

Geologisch-Paläontologisches
Institut der Universität Basel

Abteilung Angewandte
und Umweltgeologie

Peter Huggenberger
peter.huggenberger@unibas.ch

Bernoullistrasse 32
CH-4056 Basel

Telefon 061 267 35 92
Fax 061 267 29 98

Herr Andres Klein
Laube und Klein AG
Allmendweg 35
Postfach 164
4450 Sissach

Basel, 12. Mai 2007
PH/AUG

Stellungnahme zum Bericht:

**Deponie Margelacker, Muttenz / BL, Grundwasserüberwachung; Stand 2006,
Beurteilung der Untersuchungsergebnisse nach AltIV**

Sieber Cassina + Partner AG

Sehr geehrter Herr Klein, sehr geehrte Damen und Herren

Anbei erhalten sie die Stellungnahme zum Bericht Deponie Margelacker, Muttenz BL, Grundwasserüberwachung; Stand 2006, Beurteilung der Untersuchungsergebnisse nach AltIV (Sieber Cassina + Partner AG). Eine Zusammenstellung, der für die Stellungnahme verwendeten Berichte, Literatur und gesetzlichen Grundlagen befindet sich am Schluss.

Die Abschnitte über die regionale Geologie und Hydrogeologie wurde intern sorgfältig studiert und mit unseren Kenntnissen der Grundwasserdynamik im Gebiet Muttenz-Pratteln verglichen (Grundwasserfliessrichtungen, GPI Bericht).

Die zentrale Schlussfolgerung des zu beurteilenden Berichtes lautet: *“Die Deponie Margelacker ist dem heutigen Kenntnisstand gemäss Art. 9 der AltIV als überwachungsbedürftiger belasteter Standort einzustufen“*. Inwiefern diese Schlussfolgerung aus geologisch-hydrogeologischer Sicht gerechtfertigt ist, ist Gegenstand der vorliegenden Expertise.

Sowohl Experte Prof. W. Giger, als auch ich, erachten es aufgrund der aktuellen Diskussionen um die Trinkwasserqualität in der Region als unbedingt notwendig, nach Abschluss der Untersuchungen der Deponien Feldreben und Rothaus, eine unabhängige Gesamtbeurteilung der Deponien in Muttenz vorzunehmen. Diese müsste im Zusammenhang mit den Resultaten der Gefährdungsabschätzungen und denjenigen aus den Screenings im Rahmen der Überprüfung der Grundwasserqualität der verschiedenen Wasserversorgungen vorgenommen werden.

Der nach AltIV zu beurteilende Bericht, einschliesslich der durchgeführten Untersuchungen und deren Darstellung, ergeben einen guten Gesamteindruck über die Resultate der Grundwasserüberwachung. Viele Anregungen aus der letzten Review und meiner Stellungnahme

zum Pflichtenheft wurden berücksichtigt (z.B. „Executive Summary“, Verbesserung des geologischen Modells als Grundlage für die Beurteilung des Fließfeldes, Darstellung der chemischen Daten, min. und max. Konzentrationswerte, etc.). Was hingegen noch immer fehlt, sind Frachtabschätzungen (welche Stoffmengen werden ins Grundwassersystem von Muttenz-Pratteln eingetragen?), Abschätzung des Sickerwassereintrages (instationär Berücksichtigung von Wassermengen und Gehalt an Inhaltsstoffen) und ein Vergleich der Belastungen mit denjenigen von anderen Deponien und belasteten Standorten in Muttenz-Pratteln, aber auch regional (Deponien in Kölliken, Bonfol, Elsass sowie weiteren PER- belasteten Grundwasser in den Kantonen BL und BS; Grundwasseranreicherungen im Hardwald und in den Langen Erlen).

Inhalt der Expertise

- Generelle Beurteilung
- Sickerwassermengen und Qualität
- Deponieinhalt - Deponiezustand (Wasserinhaltsstoffe - Redoxzustand)
- Hydrogeologische Aspekte, Abstrombereich
- Indikatorwerte Grundwasserqualität
- Überwachungskonzept
- Schlussfolgerungen-Diskussion

Generelle Beurteilung

Die Autoren des vorliegenden Berichts kommen zum Schluss, dass im Rahmen der technischen Untersuchung (inkl. Etappe TU), nach aktuellem Kenntnisstand, keine Überschreitungen von geltenden Konzentrationswerten der AltIV festgestellt wurden. Zudem lägen die Konzentrationen der übrigen identifizierten Schadstoffe in einem sehr niedrigen Konzentrationsbereich von einigen µg/l (im Wesentlichen Barbiturate, Sulfonamide, Nitrobenzole, CKW. Die beiden ersten stammen aus Abfällen der chemischen Industrie, bei den beiden letzten Stoffen sei die Herkunft offenbar noch nicht eindeutig klar). In den Screenings werden zudem weitere, teilweise noch nicht identifizierte Verbindungen in kleinen Konzentrationen nachgewiesen.

Gemäss AltIV Art. 9 sind drei Kriterien entscheidend ob ein Standort als sanierungsbedürftig oder überwachungsbedürftig einzustufen sei: (1) Nachweis von Stoffen im Abstrombereich, die von der Deponie stammen und die Gewässer verunreinigen können; (2) Existenz von Grundwasserfassungen, die im öffentlichen Interesse liegen und in welchen vom Standort stammende Stoffe festgestellt werden, die Gewässer verunreinigen können; (3) Überschreitung der Hälfte eines Konzentrationswertes gemäss AltIV, Anhang 1. Von den drei Kriterien ist (1) klar erfüllt, es gibt Stoffe im Abstrombereich, die nachweislich vom Standort stammen (d.h., damit ist die Bedingung erfüllt, dass der Standort mindestens überwacht werden muss). Kriterium (2) betrifft das Schutzgut Grundwasser. Im Abstrom der Deponie Margelacker befindet sich in gewisser Entfernung zur Zeit* keine Grundwasserfassung. Der Abstrom liegt hingegen im Gewässerschutzbereich A_U (= nutzbare unterirdische Grundwasservorkommen). Beim Kriterium (3) existiert ein Interpretationsspielraum. Der Projektbearbeiter stützt sich bei seinen Schlussfolgerungen auf die gemessenen Stoffkonzentrationen im Grundwasser der verschiedenen Messstellen. Er kommt mit den vorliegenden Daten von Stoffkonzentrationen zur Schlussfolgerung „überwachungsbedürftig“, was an sich korrekt ist.

** das grossräumige Grundwasserfließfeld in der Region Muttenz-Pratteln ist sehr stark durch die aktuellen Grundwasseranreicherungen - Entnahmen (Hardwasser) und die Grundwasserentnahmen im Industriegebiet bestimmt. Eine Einstellung der Grundwasserentnahme im Industrieareal hätte eine grossräumige Änderung des Grundwasserfließfeldes zur Folge.*

Man wäre jetzt geneigt, das Kapitel hier zu schliessen, wobei die Deponie mindestens überwacht werden muss. Jedoch ist die Deponie nach wie vor vorhanden und bislang wurden folgende

Fragen noch nicht beantwortet, welche eigentlich bei einem Entscheidungsprozess mit einfließen müssten: Wie viele und welche Mengen an problematischen Stoffen sind in der Deponie enthalten? Über welche Zeit ist mit diffusen Austrägen zu rechnen? Wie intensiv und wie lange muss überwacht werden? Bei wem liegt die Verantwortung? Wie soll gehandelt werden, wenn die Konzentrationen im Abstrom ansteigen würden? Wie weit schränkt die Deponie zukünftige Änderungen der Grundwassernutzung im Gebiet ein?

Der Interpretationsspielraum ergibt sich daraus, dass in den verschiedenen Arbeitshilfen des BAFU zwar der Abstrom schematisch erklärt wird, eine Definition der Abstromverhältnisse sich jedoch im Karstgrundwasserleiter von Muttenz-Pratteln als äusserst schwierig erwiesen hat (Heterogenität der Aquifers). In früheren Expertenberichten wurde klar festgehalten, dass das Ziel „Ermittlung der Grundwasser-Fließverhältnisse im Umfeld der drei Deponien sowie die Abklärung der Grundwasserqualität im Zu- und Abstrombereich“ nicht in einem umfassenden Sinne erreicht worden war. Zudem blieben Angaben über ausgetragene Mengen an Deponiesickerwasser (Austrag), in Abhängigkeit der hydrologischen Verhältnisse, unklar. Heute kennt man die Fließrichtungen etwas besser, hingegen gibt es nach wie vor Handlungsbedarf bei der Bestimmung von Zu- und Abstrombereich (vor allem vertikale Zirkulationskomponenten), bei der Abschätzung der Massenflüsse aus der Deponie heraus sowie bei der Beurteilung der Probenahmen an den verschiedenen Messstellen.

Sickerwassermengen und Qualität

Aus den vorliegenden Berichten gehen keine Angaben über die Sickerwassermengen hervor. Werte zwischen einigen und über 30 mm/Monat (30 bis 120 mm/a) wurden für versiegelte Gebiete (Ableitung von Niederschlagswasser) in der Region für den Zeitraum von 1985 - 2002 berechnet (INTERREG III Monit, Fluss-Grundwasser-Interaktion, Huggenberger et al. 2006). Man muss dabei mit hoher monatlicher und jährlicher Variabilität der Sickerwassermengen rechnen.

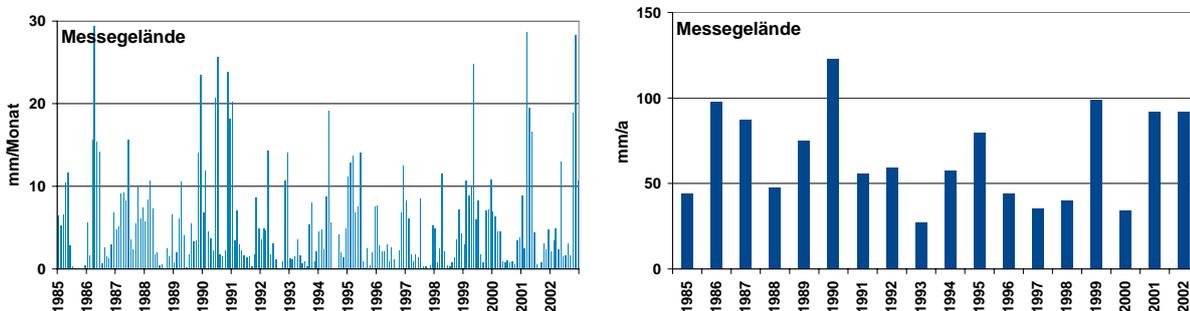


Abbildung: Regionale Grundwasserneubildung für versiegelte Flächen.

Nur ein Teil des Meteorwassers gelangt (via Deponie) ins Grundwasser. Die Kanalisationsnetze wurden laut Aussage der Gemeinde Muttenz (E-Mail vom 11.5.2007 von Frau Enzmann) erst kürzlich überprüft und scheinen in Ordnung zu sein (undichte Sickerleitungen sind jedoch nicht ganz auszuschliessen). Die Aufzeichnungen der elektrischen Leitfähigkeiten im Grundwasser deuten darauf hin, dass die Belastung des Grundwassers durch Sickerwasser im Vergleich zur übrigen Messperiode im Winterhalbjahr 2005/2006 signifikant erhöht war. Leider fehlen auf der Darstellung Anhang A3c (Deponien Muttenz, Überwachung des Grundwassermessnetzes, 2. Zwischenbericht über die Mess-Ergebnisse von Dezember 2005 bis Dezember 2006, Sieber Cassina + Partner AG) Angaben über Niederschlagshöhen. Aus den Zeitreihen der elektrischen Leitfähigkeiten geht deshalb nicht explizit hervor, ob es sich um eine Erhöhung der Sickerwassermenge oder nur um eine Erhöhung der Konzentration handelt.

Der Deponiefuss liegt über dem Grundwasserspiegel. Entsprechend erfolgt der Austrag von Deponiesickerwasser über Sickerwege in der ungesättigten Zone. Es ist unklar, wie hoch die Konzentrationen an Wasserinhaltsstoffen im Deponiesickerwasser sind, ebenfalls unbekannt ist das eigentliche Schadstoffpotential der Deponie. Aufgrund mündlicher Mitteilung von Herrn Walter

wurden beim Screening in der Grundwassermessstelle M3 chlorhaltige Substanzen gefunden und bei einer sogenannten „Vorprobe“ 2 mg Benzol nachgewiesen. Falls es sich dabei um instationär von der Deponie auslaufendes Sickerwasser handelt, besteht die Möglichkeit, dass das Deponiesickerwasser sehr stark belastet ist (siehe auch Abschnitt Abstrom der Deponie). Dieses Wasser mischt sich anschliessend mit dem Grundwasser des Hauptmuschelkalkaquifers. Es wäre zu prüfen, ob die Befunde in der Grundwassermessstelle M3 denen des instationär auftretenden Sickerwassers entspricht. Auf jeden Fall müssen die Kenntnisse des Grundwassers in der Grundwassermessstelle M3 vertieft werden.

Deponieinhalt - Deponiezustand (Wasserinhaltsstoffe - Redoxzustand)

Über den Deponieinhalt existieren nur die Angaben aus der historischen Untersuchung. Es müsste vielleicht nochmals klar dargelegt werden, welche Mengenangaben plausibel und verlässlich sind. Offenbar werden die in der historischen Untersuchung gemachten Mengenangaben angezweifelt. Quellenangaben sind erforderlich. Welche Zahlen sind nachweislich überprüfbar, was sind die Annahmen die den Abschätzungen zu Grunde liegen?

Die erhöhte Mineralisierung des Grundwassers im Abstrom der Deponie liefert Hinweise auf die in der Deponie ablaufenden Redoxprozesse. Der Redoxzustand in der Deponie bestimmt unter anderem Mobilität und Abbauverhalten von vielen chemischen Stoffen (Beurteilung siehe Prof. W. Giger).

Die Ergebnisse des Belastungspumpversuchs erlauben nicht, die Unterscheidung von unterschiedlichen Belastungsflächen innerhalb der Deponie, abschliessend zu beurteilen.

Hydrogeologische Aspekte Abstrombereich

Die Transmissivität des Grundwasserleiters im Bereich des Deponieabstroms ist relativ hoch, die Druckverteilung sehr flach und die Fliessgeschwindigkeiten im Grundwasserträger sehr klein. Die im Bericht angegebene Grundwasserfliessrichtung im Abstrom der Deponie Margelacker stimmt mit unseren Kenntnissen in etwa überein. Lokal muss zwar mit Abweichungen von der mittleren Fliessrichtung gerechnet werden diese sind jedoch im Fall Margelacker nicht relevant. Relevant für die Beurteilung sind hingegen die Längen der Filterstrecken in den Grundwassermessstellen (M5: 11m, M6: 21m; M7: 14m). Solch lange Filterstrecken bewirken eine Mischung von Grundwasseranteilen aus unterschiedlichen Tiefen. (Aus dem Schlussbericht der technischen Untersuchung Margelacker, 1. Etappe ist bekannt, dass Flowmeter Messungen in der Grundwassermessstelle M2 Wasserzutritten von je ca. 1 l/s in den Wasserführenden Schichten in 35 m (ca. 10 m unter GWSP) und 45 m Tiefe angetroffen wurden. Die tiefere Grundwasserführende Zone befindet sich an der Basis des Hauptmuschelkalkaquifers.

Deshalb stellen sich mehrere Fragen: Wo tritt Deponiesickerwasser in den Aquifer ein (Verfilterung ca. 20 m)? Wie werden die verschiedenen Grundwasseranteile vertikal vermischt. In welcher Tiefe wurde die jeweilige Probe entnommen? Sind die niedrigen Konzentrationswerte im Abstrom der Deponie vor allem durch vertikale Verdünnung zu erklären? Entsprechend besteht bei der Beurteilung der Konzentrationswerte im Abstrom der Deponie ein Interpretationsspielraum. Der Kenntnisstand über die Konzentrationswerte im Abstrom beruht zudem auch nicht auf längeren Zeitreihen.

Indikatorwerte Grundwasserqualität

Eine Überschreitung der Indikatorwerte gemäss Wegleitung Grundwasserschutz bei den anorganischen Stoffen, den Schwermetallen (Cu, Ni und B) sowie das Auftreten von organischen Substanzen (Mittelwert über dem Indikatorwert), die aus Abfällen der chemischen Industrie stammen, dokumentieren das Eindringen von Deponiesickerwasser ins Grundwasser. Das

Vorgehen bei verunreinigtem Grundwasser wird im Kap 1.1.4 der Wegleitung Grundwasserschutz 2005 geregelt. Im vorliegenden Fall steht die Beurteilung der Wirksamkeit von Massnahmen im Vordergrund.

Bor kann ein Anzeiger für den Eintrag von Waschmitteln sein. Da Bor schon im Mittelwert über den Indikatorwerten liegt, ist nicht auszuschliessen, dass Bor nicht nur in der Deponie vorkommt, sondern allenfalls auch über undichte Sicker- bzw. Kanalisationsleitungen ins Grundwasser gelangt (siehe oben).

Überwachungskonzept

Eine zukünftige Überwachung beinhaltet: (1) ein klar definiertes Überwachungskonzept, (2) Anpassung der zu messenden chemischen Parameter aufgrund der aktuellen Kenntnisse, (3) Neubeurteilung der Gefährdung bei Änderungen der Grundwassernutzung auf dem Areal, (4) Neubeurteilung der Gefährdungssituation bei wesentlichen Änderungen des Grundwasserfließregimes.

Schlussfolgerungen – Diskussion

1. Die Resultate der bisherigen Untersuchungen sowie die neuen Daten müssen im Zusammenhang mit dem regionalen Grundwasserfließregime und bezüglich der Wasserbilanzen im Abstrom von den Deponiebereichen beurteilt werden. Aufgrund einer solchen Beurteilung können hydrogeologische Kenntnislücken im Nahbereich der drei Standorte besser beurteilt und eine Evaluation von Schwachstellen bei den Probenahmen vorgenommen werden.

2. Im Fall einer Beurteilung der Deponie Margelacker als zu überwachender Deponiestandort muss gewährleistet werden, dass der Standort über unbekannte Zeiträume überwacht, und die Resultate im lokalen und regionalen Kontext beurteilt werden können. Bei Veränderungen der Sickerwassermengen sind erhöhte Konzentrationen von Deponieinhaltsstoffen nicht auszuschliessen. Die Möglichkeit besteht durchaus, dass ein Messprogramm mit regelmässigem Rhythmus initiiert wird, das gar nicht erlaubt, relevante Änderungen in der Zusammensetzung des Deponieabstroms zu erkennen, da sich der Eintrag von Deponiesickerwasser instationär verhält und/oder die Filterstrecken zu lang sind. Eine ereignisorientierte Beprobung (z.B. nach längeren Niederschlagsperioden im Winter und im Frühjahr) wäre allenfalls denkbar.

3. Die Deponie befindet sich heute oberhalb des Grundwasserspiegels. Im Prinzip liessen sich alle Stoffe oberhalb des Grundwasserspiegels sachgerecht entsorgen. Stoffe, die ins Grundwasser eindringen, können nicht oder nur mit unverhältnismässig grossen Aufwand eliminiert werden. Deshalb spielt der Deponieinhalt bei der Beurteilung der Kosten und Umweltverträglichkeit „Sanierung versus Überwachung“ doch eine Rolle.

4. Bei Änderungen des Grundwasserfließregimes werden höchst wahrscheinlich auch die Massenflüsse aus der Deponie beeinflusst. D.h., das Auslaugungsverhalten aus der Deponie kann (1) durch bauliche Veränderungen im Sportplatzareal, welche temporär oder permanent die Sickerwassermenge erhöhen, (2) undichte Sicker- oder Kanalisationsleitungen, (3) Veränderung der Wegsamkeit des Sickerwassers durch Terrainabsenkungen infolge unterirdischer Salzlösung (die Deponie Margelacker liegt am Rand einer grösseren Absenkmulde) verändert werden. Zudem würden eine signifikante Verringerung der Grundwasserentnahmen im Industriegebiet von Schweizerhalle das Grundwasserfließregime und damit auch die Grundwasserfließrichtung im Bereich der Deponie Margelacker wesentlich verändern.

5. Der definitive Entscheid, Überwachung oder Sanierung, sollte erst nach eingehender Analyse der regionalen Grundwasserqualität und der Gefährdungsabschätzung erfolgen. Bis zu diesem Zeitpunkt ist der Deponieabstrom nach einem noch zu definierenden

Grundwasserüberwachungsprogramm zu überwachen. Ein Teil der bestehenden Kenntnislücken kann bis zu diesem Zeitpunkt allenfalls geschlossen werden.

Es ist klar, dass für eine Entscheidung, Überwachung oder Sanierung, bei der Deponie Margelacker ein gewisser Interpretationsspielraum besteht. Man darf nicht vergessen, dass Überwachung für die zuständigen verantwortlichen Stellen auch Langzeitverantwortlichkeit bedeutet. Die Kosten (inklusive Image Kosten) sowie Vor- und Nachteile unterschiedlicher Entscheidungen könnten vielleicht anhand von Szenarien vorgängig ermittelt werden.



Basel, 12. Mai 2007

Prof. Dr. P. Huggenberger (UNI Basel)

Departement Umweltwissenschaften
Universität Basel
Angewandte und Umweltgeologie
Bernoullistr. 32
4056 Basel

Verwendete Berichte und Literatur

Geologisches Institut, Universität Basel, 2006. Schlussbericht zu den Grundwassermodellen erstellt im Rahmen der Technischen Untersuchung Deponie Feldreben, Muttenz.

Huggenberger, P., Epting, J., Regli, C., Spottke, I. und Zechner, E., 2006, INTERREG III-A Projekt MoNit, „Modellierung der Grundwasserbelastung durch Nitrat im Oberrheingraben“, Teilprojekt: Fluss-Grundwasser-Interaktion, 110p.

Sieber Cassina + Partner AG, 26.02.2007, Deponien Muttenz, Überwachung des Grundwassermessnetzes, 2. Zwischenbericht über die Mess-Ergebnisse von Dezember 2005 bis Dezember 2006, Auftraggeber: Bauverwaltung Muttenz, 24p.

Sieber Cassina + Partner AG, 30.03.2007, Deponie Margelacker, Muttenz / BL, Grundwasserüberwachung; Stand 2006, Beurteilung der Untersuchungsergebnisse nach AltIV. , Auftraggeber: Einwohnergemeinde Muttenz, 58p. + Beilagen.

Sieber Cassina + Partner AG, 2004, Deponien Feldreben, Margelacker, Rothaus; Muttenz / BL, Zusammenfassender Schlussbericht Technische Untersuchung, 1. Etappe, Auftraggeber: Einwohnergemeinde Muttenz, 29p. inkl. Beilagen.

Gesetzliche Grundlagen

Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten Verordnung, AltIV) vom 26. August 1998.

Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten (VWF) vom 1. Juli 1998, SR-Nr. 814.202

BUWAL-Vollzugshilfe: Probenahme von Grundwasser bei belasteten Standorten 2005

BUWAL-Vollzugshilfe: Wegleitung Grundwasserschutz 2005

Gewässerschutzverordnung (GschV) von 28. Oktober 1998