



AAC

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ANALYTISCHE CHEMIE
PROF. DR. MICHAEL OEHME

WEITERBILDUNG UND BERATUNG IN ANALYTISCHER CHEMIE

Herrn Andres Klein
Laube & Klein AG
Postfach 164
CH-4450 Sissach
Switzerland

IHRE REF.:

UNSERE REF.:

WALD AR,
14. November 2007

Betrifft: Evaluierung Schlussbericht Deponie Rothaus, Technische Untersuchung 2. Etappe

Sehr geehrter Herr Klein,

ich habe den oben erwähnten Bericht vom 24. September 2007 detailliert durchgesehen. Ich möchte zunächst folgende generelle Kommentare geben. Auch dieser Bericht ist wiederum gut gegliedert und bezüglich Darstellung der Fakten sowie der daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen logisch nachzuvollziehen. Wie üblich gibt es auch hier aber neben reinen Druckfehlern usw. noch einige Unklarheiten sowie nicht ganz richtige Darstellungen und Formulierungen, die einer Korrektur bedürfen. Diese beeinflussen jedoch in keiner Weise die gezogenen Schlussfolgerungen. Zudem sollten einige Aspekte präziser dargestellt werden, um spätere Missverständnisse zu vermeiden.

Meine detaillierten Kommentaren habe ich nachfolgend aufgeführt:

Prinzipiell:

Es werden auch hier immer wieder Spekulationen zur Herkunft der PAK vorgenommen (z.B. Seite 35, zweitletzter Abschnitt). Man sollte versuchen die Quelle(n) zu identifizieren. Die Gruppe der PAK besteht aus sehr vielen Vertretern. Davon wurden in der Einzelstoffanalytik nur wenige bestimmt (ca. 10-16). Allerdings wurden auch zahlreiche PAK in den Screenings der Feststoffproben gefunden. Das PAK-Muster wird wesentlich durch die Entstehung geprägt. Man kann daher ihre Herkunft aus z.B. Gaswerkteer, diversen Verbrennungsprozessen oder aus Elektrolyseprozessen nachweisen. Man sollte daher die Extrakte der Feststoffproben spezifisch auf PAK aufarbeiten (wenn nicht schon gemacht) und darin das Muster bestimmen. Dieses kann dann mit verschiedenen Quellenmustern verglichen werden. Dies hat z.B. in letzter Zeit Herr Dr. Thomas Bucheli von Agroscope Reckenholz für Bodenproben im Auftrag des BAFU durchgeführt.

ADRESSE:
AAC
GRUENHOLZ 266
CH-9044 WALD AR
SCHWEIZ

TEL: INT: +41-71-870 04 26
FAX: INT: +41-71-870 04 27
GSM: INT: +41-79-358 20 10
E-MAIL: MICHAEL.OEHME@UNIBAS.CH

BANK: BASELSTADTSCHE
KANTONALBANK, ARLESHEIM
KONTO: 162 209 832 08
SWIFT: BLKBCH22
IBAN: CH50 0076 9016 2209 8320 8

Es taucht immer wieder der Begriff „Schwefelaromate“ im Text und in Tabellen auf. Dies ist fachlich nicht korrekt, da man damit Verbindungen bezeichnet, die ein Schwefelatom im Aromatensystem (Benzolring) haben (sogenannte Thioaromaten). Die damit bezeichneten Substanzen haben aber das Schwefelatom in einer funktionellen Gruppe (z.B. Sulfonylgruppe) etc. Korrekt wäre daher eine Sammelbezeichnung wie schwefelsubstituierte Aromaten oder verkürzt S-substituierte Aromaten. Bitte dies im gesamten Bericht korrigieren.

Es wird auch von „Aromatischen Amininen“ gesprochen. Es sollte aber „aromatische Amine“ heißen, da dies kein Eigenname ist. Auch dies bitte im gesamten Bericht korrigieren.

Zur hydrogeologischen Übersicht in Kapitel 2 habe ich kaum Anmerkungen, da diese nicht mein Fachgebiet ist. Die Fakten sind aber gegenüber früheren Berichten gut verständlich dargestellt.

Seite 10, Abschnitt 2: „Das am stärksten belastete Material...“ sowie „... weist das Deponiematerial nur eine sehr geringe Schadstoffkonzentration...“ ist zu unpräzise. Man sollte hier eine totale sowie eine mengenanteilige Angabe machen.

Seite 11, Zeile 7: Korrekt: „... bei den CKW ...“.

Seite 22, Abbildung 1: Es ist nicht angegeben, was die untere kontinuierliche Linie sein soll (R1, R4.1?). Die Farbenunterschiede sind zu gering, bitte deutlicher.

Seite 23, Abbildung 2: Ganglinien von was? Bitte erklären. Die Farbunterschiede sind zu gering, bitte deutlicher.

Seite 24, letzter Satz, 3.3.1: Druckfehler, es heisst „widerspiegelt“.

Seite 28: Wurde die MIP-Sonde auf mögliche Querverschleppungen zwischen Proben durch Wandadsorption getestet, in dem man z.B. mit reiner Luft eine Nullluftprobe nach einer kontaminierten Probe gezogen hat? Bitte explizit erwähnen, ob dies stattgefunden hat oder nicht und wie die Erfahrungen mit Querkontamination zwischen Proben ist. Das erhöht die Glaubwürdigkeit dieser Untersuchungen.

Seite 29, Abschnitt 1: Sollte das nicht „Dry Electron Capture Detector“ heißen? Der angegebene Ausdruck macht keinen Sinn. Seitenumbruch zu Abbildung 4 falsch.

Seite 30, Abbildung 4: Eine Erklärung fehlt, was was ist (kaum sonst zu lesen) und was das bedeutet? Man könnte die Abbildung auch weglassen, da sie keine relevante Aussage macht.

Seite 31, letzter Satz: Besser: „... weniger auszuschliessen. Diese sind höchstens als kleine „hotspots“ vorhanden.

Seite 32, letzter Abschnitt: Bitte das Material in den Drägerröhrchen angeben, da man sonst später keine Ahnung mehr hat, wenn die Bezeichnung mal wechselt. Bezeichnungen wie Aktivkohle etc. sind ausreichend.

Seite 33, Tabelle 6: Was versteht man unter Restkohlenwasserstoffe? Bitte in Fussnote den Kettenlängenbereich (C_x-C_y) angeben. Abschnitt 2: Volumenangaben sind ungewöhnlich und eher altmodisch, ich würde bei mg/m^3 bleiben. Tabelle 7: Es heisst korrekt *cis*-1,2-Dichlorethen und *trans*-1,2-Dichlorethen. Bitte Zahlen immer mit Komma trennen.

Seite 50, Tabelle 8: Was bedeutet „-“? Nicht vorhanden? Wenn ja, bitte dies mit „nv“ angeben und die Abkürzung in Fussnote erklären. Kategorie E hat keinen Eintrag und kann gestrichen werden.

Seite 38, oben: Bitte die Analytikliste im Anhang nochmals einfügen. Das erspart das Suchen und komplettiert den Bericht. Tabelle 9: Wurden keine Aniline/Phenole bestimmt? Was versteht man unter „Aromatische Kohlenwasserstoffe“? Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)? BTEX? Andere?

Seite 40, Tabelle 10: Fehleintragungen wie „###“ oder ?LKW etc. Das sind Σ LKW oder Σ BETX. Bei Cadmium ist der Durchschnitt kleiner als die Bestimmungsgrenze. Wie wurden die Durchschnitte bei Werten „<“ bestimmt? Die Bestimmungsgrenzen sollten in den Durchschnitt einbezogen werden, da sonst unrealistische niedrige Durchschnitte entstehen können. Bei Hg den Durchschnitt ganz rechts mit „<1“ angeben.

Seite 41, 4.5.3, Abschnitt 2: Druckfehler: „Ohne auf...“.

Seite 42, oben: Bitte C-Bereich der aliphatischen Kohlenwasserstoffe in Klammern angeben. Abschnitt 3: Die Schwefelbildung geht meiner Meinung nach in die umgekehrte Richtung, d.h. anaerob, reduktiv aus S-Quellen. Kaum eine Vorläufer für Sulfat. Zuunterst: Wie kann man die Ergebnisse der Eluatteste Feldreben auch auf Rothausstrasse beziehen? Das ist mir völlig unklar und nicht bewiesen. Diesen Satz streichen sowie den nachfolgenden Abschnitt auf **Seite 43**. Das ist reine Spekulation!

Seite 46, Tabelle 12: Bitte Abkürzung Grw.sp. in Fussnote erklären. Die Zahlen sind wohl Meter (Erklärung fehlt).

Seite 48, Tabelle 14: Der Begriff „aromatische Kohlenwasserstoffe“ ist wiederum unklar. Was bedeutet das „(X)“? Nicht in allen Proben gemessen? Bitte erklären.

Seite 55: Cadmium: Wie kann der Durchschnitt rechts unter der Bestimmungsgrenze liegen (siehe auch Kommentar für Seite 40)? Fussnote: Es heisst Probenahmeartefakte nicht -effekte.

Seite 56, Abschnitt 2: Besser: „... immer noch in einem sehr niedrigen Konzentrationsbereich...“.

Seite 57, letzter Abschnitt: Die Bestimmungsgrenze beim AOX ist 10 $\mu\text{g/l}$, 20 $\mu\text{g/l}$ liegt innerhalb der Messunsicherheit dort. Das ist nicht signifikant und interpretierbar. Bitte dies berücksichtigen!

Seite 59, Abschnitt 2: LKW heisst leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe, daher „und halogenierte“ in der Klammer streichen. Die Bestimmungsgrenze von Chlorbenzol ist 0,1 $\mu\text{g/l}$ und nicht 0,1 mg/l! MTBE ist eine Treibstoffzusatz. Bitte dies explizit erwähnen.

Seite 60, Abschnitt 2: Es werden Naphthalin- und Methylnaphthalinwerte unter 100 ng/l diskutiert. Das Vorkommen von Spuren von Naphthalin bzw. Methylnaphthalinen ist vermutlich ein Artefakt wie schon im Bericht Margelacker im Resultatteil erwähnt. Bitte die Formulierung dort aus dem Prüfbericht übernehmen. Es heisst Probenahmeartefakte nicht -effekte.

Seite 61, Abschnitt 1: Es wurden Feldblindwerte für Anilin und 2-Chloranilin im gleichen Bereich schon festgestellt. Für mich sind solche Konzentrationen Artefakte.

Seite 62: Ich bin mit der Aussage von Abbildung 16 nicht ganz einverstanden, aber es lohnt sich nicht, irgendwelche Ringelchen zu korrigieren. Was bedeutet die blaue Linie und KW roh? Bitte erklären.

Seite 63, Tabelle 18: Siehe meine prinzipielle Anmerkung zum Wort Schwefelaromate. Es heisst „polyzykl. arom. Strukturen“. R3: Fungizide (Komma zuviel). R4h: Komma zuviel bei CKW. R5: Zweimal „arom. Amine. R9: Komma zuviel bei Phenole. 21.E.6: Alkohole? 21.R.8: Druckfehler „Benzonfurane“. C245: Es heisst Steroide.

Seite 64, zweitletzter Abschnitt: „... und solche sind alle mit mutmasslichen Konzentrationen unter 1 $\mu\text{g/l}$ vorhanden.“ Was soll das? Sie sind schlicht nicht nachweisbar. Wie soll etwas vorhanden sein, wenn es unter der Bestimmungsgrenze liegt?

Seite 65, Abschnitt 2: Druckfehler „Barbiturare“.

Seite 68, zuoberst: Es muss $\mu\text{g/l}$ nicht mg/l heissen!

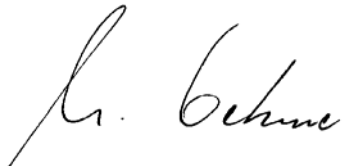
Seite 71, Tabelle 19: Zahlen wie 1672 bitte auf 1670 etc. runden (2396 auf 2400, 23593 auf 23600). Bei den Minima und Durchschnitten im Lockergestein gibt es Ungereimtheiten (eventuell durch den fehlenden Einbezug von Bestimmungsgrenzen): Phenol: Min 50, Durchschnitt <50. 2,4-Dichlorphenol: Min 11, Durchschnitt <10. 4-Chloranilin: Min 10, Durchschnitt <10.

Seite 72, Abschnitt 2: Nicht Laboreffekte sondern Messartefakte sind verantwortlich.

Seite 74, Abschnitt 3: „z.T. hohe Anilingehalte“ ist missverständlich, da es sich nur um Konzentrationen im sub- $\mu\text{g/l}$ bis niedrigen $\mu\text{g/l}$ -Bereich handelt.

Sollten zu den obigen Kommentaren Fragen auftauchen, so stehe ich jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüssen:



Prof. Dr. Michael Oehme