

AbfallwirtschaftsFakten 9.1

Auslöseschwellen und Maßnahmenpläne nach § 12 Deponieverordnung

Wolfgang Bräcker (ZUS AGG), Patrick Malassa (ZUS AGG),
Günter Gerdes (vormals NLÖ, jetzt GAA Hannover), Bernhard Engeser (LBEG)

Hildesheim, Januar 2019

Die Abfallwirtschaft unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung. Um die Informationen über die Entwicklungen möglichst rasch an die mit Abfallentsorgung befassten Stellen zu bringen, geben das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim – Zentrale Unterstützungsstelle Abfall, Gentechnik und Gerätesicherheit (ZUS AGG) – und das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) je nach Thema in Zusammenarbeit mit weiteren Fachleuten, ein entsprechendes Informationsblatt mit dem Titel „AbfallwirtschaftsFakten“ heraus.

1. Grundlagen

Nach § 12 der Deponieverordnung (DepV) [2] muss die zuständige Behörde für jede Deponie standortbezogen Auslöseschwellen für das Grundwasser festlegen (§ 12 Absatz 1 DepV) und der Deponiebetreiber Maßnahmen bei Überschreitung der Auslöseschwellen in Maßnahmenplänen beschreiben. Diese muss er der zuständigen Behörde zur Zustimmung vorlegen (§ 12 Absatz 4 DepV). Der vorliegende Leitfaden soll dazu dienen, diesbezüglich eine einheitliche Vorgehensweise in Niedersachsen sicherzustellen. Er wurde mit dem früheren Runderlass des Niedersächsischen Umweltministeriums [9] erstmals eingeführt und auf Grundlage des Erlasses vom 23.01.2019 [10] fortgeschrieben.

Als Auslöseschwellen werden gemäß Begriffsbestimmung in § 2 Nummer 4 DepV Grundwasserüberwachungswerte verstanden, bei deren Überschreitung Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers eingeleitet werden müssen.

2. Fachliche und rechtliche Hintergründe

Aufgrund der ausgeprägten raumzeitlichen Variabilität der Grundwasserbeschaffenheit infolge geogener und anthropogener Einflussfaktoren weisen die in Grundwassermessstellen beobachteten hydrochemischen Parameter in der Regel eine erhebliche Schwankungsbreite auf. Eine pauschale Festlegung von Auslöseschwellen für alle Deponien ist daher nicht sinnvoll.

Dieser Leitfaden beschreibt das Vorgehen bei der Festlegung von Auslöseschwellen für den Regelfall. Grundsätzlich besteht aber die Möglichkeit, insbesondere bei stark schwankender Grundwasserbeschaffenheit und bei anthropogener oder geogener Vorbelastung im Anstrom, fallbezogen auf anderem Wege abgeleitete Auslöseschwellen in Abstimmung mit den Fachbehörden festzulegen.

Die Auslöseschwellen können bei Erfordernis angepasst oder neu festgelegt werden.

Zum Konzept des vorliegenden Leitfadens ist des Weiteren Folgendes voranzustellen:

Gemäß § 12 Absatz 1 DepV sind die Auslöseschwellen unter Berücksichtigung der jeweiligen hydrogeologischen Gegebenheiten am Standort und der Grundwasserqualität festzulegen.

Die Parameter der Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [4] und der Geringfügigkeitsschwellen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) [7] (vorwiegend Schwermetalle und organische Stoffe) sind für das **frühzeitige** Erkennen von deponiebürtigen Belastungen nur eingeschränkt geeignet, weil sie aufgrund von Rückhalte- und Abbauprozessen sowie der Verdünnung auf dem Fließweg zur Grundwassermessstelle in der Regel mit erheblicher Zeitverzögerung auftreten.

Besser geeignet für das frühzeitige Erkennen von deponiebürtigen Belastungen sind in erster Linie Salze und die organischen Summenparameter AOX und DOC. Für diese Parameter hat die LAWA in den „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ [5] Prüfwerte für Basisparameter festgelegt. Diese Prüfwerte stellen Differenzwerte dar, die angeben, ab welcher Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit gemessen als absoluter Differenzbetrag zwischen Abstrom und Anstrom eine lokale Beeinflussung des Grundwassers in Betracht zu ziehen ist. Die Differenzbetrachtung dient der Ermittlung von Gefahren für das Grundwasser gemäß Nr. 5.1 der „Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes bei punktuellen Schadstoffquellen“ von LAWA und Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Boden (LABO).

Die Prüfwerte für Basisparameter bilden die Grundlage für die Festlegung von Auslöseschwellen als Vorwarnwert (**Auslöseschwelle A**). Die nach dem vorliegenden Leitfaden festgelegten Auslöseschwellen A auf der Grundlage der Basisparameter der LAWA sind ausgerichtet auf das frühzeitige Erkennen von deponiebedingten Beeinträchtigungen des Grundwassers, unabhängig davon, ob die Stoffe und deren Konzentrationen als schädlich für das Grundwasser anzusehen sind. Die so festgelegten Auslöseschwellen A sind somit nicht gleichzusetzen mit den



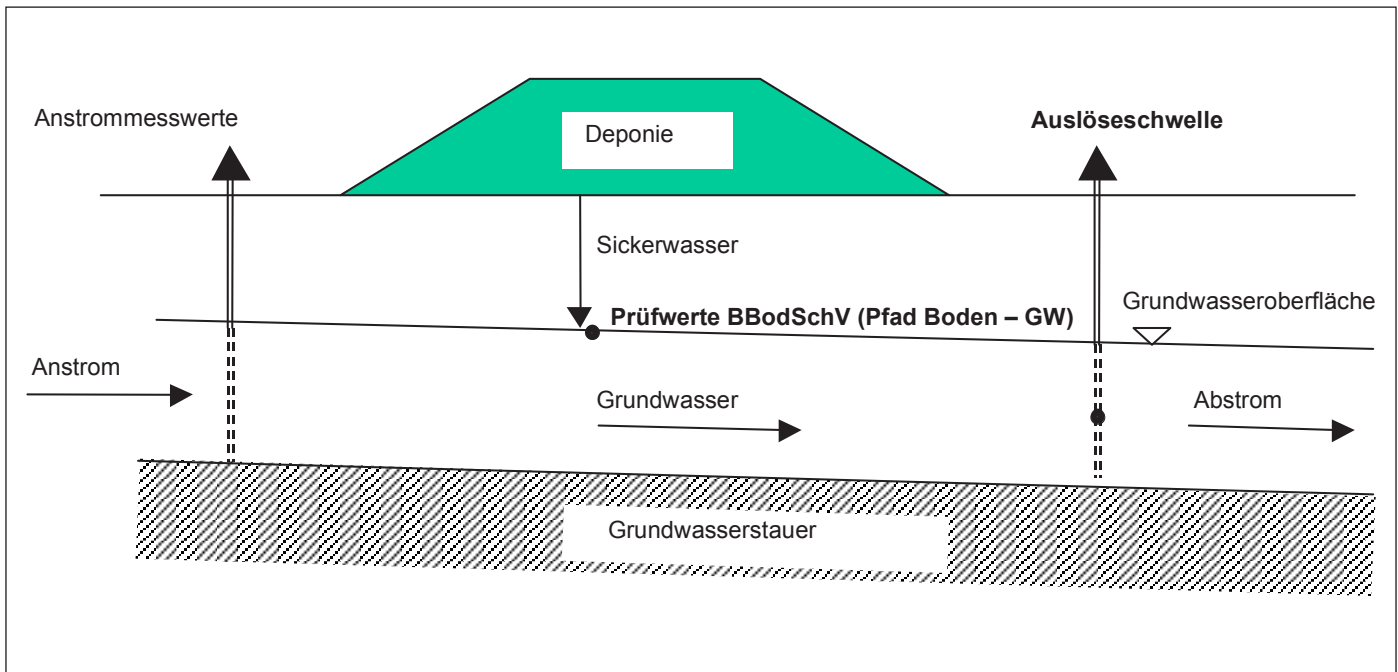


Abbildung 1: Räumliche Zuordnung der Prüfwerte nach BBodSchV und der Auslöseschwelle

Auslöseschwellen nach DepV, deren Überschreitung nach Anhang 5 Nr. 10 Ziffer 8 DepV (**Auslöseschwelle B**) – soweit diese auf in den Untergrund eingetretenes Sickerwasser zurückzuführen ist – der Entlassung einer Deponie aus der abfallrechtlichen Nachsorge entgegensteht.

Die Festlegung der Auslöseschwelle A nach dem folgenden Kapitel erfolgt über einen An- und Abstromvergleich. Der Vergleich der Grundwasserbeschaffenheit von Anstrom und Abstrom ist seit Langem bewährte Praxis bei der Bewertung der Grundwassersituation bei Deponien. Er sollte daher vom Grundsatz her auch im Zusammenhang mit den Auslöseschwellen beibehalten werden.

Die Differenzwerte wurden mit den Erfahrungswerten bei Anstrommessstellen an niedersächsischen Deponien verglichen. Hierbei wurde deutlich, dass die Schwankungsbreite aufgrund der räumlichen und zeitlichen Variabilität der Grundwasserbeschaffenheit (geogene und anthropogene Faktoren) die Differenzwerte der LAWA überschreiten kann. Anstelle einer einfachen Differenzbetrachtung zwischen Abstrom- und Anstrommessstellen werden die Auslöseschwellen A auf der Grundlage einer vereinfachten statistischen Betrachtung festgelegt, die die Schwankungsbreite berücksichtigt.

Die Auslöseschwellen A sind nicht alleiniger Maßstab für die Durchführung und Bewertung von Grundwasseruntersuchungen im Deponiebereich. Die Untersuchungsergebnisse müssen weiterhin im Hinblick auf deponiebedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers bewertet werden,

auch wenn eine Auslöseschwelle noch nicht erreicht ist. Die Messprogramme der Grundwasserüberwachung bei Deponien basieren gemäß Fußnote 4 zur Tabelle im Anhang 5 der DepV auf dem LAGA Merkblatt M 28 [3] sowie der Zusammensetzung des Sickerwassers und der Grundwasserbeschaffenheit. Die Untersuchungsergebnisse sind auch als Grundlage für die Bewertung im Hinblick auf die Überschreitung einer Auslöseschwelle heranzuziehen.

3. Arbeitsanleitung zur Festlegung der Auslöseschwellen A

Die Auslöseschwellen sind von der zuständigen Behörde im Rahmen der abfallrechtlichen Zulassung der Deponie bzw. waren durch nachträgliche Anordnung bei bestehenden Deponien festzulegen. Daher sind die jeweiligen abfallrechtlichen Zulassungsbehörden zuständig für die Festlegung der Auslöseschwellen.

Grundlage für die Festlegung von Auslöseschwellen im konkreten Einzelfall sind die Prüfwerte für Basisparameter der LAWA (Tabelle 1 in [5]), von der jedoch nur die für das Erkennen deponiebürtiger Beeinflussungen relevanten Leitparameter gemäß nachfolgender Tabelle 1 zu verwenden sind.

Tabelle 1: Relevante Leitparameter für das frühzeitige Erkennen deponiebürtiger Beeinflussungen

Parameter	Einheit	Mindeständerung im Vergleich zum Anstrom (Differenzwert zur Hüllkurve)
Leitfähigkeit	µS/cm	+ 200
Calcium	mg/l	+ 20
Magnesium	mg/l	+ 10
Natrium	mg/l	+ 20
Kalium	mg/l	+ 10
Ammonium	mg/l	+ 0,3
Chlorid	mg/l	+30
Sulfat	mg/l	± 30
Nitrat (berechnet als NO ₃)	mg/l	± 10
DOC bzw. TOC je nach Messprogramm	mg/l	+ 4
AOX	µg/l	+ 20
Bor	mg/l	+ 0,1

Die Auslöseschwellen sind als Differenz der Abstrom- zu den Anstrommesswerten festzulegen.

Die für die Festlegung der Auslöseschwellen maßgeblichen Anstrommesswerte werden ermittelt, indem aus den Konzentrations-Zeitreihen der Anstrommessstellen ein Streuband (Hüllkurve) berechnet wird, dessen obere und untere Grenze definiert ist durch die Werte: arithmetischer Mittelwert +/- doppelte Standardabweichung. Die Standardabweichung kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2}}$$

Diese Formel ist auch in Microsoft Excel mit der Funktion STABWN hinterlegt.

Die Auslöseschwellen ergeben sich dann durch Addition (bzw. bei Sulfat und Nitrat auch Subtraktion) des Differenzwertes nach Tabelle 1 zum oberen (bzw. bei Sulfat und Nitrat auch unteren) Wert des Streubandes (s. Abbildung 2).

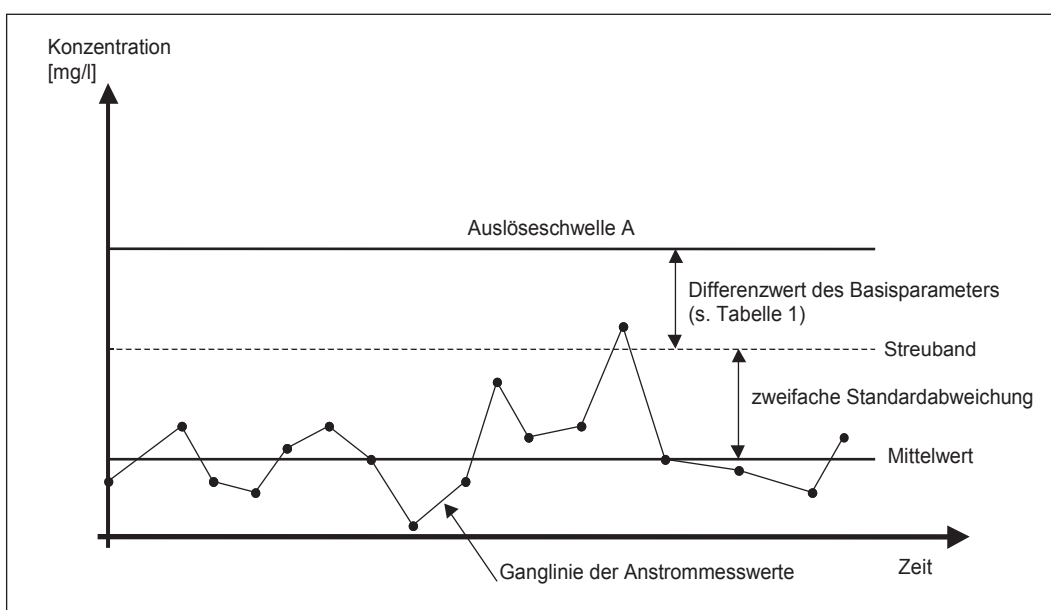


Abbildung 2: Ermittlung der Auslöseschwelle A

Aufgrund reduzierender Verhältnisse können bei Nitrat und Sulfat im Abstrom gegenüber dem Anstrom auch niedrigere Werte auftreten. Deshalb sind hier auch negative Differenzwerte zur Hüllkurve festgelegt worden, welche für diese Parameter neben der oberen Auslöseschwelle A auch zu einer unteren Auslöseschwelle A führen. Liegen in diesen Fällen die unteren Auslöseschwellen A rechnerisch unter null, sind sie gleich der Nachweisgrenze zu setzen.

Liegen Messergebnisse unter der Nachweisgrenze, ist für die Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung der Wert der Nachweisgrenze anzusetzen.

Für die Konzentrations-Zeitreihen der Anstrommessstelle ist in der Regel ein Zeitraum von 10 Jahren ausreichend. Liegen nur sehr wenige Messwerte vor, ist die Auslöseschwelle zunächst an Hand dieser Werte festzulegen und mit den Ergebnissen der folgenden Messungen zu überprüfen.

Ist aus der Analyse der Zeitreihen ein signifikanter Trend (ansteigend / abnehmend) erkennbar, ist dies im Rahmen einer Einzelfallbetrachtung zu berücksichtigen.

Repräsentieren mehrere Messstellen einen Grundwasserleiter im Anstrom, gehen die Messwerte aller Messstellen in die Berechnung der maßgeblichen Anstrommesswerte ein.

Abhängig von der hydrogeologischen Standortsituation kann es erforderlich sein, Auslöseschwellen stockwerksbezogen festzulegen.

Im Zusammenhang mit den Auslöseschwellen sind durch die zuständige Behörde auch die dafür geeigneten Grundwassermessstellen festzulegen. Grundlage hierfür können die Deponiejahresberichte oder ein vom Inhaber der Deponiezulassung vorzulegendes hydrogeologisches Gutachten sein.

4. Festlegung der Auslöseschwellen B

Bei Überschreitung der Auslöseschwelle A ist ggf. die Auslöseschwelle B festzulegen. Hierbei sind gerade nicht allein die Differenzwerte von An- und Abstrom zu betrachten, sondern Werte festzulegen, ab denen im konkreten Einzelfall von einer Gefährdung des Grundwassers auszugehen ist. Grundlage hierfür ist ein durch einen geeigneten Sachverständigen (vorzugsweise § 18 BBodSchG [1] Sachgebiete 2, 5 oder 6 nach der NBodSUVO [8]) erstelltes Gutachten, das die Anforderungen des nachsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes berücksichtigt. Weil für die Beurteilung einer Gefährdung weitere Parameter maßgeblich sein können, wird der Parameterumfang der Auslöseschwellen B im Regelfall über den der Auslöseschwellen A hinausgehen.

Die Auslöseschwelle B ist insbesondere festzulegen, wenn die Deponie aus der Nachsorge entlassen werden soll und die Auslöseschwelle A überschritten wird oder deren Überschreitung zu besorgen ist. Für die Entlassung der Deponie

aus der Nachsorge ist eine mehrjährige Messreihe erforderlich (vergleiche Arbeitspapier des LAGA ATA Ad-hoc Ausschusses „Entlassung von Deponien aus der Nachsorge“ [11]).

5. Gestaltung von Maßnahmenplänen

Die Auslöseschwellen A auf der Grundlage der Basisparameter der LAWA sind ausgerichtet auf das frühzeitige Erkennen von deponiebedingten Beeinträchtigungen des Grundwassers, unabhängig davon, ob die Stoffe und deren Konzentrationen als schädlich für das Grundwasser anzusehen sind. Daher sind bei Überschreitung einer Auslöseschwelle A zunächst die Messwerte zu verifizieren und die Auslöseschwelle ggf. anzupassen. Nach Bestätigung der Überschreitung einer Auslöseschwelle ist detailliert zu untersuchen, ob eine Grundwasserverunreinigung vorliegt. Daher sollten die Maßnahmenpläne folgende Schritte enthalten:

1. die detaillierte Darstellung der zeitlichen Entwicklung der An- und Abstrommesswerte,
2. das kurzfristige Verifizieren der Messwerte ggf. durch Wiederholungsmessung,
3. ggf. die Anpassung der Auslöseschwelle A,
4. ggf. die Festlegung neuer Auslöseschwellen als Maßnahmenwert (Auslöseschwelle B)
5. eine Bewertung der Überschreitung hinsichtlich einer Grundwasserverunreinigung (orientierende Untersuchung und ggf. Detailuntersuchung) durch einen geeigneten Sachverständigen (vorzugsweise § 18 BBodSchG Sachgebiete 2, 5 oder 6 nach der NBodSUVO),
6. die Ursachenermittlung der Überschreitung,
7. Darstellung der mit der Umsetzung der Regelanforderungen zur Oberflächenabdichtung erreichbaren Wirksamkeit und
8. eine Studie der Machbarkeit weiterer technischer Maßnahmen, die über die Regelanforderungen zur Oberflächenabdichtung hinausgehen.

Die Regelanforderungen an die Oberflächenabdichtung ergeben sich aus der Deponiezulassung. Entspricht diese nicht mehr den Anforderungen der DepV oder wurden die Anforderungen von der zuständigen Behörde auf der Grundlage von Anhang 1 Nummer 3 DepV herabgesetzt, ist auch die Wirksamkeit einer Oberflächenabdichtung gemäß den Anforderungen nach Anhang 1 Nummer 2.3 DepV darzustellen.

Jeweils nach Abschluss eines Schrittes ist zu entscheiden, ob der nächste Schritt eingeleitet werden muss. Wurde bei der vorangegangenen Untersuchung trotz einer Überschreitung einer Auslöseschwelle entschieden, dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind, ist eine Entscheidung über eine Fortführung der Schritte erforderlich, wenn

sich die Messwerte signifikant ändern. In die Maßnahmenpläne sollte daher aufgenommen werden:

9. wer in diese Entscheidungen jeweils einzubeziehen ist (z. B. Überwachungs-, Zulassungs- und Fachbehörden). Darüber hinaus sollten die Maßnahmenpläne folgende Informationen enthalten:
10. Räumlicher Geltungsbereich (möglicher Einflussbereich der Deponie),
11. Verantwortlicher für die Fortschreibung,
12. Verantwortlicher für die Umsetzung der Maßnahmen,
13. Wer ist wann zu informieren? (z. B. Behörden, Wasserwerk, Öffentlichkeit),
14. Datum der Aufstellung des Maßnahmenplanes.

6. Literatur

- [1] **BBodSchG:** Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465)
- [2] **DepV – Deponieverordnung (2009):** Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009), BGBl. I, Nr. 22, S. 900 „Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465)
- [3] **Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA):** Mitteilung 28 „Technische Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Deponien“, Stand Januar 2014
- [4] **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV):** Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl Teil I Nr. 36 Seite 1554), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465)
- [5] **Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA):** Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden, 1994
- [6] **Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Boden (LABO):** Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes bei punktuellen Schadstoffquellen, Mai 2006
- [7] **Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Boden (LABO):** Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016
- [8] **Niedersachsen:** Niedersächsische Verordnung über Sachverständige und Untersuchungsstellen für Bodenschutz und Altlasten (NBodSUVO) vom 17. März 2005 (Nds. GVBl. S. 86 – VORIS 28300 –), zuletzt geändert durch Verordnung zur Änderung der Niedersächsischen Verordnung über Sachverständige und Untersuchungsstellen für Bodenschutz und Altlasten vom 29. April 2010 (Nds. GVBl. 11/2010, S. 183)
- [9] **Niedersachsen:** RdErl. d. MU vom 31.08.2004, Umsetzung der Deponieverordnung; Leitfaden mit Arbeitsanleitung zur Festlegung von Auslöseschwellen sowie zur Gestaltung von Maßnahmenplänen (LAS-Map) nach § 9 Deponieverordnung; Nds. MBl. Nr. 29 vom 29.09.2004, S. 571
- [10] **Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz:** Umsetzung der Deponieverordnung (DepV): 1. Entlassung von Deponien aus der Nachsorge, 2. Auslöseschwellen und Maßnahmenpläne nach § 12 DepV (Erlass vom 23.01.2019 Az.: 36-62800/080-0020)
- [11] **LAGA ATA Ad-hoc Ausschuss „Entlassung von Deponien aus der Nachsorge“:** Arbeitspapier „Grundsätze zur Entlassung von Deponien aus der Nachsorge“; Mai 2018

Herausgeber:

**Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim
Zentrale Unterstützungsstelle Abfall, Gentechnik
und Gerätesicherheit (ZUS AGG)**
Goslarsche Straße 3, 31134 Hildesheim

**Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
(LBEG)**
Stilleweg 2, 30655 Hannover

Die „AbfallwirtschaftsFakten“ erscheinen unregelmäßig.
Diese Schrift darf nicht verkauft werden;
Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Internet: www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de