

4./5. November 2020 | Dresden
Ballsaal Lindengarten
Quality Hotel Plaza Dresden

XXVI. Sächsisches Altlastenkolloquium



Eine Veranstaltung des
BWK Landesverbandes
Sachsen unter der
Schirmherrschaft
des Sächsischen
Staatsministeriums
für Energie, Klimaschutz,
Umwelt und Landwirtschaft
in Kooperation
mit dem Dresdner
Grundwasserforschungs-
zentrum e.V.

BWK
die Umweltingenieure



Dresdner Grundwasserforschungs-
zentrum e.V.
im Grundwasser-Zentrum Dresden

Entwicklung einer Methodik für die komplexe Bewertung des Einbaus bergbaufremder Abfälle zur Wiedernutzbarmachung von Tagebaurestlöchern und Anwendung im Mitteldeutschen Revier

*Dr. Karsten Menschner, Dipl.-Geol. Gabriele Zech – CDM Smith Leipzig
Dr. Anett Thomas – LMBV*

Für eine Komplexbewertung der bergrechtlich zur Verwertung bei der Wiedernutzbarmachung der Tagebaurestlöcher zugelassenen bergbaufremden Abfälle wurde eine neue Methodik entwickelt und unter den spezifischen Standortbedingungen im Bereich zweier ehemaliger Braunkohlentagebaue angewendet.

1. Aufgabenstellung

Aufgabenstellung war die umfassende Bewertung der einzelnen bergrechtlich zur Verwertung zugelassenen bergbaufremden Abfälle hinsichtlich Eignung, Zweckbestimmung zur Erreichung des Sanierungsziels und Wirkung auf die bodenschutzfachlichen Schutzgüter unter den spezifischen Standortbedingungen.

Im Ergebnis einer objektiven Bewertung aller bergbaulichen, standortspezifischen und abfall-spezifischen Faktoren sowie der regionalen Gegebenheiten sollte eine komplexe Gesamtbewertung der umweltrelevanten Vertretbarkeit

und gegebenenfalls notwendiger Änderungen der Abfallverwertung für die zugelassenen Abfallarten stehen. Unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Auswirkungen bezüglich der Rekultivierung waren Vorschläge zur umweltverträglichen Weiterführung der Arbeiten im Rahmen der bergrechtlichen Wiedernutzbarmachung abzuleiten.

Zu berücksichtigen waren die entsprechenden Regelungen von BBergG, ABergV, Mark-SchBergV sowie die Bestimmungen der Betriebspläne der LMBV, des Weiteren die einschlägigen abfall- und umweltrelevanten Regelungen auf dem aktuellen Stand.

2. Standortbezogene Grundlagen und Planungsvorgaben

Als Planungsvorgaben zur Rekultivierung waren u.a. einzubeziehen:

- Territoriale und regionale Entwicklungspläne wie der
- Braunkohlenplan als Sanierungsrahmenplan Tagebau mit seinen Zielen hinsichtlich der Rekultivierung und Wiedernutzbarmachung des Tagebaurestloches
- Abschlussbetriebspläne der einzelnen Tagebaue mit konkreten Einbauzulassungen
- Baugenehmigungen z.B. für Landschaftsbauten mit Auflagen

Auf der Basis der standortbezogenen Grundlagen und der Planungsvorgaben zur Rekultivierung der beiden untersuchten ehemaligen Braunkohlentagebaue ließ sich fachlich begründet einschätzen, dass die Eignung und Zweckbestimmung der zugelassenen bergbaufremden Abfälle in Hinsicht auf Erreichen des Sanierungsziels nachgewiesen und gegeben war.

3. Standortbezogene Grundlagen

Zur Charakterisierung der Standortsituation wurden u.a. betrachtet

- Lagebeschreibung und naturräumliche Einordnung mit Schutzgebietsbezügen
- Geologische, hydrogeologische, hydrochemische und hydrologische Verhältnisse (z.B. montanhydrologisches Monitoring mit GW-Wiederanstiegsprognosen)
- Bergbauliche Entwicklung, Standsicherheit und Tragfähigkeit
- Entwicklung der Abfallverwertung und Wiedernutzbarmachung

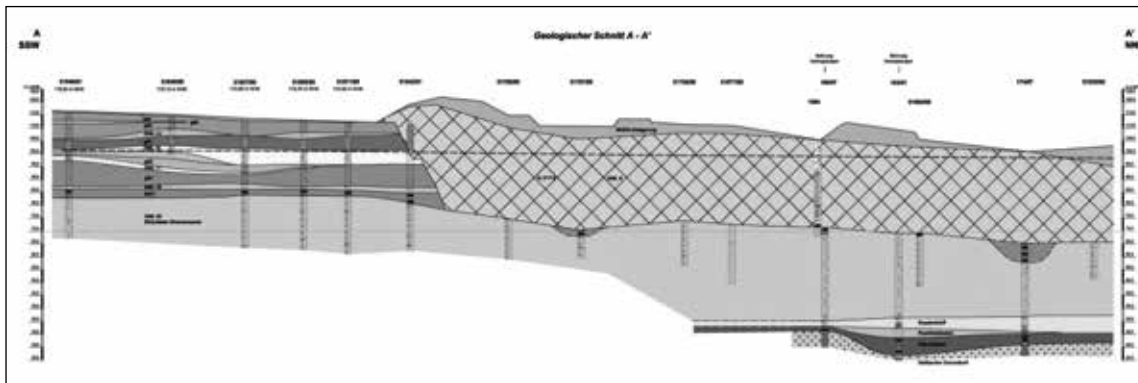


Abb. 1: Beispiel für Standortsituation
(Geologischer Schnitt)

4. Abfallspezifische Charakterisierung

Für alle zugelassenen Abfallarten

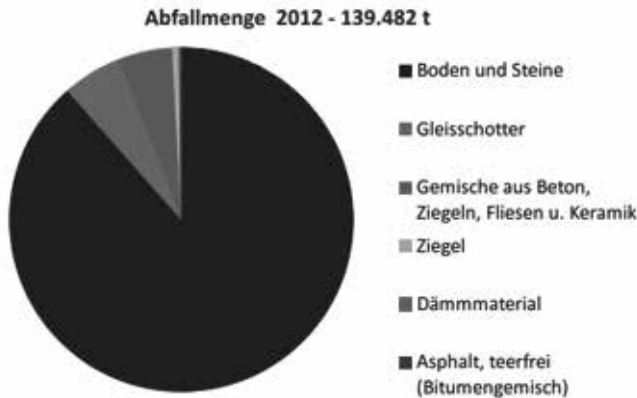


Abb. 2:
 Beispiel für bergbaufremde
 Einbaumaterialien

wurde die Abfallverwertung unter den gegebenen Annahme- und Einbaubedingungen sowie den Rekultivierungsverpflichtungen insgesamt als umweltverträglich bewertet, auf Basis der analytischen Nachweise durch die Eigenüberwachung (EÜ).

Dazu wurden die Einbaumengen in Einbaurastern den Deklarationsanalysen zugeordnet und daraus Parametermengenbelastungen berechnet und mit den einschlägigen LAGA-Zuordnungswerten abgeglichen.

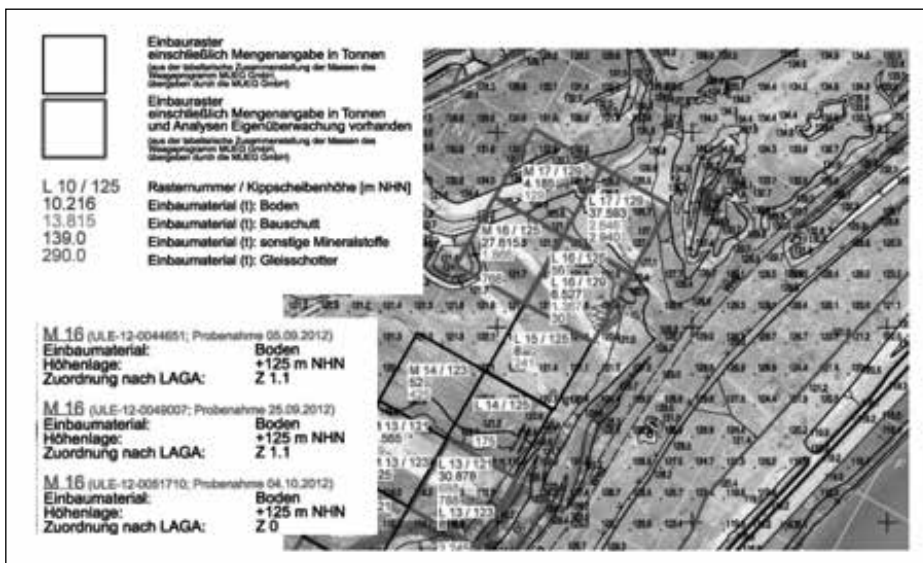


Abb. 3:
 Beispiel für
 Einbauraster
 mit Einbaumengen
 zur EÜ-Kontrolle.

5. Geogene und anthropogene Einflüsse

Insgesamt wurden die Schwermetallgehalte am Beispiel des Einbaumaterials von 2012 als im Bereich der geogenen Grundgehalte liegend eingestuft. Die lokale Anwendbarkeit von Aus-

nahmeregeln nach §12 (10) BBodSchV wurde geprüft, aber nicht als gegeben angesehen, da keine als naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöht zu wertenden Schadstoffgehalte der Böden in der Umgebung bekannt sind.

6. Exposition und Gefährdungsbeurteilung

Die entwickelte komplexe Bewertungsmethodik umfasste u.a. Stoffmengenberechnungen, Abschätzungen der Exposition und Gefähr-

dungsbeurteilungen, speziell für das Schutzgut Grundwasser unter Berücksichtigung des Grundwasseranstiegs, mit Frachtberechnungen sowie den Abgleich mit verschiedenen Bewertungsmaßstäben.

Nr.	Schadherd	Transportmedium	Kontaktmedium	Schutzgut
1	ungesättigte Bodenzone		Direktkontakt Boden	Mensch
2	ungesättigte Bodenzone	Sickerwasser	Sickerwasser	<u>Grundwasser</u>
3	ungesättigte Bodenzone	Bodenluft	Raumluft / Außenluft	Mensch
4	Gesättigte Bodenzone, Grundwasser	Grundwasser	gehobenes Grundwasser	Mensch
5	gesättigte Bodenzone Grundwasser (primär)	Grundwasser	Grundwasser	<u>Grundwasser</u> <u>(sekundär)</u>
6	Boden	Sickerwasser	Sickerwasser / Grundwasser	Oberflächenwasser

Abb. 4: Betrachtete Wirkungspfade und Schutzgüter

Die mittels vieler EÜ-Analysen von rasterförmigen Beprobungen in Einbau-Jahresscheiben statistisch berechneten repräsentativen Mittelwerte lagen unterhalb der jeweiligen LAGA-Z0*-Werte. Die Schwermetallgehalte lagen im Bereich der geogenen Grundgehalte. Die Frachtberechnungen (Emissionsstärke als flächenbezogene Fracht) ergaben geringfügige Sickerwasserfrachten.

Relevante negative Auswirkungen auf die bodenschutzfachlichen Schutzgüter (primär Schutzgut Grundwasser) wurden nach Expositionsbetrachtung (Wirkungspfade, Transportmedien, Kontaktmedien, Schutzgüter) und Gefährdungsabschätzung (Schadstoffpotential und -prognose) unter Beachtung aller genannten Randbedingungen nicht ermittelt.

Parameter	Einheit	Mittelwert 2012	Grenzwerte DWU	Grenzwerte Baugenehmigung		Grenzwerte 12. Erg. ABP	Prüfwerte BBodSchV
				Feststoff	Eluat		
Eluat							
pH-Wert		8,684	5,5 - 13		6,5 - 9	5 - 10	
elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	362,205	5.000		500	2.000	
Chlorid	mg/l	8,239			250	50	
Sulfat	mg/l	112,541			240	200	
Cyanid, gesamt	µg/l	0,136	200		10	50	50
Phenol-Index	µg/l	<10	50		20		
Arsen	µg/l	4,170	50		10	20	10
Blei	µg/l	2,923	200		10	50	25
Cadmium	µg/l	0,011	10		1	5	5
Chrom(Gesamt)	µg/l	4,891	200		10	50	50
Kupfer	µg/l	7,009	200		20	100	50
Nickel	µg/l	3,898	200		20	50	50
Quecksilber	µg/l	0,027	3		0,2	1	1
Thallium	µg/l	<0,1			1		
Zink	µg/l	43,002	800		400	100	500

Tab.1: Beispiel für Parametervergleich Einbaumaterial mit relevanten Orientierungswerten

7. Betriebswirtschaftliche Belange

Des Weiteren erfolgte eine Prüfung betriebswirtschaftlicher Belange (zu Rückstellungen).

8. Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Methodik der Komplexbewertung für den umweltverträglichen Einbau von Fremdstoffen zur Wiedernutzbarmachung / Rekultivierung von ehemaligen Tagebauen kann auf ähnliche Fragestellungen adaptiert werden und so zur Lösung eines erheblichen ökologischen und ökonomischen Nachsorgeproblems für ehemalige Abbaugelände beitragen. Für den verträglichen Fremdstoffeinbau können immer spezifische Empfehlungen abgeleitet werden.

Kontakt Dr. Karsten Menschner
 Senior Consultant Umwelt
 CDM Smith
 Weißenfelser Str. 65 H
 04229 Leipzig
 T: 0341 33389500
 M: +49 172 7941466
 karsten.menschner@cdmsmith.com
 cdmsmith.com