

## **Anlage 4**

### **Vorsorgewerte Grundwasser (RP Darmstadt 2011)**

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

HESSEN



Hess. Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
Postfach 31 09 · D-65021 Wiesbaden

Geschäftszeichen (Bitte bei Antwort angeben)  
II6.1 76a 14.13.02

Regierungspräsidium Darmstadt  
Luisenplatz 2

64283 Darmstadt

Bearbeiter/in: Frau Uhler  
Durchwahl: 0611/815 1273  
E-Mail: barbara.uhler@hmuelv.hessen.de  
Fax: 0611/815 1282  
Ihr Zeichen:  
Ihre Nachricht vom:

Datum: 6. Juni 2011

Regierungspräsidium Kassel  
Steinweg 6

34117 Kassel

Regierungspräsidium Gießen  
Landgraf-Philipp-Platz 1-7

35390 Gießen

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden  
Dezernat Bergaufsicht  
Lessingstraße 16 – 18

65189 Wiesbaden

Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung IV Umwelt  
Dezernat Bergaufsicht  
Marburgerstraße 91

35396 Gießen

Regierungspräsidium Kassel  
Abt. Umwelt- und Arbeitsschutz  
Dezernat Bergaufsicht  
Hubertusweg 19

36251 Bad Hersfeld

Regierungspräsidium Darmstadt		
Eing.: 08. JUNI 2011		
Abl.-Bez.	Aktenz.	Erh. Kont.
	AL	

IV

*Handwritten signature*  
i.v. 14. 06.

47.1

Kopie hi: 47.5  
ad. 15/670



### **Tagebaue und deren Verfüllung**

Besprechung am 21. März 2011 im HMUELV,

Dienstbesprechung Bergaufsicht am 12. April 2011,

Sitzung des Dialogforums Rohstoffwirtschaft im Rahmen der Umweltallianz am 19. April 2011

Der vom Bundesumweltministerium vorgelegte Arbeitsentwurf der „Mantelverordnung“, Stand 6.1.2011, enthält auch bundeseinheitliche Regelungen für die Verwertung mineralischer Abfälle. Grundsätzlich wird nach Einschätzung des HMUELV jedoch davon ausgegangen, dass eine kurzfristige Einführung der Mantelverordnung aufgrund der umfangreichen und erheblichen Einwände sowohl seitens der Länderbehörden als auch seitens der Wirtschaftsverbände nicht zu erwarten ist.

Zur Gewährleistung eines hessenweit einheitlichen Vollzuges beabsichtigt das HMUELV daher, die seinerzeitige „Verfüllrichtlinie“ zu aktualisieren und fortzuschreiben. Die wesentlichen inhaltlichen Eckpunkte sind zwischen den betroffenen Abteilungen *Wasser und Boden* und *Abfallwirtschaft, Bergbau, Immissionsschutz* des HMUELV und Vertretern der Vollzugsbehörden nunmehr abgestimmt und in der beigefügten Tabelle 1 zusammengefasst.

Im Rahmen der abgestimmten Eckpunkte wird zunächst zwischen den drei Verfüllbereichen

a) durchwurzelbarer Bodenbereich

b) wasserungesättigter Bereich und

c) wassergesättigter Verfüllbereich

unterschieden, wobei die Bereiche b) und c) noch weiter in Abhängigkeit der Zonen von Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten differenziert werden. Diesen einzelnen Verfüllbereichen werden dann jeweils materielle Anforderungen zugeordnet, die zu erfüllen sind. Abweichungen von diesen materiellen Anforderungen sind aufgrund konkreter Einzelfallprüfungen möglich (s. auch Nr. 3, letzter Satz der „Verfüllrichtlinie“ vom 9.9.2002, St.Anz. 41, S. 3884).

Bis zur Veröffentlichung der fortzuschreibenden Verfüllrichtlinie bzw. dem Erlass einer bundeseinheitlichen Regelung sollen für kurzfristig zu treffende Einzelfallentscheidungen diese Eckpunkte herangezogen werden. Sofern seitens der Bundesregierung eine Regelung im Rahmen einer Verordnung ergeht, wird der vorliegende Erlass angepasst.

Im Auftrag



(Kurt Bartke)

**Anlagen**

**Tabelle 1 Verwertung von Bodenmaterial**

**Verfüllbereich**

**Materielle Anforderungen**

Durchwurzelbare Bodenschicht	Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 der BBodSchV (Tabelle 2)
<b>Unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht</b>	
<p>Außerhalb Wasserschutzgebieten und Heilquellenschutzgebieten</p> <p>WSG Zone III B und HSG Zone B und Zone III/2</p> <p>WSG Zonen III, III A und HSG Zone III/1</p> <p>WSG Zonen II, I und HSG Zone A und Zone II, I</p>	<p>doppelte Vorsorgewerte Techn. Regel Boden 5.11.2004 (Tabelle 3), Abstand zum höchsten Grundwasserstand &gt; 1,0 m Eluatwerte: Tabelle 4</p> <p>doppelte Vorsorgewerte Techn. Regel Boden 5.11.2004 (Tabelle 3), Abstand zum höchsten Grundwasserstand &gt; 2,0 m Eluatwerte: Tabelle 4</p> <p>Vorsorgewerte Grundwasser (Tabelle 5), Abstand zum höchsten Grundwasserstand &gt; 2,0 m</p> <p>Keine Verwertung möglich</p>
<b>Verwertung Innerhalb des Grundwassers bis &lt; 1,0 m Grundwasserflurabstand</b>	
<p>Außerhalb Wasserschutzgebieten und Heilquellenschutzgebieten</p>	<p>Vorsorgewerte Grundwasser (Tabelle 5), (Berücksichtigung der Hintergrundwerte)</p>
<p>Innerhalb Wasserschutzgebieten WSG Zone III B und HSG Zone B und Zone III/2</p> <p>Innerhalb WSG Zonen III A, II, I und HSG Zone A und Zone III/1, II, I</p>	<p>Grundsätzlich keine Verwertung (Einzelfallprüfung mit erhöhten Anforderungen, z.B. an die Herkunft des Materials, möglich)</p> <p>Keine Verwertung möglich</p>

**Tabelle 2\* Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)\***

	Feststoff (mg/kg)		
	Ton	Lehm/ Schluff	Sand
Cadmium	1,5	1	0,4
Blei	100	70	40
Chrom	100	60	30
Kupfer	60	40	20
Quecksilber	1	0,5	0,1
Nickel	70	50	15
Zink	200	150	60
	Humusgehalt		
	>8%	<8%	
PAK	10	3	
Benzo(a)pyren	1	0,3	
PCB	0,1	0,05	

**Tabelle 3\* Doppelte Vorsorgewerte (Technische Regel Boden 5.11.2004)**

Feststoff (mg/kg)	
Cadmium	1 <sup>1)</sup>
Blei	140
Chrom	120
Kupfer	80
Quecksilber	1
Nickel	100
Zink	300
Arsen	15 <sup>2)</sup>
Thallium	0,7 <sup>3)</sup>
TOC (Masse-%)	0,5 (1,0) <sup>4)</sup>
EOX	1 <sup>5)</sup>
Kohlenwasserstoffe	200 (400) <sup>6)</sup>
BTX	1
LHKW	1
PAK	3
Benzo(a)pyren	0,6
PCB	0,1

\* Die im Anhang I der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung aufgeführten Untersuchungsmethoden sind anzuwenden.

- 1) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 4) Bei einem C:N Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse%
- 5) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 6) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

**Tabelle 4\* ELUAT-Werte**

	$\mu\text{g/l}$
Cadmium	2
Blei	40
Chrom	30
Kupfer	50
Quecksilber	0,2
Nickel	50
Zink	100
Arsen	10
Thallium	1
Cyanide	10
Chlorid (Cl)	250 mg/l
Sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	250 mg/l
Leitfähigkeit	$< 500 \mu\text{S/cm}$
pH-Wert	6,5 - 9
Phenole	-index 10

\* Die Herstellung des Eluats erfolgt nach DIN 38414, Teil 4 (DEVS4).

**Tabelle 5 Vorsorgewerte Grundwasser**

Die Vorsorgewerte Bodenschutz (Feststoff) entsprechen den Werten des Anhangs 2 Nr. 4 der BBodSchV. Die Vorsorgewerte Grundwasser (Eluatwerte) sind Prüfwerte, bei denen bei einer Unterschreitung eine nachteilige Veränderung des Grundwassers nicht zu besorgen ist (§ 13a des Artikels 1 „Änderung der Verordnung zum Schutz des Grundwassers“). Die Tabelle ist im Arbeitsentwurf der Verordnung zur Festlegung von Anforderungen für das Einbringen und das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser, an den Einbau von Ersatzbaustoffen und für die Verwendung von Boden und bodenähnlichem Material (Mantelverordnung) aufgeführt.

**Vorsorgewerte Grundwasser (Feststoff (mg/kg))**

**Anorganische Stoffe**

	Ton	Lehm/Schluff	Sand
Cadmium	1,5	1	0,4
Blei	100	70	40
Chrom	100	60	30
Kupfer	60	40	20
Quecksilber	1	0,5	0,1
Nickel	70	50	15
Zink	200	150	60
Arsen	20		
Thallium	0,5		
Cyanide	1		

**Organische Parameter**

PAK	3
Benzo(a)pyren-BaP	0,3
PCB	0,05
BTEX	< 1
LHKW	< 1
KW	100
EOX	1

**Vorsorgewerte Grundwasser/ Eluatwerte**

Anorganische Parameter	Substanzname CAS- Nummer <sup>1</sup>	Prüfwerte
Antimon (Sb)	7440-36-0	5 µg/l
Arsen (As)	7440-38-2	10 µg/l
Barium (Ba)	7440-39-3	340 µg/l
Blei	7439-92-1	7 µg/l
Bor (B)	11113-50-1	740 µg/l
Cadmium (Cd)	7440-43-9	0,25 µg/l
Chrom III (Cr III)	7440-47-3	7 µg/l
Kobalt (Co)	7440-48-4	8 µg/l
Kupfer (Cu)	7440-48-4	14 µg/l
Molybdän	7439-98-7	35 µg/l
Nickel (Ni)	7440-02-0	20 µg/l
Quecksilber (Hg)	7439-97-6	0,05 µg/l
Selen (Se)	7782-49-2	7 µg/l

Thallium (Tl)	7440-28-0	0,8 µg/l
Vanadium (V)	7440-62-2	4 µg/l
Zink (Zn)	7440-66-6	58 µg/l
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	7664-41-7	0,5 mg/l
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	168876-00-6	250 mg/l
Fluorid (F <sup>-</sup> )	16984-48-8	750 µg/l
Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	–	50 mg/l
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	14808-79-8	250 mg/l
Zyanid (CN <sup>-</sup> ) gesamt	57-12-5	5 µg/l 50 µg/l, wenn kein leicht freisetzbares Zyanid vorliegt
<b>Organische Parameter</b>	<b>Substanzname CAS-Nummer<sup>1</sup></b>	<b>Prüfwerte</b>
Summe Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) <sup>2</sup>	–	0,2 µg/l
Anthracen	120-12-7	0,1 µg/l
Benzo(a)pyren	50-32-8	0,01 µg/l
Dibenz(a,h)anthracen	53-70-3	0,01 µg/l
Summe Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren	205-99-2 207-08-9	0,03 µg/l
Summe Benzo(g,h,i)perylene, Indeno(1,2,3-cd)pyren	191-24-2 193-39-5	0,002 µg/l
Fluoranthren	206-44-0	0,1 µg/l
Summe Naphthalin und Methylnaphthaline	91-20-3 –	2 µg/l
Summe Leichtfluchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW) <sup>3</sup>	–	20 µg/l
1,2 Dichlorethan	107-06-02	3 µg/l
Chlorethen (Vinylchlorid)	75-01-4	0,5 µg/l
Summe aus Tri- und Tetrachlorethen	79-01-6 + 127-18-4	10 µg/l
Summe Polychlorierte Biphenyle (PCB) <sup>4</sup>	1336-36-3	0,01 µg/l
Summe Kohlenwasserstoffe <sup>5</sup>	–	100 µg/l
Summe Alkylierte Benzole BTEX <sup>6</sup>	–	20 µg/l
Benzol	71-43-2	1 µg/l
Methyl-tertiar-butylether (MTBE)	1634-04-4	15 µg/l
Phenol <sup>7</sup>	108-95-2	8 µg/l
Summe Nonylphenol (=4-Nonylphenol, verzweigt, und Nonylphenol-Isomere)	84 852-15-3 25 154-52-3	0,3 µg/l
Summe Chlorphenole	–	1 µg/l
Hexachlorbenzol	118-74-1	0,01 µg/l
Summe Chlorbenzole	–	1 µg/l
Epichlorhydrin	106-89-8	0,1 µg/l
Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln und Biozidprodukten einschliesslich relevanter Stoffwechsel-, Abbau- und Reaktionsprodukte <sup>8</sup>	–	Jeweils 0,1 µg/l Insgesamt 0,5 µg/l 9
pflanzenschutzrechtlich nicht relevante Metaboliten von Pflanzenschutzmitteln	–	1,0 µg/l 10

<sup>1</sup> Chemical Abstracts Service, Internationale Registrierungsnummer für chemische Stoffe.

- <sup>2</sup> PAK, gesamt: Summe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe der 15 Einzelsubstanzen Acenaphthen, Acenaphthylen, Phenanthren, Fluoranthren, Benzo(a)anthracen, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(a)pyren, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoren, Anthracen, Pyren, Chrysen, Benzo(k)fluoranthren, Indeno(1,2,3-cd)pyren und Benzo(ghi)perylene ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z.B. aromatische Heterocyclen wie Chinoline).
- <sup>3</sup> LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d.h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Die Prüfwerte zu Tri- und Tetrachlorethen, Dichlorethan und Chloroethen ist zusätzlich einzuhalten.
- <sup>4</sup> PCB, gesamt: Summe der polychlorierten Biphenyle PCB-28; PCB-52; PCB-101; PCB 118; PCB-138; PCB-153; PCB-180
- <sup>5</sup> Bestimmung nach DIN EN ISO 9377-2 (Ausgabe Juli 2001, erschienen im Beuth-Verlag GmbH, Berlin, und beim Deutschen Patentamt in München archivmäßig gesichert niedergelegt) Wasserbeschaffenheit - Bestimmung des Kohlenwasserstoff-Index - Teil 2: Verfahren nach Losmittlextraktion und Gaschromatographie. Der Wert bezieht sich auf die Summe der Kohlenwasserstoffe, die zwischen n-Dekan (C10) und n-Tetracontan (C40) von der gaschromatographischen Säule eluieren.
- <sup>6</sup> Summe einkerniger Aromaten mit kurzen Seitenketten bis C3.
- <sup>7</sup> Üblicherweise wird der Phenolindex nach DIN 38409-16 (Ausgabe Juni 1984, erschienen im Beuth-Verlag GmbH, Berlin, und beim Deutschen Patentamt in München archivmäßig gesichert niedergelegt) oder DIN EN ISO 14402 (Ausgabe Dezember 1999, erschienen im Beuth-Verlag GmbH, Berlin, und beim Deutschen Patentamt in München archivmäßig gesichert niedergelegt) durchgeführt. Bei positivem Befund ist eine Bestimmung der relevanten Einzelstoffe durchzuführen. Entsprechend dem Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1998 (BGBl. I S. 971, ber. S. 1527, 3512) und Gesetz zur Umsetzung der der Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozidprodukten (BGBl. I S. 2076).
- <sup>8</sup> Insgesamt ist die Summe aller einzelnen, bei dem Überwachungsverfahren nachgewiesenen und mengenmäßig bestimmten Pflanzenschutzmittel und Biozide, einschließlich der relevanter Stoffwechsel-, Abbau- und Reaktionsprodukte.
- <sup>10</sup> Ist für einen nachgewiesenen Metaboliten ein anderer gesundheitlicher Orientierungswert (GOW) oder Leitwert abgeleitet und veröffentlicht, so gilt dieser bis zu einem Höchstwert von 10 µg/l.

Bezgl. der Vorsorgewerte Grundwasser / Eluatwerte der Tabelle 5 ist auf Grundlage einer ergänzenden Plausibilitätsprüfung nach Möglichkeit der Parameterumfang zu reduzieren.