

Anhang 2

Tabelle 1: Verfahren zur Reduzierung von Schadstoffgehalten bzw. der Schadstoffwirksamkeit von Baggergut (FINK & HAMPEL [33])

| Schadstoffabtrennung | Schadstoffzerstörung | Schadstoffeinbindung (Immobilisierung, Verfestigung) |
|---|---|--|
| Korngrößenklassierung (Siebe, Hydrozyklon u. Ä.) | Biologischer Abbau (nur organische Schadstoffe u. Stickstoffverbindungen) | Thermische Einbindung (Einbau in eine Matrix durch hohe Temperaturen) |
| Sortierung (Flotation) | Chemische Oxidation (nass-chemische Umsetzung unter erhöhtem Druck, Temperatur) | Chemische Einbindung (Einbindung in eine Matrix durch Zugabe von chemischen Stoffen) |
| Chemische Extraktion (unterschiedliche Löslichkeit) | Thermische Oxidation (Verbrennen von organischen Schadstoffen) | |
| Thermische Desorption (unterschiedliche Flüchtigkeit) | | |

Tabelle 2: Untersuchungsprogramm (Feststoff/Eluat) für Baggergut bei der landwirtschaftlichen und gärtnerischen sowie landschaftsbaulichen Ein- und Aufbringung, beim Einbau und der bergbaulichen Wiedernutzbarmachung

| Parameter | Landwirtschaft/Landschaftsbau | Einbau/Bergbauliche Wiedernutzbarmachung | |
|--|-------------------------------|--|----------------|
| | Feststoff | Feststoff | Eluat |
| organoleptische Prüfung | x | x | |
| Korngrößenverteilung | x | x | |
| Trockenrückstand | x | x | |
| pH-Wert | x | x | x |
| elektr. Leitfähigkeit | x | | x |
| EOX | x | x | |
| KW | x | x | |
| BTEX | x | x | |
| LHKW | x | x | |
| PAK _{EPA} | x | x | |
| PCB | x | x | |
| Cyanide _{ges} | x | x | x ² |
| As | x | x | x ² |
| Schwermetalle (Pb, Cd, Cr _{ges} , Cu, Ni, Hg, Tl, Zn) | x | x | x ² |
| Chlorid | | | x |
| Sulfat | | | x |
| Phenolindex | | | x |
| OS als Glühverlust ¹ | x | | |
| N ¹ , P, K (gesamt) | x | | |
| P, K, Mg (pflanzenverfügbar) ¹ | x | | |
| NH ₄ , NO ₃ | x | | |
| Salzgehalt ¹ | x | | |
| K wasserlöslich ¹ | x | | |
| basisch wirksame Bestandteile ¹ | x | | |
| Fremdstoffanteil (> 2 mm) ¹ | x | | |
| ggf. Spurenstoffe | x | | |

¹ nur bei landwirtschaftlicher Verwertung

² wenn der Feststoffgehalt > Z0 oder der pH-Wert im Feststoff < 5 ist

Tabelle 3: Erweitertes Untersuchungsprogramm (Beispiele)

| Eintragsquelle | Stoffspektrum | Parameter |
|---|--|--|
| Nahrungsmittelindustrie | pflanzliche und tierische Abprodukte, Konservierungsmittel | BSB, TOC |
| Kommunale Abwässer | nach AbfKlärV [40] | Tenside (LAS), B, Sn (org./anorg.) |
| Landwirtschaft | Düngemittel, Abwässer, Pflanzenschutzmittel | Tenside (LAS), Triazine, HCH, DDT |
| Schiffsverkehr | Abwässer, Anstriche, Konservierungsmittel, Kraft- und Schmierstoffe, Lösungsmittel | Sn (org./anorg., z. B. Tributylzinn), Mn, Sulfat, Sulfid |
| Wasserbauten | Konservierungsmittel, Farben, korrosive Metallausträge | Chlorphenole, Sn (org.) |
| Militär | Farb- und Kraftstoffe, Reinigungs- und Lösungsmittel, Sprengstoffrückstände | aromatische Amine, As |
| Industrie | spezifische Einträge nach Industriezweig | branchenspezifische Einträge z. B. PCDD/F, Se, Cyanid |
| nicht erkennbare Einträge, z. B. Abfallablagerung | unspezifisches einzelfallbezogenes Programm | z. B. Chlorphenole, PCDD/F |

Tabelle 4: Vorsorge- und Richtwerte für Baggergut bei der Auf- und Einbringung auf und in landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzte Böden (mg/kg TS)

| Parameter | Auf- und Einbringung auf und in Böden der | | |
|------------------------------|---|--------------------------|---------------|
| | Bodenart Ton | Bodenart Lehm/Schluff | Bodenart Sand |
| Pb | 70 | 49 | 28 |
| Cd | 1,05 | 0,70 | 0,28 |
| Cr _{ges} | 70 | 42 | 21 |
| Cu | 42 | 28 | 14 |
| Ni | 49 | 35 | 10,5 |
| Hg | 0,70 | 0,35 | 0,07 |
| Zn | 140 | 105 | 42 |
| ohne Substratdifferenzierung | | | |
| As | 20 | | |
| Tl | 0,5 | | |
| EOX | 1 | | |
| KW | 100 | | |
| BTEX | < 1 | | |
| LHKW | < 1 | | |
| PAK _{EPA} | Humusgehalt > 8 %: 7 | Humusgehalt ≤ 8 %: 2,1 | |
| Benzo(a)pyren | Humusgehalt > 8 %: 0,7 | Humusgehalt ≤ 8 %: 0,21 | |
| PCB ₆ | Humusgehalt > 8 %: 0,07 | Humusgehalt ≤ 8 %: 0,035 | |
| Cyanide _{ges} | 1 | | |

Vorsorgewerte (70 %) nach BBodSchV [8]: Pb, Cd, Cr_{ges}, Cu, Ni, Hg, Zn, PAK_{EPA}, B(a)P, PCB₆
 LAGA-TR Z0-Werte [9]: As, Tl, EOX, KW, BTEX, LHKW, Cyanide_{ges}

Sind regionalspezifische Hintergrundwerte (Median) bekannt, so sind diese zur Einhaltung des Verschlechterungsverbots zu berücksichtigen.

Tabelle 5: Vorsorge- und Richtwerte für Baggergut bei der Auf- und Einbringung im Landschaftsbau (mg/kg TS)

| Parameter | Auf- und Einbringung auf und in Böden der | | |
|-------------------|---|-----------------------|---------------|
| | Bodenart Ton | Bodenart Lehm/Schluff | Bodenart Sand |
| Pb | 100 | 70 | 40 |
| Cd | 1,5 | 1 | 0,4 |
| Cr _{ges} | 100 | 60 | 30 |

| Parameter | Auf- und Einbringung auf und in Böden der | | |
|------------------------------|---|-------------------------|---------------|
| | Bodenart Ton | Bodenart Lehm/Schluff | Bodenart Sand |
| Cu | 60 | 40 | 20 |
| Ni | 70 | 50 | 15 |
| Hg | 1 | 0,5 | 0,1 |
| Zn | 200 | 150 | 60 |
| ohne Substratdifferenzierung | | | |
| As | 20 | | |
| Tl | 0,5 | | |
| EOX | 1 | | |
| KW | 100 | | |
| BTEX | < 1 | | |
| LHKW | < 1 | | |
| PAK _{EPA} | Humusgehalt > 8 %: 10 | Humusgehalt ≤ 8 %: 3 | |
| Benzo(a)pyren | Humusgehalt > 8 %: 1 | Humusgehalt ≤ 8 %: 0,3 | |
| PCB ₆ | Humusgehalt > 8 %: 0,1 | Humusgehalt ≤ 8 %: 0,05 | |
| Cyanide _{ges} | 1 | | |

Vorsorgewerte nach BBodSchV [8]: Pb, Cd, Cr_{ges}, Cu, Ni, Hg, Zn, PAK_{EPA}, B(a)P, PCB₆
LAGA-TR Z0-Werte [9]: As, Tl, EOX, KW, BTEX, LHKW, Cyanide_{ges}

Sind regionalspezifische Hintergrundwerte (Median) bekannt, so sind diese zur Einhaltung des Verschlechterungsverbots zu berücksichtigen.

Tabelle 6: Zuordnungswerte zur Ablagerung von Abfällen auf Deponien

| Parameter | nicht basisabgedichtete Siedlungsabfalldeponien | nicht basisabgedichtete Boden-/Bauschuttdeponien | basisabgedichtete Siedlungsabfalldeponien (TASi DK II) |
|--|---|--|--|
| Festigkeit, Flügelscherfestigkeit | ≥ 25 kN/m ² | ≥ 25 kN/m ² | ≥ 25 kN/m ² DIN 4096 |
| Axiale Verformung | ≤ 20 % | ≤ 20 % | ≤ 20 % |
| Einaxiale Druckfestigkeit | ≥ 50 kN/m ² | ≥ 50 kN/m ² | ≥ 50 kN/m ² DIN 18136 |
| TS | > 35 % | > 35 % | - |
| Zuordnungswert Feststoff | | | |
| MKW | 1000 mg/kg | 1000 mg/kg | - |
| PAK | ≤ 50 mg/kg | ≤ 20 mg/kg | - |
| Extrahierbare lipophile Stoffe in der OS | ≤ 0,8 Masse % | - | ≤ 0,8 Masse % |
| Zuordnungswert Eluat | | | |
| Leitfähigkeit | ≤ 50 000 µS/cm | ≤ 10 000 µS/cm | ≤ 50 000 µS/cm |
| pH-Wert | 5,5 - 13 | 5,5 - 12 | 5,5 - 13 |
| Gesamtphenol (Phenolindex) | ≤ 20 mg/l | 0,1 mg/l | ≤ 50 mg/l |
| TOC | ≤ 100 mg/l (≤ 500 mg/l im HA, ASN 200301) | ≤ 20 mg/l | ≤ 100 mg/l |
| AOX (C1) | ≤ 1 mg/l | 0,1 mg/l | ≤ 1,5 mg/l |
| EOX (C1) | ≤ 1 mg/l | - | - |
| As | ≤ 0,1 mg/l | 0,06 mg/l | 0,5 mg/l |
| Pb | ≤ 0,1 mg/l | 0,2 mg/l | ≤ 1 mg/l |
| Cd | ≤ 0,05 mg/l | ≤ 0,01 mg/l | ≤ 0,1 mg/l |
| Cr _{ges} | ≤ 3 mg/l | ≤ 0,15 mg/l | - |

| Parameter | nicht basisabgedichtete Siedlungsabfalldeponien | nicht basisabgedichtete Boden-/Bauschuttdeponien | basisabgedichtete Siedlungsabfalldeponien (TASi DK II) |
|-----------------------|--|---|---|
| Cr VI | ≤ 0,1 mg/l | - | ≤ 0,1 mg/l |
| Co | ≤ 2 mg/l | - | - |
| Cu | ≤ 5 mg/l | ≤ 0,3 mg/l | ≤ 5 mg/l |
| Ni | ≤ 1 mg/l | ≤ 0,2 mg/l | ≤ 1 mg/l |
| Hg | ≤ 0,01 mg/l | ≤ 0,002 mg/l | ≤ 0,02 mg/l |
| Zn | ≤ 5 mg/l | ≤ 0,6 mg/l | ≤ 5 mg/l |
| Sn | ≤ 5 mg/l | - | - |
| Fluorid | < 15 mg/l | - | ≤ 25 mg/l |
| CN _{ges} | ≤ 1 mg/l | ≤ 0,1 mg/l | - |
| CN leicht freisetzbar | ≤ 0,5 mg/l | - | ≤ 0,5 mg/l |
| GV des TR der OS | - | - | ≤ 5 Masse % (TA Abfall ≤ 10 Gew. %) |