

Böden für Deponiebaumaßnahmen

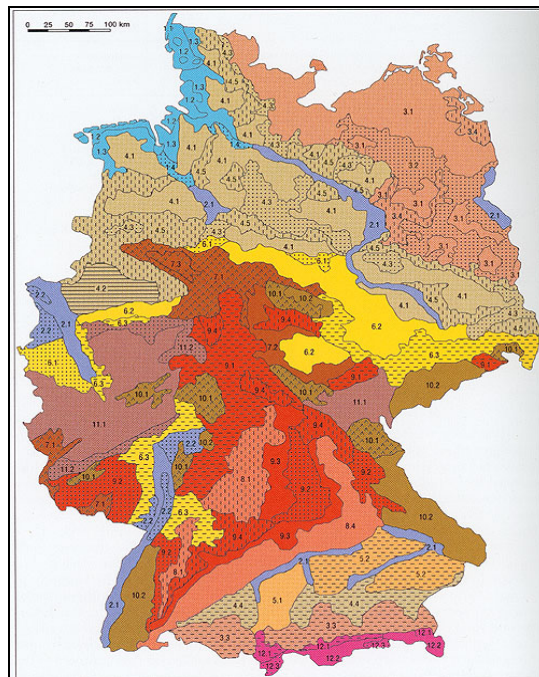
Dipl.-Ing. Jens Locker

Dipl.-Ing. Mike Bahl

Inhaltsverzeichnis

1. Bodenregionen, Bodengroßlandschaften
2. Aktuelle Regelwerke
3. Wesentliche Schichten und deren technische Anforderungen
4. Auswahl von mineralischen Baustoffen
Ablaufphasen von Genehmigung bis zur Ausführung
 - 4.1. Phase 1 – Festlegung der Randbedingungen –
 - 4.2. Phase 2 – Vorbereitungsphase, Erkundung –
 - 4.3. Phase 3 – Planung, Ausschreibung –
 - 4.4. Phase 4 – Angebotserstellung –
 - 4.5. Phase 5 – Bauausführung-
5. Problempunkte Materialbeschaffung, Lösungsansätze
6. Fazit
7. Literatur

1. Bodenregionen, Bodengroßlandschaften



Hauptregionen

Deutschland ist wie jedes andere Land auch gekennzeichnet von unterschiedlichen geologischen Verhältnissen und demzufolge wechselnden Bodenschichten und –schichtungen im oberflächennahen Bereich. Einzelne davon stellen wesentliche Baustoffe für Deponiebaumaßnahmen dar. Die Anforderungen an die verschiedenen Schichten sind in Basisabdichtungen und Oberflächenabdichtungen unterschiedlich. Die geologischen Verhältnisse für natürliche geologische Barrieren in Basisabdichtungen werden hier nicht betrachtet.

Deutschland wird dabei untergliedert in 12 Bodenregionen und 38 Bodengroßlandschaften.

1. Bodenregion des Küstenholozäns

z. B. 1.3 Bodengroßlandschaft der Marschen und Moore im Tideinflussbereich
Leitböden: Marschen aus marinen Sedimenten/Moor

2. Bodenregion der (überregionalen) Flusslandschaften

z. B. 2.1 Bodengroßlandschaft der Auen und Niederterrassen (einschließlich der vergesellschafteten Moore und Flugsandgebiete) Leitböden: Auenboden/Gley

3. Bodenregion der Jungmoränenlandschaften

- z. B. 3.3 Bodengroßlandschaft der schwäbisch-bayerischen Jungmoränenlandschaft
Leitböden: Parabraunerde/Braunerde/Pararendzina/Pseudogley

4. Bodenregion der Altmoränenlandschaften

- z. B. 4.3 Bodengroßlandschaft der Sander und trockenen Talsande sowie der sandigen Platten und sandigen Endmoränen im Altmoränengebiet Norddeutschland
Leitböden: Podsol/Braunerde/Gley/Regosol

5. Bodenregion der Deckenschotterplatten und Tertiärhügelländer im Alpenvorland

- z. B. 5.2 Bodengroßlandschaft der Tertiärhügelländer im Alpenvorland
Leitböden: Braunerde/Parabraunerde/Pararendzina/Pseudogley

6. Bodenregion der Löss- und Sandlösslandschaften

- z. B. 6.2 Bodengroßlandschaft der Lössböden
Leitböden: Parabraunerde/Tschernosem/Fahlerde/Pseudogley

7. Bodenregion der Berg- und Hügelländer mit hohem Anteil an nichtmetamorphen Sedimentgesteinen im Wechsel mit Löss

- z. B. 7.1 Bodengroßlandschaft mit hohem Anteil an karbonatischen Gesteinen im Wechsel mit Leitböden: Rendzina/Parabraunerde/Braunerde/Pseudogley

8. Bodenregion der Berg- und Hügelländer mit hohem Anteil an nichtmetamorphen karbonatischen Gesteinen

- z. B. 8.1 Bodengroßlandschaft mit hohem Anteil an karbonatischen Gesteinen im Wechsel mit Löss und Lösslehm, Leitböden: Rendzina/Pelosol/Parabraunerde/Pseudogley

9. Bodenregion der Berg- und Hügelländer mit hohem Anteil an nichtmetamorphen Sand-, Schluff-, Ton- und Mergelgesteinen

- z. B. 9.2 Bodengroßlandschaft mit hohem Anteil an Sand-, Schluff- und Tongesteinen
Leitböden: Braunerde/Podsol/Pseudogley/Pelosol/Parabraunerde

10. Bodenregion der Berg- und Hügelländer mit hohem Anteil an Magmatiten und Metamorphiten

z. B. 10.1 Bodengroßlandschaft der basischen bis intermediären Vulkanite, z.T. wechselnd mit Lösslehm, Leitböden: basenreiche Braunerde/Pseudogley/Parabraunerde

11. Bodenregion der Berg- und Hügelländer mit hohem Anteil an Ton- und Schluffschiefern

z. B. 11.2 Bodengroßlandschaft mit hohen Anteilen an Quarziten, Grauwacken, Sandsteinen und Konglomeraten sowie Ton- und Schluffschiefern
Leitböden: Braunerde/Podsol/Ranker/Pseudogley

12. Bodenregion der Alpen

z. B. 12.2 Bodengroßlandschaft der Karbonatgesteine des Kalkalpins und des Helvetikums
Leitböden: Rendzina/Syrosem/Kalkbraunerde

Wesentliche Frage bei diesen wissenschaftlichen und geologischen Betrachtungen bleibt für den Deponiebau und dabei Beteiligten Bauherren, Genehmigungsbehörden, Planern, Überwachern und Baubetreibern stets die Frage:

Wie kann mein zu errichtendes Bauwerk bei Einhaltung der vorgegebenen technischen Randbedingungen wirtschaftlich realisiert werden?

2. Aktuelle Regelwerke

- Deponieverwertungsverordnung (DepVerwVo)
- Deponieverordnung (DepV)
- Bundesbodenschutzgesetz (BBSchG)
- TASI / TAA
- Niedersachsenerlaß
- NRW Richtlinie

sowie verschiedene spezifische Regelungen in einzelnen Bundesländern

3. Wesentliche Schichten und deren technische Anforderungen

➤ Rekultivierungsschicht / Wasserhaushaltsschicht

Wesentliche Kriterien: Kornverteilung
k_f Wert
Lagerungsdichte
n_{FK}
Reibungswinkel

➤ Entwässerungsschicht

Wesentliche Kriterien: Kornverteilung
k_f Wert
CaCO₃-Gehalt

➤ Mineralische Dichtung

Wesentliche Kriterien: Kornverteilung
k_f Wert
Reibungswinkel

➤ Gaswegsame Trag- und Ausgleichsschicht

Wesentliche Kriterien: k_f Wert
Tragfähigkeit
Reibungswinkel

4. Phasen der Betrachtung

Wie bei allen Prozessen, die einer Planung unter qualitativen, zeitlichen und räumlichen Gesichtspunkten unterliegen, ist eine strukturierte Herangehensweise erforderlich. Dieses Herangehen lässt sich in einzelne Phasen unterteilen. Die Festlegung der Phasen ist aus Sicht des jeweiligen Betrachters möglicherweise unterschiedlich, jedoch ist Sie geprägt von zunehmender Detailschärfe.

Hier werden für die Abwicklung eines Bauvorhabens 5 Phasen betrachtet. An den Bezeichnungen und den jeweiligen Beteiligten ist erkennbar welche hohe Bedeutung den Phasen 1 bis 3 zukommt, ohne die Leistungen der Phasen 4 und 5 unter den Scheffel zu stellen.

- Phase 1: Festlegung der Randbedingungen (AG, Behörde)
- Phase 2: Vorbereitungsphase, Erkundung (AG, Behörde, Planer)
- Phase 3: Planung, Ausschreibung (AG, Behörde, Planer ggf. Überwacher)
- Phase 4: Angebotserstellung (AG, Behörde, Planer ggf. Überwacher, Bieter)
- Phase 5: Ausführung (AG, Behörde, Planer, Überwacher, GU mit Lieferanten und NU's)

Phase 1: Festlegung der Randbedingungen (AG, Behörde)

In gemeinsamer Abstimmung zwischen Deponiebetreiber und der zuständigen Behörde erfolgen in der ersten Phase die Abstimmung zu Art und Umfang des zu errichtenden Bauwerkes und die Erarbeitung des Genehmigungsbescheides. Diese Phase legt grundsätzliche Punkte für das später auszuführende Bauvorhaben fest, die sich in Fragen formulieren lassen.

Dies sind z. B.

- Wie will bzw. muss ich meine Abdichtung bauen?
- Welche technischen Regelwerke sind zu beachten?
- Welche Möglichkeiten bieten sich daraus?
- Welche Elemente sind für die Abdichtung erforderlich?

Betrachtet sollen hier nur die mineralischen Baustoffe werden.

- Welche mineralischen Baustoffe sind regional verfügbar?

Ggf. interne Festlegung Radius um Deponie

- Sind schwer verfügbare mineralische Baustoffe ggf. durch Alternativen ersetzbar?
- Sind Deponiebauersatzstoffe regional verfügbar?

Die endgültige Wahl / Festlegung aller Elemente der Oberflächenabdichtung bzw. Basisabdichtung stehen noch nicht fest!

Phase 2: Erkundung (AG, Behörde, Planer)

Geleitender Übergang von Phase 1 in Phase 2.

Abhängig von Betrachtungsweise kann dies auch als 1 Phase angesehen werden.

Aufgrund der aus meiner Sicht extrem hohen Bedeutung wurde diese Phase losgelöst betrachtet. Wesentlicher Punkt dabei ist die „**Erkundung**“, eigentlich ein Begriff der aus dem Baubetrieb im Rahmen der Angebotserstellung herrührt aber durchaus hier seine Berechtigung hat.

Die Erkundung kann mit folgender Herangehensweise durchgeführt werden. Wobei sich wieder wesentliche Fragen wie in Phase 1 stellen lassen:

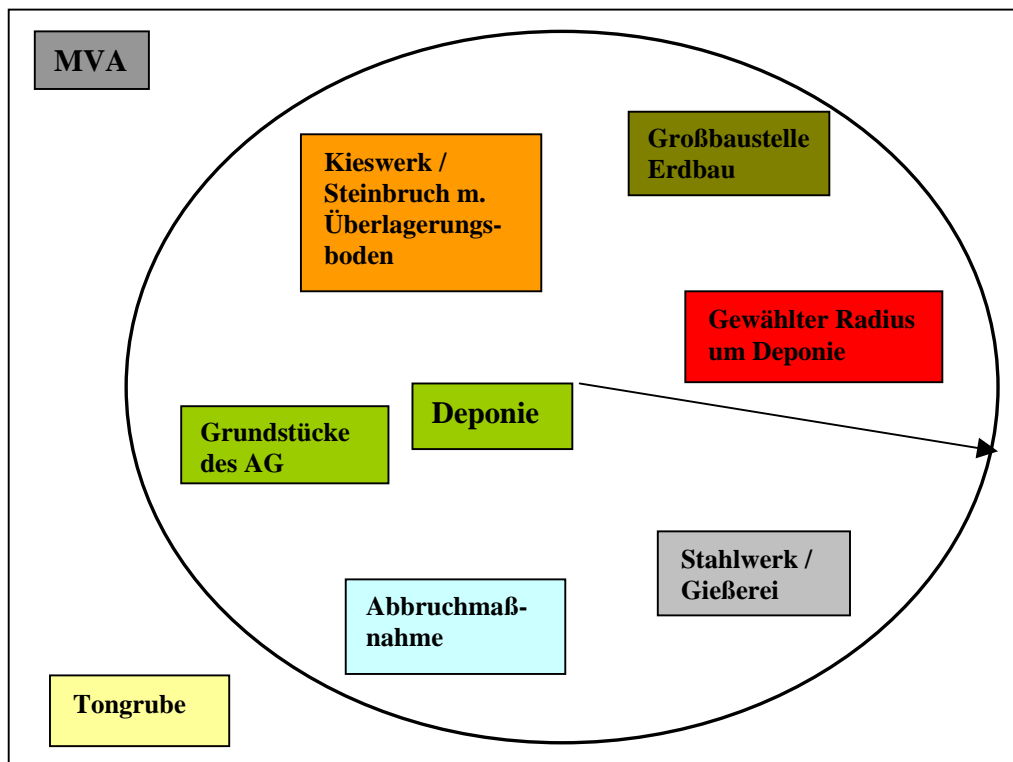
- Welche mineralischen Baustoffe sind regional verfügbar?

Der Auftraggeber legt für seine Begriffe einen sinnvollen Radius um seine Deponie fest, in dem er die generelle Verfügbarkeit von mineralischen Baustoffen überprüft. Hier ist es immer ratsam in enger Zusammenarbeit mit Planer, Behörde und Partnern das richtige Maß zu finden.

Die jeweilige Transportentfernung für mineralische Baustoffe stellt einen wesentlichen Kostenblock dar, der Möglichkeiten zu Optimierung bietet, bei nicht regionalitätsbezogener Materialauswahl auch zu erheblichen Kosten führt, die lediglich auf der Straße „liegen bleiben“ und ökologisch bedenklich sind.

Aus realistischer Sicht ist ein Radius von max. 50 km für die Betrachtungen vollkommen ausreichend.

Siehe Skizze:



Anhand der Skizze wird deutlich, dass in der betrachteten Region viele, fast alle Materialoptionen vorhanden sind.

In der Regel ist dies meist nicht so und einzelne Baustoffe sind schwer bzw. gar nicht verfügbar. Hier sind die möglichen nichtmineralischen Elemente für Abdichtungen gefragt.

Aus diesen Optionen ist aufgrund der Vorgaben und Variationsmöglichkeiten zur Abdichtung eine technische und wirtschaftliche Optimallösung für die Planung zu suchen mit der Behörde abzustimmen ggf. im Genehmigungsbescheid zu verankern und festzulegen.

Aus dem Schaubild können folgende Fragen zu den verschiedenen Lieferoptionen abgeleitet werden:

a) MVA

Ist es möglich Materialien aus der MVA für das Bauvorhaben hinsichtlich der Eigenschaften und Qualitäten zu verwenden?

Welche Schichten können mit welchem Aufwand aus den Rohstoffen gewonnen werden?

Ist Material aus der MVA im Einklang mit der Genehmigung bzw. zu erarbeitenden Genehmigung? Hauptkriterium ist meist dabei die Chemie!

Welche Mengen fallen in welchen Zeitraum an und können gebunden werden?

Ist es möglich die Stoffströme durch den Deponiebetreiber in Abstimmung mit der MVA zu organisieren?

Wie ist die Kosten-/ Erlössituation bei Einsatz dieser Ersatzbaustoffe (Schätzung auf Basis von Sondierungsgesprächen)?

Ist es wirtschaftlich, größere Transportwege in Kauf zu nehmen gegenüber nähergelegenen Lagerstätten?

b) Großbaustelle Erdbau

Werden in naher oder ferner Zukunft Großbaustellen im Umfeld der Deponie durchgeführt?

Gibt es auf der Großbaustelle Überschussmassen, wenn ja in welcher Qualität und Menge?

Wofür eignen sich die Böden, welche Schichten der Abdichtung sind daraus herstellbar?

Ist das Material homogen oder muss noch einmal homogenisiert werden?

Wann fallen die Massen an? Da just in time fast nie möglich ist, stellt sich die Frage: „Sind Zwischenlagerungsmöglichkeiten auf der Deponie bzw. Grundstücken des Deponiebetreibers gegeben?“

Ist es möglich die Stoffströme durch den Deponiebetreiber in Abstimmung zwischen dem Deponiebetreiber bzw. Bauherrn / Ausführenden der Großbaustelle zu organisieren?

Wie ist die Kosten-/ Erlössituation bei Einsatz dieser Böden unter Berücksichtigung des Materialhandlings über Zwischenlager?

c) Grundstücke des AG

Ist der Deponiebetreiber im Besitz bzw. hat Zugang zu Flächen für Materialzwischenlagerung bzw. Materialgewinnung?

Wenn ja, welche Böden stehen in den Flächen an, für welche Schichten der Abdichtung können diese verwendet werden?

Welche Mengen können in welcher Qualität gewonnen werden? Ist das Material homogen oder ist eine weitere Homogenisierung erforderlich?

Ist eine Seitenentnahme genehmigungsfähig? Mit welchen möglichen Auflagen ist zu rechnen?

Wie ist die Kosten-/ Erlössituation bei Gewinnung von Böden aus der Seitenentnahme?

Welche Kosten- / Erlössituation ergibt sich bei der Wiederverfüllung der Seitenentnahme?

d) Stahlwerk / Gießerei

Ist es möglich Materialien aus dem Stahlwerk für das Bauvorhaben hinsichtlich der Eigenschaften und Qualitäten zu verwenden?

Welche Schichten können mit welchem Aufwand aus den Rohschlacken gewonnen werden?

Ist Material aus dem Stahlwerk im Einklang mit der Genehmigung bzw. zu erarbeitenden Genehmigung? Hauptkriterium ist dabei meist die Chemie!

Welche Mengen fallen in welchen Zeitraum an und können gebunden werden?

Ist es möglich die Stoffströme durch den Deponiebetreiber in Abstimmung mit dem Stahlwerk zu organisieren?

Wie ist die Kosten-/ Erlössituation bei Einsatz dieser Ersatzbaustoffe (Schätzung auf Basis von Sondierungsgesprächen)?

Ist es wirtschaftlich, größere Transportwege in Kauf zu nehmen gegenüber nähergelegenen Lagerstätten?

e) Kieswerk, Steinbruch mit Überlagerungsboden

Welche kommerziellen Abbaustellen sind im definierten Radius verfügbar (Kiesgruben, Schotterwerke, sonstige Tagebaue)?

Welche Böden sind in diesen regionalen Bereich verfügbar?

Wofür eignen sich die Böden, welche Schichten der Abdichtung sind daraus herstellbar?

Können mit diesen Materialien die vorgesehenen Schichten qualitativ gesichert hergestellt werden?

Welche Mengen können in welcher Qualität und in welchem Zeitraum gewonnen werden?

Ist das Material homogen oder ist eine weitere Homogenisierung erforderlich?

Wie wird der Überlagerungsboden regional bewertet? Ist es lediglich Abraum, der „nur“ im Weg ist um an die Rohstoffe zu kommen oder ein regional gefragter Baustoff? Im Ersten Fall kann es Sinn machen mit Betreibern von Kies- bzw. Schotterwerken Kontakt aufzunehmen und sich Bodenkongingente zu sichern. In wie fern diese just in time oder über Zwischenlagerungen gehandelt werden ist im jeweiligen Einzelfall zu betrachten.

Wie ist die Kosten-/ Erlössituation bei Einsatz dieser Böden unter Berücksichtigung des Materialhandlings über Zwischenlager?

f) Abbruchmaßnahme

Welche Baustoffe sind in der Abbruchmaßnahme vorhanden?

Sind die angetroffenen chemischen Belastungen der Rückbaumaterialien vereinbar mit der Einordnung der herzustellenden Schicht im Deponieaufbau?

Lohnt sich der Aufwand klassifiziertes Material aus der Rückbaumaßnahme zu gewinnen oder ist das Material nur für mindere Zwecke (Auffüllung) verwendbar?

Stehen Zwischenlagermöglichkeiten auf der Abbruchmaßnahme oder auf der Deponiebaumaßnahme zur Verfügung?

Können die Stoffströme schon vor der Ausschreibung der Abbruchmaßnahme in Richtung Deponie gelenkt werden?

Die Kosten/Erlössituation insbesondere auch hinsichtlich der Transportwege muss geprüft werden.

Phase 3: Planung, Ausschreibung (AG, Behörde, Planer ggf. Überwacher)

In der Phase 2 wird eine Vielzahl an Information gesammelt, die dann in der Phase 3 in eine abschließende Planung einfließen sollen.

Ziel muss dabei sein:

Dass das technische Bauwerk unter Einhaltung des Genehmigungsbescheides, der technischen Regeln in einer vernünftigen Bauzeit bei Ausnutzung der in Phase 2 gewonnenen Erkenntnisse wirtschaftlich herstellbar ist.

Die Planung und Ausschreibung auf Basis der intensiven Erkundung legt aufgrund der bereits erfolgten Abwägungen hinsichtlich des Für und Wider zu einzelnen mineralischen Baustoffen ein enges Korsett an. Die Elemente der Abdichtung sind neben der technischen Festlegung bereits wirtschaftlich vorausgewählt. Die ersten Qualitätssicherungsmaßnahmen hinsichtlich Qualität und verfügbaren Mengen werden somit bereits durchgeführt.

Das in den für Phase 3 mit wenigen Worten gesagte muss in enger Zusammenarbeit zwischen Deponiebetreiber, Planer, Behörde und den ggf. bereits eingebundenen Lieferanten erfolgen, um die Rahmenbedingungen fest zu zurren.

Phase 4: Angebotserstellung (AG, Behörde, Planer ggf. Überwacher, Bieter)

Hauptakteure der Phase 4 sind die Bieter. Der Deponiebetreiber, die Überwachungsbehörde, der Planer bzw. der FÜ treten erst nach Submission bzw. zur Beantwortung von ggf. auftretenden Bieterfragen in Aktion.

Beim Bieter läuft die Angebotserstellung wie folgt ab:

- Eingang der Ausschreibungsunterlagen
- Sichtung durch den Projektverantwortlichen NL-Leiter, Oberbauleiter
- Aufgabenverteilung Abt. Kalkulation, Abt. Einkauf
- Einkaufsanfragen an potentielle Lieferanten und Nachunternehmer (hier erfolgt ebenfalls eine Festlegung eines Radius um die Deponie)
- Ortsbesichtigung Baufeld,
- Besichtigung potentieller Materialgewinnungsstellen erste Prüfung der Einhaltung der Qualitätsanforderungen (durch Bieter eingeschalteter EÜ). Dieser Punkt wird nachfolgend nochmals vertieft!
- Prüfung ob Nebenangebote technisch und wirtschaftlich sinnvoll, wenn ja Ausarbeitung
- Kalkulation des Projektes unter Berücksichtigung der Material- und Nachunternehmerangebote, Bauzeit
- Angebotsabgabe

Besichtigung Materialgewinnungsstellen, Stoffstrommanagement:

Anhand der Besichtigung der für die Baumaßnahme verfügbaren bzw. vorgesehenen Gewinnungsstellen ist es fast immer sinnvoll im Rahmen einer Begehung und einer ggf. Probenahme die Eignung der Materialien einzuschätzen. Dies dient zum einen der Abschätzung der allgemeinen Liefersicherheit der Lieferquelle, der Abschätzung der vorhandenen Materialhomogenität und der Prüfung von ggf. weiteren Liefermaterialien. Hier sei darauf verwiesen, dass die im Rahmen von Deponiebaumaßnahmen verwendeten mineralischen Materialien oft im Rahmen von Baumaßnahmen, industriellen Prozessen oder als Nebenprodukt von Rohstoffgewinnungen „anfallen“ und es einer qualifizierten Weiterverwendung bedarf. Diese Erkenntnisse können nur durch intensive Vororterkundungen gewonnen werden.

Werden die Vororterkundungen im Rahmen der vorgenannten Phasen konsequent durchgeführt, führt das zu einer gesicherten Materialverfügbarkeit in Hinblick auf Menge und Qualität.

Mit diesem Punkt sind im Rahmen der Angebotserstellung der meiste Aufwand und das meiste Risiko verbunden. Letztlich wagen wir, die Baubetriebe, eine Prognose, dass bestimmte Mengen an mineralischen Baustoffen für die herzustellenden Schichten innerhalb

bestimmter Zeiträume in einer definierten Mindestqualität zur Verfügung stehen und das zum günstigsten Preis.

Für definierte Stoffe wie das Material von Entwässerungsschichten stellt dies in der Regel kein Problem dar. Hier kann in der Regel nur auf zertifizierte Baustoffe zurückgegriffen werden.

An allen anderen Schichten wie Gasdrainschichten, Trag- und Ausgleichschichten, mineralischen Dichtungen, ggf. geotechnischen Barrieren, Rekultivierungsböden sind immer Gestaltungsspielräume bei Einhaltung aller Qualitätskriterien möglich.

Verursacht wird dies durch den enormen Wettbewerbsdruck, der letztlich aber auch immer zu technischen Optimierungen führt.

Beispielhaft sei hier die Verwertung von HMV Schlacken bzw. Stahlwerksschlacken genannt, aus denen man nach entsprechender Aufbereitung bis zum Auflager für die KDB alles bauen kann, selbst Entwässerungsschichten sind mit Stahlwerksschlacken schon gebaut worden und das auf Ansinnen des Auftraggebers.

Beispielhaft seien hierfür genannt:

- die Entwässerungsschicht auf einer Deponie in Eisenhüttenstadt



- die Trag- und Ausgleichschicht aus HMV Schlacke auf der Deponie Burg



- die mineralische Dichtung aus Gießereialsand auf der Deponie Neuberg Hanau

Phase 5: Ausführung (AG, Behörde, Planer, Überwacher, GU mit Lieferanten und NU's)

Nach erfolgter Submission, Angebotsauswertung, Bietergesprächen und Beauftragung an den wirtschaftlichsten Bieter kann mit der Ausführung zur Errichtung des technischen Bauwerkes begonnen werden.

Der Ablauf einer derartigen Baumaßnahme dürfte hinlänglich bekannt sein, so dass ich die Ausführungen nicht weiter vertiefen möchte.

Zu erwähnen bleibt hier, dass es innerhalb der Bauzeit immer wieder zu Optimierungsmöglichkeiten und Anpassungsnotwendigkeiten aufgrund sich neu ergebender Erkenntnisse aber auch Zwängen hinsichtlich Materialgewinnung, -verfügbarkeit kommen kann. Dies ist von Seiten des Generalunternehmers wie auch von Seiten des Deponiebetreibers möglich. Hier sollte im gemeinsamen Optimierungsbestreben und Konsens, die für das Bauwerk und dessen Wirtschaftlichkeit optimale Lösung gefunden werden, die nicht nur einseitige Vorteile bringen soll.

Beispiele hierfür sind:

- Materialbeistellung durch den Deponiebetreiber aus dessen Akquise
 - Deponie Senzig, Material für Auffüllung

- Übernahme von definierten Teilleistungen durch den Deponiebetreiber in Verbindung mit der Materialakquise durch den Deponiebetreiber (Achtung Regelung zur Gewährleistung treffen!)
 - Deponie St. Augustin, Herstellung obere Lage Rekuboden in Flachbereichen nach Einbau der ersten frostsicheren Lage

- Materialwechsel durch neue Gewinnungsstelle des Generalunternehmers

Bezugsquelle	Verfügbarkeit	Verwendungszweck				
		Rekultivierungsboden	Wasserhaushaltsschicht	Entwässerungsschicht	mineral. Dichtung	gaswegsamer Ausgleichs- und Tragschicht
Müllverbrennungsanlage	2	0	0	0	2	5
Erdbaustelle	5	5	4	1	3	2
Grundstücke des AG	3	5	5	0	1	1
Stahlwerk/Gießerei	1	0	0	3	3	5
Kieswerk/Steinbruch Überlagerungsmaterial	5	5	5	1	4	0
Tongrube	3	1	1	0	5	0
Abbruchmaßnahme	4	0	0	3	0	5

Skala: 0 – 5,

0 – nicht geeignet / verfügbar

5 – sehr gut geeignet / verfügbar

5. Problempunkte bei der Beschaffung mineralischer Baustoffe aus Sicht des Baubetriebes

- Ausschreibung fordert Materialien die regional oder in der geforderten Zusammensetzung nicht verfügbar sind.

Ausweg:

Lieferung eines höherwertigen Materials und Aufbereitung mit regional verfügbaren Baustoffen:

Beispiele:

Abmagern von Ton, Anlieferung von bindigen Ausgangsmaterialien und Aufbereitung mit regional anstehenden nicht- bzw. schwachbindigen Böden

Deponie Zerbst Vorschlag AN

Herstellen einer mineralischen Dichtung aus schwachbindigen Böden durch Vergütung mit Tonmehlen, Bentonit

Deich Belgern Vorschlag AN

Vergütung von Rekuböden, Anlieferung hochwertiger Ausgangsböden hinsichtlich nFk und Aufbereitung mit regional anstehenden nicht- bzw. schwachbindigen Böden

Deponie Spremberg, teilweise Vorgabe AG

Vergütung von Oberboden, Anlieferung regional anstehenden nicht- bzw. schwachbindigen Böden und Zumischung von Komposten, Klärschlämme

Deponie Spremberg Vorgabe AG, Deponie Am Lamsberg, Vorgabe AG

Hier befindet man sich jedoch in dem Dilemma, dass die Zugabemengen aufgrund der einzuhaltenden BBschVo stark begrenzt sind und somit das Vergüten von anstehendem Boden auch nur in bestimmten Grenzen möglich ist. Problempunkt ist bei diesem Verfahren der im Kompost bzw. Klärschlamm vorhandene Stickstoff, der bekanntlich als Dünger gesehen wird.

Die enge Begrenzung der Zugabemengen hat auch eine eingeschränkte Wirtschaftlichkeit zur Folge.

Weiterer Fakt ist, dass beim Mischen ein natürlicher Baustoff mit einem belasteten Material gemischt wird. Das hat zur Folge, dass

- a) die chemische Qualität des Ausgangsbodens wird verschlechtert (Einhaltung Spalte 5 DepVerwVo muss trotzdem gesichert bleiben)
- b) für die Herstellung des Mischproduktes auf der Baustelle muss behördliche Genehmigung erwirkt werden.

Bei Herstellung des Mischproduktes in einer Anlage werden zusätzliche Transporte erforderlich und alle Materialien werden mehrfach angefasst

- Anforderungen an Materialien sind deutlich höher als die Forderungen in den Regelwerken.

Trag- und Ausgleichschichten mit chemischer Qualität Spalte 5 bzw. 6 DepVerwVo obwohl nach Deponieklasse Spalte 7 möglich wäre.

Geforderte Humusgehalte im Oberboden sind so hoch, dass extreme Transportentfernungen die Folge sind.

Oberboden muss gesiebt sein

Entwässerungsschichten werden aus gebrochenem Natursteinmaterial gefordert obwohl regional Kies verfügbar ist.

k_f Werte werden aus einem gesteigertem Sicherheitsdenken bzw. –bedarf um eine Zehnerpotenz verändert.

6. Fazit

Beim Bau bzw. der Rekultivierung von Deponien gibt es hinsichtlich der möglichen Varianten zur Ausführung eine breite Palette von Abdichtungssystemen.

Diese können hinsichtlich der zur Ausführung kommenden mineralischen Baustoffe nochmals unter Berücksichtigung und Einhaltung der Regelwerke stark variiert werden. Das hat zur Folge, dass jedes Projekt auf die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden kann. Dies stellt das normale Vorgehen im Rahmen einer derartigen Maßnahme dar und ist noch nichts Besonderes.

Vertieft man bei Vorgenannten die Zielschärfe hinsichtlich der einzusetzenden Materialien und macht einen Abgleich nach der im Punkt 4 aufgezeigten Matrix als eine Art Checkliste kann das Vorhaben dahingehend optimiert werden, dass neben einer guten technischen Lösung auch eine wirtschaftliche Lösung herbeigeführt werden kann. Die Zielschärfe bei der Vorauswahl von zur Verfügung stehenden Materialien führt in der Phase von Ausschreibung, Vergabe wie auch der Bauausführung zu einer Verringerung von Missverständnissen und ggf. Komplikationen. All das trägt letztlich zum Gelingen eines Projektes bei.

7. Literatur

- [1] Deponieverwertungsverordnung (DepVerwVo)
- [2] Deponieverordnung (DepV)
- [3] Bundesbodenschutzgesetz (BBSchG)
- [4] TASI / TAA
- [5] Niedersachsenerlass
- [6] NRW Richtlinie
- [7] Referenzunterlagen M. Bahl
- [8] Referenzunterlagen J. Locker

