

# Wirtschaftliche Altlastsanierung dank Deponieerweiterung

Im ehemaligen Steinbruch Buchserberg - auf der Anhöhe oberhalb Buchs SG - wurde in den Jahren 1975 bis 1987 eine Multikomponentendeponie betrieben. An verschiedenen Stellen waren dabei rund 350'000 m<sup>3</sup> Bauschutt, Aushub und Hydroxidschlämme aus der metallverarbeitenden Industrie sowie Schlacke aus der KVA Buchs deponiert worden, ohne jegliche Dichtungs- oder Entwässerungsmassnahmen. Bereits 1986 zeigten sich - für die damalige Zeit überraschende - Folgen: Verschiedene umliegende Quellen waren mit typischen Deponieeluatn kontaminiert worden. Die Sanierung erfolgte nach einem Konzept, mit dem Bedarf an Deponievolumen für Schlacke aus der KVA Buchs für die nächsten 30 Jahre sichergestellt werden kann.

A. Handke und E. Metry

Auf Verlangen der Gemeinde Buchs wurde 1987 die Deponierung von Multikomponentengut eingestellt, Entwässerungsmassnahmen eingeleitet und ein neues Konzept für die weitere Nutzung des Steinbruchareales als Monodeponie für Schlacke ausgearbeitet. Eine erste Etappe dieser neuen, mit modernen Dichtungs- und Entwässerungsmassnahmen ausgerüsteten Schlackendeponie wurde 1990 in Betrieb genommen. Bei der Planung von weiteren Etappen ergaben sich jedoch Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der grossen Menge im Wege stehender Altlasten. Nach ursprünglicher Absicht wollte man die Oberfläche der Altlasten ausplanieren, eine Setzungsvorbelastung durchführen und die zukünftige Abdichtung z.T. über die Altlasten legen. Im Verlaufe der Projektierungsarbeiten entstanden jedoch immer mehr berechtigte Zweifel an diesem Konzept, weil zu befürchten war, dass die Abdichtung über den Altlasten

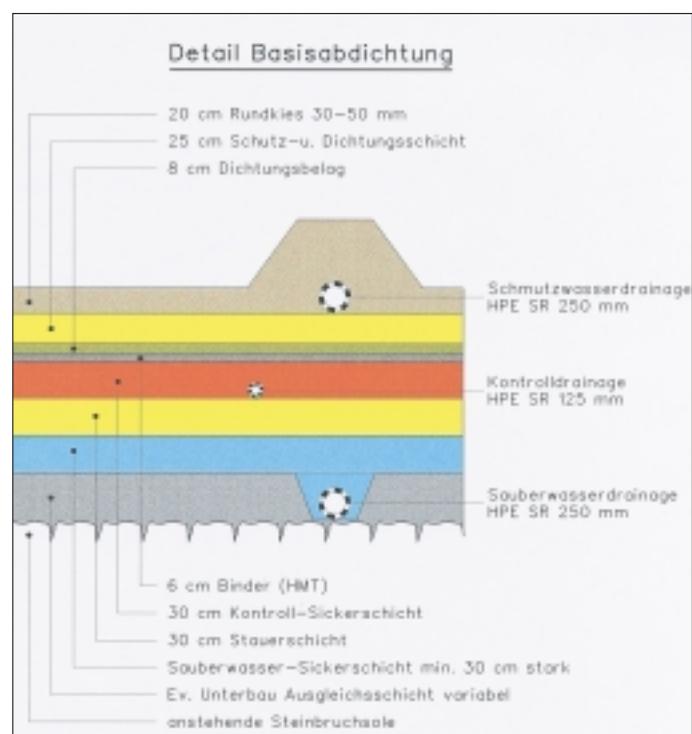
unzulässige Setzungen erleiden würde und weil die Zugänglichkeit zur Altlast im Falle unerwarteter Umweltbelastungen damit ausserordentlich stark erschwert worden wäre. Jetzt waren gute, zukunftsweisende Ideen gefragt.

## Symbiose zwischen Schlackendeponieausbau und Altlastsanierung

Bis anfangs der 90-er Jahre war die schweizerische Diskussion um ein eventuelles Auspacken und Umlagern von Altlasten noch nicht weit fortgeschritten. Wegen hoher zu erwartender Kosten war ein solches Vorgehen bis dahin prinzipiell als unwirtschaftlich betrachtet und unseres Wissens auch noch nie durchgeführt worden. Weil die vorliegende Situation unkonventionelle Lösungen verlangte, wurde aber gerade dieser Ansatz genauer studiert. Dabei zeigte sich, dass marktwirtschaftliche Lösungen möglich sind, wenn die aus der Altlastensanierung entstehenden Kosten durch Einsparungen aus einem Gewinn an Deponievolumen aufgefangen werden können. Die Überlegungen konzentrierten sich deshalb

auf eine Optimierung des Deponievolumens. Durch das Auspacken und Umlagern der Altlast ergaben sich neue Möglichkeiten der Optimierung, indem platzvermindernde Unregelmässigkeiten konsequent beseitigt wurden. Dies ermöglichte die Integration nicht-zusammenhängender Teilflächen zu einer Gesamtheit und damit generell höhere Aufschüttungen. Es ergab sich ein optimierter

Volumengewinn von ca. 300'000 m<sup>3</sup> bei zusätzlichen Kosten für die Altlastumlagerung von ca. 3,5 Mio. Franken. Damit konnte eine Lösung vorgeschlagen werden, die nicht nur im vorliegenden Fall wirtschaftlich, sondern auch für die Lösung anderer Altlastenprobleme in der Schweiz ein gesellschaftspolitisch interessanter Ansatz darstellt.





*Gesamtansicht der Schlackendeponie Buchsberg SG mit Teilfläche Einbau Dichtungsbelag.*

*Umlagerung der Altlast, FEssicherung und Randabdichtung.*



Ausbaukonzept mit speziellen Gesichtspunkten  
Wegen der engen Platzverhältnisse und der flächendeckenden Verbreitung der Altlasten war ein logistisch gut durchdachter Arbeitsablauf mit entsprechender Etappierung eine wichtige Voraussetzung für das wirtschaftliche Gelingen. Es wurde das Ziel verfolgt, die Altlasten weitestgehend ohne Zwischenlagerung im ersten Arbeitsgang definitiv umzulagern. Eine Gliederung des Deponiegeländes in vier Teiletappen erwies sich bei den vorliegenden Verhältnissen als optimal, wobei sich der Arbeitsvorgang bei allen Etappen wiederholte. Zunächst wurde jeweils die Altlast ausgepackt. Bei der ersten Etappe war, im Gegensatz zu den übrigen Etappen noch keine definitive Umlagerung möglich. Die Zwischenlagerung erforderte maximal steile Schüttungen, um das zur Verfügung stehende



*Absicherung der zum Teil überhängenden Felspartien*

Gelände auszunutzen. Die Altschlacke liess Böschungen bis ca. 60 % zu, wurde aber aus Sicherheitsgründen laufend überwacht. Das von der Altlast befreite Terrain konnte anschliessend jeweils nach dem neuesten Stand der Technik abgedichtet und entwässert werden. Die Multikomponenten-Altlast wurde konzentriert als sukzessive entstehendes, separates Kompartiment eingebaut, während die Altschlacke noch grösstenteils in der seit 1990 bestehenden Depo-nieetappe Platz fand. Die Anforderungen nach TVA an den Deponiestandort sind mehrheitlich gut erfüllt, mit Ausnahme der Dichtigkeit. Dies führt - wie bei zahlreichen anderen schweizerischen Deponiestandorten - dazu, dass die natürliche geologische Barriere verbessert werden

muss. Die Sohlenabdichtung wurde deshalb als kombinierte geologische/technische Barriere ausgeführt und umfasst eine untere Stauerschicht aus mineralischem Dichtungsmaterial (geologische Barriere), darüber eine Sicker- resp. Kontrollschicht und anschliessend einen bituminösen Dichtungsbelag (technische Barriere). Der bituminöse Dichtungsbelag ist letztlich mit einer Schutz- und Dichtungsschicht aus mineralischem Material und darüber mit einer Drainageschicht abgedeckt. Der Kontrollhorizont zwischen geologischer und technischer Barriere ist mit Kontrolldrainagerohren ausgerüstet. Damit ist die Möglichkeit gegeben, die Funktionsfähigkeit der technischen Barriere langfristig zu prüfen. Der Einbau eines solchen Kontrollhorizontes wi-

derspiegelt die Bewilligungspraxis im Kt. St.Gallen und stellt nicht den Regelfall dar.

Einschränkungen bezüglich der Baustellenzufahrt, die im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung auferlegt wurden, führen dazu, dass mit Ausnahme von Zement und Ton keine Zustransporte von Zuschlagstoffen für Beton, Sicker- und mineralischem Dichtungsmaterial sowie von Reaktivierungsmaterial erlaubt sind. Sämtliche Zuschlagstoffe werden deshalb vor Ort aus dem anstehenden Kieselkalk gebrochen. Besonders anspruchsvoll ist die Aufbereitung der mineralischen Dichtungszuschlagstoffe, weil sehr hohe Anforderungen an die Einhaltung der Korngrössenverteilung insb. bei den feinen Fraktionen gestellt sind. Die Dichtungsschichten werden mit Hilfe einer Dosier- und Durchlauf-

mischanlage der Marke Posch mit genau dosiertem Bentonit (7%) und der notwendigen Wassermenge konfektioniert, so dass die eingebauten Schichten die Anforderungen an Dichtigkeit und Adsorptionsfähigkeit erfüllen können.

#### **Neuheit: Bentoschlacke als Zwischenabdichtung**

Zwischen dem Separatkompartiment für die Multikomponenten-Altlast und der übrigen Schlackendeponie wurde nach TVA eine Trennschicht eingebaut. Sie hat die Aufgabe, die unterschiedlichen Sickerwässer voneinander zu trennen, weil eine Durchmischung zu unerwünschten Reaktionen führt. Erstmals in der Schweiz wurde eine von uns als Bentoschlacke bezeichnete Dichtung eingebaut. Dabei wird Schlacke anstelle von mineralischem Grundmaterial verwendet und mit entsprechendem Bentonit-



*Mischanlage für mineralische Abdichtung und Sickerbeton.*



Einbau der mineralischen Abdichtung (rechts) und der Bindeschicht (links)

und Wassergehalt im Durchlaufmischer versetzt. Die Dichtigkeitsanforderungen konnten sehr gut erfüllt werden und der Einbau ist unproblematisch. Mit dem Einbau von Bentoschlacke kann entsprechend der Menge an mineralischem Grundmaterial, das durch Schlacke ersetzt ist, Deponievolumen eingespart werden. Im vorliegenden Fall handelt es sich um 14'000 m<sup>3</sup> oder knapp 5% des Gesamtvolumens.

#### Erwartete Felsicherungsprobleme

Im Zusammenhang mit der Altlastumlagerung mussten die alten, bis 50 m hohen, mehr oder weniger vertikalen und z.T. überhängenden Felswände des Steinbruchs freigelegt werden. Sie waren seit der Einschüttung durch die Altlastmaterialien etwa 15 - 20 Jahre einem feuchten und aggressiven Milieu ausgesetzt. Dies führte stellenweise zu einer starken Verwitterung der Trennflächensysteme und zu Stabilitätsproblemen. Die gründliche Reinigung der Felsoberfläche mit einer mobilen Fräse und das über die gesamte Felswand verlegte Sicherungsnetz zum Schutz vor herunterfallenden Steinen war an mehreren lokalen Stellen nicht ausreichend. Es wurde er-

gänzt mit z.T.massiven Verankerungen und Betonlängargarinen, oder mit z.T. großflächigen Stützkörpern aus Sickerbeton. Das rechtzeitige Erkennen der Notwendigkeit von ergänzenden Massnahmen war äusserst anspruchsvoll und erforderte eine intensive Begleitung der Aushubarbeiten, da das Baupersonal lange Zeit direkt den Gefahren ausgesetzt war.

Projektstand 1999 und weitere Absichten für 2000 und danach Ende 1999 steht die letzte Teiletappe kurz vor

der Vollendung. Die Altlastenumlagerung ist abgeschlossen, die Infrastrukturbauten sind fertig erstellt und mit der Rekultivierung wurde soweit möglich begonnen. Im kommenden Jahr wird in der letzten Teiletappe das Sohlendichtungssystem und im gesamten Felsbereich die Randabdichtungen soweit möglich, d.h. etwa zu 80% fertiggestellt. Damit sind anschliessend über mehrere Betriebsjahre keine Bauaktivitäten mehr erforderlich, weil die Randabdichtungen weitest-

gehend vorgebaut wurden. Die Randabdichtungen werden zu einem späteren Zeitpunkt, wenn die Auffüllung der Deponie soweit fortgeschritten ist, zu Ende geführt.

Mit diesem Bauwerk kann der Bedarf an Deponievolumen für Schlacke aus der KVA Buchs für die nächsten 30 Jahre sichergestellt werden.

Am Bau beteiligte:

**Bauherrschaft:** VfA Verein für Abfallbeseitigung Buchs

#### Projekt+Bauleitung:

SC+H Sieber Cassina+Handke AG, Ingenieure Geologen Planer Chur  
Metry+Partner AG, Bauingenieurbüro, Wollerau, Mitglieder  
UNIVERSA Bau Umwelt Rohstoffe AG, virtuelle Unternehmung;  
Bänziger+Köppel+Partner, Ingenieure Planer SIA ASIC, Buchs  
Qualitätssicherung Dichtungsarbeiten: Labor für Geotechnik U. Eschmann Safenwil

#### Bauunternehmungen:

ARGE Deponie Buchsberg: Toldo AG, Sevelen, Gebrüder Hilti AG, Schaan,  
Meisterbau AG, Balzers, L. Gantenbein & Co AG, Werdenberg

#### Herstellung mineralisches Abdichtungsmaterial:

Uni Recycling AG, Sevelen

#### Bituminöse Abdichtung:

Walo Bertschinger AG, Zürich