

Lenkungs-gremium
Untersuchung Deponien MuttENZ
MuttENZ, Deponie Rothausstrasse
Technische Untersuchung
Gesamtkonzept und
Pflichtenheft 1. Etappe
1510880.003 16. Mai 2003

Mit Ergänzungen gem. Schreiben AUE vom 1.4.03

Auftrags-Nr. 1510880.003
Basel, 16. Mai 2003/Vö

Geotechnisches Institut

Aktiengesellschaft

Zertifiziert nach ISO-Norm 9001
Zertifikat Nr. 59409A / 16.7.1999

www.geo-online.com
info@geo-online.com

4002 Basel, Hochstrasse 48	Tel. 061 / 365 28 00	Fax 061 / 365 23 79	info.bs@geo-online.com
3007 Bern, Gartenstrasse 13	Tel. 031 / 389 34 11	Fax 031 / 381 31 15	info.be@geo-online.com
2022 Bevaix, Rue du Collège 9	Tel. 032 / 846 24 61	Fax 032 / 846 24 63	info.ne@geo-online.com
4500 Solothurn, Niklaus-Konrad-Str. 8	Tel. 032 / 625 75 85	Fax 032 / 625 75 88	info.so@geo-online.com
3700 Spiez, Postfach 474, Seestrasse 22	Tel. 033 / 650 72 82	Fax 033 / 650 72 88	info.sp@geo-online.com
9000 St. Gallen, Falkensteinstrasse 27	Tel. 071 / 244 56 60	Fax 071 / 244 56 34	info.sg@geo-online.com
2882 St-Ursanne, Fabrique de Chaux 65	Tel. 032 / 461 20 40	Fax 032 / 461 20 42	info.ju@geo-online.com
8050 Zürich, Wallisellenstrasse 5	Tel. 01 / 315 70 30	Fax 01 / 311 44 82	info.zh@geo-online.com
A-8010 Graz, Krenngasse 13	Tel. +43/316/821444-10	Fax +43/316/821444-30	info.graz@geo-online.com

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Allgemeines	3
2	Ausgangslage	3
2.1	Anlass der Untersuchung	3
2.2	Beschreibung des Standortes	3
2.3	Geologische Verhältnisse	4
2.4	Hydrogeologische Situation	4
2.5	Schutzgüter	5
2.5.1	Allgemeine Bemerkungen	5
2.5.2	Schutzgut Grundwasser	5
2.5.3	Schutzgut Boden	6
2.6	Bisherige Erhebungen und Untersuchungen	6
2.7	Historische Untersuchung	6
2.7.1	Geschichte	6
2.7.2	Perimeter	7
2.7.3	Inhalt	7
2.7.4	Kenntnislücken	8
2.8	Verdachtsmatrix	9
3	Ziel der technischen Untersuchung	9
3.1	Hauptziel	9
3.2	Rahmenbedingungen des Projektes	10
3.2.1	Untersuchungsperimeter	10
3.2.2	Terminplan des Vorhabens	11
3.3	Schliessen von Kenntnislücken	11
3.4	Mögliche weitere Ziele der Untersuchung im Interesse des Inhabers	11
4	Generelle Bemerkungen zur technischen Untersuchung	12

4.1	Etappiertes Vorgehen	12
4.2	Zeitplan	12
4.3	Qualitätssicherung	12
4.4	Aufarbeitung der Feld- und Laborergebnisse	13
5	Untersuchungsprogramm 1. Etappe	14
5.1	Ziel der 1. Etappe	14
5.2	Deponieinhalt	14
5.3	Ermittlung der Grundwasser-Fliessrichtung	15
5.3.1	Neue Grundwassermessstellen	15
5.3.2	Kurzpumpversuche	16
5.3.3	Auswertung der Pegeldaten	16
5.4	Probenahmeprogramm	17
5.4.1	Allgemeine Bemerkungen	17
5.4.2	Grundwasserproben	17
5.4.3	Oberbodenbeprobung	18
5.5	Analyseprogramm	18
5.5.1	Grundwasseranalytik	18
5.5.2	Oberbodenanalytik	19
5.6	Abschätzung der Repräsentativität	19
5.7	Zusammenfassende Beurteilung/Erste Zwischenbewertung	20
6	Untersuchungsprogramm 2. Etappe	20
6.1	Zielsetzung der 2. Etappe	20
6.2	Erforderliche Untersuchungen/Pflichtenheft	21
6.3	Gefährdungsabschätzung	22
7	Schlussbemerkung	22

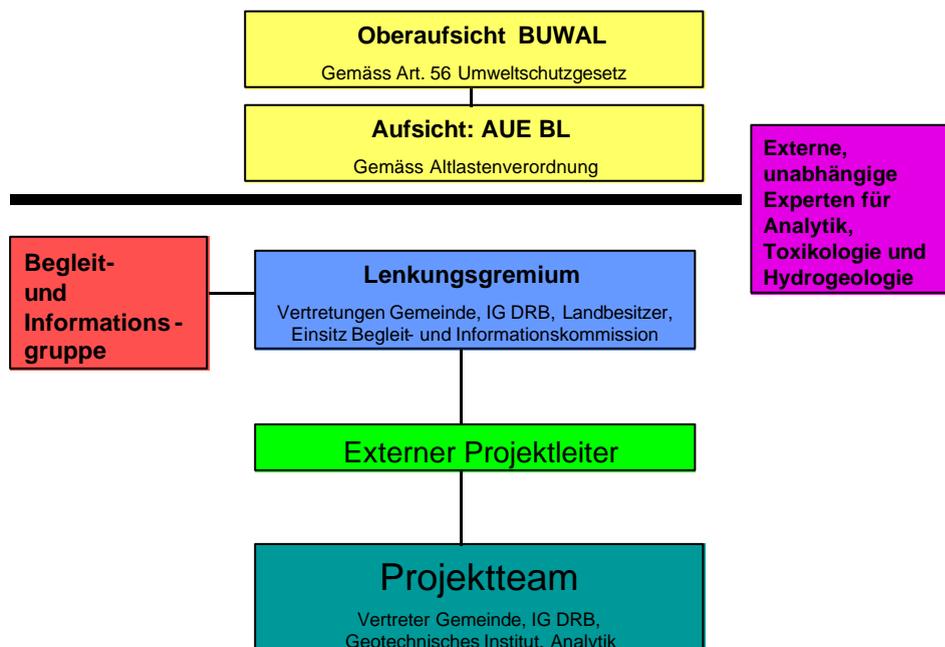
Beilagenverzeichnis

Beilage	1	Situation 1:7'500 in der Übersicht
Beilage	2	Situation 1:5'000 mit neuen Grundwassermessstellen
Beilage	3	Situation 1:5'000 mit Verdachtsflächenplan
Beilagen	4-8	Detailsituationen Grundwassermessstellen Neu 1 bis Neu 5
Beilage	9	Zusammenstellung der zu beprobenden Grundwassermessstellen
Beilage	10	Analytikprogramm Grundwasser
Beilage	11	Phasenplan

Vorwort

Seit bekannt ist, dass in Muttenz drei Deponien vorhanden sind, die als belastete Standorte gelten, werden immer wieder Befürchtungen und Spekulationen über den Grad der Gefährdung der Bevölkerung durch Grund- und Trinkwasserverschmutzungen geäussert. Um diese Gefährdung genau abzuschätzen und um anschliessend allenfalls bei erkannten Risiken die richtigen Massnahmen ergreifen zu können, hat der Gemeinderat Muttenz zusammen mit dem Kanton Basel-Landschaft und der Chemischen Industrie ein rasches Vorgehen gemäss den Vorgaben des Bundesamtes für Wald, Umwelt und Landschaft (BUWAL) an die Hand genommen. Als erster Schritt gemäss Altlastenverordnung des Bundes wurde im Jahre 2001 der historische Bericht mit Ist-Analyse des Grundwassers erstellt.

Um den Kanton Basel-Landschaft von seiner Doppelrolle Projektleitung und Kontroll- und Verfügungsbehörde zu entlasten, hat sich im Jahre 2002 der Gemeinderat Muttenz entschlossen, die Federführung für die weiteren Untersuchungsschritte zu übernehmen. Dies vor allem aber unter folgendem Aspekt: Die Gemeinde Muttenz ist im Sinne von Artikel 20 der Altlastenverordnung als Landeigentümerin des Standortes Margelacker untersuchungspflichtig für diese ehemalige Deponie. Als Standortgemeinde von zwei weiteren Deponien ist die Einwohnergemeinde Muttenz ferner im Sinne von Art. 23 „direkt Betroffene“. Damit nicht drei getrennte Untersuchungsprojekte gestartet werden müssen, hat die Gemeinde Muttenz als Eigentümerin der grössten Standortparzelle der drei Deponien die Leitung der Untersuchungen übernommen. Unter dem Vorsitz von Gemeinderat Andreas Meyer, dem Departementchef Sicherheit und Umwelt, wurde ein Lenkungsgremium geschaffen, in dem neben dem unabhängigen Projektleiter, ein weiterer Gemeinderat, die Abteilungsleiterin Umwelt der Gemeinde Muttenz, dem Präsidenten und dem Vizepräsidenten der Begleit- und Informationsgruppe BIG und zwei Vertreter der Interessengemeinschaft Deponiesicherheit Region Basel (IGDRB) Einsitz nehmen.



Ebenfalls hat die Gemeinde Muttenz unter dem Namen „Begleit- und Informationsgruppe Untersuchungen Deponien Muttenz“ BIG ein Gremium eingesetzt, welches die Untersuchung der Muttenzer Deponien und die Gefährdungsabschätzung gemäss Altlastenverordnung nach Massgabe der nachstehenden Bestimmungen begleitet. Dieses Gremium besteht aus siebzehn Mitgliedern, und alle politischen und andere wichtige Organisationen der Gemeinde sind darin vertreten. Die Begleit- und Informationsgruppe soll Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit schaffen und hat Einsicht in alle Unterlagen und Berichte des Lenkungsremiums. Sie kann unter anderem auch Experten anhören und Hearings durchführen.

Aufgrund der historischen und geologischen Gegebenheiten war dem Lenkungsremium von Beginn an klar, dass die Erstellung des technischen Pflichtenheftes nicht einfach sein wird. Es stellte sich heraus, dass eine Modellierung der Grundwasserströme und damit die Erstellung von Verbreitungsszenarien von Schadstoffen und somit die Gefährdungsabschätzung nur dann möglich sein würde, wenn zuerst genauere Kenntnisse über die näheren Zu- und Abstrombereiche und deren Belastung durch Schadstoffe gewonnen werden können. Erst aufgrund dieser Detailkenntnisse wird es möglich sein, über weitere notwendige Untersuchungsmassnahmen zu entscheiden und die Modellierung vorzunehmen. Darum hat sich das Lenkungsremium für ein Vorgehen in zwei Etappen entschieden.

Der vorliegende Bericht enthält somit das **Gesamtkonzept** für die technische Untersuchung, sowie das **detaillierte Pflichtenheft für die 1. Untersuchungsetappe**. Dieses schrittweise Vorgehen ermöglicht es, sofort auf unerwartete Ergebnisse zu reagieren und anschliessend ein seriöses, auf die lokalen Verhältnisse abgestimmtes Pflichtenheft für die 2. Etappe auszuarbeiten und dem Kanton vorzulegen.

Mit diesem Vorgehen hofft das Lenkungsremium Ende Jahr 2004/ Anfang 2005 Gewissheit über das Gefährdungspotential und die allfällig nötigen Überwachungs- oder Sanierungsmassnahmen zu haben.

Gemeinderat Muttenz
14. Februar 2002

MuttENZ, Deponie Rothausstrasse

Technische Untersuchung

Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe

1 Allgemeines

Auftraggeber:	Lenkungs-gremium Untersuchung Deponien MuttENZ
Aufsichtsbehörde:	Amt für Umweltschutz und Energie Kanton Basel-Landschaft Rheinstrasse 29 4410 Liestal
Auftragnehmer:	Geotechnisches Institut AG Hochstrasse 48 4002 Basel
Auftrag:	Erarbeiten des Gesamtkonzeptes für die technische Untersuchung sowie des Pflichtenheftes für die 1. Untersuchungsetappe
Auftragserteilung:	Auftragserteilung am 4.6.02

2 Ausgangslage

2.1 Anlass der Untersuchung

Die auf dem Gemeindegebiet MuttENZ gelegene Deponie Rothausstrasse (Zentrumskoordinaten ca. 616'600/264'200) gilt gemäss Altlastenverordnung¹ als belasteter Standort und war Gegenstand einer ausführlichen historischen Untersuchung². Aufgrund der Ergebnisse dieser Untersuchung ist eine Untersuchungspflicht gegeben.

Die Deponie Rothausstrasse ist im Deponiekataster des Kantons Basel-Landschaft unter der Nummer 11-003 verzeichnet.

2.2 Beschreibung des Standortes

Der aufgrund aller verfügbaren Unterlagen rekonstruierte Deponieperimeter geht aus der Beilage 2 hervor. Die Deponie liegt im MuttENZer Hardwald, gegen Osten begrenzt durch die Rothausstrasse und gegen Norden durch die Bahngleise. Gegen Westen und

¹ Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV vom 26.8.98, Stand am 28.3.00)

² Geotechnisches Institut AG, Bericht Nr. 1510880.001 vom 25.1.02: IGDRB, Deponien Feldreben, Margelacker und Rothausstrasse in MuttENZ: Historische Untersuchung und Ist-Zustandsaufnahme des Grundwassers

Süden verläuft der Perimeter quer durch den Wald, folgt der Wildensteinerstrasse und erstreckt sich unmittelbar nördlich der Kieswerkgebäuden der Meyer-Spinnler AG wieder gegen die Rothausstrasse hin. Das im nördlichen Bereich gegen Norden leicht abfallende Gelände ist vorwiegend bewaldet. Es wird gequert durch zwei Verkehrsträger; durch das Überwerfungsbauwerk Hard der SBB-Strecke Basel-Liestal sowie durch die Hardstrasse.

2.3 Geologische Verhältnisse

Die Gemeinde Muttenz liegt geologisch im Bereich der Niederterrassenschotter des Rheins. Diese mächtigen Kiessandablagerungen wurden vom Rhein und seinen Zuflüssen zur Zeit des Rückzuges der Gletscher der Würm-Eiszeit³ abgelagert. Der Felsuntergrund wird von den vorwiegend mergelig-tonigen Schichten des Keupers und den Kalksteinen und Dolomiten des Muschelkalkes gebildet.

Im Bereich der Deponie Rothausstrasse (Terrainkote ca. 281.50 m ü.M.) beträgt die Mächtigkeit der Niederterrassenschotter einschliesslich oberflächliche Deckschicht ca. 21 bis 26 m. Für die Felsoberfläche ergibt sich daraus eine Höhenkote von ca. 255.50 bis 260.50 m ü.M.. Sie besteht aus den tonigen Mergeln des Keupers und des Lias, wobei im westlichsten Zipfel auch durchlässige Gesteine des Muschelkalkes im Untergrund anstehen. Die Felsoberfläche weist eine deutliche Strukturierung auf (vgl. Profil Fig. 1); ein ausgeprägtes Gefälle ist nicht erkennbar.

2.4 Hydrogeologische Situation

Im Bereich der Deponie Rothausstrasse ist die Felsoberfläche weitgehend als Grundwasserstauer ausgebildet. Da sie zudem kaum ein Gefälle aufweist kann sich das Sickerwasser in den Niederterrassenschottern lokal zu einem Grundwasser mit einer gewissen Mächtigkeit ansammeln. Dies hat sich auch anlässlich von Sondierarbeiten bestätigt, indem in der Bohrung 21.R.8 im Jahr 1991 ein ca. 5 m mächtiges Grundwasservorkommen angetroffen worden ist. Die Fliessrichtung deutet in Richtung Nordost, d.h. gegen die Industriezone Schweizerhalle mit ihren Grundwassernutzungen (Brauchwasser) hin. Der Grundwasserspiegel im Lockergestein liegt bei ca. 259 m ü.M.. Ergänzend sei angefügt, dass in einem tieferen Stockwerk, d.h. in dem von undurchlässigen Keupergestein überdeckten Trigonodusdolomit und Hauptmuschelkalk, ebenfalls Wasser zirkuliert. Das piezometrische Niveau des Felsgrundwassers liegt bei Kote ca. 252-253 m ü.M.. Der Grundwasserstauer für das Felsgrundwasser liegt auf Kote ca. 170-180 m ü.M..

Die Deponie Rothausstrasse liegt im Gewässerschutzbereich A₁. Die Entfernung zu der im Nordwesten gelegenen Grundwasserschutzzone S der Grundwassernutzung (Anreicherung und Trinkwasserförderung) Hard beträgt ca. 500 m.

³ Die Würm-Eiszeit war die letzte Vergletscherung der Schweiz.

Östlich bis südöstlich der Deponie Rothausstrasse existiert eine Zone, in welcher aufgrund der geologischen Verhältnisse kein Grundwasser zirkuliert.

Figur 1 stellt die geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse in einem vereinfachten West-Ost-Schnitt durch die Grube Rothausstrasse dar.

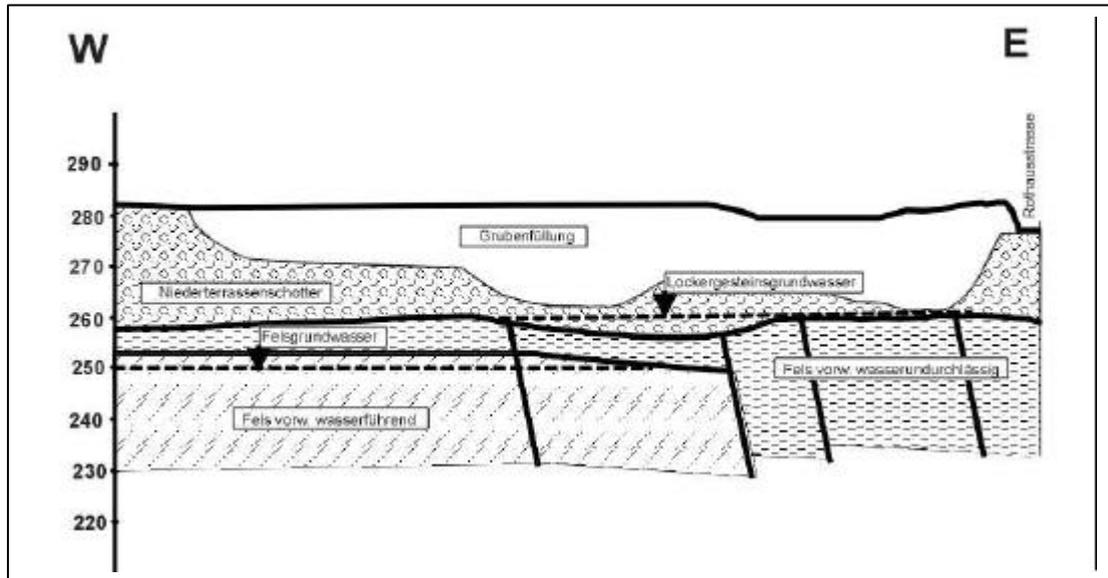


Fig. 1 Schematischer Schnitt durch die Grube Rothausstrasse (aus: Bahn 2000, Geologischer Bericht über die Baugrundverhältnisse im Gebiet Hard-Chlingental (Gemeinde Muttenz) Geol.-pal. Institut, 19.10.91)

2.5 Schutzgüter

2.5.1 Allgemeine Bemerkungen

Von den Schutzgütern Grundwasser, Oberflächengewässer, Boden und Luft ist im Fall der Deponie Rothausstrasse das Grundwasser und der Boden relevant. Wegen der grossen Distanz des Standortes Rothausstrasse zum Oberflächengewässer Rhein von ca. 800 m ist eine diesbezügliche Gefährdung nicht gegeben. Das Schutzgut Luft ist aufgrund fehlender Überbauungen, in welchen sich aus dem Deponiekörper austretende Gasspuren aufkonzentrieren könnten, ebenfalls nicht relevant.

2.5.2 Schutzgut Grundwasser

Das Grundwasser, welches dem innerhalb des Perimeters der Deponie Rothausstrasse gelegenen Pegel 21.R.8 im Rahmen der Überprüfung des Ist-Zustandes (2001) entnommen wurde, weist eine hohe Gesamtmineralisation auf. Insbesondere die Sulfat-, Calcium- und Magnesiumwerte sind als hoch zu bezeichnen. Der Messwert für Ammonium

überschreitet den halben Konzentrationswert der AltIV⁴. Die Belastung mit organischen Schadstoffen ist generell relativ gering, doch lässt sich die Substanz Vinylchlorid in einer Konzentration von 0.3 µg/l nachweisen, was deutlich über dem halben Konzentrationswert (0,05µg/l) der AltIV⁴ liegt. Neben CKW wurden auch einzelne Chlorbenzole im Spurenbereich (< 1µg/l) festgestellt. Das 1993 in geringen Spuren vorhandene Phenol war in der Analyse aus dem Jahr 2001 nicht nachweisbar.

Im Zusammenhang mit dem Schutzgut Grundwasser ist auf die Grundwassernutzung (Trinkwassergewinnung) der Hardwasser AG hinzuweisen, deren Schutzzone ca. 500 m nördlich des Deponieperimeters beginnt und welcher bei der Beurteilung besondere Beachtung zu schenken ist. Es besteht ein direkter hydraulischer Zusammenhang zwischen dem Felsgrundwasser im Bereich der Deponie Rothausstrasse und dem Schottergrundwasser der Hard. Die für dieses Gebiet durchgeführte Grundwassersimulation⁵ lässt im fraglichen Bereich auf eine Grundwasser-Fliessrichtung vom Nutzungsgebiet weg gegen die Deponie hin, bzw. die nördlich davon gelegenen Brauchwasserfassungen der Industrie Schweizerhalle schliessen.

2.5.3 Schutzgut Boden

Die Deponie Rothausstrasse besteht grösstenteils aus Waldflächen. Der Oberboden, d.h. die obersten 20 cm des Untergrundes, sind als Schutzgut relevant. Massgebend für die Beurteilung ist die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo vom 1.7.98, Stand am 28.3.00).

2.6 Bisherige Erhebungen und Untersuchungen

Die bis heute im Deponieperimeter und in dessen Umfeld durchgeführten Untersuchungen sind im Bericht über die historische Untersuchung vom 25.1.02 umfassend dargestellt.

2.7 Historische Untersuchung

2.7.1 Geschichte

Die Deponie Rothausstrasse kann bezüglich industrieller Abfälle als Vorläuferin der Feldrebengrube bezeichnet werden (Bericht Historische Untersuchung, vgl. Fussnote 2 auf Seite 3). Ihre Geschichte ist schlecht dokumentiert. Der südlich der heutigen Hardstrasse gelegene Grubenteil muss vor 1936 geöffnet worden sein. In den folgenden Jahren entwickelte sich der Kiesabbau über die heutige Hardstrasse hinaus gegen Norden. Gleichzeitig

⁴ Die Konzentrationswerte der Altlasten-Verordnung gelten allerdings für den unmittelbaren Abstrombereich, nicht aber für Grundwasser innerhalb des Deponieperimeters.

⁵ Kanton Basel-Landschaft: Grundwassermodell Hardwald: Modellaufbau und Kalibrierung, TK Consult AG & Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Basel, August 1997

müssen aber randliche Grubenbereiche bereits wieder verfüllt worden sein. Die grösste Grubenausdehnung scheint Mitte der 50er-Jahre erreicht worden zu sein. Bereits 1959 sind grössere Bereiche wieder verfüllt. Auf der Karte von 1964 ist nur noch eine relativ kleine Grube südlich der heutigen Hardstrasse sichtbar. Diese wurde nach und nach aufgefüllt, war jedoch als „kleines Loch“ bis in die 90er-Jahre zu erkennen.

2.7.2 Perimeter

Der Grubenperimeter, wie er sich aus alten Kartenausgaben rekonstruieren lässt, geht aus der Beilage 2 hervor. Auf der geologischen Karte von Herzog (1956) ist im zentralen Grubenbereich die Felsoberfläche (Keuper) als freigelegt eingezeichnet. Offensichtlich wurde der Kies lokal bis unter den Grundwasserspiegel abgebaut, so dass der Deponiefuss heute zumindest lokal im Grundwasser liegt. Dies ist auch auf Fotos aus dem Jahr 1949 dokumentiert.

2.7.3 Inhalt

Über den Inhalt der Grube ist folgendes bekannt:

Der Umfrage der Studienkommission zur Beseitigung fester Abfallprodukte von 1950⁶ ist zu entnehmen, dass die Grube Rothausstrasse von zahlreichen in Muttenz und Pratteln ansässigen Betrieben zur Abfallentsorgung verwendet worden ist. Es werden folgende Abfälle aufgezählt:

Kehricht
Formsand, Koksschlacke
Rückstände von Gerbstoffextraktionen
Rückstände von Teer, Asphalt und Pech
Brennereiabfälle
„Rückstände aus Fabrikationsapparaten“
Gipsbrei „mit geringen Mengen organischer Verbindungen“
„Filterrückstände“
Farbtrommeln
Karbonrückstände
Eisenschlamm
Aushub und Bauschutt

Die im Grubenperimeter abgeteufte Bohrungen zeigten vor allem sandig lehmiges Aushubmaterial mit unterschiedlichem Anteil an Bauschutt (häufig Ziegelbruch). Dieses Material war in einzelnen Abschnitten dunkel, selten violett verfärbt, und führte lokal auch Schlacken, Aschen sowie teerartige Rückstände und zwar bevorzugt in den tieferen Teilen einzelner Bohrungen. Insgesamt war der Anteil mit Hinweisen auf industrielle Abfälle aber gering.

⁶ Studienkommission zur Beseitigung fester Abfälle im Kt. BL: Bericht Nr.1 vom 27.6.53: Auswertung der Erhebung 1950 von Dr. H. Schmassmann

Im Rahmen der Arbeiten für die Neubaustrecke Bahn 2000, Adlertunnel wurde für das Überwerfungsbauwerk Hard⁷ der Grubeninhalt im Trasseebereich bis in eine Tiefe von max. 6 m ausgehoben. Das zum Vorschein kommende Material war grösstenteils nur schwach belastet und konnte weitgehend auf Platz wiederverwendet werden.

Beim Vortrieb eines Drainagestollens zwischen Überwerfungsbauwerk und dem Sickerschacht an der Rothausstrasse wurde lokal in einer Tiefe von ca. 10 m stark stinkendes, mit Steinkohlenteerpech verunreinigtes schwarzes Material angetroffen. Die Analyse dieses Materials ergab einen deutlich erhöhten PAK-Gehalt von 206 mg/kg NS (Nasssubstanz) sowie erhöhte Gesamtkohlenwasserstoffe (393 mg/kg NS). Chlorierte Kohlenwasserstoffe waren dagegen nicht nachweisbar.

Ebenfalls Anzeichen von verunreinigtem Material ergaben sich bei der Ausführung der Bodenverdichtung mittels Rüttelstopfsäulen⁸. Durch die bei der Tiefenverdichtung entstehenden Vibrationen wurde in einem begrenzten Bereich stark stinkendes Sickerwasser an die Terrainoberfläche gedrückt. Im übrigen von den Verdichtungsarbeiten erfassten Grubenbereich waren keine solchen Phänomene aufgetreten.

2.7.4 Kenntnislücken

Es existieren keine Dokumente (Fuhrscheine, Belege über Deponiegebühren, Deklarationen etc.) welche konkrete Aussagen über die Menge von problematischen Abfällen sowie deren Zusammensetzung und den Ort der Ablagerung innerhalb der Deponie erlauben würden. Die in der historischen Untersuchung aufgeführten Angaben basieren auf indirekten Angaben über Produktionsmengen nachweislich durch die Chemie hergestellter Produkte und die dabei entstandenen nicht verwertbaren Abfälle. Zudem sind nur lückenhafte Informationen über die Lieferanten problematischer Abfälle vorhanden.

Die in früherer Zeit im Deponiekörper ausgeführten Sondierungen und Aushübe sind nicht bzw. nur rudimentär auf Schadstoffe untersucht worden. Es existieren keine relevanten Labordaten, welche eine ausreichende Differenzierung und Quantifizierung von Schadstoffen erlauben würde. Die vorhandenen Materialbeschriebe (Bohrprofile, Aushubbegleitung) lassen nur darauf schliessen, dass es sich beim angetroffenen Material, abgesehen von den erwähnten Ausnahmen, vorwiegend um Aushub und Bauschutt handelt, welcher lokal mit Schadstoffen belastet sein kann.

Bezüglich Grundwasser ist darauf hinzuweisen, dass die Fliessverhältnisse im direkten Umfeld der Deponie nicht genau bekannt sind.

⁷ Kreuzung der Stammlinie Basel-Zürich mit dem neuen Trasse Adlertunnel

⁸ Bei der Bodenverdichtung mittels Rüttelstopfsäulen entsteht kein Aushub.

2.8 Verdachtsmatrix

Wie erwähnt sind Unterlagen, welche **direkte** Rückschlüsse erlauben würden, wo wieviel Material von welcher Zusammensetzung abgelagert worden ist, nicht vorhanden. Auch eine Unterteilung des Deponieperimeters aufgrund der Besitzverhältnisse im Verlauf der Zeit⁹ (vgl. Deponien Feldreben und Margelacker) ist hier nicht möglich. Der Verdachtsflächenplan umfasst somit den gesamten Grubenbereich, welcher als uneingeschränkt altlastverdächtig einzustufen ist (Beilage 3).

Die vorhandenen Kenntnisse lassen sich tabellarisch wie folgt darstellen:

Teilbereich	Zeitraum	Tätigkeit	- mögliche altlastrelevante Stoffe und Abfälle	- Potenziell vorhandene Schadstoffe*	® mögliche Lage der Kontamination	relevante Ausbreitungspfade Schutzgüter	gefährdete Schutzgüter	Qualität der Angaben		
								bezüglich ↗	bezüglich -	bezüglich ®
keine Unterscheidung in Teilbereiche möglich	vor 1936 bis ca. 60er Jahre; Restverfüllungen mit Aushub und Bau-schutt bis 90er Jahre	Kiesausbeutung, Abfallablag-erung	<ul style="list-style-type: none"> - Aushub, Bauabfälle - Abfälle der chemischen Industrie - Gewerbeabfälle - Hauskehricht? 	<ul style="list-style-type: none"> - Ammonium - Schwermetalle - Amine - Aniline - CKW - BTEX - Dinitrotoluole - Nitroverbindungen - Phenole - Xylenole - PAK - Aliphatische KW - Pharmazeutische Verb. - Pflanzenschutzmittel - Schädlingsbekämpfungsmittel 	Deponiekörper, ev. unterliegende Felsbereiche	<ul style="list-style-type: none"> - Sickerwasser - Porenluft 	<ul style="list-style-type: none"> - Lockergesteinsgrundwasser - Felsgrundwasser durch indirekte Beeinflussung 	vermutet	vermutet	vermutet

*Da bezüglich der im Deponiekörper vorhandenen Schadstoffe, welche ins Grundwasser gelangen könnten, nur lückenhafte Kenntnisse vorhanden sind, werden die Laboranalysen mit einem umfassenden Screening ergänzt (vgl. Abschnitt 6.6).

Anhand der dazumal vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist die Verdachtsmatrix in der 2. Etappe zu ergänzen.

3 Ziel der technischen Untersuchung

3.1 Hauptziel

Ziel der technischen Untersuchung ist es, die Grundlagen zur Beurteilung des Sanierungs- oder Überwachungsbedarfs gemäss Art. 9-12 der Altlastenverordnung für die Deponie Rothausstrasse zu erarbeiten. Im Rahmen der Altlastenbearbeitung entspricht dies der Phase 2 gemäss BUWAL, Altlastenkonzept für die Schweiz Schriftenreihe Umwelt Nr. 220, 1994 (vgl. Figur 1)

⁹ vgl. dazu Bericht Geotechnisches Institut AG Nr. 1510880.002 vom 30.7.02: Amt für Umweltschutz und Energie Kanton Basel-Landschaft: Deponien Feldreben, Margelacker und Rothausstrasse in Muttenz: Erweiterte Datenauswertung

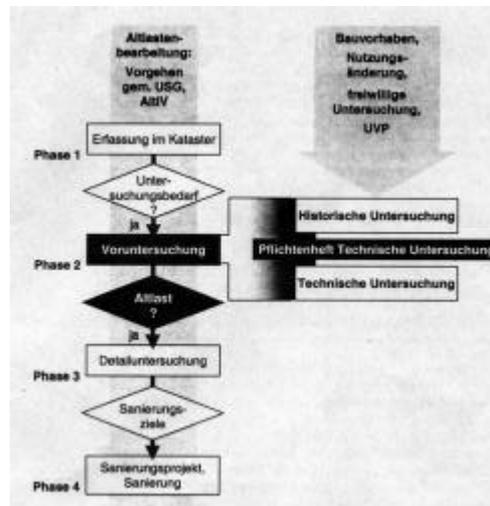


Fig. 1: Phase 2 im vierphasigen Ablauf der Altlastenbearbeitung gemäss BUWAL-Schriftenreihe Umwelt Nr. 220: Altlastenkonzept für die Schweiz 1994

Im Rahmen der technischen Untersuchung sind insbesondere die folgenden Punkte zu berücksichtigen:

- Emissionsverhalten der Deponie bei den vorherrschenden hydrologischen Bedingungen
- Emissionsverhalten der Deponie bei veränderten hydrologischen Bedingungen (worst case-Betrachtungen)
- Ermittlung der regionalen Fliessverhältnisse unter besonderer Berücksichtigung der Trinkwassergewinnung durch die Hardwasser AG
- Abklärung des im Deponiekörper vorhandenen Schadstoffpotentials sowie dessen Freisetzungverhalten
- Durchführung einer umfassenden Gefährdungsabschätzung

3.2 Rahmenbedingungen des Projektes

3.2.1 Untersuchungsperimeter

Um das in Abschnitt 3.1 definierte Untersuchungsziel zu erreichen ist vorrangig das Lockergesteinsgrundwasser im Zu- und Abstrombereich des Standortes Rothausstrasse zu untersuchen. Punktuell ist auch die Qualität des tieferen Grundwasserstockwerkes (Felsgrundwasser) zu überprüfen. Dazu müssen Grundwassermessstellen im Nahbereich der Deponie errichtet werden (vgl. Abschnitt 6.2 sowie Beilage 2). Im weiteren Umgebungsbereich der Deponie Rothausstrasse gibt es möglicherweise zusätzliche Standorte, von denen eine Belastung des Grundwassers ausgehen kann. Um die Messergebnisse auch diesbezüglich interpretieren zu können, ist eine entsprechend grossräumige Untersuchung des Grundwassers vorzusehen. Mit einer entsprechenden Wahl der Probenahmestellen wird diesem Umstand Rechnung getragen.

In der zweiten Etappe ist der Untersuchungsperimeter so zu erweitern, dass die lokal gewonnenen Erkenntnisse in das regionale Fließfeld, unter Berücksichtigung der Trinkwassergewinnung der Hardwasser AG sowie der verschiedenen Grundwasserförderungen in Muttenz und Pratteln, eingebettet werden können.

Die Untersuchungen sollen unter Bedingungen erfolgen, die für den Ist-Zustand als repräsentativ anzusehen sind, aber auch mögliche worst-case Szenarien umfassen.

Bei der Interpretation der Untersuchungsergebnisse wird die Möglichkeit zusätzlicher Schadstoffquellen im weiteren Umgebungsbereich der Deponie Feldreben mit zu berücksichtigen sein.

3.2.2 Terminplan des Vorhabens

Für den terminlichen Ablauf der Untersuchungen sei auf Abschnitt 4.2 verwiesen.

3.3 Schliessen von Kenntnislücken

Im Abschnitt 2.7.4 wurde auf Kenntnislücken hingewiesen, welche sich aus der historischen Untersuchung ergeben haben:

- Die Zusammensetzung des Deponiekörpers ist kaum bekannt. Als Grundlage für die 2. Untersuchungsetappe sollen deshalb im Rahmen der 1. Etappe vertiefte Kenntnisse über den Deponieinhalt durch ergänzende Recherchen gewonnen werden (vgl. Abschnitt 5.2).

3.4 Mögliche weitere Ziele der Untersuchung im Interesse des Inhabers

Die 1. Etappe der technischen Untersuchung verfolgt primär die abschliessende Abklärung der heutigen Emissionssituation der Deponie Rothausstrasse. Weitere Ziele, welche im Interessen des Inhabers liegen könnten, wie z.B. die Verwendung der Ergebnisse als Planungsgrundlage im Hinblick auf Aushubarbeiten etc. sind Inhalt des 2. Untersuchungsschrittes.

4 Generelle Bemerkungen zur technischen Untersuchung

4.1 Etappiertes Vorgehen

Die technische Untersuchung der Deponie Rothausstrasse erfolgt in Etappen¹⁰. Das vorliegende Pflichtenheft definiert die **erste Untersuchungsetappe** welche vor allem die Ermittlung der Grundwasser-Fliessverhältnisse im Umfeld der Deponie sowie die Abklärung der Grundwasserqualität im Zu- und Abstrombereich beinhaltet. Nach Vorliegen aller Ergebnisse der 1. Etappe wird eine **erste Zwischenbeurteilung** vorgenommen. Im Kapitel 6, Untersuchungsprogramm 2. Etappe, wird der Rahmen derjenigen Arbeitsschritte aufgezeigt, welche für eine **abschliessende Gefährdungsabschätzung** und damit für eine Beurteilung gemäss den Vorgaben der Altlastenverordnung notwendig sein werden. Die detaillierte Ausarbeitung der abschliessenden Untersuchungsetappe kann erst nach Vorliegen der Ergebnisse der ersten Etappe unter Beizug der externen Experten erfolgen (vgl. Abschnitt 6.2).

4.2 Zeitplan

Ein Zeitplan, aus dem der Gesamtrahmen der notwendigen Abklärungen ersichtlich ist, ist Inhalt der Beilage 11. Er zeigt, zu welchem Zeitpunkt der Untersuchungen welche Ergebnisse zu erwarten sind, wie der zeitliche Ablauf der durchzuführenden Arbeiten geplant ist, und wie die 1. Untersuchungsetappe darin eingebunden ist.

4.3 Qualitätssicherung

Alle Untersuchungsarbeiten werden einer umfassenden Qualitätssicherung unterzogen, welche folgende Punkte umfasst:

- Sämtliche Untersuchungsschritte werden in der Vorbereitung und Durchführung durch externe unabhängige Experten auf Plausibilität, Vollständigkeit und Zielführung beurteilt. Es werden folgende Experten beigezogen:

- | | |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ▪ Fachbereich Hydrologie und Geologie: | Prof Dr. P. Huggenberger
Geologisch-paläontologisches Institut der Universität Basel |
| ▪ Fachbereich Probenahme und Analytik: | Prof Dr. M. Oehme
Institut für organische Chemie der Universität Basel |
| ▪ Fachbereich Ökotoxikologie: | Prof. Dr. Walter Giger, EAWAG
Überlandstrasse 133
8600 Dübendorf |

Die Aufgaben der Experten werden im Detail in separaten Pflichtenheften geregelt.

¹⁰ Die Vorgehensweise stützt sich auf die BUWAL-Leitschrift: Altlasten/Gefährdungsabschätzung; Pflichtenheft für die technische Untersuchung von belasteten Standorten, Januar 2000

- Die Arbeiten werden von einer Begleit- und Informationsgruppe verfolgt, in welcher VertreterInnen verschiedener behördlicher und politischer Gremien, Landeigentümer, das BUWAL, die Hardwasser AG und weitere betroffene Organisationen und Verbände Einsitz haben.
- In der Ausführungsphase werden alle Arbeiten durch ein unabhängiges Geologiebüro im Rahmen einer Supervision begleitet. Ein Pflichtenheft regelt die im Rahmen der Supervision wahrzunehmenden Funktionen sowie insbesondere die Aspekte der Qualitätssicherung. Das Büro stellt zudem den engen Kontakt zu den Behörden während der Durchführung der Untersuchungen sicher.
- Die ausführenden Beratungsfirmen, Unternehmer und Labors müssen nach den gängigen internationalen Standards zertifiziert bzw. akkreditiert sein. Die Qualitätsanforderungen für die verschiedenen durchzuführenden Untersuchungsschritte werden im Rahmen der Ausschreibung der entsprechenden Arbeiten definiert.
- Für die Probenahmen und die Laboranalysen wird das von Prof. Oehme erarbeitete Qualitätssicherungskonzept¹¹ als zwingend vorausgesetzt.
- Die Bohrarbeiten sowie der Einbau der Piezometerrohre bzw. der Spezialverrohrungen werden von einem Experten aus dem Fachbereich Spezialtiefbau kontrolliert. Dessen Funktion ist in einem separaten Pflichtenheft festzulegen.

4.4 Aufarbeitung der Feld- und Laborergebnisse

Alle Labor- und Felddaten werden unter Einbezug früher erhobener Daten tabellarisch und graphisch aufgearbeitet. Für die erste Untersuchungsetappe wird ein Zwischenbericht erstellt, welcher eine erste Zwischenbewertung der Situation erlaubt und welcher die Grundlage für die Planung der zweiten Etappe bildet. Aus dem Bericht geht hervor, wie weit mit den ausgeführten Untersuchungen die Verhältnisse hinreichend genau erfasst wurden und die gewonnenen Daten repräsentativ sind (u.a. durch einen Plan mit Einzugsbereichen der Messstellen). Die Berichterstattung der zweiten Untersuchungsetappe ist umfassend und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Deponie gemäss den Vorgaben der Altlastenverordnung dar.

¹¹ Guideline: Quality assurance concept: Analysis of organic compounds in surface and ground water as well as leakage/drainage from soil: Developed by Prof Dr. Michael Oehme, Organic Analytical Chemistry, Department of Chemistry, University of Basel; September 2002

5 Untersuchungsprogramm 1. Etappe

5.1 Ziel der 1. Etappe

Ziel der im vorliegenden Pflichtenheft beschriebenen **ersten Etappe der technischen Untersuchung** ist zum einen die Erfassung der Emissionsituation des Standortes Rothausstrasse bei den im Normalfall herrschenden hydrologischen Zuständen. Zum andern sollen durch die Auswertung von Prozessdaten genauere Angaben über Art und Menge der von der chemischen Industrie abgelagerten Abfälle ermittelt werden¹².

Es wird die Basis geschaffen für die Planung der zweiten Untersuchungsetappe, nach deren Ausführung eine Gefährdungsabschätzung und damit eine abschliessende Beurteilung der Deponie Rothausstrasse nach Altlastenverordnung unter Berücksichtigung sämtlicher regionaler Faktoren möglich sein wird.

5.2 Deponieinhalt

Wie erwähnt existieren keine Dokumente (Fuhrscheine, Belege über Deponiegebühren, Deklarationen etc.) welche konkrete Aussagen über die Menge von problematischen Abfällen sowie deren Zusammensetzung erlauben würden. Die in der historischen Untersuchung aufgeführten Angaben basieren auf indirekten Angaben über Produktionsmengen nachweislich durch die Chemie hergestellter Produkte und die dabei entstandenen nicht verwertbaren Abfälle.

- Mit einer vertieften Abklärung in den Archiven der chemischen Industrie ist zu versuchen, präzisere Angaben über die Zusammensetzung der von der Chemie eingebrachten Abfälle ergänzt mit Schätzungen über die abgelagerten Mengen zu erhalten¹³. Die Recherchen sind zudem mit Abklärungen über alle potentiellen Lieferanten problematischer Abfälle aus der Region zu ergänzen.¹⁴
- Die Ergebnisse sind mit Abklärungen darüber zu ergänzen welche Abbauprodukte im Verlauf der Zeit aus den Ursprungsubstanzen entstehen können und damit im Deponiekörper bzw. im Grundwasser ggf. nachweisbar sind. Erfahrungen mit bereits untersuchten Deponien, in welchen Abfälle der chemischen Industrie abgelagert worden sind, sind beizuziehen. Es sind Aussagen in Bezug auf mögliche Leitparameter zu machen.
- Aus den Abklärungen sollten auch Angaben über Problemstoffe, die in grösseren Mengen mit den festen Abfällen entsorgt wurde, hervorgehen. Sie sollen auch zeigen, ob stark giftige oder umweltgefährdende Stoffe in den abgelagerten Abfällen zu erwarten sind.

¹² Weiterführende, den Deponieinhalt betreffende Untersuchungen sind in der zweiten Untersuchungsetappe vorgesehen (vgl. Kapitel weiteres Vorgehen).

¹³ Diese Abklärungen sind zur Zeit in Arbeit

¹⁴ Das Amt für Umweltschutz und Energie Basel-Landschaft erstellt eine Erhebung über weitere Einlagerer und die von ihnen eingelagerten Stoffe

5.3 Ermittlung der Grundwasser-Fließrichtung

5.3.1 Neue Grundwassermessstellen

Im direkten Zu- und Abstrombereich der Deponie Rothausstrasse existieren keine Grundwasserbeobachtungsrohre¹⁵. Mit der Erstellung neuer Messstellen sowie der Überprüfung der hydraulischen Verbindung untereinander wird diesem Umstand Rechnung getragen.

Die Lage der fünf neu zu errichtenden Probenahmestellen Neu 1 bis Neu 5 geht aus den Beilagen 2 sowie 4 bis 8 hervor. Die Standortwahl erfolgte aufgrund von hydrogeologischen¹⁶ und geometrischen¹⁷ Kriterien anhand bestehender hydrogeologischer Karten. Generell ist dazu zu bemerken, dass aufgrund der aktuellen Bohrbefunde dannzumal in einzelnen Fällen Standortverschiebungen oder sogar die Errichtung zusätzlicher Messstellen notwendig werden können.

Alle Piezometerrohre werden bis 1 m in die grundwasserstauende Felsoberfläche ausgeführt. Zwei Messstellen werden zudem so ausgebildet, dass sowohl das obere Grundwasserstockwerk (Lockergesteinsgrundwasser) als auch das untere (Felsgrundwasser) beprobt werden kann¹⁸. Daraus ergeben sich folgende Spezifikationen für die Bohrungen:

Neu 1 bis Neu 5

Bohrtiefe:	ca. 28 m bzw. bis 1 m in den Grundwasserstauer (Keupermergel, Lias)
Bohrdurchmesser:	220/146 mm
Ausbau:	4.5"-PE-Rohr

Neu 4 und Neu 5 zusätzlich (Doppelbohrung)

Bohrtiefe:	ca. 40 m bzw. bis 10 m in das untere Grundwasserstockwerk (Trigonodusdolomit/Hauptmuschelkalk) hinein
Bohrdurchmesser:	279/244 mm im Lockergestein und 145 mm im Fels
Ausbau:	6"-PE-Rohr

¹⁵ Die Grundwassermessstelle 21.R.8 liegt im Deponiebereich selbst

¹⁶ Berücksichtigung der Grundwasserfließrichtung soweit bekannt.

¹⁷ Vervollständigung des Pegelnetzes unter Berücksichtigung bereits vorhandener Messstellen

¹⁸ Für die Beprobung des Felsgrundwassers ist ein Abteufen des Piezometerrohres bis auf den Grundwasserstauer im vorliegenden Fall nicht zwingend. Der Schadstoffaustrag aus dem Deponiekörper erfolgt in das Lockergesteinsgrundwasser. Das tiefer gelegene Felsgrundwasser ist vom überliegenden Lockergesteinsgrundwasser durch eine wasserundurchlässige Gesteinsschicht getrennt und entsprechend geschützt. Ein diffuser Schadstoffeintrag kann nur indirekt bei der Vereinigung des Lockergesteinsgrundwassers mit dem Felsgrundwasser im weiteren Umfeld der Deponie erfolgen. Insofern ist auch die Möglichkeit der konzentrierten Versickerung von Schadstoffen in tiefere Gesteinsschichten nicht zu befürchten.

Abdichtung: Um die Gefahr eines Verschleppens von Schadstoffen in das tiefere Grundwasserstockwerk zu vermeiden wird die Lockergesteinsstrecke mit Compactonit abgedichtet.

In den bis in das untere Grundwasserstockwerk reichenden Sondierungen sind Flowmetermessungen durchzuführen. Der Bohrvorgang sowie die Bohrkerne sind detailliert zu dokumentieren. Die Ausschreibungsunterlagen für die Sondierarbeiten und die geologische Begleitung sind entsprechend zu formulieren.

Ausgewählte Messstellen sind mit einem automatischen Pegelschreiber (Typ Orphimedes mit Registrierung der Leitfähigkeit) zur Aufzeichnung der Grundwasserschwankungen auszurüsten (vgl. Beilage 9).

Alle neuen Messstellen sind in Lage und Höhe einzumessen.

Die Brauchwasserfassung ist laut Auskunft des ehemaligen Betreibers (Meyer-Spinnler AG) nicht mehr in Betrieb. Dies ist zu überprüfen und ein allfälliger Einfluss dieser Grundwasserentnahme auf die Fließverhältnisse zu berücksichtigen.

5.3.2 Kurzpumpversuche

Durch Kurzpumpversuche ist die Kommunikation (hydraulische Verbindung) zwischen den neu erstellten und den bestehenden Grundwassermessstellen zu ermitteln. Die Festlegung der Pumpversuchsprogramme setzt die Kenntnis der jeweiligen geologischen Verhältnisse voraus (Kernaufnahmen). Sie sind im Rahmen der Ausführung der Bohrungen zu definieren.

Die Überprüfung des Messstellennetzes ist sehr eng durch den Experten zu begleiten. Er muss das detaillierte Vorgehen und die Ergebnisse und deren Auswertung begutachten und darüber Bericht erstatten. Sollten zur hydrogeologischen Interpretation zusätzliche Tests notwendig sein, so sind diese mit ihm abzusprechen.

5.3.3 Auswertung der Pegeldata

Die Grundwasser-Fließrichtung wird anhand der Auswertung der kontinuierlich aufgezeichneten Pegeldata für unterschiedliche Zeitpunkte und unter Berücksichtigung der Messungen der Hardwasser AG ermittelt. Dazu sind Grundwasser-Isohypsenpläne für niedrigen, mittleren und hohen Grundwasserstand unter Berücksichtigung der Grundwassernutzungen (repräsentativer Normalzustand) zu zeichnen.

Die langjährigen Aufzeichnungen des Grundwasserspiegels im Pegel 21.J.4 (Rangierbahnhof Muttenz) zeigen, dass niedrige Grundwasserstände häufig in den Monaten Februar bis März anzutreffen sind, hohe Grundwasserstände häufiger im Mai bis August auftreten.

→ **Die Auswertung der Pegeldata wird mit derjenigen der Standorte Feldreben und Margelacker koordiniert. Die Messungen der Hardwasser AG werden in die Auswertung mit einbezogen.**

5.4 Probenahmeprogramm

5.4.1 Allgemeine Bemerkungen

Die Entnahmen der Grundwasserproben erfolgen jeweils nach der Ausarbeitung der Grundwasserisohypsenkarte, d.h. einmal im Winter/Frühjahr und einmal im Spätsommer.

Um die Laborergebnisse in ihrer Aussage bezüglich der Deponie Rothausstrasse beurteilen zu können, werden auch Proben aus Messstellen im weiteren Umfeld des Standortes entnommen.

→ **Die Probenahme wird mit derjenigen der Standorte Feldreben und Margelacker sowie mit den Probenahmen der Hardwasser AG koordiniert.**

5.4.2 Grundwasserproben

Es werden Grundwasserproben aus folgenden Pegeln entnommen:

Direktes Umfeld der Deponie Rothausstrasse:

- Neu 1 bis Neu 5
- 21.R.8

Weiterer Umgebungsbereich der Deponie Rothausstrasse:

- 21.J.3
- 21.C.245*

*Probenahme in Absprache mit der Hardwasser AG

Weitere Pegel, welche nicht dem engeren und weiteren Umgebungsbereich der Deponie Rothausstrasse zuzuordnen sind, werden im Rahmen der technischen Untersuchung der Deponien Feldreben und Margelacker beprobt (vgl. entsprechende Pflichtenhefte).

- Probenahme im Lockergesteinsgrundwasser: Entnahmetiefe ca. –25 m ab OKT bzw. direkt über dem Stauer
- Probenahme im Felsgrundwasser: Entnahmetiefe ca. –40 m ab OKT

Die Probenahme erfolgt nach der Vollzugshilfe des BUWAL: „Probenahme von Grundwasser bei belasteten Standorten“ (gegenwärtig als Vernehmlassungsentwurf vorliegend).

Die Probenahme hat durch ein zertifiziertes und akkreditiertes Labor zu erfolgen. Das von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für organische Chemie Universität Basel) zu Handen der IGDRB erarbeitete Qualitätssicherungskonzept für Grundwasserbeprobungen ist dabei verbindlich zu berücksichtigen.

Die Beilage 9 gibt eine Zusammenstellung aller Probenahmestellen, des Beprobungsrythmus und definiert die jeweilige Art und Weise der Probenahme.

5.4.3 Oberbodenbeprobung

Bei der Beprobung des Oberbodens sind folgende Regelwerke bzw. Wegleitungen zu berücksichtigen:

- Wegleitung für die Probenahme und Analyse von Schadstoffen im Boden (BUWAL Februar 1987)
- BUWAL, Erläuterung zur Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens, Vollzug Umwelt, März 2001
- BUWAL, NABO, Vollzugshilfe Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden (in Vorbereitung)
- BUWAL, Wegleitung zur Bestimmung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in Böden mittels GC/MS – Methodenempfehlung, Bern Dezember 2001

Die Beprobung wird an den sechs in der Beilage 2 eigezeichneten Flächen¹⁹ durchgeführt. Sie erfolgt tiefengestuft für die Bereiche 0-20 cm, 20-40 cm und 40-60 cm. Die Beurteilung erfolgt gemäss den Vorgaben der Verordnung über die Belastungen des Bodens (VBBo vom 1.7.98, Stand 28.3.00).

Im Rahmen der Oberbodenbeprobung ist die Dicke der Deponieüberdeckung unter Berücksichtigung der bestehenden Sondierungen an 6 Stellen mittels Rammkernsondierungen zu überprüfen.

5.5 Analyseprogramm

5.5.1 Grundwasseranalytik

Die Analyse der Grundwasserproben erfolgt einheitlich nach dem in der Beilage 10 definierten Programm. Die zu analysierenden Parameter wurden zusammen mit dem externen Analytik-Experten erarbeitet. Zum einen werden Einzelstoffe gemäss Altlastenverordnung analysiert. Zum andern erfolgt ein Übersichtsscreening (GC-MS-Fingerprint). Dieses wird sowohl an sauren wie an basischen Auszügen ausgeführt. Es zeigt an, ob und in welcher Grössenordnung organische Spurenverunreinigungen vorliegen. Es liefert somit Grundlagen für das weitere analytische Vorgehen. Liegen z.B. dominante Verunreinigungen vor, welche mit der Einzelstoffanalytik nicht erkannt worden sind, so kann mittels der GC-MS-Methode eine Identifikation von Einzelsubstanzen durchgeführt werden.

Im Screening wird zudem ein spezielles Augenmerk gelegt zum Beispiel auf die Substanzen DDT, Atrazin und Simazin, bei denen eine chemische Grossproduktion im Raum

¹⁹ Eine Beprobungsfläche misst 10x10 m. Es erfolgen 16 Einstiche 0-20 cm mit dem Handentnahmegesetz. Das Material aller Einstiche wird zu einer Mischprobe pro Fläche zusammengefügt.

Schweizerhalle dokumentiert ist. Diese Verbindungen können durch die Screeningmethode ebenfalls detektiert werden und sind auch quantifizierbar.

Bei der Einzelstoffanalytik sind die Chromatogramme auch auf allfällige unbekannte Peaks auszuwerten.

Ergänzend sei erwähnt, dass die Parameterliste insofern offen ist, als dass sie nach Vorliegen der Abklärungen der chemische Industrie und des Kantons bezüglich Deponieinhalt (vgl. Abschnitt 5.2) bei Bedarf ergänzt werden kann.

5.5.2 Oberbodenanalytik

Das Analytikprogramm für die Oberbodenproben richtet sich nach der Wegleitung Bodenaushub des BUWAL²⁰, wobei wir die Analyse leichtflüchtiger Komponenten nicht als sinnvoll erachten. Daraus ergeben sich folgende zu untersuchende Parameter:

- Schwermetalle: Pb, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn
- PAK
- Aliphatische Kohlenwasserstoffe (>C₁₀)

5.6 Abschätzung der Repräsentativität

Probenahme:

Beim Grundwasserleiter im Perimeter der Deponie Rothausstrasse handelt es sich um einen Lockergesteinsaquifer. Das tieferliegende Felsrundwasser ist durch eine wasserundurchlässige Gesteinsschicht vor direktem Schadstoffeintrag geschützt. Die generelle Fliessrichtung des Grundwassers ist bekannt. Den hydrogeologischen Randbedingungen wird zum einen mit der Erstellung von Pegelbohrungen im Zu- und Abstrombereich unter Berücksichtigung bestehender Aufschlüsse Rechnung getragen. Zum andern werden zwei Bohrungen doppelt ausgebaut (ein Piezo bis in das Lockergestein, ein Piezo bis in den Fels), was eine stichprobenweise Beurteilung des Felsgrundwassers im Zu- und Abstrombereich der Deponie erlaubt. Im weiteren wird mit den vorgeschlagenen Kurzpumpversuchen der hydraulische Zusammenhang zwischen den einzelnen Messstellen nachgewiesen und damit die Repräsentativität der Analytikdaten überprüft.

Analytik:

Die Analysen vom Oktober 2001 wurden an Grundwasserproben aus dem direkten Deponiebereich durchgeführt. Sie haben eine relativ geringe Schadstoffbelastung des Lockergesteinsgrundwassers ergeben. Es ist zu erwarten, dass die geplanten Grundwasseranalysen im Abstrombereich ähnliche Resultate zeigen werden. Aufgrund der Lage der

²⁰ Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub BUWAL 12/01)

projektierten Grundwassermessstellen im Abstrombereich ist eine eindeutige Zuordnung allfällig nachgewiesener Schadstoffe zur Deponie jedoch möglich.

5.7 Zusammenfassende Beurteilung/Erste Zwischenbewertung

Die im Rahmen der Technischen Untersuchung 1. Etappe durchzuführenden Untersuchungen erlauben folgende Aussagen:

- Detaillierte Kenntnis der Grundwasserflussrichtungen im unmittelbaren Umfeld der Deponie und somit des Zu- und Abstrombereiches bei unterschiedlichen hydrologischen Zuständen (Normalzustände)
- Abschliessende Beurteilung der Emissionssituation der Deponie Rothausstrasse zum heutigen Zeitpunkt im Sinne von Art 9 Abs. 1 und 2 AltIV. und damit, ob ein akuter Sanierungsbedarf besteht oder nicht.
- Vertiefte Kenntnis über Art und Zusammensetzung der in die Deponie eingelagerten Abfälle der chemischen Industrie sowie durch weitere Einlagerer.

Sollten diese Ziele nicht erreicht werden können, sind entsprechende ergänzende Untersuchungen vorzunehmen.

Die Fragestellungen, welche im Rahmen der 2. Untersuchungsetappe zu beantworten sind, gehen aus dem Abschnitt 6 hervor.

6 Untersuchungsprogramm 2. Etappe

6.1 Zielsetzung der 2. Etappe

Die folgenden Fragestellungen sind mit der technischen Untersuchung 2. Etappe zu beantworten:

- Einbindung der gewonnenen hydrologischen Daten aus dem direkten Umfeld der Deponie in einen regionalen Zusammenhang (Stichworte Grundwasserbewirtschaftung, regionales Fliessfeld)²¹
- Detaillierte Angaben über den Deponieinhalt (Schadstoffpotential) im Hinblick auf eine Gefährdungsabschätzung im Sinne von Art. 7 Abs. 1 AltIV und damit eine Beurteilung der konkreten Gefahr gemäss Art. 32c Abs 1 USG.

Der zweite Untersuchungsschritt hat die detaillierte Gefährdungsabschätzung und damit die abschliessende Beurteilung der Deponie Rothausstrasse zum Ziel.

²¹ Sollte sich im Rahmen der Technischen Untersuchung 1. Schritt erweisen, dass im Abstrombereich der Deponie Rothausstrasse keine relevanten Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser vorhanden sind, so wäre dieser Punkt mit den externen Experten dannzumal erneut zu diskutieren.

6.2 Erforderliche Untersuchungen/Pflichtenheft

Um das in Abschnitt 3.1 formulierte Ziel der technischen Untersuchung zu erreichen sind aus heutiger Sicht folgende Untersuchungen vorzunehmen, welche dann zumal in einem „Pflichtenheft 2. Etappe“ basierend auf der ersten Zwischenbewertung und den Vorgaben der Altlastenverordnung detailliert ausgearbeitet werden:

Fragestellung:

- Das weitere Umfeld der Deponie, insbesondere die regionale Grundwassersituation mit der Trinkwassergewinnung durch die Hardwasser AG wird in die Betrachtungen miteinbezogen²²
- Detaillierte Angaben über den Deponieinhalt sind zu erarbeiten

Mögliche Massnahmen:

- Ergänzen des Pegelnetzes im direkten Umfeld der Deponie falls im 1. Untersuchungsschritt Beobachtungslücken erkannt.
- Erarbeiten eines numerischen Grundwassermodells unter Einbezug der Messungen der Hardwasser AG; Beurteilung von Grundwasser-Extremsituationen (worst case, z.B. verschiedene Grundwasserförderungen abgestellt, Grundwasseranreicherung Hardwasser AG abgestellt, Rheinhochwasser)
- Mitberücksichtigung der im weiteren Umfeld der Deponie Rothausstrasse vorhandenen, bis anhin nicht untersuchten Verdachtsflächen
- Vermessen des Deponiekörpers mit geophysikalischen Messmethoden, insbesondere Geoelektrik, falls möglich; Ziele: Erkennen von Leitfähigkeits-Inhomogenitäten innerhalb der Auffüllung, welche auf stärker mineralisierte Abfälle hindeuten können. Rekonstruktion des Verlaufes der Deponiesohle
- Ausführen flächendeckender Bodenluftmessungen in unterschiedlichen Tiefen zum Erkennen von Hot Spots, bzw. als Vorbereitung gezielter Sondierungen sowie zur Beurteilung des Gashaushaltes des Deponiekörpers²³
- Direkte repräsentative Beprobung des in der Deponie abgelagerten Materials, wobei die Art und Weise unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit, dem Stand der Technik und der Wissenschaftlichkeit mit den Experten abzusprechen ist

22 Wie erwähnt wird die Notwendigkeit dieser Massnahme unter Berücksichtigung der Ergebnisse des 1. Untersuchungsschrittes neu zu diskutieren sein.

23 Die Kenntnis der Gasphase innerhalb des Deponiekörpers ist wichtig für die Beurteilung, ob aufgrund chemischer Umwandlungsprozesse nach wie vor neue Abbauprodukte aus den vorhandenen Abfällen entstehen können, oder ob diese Vorgänge abgeschlossen sind.

- Laboranalysen an Deponiematerial (Feststoffgehalte, Säuleneluate nach AltIV, Sickerwasseranalysen) gemäss speziellem mit den externen Experten für Chemie, Human- und Ökotoxikologie abzusprechendem Programm
- Öko- und humantoxikologische Beurteilung der Analyseergebnisse
 - Mit einer human- und ökotoxikologischen Beurteilung soll abgeschätzt werden, in welchem Mass auch allfällige geringste Schadstoffspuren einen Einfluss auf Mensch, Tier und Umwelt haben können.

6.3 Gefährdungsabschätzung

Die Gefährdungsabschätzung bildet den zentralen Teil der Auswertung der technischen Untersuchung. Sie setzt sich zusammen aus einer Risikoanalyse, welche das Schadstoffpotential, das Freisetzungspotential sowie die Exposition und Bedeutung der Schutzgüter beinhaltet, sowie der Risikobewertung, welche die Resultate der Risikoanalyse mit den vorgegebenen Zielen zum Schutz der Umwelt vergleicht und bewertet²⁴. Sie dient der Behörde für die Entscheidung, ob es sich bei der Deponie Rothausstrasse um eine Altlast gemäss Altlastenverordnung handelt und ob ein Sanierungs- oder Überwachungsbedarf gegeben ist oder nicht.

Die Gefährdungsabschätzung soll folgende Aussagen enthalten:

- Beurteilung, ob vom Standort Rothausstrasse schädliche oder lästige Einwirkungen ausgehen, oder ob eine konkrete Gefahr besteht, dass solche Einwirkungen entstehen (AltIV, Art. 2, Abschätzung des Schadstoff- und Freisetzungspotentials). Die Beurteilung ist unter Berücksichtigung der Öko- und Humantoxikologie vorzunehmen.
- Beurteilung der konkreten Gefahr einer Beeinträchtigung des Grundwassers und damit der Wasserfassungen im Abstrombereich des Standortes Rothausstrasse (Exposition und Bedeutung der Schutzgüter) auch unter veränderten hydrologischen Randbedingungen.

7 Schlussbemerkung

Der vorliegende Bericht beinhaltet das Konzept für die technische Untersuchung der Deponie Rothausstrasse sowie das detaillierte Pflichtenheft für die erste Untersuchungs- etappe. Im Sinne der allgemeinen Verständlichkeit wurden verschiedene Kapitel um einen erläuternden Teil erweitert. Es ist abschliessend nochmals darauf hinzuweisen, dass die Definition der zweiten Untersuchungs- etappe auf dem heutigen Wissensstand basiert. Die

²⁴ BUWAL Schriftenreihe Umwelt Nr. 220: Altlastenkonzept für die Schweiz, 1994

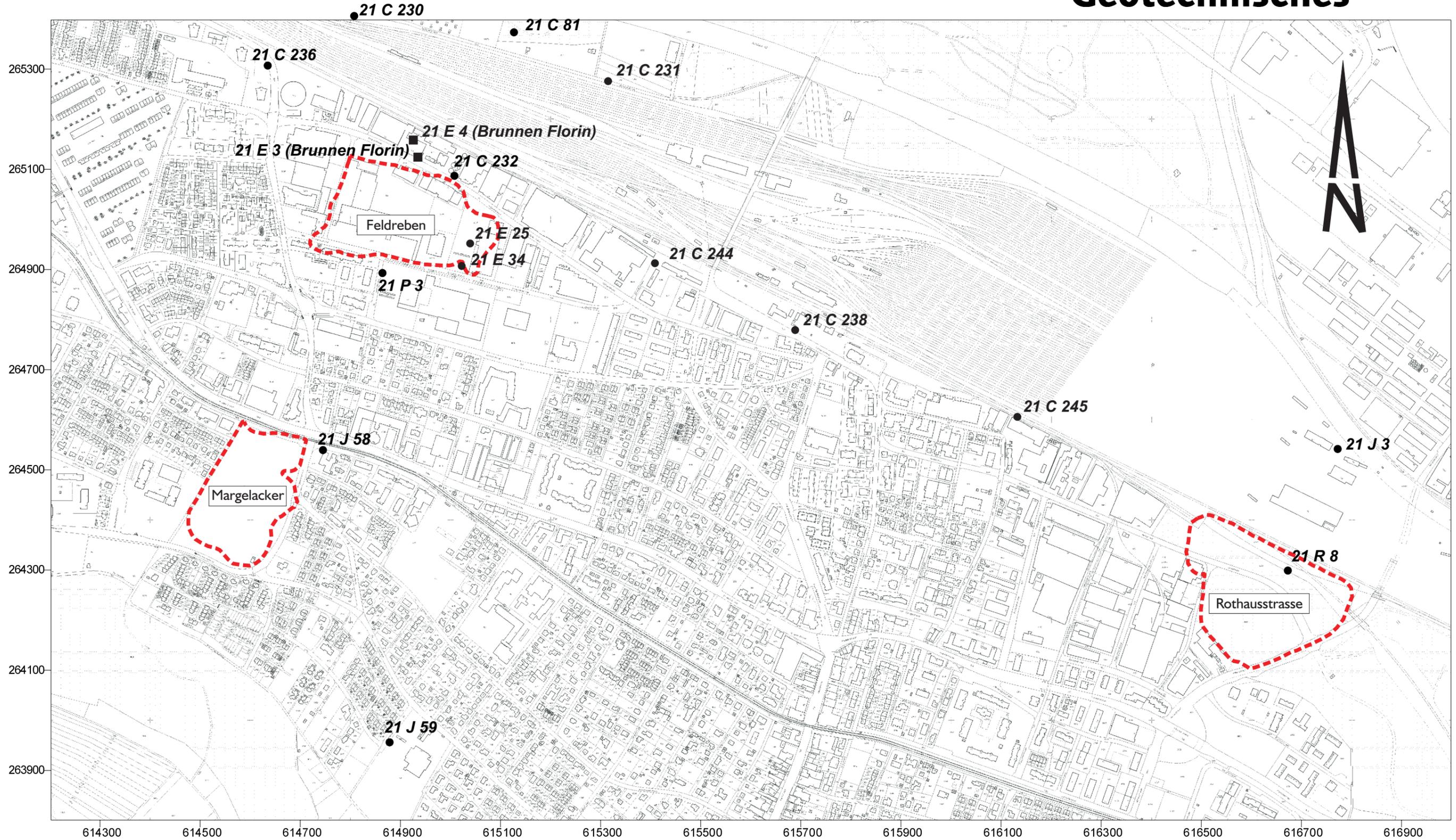
vorgeschlagenen Massnahmen werden, basierend auf den Ergebnissen der ersten Untersuchungsetappe, dannzumal neu zu bewerten und ggf. zu modifizieren sein.

GEOTECHNISCHES INSTITUT AG

B. Vögtli

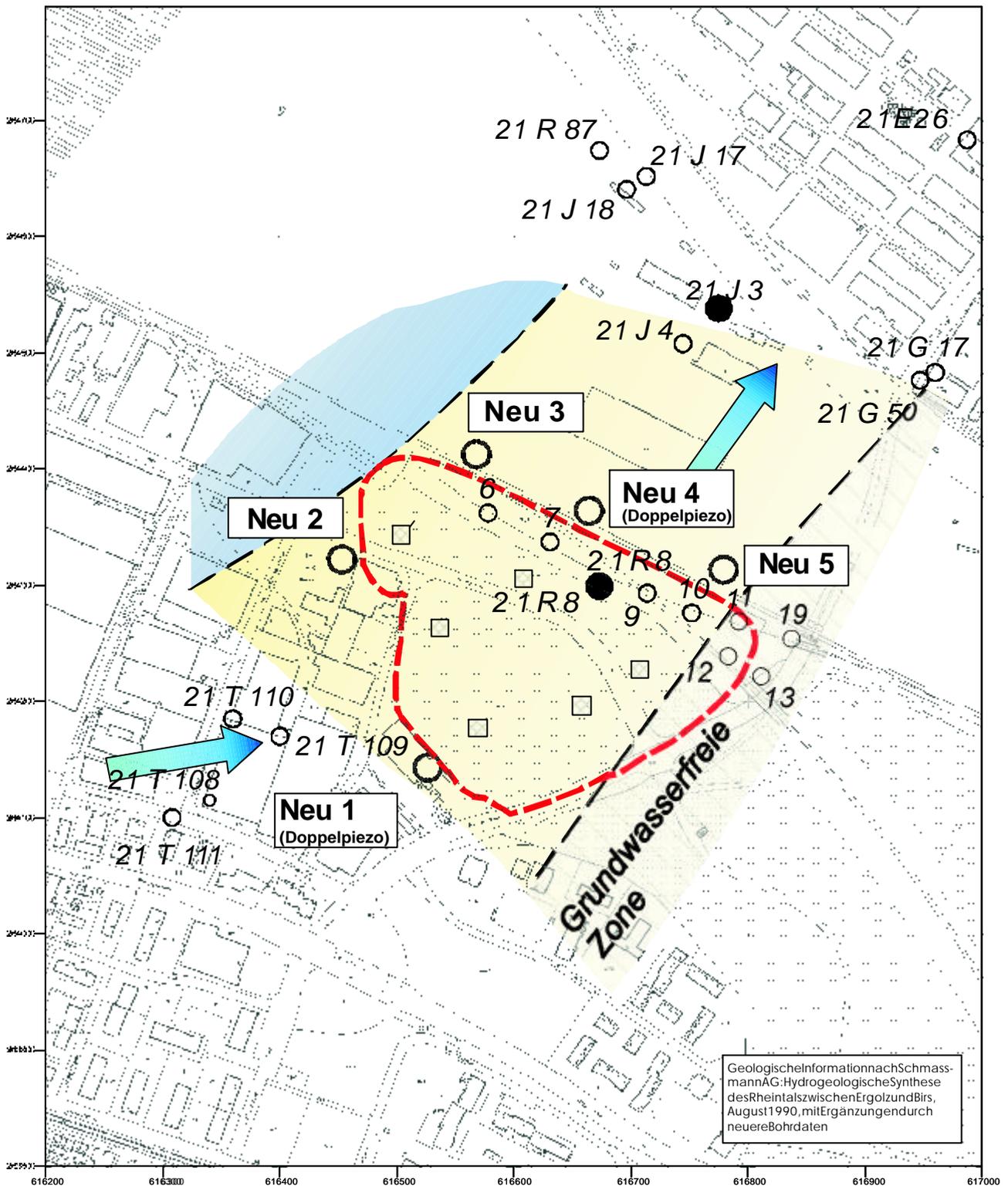
H.-P. Noher

Sachbearbeitung: Dr. Beat Vögtli, dipl. Geologe



 Deponieperimeter
 Grundwassermessstellen
 1:7500

1510880.003 Deponien Feldreben, Margelacker
und Rothausstrasse in Muttenz
Deponie Rothausstrasse
Technische Untersuchung
Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe
Situation in der Übersicht



Geologische Information nach Schmassmann AG: Hydrogeologische Synthese des Rheintals zwischen Ergolz und Birs, August 1990, mit Ergänzung durch neuere Bohrdaten

	Grubenrandgemäss Kartenunterlagen		Fläche für Oberbodenbepröbung
	Grundwassermessstellen im Umfeld der Deponie		
	bestehend/neu		
	Felsoberflächengrundwasserstauend		
	Felsoberflächengrundwasserdurchlässig		
	wahrscheinliche Grundwasserflussrichtung		

1:5'000

1510880.001 Deponien Feldreben, Margelacker und Rothausstrasse in Muttenz

Deponie Rothausstrasse
Technische Untersuchung
Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe
Situation mit neuen Grundwassermessstellen



Grubenrand gemäss Kartenunterlagen, sowie Befund Sondier- und Aushubarbeiten (Nord- und Nordwestrand)

Parzellen heute

Grubenbereich mit belastetem Material in Tiefenlagen > 6 m (Arbeiten B2000, vergl. Dok.Nr. 81)

Verdachtsflächenplan

Gesamter Grubenbereich uneingeschränkt altlastverdächtig; Ausbeutung und Auffüllung zwischen Beginn 30er Jahre bis Mitte der 60er Jahre; Restverfüllungen mit Aushub bis in die 90er Jahre

1:5'000

1510880.001

Deponien Feld reben, Margelacker und Rothausstrasse in Muttenz

Deponie Rothausstrasse
Technische Untersuchung
Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe
Verdachtsflächenplan mit der rekonstruierten maximalen Ausdehnung der ehemaligen Grube



1:500

Die vorliegende Situation dient zur Standortabklärung bezüglich Leitungen, Verkehr etc.



Vorgesehener Sondierstandort



Deponieperimeter

1510880.003

Deponie Rothausstrasse

Technische Untersuchung

Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe

Detailsituation Grundwassermessstelle Neu 1

-  Vorgesehener Sondierstandort
-  Deponieperimeter

Die vorliegende Situation dient zur Standortabklärung bezüglich Leitungen, Verkehr etc.



1:500

1119

(3602)

(14744)

1510880.003
Deponie Rothausstrasse
Technische Untersuchung
Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe
Detailsituation Grundwassermessstelle Neu 2

-  Vorgesehener Sondierstandort
-  Deponieperimeter

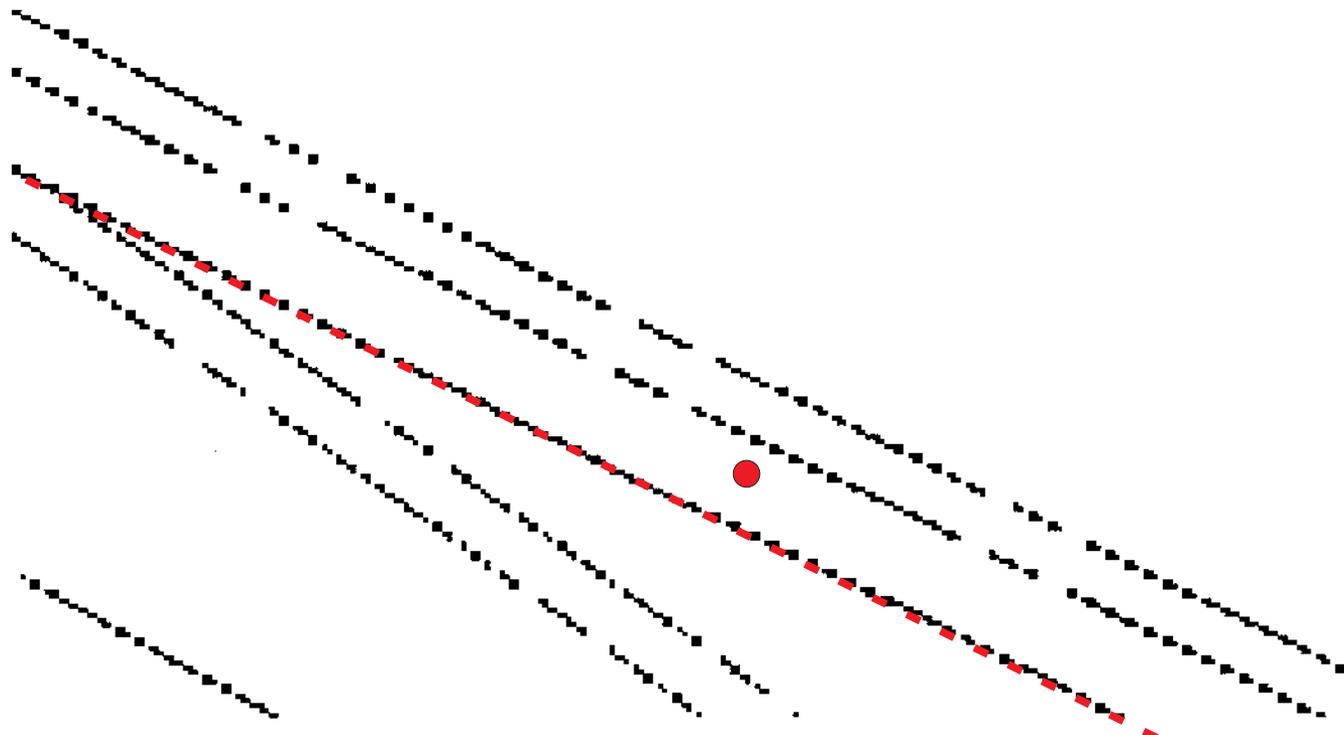
Die vorliegende Situation dient zur Standortabklärung bezüglich Leitungen, Verkehr etc.



1510880.003
Deponie Rothausstrasse
Technische Untersuchung
Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe
Detailsituation Grundwassermessstelle Neu 3

-  Vorgesehener Sondierstandort
-  Deponieperimeter

Die vorliegende Situation dient zur Standortabklärung bezüglich Leitungen, Verkehr etc.



1510880.003
Deponie Rothausstrasse
Technische Untersuchung
Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe
Detailsituation Grundwassermessstelle Neu 4

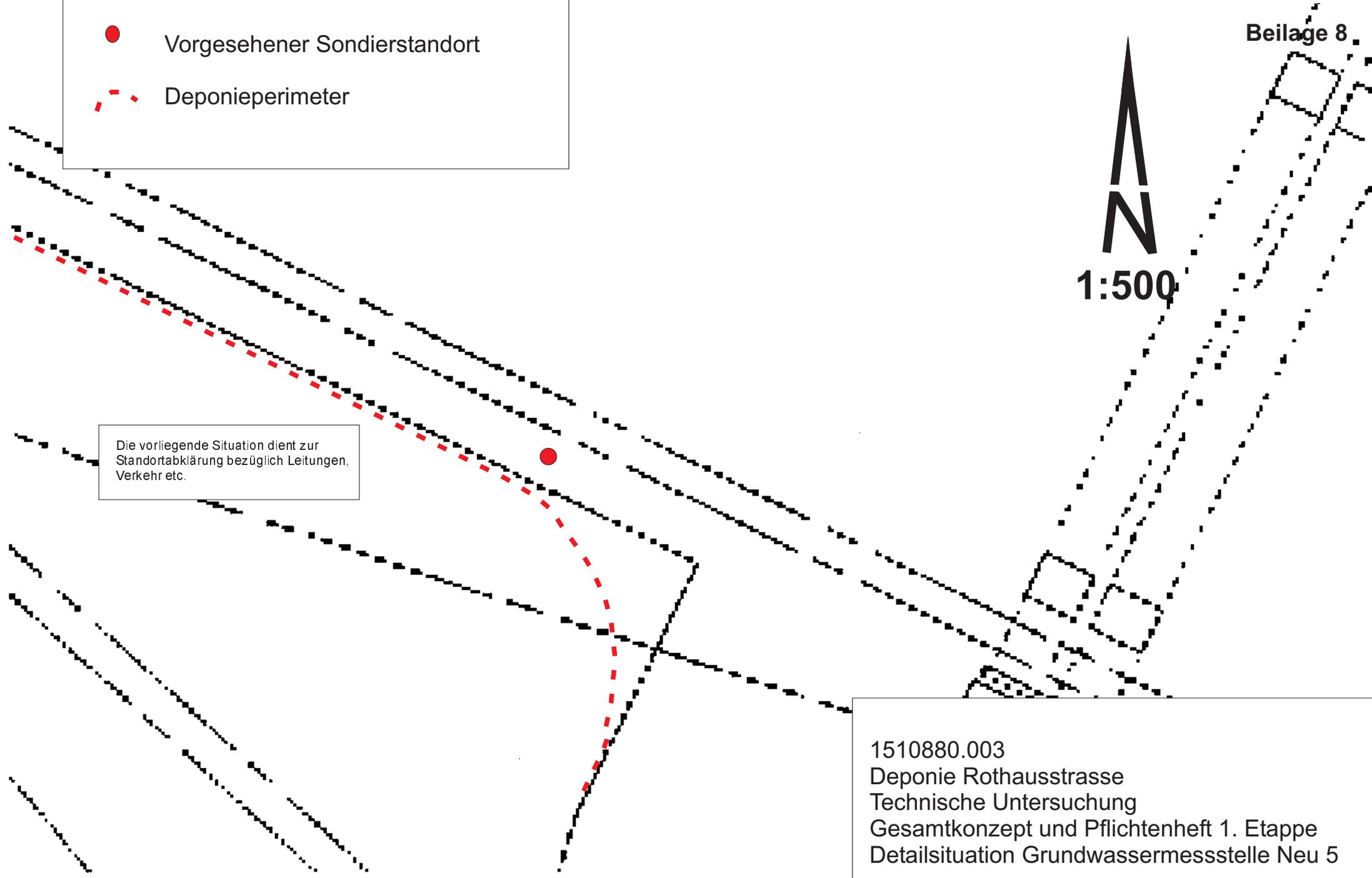


● Vorgesehener Sondierstandort

- - - Deponieperimeter

Die vorliegende Situation dient zur Standortabklärung bezüglich Leitungen, Verkehr etc.

1510880.003
Deponie Rothausstrasse
Technische Untersuchung
Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe
Detailsituation Grundwassermessstelle Neu 5



1510880.003

**MuttENZ, Deponie Rothausstrasse: Technische Untersuchung
Gesamtkonzept und Pflichtenheft I. Etappe**

Zusammenstellung der zu beprobenden Grundwassermessstellen

Pegel	Niedriger Grundwasserstand (Winter/Frühjahr)		Hoher Grundwasserstand (Spätsommer)		Ausrüstung mit automatischem Pegelschreiber Typ Orphimedes
	Lockergestein (ca. – 35 m)	Felsgestein (ca. – 40 m)	Lockergestein (ca. – 25 m)	Felsgestein“ (ca. – 40 m)	
Direktes Umfeld der Deponie:					
- Neu 1	x	x	x	x	x***
- Neu 2	x		x		x
- Neu 3	x		x		
- Neu 4	x	x	x	x	x***
- Neu 5	x		x		
- 21.R.8*	x		x		
Weiterer Umgebungs- bereich der Deponie:					
- 21.J.3*	x		x		
- 21.C.245**	x	x	x	x	

*Messung des Felsgrundwassers aufgrund der Rohrlänge nicht möglich

**Packer im Bereich Felsoberfläche notwendig

*** Überwachung des Schotter- und des Felsgrundwassers

**MuttENZ, Deponie Rothausstrasse: Technische Untersuchung
Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe**

Analytikprogramm Grundwasser

Physikalisch Chemische Parameter
Temperatur
Aussehen
Farbe
Geruch
Trübung nephelometrisch
Leitfähigkeit (20°C)
Sauerstoffgehalt
pH-Wert Labor
pH-Messtemperatur

Allgemeine und Anorganische Parameter
m-Wert (Säureverb. pH 4.3)
Karbonathärte
Gesamthärte
Nitrat
Fluorid
Bromid
Ammonium
Nitrit
Cyanid (frei)
Na, K, Mg, Cl, HCO ₃ , SO ₄

Elemente und Schwermetalle
Antimon (gelöst)
Arsen (gelöst)
Bor (gelöst)
Cadmium (gelöst)
Chrom gesamt (gelöst)
Eisen (gelöst)
Kobalt (gelöst)
Kupfer (gelöst)
Nickel (gelöst)
Quecksilber (gelöst)
Zink (gelöst)
Zinn (gelöst)

Halogenierte Kohlenwasserstoffe
Bromoform
Chloroform
1,1-Dichlorethan
1,2-Dichlorethan
1,2-Dichlorethen
cis-1,2-Dichlorethylen
trans-1,2-Dichlorethylen
1,2-Dichlorpropan
1,2-Dibromethan
Hexachlorbutadien
Methylenchlorid
Perchloroethylen
1,1,1-Trichlorethan
1,1,2-Trichlorethan
Trichlorethylen
Tetrachlormethan
1,1,1,2-Tetrachlorethan
1,1,2,2-Tetrachlorethan

Organische Parameter
DOC
AOX (gelöst)
Aliphatische KWS (Summe C5-C10)
PAK (EPA 610)

Übersichtsanalytik:	GC-
Fingerprint: Der GC-MS-Fingerprint einer Probe zeigt an, ob und in welcher Grössenordnung organische Spurenverunreinigungen vorliegen. Er liefert somit Grundlagen für das weitere analytische Vorgehen. Liegen z.B. dominante Verunreinigungen vor, welche mit der Einzelstoffanalytik nicht erkannt worden sind, so kann mittels der GC-MS-Methode eine Identifikation von Einzelsubstanzen durchgeführt werden. Im Screening wird zudem ein spezielles Augenmerk gelegt zum Beispiel auf die Substanzen DDT, Atrazin und Simazin, bei denen eine chemische Grossproduktion im Raum Schweizerhalle dokumentiert ist. Diese Verbindungen können durch die Screeningmethode ebenfalls detektiert werden und sind auch quantifizierbar.	

Chlorierte Aromaten

Chlorbenzol
 1,3-Dichlorbenzol
 1,4-Dichlorbenzol
 1,2-Dichlorbenzol
 1,2,4-Trichlorbenzol
 1,2,3-Trichlorbenzol
 1,3,5-Trichlorbenzol
 Vinylchlorid

Phenole

2-Chlorphenol
 2,4-Dichlorphenol
 2,4-Dinitrophenol
 2-Methylphenol
 3-Methylphenol
 4-Methylphenol
 4-Nitrophenol
 Pentachlorphenol (PCP)
 Phenol (C₆H₆O)

Aniline

Anilin
 2-Methylanilin (o-Toluidin)
 3-Methylanilin (m-Toluidin)
 4-Methylanilin (p-Toluidin)
 2-Chlor-Anilin
 3-Chlor-Anilin
 4-Chlor-Anilin
 2,3-Dichlor-Anilin
 2,4-Dichlor-Anilin
 2,5-Dichlor-Anilin
 3,4-Dichlor-Anilin
 N,N-Dimethylanilin
 2,3,4-Trichlor-Anilin
 2,4,5-Trichlor-Anilin
 2,4,6-Trichlor-Anilin
 3,4,5-Trichlor-Anilin
 2,4,6-Trimethylanilin
 3-Chlor-2-Methylanilin
 5-Chlor-2-Methylanilin
 2,4-Dimethylanilin
 2,6-Dimethylanilin

Xylenole

2,3-Dimethylphenol
 2,4-Dimethylphenol
 2,5-Dimethylphenol
 2,6-Dimethylphenol
 3,4-Dimethylphenol
 3,5-Dimethylphenol

Nitroverbindungen

Nitrobenzol

Dinitrotoluole

2,6-Dinitrotoluol
 2,4-Dinitrotoluol

Ether

Tert-Butylmethylether (MTBE)

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol
 Toluol
 Ethylbenzol
 m-Xylol/p-Xylol
 o-Xylol
 Isopropylbenzol
 n-Butylbenzol
 1-Metylnaphthalin
 2-Metylnaphthalin

Das vorliegende „Analytikprogramm Grundwasser“ kann entsprechend verändert werden, wenn

- die laufenden vertiefenden Abklärungen in den Archiven der chemischen Industrie und/oder
 - Inputs anderer potenzieller Lieferanten problematischer Abfälle aus der Region und/oder
 - die Ergebnisse der Screeninguntersuchungen und/oder
 - neu vorliegende (hydro-)geologische Erkenntnisse und/oder
 - Studien über mögliche kritische Abbauprodukte
- Hinweise auf relevante weitere Einzelstoffe und/oder Stoffklassen ergeben oder deren Abwesenheit belegen.

1510880.003
 Deponie Rothausstrasse: Technische Untersuchung
 Gesamtkonzept und Pflichtenheft 1. Etappe
 Phasenplan

	Jan 03	Feb 03	Mrz 03	Apr 03	Mai 03	Jun 03	Jul 03	Aug 03	Sep 03	Okt 03	Nov 03	Dez 03	Jan 04	Feb 04	Mrz 04	Apr 04	Mai 04	Jun 04	Jul 04	Aug 04	Sep 04	Okt 04	Nov 04	Dez 04	
1. Pflichtenheft technische Untersuchung 1. Etappe																									
Vernehmlassung Pflichtenheft 1. Etappe durch Behörde			■	■																					
Ev. Ergänzen Pflichtenheft 1. Etappe gemäss Vorgaben der Behörde			■																						
Genehmigung Pflichtenheft tech. Unters. 1. Etappe durch Behörde																									
2. Ausschreibung der technischen Untersuchung 1. Etappe																									
Erstellen der Ausschreibungsunterlagen für den 1. Etappe				■	■	■																			
Versand der Ausschreibungsunterlagen/Publ. im Amtsblatt																									
Submission																									
Offertvergleich und Vergabeantrag																									
Vergabe der Arbeiten tech. Unters 1. Etappe, Beginn der Arbeiten																									
3. Durchführung der technischen Untersuchungen 1. Schritt																									
Erstellen der Sondierbohrungen																									
Durchführung Kurzpumpversuche																									
Ausrüsten der Sondierbohrungen mit Orphimedes																									
Zeichnen 1. Grundwasserisolinienplan																									
Durchführung Probenahme niedriger bis mittlerer Grundwasserstand																									
Laboranalyse der Grundwasserproben																									
Zeichnen 2. Grundwasserisolinienplan																									
Durchführung Probenahme hoher Grundwasserstand																									
Laboranalyse der Grundwasserproben																									
Auswertung aller Labor- und Feldergebnisse																									
Schriftliche Berichterstattung TU 1. Etappe mit Zwischenbewertung																									
4. Durchführung der technischen Untersuchung 2. Etappe																									
Durchführung der Untersuchungen gemäss noch zu erarbeitendem Pflichtenheft 2. Etappe																									
Schriftliche Berichterstattung mit Gefährdungsabschätzung und abschliessender Beurteilung im Sinne der Altlastenverordnung Termin noch offen																									

Zwischenbewertung:

- Detaillierte Kenntnis der Grundwasserfliessrichtungen im unmittelbaren Umfeld der Deponie und somit des Zu- und Abströmbereiches bei unterschiedlichen hydrologischen Zuständen
- Abschliessende Beurteilung der Emissionssituation der Deponie Feldreben zum heutigen Zeitpunkt im Sinne von Art 9 Abs. 1 und 2 AltIV. und damit, ob ein akuter Sanierungsbedarf besteht oder nicht.
- Vertiefte Kenntnis über Art und Zusammensetzung der in die Deponie eingelagerten Abfälle der chemischen Industrie.
- Abschliessende Beurteilung des Gefährdungspfad Luft im Sinne von Art. 11 AltIV

Abschliessende Bewertung:

- Einbindung der gewonnenen hydrologischen Daten aus dem direkten Umfeld der Deponie in einen regionalen Zusammenhang (Stichworte Grundwasserbewirtschaftung Hardwasser AG, regionales Fließfeld)
- Detaillierte Angaben über den Deponieinhalt (Schadstoffpotential)
- Gefährdungsabschätzung im Sinne von Art. 7 Abs. 1 AltIV und damit eine Beurteilung der konkreten Gefahr gemäss Art. 32c Abs 1 USG.