



GUTACHTEN

Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen auf dem Gelände der Rübesamen oHG, Binsenberg 2 in Warendorf

Projekt-Nr: A70349-5

Auftraggeber: Rübesamen oHG
Binsenberg 2
48231 Warendorf

Auftragsdatum: 04.12.2003

Projektleiterin: Diplom-Geologin H. Post

Altenberge, 30.01.2004



INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	4..
1.1	Bisherige Untersuchungen	4.
1.2	Durchgeführte Untersuchungen zur Ermittlung der aktuellen Belastungssituation.....	7..
2	Untersuchungsergebnisse	8.
2.1	Bodenaufbau.....	8..
2.2	Grundwasser.....	8..
2.3	Boden.....	10
2.4	Bodenluft.....	11
3	Bewertungskriterien	12
3.1	Grundwasser.....	13
3.2	Boden.....	13
3.3	Bodenluft.....	17
4	Zusammenfassende Bewertung.....	18



ANLAGEN

- Anlage 1: Lageplan
- Anlage 2: Grundwassergleichenplan vom 08.01.2004
- Anlage 3: Schichtenprofile RKS 11 bis 16
- Anlage 4: Probenahmeprotokoll Bodenluft
- Anlage 5: Prüfberichte Chemische Analytik



A70349-5/Rübesamen oHG/Gutachten Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen/
30.01.2004/pos//

Seite 4 von 20

1 Einleitung

Das Gelände der inzwischen stillgelegten Wäscherei Rübesamen am Binsenweg 2 in Warendorf soll verkauft werden. Im Vorfeld wurde durch die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH, Altenberge, die aktuelle Belastungssituation auf dem Altstandort erkundet.

Die Rübesamen oHG beauftragte die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH am 04.12.2003 mit der Durchführung von Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen auf dem Betriebsgelände der Chemischreinigung der Rübesamen oHG in Warendorf, Binsenstraße 2. Der Auftrag basiert auf unserem Angebot vom 06.11.2003.

1.1 Bisherige Untersuchungen

Das Betriebsgelände der inzwischen stillgelegten Wäscherei Rübesamen ist bereits seit 1997 in verschiedenen Untersuchungsschritten durch die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH, Altenberge, altlastentechnisch untersucht worden. Die vorliegenden und zur Beurteilung des Betriebsstandortes relevanten Dokumente sind nachfolgend aufgelistet.

- [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.-



A70349-5/Rübesamen oHG/Gutachten Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen/
30.01.2004/pos//

Seite 5 von 20

- [7] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (03.07.2000): „Stellungnahme Grundwasseruntersuchung Betriebsgelände Rübesamen oHG, Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.-
- [8] Kreis Warendorf, Amt für Umweltschutz (26.08.2000): „Schreiben zur Stellungnahme des Büros Dr. Weßling Beratende Ingenieure vom 03.07.2000“
- [9] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (05.10.2000): „Zusammenfassende Stellungnahmen zu den Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen auf dem Betriebsgelände der Chemischreinigung Rübesamen OHG, Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen oHG.-

In [9] wurde eine umfassende Zusammenfassung der bis zum Jahr 2000 vorgenommenen Untersuchungen und Maßnahmen vorgenommen. Hier eine kurze Darstellung der Altlastenuntersuchungen:

Im Jahr 1997 wurde zunächst eine Nachweiserkundung mit Untersuchungen von Boden- und Bodenluft durchgeführt. Im Zuge der Erkundungsmaßnahmen wurden im Arbeitsbereich der Reinigungsmaschinen sowie im Bereich des Fasslagers unmittelbar nördlich der Wäschereihalle Bodenluftverunreinigungen durch Tetrachlorethen (Perchlorethen, kurz „Per“) ermittelt (vgl. Anlage 1: Lageplan). Im Bereich der alten Wäscherei, der Tankstelle und des unterirdischen Heizöltanks wurden demgegenüber im Zuge der Nachweiserkundung keine Boden- oder Bodenluftverunreinigungen festgestellt.

Alle nachfolgenden Maßnahmen beschränkten sich auf den Bereich neue Wäscherei und nördliche Freifläche.

Im April 1998 schloss sich ein Bodenluftabsaugversuch an, bei dem über fünf Tage aus drei im Schadensbereich eingerichteten Bodenluftpegeln BL 1 bis 3 die CKW-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/m³ CKW auf 80 bis 250 mg/m³ CKW erreicht. Insgesamt wurden während des Absaugversuches 1,6 kg CKW aus dem Untergrund entfernt.



A70349-5/Rübesamen oHG/Gutachten Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen/
30.01.2004/pos//

Seite 6 von 20

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 Mai 1998 bis Januar 1999 nahmen die bereits im Zuge des Bodenluftabsaugversuch reduzierten CKW-Gehalte nochmals auf Belastungskonzentrationen in der Größenordnung 1 bis 10 mg/m³ ab. In einem nachfolgend durchgeführten Intervallbetrieb stellten sich CKW-Konzentrationen um 10 bis 20 mg/m³ 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 LCKW aus dem Erdreich entfernt.

Da aufgrund der festgestellten Verunreinigung der Bodenluft nicht ausgeschlossen werden konnte, dass auch die Qualität des Grundwassers beeinträchtigt ist, wurde im Sommer 1999 auf Veranlassung des Kreis Warendorf auf dem Betriebsgelände mit der Erkundung und Untersuchung des Grundwassers begonnen, die bis zum Sommer 2000 andauerte ([4], [6] und [7]).

Zunächst wurde im vermuteten südlichen Grundwasserabstrom eine Grundwassermessstelle eingerichtet (GWM IV) und gemeinsam mit den Brunnen I und III beprobt. Zur Erfassung des westlichen Abstroms wurde nachfolgend die GWM V eingerichtet und im Frühjahr und Sommer 2000 beprobt. Insgesamt zeigten die Grundwasseruntersuchungen lediglich geringe Belastungen von maximal 26 µg/l CKW in der Summe in GWM V. Die festgestellten CKW-Gehalte im Grundwasser gaben in Abstimmung mit dem Kreis Warendorf keinen Anlass zu weiteren Maßnahmen.

Alle wesentlichen, im Zuge der Untersuchungsmaßnahmen ermittelten Ergebnisse werden im folgenden Bericht mit dargestellt.



1.2 Durchgeführte Untersuchungen zur Ermittlung der aktuellen Belastungssituation

Am 08.01.2004 wurden durch einen Mitarbeiter der Dr. Weißling Laboratorien GmbH, Altenberge, aus den auf dem Betriebsgelände vorhandenen Grundwassermessstellen Br. I, Br. III, GWM IV und GWM V Grundwasserproben entnommen. Die Probenahme erfolgte unter Messung der Vor-Ort-Parameter Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt. Weiterhin wurden im Zuge der Probenahme Farbe, Farbstärke, Trübung, Geruch und Geruchsstärke bestimmt. Vor der Probenahme wurde an den jeweiligen Messstellen der Ruhewasserstand ermittelt. Die entnommenen Wasserproben wurden unmittelbar nach der Entnahme den Dr. Weißling Laboratorien GmbH, Altenberge, zur Analytik auf leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LCKW) übergeben.

Die Beprobung der Bodenluft und des Bodens erfolgte im Beisein der Gutachterin am 13.01.2004 durch die Firma Geo Service GbR, Steinfurt. Dazu wurde in den ehemaligen Belastungsschwerpunkten in der neuen Wäschereihalle und im Bereich der sich nördlich anschließenden Freifläche jeweils drei Rammkernsondierungen (RKS) niedergebracht. Die RKS erhielten die Bezeichnungen RKS 11 bis RKS 16. Sie erreichten jeweils die vorgesehene Endteufe von 3 m. Das gewonnene Bohrgut wurde geologisch und organoleptisch („mit den Sinnen wahrnehmbar“) angesprochen, sowie schicht-, zumindest jedoch meterweise beprobt. Im Anschluss an die Bodenprobenahme wurden aus den vorhandenen Sondierlöchern mittels meta-Probenahmesystem Bodenluftproben entnommen.

Die Bodenluftproben wurden den Dr. Weißling Laboratorien GmbH, Altenberge, zur Analytik auf LCKW übergeben. Ausgewählte Bodenproben wurden nach einer erneuten organoleptischen Beurteilung durch die Gutachterin zu einer Bodenmischprobe zusammengefasst und in dem oben genannten Laboratorium auf die Parameter gemäß Anforderungen LAGA-Boden untersucht.



2 Untersuchungsergebnisse

2.1 Bodenaufbau

Die im Zuge der Sondierarbeiten angetroffenen Bodenschichten sind in den Sondierprofilen der RKS in Anlage 3 dokumentiert. Gemeinsam mit den Ergebnissen der Erkundungen aus den vorherigen Maßnahmen ergibt sich für den Standort folgendes Bild.

Unterhalb einer Oberflächenversiegelung, die am Standort entweder aus den Betonsohlen der Bebauung oder im Freiflächenbereich aus Beton oder aus einer Schwarzdecke aufgebaut ist, folgt zunächst eine mit maximal 1,1 Metern geringmächtige Auffüllungsschicht. Diese besteht überwiegend aus Feinsand und sie zeigt im Untersuchungsbereich lediglich minimale Beimengungen an Fremdbestandteilen. In Bereichen der Fahrwege ist oberflächennah eine Schotterschicht aufgetragen (RKS 15 und 16).

Unterhalb der Auffüllungsschicht folgen geogen gebildete, hellgraue Feinsande. Hierbei handelt es sich laut geologischer Karte um eiszeitlich gebildete Dünenablagerungen der Ems. Diese lagern in der geologischen Schichtenfolge über grobkörnigeren (bis kiesigen), wechselgelagerten Niederterrassesedimenten der Ems. Das gesamte eiszeitliche Lockergesteinspaket erreicht am Standort eine Mächtigkeit von etwa 16 m. Darunter folgen die kreidezeitlichen Festgesteine (Kreidemergel).

Grundwasser wurde im Zuge der Sondierarbeiten bis in eine Tiefe von 3 m nicht angetroffen. In den Grundwassermessstellen wurden Wasserstände zwischen 1,23 und 3,94 m unter Pegeloberkante (POK) gemessen, was unter Berücksichtigung des Pegelausbaus Tiefen von etwa 2,9 bis 3,3 m unter Geländeoberkante (GOK) entspricht.

2.2 Grundwasser

Am 08.01.2004 wurden durch einen Mitarbeiter der Dr. Weßling Laboratorien GmbH, Altenberge, die vier Grundwassermessstellen auf dem Betriebsgelände beprobt. Dabei wurden die folgenden Ruhewasserstände ermittelt:



Tabelle 1: Ruhewasserstände

	Höhe POK	Höhe GOK	Wasserstand am 8.1.2004	
	mNN	mNN	m u. POK	m NN
Br. I	55,70	57,62	1,23	54,47
Br. III	56,26	57,74	1,84	54,42
GWM IV	58,33	57,64	3,94	54,39
GWM V	57,43	57,53	3,00	54,43

Aus den ermittelten Ruhewasserständen wurde ein Grundwassergleichenplan konstruiert, der die Grundwasserverhältnisse zum Zeitpunkt der Probenahme darstellt (Anlage 2). Danach ergibt sich das seit Beginn der Grundwasserüberwachung konstante Bild mit einem insgesamt sehr flachen hydraulischen Gefälle in westliche bis südwestliche Richtung.

Die entnommenen Grundwasserproben wurden auf leichtflüchtige CKW analysiert. Die Ergebnisse sind gemeinsam mit den Ergebnissen der Voruntersuchungen in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Der zugehörige Prüfbericht Nr. 4A0084 ist als Anlage 5 dem Gutachten beigelegt.

Tabelle 2: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

	Summe LCKW ($\mu\text{g/l}$)			
	04.08.99	15.02.00	26.06.00	08.01.04
Br. I	3,9			5,6
Br. III	12,2		8,1	5,6
GWM IV	9,4	5,5	5,8	71,7
GWM V		26,0	20,2	60,0

In den Brunnen I und III wurden aktuell jeweils LCKW in Spurengehalten von 5,6 $\mu\text{g/l}$ nachgewiesen. Die Größenordnung entspricht in etwa den Ergebnissen der Voruntersuchungen aus den Jahren 1999 und 2000, insgesamt ist für diese Brunnen eher ein leichter Rückgang der LCKW-Spurengehalte festzustellen. Während sich die nachgewiesenen LCKW in Br. I fast ausschließlich aus dem Abbauprodukt cis-Dichlorethen zusammensetzen, wurde in Br. III größtenteils das eingesetzte Tetrachlorethen („Per“) sowie Spuren von Trichlorethen („Tri“) nachgewiesen.



A70349-5/Rübesamen oHG/Gutachten Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen/
30.01.2004/pos//

Seite 10 von 20

In den Grundwassermessstellen GWM IV und GWM V wurden jedoch gegenüber den Voruntersuchungen höhere LCKW-Gehalte gemessen. Die festgestellten Summengehalte liegen bei 71,7 µg/l (GWM IV) bzw. 60 µg/l (GWM V). Hier weist GWM V einen vergleichsweise hohen Anteil an den Abbauprodukten Trichlorethen und cis-Dichlorethen auf, während in GWM IV hauptsächlich das eingesetzte Tetrachlorethen festgestellt wurde.

2.3 Boden

In den gemäß Nachweiserkundung festgestellten Hauptbelastungsbereichen in der neuen Wäschereihalle (Standorte der Reinigungsmaschinen) und auf der sich nördlich anschließenden Freifläche (ehemaliges Fasslager) wurden zur Feststellung der aktuellen Belastungssituation am 13.01.2004 erneut Bodenproben entnommen.

Dazu wurden an insgesamt 6 Punkten Rammkernsondierungen (RKS) bis in eine Tiefe von 3 m unter Geländeoberkante niedergebracht. Die Lage der RKS ist in Anlage 1 dargestellt. Das gewonnene Bohrgut wurde geologisch und organoleptisch („mit den Sinnen wahrnehmbar“) angesprochen, sowie schicht-, zumindest jedoch meterweise beprobt.

Im Zuge der Probenahme und auch während der anschließenden Begutachtung der Bodenproben durch die Gutachterin wurden an keiner der entnommenen Bodenproben geruchliche, farbliche oder sonstige Auffälligkeiten festgestellt. Aus den entnommenen Bodenproben wurden aus allen RKS die oberflächennahen Einzelproben (0 bis 1 m) ausgewählt, zu einer Bodenmischprobe zusammengefasst und auf das Parameterpaket gemäß LAGA-Boden¹ untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

¹ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, November 1997)



Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse Boden

Stoffbezeichnung	Einheit	MP 1	LAGA-Boden			
			Z.0	Z.1.1	Z.1.2	Z.2
pH-Wert		7,3	5,5-8	5,5-8	5-9	k.A.
EOX	mg/kg	< 0,5	1	3	10	15
KW (H18)	mg/kg	< 10	100	300	500	1000
BTX	mg/kg	0,1	< 1	1	3	5
LCKW	mg/kg	0,5	< 1	1	3	5
EPA-PAK	mg/kg	n.n.	1	5	15	20
PCB (Summe 6)	mg/kg	n.n.	0,02	0,1	0,5	1
As	mg/kg	< 5	20	30	50	150
Pb	mg/kg	< 5	100	200	300	1000
Cd	mg/kg	< 0,5	0,6	1	3	10
Cr gesamt	mg/kg	5,5	50	100	200	600
Cu	mg/kg	< 3	40	100	200	600
Ni	mg/kg	< 3	40	100	200	600
Hg	mg/kg	< 0,05	0,3	1	3	10
Zn	mg/kg	21	120	300	500	1500
Tl	mg/kg	< 0,5	0,5	1	3	10
CN gesamt	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100

n.n.: nicht nachweisbar

Die ermittelten Ergebnisse sind insgesamt unauffällig, sie liegen für alle Untersuchungsparameter deutlich unterhalb des Z 0-Wertes der LAGA. Die festgestellte Spuren von LCKW deuten auf einen Nutzungseinfluss, wobei jedoch von der geruchlichen Beurteilung her, eine konkrete Bodenbelastung nicht festgestellt wurde.

2.4 Bodenluft

Im Zuge der Durchführung der Rammkernsondierungen am 13.01.2004 wurden aus den Sondierlöchern Bodenluftproben entnommen. Dazu wurden in das erstellte Bohrloch eine Edelstahlstanze eingeführt, die an ihrem unteren Ende perforiert ist. Nach oben sind die Bohrlöcher durch einen Kunststoffkegel abgedichtet worden. Die Edelstahlstanze wurde an eine Gaspumpe angeschlossen. Nach einer Vorlaufzeit von 4 Minuten wurden bei einem Volumenstrom von 1,5 l/min und bei CO₂-Konstanz die Bodenluftproben entnommen. Weitere Daten zur Bodenluftprobenahme können dem Probenahmeprotokoll (Anlage 4) entnommen werden.



A70349-5/Rübesamen oHG/Gutachten Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen/
30.01.2004/pos//

Seite 12 von 20

Die entnommenen Gasproben wurden in der Dr. Weßling Laboratorien GmbH, Altenberge, auf leichtflüchtige CKW analysiert. Die Ergebnisse sind in Anlage 5, Prüfbericht Nr. 4A0307 dokumentiert und in der folgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt. Danach wurden in allen untersuchten Bodenluftproben LCKW, und zwar ausschließlich das auf dem Betriebsgelände eingesetzte Tetrachlorethen, nachgewiesen.

Tabelle 4: LCKW in der Bodenluft

Probenbezeichnung	Tetrachlorethen in mg/m ³
BL 11	69
BL 12	66
BL 13	22
BL 14	590
BL 15	97
BL 16	11

Die nachgewiesenen LCKW-Gehalte sind deutlich, sie müssen jedoch vor dem Hintergrund der bereits erfolgten Maßnahmen auf dem Betriebsgelände bewertet werden. Die Bewertung erfolgt in Kapitel 4.

3 Bewertungskriterien

Die Bewertung der untersuchten Umweltproben erfolgt vor dem Hintergrund der konkreten Fragestellung: Zu bewerten ist die aktuelle Belastungssituation, um im Vorfeld eines Grundstückverkaufes mögliche Risiken für einen zukünftigen Eigentümer erkennen zu können. Dabei sind jedoch die bereits erfolgten Maßnahmen auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen.



3.1 Grundwasser

Die Bewertung der Grundwasseruntersuchungen erfolgt gemäß LAWA-Richtlinie². Dabei handelt es sich um eine Empfehlung ohne rechtsverbindlichen Charakter, die jedoch innerhalb der beteiligten Bundesländer (auch NRW) breite Anwendung findet. In der LAWA-Richtlinie werden für ausgewählte Leitparameter Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte festgelegt. Bei der Überschreitung der Prüfwerte ist nach den Empfehlungen eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten. Werden die Maßnahmenschwellenwerte überschritten, so sollten in der Regel weitere Maßnahmen, (z.B. Beobachtung, Sicherung oder Sanierung) folgen.

Für die Stoffgruppe der LCKW gelten gemäß LAWA folgende Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte:

Tabelle 5: Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte gem. LAWA-Richtlinie

Parameter	Einheit	Prüfwert	Maßnahmenschwellenwert
Σ LCKW	µg/l	2 – 10	20 – 50
Σ karzinogene LCKW	µg/l	1 - 3	5 – 15

3.2 Boden

Grundlage für die Beurteilung einer Altlastverdachtsfläche ist das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)³, 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.

² Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden; Stuttgart, 1994.

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



A70349-5/Rübesamen oHG/Gutachten Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen/
30.01.2004/pos//

Seite 14 von 20

Die Bewertung hat einzelfallbezogen und – mit Ausnahme der Bewertung des Wirkungspfadef 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 Wirkungspfade⁴ 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 konkreten Fall ist bei der Beurteilung des ehemaligen Betriebsgeländes Rübesamen von einer gewerblichen Nutzung auszugehen, die nach Kenntnis der derzeitigen Eigentümer auch nach dem Verkauf beibehalten wird. Daraus ergeben sich als relevante Wirkungspfade:

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

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



A70349-5/Rübesamen oHG/Gutachten Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen/
30.01.2004/pos//

Seite 15 von 20

Bei der Bewertung der untersuchten Bodenproben ist neben der Beurteilung der Altlastensituation jedoch auch die abfallrechtliche Beurteilung relevant. So können im Zuge von Baumaßnahmen bei unbekanntem Schadstoffpotenzial unvorhergesehene Kosten entstehen, denn Bodenaushub ist, wenn sich der Besitzer seiner entledigen will oder muss, als Abfall anzusehen, der gemäß Abfallrecht ordnungsgemäß zu entsorgen, d.h.zu verwerten oder zu beseitigen ist. Nach dem Verwertungsgebot gem. § 5 Abs. 2 + 3 KrW-/AbfG ist im Einzelfall eine Verwertbarkeit zu prüfen, wobei eine unkontrollierte Verlagerung belasteten Materials in bislang unbelastete oder sensibel genutzte Bereiche ausgeschlossen werden sollte.

Zur abfallrechtlichen Einstufung von Bodenaushub im Hinblick auf die Verwertung gibt es bislang keine bundeseinheitliche rechtsverbindliche Vorgehensweise. Die "Technischen Regeln"⁵ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) zur Verwertung von Boden- und Bauschutt werden in der Praxis jedoch häufig als Grundlage für die Bewertung herangezogen und wurden in einzelnen Bundesländern bereits verbindlich eingeführt. Sie berücksichtigen im Gegensatz zu dem gefahrenbezogenen Ansatz des BBodSchG hauptsächlich Vorsorgegedanken und den Schutz des Grundwassers.

Zur Beurteilung der mineralischen Reststoffe/Abfälle (Boden, Schlacke, Asche, Bauschutt) wurde mit der LAGA ein mehrstufiges System verschiedener Einbauklassen mittels **Zuordnungswerten** Z 0 bis Z 5 vorgeschlagen. In Abhängigkeit der festgestellten Schadstoffgehalte wird der Bodenaushub diesen Einbauklassen zugeordnet.

⁵ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln -, Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, 06.11.1997



A70349-5/Rübesamen oHG/Gutachten Boden-, Bodenluft- und Grundwas-
seruntersuchungen/

30.01.2004/pos//

Seite 16 von 20

Tabelle 6: Einbauklassen gem. LAGA

Einbauklasse	Zuordnungswert als Obergrenze der Einbauklasse
uneingeschränkter Einbau	Z 0
eingeschränkter offener Einbau	Z 1.1
in hydrogeologisch günstigen Gebieten unter Beachtung der Vorbelastung (Verschlechterungsverbot)	Z 1.2
eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Siche- rungsmaßnahmen, z.B. Lärmschutzwall, Straßen- und Wegebau unter befestigten Flächen	Z 2
Deponierung auf entsprechend zugelassenen Deponien	Z 3 - Z 5

Die für die Bewertung von Boden/Bodenaushub anzuwendenden Zuordnungswerte sind in Tabelle 4 mit aufgeführt. Der Boden-Zuordnungswert Z 0 kennzeichnet beispielsweise natürlichen Boden und lässt eine uneingeschränkte Verwertung zu.

Aufgrund ihres Vorsorgecharakters liegen die Grenzwerte der LAGA-Liste deutlich niedriger als z.B. die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch der BBodSchV. Dies bedeutet, dass bei Unterschreitung des Zuordnungswertes Z 0 in der Regel auch der Altlastenverdacht ausgeräumt ist.



Tabelle 7: Vergleich Prüfwerte der technischen Regeln der LAGA mit Prüfwerten der BBodSchV

		Prüfwerte BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch)				LAGA Boden
		Kinder- spielplät- ze	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie u. Gewerbe- flächen	Z 0
Arsen	mg/kg	25	50	125	140	20
Blei	mg/kg	200	400	1000	2000	100
Cadmium	mg/kg	10	20	50	60	0,6
Chrom	mg/kg	200	400	1000	1000	50
Kupfer	mg/kg					40
Nickel	mg/kg	70	140	350	900	40
Quecksilber	mg/kg	10	20	50	80	0,3
Zink	mg/kg					120
Cyanide ges.	mg/kg	50	50	50	100	1
16 EPA-PAK	mg/kg	(20)*	(40)*	(100)*	(120)*	1
Benzo(a)pyren	mg/kg	2	4	10	12	
PCB	mg/kg	0,4	0,8	2	40	0,02

* von WBI nach dem für Vorsorgewerte angegebenen Verhältnis B(a)P/PAK₁₆ abgeleitete Werte

3.3 Bodenluft

Für die Spurengase LCKW und BTEX in der Bodenluft liegen bislang keine rechtlich verbindlichen Grenzwerte vor. Erfahrungsgemäß deuten Gehalte von mehreren mg/m³ an leichtflüchtigen LCKW oder BTEX auf Bodenverunreinigungen hin. Die Untersuchungsergebnisse der Bodenluft sind jedoch in erster Linie vor dem Hintergrund der bereits erfolgten Maßnahmen zu bewerten.

Erhöhte Gehalte an Spurengasen in der Bodenluft können im Einzelfall zu besonderen Maßnahmen im Zuge von Tiefbauarbeiten, beispielsweise eine besondere Überwachung im Rahmen des Arbeitsschutz, führen.



4 Zusammenfassende Bewertung

Im Januar 2004 wurden durch die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH, Altenberge, auf dem ehemaligen Betriebsgelände der Wäscherei Rübesamen, Binsengeweg 2 in Warendorf Untersuchungen von Grundwasser, Boden und Bodenluft durchgeführt. Die durchgeführten Leistungen basieren auf dem Angebot vom 6.11.2003, die Beauftragung erfolgte am 04.12.2003 durch Fa. Rübesamen oHG.

Das Betriebsgelände der Rübesamen oHG wurde seit 1997 durch die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH in mehreren aufeinander aufbauenden Untersuchungsschritten altlastentechnisch untersucht.

An eine Nachweiserkundung schloss sich zunächst ein Bodenluftabsaugversuch und im Zeitraum Mai 1998 bis Dezember 1999 eine Sanierung durch Bodenluftabsaugung an. Im Zuge der Bodenluftsanierung wurden die LCKW-Gehalte auf Konzentrationen von 10 bis 20 mg/m³ reduziert, so dass in Abstimmung mit dem Kreis Warendorf die Sanierungsmaßnahme beendet wurde. Durch die Bodenluftabsaugung wurden auf dem Betriebsgelände etwa 15,6 kg LCKW aus dem Boden entfernt.

Parallel wurden auf dem ehemaligen Betriebsgelände zwei Grundwassermessstellen errichtet und gemeinsam mit den vorhandenen Betriebsbrunnen untersucht, um mögliche Auswirkungen auf das Grundwasser feststellen zu können. Die hierbei ermittelten LCKW-Gehalte lagen bei zweimaliger Überprüfung des Grundwasserabstromes maximal im Bereich des unteren Maßnahmenschwellenwertes der LAWA von 20 µg/l. Maßnahmen wurden wegen der insgesamt geringen Schadstoffkonzentrationen und aufgrund der anzunehmenden minimalen abströmenden Schadstofffrachten nicht abgeleitet.



A70349-5/Rübesamen oHG/Gutachten Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen/
30.01.2004/pos//

Seite 19 von 20

Die Ergebnisse der **aktuellen Grundwasseruntersuchung** liegen mit den im Grundwasserabstrom ermittelten 71 bzw. 60 µg/l für die Summe der nachgewiesenen LCKW über den Ergebnissen der Voruntersuchungen. Auch wenn gegenüber den vorherigen Untersuchungen ein Anstieg zu beobachten ist und der obere Maßnahmenschwellenwert der LAWA von 50 µg/l Summe CKW überschritten ist, so lässt sich auch vor dem Hintergrund der bereits erfolgten Bodenluftsanierung und aus Gründen der Verhältnismäßigkeit z. Zt. **keine aktive Maßnahme zur Sanierung des Grundwassers** ableiten. Aus gutachterlicher Sicht ist zur Absicherung eine Überprüfung der Ergebnisse mittels erneuter Probenahme im Frühjahr 2004 sinnvoll. Die bis zum jetzigen Zeitpunkt vorliegenden Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen zeigen jedoch bereits, dass eine **Nutzung des Grundwassers im Bereich des untersuchten Grundstückes zur Eigenwasserversorgung nicht möglich** ist.

Die im Zuge der Nachuntersuchung dem Erdreich entnommenen **Bodenproben** weisen bis zur erreichten Endteufe von 3 m unter Geländeoberkante keine geruchlichen oder sonstigen organoleptischen Auffälligkeiten auf, die auf Verunreinigungen schließen lassen. Die Bodenproben waren im oberflächennahen Bereich der Auffüllung als homogen anzusprechen, so dass aus diesem Tiefenbereich eine Bodenmischprobe zusammengestellt wurde und gemäß Parameterpaket LAGA-Boden untersucht wurde. Die ermittelten Analyseergebnisse stützen die organoleptische Unauffälligkeit der Bodenproben: Für alle analysierten Parameter wird das Z 0-Kriterium der LAGA-Boden eingehalten. Mit der Unterschreitung des Z 0-Kriteriums werden gleichzeitig auch die insgesamt weniger strengen Prüfwerte der BBodSchV, selbst bei einer anzunehmenden sensiblen Folgenutzung, eingehalten.

Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) ist nach den Untersuchungen in den laut Nachweiserkundung ermittelten Hauptbelastungsbereichen nicht anzunehmen. Auch lassen sich zum jetzigen Zeitpunkt keine Hinweise auf belastetes Bodenmaterial erkennen, welches im Zuge von anstehenden Bauarbeiten anfallen könnte.



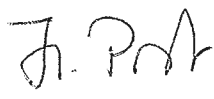
A70349-5/Rübesamen oHG/Gutachten Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen/
30.01.2004/pos//

Seite 20 von 20

Die **Bodenluftuntersuchungen** weisen aktuell an allen Entnahmestellen LCKW nach. Hier zeigt sich nach wie vor der Nutzungseinfluss durch die Wäscherei. Die Konzentrationen liegen zwischen 11 und 97 mg/m³, bei RKS 14 wurden punktuell 590 mg/m³ LCKW analysiert. Aus gutachterlicher Sicht handelt es sich hier um Restkontaminationen der Bodenluft mit mobilen, leichtflüchtigen CKW, die sich nach Abschluss der Sanierung in der Bodenluft unterhalb der Oberflächenversiegelung angereichert haben. **Da das Schadstoffpotenzial nach bereits abgeschlossener Bodenluftsanierung als gering eingeschätzt wird, ergeben sich aus gutachterlicher Sicht keine weiteren Maßnahmen zur Sanierung der Bodenluft. Eine Gefährdung von Menschen bei einer gewerblichen Nutzung liegt nicht vor.**

Die vorgefundenen LCKW-Gehalte in der Bodenluft sind jedoch bei künftigen Baumaßnahmen zu berücksichtigen. Um eine Gefährdung des eingesetzten Baustellenpersonals durch Ausgasungen der leichtflüchtigen CKW zu vermeiden, ist innerhalb der Hauptbelastungsbereiche eine messtechnische Überwachung der Tiefbauarbeiten erforderlich. Treten im Zuge von Baumaßnahmen auf dem Betriebsgelände Auffälligkeiten am Bodenmaterial auf, die auf relevante Verunreinigungen deuten, ist ein Gutachter hinzuzuziehen. Das anfallende Aushubmaterial ist gutachterlich hinsichtlich der Verwertbarkeit zu überprüfen. Die notwendigen Maßnahmen sind im Vorfeld von geplanten Baumaßnahmen in Form eines Sicherheitsplans für Arbeiten in kontaminierten Bereichen zu beschreiben.


Christoph Wortmann
Diplom-Ingenieur


Hildegard Post
Diplom-Geologin

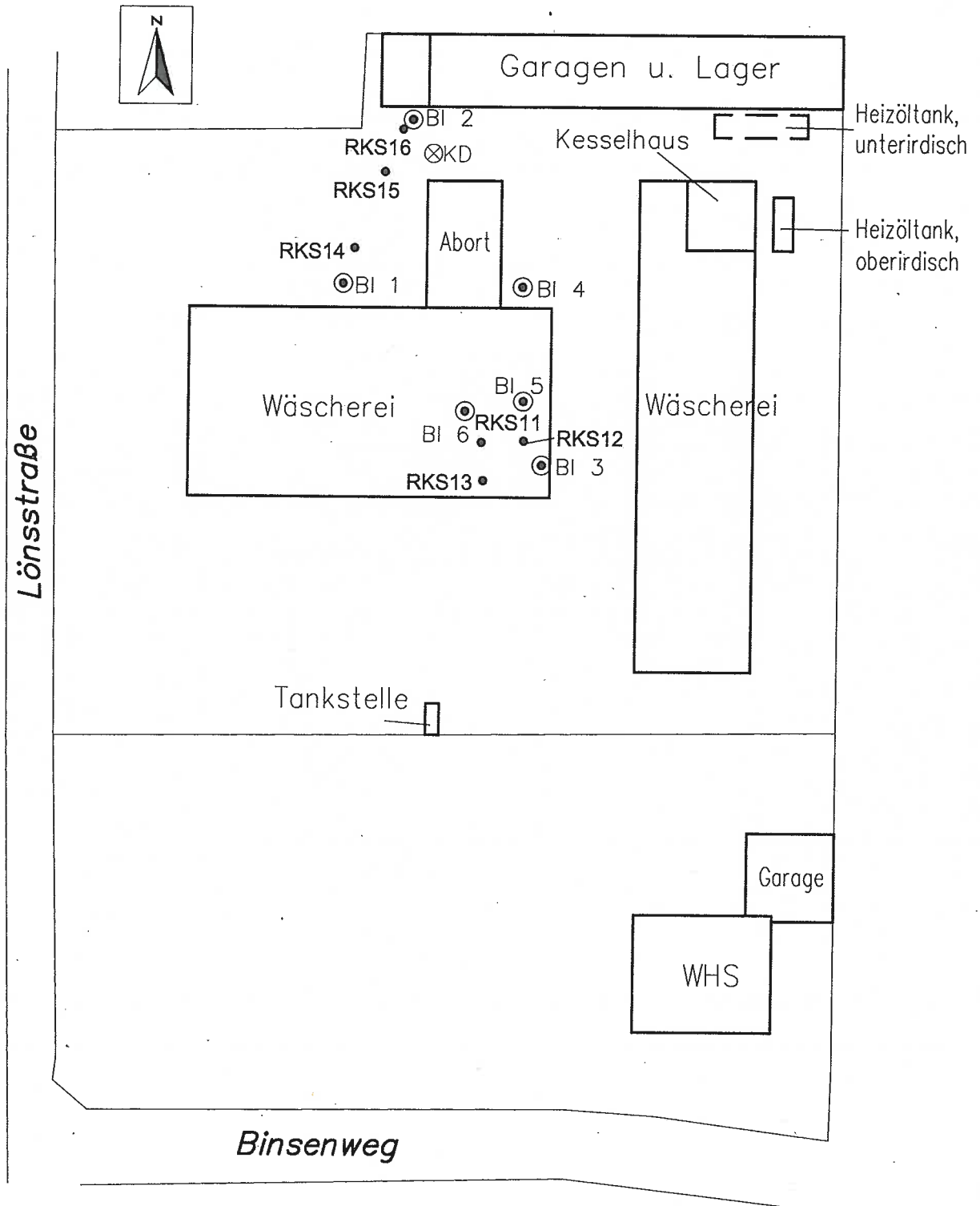


Dr. Weßling
Beratende Ingenieure GmbH

Oststraße 7 · 48341 Altenberge
☎ +49 (25 05) 89-0 📠 +49 (25 05) 89-279
wbi@wessling-gruppe.de



Anlage 1:

Lageplan



Legende:

- ⊙ BI 1-6 Bodenluftabsaugpegel
- RKS 11-16 Rammkernsondierung
- ⊗ KD Kanaldeckel

 Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH		
Oststraße 7 Tel.: 02505/89211	D-48341 Altenberge Telefax: 02505/89279	E-Mail: wbi@wessling-gruppe.de
Titel: Lageplan		
Auftr.: Fa. Rübesamen		
Projekt: Bodenluftabsaugung		
Proj.Nr.: A 70349-5	Maßstab: 1 : 500	Anlage 1
Bearb.: pos	Dat.: 21.01.2004	
Gez.: bog	Gepr.: 	



Dr. Weßling
Beratende Ingenieure GmbH

Oststraße 7 · 48341 Altenberge
☎ +49 (25 05) 89-0, 📠 +49 (25 05) 89-2 79
wbi@wessling-gruppe.de

Anlage 2:

Grundwassergleichenplan vom 08.01.2004



Dr. Weßling
Beratende Ingenieure GmbH

Oststraße 7 · 48341 Altenberge
☎ +49 (25 05) 89-0 📠 +49 (25 05) 89-279
wbi@wessling-gruppe.de

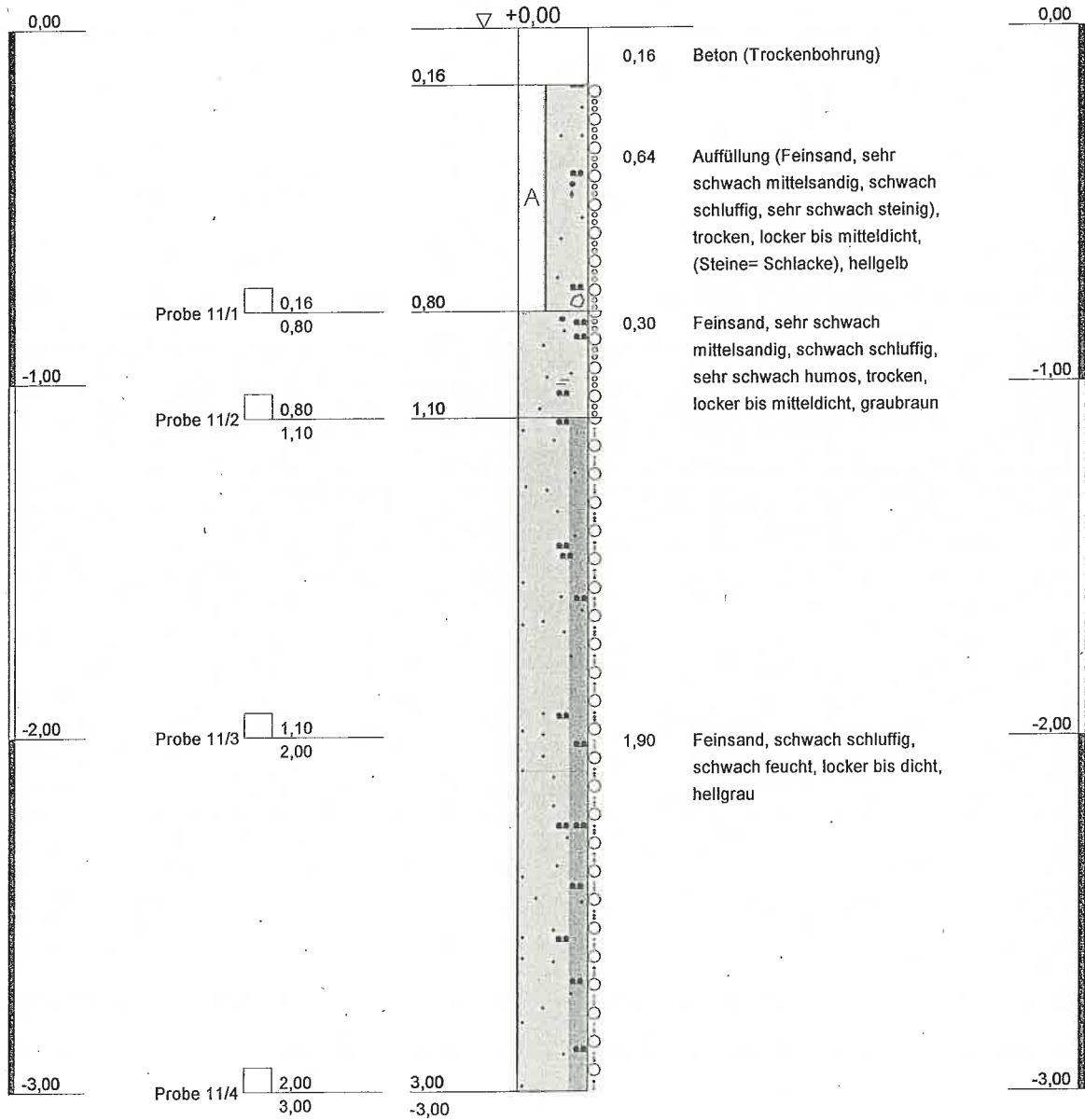
Anlage 3:

Schichtenprofile RKS 11 bis 16

RKS 11
A70349-5

GOK

GOK



Bohrloch offen; erdfeucht

	<p>Warendorf A70349-5</p>	
		Projekt-Nr: A70349-5
		Datum: 13.01.04
		Bearbeiter: BA

GOK

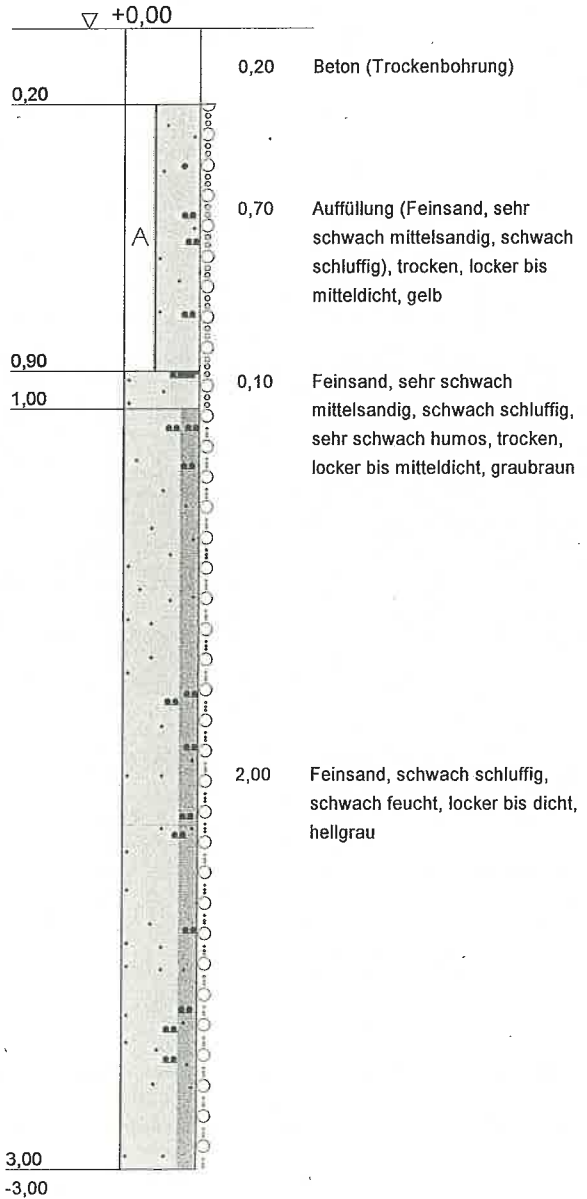


Probe 12/2 0,90
1,00

Probe 12/1 0,20
0,90

Probe 12/3 1,00
2,00

Probe 12/4 2,00
3,00



Bohrloch offen; erdfeucht

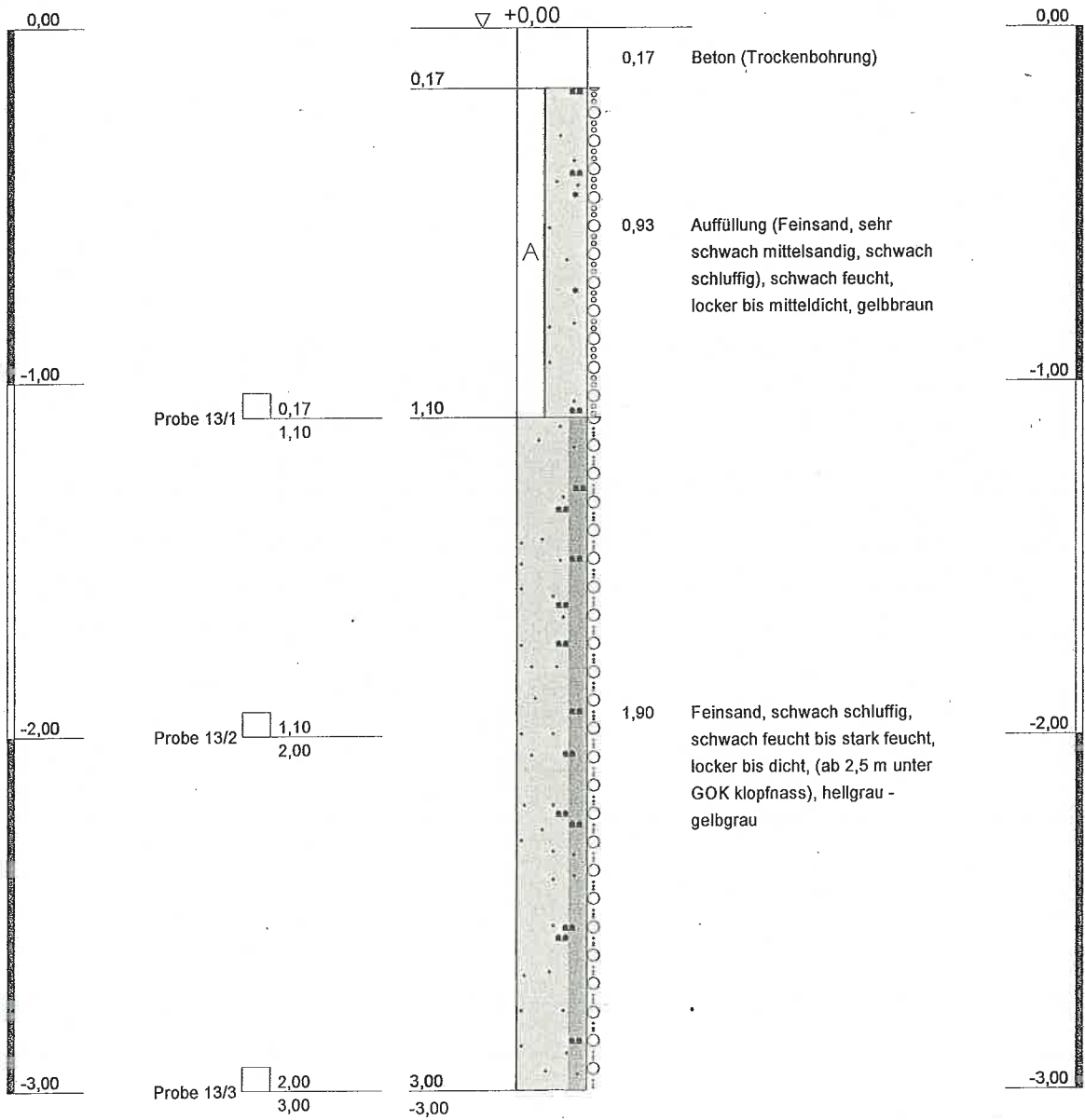
<p>Warendorf A70349-5</p>		
		Projekt-Nr: A70349-5
		Datum: 13.01.04
		Maßstab: 1:20
		Bearbeiter: BA

RKS 13

A70349-5

GOK

GOK



Bohrloch offen; erdfucht

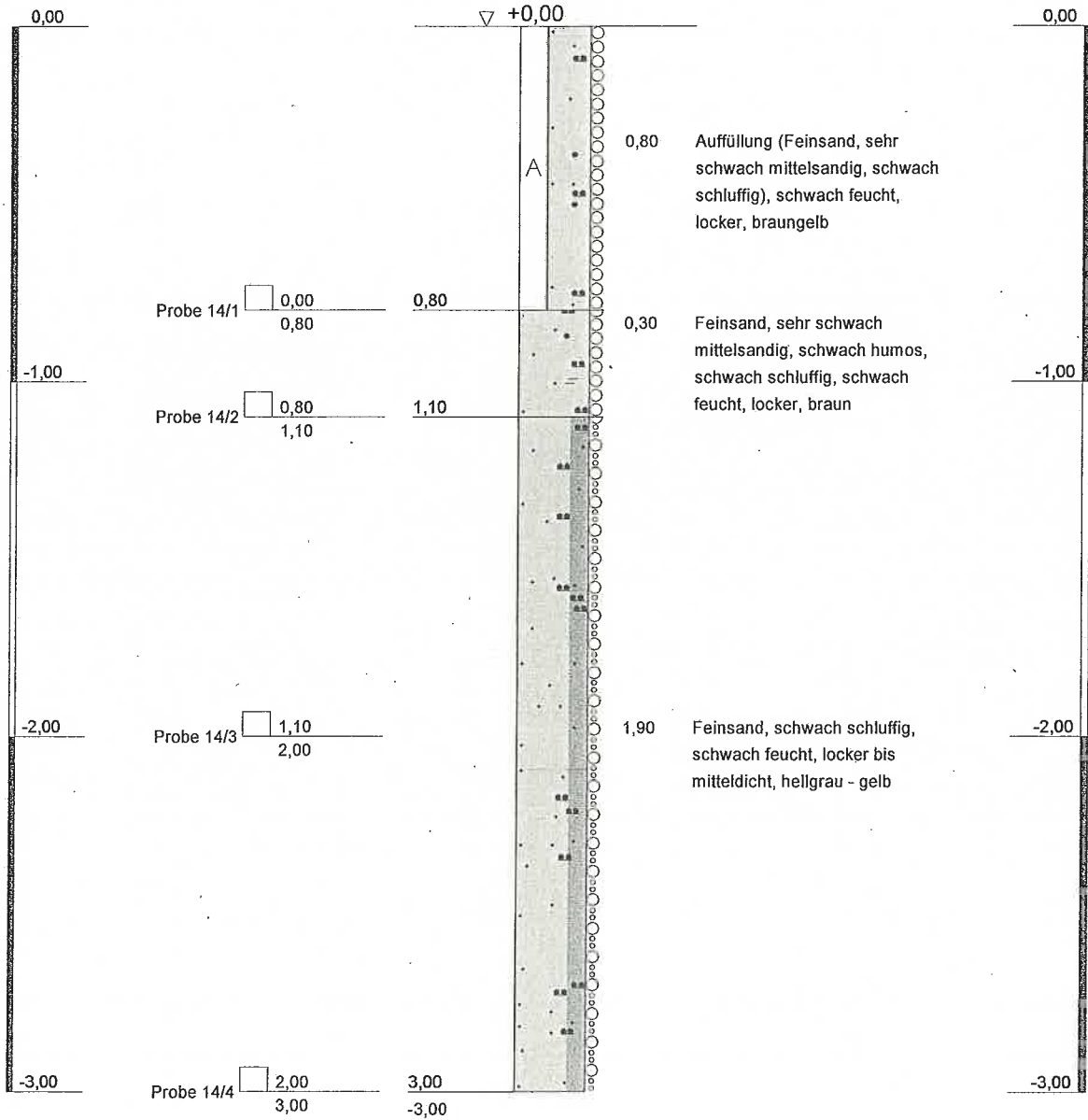
<p>Warendorf A70349-5</p>	Projekt-Nr: A70349-5
	Datum: 13.01.04
	Maßstab: 1:20
	Bearbeiter: BA

RKS 14

A70349-5

GOK

GOK



Bohrloch offen; erdfeucht

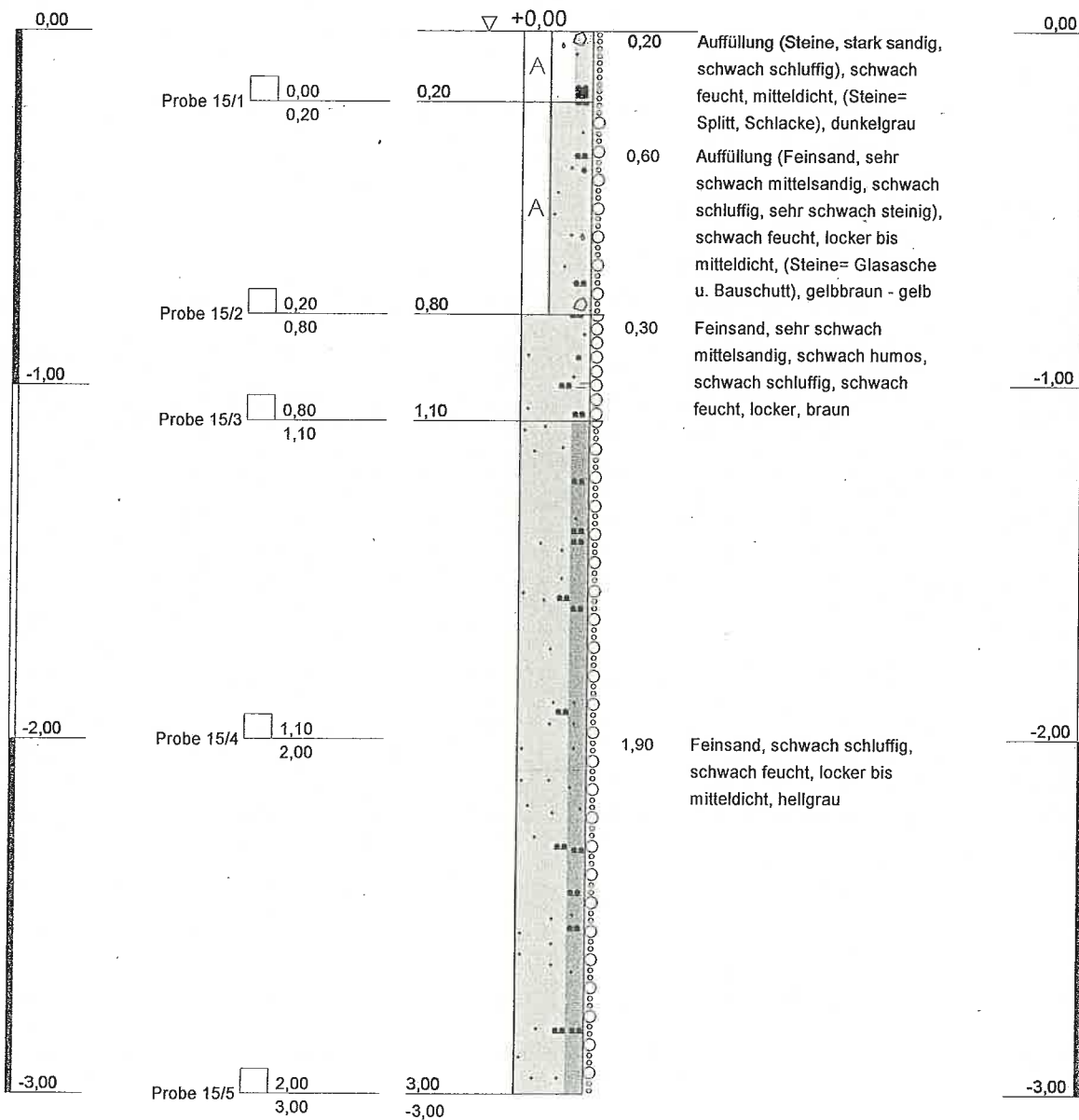
<p>Warendorf A70349-5</p>	Projekt-Nr: A70349-5
	Datum: 13.01.04
	Maßstab: 1:20
	Bearbeiter: BÄ

RKS 15

A70349-5

GOK

GOK



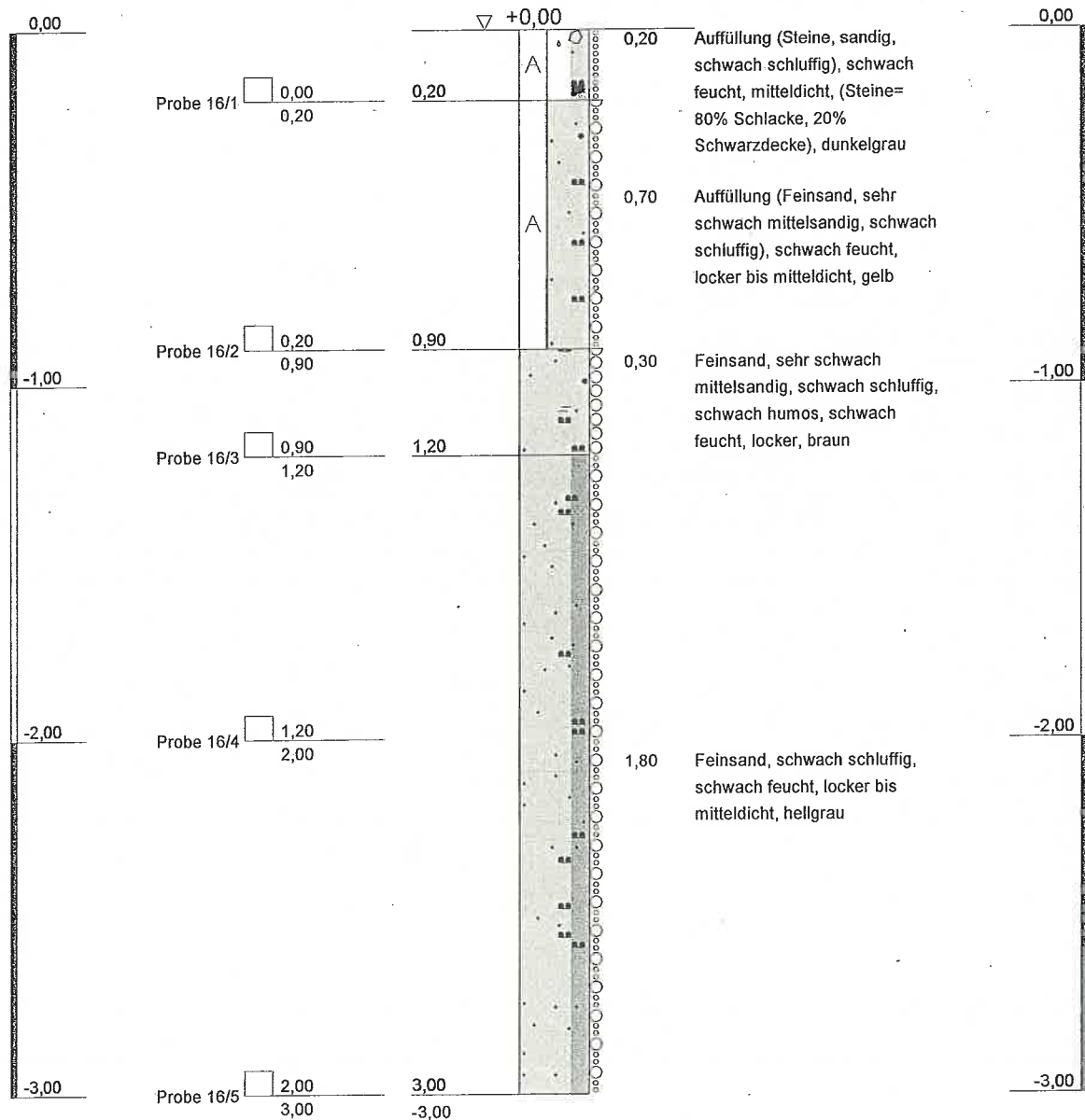
	<p>Warendorf A70349-5</p>	Projekt-Nr: A70349-5
		Datum: 13.01.04
		Maßstab: 1:20
		Bearbeiter: BA

RKS 16

A70349-5

GOK

GOK



Bohrloch zugefallen bei 2,55 m unter GOK; erdfeucht

<p>Warendorf A70349-5</p>	Projekt-Nr: A70349-5
	Datum: 13.01.04
	Maßstab: 1:20
	Bearbeiter: BA



Dr. Weßling
Beratende Ingenieure GmbH

Oststraße 7 · 48341 Altenberge
☎ +49 (25 05) 89-0 📠 +49 (25 05) 89-279
wbi@wessling-gruppe.de

Anlage 4:

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Probenahmeprotokoll



Dr. Weßling Gruppe

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber: <u>Rübesamen oHG, Warendorf</u>	Probenehmer: <u>WBI (pos) und OWS</u>
Projekt-Nr.: <u>A70349-5</u>	Datum: <u>13.01.04</u>
	Blatt - Nr.: <u>1</u>
Messstellenbezeichnung: <u>RKS 11 bis 16</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch <input type="checkbox"/> Gasbrunnen
Dimensionen: <u>DN 36 mm</u>	Abdichtung: <u>Kunststoffkegel</u>
<u>Messaufgabe:</u> <input type="checkbox"/> Orientierende Messung <input checked="" type="checkbox"/> örtliche Verteilung <input type="checkbox"/> qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Festlegung eines Messrasters <input type="checkbox"/> quantitative Größenordnung <input 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 / horizontalisiert <input type="checkbox"/> Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge <input checked="" type="checkbox"/> Kleinmengenentnahme <input type="checkbox"/> punktuell <input type="checkbox"/> horizontalisiert <input checked="" type="checkbox"/> integrierend über Bohrlochlänge <input type="checkbox"/> Direktmessung <input type="checkbox"/> punktuell <input type="checkbox"/> horizontalisiert <input type="checkbox"/> integrierend über Bohrlochlänge	
<u>Beschreibung der Probenahmeapparatur</u> Bohrwerkzeug: <u>Bosch-Elektrohammer</u> Messsystem Typ: <u>meta</u> Dichtigkeitsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> durchgeführt	
<u>Meteorologische Bedingungen</u> Temp. Umgebungsluft [°C]: <u>7</u> Luftdruck [hPa]: <u>990</u> Temperatur Bodenluft [°C]: <u>n.g.</u> Luftfeuchte [%]: <u>n.g.</u>	
Adsorpt.-röhrchen (Material): <u>-</u> Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: <u>-</u> Gassammelgefäß: <u>20 ml Septum</u> Entnahmetiefe [m]: <u>3</u> Direktmessung: <u>-</u> Förderleistung [L/min]: <u>1,5</u> Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: <u>360</u> Absaugdauer für die Probenahme [min]: <u>2</u> gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN): <u>540</u> Probevolumen [L]: <u>0,02</u>	
<u>Probentransport</u> trocken, dunkel, ungekühlt Ziellabor: <u>Altenberge</u> Datum Probeneingang: <u>14.01.04</u>	

Bemerkungen Analyse möglichst zeitnah !

LCKW

Unterschrift Probenehmer



Dr. Weßling
Laboratorien GmbH

Labor Altenberge

Oststraße 6 · 48341 Altenberge
☎ +49 (25 05) 89-0 📠 +49 (25 05) 89-119
labor@wessling-gruppe.de

Dr. Weßling Berat. Ingenieure GmbH
Herr Joachim Post

Datum: 13.01.2004
Seite: 1 von 3

Oststraße 7
48341 Altenberge

Rückfragen richten Sie bitte an:
WBI/ Herrn J. Post 02505/89-247
joachim.post@wessling-gruppe.de

Projekt A70349: Rübesamen, Warendorf/Betriebsg g
Grundwasseruntersuchung Betriebsgelände
Auftragsdaten: schriftlich

Prüfbericht
Nr. 4A0084

Probenahme : 08. Januar 2004

durch: Dr. Weßling-Lab., Hr. Teltenkötter

Probenart : Grundwasser

Eingang (EDV): 9.01.2004

Untersuchungsende: 13.01.2004

U N T E R S U C H U N G S E R G E B N I S S E

=====

n.a. = nicht analysiert

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der Dr. Weßling Laboratorien nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).



Datum: 13.01.2004

Seite 2 von 3

Nr. 4A0084

Projekt A70349: Rübesamen, Warendorf/Betriebsg g
Grundwasseruntersuchung Betriebsgelände

Labor-Nummer	4A0084-01	4A0084-02	4A0084-03	4A0084-04
Probenbezeichnung	Br. I	Br. III	Br. IV	Br. V
Entnahmedatum	: 08.01.04	08.01.04	08.01.04	08.01.04
Uhrzeit	: 13:20	13:50	14:05	14:25
Entnahmegesetz	: U.P.	U.P.	U.P.	U.P.
Pumpen-Nummer	: UP2S8	UP2S8	UP2S8	UP2S8
Förderleistung l/min	: 28	30	28	30
Abpumpdauer min	: 10	20	10	15
Entnahmetiefe m u. POK/GOK	: 13,0	11,0	15,0	14,5
Ruhewasserstand m u. POK	: 1,23	1,84	3,94	3,00
Wasserstand bei Entnahme (m unter POK)	: -/-	2,39	-/-	3,32
Brunnentiefe m u. POK	: 14,30	12,17	16,48	15,73
Brunnendurchmesser mm	: 50	150	50	125
Temperatur °C	: 12,5	12,0	13,1	11,9
pH-Wert (elektrometrisch)	: 7,1	7,1	7,1	7,2
Leitfähigkeit [25°C] µS/cm [DIN 38408 C8] [10µS/cm]	: 870	930	870	920
Sauerstoff (elektrom.) mg/l	: 0,7	0,6	0,6	0,7
Farbe [DIN EN ISO 7887]	: farblos	braun	farblos	farblos
Farbstärke [Hausmethode]	: -/-	schwach	-/-	-/-
Trübung	: keine	keine	keine	keine
Geruch [DEV B 1/2]	: geruchlos	geruchlos	geruchlos	geruchlos
Geruchstärke [Hausmethode]	: -/-	-/-	-/-	-/-
Besonderheiten	: keine	keine	keine	keine



Projekt A70349: Rübesamen, Warendorf/Betriebsg g
Grundwasseruntersuchung Betriebsgelände

Datum: 13.01.2004

Seite 3 von 3

Nr. 4A0084

Labor-Nummer	4A0084-01	4A0084-02	4A0084-03	4A0084-04
Probenbezeichnung	Br. I	Br. III	Br. IV	Br. V

LEICHTFLÜCHTIGE LHKW
[DIN 38407 F5]

	*		*	*
- Dichlormethan	µg/l : < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
- 1,1-Dichlorethan	µg/l : < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
- cis-Dichlorethen	µg/l : 5,1	< 0,5	0,8	20
- Trichlormethan	µg/l : < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
- 1,1,1-Trichlorethan	µg/l : < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
- Tetrachlormethan	µg/l : < 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
- Trichlorethen	µg/l : 0,5	0,8	1,9	16
- Tetrachlorethen	µg/l : < 0,5	4,8	69	24
Summe ausgewert. LHKW	µg/l : 5,6	5,6	71,7	60,0

* trans-Dichlorethen wurde in der Probe gefunden.


(Th. Dalhoff)



Datum: 27.01.2004

Projekt A70349: Rübesamen, Warendorf/Betriebsg

Seite 2 von 3

Untersuchung einer Mischprobe aus 11/1 bis 14/1 + 15/2 + 16/2 Nr. 4A0344

Labor-Nummer 4A0344-01
Probenbezeichnung Mischprobe

UNTERSUCHUNG GEMÄSS LAGA

BEZOGEN AUF TROCKENMASSE

		Zuordnungswert Z0
pH-Wert (in 0,1m CaCl ₂)	: 7,3	5,5 - 8,0
EOX (extr.org.Halog.) mg/kg	: < 0,5	1
Kohlenwasserstoffe mg/kg	: < 10	100

LEICHTFL. AROMATISCHE KW (BTX)

- Benzol mg/kg	: < 0,1	
- Toluol mg/kg	: < 0,1	
- Ethylbenzol mg/kg	: < 0,1	
- Xylole gesamt mg/kg	: 0,1	
- Cumol mg/kg	: < 0,1	
- Mesitylen mg/kg	: < 0,1	
- Ethyltoluole gesamt mg/kg	: < 0,1	
- Pseudocumol mg/kg	: < 0,1	
Summe ausgewert. BTX mg/kg	: 0,10	< 1

LEICHTFLÜCHTIGE CKW

- Dichlormethan mg/kg	: < 0,1	
- cis-Dichlorethen mg/kg	: < 0,1	
- Trichlormethan mg/kg	: < 0,1	
- 1,1,1-Trichlorethan mg/kg	: < 0,1	
- Tetrachlormethan mg/kg	: < 0,1	
- Trichlorethen mg/kg	: < 0,1	
- Tetrachlorethen mg/kg	: 0,5	
Summe ausgewert. CKW mg/kg	: 0,50	< 1

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KW

- Naphthalin mg/kg	: < 0,02	
- Acenaphthylen mg/kg	: < 0,2	
- Acenaphthen mg/kg	: < 0,02	
- Fluoren mg/kg	: < 0,02	
- Phenanthren mg/kg	: < 0,02	
- Anthracen mg/kg	: < 0,02	
- Fluoranthen mg/kg	: < 0,02	
- Pyren mg/kg	: < 0,02	
- Benzo (a) anthracen mg/kg	: < 0,02	
- Chrysen mg/kg	: < 0,02	
- Benzo (b) fluoranthen mg/kg	: < 0,02	
- Benzo (k) fluoranthen mg/kg	: < 0,02	
- Benzo (a) pyren mg/kg	: < 0,02	
- Dibenzo (ah) anthracen mg/kg	: < 0,02	
- Benzo (ghi) perylen mg/kg	: < 0,02	
- Indeno (123-cd) pyren mg/kg	: < 0,02	
Summe ausgewert. PAK mg/kg	: -/-	1



Datum: 27.01.2004

Seite 3 von 3

Projekt A70349: Rübesamen, Warendorf/Betriebsg
Untersuchung einer Mischprobe aus 11/1 bis 14/1 + 15/2 + 16/2 Nr. 4A0344

Labor-Nummer 4A0344-01
Probenbezeichnung Mischprobe

Trockensubstanz % : 92,2 Zuordnungswert Z0
BEZOGEN AUF TROCKENMASSE

POLYCHLORIERTE BIPHENYLE

- PCB Nr. 28	mg/kg	< 0,01	
- PCB Nr. 52	mg/kg	< 0,01	
- PCB Nr. 101	mg/kg	< 0,01	
- PCB Nr. 138	mg/kg	< 0,01	
- PCB Nr. 153	mg/kg	< 0,01	
- PCB Nr. 180	mg/kg	< 0,01	
Summe der 6 PCB	mg/kg	-/-	0,02

IM KÖNIGSWASSERAUFSCHLUSS :

Arsen (As)	mg/kg	< 5	20
Blei (Pb)	mg/kg	< 5	100
Cadmium (Cd)	mg/kg	< 0,5	0,6
Chrom gesamt (Cr)	mg/kg	5,5	50
Kupfer (Cu)	mg/kg	< 3	40
Nickel (Ni)	mg/kg	< 3	40
Quecksilber ges. (Hg)	mg/kg	< 0,05	0,3
Zink (Zn)	mg/kg	21	120

IM SALPETERSÄUREAUFSCHLUSS :

Thallium (Tl)	mg/kg	< 0,5	0,5
---------------	-------	-------	-----

Cyanid gesamt (CN)	mg/kg	< 0,1	1
--------------------	-------	-------	---


(Th. Dalhoff)



Dr. Weßling Berat. Ingenieure GmbH
Frau Hildegard Post

Datum: 21.01.2004
Seite: 1 von 3

Oststraße 7
48341 Altenberge

Rückfragen richten Sie bitte an:
WBI/ Frau H. Post 02505/89-232
hildegard.post@wessling-gruppe.de

Projekt A70349: Rübesamen, Warendorf/Betriebsg
Untersuchung von Bodenluft
Auftragsdaten: schriftlich

Prüfbericht
Nr. 4A0307

Probenahme : 13. Januar 2004 durch: WBI

Probenart : Bodenluft

Eingang (EDV): 15.01.2004 Untersuchungsende: 21.01.2004

U N T E R S U C H U N G S E R G E B N I S S E
=====

n.a. = nicht analysiert

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der Dr. Weßling Laboratorien nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).



Projekt A70349: Rübesamen, Warendorf/Betriebsg
Untersuchung von Bodenluft

Datum: 21.01.2004

Seite 2 von 3

Nr. 4A0307

Labor-Nummer	4A0307-01	4A0307-02	4A0307-03	4A0307-04
Probenbezeichnung	BL 11	BL 12	BL 13	BL 14

LEICHTFL. HALOGEN. KW (LHKW)

[i.A. an DIN EN ISO 10301]

- Frigen 11	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Frigen 113	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Vinylchlorid	mg/m ³ :	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
- Dichlormethan	mg/m ³ :	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
- cis-Dichlorethen	mg/m ³ :	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
- Trichlormethan	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- 1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Tetrachlormethan	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Trichlorethen	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
- Tetrachlorethen	mg/m ³ :	69	66	22	590
Summe ausgewert. LHKW	mg/m ³ :	69,00	66,00	22,00	590,10



Projekt A70349: Rübesamen, Warendorf/Betriebsg
Untersuchung von Bodenluft

Datum: 21.01.2004

Seite 3 von 3

Nr. 4A0307

Labor-Nummer	4A0307-05	4A0307-06
Probenbezeichnung	BL 15	BL 16

LEICHTFL. HALOGEN. KW (LHKW)

[i.A. an DIN EN ISO 10301]

- Frigen 11	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1
- Frigen 113	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1
- Vinylchlorid	mg/m ³ :	< 0,5	< 0,5
- Dichlormethan	mg/m ³ :	< 0,2	< 0,2
- cis-Dichlorethen	mg/m ³ :	< 0,2	< 0,2
- Trichlormethan	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1
- 1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1
- Tetrachlormethan	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1
- Trichlorethen	mg/m ³ :	< 0,1	< 0,1
- Tetrachlorethen	mg/m ³ :	97	11
Summe ausgewert. LHKW	mg/m ³ :	97,00	11,00


(Th. Dalhoff)