

**Deponien Feldreben, Margelacker
und Rothausstrasse in Muttenz**

**Historische Untersuchung
und Ist-Zustandsaufnahme
des Grundwassers**

Zusammenfassender Bericht

des Projektteams

auf der Basis des Berichtes des Geotechnischen Institutes

vom 25. Januar 2002

Projektteam
"Deponien mit Chemieabfällen
in der Gemeinde Muttenz"

29. Januar 2002

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Allgemeines	1
2	Einleitung	1
3	Geologie	2
3.1	Allgemeines	2
3.2	Örtliche geologische Verhältnisse	2
3.3	Grundwasser	3
4	Datengrundlage	4
4.1	Allgemeines	4
4.2	Bearbeitete Archive/Quellen	5
5	Ergebnisse der Aktenauswertung	5
5.1	Deponie Feldreben	5
5.1.1	Geschichte	5
5.1.2	Perimeter	6
5.1.3	Inhalt	7
5.2	Deponie Margelacker	8
5.2.1	Geschichte	8
5.2.2	Perimeter	9
5.2.3	Inhalt	9
5.3	Deponie Rothausstrasse	9
5.3.1	Geschichte	9
5.3.2	Perimeter	10
5.3.3	Inhalt	10
5.4	Ergänzende Angaben	11

6	Grundwasserqualität	12
6.1	Entwicklung der Qualität im Verlauf der Zeit	12
6.2	Ergebnisse der Beprobung vom Oktober 2001	13
6.2.1	Beprobungspunkte, Analytikprogramm und Bestimmungsgrenzen	13
6.2.2	Ergebnisse	14
7	Beurteilung der Belastungssituation aufgrund des heutigen Kenntnisstandes	15
8	Weiteres Vorgehen	17
9	Fazit	18

Beilagen:

- 1 Situation 1:7'500 mit Lage der Deponien Feldreben, Margelacker und Rothausstrasse

Deponie Feldreben

- 2 Situation 1:3'333 mit Angaben zur Geologie und Hydrogeologie
- 3-10 Zeitschnittpläne 1:3'333 von 1918, 1928, 1929, 1931, 1936, 1945, 1948 und 1954/55 mit jeweiligem Grubenperimeter
- 11 Aktuelle Situation mit rekonstruierter maximaler Grubenausdehnung und Angaben zu den im Rahmen von Bauvorhaben ausgehobenen Grubenbereichen

Deponie Margelacker

- 12 Situation 1:3'333 mit Angaben zur Geologie und Hydrogeologie
- 13-17 Zeitschnittpläne 1:3'333 von 1928, 1929, 1936, 1945 und 1955, mit jeweiligem Grubenperimeter
- 18 Aktuelle Situation mit rekonstruierter maximaler Grubenausdehnung

Deponie Rothausstrasse

- 19 Situation 1:5'000 mit Angaben zur Geologie und Hydrogeologie
- 20-23 Zeitschnittpläne 1:5'000 von 1936, 1955, 1959 und 1964, mit jeweiligem Grubenperimeter
- 24 Aktuelle Situation mit rekonstruierter maximaler Grubenausdehnung

Analytik

- 25** Zusammenstellung der bisher vorliegenden Grundwasseranalysen
- 26** Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen im Brunnen 21.E.3 der Florin AG
- 27** Untersuchungsbericht Bachema AG über die Grundwasserbeprobung vom 3./4. Oktober 2001

Anhang:

- A Zusammenstellung aller verwendeten Unterlagen geordnet nach Deponiestandort (in anonymisierter Form)

Deponien Feldreben, Margelacker und Rothausstrasse in Muttenz: Historische Untersuchung und Ist-Zustandsaufnahme des Grundwassers

1 Allgemeines

Auftraggeber:	Interessengemeinschaft Deponiesicherheit Regio Basel (IG DRB) auf Veranlassung der Aufsichtsbehörde
Aufsichtsbehörde:	Amt für Umweltschutz und Energie Kanton Basel-Landschaft, Rheinstrasse 29, 4410 Liestal
Projektteam:	Vertreter/innen der IG DRB, Aufsichtsbehörde und Gemeinde Muttenz
Auftragnehmer:	Geotechnisches Institut AG, Hochstrasse 48, 4002 Basel
Auftrag:	Durchführung einer historischen Untersuchung sowie einer Grundwasserbeprobung im Bereich der ehemaligen Deponien Feldreben, Margelacker und Rothausstrasse in Muttenz gemäss Pflichtenheft Projektteam vom 23.5.01
Auftragserteilung:	Schriftliche Auftragserteilung am 5.7.01

*Der vorliegende **Zusammenfassende Bericht** basiert auf dem Bericht des Geotechnischen Institutes vom 25. Januar 2002 und gibt dessen Ergebnisse unter Beachtung der Datenschutzbestimmungen bezüglich Drittpersonen- und Firmennennungen wieder.*

2 Einleitung

Der Gemeindebann Muttenz liegt geologisch im Bereich der sogenannten Niederterrassenschotter (vgl. Abschnitt Geologie). Diese Ablagerungen aus Kiessand gelten seit Beginn der modernen Bautätigkeit als wertvoller Rohstoff und werden daher seit über 100 Jahren in der Region abgebaut. Die bei der Ausbeutung entstandenen Kiesgruben wurden in der Folge meist für die Ablagerung unterschiedlichster Abfälle benutzt. Zum einen bot sich so die willkommene Gelegenheit der ortsnahen Entsorgung, zum andern stand nach der Verfüllung Land zur Verfügung, welches wieder genutzt werden konnte.

Die im folgenden diskutierten Deponien Feldreben (Zentrumskoordinaten ca. 614'900 / 265'000), Margelacker (Zentrumskoordinaten ca. 614'600/264'450) und Rothausstrasse

(Zentrumskoordinaten ca. 616'600/264'200, vgl. Beilage 1) nehmen insofern eine Sonderstellung ein, weil in ihnen nachweislich auch Abfälle aus der Chemischen Industrie abgelagert worden sind. Zudem liegen alle drei Ablagerungsstandorte im Bereich ausgedehnter Grundwasservorkommen. Dieses wird nördlich der Deponie Feldreben in der Grundwasseranreicherungsanlage Birsfelder Hard für die Gewinnung von Trinkwasser genutzt.

Für den Bericht des Geotechnischen Institutes wurden sämtliche verfügbaren Akten mit Bezug zu Ausdehnung und Inhalt der Gruben im Verlauf der Geschichte ausgewertet. Im Weiteren wurden sämtliche im Umfeld der Deponien erhobenen Grundwasseranalysen und bisher erstellten hydrogeologischen Gutachten zusammengetragen und kritisch gewertet. Die bearbeiteten Archive sind im entsprechenden Kapitel aufgeführt.

Der Bericht widerspiegelt somit den heutigen Kenntnisstand über die Deponien Feldreben, Margelacker und Rothausstrasse. Er zeigt die Untersuchungsmassnahmen auf, welche notwendig sein werden, um einen möglichen Einfluss des Deponieinhaltes auf die Umwelt - insbesondere auf das Grundwasser - gemäss der Altlasten-Verordnung zu beurteilen.

3 Geologie

3.1 Allgemeines

Das Gebiet der drei Deponien in der Gemeinde Muttenz liegt geologisch im Bereich der Niederterrassenschotter des Rheins. Diese mächtigen Kiessand-Ablagerungen wurden vom Rhein und seinen Zuflüssen zur Zeit des Rückzuges der eiszeitlichen Gletscher abgelagert.

Unter den Niederterrassenschottern liegt ein kompliziertes Mosaik unterschiedlicher Gesteine, welche in einzelne Schollen unterteilt sind. Daher wechseln die undurchlässigen Mergeln und Tonen des Keuper auf kurze Distanz mit den Kalksteinen und Dolomiten des Muschelkalkes ab.

Für die folgende Beschreibung der örtlichen Geologischen Verhältnisse wurde insbesondere auf geologische Grundlegekarten des Büros Holinger/Schmassmann abgestützt (Dokumente 11 und 12).

3.2 Örtliche geologische Verhältnisse

Deponie Feldreben: (Terrainoberfläche: ca. 280 m.ü.M)

Im Bereich der Deponie Feldreben besitzen die Niederterrassenschotter einschliesslich der darüber liegenden natürlichen Deckschicht eine Mächtigkeit von ca. 10 m im Nordwesten (NW) und gegen 24 m im Südosten (SE). Der Felsuntergrund sinkt dementsprechend im Grubenbereich von ca. 270 m.ü.M. (im NW) auf etwa 256 m.ü.M. (im SE) ab und ist somit recht stark geneigt. Im Rahmen der Abbautätigkeit wurde im westlichen Teil neben dem Kies auch ein Teil des Felsuntergrundes ausgebeutet, sodass das Relief der Grubensohle nicht gleichmässig von NW gegen SE abfällt.

Im Grubenbereich besteht der Felsuntergrund hauptsächlich aus wasserdurchlässigen, geklüfteten Kalken und Dolomiten (Trigonodusdolomit und Hauptmuschelkalk). Nur in der

Südostecke der Grube bilden die undurchlässigen Mergel des Keuper die Unterlage der Niederterrassenschotter (vgl. Beilage 2).

Deponie Margelacker: (Terrainoberfläche: ca. 281 - 284 m.ü.M)

Die Niederterrassenschotter inklusive der überliegenden, ca. 4 m dicken natürlichen Deckschicht besitzen im Norden (St. Jakobsstrasse) eine Mächtigkeit von ca. 14 m und im Süden (Münchensteinerstrasse) eine solche von ca. 10 -12 m. Dementsprechend liegt hier die Felsoberfläche im Süden auf ca. 270 m.ü.M und sinkt mit schwacher Neigung gegen Norden auf rund 267 m.ü.M ab.

Unter den Niederterrassenschottern sind im Grubenbereich praktisch ausschliesslich die undurchlässigen Tone und Mergel des Keuper anzutreffen (vgl. Beilage 12). Nur in der nordöstlichen Ecke, d.h. gegen die Kreuzung St. Jakobstrasse/Margelackerstrasse hin, besteht der Felsuntergrund aus klüftigem Hauptmuschelkalk.

Deponie Rothausstrasse: (Terrainoberfläche: ca. 281,5 m.ü.M)

Die Mächtigkeit der Niederterrassenschotter einschliesslich der oberflächlichen Deckschicht beträgt im Bereich der Deponie Rothausstrasse ca. 21 bis 26 m (Dokument 80).

Die Felsoberfläche liegt im Bereich der Grube bei ca. 255,5 bis 260,5 m.ü.M..

Der Felsuntergrund besteht praktisch ausschliesslich aus Tonen und Mergeln des Keuper und des Lias (vgl. Beilage 19). Nur ganz im westlichsten Randbereich liegen durchlässige Gesteine des Hauptmuschelkalkes unter den Niederterrassenschottern.

3.3 Grundwasser

Deponie Feldreben (Beilage 2):

Im Bereich der ehemaligen Grube Feldreben liegt der Grundwasserspiegel bei ca. 257-258 m.ü.M und somit unterhalb der früher vorhandenen Niederterrassenschotter. Es handelt sich daher um Felsgrundwasser, welches in den Klüften und Spalten des Hauptmuschelkalkes und des Trigonodusdolomites zirkuliert. Im Südosten bilden die undurchlässigen Mergel des Keuper eine Schwelle innerhalb des Felsgrundwasservorkommens (vgl. Beilage 2).

Im heutigen Zeitpunkt werden die lokalen Grundwasserverhältnisse im Umfeld der Grube durch zwei Einflussfaktoren bestimmt:

~~die~~ die Grundwasseranreicherung im Bereich des nördlich angrenzenden Hardwaldes

~~die~~ die Nutzung des Grundwassers durch die Firma Florin AG in den Pumpbrunnen 21.E.3 und 21.E.4.

Aufgrund dieser Einflüsse und der bisher vorhandenen Messstellen kann die Ermittlung der Grundwasserfliessrichtung und damit die Definition des Zu- und Abströmbereiches der Deponie Feldreben nur ansatzweise erfolgen.

Deponie Margelacker (Beilage 12):

Im Bereich der ehemaligen Grube Margelacker gibt es in den Kiessanden der Niederterrasse kein zusammenhängendes Grundwasser. Auf den undurchlässigen Gesteinen des Keuper, welche die Felsoberfläche aufbauen, können sich jedoch Restwässer sammeln. Diese dürften dem allgemeinen Gefälle folgend gegen Nordosten fließen und dort das tieferliegende Felsgrundwasser im Hauptmuschelkalk speisen (vgl. Beilage 12). Ähnlich wie im Bereich der Deponie Feldreben wird die Fliessrichtung des Felsgrundwassers durch die Grundwasseranreicherung im Hardwald beeinflusst. Die wenigen bisher verfügbaren Messungen scheinen für das Felsgrundwasser eine Strömungsrichtung gegen Südost zu ergeben. Der Grundwasserspiegel liegt im Hauptmuschelkalk etwa auf Kote 257 bis 258 m ü.M.

Westlich der Deponie findet sich eine grundwasserfreie Zone (vgl. Beilage 12).

Deponie Rothausstrasse (Beilage 19):

Die Felsoberfläche im Bereich der Deponie Rothausstrasse ist weitgehend undurchlässig. Da sie zudem kein klares Gefälle aufweist, können sich im Lockergestein lokale Grundwasservorkommen bilden (z.B. rund 5 m bei der 1991 erstellten Bohrung 21.R.8) mit einem Grundwasserspiegel bei etwa 259 m ü.M. Tendenziell dürfte dieses lokal gesammelte Wasser Richtung Nordost, d.h. gegen die Industriezone Schweizerhalle abfließen (vgl. Beilage 19).

Unter den stauenden Keupergesteinen finden sich wasserführender Fels (Trigonodusdolomit und Hauptmuschelkalk). Der Grundwasserspiegel dieses Felsgrundwassers liegt bei ca. 252 bis 253 m ü.M.

4 Datengrundlage

4.1 Allgemeines

Ziel der Arbeiten war es, anhand der verfügbaren Unterlagen die Ausdehnung der Gruben zu verschiedenen Zeitpunkten zu rekonstruieren und diese Nutzungsgeschichte mit Angaben über abgelagerte Stoffe in Beziehung zu setzen.

Dabei zeigte es sich, dass kaum Quellen existieren, welche direkte Aussagen über Art, Menge und Zusammensetzung der abgelagerten Materialien machen. In den allermeisten Fällen sind die schriftlichen Angaben sehr vage und auch die vorhandenen Fotos lassen sich diesbezüglich nicht schlüssig interpretieren.

Die konkretesten Angaben über Art und Menge der abgelagerten Materialien stammen aus den Archivrecherchen der Chemischen Industrie, welche anhand der früheren Produktionsprozesse auch Rückschlüsse auf die dabei entstandenen Abfälle erlauben. Abfälle sind aber nicht nur von der Basler Chemie, sondern auch von anderer Seite abgelagert worden. Eine Umfrage bei Gewerbe und Industrie aus dem Jahre 1950 lieferte gewisse Informationen über weitere Abfälle, die abgelagert wurden oder für die eine Ablagerung vorgesehen war.

4.2 Bearbeitete Archive/Quellen

Es wurden folgende Archive bearbeitet:

Kanton (BL und BS):

- ?? Staatsarchiv Liestal
- ?? Akten des Amtes für Umweltschutz und Energie
- ?? Akten des Vermessungs- und Meliorationsamtes
- ?? Baugrundarchiv (BS)
- ?? Kartenarchiv Geographisches Institut der Universität Basel

Gemeinde Muttenz:

- ?? Gemeindearchiv
- ?? Archiv der Bauverwaltung

Private Archive:

- ?? Archiv Büro Dr. Schmassmann AG
- ?? Archiv Geotechnisches Institut AG
- ?? Archive der chemischen Industrie

Fotoarchive:

- ?? Koordinationsstelle für Luftbilder der Eidg. Vermessungsdirektion
- ?? Luftbild Schweiz, Sammlung „Photoswissair“
- ?? Bundesamt für Landestopographie, Fotothek
- ?? Staatsarchiv BS, altes Balair-Archiv

Alle bearbeiteten Dokumente sind im Anhang A in anonymisierter Form zusammengefasst. Zu jedem Dokument ist eine stichwortartige Inhaltsangabe aufgeführt.

5 Ergebnisse der Aktenauswertung

5.1 Deponie Feldreben

5.1.1 Geschichte

Die Geschichte der Deponie Feldreben lässt sich wie folgt zusammenfassen (Beilagen 3 - 10):

Erste Hinweise auf einen Kiesabbau finden sich 1918 in der topographischen Karte 1:25'000 sowie in Detailplänen. Der Abbau begann in der Südwestecke des heutigen Deponieareals.

In den Folgejahren dehnt sich die Kiesausbeutung langsam gegen Norden aus. Die auf den Karten festgehaltenen Grubenformen lassen vermuten, dass neben dem Abbau auch immer wieder gewisse Auffüllungen oder Umlagerungen von Material erfolgten. In Bezug auf die Genauigkeit der rekonstruierten Perimeter sei auf Abschnitt 5.1.2 verwiesen.

In den Zeitschnittplänen 1945 und 1948 ist nur eine geringfügige Weiterentwicklung des Grubenperimeters erkennbar. Die randlichen Bereiche der auf den nun der Ciba bzw. der

Geigy gehörenden Parzellen 2939 und 2967 gelegenen Grubenteilen scheinen aufgefüllt worden zu sein.

In den folgenden Jahren dehnt sich die Grube gegen Osten aus.

Für diesen Zeitraum ist im westlichen Grubenbereich auch der Abbau von Hauptmuschelkalk dokumentiert, welcher hier unter den Kiessanden der Niederterrasse die Felsoberfläche bildet. Der Felsabbau erfolgte ca. 20 bis 22 m unter die damalige Terrainoberfläche, was einer Kote von ca. 258-260 m ü.M. entspricht.

Zur Frage, in welchen Bereichen der Grube Abfälle aus der chemischen Industrie abgelagert wurden, bestehen Notizen von Begehungen und Augenscheinen (Dokumente 1c, 3 und 30), jedoch keine Karteneinträge.

Nachdem 1957 die Grundwasserverunreinigung in der benachbarten Grundwasserfassung der Florin AG festgestellt worden war, wurde die Ablagerung von industriellen Abfällen in der Grube Feldreben und in anderen Gruben des Kantons Basel-Landschaft verboten (Regierungsratsbeschluss RRB Nr. 2702 vom 9.8.1957). Zudem wurde gefordert, dass aus der Grube Feldreben die wassergefährdenden Stoffe, vor allem Teerprodukte und Phenole, soweit als möglich wieder entfernt werden und die Grube nur noch mit Aushub- und Bauschuttmaterial aufgefüllt wird.

Verschiedene Dokumente belegen aber, dass diesem Beschluss nicht vollständig nachgelebt wurde. Als Grund wird angegeben, dass der RRB zwar im Amtsblatt publiziert, den Chemiefirmen aber nicht in verbindlicher Form zur Kenntnis gebracht worden ist. Gemäss diversen Schreiben scheinen die Ablagerungen von industriellen Abfällen in der Feldrebengrube erst 1959 definitiv eingestellt worden zu sein. Im Schreiben des Wasserwirtschaftsamts vom 18.2.1959 wird unter anderem auch erwähnt, dass ein Ausräumen der Deponie nicht in Frage komme, "da eine anderweitige Unterbringung des verunreinigten Aushubmaterials im Ausmasse von mehreren tausend m³ in unserem Kanton unmöglich ist".

In den folgenden Jahren wurde die Grube mit Aushub- und Bauschuttmaterial verfüllt. Die vollständige Verfüllung der Grube Feldreben belegt eine handschriftliche Notiz über eine Begehung vom 27.10.67 (Dokument 1c).

Später wurden verschiedentlich Bauten auf dem früheren Grubenareal errichtet (vgl. Beilage 11). Die Aushubarbeiten bzw. die damit verbundene Entfernung von teilweise belastetem Grubenmaterial sind unterschiedlich gut dokumentiert.

5.1.2 Perimeter

Der Perimeter der maximalen Ausdehnung der Grube Feldreben geht aus der Beilage 11 hervor. Er wurde rekonstruiert anhand alter Gemeindepläne sowie aufgrund des Vergleiches der verschiedenen Ausgaben der Karte 1:25'000 der Landestopographie. In randlichen Bereichen, wurden die Angaben so weit als möglich durch das Studium von Bauakten verifiziert.

Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang die 1929 im Gemeindeplan 1:5000 dokumentierte Ausdehnung der Grube auf Areal südlich der Kriegackerstrasse. Im Gemeindeplan von 1936 verläuft der Grubenrand allerdings bereits wieder nördlich der Kriegackerstrasse, sodass dieser Bereich vermutlich in der Zwischenzeit wieder aufgefüllt worden ist.

In den jüngeren Zeitschnittplänen liegt der Grubenrandes zwar auch teilweise knapp südlich der Kriegackerstrasse, doch ist dies vermutlich auf Ungenauigkeiten in der Kartendar-

stellung (1:25'000) zurückzuführen. Ähnliche Unsicherheiten ergeben sich auch für den Grubenrand gegen die Hofackerstrasse hin.

Bezüglich der Abbautiefe sind die verfügbaren Dokumente wenig aussagekräftig. Immerhin ist bekannt, dass die Grube ihre tiefste Stelle in der Westhälfte hatte, wo der Fels bis auf eine Kote von 258 - 260 m.ü.M. abgebaut wurde (vgl. Beilage 10).

Im östlichen Teil wurden hingegen lehmige Kiesschichten angetroffen, sodass die Niederterrassenschotter in diesem Teil der Grube nicht bis auf den Felsuntergrund abgebaut wurden.

In ihrem tiefsten Punkt könnte die Deponie im Bereich des Grundwasserspiegels liegen. Der grösste Teil der Basis der Deponie liegt aber darüber. Wie in Abschnitt 3.3 ausgeführt, ist der heutige Grundwasserspiegel allerdings stark durch die Nutzung (Grundwasseranreicherung im Hardwald und Grundwasserförderung durch die Florin AG) bestimmt.

5.1.3 Inhalt

Generell ist zu bemerken, dass die Frage, was wann wo und in welchem Umfang abgelagert worden ist, anhand der verfügbaren Akten kaum beantwortet werden kann. In den Dokumenten finden sich lediglich Hinweise auf die Ablagerung von Kalkschlamm der Teerindustrie, von kleineren Mengen an Zinkschlamm sowie von Fässern in demjenigen Grubenbereich, der als Steinbruch genutzt worden ist. Fotos aus den Jahren 1948 und 1955 (Dokumente 53 und 54) lassen darauf schliessen, dass offene Fässer zum Transport von Abfall benutzt worden sind und in dieser Form in die Grube gelangten und/oder auch leere Gebinde in der Grube entsorgt worden sind. Es gibt keine Hinweise, dass verschlossene Fässer abgelagert worden sind.

Gewisse Anhaltspunkte über den Inhalt der Grube ergeben sich aus den Bauakten der auf dem Areal verwirklichten Bauvorhaben. Allerdings wurden alle diese Bauwerke zu einer Zeit errichtet, in der die Beurteilung der Schadstoffbelastung noch relativ summarisch erfolgte. Entsprechend liegen nur einzelne Laboranalysen des als „belastet“ bezeichneten und speziell entsorgten Materials vor.

Die konkretesten Angaben über die Art der Materialien, welche in der Deponie Feldreben abgelagert worden sind, können der Arbeit Rembold/Aegerter vom 26.4.99 entnommen werden (Dokument 21). Hier wurde versucht, aufgrund der Produktionszahlen von Ciba und Geigy die Menge der bei der chemischen Produktion entstandenen und in der Feldreben-Grube abgelagerten Abfallstoffe abzuschätzen. Folgende Zahlen seien hier aufgeführt:

Herkunft:	Menge:
Ciba Basel, Werk Klybeck	4'557 t
Geigy Basel, Werk Rosental	3'650 t
Geigy Werk Schweizerhalle	5'543 t
Total	13'750 t

Wichtigste Kategorien waren bei den abgelagerten Abfällen:

- ~~☞~~ Press- und Nutschrückstände (vorwiegend anorganische Stoffe wie Kieselgur, Gips, Kalk, schwefelsaure Tonerde, Schwefeleisen, Sulfit, etc.)
- ~~☞~~ Destillations-Rückstände (praktisch ausschliesslich pechartige Rückstände mit geringen Restmengen organischer Chemikalien)
- ~~☞~~ Russ (aus dem Kesselhaus)

Aufgrund verschiedener Hinweise ist anzunehmen, dass auch die Firma Sandoz AG, welche seit 1953 als Parzellenbesitzerin im Bereich Feldreben fungiert, in geringem Mass Chemierückstände in der Feldrebengrube abgelagert hat (Dokument 29, vgl. auch Beilage 10).

Die Feldrebengrube wurde auch von anderen Abfallerzeugern benutzt. In der Abfallerhebung (Dokument 78) werden für 1950 folgende **jährlichen** Abfallmengen genannt:

Abfall	Herkunft *)	Menge pro Jahr
Kehricht	v.a Gemeinde	1300 m ³
Brennereiabfälle	Getränkeherstellung	50 m ³
Ölsaaten, Putzereiabfälle	Nahrungsmittelherstellung	24 t
Karbid-schlammrückstände	Herstellung von Metallerzeugnissen	4 t
Alu-Abfälle	Herstellung von Metallerzeugnissen	60 t
Aushub und Bauschutt	Baugewerbe	1500 m ³

*) Branchenbezeichnung nach NOGA (Systematik der Wirtschaftszweige des Bundesamtes für Statistik)

Wird von einem geschätzten Inhalt der Grube Feldreben von ca. 950'000 m³ ausgegangen und das über die gesamte Betriebszeit abgelagerte Volumen an Chemieabfällen mit ca. 10'000 m³ angenommen, so entspricht dies etwa 1 % des Deponieinhaltes. Selbst bei einer Verdoppelung der Menge an Problemabfällen ergäbe sich somit nur einen Anteil von 2 % am gesamten Ablagerungsvolumen. Der überwiegende Teil des Inhaltes der Deponie Feldreben besteht aus Aushub und Bauschutt, wie bei der Ausführung diverser Bauprojekte festgestellt werden konnte. Es ist aber davon auszugehen, dass die Abfälle aus der chemischen Produktion nicht homogen in der Grube verteilt sind, sondern dass es Bereiche mit einem erhöhten Anteil an belastetem Material gibt (vgl. Beilage 10), aber auch solche, in denen nur Spuren bzw. keine Anzeichen von Problemabfällen zu finden sind.

5.2 Deponie Margelacker

5.2.1 Geschichte

Aufgrund von Kartenanalysen kann der erste Kiesabbau auch im Bereich Margelacker auf die Zeit zwischen 1918 und 1928 datiert werden (vgl. Beilage 13). Die Abbaufäche wächst anschliessend rasch und bleibt bis 1945 mehr oder weniger unverändert. Ob in dieser Zeit Ablagerungen erfolgt sind, ist unklar. Nach dem Krieg scheint die Grube relativ zügig verfüllt worden zu sein. Dokumente von 1953 (Luftfoto) und 1955 (Karte) belegen, dass im südwestlichen Bereich noch ein Grubenbereich offen war (vgl. Beilage 17). Vermutlich handelt es sich um letzte Auffüllungen. 1959 ist die Margelacker-Grube nirgends mehr verzeichnet.

5.2.2 Perimeter

Die Unterlagen, welche die Ausdehnung der Margelacker-Grube dokumentieren, sind widersprüchlich. Während der Gemeindeplan von 1936 belegt, dass sich die Kiesausbeu-

zung auf die damaligen Parzellen 650, 651 und 652 beschränkt, ist der Topographischen Karte 1:25'000 von 1931 und 1945 zu entnehmen, dass auch die Parzellen 653-656 vom Abbau betroffen waren (Beilagen 13-17). Diese Darstellung in den topographischen Karten wird durch die im Jahr 2000 ausgeführten Sondierungen im Sportplatzbereich bestätigt. In der Beilage 18 ist daher die grösste Ausdehnung der Margelacker-Grube eingezeichnet. Ob mit dem Kiesabbau die Felsoberfläche erreicht worden ist oder nicht, ist nicht bekannt.

Die Basis der künstlichen Auffüllungen dürfte aber in jedem Fall rund 10 m über dem Grundwasserspiegel im nordöstlich angrenzenden Felsgrundwasser liegen.

5.2.3 Inhalt

Über den Inhalt der Grube Margelacker gibt es kaum Unterlagen.

Bezüglich Ablagerungen aus der chemischen Industrie ist wiederum auf die Archivauswertung Rembold/Aegerter abzustellen. Aus der Aktenrecherche geht hervor, dass nur die Sandoz in die Grube Margelacker abgelagert hat. Die von der Sandoz eingebrachte Menge an Rückständen aus der chemischen Produktion wird gesamthaft auf ca. 1'200 t geschätzt. Die Art der Abfälle dürfte ähnlich wie bei den andern Firmen sein (vgl. Abschnitt 5.1.3).

Bei einem geschätzten Gesamtvolumen der Auffüllung von ca. 150'000 m³ entspricht dies einem Anteil von weniger als 1%. Ähnlich wie bei der Feldrebengrube ist auch hier davon auszugehen, dass die Abfälle nicht homogen in der Grube verteilt sind.

Direkte Hinweise über die Zusammensetzung der oberflächennahen Auffüllung können dem Bericht der Firma Kiefer & Studer AG über die Setzungen im Bereich der Rennbahn entnommen werden. Die bis in maximal 3 m Tiefe ausgeführten Sondierungen haben durchwegs Ablagerungen von Aushub und Bauschutt angetroffen. Ausser einer erhöhten Quecksilberbelastung in einer Einzelprobe waren keine relevanten Schadstoffkonzentrationen nachweisbar. Ebenso wurden in den Bodenluftuntersuchungen keine flüchtigen organischen Stoffe festgestellt.

Beim Bau der Kanalisation 1983 wurde im Graben stellenweise verschmutztes Aushubmaterial („schwarz mit blauen Steinen“) angetroffen. Analysen ergaben leicht erhöhte Gehalte an Kohlenwasserstoffen und eine „mässige Fischtoxizität“, aber keine „Grillentoxizität“. Die Lage der erwähnten Aushubbereiche geht aus Beilage 18 hervor.

Die Zusammensetzung der tieferen Grubenbereiche ist nicht bekannt.

5.3 Deponie Rothausstrasse

5.3.1 Geschichte

Die Geschichte der Grube Rothausstrasse ist schlecht dokumentiert, doch kann dieser Ablagerungsstandort bei den industriellen Abfällen gewissermassen als Vorläufer der Feldrebengrube bezeichnet werden.

Südlich der heutigen Hardstrasse bestand 1936 bereits eine grössere Grube (vgl. Beilage 20). In den folgenden Jahren entwickelte sich der Kiesabbau über die heutige Hardstrasse hinaus gegen Norden. Gleichzeitig müssen aber randliche Grubenbereiche bereits wieder verfüllt worden sein. Die grösste Grubenausdehnung scheint Mitte der 50er-Jahre erreicht worden zu sein.

1959 sind grössere Bereiche der Grube Rothausstrasse wieder verfüllt und auf der Karte von 1964 beschränkt sich die offene Grube auf einen Restbereich südlich der heutigen Hardstrasse. Dieser wurde in den Folgejahren bis auf eine kleine Restfläche aufgefüllt, welche erst im Zusammenhang mit der Verlegung des Kieswerkes in den 90er-Jahren zugeschüttet wurde.

5.3.2 Perimeter

Die Entwicklung des Grubenperimeters, wie er sich aus alten Kartenausgaben rekonstruieren lässt, geht aus den Beilagen 21-24 hervor. Im Zusammenhang mit dem Bau des Trassees der Bahn 2000, Adlertunnel, wurden Teilbereiche des nordwestlichen Grubenrandes mittels Rammsondierungen genauer erkundet. Die entsprechenden Erkenntnisse sind bei der Abgrenzung des Grubenperimeters berücksichtigt worden.

Auf der geologischen Karte von Herzog (1956) ist im zentralen Grubenbereich die Felsoberfläche (Keuper) als freigelegt eingezeichnet. Offensichtlich wurde der Kies lokal bis unter das Niveau des lokalen Grundwassers (vgl. dazu Abschnitt 3.3 und Beilage 19) abgebaut, so dass der Deponiefuss heute zumindest teilweise in das lokale Grundwasser hinabreicht. Dies ist auch auf Fotos aus dem Jahr 1949 dokumentiert (Dokument 79).

5.3.3 Inhalt

Der Umfrage der Studienkommission zur Beseitigung fester Abfallprodukte von 1953 (Dokument 78) 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:

Abfall	Herkunft *)	Menge pro Jahr
Kehricht	Gemeinde	1300 m ³
Formsand, Koksschlacke	Herstellung von Metallerzeugnissen	300 m ³
Rückstände von Gerbstoffextraktionen	Chemische Industrie	75 m ³
Rückstände von Teer, Asphalt und Pech	Chemische Industrie	130 m ³
Brennereiabfälle	Getränkeherstellung	15 m ³
„Rückstände aus Fabrikationsapparaten“	Chemische Industrie	--
Gipsbrei „mit geringen Mengen organischer Verbindungen“	Chemische Industrie	--
„Filtterückstände“	Chemische Industrie	--
Farbtrommeln	Chemische Industrie	--
Karbidrückstände	Herstellung von Metallerzeugnissen	--
Eisenschlamm	Chemische Industrie	75 m ³
Aushub und Bauschutt	Baugewerbe	2100 m ³

*) Branchenbezeichnung nach NOGA (Systematik der Wirtschaftszweige des Bundesamtes für Statistik)

-- Menge nicht definiert

Das Dokument enthält keine Angaben über den Ablagerungszeitraum.

Bei den Bauarbeiten der SBB für das Überwerfungsbauwerk Hard (Kreuzung mit der neuen Linie Bahn 2000) wurde im Bereich der Stammlinie Basel-Zürich der Grubeninhalt bis in eine Tiefe von max. 6 m ausgehoben. Das zum Vorschein kommende Material war grösstenteils nur schwach belastet und konnte auf Platz wiederverwendet werden.

Die Untersuchungen des Aushubmaterials gemäss den Anforderungen der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA) ergaben eine gewisse Erhöhung des Kohlenwasserstoffgehaltes (bis max. 300 mg/kg feuchtes Material) sowie einzelner Schwermetallgehalte (Quecksilber bis 3.3 mg/kg Trockensubstanz, Blei bis 169 mg/kg und Zink bis 519 mg/kg). Damit wurde auch der Befund aus den Sondierkampagnen bestätigt. Die im Grubenperimeter abgeteuften Bohrungen zeigten, dass die Ablagerungen v.a. aus sandig-lehmigem Aushubmaterial mit unterschiedlichen Anteilen an Bauschutt (Ziegelbruch, etc.) bestehen. Dieses Material war in einzelnen Abschnitten dunkel, selten violett, verfärbt und vor allem in den tieferen Teilen der Bohrung lokal mit Schlacken, Aschen und teerartigen Rückständen durchsetzt. Insgesamt waren die Hinweise auf industrielle Abfälle aber spärlich. Die Analysen von Mischproben ergaben nur bei einer Bohrung eine Überschreitung des Inertstoff-Grenzwertes und zwar für Quecksilber (4.2 mg/kg Trockensubstanz bei Bohrung 10). Diese Bohrung war auch die einzige, bei der eine merkliche akuttoxische Wirkung auf Grillen und Wasserflöhe (*Daphnia magna*) festgestellt wurde, während bei allen anderen Proben die Tox-Tests keine oder nur sehr schwache Einflüsse zeigten (Dokument 83).

Beim Vortrieb eines Drainagestollens zwischen Überwerfungsbauwerk und dem Sickerschacht an der Rothausstrasse wurde an der in der Beilage 24 eingezeichneten Stelle in einer Tiefe von ca. 10 m stark stinkendes, mit Steinkohlenteerpech verunreinigtes schwarzes Material angetroffen. Die chemischen Analysen ergaben erhöhte Gehalte an Kohlenwasserstoffen (KWS) und Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), jedoch keine Hinweise auf chlorierte Kohlenwasserstoffe.

Auch bei der Ausführung der Bodenverdichtung mittels Rüttelstopfsäulen ergaben sich lokal gewisse Anzeichen für verunreinigtes Material. So wurden durch die bei der Tiefenverdichtung entstehenden Vibrationen in den in Beilage 24 markierten Bereichen stark stinkendes Sickerwasser an die Terrainoberfläche gedrückt. In den übrigen von den Verdichtungsarbeiten erfassten Teilen der Grube waren keine solchen Beobachtungen gemacht worden.

Insgesamt lassen die im Zusammenhang mit dem Bau der Bahn 2000 gewonnenen Erkenntnisse jedoch vermuten, dass nur ein sehr geringer Teil des grossen Deponievolumens aus schadstoffbelasteten Abfällen besteht.

Im Bericht Aegerter/Rembold finden sich keine Mengenangaben über Abfälle aus den Firmen Ciba, Geigy und Sandoz, da in den Archiven dieser Firmen keine Belege für namhafte Abfalllieferungen in die Grube Rothausstrasse vorliegen.

5.4 Ergänzende Angaben

Als weitere Lieferanten, welche möglicherweise problematische Abfälle in die Muttenzer Gruben abgelagert haben, sind folgende Branchen zu nennen (Dokument 78):

Abfall	Herkunft *)
Schlamm aus Sand und Eisenoxyd	Chemische Industrie
Giessereisand und Schlacke	Herstellung von Metallerzeugnissen
Eisenoxyd, NaCl, Natriumsulfat	Chemische Industrie
Gasreinigungsmasse (Chromsalz)	Chemische Industrie

*) Branchenbezeichnung nach NOGA (Systematik der Wirtschaftszweige des Bundesamtes für Statistik)

6 Grundwasserqualität

6.1 Entwicklung der Qualität im Verlauf der Zeit

Das Grundwasser im Umfeld der Deponien Feldreben war seit den späten Fünfzigerjahren mehrmals Gegenstand umfangreicher Untersuchungen. Auslöser für die Abklärungen war die Feststellung von stark belastetem Wasser anlässlich der Inbetriebnahme der Brauchwasserfassung der Florin AG (21.E.3) im Jahr 1957, verbunden mit der Befürchtung, dass auch die Trinkwassergewinnung in der nördlich gelegenen Birsfelder-Hard beeinträchtigt sein könnte. Es wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- ~~1957~~ 1957 (Dokument 55)
- ~~1972/73~~ 1972/73 (Dokument 84)
- ~~1979/81~~ 1979/81 (Dokument 51)
- ~~1993~~ 1993 (Dokument 11 und 12)

Die Ergebnisse wurden jeweils detailliert durch das Büro Dr. Schmassmann ausgewertet und die wichtigsten Analysenresultate sind in Beilage 25 zusammengefasst.

Für die Beurteilung der neusten Messwerte ist zu beachten, dass sich alle drei Deponien im Gewässerschutzbereich Au befinden und dass deshalb grundsätzlich die halben Konzentrationswerte der Altlastenverordnung massgebend sind. Die entsprechenden Werte sind allerdings nur für Proben aus dem direkten Abstrombereich unmittelbar bei der Deponie anwendbar.

Deponie Feldreben:

Die Grundwasseranalysen aus dem Jahr 1957 sind relativ summarisch. Sie zeigten aber für die Grundwasserentnahme der Florin AG (21.E.3) eine deutliche Belastung mit Phenolen (0.24 mg wasserdampfvlüchtige Phenole pro Liter). Zudem wurde das Wasser als farbig-trübe, mit flockig-weissem Ausfall und starkem Chemiegeruch beschrieben (Dokument Nr. 55). Die Grundwasserfassung wurde daraufhin während Jahren als Sanierungsbrunnen betrieben, bei dem rund 1 Mio m³ Wasser pro Jahr gefördert wurde.

In der Folge konnte im Florin-Brunnen sowie in den umliegenden Messstellen ein steter Rückgang der Schadstoffbelastung festgestellt werden (vgl. Beilage 25 und 26). Bei der Beprobungskampagne von 1972/73 war der Phenol-Gesamtgehalt auf 0.01 mg/Liter gesunken. 1993 (Dokument 11) waren im Florin-Brunnen, aber auch in den umliegenden Pegeln keine Phenole mehr zu beobachten (Bestimmungsgrenze für Gesamtphenole 0.002 mg/l).

Deponie Margelacker:

Die Beprobung von 1993 zeigte in der einzigen vorhandenen Messstelle eine überdurchschnittliche Gesamtmineralisation sowie eine geringe Belastung des Grundwassers durch organische Schadstoffe im tiefen Mikrogramm-Bereich. Ältere Messungen der Grundwasserqualität sind nicht vorhanden.

Deponie Rothausstrasse:

Auch hier liegen keine älteren Messergebnisse vor.

Im September 1993 wurden in der direkt im Deponiebereich abgeteuften Bohrung 21.R.8

eine Analyse des lokalen Grundwassers ausgeführt, welche eine hohe Gesamtmineralisation sowie eine gewisse Belastung mit halogenierten Kohlenwasserstoffen und Spuren von Phenolen ergab (Dokument 11, Tabelle 12).

Weiteres Umfeld der Deponien:

Mit der Kampagne von 1979/81 wurde eine allfällige Verfrachtung von Schadstoffen aus der Deponie Feldreben in Richtung Hard und Birstal anhand der Belastung mit chlorierten Kohlenwasserstoffen untersucht. Insgesamt wurden 30 verschiedene Verbindungen identifiziert, die aber mit drei Ausnahmen durchwegs in einem Konzentrationsbereich unter 1 Mikrogramm/Liter vorlagen. Aufgrund dieser Resultate kamen die Berichtverfasser zum Schluss, dass diese Belastung nur bei den Messstellen im unmittelbaren Umfeld der Deponie im Zusammenhang mit der Deponie stehen. Bei den übrigen Messstellen muss dagegen ein diffuser Eintrag (Versickerung von Rheinwasser in der Hard, Auswaschungen aus der Luft) angenommen werden. Eine messbare Verfrachtung von Schadstoffen aus dem Deponiegebiet in genutzte Grundwassergebiete wurde somit nicht festgestellt (Dokument 51).

6.2 Ergebnisse der Beprobung vom Oktober 2001

6.2.1 Beprobungspunkte, Analytikprogramm und Bestimmungsgrenzen

Mit der Probennahme vom Oktober 2001 sollte in ausgewählten Stellen im Umfeld der Deponien, in welchen auch 1993 eine Analyse durchgeführt worden ist, eine weitere Folgemessung ausgeführt werden. Folgende Punkte wurden für die Probennahme bestimmt (vgl. Beilage 1):

- 21.P.3 (Parkplatz FHBB)
- 21.C.232 (Piezo Florin AG)
- 21.C.236 (Birsfelderstrasse)
- 21.E.3 (Brunnen Florin)
- 21.J.58 (Brunnen Ecke Margelackerstrasse/St. Jakobsstrasse)
- 21.J.59 (Hallenbad Muttenz)
- 21.R.8 (Grube Rothausstrasse)

Der am Ostrand der Deponie gelegenen Zivilschutzbrunnen 21.E.25 (Sandoz-Ausbildungszentrum, vgl. Beilage 2) konnte aus technischen Gründen nicht beprobt werden.

Das 1993 angewendete Analytikprogramm wurde bei der aktuellen Untersuchung gezielt um chemiespezifische Parameter ergänzt (vgl. Beilage 27). In allen Proben wurden halogenierte Kohlenwasserstoffe, chlorierte Aromaten, aliphatische Kohlenwasserstoffe sowie aromatische Kohlenwasserstoffe bestimmt (Nachweisgrenze jeweils 0.05 Mikrogramm/Liter). Als zusätzliche Parameter wurden in den Proben der Messstellen 21.E.3, 21.J.58 und 21.R.8 Aniline (Nachweisgrenze 10 Mikrogramm/Liter), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (Nachweisgrenze 0.01 Mikrogramm/Liter) sowie Phenole und Nitroverbindungen (Nachweisgrenze 0.1 Mikrogramm/Liter) gemessen.

6.2.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Beprobung vom Oktober 2001 sind im Bericht der Bachema AG (Beilage 27) detailliert aufgeführt und in der Tabelle Beilage 25 zusammengefasst. Sie bestätigen weitgehend die Analysen aus dem Jahr 1993. Die meisten der gesuchten rund 60 Einzelstoffe konnten nicht nachgewiesen werden. Ausnahme bildeten in erster Linie chlorierte Kohlenwasserstoffe im Spurenbereich (meist unter 0.1 Mikrogramm/Liter).

Deponie Feldreben:

Im Florin-Brunnen (21.E.3), dessen Einzugsgebiet wie erwähnt vermutlich den überwiegenden Bereich der Feldreben-Grube umfasst, wurden ausser 7 Einzelstoffen aus der Gruppe der chlorierten Kohlenwasserstoffe keine weiteren Schadstoffe festgestellt. Insbesondere waren (wie bereits 1993) keine Phenole nachweisbar, obwohl diese Verbindungen 1957 die Hauptverunreinigung darstellten.

Von den 7 chlorierten Kohlenwasserstoffen lag einzig das 1,1,2,2-Tetrachlorethan mit einer Konzentration von 0.89 Mikrogramm/Liter über dem massgeblichen halben Konzentrationswert der Altlastenverordnung (0.5 Mikrogramm/Liter).

Das Wasser in den in den übrigen Messstellen im direkten Umfeld der Deponie Feldreben (21.P.3, 21.C.232 und 21.C.236, vgl. Beilage 1) weist ausser einzelnen chlorierten Kohlenwasserstoffen in Spuren (Perchlorethylen bis 4.2 Mikrogramm/Liter, übrige Verbindungen unter 1 Mikrogramm/Liter) keine Belastungen auf.

Deponie Margelacker:

Die im vermuteten Abstrombereich der Deponie Margelacker gelegene Messstelle 21.J.58 weist gegenüber der Messung von 1993 sehr ähnliche Werte auf. Die Wasserqualität ist charakterisiert durch eine relativ hohe Gesamtmineralisation.

Bei den organischen Schadstoffen konnten vier Verbindungen (darunter Phenol) in Spuren (unter 1 Mikrogramm/Liter) festgestellt werden. Die halben Konzentrationswerte der Altlastenverordnung (AltIV) werden von keinem der analysierten Parameter überschritten.

Deponie Rothausstrasse:

Das Grundwasser aus der Messstelle 21.R.8, welche innerhalb der Deponie Rothausstrasse liegt, weist wie bereits 1993 eine hohe Gesamtmineralisation auf. Insbesondere die Sulfat-, Calcium- und Magnesiumwerte sind als hoch zu bezeichnen. Die Ammoniumkonzentration überschreitet den halben Konzentrationswert der AltIV, wobei dieser Wert für die Belastung des Wassers im Abstrombereich direkt ausserhalb der Deponie massgebend ist.

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 über dem halben Wert der AltIV liegt (vgl. vorangehende Bemerkung zum Ammonium).

Das 1993 in geringen Spuren vorhandene Phenol war in der aktuellen Probe nicht nachweisbar.

7 Beurteilung der Belastungssituation aufgrund des heutigen Kenntnisstandes

Der Einfluss der Deponien auf das Grundwasser kann im Detail erst bestimmt werden, wenn der Zu- und Abstrombereich sowie die Qualität des zu- und wegfließenden Grundwassers genauer bekannt sind. Wie im Kapitel 3.3 erwähnt, sind diese Kenntnisse noch ungenügend, um eine abschliessende Beurteilung der Analytik-Ergebnisse und der Emissionssituation vorzunehmen.

Im Weiteren ist zu beachten, dass die im Grundwasser gemessenen Schadstoffspuren mit wenigen Ausnahmen im Bereich von Bruchteilen von Mikrogrammen bis wenigen Mikrogrammen pro Liter liegen. Damit stellt sich die Frage nach der Hintergrundbelastung und der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

Deponie Feldreben

Die Grundwasserqualität in den Messstellen ist verglichen mit 1957 massiv besser geworden und entspricht heute mit einer Ausnahme den Anforderungen der Altlastenverordnung¹. Diese Entwicklung ist durch das Zusammenspiel mehrerer Faktoren bedingt:

- ?? Das Gelände der Deponie Feldreben war während der Auffüllung und bis weit in die 60er-Jahre offen, d.h. Niederschläge konnten ungehindert durch die Ablagerungen sickern und dabei Schadstoffe in das Grundwasser auswaschen. Entsprechend war die Belastung des im Florin-Brunnen geförderten Wassers anfänglich sehr hoch. In dieser Anfangsphase dürfte ein erheblicher Teil der leichter löslichen Schadstoffe mobilisiert worden sein.
- ?? Mit zunehmender Versiegelung des Geländes wurde das Meteorwasser mehr und mehr von den Abfällen fern gehalten und dementsprechend nahm der Schadstoffaustrag aus der Deponie in das Grundwasser ab.
- ?? Die dauernde und massive Entnahme von Grundwasser in den Brunnen 21.E.3 und 21.E.4 (Grössenordnung 1 Million m³/Jahr) hat eine eigentliche Sanierung des Grundwasserkörpers unter der Deponie (vgl. Beilage 2) bewirkt.
- ?? Durch die Grundwasseranreicherung in der Birsfelder Hard gelangte Rheinwasser in den Bereich der Deponie Feldreben und verdünnte damit das von der Deponie beeinflusste Grundwasser. Die Vermischung von lokalem (Muschelkalk-)Grundwasser und Rheinwasser lässt sich auch am Grundwasser-Chemismus ablesen (vgl. Beilage 26).
- ?? Zur Zeit liegen die Ablagerungen grösstenteils über dem Grundwasserspiegel², so dass eine direkte Auslaugung nur in ganz beschränktem Mass erfolgen kann.

Die neuen Messungen in den vier verfügbaren Beprobungsstellen im Nahbereich der Deponie zeigen aber auch, dass im heutigen Zeitpunkt von der Deponie immer noch eine gewisse - wenn auch geringe - Grundwasserbelastung durch chlorierte Kohlenwasserstoffe ausgeht. Bis auf eine Verbindung liegen alle Messwerte wenigstens um den Faktor 2

¹ Hinweis: Die Konzentrationswerte der Altlasten-Verordnung entsprechen für viele organische Einzelstoffe den Toleranz-, resp. Grenzwerten für Trinkwasser.

² Inwieweit Zustand auch bei allfälligen Veränderungen der Grundwasserverhältnisse gilt (z.B. Einstellung der Grundwasseranreicherung in der Hard und/oder Einstellung der Grundwasserentnahme durch Florin), ist erst anhand zusätzlicher Untersuchungen abschätzbar.

unter dem halben Konzentrationswert der Altlastenverordnung. Bei der Verbindung 1,1,2,2-Tetrachlorethan liegt der gemessene Wert von 0.89 Mikrogramm/Liter über dem massgeblichen halben Konzentrationswert der Altlastenverordnung (0.5 Mikrogramm/Liter). Dieser Stoff wurde bei der aktuellen Messkampagne in keiner der anderen Proben festgestellt, hingegen wurde er bei der Kampagne von 1979/80 in allen Proben gefunden (21.E.3: < 0,1 Mikrogramm/Liter, 21.E.4: 0,27 bzw. 10 Mikrogramm/Liter, alle Messstellen ausserhalb des Nahbereichs der Deponie: unter 0,2 Mikrogramm/Liter). Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang sicher, dass zu jenem Zeitpunkt die Messung des Rohwassers aus dem Rhein 2 Mikrogramm 1,1,2,2-Tetrachlorethan pro Liter ergaben.

Um die Relevanz der aktuellen Befunde zu beurteilen, wird bei den künftigen Untersuchungen diesem Stoff auch im weiteren Umfeld der Deponie speziell Beachtung geschenkt werden.

Die massive und dauernde Entnahme von Grundwasser aus den Florin-Brunnen wirkt sich wahrscheinlich auf einen grossen Bereich des Deponieperimeters aus (vgl. dazu Beilage 2). Insofern besitzen die entsprechenden Analysen eine gute Aussagekraft. Das geförderte Grundwasser zirkuliert jedoch in einem Felsgrundwasserleiter, d.h. es folgt z.T. isolierten Klüften und Spalten im Gestein. Aus diesem Grund erlaubt die Analyse des Grundwassers an wenigen Punkten noch keine abschliessende Aussage darüber, ob aus der Deponie Schadstoffe in massgebenden Konzentrationen austreten oder nicht. Deshalb sollten die Daten durch die Schaffung zusätzlicher Grundwasseraufschlüsse und durch Messungen bei verschiedenen Grundwasserständen verifiziert werden (vgl. Kapitel 8).

Deponie Margelacker

Die Grundwasseranalysen aus dem Pegel 21.J.58 lassen auf eine geringe Beeinträchtigung des Grundwassers durch die Deponie Margelacker schliessen. Diese Beurteilung erfolgt vor folgendem Hintergrund:

- ~~☞~~ Das Gelände im Bereich der Deponie Margelacker war nie befestigt. Auch durch den heutigen Sportplatzbetrieb wird das Niederschlagswasser kaum am Versickern gehindert. Insofern ist davon auszugehen, dass ein beträchtlicher Anteil der ursprünglich in der Deponie abgelagerten Schadstoffe während der letzten 50 Jahre ausgewaschen worden ist. Es ist jedoch zu vermuten, dass Schadstoffreste in der Grube verblieben sind, und dass sie aufgrund der fehlenden Oberflächenversiegelung weiterhin ins Grundwasser ausgeschwemmt werden können.
- ~~☞~~ Die genaue Lage der Felsoberfläche (undurchlässige Mergel) unter der Deponie Margelacker und die Fliessrichtung des Sickerwassers aus dem Grubenbereich sind nicht genau bekannt. Zudem beeinflusst die aktuelle Grundwasseranreicherung und -nutzung vermutlich auch die Verhältnisse im nordöstlich angrenzenden Grundwassergebiet.

Deponie Rothausstrasse

Wie in Abschnitt 6.2 ausgeführt ist eine deutliche Belastung des lokalen Grundwassers im Deponieperimeter nachweisbar. Die halben Konzentrationswerte der AltIV werden von zwei Parametern überschritten. Hierzu ist zu bemerken, dass die analysierte Grundwasserprobe im Gegensatz zu den andern Deponien direkt aus dem Ablagerungsbereich

stammt und dementsprechend die Werte der Altlasten-Verordnung nur als Vergleich herangezogen werden können.

Zur Wertung der Ergebnisse ist auch hier ergänzend anzufügen, dass die Oberfläche der Ablagerungen weitgehend unbefestigt ist. Aufgrund der langjährigen Exponierung gegenüber Niederschlägen dürften auch hier vorhandene Schadstoffe im Verlauf der Zeit teilweise ausgewaschen worden sein. Dass aber nach wie vor Zonen mit belastetem Material in der Grube vorhanden sind, belegen die Beobachtungen, welche anlässlich des Baus des SBB-Trassees gemacht worden sind. Zudem reicht der Deponiefuss bis in das lokale Grundwasser.

Zusammenfassend lässt sich für alle drei Deponien sagen, dass die Frage, in welchem Mass noch Schadstoffe aus der Grube in das Grundwasser austreten, abschliessend nur durch ein umfassendes hydrogeologisches Untersuchungsprogramm beantwortet werden kann (vgl. nachfolgende Abschnitte).

8 Weiteres Vorgehen

Im Rahmen der historischen Untersuchung wurde sehr viel Material gesichtet und es kann davon ausgegangen werden, dass die schriftlichen Unterlagen weitgehend erfasst wurden. Aufgrund dieser Unterlagen und der ergänzenden Ergebnisse aus der aktuellen Grundwasserbeprobung liess sich eine erste Beurteilung der Belastungssituation vornehmen (vgl. Abschnitt 7). Gleichzeitig lassen sich auf dieser Grundlage noch bestehende Kenntnislücken genauer definieren und erste Vorschläge für die weiteren Abklärungen formulieren. Im Vordergrund muss dabei das Emissionsverhalten der Deponien stehen, wobei das Schwergewicht beim Stoffeintrag ins Grundwasser liegt. Als Nebenaspekt ist aber auch zu prüfen, ob von den Deponien allenfalls schädliche Gasemissionen ausgehen.

Die genauere Festlegung von Umfang und Ort der zusätzlichen Sondierungen zur Erkundung des Grundwassers sowie der Vorgaben für die Beprobung und Analytik muss im Rahmen eines Pflichtenheftes für die technische Untersuchung erfolgen. Dieses wird der Aufsichtsbehörde zur Genehmigung vorgelegt werden. Im heutigen Zeitpunkt lassen sich etwa die folgenden Arbeitsschritte formulieren:

1. Geologischen Aufbau (Verteilung und Eigenschaften der grundwasserführenden Gesteine) und Grundwassersituation (Grundwasserspiegel, Zu- und Abströmverhältnisse, etc.) im Umfeld der drei Deponien durch etwa 10 bis 15 Bohrungen genauer erkunden und ev. durch Modellierungen nachbilden. Platzierung und Ausbau der neuen Grundwassermessstellen müssen derart erfolgen, dass die Emissionen der Deponien zuverlässig erfasst werden können.
2. Überprüfung dieses Messstellennetzes
3. Festlegung des Programms für die Grundwassermessungen (Probenahmestellen, Probenahmerhythmus, Analytikumfang).

9 Fazit

Der vorliegende Bericht widerspiegelt den heutigen Kenntnisstand über die Muttener Deponien Feldreben, Margelacker und Rothausstrasse unter Berücksichtigung aller greifbaren Unterlagen und Dokumente. Aufgrund der Auswertung zahlreicher Karten und Pläne konnte der Perimeter der einzelnen Gruben relativ exakt rekonstruiert werden.

Bezüglich dem Deponieinhalt sind bedeutend weniger Unterlagen verfügbar, doch erlauben sie die Aussage, dass es sich nur bei einem sehr kleinen Teil (< 2 %) des abgelagerten Materials um eigentliche Chemieabfälle handelt. Auch der Anteil an Abfällen anderer Industrie- und Gewerbebetriebe ist relativ gering. Der überwiegende Teil der Ablagerungen besteht aus Aushub und Bauschutt sowie untergeordnet aus Siedlungsabfällen.

Die im Umfeld der Deponie Feldreben entnommenen Grundwasserproben zeigen zur Zeit ausser geringen Spuren von chlorierten Kohlenwasserstoffen keine weiteren Verunreinigungen. Insbesondere die Phenole, die zu Beginn der Messungen 1957 in deutlichen Konzentrationen vorhanden waren, konnten (wie schon 1993) bei der aktuellen Messkampagne nicht mehr festgestellt werden. Die massgebenden halben Konzentrationswerte der Altlastverordnung werden nur in einer Probe von einem der analysierten Parameter überschritten.

Bei der Deponie Margelacker weist das Grundwasser im Randbereich der Deponie ebenfalls keine relevante Belastung mit Schadstoffen auf. Die gemessenen Spuren liegen weit unterhalb der massgebenden Konzentrationswerte der Altlastenverordnung.

Bei der Deponie Rothausstrasse ist in der Messstelle, welche direkt im Deponieperimeter liegt, eine gewisse Belastung bei einzelnen Parametern feststellbar. Für zwei Einzelstoffe werden die halben Konzentrationswerte der Altlasten-Verordnung, die allerdings nur für den Abstrombereich direkt ausserhalb der Deponie gelten, überschritten.

Bei allen drei Deponien ist eine abschliessende Beurteilung aber erst dann möglich, wenn die Hydrogeologie im Umfeld der Ablagerungen genauer bekannt und Messergebnisse zu verschiedenen Zeitpunkten vorliegen. Dies setzt die Erstellung zusätzlicher Grundwasser-aufschlüsse sowie weitere gezielte Abklärungen voraus.

Ziel des nächsten Untersuchungsschrittes muss es demnach sein, das Beobachtungsnetz im Umfeld der Deponien soweit zu ergänzen, dass das Emissionsverhalten der einzelnen Standorte zuverlässig beurteilt werden kann.