



Liebe Kolleginnen und Kollegen! Sehr geehrte ÖVA Mitglieder!

Auch 2011 tut sich wieder viel in der Welt der kontaminierten Standorte:

Der erste Entwurf für das **Bundesgesetz, über die Durchführung und Finanzierung der Altlastensanierung (Altlastensanierungsgesetz 2011 – ALSAG 2011)** wurde im ersten Quartal 2011 seitens des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) den Ländern zur Diskussion vorgelegt. Ziel des neuen gesetzlichen Vorhabens (ALSAG 2011) ist, das bisherige Finanzierungsgesetz in ein Verfahrensgesetz mit eigenen materiellen Bestimmungen überzuführen. In Zusammenhang mit neuen Beurteilungsansätzen (Stichwort: standort- und nutzungsspezifische Beurteilung und Sanierung) stehen dabei auch Ermächtigungen zur Erlassung einer korrespondierenden Verordnung im Raum. Auch wenn das ALSAG 2011 bis zu seinem In-Kraft-Treten noch einige Hürden nehmen muss, wird die Schaffung einer eigenen gesetzlichen Grundlage für den Bereich des Altlastenmanagements seitens des ÖVA ausdrücklich begrüßt. Dementsprechend hat sich der ÖVA auch angeboten, die laufenden Diskussionen mit seinen Experten zu unterstützen, falls seitens des Lebensministeriums zusätzliche Expertise in diesem frühen Stadium notwendig erscheint.

Im März fand die sehr gut besuchte Abschlussveranstaltung des vom Lebensministerium geförderten Forschungsvorhabens **NUTZRAUM – Innovative in-situ Methoden zur Sanierung von Altablagerungen und kontaminierten Standorten** am Austrian Institute of Technology (AIT) in Wien statt. Die Veranstaltung zeigte zukünftige Potentiale ausgewählter In-situ-Sanierungstechnologien auf und präsentierte Ergebnisse praktischer Anwendungen dieser Technologien auf Standorten in Österreich. Informationen zum Vorhaben finden sich in einem Artikel des vorliegenden Newsletters.

Unter der Zielstellung die Marktakzeptanz innovativer In-situ-Technologien zu unterstützen setzt der ÖVA auch heuer seine **Technologie-Workshops** zu ausgewählten In-situ-Sanierungstechnologien fort und lädt Sie wieder herzlich zur Teilnahme ein. Dieses Mal in Innsbruck situiert widmet sich der 3. Workshop am 28. und 29. April dem Thema **"Aerobisierung von kommunalen Altablagerungen"**. Neben einer Einführung in die Technologie liegt der Schwerpunkt des Workshops auf der Präsentation von Fallbeispielen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Besonderer Dank gebührt dem Lebensministerium, dem Land Tirol und der Wirtschaftskammer Österreich, die als Schirmherren, sowie dem Schweizer Bundesamt für Umwelt und dem österreichischen Umweltbundesamt, die als sehr kompetente Mitveranstalter gewonnen werden konnten.

Herzlich einladen möchten wir Sie auch zur **Abschlussveranstaltung** zum Vorhaben **"Altlastenmanagement 2010"** am 26. Mai 2011 in Wien, die in Kooperation mit dem ÖWAV und dem Austrian Standards Institute durchgeführt wird. Der Inhalt dieser Tagung ist, die im Rahmen des mehrjährigen Vorhabens erarbeiteten fachlichen Grundlagen für einen neuen und effizienten Zugang zur Beurteilung und Sanierung von kontaminierten Standorten aufzuzeigen und damit der maßgeblichen technischen Grundlagen für die bereits oben genannten künftige Verordnung zum ALSAG 2011.

Ihnen allen wünsche ich ein weiterhin spannendes Jahr und einen erfolgreichen Sommer 2011.

Timo Dörrie

Beisitzer des ÖVA-Vorstandes



www.altlastenmanagement.at

Newsletter des Österreichischen Vereins für Altlastenmanagement

April 2011

INHALT

| | |
|--|----------|
| 1. NEUES AUS DER FORSCHUNG | 3 |
| Abschlussveranstaltung des Altlastenforschungsprojektes NUTZRAUM am 23. März am AIT in Wien. | 3 |
| 2. AKTUELLE NEUIGKEITEN IM ALTLASTENBEREICH | 3 |
| EU Kommission erstellt Handlungsempfehlungen zur Reduktion der Bodenversiegelung | 3 |
| Sanierung der Altlast ST 1 "Teerfabrik Lederer-Mellitzer" Stocking, Steiermark (April 2011) | 4 |
| 3. AKTIVITÄTEN DES ÖVA | 8 |
| Ankündigung der Generalversammlung 2011 | 8 |
| 4. VERANSTALTUNGEN UND TERMINE | 8 |
| 5. WEB-LINKS | 9 |

1. Neues aus der Forschung

Abschlussveranstaltung des Altlastenforschungsprojektes NUTZRAUM am 23. März am AIT in Wien.

Nach über dreijähriger Forschungsarbeit wurde am 23. März am Standort Tech Gate des Austrian Institute of Technology (AIT) in Wien die Abschlusskonferenz des Forschungsprojektes NUTZRAUM abgehalten. Im Rahmen der ganztägigen Veranstaltung, die mit über 60 Teilnehmern sehr gut besucht war, wurden in neun Vorträgen die Ergebnisse des Projektes dem interessierten Publikum näher präsentiert. Zur Einstimmung gab es allerdings einen Gastvortrag von Thomas Hanauer (Universität Gießen) über die Anwendung des Leitfadens zur „Immobilisierung von Schwermetallen“ aus dem Projekt INERLAND.

Im ersten Block der Veranstaltungen wurden die Ergebnisse des Projektpaketes 2 dargestellt, in dem das Institut für Bodenforschung der BOKU gemeinsam mit dem AIT eine Kombination von Extraktionsmethoden erarbeiteten, die als Entscheidungshilfe dienen soll, ob an einem schwermetallbelastetem Standort eher eine Immobilisierung mit Bodenzusätzen, oder eine Phytoextraktion sinnvoll ist. Es wurde sehr schön dargestellt, dass diese beiden gegensätzlichen Strategien sich sehr schön ergänzen können und unter Umständen sogar in Kombination verwendet werden können.

Im zweiten Teil wurde aus dem Projektpaket 1 berichtet, in dem das Institut für Abfallwirtschaft der BOKU gemeinsam mit der Terra Umwelttechnik und dem AIT eine derzeit in Niederösterreich durchgeführte in-situ Aerobisierung einer Altablagerung wissenschaftlich begleiteten und parallel dazu Untersuchungen im Labormaßstab, sowie im Altlastenlysimeter in Seibersdorf durchführten. Es konnte sehr schön der Einfluss des Alters einer Altablagerung auf das Potenzial dieser Methode dargestellt werden, aber auch die praktischen Probleme bei der Umsetzung. Darüber hinaus wurde die Eignung der Messung von stabilen Isotopen zum Monitoring der In-situ Aerobisierung, aber auch von anderen Vorgängen im Rahmen der Altlastensanierung beschrieben.

Im dritten Teil wurden die Ergebnisse des Projektpaketes 3 präsentiert in dem drei Methoden zur Anregung des mikrobiellen Schadstoffabbaus im Grundwasser im Rahmen von Pilotversuchen untersucht worden waren. Dabei ging es um die Anregung des Abbaus von Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) durch Einbringung von Reinsauerstoff sowie durch Sauerstoff-freisetzende Substanzen bzw. in anaeroben Grundwasserleitern die Einbringung von alternativen Elektronenakzeptoren (Nitrat und Sulfat) zum Abbau von MKW und PAK (Polycyclische Kohlenwasserstoffe).

Erfreulich für die Vortragenden war vor allem die rege und konstruktive Diskussion die sich nach fast jedem Vortrag ergab.

Die Ergebnisse des Projektes werden in einem umfassenden Endbericht der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus werden die Daten in eine Überarbeitung der „Technischen Leitfäden“ aus dem Projekt INTERLAND einfließen bzw. zu einem weiteren Teil in die Erarbeitung weiterer Grundlagen und Arbeitshilfen. Die entsprechenden Veröffentlichungen werden unter anderem auch auf die ÖVA-Homepage gestellt werden.

KONTAKT: THOMAS G. REICHENAUER, AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (AIT), ENVIRONMENTAL RESOURCES & TECHNOLOGIES
A-3430 TULLN, TEL: 050 550 – 3545, FAX: 050 550 - 3452, thomas.reichenauer@ait.ac.at

2. Aktuelle Neuigkeiten im Altlastenbereich

EU Kommission erstellt Handlungsempfehlungen zur Reduktion der Bodenversiegelung

2006 verabschiedete die Europäische Kommission die thematischen Bodenstrategie (KOM (2006) 231) zusammen mit einem Vorschlag für eine EU Bodenrahmenrichtlinie, Der Richtlinienentwurf wurde bereits

mehrmals in den Ministerrat eingebracht und überarbeitet, wird aber von den Mitgliedstaaten Deutschland, Frankreich, den Niederlanden und Österreich abgelehnt.

Übergeordnetes Ziel der thematischen Bodenstrategie ist die nachhaltige Bodennutzung und die Erhaltung der Bodenfunktionen. Die Strategie empfiehlt vor allem die Integration des Prinzips des „nachhaltigen Bodenschutzes“ in die gesetzlichen Regelwerke der Mitgliedstaaten.

Noch in diesem Jahr wird die thematische Bodenstrategie evaluiert. Die Bodenbedrohungen Versiegelung und Verlust an organischer Substanz werden dabei als Schwerpunktthemen behandelt.

Zur Fortsetzung der in der Thematischen Bodenstrategie festgelegten Ziele wird die Europäische Kommission mit Ende 2011 ein Technisches Dokument zur Bodenversiegelung veröffentlichen. Das Dokument wird derzeit mit Vertretern aus allen Mitgliedsstaaten im Rahmen von 3 Arbeitssitzungen erarbeitet.

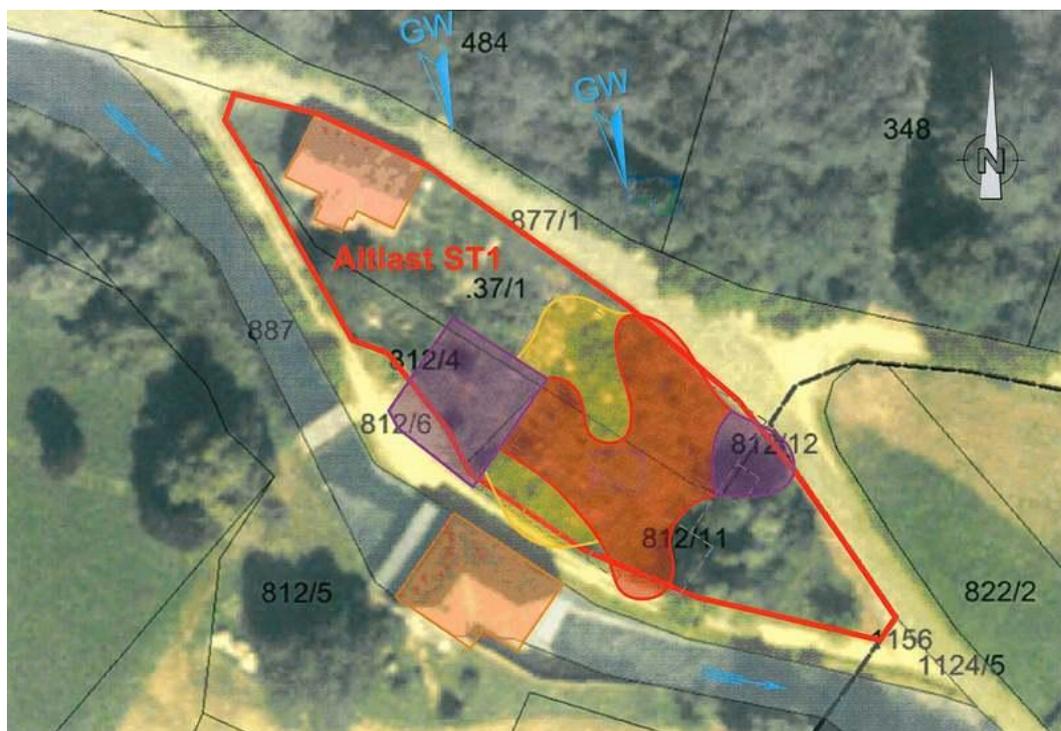
In der ersten der drei Arbeitssitzungen einigte man sich auf die grundlegende Struktur: Teil 1/ relevante Begriffe und Verursacheranalyse, Teil 2/ Auswirkungen der Bodenversiegelung, Teil 3/ Empfehlung an die Mitgliedstaaten und an relevante EU Regelwerke zur Vermeidung und Minimierung zukünftiger Bodenversiegelung.

Als Vorarbeit veranlasste die Europäische Kommission eine Übersichtsstudie zu den aktuellen Maßnahmen zur Reduktion der Versiegelung in den Mitgliedstaaten, die im April 2011 über die Webseite der Europäischen Kommission veröffentlicht wird. Die Studie wurde vom österreichischen Umweltbundesamt erstellt und hat den Titel *“Overview of best practices to limit and mitigate the effects of soil sealing in EU 27”*

AUSKUNFT: DI GUNDULA PROKOP, UMWELTBUNDESAMT EMAIL: GUNDULA.PROKOP@UMWELTBUNDESAMT.AT

Sanierung der Altlast ST 1 *“Teerfabrik Lederer-Mellitzer”* Stocking, Steiermark (April 2011)

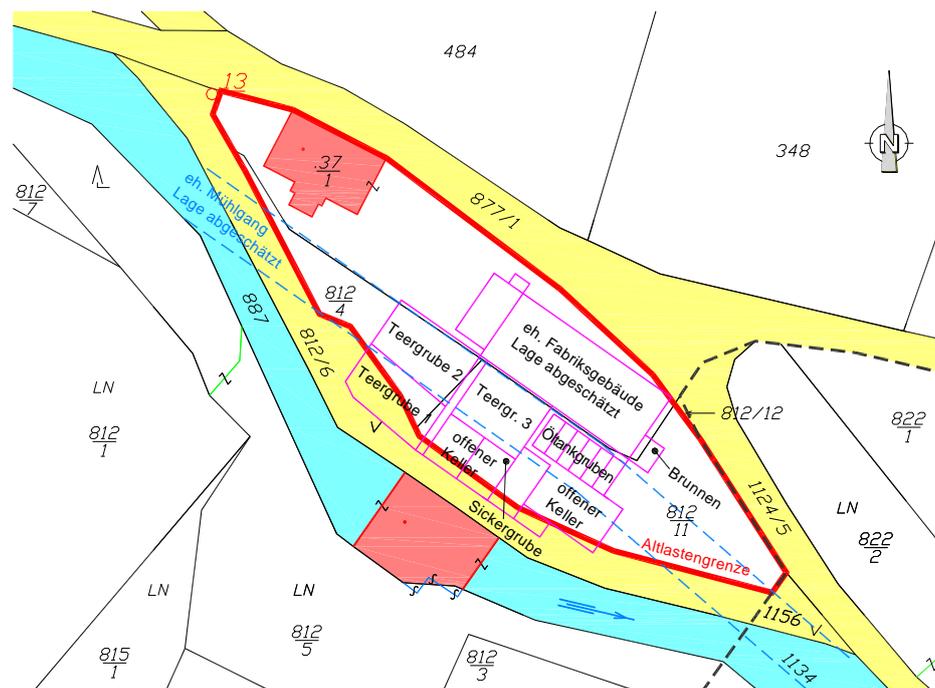
Die Altlast ST1 befindet sich etwa 15 km südlich von Graz in der Gemeinde Stocking, direkt an der Grenze zur Gemeinde Wildon. Südlich grenzt der „Weissenegger Mühlgang“ an die Altlast an. Im Bereich des Altlastenstandortes befindet sich ein Kleinkraftwerk eines privaten Betreibers.



Luftbild der Altlast mit Kontaminationsverteilung

Auf dem gegenständlichen Areal befand sich von ca. 1945 bis 1950 eine Betriebsanlage zur Herstellung von Teererzeugnissen, der sog. „Teerfabrik“ der Firma Lederer & Mellitzer. Die Gewerbeberechtigung umfasste die Bereiche Mineralölhandel, technische Chemikalien und deren fabrikmäßige Erzeugung, Handel mit Bauten- und Pflanzenschutzmitteln, Haushalts- und Parfümerieartikeln, Farben und Lacken und keramischen Grundstoffen.

Der im Jahr 1948 gestartete Probetrieb der nicht fertiggestellten Anlage musste bereits im April 1949 aus finanziellen Gründen eingestellt werden. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden entsprechend der Aktenlage ca. 400 Tonnen Braunkohleteer in den Betriebsanlagen eingelagert.



Ehemalige Betriebsanlagen

1990 wurde der Standort als Alllast ausgewiesen und 1994 der Prioritätenklassifizierung 2 zugeordnet.

Geologie und Hydrogeologie

Der Altstandort befindet sich im Übergangsbereich des Grazer Feldes zum Leibnitzer Becken im Bereich der Wildoner Murenge.

Im Bereich der Alllast ST1 ist der Grundwasserleiter durch ca. 3-4 m mächtige sandige Kiese, mit linsenförmigen schluffigen Einschaltungen, gekennzeichnet. Die lokalen Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich des Altstandortes schwanken entsprechend den Ergebnissen der durchgeführten Pumpversuche zwischen $9 \cdot 10^{-5}$ und $3 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Den GW-Stauer bilden tertiäre, zum Teil verdichtete Tonmergellagen in ca. 5-7 m Tiefe unter GOK. Untersuchungen der aus diesen Bodenschichten entnommenen Proben ergaben Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von 10^{-10} m/s.

Der Flurabstand des mittleren Grundwasserspiegels beträgt ca. 3 m.

Detailerkundung 2009

Als Grundlage für die Sanierungsplanung wurde im Jahr 2009 am Standort ein umfassendes Detailerkundungsprogramm durchgeführt.

Die Untersuchungen spiegeln das im Behördenakt dokumentierte Schadensbild gut wider. Insbesondere im Bereich der eh. Betriebsanlagen (z.B. Teergruben) konnten die höchsten Schadstoffgehalte festgestellt werden. Zum Teil wurden hier auch gediegene Teerphasen angetroffen. Generell lässt sich das Schadensbild in den Bereich der Anschüttung (bis ca. 3 – 4 m unter GOK) und den teilweise ebenfalls kontaminierten Untergrund teilen, wobei der Hauptanteil der Kontamination im Bereich der Anschüttung festzustellen ist.

Sowohl die im Bereich der eh. Teergruben angetroffene gediegene Phase, als auch die verunreinigten Untergrundbereiche sind primär durch die Parameter PAK₁₆ und KW-Index, untergeordnet durch das Schwermetall Arsen, gekennzeichnet. Im Zentrum der Altlast konnten zusätzliche Schwermetallgehalte (Blei, Chrom Kupfer, Zink) in relevanter Größenordnung nachgewiesen werden.

Sanierungsprojekt der BALS

Mit Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung vom 27. August 2010 wurde der BALS die wasserrechtliche Bewilligung zur Sanierung der Altlast ST1 erteilt. Das gegenständliche Sanierungsprojekt umfasst folgende Maßnahmen:

- Erkundung / Abgrenzung des Aushubbereiches, in-situ-Charakterisierung der Abfälle
- Räumung der kontaminierten Untergrundbereiche durch selektiven Aushub
- Wiederverfüllung des Aushubbereiches bis zum ursprünglichen Geländeniveau
- Entsorgung der kontaminierten Aushubmaterialien

Erkundung / Abgrenzung des Aushubbereiches

Aufgrund der sehr beengten Platzverhältnisse am Standort, die während der Räumung eine Zwischenlagerung des Aushubmaterials zum Zwecke der anschließenden chemischen Beprobung nicht ermöglichen, erfolgte die grundlegende Charakterisierung der Aushubmaterialien gem. Deponieverordnung, BGBl II Nr. 39/2008 idgF vor Beginn der Aushubtätigkeiten bzw. vor Inangriffnahme des jeweiligen Abschnittes (In-situ-Charakterisierung). Die dafür erforderlichen Erkundungsaufschlüsse bzw. die Ergebnisse der chemischen Analysen an gezogenen Bodenproben bildeten gleichzeitig auch die Grundlage für die Detailfestlegung der jeweiligen Aushubgrenzen.

Räumungsmaßnahme – Selektiver Aushub

Aufgrund der Lage des Standortes in unmittelbarer Nähe eines Kleinkraftwerkes musste eine spezielle Räumtechnik überlegt werden. Dabei spielten insbesondere statische bzw. geotechnische und schwingungstechnische Aspekte bei der Planung eine entscheidende Rolle.

Gemeinsam mit einer auf diesen Sektor spezialisierten Fachinstitution wurde ein Aushubkonzept und das dazu gehörige messtechnische Überwachungsprogramm erarbeitet, bei der Behörde eingereicht und befindet sich nunmehr in Ausführung.

Zunächst erfolgte der Aushub der oberen ungesättigten Bodenschichten in Form eines offenen Abtrages bis in eine Tiefe von ca. 3,0 m unter Gelände. (Bild 1, 2) Im Bereich der ehemaligen Teergruben wurden dabei auch gediegene Teerphasen (Bild 4, 5) sowie vereinzelt Fässer mit teerigen Inhalten vorgefunden (Bild 3) Angetroffene Sickerwässer wurden abgesaugt und einer Behandlung zugeführt.

Ausgehobenes Bodenmaterial, welches den behördlich vorgegebenen Sanierungsgrenzwerten (Baurestmassendeponie) nicht entspricht, wurde vom Standort abtransportiert und in geeigneten Behandlungsanlagen entsorgt. Die im Untergrund angetroffenen Bauwerksteile der ehemaligen Betriebsanlage wurden im Zuge der Aushubarbeiten abgetragen, aufbereitet und ebenfalls entsorgt (Bild 6).

Um einen ungestörten Betrieb des angrenzenden Kleinkraftwerkes gewährleisten zu können, erfolgte im Hinblick auf die besondere Sensibilität dieser Anlagen der Voraushub nur bis ca. 5 m an das Kraftwerk heran.

In weiterer Folge wird der kontaminierte Untergrund mittels Greiferbohrungen mit einem Durchmesser von 1.500 mm geräumt (Bild 7, 8, 9). Mit diesen Arbeiten wurde Anfang April 2011 begonnen. Infolge der Erkenntnisse aus der Vorerkundung beträgt die maximal zu erreichende Tiefe dabei ca. 4 m unter dem Voraushubniveau, wobei der aktuelle Grundwasserspiegel bereits 0,5 m unterhalb des Planums liegt.

Während der Bohrarbeiten unterhalb des Grundwasserspiegels schwimmen mobilisierte Schadstoffe auf der Oberfläche auf. Diese Öl-Wassergemische werden jeweils am Ende des Bohrvorganges vom Grundwasser abgeskimmt (Bild 10) und in einer vor Ort vorgehaltenen Reinigungsanlage aufbereitet.

Die Nahbereiche zum Kraftwerk werden ebenfalls durch Greiferbohrungen geräumt. Diese werden nach erfolgter Wiederverfüllung der Voraushubbereiche und Herstellen eines entsprechenden Planums gegen Ende des Projektes durchgeführt.

Während der gesamten Sanierungsmaßnahme erfolgt die messtechnische Überwachung der Erschütterungen am Kraftwerk. Bis dato konnten dabei keine Überschreitungen der vorgegebenen Grenzwerte festgestellt werden.

Wiederverfüllen der Aushubbereiche

Nach Erreichen der festgelegten Aushub- bzw. Bohrtiefe erfolgt die Freigabe zur Wiederverfüllung durch die Örtliche Aufsicht Chemie. Zu Beweissicherungszwecken werden vom Sohlmaterial entsprechende Proben gezogen und chemisch analysiert.

Die Wiederverfüllung erfolgt einerseits mit geeigneten, d.h. den Qualitätskriterien entsprechende Vor-Ort-Materialien und andererseits mit zugeführtem Fremdmaterial. Unterhalb des Grundwasserspiegels sowie in den Grundwasserschwankungsbereich darf generell nur Bodenaushubmaterial der Klasse A2-G gem. Bundesabfallwirtschaftsplan eingebaut werden.

Bei der Wiederverfüllung muss stets auf die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes betreffend Lagerungsdichte und Dichtigkeit geachtet werden.

In jenen Bereichen, die mittels Greiferbohrungen geräumt wurden, erfolgt dazu eine nachträgliche Tiefenverdichtung der verfüllten Bodenmaterialien mittels Rütteldruckverdichtung. Um dies zu ermöglichen und die Wiederherstellung der ursprünglich vorliegenden geotechnischen Parameter gewährleisten zu können, muss das Verfüllmaterial strengen Vorgaben entsprechen, insbesondere hinsichtlich der Kornverteilung.

Während der Durchführung der Rütteldruckverdichtung erfolgt die ständige Überwachung des erreichten Verdichtungsgrades durch die geotechnische Aufsicht. Dazu werden auch Rammsondierungen durchgeführt.

Eckdaten

Kosten der Sanierung.....rd. € 1 Mio.
Zeitraum.....Jänner – Mai 2011
auszuhebendes Bodenmaterial.....rd. 5.000 m³
 davon mittels Greiferbohrung.....rd. 30 %
zu entsorgende Abfallmengen (≥ RSD).....rd. 4.500 to
 davon gefährlicher Abfall.....rd. 1.000 to
MAD.....rd. 1.000 to
RSD.....rd. 2.500 to

KONTAKT: ING. JOHANNES CZECZIL, **BUNDESALTLASTENSANIERUNGSGESELLSCHAFT M.B.H.**, A-1230 WIEN, MOSETIGGASSE 1, AUSTRIA – EUROPE, TELEFON: +43 (0) 1 / 90313 / 338, TELEFAX: +43 (0) 1 / 90313 / 301, E-MAIL: JOHANNES.CZECZIL@BALSA-GMBH.AT, WWW.BALSA-GMBH.AT

3. Aktivitäten des ÖVA

Ankündigung der Generalversammlung 2011

Im Anschluss an die Veranstaltung "Altlastenmanagement 2010" findet am 26. Mai 2011 ab 17:15 Uhr im Festsaal des Bundesamtsgebäudes, Radetzkystrasse 2, 1030 Wien, die 8. ordentliche Generalversammlung statt, zu der alle Mitglieder eingeladen sind. Es werden folgende Tagesordnungspunkte behandelt:

- Begrüßung
- Protokoll der Generalversammlung 2010
- Jahresbericht und Ausblick
- Rechnungsbericht
- Bericht der Rechnungsprüfer, Entlastung des Vorstands
- Behandlung weiterer Anträge

Es darf darauf hingewiesen werden, dass Anträge zur Generalversammlung, mindestens sieben Tage vor der Generalversammlung beim Vorstand schriftlich einzubringen sind.

KONTAKT: MARTIN SCHAMANN, UMWELTBUNDESAMT WIEN
TEL: 01-31304-5921, MARTIN.SCHAMANN@UMWELTBUNDESAMT.AT

4. Veranstaltungen und Termine

3. Technologieworkshop

April, 28-29, 2011, Innsbruck

[sh. Beilage](#)

Brownfield Expo (BEX)

Mai, 24-26, 2011, NEC Birmingham

www.sustainability.com

Altlastenmanagement 2011 - Abschlussveranstaltung

Mai 26, 2011, Wien

peyerl@oewav.at

ÖVA - Generalversammlung

Mai 26, 2011, Wien

[Sh dieser Newsletter](#)

In-situ Environmental Monitoring and Policy – The application of sensors and passive samplers

Mai 26-27, 2011, Gent, Belgien

www.vito.be

3. TASK Symposium: Zukunft Altlasten – Strategien und Technologien Made in Germany

Juni 8-9, 2011, Leipzig

www.task-leipzig.info

5th European Bioremediation Conference

Juli 4-7, 2011, Chania, Kreta

www.ebc-v.org

5. Web-Links

Österreichischer Verein für Altlastenmanagement (ÖVA)

<http://www.altlastenmanagement.at>

Altlastenkataster des Umweltbundesamtes (UBA) Wien

www.umweltbundesamt.at/umwelt/altlasten/altlasteninfo/

Förderungen von Sanierungsmaßnahmen

<http://www.publicconsulting.at/kpc/de/home/frdermappe/altlasten/>

Ingenieurtechnischer Verband für Altlastenmanagement und Flächenrecycling e.V. (ITVA)

<http://www.itv-altlasten.de>

REDAKTION: THOMAS G. REICHENAUER

AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (AIT), ENVIRONMENTAL RESOURCES & TECHNOLOGIES

A-3430 TULLN

TEL: 050 550 – 3545, FAX: 050 550 - 3452, thomas.reichenauer@ait.ac.at