

ODILO SCHMID & Partner AG

lic. phil. nat. Geologen SIA
Büro für beratende Geologie
(Baugrunduntersuchungen
und Hydrogeologie)

3900 BRIG-GLIS

Bahnhofstrasse 11
Postfach 597
Tel. 027 923 09 00
Fax 027 924 39 17
E-Mail: info@ospag.ch

**INERTSTOFFDEPONIE BÜRCHEN
GEOLOGISCHER BERICHT**

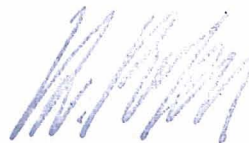
Vom Staatsrate genehmigt

In der Sitzung vom12. August 2009

Siegelgebühr: Fr.150.-

Bestätigt:

Der Staatskanzler:



Mandat Nr.: 1756

Brig-GLis, 04. September 2009

1756-090904-ber

Sachbearbeiter:

Amoos Patrick

lic. phil. nat./Geologe

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines und Problemstellung	1
2.	Geologische Situation	2
3.	Beurteilung des Deponiestandortes	3
3.1	Quellschutzzonen	3
3.2	Standicherheit	3
3.3	Beurteilung der Errichtung (Abdichtung, Entwässerung, Entgasung)	5
4.	Schlussfolgerungen	6

BEILAGENVERZEICHNIS

Fotobeilage

Beilagen 1a - b: TVA, Anhang 2 (Art. 30): Anforderungen an Standort, Errichtung und Abschluss von Deponien.

INERTSTOFFDEPONIE OBERHAUS, BÜRCHEN

GEOLOGISCHER BERICHT

1. ALLGEMEINES UND PROBLEMSTELLUNG

Auftraggeber: Gemeinde Bürchen, v.d. Gemeindepräsident Werlen Karl.
Lokalität/Gemeinde: Inertstoffdeponie Oberhaus/Bürchen.
Koordinaten: Koordinatenschwerpunkt: $\approx 628'900/125'180$.
Höhe [m. ü M]: ≈ 1340 m ü. M.

Auf Grund unserer Offerte erteilte uns Herr Werlen Karl den Auftrag für die Inertstoffdeponie Oberhaus in Bürchen die von der TVA geforderte **Überprüfung hinsichtlich Anforderungen an den Standort, Errichtung und Abschluss von Deponien** aus der Sicht der Geologie/Hydrogeologie durchzuführen und Angaben über **die zulässigen Böschungsneigungen** zu machen, da die Gemeinde auf der Deponie Gebäude erstellen will, welche auf einer Betonplatte fundiert sind, auf 3 Seiten ca. 1m Mauerwerk aufweisen und mit einer Holzkonstruktion überdeckt sind. Die Gebäude kommen direkt an den Zaun des Fussballplatzes gestellt, sodass die Einwirkung auf den Deponiekörper möglichst gering bis vernachlässigbar sind.

Bild 1: Deponiestandort / Fussballplatz (rot umkreist)



Verwendete Unterlagen:

Büro für Raumplanung & Umwelt, Aufdereggen, Julien & Zenzünen, Raumplaner FSU, Brig-Glis:

- Übersichtskarte 1:25'000: Standort Inertstoffdeponie "Oberhaus": Kartenausschnitt, Blatt Nr. 1288, Raron;
- Inertstoffdeponie "Oberhaus": Ausschnitt Zonennutzungsplan, 1:2'000; November 2003;
- Inertstoffdeponie "Oberhaus": Situationsplan 1:500; Querprofile 1:500, Ist-Zustand, November 2003, geändert Februar 2005;
- Inertstoffdeponie "Oberhaus": Situationsplan 1:500; Querprofile 1:500, End-Zustand, November 2003, geändert Februar 2005

Büro Odilo Schmid & Partner AG, Brig-Glis:

- Quellschutzzonen der Gemeinde Bürchen: Hydrogeologischer Bericht 22. Dezember 2002, mit Ergänzungen vom 6. Mai 2002.

Architekturbüro Thomas Imesch, Visp:

- Dossier Bauvorhaben, Deponie Oberhaus, Bürchen.

Gesetzliche Grundlagen:

- Technische Verordnung über Abfälle (TVA) vom 10. Dezember 1990, (Stand 13. Oktober 1998)

2. GEOLOGISCHE SITUATION

Geologisch gesehen befinden wir uns im Bereich der **mittleren Stirnzone der Siviez – Mischabel – Decke**, die hier v.a. aus Casannaschiefern und – untergeordnet – aus Randa-Augengneisslagen besteht.

Die Terrassen von Bürchen – Unterbäch – Eischoll wurden in der Risseiszeit vorgeprägt und in der Würmeiszeit so ausgebildet wie sie sich heute präsentieren.

In der uns interessierenden Region wird das Anstehende bedeckt durch **würmeiszeitliche Moränen**, welche die Landschaft durch ihre Moränenwälle und Rundhöcker prägen. Die geplante Inertstoffdeponie "Oberhaus" liegt zuoberst am Beginn eines lateralen Bachtobels, das gegen den Ronbach hin entwässert. Dementsprechend liegen hier lokal auch Bachschuttablagerungen und/oder Gehängeschutt vor. Die Mächtigkeit diese Lockergesteine beträgt wohl mehrere Meter.

3. BEURTEILUNG DES DEPONIESTANDORTES

3.1 Quellschutzzonen

Sämtliche gefassten Quellen der Gemeinde Bürchen befinden sich südlich der Koordinate 125'800, d.h. fast 1 km südlich (gegen den Berg hin) der Inertstoffdeponie Oberhaus.

Die **Auflagen der TVA**,

1. dass sich Deponiestandorte nicht in den Grundwasserschutzzonen befinden dürfen und
2. dass der Standort der geplanten Inertstoffdeponie auch nicht in einem Einzugsgebiet von Quellen liegt, für deren Nutzung als Trinkwasser ein öffentliches Interesse besteht, **sind somit erfüllt!**

3.2 Standsicherheit

Beim Material, das auf einer Inertstoffdeponie abgelagert wird, handelt es sich um **kohäsionsloses** Material, sodass sich die Stabilitätsberechnung auf folgende Gleichung reduziert:

$$F_G = \frac{\operatorname{tg} \phi'}{\operatorname{tg} \beta}$$

wobei: F_G = Sicherheitsgrad
 β = Böschungsneigung = $2/3$
 ϕ' = Reibungswinkel = 35°

Beim **vorhandenen Böschungswinkel von ca. 35°** wäre die Standsicherheit der Böschung mit **$F_G = 1.01$** nicht ganz gewährleistet. **Oberflächlich** kann es bei der Böschung zu kleineren Instabilitäten kommen, welche jedoch für das Bauvorhaben unbedeutend sind. Gerechnet wurde einerseits nur der jetzige Zustand der Deponie und andererseits auch der Zustand nach dem Bauvorhaben. Die Berechnung ergab, dass die **Stabilität der Böschung durch das Bauvorhaben nicht beeinträchtigt wird.**

Bild 1: Berechnung jetziger Deponiezustand

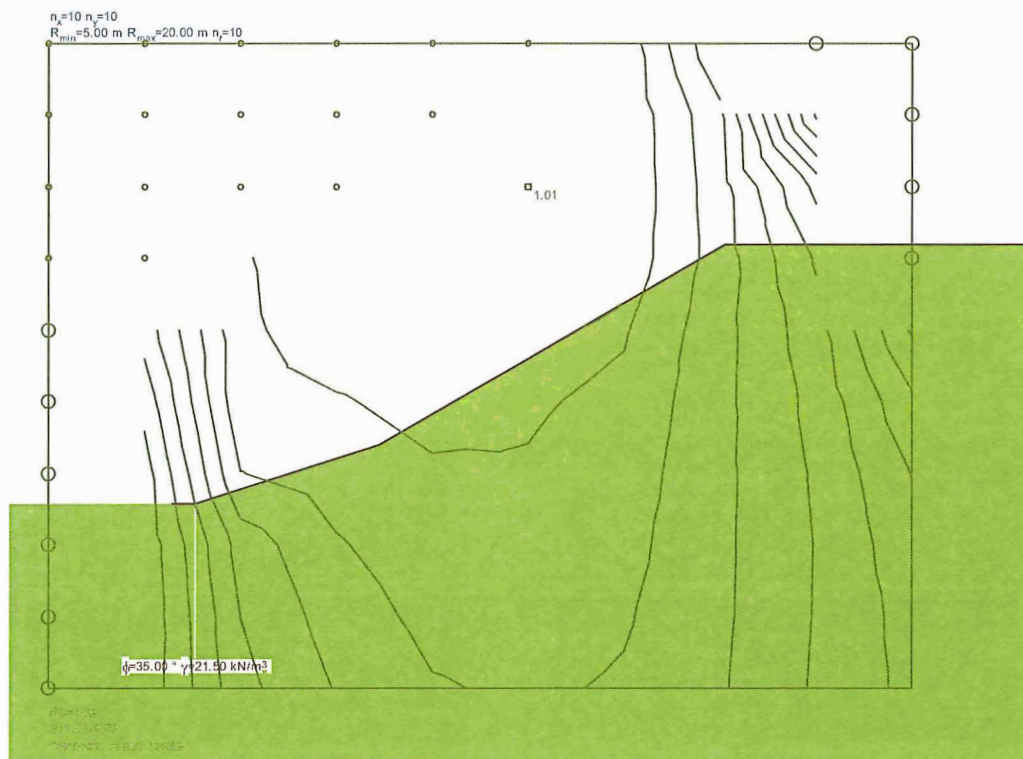
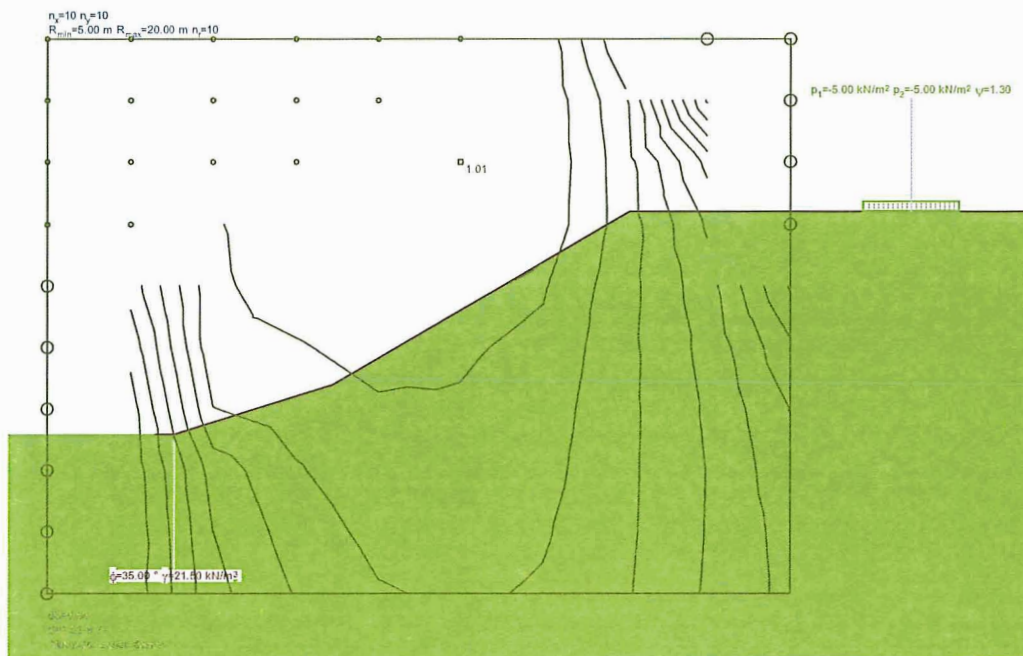


Bild 2: Berechnung Deponiezustand nach dem Bau

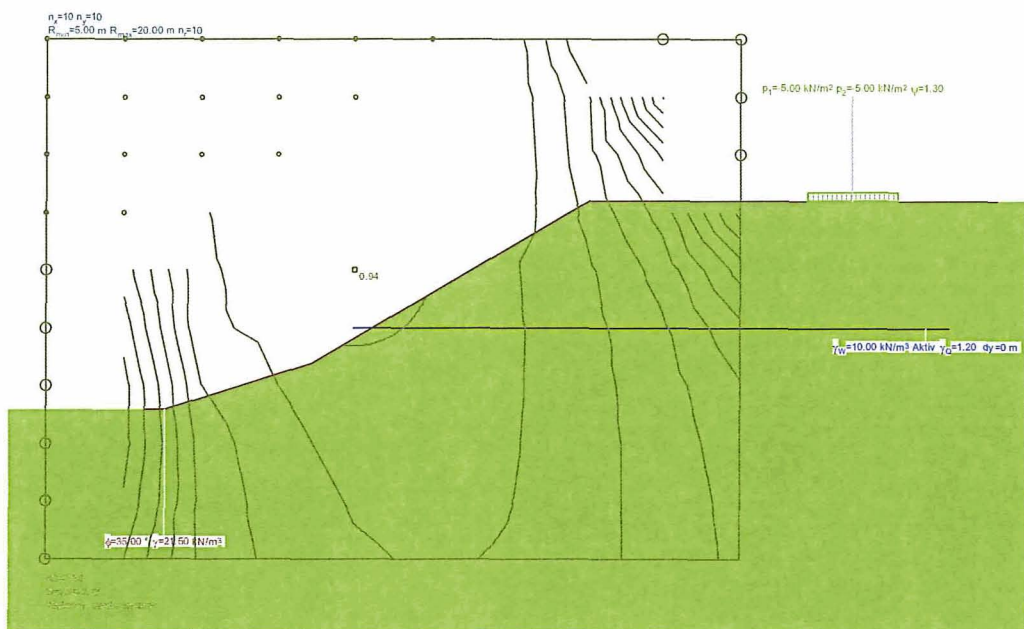


Dadurch, dass Rollierungen und Bermen angebracht werden, reduziert sich die Böschungsneigung auf $< 30^\circ$, sodass sich der **Sicherheitsgrad F_G** auf ≥ 1.2 erhöht wird. Es ist zudem vorgesehen, die De-

ponie im Endzustand noch zu begrünen, was noch massgeblich zur Erhöhung der Stabilität beitragen wird.

Wir empfehlen zudem – um einen Wasserrückstau und somit den Aufbau eines gewissen Porenwasserdrucks zu verhindern, der die Gesamtstabilität der Deponie massgeblich beeinträchtigt ($F_G = 0.94$) – den **Einbau einer wirksamen Drainage**. Diese müsste auf dem Grund der Deponie in Y-Form gegen den Graben hin gezogen werden. Am Fusse der Rollierungen ist ein guter Wasserdurchlass zu gewährleisten.

Bild 2: Deponiezustand mit einem permanenten Wasserspiegel.



3.3 Beurteilung der Errichtung (Abdichtung, Entwässerung, Entgasung)

Die Inertstoffdeponie muss an Basis und Flanken **nicht abgedichtet werden**, da der Nachweis von Ziff. 1 von Absatz 4 (s. Beilage 1a) erbracht ist.

Da für die Deponie keine Abdichtung erforderlich ist, braucht die Deponie auch **keine Entwässerung** an der Deponiebasis. Eine Entgasung ist nur für Reststoff- und Reaktordeponien notwendig.

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Auf Grund des Bauvorhabens der Gemeinde Bürchen auf der Deponie Oberhaus – bei welchem im südöstlichsten Teil der bestehenden Deponie Gebäude erstellt werden sollen, welche auf einem Betonfundament fundiert sind, auf 3 Seiten ein Mauerwerk von ca. 1m aufweisen und mit einer Dachkonstruktion überdeckt sein werden – **verlangte der Kantonsgeologe den Stabilitätsnachweis** der bestehenden Deponie.

Wir haben die Stabilität der Deponie mittels der Software Larix berechnet und festgestellt, dass **der Einfluss des Bauvorhabens auf die Stabilität der Deponie vernachlässigbar ist**. Bei beiden Zuständen (mit Bau und ohne Bau) liegt der **erreichte Sicherheitsgrad knapp über 1.0**. Hierzu muss jedoch gesagt werden, dass **nicht die ganze Deponie versagt**, sondern nur **oberflächliche Instabilitäten entstehen, welche aus unserer Sicht vernachlässigbar sind**.

Um den Sicherheitsgrad massiv zu verbessern, genügen **Rollierungen und Bremen**, welche der Art anzuordnen sind, dass der **Böschungswinkel um die 30° beträgt**. Was **unsererseits jedoch unabdingbar** ist, ist der Einbau einer **gut funktionierenden Drainage**; diese müsste auf dem Grund der Deponie in Y-Form gegen den Graben hin gezogen werden. Am Fusse der Rollierungen ist ein guter Wasserdurchlass zu gewährleisten.

Für weitere Auskünfte stehen wir gerne zur Verfügung.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. aus' followed by a stylized flourish.

Fotobeilage



Foto 1: Das Bauvorhaben kommt nahe dem Fussballzaun erstellt.



Foto 2: Übersicht Deponie von Süden.



Foto 3: Deponie von Norden.



Foto 4: Deponie, Zufahrtsstrasse, Fussballplatz.

TVA, Anhang 2 (Art. 30): Anforderungen an Standort, Errichtung und Abschluss von Deponien

1 Standort

¹ Deponien dürfen nicht in Grundwasserschutzzonen (Zonen S1, S2, S3) und Grundwasserschutzzonen errichtet werden.

² Mit Baugrunduntersuchungen und Setzungsberechnungen ist nachzuweisen, dass der Untergrund und die Umgebung der Deponie, allenfalls unter Einbezug baulicher Massnahmen, Gewähr dafür bieten, dass die Deponie langfristig stabil bleibt und dass keine Verformungen auftreten, die insbesondere das Funktionieren der vorgeschriebenen Anlagen zur Abdichtung, Entwässerung und Entgasung beeinträchtigen können. Beim Nachweis sind Gewicht und Eigenschaften der abzulagernden Abfälle sowie Zeit und Witterungseinflüsse zu berücksichtigen.

³ Es ist nachzuweisen, dass der Standort nicht in einem überschwemmungs-, steinschlag-, rutschungs-, lawinen- oder besonders erosionsgefährdeten Gebiet liegt.

⁴ Es ist nachzuweisen, dass der Standort nicht in einem der folgenden Gebiete liegt:

- Gebiet mit Lockergesteinsgrundwasser, das sich für die Wassergewinnung eignet, oder Gebiet, das sich für die künstliche Grundwasseranreicherung eignet sowie deren unmittelbaren Randgebiete;
- Karstgebiet, dessen Grundwasser für die Trinkwassergewinnung von Bedeutung ist;
- Gebiet, das Lockergesteins- und Spaltengrundwasser aufweist und im Einzugsgebiet von Quellen liegt, an deren Nutzung für die Trinkwassergewinnung ein öffentliches Interesse besteht.

⁵ Es ist nachzuweisen, dass die Eigenschaften des Untergrundes es als unwahrscheinlich erscheinen lassen, dass Abwasser versickern kann. Dieser Nachweis ist in der Regel erbracht, wenn natürliche, weitgehend homogene Schichten vorliegen, deren Mächtigkeit mindestens 7 m und deren Durchlässigkeitsbeiwert k höchstens 1×10^{-7} m/s beträgt. Weisen die natürlichen Schichten eine Mächtigkeit von weniger als 7 m auf, so können nach den Regeln des Erdbaus geschüttete Schichten zusätzlich mitberücksichtigt werden.

⁶ Die Nachweise nach den Absätzen 3-5 sind mit geologischen und hydrogeologischen Untersuchungen zu erbringen. Für Inertstoffdeponien muss von diesen Nachweisen lediglich derjenige nach Absatz 4 oder 5 erbracht werden.

⁷ Es dürfen keine unterirdischen Reaktordeponien errichtet werden.

2 Errichtung

21 Allgemeine Vorschriften

¹ Vorübergehende Terrainveränderungen müssen möglichst naturnah erfolgen.

² Dimensionierung und Materialwahl müssen gewährleisten, dass die Anlagen, insbesondere diejenigen zur Abdichtung, Entwässerung und Entgasung, auch langfristig sicher funktionieren. Dabei sind physikalische, chemische und biologische Prozesse in der Deponie während der Errichtung, des Betriebs und nach dem Abschluss zu berücksichtigen.

22 Abdichtung

¹ Deponien müssen an Basis und Flanken abgedichtet werden. Dies gilt nicht für Inertstoffdeponien, für die der Nachweis nach Ziffer 1 Absatz 4 erbracht wird.

² Werden Deponien, für die eine Abdichtung erforderlich ist, etappenweise errichtet, so ist jede Etappe einzeln abzudichten. Dies gilt auch für Reststoffabteile auf Reaktordeponien (Anhang 1 Ziff. 3 Abs. 2).

³ Die Abdichtung muss langfristig verhindern, dass Abwasser versickern kann; die Untergrundbeschaffenheit, die Neigung von Deponiebasis und -flanken sowie die Beschaffenheit der Entwässerungsschicht sind zu berücksichtigen. In der Regel genügt eine der folgenden Abdichtungen:

- Mineralische Abdichtung: Sie muss eine Mindestdicke von 80 cm und einen Durchlässigkeitsbeiwert k von weniger oder gleich 1×10^{-9} m/s aufweisen und in mindestens drei Schichten eingebaut werden, wobei jede Schicht einzeln verdichtet und vor dem Austrocknen geschützt werden muss.
- Abdichtung aus Asphaltbelag: Sie muss eine Mindestdicke von 7 cm aufweisen, über einer geeigneten Fundaments- und Binderschicht eingebaut und so verdichtet werden, dass der an einem Probestück bestimmte Hohlraumgehalt höchstens 3 Prozent beträgt.
- Abdichtung aus Kunststofffolien: Sie muss eine Mindestdicke von 2,5 mm aufweisen und über einer mineralischen Abdichtung nach Buchstabe a von einer Mindestdicke von 50 cm eingebaut werden.
- Andere Abdichtungen: Mit Labor- und Feldversuchen ist nachzuweisen, dass diese den Abdichtungen nach den Buchstaben a-c mindestens gleichwertig sind.

⁴ Die Wirksamkeit der Abdichtungen muss während des Einbaus und vor dem Überdecken geprüft und dokumentiert werden.

23 Entwässerung

¹ Deponien müssen so errichtet werden, dass das Abwasser in freiem Gefälle abfließen kann und weder über der Abdichtung noch hinter Abschlussdämmen gestaut werden kann. Zu diesem Zweck muss insbesondere die Deponiebasis ein entsprechendes Gefälle aufweisen.

² Deponien, für die eine Abdichtung erforderlich ist, müssen über Anlagen zur Entwässerung aus folgenden Elementen verfügen:

- a. eine gut durchlässige Entwässerungsschicht über der Deponiebasis und den Flanken, deren Funktionsfähigkeit durch die aus dem Deponiekörper stammenden Feinstteile auch langfristig nicht beeinträchtigt werden kann;
- b. in die Entwässerungsschicht eingelegte Entwässerungsleitungen zum Sammeln und Ableiten des Sickerwassers;
- c. eine Entwässerung nach den Buchstaben a und b unterhalb der Abdichtung, wenn vom Untergrund und von der Seite Wasser zufließen kann.

³ Wird die Deponie etappenweise errichtet, muss jede Etappe über Entwässerungsanlagen verfügen, die voneinander unabhängig sind und einzeln kontrolliert werden können. Dies gilt auch für Reststoffabteile auf Reaktordeponien (Anhang 1 Ziff. 3 Abs. 2).

⁴ Entwässerungsleitungen sind so anzulegen, dass sie nach Abschluss der Setzungen ein Gefälle von mindestens 2 Prozent aufweisen.

⁵ Bei Hauptleitungen und anderen wesentlichen Anlagenteilen müssen jederzeit Zustandskontrollen und Unterhaltsarbeiten ausgeführt werden können.

⁶ Das in den Entwässerungsanlagen gesammelte und abgeleitete Abwasser muss, nötigenfalls nach entsprechender Behandlung, in einen Vorfluter oder eine Abwasserreinigungsanlage eingeleitet werden. Das innerhalb des Deponiekörpers gesammelte Abwasser muss getrennt von anderem gesammeltem Abwasser eingeleitet werden. Die Anlagen müssen sicherstellen, dass bei sämtlichen Einleitungen Probenahmen und Mengenmessungen möglich sind.

⁷ Wird Abwasser in einen Vorfluter eingeleitet, ist durch bauliche Massnahmen sicherzustellen, dass das Abwasser nötigenfalls jederzeit behandelt oder in eine Abwasserreinigungsanlage eingeleitet werden kann.

⁸ Bachläufe im Bereich der Deponie sind zu fassen und, spätestens nach Abschluss der Deponie, an der Erdoberfläche um diese herumzuleiten.

⁹ In der unmittelbaren Umgebung der Deponie sind Möglichkeiten zur Entnahme von Grundwasserproben zu schaffen, und zwar an mindestens drei Stellen im Unterstrom und an mindestens einer Stelle im Oberstrom.

24 Entgasung

¹ Reaktordeponien müssen über Anlagen verfügen, mit denen die Gase aus allen Bereichen der Deponie so erfasst, abgeleitet, verwertet oder sonstwie behandelt werden können, dass die Emissionsgrenzwerte eingehalten werden. Wird die Deponie etappenweise errichtet, sind Entgasungsanlagen einzurichten, die einzeln reguliert und kontrolliert werden können.

² Reststoffdeponien sowie Reststoffabteile auf Reaktordeponien (Anhang 1 Ziff. 3 Abs. 2) müssen über Anlagen wie Sammelleitungen oder Siphons an Entwässerungsleitungen verfügen, welche gewährleisten, dass die Abluft nötigenfalls erfasst werden kann.

25 Abschluss

¹ Werden keine Abfälle mehr abgelagert, ist die Oberfläche von Deponien und von allfälligen Etappen abzudecken. Die Oberfläche muss für die Entwässerung ein ausreichendes Gefälle aufweisen.

² Muss wegen der Zusammensetzung des Abwassers verhindert werden, dass Niederschlagswasser in die Deponie einsickern kann, so ist die Oberfläche abzudichten, sobald sich der Deponieinhalt gesetzt hat. Die Oberflächenabdichtung ist zudem mit einer geeigneten Entwässerungsschicht zu überdecken.

³ Sobald sich der Deponieinhalt gesetzt hat, ist die Oberfläche überdies mit einer rekultivierbaren Deckschicht zu versehen. Diese soll sicherstellen, dass die vorgesehene Nutzung die Oberflächenabdichtung auch langfristig nicht beschädigen kann.

⁴ Die Oberfläche von abgeschlossenen Deponien ist naturnah zu gestalten und, wenn sie nicht landwirtschaftlich genutzt wird, standortgerecht zu bepflanzen.