

Altlasten – Aktuell Nr. 9

Informationen zur

Altlastenbehandlung in Sachsen

Materialien zur Altlastenbehandlung 2002

Altlasten-Aktuell Nr. 9
Informationen zur Altlastenbehandlung in Sachsen

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Stabsstelle 1, Öffentlichkeitsarbeit
Zur Wetterwarte 11, D-01109 Dresden
eMail: Poststelle@lfug.smul.sachsen.de

Bearbeitung:

Referat Altlasten
Abteilung Abfall, Altlasten

Redaktionsschluss:

November 2001

Gestaltung, Satz, Repro (Umschlag):

Werbeagentur Friebel
Pillnitzer Landstr. 37, D-01326 Dresden

Druck und Versand:

Sächsische Druck- und Verlagshaus AG
Tharandter Str. 23-27
D-01159 Dresden
Fax:0351/4203186 (Versand), eMail:versand@sdv.de

Auflage: 600

Bezugsbedingungen:

Diese Veröffentlichung kann von der Sächsischen Druck- und Verlagshaus AG kostenfrei bezogen werden.

Hinweis:

Diese Veröffentlichung wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG) herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern im Wahlkampf zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme des Landesamtes zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden kann. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

Artikel-Nr.: L III-2-1/8

Das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie ist im Internet. Adresse: <http://www.umwelt.sachsen.de/lfug/>

Inhaltsverzeichnis

1.1	Workshop SALKA – Veranlassung, Stand der Entwicklung und Ziele	4
1.1.2	Einsatz des Sächsischen Altlastenkatasters im Landkreis Sächsische Schweiz	8
1.1.3	Ergebnisse Arbeitskreis 1, administrative Fragen SALKA.....	12
1.1.4	Ergebnisse Arbeitskreis 2, fachliche Inhalte des SALKA	14
1.1.5	Ergebnisse Arbeitskreis 3, GIS-Anbindung und Netzlösung	16
1.2	Programm SALKA 2000	19
1.3	GIS-Anwendung SalkaView	22
1.4	Neue Version STARS 3.0 und XUMA-AMOR 3.3	26
2.1	Änderungen bei der MKW-Analytik	28
2.2	Untersuchungen zur Verteilung, der Diffusionsgeschwindigkeit und des biologischen Abbaus von Vinylchlorid	30
2.3	Datenbanksystem Grundwasserkontamination - GWKON	31
2.4	Branchenbezogene Merkblätter zur Altlastenbehandlung.....	33
3	Aktueller Stand der Bearbeitung der Modellstandorte in Sachsen	35
4.1	Übersicht über durchgeführte Sanierungen in Sachsen.....	40
4.2	Einsatz des Wabenverfahrens bei der Sanierung eines Chromschadens	46
4.3	Revitalisierung des Altstandortes Nickelhütte St. Egidien	48
4.4	Referenzobjekt Sanierung Chemiebetrieb Zwickau	51
4.5	Darstellung des OSBO®-Verfahrens - für die Boden- und Grundwassersanierung.....	53
5.1	Aktivitäten des Ingenieurtechnischen Verband Altlasten e.V.	57
5.2	Altlastenbehandlung in der Schweiz.....	59
5.3	Altlastenbehandlung in Bulgarien	61
6.1	Hessische Richtlinie zur Beurteilung des Pfades Boden - Grundwasser (Sickerwasserprognose).....	64
6.2	Inhalte der TerraTech Ausgaben 5 und 6/2001	78
7.	XII. Sächsisches Altlasten-Kolloquium in Coswig.....	80
8.	Aktuelle Internet-Adressen	82
9.	In eigener Sache	83
10.	Zum Schluss.....	85



SALKA-Workshop

1.1 Workshop SALKA – Veranlassung, Stand der Entwicklung und Ziele

Dipl.-Ing. Heidemarie Wagner (LfUG)

Am 6. September fand in der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden der erste Workshop zum Sächsischen Altlastenkataster SALKA statt. Eingeladen hatte das Landesamt für Umwelt und Geologie. Für Vorträge und Moderation konnten weitere Vertreter folgender Einrichtungen gewonnen werden:

- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung (SMUL)
- Sächsische Anstalt für kommunale Datenverarbeitung (SAKD)
- Landratsamt Sächsische Schweiz
- Computer Concept - Computersysteme und Kommunikationstechnik GmbH Dresden

Insgesamt meldeten sich 73 Vertreter aus 40 Behörden des Freistaates sowie Mitarbeiter des LUA Brandenburg zu dieser Veranstaltung an.

Veranlassung

Die Idee zur Durchführung dieses Workshops entstand unter anderem nach der Auswertung der Abfrage zur Hard- und Softwareausstattung in den Landkreisen und kreisfreien Städten, die Mitte 2000 durchgeführt wurde. Das Ergebnis dieser Abfrage, an der sich 21 Landkreise und alle sieben kreisfreien Städte beteiligten, wurde im Rahmen des Workshops vorgestellt.

An Hand der Tabelle 1 wird deutlich, wie differenziert die Ausstattung der Bearbeiter im Sachgebiet Altlasten in den verschiedenen Behörden ist. Dies war auch der Grund, weshalb bisher alle Programme zum Sächsischen Altlastenkataster (DEPA/EBAS, SALKA 2, SALKA 4, SALKA 99) so entwickelt wurden, dass deren Anwendung auch mit einer niedrigen technischen Ausstattung möglich war. Der flächendeckende Einsatz des Programms war wichtiger als der Einsatz modernster Datenverarbeitungstechnologien. Die Richtigkeit dieser Vorgehensweise wird durch das Abfrageergebnis zur Anwendung von SALKA (Tabelle 2) bestätigt.

In den letzten Jahren kann zunehmend festgestellt werden, dass SALKA nicht nur als Pflichtaufgabe im Rahmen der Fördermittelbereitstellung gesehen, sondern auch zur Lösung der täglichen Arbeitsaufgaben eingesetzt wird. Im Zuge der weiteren Entwicklung von SALKA ist es deshalb besonders wichtig, allen Nutzern die Chance zu geben eigene Ideen und Erfahrungen mit einzubringen.

Tabelle 1: Abfrageergebnis zur Hardwareausstattung der Altlastenbereiche in den Landkreisen und kreisfreien Städten Sachsen (Stand: Mitte 2000)

PC-Anzahl	PC-Typ	Anzahl der LKR/kfS mit dieser Ausstattung
1	PC 486	2
	Pentium I	4
	Pentium II	2
2	PC 486/Pentium I	1
	2 Pentium I	2
	Pentium I / Pentium II	2
	2 Pentium II	3
3	3 PC 486	1
	3 Pentium I	1
	3 Pentium II	2
	PC 486 / Pentium I / Pentium II	3
4	PC 486 / Pentium I	1
	4 Pentium I	1
5	PC 486 / Pentium I	1
	5 Pentium II	2

Tabelle 2: Abfrageergebnis zur Anwendung von SALKA in den Altlastenbereichen der Landkreise und kreisfreien Städte Sachsen (Stand: Mitte 2000)

Abfrage	Antworten (teilweise mit Mehrfachangaben)			
SALKA ist bekannt	ja	nein		
	28	-		
Anwendung erfolgt	häufig	manchmal	nie	
	25	4	-	
SALKA nutzt uns	sehr viel	viel	eher wenig	nichts
	7	18	6	-
mit SALKA	kommen wir gut klar	haben wir manchmal Probleme		stehen wir auf Kriegsfuß
	11	18		0

Mit der Anmeldung zum Workshop hatten alle Behörden die Möglichkeit eigene Diskussionsbeiträge anzumelden bzw. Hinweise und Änderungswünsche zum Programm SALKA zu benennen. Folgende Diskussionsbeiträge wurden angemeldet:

- Stadt Dresden
 - Datenaktualität und Verfügbarkeit, Verknüpfung mit externen Daten, Schnittstellen, Beispiel zur Nutzung (Herr Ullmann)
 - Vorstellung einer realisierten Lösung zur grafischen Auswertung des SALKA-Datenbestandes und die Nutzung der vom Grundbuchamt bereitgestellten Flurstücksdaten (Herr Wagner)
- Stadt Zwickau
 - Sinnfälligkeit von Feldern, Nachvollziehbarkeit von Einträgen, Weitergabe von Informationen (Frau Hahn)
 - Einheitliches GIS für die Umweltverwaltung Sachsen? Kosten für Kartengrundlagen, Aktualität von Flurstücksangaben (Herr Dr. Schierig)
- LKR Zwickauer Land
 - Schreib- und Zugriffsrechte, Bereitstellung von Daten (Frau Temper)

Hinweise und Änderungswünsche wurden von sieben Landkreisen und kreisfreien Städten und von vier Staatlichen Umweltfachämtern mit den Anmeldungen eingebracht. Dabei wurde deutlich, dass SALKA längst keine Insellösung mehr ist, sondern ein großer Bedarf besteht, die Daten mit anderen Informationen insbesondere Kartendarstellungen und Liegenschaftsdaten zu verknüpfen.

Stand der Programmentwicklung

SALKA 99 liegt seit Anfang 2000 als Access 2.0-Anwendung vor und ist derzeit in allen Altlastenbereichen der Landkreise und kreisfreien Städte, der Staatlichen Umweltfachämtern, der Regierungspräsidien, des Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft und der OFD Chemnitz im Einsatz.

Im vergangenen Jahr initiierte das Staatliche Umweltfachamt Bautzen die Entwicklung des Programms **ASTOR**. Diese „kleine Schwester“ von SALKA ist ein Programm zur Kontrolle der Stilllegung und Nachsorge von Deponien, das auf die im SALKA gespeicherten Altablagerungen zugreift. Eingesetzt wird ASTOR seit März dieses Jahres in den Staatlichen Umweltfachämtern und Regierungspräsidien.

Wie sieht es mit der bereits seit einiger Zeit angekündigten Weiterentwicklung von **SALKA 2000** aus? Die Arbeiten haben sich etwas verzögert, so dass die versprochene Auslieferung Mitte diesen Jahres nicht geschafft wurden. Trotzdem ist die Entwicklung weitestgehend abgeschlossen, so dass im IV. Quartal die Übergabe des Programms verbunden mit einer Schulung erfolgen kann.

In diesem Jahr wurde im Rahmen einer Praktikumarbeit eine erste GIS-Anbindung für SALKA 2000 geschaffen (**SalkaView**), die jedoch derzeit noch auf die speziellen Bedingungen des LfUG zugeschnitten ist. Mit dieser ArcView-Lösung sowie der Schnittstelle im Programm SALKA 2000 ist es möglich, im SALKA ausgewählte Daten mit dem ArcView auf einer topografischen Karte darzustellen. Andererseits können über ArcView ausgewählte Altlasten im SALKA als Filter eingestellt werden.

Weiterentwicklung SALKA

Obwohl mit SALKA 2000 erstmals ein Programm vorliegt, das den modernen Datenverarbeitungstechnologien entspricht und alle Stufen der Altlastenbearbeitung abbildet, ist es notwendig auch zukünftig an der Weiterentwicklung des Programms sowohl inhaltlich als auch dv-technisch arbeiten. Seitens des LfUG werden für die nächste Zeit folgende Aufgabenstellungen favorisiert:

- Anpassung von ASTOR an SALKA 2000 mit einer zentrale Datenbank im LfUG, auf die auch die StUFÄ, RPn und das SMUL zugreifen können
- Realisierung einer zentraler Datenbank für SALKA im LfUG
- Weiterentwicklung von SalkaView für den Einsatz in anderen Behörden Sachsens

Im Rahmen des Workshops wurden in drei Arbeitsgruppen insbesondere folgende Fragestellungen für die Weiterentwicklung von SALKA diskutiert:

Arbeitsgruppe 1 – Datenverwaltung

Moderation: Frau Börner, stellvertretende Referatsleiterin Altlasten im SMUL

- Regelungsbedarf in der Verordnung SALKA
- Datenerfassung und -aktualisierung auch zukünftig in einer Hand?

Arbeitsgruppe 2 – Dateninhalte

Moderation: Herr Dr. Nowak, Referatsleiter Altlasten im LfUG

- Brauchen wir wirklich alle Datenfelder aus SALKA?
- Welche Daten sind zusätzlich zu erfassen, um SALKA vom Fachinformationssystem zu einem System für die Vollzugsaufgaben zu qualifizieren?

Arbeitsgruppe 3 – GIS-Anbindung und Netzlösungen

Moderation: Herr Sandmann, Fachbetreuer DV-Einsatz/DV-Organisation in der SAKD
Vortrag zur Web/Net-Lösung: Herr Walter, Firma CC

- Ist eine SALKA-spezifische GIS-Lösung notwendig oder werden Themenübergreifende Anwendungen gebraucht?
- Welche Chancen haben wir durch eine landesweit vernetzte Datenbank?

Bei allen Teilnehmern am SALKA-Workshop möchten wir uns für die gute und offene Diskussion sowie für die vielen wichtigen Vorschläge und Anregungen bedanken. Auch wenn nicht alles sofort realisiert werden kann, haben wir wichtige Informationen für die Weiterentwicklung des Programms SALKA erhalten.



1.1.2 Einsatz des Sächsischen Altlastenkatasters im Landkreis Sächsische Schweiz

Dipl.-Min. G. Retsch (LRA Sächsische Schweiz)

Wenn man an die Anfangszeiten der datenverarbeitungstechnisch gestützten Altlastenerfassung im Freistaat Sachsen zurückdenkt – ich nenne hier nur die Stichworte DEPA und EBAS - und sich den heute erreichten Stand des SALKA vor Augen führt, so ist diese Entwicklung innerhalb der letzten 11 Jahre beachtlich.

Standen im Ergebnis der ersten Erfassung von Altlastenverdachtsflächen in den damaligen Kreisen Pirna und Sebnitz insgesamt 588 Altlastenverdachtsflächen zu Buche, davon 288 Altstandorte und 300 Altablagerungen, so weist das SALKA mit Stand 14.08.2001 insgesamt 745 Altlastenverdachtsflächen im Landkreis Sächsische Schweiz aus, davon:

Altstandorte: 439 mit 595 Teilflächen

Altablagerungen: 302 mit 309 Teilflächen

Rüstungsaltlasten: 4 mit 20 Teilflächen

Dabei ist anzumerken, dass bis ca. 1994/95 die Anzahl der Altlastenverdachtsflächen in unserem Landkreis auf 915 angewachsen war.

In den Folgejahren überwog dann die Zahl der aus dem Altlastenkataster entlassenen Objekte die Zahl der Neuaufnahmen. Diese Entwicklung ergab sich zwangsläufig aus dem zunehmenden Kenntnisstand über die Gefährdung von Schutzgütern durch in Auftrag gegebene Altlastenerkundungen. Bei einer größeren Anzahl von Objekten bestätigte sich der Altlastenverdacht nicht. Zum Rückgang der Altlastenverdachtsfälle trugen beispielsweise auch vom Umfang her kleinere Altablagerungen und Altstandorte bei, die vollständig beräumt bzw. saniert wurden, oder die Löschung der anfänglich als Altstandorte erfassten und außerhalb von Trinkwasserschutz zonen liegenden Friedhöfe.

Aktuelle „technische“ Situation im Landkreis Sächsische Schweiz

Um das Altlastenprogramm „SALKA“ sowie weitere altlastenbezogene Programme überhaupt zum Laufen bringen sowie ordnungsgemäß und effektiv damit arbeiten zu können, müssen die notwendigen datenverarbeitungstechnischen Voraussetzungen erfüllt sein. Mit der Entwicklung und Weiterentwicklung des Programms SALKA wuchsen dessen Anwendungsmöglichkeiten. Parallel dazu stiegen aber auch die Anforderungen an die Hardware. Das Landratsamt versuchte hierbei, mit dieser Entwicklung so gut wie möglich Schritt zu halten, wobei die verfügbaren Haushaltsmittel hier oftmals sehr enge Grenzen setzten und auch noch setzen. Teilweise gelang die Bereitstellung der erforderlichen Technik erst mit Verspätung und es war nicht einfach, sich dann in ein neues Programm bzw. eine neue

Programmversion einzuarbeiten, zumal zu diesem Zeitpunkt die Schulung oftmals schon länger zurücklag. Häufig waren wir auch gezwungen, Notlösungen zu initiieren, wenn uns Programme mit deutlich höheren technischen Anforderungen als zuvor von übergeordneten Behörden übergeben wurden und damit die Forderung ins Haus stand, ab sofort bzw. schnellstmöglich mit dem jeweiligen Programm zu arbeiten.

Ein weiteres Problem, was uns die Arbeit immer wieder sehr erschwerte, waren die zu beachtenden Planungszeiträume für die Beantragung der notwendigen Haushaltsmittel. Die Haushaltplanung für das Folgejahr beginnt in der Regel im Sommer des laufenden Jahres. Kommt dann z. B. im Dezember eines Jahres die Ankündigung eines neuen Programms mit entsprechenden technischen Anforderungen, welches in ca. einem halben Jahr den Landkreisen bereitgestellt werden soll, so ist das nach üblichem Verständnis mehr als rechtzeitig. Dann allerdings ist die Haushaltplanung für das Folgejahr sozusagen „gelaufen“, die vorgesehenen Mittel reichen nicht aus und heraus kommen letztlich, wie vorstehend erwähnt, „technische Notlösungen“. Hier würden wir uns wünschen, dass, sobald absehbar ist, dass sich bei einer neuen SALKA-Version die technischen Anforderungen deutlich erhöhen, dies den Landratsämtern mitgeteilt wird.

Die aktuelle „technische“ Situation in unserem Sachgebiet stellt sich derzeit wie folgt dar:

Umweltamt/ Sachgebiet Abfallrecht, Altlasten, Bodenschutz

im Altlastenbereich:

derzeit zwei Mitarbeiter = zwei PC-Arbeitsplätze,

vernetzt,

Zugriff auf SALKA und dessen Anwendung jederzeit möglich

<u>PC 1</u>	<u>PC 2</u>
Betriebssystem Windows NT 4.0 Standardsoftware Office 97	Betriebssystem Windows NT 4.0 Standardsoftware Office 97
1 PC (486er) mit CD-ROM-Laufwerk	1PC ohne CD-ROM-Laufwerk
32 MB Arbeitsspeicher, 1,2 GByte Festplatte	mit Pentium-II-Prozessor 400 MHz
Zugriff auf SALFA-WEB möglich	64 MB Arbeitsspeicher, 10 GByte Festplatte
XUMA-Analysenplan Version 2.0	kein Zugriff auf SALFA-WEB möglich
Zukünftig:(voraussichtl. ab Herbst 2001):	XUMA-Analysenplan Version 2.0
Ersatz dieses PC	
AMD-Prozessor 800MHz (= Pentium III)	
20 GByte Festplatte, 128 MB Arbeitsspeicher	

- 1 Fax-Gerät im Sachgebiet
- 1e-mail-Adresse im Umweltamt
- 1 Internetzugang im LRA

geplant:

- eigene Email-Adresse und eigener Internetzugang für jeden Mitarbeiter
- Gewährleistung der technischen Voraussetzungen für SALKA 2000

Ein geographisches Informationssystem fehlt im Landkreis noch, ist in Erarbeitung, wird voraussichtlich jedoch nicht vor 2005 laufen.

Nutzung der Altlastendaten/ Anwendung des SALKA

Mittlerweile ist das SALKA, nunmehr in der Version 4.21, für uns zu einem vertrauten und sehr wertvollen Arbeitsmittel geworden. Eine Bewältigung der täglich anfallenden verwaltungstechnischen Aufgaben auf dem Altlastensektor ist ohne SALKA fast nicht mehr vorstellbar.

Nutzung der Altlastendaten/Anwendung des SALKA

1. innerbehördlich (z. B. Informationen an Baubehörde, Kreisplanung)
2. Behörden übergreifend (z. B. Flächennutzungspläne, Bebauungspläne, Baugenehmigungen)
3. bei konkreten Anfragen zu Altlastenverdacht (Behörden, Firmen, Privatpersonen)
4. für Beantragung von Fördermitteln (z. B. aktueller Auszug aus Altlastenkataster)
5. Statistik für verschiedene Informationen (Z. B. Öffentlichkeitsarbeit, Kreistag)

Erfahrungen bei der Arbeit mit SALKA

Wir stellen fest, dass, trotzdem wir uns bemühen, die festgelegten halbjährlichen Termine für den Datenaustausch mit dem LfUG pünktlich einzuhalten, mitunter von übergeordneten Behörden deutlich ältere Datenbestände für Recherchen u. ä. verwendet werden. Daraus ergeben sich dann mitunter falsche Ergebnisse, die nur durch aufwendige Kleinarbeit sowie zusätzliche Erklärungen und Abstimmungen zu berichtigen sind.

Etwas ungünstig erscheint uns auch, dass oftmals zwischen der Einführungsschulung für ein neues Altlastenprogramm und der Auslieferung der Programme an die Nutzer (Landkreise) teilweise recht große Zeitspannen liegen. Mitunter ist jedoch nach einigen Monaten der eine oder andere wichtige Hinweis in Vergessenheit geraten. Hier würden wir es begrüßen, wenn eine größere Zeitnähe gewährleistet werden könnte.

Eintrag der Flurstücke im SALKA:

- Angabe von Grundstückseigentümern: nur ein Eintrag möglich; wenn mehrere Grundstückseigentümer, Ergänzung im Feld „Bemerkungen“ → zusätzliches Blättern
- Platz für Vermerke (wenn Flurstück „in Bearbeitung“ ist, z. B. vorbereitete Teilung, Auffassungen, sollte entsprechender Hinweis eingetragen werden können)
- derzeitige Zeichenbegrenzung bei Eigentümer-Text und Eigentümer-Name ist ungünstig, da Abkürzungszwang

Nacherfassung:

- Nacherfassung von abgeschlossenen Detailuntersuchungen, Sanierungsuntersuchungen, Sanierungen durch StUFÄ günstig;
- LRA fehlt Zeit im „normalen Tagesgeschäft“;
- aufwändige Datensuche in älteren Gutachten, wenn Daten nachträglich in SALKA eingegeben werden sollen – Nacherfassungsbedarf hoch
- zeitnahe Erfassungsstand der „Grunddaten“

Probleme beim Datenaustausch:

- Übernahme von Erkundungsdaten : PC „trägt“ Daten nicht bei der gewünschten Erkundungsstufe ein
- Datenaustausch/ Import: Daten werden bei gesetztem Filter eingelesen, nach Abschluss des Datenimports ist Filter nicht mehr aktiv → Ursache?
- Übernahme von Excel-Dateien in SALKA → wie?
- Datenübergabe von anderen Behörden: ohne Angabe der SALKA-Nr. ist Zuordnung zu den betreffenden Objekten äußerst schwierig

Probleme mit XUMA-Analysenplan und Stoffdatenbank STARS

- sehr große Anlaufprobleme
- Ursache: versteckte Datenbanken
- XUMA nur selten in Anwendung → höhere Einarbeitungszeit
- Schulung oder Einführung einfacherer Handhabung

Generell gilt für SALKA, wie auch für die anderen Programme und SALFA-WEB: Allesamt erleichtern sie die Altlastenbearbeitung erheblich. Das zeigt sich auch immer wieder in der Zusammenarbeit mit anderen Sachgebieten/ Referaten. So ist es in unserem Umweltamt z. B. für das Sachgebiet Gewässerschutz zu einer üblichen Arbeitsweise geworden, auf unsere Probenahme- und Analysendaten zu Beurteilung wasserrechtlicher Probleme und Aufgabenstellungen zurückzugreifen.

Andererseits gibt es dort keine Erfassung der angezeigten Pegelbohrungen. Diese Erfassung und Registrierung erfolgt offensichtlich nur beim LfUG in Freiberg. Hier wäre ein Zugriff durch die unteren Wasserbehörden bzw. eine Datenbank für das jeweilige Kreisgebiet in Verantwortung der Unteren Wasserbehörden wünschenswert. Großer Rechercheaufwand und letztlich auch Kosten für beauftragte Ingenieurbüros ließen sich so sparen.

So gesehen ist das SALKA auch ein Beitrag für eine kostengünstige und effektive Arbeitsweise der Behörden. Wenn jedoch die notwendige Technik fehlt oder nicht bereit gestellt werden kann, nützt das beste Programm nichts. Dieser Fall wäre jedoch der denkbar schlechteste, denn in unserer täglichen Arbeit möchten wir auf SALKA nicht mehr verzichten.



1.1.3 Ergebnisse Arbeitskreis 1, administrative Fragen SALKA

Dipl.-Geophys. Susanna Börner (SMUL)

Dipl.-Biochem. Dagmar Rilke (LfUG)

Es besteht die Forderung, das Sächsische Altlastenkataster in einer Verordnung SALKA gesetzlich zu legitimieren. Alle im weiteren angeführten Bereiche sollten unbedingt in einer Verordnung geregelt werden.

Schreibrechte /
Zugriffsrechte

- Eine konkrete Vorschrift soll einheitliche Zugriffsrechte regeln sowie Schreibrechte und Nutzerkreis festlegen.
- Einhellige Meinung der Teilnehmer ist, dass die generelle Verantwortlichkeit für einen Datensatz in einer Hand liegen soll (ggf. ausgenommen: Fachdaten).
- Häufige Meinung ist, dass nur die untere Vollzugsbehörde (LRA / kfS) Schreibrecht für SALKA erhalten soll.
- Für Altlasten in anderen Zuständigkeiten (auch RP'n) könnte es Schreibrecht bzw. -pflicht oder „vollzugsinterne Übergaberegulungen“ geben. In der Praxis gibt es in einigen Fällen mit der Akten- und Datenübergabe Probleme (z.B. DB AG, Bergämter)
- Bewertungsdaten sollen in alleiniger Verantwortung der Vollzugsbehörde (LRA, KfS) stehen, Fachdaten können auch von der Fachbehörde (StUFA) eingegeben werden.

Auskünfte
(Reaktion auf Anfragen)

- Für die Frage: „Welche Daten dürfen an welchen Personenkreis weitergegeben werden?“ werden einheitliche Richtlinien gefordert. Die Datenweitergabe erfolgt bisher sehr unterschiedlich und steht im subjektivem Ermessen des jeweiligen Behördenmitarbeiters.
- Auskunftersuchen werden gestellt von: Käufern, Ingenieurbüros (z.B. für Bauplanung im Auftrag von Gemeinden), Banken, Gerichte, Verkehrswertermittler, Behörden u.a. mehr. Diese sind auch Auskunftsberechtigte.
- In welchem Umfang Auskunft erteilt werden kann (Tiefe der Auskunft) hängt auch von der Interessenlage des Antragstellers ab.
- Eine Auskunft hat unter Angabe des Bearbeitungsstandes zu erfolgen.

Der Begriff „berechtigtes Interesse“ ist ein unbestimmter Rechtsbegriff. Um den Vollzug zu unterstützen, kann er (auch anhand von Beispielen) in der Begründung zur Verordnung konkretisiert werden.

-
- | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Information Dritter
(auf Initiative der
Behörde) | <ul style="list-style-type: none">• Ein Teil der Teilnehmer würde eine derartige Regelung in der Verordnung begrüßen und als Grundlage für behördliche Öffentlichkeitsinformation bei Bedarf sehen.• Andere sehen die Regelung als überflüssig an, da ohnehin nur anonymisierte, zusammengefasste Daten veröffentlicht würden.• Z.T. wird befürchtet, dass eine derartige Regelung als Verpflichtung zur Veröffentlichung missverstanden würde. |
| Löschen / Archivieren | <ul style="list-style-type: none">• SALKA wird als „veredelte Aktenform“ angesehen. Deshalb sollten alle einmal erfassten Daten in SALKA verbleiben.• Archivieren gilt als gute Möglichkeit der „Datenaufbewahrung“; Die Daten aller abgearbeiteten Fälle mit weiterem Handlungsbedarf = A sollten im Archiv gespeichert bleiben.• Nur Fälle, bei denen sich bereits der Anfangsverdacht nicht bestätigt, dürfen gelöscht werden.• Nutzungsbezogen sanierte Altlasten sollten als solche gekennzeichnet werden ("sanierte Altlast" mit Handlungsbedarf B). Bei Anfragen (Kaufinteressenten) oder bei Nutzungsänderung muss die Information zum Grundstück verfügbar sein.• Multifunktional sanierte Altlasten sollten gekennzeichnet und archiviert werden ("sanierte Altlast" mit Handlungsbedarf A). Zweck ist hier die Dokumentation der bereits durchgeführten Maßnahmen (auch behördenintern, sowohl im administrativen als auch fachlichen Interesse)• Grundstücke, auf denen sich Abfälle und Baulasten (keine Behandlung nach BBodSchG) befinden, und die keine altlastverdächtigen Flächen oder Altlasten sind, gehören nicht in das SALKA. |
| Datenumfang | <ul style="list-style-type: none">• Die bisher gespeicherten Daten sollten auf ihre Erforderlichkeit hin geprüft werden mit dem Ziel, den Datenumfang und damit den Erfassungsaufwand zu verringern („abspecken“).• Die Erfassung vollzugsrelevante Daten (Verwaltungsakte, Terminkontrollmöglichkeit) ist zu verbessern. Parallelen dazu bestehen im Wasserbuch und in ASTOR. |



1.1.4 Ergebnisse Arbeitskreis 2, fachliche Inhalte des SALKA

Dr.-Ing. Erik Nowak (LfUG)

Grundsätzlich besteht Anpassungsbedarf des SALKA an die Regelungen des Bundesbodenschutzrechtes (BBodSchG und BBodSchV), des SächsABG und der Regelungen zur Schließung von Deponien.

Außerdem ist ein Wandel des SALKA vom reinen Fachinformationssystem zum vollzugsunterstützenden Werkzeug festzustellen.

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eingangsmenü | <ul style="list-style-type: none"> • Die Daten der Formale Erstbewertung als Bestandteil der Erfassung nach BBodSchG sind mit Ausnahme wichtiger Daten (bisher Seite 1) nicht wie bisher als Eingangsseiten darzustellen.
Die Seite 1 wird daher dem Eingangsmenü, die Seiten 2-4 der Bearbeitungsstufe Erhebung / FEB zugeordnet, welche neben der hE, oU, DU, SU und San eine eigenständige Stufe darstellt. • Bei Deponien bzw. Altablagerungen ist die Kategorie in die Eingangsseite aufzunehmen. |
| Wirkungspfade nach BBodSchV | <ul style="list-style-type: none"> • Die bisherige Schutzgut bezogene Bearbeitung ist an die Wirkungspfade der BBodSchV anzupassen. Die betroffenen Wirkungspfade, für welche Untersuchungsergebnisse vorliegen, sind anzuzeigen. • Diesbezüglich wurde angemerkt, dass die BBodSchV die Wirkungspfade bzw. Schutzgüter Oberflächenwasser und Luft (siehe Handbuch Teile 5 und 6) bisher nicht geregelt hat, jedoch im SALKA die Möglichkeit zur Ablage von Untersuchungs- und Bewertungsergebnissen geschaffen wird. |
| Ableitung des Handlungsbedarfs | <ul style="list-style-type: none"> • Die Kategorien für den weiteren Handlungsbedarf wurden bestätigt: <ul style="list-style-type: none"> – A Archivieren – B Belassen – C Überwachung – E Untersuchung / Sanierung • Bedarf besteht an eindeutigen Regelungen, wann Archivieren bzw. Löschen (VO Salka) • Es erfolgte eine eindeutige Positionierung zur Kategorie <i>Belassen</i> (Fälle, bei denen zwar eine Kontamination vorhanden ist, bei derzeitiger Nutzung aber kein Hand- |

	<p>lungsbedarf besteht).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der in der hE und oU mit dem Programm GEFA (siehe Handbuch Teile 3 und 4, Grundwasser und Boden) berechnete R-Wert ist künftig nicht mehr zur (alleinigen) Ableitung des Handlungsbedarfs, jedoch zur Priorisierung mehrerer Flächen untereinander einzusetzen.
Umfang der Datenerfassung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlich soll das SALKA nicht vollständige Gutachten enthalten. • Auf die verstärkte Nutzung der Möglichkeit zur Einbindung von Dokumenten (z.B. Text- oder Graphikdateien) wurde hingewiesen. • Das StUFA Plauen stellte eine spezifische Lösung zur Einbindung von Bildern (Fotos bzw. Graphiken) im ArcView vor, welche eine sehr positive Resonanz hervorrief.
Pflichtfelder	<ul style="list-style-type: none"> • Künftig werden Pflichtfelder eingeführt (gelb hinterlegt). Die entsprechende Auswahl soll auch die Hoch- und Rechtswerte beinhalten. • Alle Verpflichtete nach BBodSchG in das SALKA aufzunehmen wurde abgelehnt. Vielmehr werden die jetzt vorhandenen Felder "Eigentümer" und "Verursacher" als Anhaltspunkte betrachtet, welche jedoch einen aktuellen Auszug aus dem Grundbuchamt nicht ersetzen.
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> • Seitens der zuständigen Behörden besteht vor allem der Bedarf an der Festlegung von Prioritäten unabhängig von formalisierten fachlichen Bewertungen. Es soll deshalb ein neues Feld "Priorität" geschaffen werden. • Um Änderungen verfolgen zu können, sind zusätzlich Felder mit dem Datum der letzten Bearbeitung einzurichten. • Teilflächen sollen künftig einzeln archiviert werden können. • Vorgeschlagen wurde die Aufweitung des SALKA als technische Plattform für die Erfassung der Verdachtsflächen und Schädlichen Bodenveränderungen.

Fazit für die weitere Arbeit:

Wichtig für die Arbeiten an der Qualifizierung des SALKA ist vor allem der Bedarf der zuständigen Vollzugsbehörden, welcher durch das LfUG abzufragen ist.

Auf dem SALKA-Workshop wurde deshalb die Einrichtung einer ad-hoc-Arbeitsgruppe bestehend aus Vertretern der Landratsämter und kreisfreien Städten, RP sowie StUFÄ, beschlossen. Diese tagte im Oktober und traf bezüglich der weiteren inhaltlichen Weiterentwicklung des Sächsischen Altlastenkatasters zahlreiche Festlegungen.

Diese können jedoch - bis auf wenige Ausnahmen - erst bei der nächsten Version des Programms SALKA Berücksichtigung finden.



1.1.5 Ergebnisse Arbeitskreis 3, GIS-Anbindung und Netzlösung

Dipl.-Ing. Klaus Sandmann (SAKD)
 Dipl.-Ing. Heidemarie Wagner (LfUG)
 Dipl.-Ing. Ulrich Walter (Computer Concept)

Diskussionspunkte zur GIS-Anbindung

Darstellung der Geografien im SALKA

Derzeit besteht nur die Möglichkeit Punktdaten abzuspeichern.

Die Notwendigkeit zur Darstellung von Flächendaten wurde kontrovers diskutiert:

- Punktdaten liefern einen Anhaltspunkt zum Vorliegen einer Altlast, für genauere Informationen müssen immer auch die Akten herangezogen werden.
- Zur genaueren Ausdehnung der Altlast können auch die Flurstücksdaten herangezogen werden, aber nicht immer ist auch das ganze Flurstück altlastenbelastet.
- Innerhalb der kommunalen Verwaltungen sind zur fachübergreifenden Datenbereitstellung (Umweltamt, Bauamt, Wirtschaftsförderung) aus SALKA Flächengeometrien erforderlich.

Geografische Informationssysteme/ Schnittstellen

- Die Festlegung eines geografischen Informationssystems (GIS) für den Einsatz mit SALKA wird abgelehnt, es ist das hausinterne GIS der jeweiligen Behörde zu verwenden.
- Eine Lösung kann nur über die Nutzung geeigneter Schnittstellen gefunden werden. Hier ist das Augenmerk nicht vorrangig auf eine begrenzte Anzahl von GI-Systemen zu richten, sondern auf das verbreiteteste und auch geeignete Datenformat zum Datenimport und –export für Geodaten. Dieses Format sollte vorrangig bedient werden.

Basisdaten im Geodatenbereich

- Geobasisdaten sollten für die SALKA - Bearbeitung zentral in der jeweiligen Behörde vorgehalten werden. Sie können und dürfen nicht Bestandteil von SALKA sein.
- Weitere Kartengrundlagen sind geologische Karten, die gegenwärtig im LVA nur analog erhältlich sind.
- Die Preisgestaltung des LVA ist trotz neuer Kostenverordnung unbefriedigend (ALB-Daten).

Lösungshinweis:

Zentrales Vorhalten eines noch zu spezifizierenden Geobasisdatenbestandes in den Landkreisen. Dortige Absicherung der Nachführung

und Konsistenz der Geobasisdaten. Dieser strategische Ansatz wird gegenwärtig von der SAKD verfolgt, die erforderlichen Konzeptionen sind noch in Bearbeitung.

Präsentation von SALKKA-Objekten

Zur Präsentation der SALKKA-Daten ist eine Präsentationsvorschrift zu erarbeiten (Symbolbibliothek für die entsprechenden Geometrieobjekte).

Fazit des LfUG für die weitere Arbeit:

Kurzfristig kann allen interessierten Anwendern von SALKKA auch die im LfUG erstellte ArcView-Anwendung SalkaView zur Verfügung gestellt werden. Alle Voraussetzungen für den Einsatz der Anwendung (ArcView-Lizenz, Kartengrundlage) müssen in der jeweiligen Behörde geklärt werden. Eine Anwendungspflicht für SalkaView wird es nicht geben, da zur Abdeckung aller Belange der Landkreise und kreisfreien Städte diese Anwendung nicht ausreichend ist.

Langfristig sind bei der Weiterentwicklung von SALKKA 2000 folgende Punkte zu beachten:

- Darstellung von Flächendaten im SALKKA
- Schnittstellen zu verschiedenen geografischen Informationssystemen

Netzlösung für SALKKA

Ein Ziel der zukünftigen Weiterentwicklung von SALKKA und ASTOR ist die Datenhaltung auf einem zentralen Datenserver im LfUG auf den alle berechtigten Nutzer zugreifen können. Für diese Entwicklung können verschiedene Technologien zur Anwendung kommen. In einem Einführungsvortrag wurden die möglichen Varianten vorgestellt.

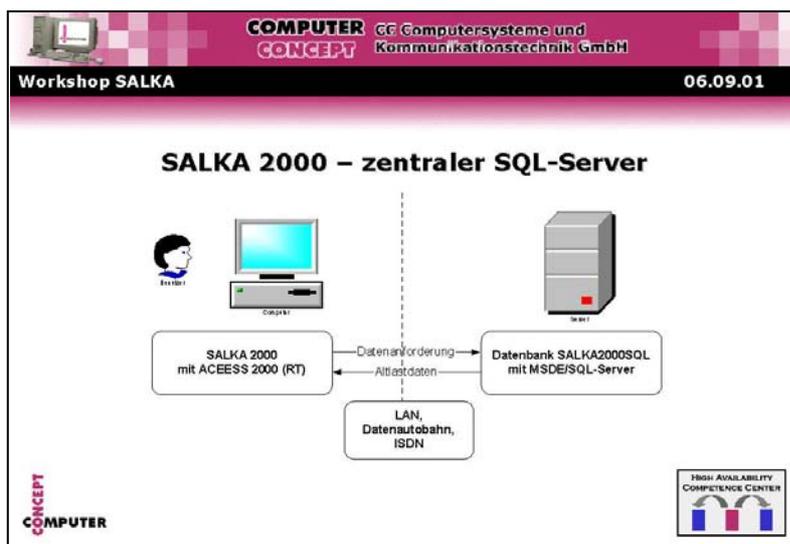


Abb. 1: Client-Server-Lösung

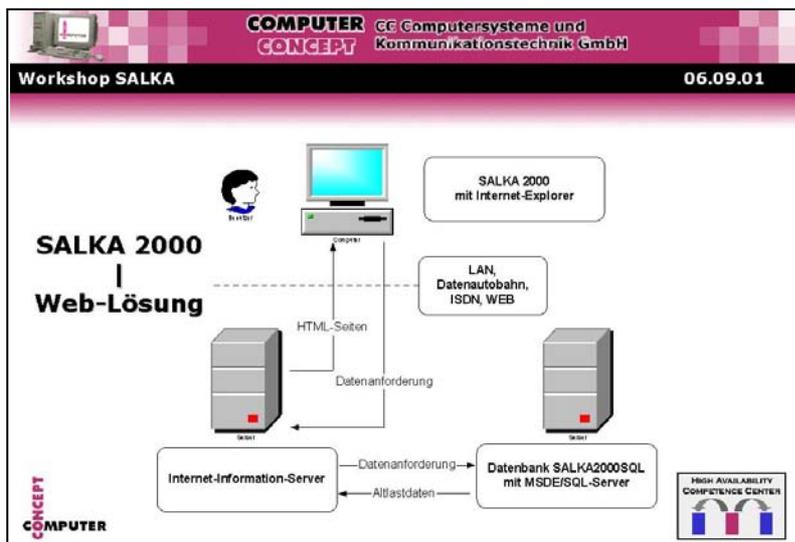


Abbildung 2: Web-Lösung

Tabelle 1: Vergleich der Varianten

	Client-Server-Lösung	Web-Lösung
Mindestanforderungen an den Arbeitsplatz	Pentium II ab 200 MHz mind. 64 MB RAM ca. 150 MB Speicherplatz	Pentium I ab 133 MHz mind. 32 MB RAM 0 MB Speicherplatz
Installation	zentral/lokal von CD	keine zusätzliche Installation notwendig
Programmwartung	Update über CD	kein lokales Update erforderlich
Verbindungsanforderungen am Arbeitsplatz	LAN ISDN Kommunikationsverbund Sachsen	LAN ISDN Kommunikationsverbund Sachsen Internet (SSL)

Diskussionspunkte:

Die WEB-Lösung mit zentraler Datenhaltung im LfUG warf die Frage der Datenhoheit(Datenkompetenz) im kommunalen Bereich auf. Diese ist durch eine zentrale Datenhaltung nicht mehr gegeben. Für diese Verfahrensweise bestand bei den Vertretern der Landkreise und kreisfreien Städte teilweise kein Zuspruch.

Fazit des LfUG für die weitere Arbeit:

Eine Web-Lösung wurde Seitens des LfUG zur Einbindung der Landkreise und kreisfreien Städte via Internet favorisiert. Da für die zentrale Datenhaltung im LfUG bei diesen Behörden keine Akzeptanz vorliegt, wird es eine zentrale Datenhaltung nur für SMUL, LfUG, RP'n und StUFÄ über den Kommunikationsverbund Sachsen (KVS) geben. Für diese Verbindung kann mit einer Client-Server-Lösung gearbeitet werden, die auch auf einem Einzelplatz-PC oder im lokalen Netz der Landkreise eingesetzt werden kann.



1.2 Programm SALKA 2000

Dipl.-Ing. Heidemarie Wagner (LfUG)

Dipl.-Ing. Ulrich Walter (CC Computer Concept)

Die Auslieferung der neuen Version des Sächsischen Altlastenkatasters steht unmittelbar bevor. Das neue Programm wurde vor allem technisch weiterentwickelt, inhaltlich werden weitestgehend die gleichen Daten wie in SALKA 99 gespeichert.

SALKA 2000 ist eine Access 2000-Anwendung. Die Daten werden in einer zentralen oder lokalen SQL-Datenbank (MSDE/SQL-Server 7.0 oder 2000 (lokal oder zentral)) gespeichert. Damit steht erstmals ein 32-bit-Programm für SALKA zur Verfügung, das die neuen Möglichkeiten und Schnittstellen der heutigen Informationstechnik nutzt. Für den Einsatz des Programms ergeben sich folgende Betriebssystem- und Hardwareanforderungen:

Tabelle 3: Technische Mindestanforderungen für den Einsatz des Programms SALKA 2000

Installationsart	Betriebssystem	Hauptspeicher	Prozessor	Festplattenspeicher
alle Komponenten lokal Programme und MSDE	Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000	128 MByte, 128 MByte, 128 MByte, 256 MByte,	Pentium ab 400 MHz oder Athlon	ca. 400 MB
nur Programm	Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000	64 MByte, 64 MByte, >64 MByte, 128 MByte	Pentium ab 200 MHz oder Athlon	ca. 150 MB

Für die Erfassung der Daten bei Firmen und Ingenieurbüros kann auch weiterhin das Programm SALKA 99 verwendet werden. Der Datenimport in SALKA 2000 ist gewährleistet. Damit kann der doch höhere Installationsaufwand für eine SQL-Datenbank für die Erfassung weniger Fälle entfallen.

Im neuen Programm SALKA 2000 wurde vor allem Wert auf einen höheren Bedienkomfort gelegt. Bereits im **Hauptmenü** finden die Anwender neue Navigationsmöglichkeiten und wichtige Informationen wie Bearbeitungsstand und festgestellter Handlungsbedarf zum aufgerufenen Altlastenfall (Abbildung 1). Die Daten der formale Erstbewertung (FEB), die bisher mit dem Aufruf eines Falls angezeigt wurden, werden jetzt als erste Bearbeitungsstufe unter dem Menüpunkt [Bearbeitungsstufen] aufgerufen.

Auch die **Komplettausgabe** eines Altlastenfalls wurde diesbezüglich umstrukturiert. Unter allgemeine Angaben wird eine Übersicht erstellt, die dem Ausdruck aller weiteren Bearbeitungsstufen vorangestellt werden kann. Dabei ist ebenfalls die FEB als separate Bearbeitungsstufe anzusehen. Bei den allgemeinen Angaben kann ausgewählt werden, ob diese mit oder ohne Eigentümerangaben gedruckt werden sollen. Unter Bearbeitungsstufe erscheinen

immer nur jene, zu denen im SALKA auch Daten gespeichert sind. (Abbildung 2) Jeder Ausdruck kann mit Word weiterbearbeitet, oder in verschiedenen Formaten als Email-Anhang abgeschickt werden.



Abbildung 1: Hauptmenü SALKA 2000 mit Navigationsbaum links und Anzeige der wichtigsten Informationen zum Altlastenfall rechts

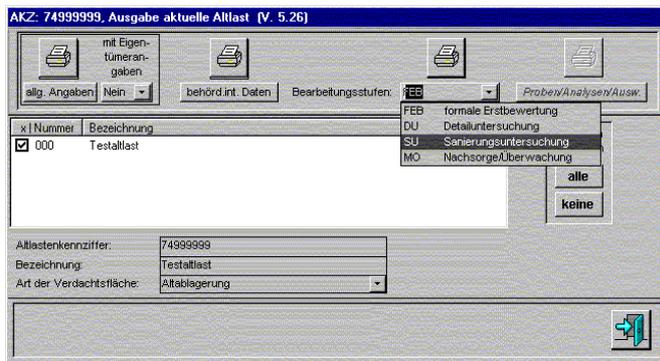


Abbildung 2: Menü zum Komplettausdruck einer Altlast

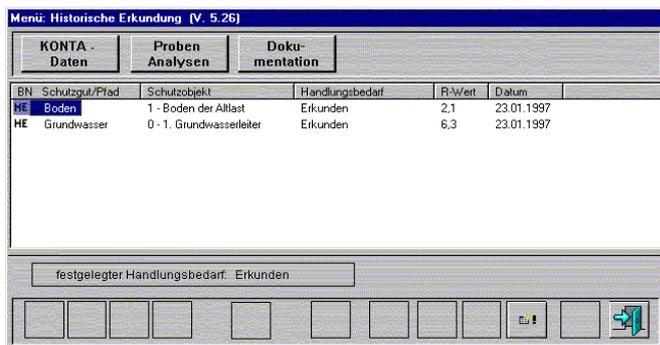


Abbildung 3: Menü historische Erkundung

Neu ist auch ein Menü, das der historischen Erkundung und der orientierenden Untersuchung vorangestellt wird, und eine Zusammenfassung aller bearbeiteten Schutzgüter/Pfade und Schutzobjekte beinhaltet. (Abbildung 3) Analog wird in einem Menüpunkt [Schutzgüter] eine Zusammenfassung der betrachteten Schutzgüter dargestellt.

Welche Änderungen und Verbesserungen gibt es noch?

- Mit der Installation des Programms werden eine Reihe Standardkomponenten für Filter, Report, Statistik mitgeliefert, die zwar nicht geändert aber als Grundlage für eigene Komponenten genutzt werden können. (Abbildung 4)
- Im Hauptmenü kann der Anwender zwischen verschiedenen Altlastverzeichnissen wechseln oder einen als Standardkomponente mitgelieferten oder bereits selbst definierten Filter aufrufen.
- Mit SALKA 2000 können die erstellten Drucklisten jetzt auch ohne Datenverlust mit einem Textverarbeitungsprogramm weiterbearbeitet werden. Die mit einem Report oder einer Statistik erstellten Tabellen können sofort als Exceldatei geöffnet werden.
- Verfügt der SALKA-Anwender über Email-Anschluss (Outlook), können Fehlermeldungen direkt an die Hotline sowie exportierter Daten an das LfUG oder andere Emailempfänger gesendet werden. (Abbildung 5)
- Zur Darstellung der SALKA-Daten in einem geografischen Informationssystem wurde Ex- und Importschnittstellen geschaffen. (siehe SalkaView)

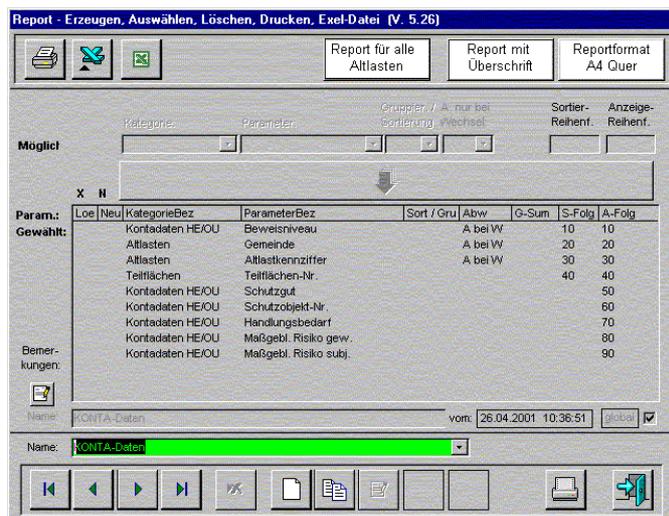


Abbildung 4: Beispiel eines mitgelieferten Standardreports

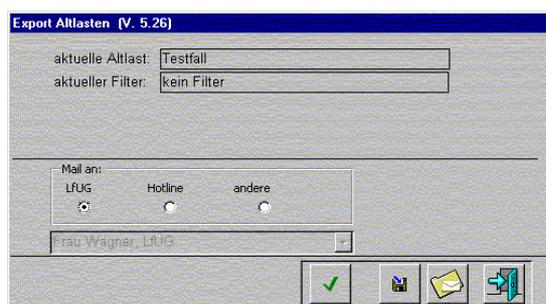


Abbildung 5: Exportformular mit Versand der Exportdateien per Email.



1.3 GIS-Anwendung SalkaView

Dipl.-Geogr. Marco Krebs
Dipl.-Ing. Heidemarie Wagner (LfUG)

In diesem Jahr wurde im Rahmen einer Praktikumarbeit eine ArcView-Komponente **Salka-View** und damit eine erste GIS-Anbindung für SALKA 2000 geschaffen.

Bei der Entwicklung von SalkaView wurde davon ausgegangen, dass im Programm SALKA mit dem setzen beliebiger Filter bereits gute Recherchemöglichkeiten bestehen. Die Suche nach bestimmten Kriterien von Altlasten, wie z.B. Art der Verdachtsfläche, Bearbeitungsstand oder weiterer Handlungsbedarf, ist im SALKA sehr gut möglich. Wenn diese Recherchemöglichkeiten noch durch die Möglichkeit der Auswahl von Flächen auf einer Kartendarstellung ergänzt werden, stehen damit dem Anwender umfangreiche Hilfsmittel bei der Bearbeitung der Altlastenproblematik zur Verfügung.

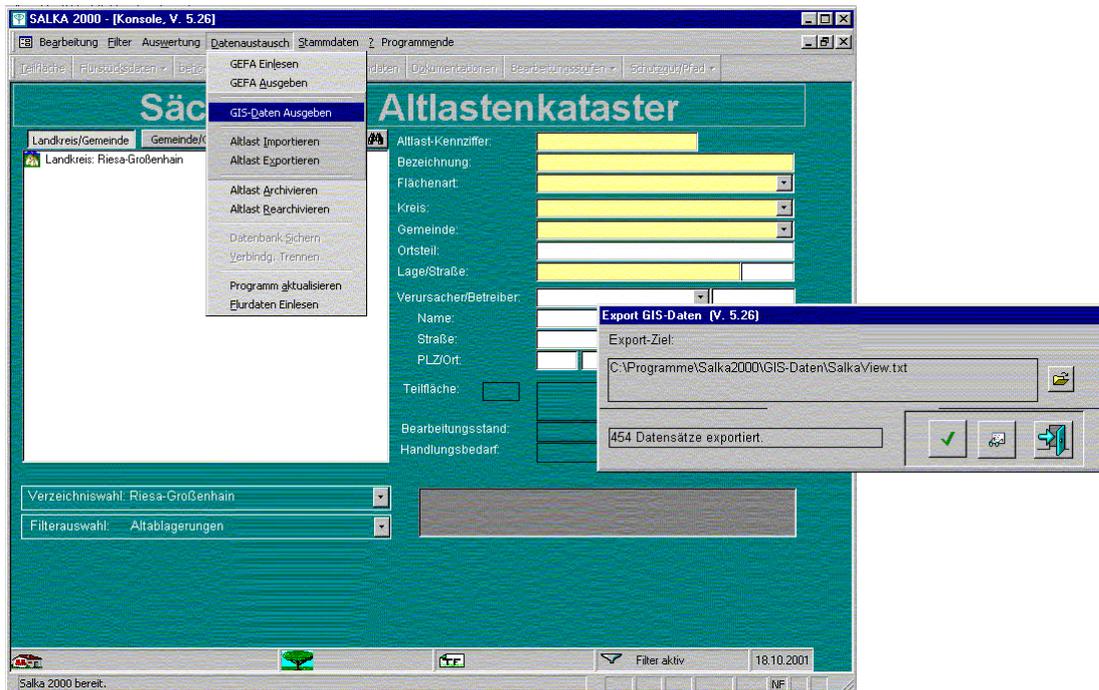
Dafür wurde sowohl eine Schnittstelle von SALKA zum ArcView als auch eine Schnittstelle vom ArcView zum SALKA erzeugt, sowie einige Standardauswertungen für ArcView bereitgestellt. Es wird also keine direkte Verknüpfung zwischen der SALKA-Datenbank und der ArcView-Anwendung hergestellt, sondern es werden zu den Lagekoordinaten immer folgende Felder aus dem aktuellen Datenbestand von SALKA als Text-Datei an ArcView übergeben:

- Altlastenkennziffer
- Gemeindenummer
- Flächenart (Altablagerung, Altstandort, militärische und Rüstungsalblast)
- Volumen
- Flächengröße
- Betriebskategorie
- Teilflächennummer
- Kategorie (altlastverdächtige Fläche, Altlast, sanierte Altlast)
- Bearbeitungsstand
- weiterer Handlungsbedarf

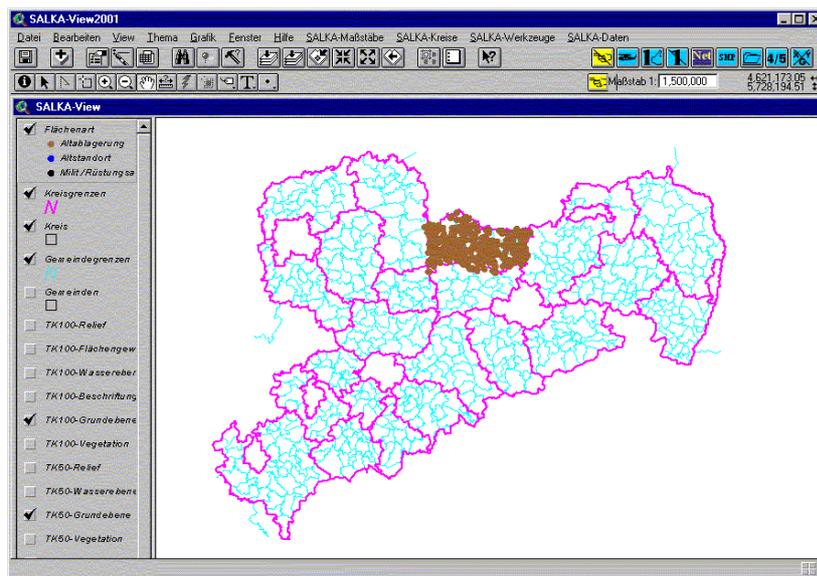
Das folgenden Beispiels soll die Handhabung und die Möglichkeiten von SalkaView verdeutlichen: Im Rahmen einer Untersuchung sollen alle Altablagerungen im Einzugsgebiet eines Gewässers ausgewählt werden.

Die Auswahl der Altablagerungen kann im SALKA über den mitgelieferten Standardfilter "Altablagerungen" erfolgen. Wenn notwendig, könnte diese Auswahl noch dahingehend eingeschränkt werden, dass z.B. nur Flächen mit weiterem Handlungsbedarf (Erkunden, Überwachen, Sanierungsuntersuchung und Sanierung) berücksichtigt werden. Die so

ausgewählten Daten können über die Schnittstelle als Text-Datei an das ArcView übergeben werden. (Menü: Datenaustausch → GIS-Daten-Ausgabe)

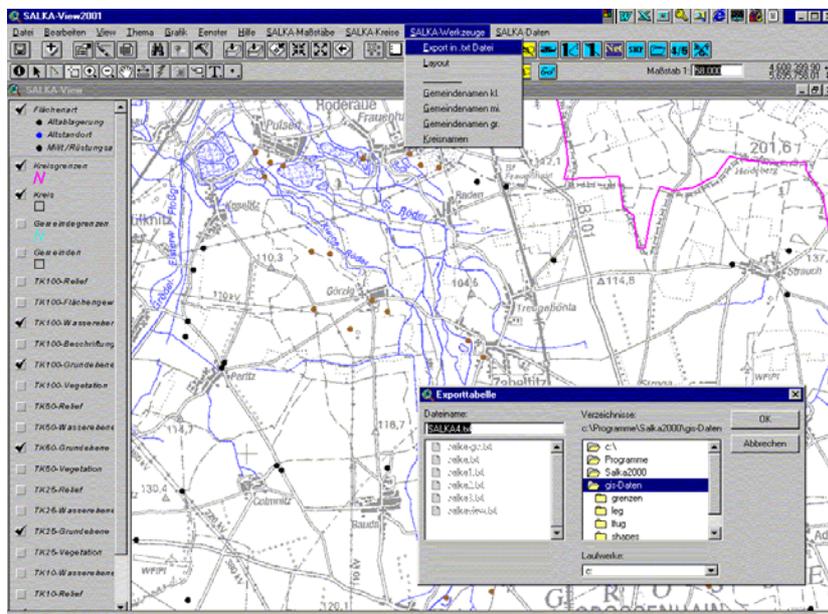


Nach dem Export der Textdatei für SalkaView kann über die Schaltfläche mit der kleinen Brille aus dem Programm SALKA das ArcView mit der SalkaView-Komponente gestartet werden. Auf der ersten Karte werden nur die Kreisgrenzen von Sachsen dargestellt. Die übergebenen Salka-Daten werden gegliedert nach der Flächenart angezeigt. Alle Daten werden in den 4. Meridianstreifen transformiert, so dass auch Daten aus unterschiedlichen Meridianstreifen (Betrifft vor allem die Landkreise Riesa-Großenhain und Meißen) in einer Karte angezeigt werden können.



Die dargestellte topografische Karte ist abhängig vom gewählten Maßstab, das heißt je genauer der gewählte Maßstab, je detaillierter auch die angezeigte Karte. In der ersten

Ansicht zu einer topografischen Karte wird immer nur die Grundebene der Karte angezeigt. Die Anzeige von Vegetation, Wasser, Relief und Beschriftung kann extra aktiviert werden. Für unser Beispiel wäre zumindest die Wasser-Ebene noch von Bedeutung. Über ein Selektionswerkzeug werden die für die Aufgabenstellung relevanten Fälle ausgewählt. Diese jetzt gelb markierten Fälle können wiederum als Text-Datei (hier Salka4.txt) an das Programm SALKA übergeben werden.



Liegen die Grenzen des Einzugsgebietes in digitaler Form vor, besteht die Möglichkeit, mit den normalen ArcView-Werkzeugen eine Verschneidung durchzuführen. Auch in diesem Fall kann das Ergebnis an SALKA übergeben werden.

Die Auswahl der Daten die im SalkaView selektiert wurden, erfolgt im SALKA durch den Menüpunkt [Filter→ zu GIS-Daten]. Als Importquelle wird die im SalkaView erstellte Textdatei angegeben. Danach ist der Filter auf die im SalkaView ausgewählten Fälle gesetzt. Über Report oder Statistik können diese Daten beliebig ausgewertet werden.



Neben der hier aufgeführten Anwendung bietet SalkaView noch eine Reihe weiterer Funktionen an. Dabei ist zu beachten, dass die Salka-Menüpunkt sowie alle gelben und blauen Schaltflächen spezielle SalkaView-Elemente sind. Alle anderen Menüpunkte und Schaltflächen entsprechen der normalen ArcView-Bearbeitung. Folgende Funktionen werden über die SALKA-Menüs realisiert:

SALKA-Maßstäbe	Auswahlmöglichkeit für verschiedene Maßstäbe von 1:2.000 bis zur Gesamtansicht
SALKA-Kreise	Gesamtansicht eines auszuwählenden Kreises
SALKA-Werkzeuge	- Datenexport nach SALKA - Druckansicht der dargestellten Karte - Einfügen der Gemeindenamen - Einfügen der Kreisnamen
SALKA-Daten	Auswahl verschiedener Darstellungsmöglichkeiten (Legenden) der SALKA-Daten, insbesondere aufgeschlüsselt nach Bearbeitungsstand und Handlungsbedarf, Flächengröße von Altstandorten und Volumen von Altablagerungen

Über die SALKA-Schaltflächen (gelb und blau) lassen sich folgende Funktionen ausführen:

- selektieren von Daten und Selektion aufheben
- fehlerhafte Koordinaten finden
- Abfrage der Informationen (an SalkaView übergebene Daten)
- Viewnavigation (nur wenn Zusatztool installiert wurde)
- erstes Thema aktivieren oder löschen
- aus aktivem Thema eine Shape-Datei zur Weitergabe der GIS-Daten erstellen
- Aktualisieren der Anzeige entsprechend der Text-Datei aus SALKA
- Wechsel in den 5. Meridianstreifen (sinnvoll nur für Ostachsen)

SalkaView ist derzeit noch auf die speziellen Bedingungen des LfUG zugeschnitten, kann aber auch für den Einsatz in anderen Behörden angepasst werden. Für die Anwendung dieser Lösung müssen folgende Voraussetzungen vorhanden sein:

- Lizenz von ArcView, Vers. 3.1
- digitale Kartengrundlagen (TK10, TK25, TK50, TK100) als Katalogdateien verfügbar

Der Einsatz von SalkaView ist erst mit dem Einsatz von SALKA 2000 sinnvoll. Interessenten, bei denen die genannten Voraussetzungen vorliegen, wenden sich bitte an das LfUG.



1.4 Neue Version STARS 3.0 und XUMA-AMOR 3.3

Dipl.-Phys. N.-M. Bremer (Stoller Ingenieurtechnik GmbH)

Die überarbeiteten und erweiterten Versionen der Programme STARS 3.0 und XUMA-AMOR 3.3 sind ab Januar 2002 auf CD erhältlich.

Die Stoffdatenbank für altlasten-/umweltrelevante Schadstoffe STARS stellt dem Nutzer eine umfangreiche Datengrundlage für die Bewertung von Stoffen in den Medien Boden, Wasser und Luft zur Verfügung. Zu den bisher etwa 1000 Stoffen wurden 150 neue Stoffe aufgenommen. NEU in der Datenbank **STARS** sind Daten zu folgenden Sachgebieten enthalten:

- Hintergrundwerte für Böden der LABO
- Untersuchungsverfahren



Die Stoffdaten wurden u. a. aus folgenden Datenquellen ergänzt: Gemeinsamer Stoffdatenpool des Bundes und der Länder (GSBL Stand Mai 2001) im UBA, Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden (LABO) Stand 1998, Rippen-Umweltchemikalien Stand 2001, etc.

Das Programm **XUMA-AMOR** dient der Erstellung von Plänen für Analysenprogramme und stellt daneben noch branchen- und nutzungsspezifische Basisinformationen und Hinweise zu den Stoffen bereit. NEU steht folgendes Fachwissen zur Verfügung:

- Aktualisierung der relevanten branchentypischen Parameter für Rüstungsaltpasten.

Es wurden durchgeführte Untersuchungsfälle ausgewertet. Für zu untersuchende Stoffe einschließlich der Abbauprodukte wurden die zu analysierenden Parameter für die Untersuchungsstufen (orientierende Untersuchung, Detailuntersuchung) festgelegt. Für stoffspezifische Informationen und Angaben zu Untersuchungsverfahren ist ein direkter Zugriff zur Datenbank STARS möglich.

XUMA-AMOR
Analysenplanung bei der Untersuchung von Altlasten
Version 3.3 für zivile und militärische Branchen
Stand: 23.11.2001

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
 Landesamt für Umwelt und Geologie Freistaat Sachsen
 Umweltbundesamt Berlin
 Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

Forschungszentrum Rossendorf e.V.
 Stoller Ingenieurtechnik GmbH Dresden
 Technische Universität Dresden

weiter

Für detaillierte Informationen und den Erwerb der Programme wenden Sie sich bitte an:

Stoller Ingenieurtechnik GmbH

Bärensteiner Straße 27-29

01277 Dresden

Tel.: (0351) 212 39 30

E-mail: info@stoller-dresden.de

Fax: (0351) 212 39 59

Internet: www.stoller-dresden.de



2.1 Änderungen bei der MKW-Analytik

Dipl.-Ing. Antje Sohr (LfUG), Dr. Wolfgang Huhn (LfUG)

Auf Grund der Verwendung des Fluorkohlenwasserstoffes 1,1,2- Trichlor-trifluorethan wurde durch die EU-Verordnung 2037/2000 die Bestimmungsmethode für Kohlenwasserstoffe DIN 38409, Teil 18 (Infrarotspektroskopie) aus dem Verkehr gezogen. Sie wird ersetzt durch die DIN EN ISO 9377-2 (Gaschromatographie).

Für den Altlastenbereich bedeutet das, dass im Medium Wasser (Grundwasser, Oberflächenwasser) für die Bestimmung von MKW die neue Methode anzuwenden ist. Die Übergangsregelung für 2001, d.h. die mögliche Anwendung beider Verfahren, ist ausgelaufen. Ab 2002 sind Bestimmungsverfahren, welche FCKW verwenden nicht mehr zulässig. Ein entsprechender Erlass des SMUL wurde im Dezember 2001 verabschiedet.

Im Medium Boden ist die ISO CD 16703 anzuwenden. Die ISO TR 11046, auf welche die BBodSchV abstellt, beinhaltet auch Analysenmethoden unter Verwendung von FCKW. Sie wird in Kürze aus dem Verkehr gezogen.

Eine Übersicht zu den in der Literatur anzutreffenden Analyseverfahren von MKW für Wasser, Boden, Abfall ist in Tabelle 1 enthalten.

Der gegenwärtige Stand der Technik mit einer vergleichenden Bewertung der aktuellen Verfahren (IR und GC) unter Auswertung von Ringversuchsergebnissen ist von G. Kleinle, INNOLAB GmbH, unter dem Titel: "Analytik von Mineralölkohlenwasserstoffen (Kohlenwasserstoff-Index)" zusammengefasst ¹⁾. Danach sind durch die Umstellung auf das wesentlich aufwändigere GC-Verfahren im Wasser nur geringfügige Differenzen, im Boden aber je nach MKW-Zusammensetzung und Matrixbeschaffenheit in der Regel höhere Befunde zu erwarten.

Die bisherigen Erfahrungen der Bundesländer im Altlastenbereich haben für das GC-Verfahren im Wasser Mehr- oder Minderbefunde, im Boden systematisch Mehrbefunde ergeben. Neben dem Einflussfaktor MKW-Zusammensetzung (MKW-Kontaminationen innerhalb der Verfahrenskonvention) spielt natürlich die Qualitätssicherung bei der Anwendung des Verfahrens und die Qualifikation des Personals eine entscheidende Rolle.

Eine Umrechnung von der alten zur neuen Bestimmungsmethode ist nicht möglich.

1) Das Material ist auf Anforderung vom LfUG, Referat Altlasten, erhältlich.

Tab 1: Analyseverfahren für MKW

Norm	Bezeichnung	Stand	Bemerkung
<i>bei Wasseruntersuchungen</i>			
DIN 38409, Teil 17 (DEV H 17)	Bestimmung von schwerflüchtigen lipophilen Stoffen	Mai 1981, abgelöst durch ISO 9377-1	
DIN 38409, Teil 18 (DEV H 18)	Bestimmung von Kohlenwasserstoffen	02/1981, zurückgezogen 10/2000, abgelöst durch ISO 9377-2	
DEV H 53 (Blaudruck)	Bestimmung des Kohlenwasserstoff-Index, Teil 4: Verfahren nach Lösemittelextraktion und Gaschromatographie	Vorschlag 1998, abgelöst durch Gelbdruck ISO 9377-4, jetzt ISO 9377-2	
DEV H 56 (Blaudruck)	Bestimmung von schwerflüchtigen, lipophilen Stoffen, Verfahren nach Lösemittelextraktion und Gravimetrie	Vorschlag 2000, abgelöst durch Gelbdruck ISO 9377-1	
ISO 9377-1	Wasserbeschaffenheit- Bestimmung des Kohlenwasserstoff-Index-Teil 1: Verfahren nach Lösemittelextraktion und Gravimetrie	Entwurf Februar 2000 Gelbdruck	
ISO 9377-2	Wasserbeschaffenheit... Teil 2: Verfahren nach Lösemittelextraktion und Gaschromatographie.	Oktober 2000	Integration C10-C40 mit GC-FID, Extraktionsmittel Petrolether
ISO/DIN 9377-4	Wasserbeschaffenheit... Teil 4: Verfahren nach Lösemittelextraktion und Gaschromatographie.	Entwurf März 1999, abgelöst durch ISO 9377-2	
<i>Bei Bodenuntersuchungen</i>			
ISO CD 16703	Soil quality-Determination of oil content by gas chromatography	Oktober 2000	Integration C9-C40 mit GC-FID (Extraktionsmittel Aceton)
ISO TR 11046	Soil quality- Determination of mineral oil content by infrared spectrometry and gas chromatographic method	1.6.1994, entfällt	2 Integrations-möglichkeiten IR GC-FID
<i>Bei Abfalluntersuchungen</i>			
DIN EN 14039	Charakterisierung von Abfällen, Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie	Entwurf Dezember 2000	Integration C10-C40 mit GC-FID, Extraktionsmittel Aceton/Heptan



2.2 Untersuchungen zur Verteilung, der Diffusionsgeschwindigkeit und des biologischen Abbaus von Vinylchlorid

Dr. A. Fischer, Dipl.-Ing. H. Lorbeer, Prof. Dr. P. Werner (TU Dresden), Dipl.-Biochem. D. Rilke (LfUG)

Die Optimierung und Erprobung einer am Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten der TU Dresden erstellten speziellen Säulanlage zur Untersuchung des natürlichen Rückhalte- und Abbauverhaltens leichtflüchtiger chlorierter Kohlenwasserstoffe in der ungesättigten Zone am Beispiel von Vinylchlorid (VC) war Gegenstand eines vom LfUG geförderten Vorhabens.

Vinylchlorid kann als „Dead-End-Produkt“ durch Dechlorierung höher chlorierter Ethene (PER, TRI) bzw. im Zusammenhang mit der VC-Produktion im Untergrund angereichert werden. Aufgrund der hohen Flüchtigkeit von VC besteht die Gefahr des Übergangs aus dem Grundwasser in die Bodenluft. Über das Schicksal dieses und anderer leicht flüchtiger Schadstoffe unter den Bedingungen der ungesättigten Bodenzone ist sehr wenig bekannt.

Die optimierte Versuchsanlage und der Umbau zu einem stationären System ermöglichte die Quantifizierung von Diffusion und Abbau. Eine Erhöhung der Nachweisempfindlichkeit des Analysensystems (Gaschromatographie) durch Derivatisierung von Vinylchlorid erwies sich als vorteilhaft, um Vinylchlorid auch stationär und bei relevanten Grundwasserkonzentrationen zu charakterisieren.

Durch die Einleitung VC-kontaminierten Wassers in die mit Sediment gefüllte Säule (250 mm x 1500 mm) wurde ein verunreinigter Aquifer simuliert. Die Ausgasung des Vinylchlorids war erst verspätet als starker Anstieg der Konzentrationen in der Bodenluft der einzelnen beprobten Horizonte zu registrieren. Die VC-Konzentrationen im Wasser nahmen hingegen rasch ab. Als Ursache werden Adsorptionsvorgänge diskutiert, die für Vinylchlorid bisher nicht von Bedeutung schienen.

Bei der Simulation von „natürlichen Niederschlagsereignissen“ zeigte sich, dass ein „Aufhalten“ der Vinylchlorid-Diffusion dadurch nicht zu erwarten ist.

Die Gewinnung von milieutypischen Anreicherungskulturen mit der Fähigkeit zum aeroben produktiven Umsatz von Vinylchlorid zur Inokulierung der ungesättigten Zone stellte einen weiteren Schwerpunkt der Arbeiten dar. Ein reproduzierbarer bio-logischer Abbau des Vinylchlorids wurde mit einer Mischkultur erzielt, die aus Belebtschlamm auf einem Gemisch von Ethen und Vinylchlorid angereichert wurde. Organismen, die Vinylchlorid als einzige Kohlenstoff- und Energiequelle nutzen, konnten bisher weder aus dem genannten Ökosystem noch aus kontaminiertem Grundwasser der Region Bitterfeld isoliert werden.

Die weitere experimentelle Arbeit ist vorgesehen.

**Forschung**

2.3 Datenbanksystem Grundwasserkontamination - GWKON

Dipl.-Ing. Peter Börke, Dipl.-Ing. Dietmar Winter (LfUG)

Gegenwärtig ist vor allem der vorbeugende Grundwasserschutz umfassend geregelt, während es beim Umgang bestehender Grundwasserverunreinigungen sowohl aus rechtlicher wie fachlicher Sicht Defizite gibt. Das Bundes-Bodenschutzgesetz regelt zwar das "Ob" der Sanierung, aber nicht das "Wie" und das Wasserhaushaltsgesetz hat bislang notwendige Regelungen zum Sanierungstatbestand ausgeklammert. Von den Ländern müssen deshalb in ihrer Vollzugskompetenz entsprechende Orientierungshilfen erarbeitet werden.

Sachsen hat dazu einen vorläufigen Rahmenerlass "Altlasten / Grundwasser - Bewertung und Festsetzung vorläufiger Sanierungszielwerte am Ende der Detailuntersuchung" veröffentlicht /1/. Der Erlass beschreibt zum einen die am Ende der Detailuntersuchung stattfindende

- Feststellung der von der Altlast für das Grundwasser ausgehender Gefahren (noch nicht eingetretene Grundwasserschäden) bzw. eingetretener Grundwasserschäden sowie die
- Festsetzung vorläufiger Sanierungsziele für Altlasten und Grundwasser.

Die vorläufigen Sanierungszielwerte gehen als Ausgangswerte in die Sanierungsuntersuchung ein und sind nach Abschluss der Sanierungsuntersuchung zu bestätigen bzw. zu modifizieren. Ergänzt und untersetzt werden soll dieser Rahmenerlass durch ergänzende Regelungen (Ermessensleitende Regelungen), wo es u.a. um die Ableitung der Kriterien der Tolerierbarkeit von altlastenbedingten Grundwasserschäden geht, die derzeit durch das LfUG erarbeitet werden.

Sachsen steht jedoch nicht allein mit diesem Problem da.

Um absehbare und bereits durchgeführte Sanierungsmaßnahmen bundesweit erfassen und auswerten zu können, hat das UBA das Datenbanksystem "GWKON" entwickeln lassen. Dieses befindet sich momentan in einer ersten Testphase. Die Ergebnisse der Erfassung in dieser Access-Datenbank werden voraussichtlich Ende 2002 vorliegen. Einige Länder wollen damit auch der Forderung der EU-WRRRL nach einem Kataster für Grundwasserschäden Rechnung tragen. Sachsen wird sich jedoch zunächst mit dem oben aufgeworfenen Problem beschäftigen und insbesondere im Altlastenbereich durchgeführte GW-Sanierungsmaßnahmen auswerten. Durch die Zusammenführung der bundesweiten Daten durch das UBA wird ein deutlicher Erkenntniszuwachs erwartet.

Das Datenbanksystem GWKON enthält die Recherchepunkte:

- Allgemeine Angaben
- Allgemeine Standortdaten
- Geologie / Hydrogeologie
- Allgemeiner Grundwasserchemismus
- Schadensbild
- Schutzgutsituation
- Sanierungsziele
- Maßnahmen
- Konzentrationsverläufe
- Sanierungstechnologien

Diese Recherchepunkte ermöglichen die Erfassung von Grundwassersanierungen mit den schadensspezifischen Randbedingungen in ihrer räumlichen und zeitlichen Entwicklung. Dabei geht es bis zur Aufnahme der Schutzgutsituation und der für den Schadstofftransport relevanten Transferpfade. Zusätzlich sind sowohl technische, chemische, wirtschaftliche und rechtliche Aspekte der Maßnahmedurchführung, der Überwachung und der Nachsorge auswertungsgerecht zu dokumentieren.

Literaturhinweis

- /1/ SMUL: Vorläufiger Rahmenerlass "Altlasten/Grundwasser" in Sachsen, TerraTech
01/2001, S. 27-34



2.4 Branchenbezogene Merkblätter zur Altlastenbehandlung

Dipl.- Biochem. Dagmar Rilke (LfUG)

Nachdem die Branchenblätter

- 12 Glasherstellung
- 13 Farben- und Lackfabriken/Lackierereien
- 14 Ziegeleien/Grobkeramikerherstellung
- 15 Historische Holzmeiler

veröffentlicht sind, wird in diesem Jahr das Branchenblatt

- 16 Metallbe- und -verarbeitung

in seiner Bearbeitung abgeschlossen.

Im Vorwort der Lose-Blatt-Sammlung ist die Option auf Anpassung an den aktuellen Wissensstand enthalten. Nachdem der Wissensstand in der Bundesbodenschutzgesetzgebung zusammengefasst und durch ihren rechtlichen Rahmen auch vorgegeben ist, war eine konzeptionelle Überarbeitung des Branchenblattinhaltes notwendig.

Künftig bildet das Bundesbodenschutzrecht die Grundlage bei der Erstellung der Branchenblätter. Die einzelnen Stufen der Altlastenbearbeitung nach BBodSchG und BBodSchV werden branchenspezifisch in Auswertung bearbeiteter Standorte dargestellt:

1	Erhebung und historische Erkundung	(Anhaltspunkte)
2	Orientierende Untersuchung	(Hinreichender Verdacht)
3	Detailuntersuchung	(Abschließende Gefährdungsabschätzung)
4	Sanierungsuntersuchung	(Art und Umfang der erforderlichen Maßnahmen)
5	Sanierung	(Sanierung, Schutz oder Beschränkung)

Die in den Anhängen der BBodSchV enthaltenen Prüfwerte, Verfahren, Normen etc. werden ebenso berücksichtigt wie die Orientierungswerte nach: „*Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (in Vorb.): Handhabung von Orientierungswerten sowie Prüf- und Maßnahmenwerten zur Gefahrenverdachtsermittlung für die Altlastenbehandlung. - Materialien zur Altlastenbehandlung, Dresden.*“ In einem gesonderten Punkt wird auf die Hilfsmittel bei der Bearbeitung der Branchenfälle, wie z.B. GEFA – das Programm zur Gefährdungsabschätzung eingegangen.

Für weitere zu erstellende Branchenblätter benötigen wir Ihre Vorschläge. Hinweise und Empfehlungen für neue Themen bzw. Inhalte senden Sie bitte per e-mail an:

Dagmar.Rilke@ifug.smul.sachsen.de

Erhältlich ist die Lose-Blatt-Sammlung über:

Sächsische Druck- und Verlagshaus AG

Tharandter Str. 23 – 27

01159 Dresden

Fax: 0351/ 4203186, eMail: versand@sdv.de

Abrufbar sind die Branchenblätter auch über das Internet:

www.umwelt.sachsen.de/ifug/salfaweb/



3 Aktueller Stand der Bearbeitung der Modellstandorte in Sachsen

Dipl.-Ing. Peter Börke (LfUG)

In Sachsen werden seit nunmehr 8 Jahren Modellstandorte (MOST) bearbeitet. Diese wurden ins Leben gerufen, um zwei Anliegen mit einander zu verknüpfen:

- Förderung von Vorhaben der Altlastenbehandlung aus dem Sächsischen Altlastenfonds, vorrangig für kommunale Projektträger (Landkreise und kreisfreie Städte)
- Lösung von besonderen Problemstellungen (z.B. Altlasten in Bergbaufolgelandschaften oder Agrochemische Zentren) bei der Altlastenbehandlung in Sachsen

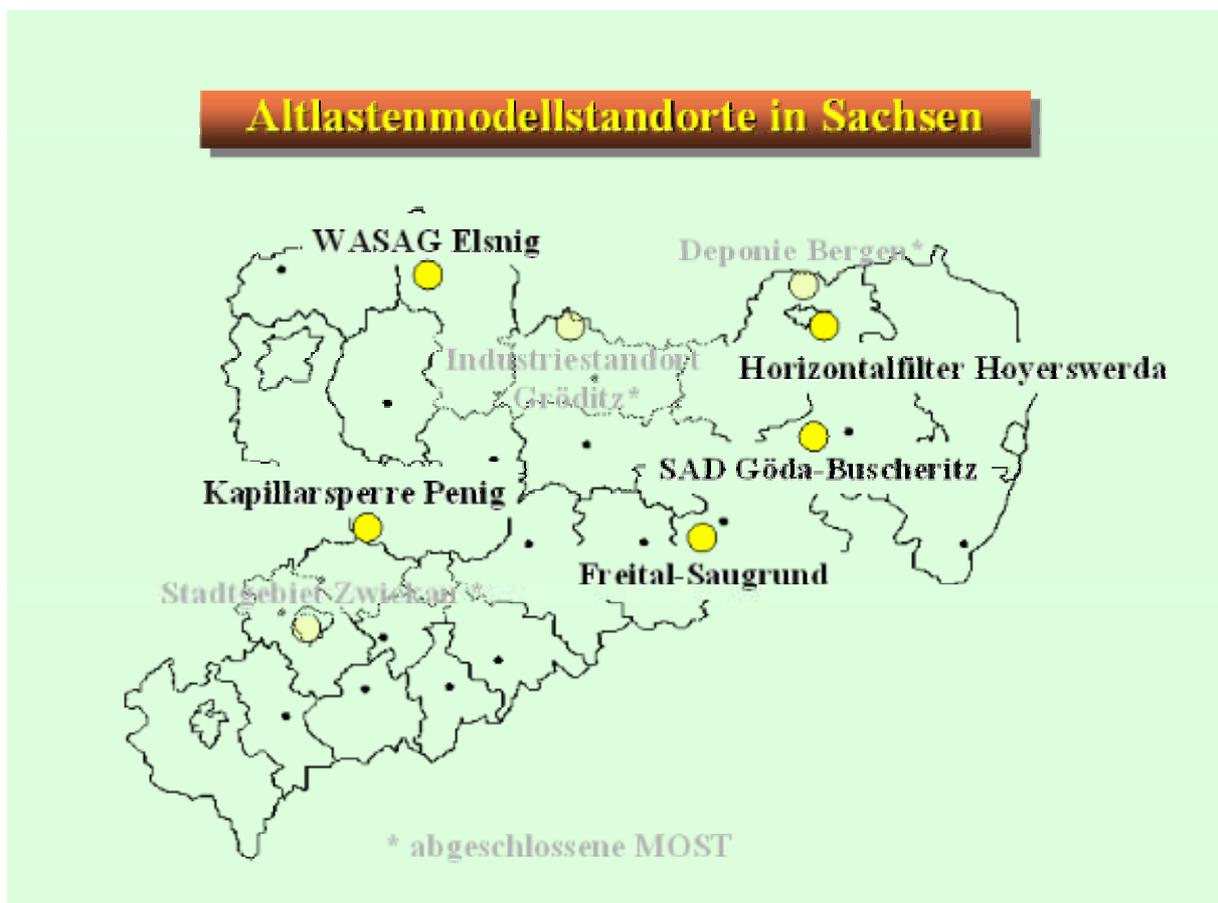


Abbildung 1 Übersicht Modellstandorte in Sachsen

In einer Richtlinie des LfUG zur Bearbeitung der Modellstandorte vom Juni 2000 wurden die einzelnen Ziele des Programms so formuliert:

- Demonstrative Anwendung von innovativen Erkundungs-, Bewertungs- und Sanierungsstrategien und -verfahren der Altlastenbehandlung.
- Erarbeitung von Erfahrungsberichten und Handlungsrichtlinien für die Anwendung auf gleichartige oder ähnlich gelagerte Altlastenfälle.

- Modellhafte Anwendung, Prüfung und Vervollkommnung der Sächsischen Altlastenmethodik.
- Sammeln von Erfahrungen bei der Organisation der Altlastenbehandlung zwischen den beteiligten Eigentümern, Investoren, Behörden und Ingenieurbüros.

Im Folgenden soll der gegenwärtige Bearbeitungsstand der einzelnen MOST'e kurz angerissen werden. Eine ausführliche Darstellung der Einzelstandorte und erste Ergebnisse sind über das Internet im Sächsischen Altlastenfachinformationssystem SALFA-WEB unter der Rubrik „Altlastenbearbeitung in Sachsen - Modellstandorte“ abrufbar, sowie in der Veröffentlichung: Altlasten-Aktuell Sonderausgabe: Statusbericht - 10 Jahre Altlastenbehandlung in Sachsen enthalten.

MOST Deponie Göda-Buscheritz

begonnen: 1993

Bearbeitung: laufend

Projekträger: Landkreis Bautzen, Landratsamt

Schwerpunkte der Bearbeitung sind die Sicherung und Sanierung dieser Sonderabfalldeponie des ehemaligen Bezirkes Dresden. Die Besonderheit besteht darin, dass diese Deponie in einem so genannten Kesselsteinbruch angelegt wurde, und damit Schadstoffausbreitungen ins das umgebenden Kluftgestein erfolgen. Es wurde eine temporäre Oberflächenabdeckung aufgebracht, gegenwärtig laufen Untersuchungen zur Notwendigkeit der Qualifizierung der Abdeckung zur Abdichtung.

MOST Deponie Bergen

begonnen: 1993

Bearbeitung: 1997 abgeschlossen

Projekträger: Regionaler Abfallverband Oberlausitz-Niederschlesien (RAVON)

Die Bearbeitung dieses Modellstandortes konzentrierte sich auf die Frage, ob durch Altlablagerungen in Tagebaurestlöchern und den mit der Stilllegung der Tagebaue verbundenen Grundwasserwideranstieg Gefahren für die entstehenden Oberflächengewässer zu besorgen sind. Dazu wurden eine Vielzahl verschiedener Untersuchungen durchgeführt:

- Recherche geologischer und hydrogeologischer Daten aus dem Bergbau
- Auswertung vorhandener Luftbilder der Deponie
- geophysikalische Erkundung
- geologische und hydrogeologische Erkundungsarbeiten
- spezielle Probennahme- und Analytikprogramme
- laborative Tests (Toxizitätstests sowie Säulen- und Batchversuche)
- geohydraulische und Stofftransportsimulation

In enger Verbindung zu den laufenden Arbeiten innerhalb des MOST wurde ein Forschungsvorhaben "Umsetzungsverhalten von organischen Deponieeinhaltsstoffen in gefluteten Deponien" von der Technischen Universität Dresden durchgeführt. Im Ergebnis der Gesamt-

betrachtung wurde festgestellt, dass das Puffervermögen der Deponieinhaltsstoffe ausreichend hoch ist, um ein Auslaugen von z.B. Schwermetallen zu verhindern. Als modellhaft können hierbei ebenfalls die umfangreichen Spezialuntersuchungen (s.o.) angesehen werden. Gegenwärtig laufen reguläre Sanierungsarbeiten (Abdichtung und hydraulische Entkopplung des Systems durch Teildichtwandeinschließung)

MOST Altablagerungen Freital-Saugrund

begonnen: 1997

Bearbeitung: laufend

Projekträger: Weißeritzkreis (Landratsamt)

Das Besondere am Standort Freital-Saugrund ist die Überlagerungen industrieller Altlasten sowohl konventioneller als auch radiologischer Art mit kommunalen Altablagerungen, vorwiegend Hausmüll. Auf dem Standort befinden sich neben ehemaligen Uranerzaufbereitungsstätten und daraus resultierenden Schlammablagerungen, die noch mit Haus- und Gewerbeabfall vermischt sind, eine Hausmülldeponie und ein laufender Produktionsstandort der Stahlindustrie. Auf der Grundlage detaillierter Untersuchungen (zurzeit sind dies insbesondere die Schlammteiche) soll eine integrale und optimierte Sanierungs- und Nachsorgekonzeption für den Gesamtstandort entwickelt werden.

MOST Stadtgebiet Zwickau

begonnen: 1993

Bearbeitung: 2000 abgeschlossen

Projekträger: Stadt Zwickau (Stadtverwaltung)

Die Entwicklung der Stadt Zwickau wurde seit über 150 Jahren insbesondere durch den Bergbau und die damit historisch entstandene Industrie geprägt. Die daraus resultierenden Altlasten und deren Überlagerung mit den Folgen des ehemaligen Steinkohlebergbaus stellen sehr hohes Risikopotential für die Stadtplanung und -entwicklung dar. Auf einer Fläche von ca. 10,5 km² grenzen hier Altablagerungen, Altstandorte, Industrie- und Gewerbegebiete, Wohnbebauung und sensible Nutzungen aneinander. Modellhafte Arbeitsergebnisse der fast 7-jährigen Bearbeitung waren unter anderem:

- Integrale Betrachtung der Altlasten und deren Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser (Immissionsprinzip)
- Klärung prinzipieller Transportwege des kontaminierten Grundwassers (ein Großteil wird auf Grund defekter Kanalisationssysteme über die zentrale Kläranlage mit gereinigt)
- Aufbau eines Grundwasserströmungs- und Schadstofftransportmodells für Locker- und Festgestein als Prognosewerkzeug für die Stadtverwaltung

MOST WASAG Elsnig / MUNA Süptitz

begonnen: 1995

Bearbeitung: laufend

Projekträger: Landkreis Torgau-Oschatz (Landratsamt)

Die Behandlung von Rüstungsaltpasten steht im Vordergrund dieses Modellstandortes. Aufgrund des komplexen Verhaltens sprengstofftypischer Kontaminanten, insbesondere im Grundwasser und der Nähe zu einer überregionalen Trinkwassergewinnung, sind hier besondere Aufwendungen zu Analytik und Gefährdungsabschätzung notwendig. Dieses Projekt hat auf Grund seiner Einzigartigkeit hinsichtlich der Schadstoffe und der flächenhaften Verbreitung der Schadstoffe in Grundwasserleitern der Elbaue überregionalen Charakter. Daher wurden hier bereits einige mit Bundesmitteln und Landesmitteln geförderte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben durchgeführt. Gegenwärtig wird eine umfangreiche Grundwasserströmungs- und Schadstofftransportmodellierung zur Prognose der Schadstoffe und zur abschließenden Gefährdungsabschätzung durchgeführt.

MOST Industriebrachen Gröditz

begonnen: 1997

Bearbeitung: 2000 abgeschlossen

Projekträger: Landkreis Riesa-Großenhain (Landratsamt)

Bei diesem Modellstandort standen Grundwasseruntersuchungen im Vordergrund. Ziele des dazu durchgeführten Grundwassermonitorings wurden neben dem Erhalt detaillierter Erkenntnisse zur Gefahrensituation insbesondere Lösungen der anstehenden Probleme beim Heben von kontaminierten Grundwasser, das bei Grundwasserabsenkungsmaßnahmen im Rahmen von Baumaßnahmen anfällt, angestrebt. Diese kann mit den Ergebnissen der Bearbeitung des MOST unter Beachtung der Gegebenheiten des Einzelfalles und unter Vorgabe von Sanierungszielwerten erfolgen.

MOST Kapillarsperre Penig

begonnen: 1997

Bearbeitung: laufend

Projekträger: Abfallwirtschaftsverband Chemnitz (AWVC)

In Sachsen besteht bei der Vielzahl der Altablagerungen ein hoher Bedarf an kostengünstigen Sicherungssystemen in Alternative zu den Regelabdeckungen nach TA SiedlAbf, um je nach Notwendigkeit entsprechende Gefahrenabwehrmaßnahmen durchführen zu können. Ein solches alternatives Abdichtungssystem ist die so genannte Kapillarsperre, die hier modellhaft an der Altablagerung Penig des Abfallwirtschaftsverbandes Chemnitz eingebaut wurde. Dieses System garantiert gleichwertige Eigenschaften wie die Regelabdeckung nach TA SiedlAbf, und ist zudem kostengünstiger. Im Vorfeld wurden zur Auswahl geeigneter Materialien vom Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg Modellversuche in einer

Kiprinne durchgeführt. Nach dem Einbau des Systems im Jahre 2000 erfolgen nun Überwachungsmaßnahmen zur Langzeitbeständigkeit. (Näheres auch unter <http://www.awvc.de>)

MOST Horizontalfilter Hoyerswerda

begonnen: 1998

Bearbeitung: 2000 abgeschlossen

Projekträger/Partner: TU Bergakademie Freiberg, Verkehrsgesellschaft Spree-Elster GmbH (VSE)

Dieses Vorhaben beschäftigte sich mit der Anwendung von neuartiger Sanierungstechnologie an einem Dieselschaden in einem Sandboden. Es wurde maßgeblich von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert. Mit Hilfe von mehreren Horizontalfiltern wurde Nährlösung zum mikrobiologischen Abbau der Kohlenwasserstoffe in situ versickert. Nach diesem umfangreichen Feldtest, der die Anwendbarkeit des Verfahrens belegte, erfolgt nun die mikrobiologische in situ-Sanierung durch einen kommerziellen Sanierungsbetrieb.

Vorhaben mit Modellstandort-Charakter: Grundwasserkontaminationen Wülknitz

begonnen: 1999

Bearbeitung: laufend

Projekträger/Partner: Deutsche Bahn AG / Holzimprägnierwerk Wülknitz GmbH

Das LfUG ist in die fachliche Begleitung der Bearbeitung zweier Standorte mit ähnlichen Schadstoffpotenzial im Grundwasser, aber unterschiedlichen Verpflichteten eingebunden. Neben Arbeiten zur abschließenden Gefährdungsabschätzung ist hier unter Anderem die Frage interessant, inwieweit natürliche Abbauprozesse den Grundwasserschaden so weit minimieren, dass auf eine aufwändige Grundwassersanierung ggf. verzichtet werden kann.



4.1 Übersicht über durchgeführte Sanierungen in Sachsen

Dipl.-Ing. Peter Börke (LfUG)

Mit Stand September 2001 sind im Freistaat Sachsen 548 geplante oder durchgeführte Altlastensanierungsmaßnahmen mit entsprechenden Daten erfasst und ausgewertet worden. Das sind ca. ein Drittel aller im SALKA gemeldeten Sanierungsmaßnahmen. Davon entfallen 73 % der Maßnahmen auf Altstandorte und 27 % auf Altablagerungen. Die Gesamtzahl durchgeführter Sanierungsmaßnahmen (also auch der ohne Sanierungsangaben gemeldeten; ca. 1500) entspricht etwa einem Fünftel aller zu erwartenden Sanierungsmaßnahmen, geht man von maximal 20 % als Schätzgröße des Gesamtsanierungsbedarfes aller Fälle aus. Daher ist eine statistische Auswertung nach Verfahrensarten als nicht abschließend zu werten, da nicht zuletzt in den letzten Jahren eine Reihe von innovativen Sanierungsverfahren ihren Weg in die praktische Erprobung und Anwendung gefunden haben und finden werden.

Die Anzahl der zurzeit eingesetzten einzelnen Verfahren je nach erfasster Technologie stellt sich entsprechend den Angaben im SALKA wie folgt dar (Abb. 1):

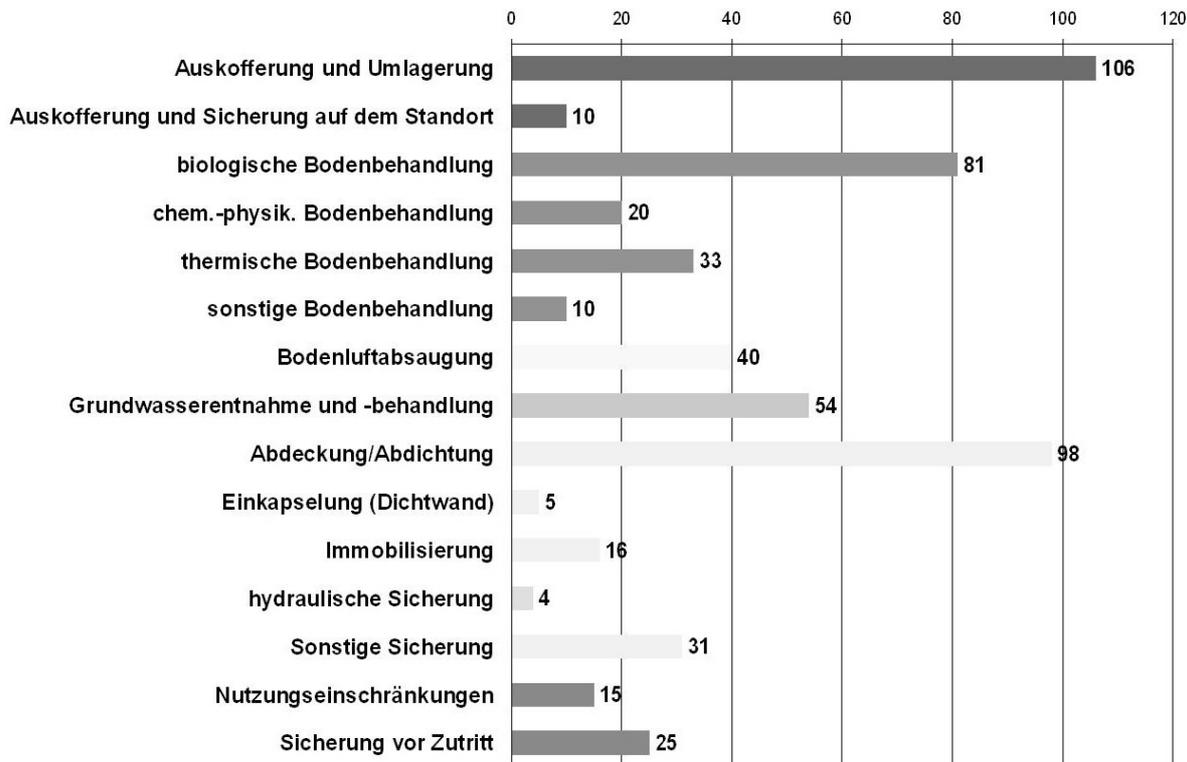


Abbildung 1: Anzahl der geplanten und durchgeführten Sanierungsmaßnahmen nach Verfahrensart (Angaben: Sächsisches Altlastenkataster, Stand Oktober 2001)

Dabei wird deutlich, dass der wesentliche Teil der Sanierungsmaßnahmen auf den Bodenaushub und entsprechende Bodenumlagerung (z.B. die Deponierung) sowie Abdeckungs- und Abdichtungsmaßnahmen und die biologische Bodenbehandlung (meist in stationären Anlagen) entfällt. Der Bodenaushub und die anschließende Sicherung auf dem Standort spielt eine eher untergeordnete Rolle.

Um eine bessere Vergleichbarkeit mit anderen Statistiken zu ermöglichen, wurde in Abb. 2 dargestellt, wie sich die einzelnen Verfahrensanwendungen nach Sicherungs-, Dekontaminations- und Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen prozentual verteilen, wobei bei der Dekontamination in Maßnahmen bezüglich des Bodens und des Grundwassers unterschieden wurde. Auskofferungsmaßnahmen, die mit einem Verbleib auf dem Standort verbunden sind (z.B. in einem Sicherungsbauwerk), gelten hierbei als Sicherungsmaßnahmen, da die Schadstoffe nicht vom Standort entfernt werden (es erfolgt keine Dekontamination).

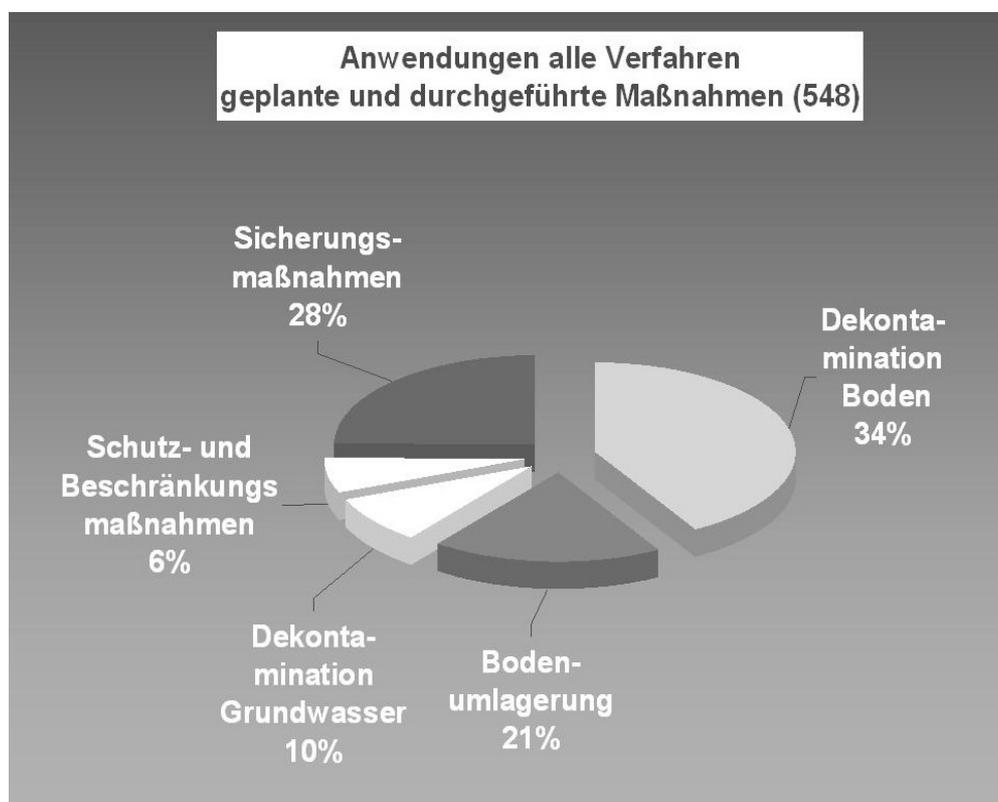


Abbildung 2: Anwendungen der Sanierungsverfahren nach Maßnahmenarten (Angaben: Sächsisches Altlastenkataster, Stand Oktober 2001)

Branchenspezifische Anwendung von Verfahren

Bei der Betrachtung von einzelnen Sanierungsverfahren in Bezug auf die Anwendung auf bevorzugte Branchen oder Branchengruppen muss zunächst grundsätzlich zwischen Alttablagerungen und Altstandorten unterschieden werden. Bei Alttablagerungen werden auf Grund ihrer Zusammensetzung und der eingeschränkten Nutzung in der Regel Sicherungsverfahren (Abdeckung, Abdichtung) durchgeführt. Umlagerungen finden nur bei sehr kleinen Ablagerungen statt und diese meist zu nahe gelegenen Deponien.

Bei Altstandorten hängt die Auswahl eines oder mehrerer Sanierungsverfahren sehr stark von dem auf dem jeweiligen Standort angetroffenen Schadstoffspektrum ab. Dabei können aber durchaus Zuordnungen von einzelnen Sanierungsverfahren zu bestimmten Branchen durchgeführt werden. Eine Übersicht nach Angaben aus dem SALKA gibt Tabelle 1. Dabei wurden die einzelnen Verfahren in der Reihenfolge der Anzahl ihrer Nennung sortiert, Einzelnennungen wurden nicht berücksichtigt.

Militärische und Rüstungsaltlasten (z.B. die Branchen Spreng-, Brand und Delaborierungsplätze sowie Herstellung und Lagerung chemischer Kampfstoffe) ließen sich bei dieser Darstellung nicht zuverlässig auswerten. Einige Branchen (z.B. Hütten, Hochöfen, oder Gießereien) lassen keine Zuordnung einer Rangfolge priorisierter Sanierungsverfahren zu. Bei dieser Darstellung wird außerdem deutlich, dass die Immobilisierung und die thermische Bodenbehandlung bei allen Branchen eine untergeordnete Rolle spielen.

Tabelle 1: Priorisierte Sanierungsverfahren bei ausgewählten Branchengruppen¹

Branche; Branchengruppe	Priorisierte Sanierungsverfahren
Lagerung und Herstellung v. Lacken, Farben und Anstrichmitteln	Bodenluftabsaugung, Grundwassersanierung ² , biologische Bodenbehandlung
Speditionen und Fuhrparks, Autoreparaturwerkstätten	biologische Bodenbehandlung, Auskoffnung und Umlagerung, Einkapselung (Dichtwand)
Tankstellen, Tankläger, Mineralöllager/-handel	biologische Bodenbehandlung, Auskoffnung und Umlagerung, Bodenluftabsaugung, Grundwassersanierung ²
Gaserzeugung, Bergbau; -folgeprodukte	Auskoffnung und Umlagerung, Abdeckung/Abdichtung, thermische Bodenbehandlung
Holzimprägnierung und Holzschutzmittel	Auskoffnung und Umlagerung, Grundwassersanierung ² , Abdeckung/Abdichtung
Metallverarbeitung, Maschinen- und Apparatebau, Veredlung von Oberflächen	Bodenluftabsaugung, Grundwassersanierung ² , Auskoffnung und Umlagerung, biologische Bodenbehandlung
Galvanik, Galvanotechnik, Galvanische Chemikalien	Grundwassersanierung ² , Auskoffnung und Umlagerung, Bodenluftabsaugung
Herstellung chemischer Grundstoffe	Bodenluftabsaugung, Abdeckung/Abdichtung, Auskoffnung und Umlagerung, Grundwassersanierung ²
Chemische Reinigung	Bodenluftabsaugung
Textilgewerbe	Auskoffnung und Umlagerung, Abdeckung/Abdichtung
Mineralölverarbeitung, Additive, Schmiermittel	biologische Bodenbehandlung, Grundwassersanierung ² , Auskoffnung und Umlagerung
NE-Metallhütten und NE-Metallverarbeitung	Abdeckung/Abdichtung, Auskoffnung und Umlagerung
Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik	Bodenluftabsaugung, Grundwassersanierung ²
Saaten-, Pflanzen- und Schädlingsbekämpfungsmittel	Grundwassersanierung ² , Bodenluftabsaugung

¹ Auswahl und Zusammenfassung einzelner Branchenangaben für Altstandorte aus dem SALKA

² Grundwasserentnahme und -behandlung

Sanierung in stationären Bodenbehandlungsanlagen

Bei der Dekontamination kontaminierter Böden wird der überwiegende Teil in ortsfesten Bodenbehandlungsanlagen behandelt. Von der Gesamtkapazität von ca. 5 Mio. Jahrestonnen in bundesweit 106 Anlagen verfügt der Freistaat über ca. 12 % (593.000 t) der Gesamtkapazität in insgesamt 16 Bodenbehandlungsanlagen. Die Mehrzahl sind biologische Anlagen (14) während die restlichen zwei Anlagen jeweils chemisch-physikalische bzw. thermische Behandlungsverfahren durchführen. Dabei können mehrere von den genannten Verfahren auf einem Standort zusammen genannt worden sein (ebenda). Der Vergleich mit anderen Bundesländern zeigt, dass Sachsen bei der Gesamtkapazität der Anlagen nach Bayern (668.000 t), aber noch vor Thüringen (575.000 t), Brandenburg (500.000 t) und Nordrhein-Westfalen (463.000 t) rangiert. Bei der biologischen Bodenbehandlung hat der Freistaat Sachsen mit 449.000 t Jahreskapazität im bundesweiten Vergleich die Nase vorn.

Die Anlagenkapazität hat sich seit 1995 nahezu verdoppelt, was hauptsächlich durch Anlagenerweiterungen zustande kam. Die durchschnittliche Anlagenauslastung (Differenz von Kapazität zu behandelten Mengen) hat sich seit dem nur unwesentlich, von 64 % auf 68 %, erhöht.

Die große Anzahl von stationären biologischen Bodenbehandlungsanlagen sind darauf spezialisiert, die Schadstoffe durch Zufuhr von Nährsubstraten und Luftsauerstoff auf mikrobiologischem Wege, also natürlich abzubauen

Eine detaillierte Übersicht über die in Sachsen verfügbaren biologische Bodensanierungsanlagen und eine Erläuterung aller mikrobiologischen Sanierungsverfahren (auch für das Grundwasser) ist in [3] dargestellt.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass der Anteil mikrobiologischer Verfahren (auch in situ) für die Altlastensanierung weiterhin steigen wird, einerseits in der praktischen Anwendung, andererseits in der laufenden Fortentwicklung durch die biotechnologische Forschung. Allerdings ist die Akzeptanz solcher Verfahren immer von den Möglichkeiten der Erfolgskontrolle abhängig.

Auskoffnung und Bodenumlagerung

Ein nicht so großer Teil der Sanierungsmaßnahmen (21 %) entfällt auf so genannte "Bodenumlagerungsmaßnahmen", d.h. das Auskoffern und die Verbringung an eine andere Stelle, meist auf eine Deponie. Diese (erfreulich) geringe Zahl mag auch der hohen Anzahl von stationären Bodensanierungsanlagen zu verdanken sein. In anderen Bundesländern nimmt die Bodenumlagerung einen Anteil von bis zu 50 % aller Altlastensanierungsmaßnahmen ein. In einer kleinen Anfrage mehrerer Bundestagsabgeordneter an die Bundesregierung (Bundestagsdrucksache 14/6381) wird diese "Scheinverwertung" kritisiert, da sie eine lediglich eine örtliche Verlagerung der Schadstoffe bedeutet. Die Anfrage und die Antwort der Bundesregierung (Bundestagsdrucksache 14/6651) sind in [2] veröffentlicht.

Grundwassersanierung

Die Sanierung von altlastbedingten Grundwasserverunreinigungen erfolgt meist entweder durch Fördern und Ableiten des Wassers mit einer sich anschließenden Wasserreinigung vor Ort oder in einer zentralen Kläranlage (Dekontaminationsmaßnahmen) oder durch Sicherungsmaßnahmen (z.B. Sperrbrunnenriegel als hydraulische Absicherung vor der weiteren Ausbreitung oder durch Dichtwände). Die erst genannten Maßnahmen nehmen bei allen Sanierungsmaßnahmen einen Anteil von 10 % ein (vgl. Abb. 2), hydraulische Sicherungsmaßnahmen nicht einmal 1 % (vgl. Abb. 1). Weitere, auch innovative Lösungsansätze für die Grundwassersanierung durch passive Maßnahmen wie reaktive Wände oder Anhebung des natürlichen Selbstreinigungspotenzials (z.B. durch Zufuhr von Luftsauerstoff oder Nährstoffen) sind zurzeit noch nicht in der Ausführungsphase. Mehrere derartige Projekte befinden sich aber dennoch in der Phase von Voruntersuchungen und verfahrensvergleichenden Betrachtungen zur Sanierungsuntersuchung. Diese Untersuchungen sind aber dringend auf abschließende Ergebnisse noch laufender Technikums- und Feldtests angewiesen, wie sie z.B. das Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH in der Nähe von Bitterfeld oder das Institut für Wasserbau der Universität Stuttgart in der VEGAS-Versuchseinrichtung durchführen. Die durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte deutschlandweite Anwendung von reaktiven Wänden zur passiven Reinigung von Altlasten (Internetpräsenz unter <http://www.rubin-online.de>) wird ein weiterer wesentlicher Schritt in Richtung zur Anwendung energieeffizienterer und damit kostengünstiger Sanierungsverfahren sein.

Alle aktiven hydraulischen Maßnahmen zur Dekontamination des Grundwassers sind in der Regel durch die mit ihnen verbundenen Betriebs- und Entsorgungs- oder Behandlungskosten sehr teuer. Außerdem sind direkte Ölabschöpfmaßnahmen auf Grund geologischer und hydrodynamischer Besonderheiten oft sehr ineffizient, da nur sehr geringe Mengen im Vergleich zur insgesamt im Untergrund vorhandenen Ölmenge gefördert werden können.

Das Umweltbundesamt führt zurzeit ein Forschungs- und Entwicklungsvorhaben durch, bei dem in der Bundesrepublik Deutschland gelaufene Grundwassersanierungsmaßnahmen in einer Datenbank erfasst werden. Neben Empfehlungen zur Optimierung künftiger Sanierungsmaßnahmen sollen konkrete Kriterien zur Unterstützung von Sanierungsentscheidungen und zur Ableitung von Sanierungszielwerten im Einzelfall gefunden werden. Weiterhin sollen vollzugsrelevante Kriterien wie Verhältnismäßigkeit, Erforderlichkeit und Wirtschaftlichkeit betrachtet werden.

Anwendung innovativer Verfahren

Aus den oben genannten spezifischen Nachteilen einiger Sanierungsverfahren heraus werden auch im Freistaat Sachsen neuartige Verfahren bei der Altlastensanierung erprobt und angewendet oder bestehende Verfahren weiter entwickelt. Dabei werden im Wesentlichen folgende Zielrichtungen verfolgt:

- **Effizienzsteigerung bestehender Verfahren**, auch durch Kombination unterschiedlicher Verfahren, z.B. bei der Phasenabtrennung von Stoffen. Als Beispiel wäre hier die Kombination von Bodenluftabsaugung und Ölabschöpfung zu

nennen, die bereits an einem Tanklagerstandort erprobt wurde. Ferner werden hydraulische Maßnahmen bei der Sanierung von Grundwasserschäden aus ehemaligen chemischen Reinigungen durch Zugabe von Tensiden als Phasenübergangsmittel für die Schadstoffe optimiert. (siehe dazu auch den folgenden Beitrag zum OSBO[®]-Verfahren)

- **Beschleunigen bestehender natürlicher Mechanismen** zum biologischen Abbau von Schadstoffen in situ, (z.B. Anregung standort eigener Mikroorganismen auch durch Zugabe von Nährsubstraten, bisher an zwei ehemaligen Tankstellen zur Bodensanierung erfolgreich durchgeführt)
- **Einsatz neuartiger, auch kostengünstiger Reinigungsmaterialien bei der Aufbereitung kontaminierter Wässer**, hierbei kommen z.B. makroporöse Materialien bei organischen Lösemitteln zum Einsatz oder auch Ionenaustauscher-Materialien auf Naturstoffbasis (z.B. Zellulose) für die Schwermetallentfernung.

In Sachsen wurde ferner ein so genanntes funnel and gate (hydraulische Trichterleitwände mit Fassungsmitelpunkt und aktiver Behandlung des Grundwassers) an einem ehemaligen Gaswerksstandort durchgeführt. Darüber hinaus läuft derzeit in einer Bodenbehandlungsanlage ein Pilotversuch zur Sanierung von Kohlenwasserstoffbelastungen hohen Alters.

Literatur

- [1] TerraTech 4/2000: "Bodenbehandlungsanlagen: Die Jagd nach dem Boden war 1999 erfolgreich"
- [2] TerraTech 4/2001: Kleine Anfrage zur Deponierung verunreinigter Böden
- [3] Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Materialien zur Altlastenbehandlung 2000: Mikrobiologische Sanierungsverfahren



4.2 Einsatz des Wabenverfahrens bei der Sanierung eines Chromschadens

Dipl.-Ing. Roland Reichelt (StUFA Radebeul)

Auf dem Altstandort der ehemaligen Maschinenbauservice GmbH wurde eine Chromerei betrieben. Die umfangreichen Erkundungen des Bodens und des Grundwassers in diesem Bereich ergaben maximale Belastungen des Bodens von 2200 mg/kg Chrom_{gesamt} und 55 mg/kg Chrom VI und des Grundwassers von 69,2 mg/l Chrom_{gesamt} und 58,0 mg/l Chrom VI. Die Kontaminationen reichten im Mittel ca. 10 m bis in den gesättigten Bereich.

Am Standort existieren zwei Grundwasserstockwerke, die durch eine 6 – 13 m mächtige Geschiebemergelschicht getrennt sind. Eine Beeinflussung des 2. Grundwasserstockwerkes konnte somit auf nur geringe Einträge über eventuelle Fenster reduziert werden.

Das Anliegen des Grundstückseigentümers war die Entwicklung eines Wohnparkes für das gesamte ehemalige Betriebsgrundstück.

In der verbindlichen Erklärung zu einem Sanierungsplan wurden folgende Sanierungsziele durch die zuständige Behörde festgelegt:

- Chrom_{gesamt} Feststoff 400 mg/kg
- Chrom_{gesamt} Eluat 0,25 mg/l
- Chrom VI Eluat 0,04 mg/l

Als Sanierungsverfahren wurde auf der Grundlage entsprechender Voruntersuchungen die Auskoffierung des Bodens mit Grundwasserhaltung und entsprechender Aufbereitung und Infiltration gewählt. Der Boden war zur Entsorgung auf eine Behandlungsanlage vorgesehen.

Auf der Grundlage der Erkundungsergebnisse wurde je Tiefenmeter die Kontamination im Feststoff kartiert, um bereits eine erste Deklaration zur Entsorgung zu erhalten.

Der Sanierungsbereich wurde durch eine Spundwand umschlossen, die bis in eine Tiefe von 13 m reichte. Im umspundeten Bereich sorgten 7 Vertikalfilterbrunnen für eine Grundwasserabsenkung von 3,5 m, ca. 0,5 m unter dem Niveau für den Einsatz des Wabenverfahrens.

Nach Erreichen einer Aushubtiefe von ca. 6,5 m unter GOK kam das Wabenverfahren zum Einsatz, das gegenüber dem herkömmlichen Großlochbohrverfahren eine erhebliche Minderung an zu bewegendem Erdstoff zur Folge hat.

Die 7 m langen Sechseck-Waben aus Stahlprofilen werden mittels Vibrationsbär in den gesättigten Boden geschlagen. Das umschlossene Erdreich wird mit einem Bagger mit Schalengreifer ausgehoben und in den noch kontaminierten Bereichen abgelagert, von wo es nach der Entwässerung zum Zwischenlager gebracht wird. Die Wabe wird anschließend

sofort mit unbelastetem Boden verfüllt. Beim Ziehen der Wabe erfolgt durch die Vibration die erforderliche Verdichtung des Erdstoffs. Mit diesem Verfahren wurden ca. 5.600 m³ kontaminierter Boden im grundwassergesättigten Bereich entfernt.

Insgesamt wurden nach der Schadstoffbilanz am Standort 14,3 t Chrom entfernt.

Das nachsorgende Grundwassermonitoring kontrolliert weiterhin über im Sanierungsplan festgelegte Zeiträume und Messstellen den Sanierungserfolg.



Abb. 1: Bodenaushub aus den Waben mit Greifer und Zwischenlagerung des Aushubs auf nicht sanierten Flächen



Abb. 2: Verfüllen der Waben mit Radlader von sanierten Flächen

**Sanierung**

4.3 Revitalisierung des Altstandortes Nickelhütte St. Egidien

Dipl.-Ing. Roland Schadock (StUFA Chemnitz)

1. Ausgangssituation

Mit der Stilllegung der Produktion der ehemalige Nickelhütte St. Egidien im Jahre 1990 verfiel ein sehr großes Industrieareal zu einem Altstandort. Insgesamt existierte neben einem mit den nickel-, chrom- und kobalthaltigen Komplexverbindungen hochbelasteten Kernbereich auch die Betriebsdeponie (Spülteich) mit ca. 2,3 Mio t Schlacken und anderen Produktionsrückständen als potentielle Gefahr für die Umwelt.



Bild 1: „Spülteich“ (Betriebsdeponie) des Altstandortes Nickelhütte St. Egidien

In einer infrastrukturell gut erschlossenen Lage (Bahnlinie, Nähe zur Autobahn, Arbeitskräftepotenzial) musste für diesen Altstandort sowohl eine beschäftigungspolitische Sofortmaßnahme als auch eine Altlasten-Bewertung durchgeführt werden.

2. Maßnahmen

Das Staatliche Umweltfachamt Chemnitz (StUFAC) ist seit 1992 in fast allen Fachbereichen als permanenter Begleiter zur Bewertung und Abgabe von fachtechnischen Stellungnahmen und Vorschlägen tätig geworden. An aller erster Stelle wurden, beginnend mit einer Erster-

fassung und Erstbewertung, die altlastenspezifischen Belastungssituationen und Wirkungspfade zu den Schutzgütern (Wasser, Boden, Luft, Mensch) über alle Stufen der Sächsischen Altlastenmethodik (SALM) untersucht. Durch eine in diesem Zeitraum erfolgte Freistellung (Beseitigung von Investitionshemmnissen infolge ökologischer Altlasten) des damaligen Eigentümers wurden seitens des StUFAC die sanierungsbegleitenden Arbeiten mit dem dafür vom Freistaat Sachsen eingesetzten Controller gemeinsam fachtechnisch bewertet. Auf der Grundlage eines Sanierungsbescheides wurden 1996 im Kernbereich der alten Nickelhütte die Arbeiten zur Dekontamination begonnen.

Ziel dieser Sanierungsarbeiten waren, eine industriell nachnutzungsfähige Fläche zu schaffen. Die Berechnungen auf der Grundlage der verbindlichen Sanierungszielwerte (Ni: 2000 mg/kg, Cr: 1000 mg/kg, Co: 600 mg/kg) ergaben, dass mehr als 67 000 m³ kontaminierten Materials (Boden und Auffüllungen) ausgehoben werden mussten. Unter Berücksichtigung des finanziellen und technischen Aufwandes wurde in einem Variantenvergleich entschieden, diese Mengen innerhalb des Sanierungsgebietes gesichert wieder einzubauen. Diese innovative Sanierungslösung erfüllt alle Randbedingungen einer Schadlosigkeit, Nachnutzbarkeit, Kontrollfähigkeit und Dauerhaftigkeit. Im Oktober 1996 konnte die Sicherung dieses kontaminierten Aushubes in einem basisabgedichteten und tiefendrainierten Bereich abgeschlossen werden.

Parallel zum gesicherten Einbau der kontaminierten Mengen aus verschiedenen Teilflächen wurden 10 ha Fläche für eine industrielle Nachnutzung aufbereitet (Aushub mit Tiefenenttrümmerung) und im Sommer 1996 für eine Neubebauung ausgewiesen.

3. Ergebnisse

Die Behandlung der vielschichtigen Altlastenproblematik war 1996 aus fachlicher Sicht abgeschlossen. Auf dieser Basis konnte der Zweckverband „Am Auersberg/Achat“ einen Investor zur Ansiedlung auf diesem großen Areal gewinnen, der bereits noch innerhalb des Sanierungsgeschehens seine flächenbezogenen Bauvorstellungen mit einfließen ließ. Damit sind die hohen Kosten dieser Sanierungslösung erst mit der Gewissheit einer sich anschließenden Investitionstätigkeit auf diesem ehemals hochgradig kontaminierten Industrie-Altstandort bestätigt worden.

Als Investor trat die Becker-Gruppe aus Aachen auf, die einen hochmodernen Textilbetrieb, die „Neue PALLA“, errichtet hat. Innerhalb kürzester Zeit wurde durch das Engagement von Fachbehörden, Genehmigungsbehörden, Zweckverband und Investor ein Investitionsvolumen von ca. 160 Mio. DM beim Aufbau dieses Textilbetriebes „Neue PALLA“ realisiert.

Die konsequente Nachnutzung der ehemaligen Flächen der Nickelhütte St. Egidien ist eine Beispiellösung für ähnliche, bisher brachliegende Altstandort-Flächen in infrastrukturell erschlossenen Gebieten. Neben dem nicht notwendigen „Verbrauch“ von unbebautem, wertvollem Boden wurde durch eine konsequente Nutzung des in unmittelbarer Nähe befindlichen Stauweihers und der Nachschaltung einer Wasseraufbereitung auch der gesamte Brauchwasserbedarf der „Neuen PALLA“ von ca. 400 000 m³/Jahr durch den Zweckverband „Am Auersberg/Achat“ unter Beteiligung des StUFA Chemnitz abgesichert.



Bild 2: Standort „Neue Palla“ auf dem revitalisierten Areal der ehemaligen Nickelhütte St. Egidien, Zustand 1998 (Foto mit freundlicher Genehmigung des Zweckverbandes „Am Auersberg/Achat“)

Das Überwachungsprogramm des Grundwassers bzw. der Drainage für das Sicherungsbauwerk konnte aufgrund fachlicher Einschätzung des StUFA Chemnitz bereits im Frühjahr 2000 eingestellt werden, d. h. es erfolgt nachweislich kein Austrag an Schadstoffen mehr.

Gegenwärtig wird der in unmittelbarer Nachbarschaft zur „Neuen PALLA“ gelegene „Spülteich St. Egidien“ unter ständiger Kontrolle des StUFA saniert und in den Jahren 2003 - 2004 als gesichertes Landschaftsbauwerk übergeben.

Die Revitalisierung des Industriestandortes der ehemaligen Nickelhütte in St. Egidien, als anspruchsvolles, komplexes Problem, stellte an alle Fachbereiche des StUFA hohe Anforderungen an ein kontinuierliches, teils auch operatives Zusammenarbeiten auf hohem fachlichen Niveau. Wesentlich war dabei auch eine reibungslose Kooperation mit allen Beteiligten. Dies erforderte einen Aufwand von ca. 20 - 30 Fachberatungen pro Jahr unter fachlicher Führung der zuständigen Bearbeiter des STUFAC.



Sanierung

4.4 Referenzobjekt Sanierung Chemiebetrieb Zwickau

JESSBERGER + PARTNER, Leipzig

Sanierung eines hoch mit Arsen und Blei belasteten ehemaligen Chemiefabrikstandortes im Stadtgebiet Zwickau in Zusammenhang mit der neuen Trassengestaltung der Bundesstraße B 93. Als Sanierungsziel wurden die Vermeidung des Austrages von Schadstoffen in das Grundwasser sowie die Verhinderung des direkten Schadstoffkontaktes von Menschen mit den Schadstoffen festgeschrieben.

Nach Abriß der Gebäude und Betriebsanlagen und Herstellung des Straßenplanums erfolgte die Einkapselung des mit Arsen hochkontaminierten Bereiches (durchschnittlich 5 g As/kg Boden) durch eine Dichtwand, welche als überschnittene Bohrpfehlwand im Pilgerschnittverfahren mit folgenden technischen Parametern hergestellt wurde:

- Bohrlochdurchmesser 0.9 m
- Bohrlochabstand 0.75 m
- Größe des einzukapselnden Bereiches ca. 40 m x 40 m
- durchschnittliche Dichtwandtiefe 4.5 m bis 5 m
- Abdichtung gegen Grundwasser Einbindung ins Rotliegende



Bild 1: Herstellen der Primärsäulen

Als Dichtwandmaterial kam eine Mischung aus Kies, Sand, Wasserglas, bentonitfreiem Tonmehl, Elektrofilterasche, Wasser und DYNAGROUT A und B zum Einsatz.

Die Sicherungsmaßnahme wird durch ein Grundwassermonitoring überwacht, bei dem 8 Meßstellen zyklisch beprobt werden.

JESSBERGER + PARTNER führte hier folgende Leistungen aus:

- Begutachtung möglicher Dichtwandherstellungsverfahren
- Empfehlung eines Verfahrens und Auswahl der Dichtwandmasse
- Erarbeiten eines Qualitätssicherungsplanes zur Dichtwandherstellung und Oberflächenabdichtung
- Fremdüberwachung der Bauarbeiten, Qualitätskontrolle des Dichtwandmaterials
- Durchführung eines Grundwassermonitorings

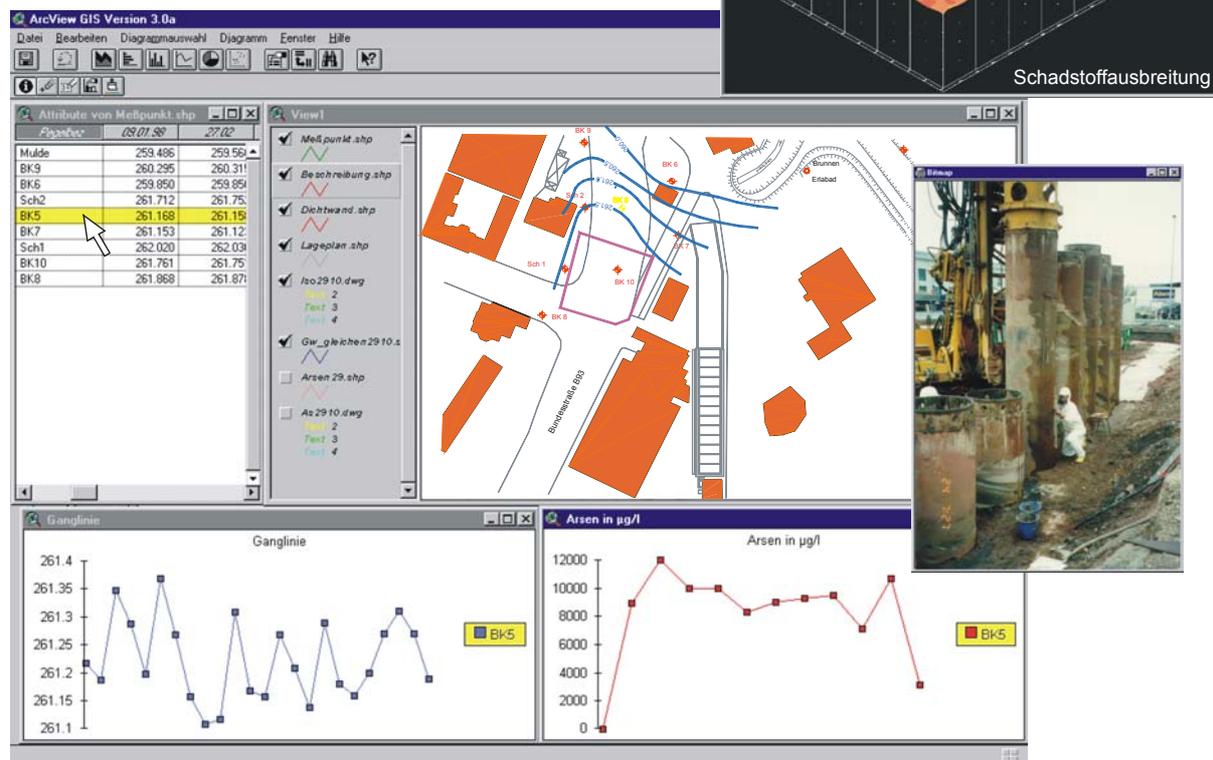
- Aufbau eines GIS-Systems

Auswahl Dichtwandverfahrens, Fremdüberwachung, Geographisches Informationssystem (GIS)

Aufbau eines GIS - Systems

Datenerfassung

- Datenbanken
 - Datenübernahme (z.B. aus dBase, Excel)
 - manuelle Dateieingabe
 - Plausibilitätsprüfung
- GIS
 - digitalisieren von Plänen
 - Import von Vektorgrafiken (z.B. AutoCAD)
 - Import von Rastergrafiken (z.B. BMP, TIFF)



Auswertung

- georeferenzierte Darstellung aller Daten
- Diagrammerstellung für Ganglinien, Konzentrations- / Zeitverhalten
- Gegenüberstellung von Ausgangssituation und gegenwärtigen Verhältnissen
- Protokolldarstellung mit räumlichen Bezug
- Schadstoffverbreitungskarten in verschiedenen Ebenen

Datenverwaltung

- Projektmanagement
 - Grundstücksdaten, Historie, Maßnahmedokumente, Pläne, Protokolle
- Infrastruktur
 - Gebäude, Leitungen, Kanäle, Straßen,
- geographische Daten
 - Lagepläne, topografische Karten, Grundwassergleichenpläne
- Umweltdaten
 - Bohrungen, Grundwassermeßstellen, Analysedaten, Schadstoffverbreitungskarten, Kontaminationsschnitte
- Sanierungsdaten
 - Aushubmassen, Bohrpfahlwand, Qualitätsdaten, Oberflächenabdichtung
- Sanierungsüberwachung
 - Stichtagsmessung, Konzentrationszeitdiagramm

Auftraggeber:

Untere Wasserbehörde Zwickau

Bearbeitungszeitraum:

Seit Oktober 1996



Sanierung

4.5 Darstellung des OSBO[®] - Verfahrens - für die Boden- und Grundwassersanierung

GKU GmbH Planungs- und Sanierungsgesellschaft, Berlin
GKU GmbH, Großenhain

Allgemeiner Erfahrungsstand

Zur Beseitigung von Kontaminationen des Bodens- und des Grundwassers von organischen Schadstoffen wie MKW, BTEX, PAK's, Phenolen u. a. auf belasteten Liegenschaften, haben sich sowohl die chemisch-physikalische Bodenwäsche als auch die biologische Bodenbehandlung (Landfarming, Mieten-) meist als Off-Site-Reinigungsverfahren etabliert.

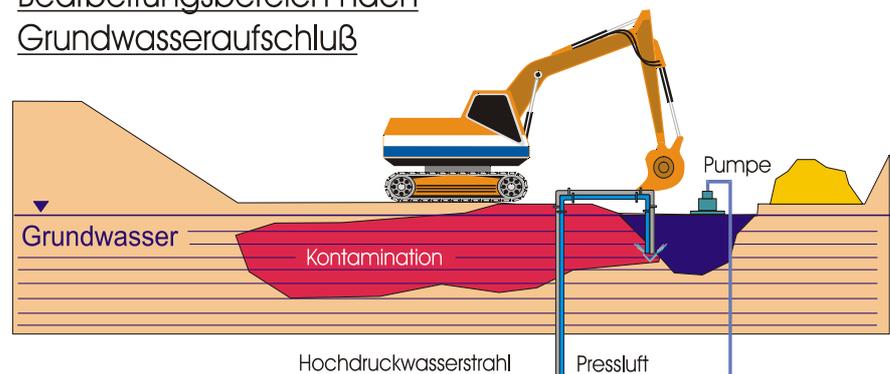
Während chemisch-physikalische Reinigungsverfahren sich durch kurze Behandlungszeiten, hohen Energiebedarf und hohe Bearbeitungskosten auszeichnen, erfordern

biologische Reinigungsverfahren in der Regel weniger energetischen und apparativen Aufwand, aber sehr lange Bearbeitungszeiten und großen Flächenbedarf. Hinzu kommt der zusätzliche Aufwand durch den Abtransport des kontaminierten Bodens zur Reinigungsanlage, sowie die erforderliche Rücklieferung von einbaufähigem Boden, der sich ungünstig auf die Ökobilanz auswirkt.

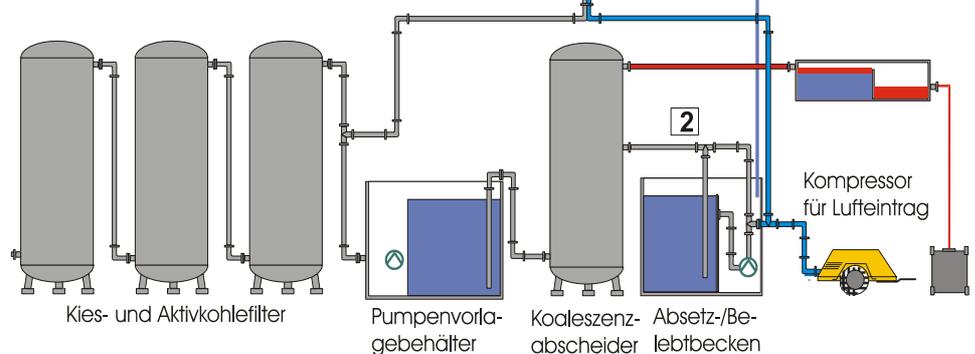
Das OSBO[®]-Verfahren

Im Gegensatz zu den vorgenannten Techniken nutzt das von der GKU entwickelte OSBO[®]-Verfahren die Vorteile beider Technologien zu einer Kosten-, Platz- und Zeit sparenden Schadstoffelimination vor Ort (On-Site).

Bearbeitungsbereich nach Grundwasseraufschluß

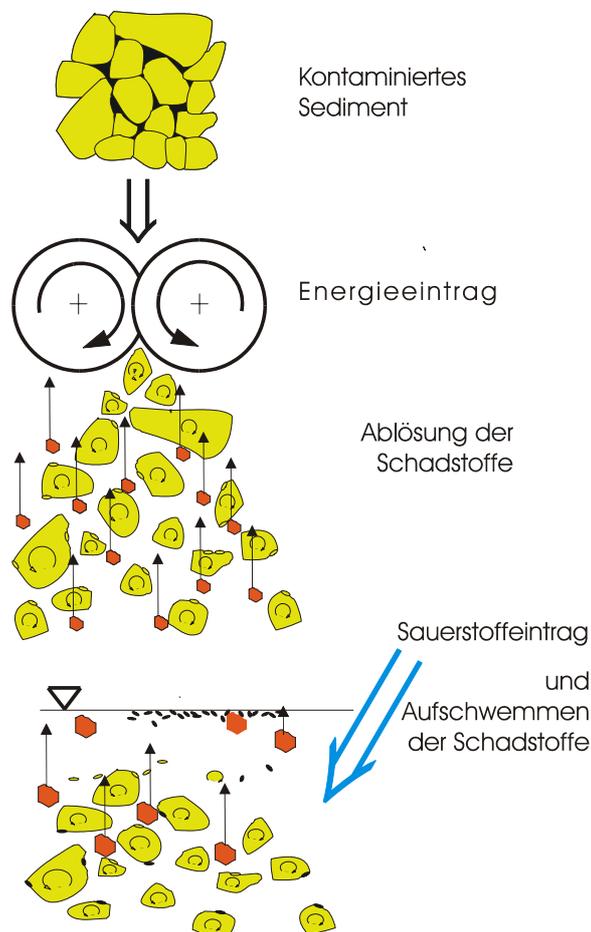


Wasseraufbereitung

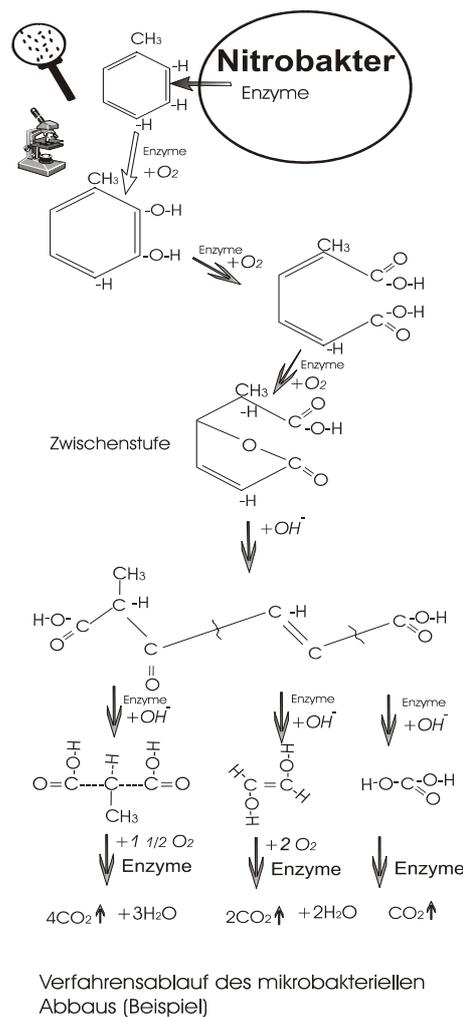


Die Besonderheit dieses Verfahrens besteht zum einen in der Kombination des Energieeintrags zur Auflösung der Kornstruktur, dem Freilegen der Kornoberfläche bei gleichzeitigem Abscheren der Schadstoffe von der Oberfläche und parallel dazu erfolgter Überführung in die wässrige Phase. Dieser Vorgang optimiert gezielt den kontrollierten biologischen Abbau (Mineralisierung) der organischen Verbindungen unter Benutzung der autochthonen Mikroorganismen, die auf den vorliegenden Schadstoffcocktail spezialisiert sind.

Die autochthonen, sich in den Jahrzehnten an das Milieu angepassten Mikroorganismen liegen jedoch nur in geringer Population vor, da die jeweiligen Standortbedingungen in der Regel ein verstärktes Wachstum verhindern. Um den biologischen Abbau d. h. die Mineralisierung der Schadstoffe wirkungsvoll zu steigern, müssen für diese Mikroorganismen optimale Lebensbedingungen geschaffen werden. Dies wird erreicht, in dem die Mikroorganismen mit lebensnotwendigen Nährstoffen (aliphatische und/oder aromatische Kohlenwasserstoffe), Spurenelementen (z. B. N_2 , P,) und Sauerstoff versorgt werden, und die Milieutemperatur durch Ausnutzung der Eintragsenergie und Lufttemperatur auf ca. 20 – 30 °C erhöht wird. Zu diesem Zweck wird im 1. Arbeitsschritt der Grundwasseraufschluss im Bearbeitungsbereich mittels Hydraulikbagger hergestellt.



Das mit „Nährstoffen“ beladene Grundwasser wird kontinuierlich im offenen Kreislauf zwischen Bearbeitungsbereich u. Aufbereitungsanlage gepumpt und so mit feinstverteiltem Sauerstoff versorgt, dass sich, nach einer anfänglichen Anzucht- bzw. Vermehrungsphase, ein Gleichgewicht zwischen den, beim Reinigen mechanisch abgelösten und durch die Mikroorganismen abgebauten, Schadstoffen einstellt. Durch die Prozesssteuerung wird gewährleistet, dass die Mikroorganismen in einer stabilen Arbeitsphase gehalten werden und damit ein kontinuierlicher Schadstoffabbau gesichert ist.



Ein zusätzlich positiver Nebeneffekt besteht, in der durch natürliche Verdunstung entstehenden Absenkung in der Bearbeitungszone, wodurch ein Austrag gelöster Schadstoffe in das umliegende Grundwasser ausgeschlossen. Es erfolgt sogar eine Rückführung der langjährig in die Randbereiche verschleppten Schadstoffe. Dieser Effekt kann noch erhöht werden, wenn das Prozesswasser alternierend abgepumpt und im inneren Kreislauf der Biologischen Reinigungsanlage gepuffert wird.

Der Abbauprozess ist im OSBO[®]-Verfahren gegenüber dem Mietenverfahren besser steuer- und optimierbar. Die Mikroorganismen im Prozesswasser können gezielt versorgt werden. Insbesondere ist es den Mikroorganismen möglich, an die, im Porenvolumen, in Mikrospalten und an der Oberfläche der Bodenkörner anhaftenden Nährstoffe zu gelangen. Hinzu kommt, dass die Einstellung guter Milieubedingungen (Versorgung mit Sauerstoff, Wasser, Stickstoff und Phosphorspendern usw. mit geringerem apparatetechnischem Aufwand Zeit- und Platzbedarf, verbunden ist.

Vorteile des OSBO[®]-Verfahrens:

1. Der gereinigte Boden verbleibt vor Ort und kann wieder eingebaut und verdichtet werden.
2. Es sind keine Grundwasserabsenkungen und zusätzliche Grundwasserreinigungen und Ableitungen erforderlich. Dadurch wird für angrenzende Bauwerke oder Straßenbereiche die Grundbruch- und Setzungsgefahr ausgeschlossen bzw. minimiert.
3. In der Regel entfallen die sonst meist aufwendige Baugrubenverbaue (Spundbohlen)

4. Gegenüber hydraulischen Sanierungen des Grundwassers erfolgt ein gezielter Energieeintrag zur Ablösung der Schadstoffe von der Oberfläche, höheren Wassertemperaturen und höherem Sauerstoffeintrags, so dass Kosten und Sanierungszeiten erheblich reduziert werden.

Arbeits- und Immissionsschutz:

Die beim Eintrag der mechanischen Energie bei Bodenbewegungen evtl. austretenden leichtflüchtigen Schadstoffe werden mittels nachgeführter Baugrubenluftabsaugung (ca. 6.000 m³/h) so über Aktivkohlefilter geleitet, dass sich sowohl die Benutzung von Druckkabinen in den Baumaschinen erübrigt als auch die Belastung der Umgebungsluft auf ein Mindestmass reduziert wird.

Anwendungsbereiche:

Eine optimale Anwendung ist dort gegeben, wo Kies, Sand bis feinsandige Böden (Feinstkornanteil 63 μ < 10 %) mit MKW, BTEX, PAK, Phenol- Belastungen; im Grund- bzw. Schichtenwasserschwankungsbereich in hohen Konzentrationen angetroffen werden.

Verfahrenskosten

Die Aufwendungen für die Bodenreinigung betragen durchschnittlich 40,- - 60,- DM/t und sind abhängig vom Schadstoff- u. Feinstkornanteil und Grundwasserreinigung. Wenn zusätzlich größere Grundwasserströme gereinigt werden sollen belaufen sich die Aufwendungen abhängig von der zu reinigenden Menge und der Schadstofffracht zwischen 0,50 bis 3,50 DM/m³.

Ansprechpartner

GKU GmbH
Planungs- und Sanierungsgesellschaft
Herr Werner / Herr Ostberg
Habersaathstr. 58
10115 Berlin
Tel. 030-2839580
E-Mail: gku-mbh@t-online.de

GKU mbH Großenhain
Herr Sonntag
Hohe Straße 12
01558 Großenhain
Tel. 03522-502273

**Andere BL**

5.1 Aktivitäten des Ingenieurtechnischen Verband Altlasten e.V.

Sabine Gier (ITVA)

Fachausschüsse des ITVA, Stand April 2001:

FA-A1 Honorarfragen

Obmann: Dipl.-Ing. Anselm Elsbroek

FA-A2 Rechtliche und finanzielle Probleme der Altlastensanierung

Obmann: Dr. Thomas Gerhold

FA-C3 Sachverständigenwesen

Obmann: Dr. Stephan Simon

FA-C4 Rüstungsaltpasten

Obmann: Dr. Ulrich Marose

FA-C5 Flächenrecycling

Obmann: Dipl.-Geogr. Steffen Reußner

FA-E1 Gefährdungsabschätzung

Obmann: Prof. Dr.-Ing. Gunnar Schulz-Terfloth

FA-E2 Maßstäbe, Richt- und Orientierungswerte

Obmann: Dr. Thomas Mathews

FA-F2 Probenahme

Obmann: Dipl.-Geol. Klaus Bücherl

FA-H1 Technologien und Verfahren

Obmann: Dr.-Ing. Peter Dreschmann

FA-K1 Qualitätsmanagement

Obmann: N.N.

Veröffentlichungen des ITVA

Weißdrucke:

- Flächenrecycling, C5-1/98 (DM 17,-)
- Mindestanforderungen zur Durchführung einer Gefährdungsabschätzung ... , E1-1/99 (DM 15,-)
- Aufschlussverfahren zur Feststoffprobengewinnung für die Untersuchung von Verdachtsflächen und Altlasten, F2-1/95 (DM 10,-)
- Dekontamination durch Bodenwaschverfahren, H1-1/94 (DM 10,-)
- Schadstoffeinbindung durch Verfestigung als Möglichkeit der Immobilisierung, H1-2/94 (DM 10,-)
- Mikrobiologische Verfahren zur Bodendekontamination, H1-3/94 (DM 10,-)
- Sicherung durch vertikale Abdichtung, H1-4/95 (DM 10,-)
- Sanierungsuntersuchung, H1-5/97 (DM 17,-)
- Thermische Verfahren zur Bodendekontamination, H1-6/97 (10,-)
- Bodenluftsanierung, H1-7/97 (DM 12,-)
- Oberflächensicherung, H1-8/98 (DM 10,-)
- Grundwasserreinigung, H1-9/98 (DM 10,-)
- Hydraulische Maßnahmen, H1-10/99 (DM 15,-)
- Technisch-organisatorische Anforderungen an die qualitätsgesicherte Altlastensanierung, K1-1/99 (DM 17,-)
- ITVA-Dachrichtlinie "Vorgaben zur Erarbeitung von Richtlinien für die Beurteilung von Sanierungsverfahren" (DM 12,-)
- Vergabe und Honorierung von Gutachter-, Ingenieur- und Planungsleistungen im Altlastenbereich (mit Vergaberechtsänderungen 2000 und 2001), A1-1/01 (DM 17,-)

Gelbdrucke:

- Entwurf Richtlinie Bodenluftabsaugversuch, Stand August 2000, Richtlinie H1-1/00 (DM 12,-), z.Zt. vergriffen

Material aus Verbandskooperation:

- Sachverständige und Untersuchungsstellen für Böden und Altlasten - Empfehlungen zum Vollzug des BBodSchG von af, BDG, BVB und ITVA, März 2000 (DM 12), z. Zt. vergriffen

Kontaktadresse:

ITVA-Geschäftsstelle
Pestalozzistraße 5 - 8
D-13187 Berlin
FAX: 030 / 4863 8746 (Tel.:030 / 4863 8280)

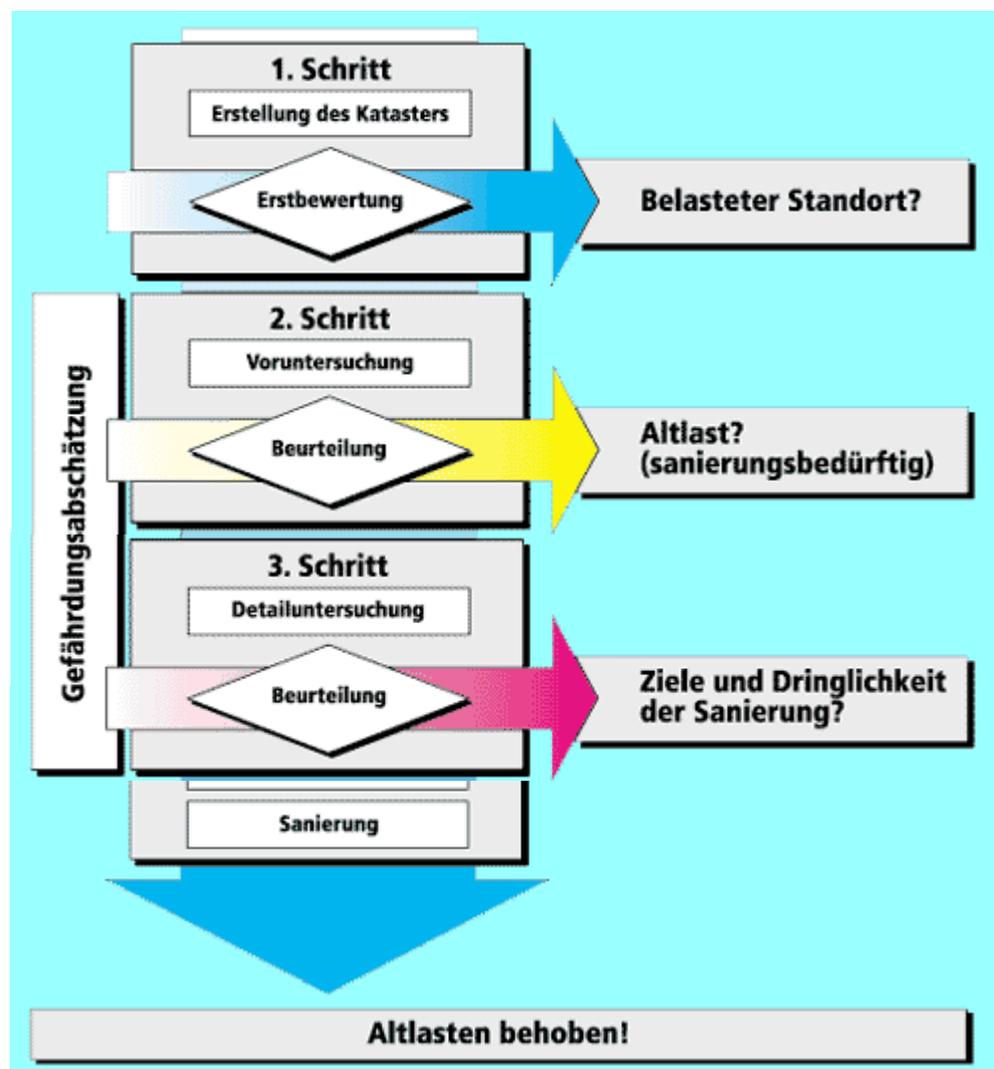


5.2 Altlastenbehandlung in der Schweiz

Dr.-Ing. E. Nowak (LfUG)

Unbeachtet von den großen Ereignissen hat sich die Altlastenbehandlung in der Schweiz in den letzten Jahren systematisch entwickelt. Die fachlichen Grundlagen sind den in Deutschland verwandten ähnlich. Erfasst sind gegenwärtig ca. 50.000 (nach deutschen Termini) altlastverdächtige Flächen und Altlasten.

Aufgrund der bisherigen Erfahrungen muss mit bis zu 50'000 solcher Standorte und schliesslich insgesamt mit 3000-4000 Altlasten gerechnet werden. Die bis heute durchgeführten Sanierungen haben gezeigt, dass ca. 80% dieser Standorte mit Kosten von weniger als einer Million Franken zu sanieren sind. Für einige Sanierungen sind aber Aufwendungen von mehreren Zehnermillionen Franken oder in Einzelfällen gar weit über 100 Millionen Franken



nötig. Das BUWAL schätzt die Gesamtkosten für die Sanierung dieser 3000-4000 Altlasten auf mindestens 5 Milliarden Franken. Sowohl die Anzahl der Altlasten wie auch die damit verbundenen Kosten sind im Einklang mit den Erhebungen und Schätzungen ähnlich großer

Staaten wie Dänemark, Schweden, Österreich oder auch deutschen Bundesländern wie etwa Baden-Württemberg.

Für die Behandlung der Altlasten wurden folgende Ziele formuliert:

- langfristige und nachhaltige Gefahrenbeseitigung
- Lösung des Altlastenproblems in einer Generation
- rasche Sanierung gefährlicher Altlasten
- Quellenstopp
- Zusammenarbeit zwischen den Betroffenen
- stufenweise Bearbeitung von belasteten Standorten

Rechtliche Grundlage bildet die Verordnung vom 26. August 1998 über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV). Verschiedene Richtlinien ergänzen und präzisieren die konkreten Arbeiten der Behörden, Ingenieurbüros und Verpflichteten.

Die Verordnung vom 5. April 2000 über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA) regelt die Finanzierung bei Fällen, wo der Verursacher einer Altlast nicht mehr ermittelt werden kann oder er zahlungsunfähig ist. Finanziert werden diese vom Gemeinwesen zu tragenden Sanierungskosten durch den Bund i.H.v. 40 %. Die entsprechenden Gelder stammen aus einer Abfallabgabe, mit folgenden Sätzen:

- für Reststoffdeponien: 15 Franken pro t
- für Reaktordeponien: 20 Franken pro t
- für Exporte in Untertagedeponien 50 Franken pro t

Interessant aus fachlicher Sicht ist die im deutschen Raum in dieser Konsequenz nicht anzutreffende Trennung bei der Sanierung. In der Schweiz definiert man wie folgt:

- Sanierung ohne Bauvorhaben
- Sanierung mit Bauvorhaben («Bauherren-Altlast»)

Diese Kurzbeitrag sollte vor allem zur Anregung dienen. Viele Aspekte der Altlastenbehandlung in der Schweiz ähneln dem Vorgehen in Deutschland. In bestimmten Punkten kann jedoch den Eidgenossen ein pragmatisch zielorientiertes Vorgehen bescheinigt werden.

Kontaktadresse:

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Sektion Altlasten und Tankanlagen
CH-3003 Bern Tel. +41 (0)31 323 16 00 Fax +41 (0)31 323 03 70
<http://www.buwal-altlast.ch/index.htm>



5.3 Altlastenbehandlung in Bulgarien

Dipl.-Ing. Peter Börke (LfUG)

Einleitung

Die Behandlung von Altlasten ist auch für unsere europäischen Nachbarn ein großes Thema. Für einige osteuropäischen Staaten ist diese Thema besonders unter dem Gesichtspunkt des bevorstehenden Beitritts zur Europäischen Gemeinschaft interessant. Um diesen Prozess seitens der Gemeinschaft zu unterstützen, wurden und werden im Umweltbereich zahlreiche Projekte finanziert und durchgeführt, so auch für Bulgarien. Sachsen konnte sich an einem dieser Projekte beteiligen.

Inhalte des Projektes

Gegenstand dieses so genannten Twinning-Projektes „BG98/IB-EN-01/02“ waren strategische, rechtliche und fachliche Fragen des Umweltschutzes. Das Projekt hatte eine Laufzeit von September 1999 bis Februar 2001. Als Mitgliedsland stand Deutschland (vertreten durch das Bundesumweltministerium) als Partner für Bulgarien zur Verfügung, unterstützt von Frankreich und Österreich. Das Vorhaben beinhaltete ein sehr breites Spektrum an Einzelfragen und gliederte sich in zehn Subprojekte (SP), darunter das SP 10 unter der Bezeichnung „Manual on Past Environmental Damages Assessment“. Dazu wurde unter Leitung von Dr. Eckardt vom Referat Grundwasserschutz, Altlasten des SMUL, aufbauend auf den Sächsischen Materialien zur Altlastenbehandlung, ein Handbuch zur Altlastenbehandlung in Bulgarien entwickelt. Dieses war Gegenstand einer Schulung von Mitarbeitern der 15 bulgarischen Regionalen Umweltinspektorate (REI) vom 11.12. - 15.12. im bulgarischen Burgas. Diese REI ähneln in ihrer Struktur in etwa unseren sächsischen StUFÄ, wobei sie zusätzlich noch Vollzugsaufgaben besitzen. Vortragende waren Frau Dr. Grigorova vom bulgarischen Ministerium für Umwelt und Wasser, Herr Dr. Eckardt vom SMUL und ich.

Situation in Bulgarien

Die Altlastenbehandlung in Bulgarien fing mit dem genannten EU-Projekt nicht bei Null an. Vielmehr wurde im Rahmen der Privatisierungsbemühungen seitens der Regierung eine Agentur mit Grobschätzungen zur Altlastensituation und zur Ableitung finanzieller Größenordnungen beauftragt, und größere Sanierungsvorhaben begonnen. Diese Verfahren nennt sich POVVIK (Name der Agentur, die die Schätzungen durchführte)

In Bulgarien kann man grob zwischen folgende „Altlastentypen“ unterscheiden:

- Altlastverdächtige Flächen bzw. Altlasten im Rahmen der Privatisierung ehemals staatlicher Betriebe (POVVIK-Bereich); hierbei handelt es sich vorwiegend um Altstandorte, und
- Deponien in vorwiegend kommunalem oder privatem Besitz, die ähnlich der Situation in der ehemaligen DDR ungeordnet und teilweise mit Industrieabfällen, inkl. Sondermüll verfüllt wurden.

Reiseindrücke



Bild 1: Großflächige Altlast: Teerseen in einem Raffineriekomplex



Bild 2: ungeordnete Betriebs- und Kommunaldeponie in der Nähe von Burgas

Fazit

Das im Rahmen des Projektes entwickelte Handbuch soll für Bulgarien den fachlichen Rahmen für die Behandlung von Altlasten definieren, mit dessen Hilfe die Entscheidung der zuständigen Behörde für Einzelfälle nachvollziehbar hergeleitet werden kann. Hierbei wurden fachliche Methoden oder Vorgehensweisen nicht neu entwickelt, sondern das bestehende Instrumentarium, das sich seit nunmehr 10 Jahren Altlastenbehandlung in Sachsen bewährt hat, auf die Verhältnisse in Bulgarien angepasst. Wichtig ist, dass hiermit ein einheitliches (also prüfbares) Vorgehen für den bulgarischen Umweltvollzug geschaffen wurde, das aber genügend Spielraum für die Bewertung jedes einzelnen Falles lässt. Schließlich soll auch damit zukünftigen Investoren ein Stück Rechtssicherheit gegeben werden.

Weitere mögliche Formen der (auch bilateralen) Zusammenarbeit bestehen in der Bereitstellung von Altlasten-DV-Programmen für Bulgarien.



6.1 Hessische Richtlinie zur Beurteilung des Pfades Boden - Grundwasser (Sickerwasserprognose)

Volker Zeisberger (Hessisches LfUG)

Einleitung

Mit dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) wurden länderspezifische Vorgaben zur Altlastenbearbeitung mit dem Ziel abgelöst, eine bundeseinheitliche Vorgehensweise zu erreichen [1], [2].

Eine wesentliche Neuerung betrifft die Beurteilung der Grundwasserrelevanz von Bodenverunreinigungen, die durch den unsachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen oder durch Unfälle verursacht wurden.

Diese Fragestellung wurde bisher häufig durch wasserrechtliche Vorschriften der einzelnen Länder abgedeckt. Mit dem BBodSchG hat der Bund nun von seiner Gesetzgebungskompetenz für den Bodenschutz Gebrauch gemacht und dabei auch für den Wirkungspfad Boden→Grundwasser Regelungen getroffen, die den Schutz des Grundwassers zum Ziel haben. Da die Bundesregierung nach Art. 75 GG für den Grundwasserschutz nur Rahmenvorschriften und keine Vollregelungen erlassen kann, führte dies zu einer etwas ungewöhnlichen Konstruktion in der BBodSchV für diesen Wirkungspfad.

Mit der BBodSchV sind neue Begriffe und Beurteilungsmaßstäbe für den Pfad Boden→Grundwasser eingeführt worden. Die Beurteilung einer Grundwassergefährdung erfolgt nun über eine **Sickerwasserprognose**. Dabei sind die Schadstoffgehalte im Sickerwasser an einem rechtlichen Ort der Beurteilung abzuschätzen. Der Ort der Beurteilung markiert dabei die Grenze zwischen Bodenschutzrecht und Wasserrecht [3]. Diese neuen Regelungen haben in der Praxis zu Verwirrung geführt.

Als Reaktion darauf wurde unter Federführung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) und im Zusammenwirken mit den Vollzugsbehörden das Handbuch „Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden→Grundwasser / Sickerwasserprognose“ erstellt [4]. Diese Richtlinie wendet sich an fachkundige Mitarbeiter aus Behörden und Ingenieurbüros und soll bei der Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen den Vollzug des BBodSchG ermöglichen und vereinheitlichen.

Das Instrument der Sickerwasserprognose ist dann anwendbar, wenn der Schadensherd in der *ungesättigten* Bodenzone liegt und der *zukünftige* Schadstoffeintrag über das Sickerwasser in das Grundwasser abgeschätzt werden soll. Darüber hinaus gibt das Handbuch Hilfestellungen für den Fall, dass der Schadensherd in der *gesättigten* Zone, d.h. im Grundwasser liegt.

Die Vorgaben der BBodSchV

Schadstoffe, die sich in der *ungesättigten* Bodenzone befinden, können durch versickernden Niederschlag ausgewaschen und mit dem Sickerwasser in das Grundwasser transportiert werden (siehe Abb. 1). Zur Abschätzung des Schadstoffeintrages in das Grundwasser sieht die BBodSchV die sogenannte Sickerwasserprognose vor (§ 2 Nr. 5 BBodSchV).

Laut BBodSchV ist die Sickerwasserprognose eine Abschätzung

- der von einer schädlichen Bodenveränderung **ausgehenden Schadstoffeinträge** oder der in überschaubarer **Zukunft** zu erwartenden Schadstoffeinträge
- über das **Sickerwasser** in das **Grundwasser**,
- unter Berücksichtigung von **Konzentrationen** und **Frachten**
- und bezogen auf den **Übergangsbereich** von der **ungesättigten** zur **wassergesättigten Zone**.

Der Übergangsbereich von der wasserungesättigten zur wassergesättigten Zone wird als **Ort der Beurteilung (OdB)** bezeichnet (§ 4 Abs. 3 BBodSchV). Der Ort der Beurteilung ist jedoch schwierig zu fassen, da der Übergangsbereich von der ungesättigten zur gesättigten Zone nicht exakt definiert ist und sich im Jahresverlauf verändern kann. In Hessen wird der OdB mit dem gemessenen oder geschätzten Grundwasserhöchststand gleichgesetzt [4].

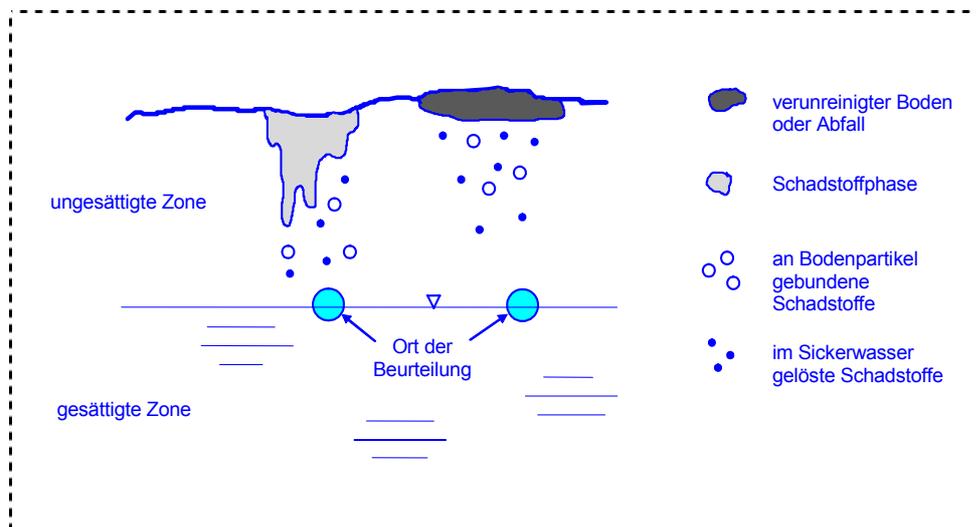


Abbildung 1: Schädliche Bodenveränderungen in der ungesättigten Bodenzone

In der BBodSchV werden drei Möglichkeiten aufgezählt, wie die Sickerwasserprognose durchgeführt werden kann. Die Prognose kann nun sowohl auf Vorhersagen als auch auf Rückschlüssen bzw. Rückrechnungen basieren. Ziel der Sickerwasserprognose ist in allen drei Fällen die Abschätzung der Schadstoffkonzentration und -fracht am OdB. Hier gelten die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden→Grundwasser. In der BBodSchV werden drei Möglichkeiten aufgezählt, wie die Sickerwasserprognose durchgeführt werden kann.

Untersuchungen im Grundwasserabstrom:

Grundwasseruntersuchungen lassen prinzipiell Rückschlüsse auf die Schadstoffkonzentration im Sicker-/Grundwasser am OdB zu. Für die Abschätzung ist in erster Linie die Schadstoffkonzentration im unmittelbaren Grundwasserabstrom bewertungsrelevant. Weiterhin sind die Schadstoffkonzentration im Anstrom, die Verdünnung des Sickerwassers im Grundwasser und das Schadstoffverhalten zu berücksichtigen.

In-situ-Untersuchungen in der ungesättigten Bodenzone:

Zu den In-situ-Untersuchungen zählen z.B. Beprobungen von Sickerwasser, Stauwasser und Bodenluft. Die Entnahme von Sickerwasserproben direkt am OdB ist i.d.R. nicht möglich. Zur Abschätzung der Sickerwasserkonzentration und -fracht am OdB sind die Abbau- und Rückhalteprozesse im Bereich zwischen Ort der Probennahme und OdB zu berücksichtigen.

Bodenuntersuchungen im Labor:

Dazu zählen Bestimmungen der Schadstoffgehalte (Bruttogehalte) in Böden oder Bodenmaterialien, Elutions-/Extraktionsuntersuchungen sowie die Gewinnung von Porenlösung durch Zentrifugation.

Mit Bodenuntersuchungen soll der Schadstoff*austrag* mit dem Sickerwasser aus dem kontaminierten Boden abgeschätzt werden. Um den zukünftigen Schadstoff*eintrag* in das Grundwasser abschätzen zu können, ist ergänzend der Abbau und Rückhalt von Schadstoffen in der ungesättigten Bodenzone zu berücksichtigen.

Insbesondere bei orientierenden Untersuchungen kann die Abschätzung der Sickerwasserkonzentration und -fracht am Ort der Beurteilung nur überschlägig erfolgen. Mit zunehmendem Kenntnisstand über die Schadstoffverteilung und über die hydrogeologischen Verhältnisse im Boden und Untergrund kann die Sickerwasserprognose jedoch an Aussage-sicherheit gewinnen.

Der Einsatz numerischer Stofftransportmodelle ist nur bei größeren Vorhaben und bei sehr gutem Kenntnisstand sinnvoll. Einerseits sind für numerische Transportmodelle eine Vielzahl von Eingangsdaten erforderlich, die i.d.R. nur teilweise vorliegen. Andererseits ist es bei der Anwendung dieser Transportmodelle notwendig, einen erfahrenen Modellanwender zu beteiligen. Die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Eingangsdaten ist entscheidend dafür, wie gut das erzeugte Modell die wirklichen Verhältnisse abbilden kann. Daher wird auch in der BBodSchV der Einsatz von Transportmodellen nur als weitere Möglichkeit zur Durchführung einer Sickerwasserprognose vorgeschlagen (Anhang 1 Nr. 3.3 BBodSchV). Der derzeitige Kenntnisstand zum Einsatz von Modellen für den Schadstofftransport in der *ungesättigten* Bodenzone ist in [5] dargestellt.

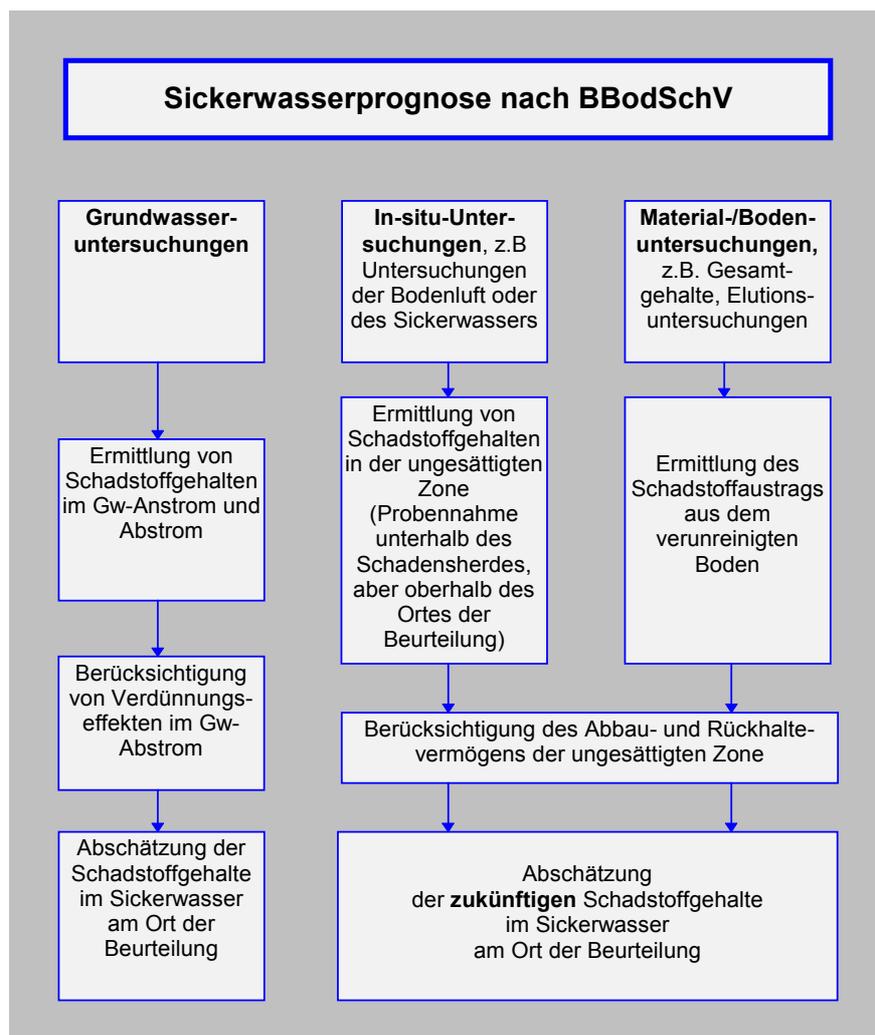


Abbildung 2: Möglichkeiten zur Durchführung der Sickerwasserprognose

Handbuch „Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfadens Boden→Grundwasser / Sickerwasserprognose“

Die Sickerwasserprognose gemäß BBodSchV basiert auf zahlreichen Neuerungen (z.B. Prognose der Schadstoffkonzentration am OdB) und bisher unüblichen Untersuchungsmethoden (z.B. Bodensättigungsextrakt, Säulenversuch).

Um den Behörden und Ingenieurbüros in Hessen praxisgerechte Hilfestellungen bei der Festlegung der Untersuchungsstrategie und der Interpretation der Untersuchungsergebnisse zu geben, hat das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie das Handbuch „Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfadens Boden→Grundwasser / Sickerwasserprognose“ erarbeitet [4]. Bei der Erstellung des Handbuches war eine Arbeitsgruppe bestehend aus Vertretern des Umweltministeriums, der Staatlichen Umweltämter und der Unteren Wasserbehörden beteiligt. Wesentliche Bestandteile des Handbuches sind

- Tabellen zur Bewertung der Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone und der Grundwassergefährdung

- Stoffdatenblätter zur Beurteilung der Mobilität und Abbaubarkeit häufig auftretender organischer und anorganischer Schadstoffe
- Kurzbeschreibungen aller relevanten Elutions-/Extraktionsverfahren
- Hinweise zur Anwendbarkeit und Vergleichbarkeit von Elutions-/ Extraktionsverfahren.

Der Anwendungsbereich des Handbuches erstreckt sich in erster Linie auf **orientierende Untersuchungen** nach § 9 Abs. 1 BBodSchG. Das Handbuch gibt jedoch auch Hinweise für Detailuntersuchungen, die auf altlastenverdächtigen und gewerblich genutzten Flächen sowie bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen durchgeführt werden.

Da eine exakte Berechnung der im Sickerwasser enthaltenen Schadstoffkonzentrationen am Ort der Beurteilung nicht möglich ist, wird in der hessischen Richtlinie ein Verfahren vorgeschlagen, mit dem abgeschätzt werden kann, ob am Ort der Beurteilung eine Grundwassergefährdung zu erwarten ist. Die Richtlinie befindet sich damit im Einklang mit der BBodSchV, da auch dort nur von einer Abschätzung die Rede ist.

Sickerwasserprognose aufgrund von Grundwasseruntersuchungen

Lage, Art und Anzahl der Grundwasser-Messstellen hängen vom Einzelfall ab. Mindestens eine Messstelle sollte so positioniert werden, dass eine repräsentative Erfassung des Abstroms möglich ist. Um Verdünnungseffekte gering zu halten, sollte sich die abstromige Messstelle entweder im unmittelbaren Abstrom oder sogar direkt im Kontaminationsherd befinden. Die Bewertung der Grundwasseranalysen richtet sich dann nach Abb. 3.

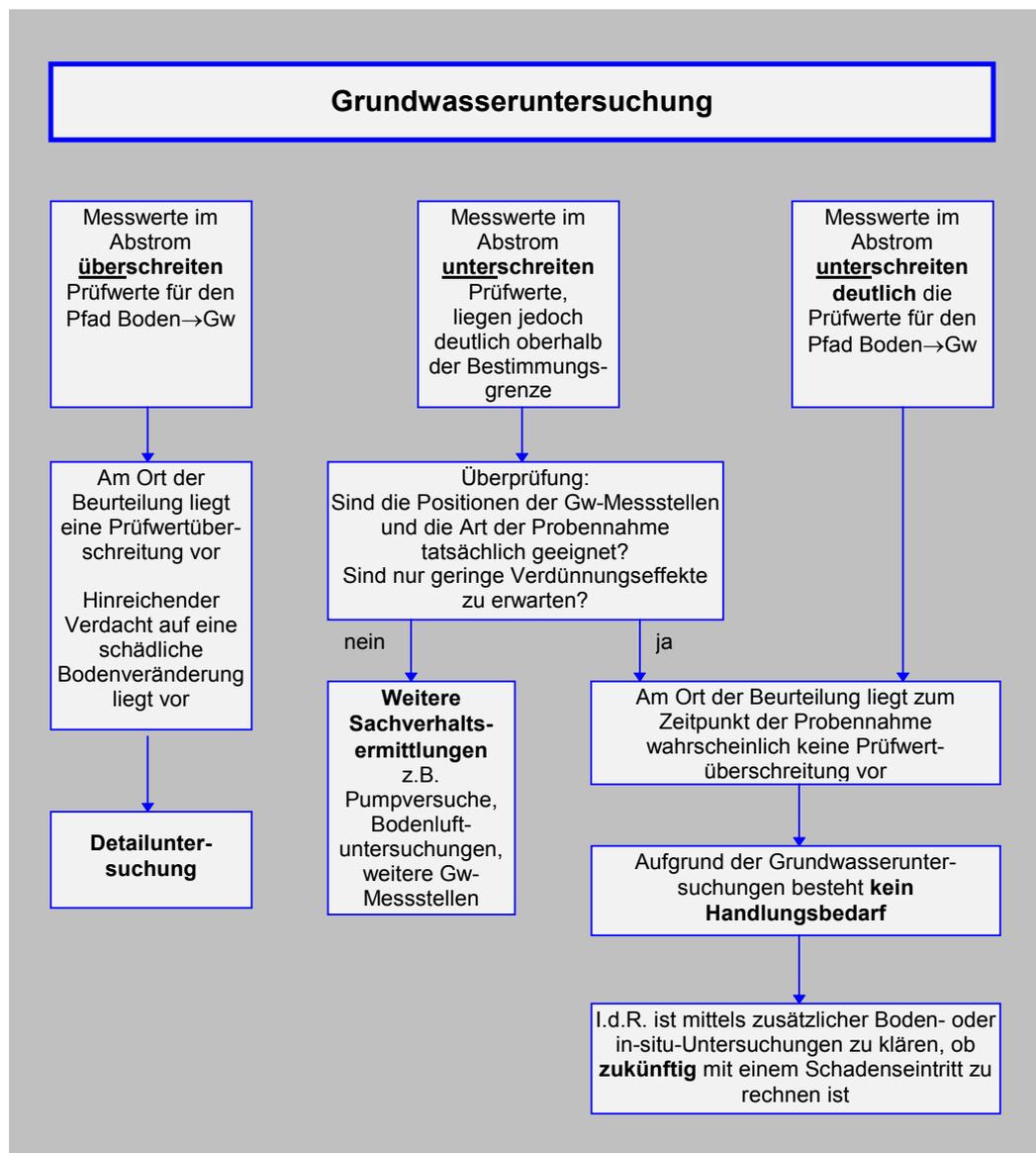


Abbildung 3: Bewertung von Grundwasseranalysen bei orientierenden Untersuchungen

Sickerwasserprognose aufgrund von In-situ-Untersuchungen

Als weitere Möglichkeit der Sickerwasserprognose kommen In-situ-Untersuchungen in Frage. Da am OdB nur sehr selten eine repräsentative Beprobung des Sickerwassers möglich ist, werden In-situ-Untersuchungen i.d.R. in der ungesättigten Zone durchgeführt, d.h. oberhalb des OdB. Dann ist das Rückhalte- und Abbauvermögen im Bereich zwischen dem Ort der Probennahme und dem OdB zu berücksichtigen.

In-situ-Untersuchungen werden in der BBodSchV nicht näher erläutert. Im engeren Sinne sind dies solche Methoden, bei denen die Messwerte direkt im Boden bzw. Untergrund mittels Sonden ermittelt werden (z.B. Messungen von Temperatur, pH-Wert, Redoxpotential, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt usw.). Im weiteren Sinne zählen auch Sickerwasser-, Stauwasser- und Bodenluftentnahmen dazu. Für Bodenluft sind in der BBodSchV keine Prüfwerte vorgegeben.

Mit In-situ-Untersuchungen können für einen definierten Probennahmepunkt die aktuellen Schadstoffbelastungen in den beprobten Umweltmedien ermittelt werden. Da die Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser oder in der Bodenluft jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen sind und kleinräumig stark wechseln können, sind für repräsentative Aussagen mehrmalige Messungen an verschiedenen Probennahmepunkten erforderlich.

Tabelle 1: In-situ-Untersuchungsmethoden

Untersuchungsmedium	Beprobungs- und Untersuchungsmethoden
Boden (Direktmessung)	Drucksondierung u.a.
Sickerwasser	Saugkerzen, direct-push-Verfahren, Drucksondierung
Stauwasser (zeitlich befristet auftretendes Gw)	Schöpfproben, evtl. Pumpproben, Saugkerzen, Drucksondierung
Bodenluft	Verfahren nach VDI-Richtlinie 3865, Drucksondierung

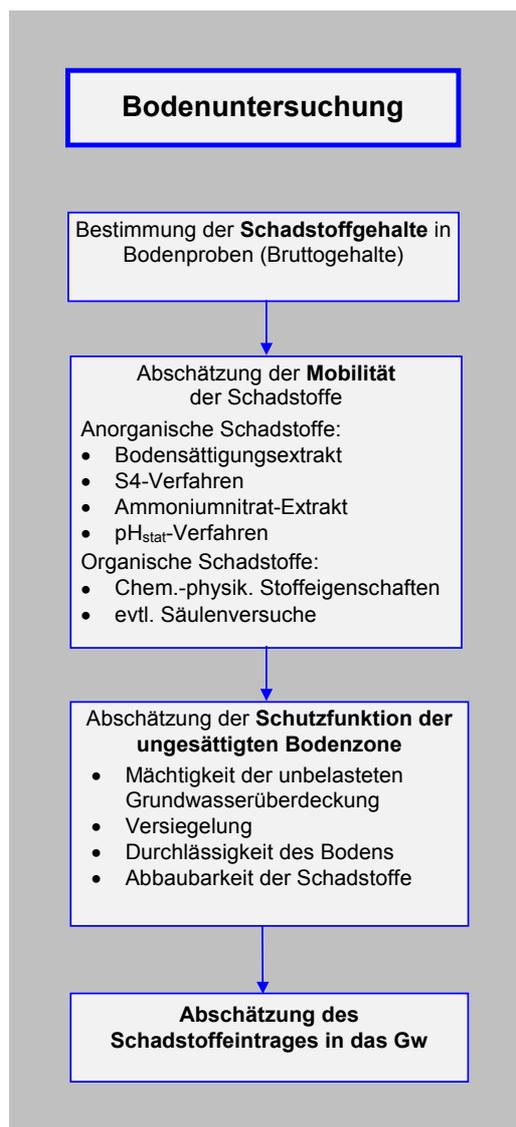
In-situ-Untersuchungen können in günstigen Fällen die Lücke schließen zwischen Bodenuntersuchungen im Schadensherd (zur Bewertung, ob zukünftig eine Grundwassergefährdung besteht) und Grundwasseruntersuchungen (zur Bewertung, ob bereits ein Grundwasserschaden eingetreten ist). Dies gilt insbesondere bei Schadstoffen, die noch „auf dem Weg“ durch die ungesättigte Bodenzone sind. In-situ-Untersuchungen sollten immer im Zusammenhang mit Boden- und/oder Grundwasseruntersuchungen interpretiert werden.

Sickerwasserprognose aufgrund von Bodenuntersuchungen

Unter den drei Möglichkeiten, wie die Sickerwasserprognose durchgeführt werden kann, weist diejenige auf der Basis von Bodenuntersuchungen den größten Interpretationsspielraum auf.

Entgegen einer weitverbreiteten Auffassung, dass die Schadstoffkonzentration- und -fracht am Ort der Beurteilung zu *errechnen* ist, sieht die BBodSchV in erster Linie *Abschätzungen* vor. Hintergrund ist, dass weder jetzt noch in naher Zukunft geeignete, validierte Stofftransportmodelle zur Simulation der Transportvorgänge in der ungesättigten Bodenzone zur Verfügung stehen.

Unter diesen Voraussetzungen erscheint es weder sinnvoll noch praktikabel, die genaue Schadstoffkonzentration in einem Tropfen Sicker-/Kapillarwasser am OdB zu errechnen oder abzuschätzen (=erraten). In der hessischen Richtlinie wird daher ein anderer Weg beschrieben, der dennoch den Anforderungen der BBodSchV an die Sickerwasserprognose gerecht wird. Die Sickerwasserprognose auf der Basis von Bodenuntersuchungen sieht bei orientierenden Untersuchungen die in Abb. 4 dargestellten Schritte vor.



Die **Schadstoffgehalte** geben zusammen mit der **Mobilität** der einzelnen Stoffe einen Hinweis darauf, wieviele Schadstoffe aus dem kontaminierten Bereich ausgetragen werden können (Emission). Durch die Abschätzung der **Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone** wird prognostiziert, ob der Schadstoff in relevanten Mengen durch die ungesättigte Zone transportiert wird (Transport). Werden die einzelnen Einflussparameter zusammen betrachtet, lässt dies den Schluss auf den Schadstoffeintrag ins Grundwasser zu (Immission).

Schadstoffgehalte

Der Schadstoffgehalt (Bruttogehalt) ist die Menge eines Schadstoffes in einer Bodenprobe [mg/kg Trockensubstanz]. Um beurteilen zu können, ob überhaupt relevante Schadstoffmengen auf dem Standort vorhanden sind, wird auf der Stufe der orientierenden Untersuchung eine Einteilung der Schadstoffgehalte in „sehr hoch“, „hoch“ und „gering“ vorgenommen (siehe Abb. 5).

Abb. 4: Sickerwasserprognose auf Basis von Bodenuntersuchungen bei oU

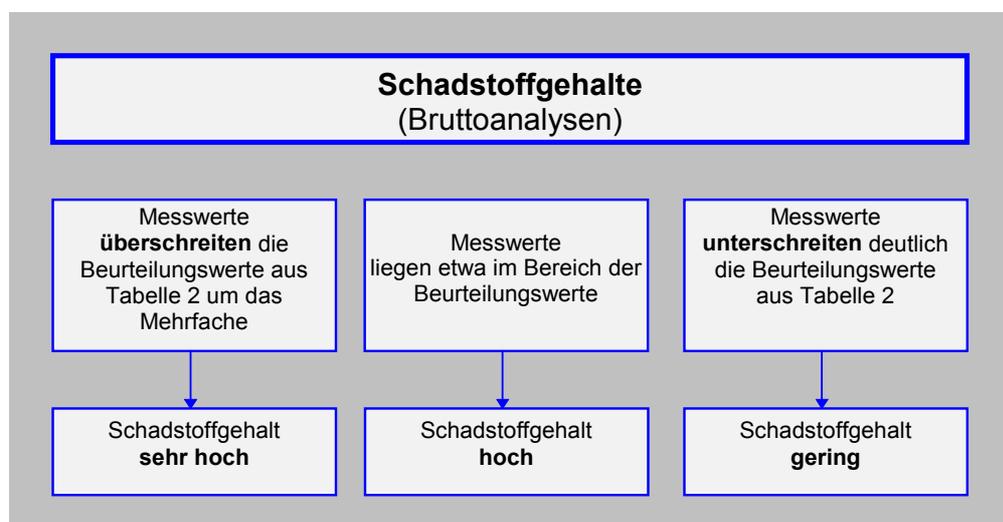


Abbildung 5: Bewertung von Schadstoffgehalten

Zur Einstufung der Schadstoffgehalte werden die höchsten auf einer Verdachtsfläche gemessenen Schadstoffgehalte mit den Beurteilungswerten aus Tab. 2 verglichen.

Auf der Stufe der Detailuntersuchung ist die insgesamt auf einer Verdachtsfläche befindliche Schadstoffmenge zu berücksichtigen.

Tabelle 2: Beurteilungswerte für wassergefährdende Schadstoffe im Boden

Parameter	Beurteilungswert Boden [mg/kg]
Arsen	150
Blei	500
Cadmium	5
Chrom	500
Kupfer	300
Nickel	250
Quecksilber	5
Zink	750
Cyanid leicht freisetzbar	5

Parameter	Beurteilungswert Boden [mg/kg]
Benzol	2,5
PAK ohne Naphthalin	25
Benzo[a]pyren	1
Naphthalin	5
LCKW _{gesamt}	10
LCKW _{krebserzeugend}	2,5
PCB	5
MKW mit GC-FID	2500
Phenole	25

Mobilität von Schadstoffen

Ist die Schadstoffmenge bekannt, so ist im nächsten Schritt die Mobilisierbarkeit der Stoffe zu prüfen. Hierzu gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten: erstens die experimentelle Ermittlung durch Elutionsverfahren und zweitens die Abschätzung aufgrund von physikalisch-chemischen Eigenschaften (siehe Abb. 6). Dies bietet sich vor allem bei den organischen Schadstoffen an, zumal dort noch nicht für alle Schadstoffgruppen geprüfte und geeignete Elutionsverfahren vorhanden sind.

Bei Elutions-/Extraktionsuntersuchungen ist zu beachten, dass bereits durch die Auswahl eines bestimmten Verfahrens ein großer Einfluss auf das Versuchsergebnis ausgeübt wird, da die Versuchsbedingungen der einzelnen Verfahren sehr unterschiedlich sind. Neben der Schadstoffkonzentration im Extrakt/Eluat ist auch das Verhältnis des eluierbaren Schadstoffanteils zum Gesamtgehalt einer Probe von Interesse. Zu diesen Aspekten gibt die Richtlinie Hinweise für den Anwender.

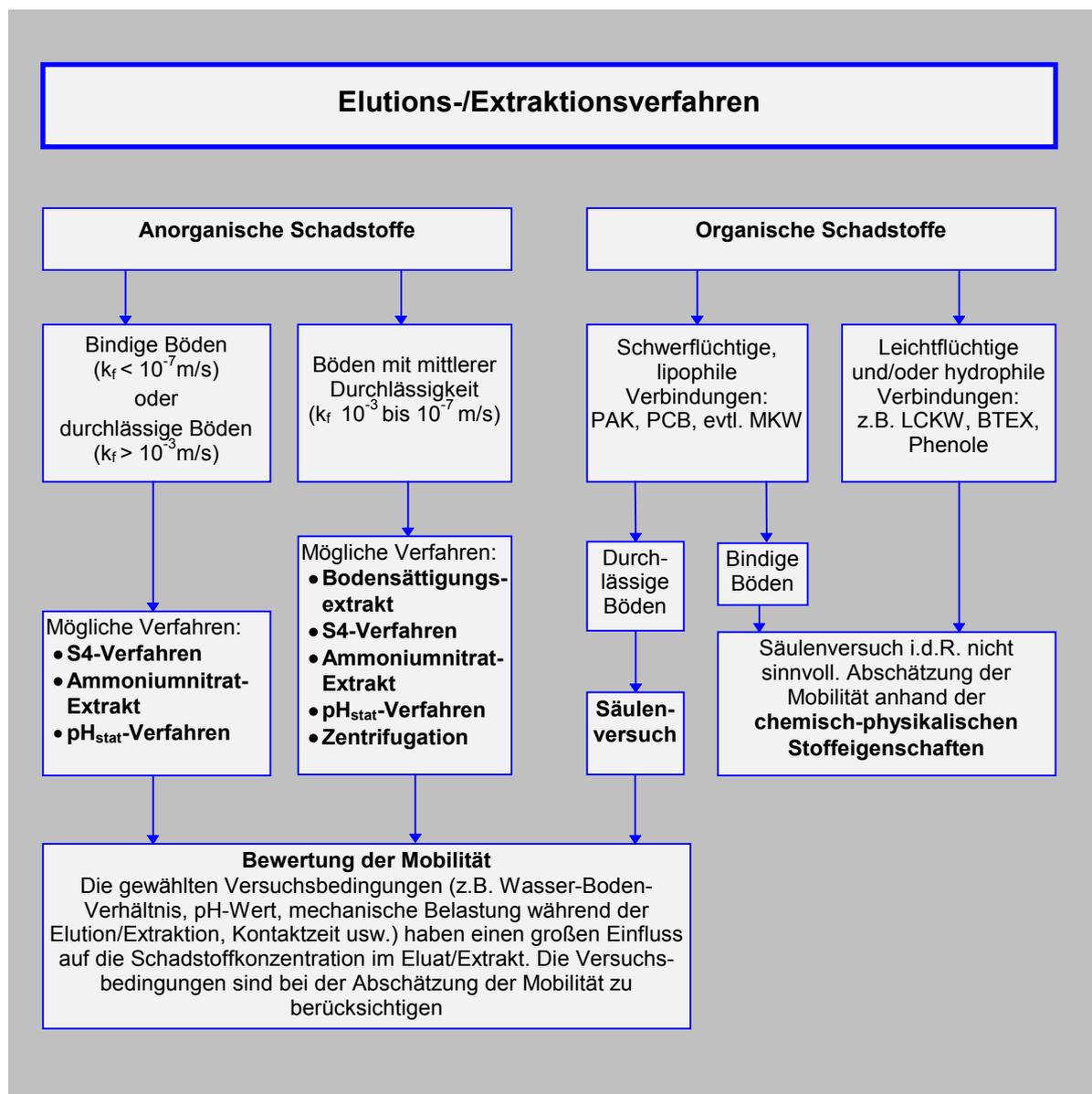


Abbildung 6: Auswahl eines geeigneten Elutions-/Extraktionsverfahrens

Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone

Die unbelastete Grundwasserüberdeckung, d.h. der Bereich zwischen Unterkante des Schadensherdes und der Grundwasseroberfläche, bewirkt i.d.R. eine Verringerung oder Verzögerung der Schadstoffverfrachtung in das Grundwasser. Die überaus komplexen Sorptions-, Filterungs- und Abbauprozesse während des Versickerungsvorganges werden für orientierende Untersuchungen auf folgende vier Parameter vereinfacht:

- Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung,
- Versiegelung/Sickerwasserrate,
- Durchlässigkeit des Untergrunds,
- mikrobielle Abbaubarkeit organischer Schadstoffe.

Zur Bewertung der Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone müssen diese 4 Parameter zusammen betrachtet werden. Hierzu werden in der Richtlinie verschiedene Szenarien beschrieben (Tab. 3). Bei der Fallbearbeitung soll dasjenige Szenario ausgewählt werden, das dem konkreten Fall am ähnlichsten ist.

Tabelle 3: Szenarien für die Abschätzung der Grundwassergefährdung aufgrund von Bodenuntersuchungen -orientierende Untersuchungen-

Sze- nario Nr.	Mächtigkeit der unbelasteten GW-Überdeckung	Versiegelung	Durchlässigkeit des Bodens/ Untergrunds	Biologische Abbaubarkeit	Schutz-funk- tion der un- gesättigten Bodenzone
1	gering	unversiegelt	(-)	(-)	gering
2	gering	Pflaster/Bewuchs	(-)	(-)	gering
3	gering	versiegelt	groß/mittel	(-)	gering
4	gering	versiegelt	klein	(-)	mittel
5	mittel	unversiegelt	groß	(-)	gering
6	mittel	unversiegelt	mittel	gering	gering
7	mittel	unversiegelt	mittel	gut	mittel
8	mittel	unversiegelt	klein	(-)	mittel
9	mittel	Pflaster/Bewuchs	groß	(-)	gering
10	mittel	Pflaster/Bewuchs	mittel/klein	gering	mittel
11	mittel	Pflaster/Bewuchs	mittel/klein	gut	hoch
12	mittel	versiegelt	groß	(-)	mittel
13	mittel	versiegelt	mittel/klein	(-)	hoch
14	groß	unversiegelt	groß	(-)	gering
15	groß	unversiegelt	mittel/klein	gering	mittel
16	groß	unversiegelt	mittel/klein	gut	hoch
17	groß	Pflaster/Bewuchs	groß	(-)	mittel
18	groß	Pflaster/Bewuchs	mittel/klein	(-)	hoch
19	groß	versiegelt	groß	(-)	mittel
20	groß	versiegelt	mittel/klein	(-)	hoch

(-): nicht entscheidungsrelevant

Die in der Tabelle genannten Begriffe werden in der Richtlinie näher erläutert.

Abschätzung der Grundwassergefährdung bei orientierenden Untersuchungen

Ausgehend von den Schadstoffgehalten, der Mobilität der Schadstoffe sowie der Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone kann eine Abschätzung der Grundwassergefährdung durchgeführt werden.

Die Grundwassergefährdung wird für die orientierende Untersuchung gemäß Tab. 4 entweder als „wahrscheinlich“, als „zu erwarten“ oder als „nicht zu erwarten“ eingestuft.

Bei der Einstufung der Grundwassergefährdung als „wahrscheinlich“ sind die bisherigen Bodenuntersuchungen auf einer Verdachtsfläche ausreichend, um den *hinreichenden* Verdacht einer Grundwassergefährdung festzustellen. Die Behörde kann gemäß § 9 Abs. 2 BBodSchG Detailuntersuchungen anordnen.

Tabelle 4: Abschätzung der Grundwassergefährdung aufgrund von Bodenuntersuchungen -orientierende Untersuchungen-

Mobilität der Schadstoffe	Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone	Schadstoff-Gesamthalte im Boden	Grundwassergefährdung
hoch	(nicht entscheidungsrelevant)	sehr hoch oder hoch	wahrscheinlich
		gering	zu erwarten
mittel	gering	sehr hoch oder hoch	wahrscheinlich
		gering	zu erwarten
	mittel	sehr hoch	wahrscheinlich
		hoch oder gering	zu erwarten
	hoch	sehr hoch oder hoch	zu erwarten
		gering	nicht zu erwarten
gering	gering	sehr hoch	wahrscheinlich
		hoch	zu erwarten
		gering	nicht zu erwarten
	mittel oder hoch	sehr hoch	zu erwarten
		hoch oder gering	nicht zu erwarten

Wird die Grundwassergefährdung in „zu erwarten“ eingestuft, sind i.d.R. weitere Untersuchungen erforderlich, z.B. Grundwasser-, Bodenluft- und ergänzende Eluatuntersuchungen oder eine vertiefte historische Recherche. Erst wenn das Vorhandensein einer Grundwassergefährdung durch weitere Kenntnisse belegt wurde, kann die Behörde eine Detailuntersuchung anordnen. Bei der Einstufung in „nicht zu erwarten“ gilt der Verdacht einer Grundwassergefährdung als ausgeräumt.

Bei der Detailuntersuchung werden die Bewertungsmaßstäbe analog angewandt, jedoch erfolgt hier eine wesentlich differenziertere Betrachtung der einzelnen für den Schadstoff-

transport im Sickerwasser verantwortlichen Parameter. Als Ergebnis wird bei der Detailuntersuchung die Aussage erhalten, ob eine Grundwassergefährdung vorliegt oder nicht. In Zweifelsfällen sind weitere Untersuchungen durchzuführen, z.B. Grundwasseruntersuchungen oder spezielle Elutionsuntersuchungen.

Schadstofffrachten

Die Schadstofffracht, die von einer kontaminierten Fläche in das Grundwasser emittiert werden kann, wird zur Prüfung der Verhältnismäßigkeit von weiteren Maßnahmen herangezogen.

Auf der Stufe der orientierenden Untersuchung ist eine Frachtbetrachtung wegen der geringen Datengrundlage mit sehr hohen Unsicherheiten behaftet.

Auf der Stufe der Detailuntersuchung können qualifiziertere Aussagen über die Schadstofffracht gemacht werden, da hier sehr weitgehende Kenntnisse über die Fläche vorliegen. Welche Frachten noch toleriert werden können bleibt einer Einzelfallbetrachtung überlassen, da sehr viele Standortparameter in diese Betrachtung mit einfließen. Die Beurteilung muss jedoch ausreichend begründet und dokumentiert werden.

Literatur

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.1998, BGBl. I, S.502
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, BGBl. I S. 1554
- [3] Abgrenzung zwischen Bundes-Bodenschutzgesetz und Wasserrecht, Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO) / Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 06/2000.
- [4] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Handbuch Altlasten Bd. 3 Teil 3, Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden→Grundwasser / Sickerwasserprognose, Wiesbaden 2001
- [5] Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK) e.V., Materialien 1/2000, Instrumente zur Sickerwasserprognose, Sachstandsbericht Stand 03/2000



6.2 Inhalte der TerraTech Ausgaben 5 und 6/2001

Hans-Joachim Schmitz

TerraTech Nr. 5 / 2001 (September, Oktober)

SPEKTRUM

- Editorial
- Firmennachrichten und Informationen
- Zweite Internationale Konferenz und Industrieausstellung Field Screening Europe 2001
- Veranstaltungskalender
- Handlungskonzeption zum vorsorgenden Bodenschutz

ALTLASTENRECHT

- Sickerwasserprognose: Länderaktivitäten bei Arbeitshilfen für den Vollzug

ERKUNDUNG

- Altlastenrelevante Untersuchungen eines Truppenübungsplatzes in Thüringen
- Wurfscheiben-Schießanlagen: alle sanierungsbedürftig?

ANALYTIK

- Charakterisierung von organischen Schadstoffen in Boden und Grundwasser
- Charakterisierung des biologischen Abbaus von BTEX im Grundwasser über Isotopenfraktionierung - Feldstudien

SANIERUNGSPRAXIS

- Sanierung des ehemaligen Tanklagers Rostock-Bramow aus Sicht der Umweltbehörde
- Quecksilberdekontamination und Reinigung von Rohrleitungen mit Wasserstrahl-Höchstdrucktechnik

MILITÄRISCHE ALTLASTEN

- Passive Behandlung sprengstoffkontaminierter Wässer in Constructed Wetlands und Reaktionswänden

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

- Horizontales Fe-Reaktionswandsystem zur in-situ-Abreinigung von LHKW-verunreinigtem Grundwasser in Bernau
- Vorstellung des F&E-Projektes im BMBF-Verbundvorhaben „RUBIN“

TerraTech Nr. 6 / 2001 (November, Dezember)

SPEKTRUM

- Editorial
- Firmennachrichten und Informationen
- Veranstaltungskalender
- Seminar Sickerwasserprognose des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie
- Nachhaltige Altlastenbewältigung unter Einbeziehung des natürlichen Reinigungsvermögens, 1. Statuskolloquium zum Bayerischen Forschungsverbundvorhaben
- 17. Bochumer Altlasten-Seminar
- Altlastenbehandlung in Freistellungsfällen, Eine Nachbetrachtung des XII. Sächsischen Altlastenkolloquiums

SPEKTRUM/BODEN-BÜNDNIS

- Bodenbündnis wird aktiv, 1. Internationale Jahrestagung Boden-Bündnis europäischer Städte und Gemeinden
- Flächenverbrauch in Deutschland und Mitteleuropa
- Struktur; Trends und Steuerungsoptionen durch das Boden-Bündnis
- Das Bodennetzwerk von ICLEI, Aufgabenschwerpunkte und Perspektiven

ALTLASTENRECHT

- Altlastenfreistellung in Sachsen und den anderen neuen Bundesländern, Rechtliche Grundlagen, Entwicklung und Substanz

ERKUNDUNG

- Mit Gittern auf der Spur von Tropfen, Numerische Simulation in der Strömungsdynamik

SANIERUNGSPRAXIS

- Grundwassersanierung durch Bodenaustausch im Mantelrohrverfahren am Beispiel der FRASA-Sanierung
- Kosten beim Einsatz verschiedener Aktivkohlen zur Sanierung der ungesättigten Bodenzone

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

- Beobachtungen und Rückschlüsse im Zusammenhang mit dem Gashaushalt der Deponie Georgswerder



7. XII. Sächsisches Altlasten-Kolloquium in Coswig

Dipl.-Ing. Jürgen Bunk (SMUL), Dr. Erik Nowak (LfUG)

Schwerpunkt der diesjährigen Veranstaltung war die Altlastenfreistellung. Nach einer Begrüßung durch Herr Prof. Dr. Kinze sprach der Amtschef des SMUL, Herrn Kuhl, das Grußwort des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung zu den Teilnehmern. Darin setzte er sich mit der These "Eigentlich sollten Altlasten elf Jahre nach der Wende in Sachsen kein Thema mehr sein" auseinander.

Der zentrale Vortrag zur Thematik Altlastenfreistellung wurde durch den verantwortlichen Bearbeiter des SMUL, Herrn Dipl.-Ing. **Jürgen Bunk**, gehalten. Darin analysierte er den gegenwärtig erreichten Stand in Sachsen und verglich ihn mit den anderen neuen Bundesländern. Am Ende seines Vortrages wagte er einen Ausblick auf die noch anstehenden Aufgaben für die gegenwärtig ca. 2000 zu bearbeitenden Objekte. Eine Vereinbarung über die abschließende Regelung der finanziellen Verpflichtungen des Bundes zu Altlasten in Sachsen (Stichwort: Pauschalierung) wurde bisher noch nicht abgeschlossen.

Zu Fragen der Praxis der Bearbeitung von positiv freigestellten Fällen äußerten sich **Herr Dr. Kiesel** vom StUFA Leipzig ("Zur Praxis der Umsetzung von Altlastenfreistellungen aus fachbehördlicher Sicht"), **Herr Rechtsanwalt Prof. Dr. Müller** ("Neue Aspekte in der Rechtsprechung zum Verhältnis Freistellung-Sanierungsverpflichtung und strafrechtliche Konsequenzen wegen Nichterfüllung von Sanierungsmaßnahmen") und **Herr Dipl.-Ing. Ditt-rich** von dem eingesetzten Projektcontroller ARGE AFC Sachsen ("Zur Rolle des Controllings im Vollzug der sächsischen Freistellungsbescheide"). Dabei wurde wiederholt auf die Komplexität der Aufgaben hingewiesen, da es neben der Untersuchung und ggf. Sanierung von Altlasten vor allem um Sicherheiten für die betroffenen Investoren geht, welche das Hemmnis Altlasten beseitigen wollen.

Im weiteren Verlauf des ersten Tages wurde folgende tangierende Thematiken behandelt:

- **Herr RA Steiner:** "Auswirkungen der Änderungen des Vergaberechtes auf die Altlastenbearbeitung"
- **Herr Dr. Eckardt (SMUL):** "Nachsorgender Grundwasserschutz - Beginn und Ende des behördlichen Ermessens"
- **Herr Dipl.-Ing. Börke (LfUG):** "Fachliche Grundlagen der Kostenschätzung für Maßnahmen zur Gefahrenabwehr, Werkzeuge und Erfahrungen"
- **Herr Dr. Baumann (IHK Dresden):** "Sächsische Regelungen zu Sachverständigen nach § 18 BBodSchG"

Am zweiten Tag wurden traditionell praktische Beispiele vorgestellt.

Mit der "Altlastensanierung im ökologischen Großprojekt Böhlen als Lösung einer Optimierungsaufgabe" beschäftigte sich das Referat des Abteilungsleiter Wasser des LfUG, **Herrn Dr. Socher**. **Herrn Schönebeck** (TotalFinaElf) diskutierte "Erfahrungen eines Investors in den neuen Bundesländern in einer vergleichenden Betrachtung der Altlastenfreistellung im Vollzug". **Frau Dipl.-Ing. Zuber** (Prof. Burmeier Ing. GmbH) äußerte sich anschließend zu "Möglichkeiten zur beschleunigten Erkundung und Sanierung von Altstandorten".

Weitere Projekte wurden vorgestellt durch **Herrn Dr. Jacobi** (DREWAG Dresden) "Sanierung eines ehemaligen Gaswerkstandortes aus der Sicht eines Freigestellten), **Herrn Habel** (BWG Bernsdorfer Wohnungsgesellschaft) "Effektive Altlastenerkundung eines ehemaligen Betriebsgeländes des Glaswerkes Bernsdorf, Wanne II durch beispielhaftes Zusammenwirken von freigestellten, Gutachter und Projektcontroller" sowie **Herrn Dr. Groß** (Baufeld Engineering GmbH) "Sanierungsplanung, -vorbereitung und -durchführung bei Säureharzteichen".

Die 238 Teilnehmer des Kolloquiums waren bezüglich ihrer :

- institutionellen Herkunft:
44 % Behörden, 2 % Hochschulen, 54 % Wirtschaftsvertreter
- örtlichen Herkunft
76 % Sachsen, 18 % andere neue und 6 % alte Bundesländer (7 NRW, 2 Baden-Württemberg, je 1 NS, Hessen, Saarland, Bayern).



8. Aktuelle Internet-Adressen

<http://www.deponie-stief.de>

Übersichtsseite zur Thematik Deponie, MBA und Sanierung des ehemaligen Leiters des Fachgebietes Vorbehandlung und Ablagerung von Abfällen im Umweltbundesamt , Klaus Stief

<http://www.arcadis.de/projects/16681600>

Web-Kamera der Sanierung des Waschhauses 309 in Hessisch Lichtenau

http://www-public.tu-bs.de:8080/~schroete/Bodenverbrauch/Aktueller_Stand.htm

Sekundengenau anzeigt: Flächenverbrauch in Deutschland. Jetzt kann jeder im Internet verfolgen, wie sich der Stand der Siedlungs- und Verkehrsfläche in der Bundesrepublik verändert. Die Idee kommt aus der Schweiz. Dort hat das Bundesamt für Raumentwicklung den Bodenzähler ins Leben gerufen.

www.lverma.smi.sachsen.de

Neue Präsentation des Landesvermessungsamt Sachsen (LVSAN). Über Produkte - Karten - Geologische Karten und Umweltkarten kommt man zu einer Erläuterung und Übersicht der Produkte, die das Landesvermessungsamt Sachsen für das Landesamt für Umwelt und Geologie vertreibt und deren Herausgeber das LfUG ist.



9. In eigener Sache

- Herr Dr. Andreas Eckardt ist seit November 2001 Referatsleiter Grundwasserschutz, Altlasten im SMUL.
- Das bisherige Referat „Altlasten“ im LfUG ist seit Februar 2002 im Referat „Grundwasser, Altlasten“ integriert.
- Herr Dr. Erik Nowak hat das Referat „Abfallwirtschaft“ übernommen.
- Folgende neue Strukturen und Ansprechpartner bestehen innerhalb des neuen Referates „Grundwasser, Altlasten“ im LfUG:

Referat Grundwasser, Altlasten

Referatsleiterin	Frau Kuhn	Tel.: 8928	-242
Büro	Frau Krause	Tel.:	-252
Sachgebiete			
Grundwasserbeobachtung	Frau Lankau	Tel.: 8928	-248
	Frau Lausch	Tel.:	-324
	Frau Ernst	Tel.:	-247
Grundwasserbewirtschaftung	Frau Zweig	Tel.: 8928	-249
	Herr Scheerbaum	Tel.:	-251
Grundwasserschutz, diffuse Belastungen	Herr Dr. Dehnert	Tel.: 8928	-325
Altlastenuntersuchung und –bewertung	Frau Sohr	Tel.: 8928	-411
	Herr Dr. Huhn ¹		-410
Altlastensanierung	Herr Börke	Tel.: 8928	-408
	Herr Winter	Tel.:	-409
Altlastenkataster ²	Frau Wagner	Tel.: 8928	-425
	Frau Zink	Tel.:	-428

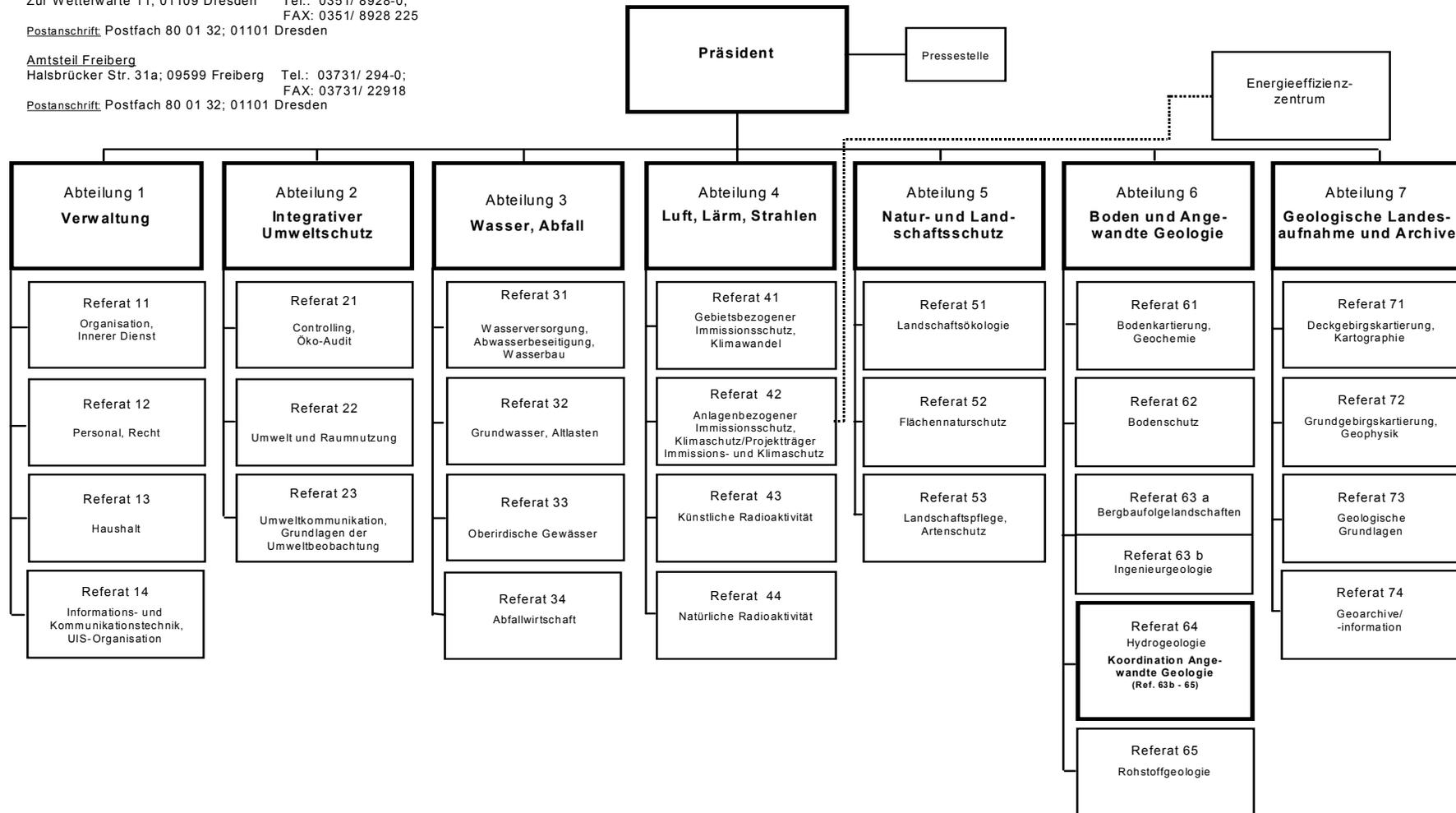
¹ bis November 2002

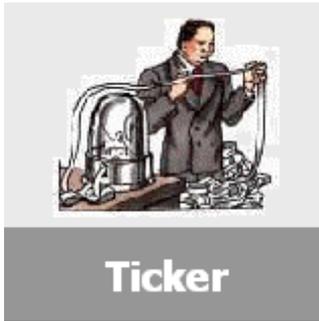
² bis 31. 12.2002 im Referat Abfallwirtschaft, ab 1.01.2003 im Referat Grundwasser, Altlasten

Organigramm des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
 Zur Wetterwarte 11; 01109 Dresden Tel.: 0351/ 8928-0;
 FAX: 0351/ 8928 225
 Postanschrift: Postfach 80 01 32; 01101 Dresden

Amtsteil Freiberg
 Halsbrücker Str. 31a; 09599 Freiberg Tel.: 03731/ 294-0;
 FAX: 03731/ 22918
 Postanschrift: Postfach 80 01 32; 01101 Dresden





10. Zum Schluss

Kontaktadressen der Autoren

- Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG), Referat Grundwasser / Altlasten, 01109 Dresden, Zur Wetterwarte 11, ☎ 0351 - 8928 - Herr Peter Boerke (408), Herr Dr. Wolfgang Huhn (410), Herr Dr. Erik Nowak* (426), Frau Dagmar Rilke* (410), Frau Antje Sohr (411), Frau Heidemarie Wagner* (425)

* Referat Abfallwirtschaft

[\[Vorname\].\[Nachname\]@lfug.smul.sachsen.de](mailto:[Vorname].[Nachname]@lfug.smul.sachsen.de)

- TerraTech, Zeitschrift für Altlasten und Bodenschutz
Hans-Joachim Schmitz ☎ 06131-992-350, terratech.redaktion@t-online.de
- Technische Universität Dresden, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten, Pratzschwitzer Str. 15, 01796 Pirna, Herr Prof. Dr. Werner, Herr Dr. Fischer, Herr Lorbeer ☎ 03501-53 00 21, abfall@rcs.urz.tu-dresden.de
- Stoller Ingenieurtechnik GmbH, Herr Dipl.-Ing. Bertram, Bärensteiner Straße 27-29, 01277 Dresden ☎ 0351-212 39 30, info@stoller-dresden.de
- GKU Standortentwicklung GmbH, Hohe Strasse 12, 01558 Großenhain
Herr Peter Sonntag ☎ 03522-50 22 73, buero-grossenhain@gku-se.de
- Staatliches Umweltfachamt Radebeul, Referat Altlasten, Wasastrsse 50, 01445 Radebeul, Herr Roland Reichel ☎ 0351-8354604, Roland.Reichel@stufarb.smul.sachsen.de
- Staatliches Umweltfachamt Chemnitz, Referat Altlasten Stephanplatz 3, 09112 Chemnitz, Herr Roland Schadock ☎ 0351-8354604, Roland.Schadock@stufac.smul.sachsen.de

