



LANUV NRW, Postfach 10 10 52, 45610 Recklinghausen

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirt-  
schaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW  
Schwannstraße 3

40476 Düsseldorf

**per E-Mail**

### **Abfallwirtschaft / Bodenschutz**

#### **Verfüllung der Tongrube der Fa. Nottenkämper mit Ölpellets der Ruhr Öl**

Ihr Besprechungsvermerk vom 15.12.2014

Berichtersteller: [REDACTED]

Im Auftrag der Fa. Nottenkämper hat die Asmus + Prabucki Ingenieure Beratungsgesellschaft mbH ein Gutachten zur Gefährdungsabschätzung der Verfüllung Mühlenberg für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser erstellt. Anlass waren Hinweise auf Beimengungen von Kohlenwasserstoffhaltigen Ölpellets. In Ihrem Besprechungsvermerk vom 15.12.2014 haben Sie das LANUV gebeten, das Gutachten im Hinblick auf Gefährdungen relevanter Schutzgüter sowie auf die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Sickerwasserfassung und Oberflächenabdichtung auszuwerten. Ergänzend haben Sie um Stellungnahme gebeten, ob eine weitergehende Begutachtung der Ablagerung nach den Methoden des Bodenschutzrechtes durch einen Gutachter nach § 18 BBodSchG erforderlich ist.

Der nachfolgenden Stellungnahme liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- 1) Asmus + Prabucki Ingenieure Beratungsgesellschaft mbH (04.12.2014): Gefährdungsabschätzung zur Beurteilung einer Grundwassergefährdung durch den Einbau von KW-haltigen Stoffen vermischt mit Mineralien in die Verfüllung Mühlenberg
- 2) CDM Consult GmbH (22.12.2011): Antragsfläche Deponie Eichenallee - Hydrogeologisches Gutachten

Meine Stellungnahme bezieht sich auf das Gutachten der Asmus + Prabucki Ingenieure Beratungsgesellschaft mbH (1). Das hydrogeologische Gutachten

Auskunft erteilt:

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

lanuv.nrw.de

Aktenzeichen 32-373-1.10

bei Antwort bitte angeben

Ihre Nachricht vom: 15.12.2014

Ihr Aktenzeichen: IV-3-958.01

Datum: 02.02.2015

Hauptsitz:

Leibnizstraße 10

45659 Recklinghausen

Telefon 02361 305-0

Fax 02361 305-3215

poststelle@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de

Dienstgebäude:

Essen (1), Wallneyer Str. 6

Öffentliche Verkehrsmittel:

Ab Hbf Essen mit U 11 bis

"Messe West/Süd, GRUGA",

weiter mit Bus 142 Richtung

Kettwig bis Haltestelle "Wetter-

amt/LANUV"

Bankverbindung:

Landeskasse Düsseldorf

Konto-Nr.: 41 000 12

Helaba

(BLZ 300 500 00)

BIC-Code: WELADED

IBAN-Code: DE 41 3005

0000 0004 1000 12

der CDM Consult GmbH (2) wurde ergänzend zur Prüfung der Hydrogeologie herangezogen.

Seite 2 / 02.02.2015

Die Stellungnahme ist wie folgt gegliedert:

- A) Zusammenfassung des Gutachtens
- B) Stellungnahme zum Gutachten und Empfehlungen zur weitergehenden Begutachtung

### **A) Zusammenfassung des Gutachtens**

Die Hermann Nottenkämper oHG betreibt im Kreis Wesel (Schermbek/Hünxe) die Tonabgrabung Mühlenberg. Zur Ablagerung sind ausschließlich mineralische Abfälle wie z.B. Flugaschen, Schlacken und Bauschutt genehmigt. Es wird seitens der Staatsanwaltschaft Bochum vermutet, dass eine Menge von ca. 32.800 t sogenannter „Ölpellets“ als Beimengung zu der Abfallart „Mineralien“ im Zeitraum von April 2010 bis November 2013 der Tongrube Mühlenberg zugeführt und dort illegal entsorgt wurde.

Der Gutachter beschreibt, dass die Tongrube im Mittel bis ca. 31 m ü. NHN ausgetont wurde, so dass ein mindestens 25 m mächtiges Tonpaket (Lintforter und Ratinger Schichten) unterhalb der Tongrube verblieben ist. Die Geländehöhe liegt im Nordosten der Tongrube bei etwa 40 m ü. NHN und im Südwesten bei etwa 50 m ü. NHN, die geplante Endhöhe liegt bei ca. 75 m ü. NHN. Die Verfüllung ist bereits zu etwa zwei Dritteln mit einer Oberflächenabdichtung versehen. Weiterhin gibt es Sickerwasserfassungen in den einzelnen Abbaubereichen.

Der Gutachter nimmt an, dass in den Jahren 2010 bis 2013 etwa 32.000 t Ölpellets einer Liefermenge von ca. 625.000 t der Abfallart Mineralien des Lieferanten und einer Gesamtannahmemenge der Tongrube von 4.245.000 t gegenüberstehen. Der Gutachter rechnet aus, dass das Verhältnis Ölpellets/Mineralien des einen Lieferanten zwischen 4,1 - 7,3 % und das Verhältnis Ölpellets/Gesamtannahmemenge bei 0,5 - 1,3 % liegt. Der Gutachter geht davon aus, dass die schadstoffhaltigen Materialien in tiefere Bereiche unterhalb der Umgebungshöhe nur im Bereich des Verfüllabschnittes 5 eingebaut wurden, oberhalb der Umgebungshöhe jedoch auf der gesamten Tongrubenfläche (>200.000 m<sup>2</sup>).

Ziel der Untersuchung war es, eine Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser durchzuführen. Hierfür wurden insgesamt vier

Baggerschürfe (bis max. 10 m Tiefe) und eine Bohrung (bis 38 m Tiefe) durchgeführt. Im Schurf 1 wurden ab einer Tiefe von 8 m und im Schurf 2 in einer Tiefe von 2 - 3 m Hinweise auf Ölpellets gefunden. Der Gutachter beschreibt das knollenförmige Material (Größe 0,5 - 5 cm, in eine graue mineralische Masse eingebettet) als schwarze, zähe, plastische Masse und mit deutlichem Mineralölgeruch (Diesel, Heizöl, Lösemittel). Im Schurf 3, welcher unmittelbar neben Schurf 2 angelegt wurde, sind Ölpellets in einer Tiefe von 2 – 3 m gefunden worden, in Schurf 4 in einer Tiefe von ca. 4 m. Die maximale Größe des knollenförmigen Materials betrug 10 cm. Zusätzlich wurde eine Mischprobe der Ölpellets in der mineralischen Matrix entnommen, jedoch nicht analysiert. In der Bohrung wurde in den Tiefenlagen 4 m, 25,6 m, 33 m und 37 m organoleptisch auffälliges Material gefunden.

Die Proben wurden im Feststoff auf Kohlenwasserstoffe (KW) sowie teilweise auf BTEX, Nickel und Vanadium untersucht (siehe Tabelle 1). Es wurden KW-Konzentrationen zwischen 10.500 - 286.000 mg/kg, BTEX-Konzentrationen zwischen 20,3 – 68,9 µg/kg, Nickel-Konzentrationen<sup>1</sup> zwischen 160 - 727 mg/kg und Vanadium-Konzentrationen<sup>1</sup> zwischen 103 - 375 mg/kg nachgewiesen. Zusätzlich wurde ein Elutions-Trogversuch gem. LAGA mit reinen Ölpellets durchgeführt. Die KW- und Ni-Konzentrationen der Eluatproben lagen unterhalb der unteren Anwendungsgrenze des Verfahrens, BTEX wurde bis max. 18,67 µg/l und Vanadium bis max. 1,13 mg/l im Eluat nachgewiesen (siehe Tabelle 2).

Die Ergebnisse der Sickerwasseranalytik für den Parameter KW wurden für den Zeitraum Februar 2010 bis April 2014 dargestellt. Es fallen zeitweise erhöhte Gehalte bis max. 0,81 mg/l KW auf.

Das Bohrgut der Bohrung wurde meterweise auf seinen Wassergehalt untersucht (bei 60 und 105 °C). Der Gutachter beschreibt, dass der maximal frei verfügbare Wassergehalt (60°C) bei 26 Prozent liegt. Weiterhin ist in der Bohrung kein freier Wasserspiegel festgestellt worden.

Tabelle 1: Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen

<b>Feststoff</b>	<b>KW [mg/kg]</b>	<b>BTEX [µg/kg]</b>	<b>Nickel [mg/kg]<sup>1</sup></b>	<b>Vanadium [mg/kg]<sup>1</sup></b>
Schurf 1 Probe 2	117.000	53.080	213	375
Schurf 1 Probe 3	119.000	68.930	160	377
Schurf 1 Probe 4	10.500	20.347	727	103
Schurf 2 Probe 1	127.500	n.a.*	167	306
Schurf 3	272.000	n.a.	n.a.	n.a.
Schurf 4	286.000	n.a.	n.a.	n.a.

\* n.a. = nicht analysiert.

<sup>1</sup> gemessen aus Königswasser-Aufschluss, siehe Punkt 6a, Seite 12

Tabelle 2: Ergebnisse des Trogversuchs

Trogversuch	KW [mg/l]	BTEX [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [mg/l]	Vanadium [mg/l]
24 h	< 0,1	12,53	< 0,01	1,13
24 h	< 0,1	18,16	< 0,01	0,99
72 h	< 0,1	18,67	< 0,01	1,02

Der Gutachter folgert, dass das Material im Ablagerungsbereich nicht mit Wasser in Berührung kommt und daher eine Sickerwasserprognose nur theoretische Relevanz hat. Weiterhin führt der Gutachter aus, dass er den Trogversuch mit den reinen Ölpellets als worst-case-Annahme einschätzt. Die Eluatgehalte von Vanadium und BTEX werden als gering bezeichnet. Außerdem sieht der Gutachter die Prüfwerte der BBodSchV als unterschritten an und schließt daraus, dass selbst bei Vorhandensein von Sickerwasser nicht mit einer nennenswerten Elution von Schadstoffen zu rechnen sei. Zusätzlich seien keine gravierenden Schwankungen in den Sickerwasserkonzentrationen zu verzeichnen. Eine Gefahr für das Grundwasser sei auch deshalb auszuschließen, weil der unterliegende Ton (etwa 25 m) sehr dicht und äußerst gering wasserdurchlässig sei, weiterhin sei das Grundwasser in den Walsumer Meeressanden stark gespannt.

Der Gutachter sieht die Gefährlichkeitsmerkmale (Selbstentzündlichkeit) des Materials nicht mehr als gegeben an, da in der Ablagerung von anaeroben Verhältnissen auszugehen sei und die Ölpellets ohne verfügbaren Sauerstoff nicht entzündlich seien. Weiterhin seien die Pellets beim Einbau mit mineralischen Stoffen phlegmatisiert worden und die Eigenschaften traten bei der Probenahme nicht mehr auf.

Daher empfiehlt der Gutachter lediglich, sofort die Oberflächenabdichtung zu komplettieren und den Analysenumfang des vierteljährlichen Sickerwassermonitorings neben KW auf BTEX, Vanadium und Nickel zu erweitern.

### **B) Stellungnahme zum Gutachten und Empfehlungen zur weitergehenden Begutachtung**

Gefahren sind über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser, über Wechselwirkungen der eingebauten Abfälle/Materialien miteinander und über Gasbildung denkbar. Das Gutachten behandelt ausschließlich den Wirkungspfad Boden-Grundwasser und ist diesbezüglich mit Unsicherheiten behaftet. Das vorliegende Gutachten wird folglich zur abschließenden Gefahrenbeurteilung für nicht ausreichend angesehen.

Daher werden Nachuntersuchungen und eine abschließende Gefahrenbeurteilung durch einen für die Bereiche „Gefährdungsabschätzung Bodengewässer“, „Hydrogeologie“, „Deponietechnik“ (insbesondere Gasuntersuchungen) sowie „Stoffbeurteilungen“ (Wechselwirkungen) geeigneten und in diesen Bereichen erfahrenen Gutachter für erforderlich angesehen.

Der **Nachuntersuchungsbedarf** bezieht sich auf die folgenden **Punkte**:

- Lage und Einbau der Ölpellets **(1)**
- Geologie/Hydrogeologie/Sickerwasser **(2)**
- Chemisch-physikalische Eigenschaften der Ölpellets /Wechselwirkungen **(3)**
- Gasbildung **(4)**

Zusätzlich wird empfohlen, ein Monitoringkonzept für das Sickerwasser und das umgebende Grundwasser einzurichten.

Erst nach Ermittlung dieser Informationen unter Einbeziehung der zusätzlichen Anmerkungen zum Gutachten **(6)** kann eine abschließende Gefahrenbeurteilung erfolgen. Diese abschließende Gefahrenbeurteilung kann dann Grundlage für die Festlegung von Maßnahmen sein. Mögliche erforderliche Maßnahmen könnten sein:

- Oberflächenabdichtung **(5)**
- Sickerwasserfassung und -reinigung
- Gasfassung

Diese Maßnahmen wären im Rahmen der Verhältnismäßigkeit von der zuständigen Behörde vergleichend zur Auskofferung zu prüfen.

### **zu 1) Lage und Einbau der Ölpellets**

Das Gutachten enthält große Unsicherheiten hinsichtlich der Vermischung und der Verteilung der Ölpellets im Ablagerungskörper:

- a) Vermischung
- b) Verteilung

zu a) Vermischung:

Der Gutachter geht davon aus, dass die gesamte Menge Ölpellets in der Tongrube mit mineralischen Stoffen gemischt wurde und daher verdünnt vorliegt. Der Gutachter folgert dies aus vier Schürfen und einer Bohrung auf einer Fläche von mehr als 200.000 m<sup>2</sup>. Weiterhin wurden insgesamt nur sechs Proben im Feststoff analysiert (davon sechs auf KW, vier auf Vanadium und Nickel,

drei auf BTEX). Die Anzahl der Untersuchungspunkte und der analysierten Proben wird als unzureichend angesehen.

Seite 6 / 02.02.2015

zu b) Verteilung:

Der Gutachter nimmt an, dass 80-90% der Ölpellets im Verfüllabschnitt 5 liegen. Auch diese Vermutung ist mit den vorliegenden Untersuchungsergebnissen nicht belegt. Weiterhin beschreibt der Gutachter, dass zum Zeitpunkt der in Rede stehenden Abfallandienung (ab April 2010) nach Angaben des Betreibers die Verfüllung soweit abgeschlossen war, dass nur noch ein Becken ausgetont bzw. wieder verfüllt wurde (Verfüllabschnitt 5). Die Abnahme der Sohle des Verfüllabschnittes erfolgte jedoch erst im November 2010. Unklar bleibt, wo die Materialien vor November 2010 verfüllt wurden.

#### Empfehlung:

Um eine größere Sicherheit hinsichtlich der Verteilung und der Vermischung der Ölpellets im Ablagerungskörper zu bekommen, sind Nachuntersuchungen anzuraten (Schürfe und Bohrungen). Die gewonnenen Proben sollten auf ein umfassenderes Parameterspektrum **(6)** untersucht werden. Vor der Festlegung der Untersuchungspunkte sollte eine ausführlichere Recherche mit dem Ziel durchgeführt werden, die Erkenntnisse über mögliche Ablagerungsbereiche zu verbessern (insbesondere für den Zeitraum April – November 2010). Auf Grundlage der Recherche sollten die Untersuchungspunkte in Abstimmung mit der Behörde festgelegt werden. Weiterhin sollte geprüft werden, wie die Abfälle/Materialien üblicherweise abgelagert wurden (flächenweise einplannt o.ä.). Hinweise zu den Nachuntersuchungen **(6)** sind zu beachten.

#### **zu 2) Geologie/Hydrogeologie/Sickerwasser**

Die allgemeine Beschreibung der Geologie im Bereich der Verfüllung ist zutreffend. Das vorliegende hydrogeologische Gutachten zur benachbarten Antragsfläche Deponie Eichenallee macht jedoch deutlich, dass die Aussagen zu den Substrateigenschaften und Durchlässigkeiten stärker differenziert werden müssen. In der vorliegenden Gefährdungsabschätzung bestehen Unklarheiten zu:

- a) Sohdichtigkeit
- b) Sickerwasseranfall
- c) Sicherung der Dränage

zu a) Sohldichtigkeit:

Der Gutachter beschreibt, dass unterhalb der Verfüllung mindestens 25 m mächtige Tone mit äußerst geringen Wasserdurchlässigkeiten vorliegen und trifft die Aussage, dass nachweislich kein Wasser in die Abbaubereiche drückt, da der Druckspiegel der Walsumer Meeressande (Hauptgrundwasserleiter) 3 m unterhalb der Abbausohle liegt. Dabei wurde nicht berücksichtigt, dass im unteren Bereich der Lintforter Schichten (sog. Liegende Lintforter Schichten) und insbesondere an der Basis feinsandige Tone und Schluffe bzw. tonige und schluffige Feinsandlagen vorhanden sind, die zumindest teilweise wassererfüllt sein können. Ein Zutritt solcher Wässer in den Abbaubereich ist daher nicht ausgeschlossen.

Der Gutachter beschreibt die Lintforter Schichten als Tonschicht mit Durchlässigkeiten von  $k_f = 10^{-11}$  m/s. Dies trifft für den oberen, im Bereich der Tongrube wahrscheinlich bereits abgegrabenen Bereich zu, nicht jedoch für den unteren Bereich ab ca. 15 m u. GOK und insbesondere nicht für die Basis der Lintforter Schichten. Diese enthalten sandig-schluffige Bereiche, die vertikale Durchlässigkeiten von  $k_f = 2,8 \cdot 10^{-10}$  m/s bzw. horizontale Durchlässigkeiten von  $k_f = 6,7 \cdot 10^{-8}$  m/s aufweisen und zumindest teilweise wassererfüllt sind. Dies wird im Hydrogeologischen Gutachten und insbesondere in Anhang 2 des Hydrogeologischen Gutachtens (Bohrberichte T5 und T9) sowie in den konstruierten Bohrprofilen (Anlage 2) dokumentiert.

Die Aussage des Gutachters, dass das Sickerwasser nicht in den Grundwasserleiter der Walsumer Meeressande gelangen kann, da eine Sohlabdichtung von mind. 25 m und der hydrostatische Druck des gespannten Grundwasserleiters zu überwinden wären, kann nachvollzogen werden. Eine Gefahr des Schadstoffeintrags in die Walsumer Meeressande besteht somit nicht. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Sickerwasser in wassererfüllte Bereiche im unteren Teil der Lintforter Schichten gelangen kann.

zu b) Sickerwasseranfall:

Der Gutachter erläutert, dass die Auffüllung im Bereich des Verfüllabschnittes 5 „trocken“ sei und daher kein Sickerwasser entstünde. Hieraus wird gefolgert, dass keine Gefahr für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser besteht. Im Widerspruch hierzu beschreibt der Gutachter jedoch, dass regelmäßig Sickerwasser auf der Sohle ansteht, so dass es beprobt werden kann und abgepumpt werden muss. Beim Ortstermin wurde erläutert, dass der Wasserstand auf der Sohle, wie in der Genehmigung verlangt, bei maximal 1,25 m mittels Pumpmaßnahmen gehalten wird und regelmäßig Wasser abgepumpt wird. Das Gutachten enthält keine Begründung für die Ursachen des Sickerwasseranfalls. Falls die Annahme zutrifft, dass im Verfüllkörper keine Sickerwasserbildung von oben erfolgt, muss dieses Wasser seitlich oder von unten in den

unteren Teil der Verfüllung eintreten. Dies würde bedeuten, dass Sickerwasser oder Grundwasser aus den sandig-schluffigen Bereichen der Lintforter Schichten in den Verfüllkörper gelangt und dieser somit nicht vollständig nach außen abgedichtet ist. Auf dem Ortstermin erklärte der Gutachter den Sickerwasseranfall mit seitlichen Wasserzutritten aus angeschnittenen Sandlinsen und seitlichen Wasserzuflüssen aus noch nicht abgedichteten Bereichen in der Grube. Unabhängig davon, ob diese Annahmen zutreffen oder nicht, sollte in einem ergänzenden Gutachten die Herkunft des über die Drainage gefassten Wassers geklärt werden. Weiterhin wurde die Bohrung nicht bis auf die Sohle der Tongrube abgeteuft, sondern endet bereits 8 m über der Sohle, da wahrscheinlich ein Fahrweg angebohrt wurde (Bohrtiefe bis 38,20 m ü. NHN, Tagebausoehle im Verfüllabschnitt 5 bei 29,70 m ü. NHN). Somit ist die Aussage, dass der gesamte Verfüllkörper trocken ist und daher kein Sickerwasser enthält, nicht zulässig.

#### c) Sicherung der Drainage:

Der Gutachter beschreibt, dass zur Sicherung der Sohle und der mineralischen Dichtung oberhalb der Basisdrainage zunächst lagenweise Schlacken und Aschen, welche sich verfestigen, eingebaut wurden. Eine derartige Bauweise ist im Deponiebau völlig unüblich. Die Drainage, sofern diese mit „Sohle“ gemeint ist, bedarf einer solchen Sicherungsschicht nicht. Hier besteht die Besorgnis, dass die abgebundene Schicht aus Aschen den Zutritt des anfallenden Sickerwassers in die Basisdrainage behindern könnte. Inwieweit sich der Abbindeprozess auf die Durchlässigkeit der Schlacken und Aschen aber tatsächlich ausgewirkt hat, kann nicht pauschal abgeschätzt werden. Es muss deshalb nicht zu einer relevanten Behinderung der Sickerwasserfassung gekommen sein. Die Folgen könnten jedoch in einem ungewollten Einstau von Sickerwasser im Ablagerungskörper liegen. Im Zusammenwirken mit einem möglichen lateralen Abstrom über die Grubenwände könnte dann theoretisch auch ein Austrag von Sickerwasser aus der Deponie verbunden sein, sofern nicht dauerhaft mittels Pumpmaßnahmen ein Gefälle im Ablagerungskörper erzeugt wird.

#### Empfehlung:

Die (Hydro-)Geologie sollte erneut geprüft und alle vorliegenden Schichtenverzeichnisse ausgewertet werden. Aus dem ergänzend herangezogenen Gutachten der CDM Consult geht hervor, dass in den Lintforter Schichten sandige Schluffe großer Mächtigkeit eingelagert sind, in denen sich ggf. schwebendes Grundwasser bewegt. Hierbei sollte der Frage nachgegangen werden, ob ein Kontakt von ggf. anfallendem Sickerwasser mit dem Grundwasser möglich ist.



Zusätzlich sollte geklärt werden, ob die Möglichkeit besteht, dass Sickerwasser seitlich zugetreten sein kann und ob Wasser ggf. auch wieder seitlich austreten kann. Weiterhin ist durch mindestens zwei neue Bohrungen bis zur Ablagerungssohle im Verfüllabschnitt 5 zu prüfen, ob die Ablagerung mit Wasser in Kontakt steht.

Der Sickerwasseranfall sollte quantifiziert werden und der Untersuchungsumfang des Sickerwassermonitorings um die in Frage stehenden Parameter **(6)** erweitert werden. Zusätzlich sollten alle umliegenden Grundwassermessstellen recherchiert werden, um ein Grundwassermonitoring in verschiedenen Schichten (wassererfüllte Bereiche der Lintforter Schichten, Walsumer Meeressande) einzurichten. Hierzu sollte zunächst geprüft werden, ob geeignete Grundwassermessstellen vorhanden sind, andernfalls sollten neue Grundwassermessstellen errichtet werden.

Die Aussage, dass zur Sicherung der Sohle und der mineralischen Dichtung oberhalb der Basisdränage zunächst lagenweise Schlacken und Aschen, welche sich verfestigen, eingebaut wurden, sollte überprüft werden. In diesem Zusammenhang sollte geprüft werden, ob ein Sickerwasserzutritt aus der Deponie in die Dränage verhindert wird.

### **zu 3) *Chemisch-physikalische Eigenschaften der Ölpellets /Wechselwirkungen***

Zu folgenden Punkten besteht Klärungsbedarf:

- a) Wechselwirkungen mit weiteren in der Grube abgelagerten Abfällen
- b) „kritische“ Eigenschaften der Ölpellets

zu a) Wechselwirkungen mit weiteren in der Grube abgelagerten Abfällen:  
Die Ölpellets sind teilweise mit mineralischen Abfällen/Materialien vermischt eingebracht worden. Wechselwirkungen aufgrund chemischer Reaktionen sind nicht ausgeschlossen, wenn beispielsweise Lösungsvermittler vorhanden sind oder pH-Wert-Änderungen erfolgen. Eine Beurteilung, ob zwischen den Ölpellets und den weiteren in der Grube abgelagerten Abfällen/Materialien Wechselwirkungen stattfinden können, fehlt.

Das LANUV hat durch die Staatsanwaltschaft den Hinweis erhalten, dass den Ölpellets ggf. der titanhaltige Abfall/das Material Kronocarb beigemischt wurde, der beispielsweise den pH-Wert verändern könnte. Analysen an Proben aus der Verfüllung (Schurf 3) der Fa. Nottenkämper durch das LANUV bestätigen erhöhte Titangehalte.

zu b) „kritische“ Eigenschaften der Ölpellets:

Die kritischen Eigenschaften der Ölpellets können laut Gutachter Selbstentzündung und Verflüssigung sein. Diese Eigenschaften stellen aus Sicht des Gutachters in der Verfüllung keine Gefahr mehr dar. Die Beurteilung des Gutachters ist unsicher, weil bisher nur wenige Erkenntnisse darüber vorliegen, in welcher Form die Ölpellets tatsächlich in der Tongrube abgelagert wurden. Falls doch größere Mengen Ölpellets als kompakte Klumpen vorliegen, könnte die Eigenschaft Selbstentzündung noch vorhanden sein. Die Wahrscheinlichkeit einer Selbstentzündung wird aufgrund des geringen Sauerstoffgehaltes für gering gehalten, allerdings sind zur abschließenden Beurteilung zu wenige Erkenntnisse vorhanden.

#### Empfehlung:

Es sollte recherchiert werden, welche Abfälle/Materialien in der Tongrube abgelagert worden sind und ob zwischen den abgelagerten Abfällen/Materialien Wechselwirkungen stattfinden können. In diesem Zusammenhang sollte der Frage nachgegangen werden, ob der Abfall/das Material Kronocarb ebenfalls abgelagert wurde und ob dies zu weiteren Wechselwirkungen führen kann.

Weiterhin sollte der Frage nachgegangen werden, welchen Einfluss die im Gutachten beschriebene chemisch exotherme Reaktion der Flugaschen auf die leicht brennbaren bzw. selbstentzündlichen Ölpellets haben kann. Das Sicherheitsdatenblatt der Ölpellets vom 31.01.2011 enthält folgende Hinweise:

- „Das Produkt kann sich bei tiefer Haldenlagerung langsam selbst erwärmen. Die Gefahr ist umso höher, je älter das Produkt und je höher/tiefer die Halde ist.“
- „Übermäßige Wärme vermeiden“
- „Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien“

Zur Klärung dieser Punkte wären neben Recherchearbeiten auch weitere Erkundungen durch Schürfe und Bohrungen zu empfehlen, siehe auch Empfehlungen zu Punkt (1).

#### **zu 4) Gasbildung**

Obwohl hohe Organikanteile und BTEX-Gehalte nachgewiesen wurden und auch die „Ausdünstung“ als eine Eigenschaft der Ölpellets beschrieben wurde, ist die Gefahr einer möglichen Gasbildung nicht diskutiert worden. Eine Gasbildung kann aufgrund des Glühverlustes und der auffälligen BTEX-Gehalte relevant sein.

Empfehlung:

Der Frage einer möglichen Gasbildung in der Ablagerung sollte nachgegangen werden. Hierfür sind weitere Feststoffanalysen zur Erhöhung der Aussageicherheit der bisher gemessenen Schadstoffkonzentrationen der abgelagerten Materialien durchzuführen. Weiterhin sollten in verschiedenen Bereichen exemplarisch Bodenluft-/Deponiegasmessungen vorgesehen werden. Bevorzugte Gasmigrationswege sollten beachtet werden (Sickerwasserschächte, Drainagen, Risse in der Oberflächenabdichtung). Erst auf Grundlage dieser Ergebnisse kann über die Notwendigkeit von Gasdrainagen entschieden werden.

Zusätzlich sollte die Möglichkeit von Setzungen aufgrund des hohen Organikanteils im Gutachten diskutiert werden.

**zu 5) Oberflächenabdichtung**

Der Gutachter beschreibt, dass die Oberflächenabdichtung laut Genehmigung angelehnt an die DepV aufzubauen ist. Der Durchlässigkeitsbeiwert der Genehmigung von  $k_f = 1 \cdot 10^{-8}$  m/s entspricht jedoch nicht dem Standard der Deponietechnik. Für Deponien der Klassen I, II und III ist ein  $k_f$ -Wert von min.  $5 \cdot 10^{-9}$  m/s vorgegeben. Allerdings liegt der k-Wert der tatsächlich eingebauten Tonschichten deutlich höher und damit deutlich unterhalb der Anforderungen der Genehmigung und des Deponierechts. Begünstigend wirkt sich eine flächige Ausbildung der Rekultivierungsschicht in einer Mächtigkeit von 3 m aus. Diese ist nach Aussage des Gutachters für den gesamten Plateaubereich vorgesehen. Die Mächtigkeit wird nur auf den Böschungflächen auf 1 m reduziert.

Empfehlung:

Der Gutachter empfiehlt, die Oberflächenabdichtung sofort in vollem Umfang vorzunehmen, um sicherzustellen, dass kein Sickerwasser in den Verfüllkörper eindringt. Ich weise darauf hin, dass aufgrund des in dieser Stellungnahme beschriebenen Untersuchungsbedarfs ein Eingriff in die Oberflächenabdichtung erforderlich wäre und rege daher an, dies in die weiteren zeitlichen Planungen der Errichtung der Oberflächenabdichtung einzubeziehen. Es sollte klargestellt werden, dass die Dichtungsschichten der Oberflächenabdichtung zukünftig nachweislich mit einem deutlich geringeren k-Wert als dem der Genehmigung ausgeführt werden. In diesem Fall würden die deponierechtlichen Standards (DK I) für die Oberflächenabdichtung erfüllt bzw. übererfüllt.

## **zu 6) zusätzliche Anmerkungen zum Gutachten**

Seite 12 / 02.02.2015

Zu folgenden Punkten bestehen weitere Anmerkungen:

- a) Schwermetallgehalte
- b) Trogversuch
- c) Wassergehaltsbestimmung
- d) Dokumentation
- e) Untersuchungsumfang
- f) Deponierung des Materials
- g) Tagebausohle und Darstellung der Dränagen

zu a) Schwermetallgehalte:

Durch die seitens des LANUV durchgeführte Röntgenfluoreszenzanalytik bestehen Hinweise darauf, dass die tatsächlichen Schwermetallkonzentrationen deutlich über den Konzentrationen im Königswasser-Aufschluss liegen, da sich das Material im Königswasser-Aufschluss nicht vollständig löst. Die Untersuchungen mittels RFA liefern für die Schwermetalle um den Faktor 5 bis 10 höhere Werte.

zu b) Trogversuch:

Die LAGA-Methodensammlung, Version 2.0 (Stand 01.10.2012) beschreibt den Trogversuch als Referenzverfahren monolithischer und grobstückiger Materialien > 40 mm und verweist auf die Validierung ausschließlich für mobile anorganische Stoffanteile. Elutionsversuche, wie der Trogversuch, sind zur Beurteilung von flüchtigen Schadstoffen im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ungeeignet, da erhebliche Verluste flüchtiger Schadstoffe (u.a. BTEX) zu erwarten sind. Dass die BTEX-Gehalte im Eluat trotzdem noch so hoch sind, legt den Verdacht nahe, dass die Prüfwerte für BTEX am Ort der Probenahme überschritten werden. Weiterhin wurden erhebliche Vanadium-Konzentrationen im Eluat (bis 1,13 mg/l; GFS 4 µg/l) nachgewiesen, welche im Gutachten diskutiert werden sollten.

zu c) Wassergehaltsbestimmung:

Die „Wassergehaltsbestimmung“, nach DIN EN 14346 als „Trockenmasse“ bezeichnet, kann prinzipiell zur Untersuchung von Abfällen herangezogen werden. Bei stark mit organischen Kontaminanten belasteten Proben werden neben Wasser auch organische Komponenten verdunsten/verdampfen. Besser geeignet ist die Gefriertrocknung nach DIN 38414 S22, weil dies ein deutlich schonenderes Verfahren mit geringen Verlusten an organischen Komponenten ist. Die Bestimmung des Wassergehaltes (Trockenmasse) bei 60°C ist als genormtes Verfahren unbekannt.

zu d) Dokumentation:

- Probenahme

Die Beschreibung der Probenahme und die Probenahmeprotokolle sind unzureichend. Eine Zuordnung der Proben zu den genauen Beprobungstiefen ist nicht möglich. Die im Schichtenverzeichnis der Bohrung angegebenen Bereiche sind unspezifisch. In den Protokollen fehlt eine Beschreibung der verwendeten Probenahmegeräte. Es sind keine Informationen vorhanden zu Probengefäßen, zur Konservierung und zum Transport der Proben. Die organoleptische Ansprache der Proben beinhaltet wenig Information. Die im Gutachten angesprochene organoleptische Ansprache der Bohrung ist nicht dokumentiert. Angaben zum zeitlichen Ablauf der Probenahme bzw. der Bohrung fehlen.

- Probenvorbereitung

Zur Probenvorbereitung fehlt im Gutachten bzw. in den Anlagen jede Information.

- Analytik

Probleme bei der Analytik werden in dem Gutachten nicht beschrieben. Die Untersuchung der Öpellets im LANUV zeigte aber entsprechende Probleme, siehe Punkt **(6a)**.

zu e) Untersuchungsumfang:

Bei den Nachuntersuchungen sollte mindestens auf die folgende Parameterliste untersucht werden:

- Feststoff: Kohlenwasserstoffe (KW/04<sup>2</sup> inkl. Lieferung und Interpretation der Gaschromatogramme), BTEX<sup>3</sup>, PAK, Schwermetalle inkl. Vanadium und Titan, pH-Wert
- Bodenluft/Deponiegas: aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe sowie die Standardparameter Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Methan und Schwefelwasserstoff
- Sickerwasser/Grundwasser: KW (Differenzierung in C<sub>10-22</sub> und C<sub>23-39</sub>], leichtflüchtige aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK, Schwermetalle inkl. Vanadium und Titan, pH-Wert; Weiterhin sollte recherchiert werden, ob das Sickerwasser in den vergangenen Jahren auch auf andere Parameter als KW untersucht wurde. Falls Ergebnisse vorliegen, sollten diese im Gutachten diskutiert werden.

---

<sup>2</sup> Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 35 (2009): Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen in Abfällen – Untersuchungs- und Analysenstrategie (KW/04). Berlin.

<sup>3</sup> DIN EN ISO 22155 (2013): Bodenbeschaffenheit - Gaschromatographische Bestimmung flüchtiger aromatischer Kohlenwasserstoffe, Halogenkohlenwasserstoffe und ausgewählter Ether - Statisches Dampfraum-Verfahren.

Durch eine Recherche zu weiteren abgelagerten Stoffen und ggf. stattfindenden Wechselwirkungen (*siehe Punkt 3*) kann sich der Untersuchungsumfang noch erweitern. Hierzu empfehle ich, nicht nur die reinen Ölpellets, sondern ggf. auch die über- und unterlagernden Schichten zu untersuchen.

zu f) Deponierung des Materials:

Nach Aussage des Gutachters wäre „bei Betrachtung der zu bearbeitenden Gesamtmenge dieser rein abfallrechtlich als gefährlicher Abfall einzustufen, der aus mindestens einem gefährlichen Abfall (Ölpellets) besteht“. Als geeigneter Standort käme nach Auffassung des Gutachters eine entsprechend zugelassene Deponie in Betracht. Bei dem festgestellten Gehalt an Kohlenwasserstoffen erscheint es offensichtlich, dass das Material einen Glühverlust von etwa 20 M.-% aufweist. Damit ist eine Ablagerung auf einer oberirdischen Deponie in keiner Deponieklasse zulässig. Der maximale Grenzwert liegt für DK III bei 10 M.-% (DK I: 3 M.-%).

Der mit Ölpellets belastete Abfall kann daher nicht auf einer Deponie abgelagert werden. Hier gilt §6 (1) Satz 2 DepV: „Die Annahmekriterien sind im einzelnen Abfall, ohne Vermischung mit anderen Stoffen oder Abfällen, einzuhalten.“ Als einzige Entsorgungsoption stellt sich die thermische Behandlung des Gesamtabfalls dar und die anschließende Ablagerung des rein mineralischen Abfalls in der Tongrube oder einer geeigneten Deponie.

zu g) Tagebausohle und Darstellung der Dränagen:

Die mittleren Höhenkoten aller Tagebausohlen der Verfüllung Mühlenberg sollten angegeben werden (*siehe Anlage 3 des Gutachtens*). Weiterhin sollte beschrieben werden, ob eine Neigung der Sohle eingestellt wurde und es sollte kartografisch dargestellt werden, wo und in welcher Tiefenlage Dränagen verlegt wurden.

gez. 