

Rohstoffe und Abraum aus Ostthüringen im Einsatz zur Endabdeckung radioaktiv kontaminierter Altlasten – regionale Inhomogenitäten und notwendige bodenmechanische Parameter, ein Gegensatz?

Dr.-Ing. habil. Wieland Kögel, Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Thiel, Dipl.-Ing. Gert Neubert

Kurzfassung

Für die Endabdeckung radioaktiv kontaminierter Altlasten im Wismutbergbau Ostthüringens wurden regionale Rohstoffe benötigt, die strengen bodenmechanischen Anforderungen genügen mussten.

Die positiv verlaufene Suche nach regionalen Ressourcen bei vorgegebenen Einbautechnologien hat bei der Abdeckung radioaktiver Altlasten wesentliche Kosten eingespart und ursprünglich erwartete Inhomogenitäten homogener gezeigt.

Ein erwarteter Gegensatz, der durch gezielten und kontrollierten Abbau in Gruben und auf Halden bei kontrollierter Einhaltung technologischer Restriktionen beim Einbau keinen Gegensatz darstellt.

1. Problemstellung und Einsatzgebiete

Die Endabdeckung radioaktiv kontaminierter Altlasten in Ostthüringen erfordert zum Einen qualitativ hochwertige und zum Anderen quantitativ riesige homogene Mengen an dichtenden als auch einer Wasserhaushaltschicht entsprechenden Bodenmaterialien.

Dazu wurden nach Voruntersuchungen an Bodenmaterialien auf ihre Verfügbarkeit und ihre Eignung als Abdeckmaterial hin, sowohl derzeitig vorhandene Rohstoffreserven als auch aus der Betriebsphase der SDAG Wismut stammende Abraummassen ausgewählt und zur Genehmigung als Baustoff für die jeweilige Endabdeckung eingereicht sowie zur Nutzung vorgesehen.

Das betrifft den Kiessandtagebau Starkenberg mit seinen in der Deckschicht vorhandenen Löß- und Geschiebelehmen und kiesigen Sanden sowie den Buntsandsteinersatz der „Lokhalde“ Culmitzsch und der „Finkenbachhalde“ Trünzig.

Alle diese Materialien waren zur Nutzung für:

- Böschungsvorschüttungen aus Buntsandsteinersatz



Bild 1 Norddammvorschüttung Trünzig

- Dichtschichten in Endabdeckungen auf Halden bzw. Dämmschichten auf Tailings aus gleichen Teilen Geschiebe- und Lößlehm oder Buntsandsteinersatz.



Bild 2 Zwischenabdichtung Trünzig

- Wasserhaushaltsschichten in Endabdeckungen auf Halden bzw. Tailings als Mischungen aus 2 Teilen Geschiebelehm und 1 Teil kiesigem Sand oder aus Buntsandsteinzersatz



Bild 3 Speicher- und Dichtschicht Halde Beerwalde

einzuordnen und hatten / haben im Rahmen dieser Einordnung Homogenitäten bezüglich geforderter bodenmechanischer Parameter, wie Durchlässigkeit, Verdichtungsgrad, Feldkapazität, Kornband aber auch Standsicherheit u.a. zu genügen.

2. Untersuchungsergebnisse

Nach den seit 1999 vorliegenden Erfahrungen bei der Abdeckung der Halde Beerwalde (ca. 34 ha oder 680.000 m³) mit Dicht- und Wasserhaushaltschicht, der Norddammvorschüttung der industriellen Absetzanlage (IAA) Trünzig (ca. 500.000 m³), der Endabdeckung der Konturierungshügel 1 – 5 als auch der Böschungsbereiche auf der IAA Trünzig (ca. 40 ha oder 800.000 m³) mit Dicht- und Wasserhaushaltschichten zeigte sich, dass auch unter Nutzung statistischer Methoden trotz regional anzusetzender Unterschiede, bei Einhaltung vorgegebener Einbautechnologien relativ homogene Ergebnisse vorliegen.



Bild 4 Noch unbegrünter endabgedeckter Konturierungshügel IAA Trünzig

Da entsprechend vorliegender Qualitätssicherungsprogramme Ergebnissen der Fremd- und Eigenüberwachung vorliegen, wurden diese untersucht und bewertet.

Kennzahlen	Korngrößenverteilung									
	0,006mm in %		0,02mm in %		0,06mm in %		0,2mm in %		0,6mm in %	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
Anforderungen nach QSP	18	27	24	45	34	63	56	80	77	95
Mittelwert	22,13	27,43	34,70	41,70	47,37	58,37	71,03	79,00	90,00	92,90
Standardabweichung	1,943	4,717	3,706	5,389	5,549	7,950	3,643	6,571	1,339	1,760
Varianz	3,775	22,254	13,734	29,045	30,792	63,206	13,275	43,172	1,793	3,096
Minimum	18,00	19,00	25,00	31,00	40,00	48,00	68,00	71,00	87,00	89,00
Maximum	27,00	46,00	42,00	60,00	65,00	85,00	82,00	92,00	92,00	97,00

Tabelle 1 Auszug Statistische Kennzahlen Dichtschicht Halde Beerwalde

Kennzahlen	Wassergehalt		Durchlässigkeit		Verdichtungsgrad		Feld-
	[%]		[m/s]		[%]		kapazität
	min	max	min	max	min	max	
Anforderung nach QSP				1,00E-07		90	> 15
Mittelwert	8,92	10,85	2,14E-07	4,86E-07	86,73	89,69	13,47
Standardabweichung	1,062	0,686	1,9281E-07	1,42E-06	2,763	1,222	3,596
Varianz	1,129	0,470	3,7176E-14	2,03E-12	7,636	1,492	12,929
Minimum	6,80	9,80	1,65E-08	1,00E-07	81,00	87,40	6,70
Maximum	11,10	12,30	8,90E-07	7,63E-06	90,50	93,30	18,70

Unterschreiten des zulässigen Grenzwertes (nach QSP)
 Überschreiten des zulässigen Grenzwertes (nach QSP)

Tabelle 2 Auszug Statistische Kennzahlen Wasserhaushaltsschicht Halde Beerwalde

So zeigen Ergebnisse der Eigen- und Fremdüberwachung, Feld- und Laborergebnisse statistisch gegenübergestellt kaum Unterschiede

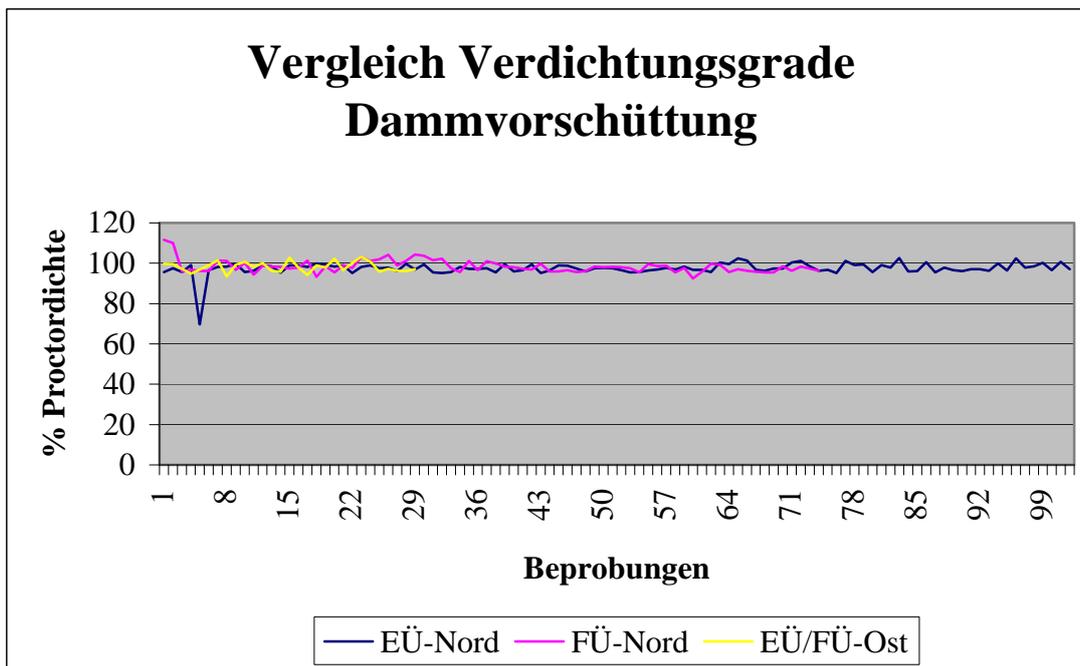


Bild 5 Vergleich Eigen- und Fremdbeprobungen Dammvorschüttung IAA Trünzig

und Normalverteilungen auf.

Trotz regionaler Unterschiede, unsere Natur ist und bleibt eine Normalverteilung.

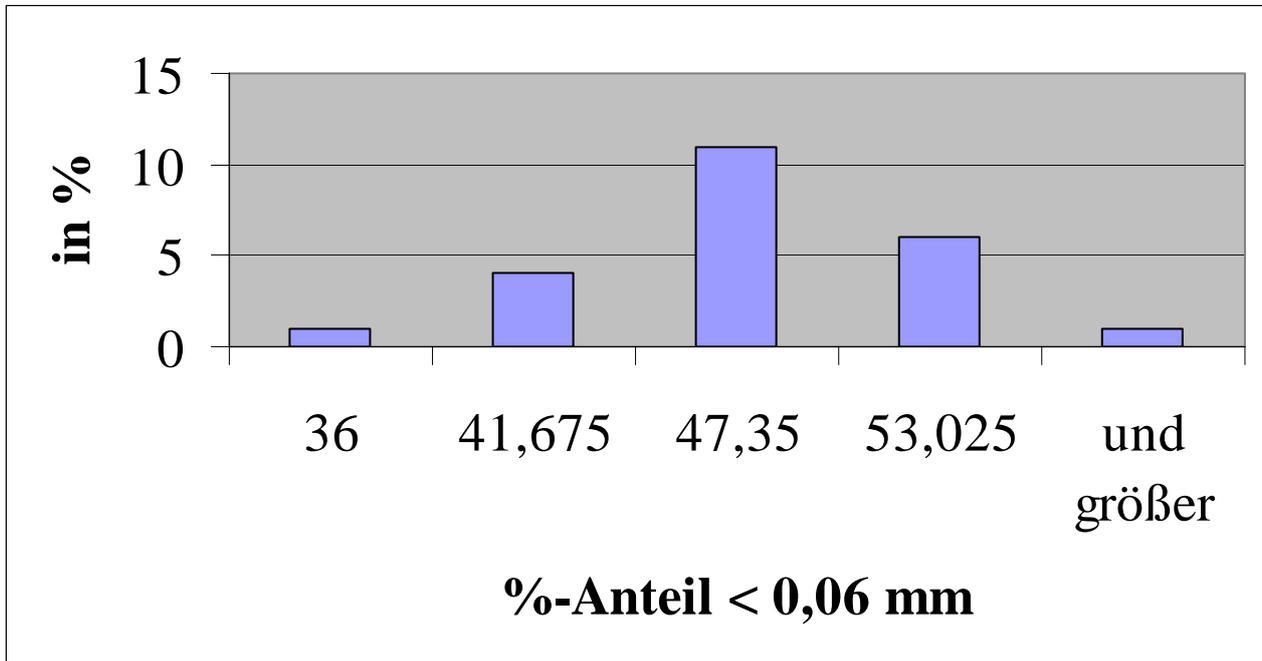


Bild 6 Auszug Vergleich Korngröße Dichtschicht IAA Trünzig

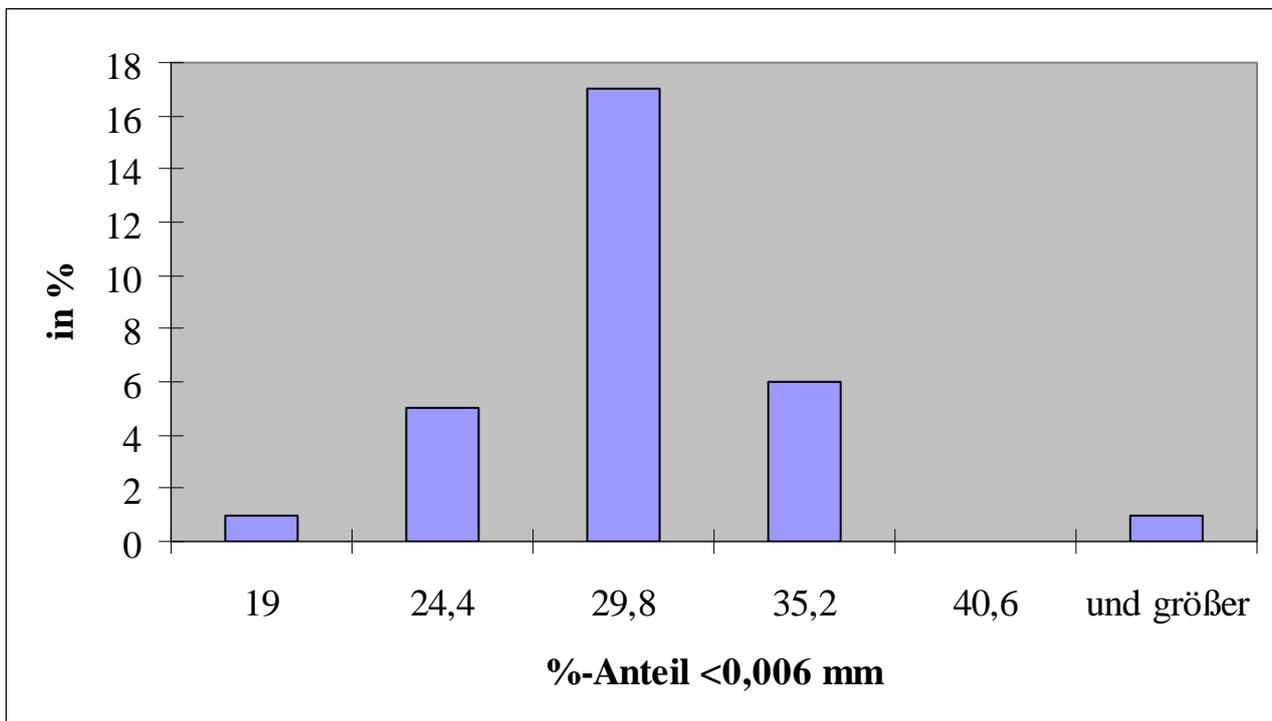


Bild 7 Auszug Vergleich Korngröße Dichtschicht Halde Beerwalde

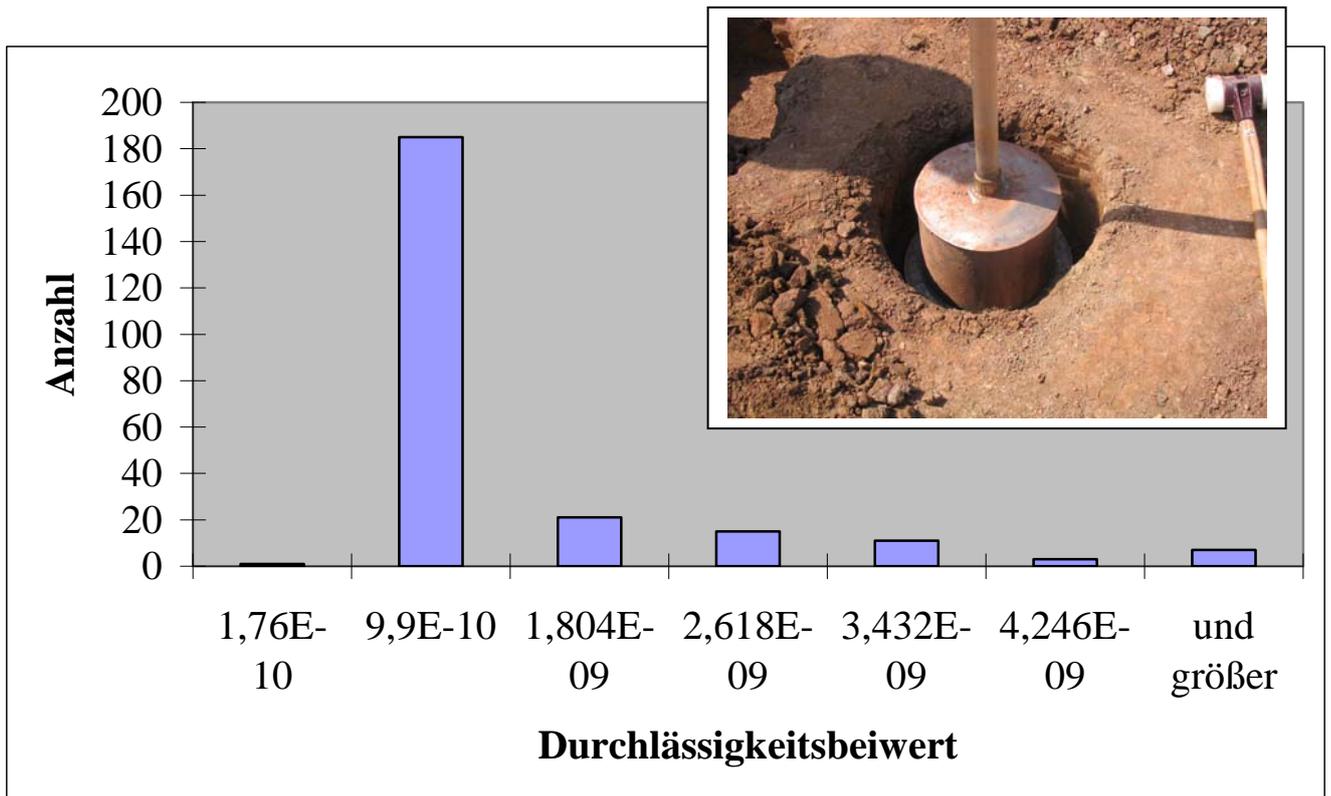


Bild 8 Durchlässigkeitsbeiwerte Standrohrmethode Dichtschicht Baulos I IAA Trünzig (Böschung)

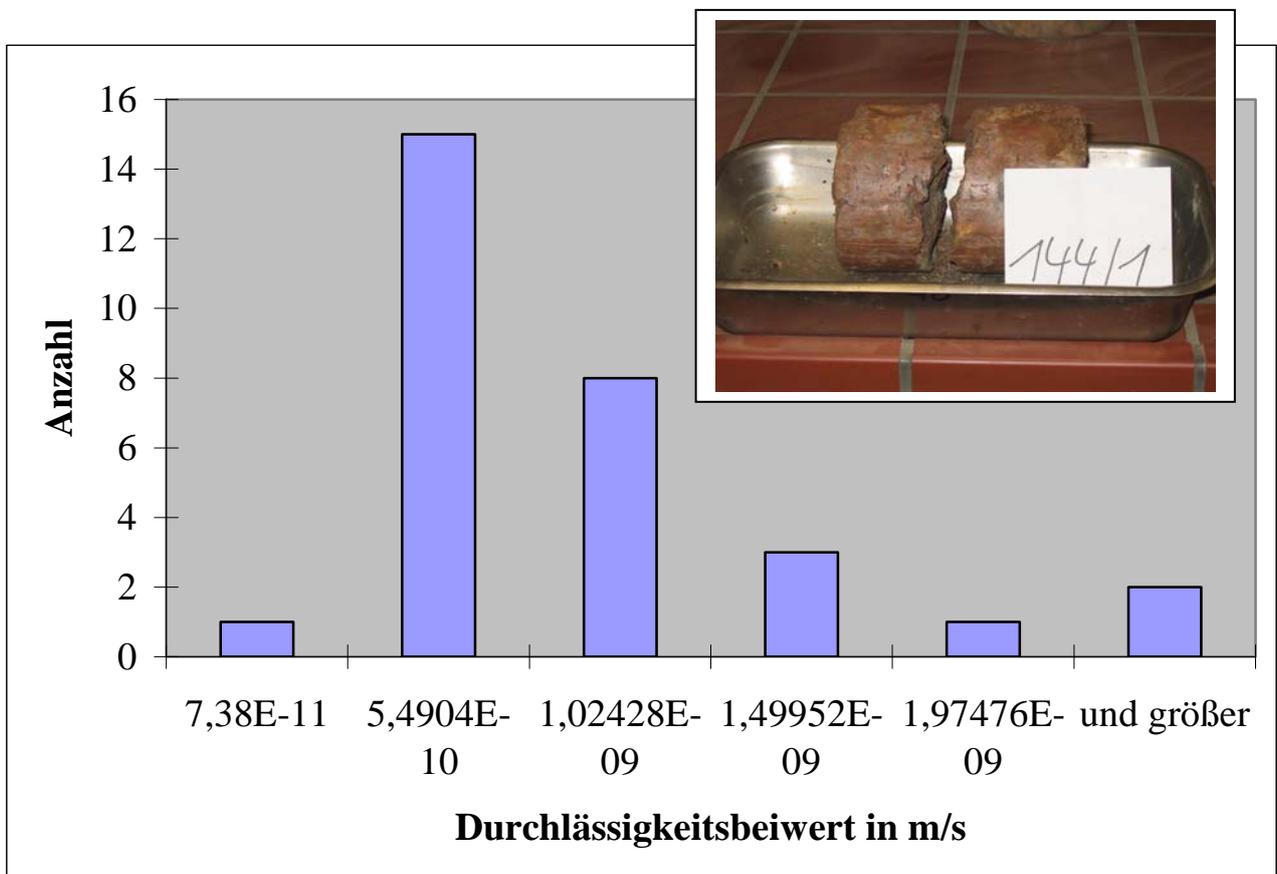


Bild 9 Durchlässigkeitsbeiwerte Labor Dichtschicht Baulos I IAA Trünzig (Böschung)

3. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Suche nach regionalen Ressourcen bei vorgegebenen Einbautechnologien hat bei der Abdeckung radioaktiver Altlasten wesentliche Kosten eingespart und ursprünglich erwartete Inhomogenitäten homogener gezeigt.

Ein erwarteter Gegensatz, der durch gezielten und kontrollierten Abbau in Gruben und auf Halden bei kontrollierter Einhaltung technologischer Restriktionen beim Einbau keinen Gegensatz darstellt.



Bild 10 Halde Beerwalde nach Begrünung

Autor:

Herr Dr.-Ing. habil. Wieland Kögel

BIT Tiefbauplanung GmbH

Kirchplatz 7

07552 Gera

Telefon: 0365/430 48-0

info@bit-tiefbauplanung.de



Co-Autoren:

Frau Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Thiel

GTG Geologisch Technische Gesellschaft mbH

Kirchplatz 7

07552 Gera

Telefon: 0365/430 49-3

thiel.kerstin@gtg-gera.de

GTG-Logo

Herr Dipl.-Ing. Gert Neubert

Wismut GmbH

Niederlassung Ronneburg

SBE2

07580 Ronneburg

Telefon: 036602/63 47-0

g.neubert@wismut.de

Wismut-Logo