



**Verordnung über Deponien und Langzeitlager
und zur Umsetzung der Bergbauabfallrichtlinie**

- **Art. 1:** Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung, DepV)
- **Art. 2:** Verordnung zur Umsetzung der Bergbauabfallrichtlinie
- **Art. 3:** Verordnung zur Änderung der Abwasserverordnung (Ergänzung im Anhang 51)
- **Art. 4:** Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Art. 1: Deponieverordnung:

Text (8 Teile, 29 Par.) und 6 Anhänge

1. Allgemeine Bestimmungen (Anw.-bereich, Begriffe)
2. Errichtung und Ablagerung
3. Altdeponien
4. Stilllegung und Nachsorge
5. Verwertung von Deponieersatzbaustoffen
6. Langzeitlager
7. Sonstige Vorschriften (Sicherheit, Anträge)
8. Schlußvorschriften (OWI, Übergangsbest.)

1. Geologische Barriere und Abdichtungen
2. Anforderungen an Untertagedeponien
3. Zuordnungskriterien (für Beseitigung und Verwertung von Abfällen)
4. Probenahme und Untersuchungsverfahren
5. Information, Dokumentat., Kontrollen, Betrieb
6. Stabilisierte und verfestigte Abfälle

Standort und Geologie (Anh. 1)

- Bei Standortwahl sind zu berücksichtigen:
 - Geolog. und hydrogeolog. Bedingungen des Gebietes, permanenter Abstand zum Grundwasser > 1 m
 - Schutz- und Vorranggebiete ...
 - Entfernung zu sensiblen Gebieten ...
 - Gefahr von Überschwemmungen, Senkungen ...
 - Sickerwasserableitung im freien Gefälle
- Untergrund muss Anforderungen erfüllen:
 - Tragfähigkeit, **verträgliche Setzungen** für Einbauten
 - Wirkung des **weiteren Untergrundes als geologische Barriere**
→ **Behinderung einer mögl. Schadstoffausbreitung** aufgrund geringer Durchlässigkeit, Mächtigkeit, Homogenität, Schadstoffrückhaltevermögen
 - Bei Standortwahl für **DK 0** besonders berücksichtigen
 - **Mindestanforderungen an Durchlässigkeit und Mächtigkeit der oberen Schichten der geologischen Barriere** (Tab.1),
→ Erfüllung auch durch technische Maßnahmen, $d > 0,5 \text{ m}$

Abdichtungen: Allgemeine Anforderungen

- **S.d.T für Abdichtungen:** Langfristige (> 100 –jährige) Funktionserfüllung jeder Komponente und des Systems unter allen äußeren und gegenseitigen Einwirkungen → 12 Kriterien und Einwirkungen zu berücksichtigen
- Eignungsfeststellung d. Komponenten erforderlich
 - Geokunststoffe **und DKS (> 30 Jahre)** von der BAM
 - Sonstige Komponenten von der zuständigen Behörde **nach bundeseinheitlichen, länderabgestimmten Anforderungen**
- Herstellbarkeit im Probefeld unter Baustellenbedingungen nachweisen
- Wenn zwei Komponenten erforderlich → dann verschiedene Materialien (fehlerausgleichend)
- Qualitätsmanagement für Vorfertigung und Bau
- Verweis auf GDA-Empfehlungen („kann-Bestimmung“)

Basisabdichtung

- **Ziel:** Schutz des Bodens und des Grundwassers durch **Kombination** von Basisabdichtung mit der geologischen Barriere
- **Weg:** bei zwei erforderlichen Komponenten: **Konvektionssperre und mineral. Komponente, $d > 50 \text{ cm}$, $k < 5 \times 10^{-10} \text{ m/s}$, i.d.R. mehrlagig**
- Abdichtungskomponenten (grundsätzl. wie bisher)
 - **keine** bei DK 0, **eine** bei DK I, **zwei** bei DK II und III
- **Mineralische** Entwässerung (Dicke 50 cm, nach EU-Anforderung, **bei DK 0 nur „gegebenenfalls“; statt k-Wert nun 30 cm - Körnung 16/32 oder 8/16, und Filterschicht**)

Aufbau der geologischen Barriere und des Basisabdichtungssystems

	System-Komponente	DK 0	DK I	DK II	DK III
1	Obere Schicht der Geologischen Barriere ¹⁾	$k \leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s $d \geq 1,0$ m	$k \leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,0$ m	$k \leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,0$ m	$k \leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s $d \geq 5,0$ m
2	Erste Abdichtungskomponente ²⁾	nicht erforderlich	erforderlich	erforderl.	erforderl.
3	Zweite Abdichtungskomponente ²⁾	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich
4	Mineralische Entwässerungsschicht ³⁾	ggf. erforderl.	$D \geq 0,50$ m	$d \geq 0,50$ m	$d \geq 0,50$ m

Fußnoten zur Basisabdichtung

1. k-Wert bei $i = 30$ einhalten (Laborwert)
2. Abdichtungskomponenten
 1. Mineralische: Durchlässigkeit $k < 5 \cdot 10^{-10}$ m/s,
Dicke $d > 50$ cm
 2. KDB $> 2,5$ mm,
3. **Entwässerung: von geforderten 50 cm
mind. 30 cm aus 16/32er oder 8/16er Kies**

<u>Oberflächenabdichtungssystem /</u> <u>Rekultivierung</u>					
	<u>Komponenten</u>	<u>DK 0</u>	<u>DK I ⁵⁾</u>	<u>DK II ⁶⁾</u>	<u>DK III</u>
1	Ausgleichsschicht ¹⁾	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich
2	Gasdränschicht ¹⁾	nicht erforderlich	nicht erforderlich	ggf. erforderlich	ggf. erforderlich
3	Erste Abdichtungs- komponente	nicht erforderlich	erforderlich ²⁾	erforderlich ²⁾	erforderlich ³⁾
4	Zweite Abdichtungs- komponente	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich ²⁾	erforderlich ³⁾
5	Entwässerungsschicht ⁴⁾ d > 0,3m; k > 1*10 ⁻³ m/s Gefälle > 5 %	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich
6	Rekultivierungssch.	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich
7	-	-	-	-	-

Fußnoten zur OFA

1. **Ausgleichsschicht** auch **Tragschicht** für Abdichtung; → bestimmt Material u. Dicke, wenn geeignet auch als **Gasdränschicht** nutzbar
2. Mineral. Abdichtung: $k < 5 * 10^{-9}$ m/s, **u.U.**
Durchfluss < **20** mm/a (mehnjähriges Mittel)
3. Mineral. Abdichtung: $k < 5 * 10^{-10}$ m/s, **u.U.**
Durchfluss < **10** mm/a (mehnjähriges Mittel)
bei KDB: d > 2,5 mm
(Durchflussrate in mm/a derzeit nur für Kapillarsperre)
4. Entwässerungsschicht: Abweichungen möglich bei d, k und Gefälle, wenn ausreichender Leistung der Entwässerung und standsicherer Böschung (**somit auch geotextile Dräns**)

Fußnoten zur OFA; Abweichmöglichkeiten bei Abdichtungen

- 5) Bei **DK I**: Anstatt Abdichtg, Entwässerg u. Reku
→ Wasserhaushaltsschicht möglich, wenn:
1. vollständige Sickerwasserfassung und
 2. freie Siwa-Ableitung aus Deponiekörper und
 3. Siwa bis Entlassung aus Nachsorge direkt einleitungsfähig oder
 4. Sickerwasser nachweislich nicht anfällt
- 6) Bei **DK II**: Wenn erste Komponente → Konvektions-
sperre (KDB, Asphalt), dann anstelle der zweiten:
1. Dichtungskontrollsystem und Reku-Schicht **oder**
 2. Wasserhaushaltsschicht
- An Wassersammelstellen gleichwohl zweite Komponente
- Bei alten HMD mit abbaubaren organ. Abfällen nur, wenn
Maßnahmen zum beschleunigten Abbau (Bewässerung
oder Belüftung) erfolgreich durchgeführt

Rekultivierungsschicht ← → Wasserhaushaltsschicht (WHS)

- **Rekultivierungsschicht**
 - Dicke, orientiert an Schutzfordernis der Abdichtung
(vor Durchwurzelung, Frost, Austrocknung),
mindestens $d > 1,0 \text{ m}$
 - $n_{FK} > 140 \text{ mm}$ und $LK > 8 \%$
 - **Wasserhaushaltsschicht**
 - $d > 1,5 \text{ m}$, $n_{FK} > 220 \text{ mm}$, $LK > 8 \%$
 - Durchsickerung max. 10 % vom langjährigen Niederschlag, aber max.
60 mm/a; Nachweis mit Testfeld oder Lysimeter
 - **Materialqualität:**
 - Bei durchwurzelter Schicht: § 12 BBodSchV und
 - Bei technischer Nutzung: Direkteinleitung zulässig
(später Bezug zur „M20-Verordnung“, wenn erlassen)
- → n_{FK} ist bezogen auf Gesamtdicke, nicht auf 1,0 m !!!

Entlassung aus der Nachsorge (quantifizierbare Kriterien ???)

- Reaktionen weitgehend abgeklungen
- keine aktive Gasfassung mehr erforderlich; ausreichende Oxidation d. Restmethans ist **nachzuweisen**
- Setzungen weitgehend abgeklungen, **der Entwicklung der letzten 10 Jahre bewerten, Schäden an OFA ausschliessen**
- Funktionstüchtiges OF-Abdichtungssystem, auch für Nutzungsänderung sicherstellen
- Deponie ist insgesamt standsicher
- Keine Unterhaltung von Einrichtungen mehr erforderlich, ggf. Rückbau erfolgt

Entlassung aus der Nachsorge → → Sickerwasser-Fracht

- In Gewässer eingeleitete jährliche Fracht darf Produkt aus Konzentrationswert (Anhang 51, AbwV) und 20 % vom langjährigen Niederschlagsmittel **nicht** überschreiten:
 - **Fracht** $F_{\text{ParameterX}} < K_{\text{Anhang51}} * 0,2 N_{\text{langjährig}}$
(z.B. F: $< 2 * K_{\text{Anhang51}} * 0,1 N_{\text{langjährig}}$) und
- **Art. 3:** „Anh. 51 gilt nicht für Abwasser von Deponien, die aus Nachsorge entlassen werden“
- Auslöseschwellen dürfen durch Versickerung nicht überschritten werden: $K_{\text{GW}} < K_{\text{Auslöseschwellen}}$

