

**Konzept Sanierungsuntersuchung LCKW-
Grundwasserschaden Rübesamen,
Warendorf**

Projekt-Nr: IAL-07-0134

Auftrags-Nr: IAL-00401-08

Auftraggeber: Kreis Warendorf
Waldenburger Straße 2
48231 Warendorf

Auftragsdatum: 26.06.2008

Projektleiter: Dr. Stephan Simon
Diplom-Geologe

Altenberge, 05.09.2008

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	3
2	Vorauswahl von Sanierungsmaßnahmen	3
3	Untersuchungsumfang der Sanierungsuntersuchung	4
3.1	Pumpversuch	5
3.2	Grundwasseruntersuchungen zur Prüfung ENA / MNA	7
3.3	Auswertung der Grundwasseruntersuchungen während der Kanalbauarbeiten	8
4	Zeitplan	8

ANLAGEN

- Anlage 1: Lageplan GWM u. Leitungsverlauf
Anlage 2: Matrix Sanierungsverfahren

1 Einleitung

Im Grundwasserabstrom des der ehemaligen chemischen Reinigung Rübesamen in Warendorf sind Belastungen des Grundwassers mit LCKW (insbesondere Tetrachlorethen) festgestellt worden, deren Ausbreitung in verschiedenen Untersuchungen erkundet wurde. Alle bisherigen Untersuchungsergebnisse wurden im „Gutachten zur Bewertung der Grundwasserverunreinigung im Bereich der ehemaligen chemischen Reinigung Rübesamen, Warendorf“ der WESSLING Beratenden Ingenieure vom 15.2.2008 zusammengefasst und im Hinblick auf eine Sanierung des Schadens bewertet.

Zur Weiterführung der Planungen hat der Kreis Warendorf die WESSLING Beratenden Ingenieure GmbH, Altenberge mit der Durchführung einer Sanierungsuntersuchung beauftragt, für die im Folgenden ein Konzept aufgestellt wird.

2 Vorauswahl von Sanierungsmaßnahmen

Zur Vorauswahl von möglichen Sanierungsmethoden wird die Matrix der Anlage 2 herangezogen. Hier sind Standortbedingungen und Verfahren gegenübergestellt, so dass anhand der Kriterien eine Bewertung erfolgen kann. Methoden wie z.B. Tensidinjektionen oder ISCO (in situ chemische Oxidation) sind Verfahren, die sich eher zur Sanierung von Schadstoffzentren (Quellensanierung) mit hohen in Phase vorliegenden Schadstoffkonzentrationen eignen. Sie sollten im vorliegenden Schadensfall nicht angewendet werden.

Bei der Anwendung der Matrix ergeben sich folgende mögliche Sanierungsverfahren, die bei der Sanierungsuntersuchung zu bewerten sind:

- Pump & Treat
- Reaktive Wand
- mikrobiologische in situ Verfahren (ENA)

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Konzept Sanierungsuntersuchung WBI, Altenberge
05.09.2008 / voi / Seite 4 von 9

- Monitored Natural Attenuation (MNA) als Handlungsoption zum Ende anderer Maßnahmen

3 Untersuchungsumfang der Sanierungsuntersuchung

Unter Berücksichtigung des Anhangs 3, Absatz 1 der Bundes-Bodenschutzverordnung sollen in einer Sanierungsuntersuchung im Hinblick auf die Sanierungsmaßnahmen u. a. die

- technische Durchführbarkeit
- der erforderliche Zeitaufwand
- die Wirksamkeit im Hinblick auf ein noch zu definierendes Sanierungsziel
- Kostenschätzung (Nutzwertanalyse)
- die Wirkungsdauer der Maßnahmen und deren Überwachungsmöglichkeit
- die Nachbesserungsmöglichkeiten

sowie

- die Erfordernisse von Nachsorgemaßnahmen

überprüft und dargestellt werden.

In der Besprechung vom 13.8.08 beim Kreis Warendorf wurde vereinbart, dass im Rahmen der Sanierungsuntersuchung zu prüfen ist, welche der betrachteten Sanierungsvarianten bezogen auf die Untersuchungsergebnisse und die Sachlage am geeignetsten ist, eine weitere Schadstoffausbreitung aus dem Bereich der Schadstofffahne des Grundwassers zu verhindern und die Abnahme der Schadstoffbelastung im verunreinigten Grundwasserkörper zu erreichen.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Konzept Sanierungsuntersuchung WBI, Altenberge
05.09.2008 / voi / Seite 5 von 9

Dabei sind entsprechend den Vorgaben des Anhangs 3 der BBodSchV u.a. die Kosten und die Wirksamkeit der Sanierungsverfahren im Hinblick auf die erreichbaren Konzentrationen gegeneinander abzuwägen.

Die Ergebnisse der Sanierungsuntersuchungen und die dort dargelegten Empfehlungen sollen die Untere Bodenschutzbehörde in die Lage versetzen, darüber entscheiden zu können, welche Maßnahmen zur Gefahrenabwehr geeignet, erforderlich und angemessen sind.

Für die zuvor aufgeführten möglichen Sanierungsmethoden sollen in der Sanierungsuntersuchung die in den folgenden Kapiteln aufgeführten technischen Maßnahmen ausgeführt werden.

3.1 Pumpversuch

Zur Planung der Dimensionierung und der Kosten einer möglichen dauerhaften Pumpmaßnahme (Pump&Treat) soll im Rahmen der Sanierungsuntersuchung ein Pumpversuch durchgeführt werden. Mit dem Pumpversuch wird die notwendige Pumpmenge zur Erfassung der Schadstofffahne sowie das Schadstoffpotenzial im Bereich der erfassten Fahne ermittelt. Es ist geplant, für den Pumpversuch den Brunnen DEULA neu zu verwenden, da dieser sich im Bereich der höchsten Schadstoffkonzentrationen der Fahne befindet und den notwendigen Ausbau zur Förderung von einer Grundwassermenge von etwa 5 m³/h besitzt.

Das geförderte Grundwasser wird über eine zweistufige Nassaktivkohle-Filteranlage geleitet, die so dimensioniert ist, dass auch eine größere Förderrate bis zu ca. 8 m³/h gefördert werden kann. Die Abreinigung durch Aktivkohle hat so zu erfolgen, dass Ablaufwerte mit einer Restbelastung von in der Summe < 10 µg/l LCKW und < 0,5 µg/l Vinylchlorid eingehalten werden.

Zur Überwachung der Anlage sind ein Trockenlaufschutz für die Pumpe und ein Überdrucksensor (Verstopfung der Ablaufleitung u. A-Kohlefilter) vorgesehen.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Konzept Sanierungsuntersuchung WBI, Altenberge
05.09.2008 / voi /

Seite 6 von 9

Bei einem Vor-Ort-Termin am 28.7.08 wurde mit der DOKR (Herrn Brüggemann) und dem Kreis Warendorf (Herrn Klostermann) vereinbart, das geförderte Wasser in den nördlich auf dem Gelände der DOKR verlaufenden Vorfluter einzuleiten (siehe Anlage 1). Vom Pumpbrunnen bis zur Einleitstelle wird dazu eine ca. 400 m lange HDPE-Leitung (DA 63) verlegt.

Zur Beobachtung der Grundwasserabsenkung werden im direkten Bereich des Förderbrunnens zusätzlich zu den vorhandenen Messstellen GWM 6, 7 und 8 zwei GW-Hilfsmessstellen (P1 u. P2) erstellt werden (siehe Lageplan, Anlage 1).

Die Dauer des Pumpversuches wird mit etwa 2 Wochen abgeschätzt. Sofern nach diesem Zeitraum noch keine verlässlichen Daten vorliegen, sollte der Versuch verlängert werden.

Beim Pumpversuch werden folgen Parameter bestimmt bzw. ausgewertet:

- Entnahme von Wasserproben aus dem Förderstrom u. Analytik auf LCKW
- Entnahme von Wasserproben aus dem Ablauf u. Analytik auf LCKW
(Kontrolle A-Kohlewirksamkeit durch Entnahme von 2 Proben am
1. Tag des Pumpversuchs; Vorlage der Untersuchungsergebnisse am Folgetag)
- Darstellung Schadstoffganglinie Brunnen DEULA neu
- Bestimmung des hydraulischen Einzugsgebiets des Pumpversuchs
- Bestimmung der hydraulischen Parameter des Pumpbrunnens (kf-Wert)
- Konstruktion von 2 Grundwassergleichenplänen des Schadensgebietes (vor Start u.
Ende PV)

Die Überprüfung der LCKW-Gehalte im Ablauf der Förderanlage erfolgt jeweils mit den Probenahmen aus dem Förderstroms. Bei Überschreitung erfolgen die Abschaltung der Förderanlage und eine Beseitigung der Ursache.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Konzept Sanierungsuntersuchung WBI, Altenberge
05.09.2008 / voi / Seite 7 von 9

Wegen verschiedener Reitsportveranstaltungen auf dem Gelände der DOKR Ende August und Anfang September können die Arbeiten zur Verlegung der Abwasserleitung erst ab dem 15. September beginnen. Alle anderen vorbereitenden Arbeiten können vorher durchgeführt werden (Aufbau der Reinigungsanlage, Installation der Pumpe, Bohren der GW-Hilfsmessstellen).

3.2 Grundwasseruntersuchungen zur Prüfung ENA / MNA

Die Möglichkeiten eines biologischen Abbaus von LCKW im Grundwasser sind stark vom Milieu des Aquifers abhängig, da der mikrobiologische Abbauprozess eng mit den geochemischen Milieubedingungen verknüpft ist. Sollen mikrobiologische in situ Verfahren eingesetzt werden, sind deshalb diese auf den Einzelfall abgestimmt zu untersuchen.

In einem ersten Schritt sollen in der geplanten Sanierungsuntersuchung in einem Grobscreening folgende spezifische Parameter in der begleitenden Grundwasseruntersuchung (siehe Tabelle, Kap. 5) in den GWM 4, 5, 6, 7, 8 und 11 durchgeführt werden:

- Vor-Ort-Parameter
- LCKW
- Eisen (II, III), Mangan
- Nitrat, Nitrit, Ammonium
- Sulfat, Sulfid, Chlorid
- Methan, Ethan, Ethen, CO₂
- DOC

In die Ausführung der Sanierungsuntersuchung soll eine Grundwasseruntersuchung der Fahnen Spitze am Ende der Sanierungsuntersuchung im Rahmen des bestehenden Grundwasser-Monitorings (zusätzliche Leistungen) mit aufgenommen werden. So kann dann aktuell die Entwicklung der Fahne beurteilt werden.

3.3 Auswertung der Grundwasseruntersuchungen während der Kanalbauarbeiten

Von April bis Mai 2008 wurden in der Freiherr-von-Langen-Straße Kanalbaumaßnahmen mit einer Grundwasserabsenkung vorgenommen. Begleitend wurden die umliegenden Grundwassermessstellen und das gefördertete Grundwasser auf LCKW analysiert.

Alle während der Baumaßnahme erfassten Messwerte wurden der WESSLING Beratende Ingenieure GmbH über den Kreis Warendorf zur Verfügung gestellt.

Im Rahmen der Sanierungsuntersuchung sollen die Messdaten unter Berücksichtigung der bisher bekannten Schadstoffsituation im Bereich der Schadstoffquelle bewertet werden.

4 Zeitplan

Der Beginn des Pumpversuchs ist in der 38. KW geplant. Die Vorlage der Sanierungsuntersuchung kann 4 – 6 Wochen nach Beendigung des Pumpversuch erfolgen.

Zusammenfassend werden die durchzuführenden Arbeiten in der folgenden Tabelle in der zeitlichen Abfolge dargestellt.

IAL-07-0134 / Kreis Warendorf / Konzept Sanierungsuntersuchung WBI, Altenberge
 05.09.2008 / voi / Seite 9 von 9

Konzept Pumpversuch LCKW-Schaden Rübesamen, Warendorf
 Durchführung: ab 38. KW 2008

 Dauer: 14 Tage am Brunnen DEULA neu
 Förderrate ca.: 5m³/h

Vor Beginn PV Aufbau, Einfahren Anlage Bohren der 2 Hilfsmessstellen P1 u. P2

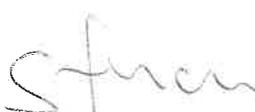
Zeit	Probenahme	GW-Stansmessungen
1 Tag		Messung Ruhe-GW-Stände im Schadensgebiet
	Start PV	
5 min.		P 1, P1
10 min.	1. PN Zu/Ablauf	P 1, P2
60 min.		GWM 6, 7, 8, P1, P2
120 min.	2. PN Zu/Ablauf	GWM 6, 7, 8, P1, P2,
2 Tag	3. PN Zu-/Ablauf	GWM 6, 7, 8, P1, P2,
4 Tag	4. PN Zu-/Ablauf	GWM 6, 7, 8, P1, P2,
7 Tag	5. PN Zu-/Ablauf	GWM 6, 7, 8, P1, P2,
10 Tag	6. PN Zu-/Ablauf	GWM 6, 7, 8, P1, P2,
14 Tag	7. PN Zu-/Ablauf	Messung GW-Stände im Schadensgebiet
	Beprobung GWM 4, 5, 6, 7, 8, 11*	
	Stopp Pumpe	Messung Wiederanstieg im Pumpbrunnen
Anschließend	Abstellen Anlage, Abbau	
	(Abwasserleitung verbleibt vor Ort)	

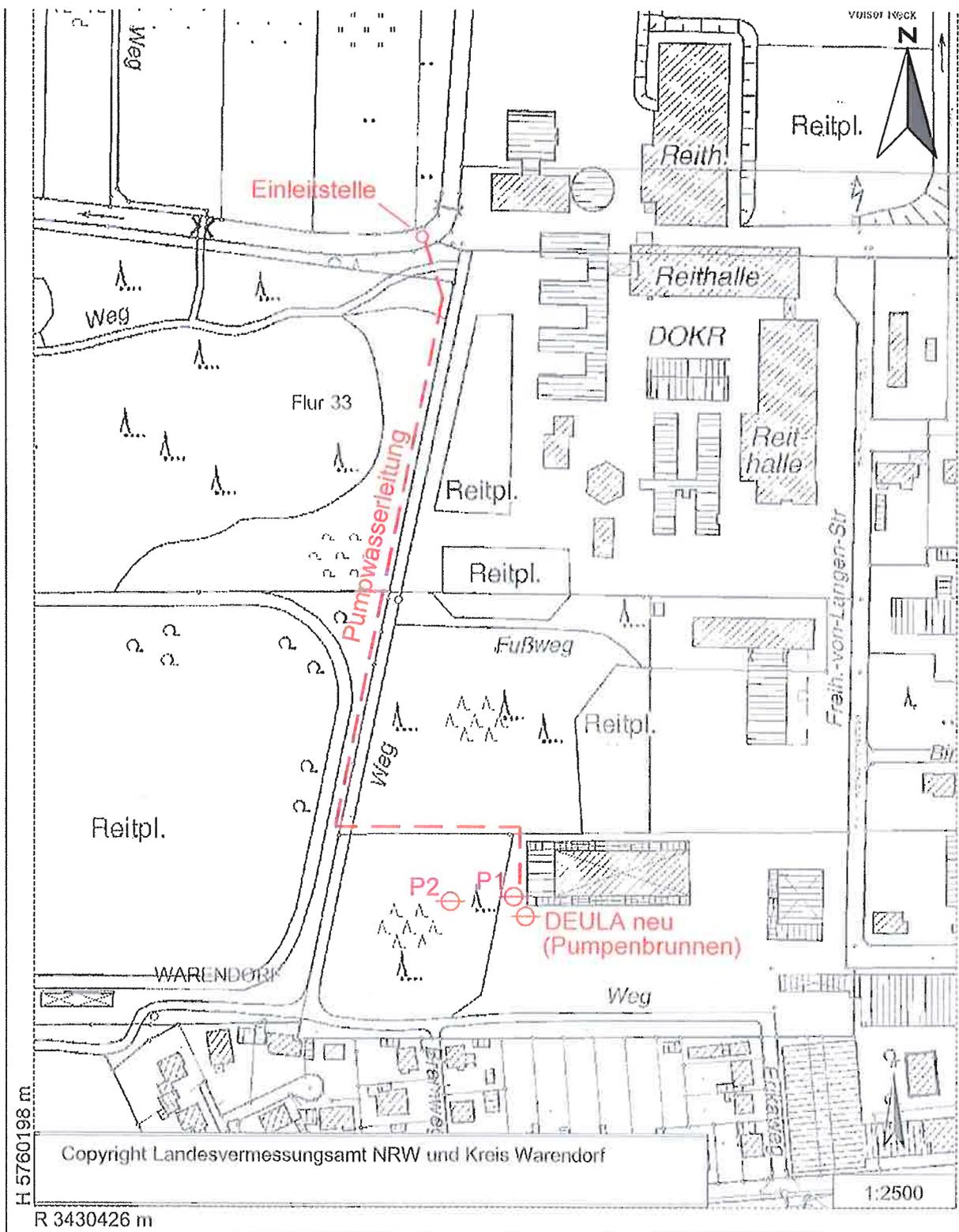
Auswertung
Sanierungsuntersuchung:

- Darstellung Schadstoffganglinie DEULA neu
- Bestimmung Einzugsgebiet Pumpversuch
- Bestimmung hydraulische Parameter Pumpbrunnen (Kf-Wert)
- Konstruktion 2 Grundwassergleichenpläne (vor Start u. Ende PV)
- Vorlage des Berichtes zur Sanierungsuntersuchung
4-6 Wochen nach Ende PV

 * Untersuchungsparameter
 Beprobung am 14. Tag

- Vor-Ort-Parameter
- LCKW
- Eisen (II, III), Mangan
- Nitrat, Nitrit, Ammonium
- Sulfat, Sulfid, Chlorid
- Methan, Ethan, Ethen, CO₂
- DOC


 Dr. Stephan Simon
 Diplom-Geologe



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: Verlauf Pumpwasserleitung Pumpversuch an DEULA neu	
Projekt: Konzept Sanierungsuntersuchung Grundwasserverunreinigung Rübesamen	Proj.Nr.: IAL-07-0134
AG.: Kreis Warendorf	Auftr.Nr.: IAL-00401-08
Bearb.: voi	Dat.: 05.08.2008
Gez.: gil	Gepr.: M 1: 2500
	Anlage: 1

Auswahlmatrix Sanierungsverfahren

		Biolog. in situ Verf.		Chemische Verfahren		Physikalische Verfahren					Sonstiges	
		Oxidation	reduktive	Dechlorierung	ISCO chemische Oxidation z.B. Fenton	Tensid- spülung/ Mikro- emulsionen	Schall- oder Druck- energie	Sorptions- sperre	Heißdampf- injektion	in-situ Strippen	Pump & Treat	MNA
		ORC	z. B. Melasse	Reaktive Wand								
1	Technische Anwendbarkeit											
1.1	Schadstoffe											
1.1.2	gelöste CKW in der Fahne											
1.1.2.1	TRI, PER	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
1.1.2.2	cis-Dichlorethen, Vinylchlorid	+	-(+)	+	-	-	-	-	-	+	(+)*	-
1.2	Geologie/Hydrogeologie											
1.2.2	Porengrundwasserleiter ($K_f = 3 \cdot 10^{-4} - 10^{-5} \text{ m/s}$)	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+	+
1.2.5	große belastete Aquifermächtigkeit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
1.3	Standortverhältnisse											
1.3.1	Freiflächen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1.3.2	Wohngebiete	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+
1.3.3	Verkehrsflächen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
1.3.4	Gewerbe-/Industrieflächen	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+
1.3.5	Ableitung des gereinigten Wassers	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt			entfällt		entfällt		entfällt
1.3.5.1	Schmutzwasserkanal					+	+		-		+	
1.3.4.2	Oberflächengewässer					-	-		-		-	
1.4	Stand der Technik	-	-	-	-	-	-	-	-	0	+	-
1.5	Betriebssicherheit	-	-	-	-	-	-	-	-	0	+	-
1.6	Nachsorge											
1.6.1	Überwachbarkeit	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+
1.6.2	Wiederherstellbarkeit bei Versagen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
2	Sanierungszielerfüllung											
2.1	Dekontamination gesamte Fahne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Fahnausbreitung	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+
3	Flächennutzungsmöglichkeiten	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+
4	Kosten											
4.1	Gesamtkosten	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	+
4.2	Investitionskosten	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+
4.3	Betriebskosten	+	-	0	-	0	+	-	-	-	-	+
4.4	Nachsorgekosten	+	+	0	+	+	-	+	-	-	+	-
5	Wertung	-	0	-	-	-	-	-	-	-	+	-

- + = positiv
- = negativ
- 0 = neutrale Einstufung
- = wahrscheinliche Standortbedingung

* bei Auftreten von VC Schwierigkeiten bei der A-Kohleadsorption der Abluft oder des Abwassers



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