12. August 2005

Altlast N 23 „Mülldeponie Horn“

Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen

1 Lage des Altstandortes

Bundesland:	Niederösterreich
Bezirk:	Horn
Gemeinde:	Horn
KG.:	Horn
Grundstücke:	451/1, 458, 1919, 1294/3

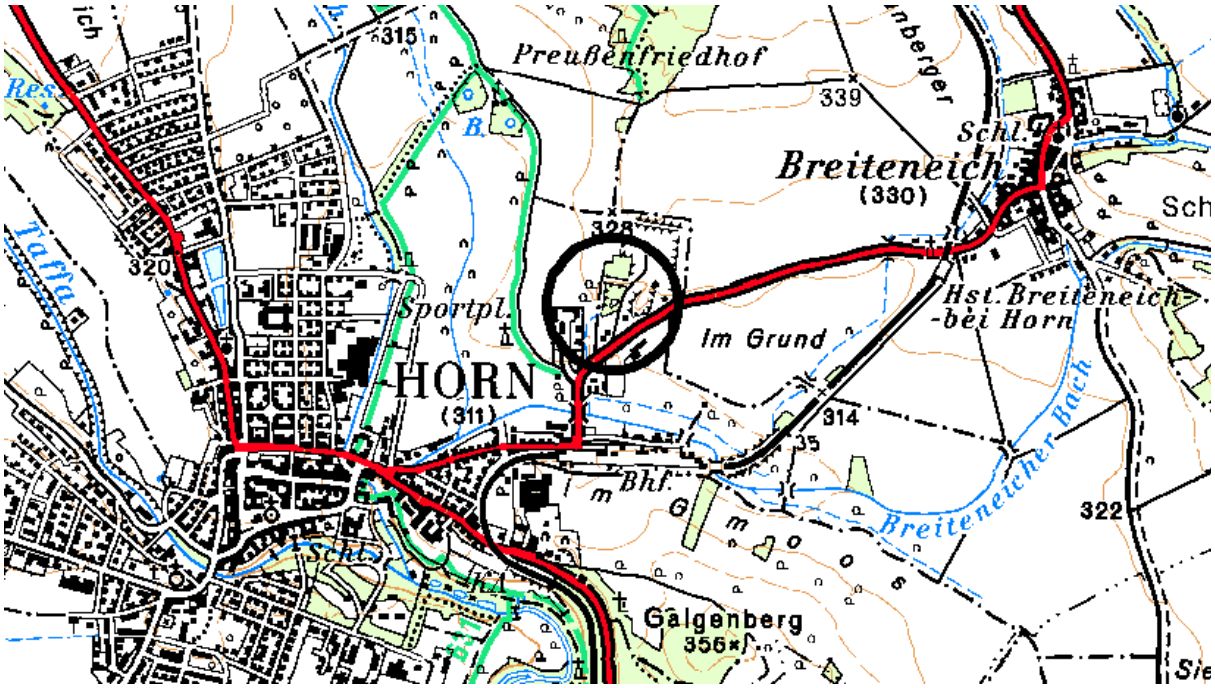

Abbildung 1: Übersichtskarte (Quelle: ÖK 50)

2 Zusammenfassung

Auf der Deponie Horn wurden von 1974 bis 2003 vor allem Hausmüll und hausmüllähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Sperrmüll und Bauschutt abgelagert. Die Sohlabdichtung der ersten beiden Verfüllabschnitte war für einen Schutz des Grundwassers nicht ausreichend. In den Jahren 1994 bis 1997 wurde der abgelagerte Abfall abschnittsweise ausgehoben und die geräumten Abschnitte mit einer Basisabdichtung und Sickerwassersammelsystem nach Stand der Technik sowie einer Umschließung mittels Spundwand adaptiert. Danach wurde mit Hausmüll und hausmüllähnlichen Abfällen wiederverfüllt und eine Oberflächenabdeckung mit Gassammelsystem nach Stand der Technik errichtet. Das Grundwasser ist derzeit noch

lokal durch erhöhte Mineralisierung beeinträchtigt, organische Schadstoffe und Schwermetalle konnten nicht mehr nachgewiesen werden. Auf Grund der Sicherungsmaßnahmen kann eine weitere zusätzliche Beeinträchtigung des Grundwassers durch Sickerwässer aus dem Ablagerungsbereich ausgeschlossen werden. Mittelfristig ist eine weitereVerbesserung der Grundwasserqualität zu erwarten. Die Altlast stellt daher keine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar und ist als gesichert zu bewerten.

3 Verwendete Unterlagen und Beurteilungsgrundlagen

- Mülldeponie Horn, Hydrogeologisches Gutachten, Wien, Dezember 1991
- Mülldeponie Horn, Hydrogeologisches Gutachten zur Untergrunderkundung – Teil 2, Wien, Mai 1992
- Untersuchungsberichte über Grundwasseruntersuchungen im Zeitraum November 1992 bis November 1994
- Verhandlungsschrift des Amtes der NÖ Landesregierung vom Februar 1994
- Bericht „NUA Horn, Deponie“, Teil A Allgemeine Unterlagen, St Pölten, Jänner 1999
- Kollaudierungsbericht „Anlage NUA Horn, Mülldeponie“ zu Zl. WA1-14.759/140-94, Wien, August 1999
- Untersuchungsergebnisse über Grundwasseruntersuchungen im Zeitraum Oktober 1997 bis Dezember 2002
- ÖNORM S 2072 „Eluatklassen, (Gefährdungspotential) von Abfällen“, 1. Dezember 1990
- ÖNORM S 2088-1 „Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser“; 1. September 2004
- WGEV, Wassergüte-Erhebungsverordnung, BGBl 338/1991

Die Unterlagen (ausgenommen Normen und Verordnungen) wurden vom Amt der Niederösterreichischen Landesregierung und von der NÖ Umweltschutzanstalt GesmbH zur Verfügung gestellt.

4 Standortverhältnisse

4.1 Beschreibung der Altablagerung

Die Altablagerung befindet sich etwa 1 km nordöstlich der Stadt Horn an der Straße nach Breiteneich. Im Bereich einer ca. 2,2 ha großen und bis zu 13 m tiefen Ziegelgrube wurden von 1974 bis 2003 vor allem Hausmüll, hausmüllähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle, Sperrmüll und Bauschutt aus dem Bezirk Horn abgelagert. Es wurden 3 Deponieabschnitte betrieben. Die Abdichtung der Sohle der ersten beiden Deponieabschnitte mit einer 30 cm starken Lehmschicht war nicht mehr nachvollziehbar. Die Sohle des dritten Deponieabschnittes (Volumen ca. 90.000 m³) wurde mit einer 60 cm starken, dreilagigen mineralischen Abdichtung und einem darüberliegenden Sickerwassersammelsystem versehen. Die im dritten Deponieabschnitt erfassten Sickerwässer (max. 1 l/s) werden in die städtische Kanalisation eingeleitet.

4.2 Beschreibung der Untergrundverhältnisse

Die Deponie liegt im Horner Becken. Den großräumigen geologischen Verhältnissen entsprechend handelt es sich um ein tektonisches Einbruchsbecken innerhalb des Kristallins der Böhmischen Masse, das gleichzeitig mit der Absenkung durch tertiäre und quartäre Lockersedimente aufgefüllt wurde. Die Mächtigkeit der Sedimentüberlagerung des Kristallins im Horner Becken kann bis zu 200 m betragen.

Die Geländeoberfläche im Nahbereich der Deponie fällt von Norden nach Süden und befindet sich etwa zwischen 326 und 314 müA. Die Sohle der Deponie befindet sich etwa zwischen 313 und 311 müA. Der lokale Untergrundaufbau ist durch eine etwa 24 bis 38 m mächtige, sehr inhomogene Sedimentüberlagerung des Kristallins geprägt. Die Schichtenabfolge und -mächtigkeit wasserdurchlässiger, schluffig-kiesiger Sande mit wenig wasserdurchlässigen, tonigen Schluffen wechselt kleinräumig sehr stark. In einer Tiefe von 10 bis 15 m unter Gelände ist in Teilbereichen des Deponiegeländes eine durchschnittlich 4 bis 6 m mächtige, wasserstauende schluffig-tonige Sedimentschicht ausgebildet.

Der Durchlässigkeitbeiwert der schluffig-kiesigen Sande (Aquifer) schwankt etwa zwischen $2x10^{-4}$ m/s und $7x10^{-5}$ m/s. Der Zwischenstauer weist Durchlässigkeiten geringer als $5x10^{-10}$ m/s auf. Dieser Zwischenstauer ist in Teilbereichen des Deponiegeländes nicht ausgebildet bzw. steht zum Teil in direkter Verbindung mit einer bis zu 15 m mächtigen tonig-schluffigen, das Kristallin unmittelbar überlagernden, Sedimentschicht. Die Oberkante des Kristallins befindet sich etwa zwischen 295 und 275 müA.

Generell sind im Horner Becken meistens in 4 bis 8 m unter Gelände ein oberflächennaher, erster Grundwasserhorizont und in einer Tiefe zwischen 20 und 30 m unter Gelände ein gespannter, zweiter Grundwasserhorizont ausgebildet. Die großräumige Fließrichtung des Grundwassers zwischen Horn und Breiteneich ist von Nordosten nach Südwesten gerichtet.

Im Bereich des Deponiegeländes sind aufgrund der inhomogenen, kleinräumig stark wechselnden Schichtenfolge der Sedimente zum Teil ein Grundwasserhorizont bzw. zwei korrespondierende Grundwasserhorizonte ausgeprägt. Die Mächtigkeit der Grundwasserhorizonte schwankt zwischen wenigen Zentimetern und 14 m. In der Mitte der westlichen Deponiegrenze ist aufgrund einer lokalen Hochlage des Grundwasserstauers kein Grundwasserhorizont ausgebildet. Die großräumig nach Südwesten gerichtete Strömungsrichtung des Grundwassers wird lokal im Bereich der Deponie durch entgegengesetzte Fließkomponenten nach Osten, Norden und Süden überlagert.

4.3 Beschreibung der Schutzgüter und Nutzungen

Der Deponiebetrieb wurde 2003 eingestellt. Das abgedeckte Deponieareal wird als Umlade- und Kompostplatz genutzt. Im unmittelbaren Umfeld bestehen landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die nächsten Siedlungsgebiete sind mehr als 500 m entfernt. Das Grundwasser im Abstrom wird nicht genutzt.

5 Gefährdungsabschätzung

Die Mülldeponie Horn wurde seit 1974 betrieben. Bis Anfang des Jahres 1994 wurden etwa 250.000 m³ Abfälle (Hausmüll, Bauschutt, Sperrmüll, hausmüllähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle) abgelagert. Im Bereich der ersten beiden Deponieabschnitte ist nicht nachvollziehbar, ob ausreichende Maßnahmen zur Sohlabdichtung und Sickerwassersammlung gesetzt wurden. Der dritte Deponieabschnitt wurde mit einer 60 cm starken dreilagigen mineralischen Abdichtung und einem darüberliegenden Sickerwassersammelsystem errichtet. Da die Sohlabdichtung der Deponie in keinem Abschnitt dem Stand der Technik entsprochen hat, war davon auszugehen, daß das Sickerwasser der Deponie nur unvollständig gesammelt und abgeleitet wurde bzw. zum Teil in das Grundwasser gelangte.

Der Vergleich der Analysenergebnisse von Grundwasserproben aus dem Grundwasseranstrom und dem unmittelbaren Deponieumfeld zeigte eine deutlich erhöhte Gesamtmineralisierung und organische Belastungen im Grundwasserabstrom. Bei einigen Anionen und Kationen wurden wiederholt Überschreitungen der Prüfwerte der ÖNORM S 2088-1 festgestellt. Vereinzelt konnten auch für Schwermetalle (z.B. Nickel) und organische Schadstoffe (z.B. Tetrachlorethen) erhöhte Konzentrationen beobachtet werden.

Da die großräumige Grundwasserströmungsrichtung von Nordost nach Südwest im Bereich der Deponie durch entgegengesetzte Fließkomponenten nach Osten, Norden und Süden überlagert wird, war eine Beeinträchtigung der Qualität des Grundwassers sowohl nördlich als auch südlich bzw. im gesamten nahen Umfeld der Deponie feststellbar. Das Grundwasser im Umfeld bzw. im Abstrom der Deponie wird nicht genutzt.

Die vorliegenden Unterlagen und Untersuchungsergebnissen zeigen, daß eine lokale Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser gegeben ist. Eine großräumige Grundwasserbeeinträchtigung war nicht anzunehmen.

6 Sicherungsmaßnahmen

6.1 Beschreibung der Sicherungsmaßnahmen

Die Sicherung der Altablagerung erfolgte mittels Aushub und Separierung der abgelagerten Abfälle sowie Adaptierung der Sicherungseinrichtungen und Wiederverfüllung. Nach Herstellen einer Deponiebasisabdichtung nach Stand der Technik sowie einer seitlichen Abdichtung mittels Umspundung wurde Hausmüll bzw. hausmüllähnliches Material in fertiggestellten Abschnitten wiederverfüllt. Die Sicherungsmaßnahmen erfolgten in 4 Etappen:

- Phase 0: Bauvorbereitung
- Phase I: Sicherung Verfüllabschnitt I (nördl. Teil)
- Phase II: Sicherung Verfüllabschnitt II (mittl. Teil)
- Phase III: Sicherung Verfüllabschnitt III (südl. Teil)

6.1.1 Bauvorbereitung

Zwischen Mai bis Oktober 1994 wurden folgende bauvorbereitende Arbeiten durchgeführt.

- Errichtung von abgedichteten Zwischenlagerflächen mit kontrollierter Entwässerung
- Zwischenlagerung des Humus in Form von Randdämmen als Schutz vor illegalen Ablagerungen
- entsprechende Adaptierung von Verkehrs- und Manipulationsflächen

6.1.2 Ablauf der Sicherungsmaßnahmen

Die Sicherungsarbeiten wurden im Zeitraum zwischen September 1994 und Dezember 1997 in drei Phasen durchgeführt und können zusammenfassend folgendermaßen beschrieben werden:

Phase I: Aushub des Verfüllabschnittes I
Separierung des ausgehobenen Materials in Abfall (Hausmüll bzw. hausmüllähnliche Abfälle) und Bodenaushub
Zwischenlagerung des separierten Aushubmaterials
Herstellen der Umspundung im Verfüllabschnitt I
Herstellen der Basisdichtung und Sickerwassersammelsystem im Verfüllabschnitt I

Phase II: Aushub des Verfüllabschnittes II
Separierung des ausgehobenen Materials in Abfall und Bodenaushub
Zwischenlagerung des separierten Bodenaushubmaterials und Wiedereinbau des sparierten Abfalls in Verfüllabschnitt I
Wiedereinbau des zwischengelagerten Abfalls in Verfüllabschnitt I
Herstellen der Umspundung im Verfüllabschnitt II
Herstellen der Basisdichtung und Sickerwassersammelsystem im Verfüllabschnitt II

Phase III: Aushub des Verfüllabschnittes III
Separierung des ausgehobenen Materials in Abfall und Bodenaushub
Zwischenlagerung des separierten Bodenaushubmaterials und Wiedereinbau des sparierten Abfalls in Verfüllabschnitt I und II
Herstellen der Umspundung im Verfüllabschnitt III
Herstellen der Basisdichtung und Sickerwassersammelsystem im Verfüllabschnitt III samt Errichtung der Pumpstation
Herstellen der Oberflächenabdeckung und Deponiegassammelsystem auf den fertig geschütteten Abschnitten

Insgesamt erfolgten im Zuge der Sicherungsmaßnahmen folgende Massenbewegungen:

Aushub ges.:	rd. 342.000 m³
Wiedereinbau Abfall	rd. 192.000 m³
Entsorgung Bodenaushub:	rd. 120.000 m³

Die Differenz von rd. 30.000 m³ betrifft Material der Qualität Ia nach ÖNORM S 2072 welches nach entsprechender Aufbereitung (Separierung der brauchbaren Korngrößenbereiche) vor Ort als Deponiebaumaterial (Randdämme, Baustraßen, etc.) verwendet wurde.

6.1.3 Sicherungsmaßnahmen

Um eine Ausbreitung von Schadstoffen aus dem Ablagerungsbereich dauerhaft zu verhindern, wurden die neu adaptierten Verfüllabschnitte dem Stand der Technik entsprechend hergestellt. Die Basisdichtung samt Sickerwassersammelsystem wurde generalisiert folgendermaßen ausgeführt:

- verdichtetes Rohplanum ($E_V \geq 15$ MN/m²)
- 3x20 cm mineralische Dichtschicht ($k_f \leq 10^{-9}$ m/s)
- 2 mm PEHD-Dichtungsbahn
- Schutzvlies
- 50 cm Drainageschicht
- Sickerwassersammelrohre PN 10 mit Abstand max. 30 m (Längsgefälle ≥ 2 %, Quergefälle ≥ 3 %

Zur Kontrolle und Instandhaltung der Sickerwasserfassung wurde ein begehbarer Kollektor errichtet.

Die seitliche Umspundung wurde bis in die gering durchlässige Sedimentschicht gerammt und den statischen Erfordernissen entsprechend verankert. Sämtliche Schlösser wurden verschweißt und die innenliegenden Stahlflächen mit Korrosionsschutz beschichtet.

Die Abdeckung der Oberfläche von fertiggestellten Verfüllabschnitten wurde folgendermaßen ausgeführt:

- Rohplanum
- Filtervlies
- 30 cm Ausgleichsschicht
- 20 cm Gasdrainageschicht mit Sammelleitungen
- Schutzvlies
- 2 mm PEHD-Dichtungsbahn
- Schutzvlies
- 80 cm Füllschicht
- 20 cm bewuchsfähiges Material

Zur Fassung von Deponiegas wurden in den fertiggstellten Verfüllabschnitten Gasbrunnen im Abstand von 30 bis 40 m errichtet. Das gesammelte Deponiegas wird abgefackelt.

6.2 Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung

Nach Fertigstellung der Sicherungsmaßnahmen wurden aus insgesamt neun Sonden unmittelbar an der Deponiegrenze sowie im Nahbereich der Deponie zweimal jährlich Grundwasserproben entnommen und hinsichtlich der gemäß Vorerkundungen relevanten Parameter analysiert. Eine zehnte Sonde (BS 5) war im betreffenden Zeitraum nicht wasserführend und konnte daher nicht beprobt werden. Entsprechend der hydrologischen Standortsituation ist davon auszugehen, dass sowohl die nördlich als auch die östlich und westlich unmittelbar neben der Deponie gelegenen Sonden als Abstromsonden zu bezeichnen sind.

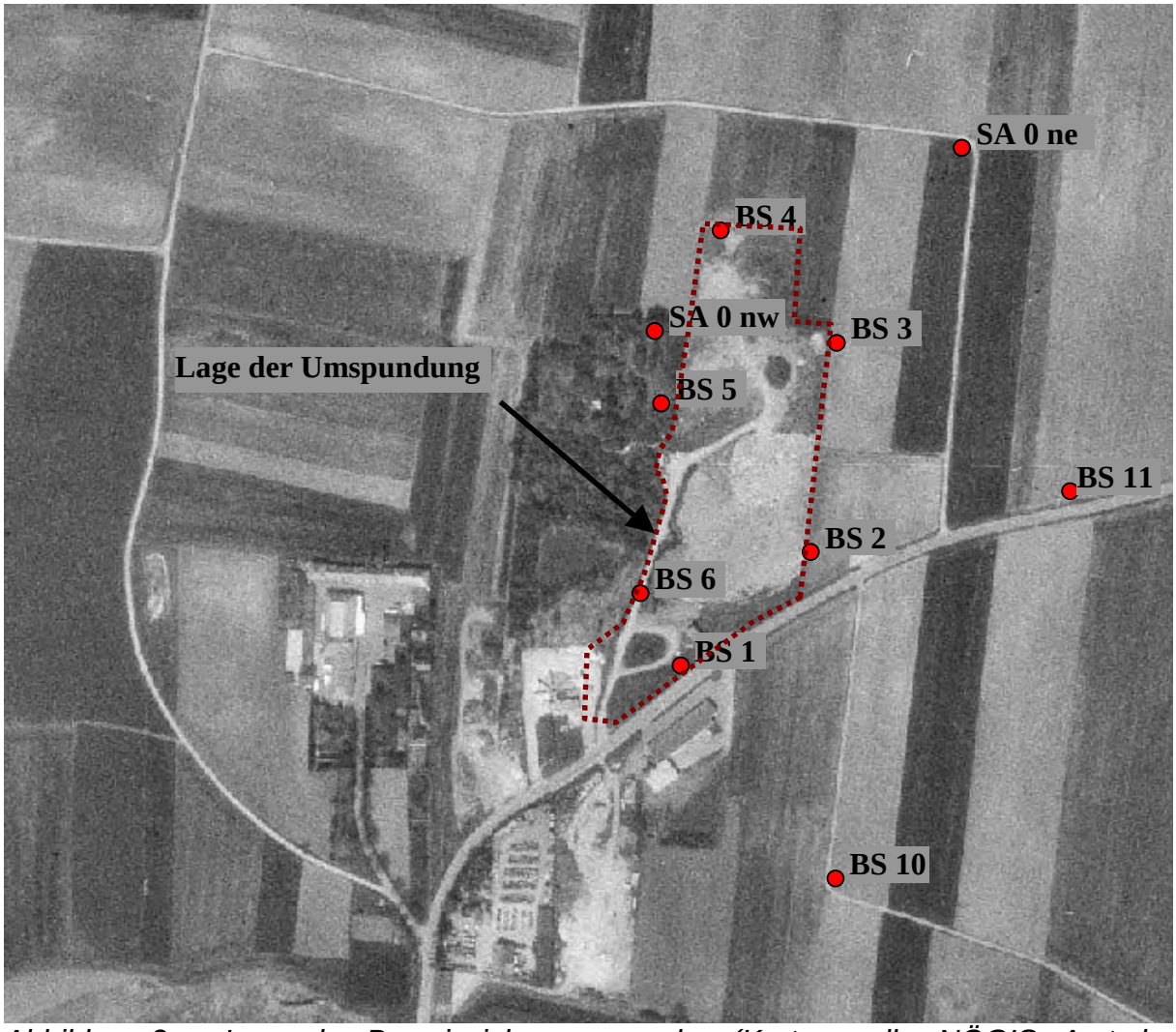

Abbildung 2: Lage der Beweissicherungssonden (Kartenquelle: NÖGIS, Amt der NÖ Landesregierung)

Das Grundwasser im großräumigen Anstombereich zur Deponie (Sonden BS 10, BS 11 und SA 0 ne) ist zum Teil bereits stärker mineralisiert und weist vor allem leicht erhöhte Magnesiumgehalte auf. Der Sauerstoffgehalt ist als niedrig einzustufen. In folgender Tabelle sind die Bereiche ausgewählter Analysenparameter für den Grundwasseranstrom ohne Berücksichtigung von einmaligen Extremwerten dargestellt.

Parameter	Einheit	SA 0 ne	BS 10	BS 11
el. Leitfähigkeit	µS/cm	813 – 865	600 – 864	709 – 795
Sauerstoffgehalt	mg/l	3,8 – 4,9	0,2 – 4,7	0,65 – 1,5
Calzium	mg/l	72 – 91,5	72 – 126	77 – 93,9
Magnesium	mg/l	**49 – 56,5**	28 – **49**	**36 – 48**
Natrium	mg/l	13 – 17	10,5 – 12,5	12,5 – 17
Kalium	mg/l	0,9 – 2	1,4 – 2,5	1,1 - 2
Ammonium	mg/l	max. 0,01	max. 0,15	max. 0,01
Chlorid	mg/l	38,4 – 45	8 – 20,4	20 – 39
Sulfat	mg/l	56 – 75,6	29 - 90	41 - 72

Tabelle 1: Grundwasserqualität im Anstrom ohne einmalige Extremwerte (fett gedruckt = Überschreitung des Prüfwerts gem. ÖNORM S 2088-1)

Im Zuge der Grundwasserbeweissicherung stehen Daten aus insgesamt 11 Beprobungsterminen im Zeitraum zwischen Dezember 1997 bis Dezember 2002 an 9 Sonden zur Verfügung.

Generell konnte bei den Sonden unmittelbar an der Deponiegrenze eine Beeinträchtigung des Grundwassers durch erhöhte Mineralisierung im Vergleich zum Grundwasseranstrom festgestellt werden. Im nordwestlichen Deponieabschnitt, wo vor den Sanierungsmaßnahmen die größte Beeinträchtigung der Grundwasserqualität analysiert wurde (Leitfähigkeit über 2.000 µS/cm, Chlorid > 300 mg/l, Sulfat > 200 mg/l, Ammonium > 10 mg/l), konnte nach Abschluss der Sicherungsmaßnahmen ein deutlicher Rückgang der Beeinträchtigungen festgestellt werden. In den weniger beeinträchtigten Bereichen (östlicher Abstrom und südlicher Deponieteil) konnte nur eine geringe bzw. eine nicht signifikante Verbesserung der Grundwasserqualität festgestellt werden.

Ein Zusammenhang zwischen der Grundwasserqualität und dem Grundwasserspiegel war nicht festzustellen.

Organische Schadstoffe und Schwermetalle konnten im Zuge der Grundwasserbeweissicherung nach den Sicherungsmaßnahmen nicht mehr bzw. weit unterhalb der entsprechenden Prüfwerte gemäß ÖNORM S 2088-1 nachgewiesen werden.

Beispielhaft werden nachfolgend Analysenergebnisse relevanter Parameter aus dem nordwestlichen Deponiebereich grafisch dargestellt.

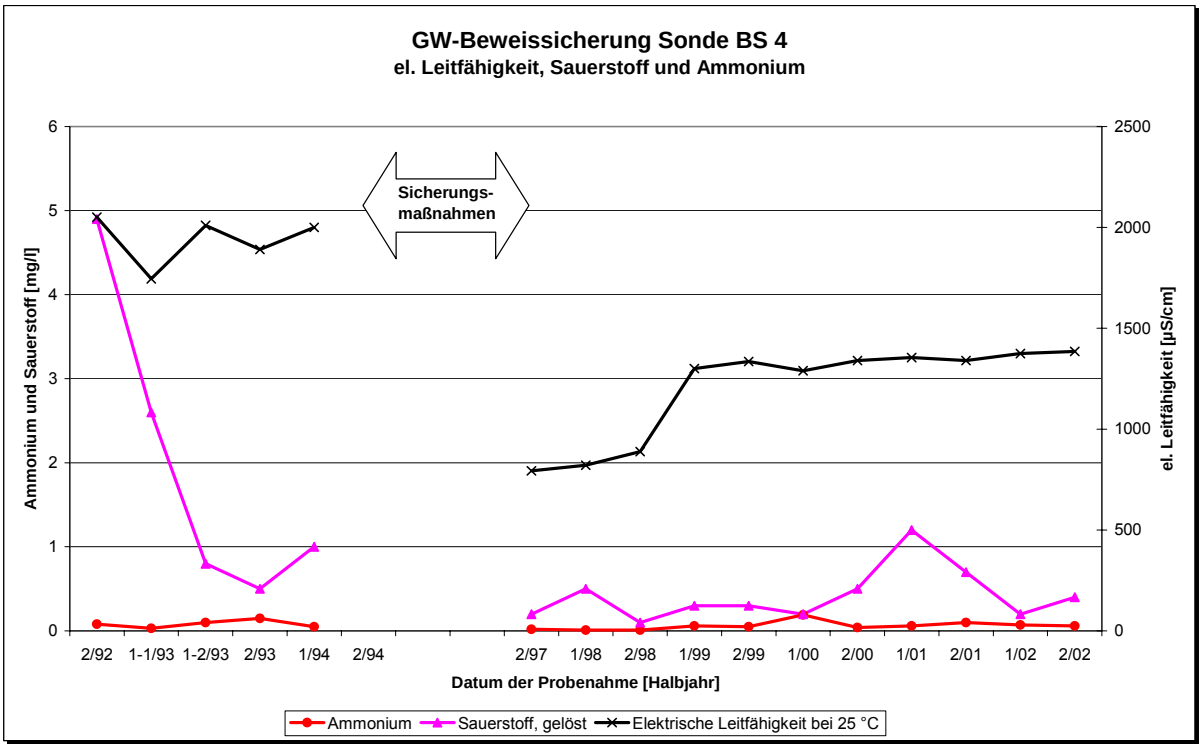

Abbildung 3: GW-Beweissicherung ausgewählter Parameter im nördlichen Deponiebereich

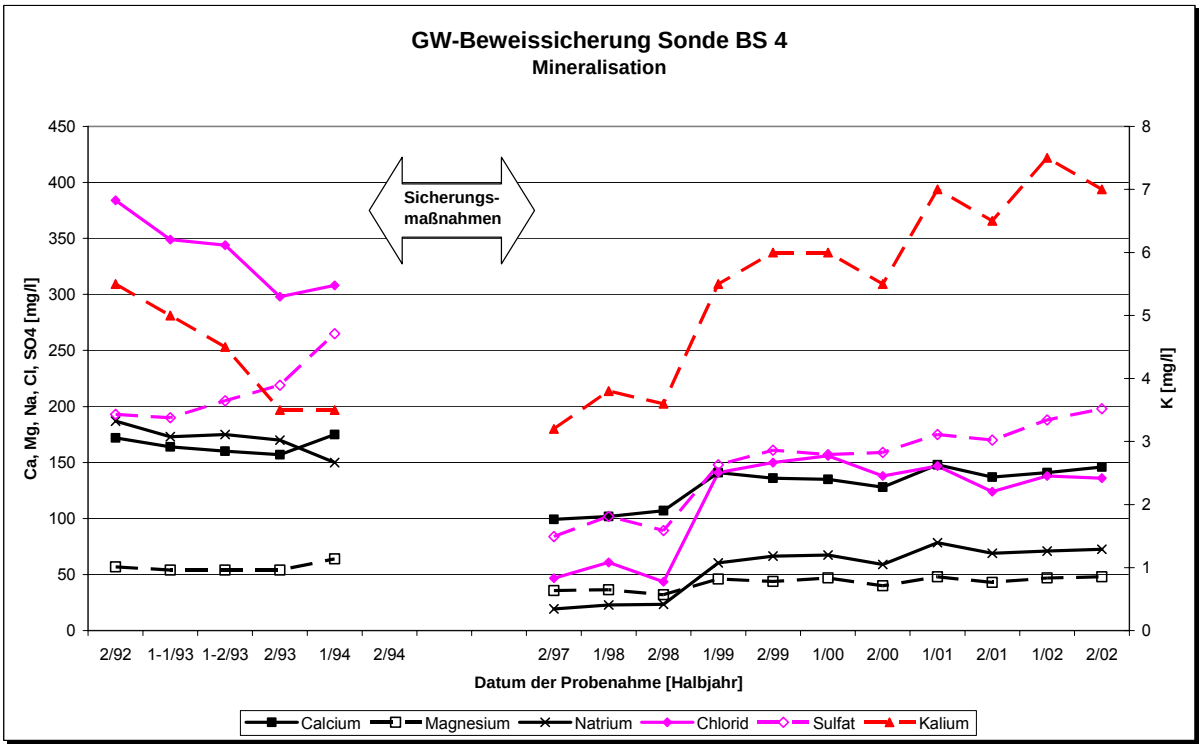

Abbildung 4: GW-Beweissicherung ausgewählter Parameter im nördlichen Deponiebereich

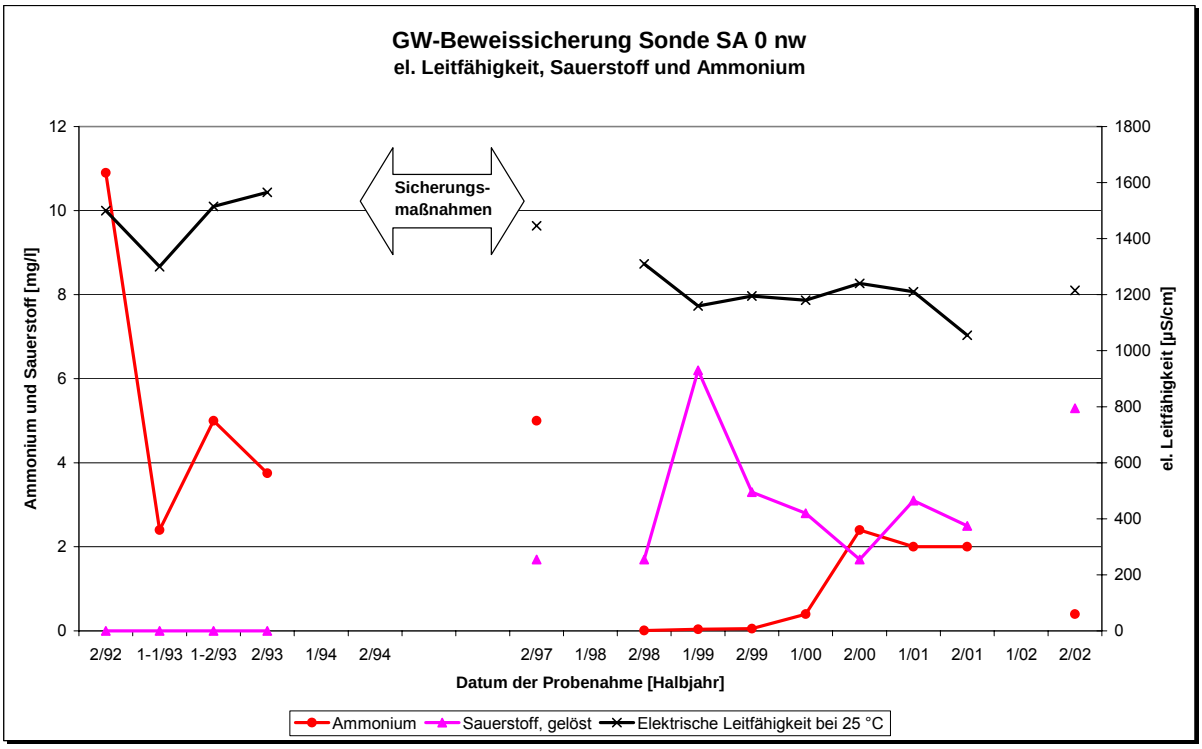

Abbildung 5: GW-Beweissicherung ausgewählter Parameter im nordwestlichen Deponiebereich

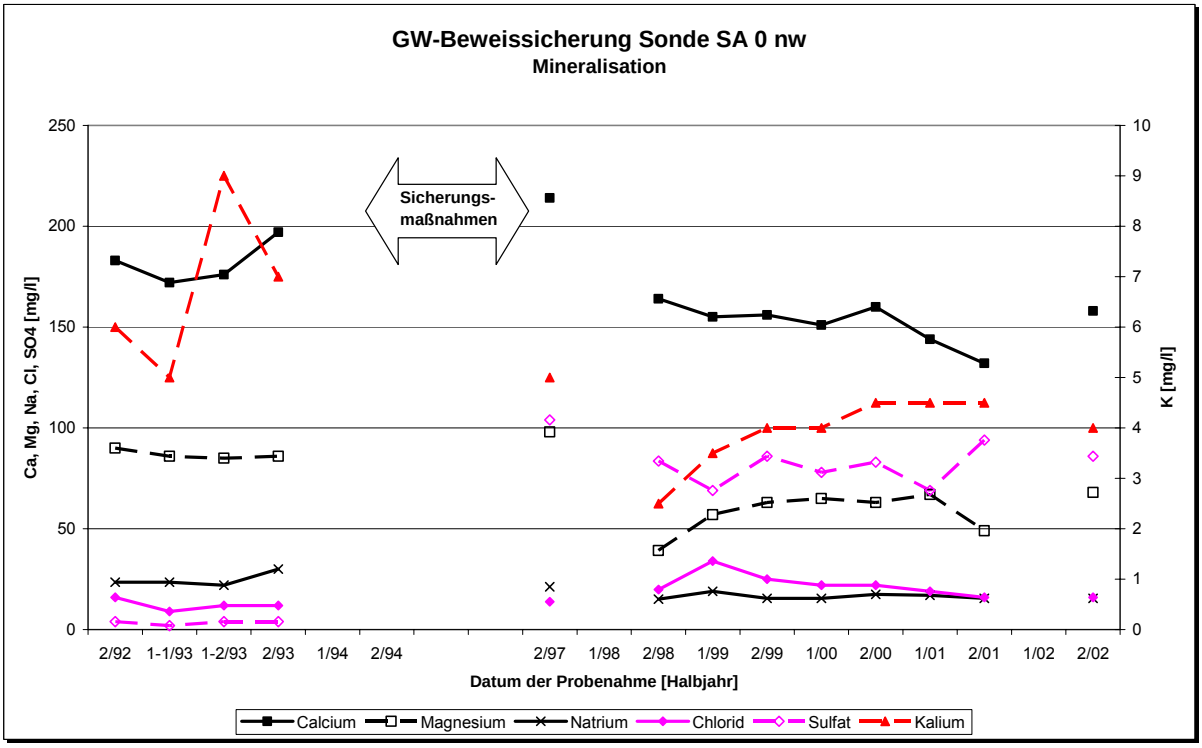

Abbildung 6: GW-Beweissicherung ausgewählter Parameter im nordwestlichen Deponiebereich

6.3 Bewertung des Sicherungserfolges

Die Analysenergebnisse der Grundwasserbeweissicherung zeigen, dass in den stärker belasteten Bereichen (Nordteil der Deponie) ein Rückgang der Grundwasserbeeinträchtigung erreicht werden konnte. Im südlichen und östlichen Teil der Deponie konnte eine geringe bzw. keine signifikante Verbesserung der Grundwasserqualität erreicht werden.

Im südlichen Teil der Deponie ist anzunehmen, dass die Beweissicherungssonden durch die Straßenabwässer beeinträchtigt werden und zumindest ein Teil der erhöhten Mineralisation in diesen Sonden nicht durch die Deponie verursacht wird. Eine Quantifizierung des Einflusses der Straßenabwässer ist mangels detaillierterer Untersuchungen nicht möglich.

Aufgrund der hydrogeologischen Standortsituation und sehr geringen hydraulischen Frachten (insgesamt können rund 100 bis 200 m³/d im Deponiebereich abgeschätzt werden) ist eine signifikante Änderung der Grundwasserqualität nur über einen längeren Zeitraum zu erwarten. Bedingt durch die kleinräumig sehr heterogenen Verhältnisse ist eine Änderung der Grundwasserqualität an unterschiedlichen Sonden in sehr unterschiedlichen Zeiträumen wahrscheinlich.

Eine großräumige Beeinträchtigung ist nicht gegeben und auf Grund der durchgeführten Sicherungsmaßnahmen auch zukünftig nicht mehr zu erwarten. Das Grundwasser im Umfeld und im Abstrom der Deponie wird nicht genutzt.

Durch die ausgeführte Basisdichtung samt Sickerwassersammlung ist ein Transfer von Deponiesickerwasser in den Grundwasserkörper zukünftig nicht mehr möglich, sodass langfristig eine deutliche Besserung der Grundwasserqualität im Umfeld der Deponie zu erwarten ist.

Zusammenfassend ergibt sich daher, dass das standortspezifische Sicherungsziel, Gefahren in Zusammenhang mit einem fortgesetzten Transfer von Deponiesickerwasser in das Grundwasser dauerhaft zu beseitigen bzw. auf ein tolerierbares Ausmaß zu reduzieren, erreicht wurde und die Altlast als gesichert zu bewerten ist.

7 Hinweise zu den Sicherungsmaßnahmen

In Zusammenhang mit der dauerhaften Wirkung der Sicherungsmaßnahmen (Basisdichtung und kontrollierte Sickerwassersammlung) sind regelmäßige Kontrollen der Sicherungseinrichtungen auf unbestimmte Zeit durchzuführen.

Zur Beweissicherung des Grundwassers und der Wirksamkeit der Sicherungsmaßnahmen sind Grundwasseruntersuchungen zumindest 1x jährlich durchzuführen. Die Einrichtungen zur kontrollierten Sammlung des Sickerwassers sind mindestens 1x jährlich zu überprüfen und zu dokumentieren. Zusätzlich ist eine Bilanz über die Sickerwassermengen kontinuierlich zu führen.

Die periodische Beweissicherung muss zumindest folgenden Parameterumfang aufweisen:

- Parameterblock 1 gem. WGEV
- KW-Index aus Schöpfproben
- Parameterblock 2 gem. WGEV aus den Sickerwasserproben

Im Zuge des Beweissicherungsprogramms sind zumindest folgende Messstellen zu beproben:

BS 1, BS 2, BS 3, BS 4, BS 6, SA 0 nw, SA 0 ne

8 Hinweise zur Nutzung

Die Altablagerung wird derzeit als Umlade- und Kompostplatz genutzt. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse ergeben sich für die aktuelle Nutzung keine Einschränkungen. Bei Nutzungsänderungen im Bereich der Altablagerung und deren unmittelbarer Umgebung sind zumindest folgende Punkte zu beachten:

- Die Sicherungsmaßnahmen und die Grundwasserbeweissicherung (siehe Pkt. 7) sind aufrecht zu erhalten und auf unbestimmte Zeit fortzuführen.
- Aus allfälligen Nutzungsänderungen dürfen sich weder eine Verschlechterung der Umweltsituation (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen) noch zusätzliche neue Gefahrenmomente ergeben.
- Da im Ablagerungsbereich erhöhte Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen auftreten können, sollten Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Neuerrichtung von Kellern) sowie die Begehung von unterirdischen Einbauten generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen durchgeführt werden.
- Bei der technischen Ausgestaltung von dauerhaften Tiefbauten (z.B. Leitungen und Schächte, Keller) sollte eine entsprechende Gasableitung (z.B. Gasdrainage) oder eine entsprechende Gasdichtheit gewährleistet werden.
- Bei einer Bebauung der Altablagerung ist mit einem uneinheitlichen Setzungsverhalten zu rechnen.
- Aushubmaterial aus dem Bereich der Altablgerung muss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.

DI Helmut Längert