

# Toxikologische Bewertung von Emissionen aus der Deponie Cloppenburg / Stapelfeld für die nähere Umgebung



Niedersächsisches  
Landesgesundheitsamt

**Toxikologische Bewertung von  
Emissionen aus der Deponie  
Cloppenburg / Stapelfeld  
für die nähere Umgebung**

## Inhaltsverzeichnis

1. Hintergrund/Veranlassung .....	2
2. Methodisches Vorgehen .....	3
2.1 Beschreibung der hydrologischen/hydrogeologischen Situation .....	3
2.2 Betroffene Schutzgüter .....	3
2.3 Methodik der Überwachung der Deponie .....	4
2.3.1 Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser .....	4
2.3.2 Deponiegas .....	5
3. Toxikologische Bewertung .....	5
3.1 Grundlagen .....	5
3.2 Bewertung der Belastungen im Schutzgut Grundwasser .....	7
3.2.1 Grundwassermessstellen Pb (T) 10 P, Pb (T) 10 F und Pb (T) 10 O (Anstrom) .....	7
3.2.2 Grundwassermessstellen Pb (T) 10 D, Pb (T) 10 H und Pb (T) 10 K (Abstrom) .....	8
3.3 Bewertung der Belastungen im Sickerwasser .....	9
3.4 Bewertung der Belastungen Klärteiche/Ziegelhofbäke .....	10
3.5 Bewertung der Belastungen im Deponiegas .....	10
4. Emissions-/Gefährdungspfade Wasser und Luft und Möglichkeiten der Exposition mit Bezug auf die Teilgebiete A-D des Wohngebietes .....	11
5. Möglichkeiten der Krebserkrankung in der Folge von Emissionen aus der Deponie .....	12
6. Zusammenfassung .....	12
Literatur .....	14

## 1. Hintergrund/Veranlassung

Die Deponie Cloppenburg/Stapelfeld ist im Ortsteil Stapelfeld der Stadt Cloppenburg gelegen und wurde auf der Fläche eines ehemaligen Tonabbaus eingerichtet. Die Nutzung begann ab 1967 mit der Ablagerung von Abfällen wie Hausmüll, hausmüllartigen Gewerbeabfällen, Sperrmüll und Garten- sowie Abfällen aus Parkanlagen. Die Deponie befindet sich derzeit in der Stilllegungsphase, d. h., weder der Deponie-Altabschnitt (Außerbetriebnahme 1981) noch der Deponie-Neuabschnitt (Außerbetriebnahme 2005) sind offiziell stillgelegt (Schriftliche Mitteilung H.-J. Reimann/Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz vom 11.01.2008). Als Stilllegungsphase wird der Zeitraum vom Ende der Ablagerungsphase bis zur endgültigen Stilllegung der Deponie bezeichnet, in dem die Rekultivierungsmaßnahmen und sonstigen Vorkehrungen, die zum Schutz des Wohles der Allgemeinheit erforderlich sind, durchgeführt werden. Am Ende der Stilllegungsphase steht die Schlussabnahme. Eine endgültige Stilllegung setzt grundsätzlich die behördliche Feststellung der endgültigen Stilllegung durch Verwaltungsakt voraus. Der Verwaltungsakt dazu ist im Falle der Deponie Stapelfeld noch nicht ergangen.

Die Einrichtung von Deponien, die Phase der aktiven Abfallablagerung sowie die Stilllegungs- und Nachsorgephase erfolgt nach Maßgabe der Regelwerke der EU, des Bundes und der Länder (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 2008). Die Anforderungen zu den genannten Phasen einer Deponie (man spricht gelegentlich auch von ihrem *Lebenszyklus*) haben sich im Laufe der letzten 30-40 Jahre vielfach geändert, d. h., sie sind im Wesentlichen verschärft worden. Die Konsequenz dieser Entwicklung ist, dass an einem Deponiestandort für verschiedene Deponiebereiche unterschiedliche technische Anforderungen verlangt und realisiert worden sind. Unterschiedliche technische Lösungen sind auch im Fall der zu betrachtenden Deponie Stapelfeld gegeben. Der etwa 3,2 ha große ältere Deponiebereich (Deponie der Stadt Cloppenburg) verfügt z. B. über keine Fassung des Sickerwassers (SW), während der östliche Deponiebereich (Deponie des Landkreises Cloppenburg) 1976-1977 eine entsprechende Sickerwasserdrainage erhielt.

Allen Regelungen zu Deponien ist gemeinsam, dass in sämtlichen Phasen einer Deponie die Schutzziele einer gemeinwohlverträglichen Abfallbeseitigung einzuhalten sind. Die Beeinträchtigung des Allgemeinwohls liegt insbesondere vor, wenn

- ♦ die Gesundheit des Menschen beeinträchtigt,
- ♦ Tiere und Pflanzen gefährdet,
- ♦ Gewässer und Böden schädlich beeinflusst,
- ♦ schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen oder Lärm herbeigeführt,
- ♦ die Ziele der Raumordnung nicht beachtet, die Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung nicht berücksichtigt und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie des Städtebaus nicht gewahrt

oder

- ♦ sonst die öffentliche Sicherheit und Ordnung gefährdet oder gestört werden.

Inwieweit die Schutzziele der gemeinwohlverträglichen Abfallbeseitigung eingehalten werden, wird im Rahmen der Überwachung einer Deponie festgestellt. Deponien unterliegen einer staatlichen Überwachung durch die zuständige Behörde und einer Eigenkontrolle durch den Deponiebetreiber. Der Umfang der Eigenkontrolle durch den Deponiebetreiber ist in Abhängigkeit von der Deponieklasse gestaffelt. Die Anforderungen an die Überwachung steigen mit wachsendem Schadpotential der Abfälle in der Reihenfolge Inertstoffdeponie für mineralische Abfälle, Deponie mit mäßig belasteten Abfällen, Deponie für belastete, jedoch nicht gefährliche Abfälle (Regeldeponie für vorbehandelten Hausmüll und vergleichbare mineralische, gewerbliche Abfälle) und Deponie für gefährliche Abfälle.

Die Deponie Stapelfeld beanspruchte in jüngerer Zeit ein erhebliches öffentliches Interesse, da Häufungen von Krebserkrankungen der Wohnbevölkerung in der unmittelbaren Nachbarschaft der Deponie vermutet worden sind. In Spiegelung der allgemeinen Schutzziele sind folgende Schlüsselfragen zu beantworten:

- ◆ Welche Schutzgüter sind durch Emissionen aus der Deponie direkt betroffen?
- ◆ Wie hoch sind die ermittelten stofflichen Belastungen in betroffenen Schutzgütern?
- ◆ Bestehen Möglichkeiten, dass die Wohnbevölkerung im unmittelbaren Umfeld durch Emissionen aus der Deponie immissionsseitig exponiert werden kann; wenn ja, sind in der Folge gesundheitliche Beeinträchtigungen anzunehmen?

Der Landkreis Cloppenburg hat am 04.02.2008 das NLGA um die toxikologische Bewertung von Emissionen aus der Deponie Stapelfeld gebeten; die inhaltliche Präzisierung wurde seitens des NLGA am 05.02.2008 vorgeschlagen und vom Landkreis (LK) am selben Tage bestätigt.

## **2. Methodisches Vorgehen**

Die folgenden Teilschritte sind Bestandteil der toxikologischen Bewertung:

- ◆ Beschreibung der geologisch-/hydrogeologischen Situation,
- ◆ Definition betroffener Schutzgüter,
- ◆ Methodik der Überwachung der Deponie
- ◆ Bewertung der Belastungen im Schutzgut Grundwasser
- ◆ Bewertung der Belastungen im Sickerwasser
- ◆ Bewertung der Belastungen Klärteiche/Ziegelhofbäke
- ◆ Bewertung der Belastungen im Deponiegas
- ◆ Emissions-/Gefährdungspfade Wasser und Luft und Möglichkeiten der Exposition mit Bezug auf die Teilgebiete A-D
- ◆ Möglichkeiten der Krebserkrankung in der Folge von Emissionen aus der Deponie

Als Arbeitsgrundlagen zur Charakterisierung der Belastungssituation werden in diesem Kurzgutachten der vom Landkreis Cloppenburg übermittelte Bericht „Deponie Stapelfeld Gefährdungspfade Grundwasser, Oberflächenwasser, Gas“ der IGB Ingenieurgesellschaft mbH vom 21.02.2007 mit den dort dokumentierten Analysendaten und neuere Analysenberichte des LK zur Deponieüberwachung im Februar 2007 (Fax LK vom 28.01.2008) verwendet.

### **2.1 Beschreibung der hydrologischen/hydrogeologischen Situation**

Details zur hydrologischen/hydrogeologischen Situation des Deponiekörpers sind z. B. dem Bericht IGB (2007) zu entnehmen. Bei der Deponie Stapelfeld handelt es sich um eine Gruben-Hügel-Deponie auf einer geologischen Barriere, die aus einer Geschiebemergelschicht mit Mindestmächtigkeit von etwa 9 m und einer oberflächennahen Geschiebelehmschicht, die wiederum lokal durch Beckenton überlagert ist, besteht. Es kann von einer durchschnittlichen Mächtigkeit des Grundwassergeringleiters unterhalb der Deponiegrube von etwa 10 m ausgegangen werden. Es liegt ein gespannter Grundwasserleiter vor; die Grundwasserfließrichtung ist daher nicht auf die Ziegelhofbäke ausgerichtet.

Die Langzeitbeständigkeit der natürlichen geologischen Barriere gegenüber dem Deponiekörper konnte durch aktuelle hydrogeologische Untersuchungen in 2007 bestätigt werden (Persönliche Mitteilung W. Entenmann/IGB Ingenieurgesellschaft mbH vom 04.02.2008).

### **2.2 Betroffene Schutzgüter**

Die relevanten Schutzgüter im Nah-/Umfeld einer Deponie sind die Gesundheit des Menschen (*Schutzgut Mensch*) und die Umweltkompartimente, Wasser, Boden und Luft. Die grundsätzliche Situation verdeutlicht die Abb. 1.

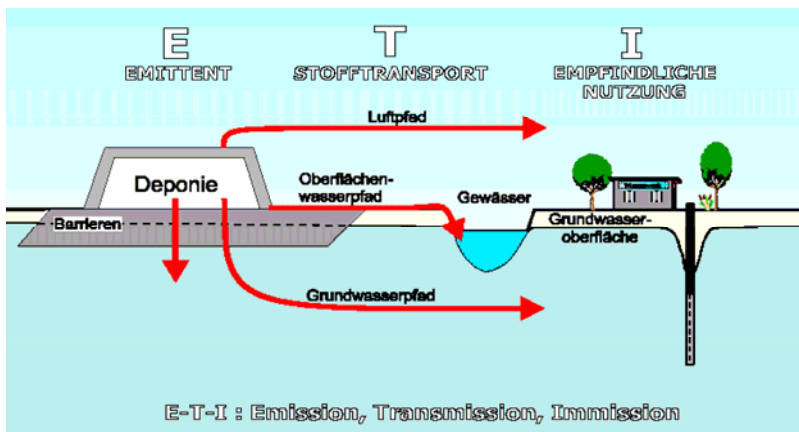


Abbildung 1: Konzeptschema „Emission, Transmission, Immission“ (Leitfaden „Bewertungshilfe für Deponien“, MUNLV NRW, 2001)

Hinsichtlich der zu bewertenden Emissionen aus der Deponie Stapelfeld stehen die Schutzgüter Gesundheit des Menschen, Grund- und Oberflächenwasser sowie Luft im Vordergrund, es handelt sich im bei dem Oberflächengewässer um die Ziegelhofbäke, einen kleinen Vorfluter am nördlichen Deponierand.

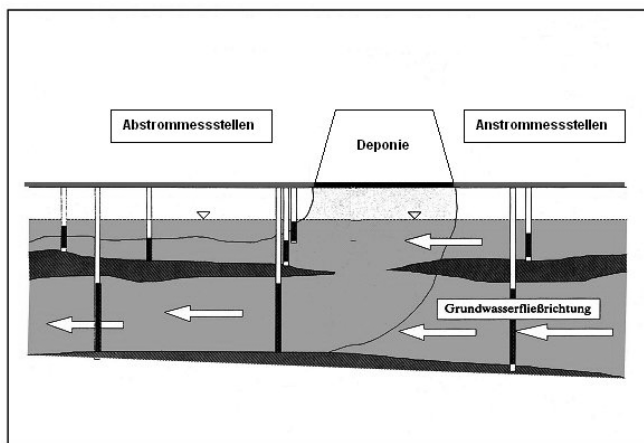
## 2.3 Methodik der Überwachung der Deponie

### 2.3.1 Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser

Bei der abfallrechtlichen Überwachung von Deponien müssen Gewässer, die potentiell durch den Betrieb einer Deponie beeinflusst werden können, insbesondere das Grundwasser (GW), regelmäßig untersucht werden. Die Überwachung des GW (gegebenenfalls auch des Oberflächen- und Sickerwassers) wird den Deponiebetreibern durch die Aufsichtsbehörden zwingend aufgegeben. Die Wasseruntersuchungen sind Bestandteil der abfallrechtlichen Überwachung.

Grundsätzlich gilt für den Schutz des Grundwassers das Vorsorgeprinzip. Ob eine Grundwasser*beeinflussung* infolge eines Deponieeinflusses besteht, lässt sich z. B. aus der Differenz der Konzentrationen in der An- und Abstrommeßstelle ermitteln. Fachliche Grundlage für die Erstellung von derartigen Messprogrammen sind die „Technischen Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Abfallentsorgungsanlagen“ WÜ 98 der LAGA (1998).

Zur Überwachung der Grundwasserqualität im Nahfeld der Deponie Stapelfeld wird ein System differenziert verfilterter und in unterschiedlicher Lage zur Deponie hin angeordneter Messstellen genutzt. Die überwiegende Zahl dieser Grundwassermessstellen ist unterhalb der geologischen Barriere verfiltert (Kennzeichnung T), während andere wiederum direkt in der gering leitenden Mg-Lg-BT-Schicht (Kennzeichnung F) verfiltert sind. Die (tiefen) Grundwassermessstellen Pb (T) 10 P, Pb (T) 10 F und Pb (T) 10 O dienen als Brunnen im Anstrom, während die Messstellen Pb (T) 10 D, Pb (T) 10 H und Pb (T) 10 K sämtlich im Abstrom liegen. Die Anlage 4 des Berichtes IGB listet die Beweissicherungsbrunnen mit Detailinformationen wie Entfernung zur Deponie, Tiefe der Verfilterung und ihr Ausbau, analysierte chemische Parameter und die Zahl der vorliegenden Analysen seit 1975/1976 auf.



**Abbildung 2:** Prinzip der Grundwasserüberwachung bei Deponien – Messungen im An- und Abstrom des Grundwasserkörpers (Gerdes, 2004).

Die Übersicht in Anlage 4 beschreibt für jede Grundwassermessstelle zudem die jeweils untersuchten physikalisch-chemischen und chemischen Parameter sowie die Häufigkeit der Untersuchung. Es sind dies die Basisparameter Temperatur, pH, Leitfähigkeit (LF), Gesamthärte, Abdampfdruckstand und Säurekapazität und darüber hinaus die Parameter Bor(at), Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium, Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), Chlorid, Sulfat, Nitrat und Nitrit. Der Einfluss deponiebürtiger organischer Stoffe auf das GW wurde mit Hilfe der Summenparameter Total Organic Carbon (TOC) bzw. Dissolved Organic Carbon (DOC) und Adsorbierbare Organisch gebundene Halogene (AOX) überprüft. Das im Fall der Deponie Stapelfeld untersuchte Parameterspektrum entspricht damit dem üblichen Umfang, wie er bei Grundwasseruntersuchungen im Rahmen der Deponieüberwachung in Niedersachsen verwendet wurde (Gerdes, 2004). Grundsätzlich beschränken sich Überwachungsprogramme der LAGA wie WÜ 1977 und 1998 sowie die darauf aufbauenden niedersächsischen Empfehlungen auf wenige Leitparameter.

Langjährige Zeitreihen liegen zur Bewertung der Wasserqualität der Ziegelhofbäke vor.

### 2.3.2 Deponiegas

Chemische Analysen des Deponierohgases werden ab 1991 durchgeführt.

## 3. Toxikologische Bewertung

### 3.1 Grundlagen

Bewertungsmaßstäbe für das Grundwasser (z. B. LAWA, 1994), teilweise auch diejenigen zur Beurteilung von Sickerwässern [Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfad Boden - Grundwasser nach Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554)] waren in der Vergangenheit ausschließlich trinkwasserbezogene Werte. In mehr oder weniger transparenten Verfahren ihrer Begründung wurden sie in Anlehnung an Trinkwassergrenzwerte abgeleitet und waren entweder mit diesen identisch oder unterschieden sich nur geringfügig von ihnen. Insofern besitzen derartige Grundwasserbeurteilungswerte immer, zumindest indirekt, einen *toxikologischen* Bezug. Nach LAWA (1994) besteht ein Maßstab für die Erkennung einer Grundwasserbeeinflussung darin, die Differenzbildung von Ab- und Anstromkonzentrationen *einfacher Basisparameter* und die Bewertung von Erhöhungen bzw. der Differenz mittels definierter tolerierbarer absoluter Inkremente der Konzentration  $c$  vorzunehmen. Die neuen Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der LAWA für das Grundwasser berücksichtigen sowohl *toxikologische* als auch *ökotoxikologische*

Kriterien (LAWA, 2004) und sind geeignet, eine Grundwasserverunreinigung durch individuelle gefährliche Stoffe anzuzeigen.

Nach der *Deponieverordnung* (2002) sind von der zuständigen Behörde jeweils standortbezogen *Auslöseschwellen* für die abstromigen Grundwassermessstellen festzulegen (Niedersächsisches Umweltministerium, 2004). Auslöseschwellen werden definiert als „Grundwasserüberwachungswerte, bei deren Überschreitung Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers eingeleitet werden müssen“. Bei ihrer Festlegung sind die Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfad Boden - Grundwasser nach Anhang 2 BBodSchV zu berücksichtigen. Auslöseschwellen werden für Einzelstoffe mit hoher Grundwassergängigkeit definiert, also vornehmlich Salzparameter bei stofflichen Belastungen anorganischer Herkunft. Die (in Niedersachsen) empfohlenen summarischen Kenngrößen der Konzentration Phenolindex, TOC und AOX, entweder als Absolutkonzentrationen oder relative Größen der Konzentration (Auslöseschwellen, einfache Differenzen der c entsprechend LAWA 1994) stellen einen üblichen Kompromiss zwischen der grundsätzlichen Nachweisbarkeit eines individuellen Stoffes einerseits und einem vertretbaren Analytaufwand auf der anderen Seite dar. Auch Auslöseschwellen implementieren letztlich relative Werte, welche anstelle der einfachen Differenzbetrachtung die natürliche Schwankungsbreite der Grundwasserkonzentrationen berücksichtigen. Der Deponieüberwachungsplan Wasser der zuständigen Behörde (GAA Oldenburg) vom 06.07.2007 gibt Auslöseschwellen für die Deponie Stapelfeld vor. Sie sind nicht ursächlich gesundheitlich begründete Überwachungswerte.

Die toxikologische Bewertung etwaiger Grundwasserbelastungen (-verunreinigungen) durch Emissionen aus der Deponie muss zwangsläufig von diesen fachlichen Vorgaben der staatlichen Deponieüberwachung (in Niedersachsen) und dem im diesem Rahmen ermittelten Datenbestand als Grundlage ausgehen.

In unserer Bewertung werden folgende Grundlagen verwendet:

- ♦ Bericht der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2004): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser;
- ♦ die Trinkwasserverordnung (TrinkwV, 2001) für Parameter ohne GFS mit dem Bezug, dass das Grundwasser der Trinkwassergewinnung dienen soll,
- ♦ Zielvorgaben der LAWA, Qualitätsziele der Gewässerschutzrichtlinie 76/464/EWG sowie Umweltqualitätsnormen der EG-Wasserrahmenrichtlinie zur Bewertung des Oberflächenwassers, und
- ♦ Maßstäbe zur Bewertung chronischer Luftbelastungen (U.S. EPA: IRIS, RfC; EU-Tochtrichtlinien zur Luftqualität).

Die nachfolgenden Bewertungen werden für Grundwasserverunreinigungen im Sinne der LAWA-Definition (2004) durchgeführt. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellen (GFS) beinhalten in ihrer Ableitungssystematik (human)toxikologische und ökotoxikologische Kriterien. Wenn im Einzelfall die GFS ausschließlich mit toxikologischen Basisdaten begründet wurde, können sie in unserem Fall als Maßstab unmittelbar herangezogen werden. Eine toxikologische Bewertung von Summenparametern wie Phenolindex, TOC/DOC und AOX ist wegen der summarischen Erfassung von Einzelstoffen prinzipiell nicht möglich. Ebenso ist es bekanntermaßen erst bei deutlichen Erhöhungen eines Summenparameters wie z. B. bei dem Parameter AOX möglich, Einzelstoffe mit Hilfe hochauflösender Analysentechniken zu differenzieren und quantifizieren. Dieses hat seine Ursache in spezifischen Bindungsformen der den AOX prägenden Stoffe; so kann insbesondere der Anteil leichtflüchtiger Organohalogenverbindungen gering sein. Grundwässer mit einem AOX von 100 µg/L müssen als erhöht bis belastet eingestuft werden. Überschreitungen der GFS der LAWA (2004) bleiben im folgenden dann außer Betracht, wenn die zugrundeliegenden GFS *ökotoxikologisch* abgeleitet wurden, da in diesen Fällen insbesondere für Metalle die lokale geologische Situation zu höheren Hintergrundkonzentrationen führen kann. Gemäß Anwendungsregeln der LAWA (2004) erfolgt der Nachweis der Einhaltung der Geringfügigkeitsschwellenwerte grundsätzlich durch Vergleich der ermittelten Stoffkonzentrationen



mit den Geringfügigkeitsschwellenwerten, sie muss jedoch für jeden Anwendungsfall spezifisch erfolgen.

### 3.2 Bewertung der Belastungen im Schutzgut Grundwasser

#### 3.2.1 Grundwassermessstellen Pb (T) 10 P, Pb (T) 10 F und Pb (T) 10 O (Anstrom)

Wie am Beispiel der Strategien der Grundwasserüberwachung illustriert, wird im ersten Schritt die Situation der Grundwasserqualität im Anstrom zur Deponie betrachtet, um eindeutig einen möglichen Einfluss im Abstrom nachweisen zu können. Der Bericht IGB dokumentiert in der Anlage 1 zu den Messstellen Pb (T) 10 P, Pb (T) 10 F und Pb (T) 10 O eine Zusammenfassung der mehrjährigen Analysen in der Form von Minimum-/Maximum-Werten für die Parameter LF, DOC/TOC,  $\text{NH}_4^+$ , Bor (B), AOX und Arsen (As). Die Anlagen 3.2 und 3.3 zeigen für die Messstellen Pb (T) 10 F sowie Pb (T) 10 O den zeitlichen Verlauf der c für weitere untersuchte Parameter. **Die in der Anlage 1 mitgeteilten Belastungen für anorganische und organische Stoffe (summarisch erfasst als TOC/DOC und AOX) sind im Anstrom für alle drei Messstellen als weit überwiegend gering zu bezeichnen.** Insbesondere geben die gemessenen AOX-Konzentrationen mit Werten  $< 10 \mu\text{g/L}$  bis zu maximal  $13 \mu\text{g/L}$  keinen Hinweis auf Beeinflussungen/Belastungen des GW im Anstrom durch organische Halogenkohlenwasserstoffe.

Die Schwankungen der Konzentrationen bzw. des Mineralisierungsparameters LF bewegen sich i. d. R. im üblichen Rahmen der Schwankung der natürlichen Grundwasserqualität. Im Vergleich zu den sonstigen, durchgehend deutlich niedrigeren TOC-Werten ist im Jahr 2000 in der Messstelle Pb (T) 10 F ein TOC von  $38 \text{ mg C/L}$  auffällig. Ähnlich hohe TOC-Werte wurden in diesem Brunnen zu keinem weiteren Beprobungszeitpunkt gemessen. Die TOC-Konzentrationen der benachbarten Anstrommessstelle Pb (T) 10 O - ebenfalls aus 2000 - bewegen sich demgegenüber mit Werte von  $4,2$  und  $3,8 \text{ mg C/L}$  in dem Bereich aller übrigen Messungen. Das TOC-Maximum von  $38 \text{ mg C/L}$  in Pb (T) 10 F ist vermutlich ein Artefakt entweder der Probenahme oder Analytik.

Weiterhin wurde in der Messstelle Pb (T) 10 P ein  $\text{NH}_4^+$ -Maximum von  $1,2 \text{ mg/L}$  gemessen, während die Maxima in den beiden anderen Messstellen im Anstrom  $0,5$  (Pb (T) 10 F) bzw.  $0,6 \text{ mg/L}$  (Pb (T) 10 O) betragen. Dieser Ammonium-Maximalwert hebt sich von den gemessenen Schwankungen in den Zeitreihen von Pb (T) 10 F (Anlage 3.2) und Pb (T) 10 O (Anlage 3.3) ab und überschreitet weiterhin (formal) den Trinkwassergrenzwert von  $0,5 \text{ mg/L}$ . Weitere Daten bzw. Zeitreihen für die Ammonium-c in der Messstelle Pb (T) 10 P sind im IGB-Bericht nicht dokumentiert; die Ursache für diese einmalige Erhöhung im Grundwasseranstrom muss daher offen bleiben.

Die (ökotoxikologisch begründeten) GFS von jeweils  $7 \text{ Pb } \mu\text{g/L}$  sowie  $0,2 \text{ } \mu\text{g Hg/L}$  werden im Anstrom der Messstelle Pb (T) 10 F für fünf Messwerte mit Konzentrationen von  $10 \text{ } \mu\text{g Pb/L}$  als auch mit jeweils  $0,3 \text{ } \mu\text{g Hg/L}$  (14 Messungen) und einem Einzelwert von  $0,29 \text{ } \mu\text{g Hg/L}$  (2006) formal (leicht) überschritten. Entsprechende Überschreitungen der GFS in Höhe von  $14 \text{ } \mu\text{g Cu/L}$  gibt es mit fünf Werten von jeweils  $50 \text{ } \mu\text{g/L}$  in der Messstelle Pb (T) 10 F weiterhin für den Parameter Kupfer. Basiswerte der natürlichen Grundwasserbeschaffenheit in Deutschland werden demgegenüber zu  $3,9 \text{ } \mu\text{g Pb/L}$ ,  $0,15 \text{ } \mu\text{g Hg/L}$  bzw.  $10,1 \text{ } \mu\text{g/L Cu}$  (LAWA, 2004; flächengewichtete Mittel der 90. Perzentile) angegeben. **Diese gemessenen Metallgehalte oberhalb der jeweiligen GFS im Grundwasseranstrom sind jedoch aus toxikologischer Sicht nicht relevant: Gespiegelt an den Grenzwerten der TrinkwV (2001) würde das Grundwasser diesen Kriterien genügen.**

**Zusammenfassend ist hinsichtlich der untersuchten Parameter des hydrochemischen Beweissicherungsprogramms die Grundwasserqualität im Deponieanstrom als weitestgehend unbelastet bzw. als nur äußerst gering zu bewerten.**

### 3.2.2 Grundwassermessstellen Pb (T) 10 D, Pb (T) 10 H und Pb (T) 10 K (Abstrom)

Der Bericht IGB (2007) führt die Ergebnisse der Zeitreihenuntersuchungen für den Abstrombrunnen Pb (T) 10 **D** ab 1976 in der Anlage 2 auf. Dieser Brunnen ist von der hydrologischen/hydrogeologischen Situation her unmittelbar geeignet, eine Grundwasserbeeinflussung durch Deponiesickerwässer anzuzeigen. In gleicher Weise wie für die Anstrombrunnen dargestellt, sind zu den beiden anderen Abstrommessstellen Pb (T) 10 **H** und Pb (T) 10 **K** in der Anlage 1 die Ergebnisse der mehrjährigen Analysen in der Form von Minimum-/Maximum-Werten der Parameter LF, DOC/TOC,  $\text{NH}_4^+$ , B, AOX sowie As zusammengefasst.

Die für die Messstelle Pb (T) 10 **D** ermittelten Konzentrationen zu den Parametern TOC/DOC, B, AOX und As (vgl. Anlage 1/IGB-Bericht) sind durchgängig als gering zu bewerten (vgl. Gerdes, 2004, Tabelle 5: Statistische Kennwerte für Abstrommessstellen 2000 - 2002; hier Vergleichsdaten zu Siedlungsdeponien). Bei den Einzelstoffen B und Arsen wird die GFS von Bor (dem typischen Indikator einer GW-Belastung durch Sickerwässer von Siedlungsdeponien) nicht und diejenige von As nur marginal überschritten (Maximum 11  $\mu\text{g As/L}$  gegenüber GFS 10  $\mu\text{g As/L}$ ; die GFS von As wurde toxikologisch abgeleitet). Das  $\text{NH}_4^+$ -Maximum von 1,7  $\text{mg/L}$ <sup>1</sup> (nach Anlage 2) in der Messstelle Pb (T) 10 **D** (Probenahme 20.10.2005) ist in Anbetracht des langjährigen Mittels in Höhe von 0,1  $\text{mg/L}$  im Zeitraum von 1976 bis 2006 nicht plausibel und wird von uns als Artefakt der Probenahme und/oder Analytik gewertet. Die nachfolgenden Bestimmungen in 2006 erbrachten wiederum Werte von < 0,05 bzw. 0,05  $\text{mg NH}_4^+/\text{L}$ . Grundsätzlich kann der Parameter Ammonium neben Kalium insgesamt am deutlichsten die Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit, die durch SW-Emissionen aus Siedlungsabfalldéponien verursacht wird, anzeigen (Gerdes, 2004).

**Die gemessenen Konzentrationen der Metalle Chrom, Kupfer, Nickel, Blei, Zink, Cadmium und Quecksilber in der Messstelle Pb (T) 10 D und die der Parameter Phenol, Cyanid und Kohlenwasserstoffe sind aus *toxikologischer* Sicht sämtlich ohne Relevanz.**

**Denkbare Sickerwasseremissionen aus der Deponie haben damit in der Messstelle Pb (T) 10 D im Vergleich zu den Anstrommessstellen Pb (T) 10 F, Pb (T) 10 P und Pb (T) 10 O nicht zu einer nachweis- bzw. messbaren Beeinflussung des Grundwassers im Abstrom geführt. Diese Feststellung trifft grundsätzlich auch für die in größerer Entfernung zur Deponie liegenden Abstrommessstellen Pb (T) 10 H und Pb (T) 10 K zu, wobei diese nur etwas höhere Leitfähigkeitswerte gegenüber dem Abstrombrunnen Pb (T) 10 D und allen drei Anstrommessstellen aufweisen.**

Die Grundwasseruntersuchungen der abstromigen Messstellen (Analysenberichte des LK) vom Februar 2007 sind von ihren Ergebnissen her insgesamt gut vergleichbar mit den im IGB-Bericht aufgeführten Überwachungsdaten. Darüber hinaus liegen für den Abstrombrunnen Pb (T) 10 **D** sowie den Anstrombrunnen Pb (T) 10 **F** aus 2007 Daten zur Analytik von 11 aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) und 21 leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen (LHKW) vor. Alle c waren jeweils < 0,5  $\mu\text{g/L}$ .

BTEX in Höhe von 15,3  $\mu\text{g/L}$  (darunter 6,6  $\mu\text{g/L}$  Toluol, 4,7  $\mu\text{g/L}$  m- und p-Xylol und 2  $\mu\text{g/L}$  o-Xylol) wurden demgegenüber in der Messstelle Pb (F) 10 **L** (Datum der Probenahme: 21.02.2008) gemessen. Der flach verfilterte Brunnen liegt im seitlichen Anstrom sehr nahe am nordöstlichen Deponierand und ist in einer Tiefe von 9,5-11,5 m unter GOK verfiltert. Hier ist ein SW-Einfluss aus der Deponie vorstellbar. Die GW-Beprobung der Messstelle Pb (F) 10 **L** wurde am 28.02.2008 wiederholt und zeigte demgegenüber keine BTEX-Belastung. Für den benachbarten (tiefen) Anstrombrunnen Pb (T) 10 **E** (Verfilterung: 17,5-19,5 m), er ist unmittelbar am östlichen Deponierand im Anstrom gelegen und die gegenüber Pb (F) 10 **L** nächst benachbarte Grundwassermessstelle, wurde dagegen keine BTEX- oder LHKW-Belastung nachgewiesen.

---

<sup>1</sup> Die Übersichtsdarstellung in Anlage 1/IGB-Bericht gibt eine falsche Maximum-c von 0,4  $\text{mg NH}_4^+/\text{L}$  wieder.

### 3.3 Bewertung der Belastungen im Sickerwasser

Deponiesickerwässer und auch Bodensickerwässer werden definitionsgemäß nicht zu den Schutzgütern gezählt und es existieren zwangsläufig keine spezifischen Nutzungen von Sickerwässern durch den Menschen. Deponiesickerwässer werden aber als wichtige Emissionsindikatoren, zur Charakterisierung der ablaufenden chemischen Umsetzungen in einer Deponie und der möglichen Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser untersucht und sind Bestandteil von Deponieüberwachungsprogrammen. Üblicherweise sind Sickerwasserproben deshalb höher belastet als es die korrespondierenden Grundwasserproben selbst sind. Die Belastung des Sickerwassers mit Schadstoffen ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Dies sind die Gesamtmenge der Schadstoffe im Deponiekörper, deren Eluierbarkeit, die Durchlässigkeit des Deponiekörpers und etwaiger Dichtungsschichten, die Grundwasserneubildung (Sickermenge pro Zeit), der pH-Wert, die Temperatur und evtl. die Vorbelastung des perkolierenden Wassers.

Materielle Bewertungsmaßstäbe für *Deponiesickerwasser* scheint es unmittelbar nicht zu geben. Mit Inkrafttreten des Gesetzes zum Schutz des Bodens (BBodSchG) vom 17. 03.1998 und der BBodSchV vom 12.07.1999 hatten sich die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften geändert, durch die das Sickerwasser zum Bodenschutzrecht und das Grundwasser zum Wasserrecht zugeordnet wurden. Die BBodSchV enthält in § 4 nähere Regelungen zur Bewertung der Ergebnisse von Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung von Verdachtsflächen, schädlichen Bodenveränderungen, altlastverdächtigen Flächen und Altlasten. Die materiellen Maßstäbe der Gefahrenbeurteilung werden in der BBodSchV im Anhang 2 durch Prüf- und Maßnahmenwerte für bestimmte Wirkungspfade und Schadstoffe, darunter die Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfad Boden - Grundwasser nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des BBodSchG im Abschnitt 3.1., konkretisiert. Zur Anwendung der Prüfwerte wird ausgeführt, dass sie für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung), d. h., für den Bereich oberhalb des Grundwasserkapillarsaumes, gelten. Mit diesem Kriterium würde eine Bewertung des originalen, unveränderten SW anhand der Sickerwasser-Prüfwerte der BBodSchV stets zur Überwertung des Gefährdungspotentials führen. Bei der Bewertung, ob es zu erwarten ist, dass die Prüfwerte für das Sickerwasser am Ort der Beurteilung überschritten werden, sind nach Maßgabe der BBodSchV weiterhin die Veränderungen der Schadstoffkonzentrationen im SW beim Durchgang durch die ungesättigte Bodenzone sowie die Grundwasserflurabstände und deren Schwankungen zu berücksichtigen. **Dieses schließt die Anwendung der Prüfwerte nach 3.1 der BBodSchV zur Bewertung deponiebürtigen Sickerwassers grundsätzlich aus.** Von uns werden aus diesem Grunde die ermittelten Sickerwasserbelastungen nur qualitativ diskutiert.

Sickerwasserdaten liegen vor zu Probenahmen in R2 und R3 (Sickerwasserteiche; auch als Klärbecken, Rückhaltebecken oder Klärteiche bezeichnet), R1 (im IGB-Bericht als Übergabepunkt aus der Deponiebasisdrainage bezeichnet). Die Analysenberichte des LK enthalten zusätzlich Daten zu Probenahmen aus Si1 und S8. Quantitative Angaben liefert der IGB-Bericht zu den Beprobungen in R2. Mit Ausnahme der Zeitreihen zu den Parametern LF, TOC und  $\text{NH}_4^+$  sind hier zu den weiteren Parametern (DOC, B, Cu, Pb und Hg) nur Daten von ein bis zwei Untersuchungen angegeben. Für die drei Parameter LF, TOC und  $\text{NH}_4^+$  ist in der Tendenz für R2 eine Abnahme der c festzustellen; die Belastungen sind von ihrer Höhe her im Vergleich zu anderen Siedlungsabfalldeponien als eher gering anzusehen.

Die Sickerwasseranalysen zu Probenahmen im Februar 2007 wurden mit einem erweiterten Parameterumfang, speziell mit einer stärker differenzierenden Einzelstoffanalytik durchgeführt und zeigen darüber hinaus Ergebnisse von SW-Beprobungen direkt inmitten der Deponie (Sickerwasserschacht S1) und aus einem Rand-/Böschungsbereich austretendem Sickerwasser (S8). Das unveränderte SW der Deponie wird damit unmittelbar durch S1 erfasst und weist erwartungsgemäß die höchsten Einzelstoffgehalte bzw. Summenparameter-Konzentrationen (TOC/DOC, AOX und TNb) sowohl im Vergleich zu S8 und R1, R2 und R3 als auch zu den Abstrommessstellen auf. Weiterhin wurden in S1 die organischen Stoffe Phenol (0,02 mg/L) und BTEX (Summe 102 µg/L; 11 Einzelstoffe, es dominieren Benzol mit 11 µg/L, Ethylbenzol mit 15 µg/L, m- und p-Xylol mit 51 µg/L sowie o-Xylol mit 11 µg/L) quantifiziert. Dennoch müssen diese

Gehalte qualitativ als geringe Belastung eines originären Deponiesickerwassers gewertet werden; von den untersuchten 21 LHKW waren darüber hinaus in S1 alle Werte < 0,5 µg/L. Die BTEX-c in S8 waren mit 2,8 µg/L deutlich geringer im Vergleich zum SW aus Si1; weiterhin wurden im SW von S8 geringe PAH-Belastungen (2,25 µg/L für 16 PAH nach U.S. EPA) ermittelt.

Die analysierten BTEX- und LHKW-c in den Klärteichen R2 und R3 waren durchgehend < 0,5 µg/L.

### 3.4 Bewertung der Belastungen Klärteiche/Ziegelhofbäke

Die stofflichen Belastungen der Klärteiche wurden bereits in Zusammenhang mit der Sickerwasserbeurteilung betrachtet (vgl. Abschnitt 3.3). Zur Erfassung eines möglichen Deponieeinflusses wird im IGB-Bericht der identische Parametersatz wie für die GW-Messstellen verwendet. Die drei Probenahmepunkte 10\_Z2 und 10\_Z3 zeigten vergleichsweise höhere Maxima der c für TOC/DOC (bis zu 121 mg C/L und 80 mg C/L), AOX (bis zu 138 µg/L), NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (bis zu 286 mg/L) und höhere Leitfähigkeiten (bis zu 2710 µS/cm), die als temporäre Sickerwassereinflüsse interpretiert werden könnten (IGB-Bericht, 2007). Materielle Maßstäbe zur Bewertung von Ammonium in Oberflächenwasser (vgl. Abschnitt 3.1) sind nicht verfügbar.

Die (neueren) Analysen aus 2007 zeigen bei den Summenparametern für 10\_Z2 und 10\_Z3 wieder geringe Belastungen z. B. mit TOC-Werten von 21,7 mg C/L bzw. 21,2 mg C/L, DOC-Werten von 21,7 mg C/L bzw. 21,1 mg C/L sowie AOX-Werten von 65 µg/L sowie 70 µg/L. Die Ziegelhofbäke erfasst grundsätzlich auch Stoffeinträge des landwirtschaftlichen Umfeldes, insbesondere wären dann AOX-Einträge aus der Pestizidanwendung und aus der Klärschlammdüngung als mögliche Quellen zu berücksichtigen. Ob die letztgenannten Ursachen der in der Vergangenheit gemessenen Erhöhung des AOX im vorliegenden Fall als relevant zu diskutieren sind, kann hier nicht abschließend beurteilt werden. Die LHKW- und BTEX-Analytik führte in den Proben aus 10\_Z2 und 10\_Z3 in allen Fällen zu Werten < 0,5 µg/L.

### 3.5 Bewertung der Belastungen im Deponiegas

Als Deponiegas wird die Summe der gasförmigen Stoffe bezeichnet, die aus dem Bereich einer gasproduzierenden Deponie stammen. Deponiegas enthält diese Stoffe in relativ konzentrierter Form. Typisches Deponiegas aus Hausmülldeponien besteht aus den Hauptkomponenten Methan und Kohlendioxid, weitere Bestandteile sind i. d. R. nur in geringen Konzentrationen oder im Spurenbereich vorhanden. Bei Deponien kann die Möglichkeit des Übertrittes vom Deponiegas in die Atmosphäre gegeben sein. Normalerweise treten nur relativ geringe Mengen aus und es erfolgt sehr rasch eine starke Vermischung und Verdünnung mit der Außenluft. Die Konzentrationen sinken dann sehr rasch unter die analytischen Nachweismöglichkeiten ab. Ein Problem stellen ggf. stark geruchsintensive Stoffe mit niedrigen Geruchsschwellen dar. Sie können häufig noch als *Geruchsbelästigungen* wahrgenommen werden, entziehen sich aber dennoch meist einem analytischen Nachweis und einer Quantifizierung. Luft-Konzentrationen, die zu Geruchsbelästigungen führen, liegen häufig noch unterhalb von toxikologischen Wirkschwellen der langfristigen oder akuten Exposition. Deponiegas kann prinzipiell folgende Gefahren und wesentlichen Nachteile bewirken: Explosion, Brand, Erstickung/Vergiftung, Geruchsbelästigung und Schädigung von Flora und Fauna. Kritische Situationen können insbesondere im Falle überbauter ehemaliger Deponien bestehen, wenn entsprechende Gaswegsamkeiten existieren.

Analysen des Deponierohgases werden seit 1991 durchgeführt (Bericht IGB, 2007). Die Bewertung des Schutzgutes Luft bezieht sich hier auf die Allgemeinbevölkerung am Ort der Immission (Wohngebiet) und nicht auf die Situation am *Arbeitsplatz Deponie*. Sie beschränkt sich auf die Betrachtung der toxikologisch besonders relevanten Stoffe. Zur Bewertung von langfristigen Luftimmissionen werden von uns geeignete Bewertungsmaßstäbe der chronischen Exposition verwendet. Näherungsweise könnte im Einzelfall zu diesem Zweck auch das Hundertstel eines Arbeitsplatzgrenzwertes genommen werden, wenn andere Bewertungsmaßstäbe nicht verfügbar sind.

Die im Bericht IGB dokumentierten Daten zu Belastung des Deponierohgases umfassen Methan und Kohlendioxid ab 1991 bis 2005, BTEX aus 4 Untersuchungen von 1994-1997, Schwefelwasserstoff ab 1991-2005 und Vinylchlorid ab 1994-2005. Einzeluntersuchungen von jeweils einer Probenahme liegen für PCDD/PCDF aus 1991 und LHKW aus 1992 vor.

Vinylchlorid wurde in Bereich von 0,1-2,1 mg/m<sup>3</sup> gemessen, überwiegend sind die Werte unterhalb von 1 mg/m<sup>3</sup>. Die Reference Concentration (RfC) der U.S. EPA für chronische inhalative Exposition beträgt demgegenüber 0,1 mg/m<sup>3</sup>. Die Kanzerogenität von Vinylchlorid bewertet die EPA mit einer c in Höhe von 0,23 µg/m<sup>3</sup> für das Risikoniveau 10<sup>-6</sup> (1: 1.000.000) und für Erwachsene.

Die gemessenen Benzol-c liegen zwischen 0,5 und 1 mg/m<sup>3</sup>. Die Reference Concentration (RfC) der U.S. EPA für Benzol wird zu 0,3 mg/m<sup>3</sup> angegeben. Für kanzerogene Wirkungen des Benzols gibt die EPA Konzentrationen von 0,13 bis 0,45 µg/m<sup>3</sup> für das Risikoniveau von 10<sup>-6</sup> an. Die RICHTLINIE 2000/69/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft bewertet Benzol mit dem Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit in Höhe von 5 µg/m<sup>3</sup>.

Ethylbenzol wurde mit c von 9,1-32 mg/m<sup>3</sup> bestimmt; die RfC der EPA beträgt 1 mg/m<sup>3</sup>.

Toluol wurde im Bereich von 1-12,3 mg/m<sup>3</sup> ermittelt, die RfC beträgt demgegenüber 5 mg/m<sup>3</sup>.

Xylole werden von uns gemeinsam als Summe aus o-, m- und p-Xylol bewertet, die gemessenen Summenkonzentrationen liegen zwischen 20 und 69,6 mg/m<sup>3</sup>. Wie für Ethylbenzol und Toluol sind die Belastungen fallend. U.S. EPA nennt für Xylole eine RfC von 0,1 mg/m<sup>3</sup>.

Die Schwefelwasserstoff-c wurden im Bereich von 13,2-54,8 mg/m<sup>3</sup> gemessen, EPA's RfC beträgt 0,002 mg/m<sup>3</sup>.

**Erwartungsgemäß liegen damit für alle betrachteten Stoffe ihre c im Deponierohgas zunächst z. T. sehr deutlich oberhalb der Referenzkonzentrationen der chronischen Exposition. Gesundheitliche Risiken in der konkreten Immissionssituation der Bevölkerung im nordöstlich angrenzenden Wohngebiet werden wegen der anzunehmenden starken Verdünnungsraten, der Entfernung der Wohnbebauung zur Deponie und der vorherrschenden meteorologischen Bedingungen vor Ort ausgeschlossen.**

#### **4. Emissions-/Gefährdungspfade Wasser und Luft und Möglichkeiten der Exposition mit Bezug auf die Teilgebiete A-D des Wohngebietes**

Die in Abschnitt 2.2 beschriebenen Schutzgüter sind hinsichtlich ihrer Bedeutung für den hier zu betrachtenden Einzelfall zu prüfen. Nutzungen des Schutzgutes Grundwasser in den Teilgebieten A-D des Wohngebietes können sich wegen der im Wesentlichen nach Südwest ausgerichteten Grundwasserfließrichtung ausschließlich auf das Grundwasser im Anstrom beziehen. Damit scheidet Sickerwasser-Emissionen aus der Deponie als Ursache für mögliche Belastungen des GW unmittelbar in den Teilbereichen A-D vollständig aus. Die Grundwasserqualität im GW-Anstrom zeigte zudem praktisch keine Beeinflussung. Bezogen auf das Schutzgutes Oberflächengewässer ist die Ziegelhofbäke zu betrachten. Im ihrem weiteren Verlauf sind in östlicher Richtung keine spezifischen Nutzungen gegeben (mündliche Mitteilung des LK Cloppenburg vom 04.02.2008). Sofern Einflüsse durch das Deponiesickerwasser vorliegen sollten (vgl. dazu Abschnitt 3.4), wären diese wegen fehlender Nutzung des Schutzgutes Ziegelhofbäke ohne Relevanz.

Es kann dagegen nicht völlig ausgeschlossen werden, dass in der Vergangenheit durch die Deponie bzw. dem normalen Deponiebetrieb in Einzelfällen bei entsprechenden meteorologischen Bedingungen Geruchsbelästigungen in dem benachbarten Wohngebiet wahrgenommen wurden. Sie werden im IGB-Bericht allerdings nicht berichtet und wurden möglicherweise auch nicht

geltend gemacht. Dagegen können gesundheitliche Beeinträchtigungen infolge von Deponiegasen, sofern diese austreten, wegen der raschen Verdünnung und hohen Verdünnungsrate sowie der Entfernung der Deponie zur nächstgelegenen Wohnbebauung von etwa 120 m ausgeschlossen werden.

Das Schutzgut Boden war nicht Gegenstand der toxikologischen Bewertung. Daten zu möglichen *Bodenbelastungen* im Umfeld der Deponie wurden in den verwendeten Berichten nicht berichtet, sie sind üblicherweise auch nicht Gegenstand von Deponie-Überwachungsprogrammen. Derartige Bodenbelastungen als trockene Deposition wären nur theoretisch in Zusammenhang mit der Verfrachtung belasteter Stäube über den Luftpfad zu diskutieren. Von der Natur der in der Deponie Stapelfeld abgelagerten Abfälle her ist dieser Gefährdungspfad nach unserer Auffassung allerdings als wenig wahrscheinlich zu vermuten.

## **5. Möglichkeiten der Krebserkrankung in der Folge von Emissionen aus der Deponie**

Bewertungen des toxikologischen Risikos beruhen auf der Zusammenführung der intrinsischen Toxizität eines Stoffes (seines Gefahrenpotentials) und der konkret vorliegenden Expositionssituation. Die Aufnahme eines Stoffes kann dabei über unterschiedliche Expositionspfade erfolgen, auf inhalativem Wege, oral oder über die Haut. Das resultierende Risiko wird also geprägt von der Toxizität des Stoffes, sie kann z. B. für den Menschen mit Hilfe tolerierbarer Körperdosen im Falle von Stoffen mit einer Wirkungsschwelle oder im Fall von krebserzeugenden Stoffen ohne Wirkungsschwelle mittels Abschätzung des zusätzlichen kanzerogenen Lebenszeitriskos quantifiziert werden, sowie der Höhe der infolge der massgeblichen Exposition aufgenommenen Dosis des Stoffes.

Möglichkeiten einer Exposition der Wohnbevölkerung des nordöstlich benachbarten Bereichs durch Emissionen aus der Deponie sind aus mehreren Gründen nicht gegeben. Grundwassernutzungen (durch Hausbrunnen), die ein möglicherweise durch Deponiesickerwasser belastetes GW betreffen würden, sind wegen der vorliegenden Grundwasserfließrichtung ausgeschlossen. Eine Exposition durch mögliche Deponiegasaustritte über den Luftpfad würden zu einer derartig hohen Verdünnung der Spurenbestandteile führen, die zu Immissionskonzentrationen im Wohngebiet führt, die - wenn überhaupt - mit einem äußerst geringen Risiko verbunden sind. Die Wahrscheinlichkeit einer Exposition über den Luftpfad im Wohngebiet ist zudem aufgrund der vorherrschenden meteorologischen Bedingungen vor Ort gering.

Gleiches trifft auf das Oberflächengewässer Ziegelhofbäke zu. Auch hier besteht keine Nutzung und demzufolge ist eine Exposition nicht zu diskutieren.

## **6. Zusammenfassung**

Gegenstand unserer gutachtlichen Stellungnahme ist die Emissionssituation der Deponie Stapelfeld und die Betroffenheit allgemeiner Schutzgüter. Die Deponie befindet sich gegenwärtig in der Stilllegungsphase. Zu bewerten waren die Schutzgüter Grundwasser, Oberflächenwasser und Luft. Die Bewertung wurde grundsätzlich für definierte Nutzungssituationen am Ort einer denkbaren Nutzung bzw. Exposition vorgenommen. Grundlage der Bewertung bildeten die Analysendaten aus dem Bericht IGB (2007) und neuere Analysendaten des Landkreises Cloppenburg. Die toxikologische Bewertung der Grundwasserqualität im Abstrom der Deponie führt zu dem Ergebnis, dass dieses Grundwasser nur sehr gering bzw. weitestgehend unbelastet ist. Demgegenüber festgestellte erhöhte Sickerwasserkonzentrationen sind völlig üblich und liegen dennoch in einem für Siedlungsdeponien unteren Bereich.

Grundwassernutzungen aus dem abstromigen Bereich im nordöstlich gelegenen Wohngebiet sind aufgrund der vorliegenden Fließrichtung des Grundwassers auszuschließen. Gleichfalls liegt eine Nutzung des Oberflächenwassers der Ziegelhofbäke nicht vor.

Belastungen der Atemluft der Bevölkerung im Wohngebiet in der Folge von möglichen Deponiegasemissionen sind wegen der hohen Verdünnungsraten und vorherrschenden meteorologischen Bedingungen praktisch nicht möglich.

## Literatur

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) 1999: <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bbodschv/gesamt.pdf>

Entenmann W (IGB Ingenieurgesellschaft mbH): Persönliche Mitteilung vom 04.02.2008

Gerdes G 2004: Grundwasseruntersuchungen im Rahmen der Deponieüberwachung in Niedersachsen. Grundwasser Nr. 6, Veröffentlichungsreihe des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie

IGB Ingenieurgesellschaft mbH: Gutachten „Deponie Stapelfeld Gefährdungspfade Grundwasser, Oberflächenwasser, Gas“. Gutachten vom 21.02.2007

LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) 1994: Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden

LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) 2004: Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser

LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) 1977: LAGA-Richtlinie WÜ 77 (Umfang der Überwachung von Grund-, Oberflächen- und Sickerwasser im Bereich von Abfallentsorgungsanlagen)

LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) 1998: LAGA-Richtlinie WÜ 98 Teil 1: Deponien (Technische Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Abfallentsorgungsanlagen)

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 2008:  
[http://www.umwelt.niedersachsen.de/master/C613606\\_N613582\\_L20\\_D0\\_I598.html](http://www.umwelt.niedersachsen.de/master/C613606_N613582_L20_D0_I598.html)

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 2004: Umsetzung der Deponieverordnung; Leitfaden mit Arbeitsanleitung zur Festlegung von Auslöseschwellen sowie zur Gestaltung von Maßnahmenplänen (LAsMap) nach § 9 Deponieverordnung (DepV). RdErl vom 31.08.2004

Reimann HJ (2008): Schriftliche Mitteilung vom 11.01.2008. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz

RICHTLINIE 2000/69/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft

Umweltbundesamt 2008: Übersicht über chemische Qualitätsanforderungen an Oberflächengewässer. [http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/chem\\_g\\_anf\\_oberflaechengewaesser.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/chem_g_anf_oberflaechengewaesser.pdf)

U.S. EPA 2008: Integrated Risk Information System (IRIS) <http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/index.cfm>

Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) 2002: <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/depv/gesamt.pdf>

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001) 2001: [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/trinkwv\\_2001/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/trinkwv_2001/gesamt.pdf)



Herausgeber:  
Niedersächsisches  
Landesgesundheitsamt  
Roesebeckstr. 4-6, 30449 Hannover

17.03.2008