

2. August 2000

## ALTLAST N 15 „WERKSDEPONIE NEUPACK“ BEURTEILUNG DER SICHERUNGSMABNAHMEN

### 1 Lage der Altablagerung

Bundesland: Niederösterreich  
Bezirk: Neunkirchen  
Gemeinde: Reichenau an der Rax  
KG: Hirschwang  
Grundstücksnr.: 16/1, 16/5, 16/6, 16/7, 16/8, 16/9, 16/10, .190

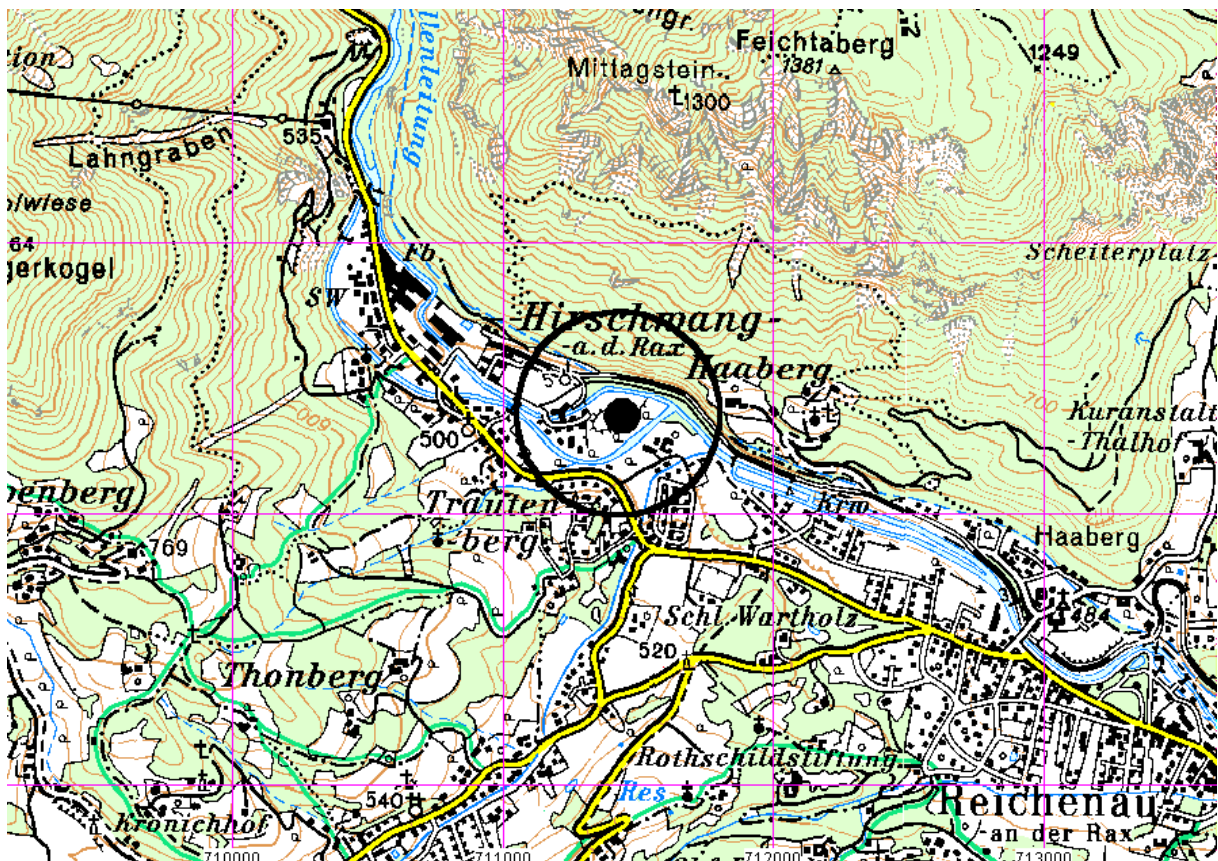


Abb.1: Übersichtskarte

## 2 Verwendete Unterlagen

- Hydrogeologische Studie 1986/87
- Einreichprojekt zur Erweiterung der Deponie, April 1990
- Ergebnisse von Grundwasseruntersuchungen 1986 – 1997
- Bescheid vom 14.5.1992; Zl. III/1-17.417/46-92
- Bescheid vom 1.8.1994, Zl. III/1-17.417/79-94
- Prüfbericht Nr. 1 (1993/1994), Zöbern, 22. Dezember 1994
- Prüfbericht Nr. 2 (Zwischenbericht 1/1995), Zöbern, 26. Juli 1995
- MM Hirschwang Karton GmbH. Werksdeponie, Durchführung der Sanierungsmaßnahmen – Kurzdarstellung, Zöbern, März 1995
- Durchführung von Sanierungsmaßnahmen: Kurzdarstellung, Zöbern, März 1995

Die Unterlagen wurden von der Firma Neupack Ges.m.b.H. und dem Amt der Niederösterreichischen Landesregierung zur Verfügung gestellt.

## 3 Beschreibung der Altablagerung

Die Altlast wurde von einer Deponie der Firma Neupack Ges.m.b.H. gebildet und wurde in den letzten Jahren hauptsächlich zur Ablagerung von betriebseigenen Abfällen aus der Kartonerzeugung herangezogen. Das betreffende Areal liegt ca. 1 km vom Werksgelände entfernt flussabwärts der Schwarza auf einer Halbinsel, die durch den Zusammenfluss der Schwarza und des Werkskanals gebildet wird.

Auf der Altlast fanden seit mehr als 40 Jahren Ablagerungen statt. Der Ablagerungsbereich umfasste eine Fläche von ca. 30.000 m<sup>2</sup> und erreichte eine Mächtigkeit von 4 m. Das Volumen der Ablagerungen wurde auf ca. 100.000 m<sup>3</sup> geschätzt. Abgelagert wurden vorwiegend Bauschutt, Hausmüll, Sperrmüll, Industriemüll sowie Betriebsabfälle der Firma Neupack. Die Betriebsabfälle sind Rückstände aus der Verwertung von Altpapier zur Kartonherstellung bestehend aus nicht- bzw. schwerlöslichen Bestandteilen im Altpapier und Kunststoffprodukte. Die Ablagerungen erfolgten ohne besondere Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers.

Das natürliche Bodenprofil weist unter einer ca. 0,5 m mächtigen Deckschicht grundwasserführende Kiesschichten mit wechselndem Feinkornanteil auf, die in Tiefen von 3,5 m bis 7,0 m reichen. Im Liegenden des Grundwasserkörpers wurden zum Teil bindige Sedimente, zum Teil ein klüftiger Chlorit-Phyllit angetroffen.

Die Grundwasserstände werden von den Wasserständen in den Vorflutern gesteuert. Die Mächtigkeit des Grundwasserkörpers schwankt bei mittleren Abflussverhältnissen der Schwarza zwischen 1,2 m und 1,8 m. Bei sehr hohen Grundwasserständen kam es zeitweise zur Überflutung der tieflegendsten Bereiche der Ablagerungen. Die Durchlässigkeit des Grundwasserkörpers liegt zwischen  $k_f = 5 \cdot 10^{-4}$  m/s und  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s, die Fließgeschwindigkeit bei 1– 2 m/Tag.

Die generelle Grundwasserströmung ist nach ENE bis ESE gerichtet. Im Grundwasserabstrombereich bis 500 m sind zwei Brunnen vorhanden, die für Bewässerungszwecke genutzt werden.

## 4 Untersuchungsergebnisse

### 4.1 Untersuchung der Ablagerungen

Im Oktober 1985 wurde eine Abfallprobe direkt bei der Firma Neupack gezogen. Im April 1990 wurden zur Beprobung der Deponie Schürfe im Bereich der Altablagerung angelegt und daraus acht Materialproben entnommen. Die Proben wurden eluiert und nach standortspezifischen Parameter analysiert. In Tabelle 1 sind ausgewählte Analysenergebnisse der Beprobungsserien zusammengefasst und den Orientierungswerten für Bereiche ohne Grundwassernutzung (gem. ÖNORM S 2088-1) gegenübergestellt.

Die Ergebnisse zeigten deutliche Belastungen einiger Proben bei den Parametern CSB, Summe KW, Blei und Quecksilber.

Tabelle 1: Analysenergebnisse von Eluatuntersuchungen

Parameter	Einheit	Probe 1985	Proben 1990			ÖNORM S 2088-1	
			min	max	n	PW	MSW
el. Leitfähigkeit	µS/cm	2400	1040	2720	8	1.500	3.000
CSB	mg/l	160	12	78	8	40	80
TOC	mg/l	20	2,5	17	8	-	-
Summe KW	mg/l	-	0,9	1,9	8	0,5	0,5
Ammonium	mg/l	0,2	0,1	1,2	8	2	5
Eisen	mg/l	-	0,05	0,48	8	2	20
Blei	mg/l	<0,05	0,05	0,39	8	0,1	0,1
Quecksilber	mg/l	<0,001	0,002	0,007	8	0,002	0,005
Zink	mg/l	0,03	0,021	0,19	8	3	3

CSB...chemischer Sauerstoffbedarf, TOC...organisch gebundener Kohlenstoff, gesamt  
KW....Kohlenwasserstoffe, PW....Prüfwert, MSW...Maßnahmenschwellenwert

### 4.2 Grundwasseruntersuchungen

Im Zeitraum zwischen Oktober/November 1988 und Ende 1992 wurden regelmäßig Grundwasserproben aus den vorhandenen Grundwassermessstellen entnommen und analysiert.

In Tabelle 2 sind ausgewählte Analysenergebnisse von Grundwasserproben zusammengefasst und den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 gegenübergestellt.

Die Sonde S1 befindet sich im Oberstrom des Standortes. Die Sonden S9b und S10 liegen im östlichen und nordöstlichen Abstrombereich. Die Sonden S3 bis S5 befanden sich bis zum Jahre 1992 im Bereich des Schüttkörpers und wurden aufgrund der beginnenden Rückbauarbeiten entfernt. Im Gegenzug dazu wurden die Pegel S11, S12 und S13 im südöstlichen Abstrombereich errichtet.

Durch Überschreitungen des Maßnahmenschwellenwertes (MSW) bei  $\text{KMnO}_4$ -Verbrauch (21 von 34 Proben), sowie durch erhöhte Ammoniumgehalte (33 von 34 Proben > Prüfwert PW) konnte an den Sonden innerhalb des Deponiebereiches eine starke organische Belastung festgestellt werden. Erhöhte Werte der Parameter

el. Leitfähigkeit, Gesamthärte, Karbonathärte, Hydrogenkarbonat, Natrium, Kalzium, Eisen, Mangan und Zink wiesen auf einen hohen Mineralisierungsgrad des Grundwassers. Die Prüfwerte von Magnesium wurden in 23 von 34 Proben, die von Kalium in 2 von 34 Proben überschritten.

Die Verunreinigungen setzten sich im Abstrom der Deponie fort, wie die Untersuchungsergebnisse der neu errichteten Pegel S11-S13 vor Durchführung der Sicherungsarbeiten verdeutlichten.

Tabelle 2: ausgewählte Untersuchungsergebnisse von Februar 1989 bis Ende 1992

Pegel Position		S 1 GW-Anstrom			S3, S4, S5 Bereich Altlast			S9b, S10a GW-Abstrom			S11	S12	S13	ÖNORM S2088-1	
Parameter	Einheit	min	max	n	min	max	n	min	max	n	GW-Abstrom			PW	MSW
el. Leitfähigkeit	µS/cm	485	620	15	335	1250	34	350	990	23	405	345	945	-	-
Sauerstoff- gehalt	mg/l	4,8	8,7	15	<0,2	5,6	34	0,7	10,6	24	8,4	10,1	<0,2	-	-
Gesamthärte	° dH	16,3	20	15	11,1	44,6	34	11,7	33,5	24	14,1	12	31,1	-	-
Karbonathärte	° dH	10,1	12,3	15	9,5	40,9	34	10,2	25,2	24	10,9	9,4	28,7	-	-
Hydrogen- carbonat	mg/l	220	269	15	208	965	34	221	550	24	238	204	626	-	-
Natrium	mg/l	2	5,5	15	<1	26,5	34	<1	12	24	1,5	<1	15	30	-
Kalium	mg/l	<1	3,5	15	2	25	34	<1	8,5	24	<1	<1	4	12	-
Calcium	mg/l	91	106	15	58	239	34	61	153	24	78	64	176	240	-
Magnesium	mg/l	15	20	15	13	67	34	13	48	24	14	13	28	30	-
Chlorid	mg/l	3,6	11	15	1,3	55	34	1	40	24	3	3	12	60	-
Eisen	mg/l	<0,05	0,17	15	<0,05	17,5	34	<0,05	4,22	24	0,12	<0,05	4,16	-	-
Mangan	mg/l	<0,03	<0,03	15	<0,03	4,5	34	<0,03	1,13	24	0,32	<0,03	3,45	-	-
Quecksilber	µg/l	<0,1	<0,1	15	<0,1	<0,1	34	<0,1	<0,1	24	-	-	-	1	1
Zink	mg/l	0,05	0,1	15	<0,01	0,58	34	<0,01	0,6	24	0,06	0,06	0,47	1,8	-
Ammonium	mg/l	<0,05	0,05	15	0,25	3,6	34	<0,05	0,5	24	0,25	0,25	2	0,3	-
KMnO4- Verbrauch	mg/l	3,3	7	15	5,5	104	34	4,9	20,2	24	14,2	7,7	63	12	20
Summe KW	mg/l	-0,1	-0,1	15	-0,1	-0,1	34	-0,1	0,19	24	-0,1	-0,1	-0,1	0,06	0,1
CSB	mg/l	<10	<10	13	<10	240	32	<10	20	20	-	-	-	-	-
AOX	mg/l	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,01	<0,01	0,11	-	-

CSB.....chemischer Sauerstoffbedarf

PW .....Prüfwert, MSW Maßnahmenschwellenwert

## 5 Gefährdungsabschätzung

Auf der Altlast wurden rund 100.000 m<sup>3</sup> Bauschutt, Hausmüll, Industriemüll und Produktionsrückstände aus der Papiergewinnung abgelagert. Zur Gefährdungsabschätzung und zur Charakterisierung des potentiellen Schadstoffspektrums wurden Proben aus dem Schüttkörper sowie eine Abfallprobe der Fa. Neupack untersucht.

In der Gegenüberstellung der Eluatanalysen mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 ergaben sich starke Belastungen der Proben an den Parametern CSB, Summe KW, Blei und Quecksilber. Eine Zusammenfassung der Auswertung ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Anzahl von Eluatproben mit Überschreitungen von Orientierungswerten

Parameter	gering belastet ( $\leq$ PW)	belastet ( $>$ PW bis $\leq$ MSW)	stark belastet ( $>$ MSW)
CSB	6	2	1
Summe KW	1	-	8
Blei	7	-	2
Quecksilber	3	5	1

An den in regelmäßigen Intervallen durchgeführten Untersuchungen des Grund- und Sickerwassers zeigten sich deutliche Überschreitungen der Prüfwertes für die Parameter Kalium, Magnesium und Ammonium. Der Maßnahmenschwellenwert von  $\text{KMnO}_4$ -Verbrauch wurde in 21 von 34 Proben überschritten.

Die vorwiegend im Deponieuntergrund gemessenen Verunreinigungen setzten sich im Grundwasserabstrom fort, wie an den ersten Untersuchungsergebnissen der neu errichteten Pegel S11- S13 deutlich wurde (vgl. Tabelle 2).

Aufgrund der fehlenden Basisabdichtung war ein ungehindertes Eintreten der anfallenden Deponiesickerwässer in das Grundwasser gegeben. Im weiteren Grundwasserabstrombereich (2 Hausbrunnen 500 m in östlicher Richtung) konnte kein eindeutiger Einfluß auf die Grundwasserqualität festgestellt werden.

Bei Grundwasseruntersuchungen 1986 wurden bei einigen Proben erhöhte Konzentrationen bei den Parametern Quecksilber und KW-gesamt festgestellt. Die Analyseergebnisse waren jedoch so unterschiedlich, dass eine eindeutige Beurteilung nicht möglich war. Bei den regelmäßigen, vierteljährlichen Grundwasseruntersuchungen seit 1988 wurden nur beim Beprobungstermin November 1990 Überschreitungen des Maßnahmenschwellenwertes von KW-gesamt an den im Abstrom liegenden Pegeln S9b und S10a festgestellt.

Zusammenfassend ließen die Untersuchungsergebnisse auf eine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität unterhalb der Altablagerung sowie im unmittelbaren GW-Abstrombereich schließen.

## 6 Sicherungsmaßnahmen

Die Altablagerung wurde in den Jahren 1993 und 1994 abschnittsweise umgelagert. An der Sohle der Altlast wurde eine Kombinationsabdichtung sowie eine Sickerwassersammlung mit freier Vorflut errichtet. Das Volumen der neu errichteten Deponie beträgt rund 172.000 m<sup>3</sup>, wobei die gesamte Altablagerung (ca. 100.000 m<sup>3</sup>) in die neu errichtete Deponie wieder eingebracht wurde. Ein Sickerwassersammelbecken mit Leitung zur betriebseigenen Kläranlage und ein Hochwasserschutzdamm wurden errichtet.

Zur Beurteilung der Auswirkung der Sicherungsmaßnahmen auf das Grundwasser stehen die Ergebnisse halbjährlicher Grundwasseruntersuchungen im Zeitraum von November 1994 bis Oktober 1997 zur Verfügung. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Parameter ist in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: ausgewählte Untersuchungsergebnisse von November 1994 bis 1997

Pegel Position		S 1 GW-Anstrom			S9b, S10a, S11, S12, S13 GW-Abstrom			ÖNORM S2088-1	
Parameter	Einheit	min	max	n	min	max	n	PW	MSW
el. Leitfähigkeit	µS/cm	567	645	7	354	1035	35	-	-
Gesamthärte	° dH	17,3	19,1	7	10,8	33,4	35	-	-
Kalium	mg/l	2	3	7	1	3,5	35	12	-
Calcium	mg/l	94	105	7	59	194	35	240	-
Magnesium	mg/l	16	19	7	11	27	35	30	-
Ammonium	mg/l	<0,01	1,7	6	<0,01	0,5	35	0,3	-
KMno <sub>4</sub> - Verbrauch	mg/l	3,5	6,6	7	3,3	12,7	35	12	20

Die Analyseergebnisse des Grundwassers zeigen nach Fertigstellung der Sicherungsmaßnahmen eine abnehmende Tendenz. Mit Ausnahme von geringfügigen Überschreitungen des Prüfwertes von Ammonium blieben die anderen standort-spezifischen Parameter unterhalb der Orientierungswerte der ÖNORM S2088-1. Die Konzentrationen von Quecksilber und KW-gesamt blieben jeweils unter den Nachweisgrenzen.

Die Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung zeigen, dass in Abhängigkeit von der jeweiligen Fließrichtung des Grundwassers (NE bis SE) die Messergebnisse einzelner Parameter, vor allem der anorganischen wie Leitfähigkeit, Kalzium, Magnesium bei den einzelnen GW-Messstellen stark schwanken. Dies lässt einerseits auf die Infiltration von Oberflächenwasser der Schwarza bzw. des Werkskanals in das Grundwasser und andererseits auf eine Restbelastung im Deponieuntergrund schließen (vgl. Abb. 2 und Abb. 3).

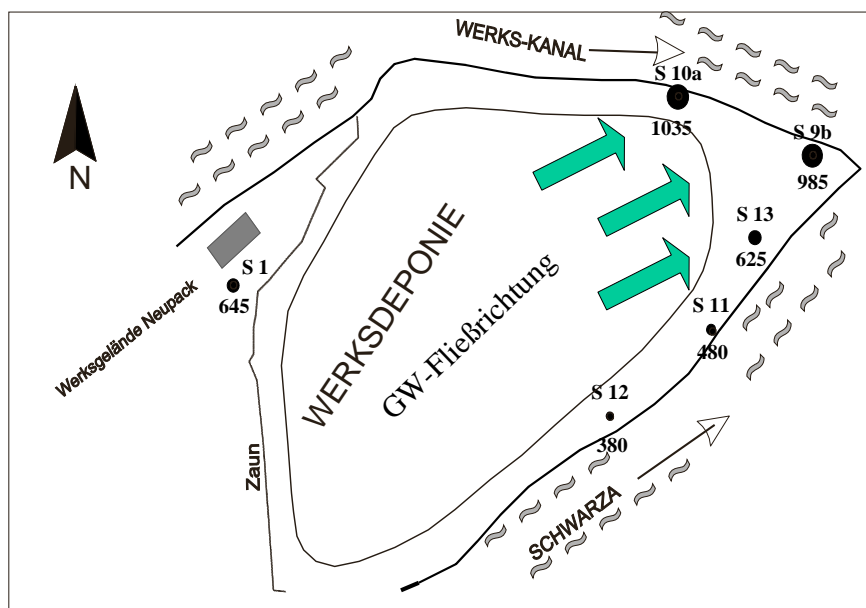


Abb. 2: El. Leitfähigkeit in µS/cm bei NE Grundwasserströmung (Mai 1996)

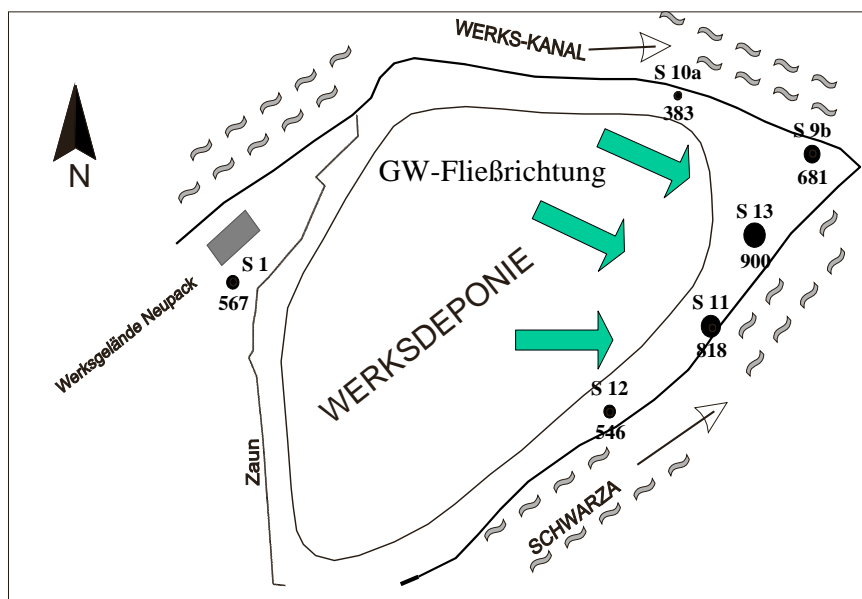


Abb. 3: El. Leitfähigkeit in  $\mu\text{S/cm}$  bei südöstlicher Grundwasserströmung (April 1997)

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen, dass nach der Umlagerung der Altlast die Verunreinigung des Grundwassers im Abstrom der Altlast verringert wurde. Sowohl der Mineralisierungsgrad als auch die Ammoniumkonzentrationen zeigen eine abnehmende Tendenz. Die noch vorhandenen Restbelastungen im Untergrund stellen keine erhebliche Gefährdung für das Grundwasser dar. Die Altlast kann daher als gesichert beurteilt werden.

Mag. Christian Kolesar  
Abteilung Altlasten