

## **Umsetzung der Deponieverordnung;**

**Leitfaden mit Arbeitsanleitung zur Festlegung von Auslöseschwellen sowie zur Gestaltung von Maßnahmenplänen nach § 9 Deponieverordnung (DepV)**

### **Inhaltsübersicht**

- 1. Grundlagen**
- 2. Fachliche und rechtliche Hintergründe**
- 3. Arbeitsanleitung zur Festlegung von Auslöseschwellen**
- 4. Gestaltung von Maßnahmenplänen**
- 5. Literatur**

**Niedersächsisches Landesamt für Ökologie**

Bräcker, W. / Gerdes, G.

**Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung**

Engeser, B.

August 2004

## 1. Grundlagen

In § 9 der Deponieverordnung (DepV) [1] wird gefordert, dass seitens der zuständigen Behörde für jede Deponie standortbezogen Auslöseschwellen für das Grundwasser festzulegen (Abs. 1) und Maßnahmen bei Überschreitung der Auslöseschwellen in Maßnahmenplänen zu beschreiben sind (Abs. 3). Für Deponien im Anwendungsbereich der DepV (s. § 1 DepV, dort Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 3 Nrn. 4 und 5), die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der DepV in der Betriebsphase befanden, sind die Auslöseschwellen spätestens bis zum 01.08.2005 nachträglich anzuordnen (§ 25 Abs. 4 DepV). Der vorliegende Leitfaden soll dazu dienen, diesbezüglich eine einheitliche Vorgehensweise in Niedersachsen sicherzustellen.

Als Auslöseschwellen werden gemäß Begriffsbestimmung in § 2 Nr. 3 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, einzel-fallbezogene Auslöseschwellen in Abstimmung mit den Fachbehörden festzulegen.

Die Auslöseschwellen können außerdem bei Erfordernis angepasst bzw. neu festgelegt werden.

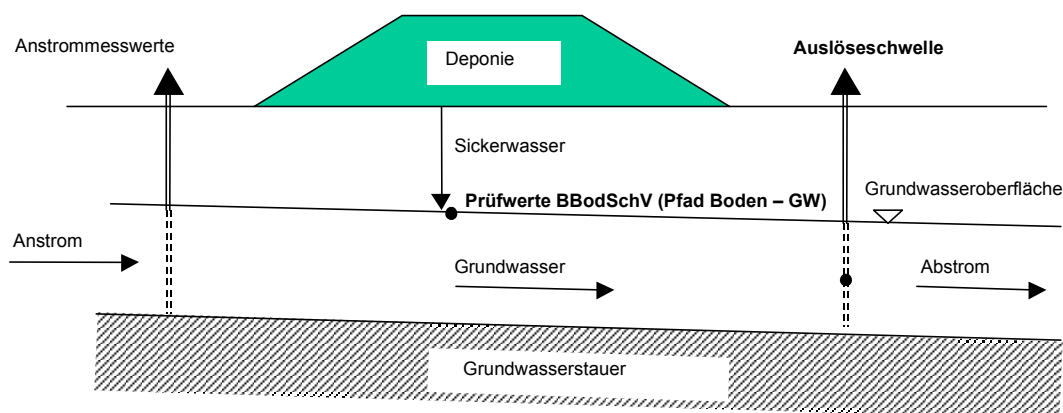


Abbildung 1: räumliche Zuordnung der Prüfwerte nach BBodSchV und der Auslöseschwelle

Gemäß § 9 Abs. 1 DepV sind bei der Festlegung der Auslöseschwellen die Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser der BBodSchV [2] zu berücksichtigen.

Die LAWA hat in ihren “Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ [3] u. a. Prüfwerte festgelegt, die in der gleichen Größenordnung liegen. Diese Parameter (vorwiegend Schwermetalle und organische Stoffe) sind für das frühzeitige Erkennen von deponiebürtigen Belastungen allerdings nur eingeschränkt geeignet, weil sie aufgrund von Rückhalte- und Abbauprozessen sowie der Verdünnung auf dem Fließweg zur Grundwassermessstelle im Abstrom in der Regel mit geringeren Konzentrationen und erheblicher Zeitverzögerung auftreten.

Besser geeignet für das Erkennen von deponiebürtigen Belastungen sind in erster Linie Salze und organische Summenparameter (AOX, DOC). Für diese Parameter hat die LAWA in den oben genannten Empfehlungen “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 erwartet werden kann. Sie sollten daher die Grundlage für die Festlegung von Auslöseschwellen bilden. Die Auslöseschwellen auf der Grundlage der Basisparameter der LAWA sind somit ausgerichtet auf das rechtzeitige Erkennen von deponiebedingten Beeinträchtigungen des Grundwassers, unabhängig davon, ob die Stoffe und deren Konzentrationen als schädlich für das Grundwasser anzusehen sind.

Die Differenzwerte wurden mit den Erfahrungswerten bei Anstrommessstellen an niedersächsischen Deponien verglichen. Hierbei wurde deutlich, dass die Schwankungsbreite aufgrund der räumlich - 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 auf der Grundlage einer vereinfachten statistischen Betrachtung, die die Schwankungsbreite berücksichtigt, festgelegt.

Der Vergleich der Grundwasserbeschaffenheit von Anstrom und Abstrom ist bereits übliche Praxis bei der Bewertung der Grundwassersituation bei Deponien. Er soll daher vom Grundsatz her auch im Zusammenhang mit den Auslöseschwellen beibehalten werden. Die Auslöseschwellen können die bisherige Bewertung von Grundwasseruntersuchungen im Deponiebereich nicht ersetzen. 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 in der Regel auf der WÜ 98 [4]. Die Untersuchungsergebnisse sind als Grundlage für die Bewertung im Hinblick auf die Überschreitung einer Auslöseschwelle heranzuziehen.

### 3. Arbeitsanleitung zur Festlegung von Auslöseschwellen

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

Grundlage für die Festlegung von Auslöseschwellen sind die Prüfwerte für Basisparameter der LAWA (Tabelle 1 der LAWA), 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 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	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 Anstrommessstelle ein Streuband (Hüllkurve) berechnet wird, dessen obere und untere Grenze durch die Werte: arithmetischer Mittelwert +/- doppelte Standardabweichung definiert ist.

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) Grenzwert des Streubandes (s. Abbildung 2).

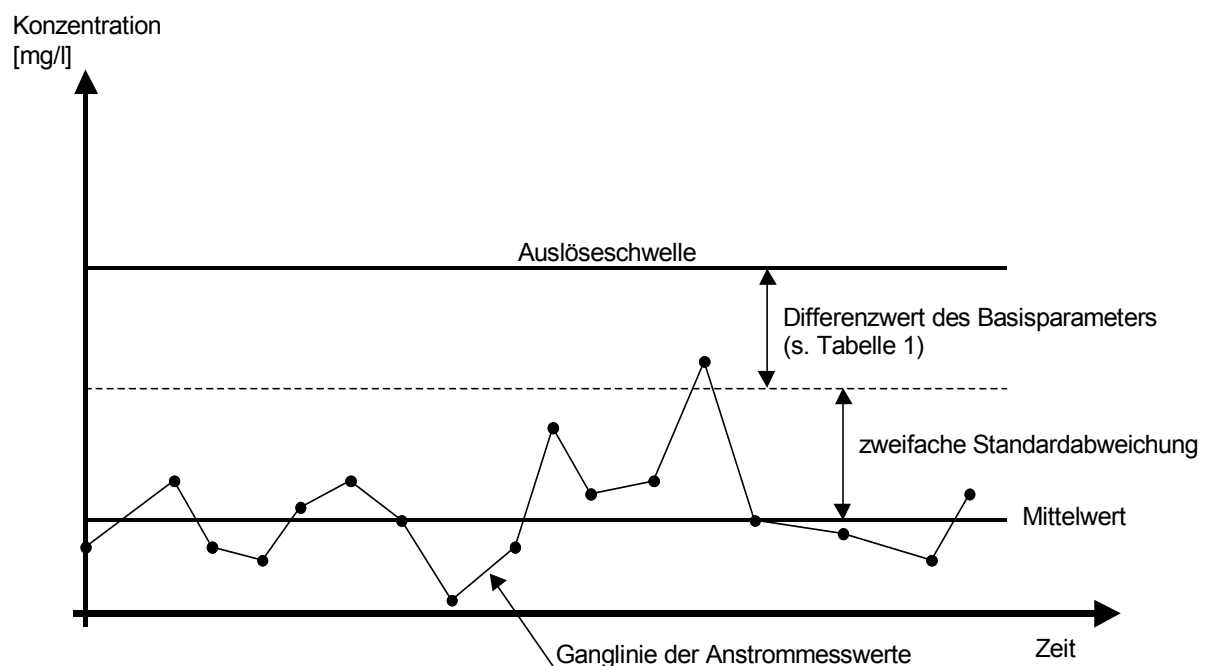


Abbildung 2: Ermittlung der Auslöseschwelle

Aufgrund reduzierender Verhältnisse können bei Nitrat und Sulfat im Abstrom gegenüber dem Anstrom auch niedrigere Werte auftreten. Liegen in diesen Fällen die unteren Auslöseschwellen rechnerisch unter „0“, 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 Auslöseschwellen 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. Diesbezüglich kann auf die Deponiejahresberichte zurückgegriffen werden. Sofern diese nicht den Vorgaben des Runderlasses „Eigenkontrolle und Jahresberichte für Deponien“ [5] genügen, kann die Festlegung auf einem vom Inhaber der Deponiezulassung vorzulegenden hydrogeologischen Gutachten erfolgen.

#### **4. Gestaltung von Maßnahmenplänen**

Die Auslöseschwellen auf der Grundlage der Basisparameter der LAWA sind ausgerichtet auf das rechtzeitige 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 zunächst die Messwerte zu verifizieren und ist ggf. die Auslöseschwelle anzupassen. Nach Bestätigung der Überschreitung einer Auslöseschwelle ist detailliert zu untersuchen, ob auch die Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser der BBodSchV überschritten sein können und somit eine schädliche Beeinflussung des Grundwassers vorliegt. Daher sollten die Maßnahmenpläne folgende Schritte enthalten:

1. die detaillierte Darstellung der zeitlichen Entwicklung der An- und Abstromwerte,
2. das kurzfristige Verifizieren der Messwerte ggf. durch Wiederholungsmessung,
3. ggf. die Anpassung der Auslöseschwelle
4. eine Bewertung der Überschreitung hinsichtlich ihres Einflusses auf die Schutzgüter unter Berücksichtigung der Prüfwerte Boden – Grundwasser der BBodSchV (orientierende Untersuchung und ggf. Detailuntersuchung),
5. die Ursachenermittlung der Überschreitung,
6. Darstellung der mit der Umsetzung der Regelanforderungen zu Oberflächenabdichtung erreichbaren Wirksamkeit und
7. eine Studie der Machbarkeit weiterer technischer Maßnahmen, die über die Regelanforderungen zur Oberflächenabdichtung hinausgehen.

Jeweils nach Abschluss eines Schrittes ist zu entscheiden, ob der nächste Schritt eingeleitet werden muss. Wurde bei der vorangegangenen Untersuchung trotz einer Überschreitung der 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,

8. wer in diese Entscheidungen jeweils einzubeziehen ist (z. B. Überwachungs-, Genehmigungs- und Fachbehörden).

Darüber hinaus sollten die Maßnahmenpläne folgende Informationen enthalten:

9. Räumlicher Geltungsbereich (möglicher Einflussbereich der Deponie)
10. Verantwortlicher für die Fortschreibung
11. Verantwortlicher für die Umsetzung der Maßnahmen
12. Wer ist wann zu informieren? (z. B. Behörden, Wasserwerk, Öffentlichkeit)
13. Datum der Aufstellung der Maßnahmenpläne.

Bei neu zu errichtenden Deponien sind die erforderlichen Maßnahmen von der zuständigen Behörde (Genehmigungsbehörde) in Abstimmung mit dem Antragsteller bzw. zukünftigen Inhaber der Deponiezulassung im Zulassungsverfahren zu beschreiben und in die Zulassung aufzunehmen. Die Maßnahmenpläne sind in das Betriebshandbuch aufzunehmen.

Für bestehende Deponien sind Maßnahmenpläne zwar nicht explizit in der Deponieverordnung gefordert; sie stehen jedoch im ursächlichen Zusammenhang mit den Auslöseschwellen und sollten deshalb auch bei bestehenden Deponien gemeinsam mit diesen angeordnet werden.

Dazu sollte zunächst der Inhaber der Deponiezulassung verpflichtet werden, die in diesem Leitfaden genannten Punkte zu konkretisieren und einen Maßnahmenplan zu entwerfen. Nach Prüfung der Unterlagen sollte die zuständige Behörde auf dieser Grundlage anordnen, die Maßnahmenpläne in das Betriebshandbuch aufzunehmen.

## 5. Literatur

- [1] Verordnung über Deponien und Langzeitlager und zur Änderung der Abfallablagerungsverordnung (DepV) vom 24 Juli 2002 (BGBl Teil I Nr. 52 Seite 2807)
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. Teil I Nr. 36 Seite 1554)
- [3] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)  
Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden 1994
- [4] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)  
LAGA-Richtlinie WÜ 98 Teil 1: Deponien (Technische Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Abfallentsorgungsanlagen)
- [5] RdErl. d. MU vom 20.03.1997 (309-62805/2) „Eigenkontrolle und Jahresberichte für Deponien“ (Nds. MBl. Nr. 18/ 1997 S. 658)