

**Dr. Fritz Kalberlah,
Freiburg i.Br., 26.11.2007**

Stellungnahme zum Kommentar Prof. Fent zu Dichloranilinen, Altlasten Muttenz

Herr Prof. Fent kritisiert den Umgang mit Dichloranilinen an verschiedenen Stellen seiner Kommentare v. 15.11.2007 zu den Gefährdungsabschätzungen. Im folgenden fassen wir die von uns gefundenen Passagen zusammen, in denen entsprechende Anmerkungen von Herrn Fent auftauchen:

„Weshalb kanzerogene Chemikalien wie Dichloraniline oder Anilin nicht in die Gruppe toxikologisch relevanter Stoffe der Deponien Feldreben und Rothausstrasse (Tab.1.1) aufgenommen wurde, ist mir nicht klar....

So bleibt nicht ganz klar, weshalb z.B. Dichloraniline wie 4-Chloranilin behandelt werden....

Die Dichloraniline fehlen bei der Erwähnung der Stoffe, die die grösste Trinkwassergefährdung darstellen. Diese sind kanzerogen....

Obwohl Dichloraniline in höheren Konzentrationen im Grundwasserleiter beider Deponien auftreten, wird die Betrachtung mit 4-Dichloranilin durchgeführt, was nicht nachvollziehbar ist. Es wird zwar auf S. 114 erwähnt, dass die Toxizität etwa gleich ist, leider wird das nicht dokumentiert. In der Gefährdungsabschätzung werden dann aber nicht die Dichloranilin-Werte als Grundlage genommen. Auch fehlt die Gefährdungsabschätzung der Gesamtzahl der chlorierten Aniline (unter Annahme einer Additivität). Damit sind die Zusammenfassung und Abb. 6.3 nicht plausibel.

...(Feldreben): So wird erwähnt, dass Dichloraniline einmalig bis 2.2. µg/L auftraten. Diese Datendarstellung ist im Hinblick auf die Gefährdungsabschätzung ungenügend.

.... (Rothausstrasse):Dieser Schluss ist nicht ganz nachvollziehbar. Man kann auch zum Schluss kommen, dass nicht nur ein Überwachungs-, sondern Sanierungsbedarf gegeben sein könnte, weil im oberen Teil der Deponie im Abstrombereich wichtige organischen Chemikalien wie z.B. Chloraniline (2-Chlor- sowie 2,4-Dichlor- und 2,5-Dichloraniline) und weitere deponiebürtige Verbindungen vorkommen. Der Sanierungsbedarf könnte sich auch aus der Tatsache ableiten lassen, dass im unteren Stockwerk im Abstrombereich des Grundwassers einzelne Dichloranilin-Verbindungen (z.B. 2,3-Dichloranilin), Perchlorethen oder Naphthalindisulfonate auftreten. Dichloraniline sind kanzerogen.“

Unsere Anmerkung hierzu:

- Von den chlorierten Anilinverbindungen wurde von uns 4-Chloranilin bewertet. Diese Substanz gilt nach der Gefährdungsabschätzung als Stellvertreter für alle Chloraniline (ursprünglich für 3-Chloranilin, 2-Chloranilin, 5-Chlor-o-toluidin, 3-Chlor-o-toluidin, 4-Chlor-o-toluidin, dann aber auch Dichloraniline, vgl. Abschnitt 6.5.1 und 6.5.2). Damit wird der Forderung von Herrn Fent Rechnung getragen, Dichloraniline in die Gefährdungsabschätzung einzubeziehen.
- Es muss jedoch gezeigt werden, dass 4-Chloranilin die toxischste der Chloranilin-Verbindungen ist, d.h. dass eine Bewertung von 4-Chloranilin konservativ ist, auch in Hinsicht auf Dichloraniline. Dies erfolgte a) durch die Bemerkung in Abschnitt 6.5.2 zur Humantoxizität, b) durch Tabelle 6-23 für die Ökotoxizität. Es wurde ausdrücklich beschlossen, dass (zunächst) keine detaillierte toxikologische Bewertung aller Vertreter einer Stoffgruppe beauftragt wird, sondern dass die Bewertung eines einzigen Vertreters dann ausreicht, wenn geprüft wurde, dass die anderen Vertreter nicht deutlich toxischer sind. Diese Überprüfung hat stattgefunden. Eine gründlichere Bewertung von Dichloranilinen hätte einen zusätzlichen finanziellen Aufwand bedeutet, der jedoch toxikologisch aufgrund unseres konservativen Vorgehens nicht erforderlich schien. Eine Bewertung von einer Dichloranilin-Verbindung statt 4-Chloranilin wäre ein Mangel im Gutachten gewesen, da dann nicht die toxischste Verbindung bewertet worden wäre.

Zu Erläuterung der Hintergrund für unsere entsprechende Einschätzung: Von den Dichloranilinverbindungen ist nur das 3,4-Isomer nach EU (ESIS) entsprechend eingestuft (alle anderen in Muttenz vorgefundenen Dichloranilin-Verbindungen sind nicht eingestuft). Zu 3,4-DCA gibt es auch einen Risk Assessment Report mit einem dort genannten NOAEL of 2.88 mg/kg bw/day (subakut), was etwa der Wirkschwelle entsprechen sollte. Damit liegt der diskutierte TDI für 4-Chloranilin um den Faktor 1000 unter diesem NOAEL und das abgeschätzte Krebsrisiko von 1:100000 für 4-Chloranilin führt zu einer tolerierbaren Körperdosis, die um den Faktor 10000 niedriger als dieser NOAEL liegt. Unsere Schlussfolgerung ergab somit, dass das 3,4-Isome etwa gleich toxisch (oder weniger toxisch) als 4-Chloranilin einzuschätzen ist. Dies ist somit durch Betrachtung des toxischsten der Dichloraniline belegt. Vor allem aber ergab sich unsere Argumentation aus dem Vergleich der möglichen krebserzeugenden Wirkung (siehe folgender Punkt)!

- Herr Fent gibt an, dass Dichloraniline krebserzeugend seien. Dazu verweisen wir auf drei Elemente unserer Bewertung: 1) auch 4-Chloranilin ist krebserzeugend (vgl. Abschnitt 6.5.2, Einstufung) und somit nicht weniger kritisch als Dichloraniline, 2) im Gegenteil: die meisten Dichloraniline sind nach EU/ESIS nicht als krebserzeugend eingestuft. Hierzu führt die EU im Risk Assessment Report zu 3,4-Dichloranilin aus: „Carcinogenicity data on 3,4-dichloroaniline is not available. Based on negative results from *in vivo* micronucleus tests, a risk of carcinogenicity (via a genotoxic mechanism) is not expected. the available metabolic data give no evidence for an *in vivo* dehalogenation of 3,4-dichloroaniline to 4-chloroaniline thus this suspicion (für Krebs, FK) is considered to be negligible.On the structurally related chloroaniline compounds 2,5-chloroaniline,2-

chloroaniline, and 3-chloroaniline carcinogenicity data are not available. ”, 3.) Dennoch wurde toxikologisch eine Gleichsetzung aller Chloraniline (und Dichloraniline) mit 4-Chloranilin vorgenommen, also eine krebserzeugende Wirkung unterstellt. Damit ist unser Vorgehen sehr konservativ. Die Meinung von Herrn Fent zur krebserzeugenden Wirkung von Dichloranilinen wird in offiziellen Einstufungen nicht geteilt (von uns wurde aber im Sinne von Herrn Fent bewertet).

- Hinsichtlich der Exposition wurde eine Summenbetrachtung angestellt (vgl. Tabelle 6-17 und Abbildung 6-3). Diese Summenbetrachtung schließt Dichloraniline ein. Somit wurde auch eine additive Wirkung unterstellt. Selbst wenn an einer Stelle 2,2 Mikrogramm Dichloraniline /Liter im Maximum festgestellt wurden (Mittelwert 38 ng/Liter), liegt dies noch immer deutlich unter dem hier vorgeschlagenen „Konzentrationswert-Analog“ (Krebsrisiko 1:100.000), was zusätzlich eine extrem konservative Bewertung ist, weil die Substanzen nicht als krebserzeugend eingestuft sind.
- Die Bewertung von Anilin selbst hätte keine abweichenden Ergebnisse gebracht, da auch hier nur niedrige Konzentrationen in den Altlasten vorgefunden wurden.

F.Kalberlah