

Eawag Zentrale Projekte
Überlandstrasse 133 und
8600 Dübendorf Giger Research Consulting
Schweiz
Telefon +41 (0)44 823 55 11 Prof. Walter Giger
Telefax +41 (0)44 823 50 28 Telefon direkt +41 (0)44 342 5526
www.eawag.ch Telefax direkt +41 (0)44 342 2517
giger@eawag.ch

Herrn
Andres Klein
Laube und Klein AG
Allmendweg
Postfach 164
4450 Sissach

Zürich, 25. November 2007

Stellungnahme zum Bericht über die Gefährdungsabschätzung der Deponien Feldreben und Rothausstrasse in Muttenz

Sehr geehrter Herr Klein, sehr geehrte Damen und Herren

Ich habe den vorliegenden Bericht über die **Gefährdungsabschätzung** eingehend studiert und komme zu einem insgesamt positiven Eindruck. Der von den Firmen *SC+P Sieber Cassina + Partner*, *FoBiG Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe GmbH* und *Tecova AG* verfasste „**Schlussbericht Deponien Feldreben und Rothausstrasse — Gefährdungsabschätzung**“ ist übersichtlich geschrieben und gut lesbar. Der Bericht gibt eine ausführliche Darstellung der durchgeführten Abklärungen, Berechnungen und Beurteilungen.

Die im Folgenden aufgeführten Bemerkungen sind aufgeteilt in (A) allgemeine Hinweise, (B) – (E) Kommentare zu den einzelnen Teilen des Berichtes und (F) Zusammenfassende Bemerkungen. Die sechs eingerahmten Abschnitte enthalten zentrale Aussagen, von denen angenommen wird, dass sie von breiterem Interesse sein sollten.

Für weitere Auskünfte stehe ich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüssen



Prof. Dr. Walter Giger

Bemerkungen zum „Schlussbericht Gefährdungsabschätzung“

A. Allgemeines

Der vorliegende Schlussbericht ist ausführlich zusammengestellt, gut strukturiert und enthält viele Informationen in einer sehr informativen Darstellungsart. Die Ergebnisse der Teile 3, 4 und 5 sind jedoch mit dem für diese Stellungnahme zur Verfügung stehenden Aufwand nicht direkt nachvollziehbar. Die gemachten Abschätzungen stützen sich in einem starke Masse auf Annahmen, die auf Expertenwissen basieren. Es fällt auf, dass nur ausnahmsweise auf die mit den Resultaten verknüpften Unsicherheiten hingewiesen wird. Aus meiner Sicht besteht bei solchen Verfahren das Problem, dass am Schluss Ergebnisse mit mehreren Stellen nach dem Komma angegeben werden, obwohl die Input-Daten nur der Grössenordnung nach abgeschätzt werden konnten.

Die präsentierten Modellrechnungen und deren Ergebnisse müssten eigentlich in einzelnen Fällen durch Messungen überprüft bzw. bestätigt werden. Da dies aber zurzeit nicht der Fall ist, sind diese Resultate mit beträchtlichen Unsicherheiten behaftet und sind in ihrer Aussagekraft und Verlässlichkeit sehr begrenzt.

B. Ad 3. Schadstoff-Freisetzung aus den Deponien

Die angenommene Dominanz des Einflusses der unterschiedlichen Löslichkeiten der einzelnen Stoffe ist durchaus richtig. Es ist daher etwas erstaunlich, dass für die Modellierungsstudien auf ein numerisches Berechnungsverfahren abgestützt wurde, das im wesentlichen für die Auslaugung sehr schwer wasserlöslicher Schwermetalle aus Müllschlacken und Deponiekörpern entwickelt worden ist. Der Anhang 2 über die Beschreibung des Adsorptions- und Desorptionsmodells ist mit einer knappen Seite auch kurz und enthält zum Beispiel keine Hinweise auf die für solche Modellierungen zentral wichtigen Wasserlöslichkeiten oder Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizienten. Es gibt in der Fachliteratur sicherlich auch Modellierungsansätze, die primär für organische Verunreinigungen entwickelt worden sind. Im Flussdiagramm des Berechnungsverfahrens (Abbildung 3-1) und in den anschliessenden Ausführungen wird jedoch aufgezeigt, dass die Verteilungen der Substanzen zwischen Feststoff- und Wasserphasen von zentraler Bedeutung sind und in den durchgeführten Modellierungen entsprechend berücksichtigt worden sind.

Viele Angaben sind mit vielen Stellen angegeben und müssten unbedingt einerseits gerundet werden und andererseits mit Angaben über die mit den betreffenden Werten verknüpften Unsicherheiten ergänzt werden. Beispielsweise sei auf die Tabelle 3-2 hingewiesen. Dort wird für Perchlorethylen (Tetrachlorethen) eine in der Deponie Feldreben eingelagerte Menge von 1'416.8 kg angegeben. Aus meiner Sicht müsste dieser Wert mit $1.4 \pm \dots$ t angegeben werden. Der Bericht enthält sehr viele analoge Beispiele.

C. Ad 5. Gefährdung der Trinkwasser-Fassungen

Die vorliegende Gefährdungsabschätzung beurteilt das von der Deponie ausgehende Risiko einer Gefährdung der Bevölkerung durch den Konsum des aus den vorhandenen Trinkwasser-Fassungen stammenden Trinkwassers (Humantoxikologie) bzw. einer Gefährdung von Flora und Fauna durch eine Kontamination von Oberflächengewässern (Ökotoxikologie). Damit wird eine Grundlage gegeben für die Festlegung von Zielen und Dringlichkeit allfälliger Sanierungsmassnahmen.

Der "Bericht Gefährdungsabschätzung" kommt basierend auf den oben erwähnten Risikoeinschätzungen zum Schluss, dass die beiden Deponien Feldreben und Rothausstrasse für die im Umfeld der Deponien liegenden Trinkwasserfassungen keine akute Gefährdung darstellen. Unter Berücksichtigung, dass die in der vorliegenden Gefährdungsabschätzung getroffenen Worst-Case-Annahmen von sehr ungünstigen Voraussetzungen ausgehen und zukünftig aufgrund der Löslichkeit der Schadstoffe mit einer stetigen Abnahme des Schadstoffpotenzials gerechnet werden kann, sind Sanierungsmassnahmen aus dem Blickwinkel der Sicherheit für im Umfeld der beiden Deponien liegenden Trinkwasserfassungen wie auch der betroffenen Oberflächengewässer, nicht dringlich.

Aufgrund des vorliegenden Schlussberichtes kann diese niedrige Dringlichkeit akzeptiert werden. Diese Tatsache sollte jedoch unbedingt dazu benutzt werden, die Sanierungsmassnahmen sehr gründlich zu planen und mit einer optimalen Wirkung durchzuführen.

D. Ad 6. Toxikologische Bewertung

Die durch Dr. Klaus Schneider und Dr. Fritz Kalberlah vom FoBiG-Institut durchgeführten und im vorliegenden Bericht präsentierten toxikologischen und ökotoxikologischen Bewertungen der zwölf ausgewählten Substanzen entsprechen dem heutigen Stand der Methodik und überzeugen durch Ausführlichkeit, Sorgfalt und Klarheit.

Die Auswahl der zwölf Substanzen ist insofern gut begründet, als diese Verbindungen in den Deponien Feldreben und Rothausstrasse entweder analytisch gefunden worden sind oder dass sie stellvertretend für eine Gruppe von verwandten Stoffen stehen.

Polychlorierte Butadiene insbesondere **1,1,2,3,4,4-Hexachlor-1,3-butadien (HCBD)** und **1,2,3,4-Tetrachlor-1,3-butadien (TCBD)** sowie **Hexachlorethan (HCE)** spielen im Zusammenhang mit den Muttenzer Deponien eine spezielle Rolle. Im Bericht Gefährdungsabschätzung sind die toxikologischen und ökotoxikologischen Daten für HCBD umfassend zusammengestellt und bewertet.

HCBD, TCBD und HCE werden auch in zwei Berichten des Schweizerischen Bundesamtes für Gesundheit diskutiert (siehe weitere Hinweise unten). Diese Berichte präsentieren Risikobewertungen der Trinkwasser-Kontaminanten in Trinkwasserproben aus der Muttenzer Hard (26. Juli 2006) und vier Trinkwasserbrunnen der Gemeinde Muttenz (18. Juni 2007). Die genannten Berichte basieren auf analytischen Untersuchungen von Trinkwasserproben, die aufzeigten, dass diese drei Verunreinigungen in Spurenkonzentrationen auch in den Trinkwasserproben nachgewiesen werden konnten.

Ich gestatte mir an dieser Stelle einige – quasi historische – Bemerkungen zu machen zu Auftreten und Herkunft dieser Substanzen.

Im Rhein wurden schon 1976 flüchtige organische Verunreinigungen ausführlich studiert: *L. Stieglitz, W. Roth, W. Kühn, W. Leger*, Das Verhalten von Organochlorverbindungen bei der Trinkwasseraufbereitung. *Vom Wasser*, 47, 347–377, (1976). Die folgenden Substanzen und Konzentrationen wurden im Rheinwasser bei Basel gefunden: TCBD (7 Isomere), 4.6 Mikrogramm/L; Pentachlorbutadien, 1.0 Mikrogramm/L; HCBd, 0.18 Mikrogramm/L. Die Autoren vermerkten damals die speziell typische Zusammensetzung der flüchtigen polychlorierten Verunreinigungen im Rhein bei Basel.

In einer Untersuchung, die 1981 durch die Eawag im Auftrage des Kantons Basel-Landschaft erfolgte, wurden unter den flüchtigen organischen Verbindungen – neben den Hauptkomponenten Tetrachlorethen und Trichlorethen – HCBd und HCE sowohl im Pumpbrunnen Florin als auch in den Trinkwasserfassungen der Hardwasser AG. Die Konzentrationen lagen in den Bereichen 0.1–0.4 Mikrogramm/Liter, ausser für HCE, das im Florinbrunnen in Konzentrationen von 6 und 21 Mikrogramm/L gefunden wurde. Das Verhältnis zwischen HCBd und HCE ergab deutlich unterschiedliche Werte für den Brunnen Florin (HCE/HCBd=40–70) und die Hardwasser-Trinkwasserfassungen (HCE/HCBd=1–1.3). Es besteht eine grosse Wahrscheinlichkeit, dass diese Substanzen zumindest teilweise auf so genannten Hex-Rückstand (hex tar) zurückgehen. Diese Rückstände entstehen bei der Herstellung von chlorierten Lösemitteln. Die Herkunft des HCE müsste meines Erachtens noch besser abgeklärt werden. Die Expositionsmessungen aus den frühen 1980er-Jahren wiesen auf einen weit verbreiteten Eintrag von HCBd und HCE hin, wobei aber in der Nähe der Deponie Feldreben doch wesentlich grössere Belastungen des Grundwassers festgestellt wurden.

Laut den Jahresberichten der letzten Jahre ergaben die heutigen Messungen in der Rheinüberwachungsstation bei Weil am Rhein keine nachweisbaren HCBd-Konzentrationen im Rhein unterhalb von Basel, obwohl HCBd im Messprogramm aufgeführt wird. Weder andere polychlorierte Butadiene noch HCE werden in diesen Jahresberichten enthaltenen Datenzusammenstellungen erwähnt. Daraus lässt sich ableiten, dass der Rhein als Fluss heute nicht mehr durch diese Substanzen belastet ist und dass Grundwasserverunreinigungen auf Verschmutzungen im Untergrund zurückgeführt werden müssen.

Trinkwasser-Risikobeurteilungen durch das Schweizerische Bundesamt für Gesundheit BAG

Während der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes stand bereits eine erste Risikobeurteilung durch die BAG-Abteilung Lebensmittelsicherheit zur Verfügung. Auf dieses Gutachten wird im Schlussbericht Gefährdungsabschätzung auf den Seiten 91/92 und 11 kurz hingewiesen. Eine ausführlichere Gegenüberstellung der beiden Risikobeurteilungen wäre meines Erachtens wünschbar. Mittlerweile steht eine weitere BAG-Risikobeurteilung zur Verfügung, die sich spezifisch mit den Muttenzer Trinkwasserbrunnen befasst. Beide BAG-Dokumente zusammen mit zwei weiteren Trinkwasser- bzw. Getränke-Gutachten sind auf dem Internet zugänglich: <http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung/00171/03117/index.html?lang=de>

A. Risikobewertung Hard-Trinkwasser 2004–2006:

Gesundheitliche Risikobewertung der Trinkwasser-Rückstände in der Muttenzer Hard
(26. Juli 2006)

B. Risikobewertung Muttenzer Trinkwasser:

**Gesundheitliche Risikobewertung der Kontaminantien im Trinkwasser aus vier
Trinkwasserbrunnen, Muttenz, Messkampagne 2006**
(18. Juni 2007)

F. Zusammenfassende Bemerkungen

Die Modellrechnungen und Risikoabschätzungen in den Kapiteln 3, 4 und 5 des Berichtes Gefährdungsabschätzungen sind meiner Meinung nach mit sehr grossen Unsicherheiten behaftet, die nicht immer genügend offen dargelegt sind. Aus meiner ganz persönlichen Sicht als analytischer Wissenschaftler bin ich geneigt, auf das Zitat von Lord Kelvin hinzuweisen, das da lautet:

„If you can not measure it, you can not improve it“.

Ich bin mir jedoch bewusst, dass man – vor allem auch in den Umwelt- und Erdwissenschaften – vieles nicht messen kann und deshalb rechnerisches Modellieren von zentraler Bedeutung ist. Im Idealfalle müsste jedoch eine Kombination von Messungen und Modellrechnungen angestrebt werden, was eigentlich im ganzen Untersuchungsprogramm zum Thema der Muttenzer Deponien ja auch erfolgt.

Die vorliegenden Beurteilungen einer Trinkwasserbeeinträchtigung verneinen ein signifikantes Risiko. Es ist jedoch anzumerken, dass für Verunreinigungen des Trinkwassers in einem hohen Masse auch die Wahrnehmung durch die Bevölkerung berücksichtigt werden muss. Aus durchaus verständlichen Gründen werden die Akzeptanz-Schwellen durch die Öffentlichkeit d.h. durch die Trinkwasserkonsumentinnen häufig wesentlich tiefer angesetzt als die Grenzgehalte, die eine eigentliche Gesundheitsgefährdung bewirken würden.

In Bezug auf die Auswirkungen einer Sanierung der Deponie Feldreben kann erwartet werden, dass dadurch ein substantieller Verschmutzungsherd beseitigt werden wird. Gleichzeitig muss aber festgehalten werden, dass Spurenverunreinigungen wie beispielsweise die polychlorierten flüchtigen Substanzen auch aufgrund einer grösseren Anzahl anderer Verschmutzungsherde weiterhin das Grundwasser und das daraus gewonnene Trinkwasser belasten werden. Es ist deshalb unbedingt erforderlich, dass dieses Problem in einem regionalen Sinne angegangen wird.