabei wurden zunächst nur geringe Gehalte ermittelt, aus denen sich keine weitere Maßnahmen ableiten ließen.

Bei der Beprobung im Frühjahr 2003 traten in den beiden auf dem Gelände errichteten Messstellen GWM 4 und GWM 5 erstmals Gehalte von Tetrachlorethen auf, die gegenüber allen Voruntersuchungen leicht erhöht waren. Diese Erhöhung war jedoch nur temporär zu beobachten. Im Jahr 2004 lagen die festgestellten LHKW-Gehalte wieder im üblichen Rahmen. Im Frühjahr 2005 wurden dann erstmals deutliche LHKW-Gehalte in den Überwachungsmessstellen festgestellt, die einen weiteren Untersuchungsbedarf hinsichtlich Ausbreitung und Gefährdung der Schadstoffe erforderte. Insbesondere machte die Kenntnis eines im weiteren Grundwasserabstrom gelegenen Wohngebietes mit Grundwassernutzungen zur privaten Hauswasserversorgung eine Untersuchung im weiteren Grundwasserabstrom (Fahnenerkundung) erforderlich.

Mit dem Schreiben vom 08.05.2007 sind die WESSLING Beratende Ingenieure GmbH (namentlich Dr. Simon als Sachverständiger) mit den Arbeiten zu weiteren Erkundung und Bewertung der Grundwasserverunreinigung beauftragt worden.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 7 von 58

## 2 Darstellung des Auftrages

Gemäß Auftrag vom 08.05.2007 sollten die vorliegenden Daten hinsichtlich der folgenden Fragestellungen bewertet werden:

- Feststellung der zur Zeit bestehenden räumlichen Schadstoffausbreitung und Konzentrationsverteilung im Grundwasserleiter,
- Ermittlung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Schadstoffe unter Berücksichtigung der differierenden Bodenverhältnisse sowie der Grundwasserentnahmen der Hauswasser- und Gartenbrunnen,
- Prognose einer zukünftigen Schadstoffausbreitung (Richtung und Geschwindigkeit),
- Beurteilung des mobilisierbaren Schadstoffpotenzials auf dem Altstandortgelände und dessen Auswirkung auf Wasserhaltungsmaßnahmen,
- Abschätzung des Schadstoffinventars und –potenzials,
- Bewertung der Wirkungspfade Boden-Bodenluft-Mensch (Ausgasungen) und Boden-Grundwasser sowie einer Grundwassernutzung,
- Prognose über den natürlichen Abbau von Tetrachlorethen.

## 3 Vorliegende Unterlagen

- [1] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (21.11.1997): „Nachweiserkundung Betriebsgelände Fa. Rübesamen, Binsenstraße 2, Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.
- [2] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (25.05.1998): „Gutachten zum Bodenluftabsaugversuch vom 20. - 24.04.1998 auf dem Betriebsgelände der Fa. Rübesamen, Binsenstraße 2 in Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.
- [3] Kreis Warendorf, Amt für Umweltschutz (03.05.1999): „Betrieb der Chemischen Reinigung Rübesamen, Binsenstraße 2“, Schreiben mit Vorgabe der weiteren Untersuchungsschritte.

- [4] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (21.09.1999): „Orientierende Grundwassererkundung auf dem Betriebsgelände der Chemischreinigung Rübesamen in Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.
- [5] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (04.10.1999): „Stellungnahme zum Verlauf der Bodenluftsanierung auf dem Betriebsgelände der Chemischreinigung Rübesamen in Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.
- [6] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (20.03.2000): „Stellungnahme Erweiterte Grundwassererkundung Betriebsgelände Rübesamen oHG, Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.
- [7] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (03.07.2000): „Stellungnahme Grundwasseruntersuchung Betriebsgelände Rübesamen oHG, Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.
- [8] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (05.10.2000): „Zusammenfassende Stellungnahmen zu den Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen auf dem Betriebsgelände der Chemischen Reinigung Rübesamen OHG, Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.
- [9] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (30.01.2004): „Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen auf dem Gelände der Rübesamen oHG, Binsenberg 2 in Warendorf.“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.
- [10] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (26.07.2004): „Grundwasseruntersuchungen im Bereich des Geländes der ehem. Wäscherei Rübesamen, Binsenberg 2, Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.
- [11] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (17.05.2005): „Grundwasseruntersuchungen ehem. Betriebsgelände Rübesamen, DOKR, DEULA“, beauftragt durch die Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V.
- [12] GUCH GmbH (29.03.2007): „Grundwasseruntersuchungen am 21./27.03.06“, beauftragt durch die Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V.  
(Anmerkung: Hierbei handelt es sich um eine zusammenfassende Stellungnahme zu den seit Januar 2006 durch die GUCH GmbH durchgeführten Grundwasseruntersuchungen sowie Untersuchungen der Hausbrunnen im Wohngebiet „An der Tönneburg“)
- [13] Kreis Warendorf (13.03.2007): Schreiben an die WESSLING Beratende Ingenieure GmbH zur Angebotsanfrage mit Auszügen aus der Anordnung des Kreis Warendorf an die Reiterliche Vereinigung e.V. vom 22.1.2007.



#### **4 Die Stoffgruppe der leichtflüchtigen Chlorkohlenwasserstoffe**

Unter der Bezeichnung der leichtflüchtigen Chlorkohlenwasserstoffe (LHKW) werden Verbindungen verstanden, an denen ein oder mehrere Wasserstoffatome durch Chloratome substituiert sind. Das Spektrum reicht von einfach chlorierten Verbindungen wie Chlormethan und Vinylchlorid bis hin zu den vollständig chlorierten Verbindungen Tetrachlormethan, Hexachlorethan und Tetrachlorethen. Im vorliegenden Fall bildet Tetrachlorethen („PER“) die Haupt-Eintragskomponente.

Die Mechanismen des mikrobiologischen Abbaus sind im wesentlichen bekannt. Es erfolgt im besten Fall die folgende Abbaukette

Tetrachlorethen - Trichlorethen – cis-, trans-1.2-Dichlorethen – Vinylchlorid – Ethen

Der Abbau von Tetrachlorethen erfolgt nur anaerob, wogegen Trichlorethen, cis-Dichlorethen und Vinylchlorid sowohl aerob als auch anaerob abbaubar sind. Dabei sind cis-Dichlorethen und Vinylchlorid besser aerob als anaerob abbaubar. Dieser Mechanismus wird als reduktive Dechlorierung bezeichnet.

Die Erfahrung zeigt, dass von leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen vergleichsweise starke Gefährdungen für das Grundwasser ausgehen. Die Ursachen des starken Migrationspotentials sind auf die chemisch-physikalischen Eigenschaften der LHKW zurückzuführen und hier insbesondere auf die vertikale Verteilung der Schadstoffe im Bereich der Eintragsstelle. Bei ausreichendem Eintrag kann sowohl eine Phasenkumulation auf dem Grundwasserstauer stattfinden als auch eine Stoffverteilung als „Phasentröpfchen“ im Porenraum des Sediments. Dies bedingt im Gegensatz zu aufschwimmenden Leichtphasen, dass die LHKW-Phasen über die gesamte Mächtigkeit des Grundwasserleiters angeströmt werden können und sich aufgrund der vergleichsweise geringen Sorbierbarkeit am Bodenkorn im Grundwasser lange Schadstofffahnen ausbilden.

## 5 Durchgeführte Untersuchungen

Neben der Auswertung von vorliegenden Altdaten wurden folgende Arbeiten durchgeführt, um die Datenlage zu ergänzen:

- Erkundung der LHKW-Fahne im weiteren Abstrom des Wohngebietes „An der Tönneburg“ durch 5 weitere Grundwassermessstellen (durchgeführt in 2 Schritten: zunächst Erstellung der GWM 10-13, danach Erstellung der GWM 14),
- Durchführung von Auffüllversuchen an ausgewählten GWM zur Ermittlung von hydraulischen Durchlässigkeiten,
- Durchführung von Siebanalysen an ausgewählten Sedimentproben (differenziert nach geologischer Ausprägung) zur Ermittlung der hydraulischen Durchlässigkeiten,
- Durchführung einer Bodenlufterkundung auf dem Altstandort zum Zweck der Ermittlung einer etwaigen weiteren Schadstoffquelle im Bereich der ehemaligen Betriebsabwasserversickerung,
- Zweimalige Probenahme an allen vorhandenen Grundwassermessstellen (außer GWM 14, die nachträglich erstellt und nur einmal untersucht wurde) und Brunnen, Analytik auf LHKW, Ethen und Methan,
- Überprüfung der Kellerraumlufte in 2 Gebäuden im Bereich der Schadstofffahne („Wohngebiet an der Tönneburg“).

## 6 Darstellung der Ergebnisse

In den folgenden Kapiteln werden alle vorliegenden Daten, auch die Ergebnisse von Voruntersuchungen, zusammengefasst dargestellt. Dadurch soll ein Überblick über alle für eine notwendige umfassende Beurteilung des gesamten Schadensfalles erforderlichen Informationen gewährleistet werden.

## **6.1 Allgemeine Standortverhältnisse**

### **6.1.1 Lage**

Das ehemalige Betriebsgelände der Rübesamen oHG ist etwa 5.500 m<sup>2</sup> groß und liegt am Binsenweg, im nördlichen Stadtgebiet von Warendorf (Anlage 1). Begrenzt wird es im Süden vom Binsenweg, im Westen von der Freiherr-von-Langen-Straße, im Norden und Osten schließen sich andere Gewerbestandorte an.

In südwestlicher Richtung schließt sich das Betriebsgelände der DEULA an. In weiterer Entfernung folgen in Grundwasserfließrichtung Wohngebiete mit Eigenwasserversorgungsanlagen (Wohngebiete „An der Tönneburg“ und „Hasenkamp – Buschkamp“). Die Lage des Altstandortes und der genannten Wohngebiete ist in Anlage 3.1 dargestellt.

### **6.1.2 Historie der Standortaktivitäten**

Die Wäscherei wurde von 1949 bis 2003 betrieben. Zunächst erfolgte die Reinigung mit Leichtbenzin (1949-1954). Im Zeitraum von 1954 bis 1994 sind dann leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), insbesondere Tetrachlorethen („PER“) als Reinigungsmittel eingesetzt worden. Die Versorgung mit Wasser erfolgte bis zum Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung (1994) über die auf dem Standort befindlichen Brunnen Br.I, Br.II und Br.III. Die LHKW-haltigen Reinigungsabwässer sind bis zur Installation der Kontaktwasseraufbereitungsanlage (wahrscheinlich 1997) dem geschlossenen Kühlkreislauf zugeführt worden. Überschüssige Abwässer wurden bis 1961 einer Sickergrube zugeführt. Danach wurden die Abwässer bis 1962 auf der südwestlichen Brachfläche über ein unterirdisches Leitungssystem versickert. Der Anschluss an öffentliche Kanalisation erfolgte 1962 über einen Schacht in Verlängerung der westlichen Wäschereihalle in Richtung Freiherr-von-Langen-Straße (vgl. Tabelle 6-1, Historie).

**Tabelle 6-1: Historie**

Jahr	Aktivität
1949	Gründung der Wäscherei
1949-1954	Einsatz von Leichtbenzin
1949-1962	Versickerung von Reinigungswässern
1949-1994	Förderung von Wasser aus betriebseigenen Brunnen
1954-1994	Einsatz von Tetrachlorethen
1962	Anschluss an die öffentliche Kanalisation
1994	Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung
1997	Installation der Kontaktwasseraufbereitungsanlage
2003	Schließung des Betriebes

Im östlichen Geländebereich befindet sich die alte Wäscherei, in der früher auch eine Färberei betrieben worden war. Hier lag auch das Kesselhaus mit heizölbetriebenen Kessel. Ein ehemaliger unterirdischer Heizöltank (26.000 l) ist inzwischen stillgelegt und diente zuletzt als Regenwasserreservoir. Ein neuerer, oberirdischer Heizöltank wurde östlich des Gebäudes aufgestellt.

Seit einem Brand im Jahre 1973 wurde der Färbereibetrieb eingestellt und eine neue Wäschereihalle im westlichen Grundstücksbereich erbaut. Der Bereich der alten Wäscherei wurde zwischenzeitlich als Wartungshalle genutzt, in der Betriebsfahrzeuge gewaschen und gepflegt wurden.

Auf dem Gelände sind noch die zwei alten Betriebsbrunnen vorhanden, aus denen früher zusammen mit einem weiteren Brunnen das Brauchwasser gefördert wurde. Seitdem 1994 der Anschluss an das Stadtwasser erfolgte, wurden diese Brunnen nicht mehr betrieben, sondern ausschließlich für die Grundwasserprobenahme vorgehalten.

## 6.2 Historie der benachbarten südwestlichen Flächen

Zur Klärung des Vorhandenseins möglicher weiterer Eintragsstellen im Umfeld der Fläche Rübesamen ist durch den Kreis Warendorf eine historische Recherche des Bereiches südwestlich im Bereich der DEULA durchgeführt worden. Die Dokumentation der Recherche erfolgt in der Anlage 1.1.

Die Recherche zeigt, dass an mehreren Stellen Verdachtspunkte vorliegen. Insgesamt wurden 4 Bereiche ausgemacht, bei denen man davon ausgehen kann, dass dort in der Vergangenheit mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Flächen

- Müll- bzw. Containerplatz der Stadt Warendorf (Annahme von Sperr- und Hausmüll),
- Behälter mit Reinigungsflüssigkeit zur Behandlung von Motorteilen,
- Halle 11 der DEULA mit Waschplatz und Dieseltankstelle,
- Lagerraum für Altöl.

Militärische Aktivitäten sind auf der betrachteten Fläche nicht bekannt. Ebenso ergeben sich bei der im Jahre 2003 errichteten Halle 12 der DEULA, die im Bereich der Hauptbelastung liegt, keine Hinweise auf den Einsatz oder die Lagerung von LHKW. Eindeutige Hinweise auf eine weitere Eintragsstelle auf dem DEULA-Gelände ergeben sich aus der Recherche nicht.

### 6.2.1 Geologische Verhältnisse

Das Betriebsgelände der ehemaligen Fa. Rübesamen liegt im nordöstlichen Kartenausschnitt der geologischen Karte 1.100.000, C 4310, Blatt Münster bei R <sup>34</sup>30,85 und H <sup>57</sup>60,45.

Regionalgeologisch liegt der Standort innerhalb des Münsterländer Kreidebeckens. Laut geologischer Karte wird der oberflächennahe Untergrund von quartären Dünenablagerungen gebildet. Hierbei handelt es sich um fein- bis mittelsandige Lockersedimente, welche während der letzten Eiszeit, der Weichsel-Kaltzeit, abgelagert worden sind. Diese Ablagerungen werden von tendenziell grobkörnigeren Niederterrassensedimenten der südlich fließenden Ems unterlagert.

Unterhalb der quartären Lockergesteine folgen im Bereich des Altstandortes ab etwa 16 m unter Geländeoberkante (entsprechend ca. 41,60 mNN) die Festgesteine der Oberkreide. Mit zunehmender Entfernung vom Altstandort taucht die Kreideoberfläche ab, der Kreidemergel wird erst in Tiefen zwischen 16 bis 26 m u. GOK (entsprechend etwa 33 bis 37 mNN) festgestellt. Die tiefste Lage wird in den GWM 12 und 14 mit etwa 33 mNN angetroffen. Insgesamt ist ein Abtauchen der Kreideoberfläche in südliche Richtung festzustellen (Anlage 3.8, 3.9).

### **6.2.2 Grundwasserfließverhältnisse**

Entsprechend des geologischen Schichtenaufbaus bildet sich in den quartären Lockergesteinen ein oberflächennaher Grundwasserleiter aus, dessen Basis durch die an ihrer Oberfläche tonig verwitternden Festgesteine der Oberkreide gebildet wird.

Die Darstellung der Grundwasserfließverhältnisse erfolgt anhand der vorliegenden Informationen aus den seit 1999 durchgeführten Erkundungen des quartären Grundwasserleiters.

Neben den erwähnten alten Betriebsbrunnen existieren auf dem ehemaligen Betriebsgelände der Rübesamen oHG seit 1999 bzw. 2000 die Grundwassermessstellen GWM 4 und GWM 5, die im Zuge der Altlastenuntersuchung errichtet wurden. Im Zuge der Fahnen erkundung wurden im Jahr 2006 im südwestlichen Grundwasserabstrom die Messstellen GWM 6 bis GWM 9 gebohrt. Zur Erkundung im Bereich der Fahnen spitze wurden im Sommer 2007 die Messstellen GWM 10 bis 13 sowie im Herbst 2007 die Messstelle GWM 14 eingerichtet. Seit 2004 werden die Brunnen der DEULA (alt und neu) sowie des DOKR in die Untersuchungen einbezogen. Die Lage aller Grundwassermessstellen ist der Anlage 3.1 zu entnehmen.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen  
 15.02.2008 / sim / Seite 15 von 58

In der folgenden Tabelle sind die im August, September und Dezember 2007 eingemessenen Ruhewasserstände zusammengefasst. Danach betragen die Flurabstände je nach Jahreszeit zwischen etwa 2 und 3 m. Bei absoluten Spiegellagen von 55,30 bis 54,40 mNN ergibt sich laut den Darstellungen in Anlage 3 eine südwestliche Grundwasserströmung. Im direkten Bereich der Fläche Rübesamen kann die Fließrichtung auch zunächst von Ost nach West gerichtet sein und biegt erst im weiteren in die südwestliche Fließrichtung um. Dies gilt insbesondere für die Messung aus Dezember 2007.

Die Fließrichtung entspricht der regionalen, auf die Ems gerichteten Fließrichtung. Das Gefälle und damit der hydraulische Gradient ist insgesamt sehr gering. Bei einer Spiegeldifferenz von etwa 0,5 m auf einer Fließstrecke von 500 m ergibt sich ein hydraulischer Gradient von nur 0,001 oder 0,1 %.

**Tabelle 6-2: Festgestellte Ruhewasserstände**

	GOK mNN	POK mNN	August 07		September 07		Dezember 2007	
			Wasserstand		Wasserstand		Wasserstand	
			m u. POK	mNN	m u. POK	mNN	m u. POK	mNN
Br I	57,62	55,68	2,72	54,90	2,71	54,91	2,43	55,19
Br. III	57,74	56,26	1,42	54,84	1,32	54,94	1,06	55,20
GWM 4	57,64	58,33	3,52	54,81	3,41	54,92	3,17	55,16
GWM 5	57,53	57,41	2,63	54,78	2,53	54,88	2,26	55,15
GWM 6	57,53	58,60	3,89	54,71	3,76	54,84	3,52	55,08
GWM 7	57,42	58,22	3,62	54,60				
GWM 7*)	57,42	60,29			5,63	54,66	5,39	54,90
GWM 8	57,48	57,40	2,74	54,66	2,64	54,76	2,46	54,94
GWM 9		57,38	2,97	54,41	2,94	54,44	2,75	54,63
DEULA neu		57,89	3,21	54,68	3,15	54,74	2,92	54,97
GWM 10	56,91	57,32	2,83	54,49	2,82	54,50	2,59	54,73
GWM 11	57,06	57,60	3,15	54,45	3,12	54,48	2,91	54,69
GWM 12	56,65	57,33	2,81	54,52	2,79	54,54	2,52	54,81
GWM 13	57,18	56,96	2,28	54,68	2,24	54,72	2,02	54,94
GWM 14	56,60	57,30					2,71	54,59

GWM 4, GWM5 früher: GWM IV, GWM V

\*) Stahlrohr auf Pegel aufgesetzt, ab September Beprobung

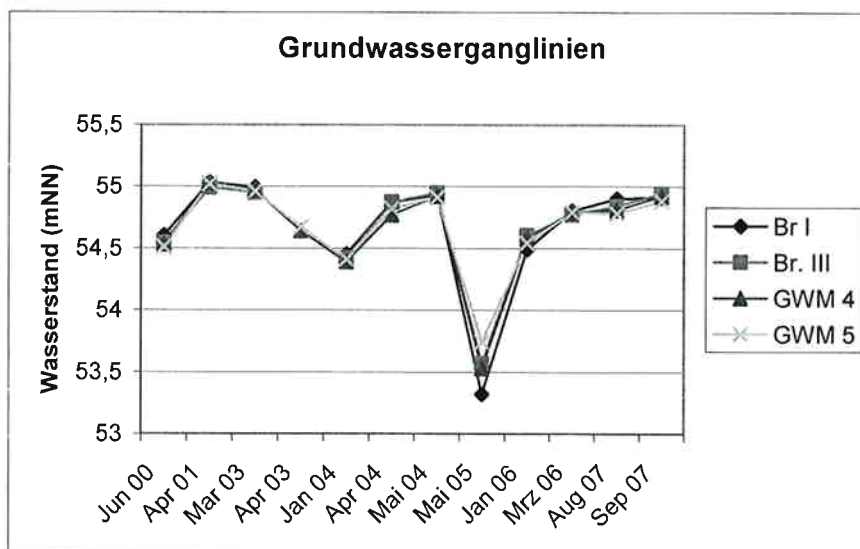
Beobachtungen der Wasserstände in der zurückliegenden Überwachung zeigten im Gegensatz zur allgemeinen Fließrichtung nach Südwest für das Gelände Rübesamen zeitweise auch eine Umkehr der Grundwasserfließrichtung nach Nordost. Diese abweichende Fließrichtung wurde im Mai 2005 durch die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH und im Januar 2006 durch die GUCH GmbH dokumentiert ([11] und [12]). Seit März 2006 hat sich auf dem Gelände Rübesamen wieder die übliche westliche bzw. südwestliche Fließrichtung eingestellt.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 16 von 58

Im Zeitraum der Umkehr der Grundwasserfließrichtung von Mai 2005 bis Januar 2006 zeigt sich im Ganglinienbild der Messstellen des Rübesamengeländes gleichzeitig eine um 1,5 m deutlich gegenüber dem normalen Niveau abgesenkte Tiefenlage des Grundwasserspiegels. Dies ist im folgenden Gangliniendiagramm erkennbar.

**Abbildung 6-1: Gangliniendiagramm der Messstellen Br.I, Br.III, GWM 4 und GWM 5**

Zeitlich fällt die Umkehrung der Fließrichtung und des abgesenkten Grundwasserstands mit einer Kanalbaumaßnahme an der Dr.-Rau-Allee, ca. 70 m östlich des ehemaligen Betriebsgeländes Rübesamen, zusammen. Diese ist nach der Information des Kreises Warendorf im Zeitraum von März bis Mai 2005 durchgeführt worden. Hierdurch hat eine Beeinflussung der hydraulischen Verhältnisse auf dem ehemaligen Betriebsgelände Rübesamen stattgefunden. Da die Grundwasserabsenkung im Oberstrom stattgefunden hat, ist es letztendlich zu der beobachteten Umkehr der Fließrichtung gekommen. Nach Beendigung bzw. noch im Verlauf der Wasserhaltungsmaßnahme sind mit der Beprobung vom 02.05.2005 die Schadstoffgehalte in den Messstellen GWM 4 und 5 sprunghaft angestiegen (siehe hierzu Kapitel 8.3). Es ist somit zu einem „Rückholen“ der Schadstofffahne aus dem Abstrom gekommen.



Nach weiterer Auskunft des Kreises Warendorf hat bereits im Jahr 2003 (März bis April) im Zuge eines Neubaus auf dem Gelände der Reiterlichen Vereinigung ca. 50 m westlich des ehemaligen Betriebsgeländes Rübesamen eine Grundwasserhaltungsmaßnahme, diesmal im Abstrom, stattgefunden.

Eine Grundwasserüberwachung auf dem ehemaligen Betriebsgelände Rübesamen ist in diesem Zeitraum im März und April 2003 durch das Büro ALCUM durchgeführt worden. Auch hier scheint es zu einer Grundwasserabsenkung auf dem Rübesamen-Gelände gekommen zu sein, die aber im Vergleich zur Wasserhaltungsmaßnahme an der Dr. Rau-Allee nicht so stark ausgeprägt war. Dabei wird es nicht zu einer Umkehrung der Fließrichtung im Bereich des Altstandortes gekommen sein, sondern die Folge der Wasserhaltung wird eine Erhöhung des hydraulischen Gradienten mit einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeit des Grundwassers gewesen sein. Ein sprunghafter Anstieg der Schadstoffkonzentrationen – analog der Wasserhaltungsmaßnahme 2005 im Bereich der Dr.-Rau-Allee - war im Zuge dieser Maßnahme mit den Beprobungen von Frühjahr 2003 und 2004 nicht zu beobachten.

Eine detaillierte Beschreibung der Auswirkungen der zeitweise geänderten Grundwasserhydraulik auf die LHKW-Belastung im Bereich des Altstandortes erfolgt in Kapitel 8.3.

### **6.2.3 Hydraulische Kenndaten**

In früheren Stellungnahmen sind sowohl vom Büro WESSLING [10] als auch von dem Büro GUCH [12] die hydraulischen Kenndaten ermittelt worden. Das Büro GUCH hat hierfür am 21.03.2006 einen Kurzpumpversuch an der Messstelle GWM 4 auf dem Betriebsgelände Rübesamen durchgeführt.

Weiterhin sind im Zuge der durch WESSLING in 2007 durchgeführten Untersuchungen Bestimmungen der Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) über Infiltrationsversuche an den Grundwassermessstellen GWM 4 bis 7 und 9 bis 13 sowie über Kornverteilungen an den im Zuge der neu erstellten Messstellen GWM 10 bis 13 gewonnenen Bodenproben vorgenommen worden.

Über den Kurzpumpversuch, den GUCH in 2004 durchgeführt hat, konnten über verschiedene Verfahren die  $k_f$ -Werte berechnet werden. Diese werden zusammengefasst mit  $2 \cdot 10^{-4}$  m/s bis  $5 \cdot 10^{-5}$  m/s angegeben. Hieraus resultieren bei einem Gefälle von etwa 0,001 und einer von GUCH angenommenen Porosität von 15 % Abstandsgeschwindigkeiten zwischen 10 und 46 m/a.

Im vergleichbaren Rahmen bewegen sich die Berechnungen von WESSLING, 2004. Hier wird mit  $2,2 \cdot 10^{-5}$  m/s zwar ein etwas geringerer Durchlässigkeitsbeiwert angenommen, das berücksichtigte Grundwassergefälle, das sich zu diesem Zeitpunkt der Untersuchungen allein auf das Werksgelände mit den Brunnen Br.I und Br.III und den Messstellen GWM 4 und 5 bezieht, ist mit 0,0021 und 0,0047 hingegen steiler. Die aus diesen Kenndaten resultierenden Abstandsgeschwindigkeiten betragen bei einer berücksichtigten Porosität von 15 % zwischen 10 und 22 m/a (vgl. Tabelle 6-5).

Im Zuge der Untersuchungen von 2007 sind die Durchlässigkeitsbeiwerte auch über Infiltrationsversuche und Kornverteilungen bestimmt worden. Die Infiltrationsversuche wurden an den Messstellen GWM 4 bis 7 und 9 bis 13 durchgeführt. Es wurden an den Messstellen jeweils mehrere Tests durchgeführt. Die ermittelten Durchlässigkeiten schwanken zwischen maximal  $9 \cdot 10^{-5}$  m/s im Bereich der Messstelle GWM 5 und  $9 \cdot 10^{-6}$  m/s an den Messstellen GWM 4 und 7. An den Messstellen GWM 6, 9 und 10 bis 13 werden  $k_f$ -Werte zwischen  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s (GWM 6) und  $5 \cdot 10^{-5}$  m/s (GWM 13) ermittelt. Im Durchschnitt ergibt sich aus den Infiltrationsversuchen ein  $k_f$ -Wert von etwa  $3 \cdot 10^{-5}$  m/s.

Insgesamt wurde bei diesen Versuchen im Bereich des Werksgeländes an der Messstelle GWM 5 die beste Durchlässigkeit angetroffen. Im mittleren Bereich an den Messstellen GWM 4, 6 und 7 nehmen die Durchlässigkeiten etwas ab. Im weiteren Abstrom an den Messstellen GWM 9 bis 13 liegen wieder leicht verbesserte Durchlässigkeiten vor (vgl. Tabelle 6-3).

**Tabelle 6-3 Durchlässigkeiten aus Infiltrationsversuchen**

Bezeichnung Messstelle	Lage Messstelle	K <sub>r</sub> -Wert (m/s)
GWM 4	Altstandortgelände	9*10 <sup>-6</sup>
GWM 5	Altstandortgelände	9*10 <sup>-5</sup>
GWM 6	Direkter Abstrom Altstandortgelände	1*10 <sup>-5</sup>
GWM 7	Weiterer Abstrom Altstandortgelände	9*10 <sup>-6</sup>
GWM 9	Fahnen spitze	3*10 <sup>-5</sup>
GWM 10	Nordwestlicher Seitenstrom	3,5*10 <sup>-5</sup>
GWM 11	Fahnen spitze	2*10 <sup>-5</sup>
GWM 12	Fahnen spitze	2*10 <sup>-5</sup>
GWM 13	Südlicher Seitenstrom	5*10 <sup>-5</sup>

Unter Berücksichtigung eines mittleren Grundwassergefälles von 0,001 und einer wie bei den früheren Berechnungen angenommenen Porosität von 15 % ergibt sich aus den Infiltrationsversuchen eine Abstandsgeschwindigkeit von etwa 6 m/a. Diese liegt etwas unterhalb der früheren Berechnungen von GUCH und WESSLING (vgl. Tabelle 6-5).

Bei der Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte über Kornverteilungen sind 6 Bodenproben ausgewählt worden. Die Ergebnisse sind in Anlage 4.2 dokumentiert. Es wurden 2 Bodenproben aus dem oberen (feinkörnigeren) Bereich bis etwa 10 m und 4 Bodenproben aus dem unteren (grobkörnigeren) Bereich des quartären Grundwasserleiters ausgewählt.

Bei der Bodenansprache vor-Ort stellte sich der obere Bereich als fein-mittelsandig und der untere Bereich als kiesiger Sand dar. Über die Körnungslinien ergeben sich über den gesamten Aquiferbereich Mittelsande, wobei im oberen Bereich zusätzlich ein Feinsandanteil und im unteren Bereich ein Grobsandanteil überwiegt.

Die an den Sedimentproben ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte schwanken je nach Auswerteverfahren zwischen  $1,4$  und  $1,7 \cdot 10^{-4}$  m/s (nach Hazen) bzw.  $1,1$  und  $1,5 \cdot 10^{-4}$  m/s (nach Beyer) für den oberen Bereich. Im unteren Bereich werden nach diesem Verfahren  $k_f$ -Werte zwischen  $2,9$  und  $4,7 \cdot 10^{-4}$  m/s (nach Hazen) und  $2,5$  und  $4,1 \cdot 10^{-4}$  m/s (nach Beyer) abgeschätzt. Im Mittel ergibt das für den oberen Bereich eine Durchlässigkeit von  $1,4 \cdot 10^{-4}$  m/s und für den unteren Bereich mit  $3,5 \cdot 10^{-4}$  m/s eine etwas bessere Durchlässigkeit. Damit liegen die  $k_f$ -Werte oberhalb der über die Infiltrationsversuche ermittelten Werte bzw. im Bereich der oberen Abschätzung der über den Kurz-pumpversuch von GUCH ermittelten Werte (vgl. Tabelle 6-4).

**Tabelle 6-4 Durchlässigkeitsbeiwerte aus Kornverteilungen**

Probenbezeichnung	$K_f$ -Wert (Hazen), (m/s)	$k_f$ -Wert (Beyer), (m/s)
GWM 10, 7 m (oberer Bereich)	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$
GWM 11, 8 m (oberer Bereich)	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$
GWM 10, 16 m (unterer Bereich)	$2,9 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$
GWM 11, 21 m (unterer Bereich)	$4,7 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-4}$
GWM 12, 18 m (unterer Bereich)	$3,8 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-4}$
GWM 13, 19,5 m (unterer Bereich)	$3,8 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-4}$

Dies hat auch Auswirkung auf die Abstandsgeschwindigkeiten. In der Literatur werden für Mittelsande Porositäten zwischen 12 und 25 % angegeben; für Feinsande zwischen 10 und 20 % sowie für Grobsande zwischen 15 und 30 %.

Unter Berücksichtigung einer Porosität von 15 % für den oberen Bereich und 20 % für den unteren Bereich können Fließgeschwindigkeiten zwischen 29 m/a für den oberen Bereich und 55 m/a für den unteren Aquiferbereich abgeleitet werden.

Die insgesamt ermittelten Abstandsgeschwindigkeiten liegen somit zwischen etwa 10 und 50 m/a. In den oberen Bereichen kann dabei eher von geringeren Abstandsgeschwindigkeiten von 10-20 m/a ausgegangen werden. In den unteren und besser durchlässigen Bereichen wird von Fließgeschwindigkeiten von bis zu 50 m/a ausgegangen (vgl. Tabelle 6-5).

**Tabelle 6-5: Zusammenfassung der hydraulischen Kenndaten**

Büro	$K_f$ -Wert (m/s)	Grundwasser- gefälle	Porosität (%)	Abstandsgeschwin- digkeit (m/a)
WESSLING, 2004	$2,2 \cdot 10^{-5}$	0,0021-0,0047	15	10-22
GUCH, 2006	$5 \cdot 10^{-5}$ bis $2 \cdot 10^{-4}$	0,0009-0,0012	15	10-46
WESSLING, 2007 (Infiltrationsversuche)	$3 \cdot 10^{-5}$	0,001	15	6
WESSLING, 2007 (Kornverteilungen, Bereich oben)	$1,4 \cdot 10^{-4}$	0,001	15	29
WESSLING, 2007 (Kornverteilungen, Bereich unten)	$3,5 \cdot 10^{-4}$	0,001	20	55

## 7 Belastungssituation

### 7.1 Altstandort Rübesamen

Im Jahr 1997 wurde zunächst eine Nachweiserkundung mit Untersuchungen von Boden- und Bodenluft auf dem ehemaligen Betriebsgelände Rübesamen durchgeführt. Im Zuge der Erkundungsmaßnahmen wurden im Arbeitsbereich der Reinigungsmaschinen sowie im Bereich des Fasslagers unmittelbar nördlich der Wäschereihalle Bodenluftverunreinigungen durch Tetrachlorethen (Perchloroethylen, kurz „PER“) ermittelt. Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind in Anlage 2.1 dargestellt und führten nachfolgend zu Sanierungsmaßnahmen (Bodenluftabsaugversuch, Sanierung über Bodenluftabsaugung, s.u.). Im Bereich der alten Wäscherei, der Tankstelle und des unterirdischen Heizöltanks wurden demgegenüber im Zuge der Nachweiserkundung keine Boden- oder Bodenluftverunreinigungen festgestellt.

Die Ergebnisse der Bodenlufterkundungen sind in den Anlagen 2.1 bis 2.3 dargestellt.

Im April 1998 schloss sich ein Bodenluftabsaugversuch an, bei dem über fünf Tage aus drei im Schadensbereich eingerichteten Bodenluftpegeln BL 1 bis 3 die LHKW-belastete Bodenluft abgesaugt und abgereinigt wurde [2]. Bereits in diesem fünftägigen Absaugversuch wurde eine Reduzierung der Schadstoffgehalte in der Bodenluft von Anfangsgehalten zwischen 350 und 550 mg/m<sup>3</sup> LHKW auf 80 bis 250 mg/m<sup>3</sup> LHKW erreicht. Insgesamt wurden während des Absaugversuches 1,6 kg Schadstoffe aus dem Untergrund entfernt.

Anschließend wurde durch die Firma Rübesamen die Versuchsanlage zur Bodenluftabsaugung durch die Errichtung von drei weiteren Bodenluftpegeln (BL 4 bis 6) ausgebaut und der Sanierungsbetrieb dauerhaft aufgenommen. Im Zeitraum von Mai 1998 bis Januar 1999 nahmen die bereits im Zuge des Bodenluftabsaugversuchs reduzierten Schadstoffgehalte nochmals auf Belastungskonzentrationen in der Größenordnung von 1 bis 10 mg/m<sup>3</sup> ab.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 23 von 58

In einem nachfolgend durchgeführten Intervallbetrieb stellten sich LHKW-Konzentrationen von 10 bis 20 mg/m<sup>3</sup> ein, die innerhalb des folgenden Jahres (bis Dezember 1999) nicht weiter abnahmen. Anschließend wurde in Abstimmung mit dem Kreis Warendorf die Sanierungsmaßnahme für beendet erklärt und die Sanierungsanlage außer Betrieb genommen. In [5] ist die Sanierungsmaßnahme dokumentiert. Danach wurden mittels Absaugung der Bodenluft etwa 14 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt.

Anfang 2004 wurden in den ehemals festgestellten Belastungsschwerpunkten Nachuntersuchungen von Boden- und Bodenluft durchgeführt [9]. Dabei wurden bei Erkundungstiefen von bis zu 3 m keine Belastungen der ungesättigten Bodenschichten festgestellt. In der Bodenluft zeigten sich jedoch unterhalb der Versiegelung/Überbauung noch auffällige Bodenluftgehalte, welche punktuell auf 590 mg/m<sup>3</sup> erhöht waren. Die Ergebnisse sind in Anlage 2.2 dargestellt. Vor dem Hintergrund der auch in diesem Bereich bereits durchgeführten Sanierungsmaßnahmen wurden diese Ergebnisse als punktuelle Restbelastungen und Ansammlungen unterhalb der Versiegelung eingestuft.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 24 von 58

Im Rahmen der Kampagne wurden im Jahr 2004 auch Untersuchungen des Bodens durchgeführt. Während der Sondierarbeiten sind dabei keine organoleptischen (geruchliche, visuelle oder sonstige) Auffälligkeiten des Bodens festgestellt worden, die eine besondere Einzelanalytik von Bodenproben erforderlich gemacht hätte. Gemäß der Fragestellung wurde aus den entnommenen Bodenproben eine Mischprobe erstellt und nach abfallrechtlichen Vorgaben einer Untersuchung gemäß den Richtlinien der LAGA (1997)<sup>1</sup> unterzogen. Diese Untersuchung ergab für alle untersuchten Parameter eine Einstufung in die Zuordnungsklasse Z0. Dies kennzeichnet in dem mehrstufigen System der LAGA einen unauffälligen (natürlichen) Boden, der im Falle eines Bodenaushubs eine uneingeschränkte Verwertung (ausgenommen sind besonders sensible Nutzungen) zulassen würde. Aufgrund seiner Herkunft sollte dieser Boden jedoch nicht uneingeschränkt verwertet werden.

Bis zum Jahr 2004 erstreckten sich die durchgeführten Maßnahmen auf den Bereich der neuen Wäscherei und der nördlichen Freifläche. Im Jahr 2005 erhöhten sich die in den Brunnen GWM 4 und 5 festgestellten LHKW-Gehalte auf Konzentrationen deutlich über den bislang festgestellten. Dies führte letztendlich dazu, dass die nachfolgenden Untersuchungen des Grundwassers auf den weiteren Abstrom ausgeweitet wurden.

Im Bereich der Brachfläche im Südwesten wurden bislang keine Untersuchungen durchgeführt. Die weitere Recherche im Rahmen der vorliegenden Begutachtung ergab jedoch, dass hier vor dem Anschluss an das öffentliche Abwassernetz Reinigungswässer über ein unterirdisches Netz von Kanälen versickert worden sind, so dass hier im Rahmen der vorliegenden Begutachtung ergänzende Bodenluftuntersuchungen ausgeführt wurden.

---

<sup>1</sup> Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln -; Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, 06.11.1997.



IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 25 von 58

Weiterhin ist der Übergabebereich des Reinigungswassers nach Anschluss an die Kanalisation über den Bodenluftmesspunkt BL 16 geprüft worden. Die Untersuchungsergebnisse betragen maximal  $5,5 \text{ mg/m}^3$  in der Summe LHKW in der Bodenluftprobe BL6 (vgl. Anlage 2.3). An dem Übergabepunkt des Abwassers in das öffentliche Kanalnetz an der BL 16 liegt der LHKW-Befund bei lediglich  $2,8 \text{ mg/m}^3$ .

Seit 1999 wurde mit der Errichtung von Grundwassermessstellen (GWM 4 und GWM 5) die Überwachung des Grundwassers begonnen. Diese dauert bis heute an und wurde aufgrund des Auftretens von LHKW im neu erstellten Brunnen DEULA neu auf den weiteren Grundwasserabstrom ausgedehnt. Die Lage aller bislang untersuchter Grundwassermessstellen ist in Anlage 3.1 dargestellt.

Im Jahr 1999 wurde im zunächst vermuteten südlichen Grundwasserabstrom eine Grundwassermessstelle eingerichtet (GWM 4) und gemeinsam mit den Brunnen I und III beprobt. Zur Erfassung des westlichen Abstroms wurde nachfolgend die GWM 5 eingerichtet und im Frühjahr und Sommer 2000 beprobt. Insgesamt zeigten die Grundwasseruntersuchungen bis dahin lediglich geringe Belastungen von maximal  $26 \text{ µg/l}$  Summe LHKW in der Messstelle GWM 4. Die festgestellten LHKW-Gehalte im Grundwasser gaben in Abstimmung mit dem Kreis Warendorf außer zur Durchführung eines Grundwassermonitorings keinen Anlass zu weiteren Maßnahmen. Es erfolgte ergänzend zu einer Beprobung im Jahr 2002 zweimal jährlich eine Untersuchung der Messstellen GWM 4 und 5 sowie jährlich (außer 2004) eine Beprobung der ehemaligen Betriebsbrunnen Br. I und Br III.

Im Zeitraum April 2003 bis Januar 2004 wurden an den Brunnen GWM 4 und 5 erstmals leicht steigende LHKW-Konzentrationen gemessen. Im Januar 2004 wurden so in GWM 4  $72$  und in GWM 5  $60 \text{ µg/l}$  LHKW in der Summe festgestellt. Diese Erhöhung der LHKW-Konzentrationen in den Brunnen GWM 4 und 5 fällt zeitlich mit der Neubaumaßnahme im Bereich der Freiherr-von-Langen-Straße, westlich des Altstandortes zusammen (Baumaßnahme DEULA). Im April 2004 gingen die LHKW-Konzentrationen in den Brunnen GWM 4 und 5 wieder auf das normale, geringere Niveau zurück.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 26 von 58

Im Jahr 2005 erfolgte in den Überwachungsbrunnen wiederum ein Anstieg der LHKW-Gehalte, diesmal auf deutlich höhere Gehalte von bis zu 340 µg/l in GWM 4. Anfang 2006 wurden im neu errichteten Brunnen DEULA neu mit 696 µg/l erstmals deutliche LHKW-Gehalte im Abstrom des ehemaligen Rübesamengeländes festgestellt. Auf dem Altstandort gehen die zwischenzeitlich hohen Gehalte wieder zurück. Aktuell liegt das Schadstoffniveau an den Überwachungspunkten mit 10 bis 40 µg/l Summe LHKW wieder im üblichen Rahmen.

Insgesamt ergibt sich für das Verhalten der Schadstoffkonzentrationen mit dem dargestellten Konzentrationsanstiegen in den Zeiträumen 2003 und 2005 eine zeitliche Übereinstimmung mit den im Umfeld des Altstandortes durchgeführten Bau- und Wasserhaltungsmaßnahmen. Aufgrund der zeitlichen Korrelation kann ein ursächlicher Zusammenhang der Wasserhaltungsmaßnahmen mit den Schadstoffanstiegen vermutet werden.

## **7.2 Fahne**

### **7.2.1 Grundwassermessstellen**

Ab 2006 erfolgten weitere Untersuchungen im entfernten Abstrom an den neu erstellten Grundwassermessstellen GWM 6-9. Im Zuge der aktuellen Untersuchungen sind die Messstellen GWM 10-14 im Bereich südlich des Wohngebietes „An der Tönneburg“ erstellt und beprobt worden. Aufgrund der mit zunehmender Tiefe auftretenden gröberen Körnung der erbohrten Sedimente sind bei der Beprobungsreihe im September 2007 die Messstellen GWM 10 und 11 unter Einsatz eines Packersystems horizontal (oben/unten) beprobt worden.

Der Hauptbelastungsbereich der LHKW-Verunreinigung liegt mit Maximalkonzentrationen von aktuell 538 µg/l (GWM 8, August 2007) im Bereich DEULA – Wohngebiet „An der Tönneburg“ (vgl. Anlage 3.5 und 3.6). Deutlich geringere LHKW-Gehalte werden demgegenüber in den Brunnen auf dem Altstandort Rübesamen gemessen (aktuell 10 bis 40 µg/l LHKW).

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 27 von 58

Die Schadstofffahne hat sich nach den vorliegenden Ergebnissen bereits bis in den Bereich südlich des Wohngebietes „An der Tönneburg“ ausgebreitet. Die hier gelegene Messstelle GWM 11 weist eine Konzentration von bis zu 92 µg/l in der Summe der LHKW auf. Die daraufhin südlich davon errichtete Grundwassermessstelle GWM 14 weist dagegen nur noch einen Befund auf der Bestimmungsgrenze (0,5 µg/l) auf.

Die im September 2007 für die Messstellen GWM 10 und 11 durchgeführte horizontierte Beprobung zeigt für die GWM 10 weder im oberen noch im unteren Bereich eine auffällige Belastung des Grundwassers. Bei der GWM 11 werden im oberen Bereich mit 48,5 µg/l etwas geringere Konzentrationen als im unteren Bereich (82,7 µg/l) angetroffen. Eine Verlagerung der Schadstoffe ist somit in dieser Messstelle auch für den oberen Grundwasserbereich bereits erkennbar.

In den Anlagen 3.5 bis 3.7 ist die Abgrenzung der Schadstofffahne gemeinsam mit den Grundwasserfließrichtung dargestellt. Danach ist gegenüber der südwestlichen Fließrichtung des Grundwassers eine leichte Abweichung der Schadstoffausbreitung nach Süden erkennbar. Dies könnte durch eine spezielle geologische Situation (Abtauchen der Kreideoberfläche nach Süden und Verlauf der Rinne der Quartärbasis) erklärbar sein. Die neue Messstelle GWM 14 hat an der Quartärbasis eine NN-Höhe von 32,80 m. Dies ist die im Zuge der Untersuchungen bislang festgestellte tiefste Lage der Quartärbasis, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die GWM 14 auch im Bereich der Rinne liegt.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 28 von 58

**Tabelle 7-1: Untersuchungsergebnisse Messstellen und Betriebsbrunnen (Summe LHKW in µg/l)**

Probenahme	Br I	Br III	GWM 4	GWM 5	DEULA alt	DOKR	DEULA neu	GWM 6	GWM 7	GWM 8	GWM 9	GWM 10	GWM 11	GWM 12	GWM 13	GWM 14
24.04.1985		70														
04.07.1994		20,7														
04.08.1999	3,9	12,2	9,4													
15.03.2000		5,5	26													
26.06.2000		8,1	5,8	20,2												
08.02.2001	1,5	5,7	26,9	12,9												
26.04.2001			4,8													
13.03.2003	8,4	6,9	23,4	17,5												
02.04.2003			36,1	46,2												
08.01.2004	5,6	5,6	71,7	60												
29.04.2004	3,4	4,9	12,0	35,2	8,8	3,0										
02.05.2005	5,5	15,7	343,8	128	21,2	1,2										
19.07.2005		12,6	188		0,5	3,7	2,3									
16.01.2006		9,8	182,2	86	13,6		696									
03.02.2006						2,5	527,8									
21.03.2006								215	222	322						
27.03.2006											1,4					
11.05.2006											n.n.					
13.07.2006											n.n.					
05.10.2006											n.n.					
17.08.2007	18,6	12,2	12,1	37,2	1,2	n.n.	586	73,5	333	538	n.n.	0,8	91,9	2,5	0,6	
17.09.2007	13,4	8,6	10,4	41,4	1,9	0,9	351	51,8	103	389	0,5	0,6/n.n.*	82,7 (unten)/ 48,5 (oben)*	3	n.n.	
07.12.2007																0,5

## 7.2.2 Wohngebiete

In etwa 250 Meter Entfernung in Abstromrichtung des ehemaligen Betriebsgeländes Rübesamen befindet sich das Wohngebiet „An der Tönneburg“. Bis ins Jahr 2007 hinein wurden im Wohngebiet zahlreiche Haushalte mit Eigenwasser versorgt. Mittlerweile sind alle ehemaligen Eigenwasserversorger im Wohngebiet „An der Tönneburg“ an die städtische Trinkwasserversorgung angeschlossen.

Im Jahr 2006 wurden hier mehrfach Beprobungen und Untersuchungen der Hausbrunnen vorgenommen. Nach den vorliegenden Angaben sind die Brunnen zumeist mehr als 10 m tief. Genaue Ausbaudaten liegen nicht vor. Nach den Unterlagen, die durch den Kreis Warendorf zur Verfügung gestellt wurden, sind am Lärchenweg 4 und 10 sowie am Bramweg 3 und 5 maximale Konzentrationen angetroffen worden, die am Lärchenweg 4 in der Probenahme von Mai 2006 1.300 µg/l erreichten. Die Ergebnisse der Hausbrunnenbeprobungen aus dem Jahr 2006 sind in Anlage 3.8 dargestellt.

**Tabelle 7-2: Untersuchungsergebnisse Eigenwasserversorgung ( $\Sigma$  LHKW in  $\mu\text{g/l}$ )**

<b>Straßen</b>	3.3.06	13.3.06	23.3.06	6.4.06	12.4.06	19.4.06	24.4.06	8.5.06	10.5.06	31.5.06	12.6.06	4.10.06	15.11.06	18.12.06	21.12.06
<b>An der Tönneburg</b>															
Nr. 12 und 14 (eine Wohneinheit)	-	12													
Nr. 16	89	-								17,6					
Nr. 18	61	-						17							
Nr. 19	-	n.n.						<0,5							
Nr. 22	7	-				2								3,8	
Nr. 24	-	10		<0,5									<1,0		
Nr. 28	24	-					<0,5								
<b>Erikaweg</b>															
Nr. 1	11	-						27							
Nr. 3	13	-								18,1					
Nr. 5	71	-								32,6					20
<b>Bramweg</b>															
Nr. 1	-	9		5,3											
Nr. 2	n.n.	-		<0,5											
Nr. 3	-	772			14,9										417
Nr. 4	12	-			5,9					20,4		63			34
Nr. 5	63	-			167										68
Nr. 7	15	-			<0,1								3		
<b>Lärchenweg</b>															
Nr. 2	n.n.	-									<0,2				
Nr. 4	-	1106	921						1300						
Nr. 6	11	-													
Nr. 8	?	?								<0,2					
Nr. 10	164									105					
Nr. 12	44									14					
<b>Dr. Rau-Allee</b>															
Nr. 77	-	8							<1,0						

Im weiteren Abstrom liegt das Wohngebiet „Hasenkamp – Buschkamp“, derzeit ebenfalls mit Eigenwasserversorgern. Eine Untersuchung von 3 ausgewählten Eigenwasserversorgern (Hasenkamp 7, Buschkamp 15 und Heidekamp 11) erbrachte bislang keine Nachweise (Anlage 3.8; Anlage 8: Prüfberichte Chemische Analytik Grundwasser). Eine flächendeckende Untersuchung der Hauswässer erfolgte bislang nicht.

#### 7.2.2.1 Untersuchungen der Kellerraumluft

Die in den Hausbrunnen festgestellten LHKW-Belastungen von vereinzelt über 1.000  $\mu\text{g/l}$  gaben Anlass zu der Befürchtung, dass auch die Kellerraumluft infolge von Undichtigkeiten von Leitungen oder über Risse im Fundament Belastungen aufweisen könnte. Aus diesem Grund erfolgte eine Überprüfung der Kellerraumluft in 2 Gebäuden im Bereich der Hauptbelastung (Familie Rockel, Lärchenweg 4, Familie Wieland, Bramweg 7).

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 30 von 58

Die Probenahme erfolgte mittels einem nach dem Diffusionsprinzip arbeitenden Passivsammler. Zur Reduzierung der Messunsicherheit wurde eine Doppelprobenahme durchgeführt. Die Raumnutzung während der Probenahme sollte dem Normalzustand entsprechen.

Die Bestimmung der Beladung der Passivsammler mit LHKW nach der Probenahme ergab für die Kellerraumluft im Gebäude der Familie Wieland (Bramweg 7) keinen Nachweis. Die Passivsammler, die im Keller der Familie Rockel aufgehängt wurden, ergaben eine Beladung von 0,2 µg Tetrachlorethen. Bei Umrechnung der Schadstoffkonzentration bezogen auf Kubikmeter Raumluft ergibt sich mit einer Kellerraumbelastung von 0,13 µg/m<sup>3</sup> ein Befund<sup>2</sup>, der im unauffälligen Bereich liegt.

## 8 Bewertung

### 8.1 Bewertungsgrundlagen

Im Folgenden werden die für die konkreten Fragestellungen erforderlichen Bewertungsgrundlagen dargestellt. Die Bewertung selbst erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln 8.2 und 8.3). Besondere Fragestellungen, die im Zuge der Bearbeitung angesprochen worden sind, werden in Kapitel 8.4 behandelt.

---

<sup>2</sup> Zur Konzentrationsberechnung findet das 1. Ficksche Diffusionsgesetz Anwendung; die berechnete Konzentration ergibt sich aus dem Quotienten von Stoffmasse\*Länge der Adsorptionsschicht und einer stoffspezifischen Größe\*Adsorptionszeit\*Querschnittsfläche des Adsorbers

### 8.1.1 Bodenschutzrecht

Grundlage für die Beurteilung einer Altlastverdachtsfläche ist das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)<sup>3</sup>, das am 01. März 1999 in Kraft getreten ist. Mit Inkrafttreten der BBodSchV am 17.07.1999 ist eine bundesweit anzuwendende Bewertungsgrundlage rechtsverbindlich eingeführt worden.

Die Bewertung hat einzelfallbezogen und – mit Ausnahme der Bewertung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser - unter Berücksichtigung der Nutzung zu erfolgen. Dabei ist die planungsrechtlich zulässige Nutzung und das sich daraus ergebende Schutzbedürfnis, bei fehlender planungsrechtlicher Festsetzung die Prägung des Gebietes unter Berücksichtigung der absehbaren Entwicklung zugrunde zu legen. Die Frage, ob schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten vorliegen, muss ferner jeweils anhand der einzelnen Wirkungspfade<sup>4</sup> diskutiert werden, wobei die regionale Hintergrundbelastung zu berücksichtigen ist.

Als Wirkungspfade werden in der BBodSchV genannt:

- Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt)
- Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch
- Wirkungspfad Boden-Grundwasser
- Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze

Im vorliegenden Fall sind die Wirkungspfade Boden-Bodenluft-Mensch und Boden-Grundwasser relevant.

---

<sup>3</sup> Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG, v. 06.02.1998)

<sup>4</sup> Wirkungspfad: Weg eines Schadstoffes von der Schadstoffquelle bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut (§ 2 Ziff. 8 BBodSchV)

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 32 von 58

#### 8.1.1.1 Wirkungspfad Boden- Bodenluft-Mensch

Bei vorhandenen Hinweisen auf leichtflüchtige Schadstoffe können Bodenluftuntersuchungen Aufschluss über mögliche Gefährdungen über den Bodenluftpfad, aber auch vorhandene Schadstoffeinträge geben. So sind bei altlastverdächtigen Altablagerungen in der Regel zur Untersuchung möglicher Gefährdungen über den Bodenluftpfad Untersuchungen von deponiegastypischen und leichtflüchtigen Schadstoffe durchzuführen (Anhang 1, Ziffer 1.1 BBodSchV).

Auch auf Altstandorten kann bei Verdacht auf leichtflüchtige Schadstoffe (Kraftstoffe, Lösemittel etc) die Untersuchung der Bodenluft sinnvoll sein. Bodenverunreinigungen können deshalb gut über Bodenluftuntersuchungen erkannt und abgegrenzt werden, erste Aussagen über Migrationen im Boden sind möglich. Die Untersuchungsergebnisse der leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe (LHKW) und leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe (BTEX) sind wegen des hohen wassergefährdenden Potentials dieser Stoffe von Bedeutung.

Da für die Spurengase LHKW und BTEX bislang keine rechtlich verbindlichen Grenzwerte vorliegen, sind zur Bewertung die vom Bundesland Hessen<sup>5</sup> 1999 veröffentlichten (rechtlich nicht verbindlichen) Orientierungswerte in der Tabelle 8-1 aufgeführt worden. Diese sollen als Entscheidungsgrundlage für das weitere Vorgehen dienen und auch unter ungünstigen Bedingungen sicherstellen, dass eine Beeinträchtigung von Schutzgütern nicht zu befürchten ist. Bei Überschreiten der Orientierungswerte ist jedoch grundsätzlich eine Einzelfallbetrachtung erforderlich.

---

<sup>5</sup> Fachliche Grundlagen zur Beurteilung von flüchtigen organischen Substanzen in der Bodenluft bei Altlasten, HfU Heft 263, 1999



**Tabelle 8-1: Orientierungswerte Bodenluft**

	<b>Orientierungswert Hessen</b>
Summe LHKW	5 mg/m <sup>3</sup>
Summe kanzerogene LHKW <sup>6</sup>	1 mg/m <sup>3</sup>
Summe BTEX	5 mg/m <sup>3</sup>
Benzol	1 mg/m <sup>3</sup>

Soweit Anhaltspunkte für die Ausbreitung von flüchtigen Schadstoffen in Gebäuden bestehen, soll eine Untersuchung der Innenraumluft erfolgen. Konkrete Prüfwerte für diesen Wirkungspfad liegen in der BBodSchV nicht vor.

Für die Bewertung von Innenraumbelastungen liegt eine Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes von 1988 vor, die für Tetrachlorethen einen Richtwert von 0,1 mg/m<sup>3</sup> ausgibt<sup>7</sup>. Aktuellere Veröffentlichungen des Umweltbundesamtes (UBA) geben keinen Richtwert für Tetrachlorethen an; es werden lediglich die Richtwerte I und II für den LHKW-Vertreter Dichlormethan ausgegeben. Der Richtwert I, der als Vorsorgewert dient, beträgt 0,2 mg/m<sup>3</sup>; als Richtwert II (Handlungsschwellenwert) wird ein über 24 h gemittelter Wert von 2 mg/m<sup>3</sup> angegeben<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> 1,2-Dichlorethan, Tetrachlorethen, Tetrachlormethan, 1,1,2-Trichlorethan, Trichlorethen, Trichlormethan, Vinylchlorid

<sup>7</sup> Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes zu Tetrachlorethen in der Innenraumluft, Bundesgesundheitsblatt 31:pp99-101, 1988

<sup>8</sup> Witten, J., H. Sagunski und B. Wildeboer: Richtwerte für Innenraumluft: Dichlormethan, Bundesgesundheitsblatt 40 (1997) S. 278-284

Weiterhin wurde vom Unterausschuss „Wirkungsfragen“ des Länderausschusses für Immissionsschutz ein Richtwert von  $0,1 \text{ mg/m}^3$  Tetrachlorethen abgeleitet. Aufgrund der ungeklärten Kanzerogenität und Ökotoxizität von Tetrachlorethen ist zusätzlich ein Zielwert als Jahresmittelwert für andauernde Belastungen von  $10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  Raumluft ausgegeben worden<sup>9</sup>.

#### 8.1.1.2 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Über die Wirkungspfadbetrachtung Boden-Grundwasser sollen laut Bundesbodenschutzgesetz die Auswirkungen einer vorliegenden Bodenverunreinigung auf das Grundwasser abgeschätzt werden. Im vorliegenden Fall ist bereits eine Grundwasserverunreinigung eingetreten. Alle Fragestellungen werden aus diesem Grund auch wasserrechtlich bewertet (Kapitel 8.1.1.2).

Im Bereich der ungesättigten Bodenzone ist bereits eine Bodenluftsanierung mit geringen Frachten durchgeführt worden. Vier Jahre nach Beendigung der Sanierung sind punktuell noch  $590 \text{ mg/m}^3$  LHKW in der Bodenluft gemessen worden. Die 2004 festgestellten LHKW-Gehalte in der Bodenluft im Bereich der neuen Waschhalle sowie der nördlich anschließenden Freifläche sind aus gutachterlicher Sicht als Anreicherungen unterhalb der Bebauung/Versiegelung aus Restkontaminationen zu bewerten. Vor dem Hintergrund bereits durchgeführter Sanierungsmaßnahmen ist das Schadstoffpotenzial in der ungesättigten Bodenzone bzw. einer Verlagerung aus der ungesättigten Bodenzone in das Grundwasser insgesamt als gering einzuschätzen.

---

<sup>9</sup> Länderausschuss für Immissionsschutz (2000): Bewertung von Tetrachlorethen-Immissionen. In: Schriftenreihe des LAI; Band 20: Bewertung von Tetrachlorethen- Ethen- und Kohlenmonoxid-Immissionen . Erich-Schmidt Verlag, Berlin

### 8.1.2 Wasserrecht

Eine bereits vorliegende Grundwasserverunreinigung ist nicht mehr aufgrund der vom Boden ausgehenden potenziellen Grundwassergefährdung zu bewerten. Bei der Bewertung einer vorliegenden Grundwasserverunreinigung finden vielmehr das Wasserrecht mit seinen speziellen Rechtsgrundlagen (im vorliegenden Fall insbesondere die Trinkwasserverordnung) und andere Empfehlungen (beispielsweise die Richtlinien der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Anwendung.

#### 8.1.2.1 Richtlinien der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

Für die Bewertung des vorliegenden Falls werden insbesondere die Empfehlungen der LAWA 2004 und 2006 für die Feststellung, inwieweit überhaupt und in welcher Erheblichkeit eine Grundwasserverunreinigung vorliegt.

Dazu sind zunächst in der LAWA-Richtlinie (2004)<sup>10</sup> Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) definiert. Die GFS geben die Stoffkonzentrationen an, bei deren Einhaltung „eine anthropogene, räumlich begrenzte Änderung der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers als geringfügig einzustufen ist“. Bei Überschreitung der GFS liegt grundsätzlich eine Grundwasserverunreinigung vor. Gemäß LAWA 2004 wird die GFS definiert als Konzentration, bei der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber den regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden. Insofern ist das GFS-Konzept der LAWA als sehr strenges Bewertungskonzept, in der Nähe der Trinkwasserverordnung, anzusehen.

Für die Stoffgruppe der LHKW sind gemäß LAWA (2004) folgende Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) abgeleitet:

---

<sup>10</sup> Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen für das Grundwasser. – Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA); Dezember 2004

**Tabelle 8-2: Geringfügigkeitsschwellenwerte für die Stoffgruppe der LHKW gem. LAWA (2004)**

Einzelstoff / Summenparameter		GFS
Summe LHKW	µg/l	20
Summe Tri- und Tetrachlorethen	µg/l	10
1,2-Dichlorethan	µg/l	2
Vinylchlorid	µg/l	0,5

Die LAWA-Richtlinie (2006)<sup>11</sup> („Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes bei punktuellen Schadstoffquellen“) baut auf dem Geringfügigkeitsschwellenwert-Konzept auf und definiert Kriterien zur Beurteilung des Ausmaßes von Grundwasserverunreinigungen.

Anwendungsbereich sind durch punktuelle Schadstoffquellen verursachte, anthropogen bedingte Grundwassergefährdungen und –verunreinigungen (in Abgrenzung zu flächenhaften Einträgen, beispielsweise durch Landwirtschaft). Die Richtlinie bezieht sich ausschließlich auf die Nachsorge bei bestehenden Grundwasserverunreinigungen. Exemplarisch werden unterschiedliche Schadensfallkonstellationen dargestellt, die als unterschiedliche Entwicklungsstadien der Schadstoffausbreitung gesehen werden, angefangen bei einer noch nicht eingetretenen Grundwasserverunreinigung (Fall I) über eingetretene Grundwasserverunreinigungen mit andauernder Schadstoffemission in den Grundwasserleiter (Fälle II bis IV) bis hin zu einer eingetretenen Grundwasserverunreinigung mit beendeter Emission (Fall V, entspricht der vorliegenden Situation).

---

<sup>11</sup> Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes bei punktuellen Schadstoffquellen. – Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA); Mai 2006.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 37 von 58

Zur Bewertung einer festgestellten Grundwasserverunreinigung sind folgende Kriterien heranzuziehen:

- Begrenzung der Grundwasserverunreinigung

Hierdurch soll festgestellt werden, ob „lokal begrenzt erhöhte Stoffkonzentrationen“ vorliegen und ob die Verunreinigung „klein“ im Sinne der Definition gemäß LAWA 2006 ist. „Klein“ ist eine Verunreinigung, wenn ein bestimmtes Wasservolumen eine begrenzte Schadstoffmenge aufweist. Als Bezug wird ein Wasservolumen von 100.000 m<sup>3</sup> mit einer Konzentration von max. dem 10fachen des GFS-Wertes gewählt.

Eine lokale Begrenzung liegt vor, wenn die Fläche der Grundwasserverunreinigung in der Größenordnung der Eintragsfläche liegt und die Verunreinigung auf ein Grundwasserstockwerk beschränkt ist. In der Regel sollten 1.000 m<sup>2</sup> unterschritten werden.

- Schadstofffrachten

Gering sind die Schadstofffrachten, „wenn durch den Eintrag von Stoffen aus dem Boden in das Grundwasser über einen bestimmten Zeitraum die Stoffkonzentrationen in einem definierten Vergleichsvolumen maximal die Geringfügigkeitsschwelle (GFS) erreicht“.

Die Ermittlung einer geringen Schadstofffracht erfolgt unter Berücksichtigung von Grundwasserneubildungsrate, grundwasserneubildender Bezugsfläche und Geringfügigkeitsschwellenwert (GFS).

Bei einer von der LAWA vorgeschlagenen Bezugsfläche von 1 km<sup>2</sup>, einer durchschnittlichen Grundwasserneubildung von 172 mm/a und einer GFS von 20 µg/l ist für die Summe LHKW die geringe Fracht mit 9,4 g/d anzusetzen.

- Dauer der Grundwasserverunreinigung

Zur Beurteilung der Dauer ist nach LAWA (2006) zu klären, ob der Zustand (geringe Fracht und lokale Begrenzung), auch dauerhaft („aus heutigem Kenntnisstand zeitlich unbegrenzt“) anhält und sich somit nicht nachteilig ändern wird.

Dazu sind Stationarität der Fahne sowie Stoffumwandlungs- und Abbauprozesse nachzuweisen.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 38 von 58

### 8.1.2.2 Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001)

Die Trinkwasserverordnung<sup>12</sup> regelt die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser und Wasser für die Herstellung von Lebensmitteln).

Laut TrinkwV gelten für die Stoffgruppe der LHKW folgende Grenzwerte:

**Tabelle 8-3: Grenzwerte für die Stoffgruppe der LHKW gem. TrinkwV (2001)**

Einzelstoff / Summenparameter		Grenzwert TrinkwV
Summe Tri- und Tetrachlorethen	µg/l	10
1,2-Dichlorethan	µg/l	3
Vinylchlorid	µg/l	0,5

Im Vergleich mit der LAWA wird der Parameter Summe LHKW in der TrinkwV nicht geregelt. Für 1,2-Dichlorethan gilt gem. LAWA (2004) mit 2 µg/l sogar eine etwas strengere GFS, als die TrinkwV mit ihrem Grenzwert von 3 µg/l vorgibt.

---

<sup>12</sup> Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001). – BGBl, I, S. 959; 21.Mai 2001.

## 8.2 Bewertung von Boden / Bodenluft

Auf der ehemaligen Fläche Rübesamen wurden Erkundungen von Boden, Bodenluft und Grundwasser durchgeführt. Festgestellte Belastungen in der ungesättigten Bodenzone wurden in den Jahren 1998 und 1999 durch eine Bodenluftabsaugung saniert. Dabei wurden aus dem Bereich „neue Wäscherei, nördliche Freifläche“ insgesamt 14 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt. Im Jahr 2004 wurden im ehemaligen Sanierungsbereich nördlich der neuen Waschhalle in der Bodenluft noch punktuell deutlich erhöhte LHKW-Konzentrationen in der Bodenluft festgestellt, der Boden selbst wies jedoch keine organoleptisch wahrnehmbaren Verunreinigungen auf.

Im Sommer 2007 wurden zur Erkundung im Bereich der ehemaligen Abwasser-Versickerung im Südwesten des Altstandortes weitere Bodenluftuntersuchungen durchgeführt. Diese erbrachten maximale LHKW-Summengehalte von 5,5 mg/m<sup>3</sup> und liegen damit im Bereich bzw. leicht oberhalb der vom Bundesland Hessen ausgegebenen Orientierungswerte. Hinweise auf weitere relevante Bodenverunreinigungen durch LHKW ergeben sich nicht aus den ermittelten Befunden.

Außer dem ehemaligen Sanierungsbereich konnten somit auf dem Altstandort Rübesamen keine weiteren Belastungsschwerpunkte oder Eintragsstellen ermittelt werden.

Bei der aktuellen industriell-gewerblichen Nutzung und der Gebäudesituation ist ein Gefährdungspotenzial über den Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch für den Bereich des Altstandortes Rübesamen nicht zu befürchten. Bei einer Umnutzung des Geländes zu einer sensiblen Nutzung und bei Eingriffen in den Boden ist eine Neubewertung nach den planerischen Vorgaben vorzunehmen.

Für den Fall von Baumaßnahmen mit Aufnahme der Versiegelung im Bereich der ehemaligen Belastungsschwerpunkte („neue Waschhalle, nördliche Freifläche“) sollten diese Maßnahmen aufgrund der noch festgestellten Restbelastungen in diesem Bereich gutachterlich begleitet werden.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 40 von 58

Bei Maßnahmen außerhalb der Belastungsschwerpunkte (z.B. für den Bau eines Parkplatzes; diese Maßnahmen erstrecken sich gewöhnlich bis in Tiefen von etwa 0,5 m) sind auf dem Gelände Rübesamen oberflächennah keine Belastungen zu befürchten. Bei tieferen Eingriffen in den Boden auf dem Rübesamen-Gelände sollten diese jedoch im Hinblick auf mögliche Ausgasungen aus dem Grundwasser sowie Ansammlungen von LHKW-Restbelastungen z.B. in Baugruben gutachterlich begleitet werden. Bei Auftreten von Auffälligkeiten ist in jedem Fall die Behörde bzw. der Gutachter hinzu zu ziehen.

Im Bereich der Schadstofffahne liegen die höchsten Belastungen des Grundwassers vor. Hier sind Gefährdungen für den Menschen durch den Übergang von LHKW aus dem Grundwasser in die wasserungesättigte Bodenzone zu betrachten.

Bei einer angenommenen mittleren Belastung des Grundwassers mit 200 µg/l LHKW kann bei einem angenommenen organischen Anteil im Boden von 0,5 % eine Bodenluftkonzentration an der Grenze zur wassergesättigten Zone unter Gleichgewichtsbedingungen von etwa 60 mg/m<sup>3</sup> LHKW abgeschätzt werden. Mit größer werdendem Abstand zum Grundwasser nimmt dieser Gehalt durch Verdünnung entsprechend ab; jedoch ist im vorliegenden Fall der Flurabstand mit 2 bis 3 m gering. Bei höheren Gehalten im Grundwasser können auch höhere Bodenluftgehalte erwartet werden.

Immissionen gasförmiger LHKW z.B. in Kellerräume konnten somit nicht ausgeschlossen werden. Der Abstand zum Grundwasser beträgt bezogen auf die Kellersohle maximal 1 m. Für den Transfer Bodenluft-Kellerraumluft kann ein Transferfaktor von 1.000 : 1 zu Grunde gelegt werden<sup>13</sup>, so dass sich eine mögliche Kellerraumluftkonzentration von 50 bis 100 µg/m<sup>3</sup> ableiten ließe.

---

<sup>13</sup> Ständiger Ausschuss Altlasten der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO),  
Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten, 9.9.2004



IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 41 von 58

Dieser nicht auszuschließende Wirkungspfad wurde über Messungen der Kellerraumlufte exemplarisch in 2 Gebäuden (Lärchenweg 4 und Bramweg 7) geprüft. Lediglich die Kellerraumlufte im Gebäude Lärchenweg 4 wies eine geringe Konzentration von  $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Raumlufte auf.

Beim Vergleich mit bestehenden Ableitungen und Regelungen liegt die ermittelte Konzentration noch um den Faktor 100 - 1.000 unterhalb der vorgeschlagenen Richtwerte, so dass sich aus dem ermittelten Befund in der Kellerraumlufte des Hauses Lärchenweg 4 keine weiteren Maßnahmen ergeben.

Ausgasungen im Bereich offener Böden werden durch die Umgebungslufte und Wind um mindestens den Faktor 1.000 bis 10.000 verdünnt, so dass sich auch hieraus keine Maßnahmen ableiten lassen.

Entsprechend dem Vorgehen bei Tiefbaumaßnahmen auf dem Gelände Rübesamen sollten auch im Fahnenbereich tiefere Eingriffe in den Boden gutachterlich begleitet werden. Da in diesem Bereich im Gegensatz zur Fläche Rübesamen ausschließlich Ausgasungen aus dem Grundwasser zu betrachten sind, können Baumaßnahmen wie z.B. kleinere Kanalbaumaßnahmen, kleinere Bodenarbeiten etc., die bis etwa 1 m Tiefe ausgeführt werden, ohne gutachterliche Überwachung durchgeführt werden. Bei größeren bzw. tieferreichenden Eingriffen wie z.B. zum Bau eines Abwasserkanals oder Ausheben einer Baugrube für den Hausbau sollte eine gutachterliche Kontrolle möglicher Ausgasungen erfolgen. Gegebenenfalls ist vorab eine Einzelfallprüfung durchzuführen.

### **8.3 Bewertung der Grundwasserverunreinigung**

#### **8.3.1 Beschreibung der Fahne**

Die derzeitige Konzentrationsverteilung der LHKW im Grundwasser zeigt eine vom Altstandort Rübesamen ausgehende LHKW-Verunreinigung. Der Belastungsschwerpunkt liegt im Bereich Betriebsgelände DEULA – Wohngebiet „An der Tönneburg“. Die derzeitige Konzentrationsverteilung und Abgrenzung der LHKW-Fahne konnte mit der Errichtung der GWM 14 erfolgen und ist in der Anlage 3.7 dargestellt.

Bei der Verteilung der LHKW-Belastungen ist, ausgehend vom Altstandort (GWM 4 und 5: LHKW-Summengehalte im September 2007 zwischen 10 und 40 µg/l), in Grundwasserfließrichtung eine deutliche Zunahme der Konzentrationen (GWM DEULA neu, GWM 7 und 8: 100 bis 390 µg/l, Beprobung September 2007) festzustellen. Der Belastungsschwerpunkt liegt im Bereich Betriebsgelände DEULA – Wohngebiet „An der Tönneburg“. Neben den LHKW-Konzentrationen im Grundwasser nimmt in Fließrichtung auch die Breite der LHKW-Fahne zu. Das Bild entspricht dem einer abgerissenen Schadstofffahne.

Eine Abgrenzung der Fahne in Abstromrichtung (in Richtung Wohngebiet „Hasenkamp – Buschkamp“) konnte mit der Errichtung der Messstellen GWM 9, 10, 12, 14 erfolgen. Die hier ermittelten LHKW-Befunde liegen mit Werten zwischen 0,5 und 3,0 µg/l meist im Bereich der Bestimmungsgrenze.

### **8.3.2 Situation auf dem Altstandort Rübesamen**

Die in den Grundwässern des Altstandortes mit der September-Beprobung festgestellten LHKW-Summengehalte von 10 bis 40 µg/l liegen für die Messstellen Br.I, Br.III und GWM 4 unter der GFS der LAWA. In der Messstelle GWM 5 wurden bis 40 µg/l LHKW und über 20 µg/l Tetrachlorethen nachgewiesen. Damit liegt bei GWM 5 eine punktuelle Überschreitung der GFS vor, im Mittel wird die GFS auf dem Altstandort unterschritten.

Ein weiteres Argument für ein geringes Schadstoffpotenzial auf dem Altstandort ist das Verhalten der Konzentrationsverläufe in den Brunnen GWM 4 und 5 im Zusammenhang mit den Wasserhaltungsmaßnahmen im Umfeld sowie die nur geringe Fracht bei der Bodenluft-Absaugung.

Die unterschiedlichen Auswirkungen der Maßnahmen, die 2003 im Abstrom und 2005 im Oberstrom des Altstandortes Rübesamen stattgefunden haben, lassen Rückschlüsse auf das Schadstoffpotenzial im Bereich des Altstandortes zu.

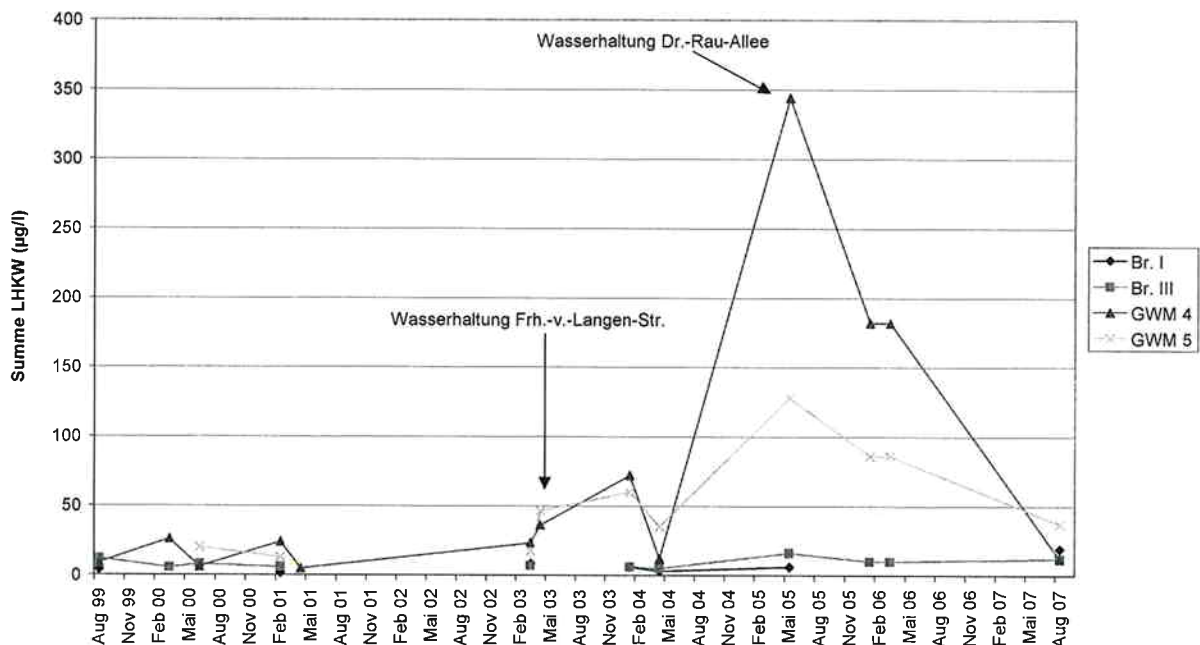
IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 43 von 58

Neben den in Kapitel 6.2.2 dargestellten Auswirkungen der Pumpmaßnahmen auf die Hydraulik waren auch Auswirkungen auf die ermittelten Schadstoffkonzentrationen in den Messstellen erkennbar. In beiden Fällen führten die Wasserhaltungsmaßnahmen zu einer Erhöhung der LHKW-Summengehalte in den Messstellen GWM 4 und 5.

**Abbildung 8-1: Verlauf der LHKW-Konzentrationen auf dem Altstandort Rübesamen im Zusammenhang mit den Wasserhaltungsmaßnahmen**



Im Frühjahr 2003 fand im Zusammenhang mit einem Bauvorhaben des DOKR an der Freiherr-von-Langen-Straße (50 m südwestlich und damit im Grundwasserabstrom des Altstandortes Rübesamen) eine Wasserhaltungsmaßnahme statt. Die Konzentrationsverläufe der GWM 4 und 5 zeigen im März und April 2003 nur moderate Schadstoffanstiege von etwa 20 µg/l auf zunächst 40 µg/l (Abbildung 8-1). Auswirkungen zeigen sich offensichtlich noch im Januar 2004 mit maximal ermittelten LHKW-Summengehalten von 70 µg/l. Im Juli 2004 sind wieder die „normalen“ LHKW-Gehalte aus dem Zeitraum vor der Wasserhaltungsmaßnahme erreicht.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 44 von 58

Im Frühjahr 2005 wurde entlang der Dr.-Rau-Allee im Zuge einer umfangreichen Kanalbaumaßnahme ebenfalls eine Wasserhaltung durchgeführt, diesmal östlich des Altstandortes und somit im Oberstrom. Im Konzentrationsverlauf (Abbildung 8-1) zeigen sich auf 340 µg/l deutlich gestiegene LHKW-Gehalte in GWM 4. Noch Anfang 2006 sind die LHKW-Gehalte in der Messstelle GMW 4 mit 180 µg/l vergleichsweise erhöht und erst im August 2007 wieder auf das „übliche“ Konzentrationsniveau zurückgegangen.

Im Gegensatz zu 2003 wurden somit vermutlich die Grundwassermessstellen des Altstandortes im Jahr 2005 während der Pumpmaßnahme mit verunreinigtem Grundwasser aus südwestlicher Richtung durchströmt. Der wesentlich höhere LHKW-Gehalt verdeutlicht in diesem Zusammenhang, dass im Abstrom des Altstandortes ein signifikant höheres Schadstoffpotenzial im Grundwasser vorhanden ist, als auf dem Altstandort selbst.

Aufgrund der nur geringen Schadstoffanstiege während der Pumpmaßnahme im direkten Abstrom auf dem Gelände der Reiterlichen Vereinigung wird für das Altstandortgelände selbst nur noch von einem geringen Schadstoffpotenzial ausgegangen. Eine genaue Quantifizierung kann nur über einen Pumpversuch im Bereich der Eintragsstellen (neue Waschhalle) erfolgen. Bei der über die Pumpmaßnahme „Dr.-Rau-Allee“ ermittelten Schadstoffanstiege im Bereich des Altstandortgeländes wird davon ausgegangen, dass es sich um eine zurückgeholte ältere Schadstofffahne aus dem ehemaligen Rübesamen Gelände handelt.

Eine weitere Eintragsstelle südwestlich des ehemaligen Rübesamen-Geländes kommt nach der historischen Recherche, die der Kreis Warendorf durchgeführt hat, nicht in Betracht. Die recherchierten Verdachtspunkte liegen im Südwesten des DEULA-Geländes außerhalb der Hauptbelastung. Auch zeigen die hier vorhandenen bzw. abstromigen Messstellen DEULA alt und GWM 13 im Zuge der Beprobungen keine Auffälligkeiten (vgl. Anlage 3.12).

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 45 von 58

### 8.3.3 Bewertung der Grundwasserverunreinigung

#### Abschätzung der vorhandenen Schadstoffmasse

Bei den aktuell festgestellten LHKW-Konzentrationen können überschlägig folgende Schadstoffmassen für den Bereich der Grundwasserverunreinigung abgeschätzt werden.

Gesamtvolumen der Verunreinigung incl. Sediment:  $550 \times 200 \text{ m} \times 12 \text{ m} = 1.320.000 \text{ m}^3$ ,

Volumen verunreinigtes Grundwasser bei einer Porosität von 15% = ca.  $200.000 \text{ m}^3$ .

Bei einem durchschnittlichen LHKW-Gehalt =  $200 \mu\text{g/l}$  oder  $0,2 \text{ g/m}^3$

beträgt die im Grundwasser gelöste LHKW-Masse:

$200.000 \text{ m}^3 \times 0,2 \text{ g/m}^3 = 40.000 \text{ g}$  oder  $40 \text{ kg}$  LHKW.

Hierbei nicht berücksichtigt ist die sorptiv gebundene Schadstoffmasse.

Die Bewertung der Erheblichkeit der Grundwasserverunreinigung erfolgt nach LAWA (2006) anhand der Kriterien Begrenzung (Größe), Schadstofffrachten und Dauer der Verunreinigung.

Nach dem LAWA-Papier ist im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung die Größe der Grundwasserverunreinigung ein wichtiges Kriterium und es wird der Begriff einer „kleinen Grundwasserverunreinigung“ definiert. Diese Definition gilt – wie vorliegend - für Fälle, in denen der Schadstoffeintrag über das Sickerwasser in das Grundwasser abgeschlossen und ein zusätzlicher Stoffeintrag nicht zu erwarten ist.

Das Ausmaß einer Grundwasserverunreinigung wird anhand der Konzentration und der Geringfügigkeitsschwelle des maßgeblichen Schadstoffes sowie des Volumens der Grundwasserverunreinigung abgeschätzt. Von einer gerade noch kleinen Grundwasserverunreinigung wird nach den Vollzugserfahrungen einiger Länder gesprochen, wenn das verunreinigte Volumen die Größenordnung von  $100.000 \text{ m}^3$  (Vergleichsvolumen) nicht überschreitet und die Belastung mit einem Schadstoff im Mittel nicht größer als die 10-fache Konzentration der GFS ist.

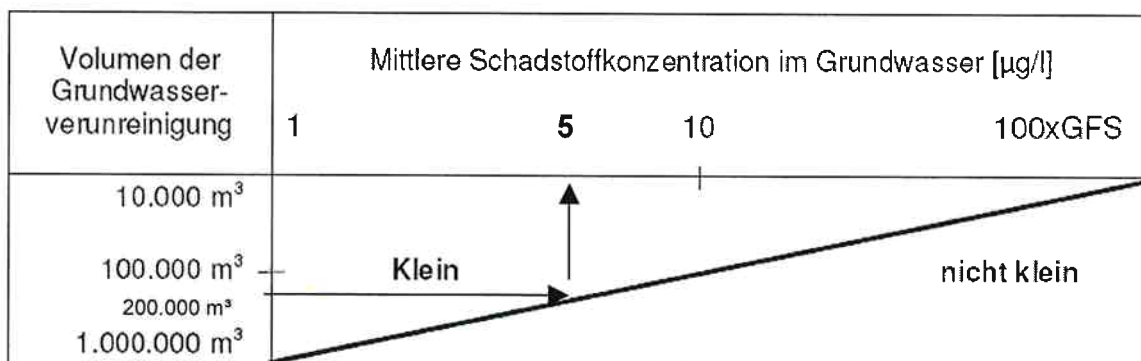
IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen  
 15.02.2008 / sim /

Seite 46 von 58

Im Ergebnis wird eine Grafik abgeleitet, die die Erheblichkeit einer Grundwasserbelastung als Funktion von Belastungsgrad (als Faktor der Überschreitung von Geringfügigkeitsschwellen) und dem Volumen des belasteten Grundwasserkörpers darstellt.

Angewendet auf das Schema des LAWA-Papiers ergibt sich für die Grundwasserverunreinigung „Rübesamen“ bei einem Volumen der Grundwasserverunreinigung von 200.000 m<sup>3</sup> als Kriterium für eine kleine Grundwasserverunreinigung eine Konzentration von dem 5-fachen der Geringfügigkeitsschwelle (GFS) für LHKW. Bei einer GFS von 20 µg/l LHKW ergäbe sich eine noch tolerierbare Konzentration von etwa 100 µg/l. Diese liegt unterhalb der angenommen mittleren Konzentration von 200 µg/l. Damit ist die vorliegende Verunreinigung **nicht** „klein“ im Sinne der LAWA (2006).

**Abbildung 8-2: Einordnung der bestehenden Belastungen (GFS für LHKW 20 µg/l)**



#### Begrenzung / Größe der Verunreinigung

Die Größe der Eintragstelle auf dem Altstandort kann mit ca. 400 m<sup>2</sup> (Bereich neue Waschhalle, alte Sickergruben und nördliche Freifläche) abgeschätzt werden. Die Größe der Grundwasserbelastung ist aktuell mit 550 m x 200 m = 110.000 m<sup>2</sup> anzugeben. Damit ist die Verunreinigung deutlich größer als die Eintragsstelle selbst und die Verunreinigung **nicht** „klein“ im Sinne der LAWA (2006).

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 47 von 58

### Dauer der Grundwasserverunreinigung

Zur Beurteilung der Dauer ist nach LAWA (2006) zu klären, ob die Grundwasserverunreinigung stationär ist, sowie Stoffumwandlungs- bzw. Abbauprozesse nachzuweisen sind. Im vorliegenden Fall hat sich eine Schadstofffahne entwickelt, die sich abstromig ausweitet. Die Grundwasserverunreinigung ist somit nach der LAWA **nicht** lokal begrenzt.

### Schadstofffrachten

Die Abschätzung der Schadstofffrachten erfolgt zunächst für den Altstandort selbst. Dabei wird die Grundstücksgrenze als Beurteilungsebene herangezogen (zur Berechnung der Fließgeschwindigkeiten und Abflussmengen siehe Anlage 10). Als Durchlässigkeit wird ein mittlerer  $k_f$ -Wert von  $8 \cdot 10^{-5}$  m/s berücksichtigt.

Auf einer Länge von 100 m und über eine Mächtigkeit von 12 m (grundwassererfüllter Raum) verlässt das Grundwasser das ehemalige Betriebsgelände. Unter Berücksichtigung der in Tabelle 6-5 angegebenen hydraulischen Kennwerte ergeben sich überschlägig Abflussmengen von 3.000 m<sup>3</sup>/Jahr. Bei festgestellten Schadstoffgehalten zwischen 10 und 40 µg/l ergibt sich unter unbeeinflussten hydraulischen Bedingungen rechnerisch eine Schadstoffmenge zwischen 30 und 120 Gramm LHKW pro Jahr (entspricht 0,1 bis 0,3 g/d), die das Betriebsgelände verlässt.

Beim Vergleich mit der LAWA (2006) sind diese Frachten noch als „geringe Fracht“ einzustufen (Richtwert<sup>14</sup>: 9,4 g/d). Diese Frachtenbetrachtung bezieht sich zwar auf eine Abschätzung der Verlagerung von Stoffen aus dem Boden ins Grundwasser, sie verdeutlicht aber, dass ein erhebliches Schadstoffpotenzial für den Altstandort unter unbeeinflussten hydraulischen Bedingungen nicht (mehr) anzunehmen ist und nach Definition der LAWA (2006) der Fall V vorliegt (eingetretene Grundwasserverunreinigung, Emission beendet oder nicht zuordbar).

---

<sup>14</sup> als Emission Boden/Grundwasser hier als Hilfwert verwendet

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 48 von 58

Im Bereich der Hauptbelastung der Fahnen sind auf der Grundlage der ermittelten hydraulischen Kennwerte folgende Tagesfrachten abschätzbar:

Bei einer Abflussmenge von 7.000 m<sup>3</sup>/a und einem mittleren Schadstoffgehalt von 200 µg/l können Frachten von bis zu 4 g/d (entspricht etwa 1,5 kg/a) abgeschätzt werden. Dieser Wert ist deutlich höher als die noch das Gelände Rübesamen verlassende Fracht, unterschreitet jedoch den o.g. Wert von 9,4 g/d.

#### Dauer und Fließzeiten

Im Folgenden wird die Geschwindigkeit, mit der sich die Grundwasserverunreinigung fortbewegt, anhand der mittleren Fließgeschwindigkeit des Grundwassers abgeschätzt. Dabei werden etwaige Rückhalte- und Abbauprozesse, die zur Zeit nicht quantifizierbar sind, im Sinne einer konservativen Betrachtung außer Acht gelassen. Für die Abbauprozesse ist dies vor dem Hintergrund des zumindest nur lokal zu beobachtenden Abbaus von Tetra- und Trichlorethen auch legitim (siehe unten).

Die Rückrechnung des IST-Zustandes ergibt bei den in Tabelle 6-5 zugrundeliegenden hydraulischen Kennwerten einen Zeitraum von minimal 10 Jahren (bei den angenommenen hohen Fließgeschwindigkeiten von 50 m/a im unteren Aquifer) bzw. 50 Jahren (bei den angenommenen minimalen Abstandsgeschwindigkeiten von etwa 10 m/a), in dem die LHKW der Fahnen Spitze den Altstandort verlassen haben. Möglicherweise wurde ein Abströmen durch die Brauchwasserförderung auf dem Betriebsgelände zunächst verhindert oder reduziert und die Belastungen verlagerten sich erst mit dem Anschluss des Betriebes an die öffentliche Kanalisation bzw. Einstellung der Brauchwasserförderung im Jahre 1994. Der Einfluss der Hauswasser- und Gartenbrunnen auf die Verlagerung der Schadstofffahne wird als gering eingestuft.

Bei den genannten hohen Abstandsgeschwindigkeiten ist für die bei der GWM 11 festgestellten LHKW-Belastung in etwa 3-4 Jahren mit dem Erreichen des Wohngebietes „Hasenkamp-Buschkamp“ zu rechnen. Unter der Annahme der geringen Abstandsgeschwindigkeit von 10 m/a erreicht die Grundwasserverunreinigung in spätestens 15-20 Jahren das Wohngebiet.



IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 49 von 58

Diese Abschätzung erfolgt auf der Grundlage des vorliegenden Erkundungsstandes. Möglicherweise haben geringe Mengen LHKW das Wohngebiet bereits in der Vergangenheit erreicht. Dieses ist aber zu vernachlässigen, da die weitere Eingrenzung im Bereich der Fahnen Spitze über die GWM 14 nur eine Konzentration von 0,5 µg/l im Bereich der Bestimmungsgrenze aufweist.

### Schadstoffspektren

Die folgende Abbildung der Schadstoffspektren ermöglicht eine Beurteilung über den Anteil der unterschiedlichen LHKW-Einzelstoffe und damit auch den Anteil von Abbauprodukten an den gemessenen LHKW-Summengehalten.

In der tabellarischen Aufstellung ist zunächst erkennbar, dass sich das Auftreten von Methan, das ein Indikator für anaerobe Abbauprozesse ist, zumindest in wesentlichen Konzentrationen auf den Altstandort beschränkt. Lediglich in GWM 8 wurden mit 17 µg/l noch geringe Methangehalte innerhalb der Abstromfahne festgestellt.

Gleichzeitig zeigen (ausgenommen Br.III) die Wässer der Messstellen auf dem Altstandort mit cis- und trans-Dichlorethen deutliche Anteile an Abbauprodukten. So liegt der Anteil an cis-Dichlorethen in Br.I bei über 90 %, in den GWM 4 und 5 bei über 30 %. Mit zunehmender Entfernung vom Altstandort nehmen die Anteile an Abbauprodukten jedoch deutlich ab. Hierbei bildet die GWM 7 mit einem Anteil von gut 20% cis- und trans-Dichlorethen noch eine Ausnahme. Insbesondere die Messstellen GWM 8 und DEULA neu im Zentrum der Schadstofffahne zeigen bei den höchsten gemessenen LHKW-Summengehalten kaum Abbauprodukte.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

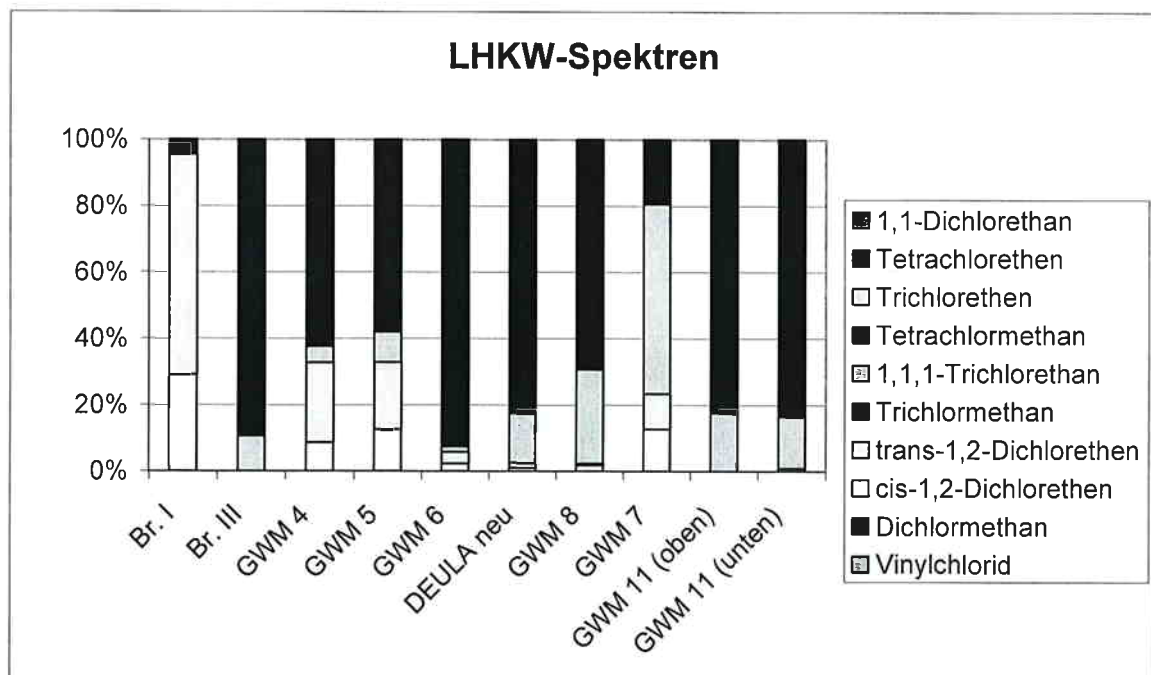
15.02.2008 / sim /

Seite 50 von 58

**Abbildung 8-3: Vergleich der Schadstoffspektren Altstandort/Abstrom**

← Altstandort Rübesamen → ← Abstromfahne →

Parameter	Br. I	Br. III	GWM 4	GWM 5	GWM 6	DEULA neu	GWM 8	GWM 7	GWM 11 (oben)	GWM 11 (unten)
Vinylchlorid	µg/l < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	µg/l < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l 3,9	< 0,5	0,9	5,2	1,2	3,6	6,8	13	< 0,5	0,7
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l 8,9	< 0,5	2,5	8,4	1,8	5,6	2,3	11	< 0,5	< 0,5
Trichlormethan	µg/l < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	µg/l < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	µg/l < 0,5	0,9	0,5	3,8	0,8	52	110	59	8,5	13
Tetrachlorethen	µg/l 0,6	7,7	6,5	24	48	290	270	20	40	69
1,1-Dichlorethan	µg/l < 0,5	< 0,5	< 0,6	< 0,5	< 0,5	< 0,6	< 0,5	< 0,6	< 0,5	< 0,5
Summe LHKW	µg/l 13,4	8,6	10,4	41,4	51,8	351,2	389,1	103	48,5	82,7
Sauerstoff	mg/l 0,1	0,1	0,1	4,7	4,3	0,1	3,5	0,1	2,1	1,4
Methan	µg/l 810	13	180	32	< 10	< 10	17	< 10	< 10	< 10
Ethen	µg/l < 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10



### **8.3.4 Bewertung der Trinkwasserqualität im Bereich der Wohngebiete**

Die Darstellungen in den Anlagen 3.4 bis 3.8 verdeutlichen, dass in dem Wohngebiet „An der Tönneburg“ die Trinkwasserqualität nicht mehr gewährleistet ist. Insgesamt liegt eine flächendeckende Verunreinigung des quartären Aquifers mit deutlichen Überschreitungen des Grenzwertes der TrinkwV vor. Die Untersuchungen der Hauswässer zeigen, dass offensichtlich nicht alle Grundstücke gleichermaßen betroffen sind. Die in Anlage 3.8 dargestellten großen Schwankungen bei den untersuchten Hauswässern sind vermutlich auf Unsicherheiten aufgrund der unbekannteten Brunnenausbauten zurückzuführen.

Mittlerweile ist das Wohngebiet „An der Tönneburg“ an das Stadtwasser angeschlossen, so dass eine Gefährdung über den Umgang mit und den Verzehr von LHKW-belastetem Grundwasser nicht mehr zu befürchten ist. Nach unserer Einschätzung kann das Grundwasser in den angetroffenen Konzentrationsbereichen jedoch als Brauchwasser z.B. zur Rasenbewässerung oder Befüllung von Teichen genutzt werden. Die Aufnahme über den inhalativen Belastungspfad ist hierbei zu vernachlässigen. Von intensiven Beregnungen von Gemüse zum Verzehr sowie der Nutzung als Planschbeckenwasser wird aus Vorsorgegründen abgeraten.

Im Wohngebiet „Hasenkamp – Buschkamp“ sind bislang bei stichpunktartigen Untersuchungen keine Verunreinigungen mit LHKW aufgetreten. Nach Abgrenzung der Schadstofffahne ist eine Verlagerung bei den ermittelten Abstandsgeschwindigkeiten aber mittelfristig zu erwarten. Sofern keine Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden, sollte eine mögliche Belastung regelmäßig in den Hausbrunnen untersucht werden.

## **8.4 Besondere Fragestellungen**

### **8.4.1 Bau eines Parkplatzes im südwestlichen Teil des Altstandortes**

Nach Kenntnis des Unterzeichners soll auf dem südwestlichen Teilbereich des Altstandortes Rübesamen eine Parkfläche eingerichtet werden.

In diesem Bereich wurden im Zuge der Bodenluftekundung zahlreiche Rammkernsondierungen mit Untersuchungen der Bodenluft durchgeführt. Auffälligkeiten am Bodenmaterial wurden dabei nicht festgestellt, die Bodenluft enthielt in diesem Bereich maximal  $5.5 \text{ mg/m}^3$  LHKW. Insgesamt ist vor diesem Hintergrund eine Überbauung des südwestlichen Grundstücks (entsprechend dem Erkundungsbereich) möglich.

Die Maßnahme sollte bei Eingriffen in den tieferen Bodenbereich (d.h. ab etwa 0,5 m Tiefe) gutachterlich begleitet werden. Hier kann es zu Ausgasungen von LHKW aus den Grundwasserbereich und zu Ansammlungen von LHKW-Restbelastungen z.B. in Baugruben kommen. Oberflächennahe Bodenbewegungen bis etwa 0,5 m Tiefe wie sie bei dem Bau einer Parkplatzfläche zu erwarten sind, können ohne gutachterliche Begleitung durchgeführt werden. Bei Auftreten von Auffälligkeiten ist die Behörde bzw. der Gutachter zu informieren.

#### **8.4.2 Wasserhaltungsmaßnahme im Zuge einer Kanalbaumaßnahme entlang der Freiher-von-Langen-Straße**

Unmittelbar entlang der Grundstücksgrenze des Altstandortes ist entlang der Freiherr-von-Langen-Straße eine Kanalbaumaßnahme geplant.

Aus den Erfahrungen der Maßnahmen der Jahre 2003 und 2005 ist bekannt, dass sich Wasserhaltungen im Umfeld des Altstandortes unmittelbar und deutlich auf die hydraulischen Verhältnisse auswirken. Dies ist auch für die geplante Maßnahme anzunehmen. Neben den hydraulischen Auswirkungen können auch die im Grundwasser vorhandenen LHKW durch die Pumpmaßnahme bewegt, mobilisiert und dem Absenkungsbereich zugeführt werden, so dass dann wie früher bereits beobachtet eine Rückverlagerung der Schadstofffahne bis in den Bereich der Pumpmaßnahme erfolgen kann.

Aufgrund der festgestellten Höchstbelastungen im Bereich der Fahne von  $586 \text{ µg/l}$  (DEULA neu, August 2007) ist dabei auch möglicherweise mit einer Überschreitung des Einleitgrenzwertes zu rechnen. Laut Einleitgenehmigung gilt ein Grenzwert von  $500 \text{ µg/l}$ , so dass vor der Einleitung in den Schmutzwasserkanal eine Überwachung erforderlich sein wird.

Weiterhin ist die Verlagerung von Schadstoffen anhand der Überwachung der Umfeldmessstellen auf dem Gelände Rübesamen sowie DOKR und DEULA zu überwachen. Zur Berechnung der zurückgeholt Fracht ist die Menge des abgepumpten Wassers zu dokumentieren. Weiterhin sind während der Maßnahme die hydraulischen Verhältnisse zu beobachten.

Die Baumaßnahme sollte so ausgeführt werden, dass zunächst der Bereich am „Binsenweg“ und danach der Bereich „Freiherr-von-Langen-Straße“ abgepumpt wird. Bei diesem Vorgehen können Schadstoffe, die ggf. in Richtung Süden („Binsenweg“) verlagert werden, nach Norden in den Bereich der vorhandenen Schadstofffahne zurückgeholt werden.

#### **8.4.3 Auswirkung der Hausbrunnennutzung auf die Fahnausbreitung**

Im Bereich der Schadstofffahne sowie in Ausbreitungsrichtung befinden sich zwei Wohngebiete, die das Grundwasser über eigene Brunnen entweder als Brauchwasser („An der Tönneburg“) oder auch als Trinkwasser nutzen („Hasenkamp-Buschkamp“). Diese Brunnen fördern temporär und je nach Bedarf Grundwasser.

Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Pumpmaßnahmen allenfalls zu kleinräumigen Veränderungen der Grundwasseroberfläche und zu einer lokal begrenzten Erhöhung der Fließgeschwindigkeiten im direkten Bereich des Brunnens führen. Eine nachhaltige Beeinflussung der Schadstofffahne wird nicht erwartet, da diese Entnahmen nur kurzfristig, sporadisch und räumlich in unterschiedlichen Bereichen erfolgen.

## 9 Zusammenfassung

Im Bereich des Altstandortes Rübesamen sowie abstromig dazu liegt eine Verunreinigung des Grundwassers mit leichtflüchtigen Chlorkohlenwasserstoffen (LHKW) vor. Die Hauptkomponente stellt Tetrachlorethen dar, untergeordnet findet sich auch Trichlorethen sowie auf der Fläche des Altstandortes und in der abstromig liegenden GWM 7 vergleichsweise hohe Konzentrationen mit den Abbauprodukten cis- und trans-Dichlorethen; Vinylchlorid als Einzelkomponente ist nicht aufgetreten. Aufgrund der ermittelten Methanbefunde und der Abbauprodukte erfolgt ein anaerober Schadstoffabbau im Bereich der Messstellen auf dem Gelände Rübesamen. Im Fahnenzentrum überwiegen größten Teils aerobe Verhältnisse, so dass ein Abbau von Tetrachlorethen nur untergeordnet erfolgt.

Die Grundwasserverunreinigung erreicht in der südlich gelegenen Messstelle GWM 11 noch eine Konzentration von bis zu 90 µg/l. Die Schadstofffahne ist in weiterer Abstromrichtung über die Messstelle GWM 14 abgegrenzt. Eine Beeinflussung des südlich gelegenen Wohngebietes „Hasenkamp – Buschkamp“ mit Eigenwasserversorgern ist bei den ermittelten Abstandsgeschwindigkeiten von 10-50 m/a jedoch mittelfristig zu erwarten, so dass Abwehrmaßnahmen für das Grundwasser angezeigt sind.

Nach Auswertung der vorliegenden Daten wird im Bereich des Altstandortes von einem nur noch geringen Schadstoffpotential ausgegangen. Die Schadstoffausträge über das Grundwasser betragen zwischen 10 und 40 µg/l LHKW im Bereich von Br.I, Br.III, GWM 4 und GWM 5.

Die Hauptbelastung liegt mittlerweile im Bereich des Betriebsgeländes der DEULA und Wohngebiet „An der Tönneburg“. Der Prüfwert der LAWA (1994) von 2 bis 10 µg/l LHKW und der Maßnahmenschwellenwert von 20 bis 50 µg/l wird hier in den meisten Messstellen überschritten. Ebenso verhält es sich mit den Geringfügigkeitsschwellen, die für die Summe LHKW bei 20 µg/l und für die Summe von Tetra- und Trichlorethen bei 10 µg/l liegen. Die Geringfügigkeitsschwelle bildet die Grenze zwischen einer geringfügigen Veränderung der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers und einer schädlichen Verunreinigung des Grundwassers.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen  
15.02.2008 / sim /

Seite 55 von 58

Zur Prüfung der Verhältnismäßigkeit von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr bei einer festgestellten Grundwasserverunreinigung ist nach LAWA (2006) zu prüfen, ob es sich um eine „kleine“ Grundwasserverunreinigung handelt. Diese liegt dann vor, wenn das verunreinigte Volumen die Größenordnung von 100.000 m<sup>3</sup> nicht überschreitet und die Belastung mit einem Schadstoff im Mittel nicht größer als die 10-fache Konzentration der Geringfügigkeitsschwelle ist.

Im vorliegenden Fall beträgt das verunreinigte Volumen etwa 200.000 m<sup>3</sup>; bei dieser Größe dürfte die mittlere Schadstoffkonzentration noch etwa das 5-fache der Geringfügigkeitsschwelle betragen (entspricht etwa 100 µg/l LHKW). Die ermittelte mittlere Konzentration beträgt etwa 200 µg/l, so dass im Sinne der LAWA nicht mehr von einer „kleinen“ Grundwasserverunreinigung auszugehen ist.

Überschlägig betragen die LHKW-Schadstoffmengen bei „kleinen“ Grundwasserverunreinigungen etwa 20 kg. Im vorliegenden Fall wird über den gesamten Verunreinigungsbe-  
reich (ohne den sorptiv gebundenen Anteil) bereits eine Schadstoffmenge von etwa 40 kg angenommen, so dass auch hiernach keine „kleine“ Grundwasserverunreinigung vorliegt.

Es sind somit Maßnahmen zur Gefahrenabwehr **für das Grundwasser im Bereich der Abstromfahne** angezeigt, zumal die Verunreinigung nicht stationär verbleibt, sondern sich abstromig ausweitet und Abbauprozesse sich lediglich auf das Schadenszentrum erstrecken.

Die wirkungspfadbezogene Betrachtung der Grundwasserverunreinigung zeigt, dass unter bestimmten Voraussetzungen eine Beeinflussung über den **Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch** sowie bei einer **Grundwassernutzung als Trinkwasser** gegeben ist.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 56 von 58

Auf dem Grundstück Rübesamen wird die Beeinflussung über ausgasende LHKW bei der jetzigen Nutzung als vernachlässigbar eingeschätzt. Auch wird bei Baumaßnahmen im oberflächennahen Bereich außerhalb der Belastungsschwerpunkte eine direkte Gefährdung ausgeschlossen. Bei Maßnahmen im tieferen Bodenbereich (d.h. ab etwa 0,5 m Tiefe) sowie generell im Bereich der Hauptbelastungen (alte Sickergruben und nördliche Freifläche) sollten Baumaßnahmen gutachterlich begleitet werden. Bei einer Überplanung des Geländes empfiehlt sich eine Neubewertung gemäß den planerischen Vorgaben.

Im Bereich der Abstromfahne kann eine kritische Beeinflussung der Kellerraumlufte anhand der durchgeführten Raumlufte-messungen, die über Passivsammler durchgeführt worden sind, ausgeschlossen werden. Bei 2 Untersuchungen ergaben sich lediglich in der Kellerraumlufte eines Gebäudes (Lärchenweg 4) geringe Belastungen mit LHKW ( $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Bei einem Vergleich mit bestehenden Ableitungen und Regelungen liegt der ermittelte Gehalt noch um den Faktor 100 - 1.000 unterhalb der Richtwerte.

Geplante tiefere Eingriffe in den Boden (z.B. für den Hausbau, den Bau eines Abwasserkanals, Eingriffe tiefer als ca. 1 m) sollten entsprechend den Empfehlungen für das Grundstück Rübesamen auch im Bereich der Abstromfahne gutachterlich begleitet werden. Gegebenenfalls ist vorab eine Einzelfallprüfung erforderlich.

Die Nutzung als Trinkwasser ist durch den Anschluss der Häuser im Wohngebiet „An der Tönneburg“ an die Stadtwasserversorgung unterbunden. Einer Nutzung als Brauchwasser z.B. zur Rasenbewässerung steht aus unserer Sicht nichts entgegen. Von einer Nutzung zur intensiven Beregnung von Gemüse zum Verzehr sowie als Planschbeckenwasser wird aus Vorsorgegründen abgeraten.

Eine Verlagerung der Schadstofffahne in die Ems ist ohne Abwehrmaßnahmen erst in größeren zeitlichen Abständen zu erwarten; durch die große Verdünnung mit dem Emswasser ist eine Beeinträchtigung des Oberflächengewässers nicht zu erwarten.. Jedoch ist festzuhalten, dass Einträge in Oberflächengewässer grundsätzlich zu vermeiden sind.



## 10 Handlungsempfehlungen

Auf Grundlage der Gefährdungsabschätzung liegt im Bereich der Abstromfahne eine Grundwasserverunreinigung vor, die

- deutlich über gängigen Richtwerten liegende Konzentrationen aufweist,
- nicht klein und
- nicht zeitlich begrenzt ist.
- der natürliche Rückhalt und Abbau der Schadstoffe ist als gering einzuschätzen.

Es liegt demnach ein Grundwasserschaden vor, für den Sanierungsmaßnahmen mit dem Ziel angezeigt sind, eine Dekontamination bis in als unkritisch anzusehende Konzentrationsbereiche zu erreichen. Die genaue Festlegung geeigneter Maßnahmen und möglicher Sanierungsziele sind im Zuge einer Sanierungsuntersuchung abzuleiten.

Solange keine Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen eingeleitet sind, werden Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen erforderlich. Diese umfassen im wesentlichen:


- Regelmäßige (halbjährliche) Grundwasserüberwachung der Fahne und ihrer Ausbreitung insbesondere in Richtung Wohngebiet „Hasenkamp-Buschkamp“ über die GWM 9, 12 und 14,
- Analytische und hydraulische Überwachung von Wasserhaltungsmaßnahmen im Zuge von Baumaßnahmen im Fahnenbereich; bei Wasserhaltungsmaßnahmen im Randbereich zur Fahne und im Umfeld ist jeweils ein möglicher Einfluss der geplanten Maßnahme auf die Schadstofffahne zu prüfen und es sind ggf. entsprechende Gegenmaßnahmen einzuleiten, um eine unkontrollierte Verlagerung von Schadstoffen zu verhindern,
- Keine Nutzung des Grundwassers als Trinkwasser im Wohngebiet „An der Tönneburg“, auch sollte auf eine Nutzung als Planschbeckenwasser und zur intensiven Beregnung von zum Verzehr vorgesehenem Gemüse verzichtet werden,

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Bewertung Rübesamen

15.02.2008 / sim /

Seite 58 von 58

- Bei einer zukünftigen Umnutzung der ehemaligen Fläche Rübesamen ist eine Neubewertung des Standortes nach den planerischen Vorgaben im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch erforderlich; etwaige Baumaßnahmen sollten im Bereich der Belastungsschwerpunkte grundsätzlich sowie bei tieferen Eingriffen in den Boden ab etwa 0,5 m Tiefe außerhalb der Belastungsschwerpunkte gutachterlich begleitet werden,
- Im Fahnenbereich können kleinere Baumaßnahmen bis etwa 1 m Tiefe ohne gutachterliche Begleitung durchgeführt werden; Maßnahmen z.B. für den Bau einer neuen Abwasserkanalisation oder zur Erstellung einer Baugrube für den Hausbau sollten gutachterlich überwacht werden; gegebenenfalls wird hier vorab eine Einzelfallprüfung erforderlich,
- Bei einer Verlagerung der Schadstofffahne in den Bereich des Wohngebietes „Hasenkamp – Buschkamp“ (steigende LHKW-Konzentrationen in der Messstelle GWM 14) werden entweder Maßnahmen in Form einer Grundwassersicherung im Anstrom des Wohngebietes erforderlich oder es ist eine Nutzungseinschränkung des Grundwassers auszusprechen.

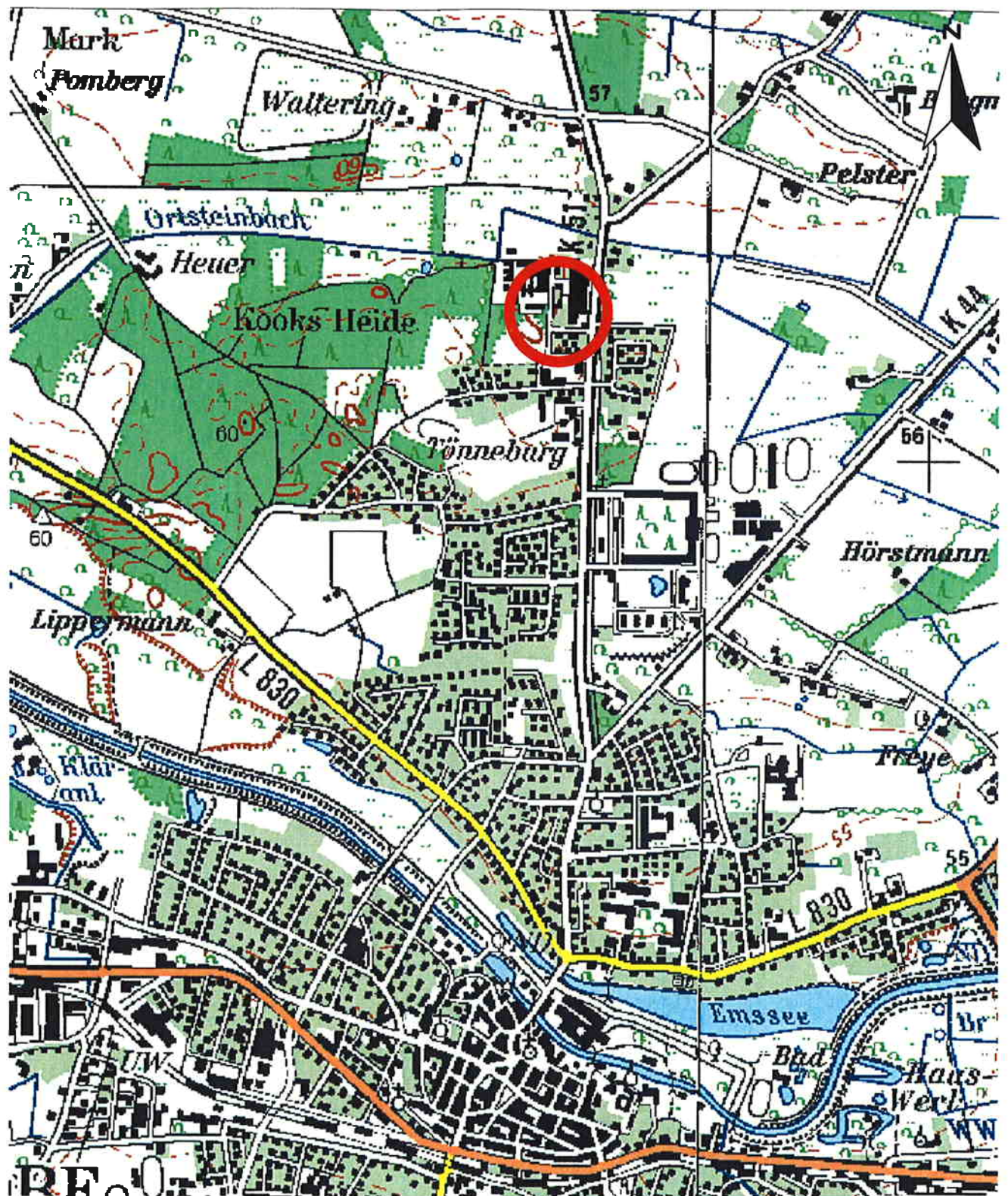


**Dr. Stephan Simon**  
Diplom-Geologe



# Anlage 1

## Lage im Stadtgebiet



# WESSLING

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

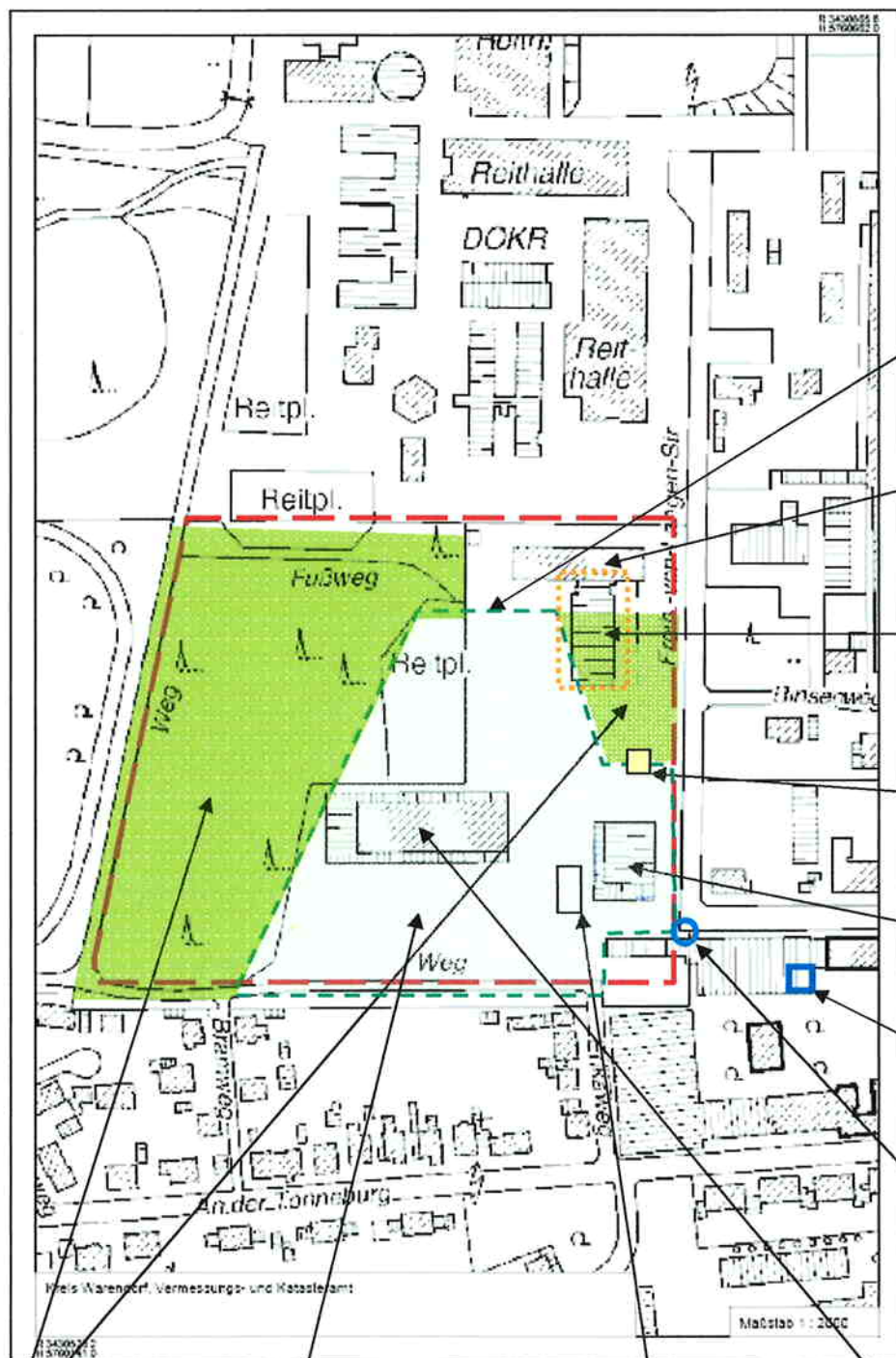
Titel: Lage im Stadtgebiet		
Projekt: Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen		Proj.Nr.: IAL-07-0134
AG.: Kreis Warendorf		Auftr.Nr.: IAL-00416-07
Bearb.: pos	Dat.: 26.09.2007	M ohne
Gez.: stm	Gepr.: <i>ha</i>	Anlage: 1

**Anlage 1.1**  
**Historische Recherche südwestlich Rübesamen**  
**Gelände der DEULA**  
**(Verfasser: Kreis Warendorf)**

## CKW-Verunreinigungen im Grundwasser i.V.m. dem Altstandort "Chemische Reinigung Rübesamen"

Historische Aktenrecherche über Nutzungen im rot umrandeten Bereich

sowie Zeitzeugenaussage: Eberhard Kohn, Nelkenweg 1, Warendorf, Tel.:  
02581/3663, in der Zeit von 1958 bis 1993 als Lehrer bei DEULA beschäftigt.



Der grün gestrichelte Bereich ist in Karten (1975) als Sportfläche eingetragen

Verwaltungsgebäude der DRV, existierte bereits 1975

Anbau eines Verwaltungstraktes am vorhandenen FN-Gebäude. Baugenehmigung vom 31.01.2002, Baubeginn 27.05.2002 (Sohle ca. 3,3 m u GOK, max GW 2,7 m)

Platz für Müll (Container) der Stadt Warendorf, aus Karte 1979, Aussage Kohn

Remise/Halle 11, mit Waschplatz und Dieseltankstelle 2002, bestand bereits 2002

In den 60-iger Jahren Verwendung eines Behälters/einer Wanne zum Reinigen von Motorteilen (Angabe Kohn)

Lagerraum für Altöl (Angabe Kohn)

die grünen Bereiche sind in Karten (1975 und 2001) als Wald dargestellt. Laut Kohn war dort immer Wald

innerhalb und außerhalb der Halle finden Übungen statt (Teichbau, Pflasterarbeiten etc). Es findet keine Lagerung von Stoffen oder ein Anlagenbetrieb statt

Arbeitshalle aus Wellplatten. Genutzt von 1992-2002. Genutzt für Arbeiten im Garten und Landschaftsbau

Bodenbearbeitungshalle 12 Baugenehmigung vom 18.12.2002 errichtet in 2003. Vorher war dort Acker-/Übungsfläche (Aussage Kohn)

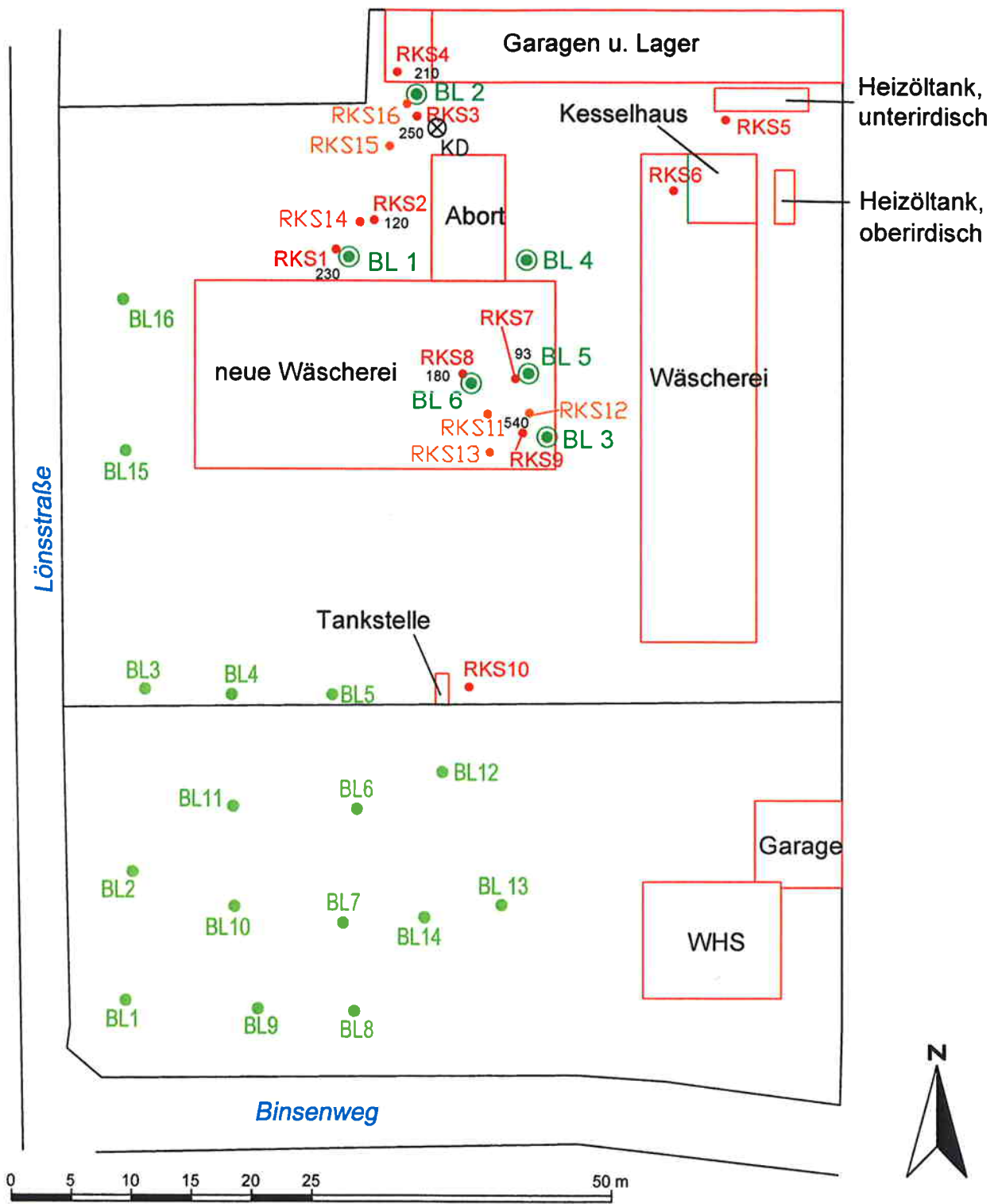
historische Aktenrecherche i.V.m. weiterer Störerauswahl				
Akte	DEULA, An der Tönneburg 2 seit 01/1951	Zeitraum	Inhalt der Baumaßnahme	Hinweise auf bodenschutzrechtlich relevante Altanlagen
573/80 IV		03/80-04/80	4 Garagen	Laut Lageplan 1979 Abfallzwischenlagerung in Container im Bereich der Messstelle "DEULA". Zu dem Zeitpunkt war dort keine Halle
63-G-0335/96-1		07/96-07/96	Errichtung Schule	2006 Containerplatz im Bereich der Messstelle "DEULA" noch im Plan, Halle vorhanden. Wagenremise
61-V-00292/02-1		08/02-12/02	Halle im Bereich der Messtelle "DEULA neu", Baugenehmigung vom 18.12.2002	
1989/77 III		69 und 74	Ölheizungsanlage unterirdisch	Lageplan aus 1975
1989/77 III		76	Lehrsäle und Freizeitraum	
1989/77 III		77	Lagerbehälter Diesel	
1989/77 III		79	Küchenenerweiterung	
G-5/03-1		2003	Gästehaus, Hallen1-6	
G-462/02-1		2002	Erstellung Wasch- und Abfüllplatz und Dieseltankstelle (Halle 10)	
0243/94		94	DK-Tankanlage	
84/0473		84	Umbau Geräthalle	
84/0474		86	Lehrräume	
84/0475		88	Internatsräume	
61-V-00269/02-1		2002	Errichtung Gebäude Remise + Halle 10	
63-V-00116/01-1		2001	Stellplätze	
63-A-00475/01-1		2001	Abbruch Landmaschinenhalle mit Lehrsaal	
95/0113		95	Abwasserbehandlungsanlage	
63-G-00567/97-1		97	Änderung Bürogebäude	
61-G-00023/02-1		2002	Errichtung Halle	
863/60		1960	Neubau Maschinen- Geräteschuppen	
832/62		bis	Erweiterung Landmaschinenschule	
147/63		bis	Ölheizung	
350/63		bis	Ölheizung	
614/67		bis	Umbau Schulegebäude	
574/67		bis	Neubau Maschinen- und Geräteabstellhalle	
576/68		1978	Neubau Halle	

281/55		Internatsbereich	1955	Landmaschinenhalle		
768/55		Internatsbereich	bis	Landmaschinenhalle		Lagepläne aus 1955 ohne auffällige Eintragungen. "Sickerschacht" im Innenhof des Internats
237/56		Internatsbereich	bis	Abstellraum		
423/56		Internatsbereich	bis	Landmaschinenhalle		
568/56		Internatsbereich	bis	Internat		
109/57		Internatsbereich	bis	Internat		
974/58		Internatsbereich	1958	Unterkunftgebäude		
832/62		Internatsbereich	1962	Schulgebäude		
147/63		Internatsbereich	bis	Öl		
614/67		Internatsbereich	bis	Schulgebäude		
574/68		Internatsbereich	bis	Maschinen- Gerätehalle		
576/68		Internatsbereich	bis	Halle		
1105/76		Internatsbereich	1976	Lehrsäle und Freizeitraum		
1989/77		Internatsbereich	1977	oberird. Diesellagerung		
2462/79		Internatsbereich	bis	Küchenerweiterung		
277/89		Internatsbereich	bis	Gewächshaus		
229/92		Internatsbereich	bis	Lehrerzimmer		
243/95		Internatsbereich	bis	Schulgebäude		
306/96		Internatsbereich	1996	Stellplätze		
	<b>DRV/DOKR/FN</b>					
	Lönsstraße					
1000/71		Veraltungsgebäude	71	Neubau von 6 Garagen		
0017/92		Veraltungsgebäude	92	Verlagsgebäude		
B916/74-272/74		Gebäude der Reitanlage	1995	Erweiterung der Reitsportanlage		Werkstatt + Traktorengarage im Lageplan
63-G 00359/01-1		Veraltungsgebäude	2002	Erweiterung Bürogebäude		Kellersohle 3,3 m u GOK i.V.m. GW-Absenkung während der Baumaßnahme 27.05.2002 bis in 2003
	<b>Fa. Rudolf Bölling</b> (Beton- und Terrazzowerk) Tönneburg 68, dann WTB					
WTB Dr. Rau Allee 79 Akte II		Betriebsgelände	60	Neubau einer Halle		Absetzbecken
Akte I			1950-1961	Neubau Lager- und Fertigungshalle		Lagepläne ohne auffällige Eintragungen
	<b>Rübesamen,</b>					



0165/94	Frh.-v. Langen-Str. 20	Wohnhaus	94	Schornsteinsanierung	
*****		Wohnhaus + Betriebsgelände	59	Wohnhaus + Garage	
	<b>Karl Elmer</b> Dr.-Rau-Allee 79-83				
95/0357		Betriebsgelände	95	Neu Doppelgarage	
Akte 1		Betriebsgelände Fa. Eternit/Willy Ehler	1954-1971	Neubau Fabrikhalle + Lagerhalle + Wohnhäuser	Lagepläne ohne auffällige Eintragungen
1050/74		Betriebsgelände	74	Neubau Lagerhalle	laut Lageplan alle Gebäudeteile nur zur Lagerung
Akte 2		Betriebsgelände	1970-1980	Tankstelle D/MK + Wohnhaus	
313/74		Betriebsgelände	74	Ausstellungsgebäude	

**Anlage 2.1**  
**Summe LHKW in der Bodenluft (1997)**  
**vor Durchführung der Bodenluftabsaugung**



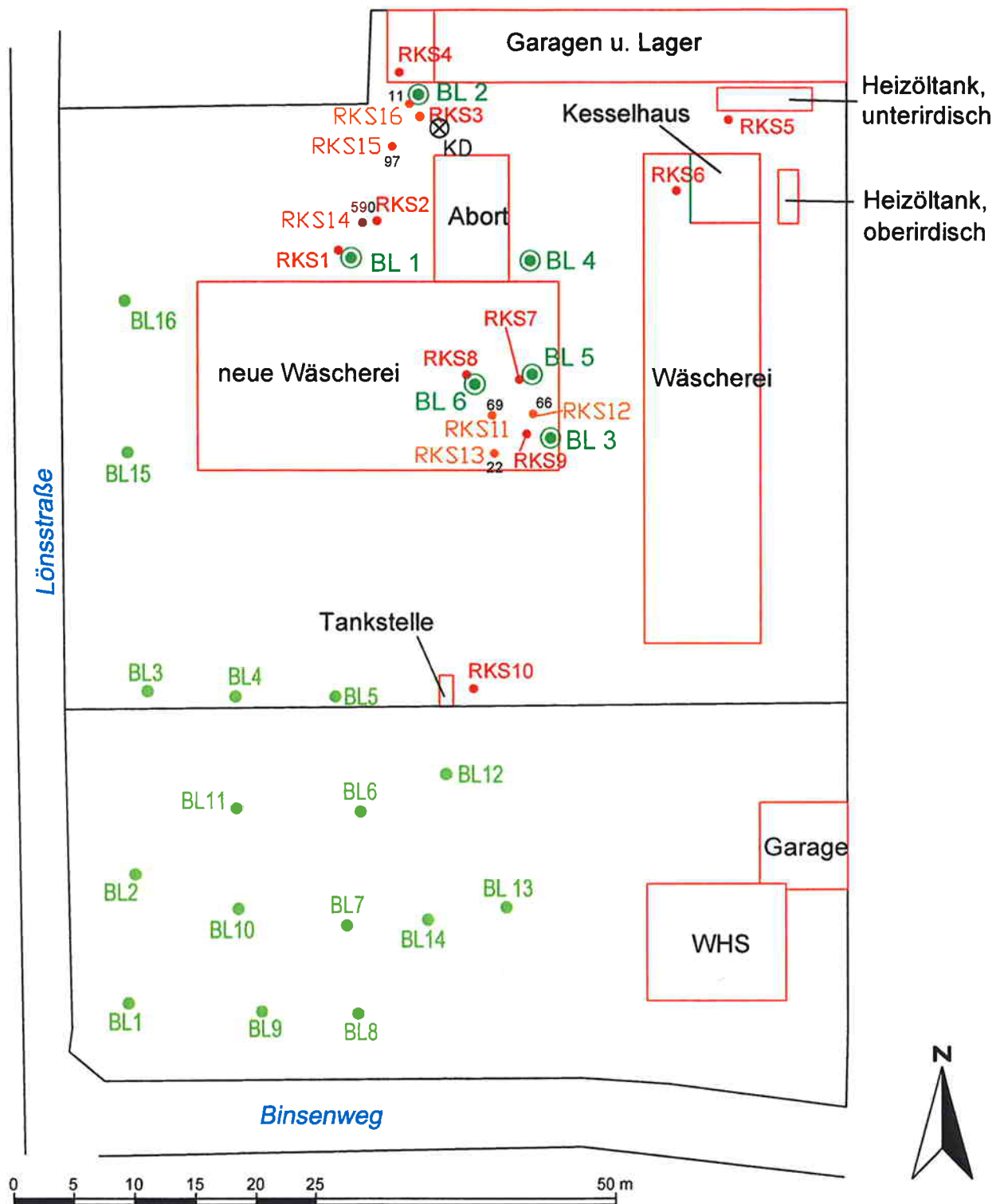
**Legende:**

- BL 6   Bodenluftabsaugpegel 1-6 (1998)
- BL 15 Bodenluftmesspunkte 1-16 (2007)
- RKS 8 Rammkernsondierungen 1 - 10 (1997)
- RKS 14 Rammkernsondierungen 11-16 (2004)
- ⊗ KD Kanaldeckel

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

<b>Titel:</b> Summe LHKW in der Bodenluft 1997 (Angaben in mg/m³)		
<b>Projekt:</b> Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	<b>Proj.Nr.:</b> IAL-07-0134	
<b>AG.:</b> Kreis Warendorf	<b>Auftr.Nr.:</b> IAL-00416-07	
<b>Bearb.:</b> pos	<b>Dat.:</b> 26.09.2007	<b>M:</b> 1: 500
<b>Gez.:</b> stm	<b>Gepr.:</b> wal	<b>Anlage:</b> 2.1

**Anlage 2.2**  
**Summe LHKW in der Bodenluft (2004),**  
**nach Durchführung der Bodenluftabsaugung**



**Legende:**

- BL 6 Bodenluftabsaugpegel 1-6 (1998)
- BL 15 Bodenluftmesspunkte 1-16 (2007)
- RKS 8 Rammkernsondierungen 1 - 10 (1997)
- RKS 14 Rammkernsondierungen 11-16 (2004)
- Kanaldeckel

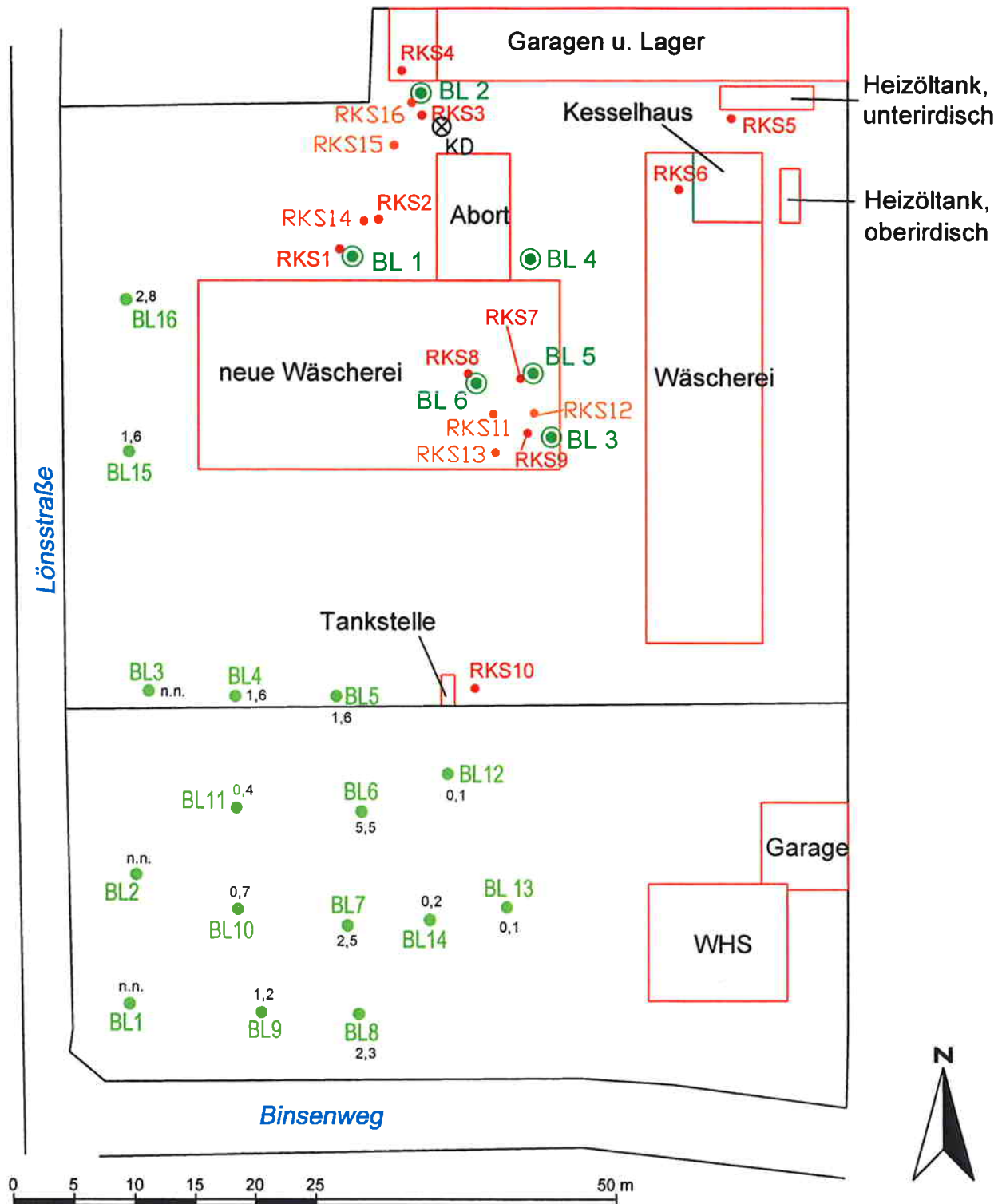


**WESSLING**

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

Titel: Summe LHKW in der Bodenluft 2004 (Angaben in mg/m <sup>3</sup> )		
Projekt: Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	Proj.Nr.: IAL-07-0134	
AG.: Kreis Warendorf	Auftr.Nr.: IAL-00416-07	
Bearb.: pos	Dat.: 26.09.2007	M 1: 500
Gez.: strn	Gepr.: <i>tra</i>	Anlage: 2.2

**Anlage 2.3**  
**Summe LHKW in der Bodenluft (2007),**  
**Bereich Brauchwasserversickerung**



**Legende:**

- BL 6   Bodenluftabsaugpegel 1-6 (1998)
- BL 15 Bodenluftmesspunkte 1-16 (2007)
- RKS 8 Rammkernsondierungen 1 - 10 (1997)
- RKS 14 Rammkernsondierungen 11-16 (2004)
- ⊗ KD Kanaldeckel

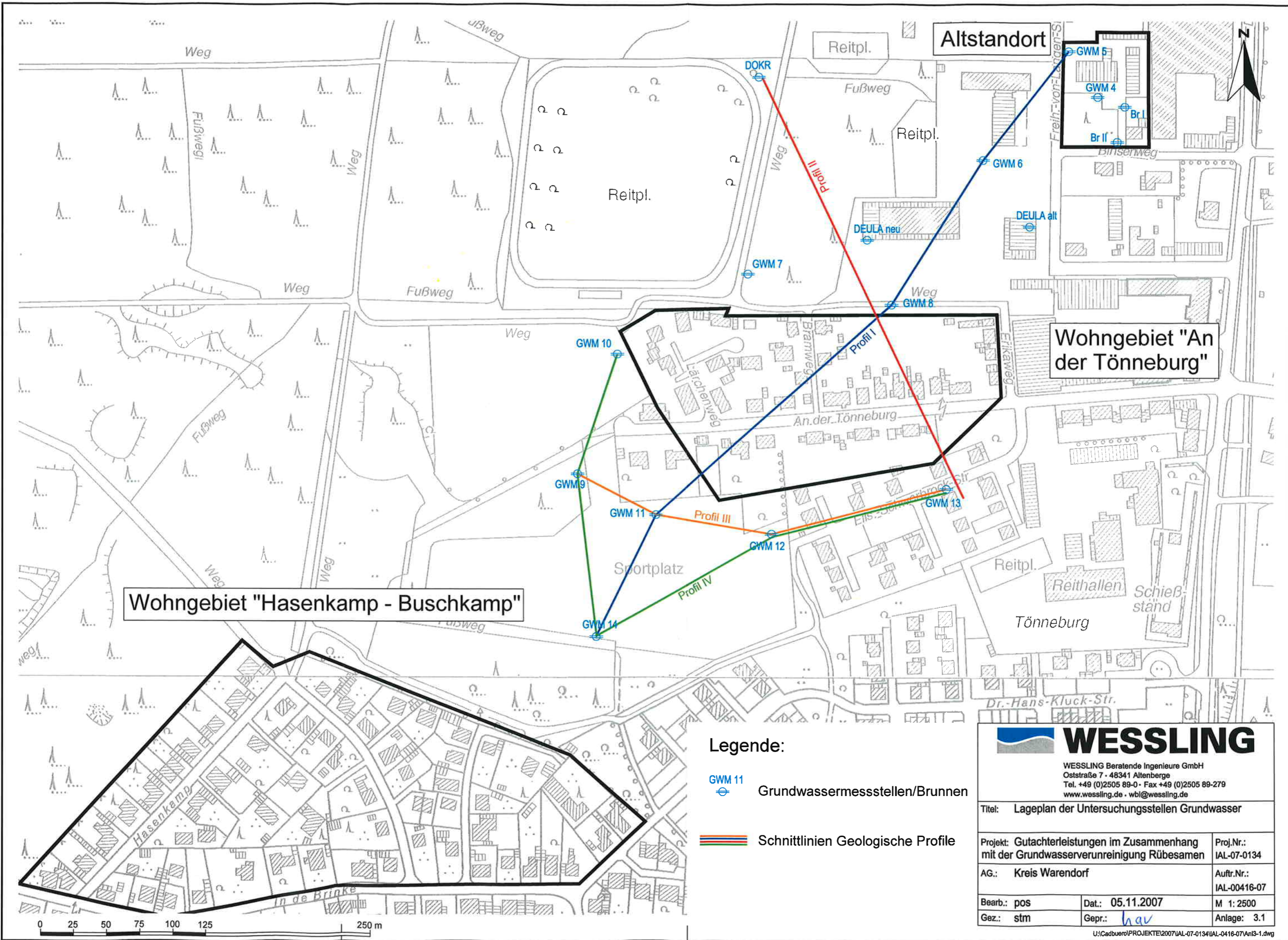
**WESSLING**  
 WESSLING Beratende Ingenieure GmbH  
 Oststraße 7 · 48341 Altenberge  
 Tel. +49 (0)2505 89-0 · Fax +49 (0)2505 89-279  
 www.wessling.de · wbl@wessling.de

<b>Titel:</b> Summe LHKW in der Bodenluft 2007 (Angaben in mg/m <sup>3</sup> )		
<b>Projekt:</b> Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	<b>Proj.Nr.:</b> IAL-07-0134	
<b>AG.:</b> Kreis Warendorf	<b>Auftr.Nr.:</b> IAL-00416-07	
<b>Bearb.:</b> pos	<b>Dat.:</b> 26.09.2007	<b>M:</b> 1: 500
<b>Gez.:</b> stm	<b>Gepr.:</b> <i>lav</i>	<b>Anlage:</b> 2.3

## Anlage 3.1

### Lageplan der Untersuchungsstellen Grundwasser






Wohngebiet "Hasenkamp - Buschkamp"

Wohngebiet "An der Tönneburg"

Altstandort

Legende:

GWM 11  
 Grundwassermessstellen/Brunnen

 Schnittlinien Geologische Profile

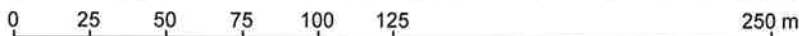
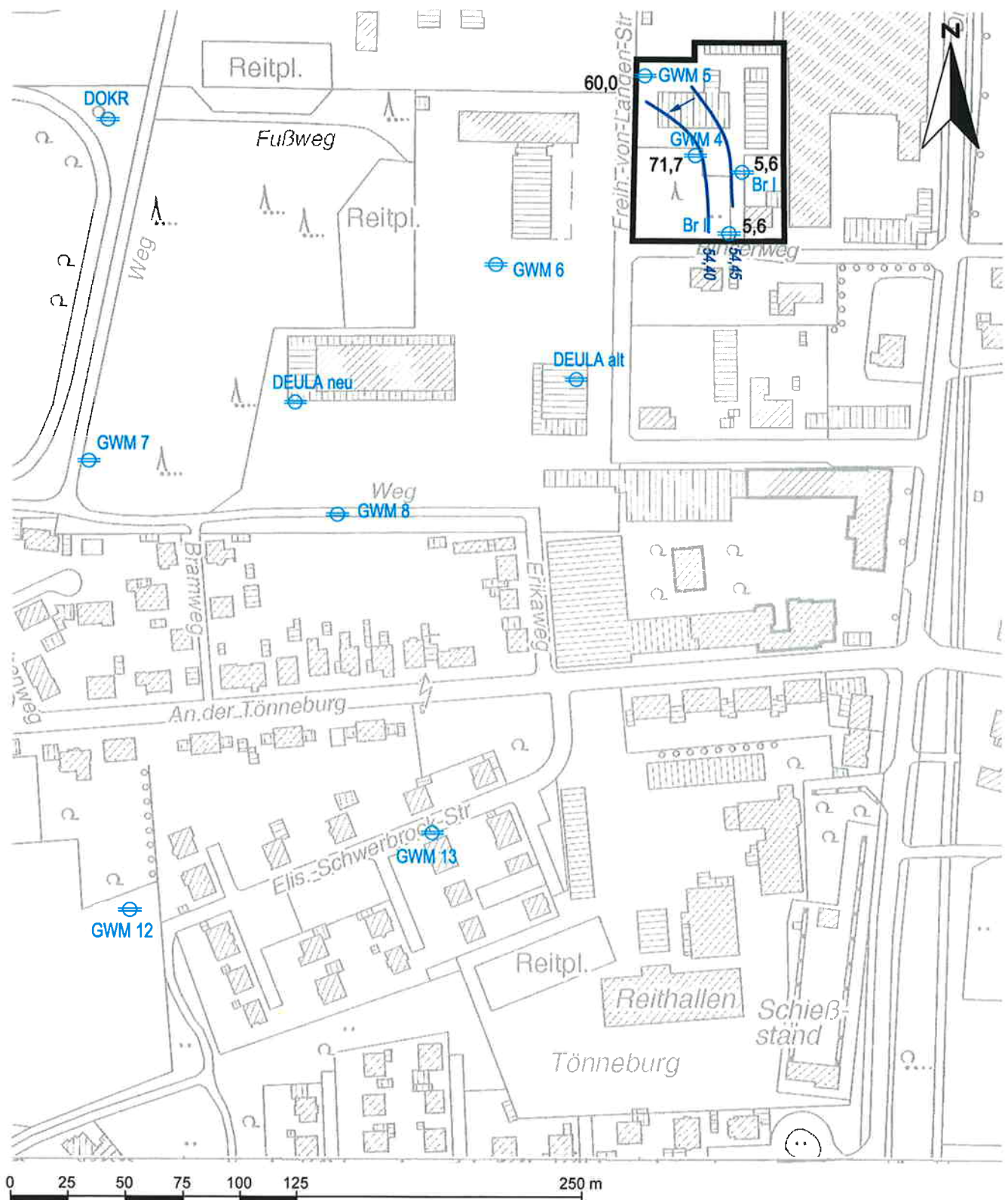
**WESSLING**

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

Titel: Lageplan der Untersuchungsstellen Grundwasser		
Projekt: Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	Proj.Nr.: IAL-07-0134	
AG.: Kreis Warendorf	Auftr.Nr.: IAL-00416-07	
Bearb.: pos	Dat.: 05.11.2007	M 1: 2500
Gez.: stm	Gepr.: <i>hav</i>	Anlage: 3.1

## Anlage 3.2

### Untersuchungsergebnisse und Grundwasser- gleichen von Januar 2004



**Legende:**

**GWM 11**  
 Grundwassermessstellen/Brunnen

Grundwassergleichen

Strömungsrichtung

71,7 LHKW- Konzentration (µg/l)

Altstandort Rübesamen



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

**Titel:** Untersuchungsergebnisse und Grundwassergleichen von Januar 2004

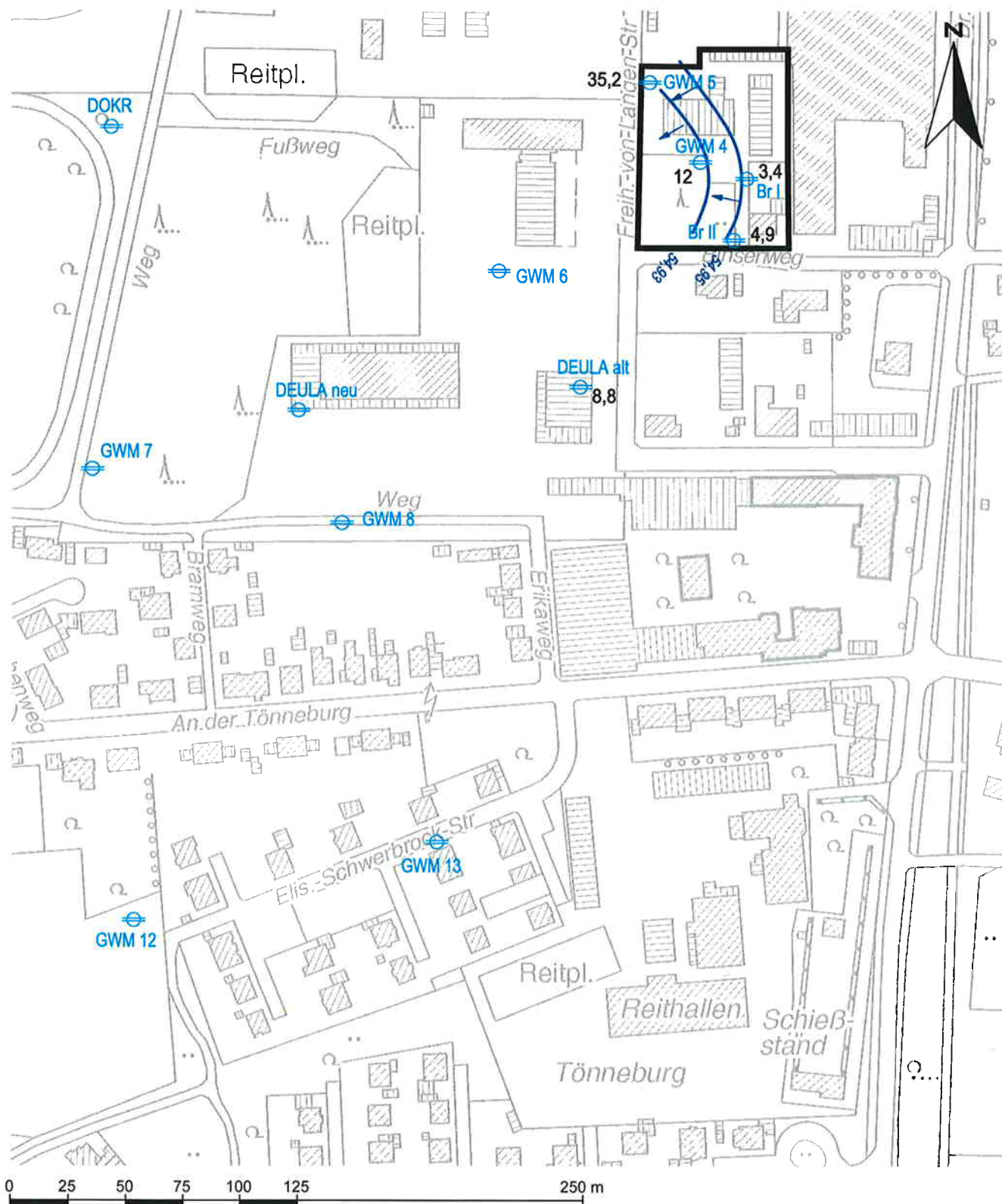
**Projekt:** Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen  
**Proj.Nr.:** IAL-07-0134

**AG.:** Kreis Warendorf  
**Aufr.Nr.:** IAL-00416-07

**Bearb.:** pos **Dat.:** 26.09.2007 **M** 1: 2500  
**Gez.:** stm **Gepr.:** *hal* **Anlage:** 3.2

## Anlage 3.3

### Untersuchungsergebnisse und Grundwasser- gleichen von April 2004



**Legende:**

GWM 11



Grundwassermessstellen/Brunnen



Grundwassergleichen



Strömungsrichtung

4,9

LHKW- Konzentration ( $\mu\text{g/l}$ )



Altstandort Rübesamen



**WESSLING**

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

**Titel:** Untersuchungsergebnisse und Grundwassergleichen von April 2004

**Projekt:** Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen

**Proj.Nr.:** IAL-07-0134

**AG.:** Kreis Warendorf

**Aufr.Nr.:** IAL-00416-07

**Bearb.:** pos

**Dat.:** 26.09.2007

**M 1:** 2500

**Gez.:** stm

**Gepr.:** *tra*

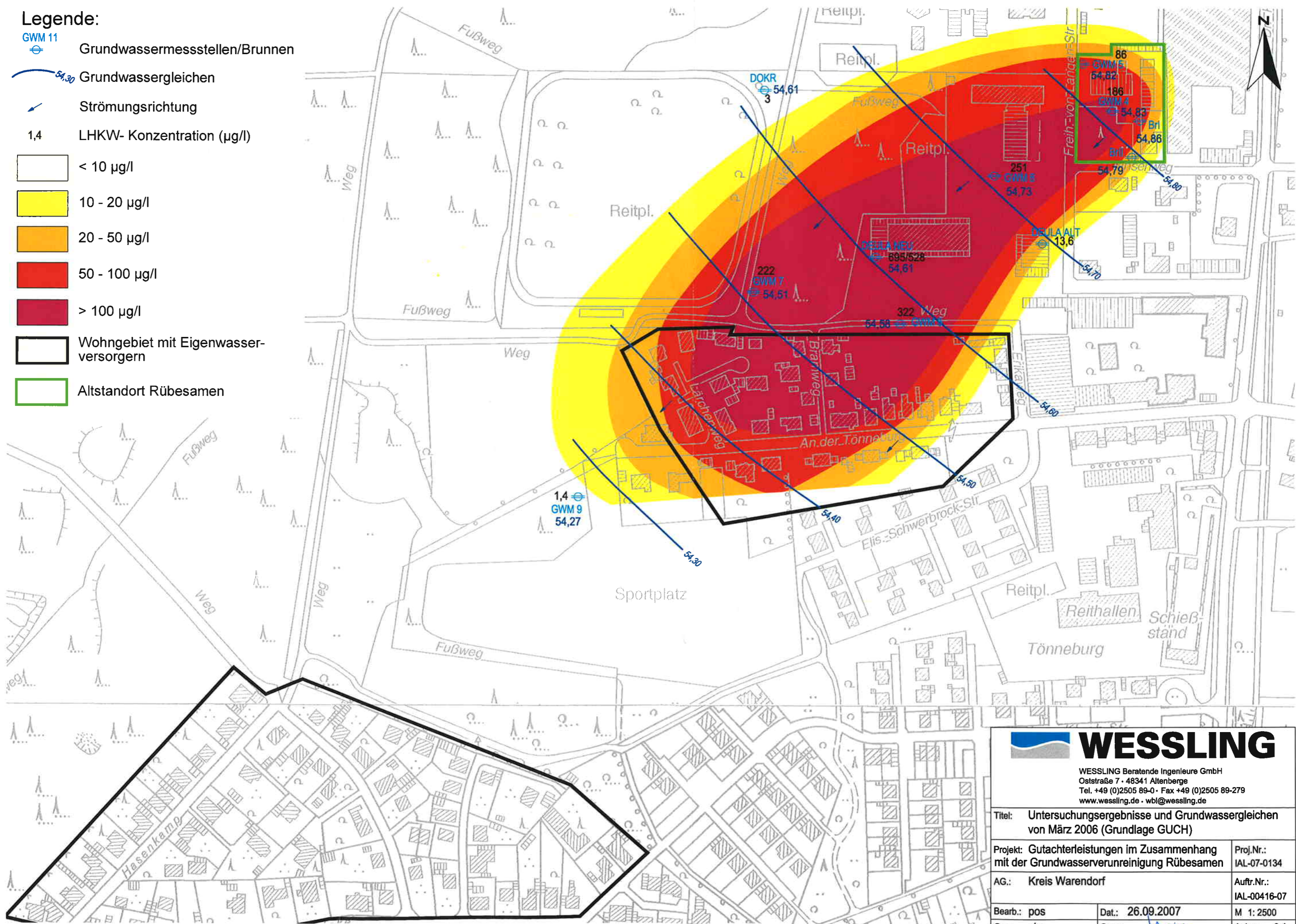
**Anlage:** 3.3

## Anlage 3.4

### Untersuchungsergebnisse und Grundwasser- gleichen von Februar-März 2006

**Legende:**

- GWM 11 Grundwassermessstellen/Brunnen
- Grundwassergleichen
- Strömungsrichtung
- 1,4 LHKW- Konzentration (µg/l)
- < 10 µg/l
- 10 - 20 µg/l
- 20 - 50 µg/l
- 50 - 100 µg/l
- > 100 µg/l
- Wohngebiet mit Eigenwasserversorgern
- Altstandort Rübesamen



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

Titel: Untersuchungsergebnisse und Grundwassergleichen von März 2006 (Grundlage GUCH)		Proj.Nr.: IAL-07-0134
Projekt: Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen		Aufr.Nr.: IAL-00416-07
AG.: Kreis Warendorf		M 1: 2500
Bearb.: pos	Dat.: 26.09.2007	Anlage: 3.4
Gez.: stm	Gepr.: <i>Wau</i>	

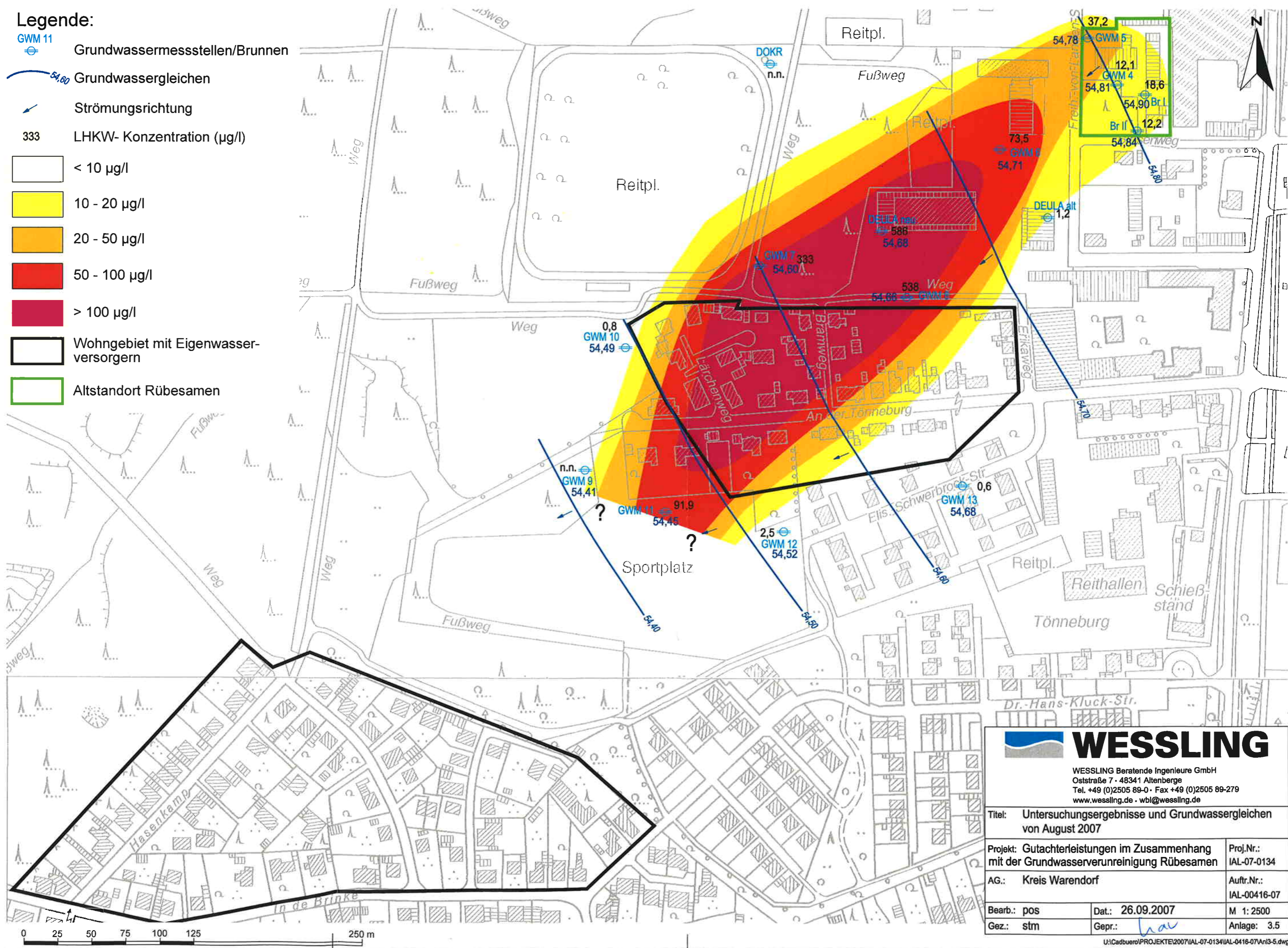
## Anlage 3.5

### Untersuchungsergebnisse und Grundwasser- gleichen von August 2007



**Legende:**

- GWM 11 Grundwassermessstellen/Brunnen
- Grundwassergleichen
- Strömungsrichtung
- 333 LHKW- Konzentration (µg/l)
- < 10 µg/l
- 10 - 20 µg/l
- 20 - 50 µg/l
- 50 - 100 µg/l
- > 100 µg/l
- Wohngebiet mit Eigenwasserversorgern
- Altstandort Rübesamen



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

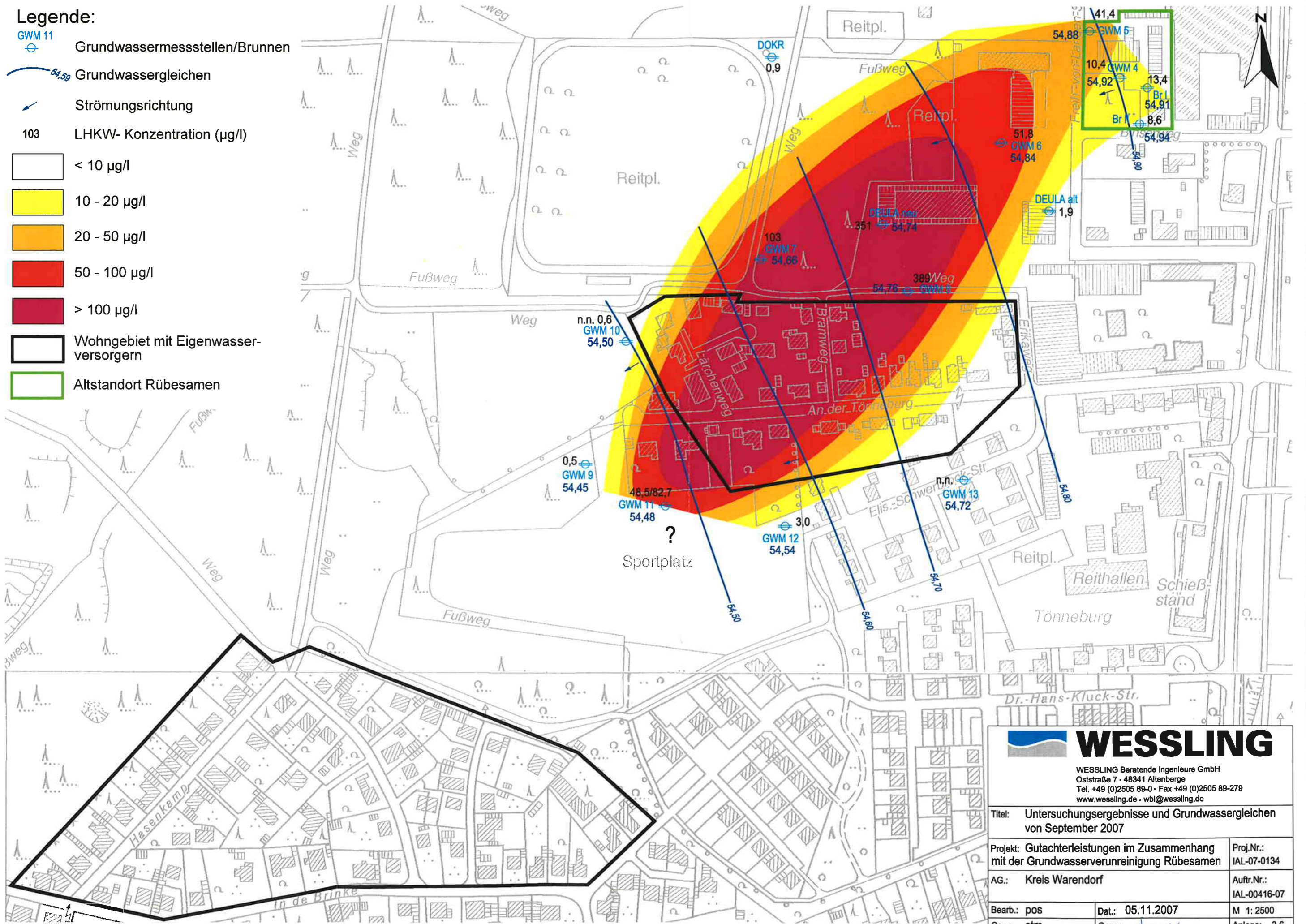
Titel: Untersuchungsergebnisse und Grundwassergleichen von August 2007		
Projekt: Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	Proj.Nr.: IAL-07-0134	Auftr.Nr.: IAL-00416-07
AG.: Kreis Warendorf	Bearb.: pos	Gez.: stm
	Dat.: 26.09.2007	Gepr.: <i>hau</i>
	M 1: 2500	Anlage: 3.5

U:\Cadbuero\PROJEKTE\2007\IAL-07-0134\IAL-0416-07\Anl3-5.dwg

**Anlage 3.6**  
**Untersuchungsergebnisse und Grundwasser-**  
**gleichen von September 2007**

**Legende:**

- GWM 11 Grundwassermessstellen/Brunnen
- Grundwassergleichen
- Strömungsrichtung
- 103 LHKW- Konzentration (µg/l)
- < 10 µg/l
- 10 - 20 µg/l
- 20 - 50 µg/l
- 50 - 100 µg/l
- > 100 µg/l
- Wohngebiet mit Eigenwasserversorgern
- Altstandort Rübesamen



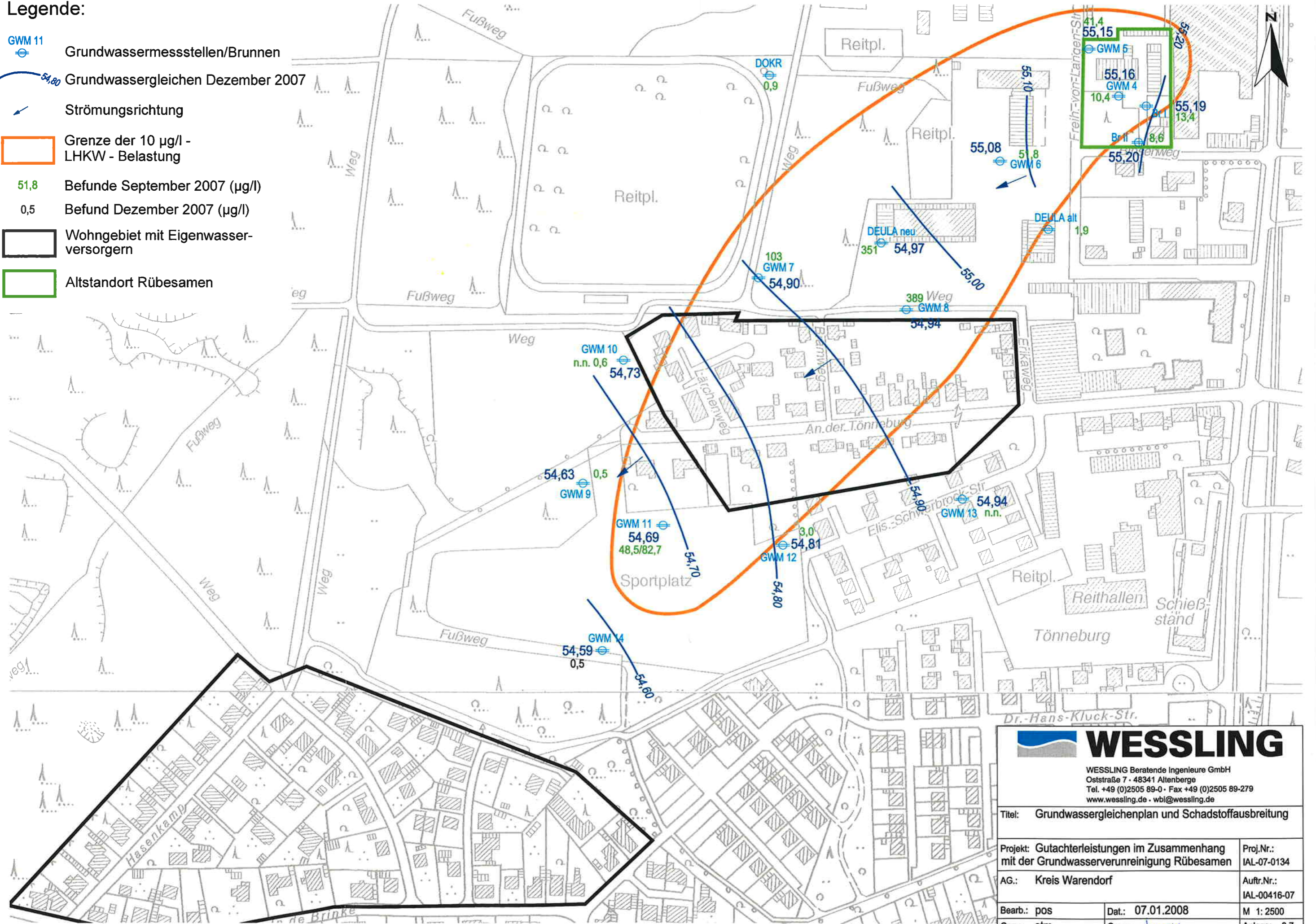
**WESSLING**  
 WESSLING Beratende Ingenieure GmbH  
 Oststraße 7 · 48341 Altenberge  
 Tel. +49 (0)2505 89-0 · Fax +49 (0)2505 89-279  
 www.wessling.de · wbi@wessling.de

Titel: Untersuchungsergebnisse und Grundwassergleichen von September 2007		
Projekt: Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	Proj.Nr.: IAL-07-0134	
AG.: Kreis Warendorf	Aufr.Nr.: IAL-00416-07	
Bearb.: pos	Dat.: 05.11.2007	M 1: 2500
Gez.: stm	Gepr.: <i>lav</i>	Anlage: 3.6

**Anlage 3.7**  
**Grundwassergleichenplan und Schadstoffausbreitung**  
**(Zusammenführung der Daten aus**  
**September und Dezember 2007)**

**Legende:**

- GWM 11 Grundwassermessstellen/Brunnen
- Grundwassergleichen Dezember 2007
- Strömungsrichtung
- Grenze der 10 µg/l - LHKW - Belastung
- 51,8 Befunde September 2007 (µg/l)
- 0,5 Befund Dezember 2007 (µg/l)
- Wohngebiet mit Eigenwasserversorgern
- Altstandort Rübesamen



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




**Titel:** Grundwassergleichenplan und Schadstoffausbreitung

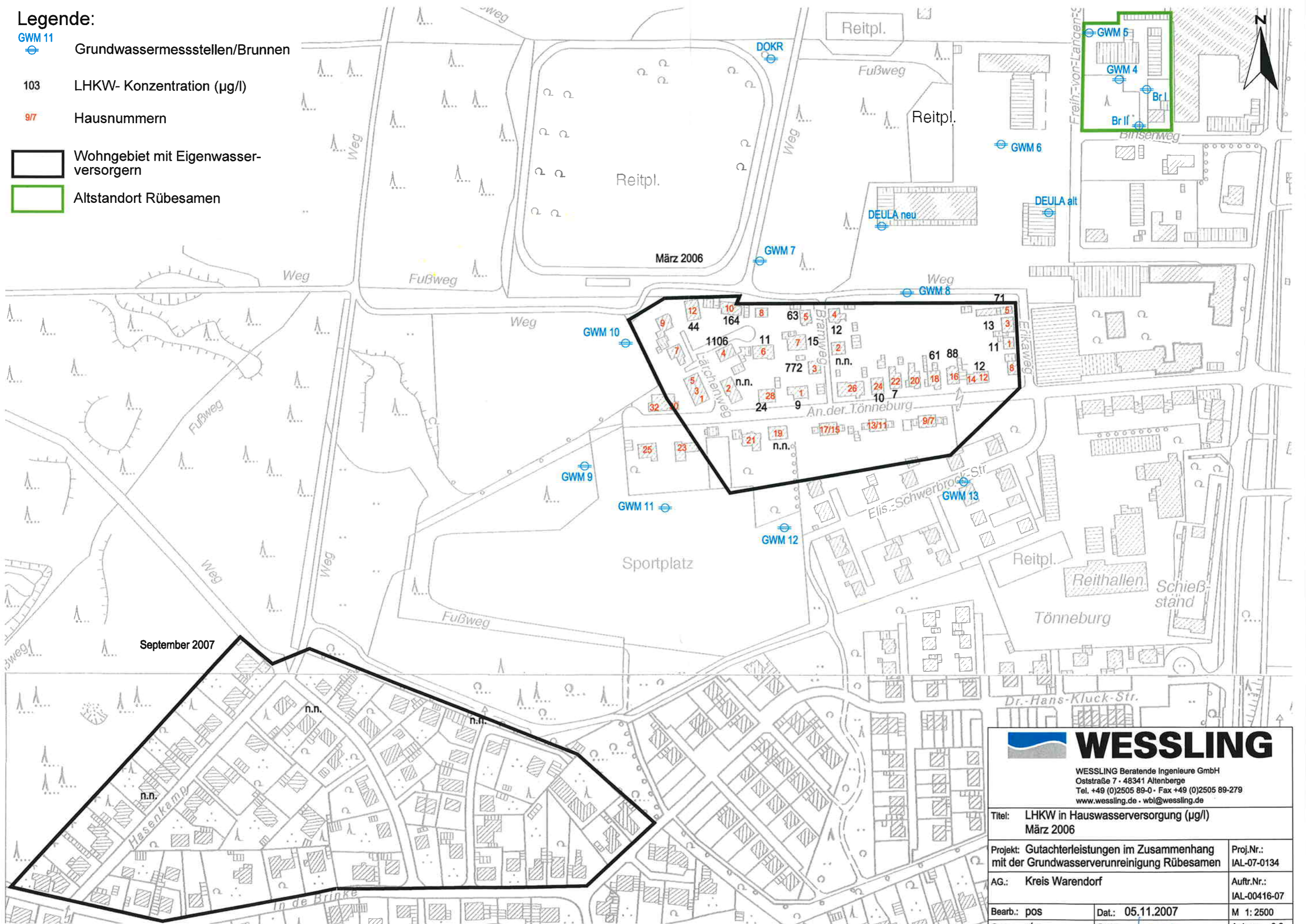
<b>Projekt:</b> Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	<b>Proj.Nr.:</b> IAL-07-0134
<b>AG.:</b> Kreis Warendorf	<b>Auftr.Nr.:</b> IAL-00416-07
<b>Bearb.:</b> pos	<b>Dat.:</b> 07.01.2008
<b>Gez.:</b> strm	<b>Gepr.:</b> <i>hav</i>
	<b>M 1: 2500</b>
	<b>Anlage: 3.7</b>

## Anlage 3.8

### LHKW in Hauswasserversorgung ( $\mu\text{g/l}$ )

**Legende:**

-  Grundwassermessstellen/Brunnen
- 103 LHKW- Konzentration (µg/l)
- 9/7 Hausnummern
-  Wohngebiet mit Eigenwasser-  
versorgern
-  Altstandort Rübesamen





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

Titel: LHKW in Hauswasserversorgung (µg/l) März 2006	
Projekt: Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	Proj.Nr.: IAL-07-0134
AG.: Kreis Warendorf	Aufr.Nr.: IAL-00416-07
Bearb.: pos	Dat.: 05.11.2007
Gez.: stm	Gepr.: <i>trav</i>
M 1: 2500 Anlage: 3.8	

## Anlage 3.9

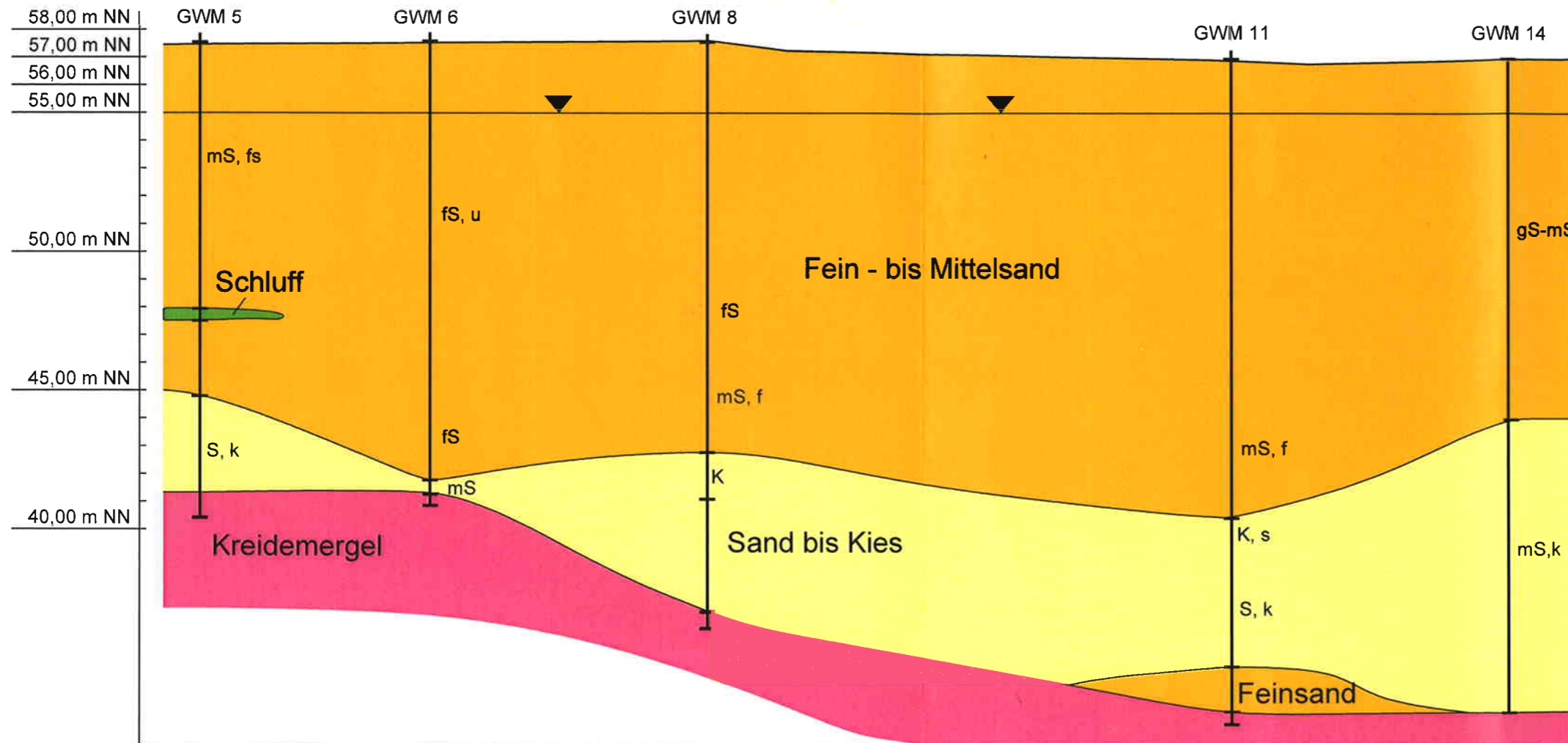
### Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrergergebnisse (Profil I)



NE

# Geologisches Profil

SW



Höhenmaßstab 1: 200  
Längenmaßstab 1: 2.500

		
<small>WESSLING Beratende Ingenieure GmbH Oststraße 7 · 48341 Altenberge Tel. +49 (0)2505 89-0 · Fax +49 (0)2505 89-279 www.wessling.de · wbi@wessling.de</small>		
<b>Titel:</b> Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrergebnisse (Profil I)		
<b>Projekt:</b> Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen		<b>Proj.Nr.:</b> IAL-07-0134
<b>AG.:</b> Kreis Warendorf		<b>Auftr.Nr.:</b> IAL-00416-07
<b>Bearb.:</b> pos	<b>Dat.:</b> 30.01.2008	<b>M -</b>
<b>Gez.:</b> gil/stm	<b>Gepr.:</b> <i>hav</i>	<b>Anlage:</b> 3.9

## Anlage 3.10

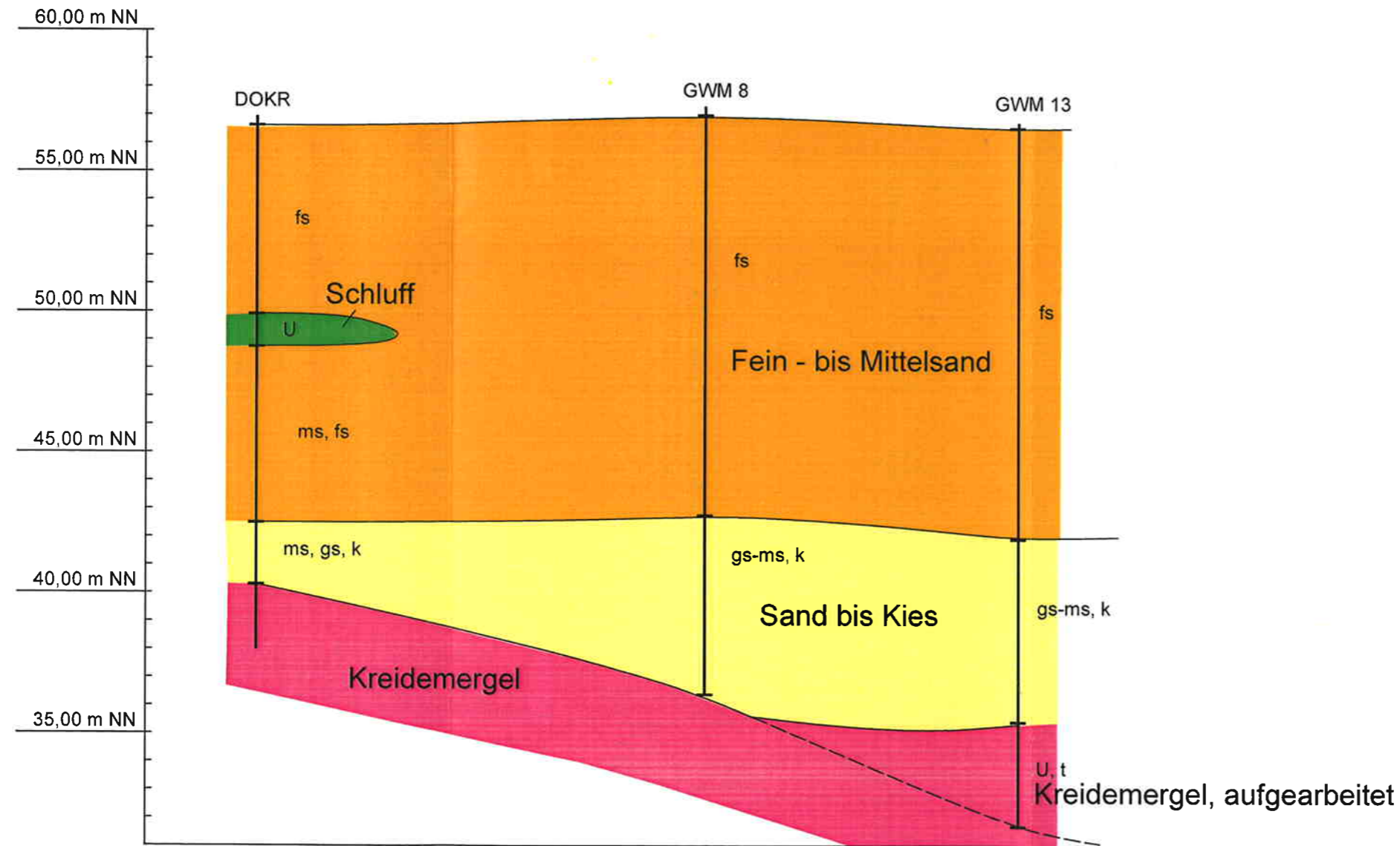
### Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrerergebnisse (Profil II)

NNW

SSE

NE

# Geologisches Profil



Höhenmaßstab 1: 200  
Längenmaßstab 1: 2.500

		
<small>WESSLING Beratende Ingenieure GmbH Oststraße 7 · 48341 Altenberge Tel. +49 (0)2505 89-0 · Fax +49 (0)2505 89-279 www.wessling.de · wbi@wessling.de</small>		
<b>Titel:</b> Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrergebnisse (Profil II)		
<b>Projekt:</b> Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	<b>Proj.Nr.:</b> IAL-07-0134	
<b>AG.:</b> Kreis Warendorf	<b>Auftr.Nr.:</b> IAL-00416-07	
<b>Bearb.:</b> pos	<b>Dat.:</b> 05.11.2007	<b>M -</b>
<b>Gez.:</b> stm	<b>Gepr.:</b> <i>hav</i>	<b>Anlage:</b> 3.10

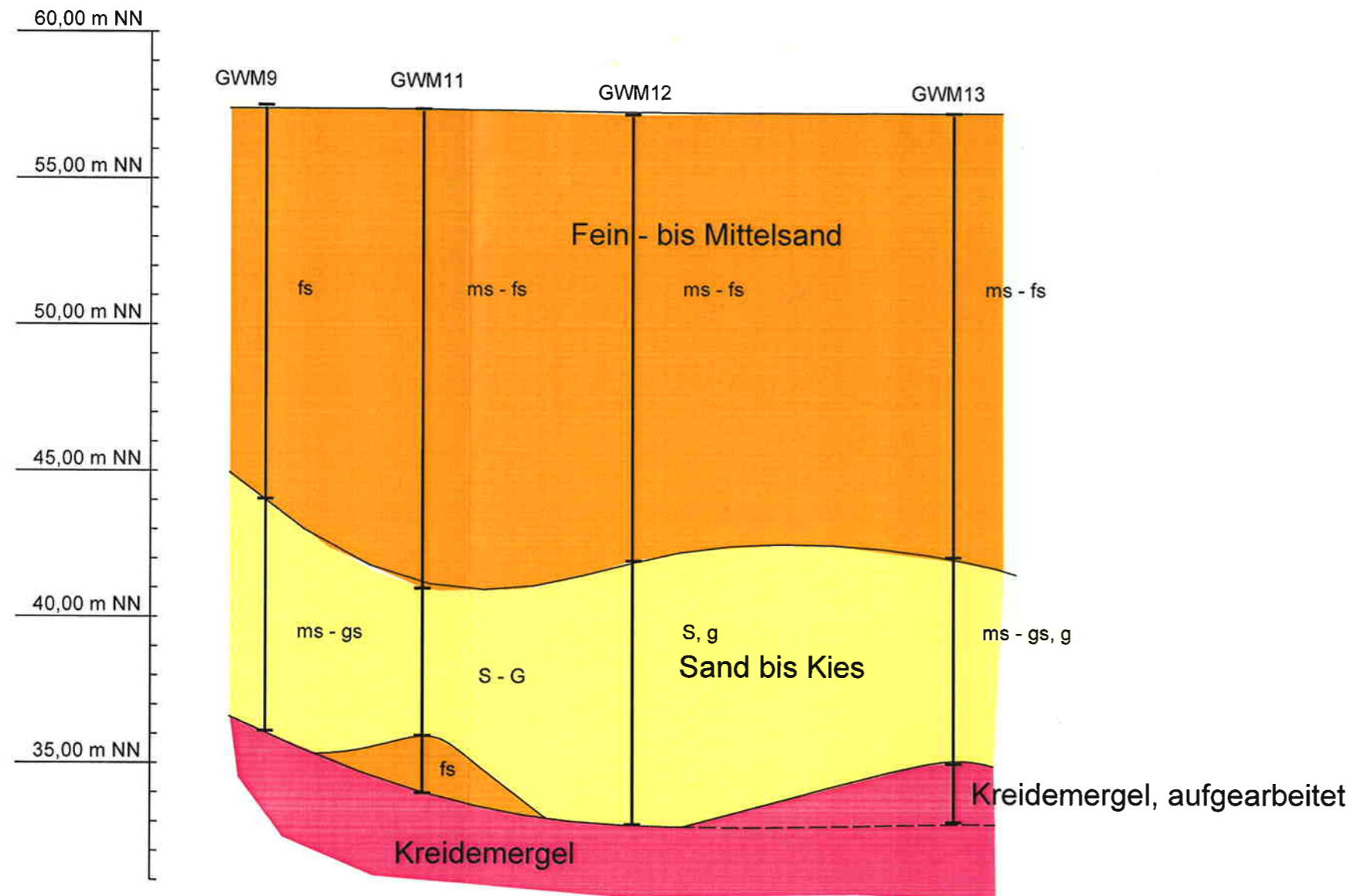
## Anlage 3.11

### Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrerergebnisse (Profil III)

WNW

ESE

# Geologisches Profil



Höhenmaßstab 1: 200  
Längenmaßstab 1: 2.500

 WESSLING Beratende Ingenieure GmbH Oststraße 7 · 48341 Altenberge Tel. +49 (0)2505 89-0 · Fax +49 (0)2505 89-279 www.wessling.de · wbi@wessling.de		
Titel: Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrerergebnisse (Profil III)		
Projekt: Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen		Proj.Nr.: IAL-07-0134
AG.: Kreis Warendorf		Auftr.Nr.: IAL-00416-07
Bearb.: pos	Dat.: 05.11.2007	M -
Gez.: stm	Gepr.: <i>hau</i>	Anlage: 3.11

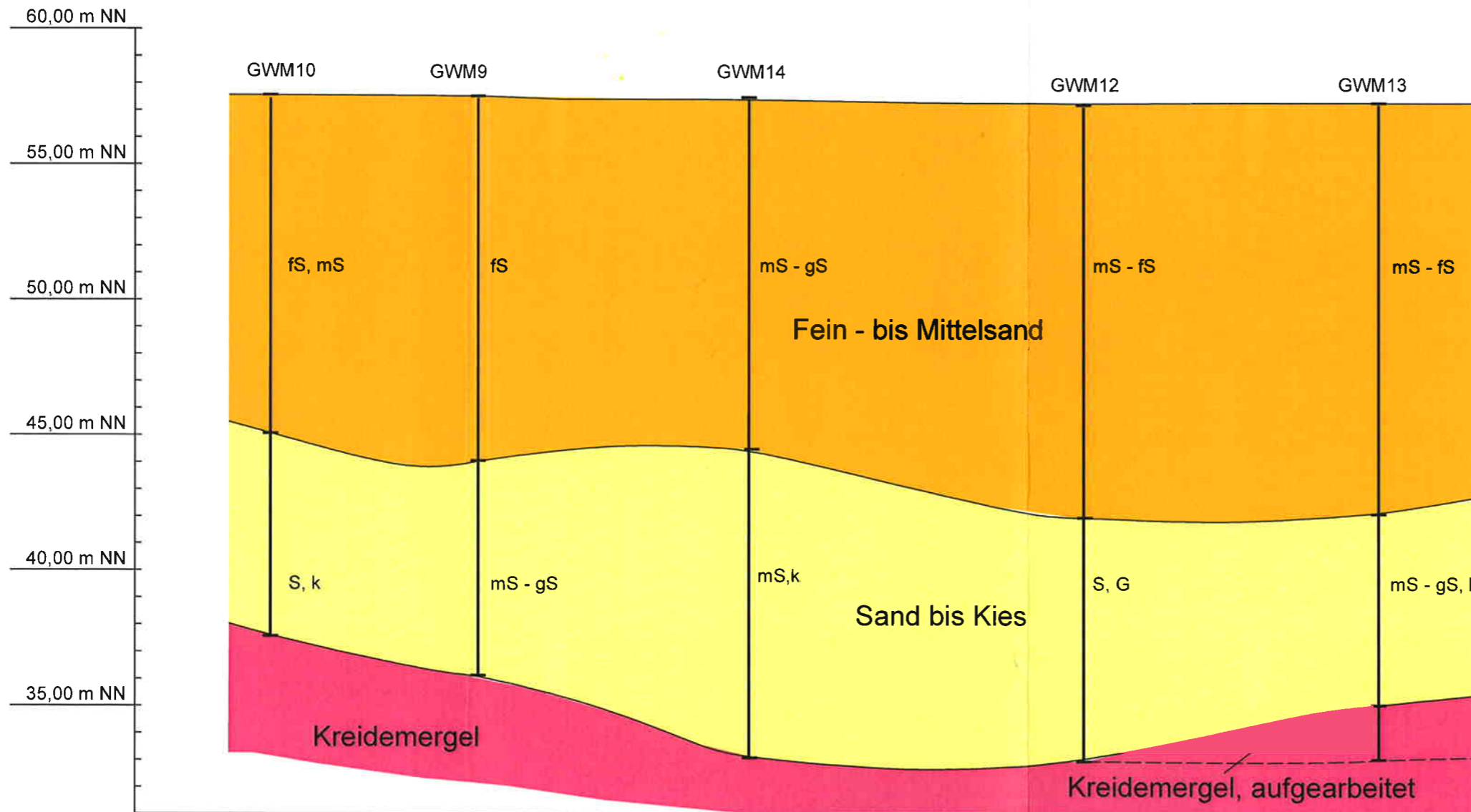
## Anlage 3.12

### Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrergergebnisse (Profil IV)

N

ENE

# Geologisches Profil



Höhenmaßstab 1: 200  
 Längenmaßstab 1: 2.500

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

Titel: Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Bohrergebnisse (Profil IV)		
Projekt: Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	Proj.Nr.: IAL-07-0134	
AG.: Kreis Warendorf	Aufr.Nr.: IAL-00416-07	
Bearb.: pos	Dat.: 31.01.2008	M -
Gez.: stm	Gepr.: hav	Anlage: 3.12

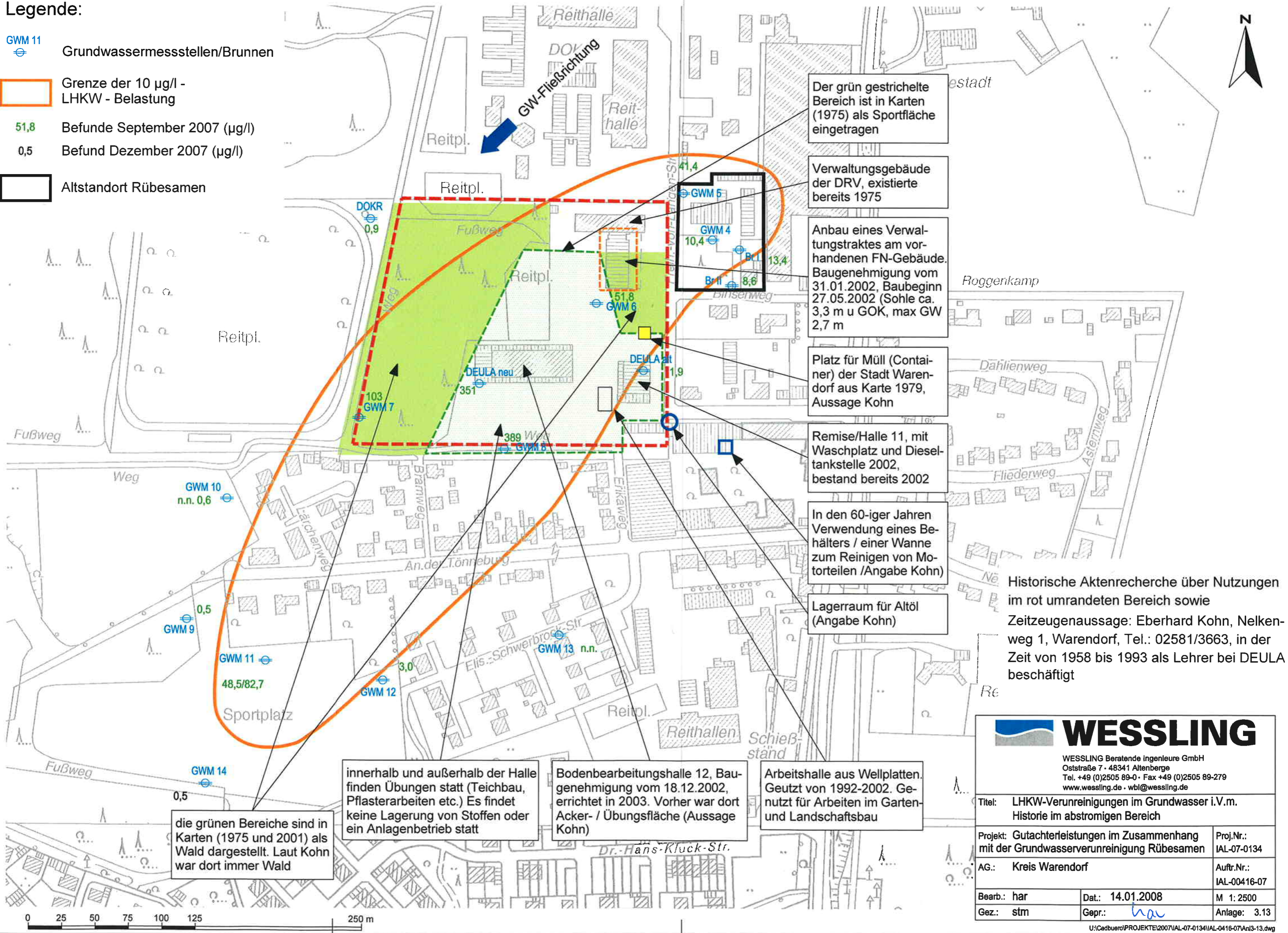
## Anlage 3.13

### LHKW-Befunde i.V.m. Historie im abstromigen Bereich



# Legende:

- GWM 11 Grundwassermessstellen/Brunnen
- Grenze der 10 µg/l - LHKW - Belastung
- 51,8 Befunde September 2007 (µg/l)
- 0,5 Befund Dezember 2007 (µg/l)
- Altstandort Rübesamen



Der grün gestrichelte Bereich ist in Karten (1975) als Sportfläche eingetragen

Verwaltungsgebäude der DRV, existierte bereits 1975

Anbau eines Verwaltungstraktes am vorhandenen FN-Gebäude. Baugenehmigung vom 31.01.2002, Baubeginn 27.05.2002 (Sohle ca. 3,3 m u GOK, max GW 2,7 m)

Platz für Müll (Container) der Stadt Warendorf aus Karte 1979, Aussage Kohn

Remise/Halle 11, mit Waschplatz und Dieseltankstelle 2002, bestand bereits 2002

In den 60-iger Jahren Verwendung eines Behälters / einer Wanne zum Reinigen von Motorteilen /Angabe Kohn)

Lagerraum für Altöl (Angabe Kohn)

Historische Aktenrecherche über Nutzungen im rot umrandeten Bereich sowie Zeitzeugenaussage: Eberhard Kohn, Nelkenweg 1, Warendorf, Tel.: 02581/3663, in der Zeit von 1958 bis 1993 als Lehrer bei DEULA beschäftigt

die grünen Bereiche sind in Karten (1975 und 2001) als Wald dargestellt. Laut Kohn war dort immer Wald

innerhalb und außerhalb der Halle finden Übungen statt (Teichbau, Pflasterarbeiten etc.) Es findet keine Lagerung von Stoffen oder ein Anlagenbetrieb statt

Bodenbearbeitungshalle 12, Baugenehmigung vom 18.12.2002, errichtet in 2003. Vorher war dort Acker- / Übungsfläche (Aussage Kohn)

Arbeitshalle aus Wellplatten. Geutzt von 1992-2002. Genutzt für Arbeiten im Garten- und Landschaftsbau



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

Titel: LHKW-Verunreinigungen im Grundwasser i.V.m. Historie im abstromigen Bereich		
Projekt: Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen	Proj.Nr.: IAL-07-0134	Auftr.Nr.: IAL-00416-07
AG.: Kreis Warendorf	Bearb.: har	Dat.: 14.01.2008
	Gez.: strn	Gepr.: <i>hau</i>
		M 1:2500
		Anlage: 3.13

## Anlage 4: Hydraulische Auswertungen

## Anlage 4.1

### Infiltrationsversuche

**Ergebnisse Infiltrationsversuche Brunnenfeld "Rübesamen"**

Datum: 20.08.2007

Messstelle	Durchmesser	Tiefe	Versuch	Infiltr. Wassermenge	Infiltr.-Dauer	ausgewertete Messpunkte	k <sub>r</sub> -Wert	
	mm	m u. GOK		l	sec (~)		m/sec	
GWM IV	50	15,8	GWM IV-1	7	6	7	1,4 x 10 <sup>-5</sup>	
			GWM IV-2	4	5	9	2 x 10 <sup>-5</sup>	Anfang
			GWM IV-3	5	4	9	6,3 x 10 <sup>-6</sup>	Ende
							1,1 x 10 <sup>-5</sup>	Anfang
6 x 10 <sup>-6</sup>	Ende							
GWM V	125	16	GWM V-1	8	5	13	1 x 10 <sup>-4</sup>	
			GWM V-2	8	4	13	8 x 10 <sup>-5</sup>	
GWM 6	50	16	GWM 6-1	6	5	9	1,1 x 10 <sup>-5</sup>	Anfang
			GWM 6-2	6	5	9	6,7 x 10 <sup>-6</sup>	Ende
1,9 x 10 <sup>-5</sup>								
GWM 7	50	16,2	GWM 7-1	6	5	11	2,3 x 10 <sup>-5</sup>	Anfang
			GWM 7-2	6	5	13	5,6 x 10 <sup>-6</sup>	Ende
							2,2 x 10 <sup>-5</sup>	Anfang
							5 x 10 <sup>-6</sup>	Ende
GWM 9	50	21,3	GWM 9-1	6	4	5	4,6 x 10 <sup>-5</sup>	
			GWM 9-2	5	3	6	2,3 x 10 <sup>-5</sup>	
			GWM 9-3	8	7	7	1,1 x 10 <sup>-5</sup>	
GWM 10	50	19,2	GWM 10-1	6	5	8	2,75 x 10 <sup>-5</sup>	
			GWM 10-2	6	5	7	4,25 x 10 <sup>-5</sup>	
GWM 11	50	23,3	GWM 11-1	5	3	5	1,8 x 10 <sup>-5</sup>	
			GWM 11-2	6	4	6	2,1 x 10 <sup>-5</sup>	
			GWM 11-3	8	7	9	1 x 10 <sup>-5</sup>	
GWM 12	50	24,2	GWM 12-1	6	5	4	1 x 10 <sup>-5</sup>	
			GWM 12-2	8	7	6	3,1 x 10 <sup>-5</sup>	
			GWM 12-3	7	7	7	2,75 x 10 <sup>-5</sup>	
GWM 13	50	21,8	GWM 13-1	5	4	8	7 x 10 <sup>-5</sup>	Anfang
			GWM 13-2	3	3	8	1,3 x 10 <sup>-5</sup>	Ende
5,5 x 10 <sup>-5</sup>								

**Bemerkungen:**

- An jeder Messstelle wurden zwei oder drei Infiltrationsversuche durchgeführt.
- Im allgemeinen waren die Wasserspiegeländerungen rel. Kurz und mit nur wenigen Messwerten zu belegen.
- Die Streuung der Ergebnisse an den einzelnen Messstellen beträgt zumeist 100 bis 200 %.
- Einige Auswertungen (6 von 22) zeigen gegen Ende des jeweiligen Versuchs eine geringere Durchlässigkeit an. Deren Streubreite passt aber in die oben angegeben Ergebnisstreuung von Versuch zu Versuch.
- Für das gesamte Messfeld ergibt sich ein durchschnittlicher k<sub>r</sub>-Wert von etwa 3 x 10<sup>-5</sup> m/s.

## Anlage 4.2

### Sieb- und Schlämmanalysen

# WESSLING

Beratende Ingenieure GmbH  
 Oststraße 7, 48341 Altenberge  
 Tel.: 02505/89-0

# Körnungslinie

DIN 18123

Prüfungsnummer: IAL-00416-07  
 Probe entnommen am: Juli 2007  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

Bearbeiter: har

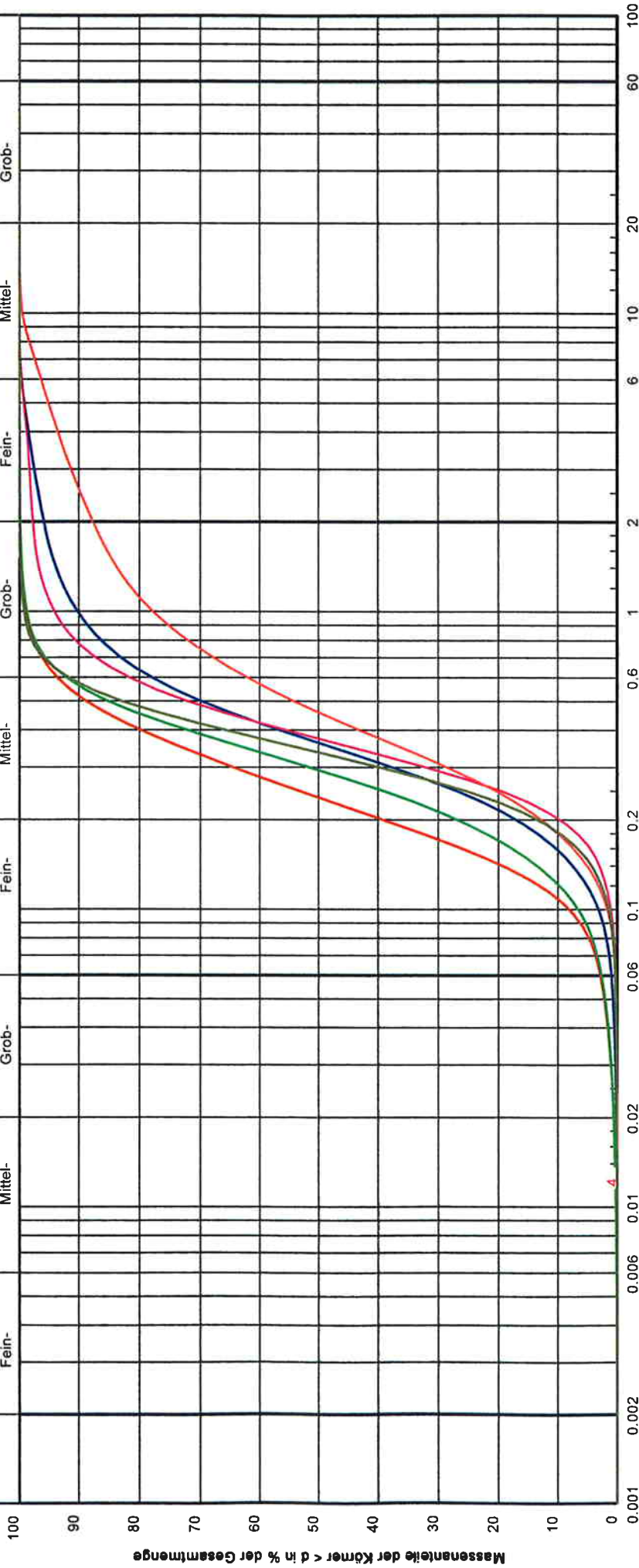
Datum: 19.09.2007

## Schlammkorn

Feinstes Fein- Mittel- Grob-

## Siebkorn

Sandkorn Mittel- Grob- Kieskorn Fein- Mittel- Grob- Steine



Allgemein

Signatur:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart	Bodengruppe	k [m/s] (Beyer):	TUJ/S/G [%]:	Frostsicherheit
—	GWM 10	7,0	mS, fs, gs'	SE	$1,1 \cdot 10^{-4}$	0,0/2,8/97,0/0,1	F1
—	GWM 10	16,0	mS, fs, gs	SE	$2,5 \cdot 10^{-4}$	0,0/1,0/94,8/4,1	F1
—	GWM 11	8,0	mS, fs, gs'	SE	$1,5 \cdot 10^{-4}$	0,0/2,7/97,1/0,2	F1
—	GWM 11	21,0	mS, gs, fs'	SE	$4,1 \cdot 10^{-4}$	-/0,3/97,5/2,2	F1
—	GWM 12	18,0	mS, gs, fs', fg'	SE	$2,9 \cdot 10^{-4}$	-/0,3/87,5/12,2	F1
—	GWM 13	19,5	mS, fs', gs'	SE	$3,3 \cdot 10^{-4}$	0,0/0,4/89,6/0,1	F1

### Bemerkungen:

Projekt-Nr.:  
 IAL-07-0134  
 Anlage:

# WESSLING

Beratende Ingenieure GmbH  
 Oststraße 7, 48341 Altenberge  
 Tel.: 02505/89-0

# Körnungslinie

DIN 18123

Prüfungsnummer: IAL-00416-07

Probe entnommen am: Juli 2007

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

Bearbeiter: har

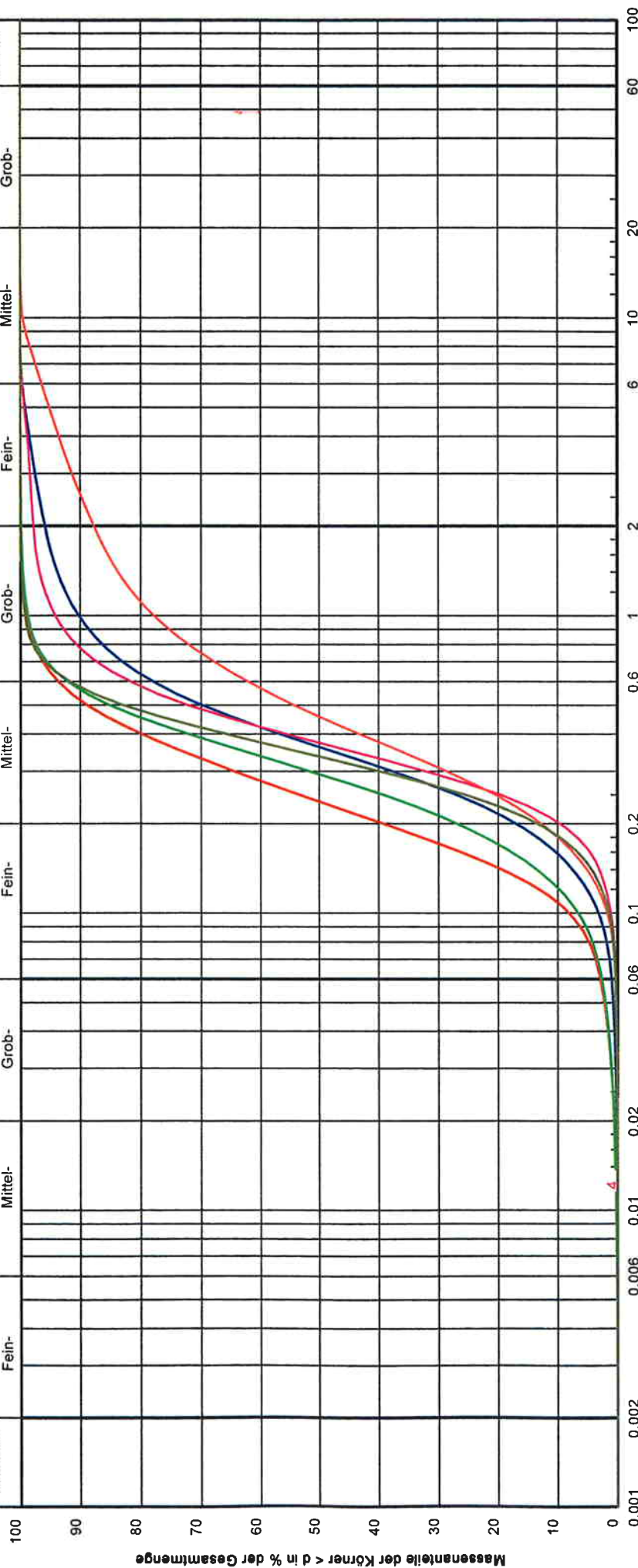
Datum: 19.09.2007

## Schlammkorn

Fein- Mittel- Grob-

## Siebkorn

Fein- Mittel- Grob- Steine



Allgemein

Signatur:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart	Bodengruppe	k [m/s]	(Hazen):	TU/S/G [%]:	Frostsicherheit
—	GWM 10	7,0	mS, fs, gs'	SE	1,4 * 10 <sup>-4</sup>	0,02	8/97,0/0,1	F1
—	GWM 10	16,0	mS, fs, gs	SE	2,9 * 10 <sup>-4</sup>	0,01	0/94,8/4,1	F1
—	GWM 11	8,0	mS, fs, gs'	SE	1,7 * 10 <sup>-4</sup>	0,02	7/97,1/0,2	F1
—	GWM 11	21,0	mS, gs, fs'	SE	4,7 * 10 <sup>-4</sup>	-	0,3/97,5/2,2	F1
—	GWM 12	18,0	mS, gs, fs', fg'	SE	3,8 * 10 <sup>-4</sup>	-	0,3/87,5/12,2	F1
—	GWM 13	19,5	mS, fs', gs'	SE	3,8 * 10 <sup>-4</sup>	0,010	4/99,6/0,1	F1

Bemerkungen:

Projekt-Nr.: IAL-07-0134  
 Anlage:

## Anlage 4.3

# Berechnung der Fließgeschwindigkeiten und Abflussmengen



### Bestimmung der Fließgeschwindigkeiten und Abflusssmengen (Fahnenzentrum)

#### Durchlässigkeitsbeiwert

Faktor		8,00	
Exponent		-5	
<b>K(f)-Wert</b>	<b>m/s</b>	<b>8,00E-05</b>	
Aquifermächtigkeit	m	18,0	
Transmissivität	m <sup>2</sup> /s	1,44E-03	= K(f)-Wert * Aquifermächtigkeit

#### Hydraulischer Gradient

Länge	m	50	
Spiegeldiff.	m	0,05	
<b>I</b>	-	<b>0,0010</b>	= Länge * Spiegeldifferenz

#### Porosität

<b>P*</b>	-	<b>0,15</b>	
-----------	---	-------------	--

#### Fließgeschwindigkeiten

Filtergeschwindigkeit	m/d	0,01	= K(f)-Wert * I * 3600 * 24
Filtergeschwindigkeit	m/a	2,5	= K(f)-Wert * I * 3600 * 24 * 365
Abstandsgeschwindigkeit	m/d	0,05	= Filtergeschwindigkeit / P
Abstandsgeschwindigkeit	m/a	16,8	= Filtergeschwindigkeit / P

#### Abflußmenge

Aquifermächtigkeit	m	18,0	
durchströmte Breite in Fließrichtung	m	150	
<b>durchströmte Fläche</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>2.700</b>	= Aquifermächtigkeit * durchströmte Breite
<b>Abflußmenge</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>	<b>19</b>	= Filtergeschwindigkeit * durchströmte Fläche
<b>Abflußmenge</b>	<b>m<sup>3</sup>/a</b>	<b>6.812</b>	= Filtergeschwindigkeit * durchströmte Fläche

			Eingabefelder
			Ergebnisfelder

**Bestimmung der  
 Fließgeschwindigkeiten und Abflüßmengen  
 (Grundstücksgrenze Altstandort)**

**Durchlässigkeitsbeiwert**

Faktor		8,00	
Exponent		-5	
<b>K(f)-Wert</b>	<b>m/s</b>	<b>8,00E-05</b>	
Aquifermächtigkeit	m	12,0	
Transmissivität	m <sup>2</sup> /s	9,60E-04	= K(f)-Wert * Aquifermächtigkeit

**Hydraulischer Gradient**

Länge	m	15	
Spiegeldiff.	m	0,02	
<b>I</b>	-	<b>0,0010</b>	= Länge * Spiegeldifferenz

**Porosität**

<b>P*</b>	-	<b>0,15</b>	
-----------	---	-------------	--

**Fließgeschwindigkeiten**

Filtergeschwindigkeit	m/d	0,01	= K(f)-Wert * I * 3600 * 24
Filtergeschwindigkeit	m/a	2,5	= K(f)-Wert * I * 3600 * 24 * 365
Abstandsgeschwindigkeit	m/d	0,05	= Filtergeschwindigkeit / P
Abstandsgeschwindigkeit	m/a	16,8	= Filtergeschwindigkeit / P

**Abflüßmenge**

Aquifermächtigkeit	m	12,0	
durchströmte Breite in Fließrichtung	m	100	
<b>durchströmte Fläche</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1.200</b>	= Aquifermächtigkeit * durchströmte Breite
<b>Abflüßmenge</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>	<b>8</b>	= Filtergeschwindigkeit * durchströmte Fläche
<b>Abflüßmenge</b>	<b>m<sup>3</sup>/a</b>	<b>3.027</b>	= Filtergeschwindigkeit * durchströmte Fläche

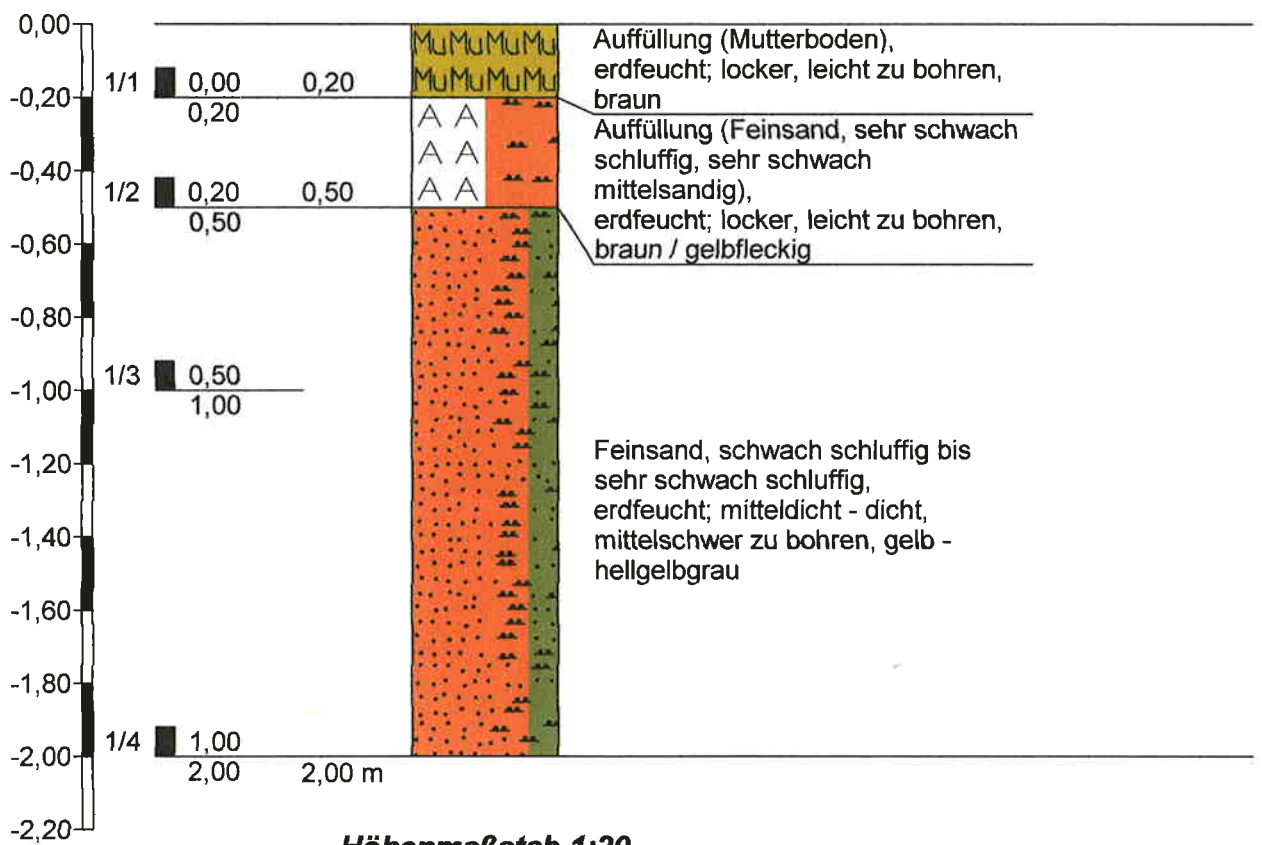
	Eingabefelder
	Ergebnisfelder

## Anlage 5

### Schichtenverzeichnisse Rammkernsondierungen

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 1	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 1**



Auffüllung (Mutterboden),  
erdfeucht; locker, leicht zu bohren,  
braun

Auffüllung (Feinsand, sehr schwach  
schluffig, sehr schwach  
mittelsandig),  
erdfeucht; locker, leicht zu bohren,  
braun / gelbfleckig

Feinsand, schwach schluffig bis  
sehr schwach schluffig,  
erdfeucht; mitteldicht - dicht,  
mittelschwer zu bohren, gelb -  
hellgelbgrau

Bohrloch offen; erdfeucht

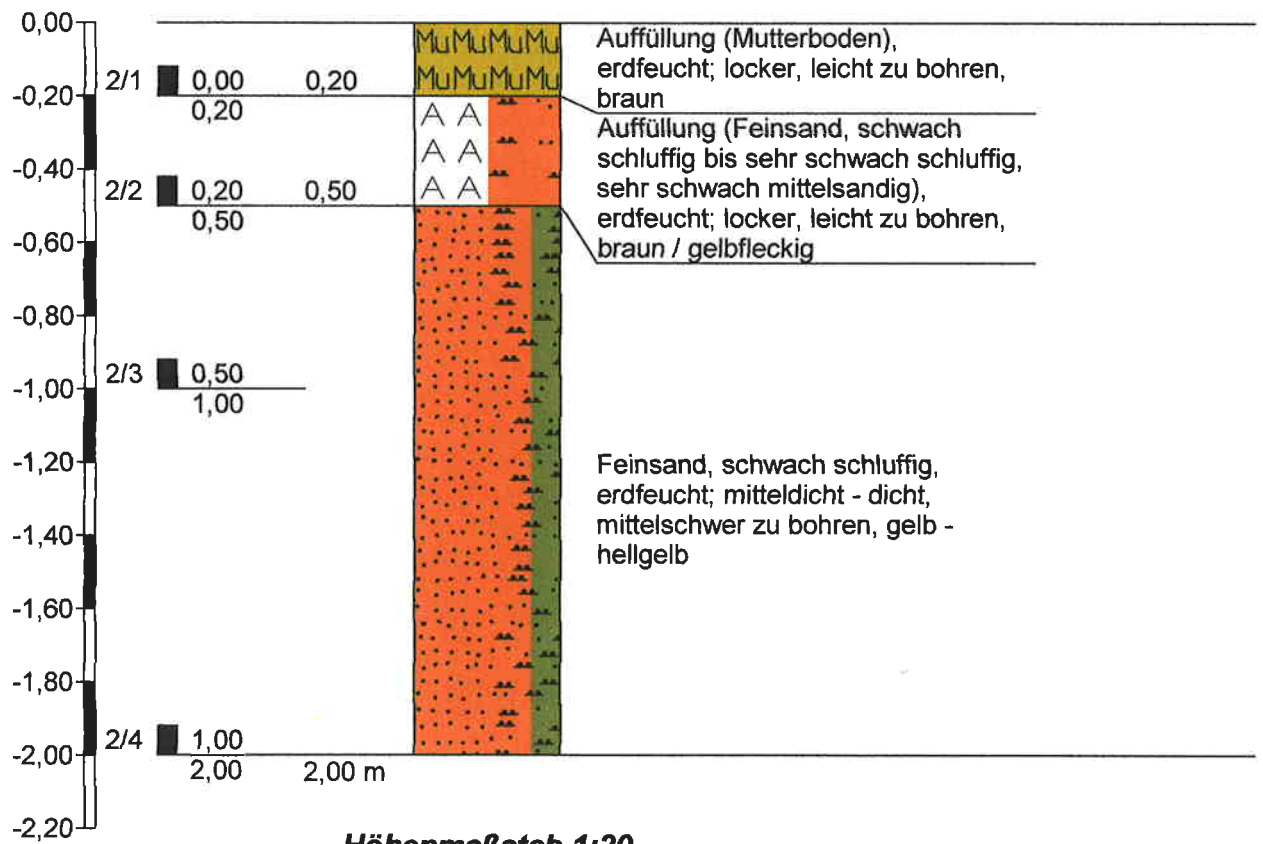
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)						1/1	0,20
	b)							
	c) erdflecht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung (Feinsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig)						1/2	0,50
	b)							
	c) erdflecht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun / gelbflechtig					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig bis sehr schwach schluffig						1/3 1/4	1,00 2,00
	b)							
	c) erdflecht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb - hellgelbgrau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 2	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 2**



Bohrloch offen; erdfeucht

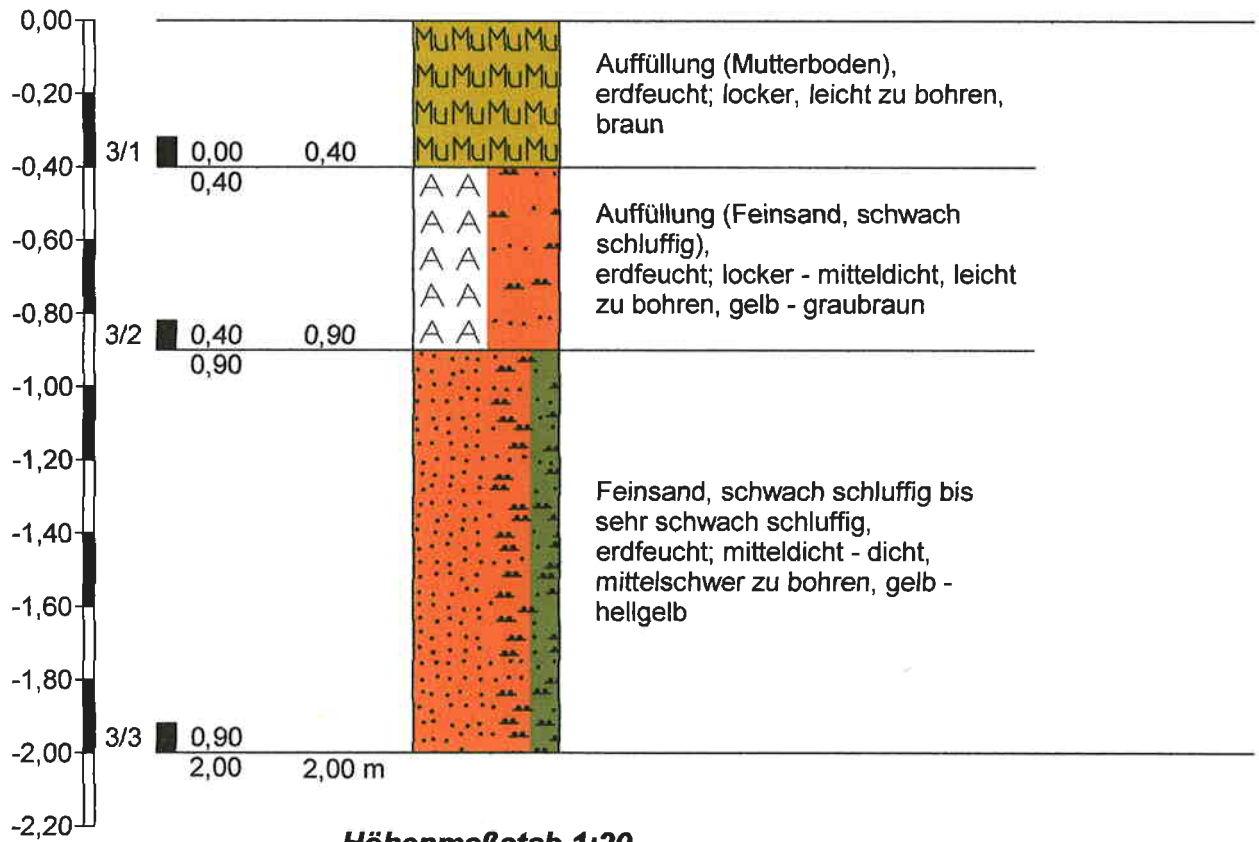
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)						2/1	0,20
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig bis sehr schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig)						2/2	0,50
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun / gelbfleckig					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						2/3 2/4	1,00 2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb - hellgelb					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 3	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 3**



**Höhenmaßstab 1:20**

Bohrloch offen; erdfeucht

1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

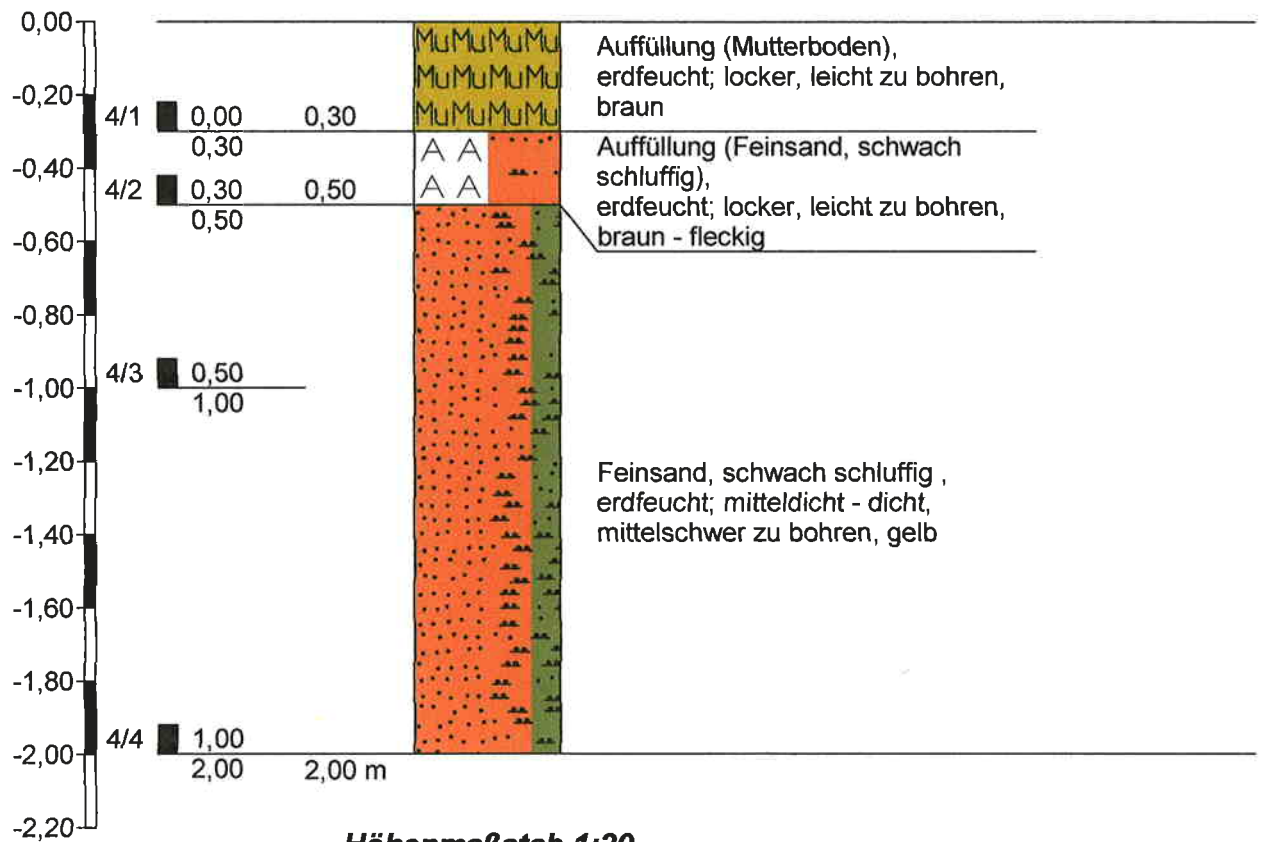


		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsenweg 2								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Auffüllung (Mutterboden)						3/1	0,40
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,90	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)						3/2	0,90
	b)							
	c) erdfeucht; locker - mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) gelb - graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig bis sehr schwach schluffig						3/3	2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb - hellgelb					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 4	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 4**



Bohrloch offen; erdfeucht

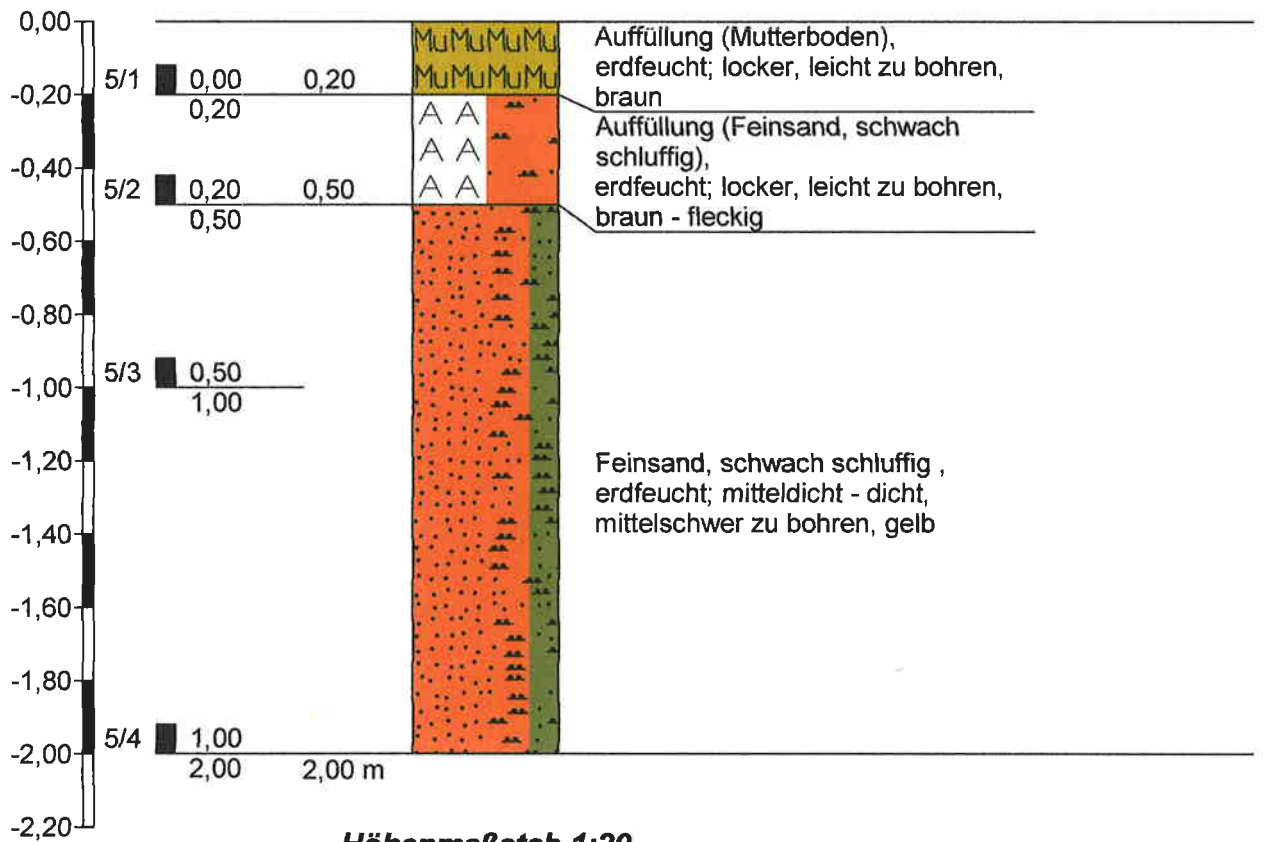
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2			3		4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,30	a) Auffüllung (Mutterboden)						4/1	0,30
	b)							
	c) erdflecht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)      i)					
0,50	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)						4/2	0,50
	b)							
	c) erdflecht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun - fleckig					
	f)	g)	h)      i)					
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						4/3 4/4	1,00 2,00
	b)							
	c) erdflecht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h)      i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)      i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)      i)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsengeweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 5	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 5**



**Höhenmaßstab 1:20**

Bohrloch offen; erdfeucht

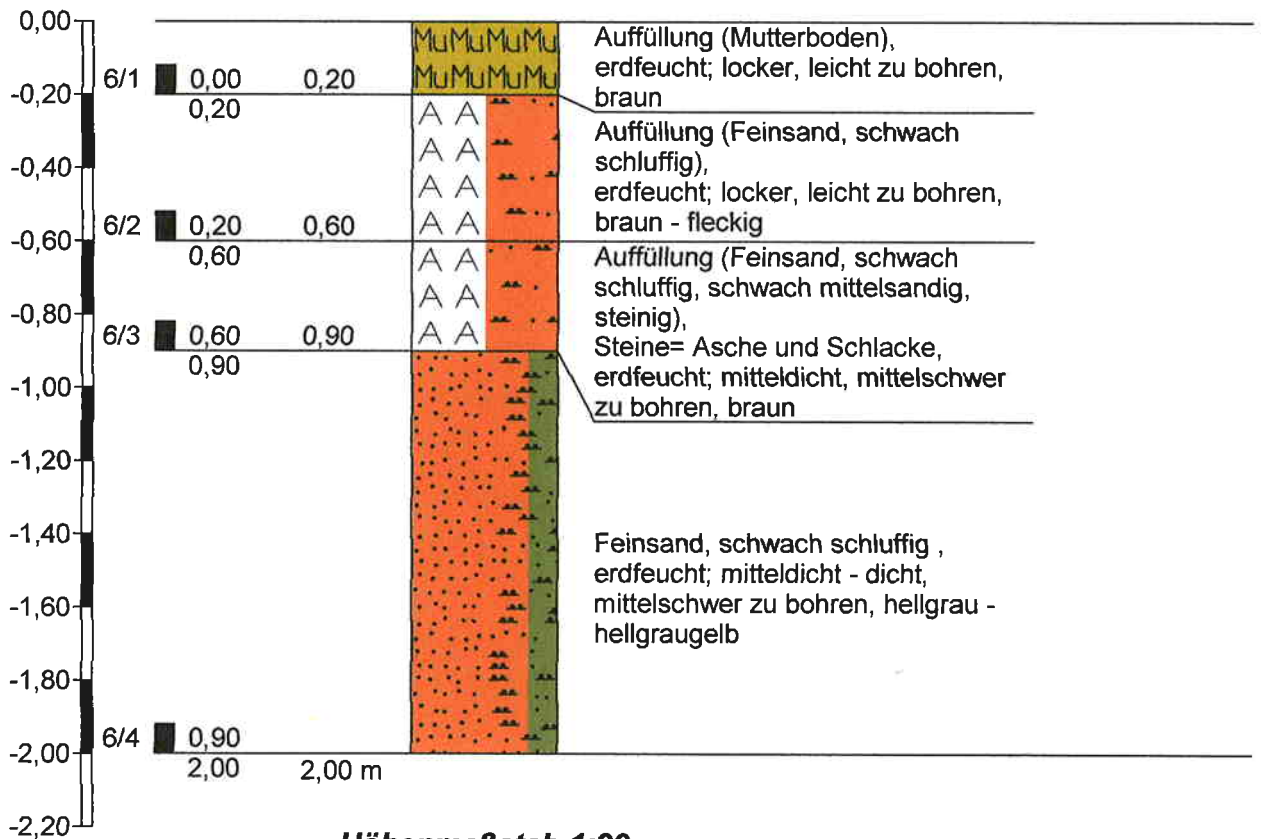
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2							
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1					Datum: 08.08.2007		
1	2			3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)					5/1	0,20
	b)						
	c) erdflecht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)      i)				
0,50	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)					5/2	0,50
	b)						
	c) erdflecht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun - fleckig				
	f)	g)	h)      i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig					5/3 5/4	1,00 2,00
	b)						
	c) erdflecht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb				
	f)	g)	h)      i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)      i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)      i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 6	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 6**



Bohrloch offen; erdfeucht

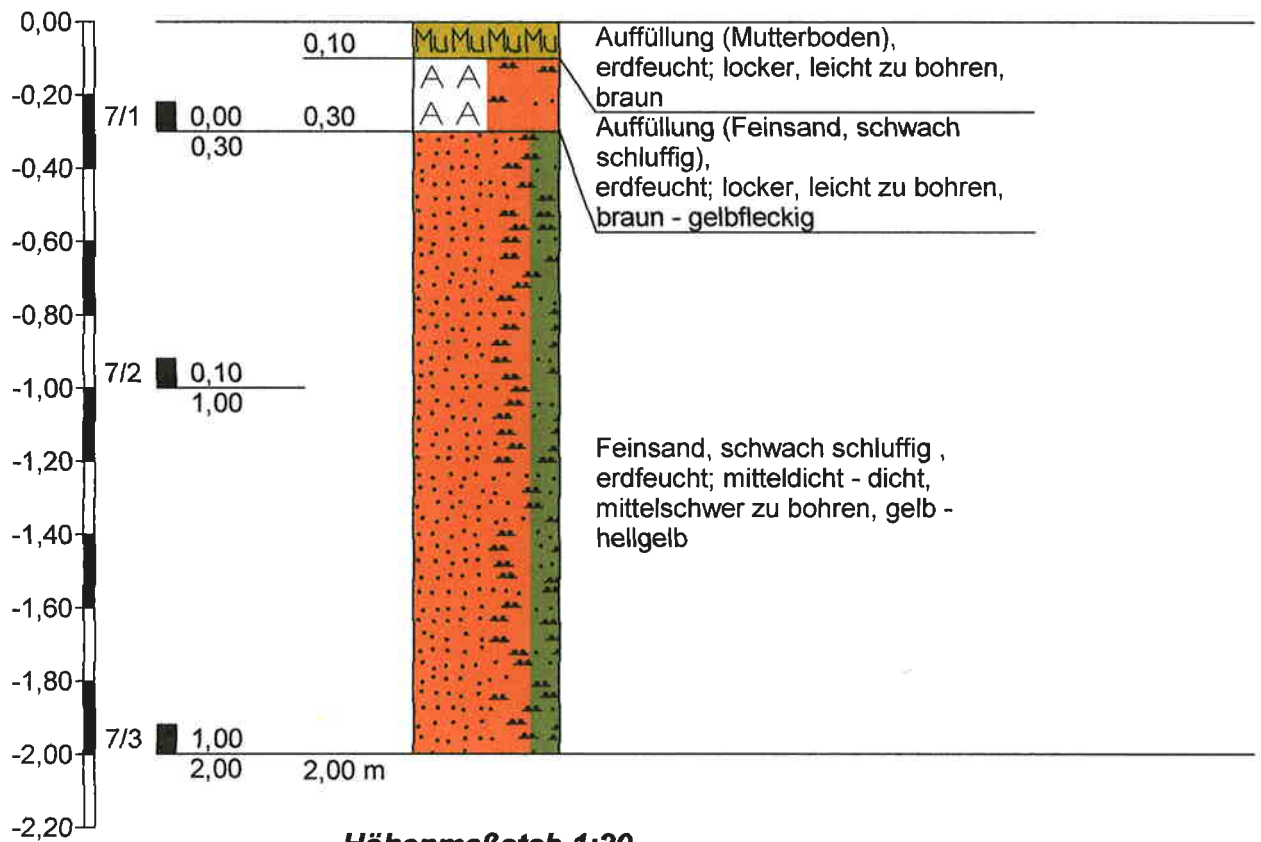
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2			3		4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)						6/1	0,20
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					
0,60	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)						6/2	0,60
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun - fleckig					
	f)	g)	h)					
0,90	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, steinig)						6/3	0,90
	b) Steine= Asche und Schlacke							
	c) erdfeucht; mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						6/4	2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau - hellgraugelb					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsengeweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 7	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 7**



Bohrloch offen; erdfeucht

1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

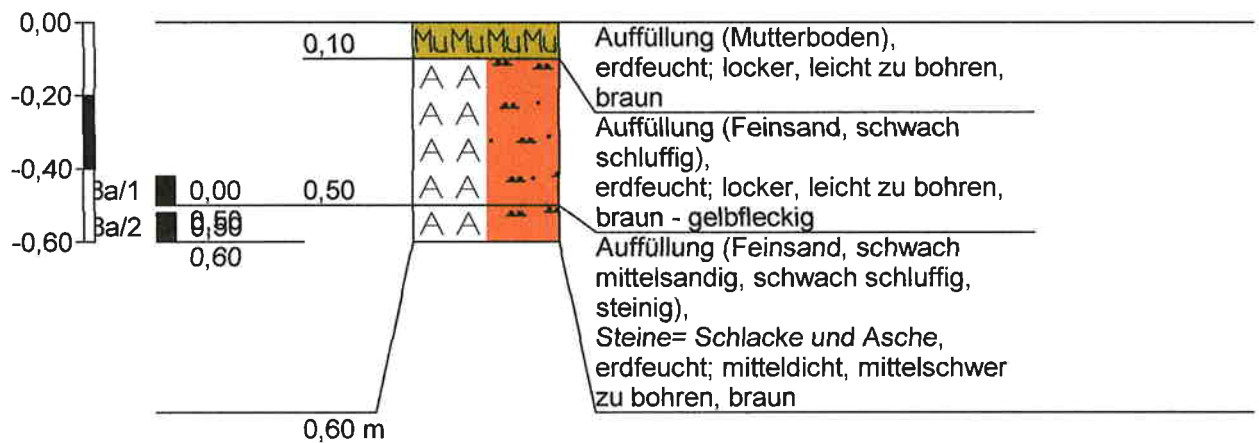


		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Auffüllung (Mutterboden)							
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)						7/1	0,30
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun - gelbfleckig					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						7/2 7/3	1,00 2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb - hellgelb					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 8 A	Bearb.: B. Ahmann

### RKS 8 A



### Höhenmaßstab 1:20

kein Bohrfortschritt ab 0,60 m unter GOK

Bohrloch offen; erdfeucht

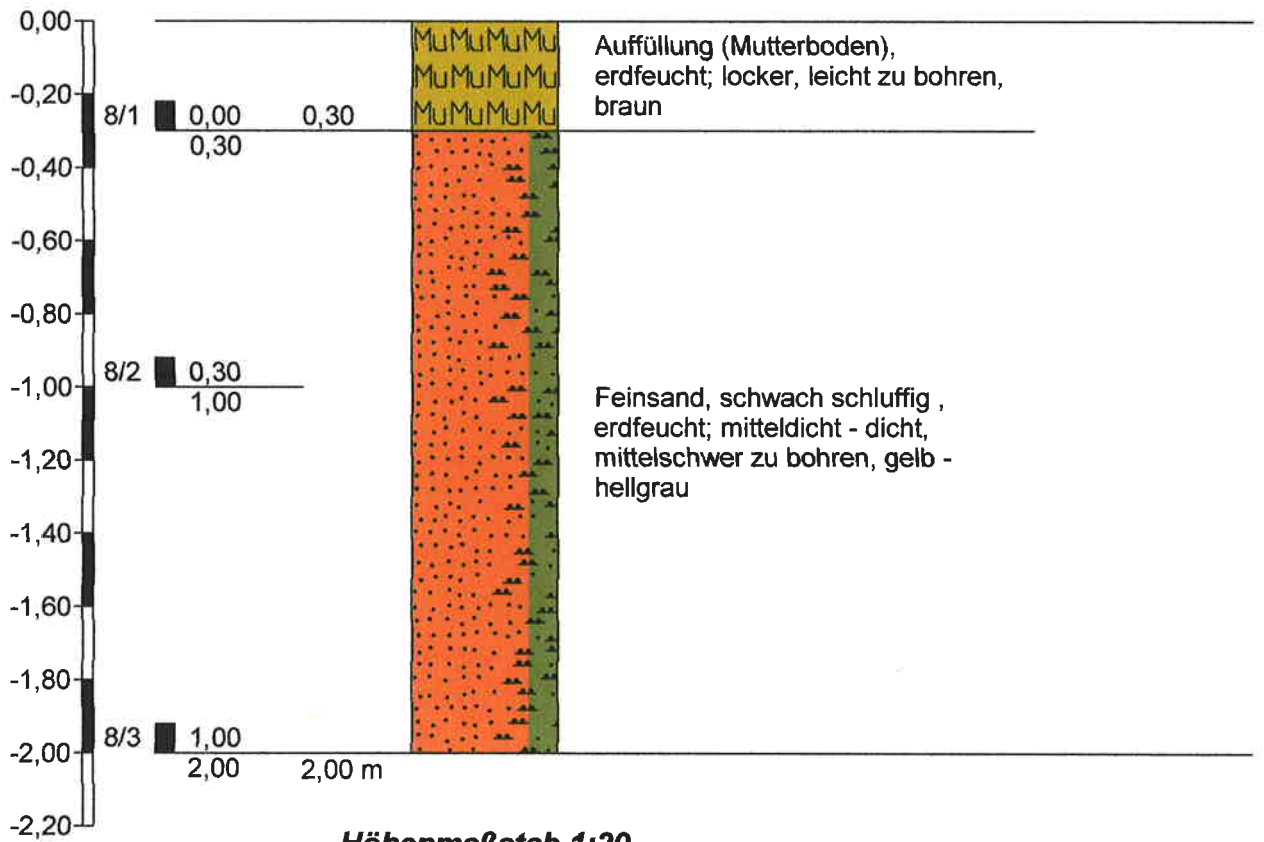
0,60 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>			Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2							
Bohrung Nr RKS 8 A /Blatt 1					Datum: 08.08.2007		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,10	a) Auffüllung (Mutterboden)						
	b)						
	c) erdflecht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)      i)				
0,50	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)					8a/1	0,50
	b)						
	c) erdflecht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun - gelbflechtig				
	f)	g)	h)      i)				
0,60	a) Auffüllung (Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, steinig)					8a/2	0,60
	b) Steine= Schlacke und Asche						
	c) erdflecht; mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)      i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)      i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)      i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsengeweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 8	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 8**



Bohrloch offen; erdfeucht

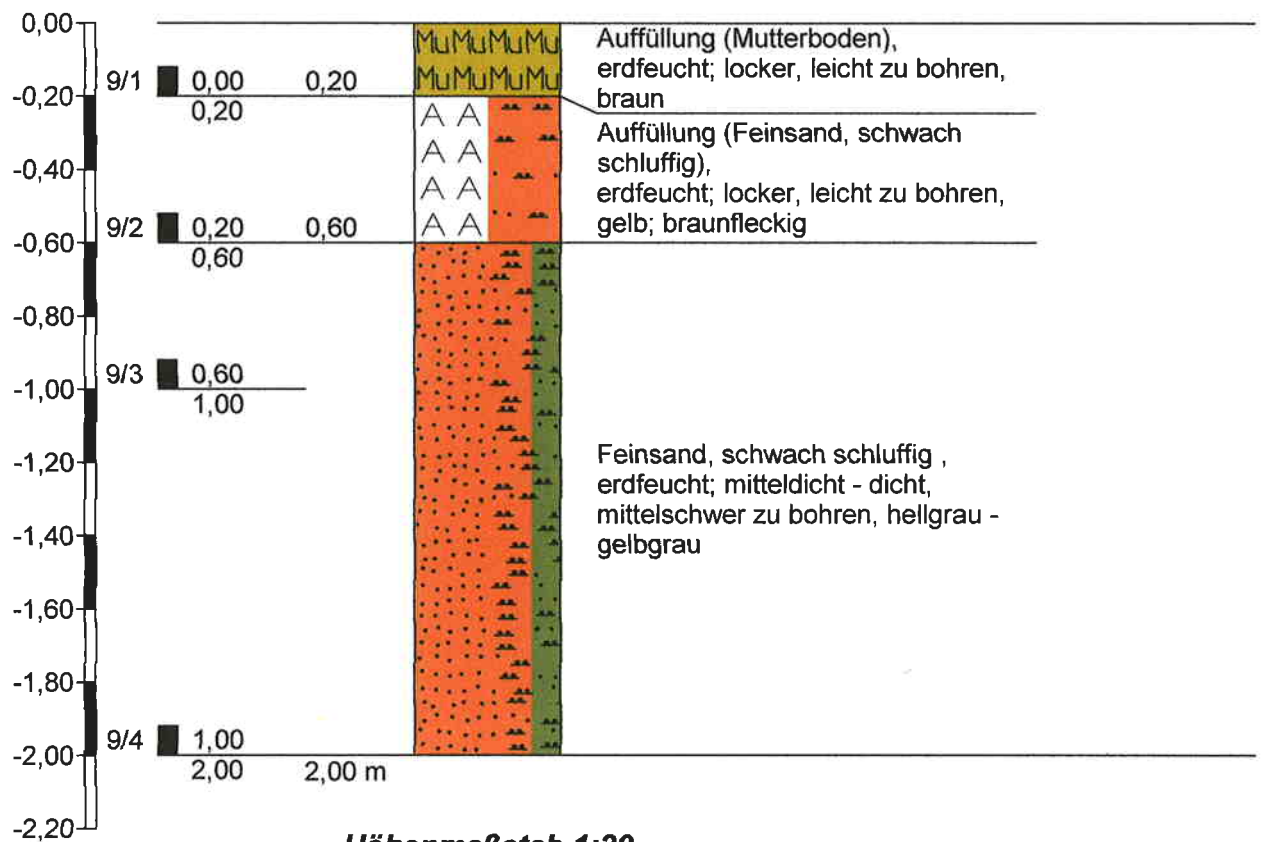
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr. RKS 8 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Auffüllung (Mutterboden)						8/1	0,30
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						8/2 8/3	1,00 2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb - hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 9	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 9**



Bohrloch offen; erdfeucht

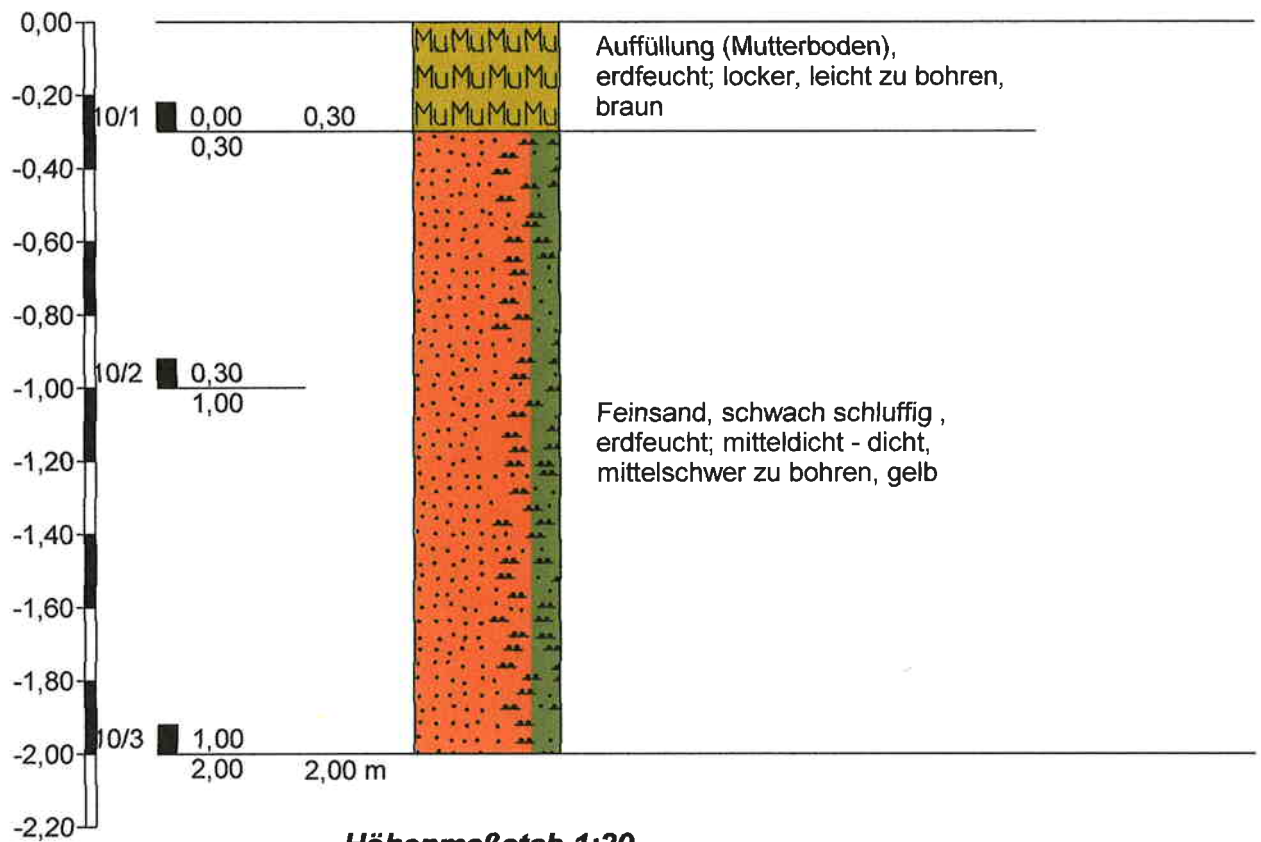
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 9 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)						9/1	0,20
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)						9/2	0,60
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) gelb; braunfleckig					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						9/3 9/4	1,00 2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau - gelbgrau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsengeweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 10	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 10**



**Höhenmaßstab 1:20**

Bohrloch offen; erdfeucht

1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

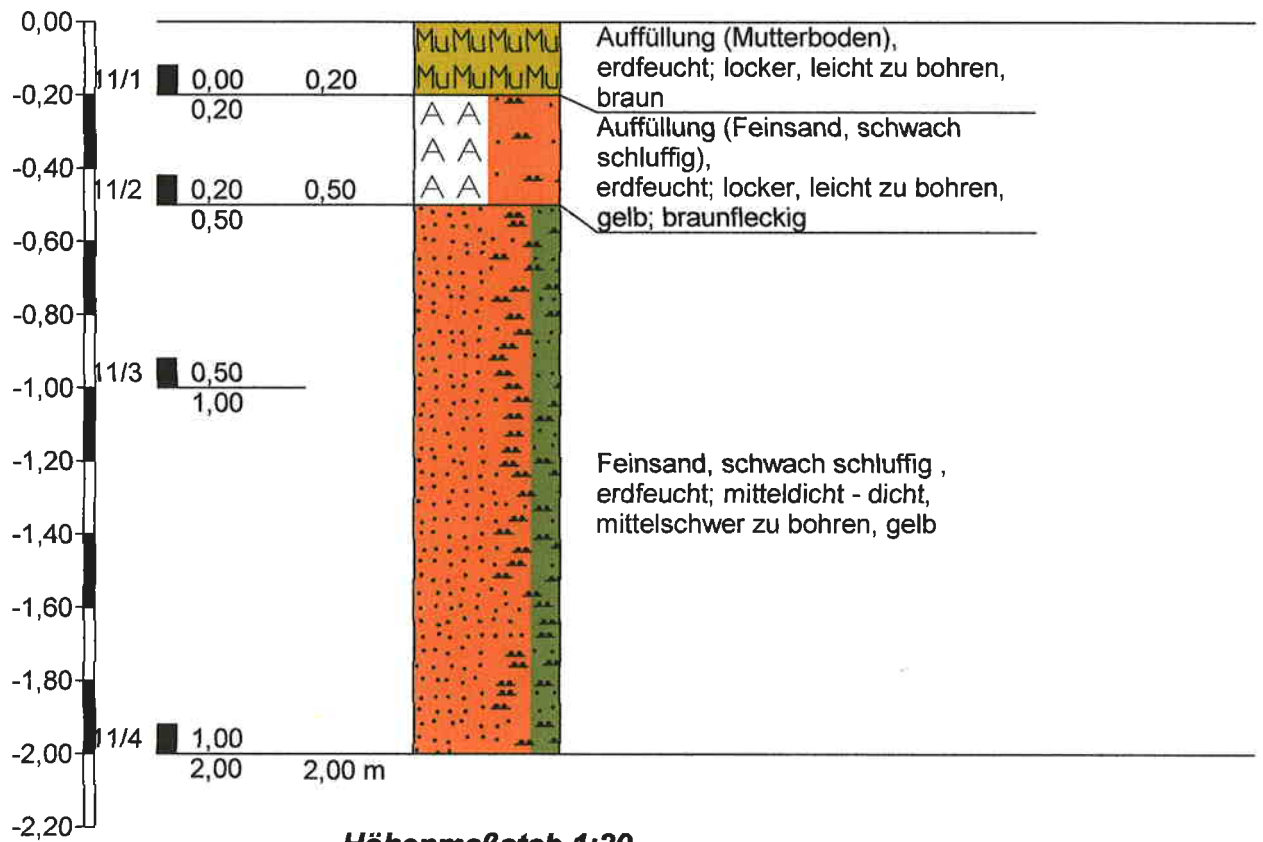


		<b>Schichtenverzeichnis</b>			Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsenweg 2							
Bohrung Nr RKS 10 /Blatt 1					Datum: 08.08.2007		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0,30	a) Auffüllung (Mutterboden)					10/1	0,30
	b)						
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)      i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig					10/2 10/3	1,00 2,00
	b)						
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb				
	f)	g)	h)      i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)      i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)      i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)      i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 11	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 11**



Bohrloch offen; erdfeucht

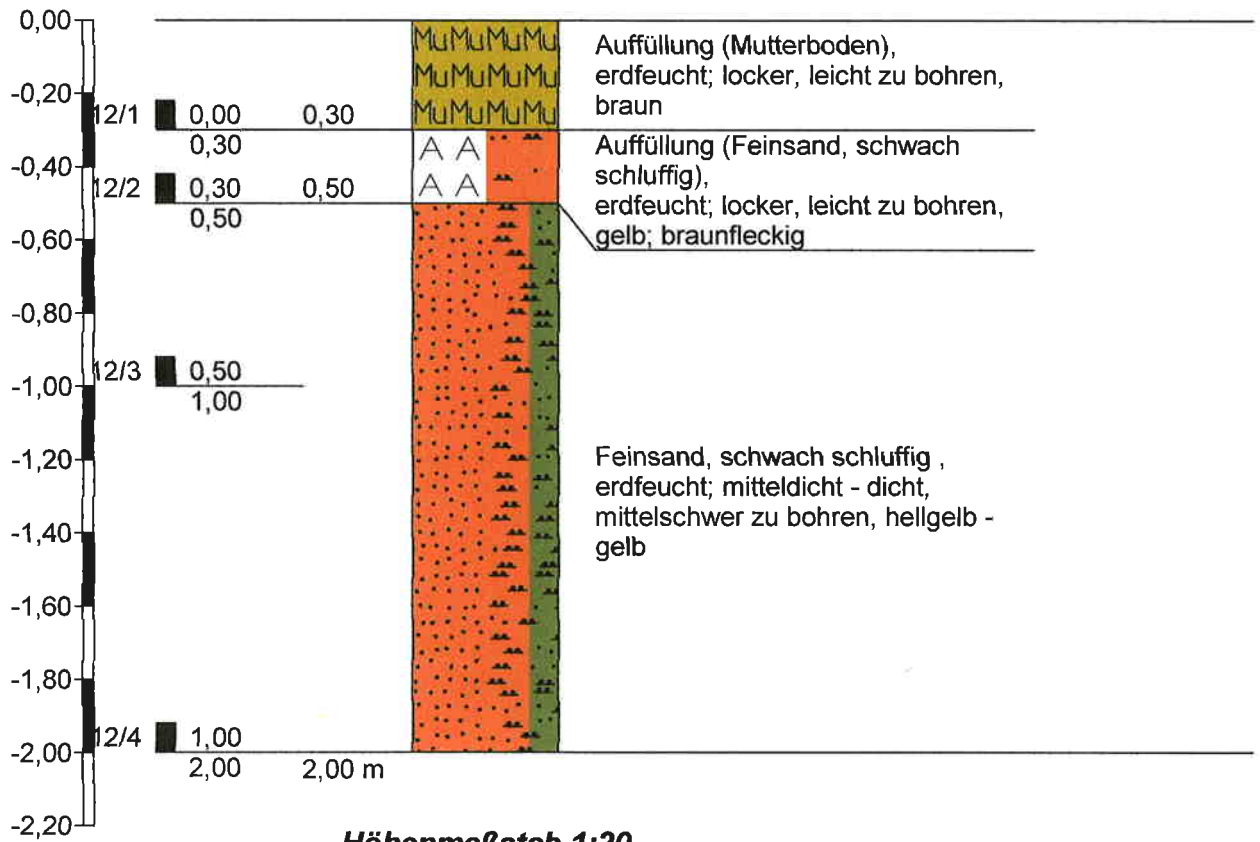
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 11 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis .... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)						11/1	0,20
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)						11/2	0,50
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) gelb; braunfleckig					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						11/3 11/4	1,00 2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 12	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 12**



Bohrloch offen; erdfeucht

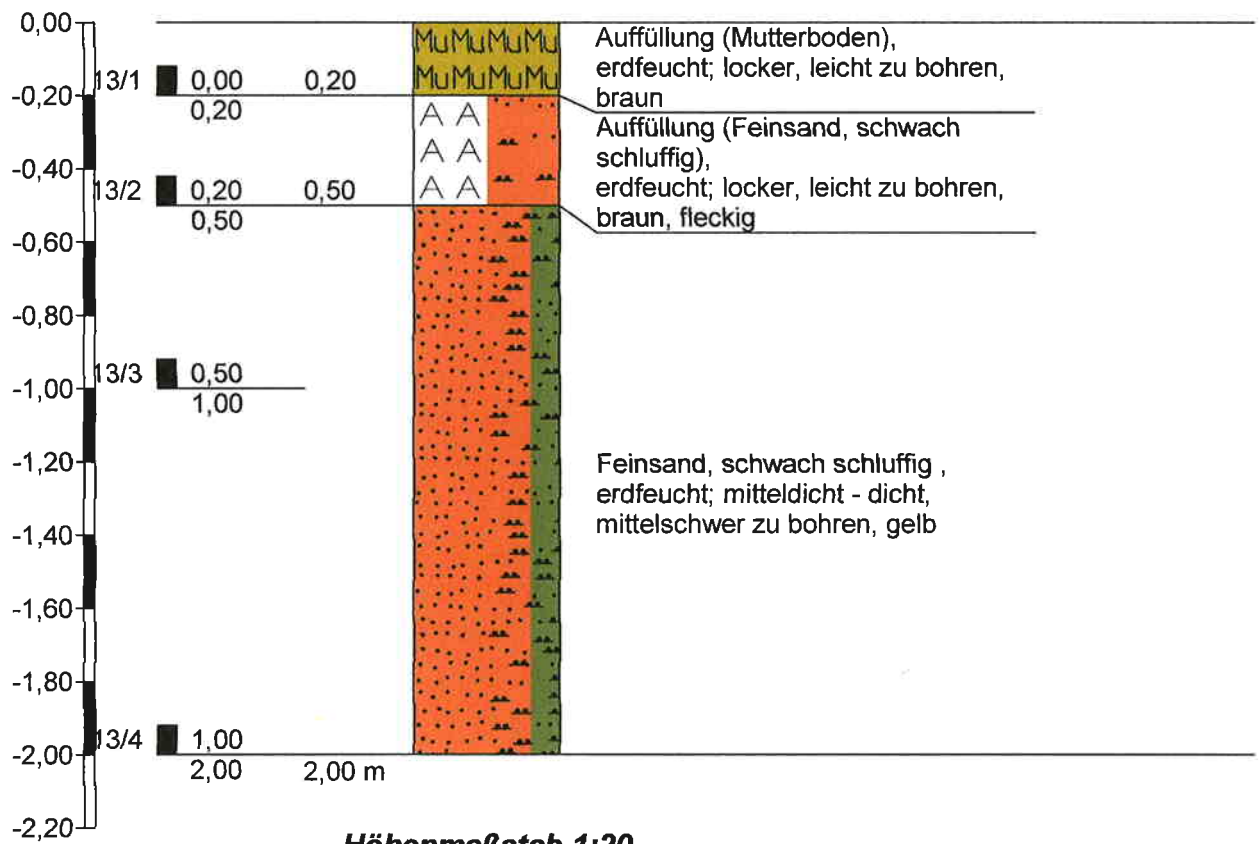
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 12 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2			3		4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0,30	a) Auffüllung (Mutterboden)						12/1	0,30
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					
0,50	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)						12/2	0,50
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) gelb; braunfleckig					
	f)	g)	h)					
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						12/3 12/4	1,00 2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgelb - gelb					
	f)	g)	h)				i)	
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 13	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 13**



Bohrloch offen; erdfeucht

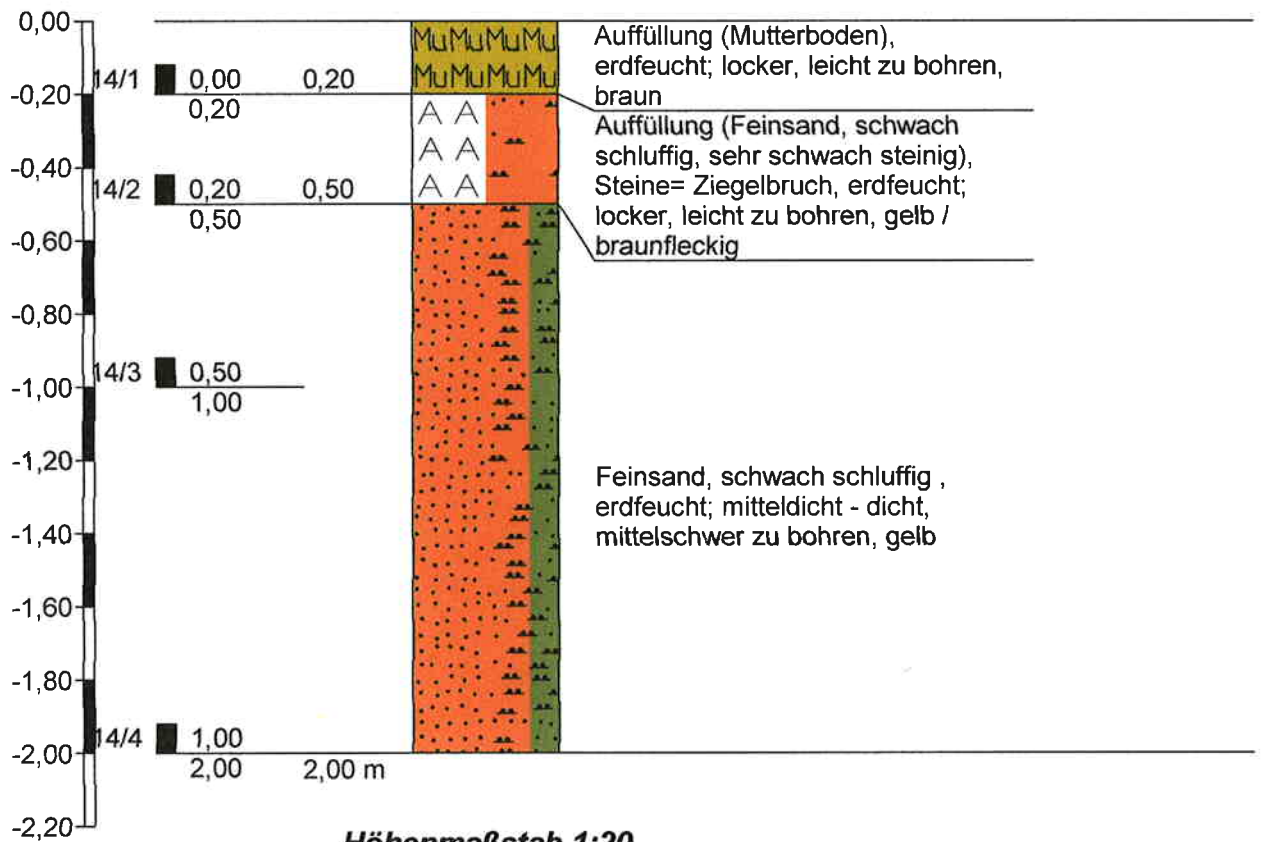
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 13 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)						13/1	0,20
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)						13/2	0,50
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun, fleckig					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						13/3 13/4	1,00 2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 14	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 14**



Bohrloch offen; erdfeucht

1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

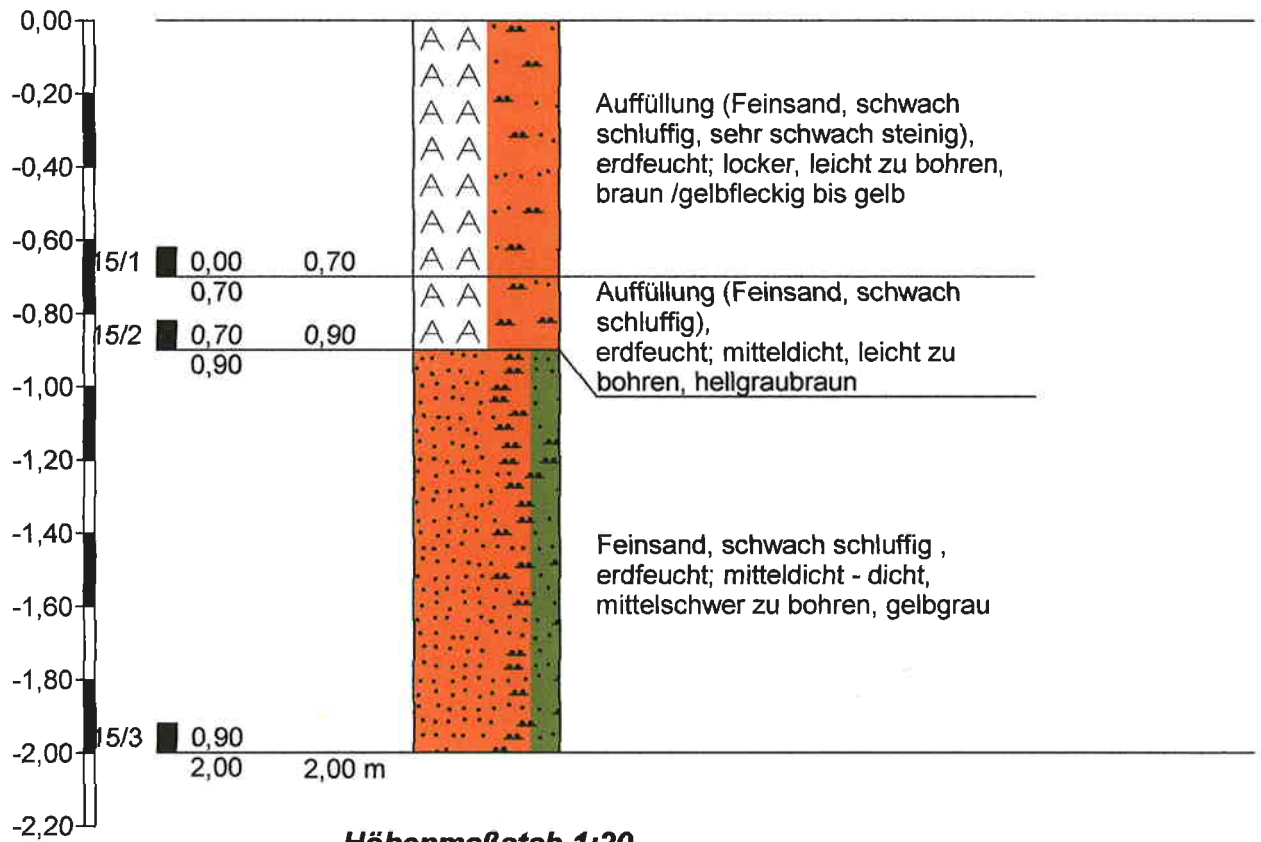


		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 14 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)						14/1	0,20
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach steinig)						14/2	0,50
	b) Steine= Ziegelbruch							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) gelb / braunfleckig					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						14/3 14/4	1,00 2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 15	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 15**



**Höhenmaßstab 1:20**

Bohrloch offen; erdfeucht

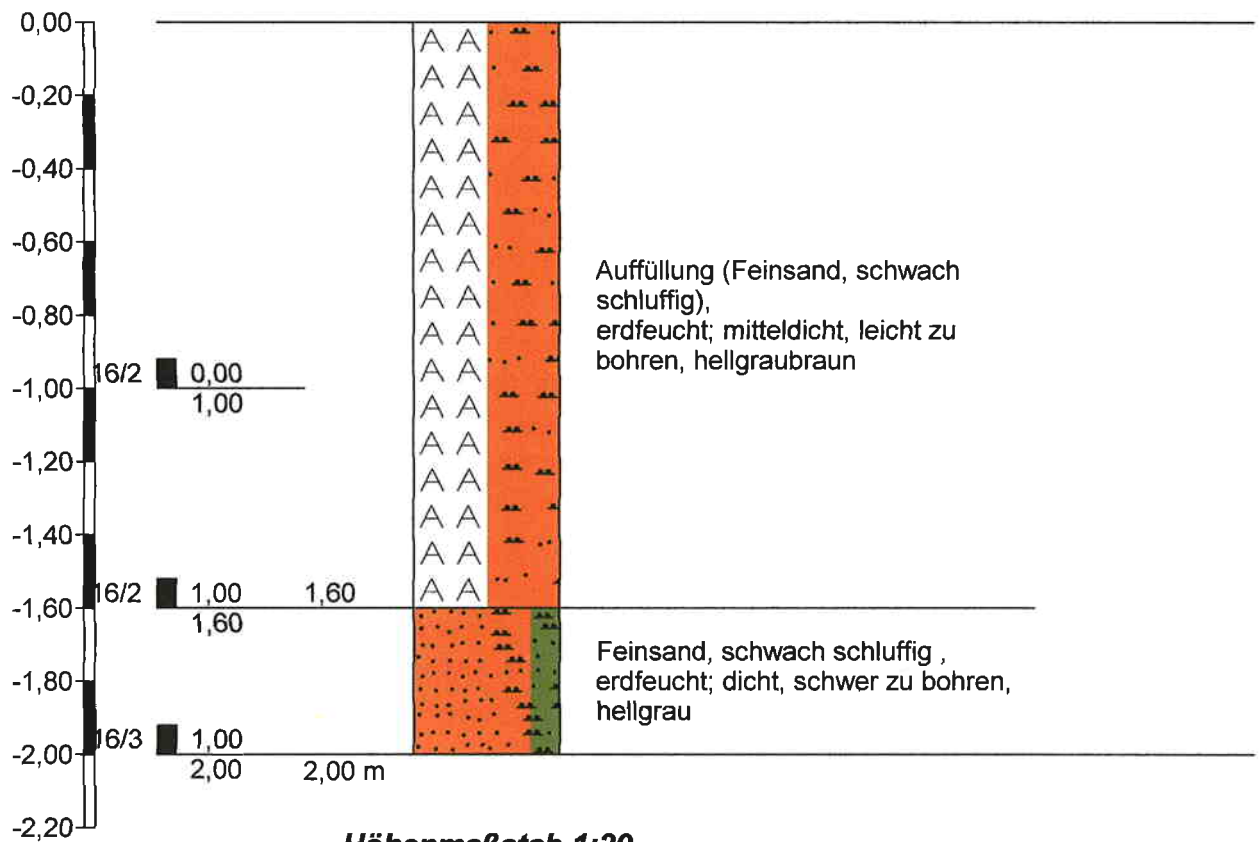
1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsenweg 2								
Bohrung Nr RKS 15 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis  ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach steinig)						15/1	0,70
	b)							
	c) erdfeucht; locker	d) leicht zu bohren	e) braun /gelbfleckig bis gelb					
	f)	g)	h)	i)				
0,90	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)						15/2	0,90
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellgraubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig						15/3	2,00
	b)							
	c) erdfeucht; mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023</b>	Anlage:
	Datum: 08.08.2007
Projekt: Warendorf, Binsenweg 2	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS 16	Bearb.: B. Ahmann

**RKS 16**



**Höhenmaßstab 1:20**

Bohrloch offen; erdfeucht

1,00 m von Hand (Edelmann) vorgeschachtet

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Warendorf, Binsengeweg 2								
Bohrung Nr RKS 16 /Blatt 1						Datum: 08.08.2007		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe					i) Kalk- gehalt
1,60	a) Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig)					16/2 16/2	1,00 1,60	
	b)							
	c) erdfeucht; mitteidicht	d) leicht zu bohren	e) hellgraubraun					
	f)	g)	h)					i)
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig					16/3	2,00	
	b)							
	c) erdfeucht; dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

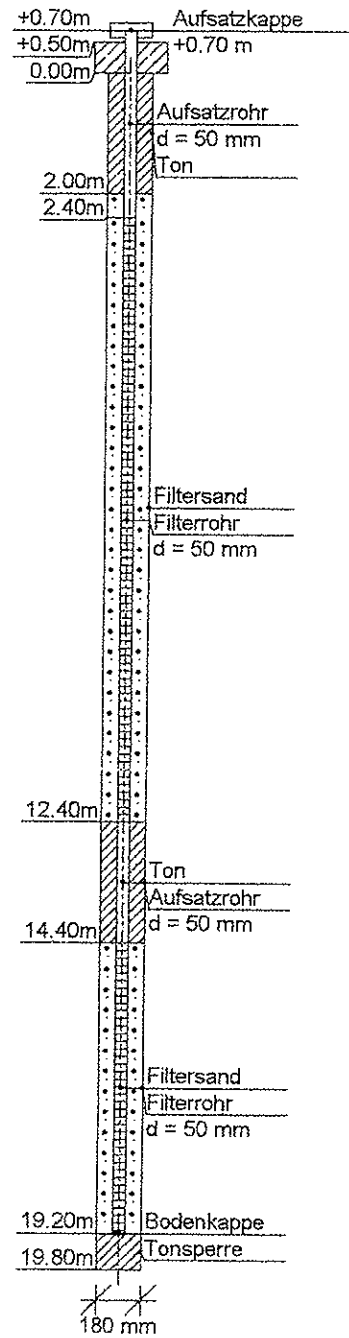
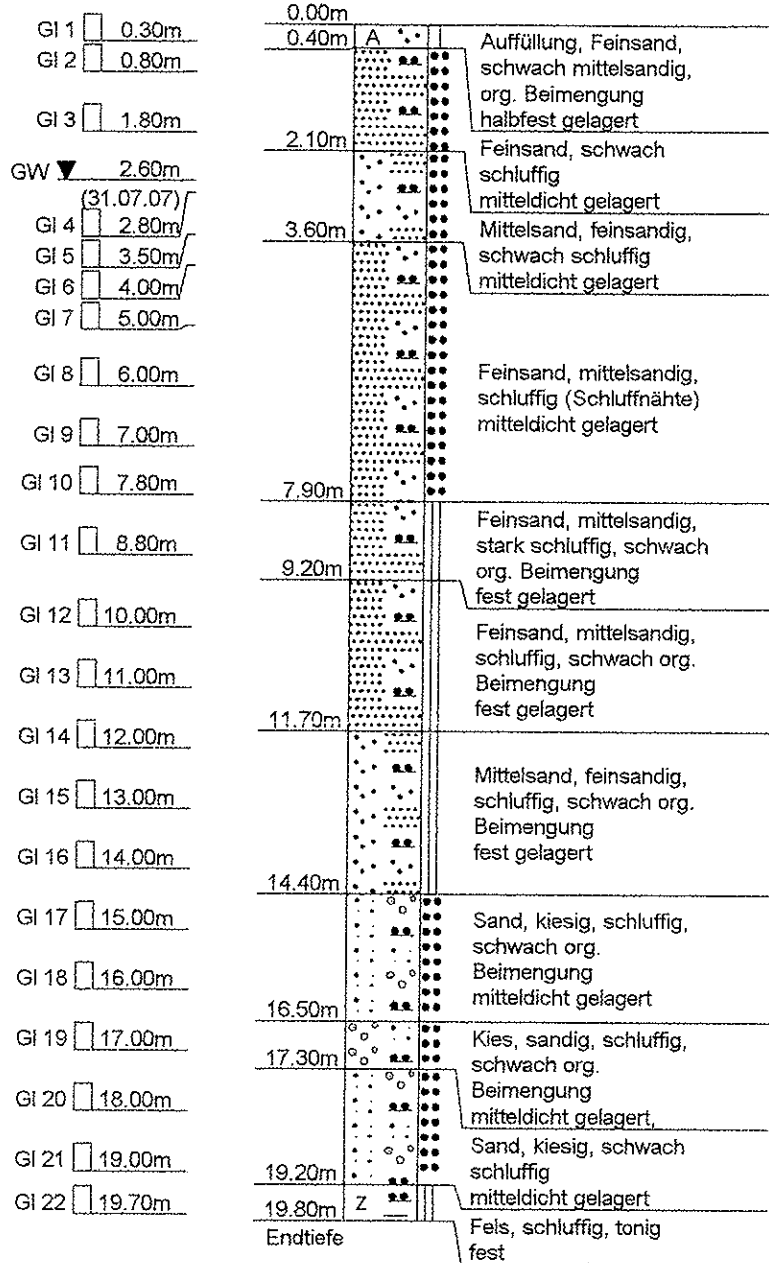
## Anlage 6

### Schichtenverzeichnisse und Ausbauprofile GWM 10-14

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 125 / 1: 30

# GWM 10

Ansatzpunkt: GOK



Stuckmann Brunnenbau GmbH Hermann-Löns-Weg 31 59269 Beckum-Neubeckum Tel:02525-2986 Fax:02525-4300					Anlage  Bericht:  Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: <b>Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg</b>							
<b>Bohrung Nr. GWM 10</b>				Blatt 3		Datum: <b>30.07.2007- 31.07.2007</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0.40	a) <b>Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig, org. Beimengung</b>			Einfachkernrohr 180 Ø	Gl	1	0.30
	b)						
	c) <b>halbfest gelagert</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>	e) <b>dunkelbraun</b>				
	f) <b>Mutterboden</b>	g)	h)    i)				
2.10	a) <b>Feinsand, schwach schluffig</b>			Einfachkernrohr 180 Ø, vorgeschnitten bis 1,2m, erdfeucht	Gl Gl	2 3	0.80 1.80
	b)						
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e)				
	f) <b>Feinsand</b>	g)	h)    i)				
3.60	a) <b>Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig</b>			Ruhewasser 2.60m u. AP 31.07.07 Schnecke, nass	Gl Gl	4 5	2.80 3.50
	b)						
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>				
	f) <b>Sand</b>	g)	h)    i)				
7.90	a) <b>Feinsand, mittelsandig, schluffig (Schluffnähte)</b>			Schnecke/Ventil, nass	Gl Gl Gl Gl Gl	6 7 8 9 10	4.00 5.00 6.00 7.00 7.80
	b)						
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>grau bis braun</b>				
	f) <b>Feinsand</b>	g)	h)    i)				
9.20	a) <b>Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, schwach org. Beimengung</b>			Schnecke/Ventil 140 Ø, nass, zerbohrt	Gl	11	8.80
	b)						
	c) <b>fest gelagert</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>	e) <b>dunkelgrau</b>				
	f) <b>Sand</b>	g)	h)    i)				



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

Anlage  
Bericht:  
Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg**

**Bohrung Nr. GWM 10**

Blatt 4

Datum:  
**30.07.2007-**  
**31.07.2007**

1	2				3	4	5	6	
Bis  .....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
11.70	a) <b>Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach org. Beimengung</b>				Ventil/Schnecke	Gl	12	10.00	
	b)					Gl		13	11.00
	c) <b>fest gelagert</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>		e) <b>grau bis braun</b>					
	f) <b>Feinsand</b>	g)		h)		i)			
14.40	a) <b>Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach org. Beimengung</b>				Ventil, nass	Gl	14	12.00	
	b)					Gl		15	13.00
	c) <b>fest gelagert</b>					Gl		16	14.00
	f) <b>Mittelsand</b>	g)		h)		i)			
16.50	a) <b>Sand, kiesig, schluffig, schwach org. Beimengung</b>				Ventil, schwach auftreibend	Gl	17	15.00	
	b)					Gl		18	16.00
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>		e) <b>braun</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)		h)		i)			
17.30	a) <b>Kies, sandig, schluffig, schwach org. Beimengung</b>				Ventil, nass, schwach auftreibend	Gl	19	17.00	
	b)								
	c) <b>mitteldicht gelagert,</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>		e) <b>braun</b>					
	f) <b>Kies</b>	g)		h)		i)			
19.20	a) <b>Sand, Kiesig, schwach schluffig</b>				Ventil, nass, schwach auftreibend	Gl	20	18.00	
	b)					Gl		21	19.00
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>		e) <b>grau bis braun</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)		h)		i)			

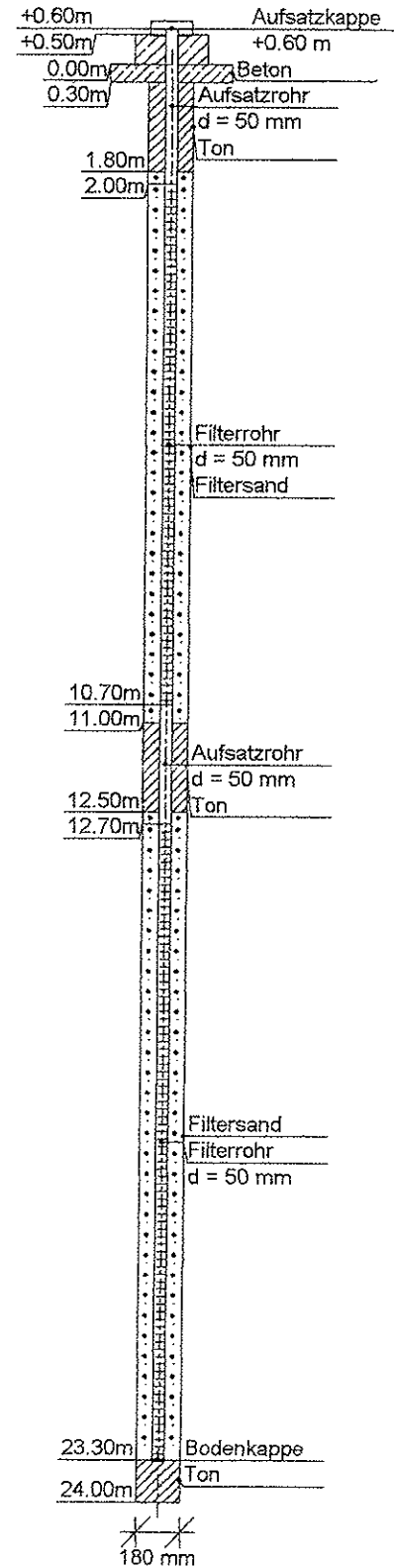
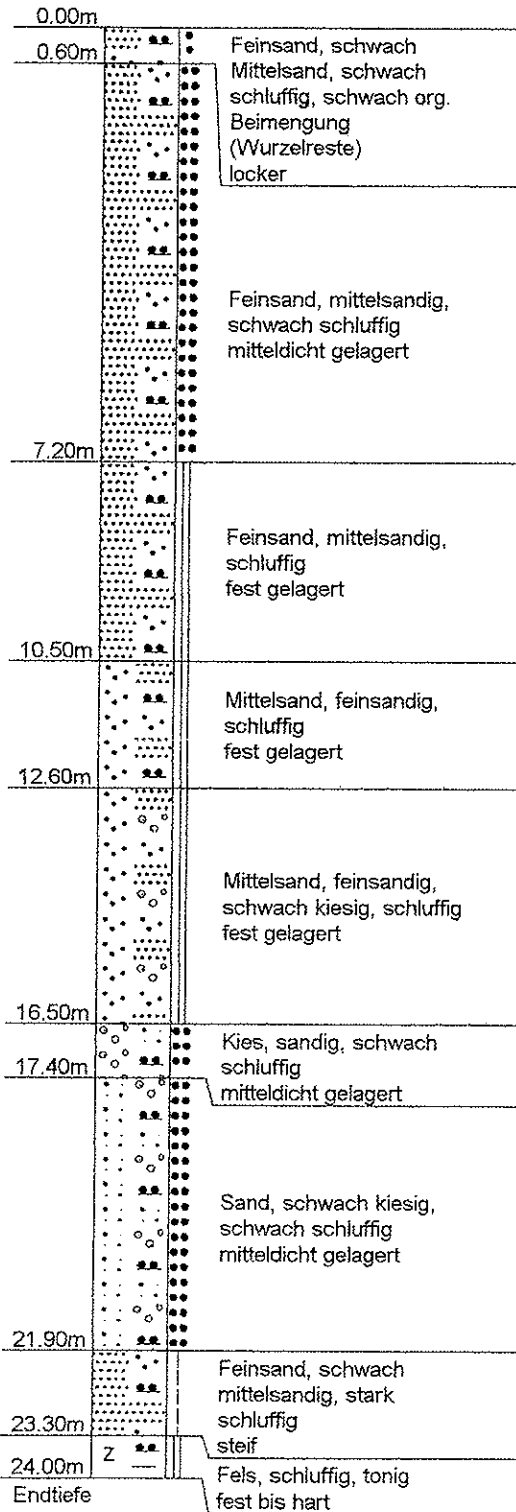
Stuckmann Brunnenbau GmbH Hermann-Löns-Weg 31 59269 Beckum-Neubeckum Tel:02525-2986 Fax:02525-4300					Anlage Bericht: Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: <b>Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg</b>							
Bohrung Nr. <b>GWM 10</b>				Blatt 5		Datum: <b>30.07.2007- 31.07.2007</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kaik- gehalt				
19.80 Endtiefe	a) <b>Fels, schluffig, tonig</b>			<b>Schnecke 140 Ø, erdfeucht</b>	<b>GI</b>	<b>22</b>	<b>19.70</b>
	b)						
	c) <b>fest</b>	d) <b>sehr schwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>				
	f) <b>Mergelstein</b>	g)	h)      i) <b>++</b>				

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 125 / 1: 30

# GWM 11

Ansatzpunkt: GOK

- GI 1 0.40m
- GI 2 1.00m
- GI 3 2.00m
- GW ▼ 2.70m  
(02.08.07)
- GI 4 3.00m
- GI 5 4.00m
- GI 6 5.00m
- GI 7 6.00m
- GI 8 7.00m
- GI 9 8.00m
- GI 10 9.00m
- GI 11 10.00m
- GI 12 11.00m
- GI 13 12.00m
- GI 14 13.00m
- GI 15 14.00m
- GI 16 15.00m
- GI 17 16.00m
- GI 18 17.00m
- GI 19 18.00m
- GI 20 19.00m
- GI 21 20.00m
- GI 22 21.00m
- GI 23 22.00m
- GI 24 23.00m
- GI 25 23.90m



Stuckmann Brunnenbau GmbH Hermann-Löns-Weg 31 59269 Beckum-Neubeckum Tel:02525-2986 Fax:02525-4300					Anlage Bericht: Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben							
Bauvorhaben: <b>Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg</b>							
Bohrung Nr. <b>GWM 11</b>				Blatt 3		Datum: <b>01.08.2007- 01.08.2007</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Ertnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0.60	a) Feinsand, schwach Mittelsand, schwach schluffig, schwach org. Beimengung (Wurzelreste)			vorgeschachtet, trocken	Gl	1	0.40
	b)						
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun				
	f) Feinsand	g)	h)				
7.20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig			Ruhewasser 2.70m u. AP 02.08.07 vorgeschachtet bis 1,3m, ab 1, 8m feucht, ab 2, 7m nass, Ventil	Gl	2	1.00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau bis hellbraun				
	f) Sand	g)	h)				
10.50	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig			Ventil, nass, schwach auftriebend	Gl	9	8.00
	b)						
	c) fest gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) Feinsand	g)	h)				
12.60	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig			Ventil, nass, schwach auftriebend	Gl	12	11.00
	b)						
	c) fest gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h)				
16.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schluffig			Ventil, stark auftriebend	Gl	14	13.00
	b)						
	c) fest gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) Sand	g)	h)				
					Gl	15	14.00
					Gl	16	15.00
					Gl	17	16.00

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

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg**

**Bohrung Nr. GWM 11**

Blatt 4

Datum:  
**01.08.2007-**  
**01.08.2007**

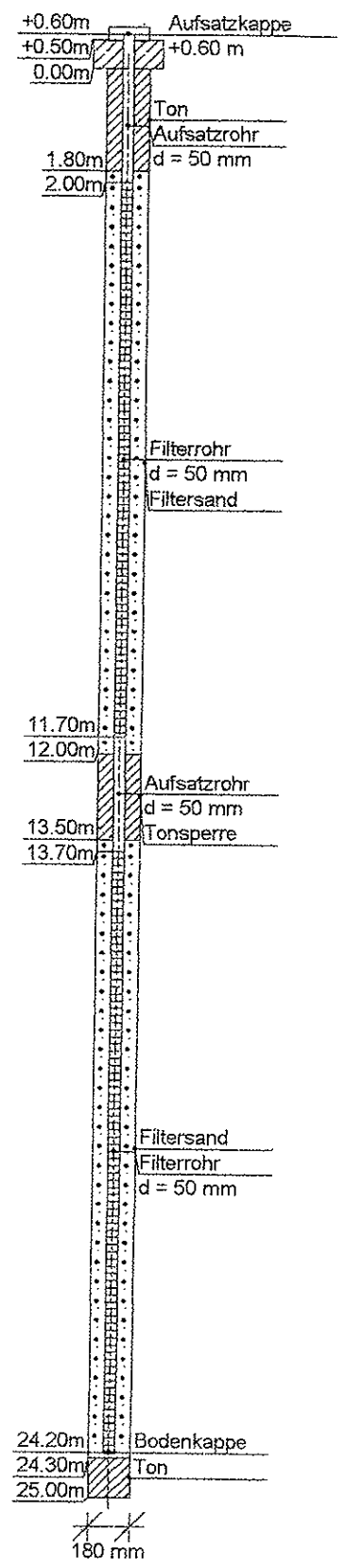
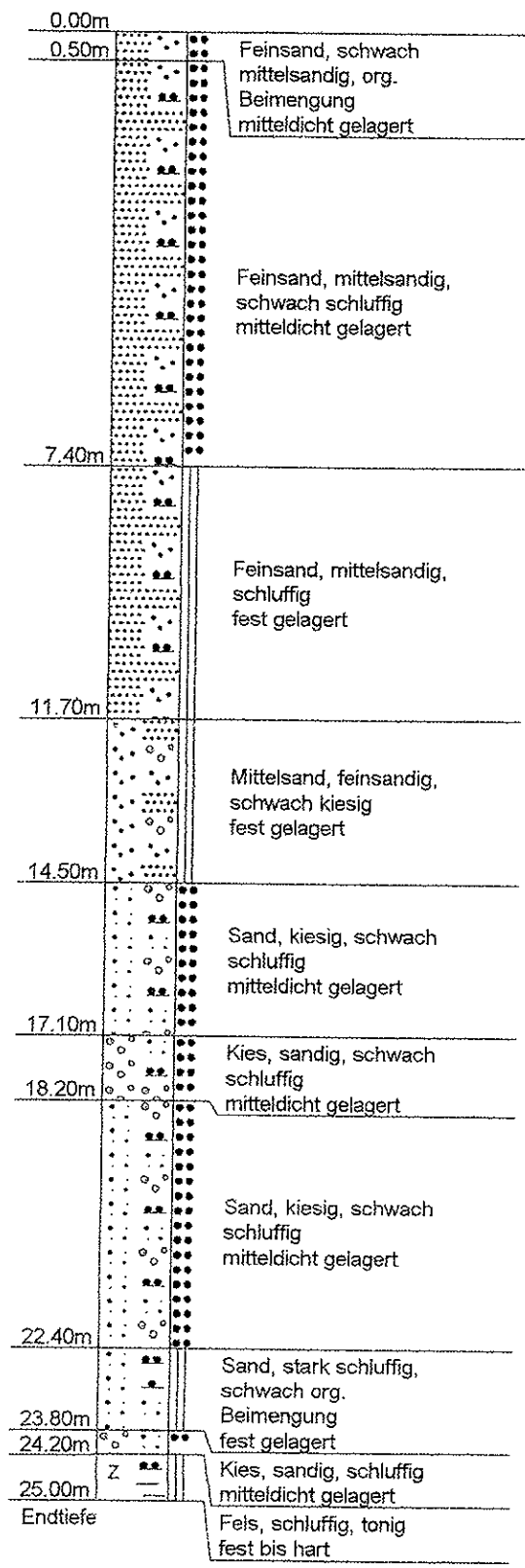
1	2				3	4	5	6
Bis .....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
17.40	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>				Ventil 140 Ø, nass	GI	18	17.00
	b)							
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>					
	f) <b>Kies</b>	g)	h)	i) <b>o</b>				
21.90	a) <b>Sand, schwach kiesig, schwach schluffig</b>				Ventil 140 Ø, nass, auftreibend	GI GI GI GI	19 20 21 22	18.00 19.00 20.00 21.00
	b)							
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i) <b>o</b>				
23.30	a) <b>Feinsand, schwach mittelsandig, stark schluffig</b>				Schnecke zerbohrt, Ventil 140 Ø	GI GI	23 24	22.00 23.00
	b)							
	c) <b>steif</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i) <b>o</b>				
24.00 Endtiefe	a) <b>Fels, schluffig, tonig</b>				Schnecke, erdfeucht, Mergel vertont bis 23,3m	GI	25	23.90
	b)							
	c) <b>fest bis hart</b>	d) <b>sehr schwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>					
	f) <b>Fels</b>	g)	h)	i) <b>++</b>				

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 125 / 1: 30

# GWM 12

Ansatzpunkt: GOK

- GI 1 0.40m
- GI 2 1.00m
- GI 3 2.00m
- GW 2.30m  
(06.08.07) 8.20h
- GW 2.65m  
(03.08.07)
- GI 4 3.00m
- GI 5 4.00m
- GI 6 5.00m
- GI 7 6.00m
- GI 8 7.00m
- GI 9 8.00m
- GI 10 9.00m
- GI 11 10.00m
- GI 12 11.00m
- GI 13 12.00m
- GI 14 13.00m
- GI 15 14.00m
- GI 16 15.00m
- GI 17 16.00m
- GI 18 17.00m
- GI 19 18.00m
- GI 20 19.00m
- GI 21 20.00m
- GI 22 21.00m
- GI 23 22.00m
- GI 24 23.00m
- GI 25 23.70m
- GI 26 24.00m
- GI 27 24.90m



180 mm

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

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg**

**Bohrung Nr. GWM 12**

Blatt 3

Datum:  
**03.08.2007-  
03.08.2007**

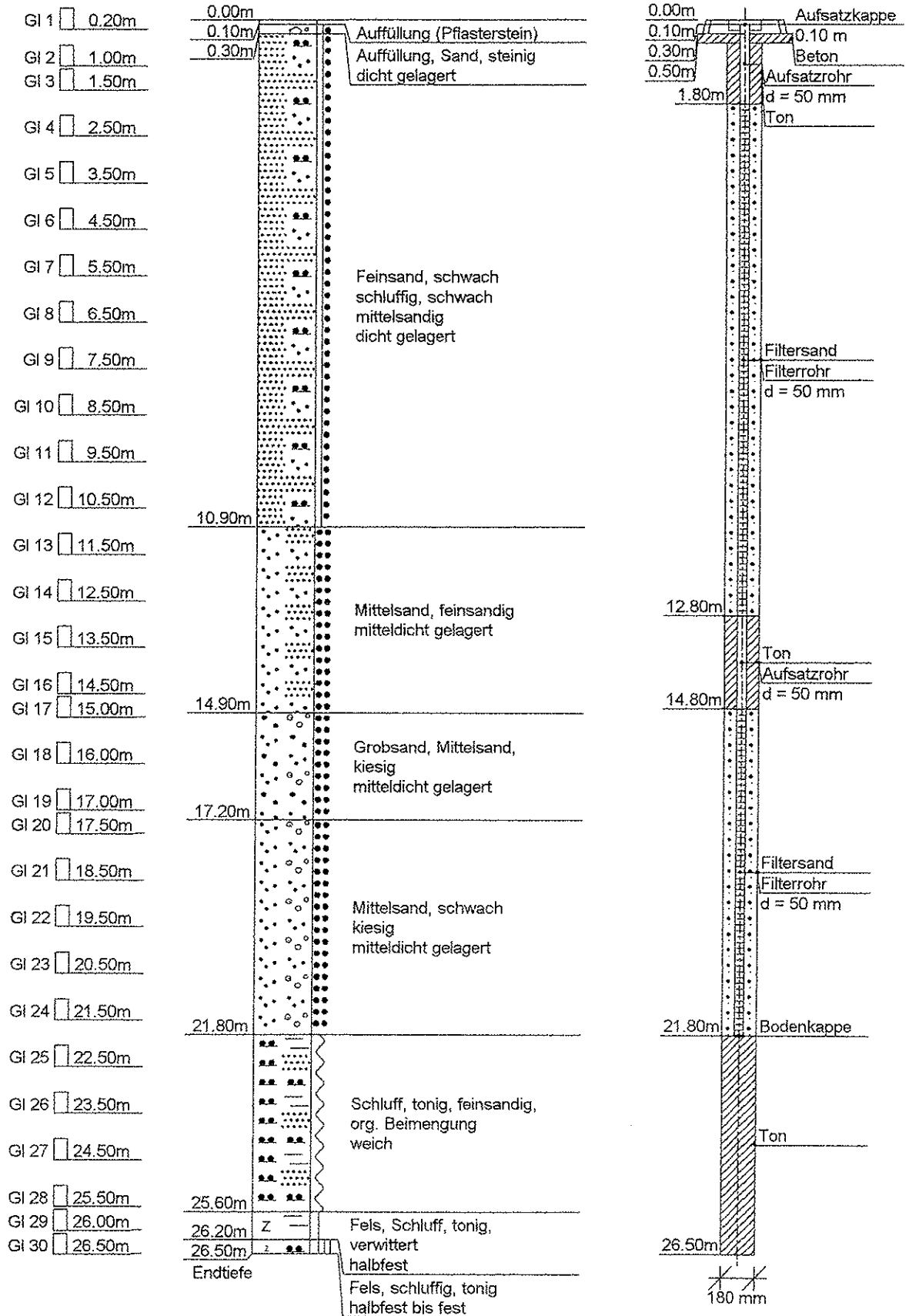
1	2				3	4	5	6					
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben								
	b) Ergänzende Bemerkungen				Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe										
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe						i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Feinsand, schwach mittelsandig, org. Beimengung			vorgeschachtet, trocken	Gl	1	0.40						
	b)												
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun										
	f) Sand	g)	h)      i)										
7.40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig			Ruhewasser 2.30m u. AP 06.08.07 Grundwasser 2.65m u. AP 03.08.07 vorgeschachtet bis 1,2m, ab 2, 7m nass, ab 1, 5m braun, Ventil	Gl	2	1.00						
	b)							Gl	3	2.00			
	c) mitteldicht gelagert										Gl	4	3.00
	d) mittelschwer zu bohren												
e) hellgrau bis hellbraun			Gl	6	5.00								
f) Sand						Gl	7	6.00					
g)									Gl	8	7.00		
h)      i)													
11.70	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig			Ventil, nass, schwach auftriebend	Gl							9	8.00
	b)					Gl	10	9.00					
	c) fest gelagert								Gl	11	10.00		
	d) schwer zu bohren												
e) braun													
f) Sand			h)      i)										
g)													
14.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig			Ventil, auftriebend	Gl	13	12.00						
	b)							Gl	14	13.00			
	c) fest gelagert										Gl	15	14.00
	d) schwer zu bohren												
e) grau bis braun													
f) Sand			h)      i)										
g)													
17.10	a) Sand, kiesig, schwach schluffig			Ventil	Gl	16	15.00						
	b)							Gl	17	16.00			
	c) mitteldicht gelagert										Gl	18	17.00
	d) mittelschwer zu bohren												
e) braun													
f) Sand			h)      i)										
g)													

Stuckmann Brunnenbau GmbH Hermann-Löns-Weg 31 59269 Beckum-Neubeckum Tel:02525-2986 Fax:02525-4300					Anlage Bericht: Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: <b>Wesling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg</b>							
Bohrung Nr. <b>GWM 12</b>				Blatt 4		Datum: <b>03.08.2007- 03.08.2007</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis .....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalk- gehalt				
18.20	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>			<b>Ventil, auftreibend</b>	<b>GI</b>	<b>19</b>	<b>18.00</b>
	b)						
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>braun</b>				
	f) <b>Kies</b>	g)	h)    i)				
22.40	a) <b>Sand, kiesig, schwach schluffig</b>			<b>Ventil nass, auftreibend</b>	<b>GI</b>	<b>20</b>	<b>19.00</b>
	b)						
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>grau bis braun</b>				
	f) <b>Sand</b>	g)	h)    i)				
23.80	a) <b>Sand, stark schluffig, schwach org. Beimengung</b>			<b>Ventil</b>	<b>GI</b>	<b>24</b>	<b>23.00</b>
	b)						
	c) <b>fest gelagert</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>	e) <b>grau bis braun</b>				
	f) <b>Sand</b>	g)	h)    i)				
24.20	a) <b>Kies, sandig, schluffig</b>			<b>Ventil</b>	<b>GI</b>	<b>26</b>	<b>24.00</b>
	b)						
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>				
	f) <b>Kies</b>	g)	h)    i)				
25.00 Endtiefe	a) <b>Fels, schluffig, tonig</b>			<b>Schnecke, erdfeucht</b>	<b>GI</b>	<b>27</b>	<b>24.90</b>
	b)						
	c) <b>fest bis hart</b>	d) <b>sehr schwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>				
	f) <b>Mergelstein</b>	g)	h)    i)				



# GWM 13

Ansatzpunkt: GOK



Stuckmann Brunnenbau GmbH Hermann-Löns-Weg 31 59269 Beckum-Neubeckum Tel:02525-2986 Fax:02525-4300					Anlage		
					Bericht:		
					Az.:		
<b>Schichtenverzeichnis</b>							
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: <b>Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg</b>							
<b>Bohrung Nr. GWM 13</b>				Blatt 3		Datum: <b>06.08.2007- 07.08.2007</b>	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0.10	a) <b>Auffüllung (Pflasterstein)</b>			<b>Einfachkernrohr 180 Ø, vorgeschachtet bis 1,6m</b>			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				
0.30	a) <b>Auffüllung, Sand, steinig</b>			<b>Einfachkernrohr</b>	Gl	1	0.20
	b)						
	c) <b>dicht gelagert</b>	d) <b>sehr schwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>				
	f) <b>Auffüllung</b>	g)	h)    i)				
10.90	a) <b>Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig</b>			<b>Einfachkernrohr, ab 3,8m nass, Ventil ab 4,0m</b>	Gl	2	1.00
	b) <b>Schluffbänder</b>						
	c) <b>dicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>braun</b>				
	f) <b>Sand</b>	g)	h)    i)				
14.90	a) <b>Mittelsand, feinsandig</b>			<b>Ventil</b>	Gl	13	11.50
	b)						
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>grau bis braun</b>				
	f) <b>Sand</b>	g)	h)    i)				
17.20	a) <b>Grobsand, Mittelsand, kiesig</b>			<b>Ventil</b>	Gl	17	15.00
	b)						
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>braun</b>				
	f) <b>Sand</b>	g)	h)    i)				
					Gl	18	16.00
					Gl	19	17.00

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

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben

Bauvorhaben: **Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg**

**Bohrung Nr. GWM 13**

Blatt 4

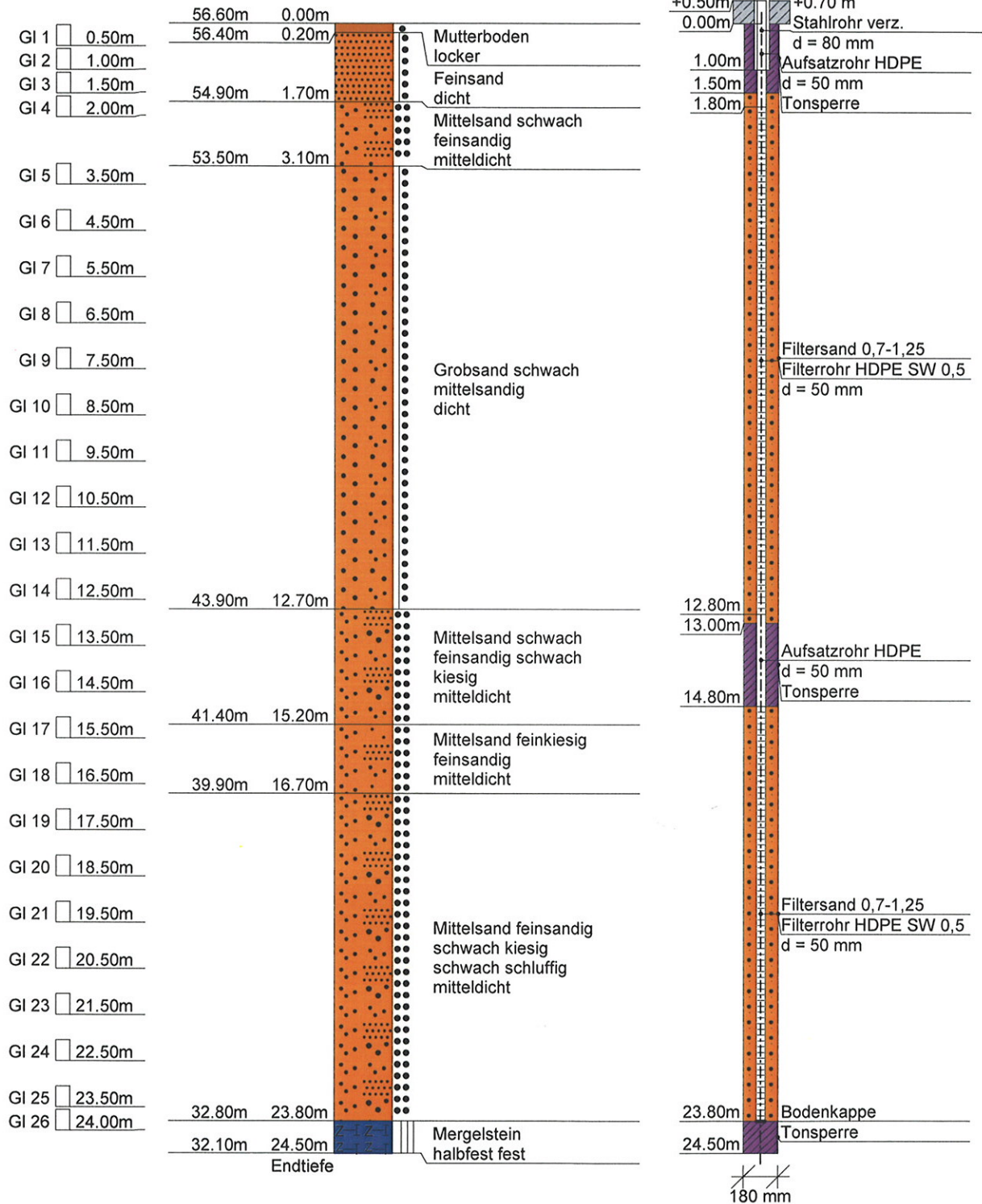
Datum:  
**06.08.2007-**  
**07.08.2007**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		b) Ergänzende Bemerkungen		Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
21.80	a) <b>Mittelsand, schwach kiesig</b>				Ventil	GI	20	17.50
	b)					GI	21	18.50
	c) <b>mitteldicht gelagert</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>grau bis braun</b>			GI	22	19.50
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i)		GI	23	20.50
25.60	a) <b>Schluff, tonig, feinsandig, org. Beimengung</b>				Ventil	GI	26	22.50
	b)					GI	27	24.50
	c) <b>weich</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>braun bis grau</b>			GI	28	25.50
	f) <b>Schluff</b>	g)	h)	i)				
26.20	a) <b>Fels, Schluff, tonig, verwittert</b>				Schnecke	GI	29	26.00
	b)							
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>					
	f) <b>verwitterter Mergel</b>	g)	h)	i) <b>+</b>				
26.50 Endtiefe	a) <b>Fels, schluffig, tonig</b>				Schnecke	GI	30	26.50
	b)							
	c) <b>halbfest bis fest</b>	d) <b>sehr schwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>					
	f) <b>Mergel</b>	g)	h)	i) <b>++</b>				

Stuckmann Brunnenbau GmbH	Projekt : Weßling,Dr; Altenberge, An der Tönneburg
Hermann-Löns-Weg 31	Projektnr.:
59269 Beckum-Neubeckum	Anlage :
Tel:02525-2986 Fax:02525-4300	Maßstab : 1: 125 / 1: 30

## GWM 14

Ansatzpunkt: 56.60 mNN



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

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg**

<b>Bohrung Nr. GWM 14</b>	Blatt 3	Datum: <b>27.11.2007- 29.11.2007</b>
---------------------------	---------	---

1	2				3	4	5	6				
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe									
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt								
0.20	a) <b>Mutterboden</b>				Einfachkernrohr			OP				
	b)											
	c) <b>locker</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>braun</b>									
	f) <b>Oberboden</b>	g)	h)	i)								
1.70	a) <b>Feinsand</b>				Einfachkernrohr	GI	1 2 3	0.50 1.00 1.50				
	b)											
	c) <b>dicht</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun grau</b>									
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i)								
3.10	a) <b>Mittelsand schwach feinsandig</b>				Schnecke Ventiel feucht	GI	4	2.00				
	b)											
	c) <b>mitteldicht</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>braun grau</b>									
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i)								
12.70	a) <b>Grobsand schwach mittelsandig</b>				Ventilbohrer	GI	5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	3.50 4.50 5.50 6.50 7.50 8.50 9.50 10.50 11.50 12.50				
	b) <b>Schluffnähte</b>											
	c) <b>dicht</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>									
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i)								
15.20	a) <b>Mittelsand schwach feinsandig schwach kiesig</b>								Ventilbohrer	GI	15 16	13.50 14.50
	b)											
	c) <b>mitteldicht</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>									
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i)								

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

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Weßling, Dr; Altenberge, An der Tönneburg**

**Bohrung Nr. GWM 14**

Blatt 4

Datum:  
**27.11.2007-  
29.11.2007**

1	2				3	4	5	6
Bis .....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalk- gehalt
16.70	a) <b>Mittelsand feinkiesig feinsandig</b>			Ventilbohrer	GI	17	15.50	
	b)				GI	18	16.50	
	c) <b>mitteidicht</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>grau</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)		i)			
23.80	a) <b>Mittelsand feinsandig schwach kiesig schwach schluffig</b>			Ventilbohrer	GI	19	17.50	
	b)				GI	20	18.50	
	c) <b>mitteidicht</b>				GI	21	19.50	
	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>				GI	22	20.50	
	e) <b>grau</b>			GI	23	21.50		
	f) <b>Sand</b>			GI	24	22.50		
	g)			GI	25	23.50		
	h)							
	i)							
24.50  Endtiefe	a) <b>Mergelstein</b>			Einfachkernrohr	GI	26	24,00	
	b)							
	c) <b>halbfest fest</b>							
	d) <b>sehr schwer zu bohren</b>							
	e) <b>grau</b>							
	f) <b>Mergel</b>							
	g)							
	h)							
	i) <b>++</b>							

## Anlage 7

### Prüfberichte der chemischen Untersuchungen Bodenluft



# WESSLING

WESSLING Laboratorien GmbH  
Umweltanalytik  
Oststraße 6 · 48341 Altenberge  
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-119  
umweltanalytik@wessling.de

WESSLING Laboratorien GmbH, Oststr. 6, 48341 Altenberge

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH  
Herr Heinrich Harpering  
Oststraße 7  
48341 Altenberge

Prüfbericht Nr.: **UAL07-08335-1**  
Auftrag Nr.: UAL-03406-07  
Ansprechpartner: Hildegard Post  
Durchwahl: (02505) 89-233  
E-Mail: Hildegard.Post@wessling.de  
Datum: 10.08.2007

## Gutachterleistungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung Rübesamen

Projekt Nr.: IAL-07-0134 Grundwasserverunreinigung Rübesamen  
Ihr Auftrag: vom 09.08.2007

### Probeninformationen

Probe Nr.	07-055929-01	07-055929-02	07-055929-03
Eingangsdatum	09.08.2007	09.08.2007	09.08.2007
Bezeichnung	RKS 1/BL	RKS 2/BL	RKS 3/BL
Probenart	Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Probenahme	08.08.2007	08.08.2007	08.08.2007
Probenahme durch	WBI Altenberge	WBI Altenberge	WBI Altenberge
Probenehmer	Herr Brink	Herr Brink	Herr Brink
Probenmenge	40 ml	40 ml	40 ml
Probengefäß	Septumglas	Septumglas	Septumglas
Anzahl Gefäße	2	2	2
Untersuchungsbeginn	09.08.2007	09.08.2007	09.08.2007
Untersuchungsende	10.08.2007	10.08.2007	10.08.2007







Prüfbericht Nr.: **UAL07-08335-1**  
 Auftrag Nr.: UAL-03406-07  
 Datum: 10.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-055929-01	07-055929-02	07-055929-03
Bezeichnung			RKS 1/BL	RKS 2/BL	RKS 3/BL
Dichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Vinylchlorid	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
Frigen 11	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Frigen 113	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m <sup>3</sup>	Gas	-/-	-/-	-/-



Prüfbericht Nr.: **UAL07-08335-1**  
 Auftrag Nr.: UAL-03406-07  
 Datum: 10.08.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-055929-04	07-055929-05	07-055929-06
Eingangsdatum	09.08.2007	09.08.2007	09.08.2007
Bezeichnung	RKS 4/BL	RKS 5/BL	RKS 6/BL
Probenart	Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Probenahme	08.08.2007	08.08.2007	08.08.2007
Probenahme durch	WBI Altenberge	WBI Altenberge	WBI Altenberge
Probenehmer	Herr Brink	Herr Brink	Herr Brink
Probenmenge	40 ml	40 ml	40 ml
Probengefäß	Septumglas	Septumglas	Septumglas
Anzahl Gefäße	2	2	2
Untersuchungsbeginn	09.08.2007	09.08.2007	09.08.2007
Untersuchungsende	10.08.2007	10.08.2007	10.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-055929-04	07-055929-05	07-055929-06
Bezeichnung			RKS 4/BL	RKS 5/BL	RKS 6/BL
Dichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	0,1	<0,1	1
Tetrachlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	1,5	1,6	4,5
Vinylchlorid	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
Frigen 11	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Frigen 113	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m <sup>3</sup>	Gas	1,6	1,6	5,5



**Prüfbericht Nr.: UAL07-08335-1**  
 Auftrag Nr.: UAL-03406-07  
 Datum: 10.08.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-055929-07	07-055929-08	07-055929-09
Eingangsdatum	09.08.2007	09.08.2007	09.08.2007
Bezeichnung	RKS 7/BL	RKS 8/BL	RKS 9/BL
Probenart	Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Probenahme	08.08.2007	08.08.2007	08.08.2007
Probenahme durch	WBI Altenberge	WBI Altenberge	WBI Altenberge
Probenehmer	Herr Brink	Herr Brink	Herr Brink
Probenmenge	40 ml	40 ml	40 ml
Probengefäß	Septumglas	Septumglas	Septumglas
Anzahl Gefäße	2	2	2
Untersuchungsbeginn	09.08.2007	09.08.2007	09.08.2007
Untersuchungsende	10.08.2007	10.08.2007	10.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-055929-07	07-055929-08	07-055929-09
Bezeichnung			RKS 7/BL	RKS 8/BL	RKS 9/BL
Dichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	0,2	0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	2,3	2,2	1,2
Vinylchlorid	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
Frigen 11	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Frigen 113	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m <sup>3</sup>	Gas	2,5	2,3	1,2



Prüfbericht Nr.: **UAL07-08335-1**  
 Auftrag Nr.: UAL-03406-07  
 Datum: 10.08.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-055929-10	07-055929-11	07-055929-12
Eingangsdatum	09.08.2007	09.08.2007	09.08.2007
Bezeichnung	RKS 10/BL	RKS 11/BL	RKS 12/BL
Probenart	Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Probenahme	08.08.2007	08.08.2007	08.08.2007
Probenahme durch	WBI Altenberge	WBI Altenberge	WBI Altenberge
Probenehmer	Herr Brink	Herr Brink	Herr Brink
Probenmenge	40 ml	40 ml	40 ml
Probengefäß	Septumglas	Septumglas	Septumglas
Anzahl Gefäße	2	2	2
Untersuchungsbeginn	09.08.2007	09.08.2007	09.08.2007
Untersuchungsende	10.08.2007	10.08.2007	10.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-055929-10	07-055929-11	07-055929-12
Bezeichnung			RKS 10/BL	RKS 11/BL	RKS 12/BL
Dichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	0,7	0,4	0,1
Vinylchlorid	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
Frigen 11	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Frigen 113	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m <sup>3</sup>	Gas	0,7	0,4	0,1



**Prüfbericht Nr.:** UAL07-08335-1  
**Auftrag Nr.:** UAL-03406-07  
**Datum:** 10.08.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-055929-13	07-055929-14	07-055929-15
Eingangsdatum	09.08.2007	09.08.2007	09.08.2007
Bezeichnung	RKS 13/BL	RKS 14/BL	RKS 15/BL
Probenart	Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Probenahme	08.08.2007	08.08.2007	08.08.2007
Probenahme durch	WBI Altenberge	WBI Altenberge	WBI Altenberge
Probenehmer	Herr Brink	Herr Brink	Herr Brink
Probenmenge	40 ml	40 ml	40 ml
Probengefäß	Septumglas	Septumglas	Septumglas
Anzahl Gefäße	2	2	2
Untersuchungsbeginn	09.08.2007	09.08.2007	09.08.2007
Untersuchungsende	10.08.2007	10.08.2007	10.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-055929-13	07-055929-14	07-055929-15
Bezeichnung			RKS 13/BL	RKS 14/BL	RKS 15/BL
Dichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	0,1	0,2	1,6
Vinylchlorid	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
Frigen 11	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
Frigen 113	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m <sup>3</sup>	Gas	0,1	0,2	1,6



Prüfbericht Nr.: **UAL07-08335-1**  
Auftrag Nr.: UAL-03406-07  
Datum: 10.08.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-055929-16
Eingangsdatum	09.08.2007
Bezeichnung	RKS 16/BL
Probenart	Bodenluft
Probenahme	08.08.2007
Probenahme durch	WBI Altenberge
Probenehmer	Herr Brink
Probenmenge	40 ml
Probengefäß	Septumglas
Anzahl Gefäße	2
Untersuchungsbeginn	09.08.2007
Untersuchungsende	10.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	07-055929-16		
Bezeichnung	RKS 16/BL		
Dichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,2
Trichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1
Trichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m <sup>3</sup>	Gas	2,8
Vinylchlorid	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5
Frigen 11	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1
Frigen 113	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5
1,2-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	Gas	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m <sup>3</sup>	Gas	2,8

---

**Prüfbericht Nr.:** UAL07-08335-1  
**Auftrag Nr.:** UAL-03406-07  
**Datum:** 10.08.2007

---

### Abkürzungen und Methoden

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) in G. VDI 3865 Bl. 2 Var. 5

Gas

Gas



**Guido Aversch**

Dipl. Ing. Chemie; Kundenbetreuung

# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>1</u>
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 1 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>
Messaufgabe: <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....	
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17,5</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>78</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>0,6</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>6,7 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>19,2</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>09:45</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>9,3</u>	
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: .....	

### Bemerkungen Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !

Kein Grundwasser angetroffen.

  
 Unterschrift Probenehmer



# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>	
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>	
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>2</u>	
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 2 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch	<input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>	
Messaufgabe: <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....		
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge		
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt		
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17,5</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>80</u>		
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>0,6</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>6,7 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>19,3</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>10:00</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>9,3</u>		
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: .....		

### Bemerkungen Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !

Kein Grundwasser angetroffen.

  
 Unterschrift Probenehmer

## Probenahmeprotokoll

### Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	Kreis Warendorf	Probenehmer:	Brink
Projekt-Bez.:	Erkundung Rübesamen	Datum:	08.08.2007
Projekt-Nr.:	IAL-07-0134	Blatt - Nr.:	3
Messstellenbezeichnung:	RKS 3 / BL	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch	<input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen:	Ø 50 mm / 2,00 m tief	Abdichtung:	Teflonkegel
Messaufgabe:	<input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....		
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge			
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug:      Elektroböhrhammer Messsystem Typ:      meta BLPS, WBI-Nr. 3      Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt			
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]:      17      Luftdruck [hPa]:      1.005 Wetter allgemein:      bedeckt, trocken      Luftfeuchte [%]:      80			
Adsorpt.-röhrchen (Material):      - - -      Gassammelgefäß:      20ml-Septumglas Diff.druck i. Böhrloch [mbar]:      - - -      CH <sub>4</sub> (%)      0 Entnahmetiefe [m]:      1      H <sub>2</sub> S (ppm)      0 Förderleistung [L/min]:      1,33      CO <sub>2</sub> (%)      0,4 Absaugtes Volumen vor der Probenahme [L]:      4 (CO <sub>2</sub> -Höchstwert)      O <sub>2</sub> (%)      19,5 Absaugdauer für die Probenahme [min]:      2      PID-Werte:      - - - Probevolumen [L]:      2 x 20 ml      Uhrzeit PN:      10:10 gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]:      8			
<u>Probentransport</u> trocken, dunkel, ungekühlt Ziellabor:      WESSLING, Altenberge      Datum Probeneingang: .....			

### Bemerkungen Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !

Kein Grundwasser angetroffen.




Unterschrift Probenehmer

# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>	
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>	
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>4</u>	
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 4 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch	<input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>	
<b>Messaufgabe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....		
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge		
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt		
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17,5</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>81</u>		
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>0,8</u> Absaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>6,7 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>19,2</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>10:20</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>9,3</u>		
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: .....		

**Bemerkungen** Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !  
Kein Grundwasser angetroffen.

  
 Unterschrift Probenehmer

# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>	
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>	
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>5</u>	
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 5 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch	<input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>	
<b>Messaufgabe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: _____		
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge		
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt		
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17,5</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>80</u>		
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>0,6</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>6,7 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>19,5</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>10:35</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>9,3</u>		
<u>Probentransport</u> trocken, dunkel, ungekühlt Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: _____		

Bemerkungen    **Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !**  
 \_\_\_\_\_  
 Kein Grundwasser angetroffen.  
 \_\_\_\_\_

  
 Unterschrift Probenehmer

# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>6</u>
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 6 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>
<b>Messaufgabe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....	
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17,5</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>79</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>0,8</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>4 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>19,1</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>11:00</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>8</u>	
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: .....	

**Bemerkungen** Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !  
Kein Grundwasser angetroffen.

  
 Unterschrift Probenehmer




# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>8</u>
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 8 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>
<u>Messaufgabe:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....	
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17,5</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>82</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>1,4</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>5 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>18,5</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>11:20</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>9,3</u>	
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: .....	

Bemerkungen **Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !**  
 Kein Grundwasser angetroffen.  
 .....

  
 Unterschrift Probenehmer

### Probenahmeprotokoll

#### Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: Kreis Warendorf	Probenehmer: Brink
Projekt-Bez.: Erkundung Rübesamen	Datum: 08.08.2007
Projekt-Nr.: IAL-07-0134	Blatt - Nr.: 9
Messstellenbezeichnung: RKS 9 / BL	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: $\varnothing$ 50 mm / 2,00 m tief	Abdichtung: Teflonkegel
<b>Messaufgabe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....	
<b>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</b> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<b>Beschreibung der Probenahmeapparatur</b> Bohrwerkzeug: Elektroböhrhammer Messsystem Typ: meta BLPS, WBI-Nr. 3 <span style="float: right;">Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt</span>	
<b>Meteorologische Bedingungen</b> Temp. Umgebungsluft [°C]: 17 <span style="float: right;">Luftdruck [hPa]: 1.005</span> Wetter allgemein: bedeckt, trocken <span style="float: right;">Luftfeuchte [%]: 80</span>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): - - - <span style="float: right;">Gassammelgefäß: 20ml-Septumglas</span> Diff.druck i. Böhrloch [mbar]: - - - <span style="float: right;">CH<sub>4</sub> (%) 0</span> Entnahmetiefe [m]: 1 <span style="float: right;">H<sub>2</sub>S (ppm) 0</span> Förderleistung [L/min]: 1,33 <span style="float: right;">CO<sub>2</sub> (%) 2,2</span> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: 4 (CO <sub>2</sub> -Höchstwert) <span style="float: right;">O<sub>2</sub> (%) 17,8</span> Absaugdauer für die Probenahme [min]: 2 <span style="float: right;">PID-Werte: - - -</span> Probevolumen [L]: 2 x 20 ml <span style="float: right;">Uhrzeit PN: 11:35</span> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: 8	
<b>Probentransport</b> trocken, dunkel, ungekühlt Ziellabor: WESSLING, Altenberge <span style="float: right;">Datum Probeneingang: .....</span>	

**Bemerkungen** *Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !*  
 Kein Grundwasser angetroffen.  
 .....



Unterschrift Probenehmer



## Probenahmeprotokoll

### Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>10</u>
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 10 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>
<u>Messaufgabe:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....	
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>81</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>1,2</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>6,7 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>18,9</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>11:45</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>9,3</u>	
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: .....	

### Bemerkungen **Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !**

Kein Grundwasser angetroffen.

  
 Unterschrift Probenehmer

# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>11</u>
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 11 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>
<b>Messaufgabe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....	
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17,5</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>81</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>0,4</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>5,3 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>19,4</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>11:55</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>8</u>	
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: .....	

**Bemerkungen** Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !  
Kein Grundwasser angetroffen.

  
 Unterschrift Probenehmer

# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>12</u>
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 12 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>
<u>Messaufgabe:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: _____	
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17,5</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>82</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>- - -</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>- - -</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>0,6</u> Absaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>4 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>19,3</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>- - -</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>12:05</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>6,7</u>	
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: _____	

Bemerkungen Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !  
Kein Grundwasser angetroffen.

  
 Unterschrift Probenehmer

# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>13</u>
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 13 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>
<b>Messaufgabe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....	
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17,5</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>81</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>0,6</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>6,7 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>19,3</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>12:15</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>9,3</u>	
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: .....	

### Bemerkungen Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !

Kein Grundwasser angetroffen.

  
 Unterschrift Probenehmer

# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>14</u>
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 14 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>
<u>Messaufgabe:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....	
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.005</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>81</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>1,8</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>6,7 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>18</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>12:25</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>9,3</u>	
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: .....	

Bemerkungen **Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !**  
 Kein Grundwasser angetroffen.  
 .....



Unterschrift Probenehmer



# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>Brink</u>	
Projekt-Bez.: <u>Erkundung Rübesamen</u>	Datum: <u>08.08.2007</u>	
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-0134</u>	Blatt - Nr.: <u>16</u>	
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 16 / BL</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch	<input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>Ø 50 mm / 2,00 m tief</u>	Abdichtung: <u>Teflonkegel</u>	
<b>Messaufgabe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input checked="" type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input checked="" type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: .....		
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge		
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Elektrobohrhammer</u> Messsystem Typ: <u>meta BLPS, WBI-Nr. 3</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt		
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>17</u> Luftdruck [hPa]: <u>1.007</u> Wetter allgemein: <u>bedeckt, trocken</u> Luftfeuchte [%]: <u>81</u>		
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>---</u> Gassammelgefäß: <u>20ml-Septumglas</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>---</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>0</u> Entnahmetiefe [m]: <u>1</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>0</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,33</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>1,6</u> Absaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>6,7 (CO<sub>2</sub>-Höchstwert)</u> O <sub>2</sub> (%) <u>18,6</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> PID-Werte: <u>---</u> Probevolumen [L]: <u>2 x 20 ml</u> Uhrzeit PN: <u>13:00</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>9,3</u>		
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>WESSLING, Altenberge</u> Datum Probeneingang: .....		

Bemerkungen **Analyse von Septen-Proben innerhalb 24 h !**  
 Kein Grundwasser angetroffen.  
 .....

  
 Unterschrift Probenehmer

**Anlage 8**  
**Prüfberichte der chemischen Untersuchungen**  
**Grundwasser**



WESSLING Laboratorien GmbH, Oststr. 6, 48341 Altenberge

Kreis Warendorf  
Abfall  
Herr Klostermann  
Waldenburger Straße 2  
48231 Warendorf**Prüfbericht Nr.: UAL07-13295-2**Auftrag Nr.: UAL-05189-07  
Ansprechpartner: Kai Dexheimer  
Durchwahl: (02505) 89-153  
E-Mail: Kai.Dexheimer@wessling.de  
Datum: 12.12.2007**Beprobung und Analytik von Grundwassermessstellen und Kellerluft im Bereich "Rübesamen Warendorf"**

Ihr Auftrag: schriftlich vom 20.11.2007, 70.24.03-13

**Probeninformationen**

Probe Nr.	07-090165-01	07-090165-02	07-090165-03
Eingangsdatum	10.12.2007	10.12.2007	10.12.2007
Bezeichnung	GWM 14	GWM 10	GWM 12
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	07.12.2007	07.12.2007	07.12.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Probenmenge	310 ml		
Probengefäß	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas		
Anzahl Gefäße	4		
Untersuchungsbeginn	10.12.2007	10.12.2007	10.12.2007
Untersuchungsende	12.12.2007	12.12.2007	12.12.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.			07-090165-01	07-090165-02	07-090165-03
Bezeichnung			GWM 14	GWM 10	GWM 12
Entnahmedatum	W/E		07.12.07	07.12.07	07.12.07
Uhrzeit	W/E		9:28		
Entnahmegerat	W/E		U.P.		
Pumpen-Nummer	W/E		UP4V4S8		
Vorlaufvolumen	l	W/E	200		
Förderleistung	l/min	W/E	20		
Abpumpdauer	min	W/E	10		
Brunnentiefe unter POK	m	W/E	23,6		
Brunnendurchmesser	mm	W/E	50		
Ruhewasserstand unter POK	m	W/E	2,71	2,59	2,52
Ruhewasserspiegel unter Geländeoberkante		W/E	-/-	-/-	-/-
Entnahmetiefe unter POK	m	W/E	22,5		
Wassertemperatur	°C	W/E	11,3		
pH-Wert		W/E	7,3		
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	610		
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	W/E	0,7		
Redoxpotential vs. NHE	mV	W/E	152		
Farbe		W/E	grau		
Farbstärke		W/E	schwach		
Trübung		W/E	mittel		
Geruch		W/E	geruchlos		
Schaumbildung		W/E	nein		
Schwimmstoffe		W/E	nein		
Lufttemperatur	°C	W/E	14		
Wetterlage Vortag		W/E	nass		
Wetterlage Probennahmetag		W/E	nass		
Ölphase	mm	W/E	nein		
Besonderheiten		W/E	keine	keine	keine
Bodensatz		W/E	nein		

### Alkane

Probe Nr.			07-090165-01
Bezeichnung			GWM 14
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l	W/E	<0,01
Ethen	mg/l	W/E	<0,01

**Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

Probe Nr.			07-090165-01
Bezeichnung			GWM 14
Vinylchlorid	µg/l	WE	<0,5
Dichlormethan	µg/l	WE	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	<0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	<0,5
Trichlormethan	µg/l	WE	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	WE	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	WE	<0,5
Trichlorethen	µg/l	WE	<0,5
Tetrachlorethen	µg/l	WE	0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	WE	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	WE	0,5

**Prüfbericht Nr.:** UAL07-13295-2  
**Auftrag Nr.:** UAL-05189-07  
**Datum:** 12.12.2007

### Probeninformationen

Probe Nr.	07-090165-04	07-090165-05	07-090165-06
Eingangsdatum	10.12.2007	10.12.2007	10.12.2007
Bezeichnung	GWM 11	GWM 9	GWM 13
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	07.12.2007	07.12.2007	07.12.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Untersuchungsbeginn	10.12.2007	10.12.2007	10.12.2007
Untersuchungsende	12.12.2007	12.12.2007	12.12.2007

### Untersuchungsergebnisse

#### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-090165-04	07-090165-05	07-090165-06
Bezeichnung		GWM 11	GWM 9	GWM 13
Entnahmedatum	WE	07.12.07	07.12.07	07.12.07
Ruhewasserstand unter POK	m WE	2,91	2,75	2,02
Ruhewasserspiegel unter Geländeoberkante	WE	-/-	-/-	-/-
Besonderheiten	WE	keine	keine	keine

Prüfbericht Nr.: **UAL07-13295-2**  
 Auftrag Nr.: UAL-05189-07  
 Datum: 12.12.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-090165-07	07-090165-08	07-090165-09
Eingangsdatum	10.12.2007	10.12.2007	10.12.2007
Bezeichnung	GWM 7	GWM 8	Deula neu
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	07.12.2007	07.12.2007	07.12.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Untersuchungsbeginn	10.12.2007	10.12.2007	10.12.2007
Untersuchungsende	12.12.2007	12.12.2007	12.12.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-090165-07	07-090165-08	07-090165-09
Bezeichnung		GWM 7	GWM 8	Deula neu
Entnahmedatum		WE 07.12.07	WE 07.12.07	WE 07.12.07
Ruhewasserstand unter POK	m	WE 5,39	WE 2,46	WE 2,92
Ruhewasserspiegel unter Geländeoberkante		WE -/-	WE -/-	WE -/-
Besonderheiten		WE siehe Kommentar	WE keine	WE keine

**Prüfbericht Nr.: UAL07-13295-2**  
 Auftrag Nr.: UAL-05189-07  
 Datum: 12.12.2007

### Probeninformationen

Probe Nr.	07-090165-10	07-090165-11	07-090165-12
Eingangsdatum	10.12.2007	10.12.2007	10.12.2007
Bezeichnung	GWM 6	GWM 5	Br. I
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	07.12.2007	07.12.2007	07.12.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerd	Herr Heerd	Herr Heerd
Untersuchungsbeginn	10.12.2007	10.12.2007	10.12.2007
Untersuchungsende	12.12.2007	12.12.2007	12.12.2007

### Untersuchungsergebnisse

#### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-090165-10	07-090165-11	07-090165-12
Bezeichnung		GWM 6	GWM 5	Br. I
Entnahmedatum	WE	07.12.07	07.12.07	07.12.07
Ruhewasserstand unter POK	m WE	3,52	2,26	-/-
Ruhewasserspiegel unter Geländeoberkante	WE	-/-	-/-	2,43
Besonderheiten	WE	keine	keine	keine

**Prüfbericht Nr.: UAL07-13295-2**  
 Auftrag Nr.: UAL-05189-07  
 Datum: 12.12.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-090165-13	07-090165-14
Eingangsdatum	10.12.2007	10.12.2007
Bezeichnung	GWM 4	Br. II
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	07.12.2007	07.12.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Untersuchungsbeginn	10.12.2007	10.12.2007
Untersuchungsende	12.12.2007	12.12.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-090165-13	07-090165-14
Bezeichnung		GWM 4	Br. II
Entnahmedatum	WE	07.12.07	07.12.07
Brunnentiefe unter POK	m	WE	1,06
Ruhewasserstand unter POK	m	WE	3,17
Ruhewasserspiegel unter Geländeoberkante	WE	-/-	-/-
Besonderheiten	WE	keine	keine

07-090165-07

Kommentare der Ergebnisse:

Besonderheiten: Der Erdwall muss befestigt werden.

### Abkürzungen und Methoden

Vor-Ort-Parameter

Alkane in Wasser


Hausmethode

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

DIN EN ISO 10301A

W/E

Wasser/Eluat



Kai Dexheimer

Dipl.-Landschaftsökologe / Kundenbetreuung

Kreis Warendorf  
Abfall  
Herr Klostermann  
Waldenburger Straße 2  
48231 Warendorf

Prüfbericht Nr.: UAL07-10343-1

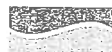
Auftrag Nr.: UAL-02791-07  
Ansprechpartner: Kai Dexheimer  
Durchwahl: (02505) 89-153  
E-Mail: Kai.Dexheimer@wessling.de  
Datum: 25.09.2007**Beprobung und Analytik von Grundwassermessstellen im Rahmen von  
Monitoringuntersuchungen Altstandort "Ehemalige chemische Reinigung  
Rübesamen" Warendorf**

Ihr Auftrag: schriftlich vom 28.06.2007, 70.24.03-13

**Probeninformationen**

Probe Nr.	07-066134-01	07-066134-02	07-066134-03
Eingangsdatum	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Bezeichnung	Br. I	Br. III	GWM 4
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	17.09.2007	17.09.2007	17.09.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Probenmenge	ca. 300ml	ca. 300ml	ca. 300ml
Probengefäß	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Untersuchungsende	21.09.2007	21.09.2007	21.09.2007





## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.			07-066134-01	07-066134-02	07-066134-03
Bezeichnung			Br. I	Br. III	GWM 4
Probenehmer		WE	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Entnahmedatum		WE	17.09.07	17.09.07	17.09.07
Uhrzeit		WE	13:45-13:55	13:05-13:25	14:10-14:25
Art der Probenahme		WE	Grundwasserprobe	Grundwasserprobe	Grundwasserprobe
Entnahmegerat		WE	U.P.	U.P.	U.P.
Pumpen-Nummer		WE	UP4/N4/S7	UP4/N4/S7	UP4/N4/S7
Vorlaufvolumen	l	WE	200	600	450
Förderleistung	l/min	WE	20	30	30
Abpumpdauer	min	WE	10	20	15
Brunnentiefe unter POK	m	WE	16,2	12,5	15,7
Brunnendurchmesser	mm	WE	50	150	125
Ruhewasserstand unter POK	m	WE	2,71	1,32	2,53
Entnahmetiefe unter POK	m	WE	15	11	16,5
Wasserstand bei Entnahme	m	WE	n.b.	1,72	2,76
Wassertemperatur	°C	WE	12,7	12,2	12,1
pH-Wert		WE	7,4	7,3	7,1
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	*	740	795
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	WE	0,1	0,1	0,1
Redoxpotential vs. NHE	mV	WE	61	229	187
Farbe		WE	farblos	farblos	farblos
Farbstärke		WE	-/-	-/-	-/-
Trübung		WE	keine	keine	schwach
Geruch		WE	geruchlos	geruchlos	geruchlos
Schaumbildung		WE	Nein	Nein	Nein
Schwimmstoffe		WE	Nein	Nein	Nein
Lufttemperatur	°C	WE	18	18	18
Wetterlage Vortag		WE	trocken	trocken	trocken
Wetterlage Probennahmetag		WE	trocken	trocken	trocken
Ölphase	mm	WE	Nein	Nein	Nein
Besonderheiten		WE	keine	keine	keine

### Alkane

Probe Nr.			07-066134-01	07-066134-02	07-066134-03
Bezeichnung			Br. I	Br. III	GWM 4
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l	WE	0,81	0,013	0,18
Ethen	mg/l	WE	<0,01	<0,01	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-066134-01	07-066134-02	07-066134-03
Bezeichnung			Br. I	Br. III	GWM 4
Vinylchlorid	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	3,9	<0,5	0,9
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	8,9	<0,5	2,5
Trichlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l	WE	<0,5	0,9	0,5
Tetrachlorethen	µg/l	WE	0,6	7,7	6,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	WE	13,4	8,6	10,4



WESSLING Laboratorien GmbH  
 Umweltanalytik  
 Oststraße 6 · 48341 Altenberge  
 Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-119  
 umweltanalytik@wessling.de

Prüfbericht Nr.: **UAL07-10343-1**  
 Auftrag Nr.: UAL-02791-07  
 Datum: 25.09.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-066134-04	07-066134-05	07-066134-06
Eingangsdatum	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Bezeichnung	GWM 5	GWM 6	GWM 7
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	17.09.2007	17.09.2007	17.09.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Probenmenge	ca. 300ml	ca. 300ml	ca. 300ml
Probengefäß	250 ml Schlißflasche 3xSeptumglas	250 ml Schlißflasche 3xSeptumglas	250 ml Schlißflasche 3xSeptumglas
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Untersuchungsende	21.09.2007	21.09.2007	21.09.2007



## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-066134-04	07-066134-05	07-066134-06
Bezeichnung		GWM 5	GWM 6	GWM 7
Probenehmer	WE	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Entnahmedatum	WE	17.09.07	17.09.07	17.09.07
Uhrzeit	WE	12:30-12:40	14:45-14:55	15:35-15:45
Art der Probenahme	WE	Grundwasserprobe	Grundwasserprobe	Grundwasserprobe
Entnahmeggerät	WE	U.P.	U.P.	U.P.
Pumpen-Nummer	WE	UP4/V4/S7	Up4/V4/S7	UP4/V4/S7
Vorlaufvolumen	l	WE 200	200	200
Förderleistung	l/min	WE 20	20	20
Abpumpdauer	min	WE 10	10	10
Brunnentiefe unter POK	m	WE 16,4	17,1	19,1
Brunnendurchmesser	mm	WE 50	50	50
Ruhewasserstand unter POK	m	WE 3,41	3,76	5,63
Entnahmetiefe unter POK	m	WE 15	16	18
Wasserstand bei Entnahme	m	WE n.b.	n.b.	n.b.
Wassertemperatur	°C	WE 12,9	12,2	10,9
pH-Wert		WE 6,9	7,2	7,1
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE 313	678	569
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	WE 4,7	4,3	0,1
Redoxpotential vs. NHE	mV	WE 283	288	199
Farbe		WE farblos	grau	farblos
Farbstärke		WE -/-	schwach	-/-
Trübung		WE schwach	schwach	schwach
Geruch		WE geruchlos	geruchlos	geruchlos
Schaumbildung		WE Nein	Nein	Nein
Schwimmstoffe		WE Nein	Nein	Nein
Lufttemperatur	°C	WE 18	18	18
Wetterlage Vortag		WE trocken	trocken	trocken
Wetterlage Probennahmetag		WE trocken	trocken	trocken
Ölphase	mm	WE Nein	Nein	Nein
Besonderheiten		WE keine	keine	siehe Kommentar

### Alkane

Probe Nr.		07-066134-04	07-066134-05	07-066134-06
Bezeichnung		GWM 5	GWM 6	GWM 7
Methan (CH4)	mg/l	WE 0,032	<0,01	<0,01
Ethen	mg/l	WE <0,01	<0,01	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-066134-04	07-066134-05	07-066134-06
Bezeichnung			GWM 5	GWM 6	GWM 7
Vinylchlorid	µg/l	W/E	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	W/E	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	W/E	5,2	1,2	13
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	W/E	8,4	1,8	11
Trichlormethan	µg/l	W/E	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	W/E	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	W/E	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l	W/E	3,8	0,8	59
Tetrachlorethen	µg/l	W/E	24	48	20
1,1-Dichlorethan	µg/l	W/E	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	W/E	41,4	51,8	103

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-066134-07	07-066134-08	07-066134-09
Eingangsdatum	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Bezeichnung	GWM 8	GWM 9	GWM 12
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	17.09.2007	17.09.2007	17.09.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Probenmenge	ca. 300ml	ca. 300ml	ca. 300ml
Probengefäß	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Untersuchungsende	21.09.2007	21.09.2007	21.09.2007



## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.	07-066134-07	07-066134-08	07-066134-09
Bezeichnung	GWM 8	GWM 9	GWM 12
Probenehmer	WE Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Entnahmedatum	WE 17.09.07	17.09.07	17.09.07
Uhrzeit	WE 16:00-16:10	10:15-10:30	10:50-11:00
Art der Probenahme	WE Grundwasserprobe	Grundwasserprobe	Grundwasserprobe
Entnahmegerat	WE U.P.	U.P.	U.P.
Pumpen-Nummer	WE UP4/V4/S7	UP4/V4/S7	UP4/V4/S7
Vorlaufvolumen	l WE 200	200	200
Förderleistung	l/min WE 20	20	20
Abpumpdauer	min WE 10	15	10
Brunnentiefe unter POK	m WE 20,6	22,1	25
Brunnendurchmesser	mm WE 50	50	50
Ruhewasserstand unter POK	m WE 2,64	2,94	2,79
Entnahmetiefe unter POK	m WE 19	21	24
Wasserstand bei Entnahme	m WE n.b.	n.b.	n.b.
Wassertemperatur	°C WE 11,8	11,6	12,1
pH-Wert	WE 6,9	6,9	7,3
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm WE 350	378	670
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l WE 3,5	0,6	0,4
Redoxpotential vs. NHE	mV WE 317	340	162
Farbe	WE grau/gelb	farblos	grau
Farbstärke	WE mittel	-/-	mittel
Trübung	WE stark	schwach	mittel
Geruch	WE geruchlos	geruchlos	geruchlos
Schaumbildung	WE Nein	Nein	Nein
Schwimmstoffe	WE Nein	Nein	Nein
Lufttemperatur	°C WE 18	18	18
Wetterlage Vortag	WE trocken	trocken	trocken
Wetterlage Probennahmetag	WE trocken	trocken	trocken
Ölphase	mm WE Nein	Nein	Nein
Besonderheiten	WE keine	keine	keine

### Alkane

Probe Nr.	07-066134-07	07-066134-08	07-066134-09
Bezeichnung	GWM 8	GWM 9	GWM 12
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l WE 0,017	<0,01	0,019
Ethen	mg/l WE <0,01	<0,01	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-066134-07	07-066134-08	07-066134-09
Bezeichnung			GWM 8	GWM 9	GWM 12
Vinylchlorid	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	6,8	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	2,3	<0,5	<0,5
Trichlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l	WE	110	<0,5	0,9
Tetrachlorethen	µg/l	WE	270	0,5	2,1
1,1-Dichlorethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	WE	389	0,5	3





WESSLING Laboratorien GmbH  
 Umweltanalytik  
 Oststraße 6 · 48341 Altenberge  
 Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-119  
 umweltanalytik@wessling.de

Prüfbericht Nr.: **UAL07-10343-1**  
 Auftrag Nr.: UAL-02791-07  
 Datum: 25.09.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-066134-10	07-066134-11	07-066134-12
Eingangsdatum	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Bezeichnung	GWM 13	DOKR	Deula alt
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	17.09.2007	17.09.2007	17.09.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Probenmenge	ca. 300ml	ca. 300ml	ca. 300ml
Probengefäß	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Untersuchungsende	21.09.2007	21.09.2007	21.09.2007



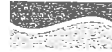
## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-066134-10	07-066134-11	07-066134-12
Bezeichnung		GWM 13	DOKR	Deula alt
Probenehmer	WE	Herr Heerd		
Entnahmedatum	WE	17.09.07	17.09.07	17.09.07
Uhrzeit	WE	11:50-12:00	15:20	11:30
Art der Probenahme	WE	Grundwasserprobe		
Entnahmegesetz	WE	U.P.	Zapfhahn	Zapfhahn
Pumpen-Nummer	WE	UP4/V4/S7		
Vorlaufvolumen	l	WE 300		
Förderleistung	l/min	WE 20		
Abpumpdauer	min	WE 185		
Brunnentiefe unter POK	m	WE 21,4		
Brunnendurchmesser	mm	WE 50		
Ruhewasserstand unter POK	m	WE 2,24		
Entnahmetiefe unter POK	m	WE 20		
Wasserstand bei Entnahme	m	WE n.b.		
Wassertemperatur	°C	WE 12,9	18	15,4
pH-Wert		WE 7,2	7,8	7,1
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE 470	563	177
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	WE 1,1	7,6	7,1
Redoxpotential vs. NHE	mV	WE 315	298	326
Farbe		WE grau	farblos	farblos
Farbstärke		WE schwach	-/-	-/-
Trübung		WE schwach	keine	keine
Geruch		WE geruchlos	geruchlos	geruchlos
Schaumbildung		WE Nein		
Schwimmstoffe		WE Nein		
Lufttemperatur	°C	WE 18		
Wetterlage Vortag		WE trocken		
Wetterlage Probennahmetag		WE trocken		
Ölphase	mm	WE Nein		
Besonderheiten		WE keine	keine	keine

### Alkane

Probe Nr.		07-066134-10	07-066134-11	07-066134-12
Bezeichnung		GWM 13	DOKR	Deula alt
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l	WE <0,01	<0,01	<0,01
Ethen	mg/l	WE <0,01	<0,01	<0,01



Prüfbericht Nr.: **UAL07-10343-1**

Auftrag Nr.: UAL-02791-07

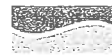
Datum: 25.09.2007

## Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-066134-10	07-066134-11	07-066134-12
Bezeichnung			GWM 13	DOKR	Deula alt
Vinylchlorid	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlormethan	µg/l	WE	<0,5	0,9	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlorethen	µg/l	WE	<0,5	<0,5	1,9
1,1-Dichlorethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	WE	-/-	0,9	1,9

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-066134-13
Eingangsdatum	18.09.2007
Bezeichnung	Deula neu
Probenart	Wasser, allgemein
Probenahme	17.09.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt
Probenmenge	ca. 300ml
Probengefäß	250 ml Schliffflasche 3xSeptumglas
Anzahl Gefäße	4
Untersuchungsbeginn	18.09.2007
Untersuchungsende	21.09.2007



## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.			07-066134-13
Bezeichnung			Deula neu
Probenehmer		WE	Herr Heerdt
Entnahmedatum		WE	17.09.07
Uhrzeit		WE	16:30-16:45
Art der Probenahme		WE	Grundwasserprobe
Entnahmegesetz		WE	U.P.
Pumpen-Nummer		WE	UP4/V4/S7
Vorlaufvolumen	l	WE	450
Förderleistung	l/min	WE	30
Abpumpdauer	min	WE	15
Brunnentiefe unter POK	m	WE	17,6
Brunnendurchmesser	mm	WE	125
Ruhewasserstand unter POK	m	WE	3,15
Entnahmetiefe unter POK	m	WE	16,5
Wasserstand bei Entnahme	m	WE	3,42
Wassertemperatur	°C	WE	11,7
pH-Wert		WE	7
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	440
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	WE	0,1
Redoxpotential vs. NHE	mV	WE	341
Farbe		WE	farblos
Farbstärke		WE	-/-
Trübung		WE	keine
Geruch		WE	geruchlos
Schaumbildung		WE	Nein
Schwimmstoffe		WE	Nein
Lufttemperatur	°C	WE	18
Wetterlage Vortag		WE	trocken
Wetterlage Probennahmetag		WE	trocken
Ölphase	mm	WE	Nein
Besonderheiten		WE	keine

### Alkane

Probe Nr.			07-066134-13
Bezeichnung			Deula neu
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l	WE	<0,01
Ethen	mg/l	WE	<0,01

**Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

Probe Nr.	07-066134-13		
Bezeichnung	Deula neu		
Vinylchlorid	µg/l	WE	<0,5
Dichlormethan	µg/l	WE	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	3,6
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	5,6
Trichlormethan	µg/l	WE	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	WE	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	WE	<0,5
Trichlorethen	µg/l	WE	52
Tetrachlorethen	µg/l	WE	290
1,1-Dichlorethan	µg/l	WE	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	WE	351

07-066134-01

Kommentare der Ergebnisse:

Vor-Ort-Parameter, Ruhewasserstand: Gemessen unter GOK

\* Leitfähigkeit: Messgerät ausgefallen

07-066134-06

Kommentare der Ergebnisse:

Vor-Ort-Parameter W, Besonderheiten: Stahlrohr von ca. 2,10m auf Pegel aufgesetzt und Erde angeschüttet.

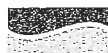
**Abkürzungen und Methoden**

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)	DIN EN ISO 10301 <sup>A</sup>
Alkane in Wasser	Hausmethode
Vor-Ort-Parameter	
WE	Wasser/Eluat



Kai Dexheimer

Dipl.-Landschaftsökologe / Kundenbetreuung



WESSLING Laboratorien GmbH  
 Umweltanalytik  
 Oststraße 6 · 48341 Altenberge  
 Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-119  
 umweltanalytik@wessling.de

WESSLING Laboratorien GmbH, Oststr. 6, 48341 Altenberge

Kreis Warendorf  
 Abfall  
 Herr Klostermann  
 Waldenburger Straße 2  
 48231 Warendorf

Prüfbericht Nr.: **UAL07-10247-3**

Auftrag Nr.: UAL-04034-07

Ansprechpartner: Kai Dexheimer

Durchwahl: (02505) 89-153

E-Mail: Kai.Dexheimer@wessling.de

Datum: 21.09.2007

## Beprobung und Analytik von Grundwassermessstellen im Rahmen von Monitoringuntersuchungen

Ihr Auftrag: per Email vom 18.09.2007, 70.24.03-13

### Probeninformationen

Probe Nr.	07-066553-01	07-066553-02	07-066553-03
Eingangsdatum	19.09.2007	19.09.2007	19.09.2007
Bezeichnung	GWM 10 (2,7-13,1)	GWM 10 (15,1-19,6)	GWM 11 (oben)
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Probenmenge	300 ml	300 ml	300 ml
Probengefäß	250 ml Schliffflasche 3xHS	250 ml Schliffflasche 3xHS	250 ml Schliffflasche 3xHS
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	19.09.2007	19.09.2007	19.09.2007
Untersuchungsende	21.09.2007	21.09.2007	21.09.2007



## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-066553-01	07-066553-02	07-066553-03
Bezeichnung		GWM 10 (2,7-13,1)	GWM 10 (15,1-19,6)	GWM 11 (oben)
Probenehmer	WE	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Entnahmedatum	WE	18.09.07	18.09.07	18.09.07
Uhrzeit	WE	13:30-13:45	14:02-14:17	15:20-
Probeneingang Labor	WE	19.09.07	19.09.07	19.09.07
Art der Probenahme	WE	pumpen	pumpen	Pumpen
Entnahmegerat	WE	Pumpe	Pumpe	2" Pumpe Apero
Pumpen-Nummer	WE	2" Packer Apero	2" Packer Apero	-/-
Vorlaufvolumen	l WE	60,00	120,00	n.b.
Förderleistung	l/min WE	4,00	8,00	4,00
Abpumpdauer	min WE	15,00	15,00	n.b.
Brunnentiefe unter POK	m WE	19,60	19,60	24,00
Brunnendurchmesser	mm WE	50,00	50,00	50,00
Ruhewasserstand unter POK	m WE	2,82	2,82	3,12
Entnahmetiefe unter POK	m WE	12,00	15,00	6,50
Wasserstand bei Entnahme	m WE	-/-	n.b.	n.b.
Wassertemperatur	°C WE	13,5	12,4	13,3
pH-Wert	WE	7,3	7,5	7,6
Leitfähigkeit [25°C] elektrische	µS/cm WE	460	530	510
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l WE	6,8	2,6	2,1
Redoxpotential vs. NHE	mV WE	377,00	295,00	246,00
Farbe	WE	grau	grau	grau/gelb
Farbstärke	WE	mittel	schwach	mittel
Trübung	WE	stark	schwach	stark
Geruch	WE	geruchlos	geruchlos	geruchlos
Schaumbildung	WE	nein	nien	nein
Schwimmstoffe	WE	nein	nein	nein
Wetterlage Vortag	WE	trocken / nass	trocken/nass	trocken/nass
Wetterlage Probennahmetag	WE	trocken	trocken	trocken
Ölphase	mm WE	nein	nein	nein
Besonderheiten	WE	Packer bei 13,5m eingebaut	Packer bei 14m eingebaut	ja
Besonderheiten	WE			ja
Bemerkung	WE	keine	keine	keine
Bodensatz	WE	nein	ja	ja





Prüfbericht Nr.: **UAL07-10247-3**  
 Auftrag Nr.: UAL-04034-07  
 Datum: 21.09.2007

### Alkane

Probe Nr.			07-066553-01	07-066553-02	07-066553-03
Bezeichnung			GWM 10 (2,7-13,1)	GWM 10 (15,1-19,6)	GWM 11 (oben)
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l	WE	<0,01	0,011	<0,01
Ethen	mg/l	WE	<0,01	<0,01	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-066553-01	07-066553-02	07-066553-03
Bezeichnung			GWM 10 (2,7-13,1)	GWM 10 (15,1-19,6)	GWM 11 (oben)
Vinylchlorid	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	<0,5	0,6	<0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l	WE	<0,5	<0,5	8,5
Tetrachlorethen	µg/l	WE	<0,5	<0,5	40
1,1-Dichlorethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	WE	-/-	0,6	48,5



**Prüfbericht Nr.:** UAL07-10247-3  
**Auftrag Nr.:** UAL-04034-07  
**Datum:** 21.09.2007

## Probeninformationen

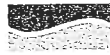
Probe Nr. 07-066553-04  
 Eingangsdatum 19.09.2007  
 Bezeichnung GWM 11 (13,3-24)  
 Probenart Wasser, allgemein  
 Probenahme 18.09.2007  
 Probenahme durch WESSLING Laboratorien  
 Probenehmer Herr Heerdt  
 Probenmenge 300 ml  
 Probengefäß 250 ml Schliffflasche  
 3xHS  
 Anzahl Gefäße 4  
 Untersuchungsbeginn 19.09.2007  
 Untersuchungsende 21.09.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-066553-04
Bezeichnung		GWM 11 (13,3-24)
Probenehmer	W/E	Herr Heerdt
Entnahmedatum	W/E	18.09.07
Uhrzeit	W/E	15:00-15:15
Probeneingang Labor	W/E	19.09.07
Entnahmegesetz	W/E	2" Pumpe Apero
Pumpen-Nummer	W/E	-/-
Vorlaufvolumen	l	W/E 80,00
Förderleistung	l/min	W/E 8,00
Abpumpdauer	min	W/E 15,00
Brunnentiefe unter POK	m	W/E 24,00
Brunnendurchmesser	mm	W/E 50,00
Ruhwasserstand unter POK	m	W/E 3,12
Entnahmetiefe unter POK	m	W/E 14,00
Wasserstand bei Entnahme	m	W/E n.b.
Wassertemperatur	°C	W/E 12,1
pH-Wert		W/E 7,6
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E 500
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	W/E 1,4
Redoxpotential vs. NHE	mV	W/E 228,00
Farbe		W/E farblos
Farbstärke		W/E keine





Prüfbericht Nr.: **UAL07-10247-3**  
 Auftrag Nr.: UAL-04034-07  
 Datum: 21.09.2007

Probe Nr.	07-066553-04		
Bezeichnung	GWM 11 (13,3-24)		
Trübung	WE	schwach	
Schaumbildung	WE	nein	
Schwimmstoffe	WE	nein	
Wetterlage Vortag	WE	trocken/nass	
Wetterlage Probennahmetag	WE	trocken	
Ölphase	mm	WE	nein
Besonderheiten	WE	Packer bei 12,6m	
Bemerkung	WE	keine	
Bodensatz	WE	nein	

### Alkane

Probe Nr.	07-066553-04		
Bezeichnung	GWM 11 (13,3-24)		
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l	WE	<0,01
Ethen	mg/l	WE	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	07-066553-04		
Bezeichnung	GWM 11 (13,3-24)		
Vinylchlorid	µg/l	WE	<0,5
Dichlormethan	µg/l	WE	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	0,7
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	<0,5
Trichlormethan	µg/l	WE	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	WE	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	WE	<0,5
Trichlorethen	µg/l	WE	13
Tetrachlorethen	µg/l	WE	69
1,1-Dichlorethan	µg/l	WE	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	WE	82,7

07-066553-03

Kommentare der Ergebnisse:

Besonderheiten: Abpackern nicht möglich, Widerstand bei ca 4m  
 Pegel bei 6,5m langsam abgepumpt, dann Wiederanstieg abgewartet und PN

---

**Prüfbericht Nr.:** UAL07-10247-3  
**Auftrag Nr.:** UAL-04034-07  
**Datum:** 21.09.2007

---

### Abkürzungen und Methoden

Vor-Ort-Parameter

Alkane in Wasser

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

W/E

Hausmethode

DIN EN ISO 10301<sup>A</sup>

Wasser/Eluat



Kai Dexheimer

Dipl.-Landschaftsökologe / Kundenbetreuung



WESSLING Laboratorien GmbH, Oststr. 6, 48341 Altenberge

Kreis Warendorf  
Abfall  
Herr Klostermann  
Waldenburger Straße 2  
48231 Warendorf

Prüfbericht Nr.: **UAL07-10252-1**  
Auftrag Nr.: UAL-04034-07  
Ansprechpartner: Kai Dexheimer  
Durchwahl: (02505) 89-153  
E-Mail: Kai.Dexheimer@wessling.de  
Datum: 21.09.2007

## Beprobung und Analytik von Grundwassermessstellen im Rahmen von Monitoringuntersuchungen

Ihr Auftrag: per Email vom 18.09.2007, 70.24.03-13

### Probeninformationen

Probe Nr.	07-066125-01	07-066125-02	07-066125-03
Eingangsdatum	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Bezeichnung	Siekhaus	Köpke	Gora
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	17.09.2007	17.09.2007	17.09.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerd	Herr Heerd	Herr Heerd
Probenmenge	ca. 300ml	ca. 300ml	ca. 300ml
Probengefäß	250 ml Schliiffflasche 3xSeptumglas	250 ml Schliiffflasche 3xSeptumglas	250 ml Schliiffflasche 3xSeptumglas
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	18.09.2007	18.09.2007	18.09.2007
Untersuchungsende	21.09.2007	21.09.2007	21.09.2007



Prüfbericht Nr.: **UAL07-10252-1**  
 Auftrag Nr.: UAL-04034-07  
 Datum: 21.09.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-066125-01	07-066125-02	07-066125-03
Bezeichnung		Siekhaus	Köpke	Gora
Entnahmedatum	W/E	17.09.07	17.09.07	17.09.07
Uhrzeit	W/E	18:00	17:35	17:15
Entnahmegesetz	W/E	Zapfhahn	Zapfhahn	Zapfhahn
Wassertemperatur	°C W/E	15,2	14,6	13,8
pH-Wert	W/E	8,1	8,1	7,9
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm W/E	260	370	400
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l W/E	3,4	4,9	1,3
Redoxpotential vs. NHE	mV W/E	354	346	353
Farbe	W/E	farblos	farblos	farblos
Farbstärke	W/E	-/-	-/-	-/-
Trübung	W/E	keine	keine	keine
Geruch	W/E	geruchlos	geruchlos	geruchlos
Besonderheiten	W/E	keine	keine	keine

### Alkane

Probe Nr.		07-066125-01	07-066125-02	07-066125-03
Bezeichnung		Siekhaus	Köpke	Gora
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l W/E	<0,01	<0,01	<0,01
Ethen	mg/l W/E	<0,01	<0,01	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.		07-066125-01	07-066125-02	07-066125-03
Bezeichnung		Siekhaus	Köpke	Gora
Vinylchlorid	µg/l W/E	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l W/E	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l W/E	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l W/E	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlormethan	µg/l W/E	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethen	µg/l W/E	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l W/E	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l W/E	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlorethen	µg/l W/E	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichlorethen	µg/l W/E	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l W/E	-/-	-/-	-/-

---

**Prüfbericht Nr.:** UAL07-10252-1  
**Auftrag Nr.:** UAL-04034-07  
**Datum:** 21.09.2007

---

### Abkürzungen und Methoden

Vor-Ort-Parameter	
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)	DIN EN ISO 10301 <sup>A</sup>
Alkane in Wasser	Hausmethode
W/E	Wasser/Eluat



Kai Dexheimer  
Dipl.-Landschaftsökologe / Kundenbetreuung



WESSLING Laboratorien GmbH  
 Umweltanalytik  
 Oststraße 6 · 48341 Altenberge  
 Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-119  
 umweltanalytik@wessling.de

WESSLING Laboratorien GmbH, Oststr. 6, 48341 Altenberge

Kreis Warendorf  
 Abfall  
 Herr Klostermann  
 Waldenburger Straße 2  
 48231 Warendorf

Prüfbericht Nr.: **UAL07-09143-3**

Auftrag Nr.: UAL-02791-07  
 Ansprechpartner: Kai Dexheimer  
 Durchwahl: (02505) 89-153  
 E-Mail: Kai.Dexheimer@wessling.de  
 Datum: 28.08.2007

## Beprobung und Analytik von Grundwassermessstellen im Rahmen von Monitoringuntersuchungen Altstandort "Ehemalige chemische Reinigung Rübesamen" Warendorf

Ihr Auftrag: schriftlich vom 28.06.2007, 70.24.03-13

### Probeninformationen

Probe Nr.	07-058226-01	07-058226-02	07-058226-03
Eingangsdatum	20.08.2007	20.08.2007	20.08.2007
Bezeichnung	Deula neu	Deula alt	DOKR
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	17.08.2007	17.08.2007	17.08.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Probenmenge	250ml	250ml	250ml
Probengefäß	1x 250ml Schliff 3x HS	1x 250ml Schliff 3x HS	1x 250ml Schliff 3x HS
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	20.08.2007	20.08.2007	20.08.2007
Untersuchungsende	28.08.2007	28.08.2007	28.08.2007





**Prüfbericht Nr.:** UAL07-09143-3  
**Auftrag Nr.:** UAL-02791-07  
**Datum:** 28.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-058226-01	07-058226-02	07-058226-03
Bezeichnung		Deula neu	Deula alt	DOKR
Entnahmedatum	WE	17.08.07	17.08.07	17.08.07
Uhrzeit	WE	14:25	10:10	11:00
Entnahmegerat	WE	U.P.	Zapfhahn	Zapfhahn
Pumpen-Nummer	WE	UP4V4S7		
Vorlaufvolumen	l	WE 450,00		
Förderleistung	l/min	WE 30,00		
Abpumpdauer	min	WE 15,00	10,00	10,00
Brunnentiefe unter POK	m	WE 17,60		
Brunnendurchmesser	mm	WE 125,00		
Ruhewasserstand unter POK	m	WE 3,21		
Entnahmetiefe unter POK	m	WE 16,50		
Wasserstand bei Entnahme	m	WE 3,54		
Wassertemperatur	°C	WE 12	16	16
pH-Wert		WE 7	9	8
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE 440	150	670
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	WE 0,1	9	7
Redoxpotential vs. NHE	mV	WE 347,00	405,00	242,00
Farbe		WE farblos	farblos	farblos
Farbstärke		WE -/-	-/-	-/-
Trübung		WE keine	keine	keine
Geruch		WE geruchlos	geruchlos	geruchlos
Schaumbildung		WE nein	nein	nein
Schwimmstoffe		WE nein	nein	nein
Lufttemperatur	°C	WE 20,00	18,00	18,00
Wetterlage Vortag		WE nass	nass	nass
Wetterlage Probennahmetag		WE trocken	trocken	trocken
Ölphase	mm	WE nein	nein	nein
Besonderheiten		WE keine	keine	keine
Bodensatz		WE nein	nein	nein



**Prüfbericht Nr.:** UAL07-09143-3  
**Auftrag Nr.:** UAL-02791-07  
**Datum:** 28.08.2007

### Alkane

Probe Nr.			07-058226-01	07-058226-02	07-058226-03
Bezeichnung			Deula neu	Deula alt	DOKR
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l	WE	<0,01	<0,01	<0,01
Ethen	mg/l	WE	<0,01	<0,01	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			07-058226-01	07-058226-02	07-058226-03
Bezeichnung			Deula neu	Deula alt	DOKR
Vinylchlorid	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	5,2	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE	7,2	<0,5	<0,5
Trichlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l	WE	84	<0,5	<0,5
Tetrachlorethen	µg/l	WE	490	1,2	<0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	WE	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	WE	586	1,2	-/-



**Prüfbericht Nr.: UAL07-09143-3**  
 Auftrag Nr.: UAL-02791-07  
 Datum: 28.08.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-058226-04	07-058226-05	07-058226-06
Eingangsdatum	20.08.2007	20.08.2007	20.08.2007
Bezeichnung	GWM6	GWM7	GWM8
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	17.08.2007	17.08.2007	17.08.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerd	Herr Heerd	Herr Heerd
Probenmenge	250ml	250ml	250ml
Probengefäß	1x 250ml Schliff 3x HS	1x 250ml Schliff 3x HS	1x 250ml Schliff 3x HS
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	20.08.2007	20.08.2007	20.08.2007
Untersuchungsende	28.08.2007	28.08.2007	28.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-058226-04	07-058226-05	07-058226-06
Bezeichnung		GWM6	GWM7	GWM8
Entnahmedatum	WE	17.08.07	17.08.07	17.08.07
Uhrzeit	WE	11:30	10:35	14:00
Entnahmegerat	WE	U.P.	U.P.	U.P.
Pumpen-Nummer	WE	UP4V4S7	UP4V4S7	UP4V4S7
Vorlaufvolumen	l	WE 200,00	200,00	200,00
Förderleistung	l/min	WE 20,00	20,00	20,00
Abpumpdauer	min	WE 10,00	10,00	10,00
Brunnentiefe unter POK	m	WE 17,10	17,00	20,60
Brunnendurchmesser	mm	WE 50,00	50,00	50,00
Ruhewasserstand unter POK	m	WE 3,89	3,62	2,74
Entnahmetiefe unter POK	m	WE 16,00	16,00	19,00
Wasserstand bei Entnahme	m	WE -/-	-/-	-/-
Wassertemperatur	°C	WE 12	11	12
pH-Wert		WE 7	8	7
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE 780	480	300
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	WE 5	0,1	5
Redoxpotential vs. NHE	mV	WE 337,00	155,00	336,00
Farbe		WE grau	farblos	grau
Farbstärke		WE schwach	-/-	mittel
Trübung		WE schwach	schwach	mittel
Geruch		WE geruchlos	geruchlos	geruchlos



Prüfbericht Nr.: **UAL07-09143-3**  
 Auftrag Nr.: UAL-02791-07  
 Datum: 28.08.2007

Probe Nr.		07-058226-04	07-058226-05	07-058226-06
Bezeichnung		GWM6	GWM7	GWM8
Schaumbildung	WE	nein	nein	nein
Schwimmstoffe	WE	nein	nein	nein
Lufttemperatur	°C	WE 20,00	18,00	20,00
Wetterlage Vortag	WE	nass	nass	nass
Wetterlage Probennahmetag	WE	trocken	trocken	trocken
Ölphase	mm	WE	nein	nein
Besonderheiten	WE	keine	siehe Kommentar	keine
Bodensatz	WE	nein	nein	nein

### Alkane

Probe Nr.		07-058226-04	07-058226-05	07-058226-06
Bezeichnung		GWM6	GWM7	GWM8
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l	WE <0,01	0,016	0,011
Ethen	mg/l	WE <0,01	<0,01	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.		07-058226-04	07-058226-05	07-058226-06
Bezeichnung		GWM6	GWM7	GWM8
Vinylchlorid	µg/l	WE <0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	WE <0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE 1,3	35	6,1
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	WE 1,8	26	1,9
Trichlormethan	µg/l	WE <0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	WE <0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	WE <0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l	WE 2,4	200	130
Tetrachlorethen	µg/l	WE 68	72	400
1,1-Dichlorethan	µg/l	WE <0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	WE 73,5	333	538

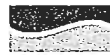
## Probeninformationen

Probe Nr.	07-058226-07	07-058226-08	07-057778-01
Eingangsdatum	20.08.2007	20.08.2007	17.08.2007
Bezeichnung	Brunnen I	Brunnen III	GWM 4
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	17.08.2007	17.08.2007	16.08.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Probenmenge	250ml	250ml	250ml
Probengefäß	1x 250ml Schliff 3x HS	1x 250ml Schliff 3x HS	1x 250ml Schliff 3x HS
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	20.08.2007	20.08.2007	17.08.2007
Untersuchungsende	28.08.2007	28.08.2007	28.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-058226-07	07-058226-08	07-057778-01
Bezeichnung		Brunnen I	Brunnen III	GWM 4
Entnahmedatum	WE	17.08.07	17.08.07	16.08.07
Uhrzeit	WE	12:25	12:00	14:45
Entnahmegesetz	WE	U.P.	U.P.	U.P.
Pumpen-Nummer	WE	UP4V4S7	UP4V4S7	UP4V4S7
Vorlaufvolumen	l	WE 200,00	WE 600,00	WE 200,00
Förderleistung	l/min	WE 20,00	WE 30,00	WE 20,00
Abpumpdauer	min	WE 10,00	WE 20,00	WE 10,00
Brunnentiefe unter POK	m	WE 16,20	WE 12,30	WE 16,40
Brunnendurchmesser	mm	WE ~50	WE 150,00	WE 50,00
Ruhewasserstand unter POK	m	WE 2,72	WE 1,42	WE 3,52
Entnahmetiefe unter POK	m	WE 15,00	WE 11,00	WE 15,00
Wasserstand bei Entnahme	m	WE -/-	WE 1,72	WE -/-
Wassertemperatur	°C	WE 13	WE 12	WE 13
pH-Wert		WE 7	WE 7	WE 7
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE 830	WE 860	WE 460
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	WE 0,1	WE 0,1	WE 4
Redoxpotential vs. NHE	mV	WE 61,00	WE 195,00	WE 236,00
Farbe		WE farblos	WE farblos	WE farblos
Farbstärke		WE -/-	WE -/-	WE -/-
Trübung		WE keine	WE keine	WE schwach
Geruch		WE geruchlos	WE geruchlos	WE geruchlos



Prüfbericht Nr.: **UAL07-09143-3**  
 Auftrag Nr.: UAL-02791-07  
 Datum: 28.08.2007

Probe Nr.		07-058226-07	07-058226-08	07-057778-01
Bezeichnung		Brunnen I	Brunnen III	GWM 4
Schaumbildung	WE	nein	nein	nein
Schwimmstoffe	WE	nein	nein	nein
Lufttemperatur	°C WE	20,00	20,00	24,00
Wetterlage Vortag	WE	nass	nass	nass
Wetterlage Probennahmetag	WE	trocken	trocken	nass
Ölphase	mm WE	nein	nein	nein
Besonderheiten	WE	keine	keine	keine
Bodensatz	WE	nein	nein	nein

### Alkane

Probe Nr.		07-058226-07	07-058226-08	07-057778-01
Bezeichnung		Brunnen I	Brunnen III	GWM 4
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l WE	1,3	0,017	0,019
Ethen	mg/l WE	<0,01	<0,01	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.		07-058226-07	07-058226-08	07-057778-01
Bezeichnung		Brunnen I	Brunnen III	GWM 4
Vinylchlorid	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l WE	5	<0,5	1,1
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l WE	10	<0,5	2,7
Trichlormethan	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l WE	1,4	1,2	0,7
Tetrachlorethen	µg/l WE	2,2	11	7,6
1,1-Dichlorethan	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l WE	18,6	12,2	12,1



**Prüfbericht Nr.:** UAL07-09143-3  
**Auftrag Nr.:** UAL-02791-07  
**Datum:** 28.08.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-057778-02	07-057778-03	07-057778-04
Eingangsdatum	17.08.2007	17.08.2007	17.08.2007
Bezeichnung	GWM 5	GWM 9	GWM 10
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	16.08.2007	16.08.2007	16.08.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Probenmenge	250ml	250ml	250ml
Probengefäß	1x 250ml Schliff 3x HS	1x 250ml Schliff 3x HS	1x 250ml Schliff 3x HS
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	17.08.2007	17.08.2007	17.08.2007
Untersuchungsende	28.08.2007	28.08.2007	28.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-057778-02	07-057778-03	07-057778-04
Bezeichnung		GWM 5	GWM 9	GWM 10
Entnahmedatum	WE	16.08.07	16.08.07	16.08.07
Uhrzeit	WE	15:05	9:00	11:35
Entnahmegesetz	WE	U.P.	U.P.	U.P.
Pumpen-Nummer	WE	UP4V4S7	UP4V4S7	UP4V4S7
Vorlaufvolumen	l	WE 450,00	200,00	200,00
Förderleistung	l/min	WE 30,00	20,00	20,00
Abpumpdauer	min	WE 15,00	10,00	10,00
Brunnentiefe unter POK	m	WE 15,70	22,10	19,57
Brunnendurchmesser	mm	WE 125,00	50,00	50,00
Ruhewasserstand unter POK	m	WE 2,63	2,97	2,83
Entnahmetiefe unter POK	m	WE 16,50	21,00	18,00
Wasserstand bei Entnahme	m	WE 2,81	-/-	-/-
Wassertemperatur	°C	WE 12	12	12
pH-Wert	WE	7	7	8
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE 990	440	570
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	WE 0,1	0,2	0,8
Redoxpotential vs. NHE	mV	WE 170,00	345,00	308,00
Farbe	WE	farblos	farblos	grau
Farbstärke	WE	-/-	-/-	schwach
Trübung	WE	schwach	schwach	mittel
Geruch	WE	geruchlos	geruchlos	geruchlos



Prüfbericht Nr.: **UAL07-09143-3**  
 Auftrag Nr.: UAL-02791-07  
 Datum: 28.08.2007

Probe Nr.		07-057778-02	07-057778-03	07-057778-04
Bezeichnung		GWM 5	GWM 9	GWM 10
Schaumbildung	W/E	nein	nein	nein
Schwimmstoffe	W/E	nein	nein	nein
Lufttemperatur	°C	W/E 24,00	18,00	20,00
Wetterlage Vortag	W/E	nass	nass	nass
Wetterlage Probennahmetag	W/E	nass	nass	nass
Ölphase	mm	W/E	nein	nein
Besonderheiten	W/E	keine	keine	keine
Bodensatz	W/E	nein	nein	nein

### Alkane

Probe Nr.		07-057778-02	07-057778-03	07-057778-04
Bezeichnung		GWM 5	GWM 9	GWM 10
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l	W/E <0,01	<0,01	<0,01
Ethen	mg/l	W/E <0,01	<0,01	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.		07-057778-02	07-057778-03	07-057778-04
Bezeichnung		GWM 5	GWM 9	GWM 10
Vinylchlorid	µg/l	W/E <0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	W/E <0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	W/E 8,1	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	W/E 10	<0,5	<0,5
Trichlormethan	µg/l	W/E <0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	W/E <0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	W/E <0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l	W/E 4,1	<0,5	<0,5
Tetrachlorethen	µg/l	W/E 15	<0,5	0,8
1,1-Dichlorethan	µg/l	W/E <0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	W/E 37,2	-/-	0,8





**Prüfbericht Nr.:** UAL07-09143-3  
**Auftrag Nr.:** UAL-02791-07  
**Datum:** 28.08.2007

## Probeninformationen

Probe Nr.	07-057778-05	07-057778-06	07-057778-07
Eingangsdatum	17.08.2007	17.08.2007	17.08.2007
Bezeichnung	GWM 11	GWM 12	GWM 13
Probenart	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein	Wasser, allgemein
Probenahme	16.08.2007	16.08.2007	16.08.2007
Probenahme durch	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien	WESSLING Laboratorien
Probenehmer	Herr Heerdt	Herr Heerdt	Herr Heerdt
Probenmenge	250ml	250ml	250ml
Probengefäß	1x 250ml Schliff 3x HS	1x 250ml Schliff 3x HS	1x 250ml Schliff 3x HS
Anzahl Gefäße	4	4	4
Untersuchungsbeginn	17.08.2007	17.08.2007	17.08.2007
Untersuchungsende	28.08.2007	28.08.2007	28.08.2007

## Untersuchungsergebnisse

### Vor-Ort-Parameter

Probe Nr.		07-057778-05	07-057778-06	07-057778-07
Bezeichnung		GWM 11	GWM 12	GWM 13
Entnahmedatum	WE	16.08.07	16.08.07	16.08.07
Uhrzeit	WE	9:30	10:20	12:05
Entnahmegerat	WE	U.P.	U.P.	U.P.
Pumpen-Nummer	WE	UP4V4S7	UP4V4S7	UP4V4S7
Vorlaufvolumen	l	WE 200,00	WE 200,00	WE 200,00
Förderleistung	l/min	WE 20,00	WE 20,00	WE 20,00
Abpumpdauer	min	WE 10,00	WE 10,00	WE 10,00
Brunnentiefe unter POK	m	WE 24,00	WE 25,00	WE 21,40
Brunnendurchmesser	mm	WE 50,00	WE 50,00	WE 50,00
Ruhewasserstand unter POK	m	WE 3,15	WE 2,81	WE 2,28
Entnahmetiefe unter POK	m	WE 23,00	WE 24,00	WE 20,00
Wasserstand bei Entnahme	m	WE -/-	WE -/-	WE -/-
Wassertemperatur	°C	WE 12	WE 12	WE 13
pH-Wert	WE	WE 8	WE 7	WE 7
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE 530	WE 820	WE 520
Sauerstoff (elektrom.)	mg/l	WE 0,9	WE 0,3	WE 1
Redoxpotential vs. NHE	mV	WE 254,00	WE 190,00	WE 157,00
Farbe	WE	WE grau	WE grau	WE grau
Farbstärke	WE	WE schwach	WE schwach	WE schwach
Trübung	WE	WE mittel	WE mittel	WE schwach
Geruch	WE	WE geruchlos	WE geruchlos	WE geruchlos



Prüfbericht Nr.: **UAL07-09143-3**  
 Auftrag Nr.: UAL-02791-07  
 Datum: 28.08.2007

Probe Nr.		07-057778-05	07-057778-06	07-057778-07
Bezeichnung		GWM 11	GWM 12	GWM 13
Schaumbildung	WE	nein	nein	nein
Schwimmstoffe	WE	nein	nein	nein
Lufttemperatur	°C WE	18,00	18,00	20,00
Wetterlage Vortag	WE	nass	nass	nass
Wetterlage Probennahmetag	WE	nass	nass	nass
Ölphase	mm WE	nein	nein	nein
Besonderheiten	WE	keine	keine	keine
Bodensatz	WE	nein	nein	nein

### Alkane

Probe Nr.		07-057778-05	07-057778-06	07-057778-07
Bezeichnung		GWM 11	GWM 12	GWM 13
Methan (CH <sub>4</sub> )	mg/l WE	<0,01	<0,01	<0,01
Ethen	mg/l WE	<0,01	<0,01	<0,01

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.		07-057778-05	07-057778-06	07-057778-07
Bezeichnung		GWM 11	GWM 12	GWM 13
Vinylchlorid	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l WE	0,9	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlormethan	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l WE	14	0,5	<0,5
Tetrachlorethen	µg/l WE	77	2	0,6
1,1-Dichlorethan	µg/l WE	<0,5	<0,5	<0,5
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l WE	91,9	2,5	0,6

07-058226-05

Kommentare der Ergebnisse:

Besonderheiten: Das Pegelrohr wird in nächster Zeit um ca. 2 Meter erhöht und liegt dann oben auf einem Wall.

### Abkürzungen und Methoden

Vor-Ort-Parameter

Alkane in Wasser

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

W/E

Hausmethode

DIN EN ISO 10301<sup>A</sup>

Wasser/Eluat



**Kai Dexheimer**

Dipl.-Landschaftsökologe / Kundenbetreuung

## Anlage 9

# Prüfberichte der chemischen Untersuchungen Kellerraumluf

WESSLING Laboratorien GmbH  
Umweltanalytik  
Oststraße 6 · 48341 Altenberge  
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-119  
umweltanalytik@wessling.de

WESSLING Laboratorien GmbH, Oststr. 6, 48341 Altenberge

Kreis Warendorf  
Abfall  
Herr Klostermann  
Waldenburger Straße 2  
48231 Warendorf

**Prüfbericht Nr.:** UAL07-13381-3  
**Auftrag Nr.:** UAL-05189-07  
**Ansprechpartner:** Kai Dexheimer  
**Durchwahl:** (02505) 89-153  
**E-Mail:** Kai.Dexheimer@wessling.de  
**Datum:** 13.12.2007

## Beprobung und Analytik von Grundwassermessstellen und Kellerluft im Bereich "Rübesamen Warendorf"

Ihr Auftrag: schriftlich vom 20.11.2007, 70.24.03-13

### Probeninformationen

Probe Nr.	07-090281-01	07-090281-02
Eingangsdatum	10.12.2007	10.12.2007
Bezeichnung	Wieland 1	Wieland 2
Probenart	Aktivkohle	Aktivkohle
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probengefäß	Dräger	Dräger
Anzahl Gefäße	1	1
Untersuchungsbeginn	10.12.2007	10.12.2007
Untersuchungsende	13.12.2007	13.12.2007

**Untersuchungsergebnisse****Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

Probe Nr.			07-090281-01	07-090281-02
Bezeichnung			Wieland 1	Wieland 2
Dichlormethan	µg	Gas	<2	<2
cis-1,2-Dichlorethen	µg	Gas	<0,2	<0,2
Trichlormethan	µg	Gas	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg	Gas	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	µg	Gas	<0,1	<0,1
Trichlorethen	µg	Gas	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	µg	Gas	<0,1	<0,1
Vinylchlorid	µg	Gas	<2	<2
Frigen 11	µg	Gas	<2	<2
Frigen 113	µg	Gas	<2	<2
1,1-Dichlorethan	µg	Gas	<0,2	<0,2
1,2-Dichlorethan	µg	Gas	<0,2	<0,2
Summe nachgewiesener LHKW	µg	Gas	-/-	-/-

**Probeninformationen**

Probe Nr.	07-090281-03	07-090281-04
Eingangsdatum	10.12.2007	10.12.2007
Bezeichnung	Rockel 1	Rockel 2
Probenart	Aktivkohle	Aktivkohle
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probengefäß	Dräger	Dräger
Anzahl Gefäße	1	1
Untersuchungsbeginn	10.12.2007	10.12.2007
Untersuchungsende	13.12.2007	13.12.2007

**Untersuchungsergebnisse****Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

Probe Nr.			07-090281-03	07-090281-04
Bezeichnung			Rockel 1	Rockel 2
Dichlormethan	µg	Gas	<2	<2
cis-1,2-Dichlorethen	µg	Gas	<0,2	<0,2
Trichlormethan	µg	Gas	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg	Gas	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	µg	Gas	<0,1	<0,1
Trichlorethen	µg	Gas	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	µg	Gas	0,2	0,2
Vinylchlorid	µg	Gas	<2	<2
Frigen 11	µg	Gas	<2	<2
Frigen 113	µg	Gas	<2	<2
1,1-Dichlorethan	µg	Gas	<0,2	<0,2
1,2-Dichlorethan	µg	Gas	<0,2	<0,2
Summe nachgewiesener LHKW	µg	Gas	0,2	0,2

07-090281-03 und -04

Kommentare der Ergebnisse:

Konzentration von Tetrachlorethen: 0,13 µg/m<sup>3</sup> Luft**Abkürzungen und Methoden**

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) in G DIN EN 13649

Gas

Gas



Kai Dexheimer

Dipl.-Landschaftsökologe / Kundenbetreuung



# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Kellerraumlufte auf Passivsammler

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probennehmer: <u>H. Harpering</u>
Projekt-Bez.: <u>Rübesamen</u>	Datum: <u>27.11.2007</u>
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-00134</u>	Blatt - Nr.: <u>1</u>
Messstellenbezeichnung: <u>Rockel 1 und 2</u> <u>Kellerraum Lärchenweg 4</u>	<input type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen Abdichtung: _____
<b>Messaufgabe:</b> <input type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: <u>Messung über Passivsammler (Beginn der Messung: 27.11.07, Ende: 10.12.07)</u>	
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input checked="" type="checkbox"/> Adsorption auf AK unter Einsatz von Passivsammlern  <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge  <input type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontal <input type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>entfällt</u> Messsystem Typ: <u>Passivsammler</u> Dichtigkeitsprüfung <input type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>15</u> Luftdruck [hPa]: <u>1021</u> Wetter allgemein: <u>entfällt, da Kellerluft</u> Luftfeuchte [%]: <u>66</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>Passivsammler</u> Gassammelgefäß: <u>entfällt</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>entfällt</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>entfällt</u> Entnahmetiefe [m]: <u>entfällt</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>entfällt</u> Förderleistung [L/min]: <u>entfällt</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>entfällt</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>entfällt</u> O <sub>2</sub> (%) <u>entfällt</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>entfällt</u> PID-Werte: <u>entfällt</u> Probevolumen [L]: <u>entfällt</u> Uhrzeit PN: <u>Beginn: 27.11.07</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>entfällt</u>	
<u>Probentransport</u> trocken, dunkel, ungekühlt Ziellabor: <u>Labor WESSLING</u> Datum Probeneingang: <u>10.12.2007</u>	

Bemerkungen    ***Einsatz von Dräger ORSA 5 Passivsammlern zur Überprüfung der Raumlufte in Kellerräumen***

H. Harpering  
 Unterschrift Probennehmer

# Probenahmeprotokoll

## Entnahme von Kellerraumlufte auf Passivsammler

Auftraggeber: <u>Kreis Warendorf</u>	Probenehmer: <u>H. Harpering</u>
Projekt-Bez.: <u>Rübesamen</u>	Datum: <u>27.11.2007</u>
Projekt-Nr.: <u>IAL-07-00134</u>	Blatt - Nr.: <u>1</u>
Messstellenbezeichnung: <u>Wieland 1 und 2</u>	<input type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
<u>Kellerraum Bramweg 7</u>	Abdichtung: _____
<b>Messaufgabe:</b> <input type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input checked="" type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input type="checkbox"/> Lokalisieren einer Schadstoffquelle andere: <u>Messung über Passivsammler (Beginn der Messung: 27.11.07, Ende: 10.12.07)</u>	
<u>Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2</u> <input checked="" type="checkbox"/> Adsorption auf AK unter Einsatz von Passivsammlern  <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge  <input type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontal <input type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>entfällt</u> Messsystem Typ: <u>Passivsammler</u> Dichtigkeitsprüfung <input type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>13</u> Luftdruck [hPa]: <u>1021</u> Wetter allgemein: <u>entfällt, da Kellerluft</u> Luftfeuchte [%]: <u>57</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>Passivsammler</u> Gassammelgefäß: <u>entfällt</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>entfällt</u> CH <sub>4</sub> (%) <u>entfällt</u> Entnahmetiefe [m]: <u>entfällt</u> H <sub>2</sub> S (ppm) <u>entfällt</u> Förderleistung [L/min]: <u>entfällt</u> CO <sub>2</sub> (%) <u>entfällt</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>entfällt</u> O <sub>2</sub> (%) <u>entfällt</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>entfällt</u> PID-Werte: <u>entfällt</u> Probevolumen [L]: <u>entfällt</u> Uhrzeit PN: <u>Beginn: 27.11.07</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: <u>entfällt</u>	
<u>Probentransport</u> <u>trocken, dunkel, ungekühlt</u> Ziellabor: <u>Labor WESSLING</u> Datum Probeneingang: <u>10.12.2007</u>	

Bemerkungen Einsatz von Dräger ORSA 5 Passivsammlern zur Überprüfung der Raumlufte in Kellerräumen



Unterschrift Probenehmer