

Inhaltsverzeichnis	Seite
Geleitwort .....	8
1. Einleitung.....	13
1.1 Historische Entwicklung der Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen.....	13
1.2 Altlastenbehandlung nach Bodenschutzrecht.....	16
2. Gesetzliche Grundlagen der Altlastenbehandlung in Sachsen.....	19
2.1 Bundes-Bodenschutzgesetz und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung....	19
2.2 Landesrechtliche Regelungen zum Bodenschutz.....	22
2.2.1 Landesrechtliche Regelungen vor In-Kraft-Treten des Bundes- Bodenschutz-	
gesetzes .....	22
2.2.2 Landesrechtliche Regelungen <u>nach</u> In-Kraft-Treten des Bundes-Bodenschutz-	
gesetzes .....	22
3. Finanzierung und Förderung .....	24
3.1 Die Förderrichtlinie Altlasten .....	24
3.2 Sonstige Finanzierungsmodelle .....	28
4. Systematische Erfassung altlastverdächtiger Flächen.....	30
4.1 Methodische Grundlagen der Erhebung und der Formalen Erstbewertung.....	30
4.3 Umgang mit den erhobenen Daten im Landkreis Sächsische Schweiz .....	36
4.4 Umgang mit den erhobenen Daten in der Stadt Chemnitz .....	40
5. Erkundung und Bewertung .....	42
5.1 Grundlagen des baden-württembergisch-sächsischen Bewertungsverfahrens .....	42
5.1.1 Einleitung .....	42
5.1.2 Das Altlasten-Bewertungsverfahren im Überblick .....	42
5.1.3 Zusammenfassung .....	44
5.2 Historische Erkundung und formalisierte Bewertung.....	46
5.3 Orientierende Untersuchung und Orientierungswerte in Sachsen.....	50
5.3.1 Die Situation vor dem Bundes-Bodenschutzgesetz.....	50
5.3.2 Die sächsische Antwort auf die Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-	
verordnung .....	51
5.4 Detailuntersuchung und Gefährdungsabschätzung.....	54
5.5 Erfahrungen der Altlastenfachkommissionen .....	58
5.5.1 Grundlagen.....	58
5.5.2 Praktische Erfahrungen .....	59
5.6 Branchenblätter.....	60
6. Sanierungsuntersuchung und Sanierung.....	62
6.1 Sanierungsuntersuchung und Sanierung .....	62
6.1.1 Sanierungsuntersuchung .....	62
6.1.2 Sanierung .....	65
6.2 Durchgeführte Sanierungen im StUFA-Bereich Bautzen.....	68
6.3 Durchgeführte Sanierungen im StUFA-Bereich Chemnitz.....	69
6.4 Durchgeführte Sanierungen im StUFA-Bereich Leipzig.....	70
6.5 Durchgeführte Sanierungen im StUFA-Bereich Plauen.....	71
6.6 Durchgeführte Sanierungen im StUFA-Bereich Radebeul.....	72
6.7 Behandlung von Altdeponien .....	73
7. Modellstandortprogramm.....	77
7.1 Ziele und Inhalt des Modellstandort-Programms .....	77
7.2 Modellstandort ehem. Sonderabfalldeponie Göda-Buscheritz.....	78
7.3 Modellstandort Stadtgebiet Zwickau.....	81
7.4 Modellstandort Rüstungsalblast WASAG Elsnig/MUNA Süptitz .....	85
7.5 Modellstandort Deponie Bergen .....	89
7.6 Modellstandort Industriebrachen Gröditz.....	93
7.7 Modellstandort – Horizontalfiltertechnik.....	95
7.8 Modellstandort Freital-Saugrund .....	96
7.9 Modellstandort Kapillarsperre Penig.....	99

8.	Militärische- und Rüstungsaltlasten .....	103
8.1	Rüstungsaltlasten in Sachsen .....	103
8.2	Besondere Probleme militärischer Altlasten in Sachsen .....	105
8.3	Vorgehen bei ehemaligen WGT-Liegenschaften.....	107
8.3.1	Sach- und Rechtslage der von den ehemals sowjetischen Streitkräften freigegebenen Liegenschaften .....	107
8.3.2	Vorgehensweise bei der Verwertung.....	108
8.3.3	Verfahrensweise der Altlastenbehandlung .....	108
8.3.4	Ergebnisüberblick .....	109
8.3.5	Mitteleinsatz.....	111
8.4	Vorgehen bei ehemaligen NVA-Liegenschaften.....	112
9.	Altlastenfreistellung .....	113
9.1	Die Altlastenfreistellung im Freistaat Sachsen .....	113
9.1.1	Grundlagen .....	113
9.1.2	Das Verwaltungsabkommen Altlastenfinanzierung .....	115
9.1.3	Die Interessen der BvS .....	115
9.1.4	Problemlage für den Freistaat Sachsen .....	116
9.1.5	Ergebnisse der Freistellung .....	117
9.2	Übersicht zum Vollzug der Altlastenfreistellung.....	119
9.2.1	Grundlagen der Altlastenfreistellung .....	119
9.2.2	Anträge auf Altlastenfreistellung .....	120
9.2.3	Historische Entwicklung .....	121
9.2.4	Organisation .....	122
9.3	60:40- und 0:100- Bereich.....	122
9.3.1	Projektaufbau.....	122
9.3.2	Stand des Vollzuges der Altlastenfreistellung .....	123
9.3.3	Fazit und Ausblick.....	125
9.4	Übersicht zu den Altlastengroßprojekten.....	126
9.5	Großprojekt Dresden-Coschütz/Gittersee .....	127
9.6	Großprojekt Böhlen.....	129
9.7	Großprojekt SAXONIA Freiberg .....	131
9.8	Großprojekt Lautawerk .....	133
10.	Sonstige Schwerpunktvorhaben.....	135
10.1	Altlasten im Bereich der Braunkohle.....	135
10.2	Altlasten im Bereich der Deutschen Bahn AG .....	137
10.3	Mischkontaminationen von konventionellen und radioaktiven Altlasten .....	140
11.	Einsatz von moderner Informationstechnik .....	143
11.1	Fachinformationssystem Altlasten .....	143
11.2	SALKA – Das Sächsische Altlastenkataster .....	145
11.3	GEFA – Programm zur Gefährdungsabschätzung von altlastverdächtigen Flächen .....	148
11.4	XUMA-Analysenplan, STARS.....	150
11.4.1	XUMA-Analysenplan.....	150
11.4.2	Stoffdatenbank STARS.....	151
11.5	Das Sächsische Altlastenfachinformationssystem SALFA-WEB.....	153
11.5.1	Ziele des SALFA-WEB .....	153
11.5.2	Gründe der Entwicklung .....	153
11.5.3	Geschichtlicher Ablauf .....	153
11.5.4	Inhalte des SALFA-WEB .....	154
11.5.5	Unterschiede zum AlfaWeb der LfU Baden-Württemberg .....	155
11.5.6	Geplante Entwicklungen .....	155
12.	Werkverträge, Forschungs- und Pilotvorhaben .....	157
12.1	Zielrichtung und Schwerpunkte durchgeführter Vorhaben .....	157
12.2	Bisher durchgeführte Vorhaben.....	158
13.	Öffentlichkeitsarbeit .....	162

13.1	Sächsische Altlastenkolloquien .....	162
13.2	Handbücher zur Altlastenbehandlung .....	164
13.3	Materialien zur Altlastenbehandlung .....	165
13.4	Altlasten-Aktuell.....	168

### Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1.1:	Erfassungsstand 1991 – 2000 .....	15
Abb. 1.2.1:	Stufenprogramm der Altlastenbearbeitung .....	16
Abb. 1.2.2:	Gefährdungszustand einer Altlast.....	17
Abb. 3.1.1:	Antrags- und Bewilligungsverfahren .....	26
Abb. 3.1.2:	Fördermitteleinsatz 1991-2000 .....	27
Abb. 4.1.1:	Stand der Erhebung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten in Sachsen.....	31
Abb. 4.1.2:	Ergebnisse der FEB von Altablagerungen .....	32
Abb. 4.1.3:	Ergebnisse der FEB von Altstandorten sowie militärischen- und Rüstungsaltlasten .....	32
Abb. 4.2.1:	Altlastverdächtige Flächen und Altlasten in den Landkreisen und kreisfreien Städten (Stand 3/2000) .....	34
Abb. 4.2.2:	Stand (3/2000) der Altlastenbearbeitung in Sachsen (teilflächenbezogen) .....	34
Abb. 4.2.3:	Anzahl der Maßnahmen zur Altlastenbearbeitung in Sachsen (teilflächenbezogen) (Stand 3/2000).....	35
Abb. 4.3.1:	Fragebogen zur Ersterfassung im ehemaligen Landkreis Pirna im Jahre 1991 .	36
Abb. 4.4.1:	Systematik zur Verwendung von SALKA .....	40
Abb. 5.2.1:	Handlungsbedarf nach der HE in Sachsen (Stand 3/2000) .....	48
Abb. 5.2.2:	Handlungsbedarf nach der HE für die verschiedenen Medien (Stand 3/2000)...	48
Abb. 5.3.2.1:	Handlungsbedarf nach der oU von 4293 altlastverdächtigen Flächen (Stand 3/2000).....	52
Abb. 5.3.2.2:	Handlungsbedarf nach der oU für die verschiedenen Medien (Stand 3/2000).....	53
Abb. 5.4.1:	Ablaufdiagramm Detailuntersuchung Teil 1 .....	56
Abb. 5.4.2:	Ablaufdiagramm Detailuntersuchung Teil 2 .....	57
Abb. 6.1.1.1:	Ablauf der Sanierungsuntersuchung .....	64
Abb. 6.1.2.1:	Ablauf der Sanierung.....	67
Abb. 7.1.1:	Übersicht zu den Altlastenmodellstandorten im Freistaat Sachsen.....	77
Abb. 7.2.1:	Steinbruch Göda Buscheritz im Jahre 1977.....	78
Abb. 7.2.2:	Schichtaufbau der temporären Oberflächenabdeckung.....	79
Abb. 7.2.3:	heutiger Zustand der abgedeckten Deponie Göda-Buscheritz.....	80
Abb. 7.3.1:	Überhöhte Querschnittsdarstellung des gegenwärtigen geohydraulischen Zustandes im Bereich Schedewitz-Bockwa .....	81
Abb. 7.3.2:	Detailgebiet Schedewitz - Modellierung der Naphtalinverteilung, Schadstoff- fahne nach 100 Tagen, [rot > 10 mg/l, grün > 1 mg/l, hellblau > 0.1 mg/l].....	83
Abb. 7.3.3:	Modellraster (undichte Kanalabschnitte sind gelb, Gewässer sind blau dargestellt) und Ergebnisse der modellgestützten Berechnung sich einstellen der Grundwasserflurabstände bei abgedichtetem Kanalnetz unter Annahme hydraulisch wirksamer Störungen (links) und bei Nichtvorhandensein von Störungen (rechts) ; negative Zahlenwerte indizieren die Gefahr des ober- flächennahen Austrittes von Grundwasser .....	84
Abb. 7.4.1:	Grundwassermessstellen anstromig einer u.a. zum Verbrennen von Produktionsrückständen genutzten Fläche .....	85
Abb. 7.4.2:	Blick in die Dränwasseraufbereitungsanlage zur Aufbereitung von mit sprengstofftypischen Verbindungen belasteten oberflächennahen Sickerwässern .....	87
Abb. 7.5.1:	Lage der Deponie Bergen nördlich von Hoyerswerda.....	89
Abb. 7.6.1:	Übersicht über die Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet .....	94
Abb. 7.7.1:	In situ-Bodenrektor-Technologie am Standort Hoyerswerda .....	95

Abb. 7.8.1: Blick vom Windberg auf den Standort (Juni 1955) im Bildzentrum Kohlenwäsche und Fabrik 93, links davon Stahlwerk, Schlammteich 1 und Paul-Berndt-Halde, ganz links die Ausläufer von Sau- und Wettingrund; Quelle: Sächsische Landesbibliothek - Staats- und Universitätsbibliothek Dresden Abt. Deutsche Fotothek/M4745 .....	96
Abb. 7.9.1: Aufbau und Wirkungsweise der Kapillarsperre .....	99
Abb. 7.9.2: Kipprinnenversuche .....	100
Abb. 8.1.1: Pro Bearbeitungsstufen bearbeitete Fälle .....	104
Abb. 8.1.2: Handlungsbedarf (alle Bearbeitungsstufen) .....	104
Abb. 8.3.4.1: Handlungsbedarf nach Erkundung .....	
Abb. 8.3.4.2: Verteilung der R-Werte nach orientierender Untersuchung .....	110
Abb. 8.4.1: Bearbeitungsstand der ehemaligen NVA-Liegenschaften .....	112
Abb. 9.1.5.1: Privatisierungen und Altlastenregelungen in Sachsen .....	118
Abb. 9.2.1.1: Gesetzliche Grundlagen der Freistellung .....	120
Abb. 9.2.2.1: Anträge auf Altlastenfreistellung, Stand 3/99 .....	121
Abb. 9.3.2.1: Bearbeitungsstand THA- und Nicht-THA-Fälle 1999 .....	124
Abb. 9.3.2.2: Finanzmitteleinsatz im Bereich der Altlastenfreistellung von 1993 bis Mai 1999 .....	125
Abb. 9.5.1: Abrißarbeiten Zeche auf dem ehemaligen Reifenwerksgelände in Dresden Coschütz/Gittersee .....	128
Abb. 9.6.1: Im Vordergrund Auflandeteich Gaulis, im Hintergrund Neubau des Kraftwerkes Lippendorf am Standort Böhlen .....	130
Abb. 9.7.1: Saxonia Areal (Hütte Freiberg), Stand 1998 .....	132
Abb. 9.8.1: Teerseen (Zustand 1993; im Hintergrund links: Ruine der ehemaligen Gas- generatorenanlage .....	134
Abb. 10.1.1: Bearbeitungsstatus der Altlasten und altlastverdächtigen Flächen der LMBV in den Landkreisen Sachsens .....	135
Abb. 10.1.2: Grundwasserentwicklung eines bestimmten Standortes bezogen auf die Sohlhöhe der Altlasten .....	136
Abb. 10.2.1: sanierte DB-AG-Fläche .....	139
Abb. 10.3.1: Altlastenstandort Freital-Saugrund (Becken 2) .....	140
Abb. 10.3.2: Altlastenstandort Crossen .....	141
Abb. 11.2.1: Entwicklung des Sächsischen Altlastenkatasters .....	145
Abb. 11.2.2: Aufbau des sächsischen Altlastenkatasters SALKA .....	146
Abb. 11.4.1.1: Beispiel eines Analysenplans .....	151
Abb. 11.4.2.1: Stoffcharakterisierung mit der Datenbank STARS .....	152
Abb. 11.5.4.1: Eingangsseite zum SALFA-WEB .....	154
Abb. 13.2.1: Schriftenreihe zur Altlastenbehandlung in Sachsen .....	164
Abb. 13.2.2: Handbücher zur Altlastenbehandlung .....	165
Abb. 13.3.1: Materialienbände zur Altlastenbehandlung .....	167

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1.2.1: Inhalte der einzelnen Bearbeitungsstufen .....	18
Tab. 4.1.1: Handlungsbedarf nach der Formalen Erstbewertung .....	31
Tab. 4.3.1: Ergebnis der Erfassung, Stand Anfang 1992 .....	37
Tab. 4.3.2: SALKA-Statistik der Gemeinden des Landkreises Sächsische Schweiz .....	38
Tab. 5.2.1: Handlungsvorschlag nach HE .....	47
Tab. 6.7.1: Anzahl der Deponien in Sachsen in den unterschiedlichen Kategorien (Stand 3/2000) .....	74
Tab. 6.7.2: abgeleiteter Handlungsbedarf .....	75
Tab. 7.8.1: Charakteristik der Altablagerungen und Altstandorte des MOST Freital- Saugrund .....	97
Tab. 8.2.1: Kategorien militärischer Altlasten .....	105

---

Tab. 8.3.5.1: Mitteleinsatz pro Bearbeitungsstufe .....	111
Tab. 9.4.1: Großprojekten in den neuen Ländern .....	126
Tab. 10.3.1: Industrielle Absetzanlagen (IAA) im Freistaat Sachsen .....	142
Tab. 11.1.1: Programme des FIS Altlasten mit Zuordnung der Bearbeitungsstufen .....	144
Tab. 12.2.1: Werkverträge 1993 – 2000 des LfUG .....	158
Tab. 12.2.2: Durch das LfUG betreute Pilotvorhaben 1993-2000 des LfUG .....	160
Tab. 12.2.3: Forschungs- und Entwicklungsvorhaben 1995 - 2000 .....	160

## Geleitwort

Die Behandlung von Altlasten wird durch eine Reihe rechtlicher und fachlicher Vorgaben geregelt. Dabei sind vor allem die seit 1999 gültigen Anforderungen des Bundesbodenschutzgesetzes sowie der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung zu beachten. Erste Erfahrungen zeigen Unsicherheiten beim Umgang mit den Vorschriften sowie Regelungslücken. Deshalb ist es auch weiterhin erforderlich, dass für die bundesweiten und landesspezifischen Vorgaben umfangreiche fachliche Erläuterungen erfolgen.

Diese werden vom Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) in Abstimmung mit der Landesfachgruppe Altlasten in der Veröffentlichung *Altlasten-Aktuell* bekannt gemacht und durch allgemein nutzbare Arbeitsmittel und Erfahrungen Beteiligter ergänzt.

Aktuelle Informationen zu neuen Entwicklungen sind wichtig für die Zusammenarbeit zwischen Umweltbehörden, Verpflichteten und Sachverständigen, um die Altlastenbehandlung zu optimieren.

*Altlasten-Aktuell* erscheint in ein bis zwei Ausgaben pro Jahr. Jede Ausgabe enthält ein Schwerpunktthema, kurze Sachinformationen und Hinweise zu weiterführender Literatur und deren Bezugsquellen. Das Konzept ist offen für Anregungen und Hinweise, die das LfUG gern entgegennimmt.



Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Kinze

Präsident des Sächsischen Landesamtes  
für Umwelt und Geologie

Die nachfolgenden Aufsätze wurden erstellt unter Mitwirkung von:

## **1 Einführung**

1.1 Dr. Andreas Eckardt, SMUL

1.2 Dr. Erik Nowak, LfUG  
Susanna Börner (SMUL)

## **2 Gesetzliche Grundlagen und Organisation**

2.1 Michael Köppl, SMI

2.2 Harald Jendrike, SMUL

## **3 Finanzierung und Förderung**

3.1 Susanna Börner, SMUL

3.2 RP Chemnitz

## **4 Systematische Erfassung altlastverdächtiger Flächen**

4.1 Heidemarie Wagner, LfUG

4.2 Heidemarie Wagner, LfUG

4.3 LRA Sächsische Schweiz, Umweltamt, Sachgebiet Abfallrecht

4.4 Umweltamt der Stadt Chemnitz

## **5 Erkundung und Bewertung**

5.1 Manfred Flittner, LfU Baden-Württemberg

5.2 Antje Sohr, LfUG

5.3 Dr. Wolfgang Huhn, LfUG

5.4 Kerstin Renner, LfUG

5.5 Kathrin Markus, RP Chemnitz

## **6 Sanierungsuntersuchung und Sanierung**

6.1 Marion Wahl, LfUG

6.2 StUFA Bautzen  
Heidemarie Wagner, LfUG

- 6.3 StUFA Chemnitz  
Heidmarie Wagner, LfUG
- 6.4 StUFA Leipzig  
Heidmarie Wagner, LfUG
- 6.5 StUFA Plauen  
Heidmarie Wagner, LfUG
- 6.6 StUFA Radebeul  
Heidmarie Wagner, LfUG
- 6.7 Dr. Hans-Friedrich Bamberg, SMUL

## **7 Modellstandortprogramm**

- 7.1 Peter Börke, LfUG
- 7.2 Landratsamt Bautzen  
StUFA Bautzen  
Peter Börke, LfUG
- 7.3 Stadtverwaltung Zwickau  
StUFA Plauen  
Peter Börke, LfUG
- 7.4 Landratsamt Torgau-Oschatz  
StUFA Leipzig  
Peter Börke, LfUG
- 7.5 Regionaler Abfallverband Oberlausitz-Niederschlesien  
Landratsamt Kamenz  
StUFA Bautzen  
Peter Börke, LfUG
- 7.6 Landratsamt Riesa-Großenhain  
StUFA Radebeul  
Peter Börke, LfUG
- 7.7 Technische Universität Bergakademie Freiberg, Institut für Geotechnik  
StUFA Bautzen  
Peter Börke, LfUG
- 7.8 Landratsamt Weißeritzkreis  
StUFA Radebeul  
Peter Börke, LfUG
- 7.9 Abfallwirtschaftsverband Chemnitz  
Peter Börke, LfUG  
Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft Chemnitz

**8 Militärische und Rüstungsaltlasten**

- 8.1 Susanna Börner, SMUL
- 8.2 OFD Chemnitz, Referat BB 5
- 8.3 OFD Chemnitz, Referat BB 5
- 8.4 Susanna Börner, SMUL

**9 Altlastenfreistellung**

- 9.1 Isabell Gruhne, SMUL  
Dr. Erik Nowak, LfUG
- 9.2 Dr. Erik Nowak, LfUG
- 9.3 Jürgen Bunk, SMUL
- 9.4 Bernd Schimmel, SMUL  
Jörg Frauenstein, UBA
- 9.5 Dr. Erik Nowak, LfUG  
RP Dresden  
Jörg Frauenstein, UBA
- 9.6 RP Leipzig  
Jörg Frauenstein, UBA
- 9.7 RP Chemnitz  
Jörg Frauenstein, UBA
- 9.8 RP Dresden  
Jörg Frauenstein, UBA

**10 Sonstige Schwerpunktvorhaben**

- 10.1 Heidemarie Wagner, LfUG
- 10.2 Annett Schröter, SMUL
- 10.3 Frank Leder, SMUL

**11 Einsatz moderner Informationstechnologien**

- 11.1 Heidemarie Wagner, LfUG  
Gunter Blasberg, SMUL
- 11.2 Heidemarie Wagner, LfUG

11.3 Heidemarie Wagner, LfUG  
Antje Sohr, LfUG

11.4 Kerstin Renner, LfUG

11.5 Dr. Erik Nowak  
Heidemarie Wagner, LfUG  
Jens Deutscher, TU Dresden

## **12    Forschung und Entwicklung**

12.1 Peter Börke, LfUG

12.2 Peter Börke, LfUG

## **13    Öffentlichkeitsarbeit**

13.1 Dr. Erik Nowak, LfUG

13.2 Dr. Andreas Eckardt SMUL  
Dr. Erik Nowak, LfUG

13.3 Dr. Erik Nowak, LfUG  
Dr. Wolfgang Huhn, LfUG

13.4 Kerstin Renner, LfUG

# 1. Einleitung

## 1.1 Historische Entwicklung der Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen

Sachsen ist ein Land mit stolzer Tradition. Es verdankte seinen Reichtum in den Blütezeiten des Mittelalters und der Industrialisierung neben seinen natürlichen Reichtümern vor allem dem Fleiß seiner Bevölkerung.

Wichtige Säulen der sächsischen Wirtschaft bildeten im Mittelalter

- der Erzbergbau auf Silber, Zinn und andere Metalle
- die Verhüttung der Erze und die weitere Verarbeitung der Metalle

sowie im 19. und 20 Jahrhundert

- der Bergbau auf Stein- und Braunkohle, Zinn und Uran
- die Verhüttung von Erzen und Altmetallen
- der Maschinenbau und die Textilindustrie sowie
- die chemische Industrie, insbesondere die Veredlung von Kohle und Erdöl.

In diesen und anderen Industriezweigen wurden über kurze oder lange Zeiträume Schadstoffe freigesetzt. In der Regel fielen sie als Abfall an, wurden durch Havarien freigesetzt oder gelangten als Emissionen in die Umwelt.

Die lange Industrietradition Sachsens ist somit leider auch mit einer langen Tradition anthropogener Schadstoffanhäufungen, also Altlasten verbunden. Noch heute zeichnen sich z.B. die vor Jahrhunderten entstandenen Standorte mittelalterlicher "Gifthütten" in der Schwermetallbelastung erzgebirgischer Bergbau- und Hüttenstandorte deutlich ab.

Neben den industriellen Standorten spielt bei der Entstehung von Altlasten auch die hohe Bevölkerungsdichte eine Rolle. Einerseits entstanden vor allem im 20. Jahrhundert im Ergebnis steigenden Konsums eine Vielzahl ungeordneter ortsnaher Abfallablagerungen. Andererseits zieht die Mehrfachnutzung des dicht besiedelten Gebietes häufig Konflikte mit Altlasten nach sich. Diese Konflikte wiederum weckten zunehmend das Bewusstsein eines Umweltproblems, das aus wirtschaftlichen oder sonstigen Gründen gern verdrängt wurde (und auch heute noch gern verdrängt wird).

Die aus Altlasten resultierenden Gefahren spitzten sich in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts vorrangig an folgenden Sachverhalten zu:

- Ausweitung ungeordneter Abfallablagerungen mit zunehmendem Anteil von Problemstoffen aus Industrie und Haushalt mit Gefahren für Grundwasser und spielende Kinder sowie durch Landschaftsverbrauch
- Zunehmende Grundwasserverschmutzung, die zum Problem für die Deckung des enorm gestiegenen Trinkwasserverbrauchs wurde sowie

- Absehbare Grundwasserverschmutzungen im Ergebnis der Flutung von Bergbaugebieten.

Nach der Wende entstand zusätzlich das Problem der Berücksichtigung von Altlasten bei der Privatisierung von Unternehmen. Hier spielte und spielt weniger die direkte Gefahr eine Rolle als vielmehr die Vorsicht von Investoren vor der Übernahme finanzieller Verpflichtungen aus Altlasten mit dem Kauf einer Immobilie.

Abgesehen von einzelnen Maßnahmen widmete sich die im Raum Sachsen zuständige Umweltverwaltung dem Thema Altlasten in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre erstmalig in geordneter Form. Unter den angespannten wirtschaftlichen und politischen Verhältnissen der DDR geschah dies sehr vorsichtig. Auslöser war vorrangig die zunehmende Kenntnis von Grundwasserkontaminationen aus Altlasten, die besonders in den Ballungsgebieten Oberes Elbtal und Chemieregion Halle-Leipzig die Nutzung regionaler Grundwasservorkommen für die Trinkwasserversorgung in Frage stellten.

Federführend durch die Abteilung Grundwasser des Institutes für Wasserwirtschaft Berlin mit seiner Außenstelle in Dresden (ab 1987 in der Wasserwirtschaftsdirektion Obere Elbe-Neiße) entstanden erste fachliche Regelungen für eine geordnete Altlastenbehandlung in der DDR. Dies geschah in Zusammenarbeit mit der TU Dresden und in Anlehnung an parallele Entwicklungen in Baden-Württemberg und anderen Bundesländern der BRD.

Insbesondere in der Problemregion Radebeul-Coswig-Meißen sowie am Einzelstandort einer chemischen Reinigung in Dresden konnte durch exemplarische Anwendung die Eignung der erarbeiteten Regelungen nachgewiesen werden. Weniger gut funktionierte jedoch die Durchsetzung von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr, die in der Mehrzahl der Fälle an der Priorität der Volkswirtschaft oder an der fehlenden materiell-technischen Basis scheiterte.

Nach 1989 stellte sich für den sich neu formierenden Freistaat Sachsen die Altlastenfrage unter ganz anderem Licht. Wie im gesamten Beitrittsgebiet drohte der unberechenbare Faktor Altlast zum Investitions- und Wirtschaftshemmnis zu werden. Mit starkem politischen und finanziellen Rückenwind von Bundes- und Landesebene war die Umweltverwaltung in kurzer Zeit gefordert, die Altlasten möglichst vollständig zu erfassen, ihre Gefährdung zu ermitteln und somit berechenbare Entscheidungsgrundlagen zu schaffen.

Im engen Zusammenspiel sächsischer Umweltbehörden (SMUL; LfUG, RP, StUFÄ, LRÄ) und im Zusammenwirken mit anderen Bundesländern, der Bundesregierung und den Pflichtigen wurde in zehn Jahren beachtliches erreicht:

- Altlasten waren und sind kein begrenzender Faktor bei der wirtschaftlichen Umgestaltung Sachsens
- die Umweltverwaltung besitzt einen flächendeckenden Überblick über Verdachtsfälle und Altlasten im Freistaat
- durch einfache Sofortmaßnahmen und angemessene Sanierungen konnten viele Gefahren abgestellt werden
- unter den ca. 30.000 altlastverdächtigen Flächen und Altlasten des Freistaates sind die besonders gefährlichen bekannt und werden gezielt behandelt und
- bei einer Vielzahl der ursprünglich erhobenen Altstandorte und Altablagerungen konnte der Altlastenverdacht ausgeräumt werden.

In den folgenden Abschnitten werden ausgewählte Themen der Altlastenbehandlung in Sachsen vorgestellt. Neben fachlichen, rechtlichen, organisatorischen und finanziellen Regelungen der vergangenen zehn Jahre stehen dabei landestypische Schwerpunktprojekte und statistische Aussagen im Mittelpunkt.

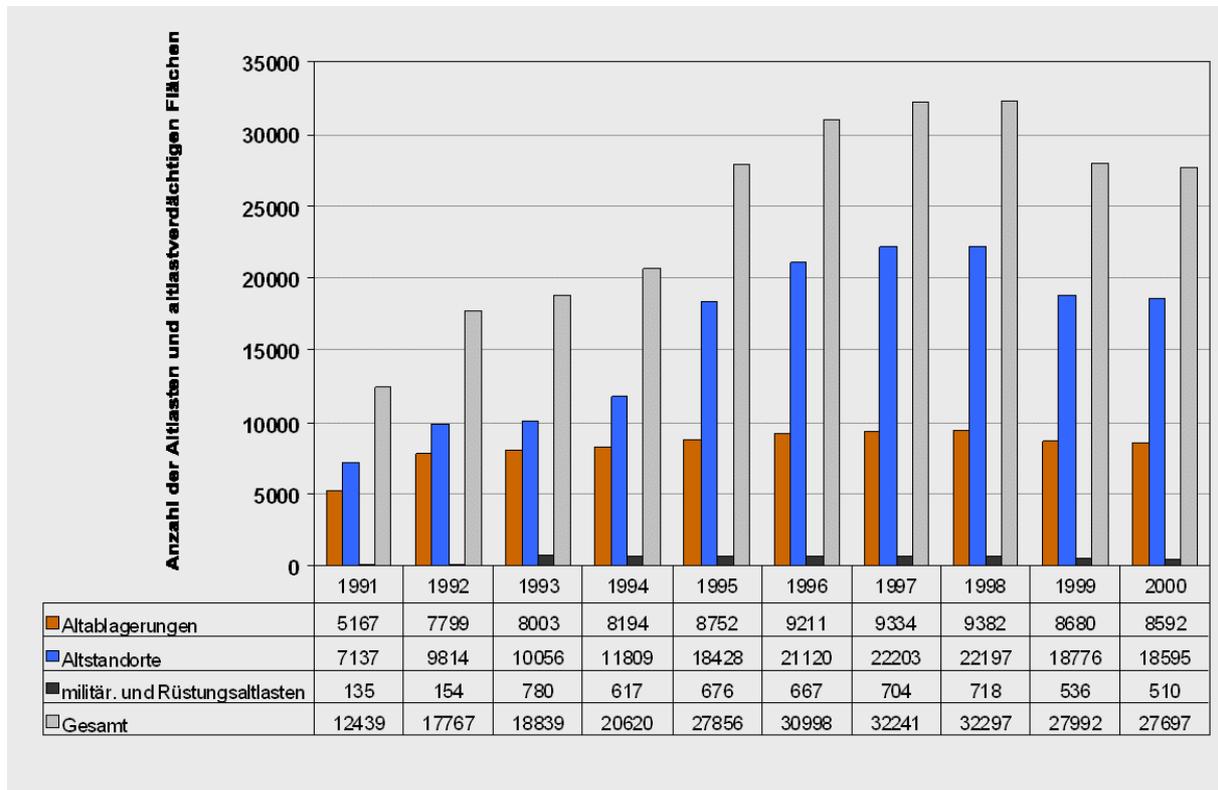
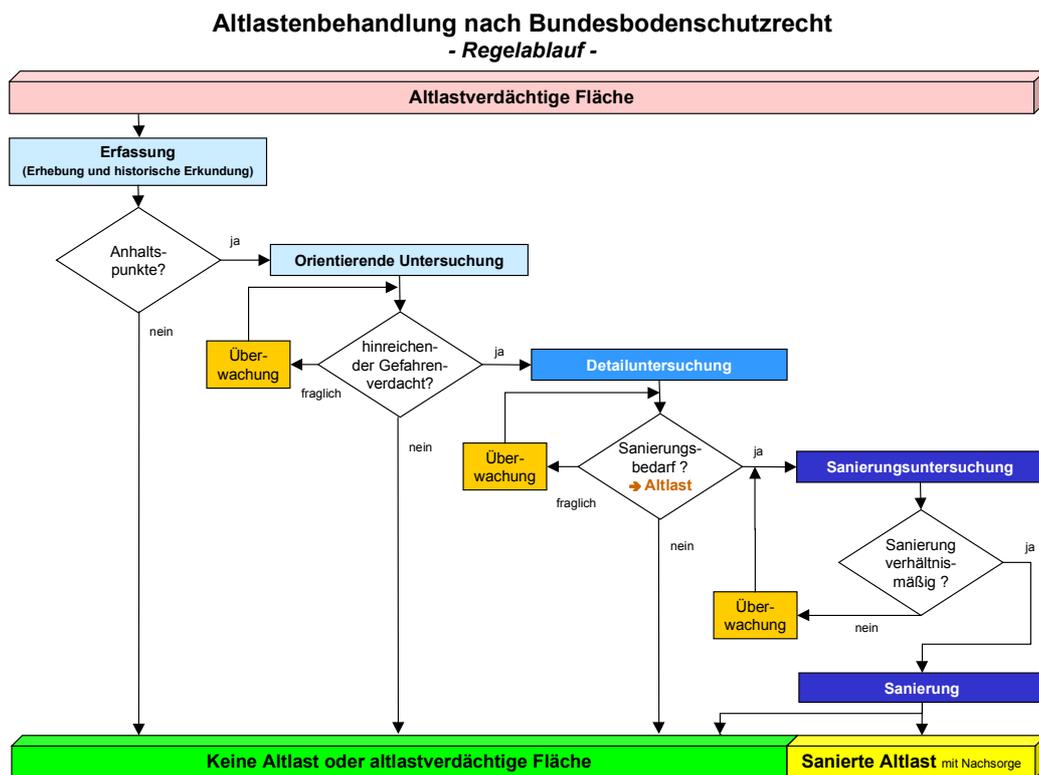


Abb. 1.1.1: Erfassungsstand 1991 – 2000

## 1.2 Altlastenbehandlung nach Bodenschutzrecht

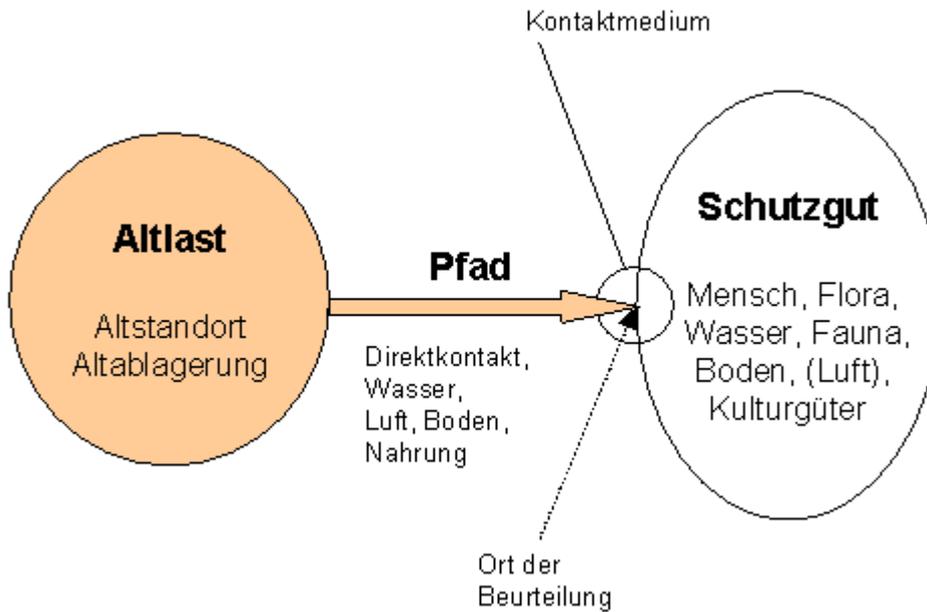
Mit der Einführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und des Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) im Jahre 1999 wurde die bis dahin in Sachsen praktizierte Vorgehensweise bestätigt. Im Regelfall sind für die Altlastenbehandlung mehrere Stufen vorgesehen.



**Abb. 1.2.1: Stufenprogramm der Altlastenbearbeitung**

An die Erfassung der altlastverdächtigen Flächen schließen sich die technische Untersuchung, die Auswahl optimaler Sanierungsverfahren, die Sanierung und Überwachung der Flächen an. Dieser Regelablauf wird an die Lage des jeweiligen Einzelfalls angepasst. So kann es z.B. effektiv sein, Stufen zusammenzufassen, aber auch eine Stufe in zwei gesonderten Schritten abzuarbeiten.

Inhalt dieser Vorgehensweise ist in jeder Stufe zunächst die Aufnahme von Daten und deren anschließende Bewertung. Mit jeder weiteren Bearbeitungsstufe steigt dabei der Erkenntnisfortschritt. Dabei wird grundsätzlich von folgendem Zusammenhang ausgegangen:



**Abb. 1.2.2: Gefährdungszustand einer Altlast**

Demzufolge sind Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

- Beseitigung des Schadherdes (Dekontaminationsmaßnahmen)
- Verhinderung der Ausbreitung der Schadstoffe (Sicherungsmaßnahmen) oder
- Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen bezüglich der betroffenen Schutzgüter.

Bestandteile der Vorgehensweise in Sachsen sind folgende i.W. rechentechnisch unterstützte Kernelemente:

- Erhebung und Formale Erstbewertung  
angepasste formalisierte Bewertungsmethodik aus Niedersachsen (für Altablagerungen) und der neuen Länder des Altlasten-Länder-Ausschuss (für Altstandorte)
- historischen Erkundung und Orientierende Untersuchung  
formalisierte Ergebnisbewertung mittels des baden-württembergisch-sächsischen Bewertungsverfahrens (R-Wert-Verfahren) zur ersten Risikoabschätzung und zur Priorisierung
- Detailuntersuchung  
(geplante) Untersetzung der in der BBodSchV festgeschriebenen Vorgehensweise unter Verwendung der vom Umweltbundesamt entwickelten Methodik UMS
- Sanierungsuntersuchung  
Bewertung von unterschiedlichen Szenarien zur Gefahrenabwehr nach Anhang 3, Punkt 1 der BBodSchV und Durchführung eines Kosten-Nutzen-Vergleiches
- Sanierungsplanung  
Erstellung eines Sanierungsplans nach § 13 BBodSchG unter Berücksichtigung der Leistungsphasen nach § 55 ff. HOAI

Tab. 1.2.1: Inhalte der einzelnen Bearbeitungsstufen

Stufe	Ziele	Inhalt, Methoden
<i>Erfassung</i> 1. Teil Erhebung (FEB)	Erhebung von AVFL (Altstandorte und Altablagerungen)  Erste grobe Priorisierung des Handlungsbedarfs	Recherche in Unterlagen  Erhebung weniger, aber relevanter Daten zur AVFL (z.B. Größe, Abfallart, Industriebranche), Schadstoffausbreitung und Gebietsnutzung  Formale Erstbewertung
<i>Erfassung</i> 2. Teil Historische Erkundung (hE)	Prüfung der Anhaltspunkte für eine AVFL  Selektion relevanter und irrelevanter Pfade und Schutzgüter  Erste Risikoabschätzung für relevante Transportpfade und Schutzgüter  Festlegung des weiteren Handlungsbedarfs	beprobungslose Ermittlung und Auswertung aller vorliegenden Daten zur AVFL, zu relevanten Transportpfaden und Schutzgütern (keine technische Untersuchung)  formalisierte Bewertung mittels R-Wert-Verfahren
Orientierende Untersuchung (oU)	Nachweis bzw. Widerlegung des hinreichenden Gefahrenverdachts  Gefährdungsabschätzung für die relevanten Wirkungspfade und Schutzgüter  Festlegung des weiteren Handlungsbedarfs	Technische Erkundung zur Gewinnung erforderlicher bewertungsrelevanter Daten am Schadstoffherd, Transportpfad und Schutzgut; Abstellung auf den Ort der Beurteilung  Orientierende Messungen (geringe[s] Probenanzahl, Analysenspektrum)  Abschätzung der Prüfwertrelevanz und Vergleich mit Prüf-, Orientierungs- und Maßnahmenwerten
Detailuntersuchung (DU)	endgültige Feststellung der Gefahrensituation und des Handlungsbedarfes  bei nachgewiesenen Altlasten: Definition vorläufiger Sanierungsziele zur Abwehr von Gefahren bzw. zur Schadensbeseitigung	Technische Erkundung zu messbaren und ggf. prognostizierenden Parametern wie Stoffspektrum, Kontaminationsausbreitung, Abgrenzung Schadherd  Expositionsabschätzung für alle relevanten Wirkungspfade und Schutzgüter  ggf. Prognose (Simulation) von Schadstoffverhalten und Schutzgutbeeinflussung  Vergleich mit Maßnahmenwerten
Sanierungsuntersuchung (SU)	Auswahl des optimalen (verhältnismäßigen) Szenarios zur Erreichung des Sanierungszieles  Vorbereitung des Sanierungsentscheides mit dem endgültigen Sanierungsziel	Erstellung und Vergleich von Varianten zur Gefahrenabwehr mittels ökologischer und ökonomischer Kriterien  Rückkopplung und ggf. Hinterfragung der vorläufigen Sanierungsziele im Rahmen des Ermessensspielraumes
Sanierung (San)	Abwehr der nachgewiesenen Gefahren bis zur Erreichung der Sanierungsziele  Erfolgskontrolle	Planung und Durchführung von Dekontaminations-, Sicherungs-, Schutz- oder Beschränkungsmaßnahmen
Nachsorge	Überwachung der sanierten Altlast (i.d.R. bei Sicherungsmaßnahmen)  ggf. nachträgliche Wiederherstellung der Sicherungswirkung	Technische Untersuchung der nachhaltigen Einhaltung der Sanierungsziele  Erneute Durchführung von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

## 2. Gesetzliche Grundlagen der Altlastenbehandlung in Sachsen

### 2.1 Bundes-Bodenschutzgesetz und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

Zum 1.3.99 trat das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in Kraft und löste die sächsischen Landesregelungen für diesen Aufgabenbereich ab. Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), die das Bodenschutzrecht des Bundes nach gegenwärtigem Stand komplettieren soll, gilt seit dem 17.7.99.

Mit diesen neuen Vorschriften ist erst einmal - wie bei allen Änderungen einer Rechtslage - Unsicherheit entstanden. Denn die bisherigen landesrechtlichen Regelungen des EGAB<sup>1</sup> hatten zwischenzeitlich zu einem einheitlichen, im wesentlichen zwischen den Akteuren wenig strittigen Vollzug geführt. Die Sanierung der Altlasten ist in vollem Gang. Erste Gerichtsentscheidungen hatten sogar den sehr weiten Vorsorgebegriff (Besorgnisgrundsatz) zugunsten des Schutzes des Bodens gestützt. Auch die in Sachsen unverbindlich (!) vorgegebenen Eingreifwerte waren als taugliches Instrument im Sanierungsgeschäft eingeführt.

Obwohl für die Thematik "Altlastensanierung" die Philosophie des Bundesrechts durchaus dem bisherigen sächsischen Vorgehen entsprechen soll - anders als für den Bereich des vorsorgenden Bodenschutzes - werfen die einzelnen Vorschriften doch teilweise erhebliche Fragen auf.

Dies fängt bereits beim Gesetzeszweck selbst an. Dem Wortlaut nach handelt es sich um ein Umweltschutzgesetz, das den Boden schützen soll. Allerdings wird dann Boden nicht als solcher angesprochen. Vielmehr beschränkt sich der Schutz des Bodens auf den Schutz bestimmter Bodenfunktionen. Zu diesen Bodenfunktionen zählt der Gesetzgeber neben den natürlichen auch sog. Nutzungsfunktionen. Dies sind aber gerade bodenbeanspruchende bzw. sogar bodenverbrauchende Nutzungen. Damit sind paradoxerweise einem Bodenschutz diametral entgegenstehende Ansprüche an den Boden ebenso geschützt wie der Boden selbst. Ein Spagat, der nur schief gehen kann.

Die grundsätzlichen Probleme setzten sich in den Definitionen fort.

Es sollte erwartet werden, dass ein Bodenschutzgesetz den Begriff Boden eindeutig definiert. Entweder wird ein fachwissenschaftlich geprägter Begriff übernommen oder es erfolgt eine eigenständige klare Erläuterung. Beides hat der Bundesgesetzgeber nicht getan.

Die auf den ersten Blick schlüssige Aussage in § 2 lässt bei näherer Betrachtung viele Fragen offen. Am auffälligsten ist die mangelnde Abschichtung zum Wasser. Wie ist die Tatsache zu behandeln, dass der Grundwasserstand im Boden schwankt? Wie ist Porenwasser einzuordnen ?

<sup>1</sup> EGAB – Erstes Gesetz zur Abfallwirtschaft und zum Bodenschutz in Sachsen

Zentraler Begriff des Bodenschutzrechts ist die schädliche Bodenveränderung. Dieser dem Immissionsschutzrecht angelehnte Terminus ist seinerseits durch eine Aneinanderreihung von unbestimmten Rechtsbegriffen definiert. Auch wenn insoweit auf die Rechtsprechung zum BImSchG als Auslegungshilfe zurückgegriffen werden kann, bleiben auch hier viele Fragen offen. Die zur Konkretisierung gedachte BBodSchV hilft nur eingeschränkt weiter. Die dort enthaltenen – wenigen – Prüfwerte stellen allenfalls klar, wann jedenfalls keine schädliche Bodenveränderung vorliegen soll - nämlich bei deren Unterschreitung. Sind die Prüfwerte überschritten, hilft das Gesetz nicht weiter. Hier wird auf die Entscheidung im Einzelfall abgestellt, Kriterien dazu fehlen. Für die Maßnahmenwerte gilt ähnliches, auch wenn hiermit eine Art Beweislastumkehr verbunden sein mag. Ob es sich damit um Orientierungswerte oder Grenzwerte handelt, hat der Gesetzgeber damit offen gelassen, eine Systematik fehlt.

Für alle Beteiligten ist nun von entscheidender Bedeutung, was denn zu geschehen hat, wenn trotz aller vorgenannten Widrigkeiten festgestellt wurde, dass eine schädliche Bodenveränderung vorliegt. Dem Gesetz ist zu entnehmen, dass dann Maßnahmen zur Gefahrenabwehr in Betracht kommen. Diese sollen sich an dem durch die planungsrechtlich zulässige Nutzung geprägten Schutzbedürfnis (was ist das ?) ausrichten, soweit dies mit den natürlichen Bodenfunktionen vereinbar ist. Mangels konkreterer Vorgaben muss im übrigen auf das allgemeine Gefahrenabwehrrecht abgestellt werden. Dies verpflichtet die Behörden, die Maßnahmen anzuordnen, die zur wirksamen Beseitigung der Gefahr in Betracht kommen. Unter mehreren gleichermaßen geeigneten Maßnahmen ist diejenige zu wählen, die den Verpflichteten am wenigsten belastet.

Zu diesen Maßnahmen zählt der Gesetzgeber nun auch die – bloße – Sicherung. Dies ist eine Konsequenz daraus, dass Boden nur bezogen auf seine Funktionen geschützt ist. Ist nur dauerhaft sichergestellt, dass keine Schadstoffe aus dem Boden heraus wirken können, kann die Kontamination verbleiben. Ein Königsweg, um Konflikte auf später zu verschieben und heute vorhandene solvente Verpflichtete zu schonen. Eine Opferstrecke Boden wird in Kauf genommen. Also insgesamt eher ein Emissionsverhinderungsgesetz denn ein Bodenschutzgesetz.

Neu ist auch die ausdrückliche Pflicht zur Ermittlung der Gefahr von Amts wegen. Diese gilt, wenn Anhaltspunkte für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung bestehen. Erst wenn konkrete Anhaltspunkte einen hinreichen Verdacht ergeben, ist wieder der Verpflichtete an der Reihe. Hiermit sollte der Streit über den sog. Gefahrerforschungseingriff für den Altlastenbereich geregelt werden. Auch dies ist wieder nur ungenau geschehen. Ob die Amtsermittlungspflicht auch bereits, ohne über Analysen Prüfwerte erhoben zu haben, als erfüllt angesehen werden kann, bleibt offen. Die BBodSchV geht wohl von einer solchen behördlichen Pflicht aus und lässt nur für das Schutzgut (!) Wasser eine Prognose zu. Genau dies sind aber die aufwendigen Tätigkeiten, welche die Behörden aus guten Gründen meiden wollen. Gegenüber der bisherigen Rechtslage eher eine Verschlechterung der Position der Behörden.

Das BBodSchG spricht neben den schädlichen Bodenveränderungen Altlasten und Altstandorte gesondert an. Allerdings ist auch bei diesen das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung Tatbestandsmerkmal. Welchen besonderen Stellenwert diese gesonderte Nennung hat, ist deshalb fraglich. Allenfalls die besonders aufgeführten verfahr-

rensseitigen Möglichkeiten des Dritten Teils sind eine klare Differenzierung. Diese Regelungen können aber auch bei "bloßen" schädlichen Bodenveränderungen genauso sinnvoll sein und deshalb auch ohne spezielle Regelung im Einzelfall angewendet werden. Angesprochen sei hier vor allem das Instrument des Sanierungsplans. Dieser kann erst verlangt werden, wenn die Gefahrenlage festgestellt ist. Welche Qualität dann ein solcher Plan hat, ist aber im Vorfeld von der Behörde kaum zu steuern. Und vor der Möglichkeit, einen solchen Plan von der Behörde auf Kosten des Verpflichteten in Auftrag zu geben, muss ausdrücklich gewarnt werden. Streitigkeiten über das Vorliegen der gesetzlichen Voraussetzungen sind z.Z. unkalkulierbar, das Kostenrisiko klar auf Seiten der Behörde.

Neu sind auch die detaillierten Vorgaben zur Analytik. Leider fehlt es an einer Erwähnung dazu, was mit den bislang erhobenen Proben und Werten geschehen soll, also einer Übergangsregelung. Da es auf die Rechtslage zum Zeitpunkt der behördlichen Entscheidung ankommt, können diese Erkenntnisse jedenfalls nicht mehr nach dem 17.7.99 gerichtsfest verwendet werden. Dies führt im Streitfall zu erheblichen Verzögerungen. Denn neue Analysen sind dann unumgänglich - und das Ergebnis ist offen.

Dies nur eine stichpunktartige Betrachtung der neuen Rechtslage.

### **Fazit**

Als neue Rechtslage bringt das Bundesbodenschutzrecht für die Altlastenbearbeitung auch erhebliche Rechtsunsicherheit in den Vollzug. Dies ist bedauerlich, da sich auch in Sachsen eine durchaus bewährte Vollzugspraxis eingestellt hatte. Die Aussicht, dass sich auch das Bundesrecht in ähnlich kurzer Zeit als praxistauglich erweisen wird, sind eher skeptisch zu beurteilen. Die juristische Literatur befasst sich zur Zeit mehr mit dem erweiterten Verpflichtetenkreis. Dies erscheint mir angesichts der übrigen Probleme des Gesetzes mehr ein sekundäres Problem. Wohl erst die obergerichtliche Rechtsprechung wird einige Ungereimtheiten verbindlich ausdeuten. Andere Punkte werden dauerhaft unklar bleiben. Der Landesgesetzgeber kann verbindlich kaum etwas retten. Versuche, durch – unverbindliche – Erlassregelungen wird es geben müssen. An einer Novellierung dieses, als Umweltschutzgesetz gestarteten Projektes wird eine ökologisch wie eine ökonomisch interessierte Bundesregierung nicht umhin kommen.

## 2.2 Landesrechtliche Regelungen zum Bodenschutz

### 2.2.1 Landesrechtliche Regelungen vor In-Kraft-Treten des Bundes-Bodenschutzgesetzes

Der Freistaat Sachsen war eines der ersten Bundesländer, das eine eigene gesetzliche Regelung zum Bodenschutz getroffen hat. Das Erste Gesetz zur Abfallwirtschaft und zum Bodenschutz im Freistaat Sachsen (EGAB) vom 12. August 1991 (SächsGVBl. S. 306) enthielt in seinem Zweiten Teil (§§ 7-11) – im Vergleich zum heutigen Bundes-Bodenschutzgesetz – nicht sehr umfangreiche, dafür aber prägnante und für die Praxis völlig ausreichende Vorschriften zum Bodenschutz.

Der Boden sollte nach dem EGAB als Naturkörper und als Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen in seinen Funktionen erhalten und vor Belastungen geschützt werden. Der Tatbestand einer Bodenbelastung, der die Anordnung von Maßnahmen gegenüber Dritten erlaubte, war bei jeder Veränderung der Beschaffenheit des Bodens gegeben, die eine erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigung der Bodenfunktionen besorgen ließ (sog. Besorgnisgrundsatz). Dabei wurde die Besorgnis einer Bodenbelastung schon dann angenommen, wenn ein Schadenseintritt nach menschlicher Erfahrung zwar ziemlich unwahrscheinlich, jedoch nicht unmöglich war (*Baiker: Abfallwirtschafts- und Bodenschutzrecht im Freistaat Sachsen, 1994, RdNr. 2 zu § 8 Abs. 2 EGAB*). Damit war die behördliche Eingriffsschwelle deutlich niedriger als nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz: heute kann eine Anordnung gegenüber Dritten frühestens dann getroffen werden, wenn konkrete Anhaltspunkte den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung begründen. Neben Maßnahmen im Einzelfall ließ das EGAB auch die Festlegung von sog. Bodenbelastungsgebieten zu.

### 2.2.2 Landesrechtliche Regelungen nach In-Kraft-Treten des Bundes-Bodenschutzgesetzes

Da der Bodenschutz nach dem Grundgesetz zur konkurrierenden Gesetzgebung des Bundes gehört und somit das Bundesrecht in diesem Bereich Vorrang vor dem Landesrecht hat, waren mit In-Kraft-Treten des Bundes-Bodenschutzgesetzes am 1. März 1999 die meisten Regelungen des EGAB zum Bodenschutz gegenstandslos geworden. Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen und die wenigen Möglichkeiten auszuschöpfen, die das Bundes-Bodenschutzgesetz den Ländern für eigene Regelungen offen ließ, war eine Novellierung des EGAB erforderlich. Auch bei der Anpassung seines Landesrechts an das Bundes-Bodenschutzgesetz war der Freistaat Sachsen wieder eines der ersten Bundesländer.

Mit dem Gesetz zur Änderung des Ersten Gesetzes zur Abfallwirtschaft und zum Bodenschutz im Freistaat Sachsen vom 20. Mai 1999 (SächsGVBl. S. 256) änderte das EGAB nicht nur seinen Namen in Sächsisches Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz (Sächs-ABG), sondern es wurden auch die den Bodenschutz betreffenden Regelungen weitgehend neu gefasst.

Der zweite, den Bodenschutz betreffende Teil des Sächsischen Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetzes enthält nun mit den §§ 7 – 9 nur noch wenige, speziell den Bodenschutz betreffende Vorschriften. § 7 SächsABG gibt als Ziele und Grundsätze des Bodenschutzes weitgehend die Formulierung des § 1 BBodSchG wieder und hat damit nur noch deklaratorische Funktion, § 8 SächsABG betrifft die Altlastenfreistellung (vorher § 10 Abs. 6 EGAB) und § 9 sieht unter dem Stichwort "Maßnahmen des Bodenschutzes" nur noch die Festlegung von sog. Bodenplanungsgebieten vor (was praktisch nichts anderes ist als die bisherigen Bodenbelastungsgebiete). Einzelmaßnahmen zur Untersuchung und Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen können nur noch auf der Grundlage des Bundes-Bodenschutzgesetzes angeordnet werden.

§ 10 SächsABG steht nun im Dritten Teil, welcher gemeinsame (d.h. die Abfallwirtschaft und den Bodenschutz betreffende) Vorschriften enthält. Die darin aufgeführten Gestattungs-, Duldungs- und Auskunftspflichten waren schon im EGAB (§ 10 Abs. 3 und 4) enthalten.

Hinzuweisen ist noch auf § 13 a SächsABG, welcher Verordnungsermächtigungen für die vom Bundesgesetzgeber ausdrücklich den Ländern zugestandenen Regelungsbereiche enthält. Auf der Grundlage dieser Verordnungsermächtigung soll im Freistaat Sachsen zunächst eine Verordnung über Sachverständige nach § 18 BBodSchG erlassen werden. Dabei ist vorgesehen, die Überprüfung und Bekanntgabe der Sachverständigen auf die sächsischen Industrie- und Handelskammern zu übertragen. Perspektivisch wird darüber nachzudenken sein, auch für Untersuchungsstellen nach § 18 BBodSchG eine vergleichbare Regelung zu schaffen sowie eine Verordnung über Ausgleichsmaßnahmen nach § 10 Abs. 2 BBodSchG zu erlassen. Daneben soll, um datenschutzrechtlichen Belangen Genüge zu tun, eine Verordnung zum Sächsischen Altlastenkataster (SALKA) erarbeitet werden.

## 3. Finanzierung und Förderung

### 3.1 Die Förderrichtlinie Altlasten

Nach § 4 BBodSchG in Verbindung mit § 12 SächsABG sind Kommunen als Verursacher von Bodenbelastungen (z. B. infolge des Betriebes von Müllplätzen) oder deren Flächeneigentümer zur Abwehr von Gefahren und zur Beseitigung von Störungen der öffentlichen Sicherheit und Ordnung nach Anordnung der Behörden verpflichtet. Zur Erfüllung dieser Pflichten besteht für die Gemeinden aufgrund der gesetzlichen Regelungen keine Refinanzierungsmöglichkeit über Abfall- oder sonstige Gebühren. Daher sind staatliche Zuschüsse (Fördermittel) erforderlich, wenn man zügig, sachgerecht und dauerhaft Umweltgefahren verhüten, vermeiden oder beseitigen will.

Die Förderung beruht auf einer Reihe von ineinandergreifenden und aufeinander aufbauenden gesetzlichen und untergesetzlichen Regelungen. Während im

- BBodSchG und dem SächsABG und der
- "Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung über die Regelung der Zuständigkeit bei der Durchführung abfallrechtlicher und bodenschutzrechtlicher Vorschriften" (ABoZuVO), in der
- Sächsischen Haushaltsordnung (SäHO) und deren
- Allgemeinen Nebenbestimmungen (ANBest)

die Grundsätze der Verantwortlichkeiten/Zuständigkeiten und haushaltsrechtlichen Bestimmungen festgelegt sind, ist die fachspezifische Umsetzung in der "Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen der Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen" (Förderrichtlinie Altlasten) festgeschrieben.

Gegenstand der Förderung sind Maßnahmen der Altlastenbehandlung, die im Rahmen der Gefahrenabwehr

- die Erfassung von altlastverdächtigen Flächen und/oder
- der Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen bzw. Sanierung von Altlasten

dienen, sofern sie im öffentlichen Interesse liegen und ohne Zuwendung nicht oder nicht im erforderlichen Umfang realisiert werden können. Eine wesentliche, mit dem Erhalt von Fördermitteln verknüpfte Bedingung ist dabei, diese Altlastenbehandlung stufenweise vorzunehmen. Damit soll im Interesse des Landes auf einheitlicher methodischer Grundlage eine breite systematische Erfassung - "Inventarisierung" - und Erkundung der Altlasten, deren Bewertung hinsichtlich ihres Gefährdungspotentials und darauf aufbauend ein gezielter Einsatz weiterer Mittel bewirkt werden. Wenn die Lage des Einzelfalles das erfordert, kann vom stufenweisen Regelablauf abgewichen werden.

Zuordnungsempfänger können sein:

- Körperschaften des öffentlichen Rechts, wie kommunale Zweckverbände, Landkreise, Gemeinden und Gemeindeverbände

- kleinere und mittlere Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft
- sonstige Eigentümer, die mit Bescheid aus einem Altlastenfreistellungsverfahren gemäß Umweltrahmengesetz nicht freigestellt sind, unabhängig davon, ob ein gewerbliches Unternehmen betrieben wird.

Die Regelfördersätze betragen bis zu 80 %. Die fehlende Ergänzung zu 100 % muss vom Zuwendungsempfänger als Eigenanteil beigesteuert werden. Eine Anhebung dieser Regelfördersätze ist nur für Vorhaben mit Modell-oder Pilotcharakter und dann nur um 10 %-Punkte möglich.

Abb. 3.1.1 gibt einen Überblick über das Antrags- und Bewilligungsverfahren, Abb. 3.1.2 über die bisher eingesetzten Mittel.

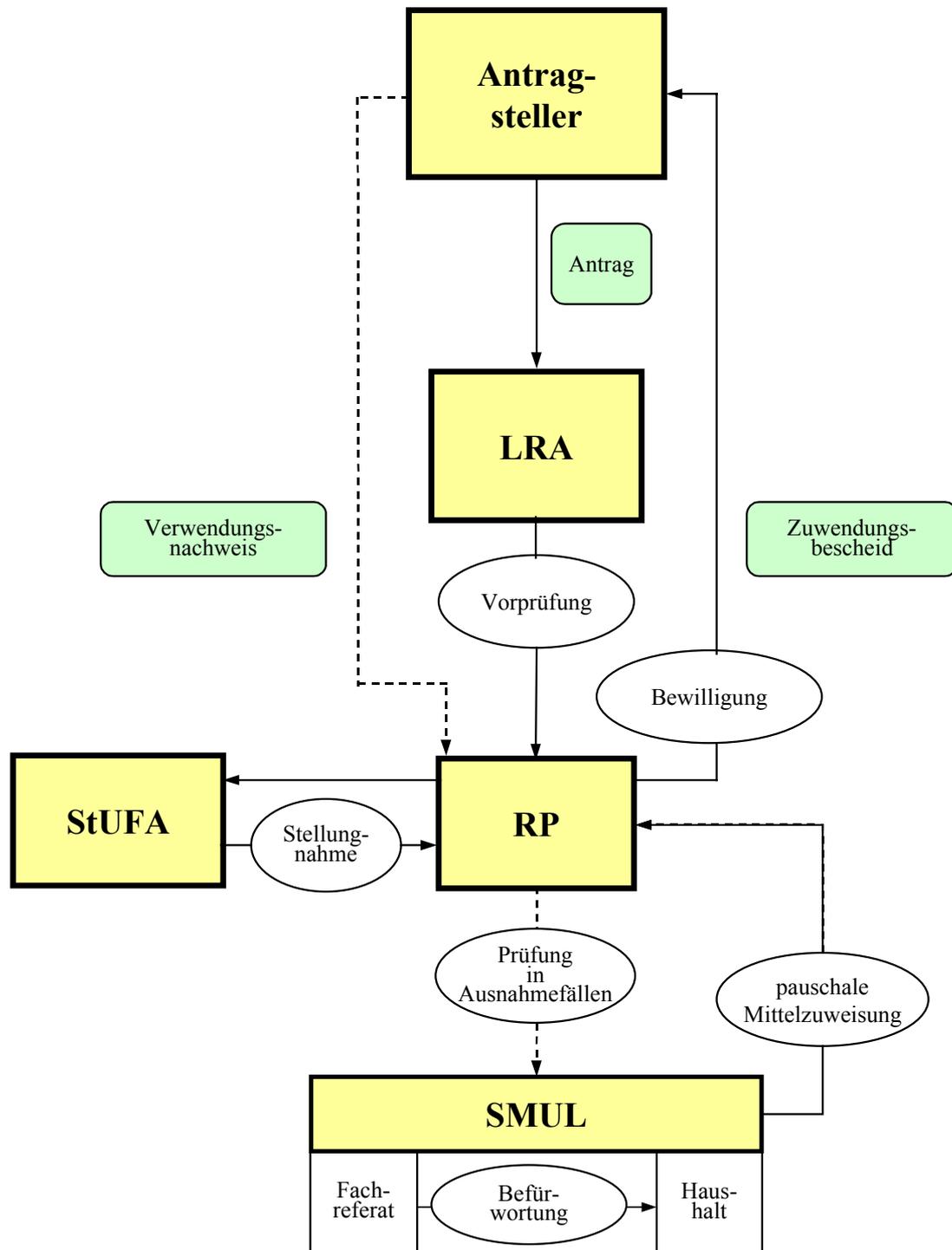


Abb. 3.1.1: Antrags- und Bewilligungsverfahren

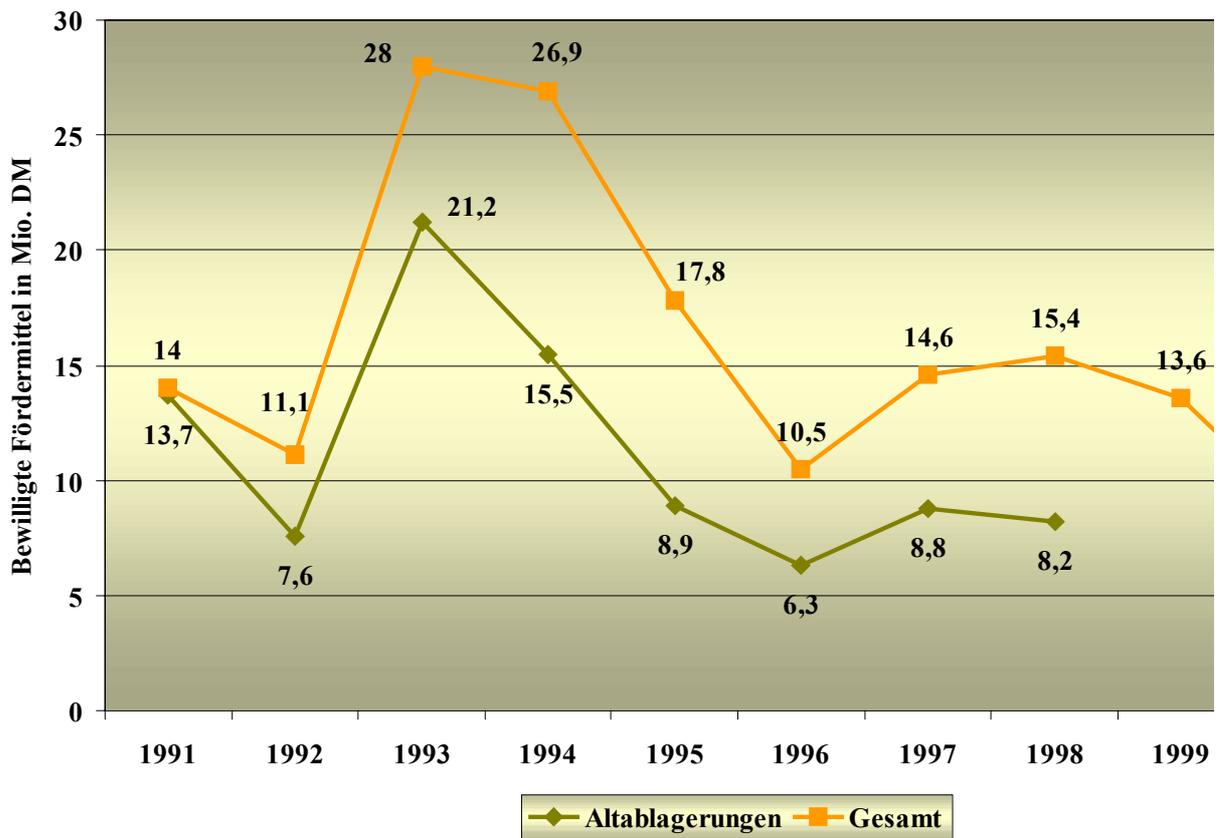


Abb. 3.1.2: Fördermitteleinsatz 1991-2000

### 3.2 Sonstige Finanzierungsmodelle

Nachfolgend werden weitere Modelle zur Finanzierung von Maßnahmen der Altlastenbehandlung (außer Sächsischer Altlastenfonds und Freistellung) vorgestellt.

<b>KONVER I und II</b>	
Zweckbestimmung	Operationelles Programm des Freistaates Sachsen für die Rüstungs- und Standortkonversion
Gültigkeit	1993 - 1999 (auslaufend bis 2001)
Antragsberechtigte	öffentlich-rechtliche Gebietskörperschaften sowie nicht auf Gewinnerzielung gerichtete natürliche oder juristische Personen
Bewilligungsbehörde	Regierungspräsidien
Finanzierung	Zuschüsse aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE-Mittel) Fördersatz bis zu 75 %; Zuschüsse aus dem Europäischen Sozialfonds jeweils in Kombination mit nationalen Mitteln
Maßnahmen	Beseitigung von kontaminierten Oberflächen und Grundwasser sowie Abtransport und Entsorgung des kontaminierten Erdreiches;  Abriss vorhandener Bausubstanz (ober-/unterirdisch); Durchführung von Altlastenuntersuchungen
Weiterführung	ja
neue Richtlinie	Operationelles Programm zur Strukturfondsförderung der EU im Freistaat Sachsen im Zeitraum 2000 bis 2006

<b>RETEX</b>	
Zweckbestimmung	Operationelles Programm für die wirtschaftliche Umgestaltung von Textilregionen im Freistaat Sachsen
Gültigkeit	1994 - 1999
Antragsberechtigte	vorrangig öffentlich-rechtliche Gebietskörperschaften
Bewilligungsbehörde	Regierungspräsidien
Finanzierung	Zuschüsse aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE-Mittel) Fördersatz bis zu 75 %; Zuschüsse aus dem Europäischen Sozialfonds jeweils in Kombination mit nationalen Mitteln
Maßnahmen	Sanierung industrieller Brachflächen; Hilfen zur Verminderung der Umweltbelastung, insbesondere Unterstützung bei Aufbereitung und Recycling von Industrieabfällen etc.
Weiterführung	nein

<b>GA "Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur"</b>	
Zweckbestimmung	Richtlinie des SMWA zur Förderung der Erschließung von GI, GE und Fremdenverkehrsgelände im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe (RIFE)
Gültigkeit	laufend
Antragsberechtigte	öffentlich-rechtliche Gebietskörperschaften sowie nicht auf Gewinnerzielung gerichtete natürliche oder juristische Personen
Bewilligungsbehörde	Regierungspräsidien
Finanzierung	IFG-Mittel Förderung bis zu 80 %; Restfinanzierung aus nationalen Mitteln
Maßnahmen	Sanierung von Industriebrachen, wobei die Nachnutzung einem gewerblichen Zweck dienen muss; Erschließungsarbeiten durch Kommunen (öffentliche Flächen)
Weiterführung	laufend

<b>INTERREG II</b>	
Zweckbestimmung	Förderung des Grenzraumes an der EU-Außengrenze durch Förderung von Projekten mit grenzüberschreitender Wirkung in den sächsischen Grenzgebieten zu Polen und der Tschechischen Republik
Gültigkeit	1994 – 1999 (auslaufend bis 2001)
Antragsberechtigte	öffentlich-rechtliche Gebietskörperschaften sowie Unternehmen der privaten Wirtschaft begrenzt auf ein festgelegtes Fördergebiet
Bewilligungsbehörde	Regierungspräsidien
Finanzierung	Zuschüsse aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE-Mittel) Fördersatz bis zu 75 % jeweils in Kombination mit nationalen Mitteln
Maßnahmen	Förderung erfolgte u.a. im Schwerpunktbereich Umwelt; Existenz eines Förderprogramms im Freistaat Sachsen für die geplante Maßnahme als Voraussetzung der Förderung
Weiterführung	ja
neue Richtlinie	EU-Gemeinschaftsinitiative INTERREG III-A

## **4. Systematische Erfassung altlastverdächtiger Flächen**

### **4.1 Methodische Grundlagen der Erhebung und der Formalen Erstbewertung**

Alle im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und im Sächsischen Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz (SächsABG) formulierten Aufgaben und Pflichten der Behörde zur Bearbeitung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten können nur erfüllt werden, wenn die Behörde Kenntnis von den in Ihrem Zuständigkeitsbereich befindlichen Flächen hat.

Nach § 11 BBodSchG können die Länder die Erfassung der altlastverdächtigen Flächen und Altlasten selbst regeln. In Sachsen wird diese Erfassung in zwei Stufen durchgeführt und somit dem baden-württembergisch-sächsischen Bewertungsverfahren noch die Stufe der Erfassung und Formalen Erstbewertung (Beweisniveau 0) vorangestellt.

Die Notwendigkeit dieser Stufe der Altlastenbearbeitung ergab sich vor allem in den neuen Bundesländern als nach der Wende und der damit einhergehenden Stilllegung von Betriebsflächen ein schneller Informationsbedarf über Anzahl und Umfang der altlastverdächtigen Flächen bestand. So wurde die Methodik zur Formalen Erstbewertung auch weitestgehend zwischen den neuen Bundesländern abgestimmt.

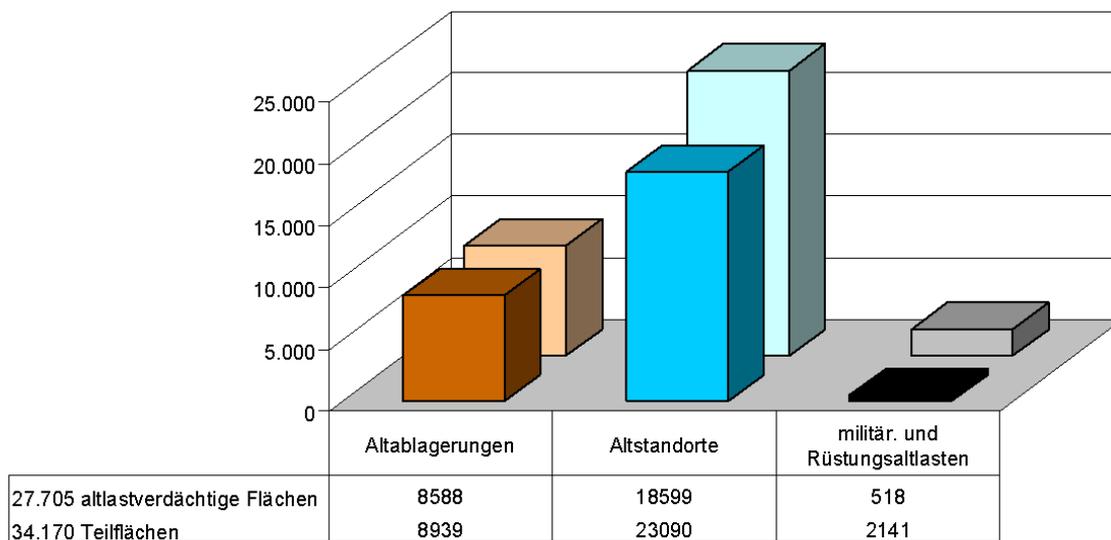
Das Ziel der Erhebung altlastverdächtiger Flächen besteht darin, Altablagerungen und Altstandorte mit ihrer Lage und Bezeichnung sowie dem Grund des Anfangsverdacht für eine von ihnen ausgehende Gefahr zu erfassen und den zuständigen Umweltbehörden bekannt zu machen. Dadurch soll gewährleistet werden, dass einerseits einem bestehenden Gefahrenverdacht in geordneter Weise nachgegangen wird und andererseits bei beabsichtigten Nutzungsänderungen im Umfeld oder Planungsvorhaben (Regional-, Verkehrsplanung, Industriebranchenrecycling u. a.) Kenntnisse zu Auswirkungen von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten berücksichtigt werden können. Diese gesetzlich geregelte Handlungs- und Auskunftspflicht der Umweltbehörden setzt eine flächendeckende und möglichst vollständige Kenntnis aller relevanten Flächen voraus.

Das Ziel der formalen Erstbewertung (FEB) besteht in einer ersten Einschätzung der altlastverdächtigen Fläche auf der Basis allgemein verfügbarer Daten (grundsätzlich im Zusammenhang mit der Erfassung) sowie zur möglichen Ausbreitung von Schadstoffen zu Schutzgütern. Im Unterschied zur nachfolgenden Historischen Erkundung wird bei der FEB nicht die Auswertung aller Akten aus Betriebsgeschichte und Behörden vorausgesetzt. Dabei soll aus der Kombination gefahrbegünstigender Umstände (Schadstoffherd, Ausbreitungspfade, Schutzgüter) eine Priorisierung zur Weiterbehandlung abgeleitet werden. Andererseits sollen solche altlastverdächtige Flächen herausgehoben werden, bei denen eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Bei der FEB wird eine relativ geringe Schärfe der Aussage in Kauf genommen zugunsten einer schnellen und kostengünstigen Priorisierung aller altlastverdächtigen Flächen. Die grobe Prioritätsliste als Ergebnis der formalen

Erstbewertung ist wesentliche Handlungsgrundlage im Umweltvollzug für die Festlegung weiterer Bearbeitungsschritte.

Programmtechnisch werden die Daten mit dem Programm SALKA erfasst und die formale Erstbewertung durchgeführt. Auch das Erstellen der Prioritätenlisten wird von SALKA durchgeführt. Die damit zur Verfügung stehende Datenbasis ist die Grundlage für die Eingabe aller weiteren Bearbeitungsstufen in das Sächsische Altlastenkataster. Der Erfassungsstand vom April 2001 ist der Abb. 4.1.1 zu entnehmen.

Für die Formale Erstbewertung von Altablagerungen und Altstandorten werden, historisch bedingt, verschiedene Algorithmen zur Berechnung der Bewertungspunktzahl angewandt. Während bei den Altablagerungen nach niedersächsischer Vorlage eine additive Verknüpfung der Einflussgrößen erfolgt (Maximum 100 Punkte), werden diese bei den Altstandorten sowie bei den militärischen und Rüstungsaltlasten miteinander multipliziert (Maximum 367 Punkte). Ein direkter Vergleich der Bewertungspunktzahlen von Altablagerungen und Altstandorten ist somit nicht möglich.



**Abb. 4.1.1: Stand der Erhebung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten in Sachsen**

**Tab. 4.1.1: Handlungsbedarf nach der Formalen Erstbewertung**

Handlungsbedarf	Altablagerungen	Altstandorte/militärische und Rüstungsaltlasten
vorläufig kein Handlungsbedarf	0 - 29 Punkte	0 - 29 Punkte
spätere Bearbeitung möglich	30 - 69 Punkte	30 - 139 Punkte
2. Dringlichkeitsstufe	70 - 89 Punkte	140- 199 Punkte
1. Dringlichkeitsstufe	90 - 100 Punkte	200- 367 Punkte

Bei beiden Bewertungsverfahren (für Altablagerungen sowie für Altstandorte/milit. und Rüstungsaltlasten) wird sowohl ein minimal als auch ein maximal zu erwartendes Risiko berechnet. Für die Priorisierung der weiteren Altlastenerkundung wird der arithmetische Mittelwert herangezogen. Entsprechend der Punktezahl dieses Mittelwertes wird der Handlungsbedarf wie Tabelle 4.1.1 festgelegt.

Die nachfolgenden grafischen Auswertungen (Abb. 4.1.2 und Abb. 4.1.3) geben einen Überblick über die Bewertungsergebnisse der verschiedenen Arten von altlastverdächtigen Flächen. Kann der Altlastenverdacht mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden, können diese Flächen aus dem Sächsischen Altlastenkataster gelöscht werden. Eine genaue statistische Angabe zu diesen Negativfällen ist somit nicht mehr möglich.

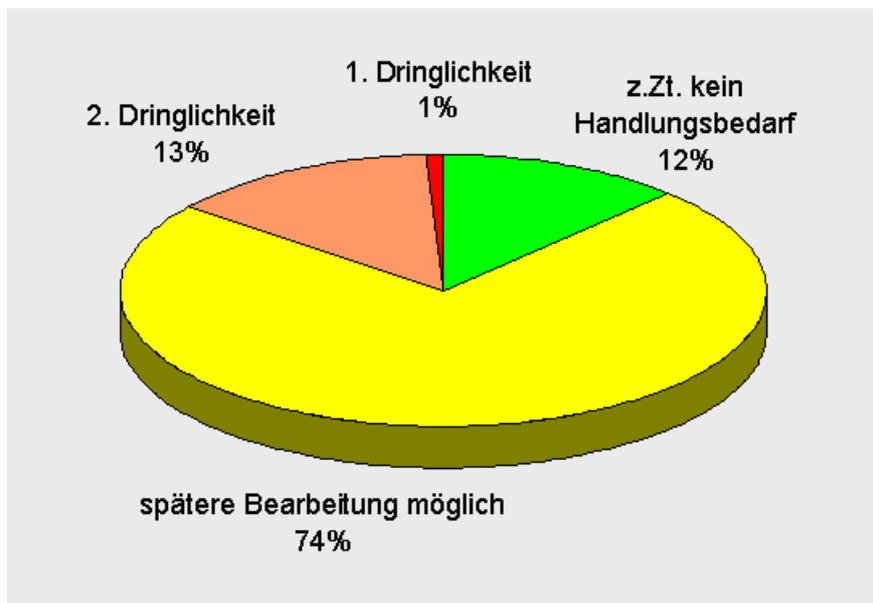


Abb. 4.1.2: Ergebnisse der FEB von Altablagerungen

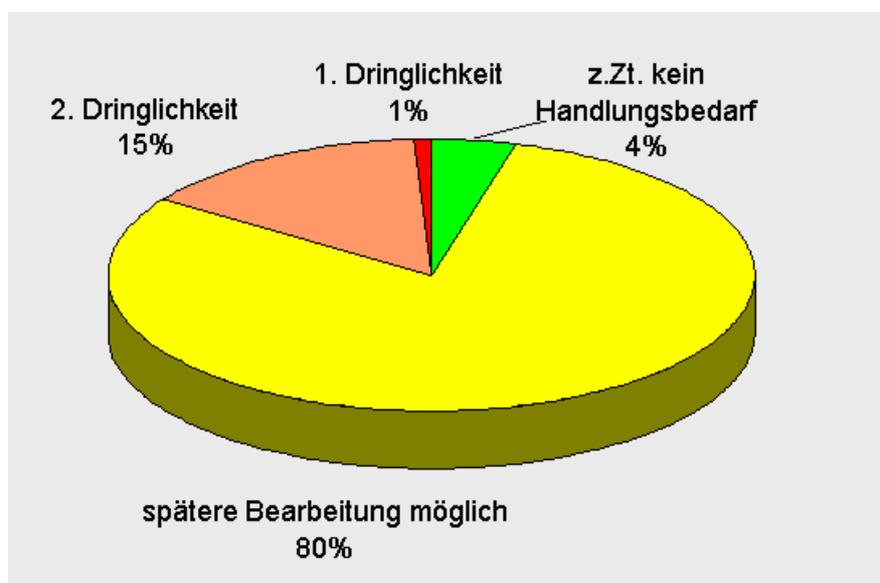


Abb. 4.1.3: Ergebnisse der FEB von Altstandorten sowie militärischen- und Rüstungsaltlasten

## 4.2 Stand der Erfassung und Bewertung

Für die Erfassung der altlastverdächtigen Flächen und Altlasten und damit auch für deren rechentechnische Erhebung sind im Freistaat Sachsen die unteren Bodenschutzbehörden in den Landkreisen und kreisfreien Städten zuständig. Das Landesamt für Umwelt und Geologie erhält in regelmäßigen Abständen die aktuellen Daten aus diesen Behörden. Bereits seit 1991 erfolgt dieser Datenaustausch.

Neben den allgemeinen Angaben zu altlastverdächtigen Flächen und Altlasten werden zu den einzelnen Stufen der Altlastenbearbeitung die wichtigsten Informationen, Bewertungsergebnisse und Angaben zum weiteren Handlungsbedarf erhoben.

Ein Problem bei der Datenerfassung war, dass nicht sofort für alle Bearbeitungsstufen eine Datenerfassung möglich war. Erst seit März 2000 besteht mit dem Programm SALKA 99 die Möglichkeit zur Datenerfassung in allen Bearbeitungsstufen. Somit sind bis heute mühevoll Nacherhebungen bereits gelaufener Untersuchungen notwendig. Diese wurde 1998 in allen Landkreisen für gelaufene Erkundungen bis zur Stufe der Orientierenden Untersuchung durchgeführt. Seit 2000 läuft die Nacherhebung für die Stufen Detailuntersuchung, Sanierungsuntersuchung und Sanierung im Freistellungsbereich.

Alle folgenden statistische Auswertungen beziehen sich auf die im Sächsischen Altlastenkataster (SALKA) enthaltenen Angaben. Archivierte und damit aus der weiteren Altlastenbearbeitung ausgeschiedene Flächen wurden in den Auswertungen i.d.R. nicht berücksichtigt, wenn doch, wird extra darauf hingewiesen.

Die Anzahl der erhobenen altlastverdächtigen Flächen und Altlasten sowie die dazugehörigen Teilflächen sind bereits im vorhergehenden Abschnitt (Abb. 4.1.1) dargestellt. Die Verteilung in den Landkreisen und kreisfreien Städten ist sehr unterschiedlich und kann der Abb. 4.2.1 entnommen werden.

Da ab der historischen Erkundung alle Untersuchungen teilflächenbezogen durchgeführt werden, beziehen sich auch alle weiteren **statistische Auswertungen auf Teilflächen**. In Abb. 4.2.2 wird der Stand der Altlastenbearbeitung dargestellt. Hier wurden auch die archivierten Altlasten einbezogen. Eine Archivierung kann erfolgen, wenn sich nach den Stufen der historischen Erkundung, der orientierenden Untersuchung oder in Ausnahmefällen nach der Detailuntersuchung der Altlastenverdacht nicht bestätigt hat bzw. wenn nach einer Sanierung der Schadherd vollständig beseitigt wurde.

Die Anzahl der im SALKA gespeicherten Maßnahmen, die notwendig waren, um den in Abb. 4.2.2 dargestellten Bearbeitungsstand zu erreichen, ist der Abb. 4.2.3 zu entnehmen.

Die Auswertungen der Bewertungsergebnisse der Bearbeitungsstufen formale Erstbewertung bis Orientierende Untersuchung sind den Abschnitten zu entnehmen, in denen diese Stufen der Altlastenbearbeitung genauer dargestellt werden.

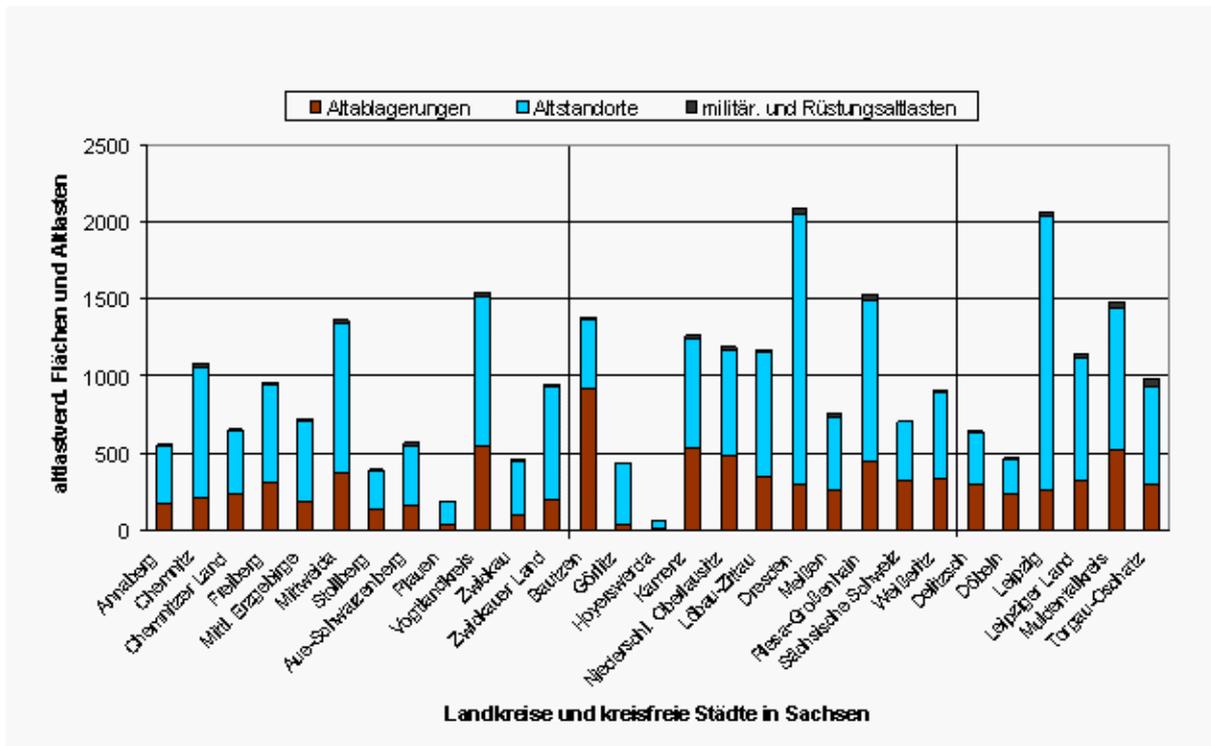


Abb. 4.2.1: Altlastverdächtige Flächen und Altlasten in den Landkreisen und kreisfreien Städten (Stand 3/2000)

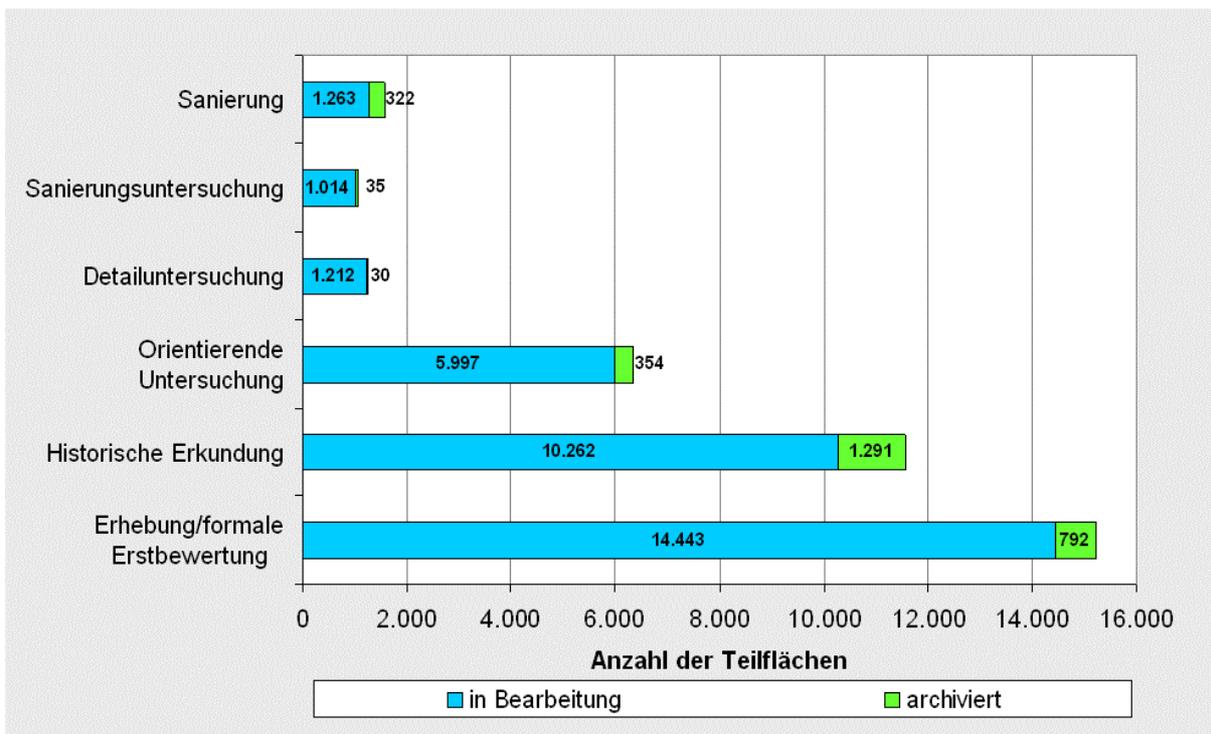
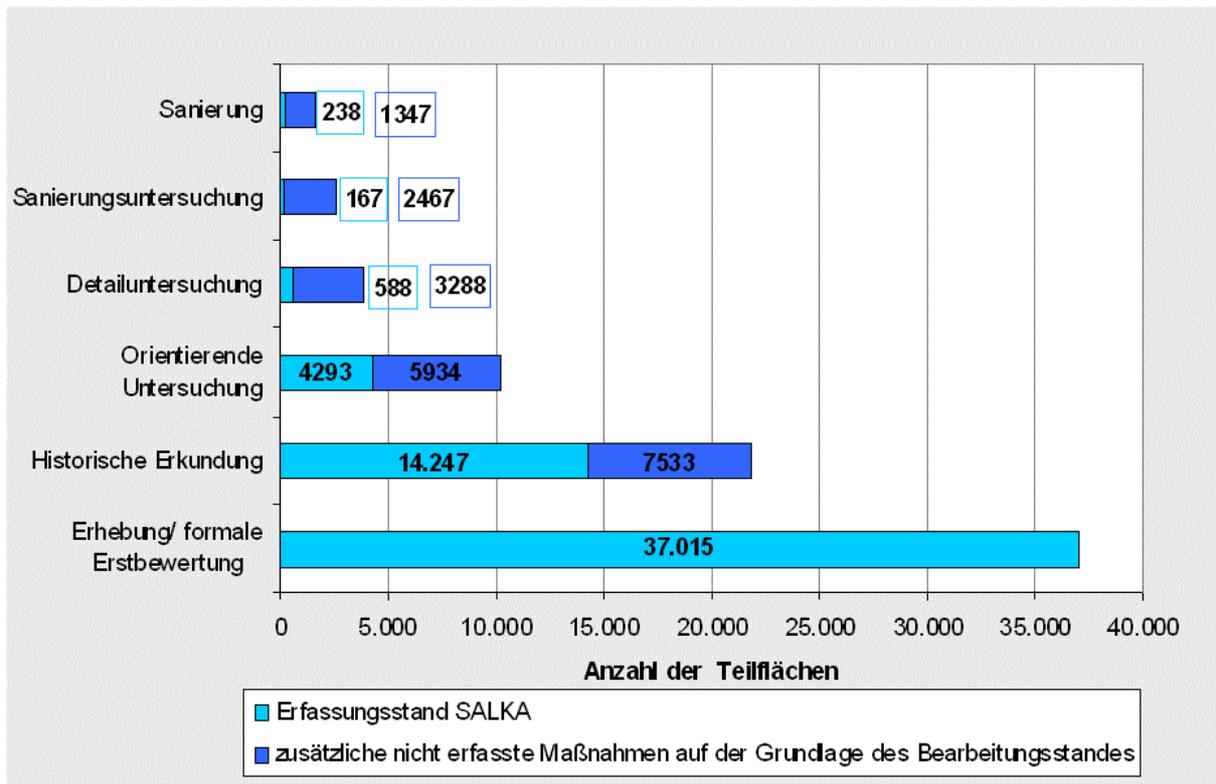


Abb. 4.2.2: Stand (3/2000) der Altlastenbearbeitung in Sachsen (teillflächenbezogen)



**Abb. 4.2.3: Anzahl der Maßnahmen zur Altlastenbehandlung in Sachsen (teilflächenbezogen) (Stand 3/2000)**

### 4.3 Umgang mit den erhobenen Daten im Landkreis Sächsische Schweiz

Mit der gezielten Erfassung von altlastenverdächtigen Flächen und Altlasten wurde im ehemaligen Landkreis Pirna erstmals Anfang 1991 mit der Bildung des Sachgebietes Altlasten/ Bodenschutz im damaligen Amt für Abfallwirtschaft begonnen. Im ehemaligen Landkreis Sebnitz ist der Beginn der Erhebung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten durch das Sachgebiet Abfallrecht im dortigen Umweltamt etwa zeitgleich anzusetzen.

<p style="text-align: center;">06. Dez. 1991/..... -5 Dez. 1991/2 ) 68</p> <p style="text-align: center;">Erfassung Altlastverdächtigflächen - Industrie- und Gewerbebestandorte -</p> <p>1. Allgemeine Angaben</p> <p>Name des Betriebes: ..... POLYESTERTECHNIK GmbH Rechtsträger/Eigentümer: ..... Landesbetrieb 1991 Betreiber: ..... Art u. Nutzung des Standortes früher: VVE Universal Dresden, Kunststoffverarbeitung Lehdif. jetzt: Polyestertechnik GmbH geplant: Herstellung von Porzellan aus ZFK Örtliche Lage: Stadt/Gemeinde/Ortsteil: Pirna / Lungwitzerpark Straße/Nr.: ..... Pflaumer Str. 1 Flurstücks-Nr.: ..... Pirna 248/2 Gemarkung: ..... Lungwitzerpark</p> <p>2. Entfernungen (bis 2000 m)/sonstige Angaben Oberflächengewässer: ..... Jellitzsch, unreguliert Wasserversorgungsanlage: ..... Hochbehälter, Brunnen Trinkwasserschutzgebiet: ..... Gewässer-/Niederschlagsgebiet: ..... Wohnbebauung: ..... Verkehrsweg: ..... Untergrundverhältnisse (lohmig, kiesig u.ä.): ..... .....</p>	<p style="text-align: center;">- 2 -</p> <p>Schutzgebiet (Natur-, Bergbau- u.ä.): .....</p> <p>3. Gefährliche Stoffe und altlastverdächtige Flächen Gefährliche Stoffe (Rohstoffe, Zwischenprodukte, Endprodukte, Abprodukte/Abfall): ..... ..... Genutzte Entsorgungseinrichtungen: bisher: ..... derzeitig: ..... ..... Altlastverdächtige Flächen Betriebsgelände (konkrete Standortangabe mit genauer Bezeichnung möglicher Bodenkontamination): keine ..... Genutzte Deponien: bisher: ..... derzeitig: ..... ..... Betriebsdeponie: keine Fläche: ..... Volumen: ..... Bereitete von: ..... bis: ..... Abgelagerte Stoffe:</p>
--	--

**Abb. 4.3.1: Fragebogen zur Ersterfassung im ehemaligen Landkreis Pirna im Jahre 1991**

Unabhängig davon erfolgte die Ersterfassung der altlastenverdächtigen Flächen und Altlasten in den Altkreisen Pirna und Sebnitz methodisch unterschiedlich. Während im Altkreis Sebnitz die Erfassung von Altablagerungen und Altstandorten fast ausschließlich in Zusammenarbeit mit den einzelnen Gemeinden erfolgte, wurde im ehemaligen Kreis Pirna dieser Weg nur für die Altablagerungen beschritten. Die Altstandorte wurden in der Behörde selbst aus älteren und aktuellen Adress- und Telefonbüchern recherchiert. Daneben wurde mangels anderer geeigneter Instrumente ein Fragebogen entwickelt, der den betreffenden Firmen zugeschickt wurde (siehe Abb. 4.3.1). Gleichzeitig wurde um die Übersendung eventuell schon vorhandener Gutachten gebeten. Der Rücklauf dieser Erfassungsbögen betrug ca. 90 %, so dass im Ergebnis dieser Aktion ein recht umfassender Grunddatenbestand verzeichnet werden konnte. Das Ergebnis dieser ersten Erfassung ist der Tabelle 4.3.1 zu entnehmen.

**Tab. 4.3.1: Ergebnis der Ersterfassung, Stand Anfang 1992**

	<b>Altstandorte</b>	<b>Altablagerungen</b>	<b>Summe</b>
Altkreis Pirna	120	158	278
Altkreis Sebnitz	168	142	310
insgesamt	288	300	588

Eine Prioritätensetzung der altlastenverdächtige Flächen und Altlasten erfolgte anfangs manuell nach Auswertung der Ergebnisse der Formalen Erstbewertung sowie anhand bereits vorliegender Gefährdungsabschätzungen. Auf der Grundlage einer Rahmenkonzeption für die Altlastenbehandlung vom Februar 1992 erfolgte dann die stufenweise systematische Behandlung der altlastenverdächtigen Flächen und Altlasten. Hauptziele dieser Vorgehensweise waren und sind:

- eine möglichst vollständige Erfassung der altlastenverdächtigen Flächen und deren Erstbewertung
- die abgestufte Erkundung der erfassten Altlasten und die Beurteilung ihres Gefährdungspotentials
- die Reduzierung der von Altlasten ausgehenden Gefährdungen durch geeignete Sanierungsmaßnahmen entsprechend eines auszuweisenden Handlungsbedarfes.

Für die Bearbeitung der Altlastendaten per Computer wurde vom Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie 1992/93 das Programm DEPA-S<sup>1</sup> entwickelt und den Landratsämtern zur Verfügung gestellt. Mit diesem Programm konnten die Daten zur Formalen Erstbewertung erfasst, bewertet und bearbeitet werden. Hierbei gab es für die Altablagerungen und Altstandorte noch getrennte Programme/Datenverwaltungen (DEPA-S und EBAS<sup>2</sup>). Nach Beschaffung der notwendigen Technik, was in unserem Falle mit erheblichen Hürden verbunden war, konnte im Jahre 1993 in den Landratsämtern Pirna und Sebnitz mit der computermäßigen Altlastenerfassung und Bewertung begonnen werden.

Die Eingabe des Datenbestandes bedeutete erst einmal einen außerordentlichen Arbeitsaufwand, da diese durch die Altlastenbearbeiter in den Landkreisen vorgenommen wurden. Allerdings konnten die Daten durch die DV-gestützte Erfassung wesentlich leichter aktualisiert, ergänzt oder geändert werden. Durch enorme Fleißarbeit wurden in den Jahren 1991 - 1993 ca. 10.000 Einzelinformationen eingeholt, die dann in die Erfassungsblätter eingetragen wurden. Weiterhin gehörte zu den zu bewältigenden Aufgaben die Ermittlung der Hoch- und Rechtswerte der Altablagerungen und Altstandorte und deren Eintragung ins Erfassungsprogramm sowie die Kartierung in Messtischblättern.

Mit der Einführung des Programms SALKA<sup>3</sup> in den Jahren 1994/95 wurden alle Daten nur noch in einer Datenbank erfasst und gespeichert. Neben den Daten der formalen Erstbewertung konnten auch die Daten der weiteren Bearbeitungsstufen Historische Erkundung und Orientierende Untersuchung verwaltet werden. Mit der Anwendung des

<sup>1</sup> DEPA-S Datenerfassung und Priorisierung Altlasten Sachsen

<sup>2</sup> EBAS Erstbewertung Altstandorte

<sup>3</sup> SALKA Sächsisches Altlastenkataster

neuen Programms wurde, bedingt auch durch die gleichlaufende Kreisreform, eine völlige Neuordnung der Altlastenkennziffern vorgenommen.

**Tab. 4.3.2: SALKA-Statistik der Gemeinden des Landkreises Sächsische Schweiz**

Gemeinde	Altab- lagerungen	Altstand- orte	Milit. und Rüstungs- altlasten	Summe
Bad Gottleuba-Berggießhübel	20	20	0	40
Bad Schandau	5	8	0	13
Bahretal	5	5	0	10
Dohma	6	6	0	12
Dohna	15	14	0	29
Dürrröhrsdorf-Dittersbach	11	23	0	34
Gohrisch	10	1	0	11
Heidenau	7	48	0	55
Hohnstein	24	18	0	42
Hohwald	26	17	0	43
Kirnitzschtal	10	8	0	18
Königstein	12	11	0	23
Liebstadt	11	8	0	19
Lohmen	7	5	0	12
Müglitztal	12	7	0	19
Neustadt in Sachsen	16	28	0	44
Pirna	39	80	3	122
Porschdorf	10	4	1	15
Rathen, Kurort	1	0	0	1
Rathmannsdorf	4	4	0	8
Reinhardtsdorf-Schöna	4	3	0	7
Rosenthal-Bielatal	3	6	0	9
Sebnitz	16	34	0	50
Stadt Wehlen	9	1	2	12
Stolpen	17	22	0	39
Struppen	14	3	0	17
LKR Sächsische Schweiz	314	384	6	704

Inzwischen war das Altlastenkataster des Landkreises Sächsische Schweiz auf insgesamt 915 altlastenverdächtige Flächen und Altlasten angewachsen. In den Folgejahren überzog dann die Zahl der aus dem Altlastenkataster entlassenen Objekte die Zahl der Neuaufnahmen. Diese Entwicklung ergab sich zwangsläufig aus dem zunehmenden

Systematische Erfassung altlastverdächtiger Flächen

Kenntnisstand über die Gefährdung von Schutzgütern durch in Auftrag gegebene Altlastenerkundungen. Bei einer großen Anzahl von Objekten bestätigte sich der Anfangsverdacht nicht. Zum Rückgang der altlastenverdächtigen Flächen trugen beispielsweise auch vom Umfang her kleinere Altablagerungen und Altstandorte bei, die vollständig beräumt bzw. saniert wurden, oder die Löschung der anfänglich erfassten Friedhöfe als Altstandorte. Gegenwärtig sind im Altlastenkataster des Landkreises Sächsische Schweiz 314 Altablagerungen und 384 Altstandorte sowie 6 militärische und Rüstungsaltlasten erfasst (siehe Tabelle 4.3.2).

Mittlerweile ist das SALKA, nunmehr in der Version 4.21, für das Landratsamt Sächsische Schweiz zu einem vertrauten und sehr hilfreichen Arbeitsmittel geworden. Eine Bewältigung der täglich anfallenden verwaltungstechnischen Aufgaben auf dem Altlastensektor ist ohne SALKA beinahe nicht mehr vorstellbar. Das LRA Sächsische Schweiz kann mit Fug und Recht behaupten: Das Sächsische Altlastenkataster ist zu einem zentralen, anwenderfreundlichen und sehr häufig genutzten Teil des Fachinformationssystems Altlasten geworden. Anhand nachfolgender Übersicht soll die Nutzung der Altlastendaten /SALKA verdeutlicht werden:

- innerbehördlich (z. B. Informationen an Baubehörde, Kreisplanung)
- Behörden übergreifend (z. B. Flächennutzungsplänen, Bebauungspläne, Baugenehmigungen)
- bei konkreten Anfragen zu Altlastenverdacht
- innerbehördlich
- durch andere Behörden bzw. juristische Personen
- durch kauf- und/ oder bauwillige Bürger
- in Bezug auf bzw. im Zusammenhang mit Bauanfragen/ Bauanträgen/ Rückübertragung von Grundstücken/ Veräußerung von Grundstücken u. a. Statistik für Informationen (z. B. Kreistag, Öffentlichkeitsarbeit).

Aufgrund des fortschreitenden Bearbeitungsstandes der altlastverdächtigen Flächen, der Zunahme bereits sanierter Objekte und der Vervielfachung vorliegender Monitoringdaten begrüßen wir besonders die aktuell vorliegende SALKA-Version, da hier erstmals die Erfassung und Verarbeitung von vorliegenden Daten aller Erkundungs- bzw. Bearbeitungsstufen möglich wird.

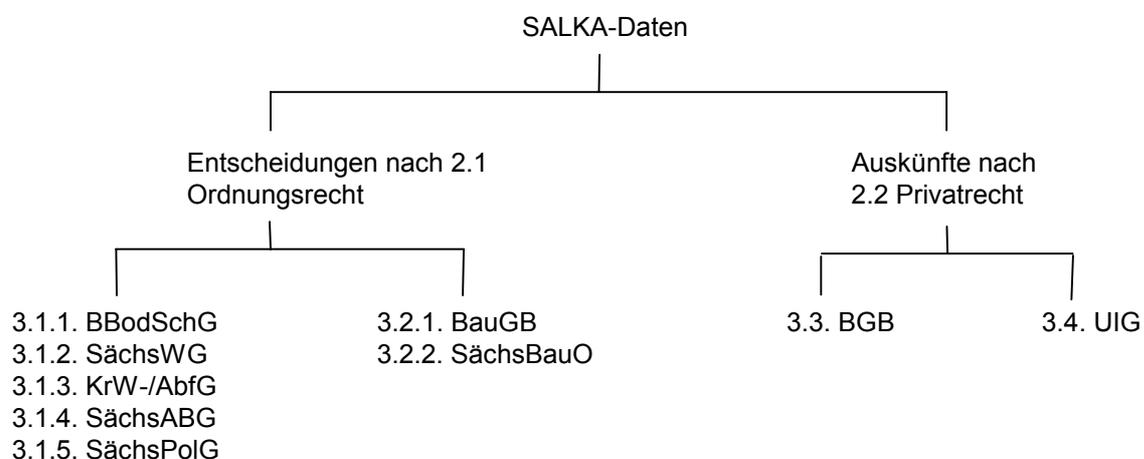
Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch die Nutzung von Computerprogrammen, beginnend mit DEPA-S und EBAS bis zur derzeit angewendeten SALKA-Version 4.21 die Arbeit der Sachbearbeiter für Altlasten im Landratsamt wesentlich erleichtert wurde.

## 4.4 Umgang mit den erhobenen Daten in der Stadt Chemnitz

Im Umweltamt der Stadt Chemnitz wurden schon vor der durch das damalige Sächsische Umweltministerium entwickelten systematischen Erfassung Daten "auf eigene Kappe" erhoben. Hier kam für die Stadt Chemnitz zugute, dass zu Altablagerungen (AA) auf präzise geführtes Kartenmaterial langjähriger Mitarbeiter der damaligen Oberflussmeisterei bzw. des Entsorgungsbetriebes der Stadt zurückgegriffen werden konnte. Altstandorte (AS), Betriebe, die mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen sind, waren dem Umweltamt durch die sogenannten "Giftakten" des ehemaligen Katastrophenschutzes der Stadt bekannt.

Auf diesem Datengrundstock aufbauend, wurde das Sächsische Altlastenkataster (SALKA) für das Stadtgebiet zügig bearbeitet und vervollständigt. Die Ortskenntnisse einiger einheimischer Mitarbeiter des Sachgebietes war hierfür ebenfalls von Nutzen.

Zwischenzeitlich wurden durch das Umweltamt der Stadt Chemnitz ca. 1000 AS und 206 AA systematisch erfasst. So ist ein erheblicher Anteil altlastverdächtiger Flächen schrittweise untersucht und auf unterschiedliche Bearbeitungsstufen gehoben worden. Einige wurden im Zuge von Baumaßnahmen erkundet und saniert. Der größte Teil der Fälle konnte so in Auswertung der gewonnenen Erkenntnisse priorisiert werden. Einige schieden bereits auf Grund von Sanierungen oder Unerheblichkeit aus dem SALKA aus.



**Abb. 4.4.1: Systematik zur Verwendung von SALKA**

Der Umgang mit den erhobenen Daten erfolgt auf zwei Ebenen. Zum einen sind sie Grundlage ordnungsrechtlicher Maßnahmen. Zum anderen werden sie zu privatrechtlichen Auskünften im Rahmen des nachgewiesenen begründeten Interesses bei Baumaßnahmen oder Kaufabsichten oder zu Stellungnahmen gemäß dem Umweltinformationsgesetz (UIG) herangezogen. Den Fragestellungen und der jeweiligen Rechtsgrundlage entsprechend, werden angepasst gewertete Informationen ausgereicht. Die Systematik in Abb. 4.4.1 gibt einen Einblick in die Verwendung der SALKA-Daten.

Die Pflege des SALKA erfordert einen erheblichen Arbeitsaufwand. Zwar helfen die durch die Ingenieurbüros u.a. auf elektronischen Datenträgern übergebenen Untersuchungs-

ergebnisse zu den AS/AA bei der Erfassung sehr. Die ständige Aktualisierung, der fachliche Abgleich und die abschließende Bewertung der Gefährdungspotentiale und Handlungserfordernisse müssen jedoch vom Sachbearbeiter vorgenommen werden.

In das geografischen Informationssystem (GIS) werden ebenfalls Teile der Daten aus dem SALKA eingespeist. Das GIS steht als umfassendes planerisches Hilfsmittel den Behörden der Stadt zur Verfügung. Die Sicherheit der Umweltdaten, die urheberrechtlich oder aus Datenschutzgründen nicht jedem zugänglich sein dürfen, ist gegeben, indem der Zugriff auf diese Daten nur dem Umweltamt, SG Altlasten möglich ist.

Neben dem unmittelbaren Gebrauch der Daten nach den in Abb. 4.4.1 dargestellten Gesetzlichkeiten werden die Daten auch zur Grundlagenermittlung und planerischen Vorarbeit herangezogen. Das GIS leistet hierbei wesentliche Hilfestellung.

In der Stadt Chemnitz wurde unter Einbeziehung des SALKA im Rahmen der Flächennutzungsplanung Bodenkonzeptkarten erarbeitet. Auch in der Phase der Aufstellung von Bebauungsplänen sind durch das SALKA frühzeitig wichtige Aussagen zu Kennzeichnung, Nutzungseinschränkungen oder speziellen Widmungen möglich.

## **5. Erkundung und Bewertung**

### **5.1 Grundlagen des baden-württembergisch-sächsischen Bewertungsverfahrens**

#### **5.1.1 Einleitung**

Der Beginn der systematischen Altlastenbearbeitung in Baden-Württemberg wird durch die "Konzeption zur Behandlung altlastverdächtiger Flächen und Altlasten in Baden-Württemberg", die im Oktober 1988 vom Ministerrat beschlossen wurde, markiert. Teil dieser Konzeption ist das Altlastenhandbuch Baden-Württemberg, das in den Jahren zuvor bei der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) erarbeitet wurde. Einer der Kernpunkte der dort beschriebenen systematischen Vorgehensweise ist das Bewertungsverfahren, das bereits auf der Grundlage weniger Informationen eine weitgehend einheitliche Risikobewertung des jeweiligen Standortes ermöglicht. Das Verfahren soll aus der Vielzahl von altlastverdächtigen Flächen die risikoreichsten Fälle mit dem dringlichsten Handlungsbedarf für die weitere Bearbeitung ermitteln und Aussagen über die erforderlichen Maßnahmen ermöglichen. Es ist vornehmlich für den Einsatz auf niedrigem Beweismiveau ausgerichtet und war ursprünglich für die Bewertung von Altablagerungen konzipiert. Sobald im Rahmen der weiteren stufenweisen Bearbeitung Messwerte mit ausreichender Aussagekraft vorliegen, kann auf deren Grundlage eine abschließende Gefahrenbeurteilung erfolgen.

#### **5.1.2 Das Altlasten-Bewertungsverfahren im Überblick**

##### **5.1.2.1 Bewertung nach dem Baukastenprinzip**

Das Altlasten-Bewertungsverfahren ist ein vergleichendes Verfahren. Es dient dazu, im Rahmen einer Risikoabschätzung das Gefährdungspotential, das von einer altlastverdächtigen Fläche ausgeht, im Vergleich mit vorgegebenen Standards zu ermitteln. Somit können auch völlig unterschiedliche Fälle miteinander verglichen werden. Als Ergebnis wird für das jeweilige Objekt eine schutzgutbezogene Bewertungsziffer festgelegt. Diese Ziffer bestimmt mit Hilfe einer sogenannten Handlungsmatrix das weitere Vorgehen und weist unter Berücksichtigung der Bedeutung des Schutzgutes dem Objekt einen Platz in der Prioritätenliste zu.

Bei der in Baden-Württemberg und Sachsen durchgeführten standardisierten Bewertung wird das Risiko- bzw. Gefährdungspotential betrachtet, das von einer altlastverdächtigen Fläche auf die zu schützenden Umweltmedien (= Schutzgüter) ausgeht. Da das Gefährdungspotential einer Altlast von einer Vielzahl von Einflussgrößen bestimmt wird, wurde eine Standardsituation in Vergleichslage - Hausmülldeponie nach den Regeln der Technik gemäß LAGA-Richtlinien von 1978 - definiert. Das Schadstoffinventar wurde ursprünglich nach seiner Ablagerbarkeit bewertet, d.h. mit einer Bewertungsziffer ( $r_o$  = Stoffgefährlichkeit) zwischen 0,2 und 6,0 belegt, wobei die Stoffgefährlichkeit stufenweise ansteigt über Erdaushub, Bauschutt, Hausmüll mit wachsenden Industrieabfallanteilen, Sonderabfall bis hin zu nur noch untertage deponierbarem Sonderabfall.

Das Verfahren ist nach dem Baukastenprinzip aufgebaut. Abweichungen von der Vergleichslage werden durch standortspezifische Faktoren berücksichtigt, die sich vermindern ( $m$  kleiner als 1) oder erhöhend ( $m$  größer als 1) auf das von einer Altlast ausgehende maßgebliche Risiko auswirken. Die entsprechenden Modifikationen werden in 4 Schritten multiplikativ mit Faktoren jeweils zwischen 0,3 und 2,0 erreicht.

Im ersten Schritt wird die Stoffgefährlichkeit  $r_o$  als standortunabhängige Größe festgesetzt. In die standortabhängige Betrachtung sind der Schadstoffaustrag aus dem Objekt ( $m_I$ ), der Schadstoffeintrag in das Schutzgut ( $m_{II}$ ), sowie der Transport und die Wirkung der Schadstoffe im Schutzgut ( $m_{III}$ ) zu bewerten. Schließlich wird noch die Bedeutung des Schutzgutes ( $m_{IV}$ ) berücksichtigt.

### 5.1.2.2 Stoffgefährlichkeit in Vergleichslage

Im Altlastenhandbuch wird die zu bewertende Deponie mit Begriffen wie "mineralisierter Hausmüll ohne Gewerbe- und Sonderabfall" oder "wenig Hausmüll, ganz überwiegend noch oberirdisch ablagerbar (vgl. Abfallartenkatalog)" bezüglich ihrer Stoffgefährlichkeit beschrieben. Diese Beschreibungen werden dann einem mehr oder weniger großen Bereich des  $r_o$  zugeordnet. 1997 erfolgte durch das Forschungszentrum Rossendorf und das Forschungszentrum Karlsruhe in Zusammenarbeit mit dem sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie und der Landesanstalt für Umweltschutz Baden - Württemberg die Entwicklung eines PC-Programms zur Altlastenbewertung. In der baden- württembergischen Version (XUMA-B) wird der  $r_o$ -Wert jetzt aus der vermuteten Abfallzusammensetzung ermittelt. Der Benutzer gibt an, welche Anteile von Erdaushub, Bauschutt, Hausmüll/hausmüllähnlichem Gewerbeabfall und Sonderabfall die Ablagerung bilden, aus der dann vom System zusammen mit weiteren Merkmalen (Höhe, Alter und Einzugsgebiet der Ablagerung) ein  $r_o$ -Wert errechnet wird. Die Bewertung der Abfallanteile wurde so gewählt, dass im Ergebnis weitgehend ähnliche Risikowerte wie im Altlastenhandbuch vorgegeben entstehen.

### 5.1.2.3 Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse

#### Bewertung des Schadstoffaustrages $m_I$

Betrachtet wird hier die Wirksamkeit von technischen Barrieren gegen den Austrag von Schadstoffen aus der Altlast. Der Faktor  $m_I$  ergibt sich aus der Lage der Ablagerung bzw. des Schadensherds auf oder unter dem Altstandort zum Grundwasserleiter. Zu- und Abschläge ergeben sich aus Kriterien wie z.B. Abdeckung, Volumen und Niederschlag.

#### Bewertung des Schadstoffeintrages $m_{II}$

Zur Festsetzung des Schadstoffeintrages in das Schutzgut wird der Weg zwischen dem Objekt und dem Schutzgut betrachtet. Der Faktor  $m_{II}$  wurde im Altlastenhandbuch ursprünglich anhand sogenannter "hydrogeologischen Standorttypen" ermittelt. Dieses Verfahren wurde in der Praxis aber wenig eingesetzt. Im PC-Bewertungsprogramm XUMA-B wird der  $m_{II}$ -Wert jetzt anhand der "am wenigsten durchlässigen Schicht in der ungesättigten Zone" bestimmt. Aus der Kombination Mächtigkeit und Durchlässigkeit wird ein  $m_{II}$  abgeleitet.

#### Bewertung von Schadstofftransport und -wirkung $m_{III}$

Der  $m_{III}$  musste wegen der Verwaltungsvorschrift "Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen" neu definiert werden. Während nach dem Altlastenhandbuch die Grundwasserabstandsgeschwindigkeit als maßgebliches Kriterium bewertet wird, erfolgt dies jetzt in XUMA-B<sup>1</sup> über die Verdünnungsmöglichkeit der Schadstoffe im Grundwasserleiter. Die zur Klassifizierung der Verdünnung erforderlichen Kriterien sind Grundwassermächtigkeit, Durchlässigkeitsbeiwert und Grundwassergefälle.. Der aus diesen Größen errechnete Grundwasserstrom wird 4 Klassen zugeordnet, die einem  $m_{III}$  von 0,9 bis 1,2 entsprechen.

### Festlegung der Handlungspriorität $m_{IV}$

Durch die Bewertung der Bedeutung, d.h. der Nutzung des Schutzgutes wird über den Faktor  $m_{IV}$  die Dringlichkeit der weiteren Bearbeitung festgelegt.

Die Risikowerte ermitteln sich schließlich wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{Stoffgefährlichkeit } (r_o) \times \text{Austrag } (m_I) &= \text{Risiko des Austrags } (r_I) \\ \text{Austragsrisiko } (r_I) \times \text{Eintrag } (m_{II}) &= \text{Risiko des Eintrags } (r_{II}) \\ \text{Eintragsrisiko } (r_{II}) \times \text{Transport und Wirkung } (m_{III}) &= \text{Risiko der örtlichen Verhältnisse } (r_{III}) \\ \text{Risiko der örtlichen Verhältnisse } (r_{III}) \times \text{Bedeutung } (m_{IV}) &= \text{Gewichtetes Risiko } (r_{IV}) \end{aligned}$$

Dabei entspricht  $r_{III}$  dem handlungsbestimmenden Risiko und  $r_{IV}$  dem Risiko für die Prioritätensetzung.

### 5.1.3 Zusammenfassung

Die Bewertung einer altlastverdächtigen Fläche nach dem Altlastenhandbuch Baden-Württemberg bedeutet die Zuordnung von bewertungsrelevanten Sachverhalten zu Merkmalskennziffern. Grundgedanke dabei ist

- eine landeseinheitlich abgestufte Vorgehensweise
- die Vergleichbarkeit und Priorisierung der Fälle
- die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse, sowie
- eine effektive Kommunikation der Experten.

Bei der zwischenzeitlich eingeführten PC-gestützten Bewertung wird der Benutzer innerhalb einiger Menüs nach diesen bewertungsrelevanten Sachverhalten gefragt. Die Eingaben werden auf ihre Konsistenz geprüft, anschließend werden die zugehörigen Risiko-Werte ermittelt. Da das Altlastenhandbuch in einigen Bereichen große Spielräume für die Festlegung von r- bzw. m-Werten zulässt, ein EDV-System jedoch klar definierte Vorgaben benötigt, wurden hierfür Festlegungen getroffen, die eine genaue Zuordnung zwischen r- bzw. m-Werten und den bewertungsrelevanten Sachverhalten ermöglichen. Als Ergebnis einer Bewertung mit XUMA-B wird ein Risiko für den Handlungsbedarf und für die Prioritätensetzung sowie ein Bewertungsbogen ausgegeben. Trotz der Festlegung der Bewertungskriterien bleiben dem Bearbeiter Möglichkeiten, von der standardisierten Bewertung abzuweichen. Tut er dies, so ist eine Begründung erforderlich, die auch auf dem Bewer-

<sup>1</sup> Das baden-württembergische Programm XUMA B entspricht in Sachsen dem Programm GEFA

tungsbogen ausgegeben wird. Durch die Begründung werden Bewertungen für Außenstehende nachvollziehbar und transparent.

## 5.2 Historische Erkundung und formalisierte Bewertung

Nach der Erhebung und formalen Erstbewertung erfolgt für die Fälle, die in die Kategorie "weitere Erkundung" eingestuft wurden, in der Regel die Historische Erkundung (HE). Eine gründliche Historische Erkundung bietet die Gewähr für eine effektive und damit kostengünstige Technische Erkundung. Ziel ist die systematische Zusammenstellung von Anhaltspunkten für das Vorliegen einer Altlast entsprechend Abs. 1 und 2 § 3 BBodSchV.

Für Altstandorte ist das insbesondere der Fall, wenn auf Grundstücken über einen längeren Zeitraum oder in erheblichen Mengen mit Schadstoffen umgegangen wurde und die jeweilige Betriebs-, Bewirtschaftungs- oder Verfahrensweise oder Störungen des Betriebes nicht unerhebliche Einträge solcher Stoffe in den Boden vermuten lassen.

Für Altablagerungen sind die Anhaltspunkte insbesondere dann gegeben, wenn die Art des Betriebes oder der Zeitpunkt der Stilllegung den Verdacht nahe legen, dass Abfälle nicht sachgerecht behandelt, gelagert oder abgelagert wurden.

Es sind die Fragestellungen zu beantworten: mit welchen Schadstoffen wurde wo (Teilflächenbezug) und wie (systematisch an den Technologieschwerpunkten und unsystematisch z.B. bei Unfällen), in welchem Ausmaß (Volumen bzw. Fläche, Zeitraum) umgegangen und wie sind die Standortbedingungen.

Dazu sind verschiedene Informationsquellen zu recherchieren, wie

- Erhebung branchenbezogener Daten
- Akten- und Archive
- Personenbefragung
- Ortsbegehung
- Karten
- Luftbilder.

Der Rahmen des Bearbeitungsablaufes ist im Materialienband 4/1998: Historische Erkundung von altlastverdächtigen Flächen (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 1998) enthalten.

Nach abgeschlossener HE erfolgt eine formalisierte Bewertung mittels des baden-württembergisch-sächsischen Verfahrens (R-Wert-Verfahren) auf Beweisniveau 1. Diese Bewertung ist pfad- und schutzgutbezogen und wird in den Teilen 3 bis 6 des Handbuches zur Altlastenbehandlung in Sachsen beschrieben. Dabei ist zu unterscheiden nach den Wirkungspfaden:

- Schadherd-Boden-Grundwasser-Mensch, Handbuch Teil 3 (Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landesentwicklung, 1995)
- Schadherd-Boden-Mensch, Handbuch Teil 4 (Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landesentwicklung, 1995)
- Schadherd-Boden-Luft-Mensch, Handbuch Teil 5, in Vorbereitung
- Schadherd-Boden-Oberflächenwasser-Mensch, Handbuch Teil 6, in Vorbereitung zu unterscheiden.

In der formalisierten Bewertung wird ein Risikowert R errechnet. Dieser ergibt sich aus:

$$R = r_o \cdot m_I \cdot m_{II} \cdot m_{III} \cdot m_{IV}$$

mit:

- $r_o$  = Stoffgefährlichkeit der Schadstoffe, mit denen umgegangen wurde
- $m_I$  = Wahrscheinlichkeit des Austrages aus dem Schadherd
- $m_{II}$  = Wahrscheinlichkeit des Eintrages in das Schutzgut
- $m_{III}$  = Schadstofftransport und -wirkung (im Schutzgut)
- $m_{IV}$  = Nutzung

Im Ergebnis der formalisierten Bewertung steht anhand des Risikowertes ein **Handlungsvorschlag** und eine **Priorisierung** (anhand der Größe des R-Wertes) der weiteren Bearbeitung. Der Handlungsvorschlag für die Historische Erkundung ist in Tab. 5.2.1 dargestellt.

**Tab. 5.2.1: Handlungsvorschlag nach HE**

R - Wert	Handlungsvorschlag	Bewertung
$R > 2$	weitere <b>Erkundung</b>	Anhaltspunkt für das Vorliegen einer Altlast
$1 < R \leq 2$	<b>B</b> elassen im Kataster, spätere Bearbeitung	keine Anhaltspunkte bei gegenwärtiger Nutzung
$R \leq 1$	<b>A</b> usscheiden aus der weiteren Bearbeitung	keine Anhaltspunkte für eine Altlast

Eine subjektive Korrektur des R-Wertes ( $R_{\text{subj}}$ ) ist im Einzelfall mit Begründung möglich.

Die **Nachvollziehbarkeit** der Entscheidung ist dabei wesentlich.

Das Programm GEFA (**G**efährdungsabschätzung **A**ltlasten) setzt die formalisierte Bewertung rechentechnisch um. Der Nutzer gibt anhand des Bewertungsalgorithmus fachliche Daten zum Verdachtsfall ein (bestimmte Daten müssen und andere können eingegeben werden in Abhängigkeit von der Art/ Eigenschaften des Verdachtsfalls und dem Beweisniveau) und durch GEFA wird ein Risikowert R errechnet und ein Handlungsbedarf vorgeschlagen.

Abb. 5.2.1 stellt eine Übersicht zum Handlungsbedarf der bisher registrierten Historischen Erkundung von 13.095 altlastverdächtigen Flächen in Sachsen dar. Abb. 5.2.2 verdeutlicht den medienbezogenen Bewertungsansatz und unterstreicht die Bedeutung des Grundwassers.

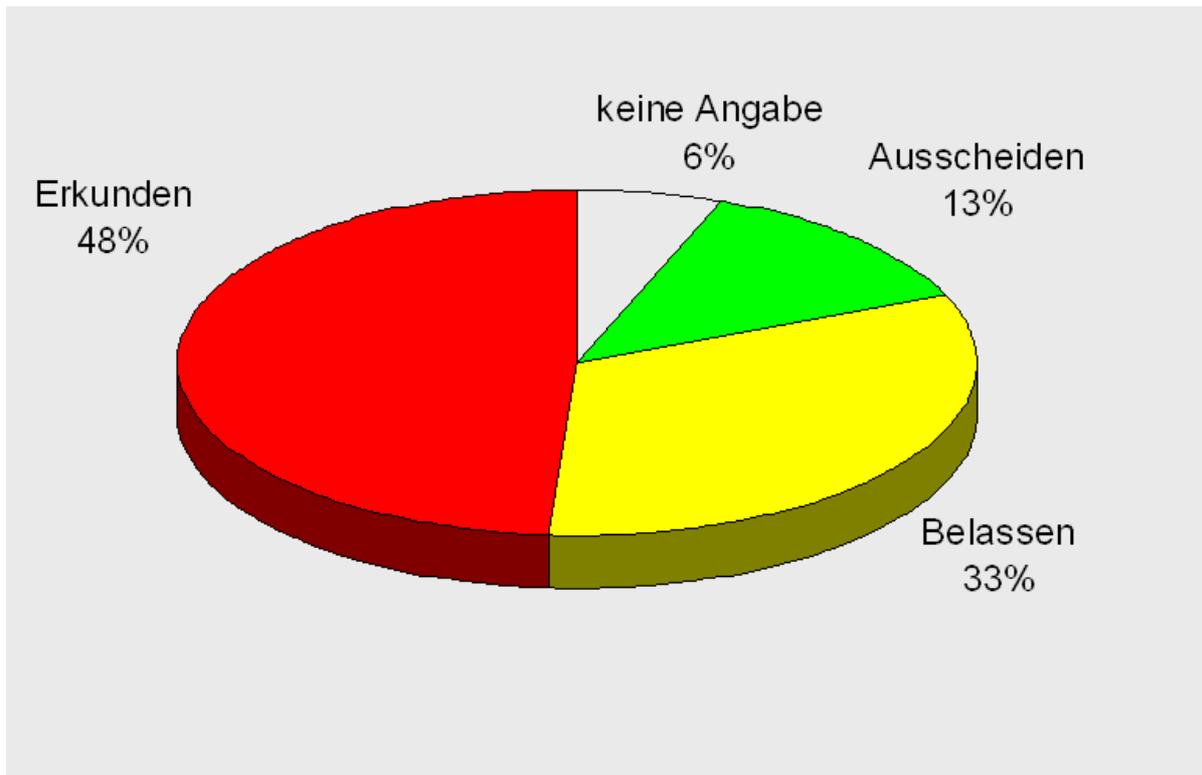


Abb. 5.2.1: Handlungsbedarf nach der HE in Sachsen (Stand 3/2000)

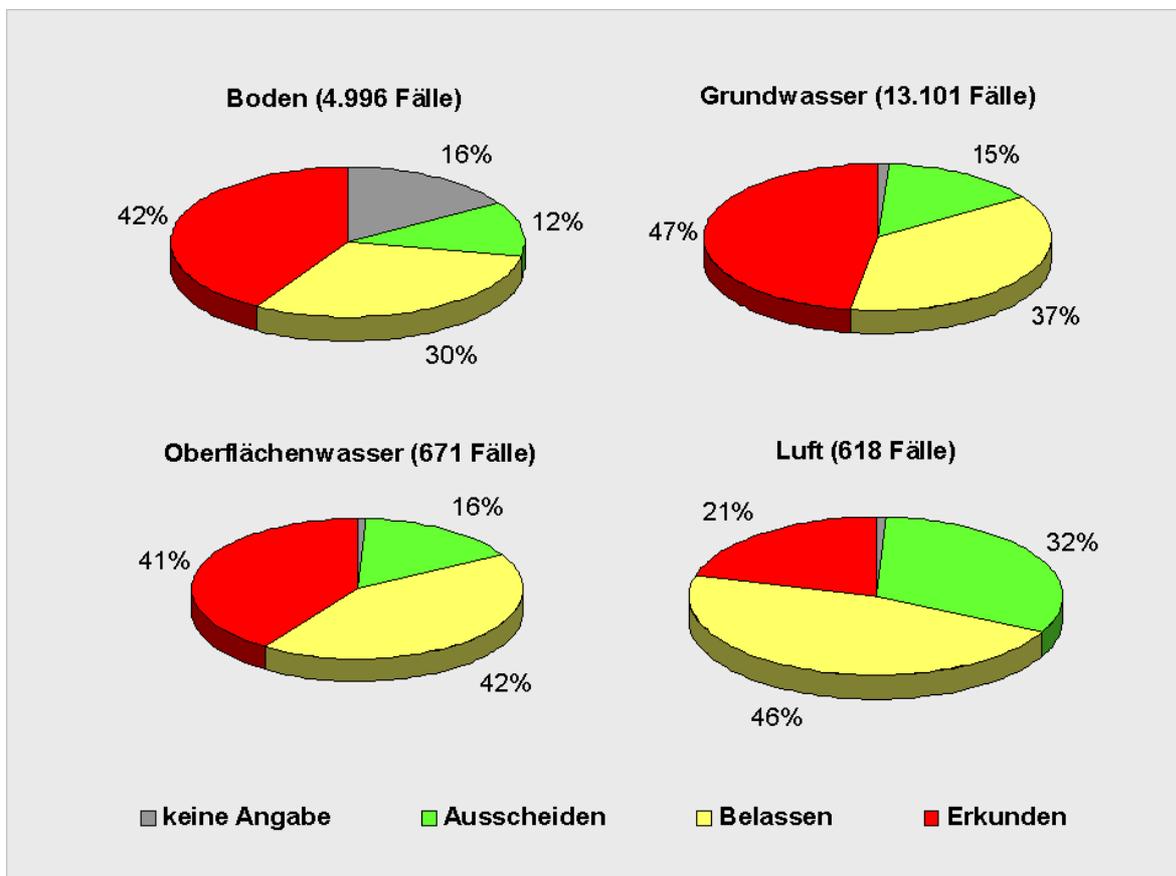


Abb. 5.2.2: Handlungsbedarf nach der HE für die verschiedenen Medien (Stand 3/2000)

Die weitere Erkundung führt in der Regel zur Orientierenden Untersuchung mit der Gewinnung von Messwerten. Auch auf dieser Stufe kann die formalisierte Bewertung (Beweisniveau 2 mit qualitativ belastbareren Daten) angewendet werden. Daneben werden die ermittelten Schadstoffkonzentrationswerte entsprechend dem zu beurteilenden Wirkungspfaden berücksichtigt.

Damit sind die Messwerte nicht alleiniges Kriterium für die Entscheidung über den weiteren Handlungsbedarf, da deren Repräsentanz auf dieser Untersuchungsstufe noch sehr eingeschränkt ist (Erkundungsrisiko).

Eine subjektive Korrektur des Risikowertes ist dann vorzunehmen, wenn ein Vergleich der Messwerte mit hinreichender Repräsentanz für den Schadherd mit den Prüf- bzw. Maßnahmenwerten nach BBodSchV (oder Orientierungswerten) einen anderen Handlungsbedarf ausweist.

Eine einfache Sickerwasserprognose nach BBodSchV kann unter Berücksichtigung der im Rahmen der Bewertung mit GEFA erfassten Parameter erstellt werden.

## 5.3 Orientierende Untersuchung und Orientierungswerte in Sachsen

### 5.3.1 Die Situation vor dem Bundes-Bodenschutzgesetz

10 Jahre Altlastenbehandlung in Sachsen heißt auch 10 Jahre Umgang mit Orientierungswerten, jenen gesetzlich nicht geregelten Konzentrationsschwellen für Schadstoffgehalte in Umweltmedien, die als Messlatten zur Beurteilung von Analyseergebnissen aus der technischen Untersuchung altlastverdächtiger Flächen unverzichtbar sind.

Zunächst dominierte die alte Hollandliste neben einer Vielzahl von Länderregelungen. Sachsen hielt sich mit einer eigenen Empfehlung zurück, um die Ergebnisse der ALA-AG "Prüfwerte" abzuwarten und veröffentlichte 1995 seine "Empfehlung zur Handhabung von Prüf- und Maßnahmenwerten für die Gefährdungsabschätzung von Altlasten in Sachsen" als Band 2 der Materialien zur Altlastenbehandlung. Diese Empfehlung hielt sich eng an den Bundestrend sowohl für den Direktpfad Boden-Mensch mit seinen verschiedenen Nutzungsszenarien als auch für die Beurteilung von Grundwasser nach den "LAWA-Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden" von 1994. Ergänzungen kamen aus den Listen von KLOKE sowie Rheinland-Pfalz und Berlin.

Prüf- und Maßnahmenwerte sind Sortierkriterien auf dem Wege von der altlastverdächtigen Fläche zur Altlast und in ihrer Bedeutung auf die Stufe der orientierenden Untersuchung beschränkt. Mit den ersten aktuellen Messergebnissen zu Schadstoffbelastungen auf dieser Stufe ist im Vergleich zu Prüfwerten zu entscheiden, ob sich ein Anfangsverdacht insoweit bestätigt, dass eine Detailuntersuchung gerechtfertigt ist, oder ob dieser Fall aus der weiteren Bearbeitung ausscheidet. Dieser folgenschwere Entschluss erfordert Sicherheit vor falsch-negativen Entscheidungen. Aus diesem Grunde waren die Prüfwerte ausnahmslos an der Schwelle vom Vorsorge- zum Besorgnisbereich angesiedelt. Die Werte für den Direktpfad Boden-Mensch wurden aus Standard-Expositionsszenarien unter Nutzung aller toxikologischer Sicherheitsfaktoren und einer Zuteilungsrate von 20 % Schadstoffaufnahme aus der Altlast gegenüber 80 % aus sonstigen Quellen abgeleitet.

Dieser hohe Sicherheitsgrad trägt noch einem anderen Umstand Rechnung, nämlich der in der Regel sehr eingeschränkten Repräsentativität von Messwerten auf der Stufe der orientierenden Untersuchung. In erster Linie geht es darum, die aus der historischen Erkundung prognostizierten Belastungen nach Art und Lage der Schadstoffe zu bestätigen. Die wenigen Konzentrationsangaben an ausgewählten Punkten bieten keine Gewähr dafür, tatsächlich die höchsten Belastungen erfasst zu haben.

Die Vorgehensweise in Sachsen sieht daher vor, auch auf der Stufe der orientierenden Untersuchung (oU) die pfad- und nutzungsbezogene formalisierte Bewertung mit dem Programm GEFA vorrangig zu verwenden, zumal sie für den Pfad Boden/Grundwasser mit den Faktoren  $m_I$  und  $m_{II}$  eine umfassende (formalisierte) Sickerwasserprognose enthält. Der Vergleich mit Orientierungswerten kann bei einer gewissen Repräsentanz von Messwerten sowohl bei der Ableitung der Risikowerte (R-Werte) als auch bei ihrer subjektiven Korrektur

berücksichtigt werden. R-Werte ermöglichen außerdem eine Priorisierung der Fälle, für die ein weiterer Handlungsbedarf besteht.

### **5.3.2 Die sächsische Antwort auf die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung**

Seit Juli 1999 gilt die BBodSchV, die auf dem Gebiet der Untersuchung und Bewertung vorrangig die Orientierende Untersuchung regelt. Sie enthält für bodengebundene Pfade und eine begrenzte Anzahl von Stoffen Werte, und zwar für die Pfade Boden-Mensch und Boden-Pflanze Prüf- oder Maßnahmenwerte; für den Pfad Boden-Grundwasser Sickerwasserprüfwerte.

Mit ihrer untergesetzlichen Regelung sind Prüf- und Maßnahmenwerte nicht mehr als Orientierungswerte einzustufen. Trotzdem werden weiterhin Orientierungswerte aus folgenden Gründen gebraucht:

- In der BBodSchV ist nur ein geringer Teil der altlastenrelevanten Stoffe geregelt. Eine Ableitung weiterer gefahrenbezogener Prüf- oder Maßnahmenwerte auf der Grundlage der Veröffentlichung im Bundesanzeiger ist in Sachsen nicht vorgesehen, weil hierzu die erforderlichen toxikologischen Grundlagen fehlen, und eine bundeseinheitliche Ableitung weiterhin in der Hand des Umweltbundesamtes liegen sollte.
- Festlegungen zu Grundwasser, Oberflächenwasser und Luft sind nicht Gegenstand der BBodSchV.
- Bei ausschließlich gefahrenbezogenen Prüfwerten ist eine Orientierungshilfe für den Ausschluss falsch negativer Entscheidungen notwendig.
- Zu dem toxikologisch tolerablen Restrisiko unterhalb gefahrenbezogener Prüfwerte kommt das erhebliche Risiko einer unvollständigen Erkundung auf der Stufe der orientierenden Untersuchung, so dass das Gesamtrisiko nicht mehr tolerabel ist.
- Für eine Priorisierung der mit einer Detailuntersuchung weiter zu bearbeitenden Fälle bietet die BBodSchV kein Sortierkriterium an.

Eine Neufassung des Materialienbandes "Handhabung von Orientierungswerten sowie Prüf- oder Maßnahmenwerten zur Gefahrenverdachtsermittlung für die Altlastenbehandlung in Sachsen" liegt im Entwurf vor. Sie enthält neben den Prüf- oder Maßnahmenwerten der BBodSchV Orientierungswerte für die Wirkungspfade Boden-Mensch, Oberflächenwasser – Aquatische Lebensgemeinschaft, Oberflächenwasser-Mensch und Bodenluft-atmosphärische Luft-Mensch.

Diese Orientierungswerte haben empfehlenden Charakter und tragen je nach Herkunft und Funktion unterschiedliche Bezeichnungen.

Vorläufige Prüfwerte sind im Auftrag des Umweltbundesamtes abgeleitete Werte mit Gefahrenbezug, die noch nicht in der BBodSchV veröffentlicht sind.

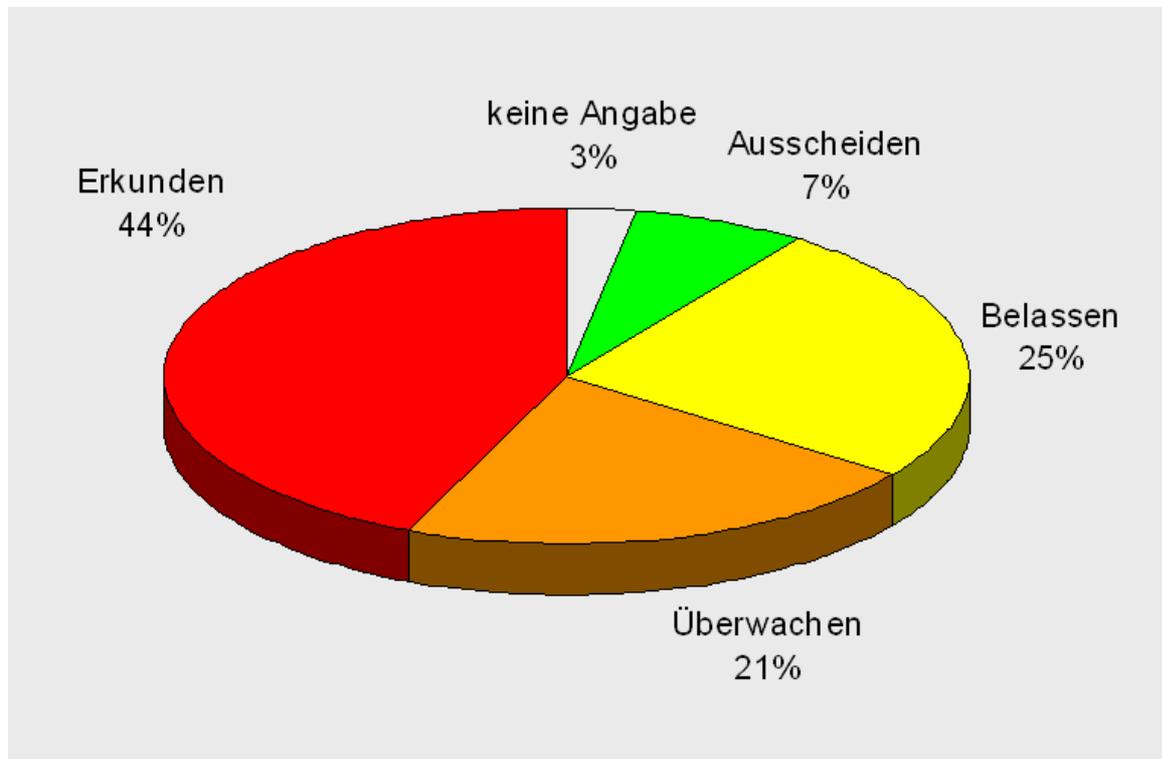
Besorgniswerte sind im Auftrag des LfUG abgeleitete Werte ohne Gefahrenfaktor bzw. von der LAWA vorgeschlagene Zielvorgaben für Oberflächengewässer. Ihr Unterschreiten schließt ein toxikologisches Restrisiko aus.

Dringlichkeitswerte sind aus Besorgniswerten mit einem Faktor 2 bis 10 errechnete Werte, die einen dringenden Gefahrenverdacht signalisieren, ohne einen direkten Gefahrenbezug aufzuweisen.

Geringfügigkeitsschwellen sind von der LAWA vorgeschlagene Werte zur Feststellung eines Grundwasserschadens, deren Unterschreitung sowohl human- als auch ökotoxikologische Risiken ausschließt.

Mit dieser Neuordnung von Orientierungswerten für die Altlastenbehandlung in Sachsen wird einerseits den Erfordernissen der BBodSchV Rechnung getragen und andererseits der darüber weit hinausgehende Bedarf der Vollzugspraxis an Bewertungshilfen für weitere Parameter und Medien berücksichtigt.

Den gegenwärtigen Sachstand beim Handlungsbedarf nach der Orientierenden Untersuchung zeigt die Abb. 5.3.2.1



**Abb. 5.3.2.1: Handlungsbedarf nach der oU von 4293 altlastverdächtigen Flächen (Stand 3/2000)**

In Abb. 5.3.2.2 ist der Handlungsbedarf auf die einzelnen Medien aufgeschlüsselt, wobei eine altlastverdächtige Fläche Handlungsbedarf für mehrere Medien haben kann.

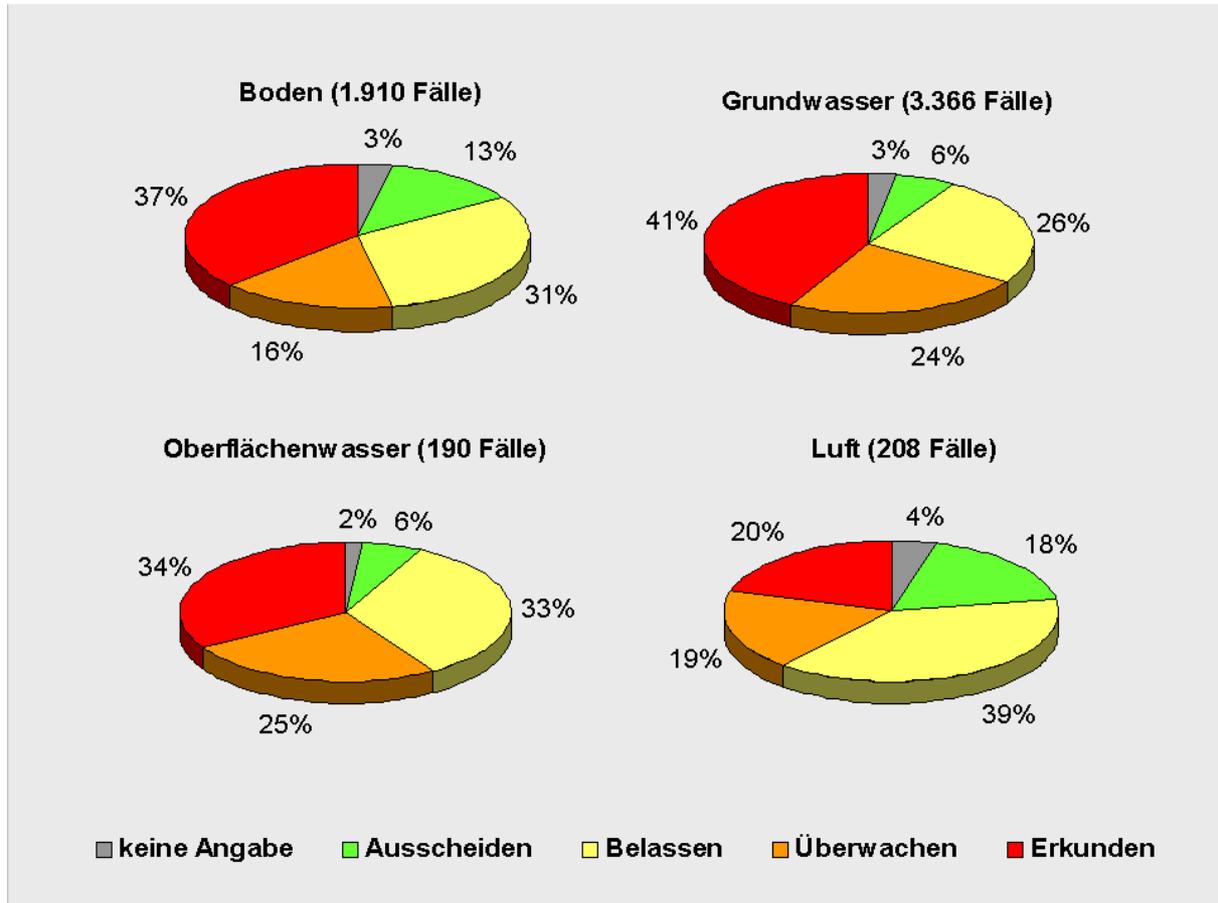


Abb. 5.3.2.2: Handlungsbedarf nach der oU für die verschiedenen Medien (Stand 3/2000)

## 5.4 Detailuntersuchung und Gefährdungsabschätzung

In der bisherigen Praxis bestanden für die Durchführung und Bewertung in der Detailuntersuchung größere Unsicherheiten als bei der Orientierenden Untersuchung, für welche die Methodik der durchzuführenden Gefahrenverdachtsabschätzung mit dem baden-württembergisch-sächsischen R-Wert-Verfahren erfolgte.

Das für die Detailuntersuchung formulierte Ziel der **abschließenden** Gefährdungsabschätzung, ist jedoch aufgrund des Fehlens methodischer Grundlagen schwerer umsetzbar. Zum Teil wurden die zur Entscheidung des abschließenden Gefahrentatbestandes notwendigen Untersuchungsschritte und Bewertungen erst in der Sanierungsuntersuchung durchgeführt. Andererseits wurde das für die Stufen der Historischen Erkundung bzw. Orientierenden Untersuchung entwickelte Programm GEFA fälschlicherweise teilweise auch auf der Stufe der Detailuntersuchung eingesetzt. Überwiegend erfolgte ein Vergleich von Messwerten mit den "Empfehlungen zur Handhabung von Prüf- und Maßnahmenwerten für die Gefährdungsabschätzung von Altlasten in Sachsen", die bis zum Inkrafttreten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) galten. Diese Orientierungswerte wurden sowohl in der Orientierenden Untersuchung als auch in der Detailuntersuchung verwendet. Eine standortbezogene bzw. wenn relevant auch nutzungsbezogene Expositionsabschätzung war bisher noch nicht Praxis der Gefahrenfeststellung.

Mit der Erarbeitung des Handbuches zur Detailuntersuchung wird eine Handlungsempfehlung zur Durchführung und abschließenden Gefährdungsabschätzung für alle relevanten Pfade und Schutzgüter vorgelegt, die den aktuellen Erkenntnisstand auf dem Gebiet sowie die sich aus dem BBodSchG bzw. der BBodSchV ergebenden Regelungen berücksichtigt.

Während auf den Stufen der Historischen Erkundung bzw. Orientierenden Untersuchung eine formalisierte Gefährdungsabschätzung mit dem Ziel der Priorisierung und Entscheidung über die Bearbeitung auf dem nächst höheren Beweisniveau vorgenommen wird (Risikobetrachtung) und die Handbuchteile nach Pfaden getrennt sind, ist die Detailuntersuchung eine Einzelfallbearbeitung für alle relevanten Pfade und Schutzgüter (Risikobewertung) und wurde in einem Handbuch konzentriert. Nach § 2 Nr. 4 BBodSchV handelt es sich bei der Detailuntersuchung um eine vertiefte weitere Untersuchung zur abschließenden Gefährdungsabschätzung, die insbesondere der Feststellung von Menge und räumlicher Verteilung von Schadstoffen, ihrer mobilen oder mobilisierbaren Anteile, ihrer Ausbreitungsmöglichkeiten in den einzelnen Umweltmedien sowie ihrer Aufnahme durch Mensch, Tiere und Pflanzen dient.

Nach § 9 Abs. 2 BBodSchG kann die zuständige Behörde notwendige Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung anordnen, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte der hinreichende Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast besteht. Konkrete Anhaltspunkte, die den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast begründen, liegen nach § 3 Abs. 4 BBodSchV i.d.R. vor, wenn Untersuchungen eine Überschreitung von Prüfwerten ergeben bzw. eine Überschreitung von Prüfwerten zu erwarten ist. In diesen Fällen soll eine Detailuntersuchung durchgeführt werden.

Die Vorgehensweise im Rahmen der Detailuntersuchung ist im Ablaufdiagramm (Abb. 5.4.1) dargestellt.

Die Detailuntersuchung untergliedert sich in die Bereiche

- Konzipierung
- Durchführung
- Bewertung der Ergebnisse
- Darstellung und Dokumentation der Ergebnisse der Detailuntersuchung.

Die Orientierende Untersuchung schließt, wenn weiterer Handlungsbedarf besteht, mit einem Konzept für die Detailuntersuchung ab. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass für die endgültige Klärung des Gefahrenatbestandes alle notwendigen Daten im erforderlichen Umfang erhoben werden. Hierbei ist hervorzuheben, dass die Schadstoffkonzentration im Kontaktmedium zu messen bzw. aus Werten im Transportmedium oder Schadherd zu prognostizieren sind. Ebenso sind repräsentative Hintergrundwerte zu ermitteln. Im Handbuch sind hierzu alle in der Detailuntersuchung zu betrachtenden Schutzgüter, Wirkungspfade, Beprobungsmedien und Nutzungsszenarien aufgeführt.

Die Standortuntersuchungen umfassen, je nach Relevanz der jeweiligen Wirkungspfade und Schutzgüter die Medien Boden, Bodenluft, Grund- und Oberflächenwasser, Raumluft, atmosphärische Luft bzw. Deponiegas. Dabei können auch bereits eingetretene Schadstoffanreicherungen in Organismen Gegenstand der Detailuntersuchung sein. Neben der Betrachtung des gegenwärtigen Zustandes der Kontamination ist auch deren räumliche und zeitliche Entwicklung (Prognose) zu berücksichtigen.

Zur Gefährdungsabschätzung für die einzelnen Schutzgüter in den konkreten Schutzobjekten ist deren Schadstoffexposition über die jeweiligen Kontaktmedien zu ermitteln. Dabei ist die jeweilige Kontaktmedienaufnahme mit der gemessenen Schadstoffkonzentration im Kontaktmedium zu multiplizieren und zu toxikologisch tolerablen Dosen ins Verhältnis zu setzen. Im Sinne einer integralen Betrachtung sind sowohl alle auf ein Schutzobjekt einwirkenden (anderen) Altlasten als auch alle von einem Schadherd beeinflussten Schutzobjekte anteilmäßig zu erfassen und hinsichtlich ihres Beitrages zur Gefährdung von Schutzobjekten zu wichten.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Bewertung ist der weitere Handlungsbedarf abzuleiten. Bei der Feststellung bzw. Prognose eines (nicht tolerablen) Schadens ist eine Sanierungsuntersuchung durchzuführen. Im Rahmen der Detailuntersuchung sind hierbei vorläufige Sanierungszielwerte abzuleiten, die sich an der Beseitigung der eingetretenen bzw. prognostizierten Gefahr orientieren. Eine Verhältnismäßigkeitsprüfung in Frage kommender Sanierungsverfahren und damit Festlegung endgültiger Sanierungsziele findet im erst Rahmen der Sanierungsuntersuchung statt.

Im Ergebnis der Detailuntersuchung sind die relevanten Daten im Gutachten und für das Sächsische Altlastenkataster (SALKA) im Erfassungsblatt zu dokumentieren.

## Ablaufdiagramm zur Detailuntersuchung

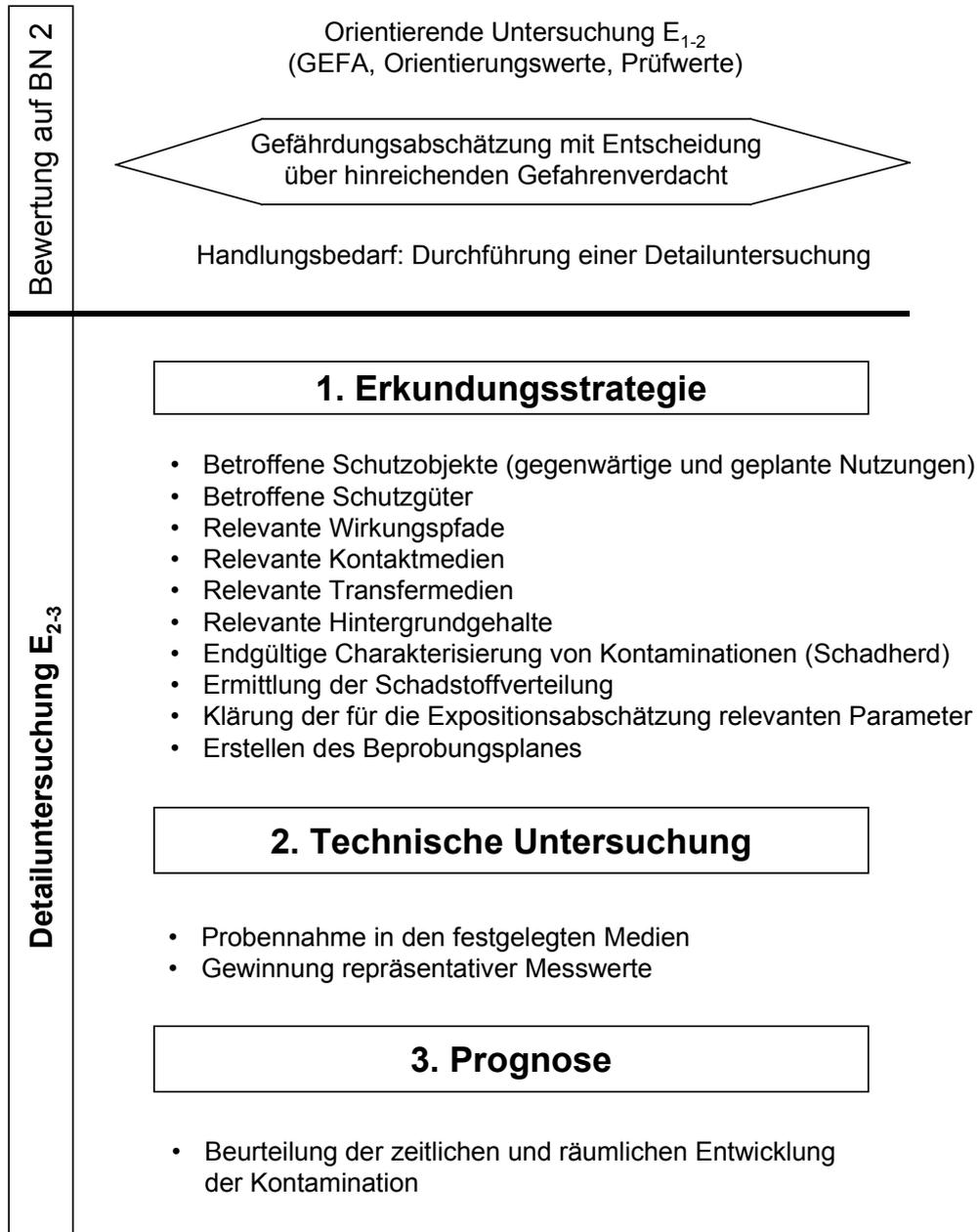


Abb. 5.4.1: Ablaufdiagramm Detailuntersuchung Teil 1

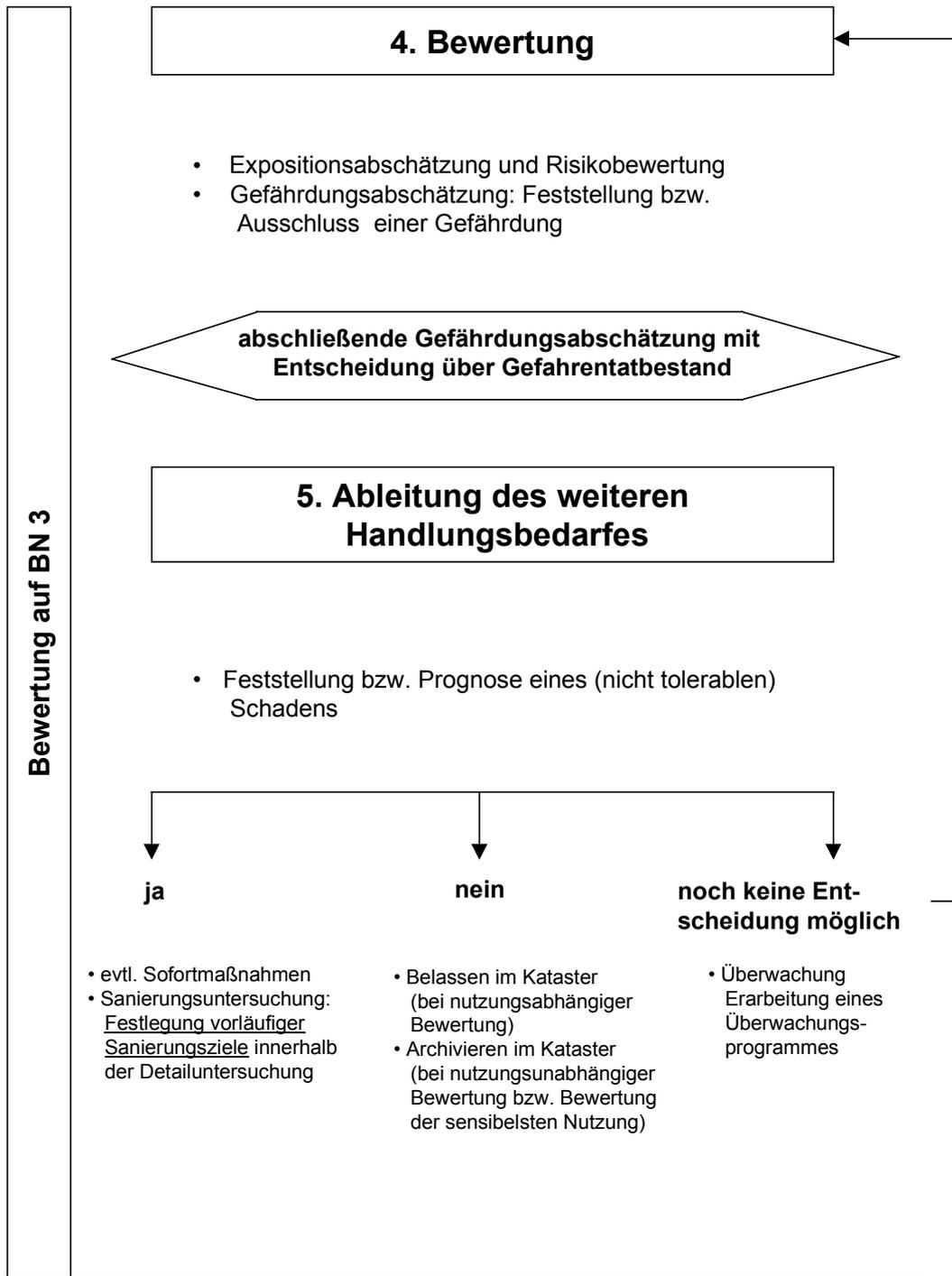


Abb. 5.4.2: Ablaufdiagramm Detailuntersuchung Teil 2

## 5.5 Erfahrungen der Altlastenfachkommissionen

### 5.5.1 Grundlagen

Die **Konstituierung der Altlastenfachkommissionen (AFK)** bei den fünf Staatlichen Umweltfachämtern des Freistaates Sachsen erfolgte etwa Mitte 1995 auf Grundlage des Erlasses des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung über die Tätigkeit von Altlastenfachkommissionen vom 19.04.1995.

Die **Aufgaben der AFK** konzentrierten sich zunächst darauf, im Rahmen der systematischen und stufenweisen Altlastenbehandlung die Ergebnisse der Untersuchungen von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten und diesbezügliche Gefährdungsabschätzungen zu bewerten und die zuständigen Behörden bei Entscheidungen über weiterführende Untersuchungen, (zeitweilige) Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen, Sanierungen und Überwachungen zu beraten.

Des weiteren beraten die AFK die zuständigen Behörden bei Maßnahmen der Altlastenbehandlung, die aus dem Sächsischen Altlastenfonds (SAFO) gefördert werden sollen, insbesondere hinsichtlich deren Priorisierung, des fachlich notwendigen Maßnahmenumfanges und des verhältnismäßigen Mitteleinsatzes.

Mit der Novellierung des AFK-Erlasses zum 23.04.1999 erfolgte eine Konkretisierung der Bearbeitungsschwerpunkte und eine Erweiterung der Tätigkeit auf die Bearbeitung prioritärer Freistellungsobjekte mit einem Sanierungsaufwand von >1,5 Mio DM.

**Ständige Mitglieder** der AFK sind neben den Referatsleitern Altlasten der StUFÄ, die den jeweiligen Vorsitz führen, Vertreter der Referate Grundwasser der StUFÄ, der Gebietsgeologie, der zuständigen unteren Bodenschutzbehörden und des zuständigen Regierungspräsidiums.

Je nach Erfordernis des Einzelfalls werden zusätzlich als **zeitweilige Mitglieder** Vertreter anderer Referate der StUFÄ, weiterer örtlich zuständiger Behörden ( z.B. Gesundheitsamt, Bergbehörde, Oberfinanzdirektion, Staatshochbauämter, Wehrbereichsverwaltung/Standortverwaltung der Bundeswehr und Strahlenschutzbehörde) sowie in Freistellungsfällen Vertreter des Projektcontrollers einbezogen.

Des weiteren können Vertreter der Gemeinden, unabhängige Sachverständige oder sonstige Personen beratend hinzugezogen werden.

Die AFK treten nach Bedarf auf Antrag eines Mitglieds zusammen.

Die Kommission soll ihre Feststellungen und Empfehlungen möglichst einvernehmlich beschließen.

## 5.5.2 Praktische Erfahrungen

Aus den Erfahrungen der vergangenen Jahre ist abzuleiten, dass sich die AFK neben der herkömmlichen Verfahrensweise der Abgabe von fachbehördlichen Stellungnahmen zur Bewertung vorgelegter Gutachten insbesondere als Instrument zur Lösung von Differenzstandpunkten sowie zur fachlichen Vorbereitung behördlicher Anordnungen etabliert und bewährt haben.

In aller Regel konnten im Ergebnis der durchgeführten Besprechungen einvernehmliche Lösungsansätze gefunden und fachliche Empfehlungen ausgesprochen werden.

In der praktischen Tätigkeit der AFK hat sich erwiesen, dass diese sich zunehmend auf fachlich komplexe und komplizierte Sachverhalte im Rahmen der Bearbeitung von Schwerpunktobjekten konzentrieren. Hierbei hat sich insbesondere die interdisziplinäre Beurteilbarkeit der Problemstellungen bewährt.

Durchschnittlich finden je StUFA-Bereich ca. 6 AFK- Sitzungen pro Kalenderjahr statt.

## 5.6 Branchenblätter

Branchenbezogene Merkblätter beschreiben die Altlastenrelevanz einer bestimmten Branche und fassen die dazu vorhandenen Erfahrungen bei der Altlastenbearbeitung zusammen. Ziel ist es, Arbeitsmittel für Ingenieurbüros und Umweltbehörden zu schaffen, die bei der Bearbeitung eines Altstandortes einer entsprechenden Branche zu einer effektiveren Bearbeitung führen. Bisher wurden folgende Branchenblätter erarbeitet und durch das LfUG in einer eigenständigen Reihe veröffentlicht.

- 1: Friedhöfe
- 2: Gaswerke und Kokereien
- 3: Gießereien
- 4: Tankstellen
- 5: Holzimprägnierstandorte
- 6: Galvanikstandorte
- 7: Agro-chemische Zentren
- 8: Chemische Reinigungen
- 9: Lederverarbeitung
- 10: Färbereien
- 11: KfZ-Werkstätten
- 12: Glaswerke (in Vorbereitung)
- 13: Farb- und Lackfabriken (in Vorbereitung)
- 14: Ziegeleien/Grobkeramik (in Vorbereitung)
- 15: Historische Holzmeiler (in Vorbereitung)

Die Auswahl der Branchen wird durch die Altlastenrelevanz, die Häufigkeit von Standorten oder auch durch die Strittigkeit bei der Altlastenrelevanz bestimmt.

Alle Branchenblätter haben folgenden grundsätzlichen Aufbau:

1. Branchentypisches Schadstoffpotential
  - 1.1 Gesetzliche Grundlagen
  - 1.2 Einteilung
  - 1.3 Technologie
  - 1.4 Schadstoffe
2. Hinweise zur Altlastenbehandlung
  - 2.1 Altlastenrelevanz
  - 2.2 Gefährdete Schutzgüter und relevante Pfade
  - 2.3 Gefährdungsabschätzung
  - 2.4 Sanierung
3. Literaturquellen

Die "Hinweise zur Altlastenbehandlung" reichen von der Erhebung über die Untersuchung bis zur Sanierung und ergeben sich aus den für eine Branche typischen Erkenntnissen in der Einzelfallbearbeitung. Schwerpunkt bilden die Untersuchungsphasen und die Aufstellung von Analyseplänen.

Die Branchenblätter sind neben dem Handbuch und den Materialien zur Altlastenbehandlung ein weiterer Teil innerhalb der Veröffentlichungsreihe im Altlastenbereich des LfUG und Bestandteil des SALFA-Web.

## 6. Sanierungsuntersuchung und Sanierung

### 6.1 Sanierungsuntersuchung und Sanierung

#### 6.1.1 Sanierungsuntersuchung

Mit dem Handbuch Sanierungsuntersuchung wurde eine Handlungsempfehlung für die Auswahl des optimalen Sanierungsszenarios vorgelegt. Die rechtlichen Rahmenbedingungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) sowie der zugehörigen Verordnung sind eingearbeitet.

Nach § 13 Abs. 1 BBodSchG soll die zuständige Behörde bei Altlasten, bei denen wegen der Verschiedenartigkeit der nach § 4 erforderlichen Maßnahmen ein abgestimmtes Vorgehen notwendig ist oder von denen auf Grund von Art, Ausbreitung oder Menge der Schadstoffe in besonderem Maße Gefahren ausgehen, die notwendigen Untersuchungen zur Entscheidung über Art und Umfang der erforderlichen Maßnahmen (Sanierungsuntersuchungen) verlangen.

Die Vorgehensweise im Rahmen der Sanierungsuntersuchung ist in Abb. 6.1.1.1 dargestellt.

Die Sanierungsuntersuchung untergliedert sich in die Arbeitsschritte

- Projektvorbereitung
- Grundlagenermittlung und Optionale Tätigkeiten
- Vorauswahl grundsätzlich geeigneter Sanierungsverfahren
- Erarbeitung von Sanierungsszenarien
- Fachliche Bewertung der Sanierungsszenarien
- Kostenschätzung
- Nutzen-Kosten-Betrachtung
- Konkretisierung der Sanierungsziele
- Sanierungsvorschlag
- Sanierungsentscheid
- Sanierungskonzept.

Ergibt die abschließende Gefährdungsabschätzung die Notwendigkeit von technischen Sanierungsmaßnahmen, werden noch auf der Stufe der Detailuntersuchung *vorläufige* Sanierungsziele abgeleitet.

Nach der Projektvorbereitung (Klärung der Rahmenbedingungen, Auswahl und vertragliche Bindung des Gutachters) sind in der Grundlagenermittlung die vorhandenen Unterlagen zu prüfen und Informationsdefizite zu ermitteln. Diese können optional durch ergänzende Standortuntersuchungen und/oder Vorversuche ausgeräumt werden. Die Altlast ist außerdem bei Erfordernis in Sanierungszonen aufzuteilen. Unter Beachtung der neugewonnenen Erkenntnisse wird das weitere Bearbeitungskonzept konkretisiert.

Anschließend erfolgt die Vorauswahl grundsätzlich geeigneter Sanierungsvarianten zur Dekontamination bzw. Sicherung. Ziel ist die Selektion der Verfahren, welche die vorläufigen Sanierungsziele erfüllen. Ungeeignete Verfahren scheidet aus der weiteren Betrachtung aus.

Im nächsten Schritt sind für die grundsätzlich verfügbaren und geeigneten Techniken/Verfahren oder deren Kombinationen realisierbare und grundsätzlich genehmigungsfähige standortbezogene Sanierungsszenarien zu erarbeiten.

Um aus den alternativen Szenarien eine qualifizierte Auswahl treffen zu können, sind diese einer fachlichen Bewertung bezogen auf Auswirkungen auf die Umwelt (Entstehung von entsorgungsbedürftigen Abwässern und Abfällen, Emissionen und Folgen für Boden und Gewässer), Nachhaltigkeit (Überprüfbarkeit, Dauerhaftigkeit, nachträgliche Wiederherstellbarkeit sowie Gefahrenpotential der verbleibenden Schadstoffe) und sonstige fakultative Kriterien zu unterziehen.

Die anschließende Kostenschätzung wird nur für die geeigneten Sanierungsszenarien durchgeführt. Hierbei sind für sämtliche Haupt- und Nebenleistungen die Investitions-, Betriebs- und Nachsorgekosten zu kalkulieren. Anschließend sind die geeigneten Sanierungsszenarien im Rahmen von Nutzen-Kosten-Betrachtungen vergleichend gegenüberzustellen und zu bewerten. Dies erfolgt durch Aufstellung einer Rangfolge für die Sanierungsszenarien.

Die zunächst als grundsätzlich formulierten Sanierungsziele müssen konkretisiert werden. Die verfahrensspezifische Festlegung von Sanierungszielwerten ist vor allem von der gewählten Sanierungsstrategie (Dekontamination oder Sicherung) abhängig. Weiterhin ist festzulegen, an welchem Ort die Sanierungsziele gelten sollen.

Grundsätzlich sind alle Arbeitsschritte abzuarbeiten, jedoch ist hinsichtlich der Bearbeitungstiefe ein gewisses Maß an Flexibilität erforderlich.

Auf der Grundlage sämtlicher Ergebnisse von Grundlagenermittlung, ergänzenden Standortuntersuchungen, Vorversuchen, geeigneter Sanierungsszenarien, konkretisierter Sanierungsziele sowie Nutzen-Kosten-Betrachtungen wird vom Gutachter ein Sanierungsvorschlag erstellt. Die zuständige Behörde legt nach dessen Prüfung, gegebenenfalls auch vom Gutachtervorschlag abweichendes Sanierungsszenario fest. Dieses verbindliche Sanierungsszenario wird durch den Gutachter in ein Sanierungskonzept planerisch vertieft.

Im Ergebnis der Sanierungsuntersuchung sind die relevanten Daten im Gutachten und für das Sächsische Altlastenkataster (SALKA) im Erfassungsblatt zu dokumentieren.

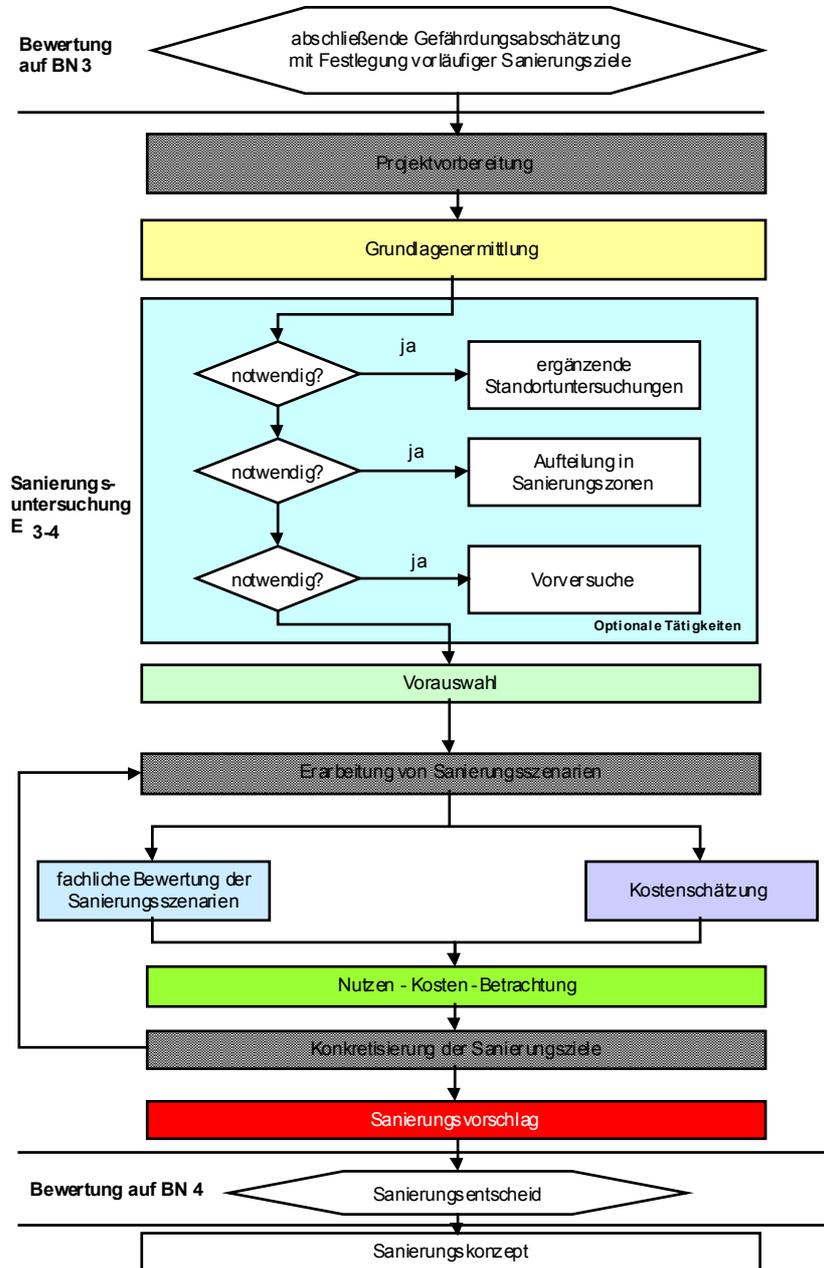


Abb. 6.1.1.1: Ablauf der Sanierungsuntersuchung

## 6.1.2 Sanierung

Das Handbuch Sanierung stellt eine Handlungsempfehlung für die Planung und Ausführung von technischen Sanierungsmaßnahmen dar. Die rechtlichen Rahmenbedingungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) sowie der zugehörigen BBodSchV (insbesondere Anhang 3, Teil 2) sind eingearbeitet.

Nach § 10 Abs. 1 BBodSchG kann die zuständige Behörde die notwendigen Maßnahmen zur Erfüllung der sich aus § 4 ergebenden Pflichten zur Gefahrenabwehr treffen.

Die Vorgehensweise bei der Sanierung ist in Abb. 6.1.2.1 dargestellt.

Die Sanierung untergliedert sich in die Arbeitsschritte

- Projektvorbereitung
- Sanierungsplanung
- Sanierungsvorbereitung
- Sanierungsausführung
- Sanierungsabschluss.

Vor Beginn der Bearbeitung ist vom Auftraggeber eine systematische Projektvorbereitung notwendig. Hierbei sind im Rahmen der Projektorganisation u.a. die Beteiligten und ihre Zuständigkeiten festzulegen, die Eigenleistungen der Verpflichteten zu klären, Anforderungen an die Qualitätssicherung zu definieren, ein Planer auszuwählen und vertraglich zu binden.

Die Sanierungsplanung ist in Anlehnung an § 55 HOAI über die Schritte Entwurfsplanung, Genehmigungsplanung sowie Ausführungsplanung zu erstellen. Bestandteil ist die Erarbeitung eines Sanierungsplanes, der nach § 13 Abs. 6 BBodSchG durch die Behörde für verbindlich erklärt werden kann.

Der Sanierungsplan muss insbesondere Aussagen über das Sanierungsziel, die hierfür erforderlichen Dekontaminations-, Sicherungs-, Schutz-, Beschränkungs- und Eigenkontrollmaßnahmen sowie die zeitliche Durchführung dieser Maßnahmen enthalten.

Die Erstellung des Sanierungsplanes wird mit der HOAI-Leistungsphase Genehmigungsplanung gleichgesetzt. Denn wenn der Sanierungsplan für verbindlich erklärt werden soll, stellt er die Antragsunterlagen für die erforderlichen öffentlich-rechtlichen Verfahren dar.

Optional können in der Planungsphase begleitende Tätigkeiten wie z.B. Vorversuche, vermessungstechnische Leistungen sowie Grunderwerb notwendig sein.

Im Arbeitsschritt Sanierungsvorbereitung werden die Sanierungsleistungen vergeben. Dazu müssen die Vergabe vorbereitet, eine Ausschreibung durchgeführt und Angebote bewertet werden.

Für die Sanierungsausführung muss die Ablaufplanung konkretisiert werden. Ausführungsbegleitende Ingenieur- und Gutachterleistungen sowie die Sanierungsleistungen selbst sind durchzuführen.

Der Sanierungsabschluss beinhaltet die Abnahme der Leistung inklusive der Inanspruchnahme von Gewährleistungsansprüchen vor Ablauf der Verjährungsfristen sowie die Dokumentation aller die Durchführung betreffenden Ereignisse. Weiterhin ist der Sanierungserfolg durch entsprechende Kontrollen zu belegen, wobei zwischen Dekontaminations- und Sicherungsmaßnahmen zu unterscheiden ist.

Nach Sanierungsabschluss wird der Erfolg der Sanierung durch die zuständige Behörde bestätigt. Die sanierte Fläche ist abhängig von der Art und dem Umfang der durchgeführten Maßnahmen anschließend entweder aus der weiteren Betrachtung auszuschließen (insbesondere nach Dekontaminationen), im Kataster zu belassen (z.B. bei Restkontaminationen) oder zu überwachen (bei durchgeführten Sicherungsmaßnahmen).

Nachfolgende Arbeitsschritte sind das Ausfüllen der Erfassungsblattes Sanierung zur Datenübermittlung in das Sächsische Altlastenkataster sowie gegebenenfalls die Überwachung der Nachhaltigkeit des Sanierungserfolges (Monitoring).

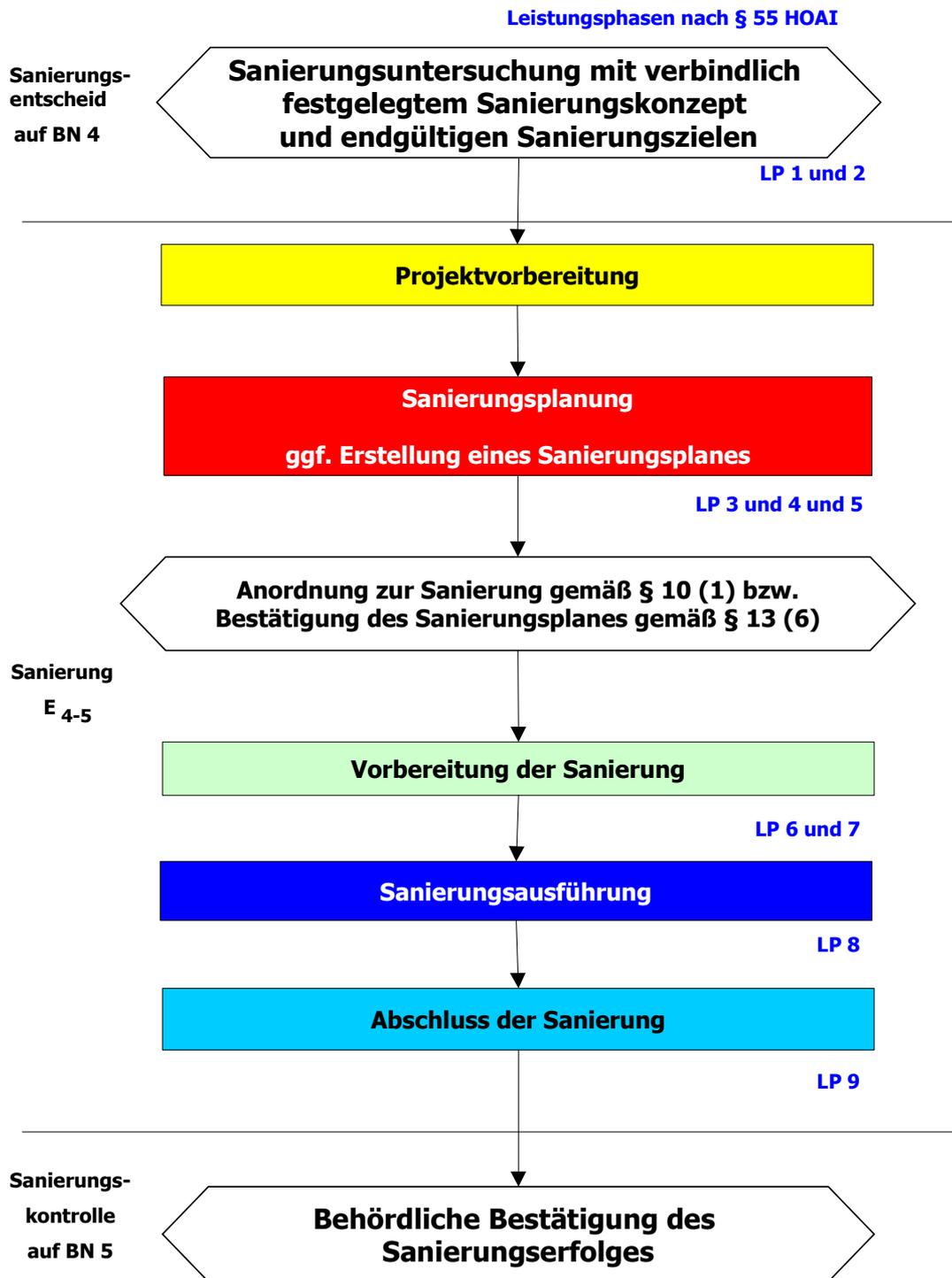
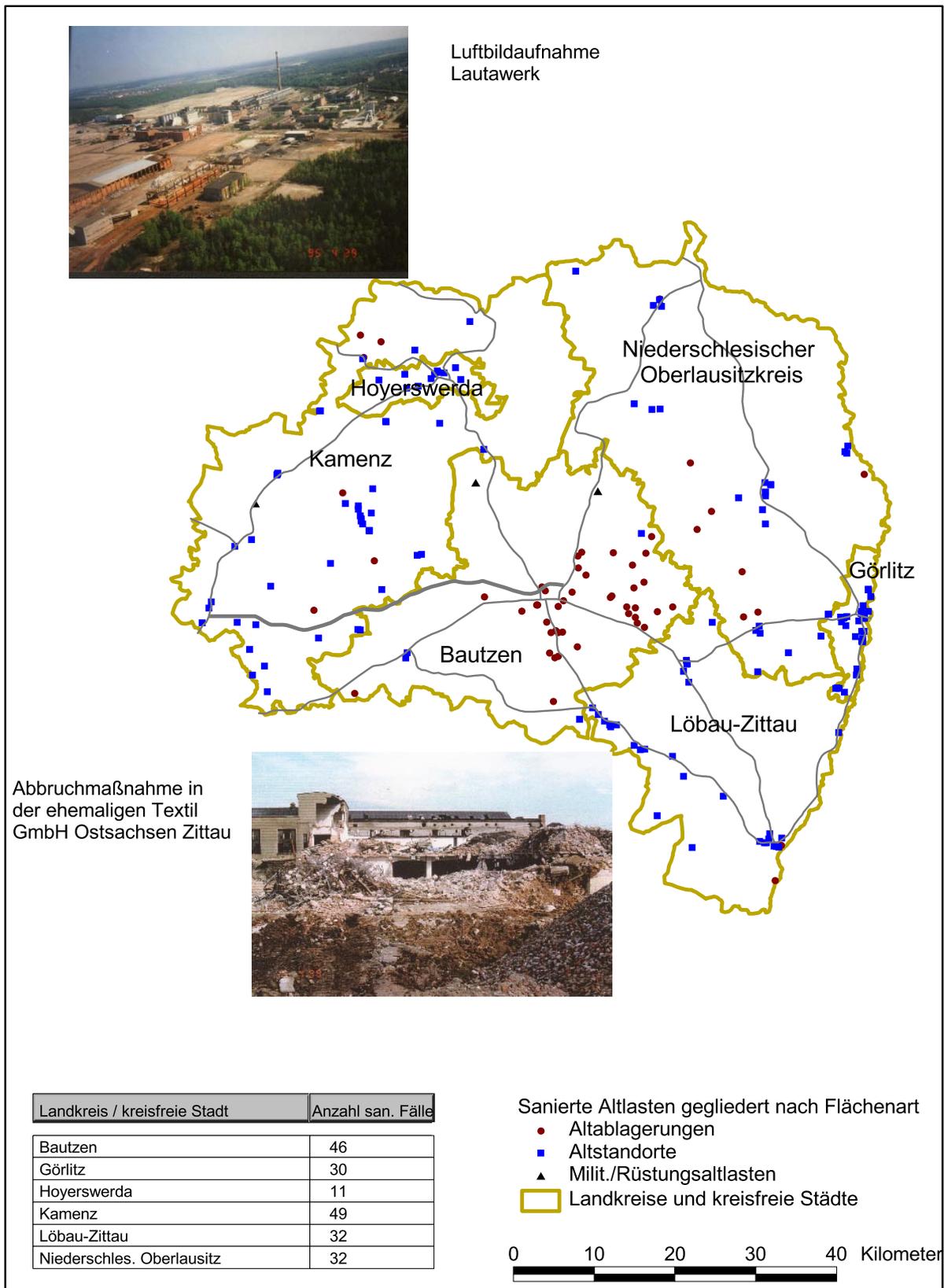


Abb. 6.1.2.1: Ablauf der Sanierung

## 6.2 Durchgeführte Sanierungen im StUFA-Bereich Bautzen

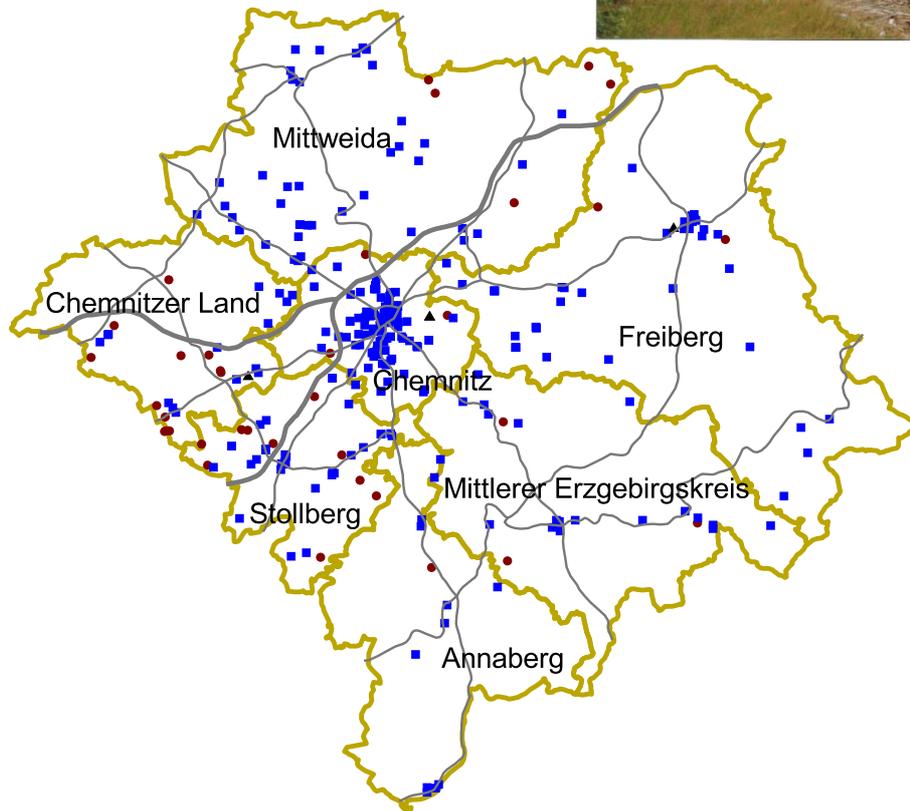


### 6.3 Durchgeführte Sanierungen im StUFA-Bereich Chemnitz

Einbau einer Kapilarsperre auf der Deponie Penig



SAXONIA Freiberg Sanierungsgebiet in Halsbrücke



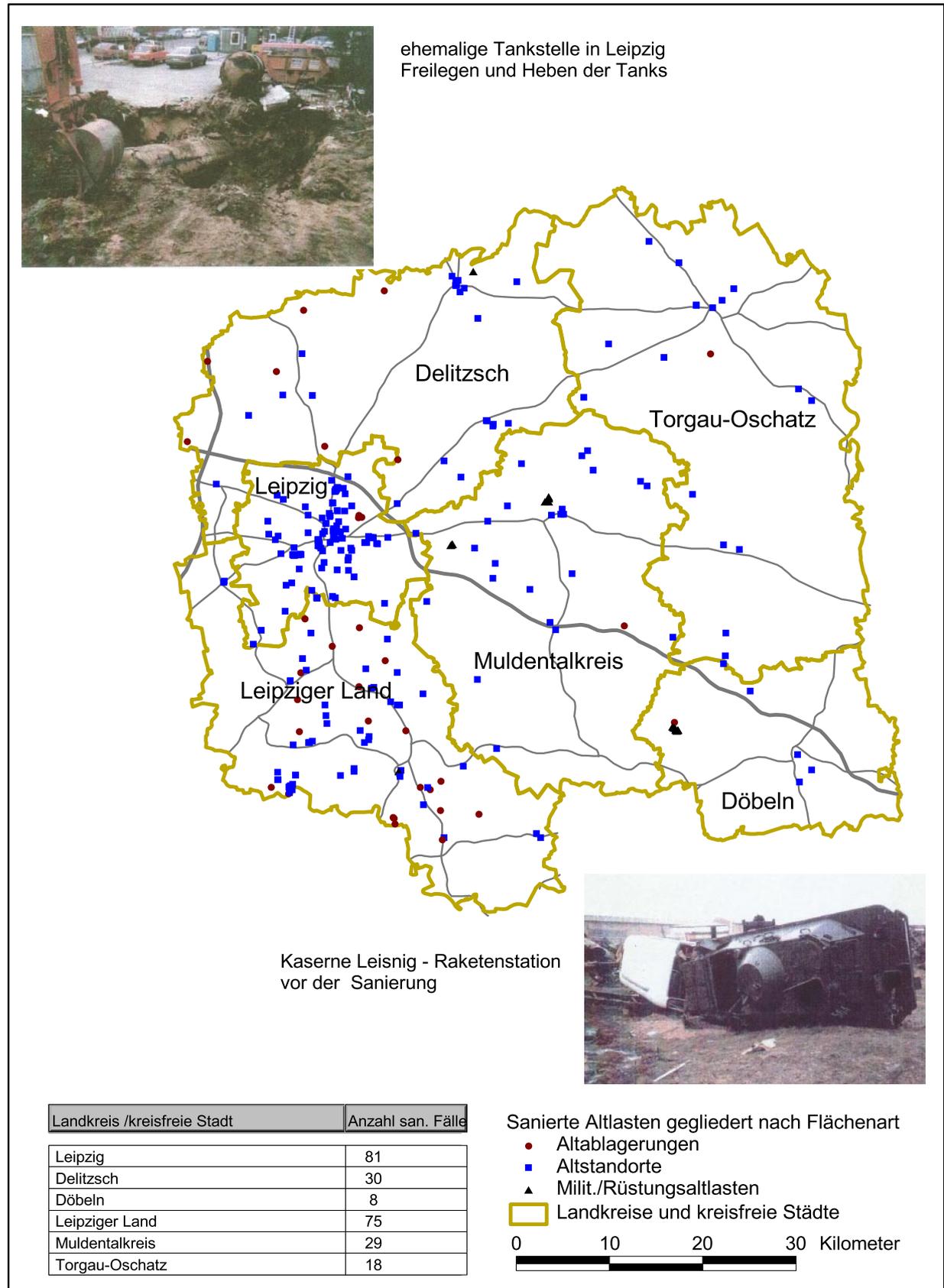
Landkreis / kreisfreie Stadt	Anzahl san.Fälle
Annaberg	12
Chemnitz	95
Chemnitzer Land	29
Freiberg	37
Mittlerer Erzgebirgskreis	23
Mitweida	49
Stollberg	40

Sanierte Altlasten gegliedert nach Flächenart

- Altablagerungen
- Altstandorte
- ▲ Milit./Rüstungsaltlasten
- Landkreise und kreisfreie Städte



## 6.4 Durchgeführte Sanierungen im StUFA-Bereich Leipzig

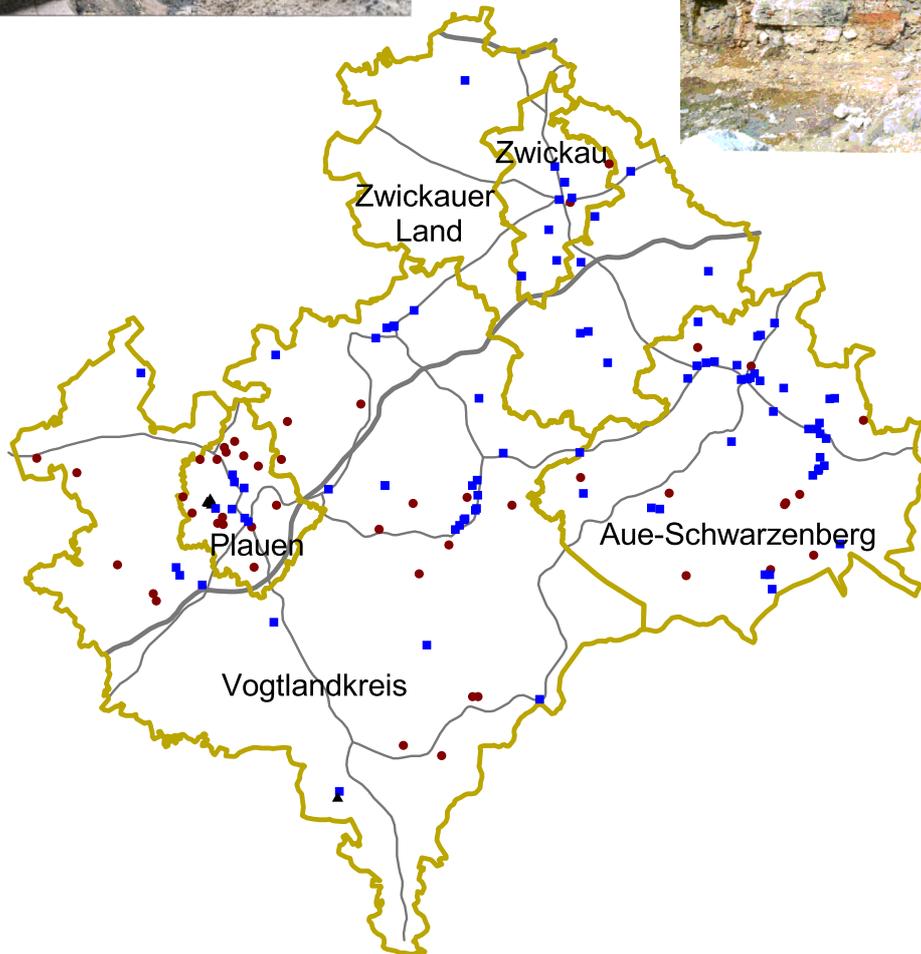


## 6.5 Durchgeführte Sanierungen im StUFA-Bereich Plauen

Sanierung einer Tankstelle



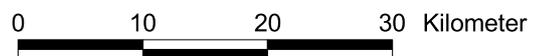
Nickelhütte Aue  
Sanierung eines 350-jährigen  
Industriestandortes bei  
laufender Produktion



Landkreis / kreisfreie Stadt	Anzahl san. Fälle
Aue-Schwarzenberg	49
Plauen	13
Vogtlandkreis	54
Zwickau	10
Zwickauer Land	9

Sanierte Altlasten gegliedert nach Flächenart

- Altlagerungen
- Altstandorte
- ▲ Milit./Rüstungsaltlasten
- Landkreise und kreisfreie Städte

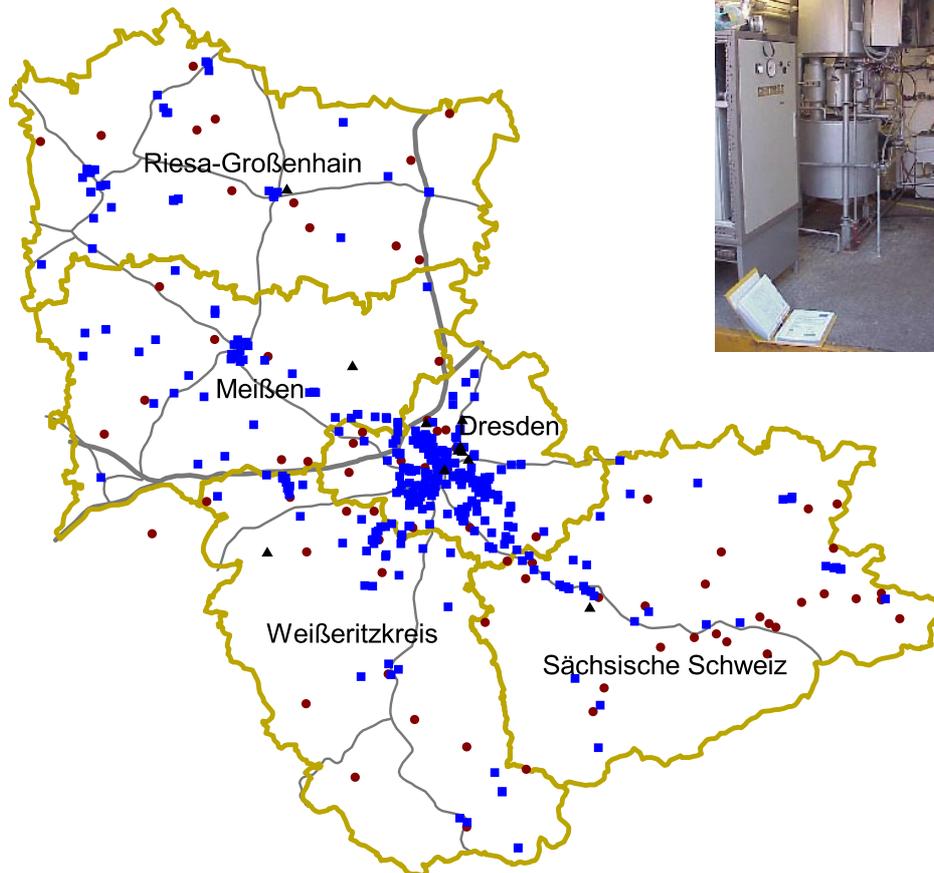


## 6.6 Durchgeführte Sanierungen im StUFA-Bereich Radebeul



Abbruchmaßnahmen im Holzimprägnierwerk Wülknitz

Bodenluftabsaugung an einer ehemaligen Tankstelle in Dresden



Landkreis / kreisfrei Stadt	Anzahl san. Fälle
Dresden	248
Meißen	55
Riesa-Großenhain	36
Sächsische Schweiz	58
Weißeritzkreis	59

Sanierte Altlasten gegliedert nach Flächenart

- Altlagerungen
- Altstandorte
- ▲ Milit./Rüstungsalten
- Landkreise und kreisfreie Städte

0 10 20 30 Kilometer



## 6.7 Behandlung von Altdeponien

Das sächsische Altlastenkataster (SALKA) weist ca. 8 550 Altablagerungen Kategorie (B1) bzw. Altdeponien Kategorie (B2) aus. Hierbei sind auch alle betriebenen Deponien mit erfasst worden.

Existierten 1990 in Sachsen noch mehr als 1 800 genehmigte Siedlungsabfalldeponien, wurde nach einer ersten ingenieur- und geotechnischen Anlagenerfassung sowie entsprechender abfallwirtschaftlicher Bewertung ein Großteil dieser Anlagen kurzfristig geschlossen.

Bereits 1991 standen nur noch rund 100 und bei In-Kraft-Treten der TA Siedlungsabfall (TASiedlAbf) 1993 noch 67 öffentliche Deponien zur Verfügung, heute sind es noch 30.

Da jedoch zu Beginn der 90er Jahre die abschließende Aussage zur abfallwirtschaftlichen Bedeutung aller geschlossenen Deponien noch nicht erbracht werden konnte, erfolgte seinerzeit zur Wahrung des Bestandsschutzes vorsorglich in vielen Fällen noch keine rechtswirksame Stilllegung.

In den vergangenen Jahren richteten sich die Aktivitäten beim Umgang mit den Altdeponien hauptsächlich auf eine Gefährdungsabschätzung sowie auf eine Erweiterung und Nachrüstung der in teilweise schlechtem Zustand befindlichen betriebenen Anlagen, mit dem Ziel einer Annäherung an den Stand der Technik und einer Erhaltung der Entsorgungssicherheit. So wurden im Zeitraum von 1990 bis 1997 nahezu 170 Mio. DM an Fördermitteln des Landes, insbesondere für deponietechnische Maßnahmen (Sickerwasser- und Gasfassungen, Abdichtungen usw.), aber auch für sonstige Deponiebaumaßnahmen und Geräte, an öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger ausgereicht. Allerdings konnte nicht für alle Deponien ein TASiedlAbf-gerechter Zustand erreicht werden.

Jetzt und in naher Zukunft erlangen für sächsische Deponien die Maßnahmen zur Stilllegung und Nachsorge vorrangige Bedeutung. Ein Neubau von Deponien ist kaum noch absehbar.

Bei der Stilllegung von Altdeponien auf der Grundlage des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) geht es nicht nur um den kontinuierlichen Abschluss der betriebenen Deponien infolge planmäßiger Erschöpfung der Kapazitäten oder notwendiger Beendigung aus ökologischen Gründen. Es geht auch um bereits geschlossene Anlagen, sofern diese unstreitig nach Einführung des Abfallgesetzes in den neuen Bundesländern am 30. Juni 1990 noch betrieben wurden und eine förmliche Stilllegung seitdem nicht erfolgte. Im Ergebnis jüngster Recherchen durch die Regierungspräsidien betrifft dies mehr als 1 400 Siedlungsabfall- und Betriebsdeponien (Tabelle 6.7.1).

Nach dem Stilllegungserlass und der diesbezüglichen Stilllegungsmethodik für Altdeponien des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft haben sich die erforderlichen Rekultivierungs- und Schutzmaßnahmen an den Schutzziele der TA Siedlungsabfall/TA Abfall zu orientieren.

Es liegt auf der Hand, dass bei einer so großen Anzahl noch abzuschließender Anlagen eine schematische Übernahme der Regelaussagen der Technischen Anleitungen vielfach unnötig

und unverhältnismäßig sein wird. Handelt es sich doch sowohl um kleine unbedeutende Anlagen ohne nennenswertes Schadstoffpotential als auch um Großdeponien, in denen unter Umständen sogar Sonderabfälle abgelagert worden sind.

**Tab. 6.7.1: Anzahl der Deponien in Sachsen in den unterschiedlichen Kategorien (Stand 3/2000)**

Alte Deponien in Sachsen SALKA: 8 550 (Stand: März 2000)							
B 1 Stilllegung vor dem 30.6.1990 Altlastenbehandlung (Altablagerungen)		B 2 Stilllegung nach dem 30.06.1990 Stilllegung und Nachsorge (Altdeponien)					
kommunal	privat	B 2/4 + B 2/3 ohne förmliche Stilllegung		B 2/2 stillgelegt mit Schlussabnahme		B 2/1 betrieben	
		kommunal	privat	kommunal	privat	kommunal	privat
		1 018	241	81	11	30	22
4 500	2 645	1 259		92		52	
7 145		1 405					

B 2/1 - derzeit betriebene genehmigte Deponie

B 2/2 - Deponie mit förmlicher Stilllegung

B 2/3 - Deponie mit faktischer Betriebsunterbrechung/-einstellung ohne förmliche Stilllegung

B 2/4 - nach dem 30.06.1990 betriebene illegale Deponie

Die in den Technischen Anleitungen enthaltenen Empfehlungen, welche Maßnahmen regelmäßig in Betracht kommen, sind aus den Erfahrungen mit typischen Deponien entwickelt worden. Wegen der unterschiedlichen Gegebenheiten im Einzelfall, aber auch, um die technische Entwicklung nicht zu behindern, sind die Anforderungen der Technischen Anleitungen "offen" gehalten. Wenn die Einhaltung der Schutzziele, des Wohls der Allgemeinheit, gewährleistet ist, können auch andere Maßnahmen als die in den Technischen Anleitungen genannten vorgenommen werden. Die erforderlichen Maßnahmen müssen nach pflichtgemäßem Ermessen unter Abwägung regionaler, technischer und wirtschaftlicher Randbedingungen im Einzelfall festgelegt werden. Hierbei ist das Gefährdungspotential der konkreten Deponie zu beachten. Dies setzt wiederum regelmäßig eine Erkundung der stillzulegenden Deponie voraus.

Insbesondere für die Oberflächenabdichtung von Deponien enthält Ziffer 10.4.1.1 TASiedlAbf eine spezielle Regelung, die ein solches Vorgehen erlaubt. Danach sollen Regelabdichtungssysteme oder gleichwertige Systeme vorgesehen werden. Hier hat die zuständige Behörde ein Ermessen, davon abzuweichen und eine andere Oberflächenabdichtung zu genehmigen. Auch andere als die Regelsysteme bzw. gleichwertige Systeme können in Betracht kommen, wenn sie gewährleisten, dass die

Schutzziele der TASiedlAbf eingehalten werden. Allerdings ist bei Deponien, auf denen seit dem In-Kraft-Treten der TASiedlAbf am 1. Juni 1993 noch Abfall abgelagert wurde bzw. noch wird, grundsätzlich davon auszugehen, dass die in der TASiedlAbf vorgesehenen technischen Maßnahmen erforderlich sind. Hierzu ist Ziffer 11.2.1 h TASiedlAbf zu beachten. Für Ausnahmen gilt Ziffer 2.4 TASiedlAbf.

Als Maßstab für die Verhältnismäßigkeit der zu treffenden Schutz- und Rekultivierungsmaßnahmen ist auf die Gefährdung abzustellen, die sich nach der methodischen Herangehensweise der Altlastenbehandlung im Wesentlichen aus folgenden Sachverhalten ergibt:

- Deponieinventar/Stoffgefährlichkeit,
- hydrogeologische Situation,
- Schadstofftransport im Grundwasser,
- Einfluss auf sensible Nutzungen, Schutzgüter und Schutzgebiete,
- Gefährdung der Anwohner.

Darüber hinaus bedarf es noch einer Präzisierung der Gefährdungsabschätzung aus den Untersuchungen des Deponieverhaltens hinsichtlich

- Sickerwasseremissionen,
- Deponiegasemissionen,
- Standsicherheit, Setzungsverhalten,
- Wirksamkeit natürlicher bzw. künstlicher Dichtungssysteme.

Der aus den ermittelten Gefährdungen oder Schädigungen von Schutzgütern abgeleitete Handlungsbedarf wird nach Tabelle 6.7.2 klassifiziert.

**Tab. 6.7.2: abgeleiteter Handlungsbedarf**

<b>K 1. Kein Handlungsbedarf</b>	<b>K 2. Beschränkter Handlungsbedarf</b>	<b>K 3. Umfangreicher Handlungsbedarf</b>
Deponien, für die keine weiteren Schutz- und Rekultivierungsmaßnahmen erforderlich sind	Deponie mit einem geringen Gefährdungspotential; einfache Schutz- und Rekultivierungsarbeiten sind im Rahmen der Stilllegung ausreichend	Deponie mit einem hohen Gefährdungspotential; umfangreiche und aufwendige Schutz- und Rekultivierungsarbeiten sind im Rahmen der Stilllegung erforderlich

Zur Unterstützung des Verwaltungshandelns bei der Bewertung der im Einzelfall zu treffenden Maßnahmen wurden im Freistaat Sachsen konkrete Regelungen erstellt:

## Regelungen zu Deponien im Freistaat Sachsen

1. Sächsisches Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz (SächsABG) vom 20. Mai 1999  
(Änderung des EGAB vom 12. August 1991)
2. Grundsätze der Abfallwirtschaftspolitik im Freistaat Sachsen vom 7. Juli 1992
3. Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung über bautechnische Prüfungen von Anlagen zur oberirdischen Ablagerung von Abfällen  
(BauTechPrüfVwV-Dep) vom 11. September 1996)
4. Nachträgliche Anordnungen für Altdeponien - Erlass des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung vom 19. Dezember 1995
5. Stilllegung von Deponien  
Erlass des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung vom 09. Mai 1997
6. Methodik für die Auswahl und Bewertung von Schutz- und Rekultivierungsmaßnahmen bei der Stilllegung von Altdeponien im Freistaat Sachsen  
- Stilllegungsmethodik Altdeponien -  
SMUL im Oktober 1999
7. Verwertung von Abfällen als Baustoff auf Deponien  
Erlass des SMUL vom 24.03.2000

## 7. Modellstandortprogramm

### 7.1 Ziele und Inhalt des Modellstandort-Programms

Mit der Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen der Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen vom 25. Januar 2000 hat das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft die Förderung von Vorhaben der Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen geregelt. Fördergegenstände sind die Erfassung, Erkundung, Bewertung und Sanierung von Altlasten. Besondere Bedeutung innerhalb des Förderprogramms haben dabei Vorhaben mit modellhaftem Charakter (sogenannte Modellstandorte - MOST).

Grundsätzliche Ziele des Programms sind

- Die demonstrative Anwendung von innovativen Erkundungs-, Bewertungs- und Sanierungsstrategien und -verfahren der Altlastenbehandlung.
- Die Erarbeitung von Erfahrungsberichten und Handlungsrichtlinien für die Anwendung auf gleichartige oder ähnlich gelagerte Altlastenfälle.
- Die modellhafte Anwendung, Prüfung und Vervollkommnung der Unterlagen (Handbücher und Materialienbände).
- Die integrale Betrachtung von Schadherden mit ihren Wirkungen über die Transport- und Kontaktmedien auf die Schutzgüter bei Altlasten in industriellen Ballungsräumen.

Das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie hat die fachliche Leitung und Koordinierung des Programms übertragen bekommen. Die generelle Vorgehensweise bei der Bearbeitung der Modellstandorte wurde in einer gesonderten Richtlinie des SMUL festgelegt. Eine Übersicht über die in der Bearbeitung befindlichen bzw. abgeschlossenen Vorhaben gibt die Abb. 7.1.1.

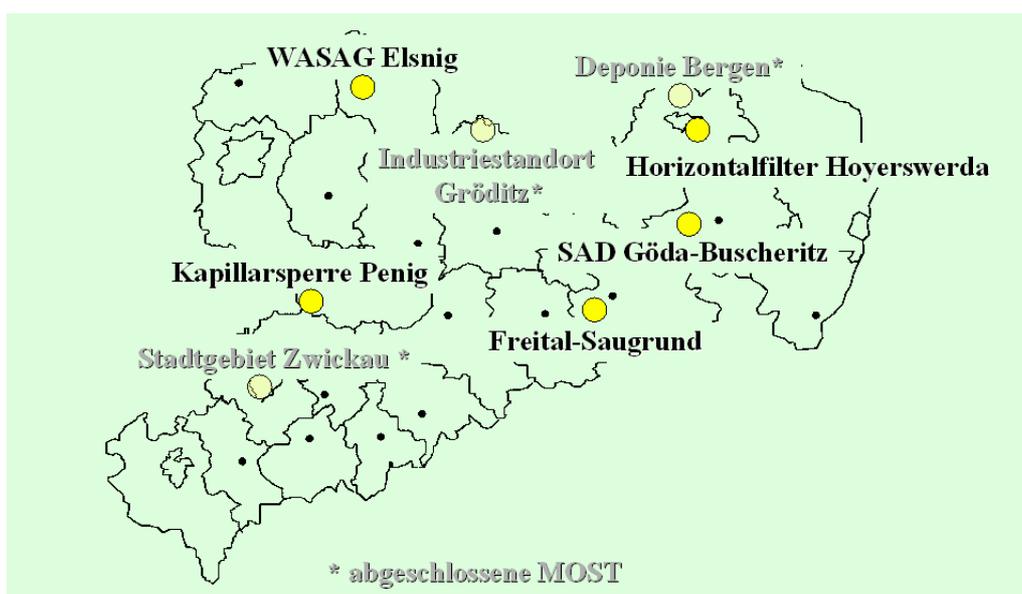


Abb. 7.1.1: Übersicht zu den Altlastenmodellstandorten im Freistaat Sachsen

## 7.2 Modellstandort ehem. Sonderabfalldeponie Göda-Buscheritz

Bei diesem Modellstandort handelt es sich um eine, aus der DDR-Zeit stammende, ungeordnete Sonderabfalldeponie, die in einem kesselförmigen Steinbruch angelegt wurde. Abfallablagerungen in Steinbrüchen sind charakteristisch für den ostsächsischen Raum. In der Vergangenheit, d.h. zu Zeiten, in denen sich der Deponiebetrieb auf eine organisierte Verkipfung beschränkte, wurden Abfälle häufig in auflässigen Steinbrüchen verkippt. Besonders problematisch ist dabei die Tatsache, dass keine Schutzvorkehrungen für das Grundwasser getroffen wurden, da man die Bedeutung der Gesteinsklüfte für den Schadstofftransport unterschätzte und kaum Kenntnisse zu den Abstromverhältnissen vorhanden waren (Abb.7.2.1)



**Abb. 7.2.1: Steinbruch Göda Buscheritz im Jahre 1977**

Besonderen Anlass zur Besorgnis gaben die im Steinbruch Göda-Buscheritz bis 1988 verkippten Abfälle, da hier nicht nur Aschen, Schlacken und Hausmüll verkippt wurden, sondern neben einer breiten Palette industrieller Abfälle auch Problemabfälle aus der Arzneimittelproduktion, Lösemittelreste und Abfälle aus Havarien, wie z.B. Tankwagenunfällen.

Da akute Gefährdungen für das Grundwasser und für die Hausbrunnen in der umliegenden Ortschaften befürchtet wurden, begannen Mitte 1991 die Untersuchungen unter der gemeinsamen Regie des Regierungspräsidiums Dresden, des Landratsamtes Bautzen und der Gemeinde Göda. Ab 1992 koordinierte das Staatliche Umweltfachamt Bautzen den fachtechnischen Teil. Aufgrund der Komplexität der Gesamtproblematik wurde diese Altablagerung als Beispielfall in das Altlastenmodellstandort-Programm des Freistaates Sachsen aufgenommen. Gefördert wurde zunächst mit Bundesmitteln, später mit Fördermitteln des sächsischen Altlastenfonds.

Nachdem intensive Recherchen zur hydrogeologischen Situation durchgeführt worden waren, kam es zur Entscheidung, eine Bohrung im teilweise wassergefüllten Deponiekörper niederzubringen. Diese hatte zum Ziel, wichtige Rahmenparameter wie Tiefe, Deponatzusammensetzung und -konsistenz, Wasserstand und Wasserbeschaffenheit zu ermitteln. Zur Ermittlung des Abstromverhaltens wurden Pegel im Festgestein niedergebracht. Bei der Bestimmung der Bohransatzpunkte kamen mit großem Erfolg geophysikalische Spezialuntersuchungen der Bergakademie Freiberg zum Einsatz.

Aus den durch die systematischen Untersuchungen gewonnenen Kenntnissen folgte die Entscheidung, das Deponiewasser schnellstens abzusenken, um ein Überlaufen des Bruches zu verhindern und einen Deponiewasserstand zu erreichen, der ein Abströmen von belasteten Wässern über die Klüfte im Festgestein nicht befürchten lässt. Dazu wurde der Erkundungspegel im Deponiekörper zum Förderbrunnen ausgebaut. Zur Dekontamination wird aufgrund des Schadstoffspektrums im Deponiewasser eine aufwendig zu steuernde Behandlungsanlage mit Umkehrosmose und Intensivbiologie eingesetzt, deren Planung und Ausführung durch die Firma NUKEM Dresden erfolgte.

Nachdem klar wurde, dass die Hebung und Dekontamination des Deponiewassers allein für die erforderliche Absenkung nicht ausreicht, begann die Planung der Oberflächenabdeckung, um den Zutritt von Niederschlagswasser zu verhindern. Da jedoch die Kenntnisse zum Wasserhaushalt insgesamt noch nicht ausreichend waren, wurde zunächst eine sog. temporäre Abdeckung ohne Foliendichtung ausgeführt (Abb. 7.2.2).

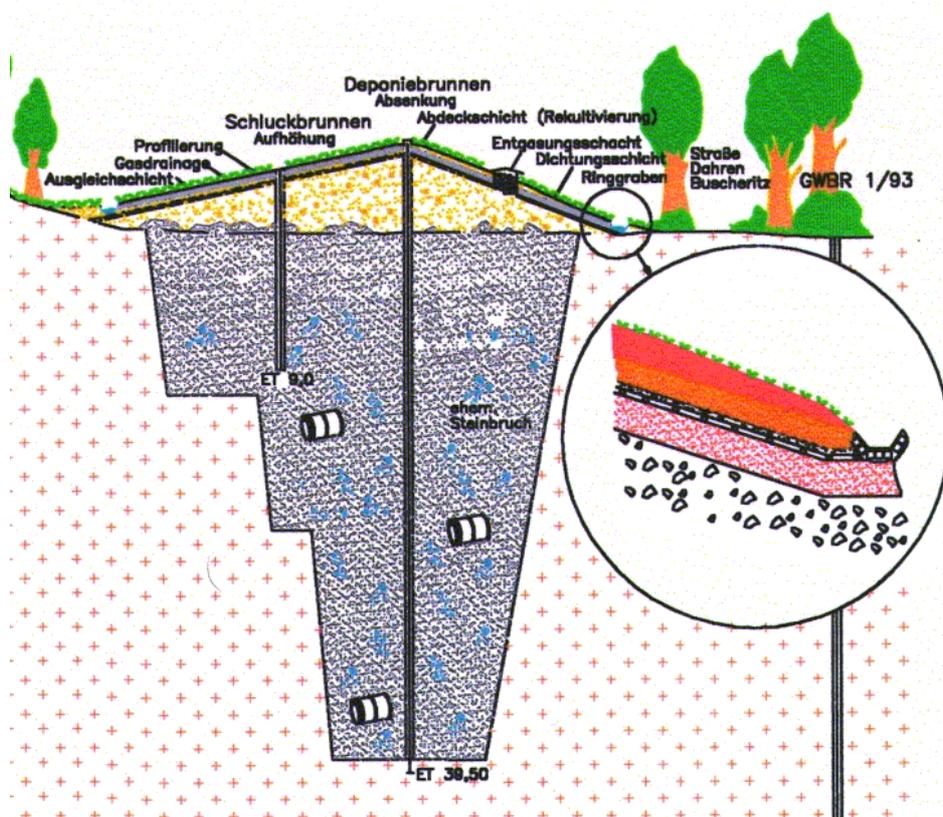


Abb. 7.2.2: Schichtaufbau der temporären Oberflächenabdeckung

Den heutigen Zustand der ehemaligen Deponie mit dem Deponiepegel /-brunnen und dem Entgasungsschacht zeigt die Abb. 7.2.3 auf der linken Bildseite.



**Abb. 7.2.3: heutiger Zustand der abgedeckten Deponie Göda-Buscheritz**

Parallel zu den Dekontaminations- und Sicherungsmaßnahmen werden seit 1996 die Untersuchungen zum Wasserhaushalt weitergeführt, wobei die Schwierigkeit in der Bestimmung der des unterirdischen Anteils und der Bedeutung der benachbarten Abraumhaldenflächen für die Grundwasserneubildung liegt. Zeitgleich wird der Abstrom nach Stand und Beschaffenheit im Rahmen des Monitorings weiter überwacht.

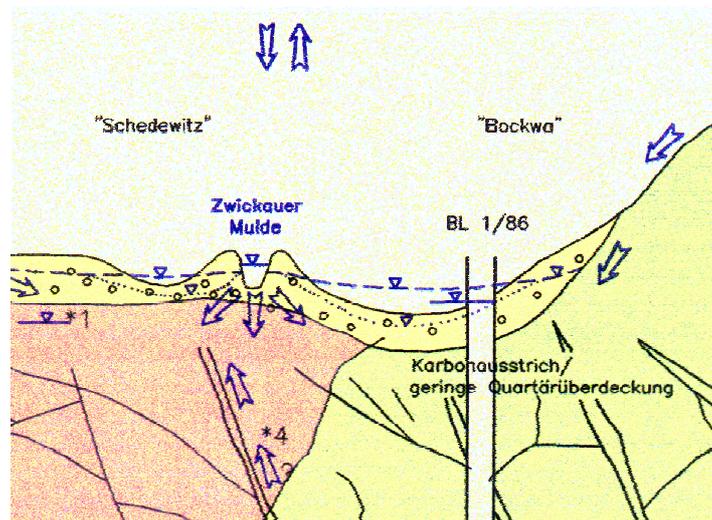
Ausgehend von den seit 1996 gewonnenen Erkenntnissen stehen für das Jahr 2000 Sanierungsentscheidungen zur endgültigen Oberflächenabdeckung an, damit der Landkreis Bautzen als Inhaber der Altablagerung die weiteren technischen und finanziellen Planungen einschließlich Fördermittelbeantragung durchführen kann.

### 7.3 Modellstandort Stadtgebiet Zwickau

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 km<sup>2</sup> grenzen hier Altablagerungen, Altstandorte, Industrie- und Gewerbegebiete, Wohnbebauung und sensible Nutzungen aneinander.

Der Zwickauer Altlastenmodellstandort stellt damit ein dicht besiedeltes und industrielles Ballungszentrum mit der Charakteristik von Schadstoffverlagerungen bis in das Festgestein dar. Diese Besonderheit wird durch die Folge des ehemaligen intensiven Steinkohlebergbaus mit rezenten, wenn auch abklingenden Bodenbewegungen und regionaltektonisch wirksamen Störungszonen ergänzt. Seit 1993 ist der zentrale Teil des Stadtgebietes von Zwickau vor allem westlich der Zwickauer Mulde Untersuchungsgegenstand der modellhaften Altlastenbehandlung im Rahmen des Modellstandort-Programms des Freistaates Sachsen (MOST Zwickau).

Durch konventionelle Altlasten verursachte Grundwasserschäden mit ihren weitreichenden Kontaminationsfahnen, Grundwassersenkungstrichter über Bergsenkungsgebieten und durch Bergbaufolgen beeinträchtigte Abwassersysteme mussten untersucht und aufgeklärt werden. Eine vereinfachte Darstellung des gegenwärtigen geohydraulischen Zustandes enthält Abb.7.3.1.



Legende: \*1: Grundwasserleiterhorizonte im obersten Teil des Rotliegenden, wassererfüllt  
 \*4: aufgehendes Grubenwasser (wird u.a. im tieferen Rotliegenden "gebunden")  
 ---∇--- Hypothetischer Grund- und Oberflächenwasserspiegel  
 .....∇..... durch Wasserhaltungen erzeugte Absenkung

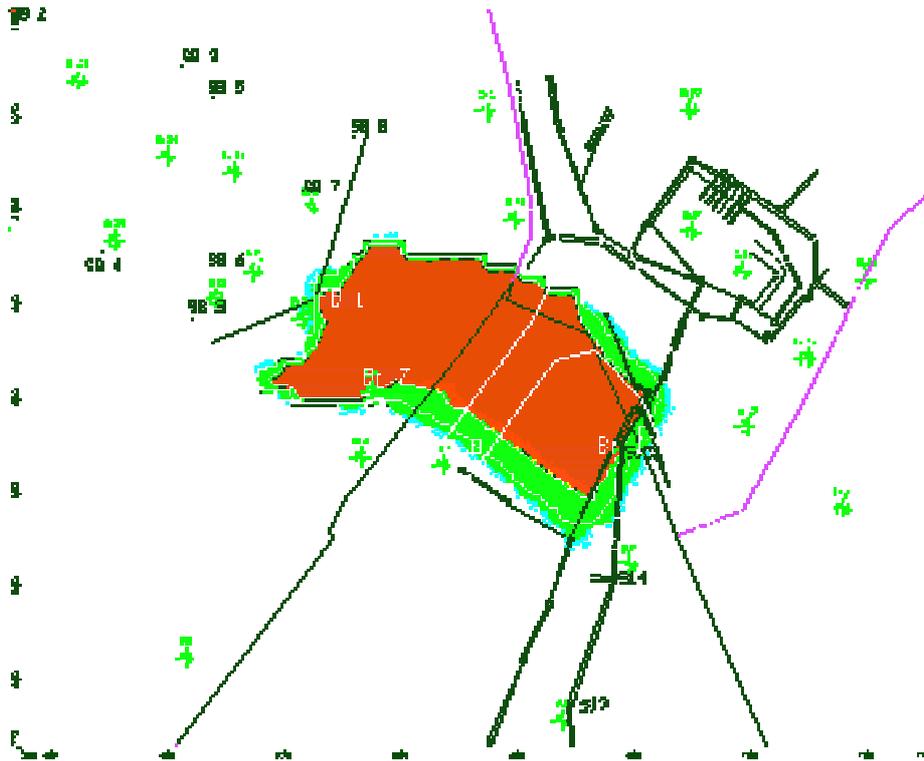
**Abb. 7.3.1: Überhöhte Querschnittsdarstellung des gegenwärtigen geohydraulischen Zustandes im Bereich Schedewitz-Bockwa**

Zunächst wurde innerhalb der 1. Bearbeitungsstufe eine Kenntnisstandsanalyse durchgeführt, die 1994 abgeschlossen werden konnte. Eine 2. Bearbeitungsstufe, die im

Jahre 1996 abgeschlossen wurde, hatte zum einen das Ziel der Nacherhebung und Präzisierung der Amtsermittlung bis zur historischen Erkundung einschließlich des Ausführungskonzeptes einer geohydraulischen Modellierung für die angetroffene komplexe Altlasten- und Bergbauproblematik, zum anderen sollten erste Erkenntnisse zur Entwicklung des Grundwasserstandes und zur Grundwasserdynamik, der Grundwasserbelastungen sowie zur bevorzugten Schadstoffausbreitung im Grundwasserleiter erarbeitet werden. Die Bearbeitungsstufe 3 am Modellstandort hat die abschließende Ermittlung des Handlungsbedarfes zur Gefahrenabwehr durch eine komplexe Untersuchung des Schutzgutes Grundwasser im Betrachtungsraum unter Berücksichtigung vorhandener Altlasten zum Inhalt und wurde von der HGN Hydrogeologie GmbH, Niederlassung Dresden, bearbeitet. Diese dritte Bearbeitungsstufe gliederte sich wiederum in zwei Teilaufgaben. Der erste Teil der Stufe 3, Teil 3.1, des MOST-Zwickau wurde 1996/97 durchgeführt.

Im Unterschied zu den vorangegangenen Bearbeitungsstufen ohne technische Arbeiten wurden in diesem Zeitraum die aus der systematischen und integralen Altlastenbearbeitung (Bearbeitungsstufe 2) abgeleiteten technisch-laborativen Arbeiten realisiert. Dazu gehörten u.a. 14 neue Grundwassermessstellen, von denen 13 im quartären Grundwasserleiter ausgebaut wurden, eine Messstelle befindet sich im relativ stark wasserführenden Bereich des obersten Rotliegenden. Durch eine Nachrecherche konnten fast 600 Grundwasseraufschlüsse detailliert dokumentiert und in einer Messstellendatei erfasst werden. Diese Datei ist die Grundlage des Grundwassermessnetzes der Stadt Zwickau. An jeweils über 100 Messstellen wurden zu drei Stichtagsmessungen die Grundwasserstände gemessen. Ergebnisse sind die Karten der Grundwasserdynamik. Im Monitoringnetz "Grundwassergüte" wurden insgesamt 64 Proben entnommen und analysiert. Auch diese Ergebnisse sind digital erfasst bzw. als Karten dargestellt. Als unmittelbare Vorbereitung der geohydraulischen Modellierung und numerischen Schadstofftransportsimulation wurde die Datei "Hydrogeologie" (ca. 1600 Datensätze) aufgebaut. Das Ergebnis der Bearbeitungsstufe 3.1 ist eine komplexe Bewertung der Altlastensituation im Betrachtungsraum einschließlich einer vorläufigen Bewertung des Gefährdungspotenzials.

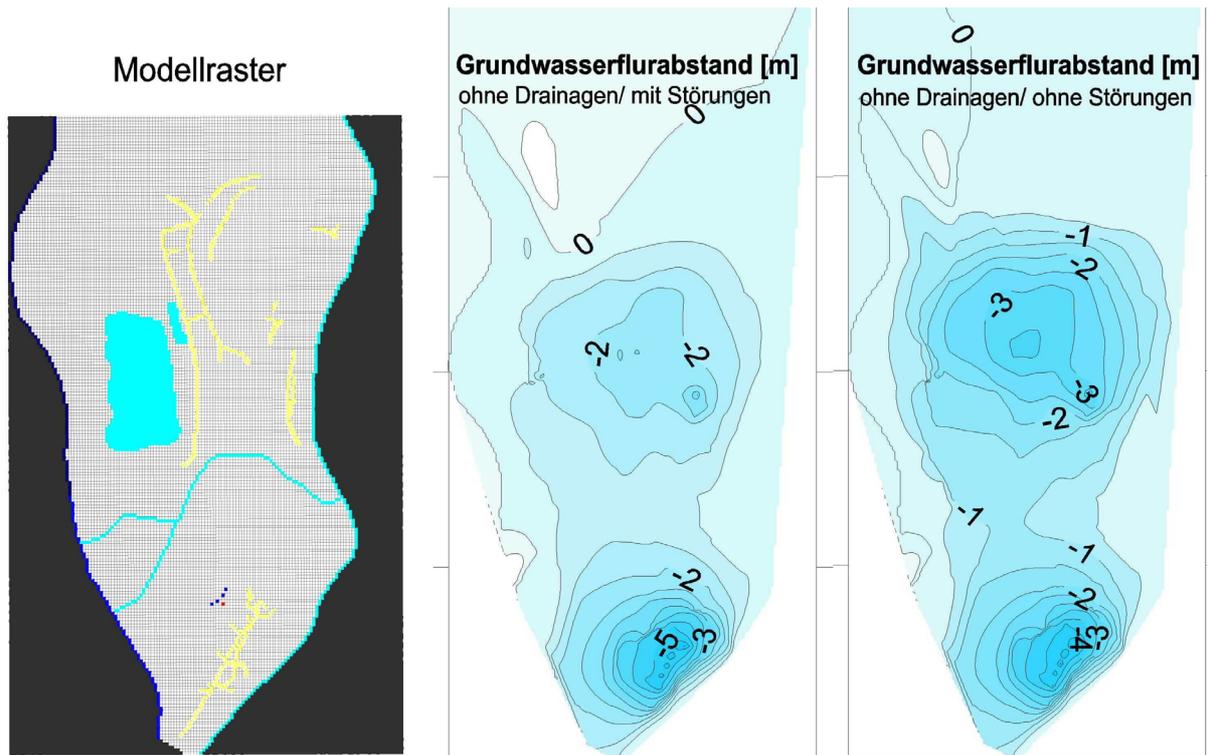
Darauf aufbauend wurden die Arbeiten am Modellstandort von Ende 1998 bis Anfang 2000 mit dem Teil 3.2 des MOST Zwickau fortgesetzt. Durch zwei Grundwasserstands- und eine Grundwassergüte-Messkampagnen wurden die aus Teil 3.1 resultierenden Ergebnisse wesentlich präzisiert. Zweiter Komplex der Bearbeitung war der Aufbau eines geohydraulischen Modells für die Strömungs- und Schadstofftransportsimulation mit dem Ziel der Prognose von zukünftigen geohydraulischen Szenarien und Schadstoffbewegungen. Das zunächst aufgebaute numerische geohydraulische Modell wurde in einem ersten Schritt stationär und in einem zweiten Schritt instationär anhand zweier Stichtagsmessungen und einer Grundwasserstandsganglinie geeicht. Für ein Detailgebiet wurde eine Schadstofftransportsimulation durchgeführt (Abb. 7.3.2).



**Abb. 7.3.2: Detailgebiet Schedewitz - Modellierung der Naphtalinverteilung, Schadstofffahne nach 100 Tagen, [rot > 10 mg/l, grün > 1 mg/l, hellblau > 0.1 mg/l]**

Von wesentlicher Bedeutung für die Formulierung von Zielen für Maßnahmen zur Gefahrenabwehr war die modellgestützte Identifizierung der in die Kanalisation eintretenden potenziell kontaminierten Grundwassermengen. Diese Berechnung wurde außerdem durch Direktmessungen im Kanalnetz verifiziert. Dabei konnte ermittelt werden, dass eine tägliche Wassermenge von ca. 4500 m<sup>3</sup> in das undichte Kanalnetz abgeführt wird und dass täglich ca.

800 m<sup>3</sup> Wasser als Bilanzüberschuss vermutlich in den geklüfteten und tektonisch gestörten Festgesteinsuntergrund verschwinden. Abb. 7.3.3 zeigt eine Darstellung zweier möglicher Szenarien dauerhaft ausgebildeter Grundwasservernässungen im Stadtzentrum und im Stadtteil Schedewitz bei abgedichtetem, also saniertem Kanalnetz.



**Abb. 7.3.3: Modellraster und Ergebnisse der modellgestützten Berechnung sich einstellender Grundwasserflurabstände bei abgedichtetem Kanalnetz unter Annahme hydraulisch wirksamer Störungen (links) und bei Nichtvorhandensein von Störungen (rechts) ; negative Zahlenwerte indizieren die Gefahr des oberflächennahen Austrittes von Grundwasser**

Im dritten Bearbeitungskomplex wurde außerdem für die Altlasten und altlastverdächtigen Flächen im MOST-Gebiet die abschließende Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser vorgenommen und der Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr ermittelt.

Auf Grund der Ergebnisse des MOST Zwickau verfügt die Stadt Zwickau über wesentliche Informationen, um sowohl den Handlungsbedarf für die Untersuchung und Sanierung von Altlasten unter Beachtung der Besonderheiten in Zwickau (Altlasten in einem Bergschadensgebiet, Kommunikation des Grundwassers mit defekten Abwassersystemen, Mobilisierbarkeit von kontaminierten Wassern bei Bauwasserhaltungen) als auch allgemeingültige Schlussfolgerungen für die komplexe Altlastenbearbeitung unter den hydrogeologischen Bedingungen eines Talgrundwasserleiters im Festgesteinsbereich und urbanen Konditionen abzuleiten.

Die hier dokumentierten Ergebnisse des Altlastenmodellstandortes Zwickau waren nur möglich dank der sehr guten und unkomplizierten Zusammenarbeit mit den Fachleuten und Verantwortlichen des Staatlichen Umweltfachamtes in Plauen, des Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie, der Stadtverwaltung Zwickau, hier insbesondere für den komplexen Datenaustausch mit den Ergebnissen der "Komplexuntersuchung zu Auswirkungen des ehemaligen Steinkohlebergbaus im Raum Oelsnitz-Zwickau" sowie den Verantwortlichen der Wasserwerke Zwickau GmbH und der GVV mbH, Bergwerk Zwickau.

## 7.4 Modellstandort Rüstungsalblast WASAG Elsnig/MUNA Süptitz

Im Herbst 1990 erhielt das Umweltamt des damaligen Landkreises Torgau erstmalig Kenntnis von einer nördlich von Torgau gelegenen Rüstungsalblast. In dieser ehemaligen Sprengstofffabrik der Westfälisch-Sächsisch-Anhaltinischen Sprengstoff-AG (WASAG) wurden während des Zweiten Weltkrieges unter anderem ca. 143.000 t TNT-Sprengstoff produziert und Munition unterschiedlicher Art hergestellt. Während der Produktion und danach kam es zu zahlreichen Boden- und in der Folge Grundwasserkontaminationen, verursacht vor allem durch Produktionsverluste, Havarien während der Produktion seit 1936 sowie im Zuge der Demontage und Sprengung von Anlagen nach Ende des Krieges durch die Sowjetarmee. Bis zum Oktober 1990 wurde der Standort durch die Nationale Volksarmee der DDR und danach durch die Bundeswehr genutzt. Die ebenfalls zum Gebiet des Modellstandortes WASAG-Elsnig gehörende ehemalige Munitionsanstalt Süptitz (MUNA) diente zwischen 1908 und 1991 vorrangig als Munitionslager. Im Bereich einer ehemaligen Granatenabfüllstelle wurden erhebliche Grundwasserkontaminationen mit TNT und anderen Verbindungen festgestellt.



**Abb. 7.4.1: Grundwassermessstellen anstromig einer u.a. zum Verbrennen von Produktionsrückständen genutzten Fläche**

Die Existenz der drittgrößten Rüstungsalblast Deutschlands unmittelbar angrenzend an das Trinkwasserschutzgebiet Mockritz/Elsnig war von der Standortfläche und der Art ihres Objektes her ein Novum für das Landratsamt Torgau-Oschatz. Die Tatsache, dass aus dem Fassungsgebiet der Wasserwerke der Elbaue Mockritz/Elsnig eine lokale und überregionale Trinkwasserversorgung des mitteldeutschen Ballungsraumes Leipzig/Halle erfolgt, zwang zur Veranlassung von ersten Maßnahmen der Altlastenerkundung und Gefahrenabwehr zur Überprüfung von eingetretenen Belastungen des Grundwassers mit Sprengstoffrückständen aus der Rüstungsproduktion des II. Weltkrieges.

So wurden zunächst mit finanzieller Unterstützung des Bundesumweltministeriums und später des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) die dringendsten Erkundungs- und Gefahrenabwehrmaßnahmen umgesetzt.

Im Ergebnis des EG-Phare-Projektes Nr. 90/058/030/001 (Studie zur Verbesserung der Umweltsituation im Oberen Elbtal, Los II: Grundwasserbeschaffenheit Elbaue Torgau) im Jahre 1994 umrissenen Handlungsbedarfes wurde durch das SMUL im Jahre 1995 der Modellstandort Rüstungsalzlast WASAG Elsnig/MUNA Süptitz ins Leben gerufen und eine entsprechende Modellstandort-Arbeitsgruppe gebildet.

Besonderes Augenmerk wurde und wird auf den Schutz der Trinkwasserfassungen in der Elbaue Torgau bei Mockritz und Elsnig gelegt. Aufgrund des besonderen Schadstoffinventars, der komplexen geologisch-hydrologischen Verhältnisse und der zahlreichen weiteren Rüstungsalzlastverdachtsflächen in der Elbaue bei Torgau verbindet dieser Modellstandort hohes Landesinteresse mit den anstehenden regionalen Schwerpunktaufgaben des Landkreises Torgau-Oschatz. Neben der stufenweisen Altlastenbehandlung ist eine integrale Betrachtungsweise insbesondere der eingetretenen Grundwasserschäden erforderlich. Darüber hinaus besteht die Aufgabe, den weiterhin bestehenden Forschungs- und Entwicklungsbedarf bei Rüstungsalzlasten, z.B. beim Abbauverhalten von sprengstofftypischen Verbindungen (STV) oder der Entwicklung neuartiger Sanierungstechniken und -strategien für Rüstungsalzlasten, abzudecken.

Diese komplexe Aufgabenstellung erforderte für die Koordination der Zusammenarbeit aller Flächenzuständigen und der Steuerung des Projektes eine Projektbegleitung beim Projektträger Landratsamt Torgau-Oschatz. Die Projektbegleitung hat dabei das planerische, wissenschaftliche, fach- und finanztechnische Projektmanagement im Auftrag und zur Unterstützung des Projektträgers bei der Bearbeitung des Projektes im Rahmen der vorgegebenen Handlungsbereiche und der fortzuschreibenden Projektziele wahrzunehmen. Diese Aufgabe wurde der Dresdner Grundwasserconsulting GmbH übertragen. Während der Bearbeitung des MOST-Projektes Rüstungsalzlast WASAG Elsnig wurden umfangreiche Datensammlungen zur Aufklärung der geologisch-hydrologischen Struktur im Erkundungsgebiet angelegt und einer laufenden fachtechnischen Überprüfung unterzogen.

Als **Sofortmaßnahme zur Gefahrenabwehr** durch kontaminierte oberflächennahe Sickerwässer wurde im Jahre 1994 eine Anlage zur Aufbereitung von mit sprengstofftypischen Verbindungen beladenen Wässern (Dränwasseraufbereitungsanlage - DWA) errichtet (Abb. 7.4.2).

Als laufende Schwerpunktaufgaben für eine umfassende Gefährdungsabschätzung der Grundwasserbeschaffenheit in der Elbaue bei Torgau werden folgende **Monitoringmaßnahmen** durchgeführt:

- staatliche Grundwasserüberwachungsmaßnahmen im Sondermessnetz Elsnig
- regionale Stichtagsmessungen gemeinsam mit der Bundeswehr, der Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz GmbH und dem Staatlichen Umweltfachamt Leipzig zur Darstellung der hydrodynamischen Verhältnisse an 345 Aufschlusspunkten



**Abb. 7.4.2: Blick in die Dränwasseraufbereitungsanlage zur Aufbereitung von mit sprengstofftypischen Verbindungen belasteten oberflächennahen Sickerwässern**

Folgende weitere Arbeiten wurden in Federführung des Landratsamtes und in Abstimmung mit der Modellstandort-Arbeitsgruppe durchgeführt:

- Untersuchungsmaßnahmen für einzelne Teilflächen im Zuständigkeitsbereich der Umweltverwaltung des Freistaates Sachsen
- Geohydraulische Modellierung für den Einzugsbereich des Modellstandortes
- Lokale Beprobungskampagnen zur Erfassung der aktuellen Grund- und Oberflächenwasserbeschaffenheit und laufende Abstimmung zur Qualitätssicherung von Analysen von sprengstofftypischen Verbindungen mit der Fernwasserversorgung und der Bundeswehr, dem Staatlichen Umweltfachamt Leipzig und den einbezogenen Laboratorien
- Sicherung der human-toxikologischen Bewertung des Kontaminationspotentials von sprengstofftypischen Verbindungen von Belastungsbereichen des Grundwassers

Als **Forschungsschwerpunkte** wurden für die beispielhafte Bearbeitung innerhalb des Modellstandortprogramms und die Einbeziehung parallel laufender, durch verschiedene Institutionen durchgeführte Forschungsvorhaben auf dem Gebiet der Rüstungsaltpasten die Schadstoffumwandlung und der -transport und von sprengstofftypischen Verbindungen, insbesondere der Nitroaromaten, analytische Verfahren zur Bestimmung von Nitroaromaten, das Verhalten von Hexyl und Hexogen und deren Transformation sowie die Entwicklung von Verfahren zur Reinigung von mit Nitroaromaten kontaminierten Grundwässern definiert. Folgende Einzelthemen wurden bzw. werden bisher bearbeitet:

- Erweiterung des GEFA-Wissenserwerbs für Rüstungsaltposten und Portierung des Wissenserwerbs auf PC-Plattform
- Erarbeitung einer Untersuchungsmethodik für Vergrabungen und "Geschobene Flächen" auf ehemals militärisch genutzten Flächen
- Untersuchung des Umweltverhaltens und der numerischen Simulationsmöglichkeiten des Schadstofftransports sprengstofftypischer Verbindungen im Umfeld von Rüstungsaltposten (Dresdner Grundwasser-Forschungszentrum e.V.) gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung
- Vergleichende Untersuchungen von Verfahren zum Nachweis von Nitroaromaten und Nitraminen im Boden aus Rüstungsaltposten unter Labor- und Feldbedingungen -"STV-Schnelltests"- (Dresdner Grundwasser Consulting GmbH, Boden- und Grundwasserlabor Dresden GmbH) gefördert durch das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
- Mikrobieller Abbau der Sprengstoffe Hexyl und Hexogen in Boden und Wasser - Entwicklung von Verfahren zum Abbau und zur Bewertung (FZB Biotechnik GmbH, Umweltschutz Oelzschau GmbH, Universität Leipzig - Institut für analytische Chemie), gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung
- Abbau der Sprengstoffe Hexogen und Hexyl durch Pilze (IABG Ottobrunn, Universität Kaiserslautern) gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung
- Prognose zur in-situ Transformation sprengstofftypischer Verbindungen zur Gefährdungsabschätzung mit dem Ziel der Minimierung des Sanierungsbedarfes (Dresdner Grundwasserforschungszentrum e. V.) gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

## 7.5 Modellstandort Deponie Bergen

Die Bearbeitung dieses Modellstandortes konzentrierte sich auf die Frage, ob durch Altlablagerungen in Tagebaurestlöchern und dem mit der Stilllegung der Tagebaue verbundenen Grundwasserwiederanstieg Gefahren für die entstehenden Gewässer durch aus derartigen Altlablagerungen ausgetragene Schadstoffe zu besorgen sind. Zur Beantwortung dieser überergreifenden Fragestellung wurde die Deponie Bergen ausgewählt. Die Bearbeitung innerhalb des Modellstandortprogramms erfolgte stufenweise bis zum Abschluss der Detailuntersuchung, da hier die wesentlichen Fragen zur Gefährdungsabschätzung beantwortet werden sollten und konnten. Die Arbeiten zur technischen Untersuchung, Bewertung und Gefährdungsabschätzung wurden von einem Forschungsvorhaben "Umsetzungsverhalten von organischen Deponieinhaltsstoffen in gefluteten Deponien" des Institutes für Abfallwirtschaft und Altlasten der Technischen Universität Dresden begleitet.

Die Historie des Standortes der Deponie begann 1971. Im so genannten Tagebaurestloch "Westrandschlauch" des ehemaligen Braunkohletagebaus Spreetal (Abb. 7.5.1) wurden Hausmüll, Bauschutt sowie Abfälle aus Gewerbe und Industrie abgelagert. Das Abfallvolumen wurde auf ca. 1,7 Millionen m<sup>3</sup> geschätzt, die Mächtigkeit der abgelagerten Abfälle beträgt durchschnittlich 20 m.

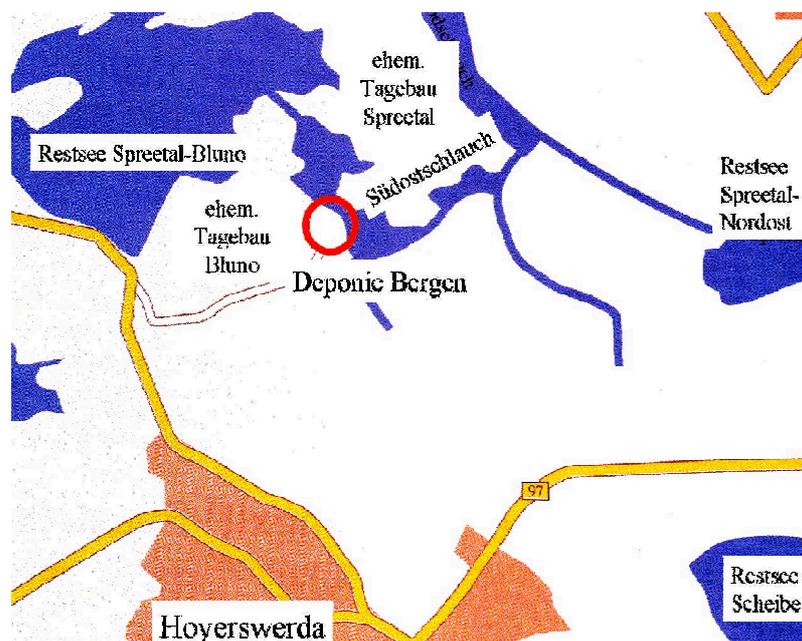


Abb. 7.5.1: Lage der Deponie Bergen nördlich von Hoyerswerda

Die wesentlichen Ergebnisse der im Rahmen des Modellstandortprogramms durchgeführten Arbeiten zur technischen Untersuchung und Gefährdungsabschätzung können wie folgt zusammengefasst werden:

Zunächst erfolgte eine **Recherche geologischer und hydrogeologischer Daten** aus dem Bergbau. In Gebieten des Braunkohlenabbaues existiert zwar ein reichhaltiges geologisch-hydrogeologisches Datenmaterial, jedoch war aufgrund der Neuordnung der

Braunkohlegesellschaften die Datenbeschaffung aus der Kohleerkundung mit Schwierigkeiten behaftet. Dies machte sich besonders in den Jahren 1993 bis 1995 bemerkbar, in denen die Historische und Orientierende Untersuchung durchgeführt wurden. Es ist festzustellen, dass eine Historische Erkundung (HE) in Braunkohlegebieten einen hohen Aufwand für die Recherche von Unterlagen erfordert. Dies gilt insbesondere, wenn sich Modellrechnungen anschließen.

Im Anschluss daran wurde eine **Luftbildauswertung** mit folgenden Zielstellungen durchgeführt:

- Bestimmung des Volumens des Deponiekörpers
- Erfassung der Struktur des Deponieaufbaus (Alter der Ablagerungen und Mächtigkeiten)
- Präzisierung der Ansatzpunkte für die Aufschlüsse und geophysikalische Arbeiten.

Mittels **geoelektrischer Widerstands- und Eigenpotentialmessungen** konnte nachgewiesen werden, dass kontaminierte Wässer aus der Deponie in den verkippten Tagebau flächenhaft eindringen, wobei einige Stellen ausgehalten werden konnten, an denen der Abfluss auf Grund der geologischen Verhältnisse (überwiegend rolliges Material) besonders begünstigt ist. Die geophysikalische Erkundung wurde in zwei Teilabschnitten durchgeführt:

1. Untersuchungen auf drei, ca. 50 m voneinander entfernten Profilen im Umfeld der Deponie durch widerstandstomografische Verfahren und Eigenpotentialmessungen
2. Geoelektrische Widerstandstiefensondierungen auf zwei vorgegebenen Profilen in West-Ost-Richtung zur Präzisierung des Verlaufes der Deponiegrenzen und Aussagen zur Unterkante der Deponie Bergen

Als **Deponiemessstellen** wurden ein Deponiepegel und vier Rammpegel im Deponiekörper errichtet. Der Deponiepegel stellt den einzigen Direktaufschluss des Deponiekörpers dar. Die Bohrung wurde anschließend als zweifach genutzte Messstelle (Deponiegas und Wasser) ausgebaut. Vier Rammpegel wurden im Trockenbohrverfahren im nördlichen und östlichen Bereich der Deponie errichtet. Im An- bzw. Abstrom wurden ein bzw. zwei Pegel als Dreifachmessstellen (Ober-, Mittel- und Unterpegel) eingerichtet. Zur Ermittlung hydraulisch repräsentativer Durchlässigkeiten wurden an den An- und Abstrompegeln Pumpversuche durchgeführt. Weiterhin wurde der Deponiepegel in die Versuchsführung einbezogen. Dabei zeigten sich nur sehr geringe Korrespondenzen zwischen den benachbarten Bodenschichten. Die Wasserdurchlässigkeit ist im unteren Bereich wesentlich höher als im oberen. Am Anstrompegel wurden über den gesamten Bereich hohe Durchlässigkeiten registriert. Der Deponiekörper und die liegende Sandschicht sind offensichtlich als hydraulisch entkoppelt zu betrachten. Der Deponiekörper ist außerordentlich inhomogen aufgebaut, der dafür ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert hat somit lediglich Durchschnittscharakter. Bei Siebanalysen ergaben sich höhere Durchlässigkeitsbeiwerte im Vergleich zu den Pumpversuchen. Ursache hierfür ist die sehr inhomogene Schüttung der Abraumkippen.

In den abgeteufte Bohrungen wurden Proben gewonnen und analysiert. Neben den üblichen altlastenbezogenen Parametern wurden folgende deponietypische Inhaltsstoffe analysiert: Vinylchlorid, aromatische Amine, Ester, cyclische Ether, organische Säuren,

Alkohole und Ketone. Diese Substanzen werden zum Teil bei den komplexen Umsetzungsprozessen im Abfallkörper mobilisiert. Das Vinylchlorid wurde in der Bodenluft vorgefunden und stellt einen für Deponiegasuntersuchungen wichtigen Parameter dar. Zur Errichtung der Deponiemessstelle wurde eine Greiferbohrung ausgeführt, in deren Ergebnis Hinweise auf das Deponieinventar gefunden wurden. Bis in eine Tiefe von 24 m wurde ungeordnet lagernder, inhomogener Haus- und Siedlungsmüll erbohrt. Direktaufschlüsse bieten die Möglichkeit der Betrachtung und Untersuchung von Originalsubstanz und Eluaten des Deponiekörpers selbst und sind für standortbezogene Prozessuntersuchungen (z.B. Säulen- und Batchtests) in der ungesättigten und gesättigten Zone unerlässlich. Aufgrund der Inhomogenitäten im Abfallkörper, der Art des Deponiegutes sowie der zu erwartenden Bohrhindernisse kann ein Aufschluss nicht mit einem kleinen Durchmesser erfolgen. Groß dimensionierten Aufschlussverfahren, wie der **Greiferbohrung** ist demzufolge der Vorzug zu geben. Die Durchführung dieses Aufschlusses im Deponiekörper ergab die Möglichkeit der Direktuntersuchung von Probenmaterial, wodurch Aussagen zur stofflichen Zusammensetzung und zur Toxizität des Materials, ergänzende Angaben zum Durchströmungsverhalten sowie eine differenzierte Erfassung der Beschaffenheitsänderungen für den Grundwasserpfad zwischen dem Anstrom, dem Abfallkörper selbst und dem Abstrom der Deponie möglich wurden. Der Aufschlussort ist als Mess- und Beprobungsstelle für Grund- und Sickerwasser sowie als Deponiegasmesspunkt nutzbar.

Durch das chemische Routineanalyseprogramm sind spezifische Gefährdungen von Altlasten nicht in jedem Fall vollständig zu erfassen. Daher wurden **Toxizitätstests** sowie **Säulen- und Batchtests** durchgeführt, um Beschaffenheitsveränderungen (insbesondere organische Parameter) des deponiebeeinflussten Grundwassers bei der Passage des angrenzenden Kippen- und Grundwasserbereiches zu ermitteln. Es wurden Wirkungstests (akute und chronische Toxizität) sowie Abbauprobversuche durchgeführt. Bei der Auswertung der Versuche ergaben sich z.T. deutliche toxische Effekte. Eine zweifelsfreie Zuordnung der festgestellten Wirkungen zu einzelnen Verbindungen ist jedoch nicht möglich, da nur eine summarische Erfassung von Schadstoffwirkungen möglich ist. Bezüglich der Wirkungen auf aquatische Lebensgemeinschaften sind weitere Untersuchungen angezeigt. Ziel der Säulen- und Batchtests war die Ermittlung des Sorptions- und Abbaupotenzials im Bereich der angrenzenden Kippenbereiche, um die Beschaffenheit des Deponiewassers beim Durchströmen zu prognostizieren. Durch die Batchversuche wurde eine geringe Sorptionsfähigkeit gegenüber der deponiebedingten organischen Belastung nachgewiesen. Durch Säulenversuche konnte ermittelt werden, dass lediglich Verdünnungseffekte zur Reduzierung der organischen Belastung beitragen.

Es wurde ein **dreidimensionales Strömungs- und Schadstofftransportmodell** aufgebaut, das die speziellen Randbedingungen der Tagebauflutung zu berücksichtigen hatte. Dabei wurde dem Programmsystem PCGEOFIM der Vorzug gegeben, da es speziell für die Problematik des Grundwasserwiederanstiegs in Tagebauregionen entwickelt wurde. Für den Aufbau und die Kalibrierung des hydraulischen Modells wurden die aus den Pumpversuchen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerten verwendet. Weitere Parameter wurden entsprechend bestimmt und im Rahmen der Modellkalibrierung angepasst. Zur Schadstofftransportsimulation auf der Grundlage des Strömungsmodells mussten für einige Stofftransportparameter

Annahmen getroffen werden, da unzureichende Bestimmungsgrößen aus der Analytik und den laborativen Versuchen vorlagen.

Berechnungsgrundlage waren drei Szenarien (minimaler, wahrscheinlicher und maximaler Fall) für die ein quasi stationärer Endzustand der Tagebauflutung (Zielwasserstand im Jahre 2020) angesetzt wurde. Wichtigste Ergebnisse aus der Interpretation der Simulationsrechnungen waren eine prognostizierte Überschreitung des Ammoniumgehaltes für das Ziel einer Gewässergüteklasse 2 für den minimalen Fall, eine Überschreitung bei Zugrundelegung des selben Gewässergüteziels für Ammonium, Vinylchlorid und den Summenparameter TOC für den wahrscheinlichen Fall. Für den maximalen Fall der Schadstoffausbreitung für das den Seerand erreichende Grundwasser wurden mögliche Überschreitungen von Prüf- bzw. Maßnahmewerten bei Einzelstoffen und Summenparametern prognostiziert.

Derzeit werden zur Sicherung der Deponie Arbeiten zur Teilumlagerung in Kombination mit einer Oberflächenabdichtung eines Teilbereiches nach TA Siedlungsabfall und die Errichtung einer Spundwand zur Verhinderung der horizontalen und vertikalen Durchströmung durchgeführt

Nach Beendigung des Grundwasserwiederanstiegs auf + 104 mHN verbleiben noch ca. 10.000 m<sup>3</sup> Abfälle im ungesättigten Bereich, bei denen durch die Oberflächenabdichtung dauerhaft eine Durchsickerung verhindert wird. Dazu wird unter der Kunststoffdichtungsbahn noch eine vorbefeuchtete Bentonitmatte (Gewebematte mit quellfähigem Tonmineral Bentonit beauflagt) eingesetzt, die sich in Versuchsfeldern des Anlageninhabers als wirkungsvolle und beständige Abdichtung erwiesen hat.

Somit wird durch die Sicherung der Deponie Bergen eine Voraussetzung für die Entstehung einer ökologisch intakten Seenlandschaft mit guten touristischen Nutzungsmöglichkeiten geschaffen.

## 7.6 Modellstandort Industriebrachen Gröditz

Im Landkreis Riesa-Großenhain wurde das industrielle Ballungszentrum Gröditz für die modellhafte Altlastenbehandlung ausgewählt. Der Standort Gröditz ist vorrangig durch das seit 1856 produzierende Zellstoffwerk und die seit 1779 betriebene Stahlindustrie, aber auch durch Altstandorte und Altablagerungen im Stadtgebiet gekennzeichnet. Der Modellstandort umfasst dabei das ehem. Zellstoffwerk, die Edelstahl Gröditz GmbH, die Ablagerungen der Industriehalde und der Hausmülldeponie, den Standort einer ehem. Gärtnerei und eine ehemalige Tankstelle. Als Hauptaufgaben der modellhaften Altlastenbehandlung wurden die Fortsetzung bzw. Durchführung von Erkundungsmaßnahmen in den Schwerpunktbereichen, die abschließende Gefährdungsabschätzung für das abstromige, im Bundesland Brandenburg gelegene Wasserwerk Oschätzchen und die Ableitung und Dokumentation von Handlungsempfehlungen für den Freistaat Sachsen festgelegt. Zur Lösung dieser Aufgaben wurden in einem ersten Schritt bereits vorliegende Unterlagen zur Altlastenbehandlung gesichtet und der entsprechende Erkundungsstand ausgewertet.

Bei der weiteren Bearbeitung des Modellstandortes lag der Schwerpunkt auf den zur Gefährdungsabschätzung notwendigen Grundwasseruntersuchungen. Im Auftrag des Staatlichen Umweltfachamtes Radebeul wurde Ende 1997 eine Grundwasseruntersuchung hinsichtlich der Gefährdung des Wasserwerkes Oschätzchen durchgeführt. In deren Ergebnis wurde festgestellt, dass für dieses Wasserwerk zunächst keine Gefahr besteht. Eine weitere Grundwasserüberwachung wird dennoch als erforderlich angesehen.

Ergänzend dazu wurden Arbeiten zum Aufbau eines Grundwassermonitorings für das Gebiet des Modellstandort Gröditz durchgeführt. Es erfolgten umfangreiche Recherchen nach geologischen, hydrogeologischen und hydrochemischen Daten und die Erstellung einer Dokumentation über vorhandene Grundwasseraufschlüsse als Grundlage für das eigentliche Grundwassermonitoring.

Ziele des Grundwassermonitorings, in das auch die Ergebnisse der zwischenzeitlich durchgeführten Untersuchung im Bereich der ehemaligen Hausmülldeponie und der Industriehalde einfließen, waren 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.

Der Modellstandort wurde mit der zweiten Etappe des Grundwassermonitoring planmäßig abgeschlossen.

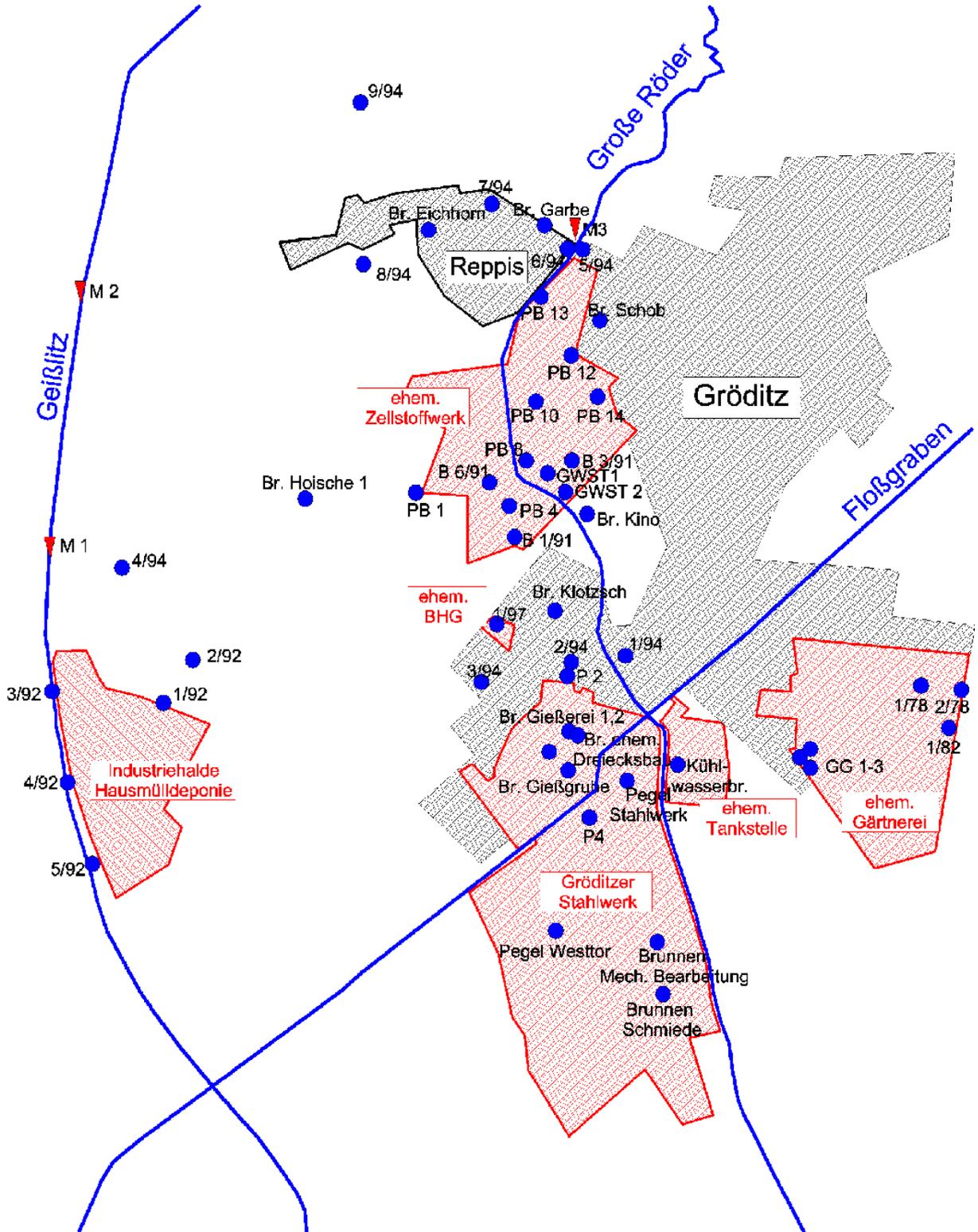
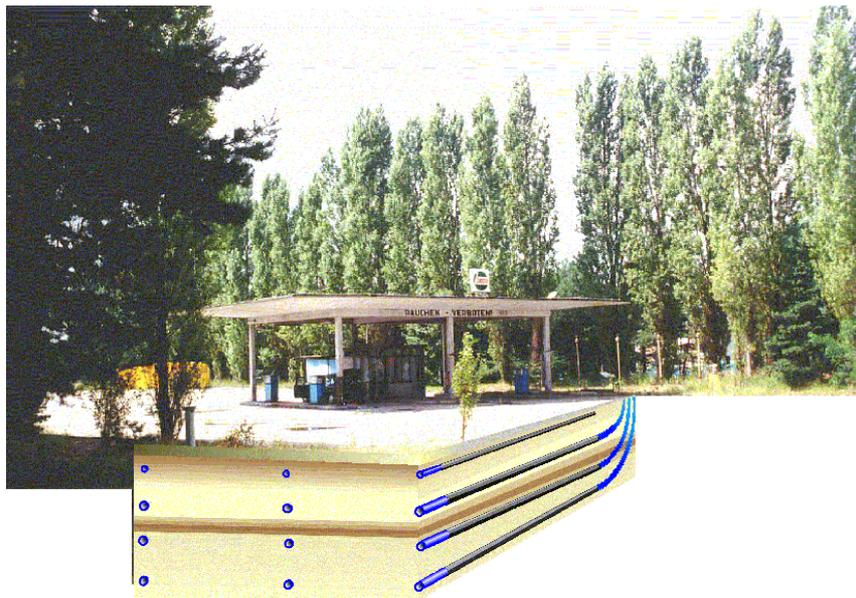


Abb. 7.6.1: Übersicht über die Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet

## 7.7 Modellstandort – Horizontalfilterertechnik

Gegenstand eines von der Deutschen Bundesstiftung im Zeitraum 12/1997 bis 03/2000 geförderten Projektes war die wissenschaftliche Entwicklung und modellhafte Erstanwendung einer mikrobiologischen In situ-Sanierungstechnologie mittels Horizontalfilterertechnik (in der Literatur zwischenzeitlich als "In situ-Bodenreaktor-Technologie" bekannt). Sie wurde gemeinsam vom Institut für Geotechnik der TU Bergakademie Freiberg und dem Institut für Mikrobiologie der TU Braunschweig entwickelt und am Standort einer ehemaligen Dieseltankstelle in Hoyerswerda erprobt. Das Verfahren besteht darin, unter Anwendung der Horizontalbohrtechnik Filterrohre, wie im Abb. 7.7.1 gezeigt, in mehreren Ebenen übereinander so zu platzieren, dass die dazwischen liegenden kontaminierten Bodenbereiche einer gezielten biologischen Behandlung (Aerobisierung) zugänglich werden. Die für die Luftinjektion und Luftabsaugung installierten Filterstränge werden in einem zentralen Versorgungscontainer zusammengeführt. Sie sind wahlweise ansteuerbar und stehen im Bedarfsfall zur Nährstoffversorgung zur Verfügung. Das Vorhaben wurde 1998 in das Altlastenmodellstandortprogramm des Freistaates Sachsen aufgenommen.



**Abb. 7.7.1: In situ-Bodenreaktor-Technologie am Standort Hoyerswerda**

Schwerpunkte bei der Projektbearbeitung waren unter anderem die Entwicklung der Sanierungstechnologie unter geotechnischen und mikrobiologischen Aspekten, die Dimensionierung der Filterrohrabstände aus numerischen Modellrechnungen, 2 D-Modellexperimenten und großskaligen Versuchseinrichtungen in einem 40 m<sup>3</sup>-Modellbecken, der Nachweis der Funktionsfähigkeit des In-situ-Reaktors durch Tracer-Tests, O<sub>2</sub>-Nachweis, Packer-Druck-Tests und Kamerabefahrung sowie die Entwicklung einer Methode zur Gewinnung eines Lockersediment-Frostkörpers (250 mm Ø x 1000 mm) aus dem ungesättigten dieseltaminierten Boden für die Untersuchung an quasi ungestörten Großproben.

## 7.8 Modellstandort Freital-Saugrund

Der Modellstandort Freital-Saugrund vereinigt die Hinterlassenschaften von etwa 150 Jahren Industrie-, Technik- und Kommunalgeschichte. Der dem Modellstandort den Namen gebende Saugrund sowie Wetingrund, Hüttengrund und Pfaffengrund bestimmten die Morphologie der Fläche vor dem Beginn industrieller Tätigkeiten.

Am Ausgang des Hüttengrundes wurde bereits 1855 die Sächsische Gußstahlfabrik Nesselrode, Steudemann & Co. errichtet, Schlacken und Ofenausbruch wurden in den Tallagen der Weißeritzhänge abgelagert. Ab 1872 wurden die Schächte der Schachanlage Königin-Carola-Schacht geteuft und die Döhlener Kohlewäsche in Betrieb genommen. Die Königin-Carola-Schacht-Halde (heute Paul-Berndt-Halde) nahm bis 1959 das taube Gestein der in diesem Jahr stillgelegten Schachanlage und bis 1962 die Waschberge der Kohlenwäsche auf.

1902 wurde der tiefste Schacht des damaligen Königlich Sächsischen Steinkohlenwerkes Zauckerode (König-Georg-Schacht) geteuft und als Wetter- und Fahrschacht in Betrieb genommen. Unmittelbar neben dem Schacht entstand so eine kleine Bergehalde. Ab 1949 betrieb die SDAG Wismut ausgangs des Hüttengrundes auf der Sohle des Weißeritztales eine Uranerzaufbereitungsanlage. Zur Deponierung der Aufbereitungsrückstände werden vier Absetzbecken angelegt, stillgelegt wird die Fabrik 93 im Jahr 1960.



**Abb. 7.8.1: Blick vom Windberg auf den Standort (Juni 1955) im Bildzentrum Kohlenwäsche und Fabrik 93, links davon Stahlwerk, Schlammteich 1 und Paul-Berndt-Halde, ganz links die Ausläufer von Sau- und Wetingrund; Quelle: Sächsische Landesbibliothek - Staats- und Universitätsbibliothek Dresden  
Abt. Deutsche Fotothek/M4745**

Die Nutzung des Standortes zur Verkipfung von Siedlungsabfall beginnt ab 1972 im Bereich der Paul-Berndt-Halde, ab 1977 im Bereich Luftseite des Dammes Teich 4 und ab 1986 auf dem Teich 2.

Damit kommt es im Bereich des Hüttengrundes zur Verkipfung verschiedenster Reststoffe auf einer Vielzahl von Anlagen (Tab. 7.8.1).

**Tab. 7.8.1: Charakteristik der Altablagerungen und Altstandorte des MOST Freital-Saugrund**

Name	Besonderheiten
Halde	Radionuklide, Schwelbrände durch hohen Pyritgehalt
Hausmüllablagerung	
Schlammteiche Uranerzaufbereitung (trocken)	Radionuklide, Produkte einer salzsauren Aufbereitung
Verfüllungen	Mischdeponien, überlagert das ehemalige Taltiefste
Schlammteiche Tailings der Uranerzaufbereitung (feucht)	Radionuklide, Freiwasserlamelle, Hochwasserschutzfunktion
Bergbauhalde	
Hausmülldeponie	
Betriebs-Gelände (ohne Uranerzaufbereitung)	
Betriebsgelände- Standort der ehemaligen Uranerzaufbereitung	

Der Umfang der Ablagerungen von der Deponie Freital im Westen bis zu den Haldenenden an der Weißeritzau im Osten sowie der industriellen Nutzung, in der Hauptsache durch das Sächsische Edelstahlwerk, ergibt ein massives Schadstoffpotential, das insbesondere auf den Wasser- bzw. Grundwasserpfad einwirken kann. Indem dieser letztlich in die Weißeritz als Vorfluter mündet, muss der Gesamtabfluss mit seiner Belastung aus diesem Gebiet angemessen untersucht werden. Dies bezieht sich sowohl auf die flächenmäßige Ausdehnung einschließlich des Einzugsgebietes als auch die teufenmäßige Erschließung in den rotliegenden Kluffgrundwasserbereich.

Beginnend ab 1991 werden im Zusammenhang mit einer geplanten Erweiterung der Hausmülldeponie (die jedoch nicht genehmigt wurde) eine Vielzahl von Altlastenuntersuchungen vorgenommen. Weitere Untersuchungen und Gutachten werden zu anderen Einzelstandorten in sehr unterschiedlichem Umfang erarbeitet.

Der sehr heterogene Altlastenstandort im Sau-, Wettin- und Hüttengrund (ca. 8 Mio. m<sup>3</sup> Ablagerungen) kann nur auf der Basis einer standortübergreifenden Sanierungskonzeption bearbeitet werden. Unterschiedlichste Eigentumsverhältnisse, Verantwortlichkeiten und Nutzungsinteressen erschweren dabei das Vorgehen. Deshalb wurde 1996 der Standort in das Modellstandort-Programm des Freistaates Sachsen aufgenommen. Ende 1997 lag ein Rahmenkonzept für den Standort vor, das den sehr unterschiedlichen Erkundungs- und Bewertungsstand aufgreift und grundlegende Vorgehensabläufe definiert. Die Einzelobjekte werden nach Risikofaktor, Bedeutung des Schutzgutes und Nutzungsspezifika bewertet. Auf

Grundlage des Rahmenkonzeptes wurde 1999 mit einer Detailuntersuchung des Schlammteiches 1 begonnen. Diese musste aufgrund ungeklärter Standsicherheitsverhältnisse des Dammes am Schlammteich 1 vorgezogen werden.

Parallel zu der notwendigen Bearbeitung von Einzelstandorten sind kurzfristig integrale Vorhaben insbesondere hinsichtlich des Wasserpfades konzipiert:

- die Prüfung bestehender Aufschlüsse auf ihre Funktionalität und die Neueinrichtung von Pegeln
- die Aufnahme regelmäßiger Monitoringmessungen hinsichtlich Wasserhaushalt und Wasserchemie mit dem Ziel, geochemisch-hydrogeochemische Wechselwirkungen zwischen den unterschiedlichen Ablagerungen einerseits und mit dem Untergrund andererseits zu erkennen und zu bewerten sowie
- die Erweiterung des in den räumlich eingegengten Bereichen der Deponie Freital und des Edelstahlwerkes erarbeiteten Kenntnisstandes im Rahmen einer hydrogeologischen Systemanalyse unter Zugrundelegung einer dem Gesamttraum angepassten Modellvorstellung.

Auf dieser Grundlage soll es möglich werden, für den Gesamtstandort eine integrale und optimierte Sanierungskonzeption zu entwickeln und umzusetzen.

## 7.9 Modellstandort Kapillarsperre Penig

Im Jahre 1997 ist Deponie Penig (Landkreis Mittweida, Abfallwirtschaftsverband Chemnitz) in das Altlastenmodellstandortprogramm des Freistaates Sachsen aufgenommen worden. Teilbereiche der Deponie werden mit dem alternativen Oberflächenabdichtungssystem der Kapillarsperre gesichert.

Die Kapillarsperre besteht aus 2 Schichten, einer feinkörnigen Kapillarschicht aus Sand und einer grobkörnigeren (meist kiesigen) Schicht als Kapillarblock (Abb. 7.9.1). Das einsickernde Niederschlagswasser wird durch die Kapillarkräfte in der Kapillarschicht gehalten und fließt lateral an der Schichtgrenze ab. Der Kapillarblock bleibt nahezu trocken. Am Hangfuß wird das in der Kapillarschicht abfließende Wasser in Gräben bzw. Rohren gefasst.

Die Wirkung der Kapillarsperre beruht auf dem ausgeprägten Porensprung zwischen Kapillarschicht und Kapillarblock (kapillare Trennschicht). Im Gegensatz zu mineralischen Dichtungen, die nahe Sättigung wirksam sind, haben Kapillarsperren ihre Dichtwirkung unter wasserungesättigten Bedingungen. In Abb. 7.9.1 ist der Aufbau des gesamten Oberflächenabdichtungssystems sowie der zu beachtenden Prozesse dargestellt.

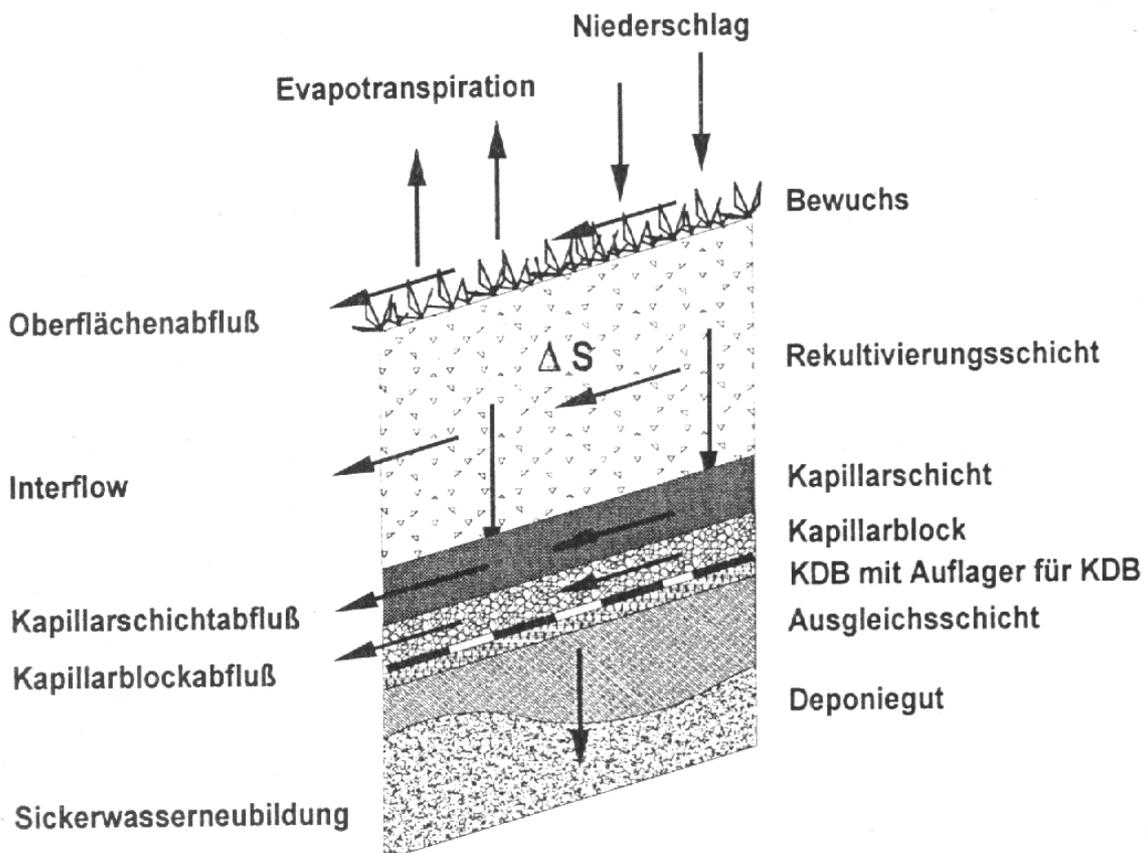


Abb. 7.9.1: Aufbau und Wirkungsweise der Kapillarsperre

Vorteile der Kapillarsperre bestehen in der guten Verformungsbeständigkeit, weshalb der Einbau der endgültigen Abdichtung sofort erfolgen kann sowie einer schnellen Regenerationsfähigkeit des Systems gegenüber Durchbruchereignissen. Aufgrund des gegenüber mineralischen Dichtungen anderen Funktionsprinzips haben Trockenphasen keinen Einfluss auf die Dichtigkeit des Systems.

Anforderungen für den Einsatz der Kapillarsperre sind:

- Standort: Hangneigung 1:2,5 bis 1:10, um Wasser seitlich abzuführen
- Material: definierte Kennwerte (enge Sieblinie, geringe Feinkornanteile, geringe Eigenporosität, Filterstabilität, Kornstabilität (mechanische Beanspruchung)).

Bei zu hoher Zusickerung (Durchbruchereignis bei Starkregen) wird die Leistungsfähigkeit der Kapillarschicht beim Erreichen gesättigter Verhältnisse überschritten, so dass Wasser in den Kapillarblock fließt. Sobald sich die ungesättigten Bedingungen wiedereinstellen, erreicht die Kapillarsperre ihre ursprüngliche Dichtigkeit. Als Maß der Leistungsfähigkeit der Kapillarschicht dient die hangparallele bzw. laterale Dränkapazität, welche die maximal abführbare Wassermenge angibt, bevor es zum Durchbruch und damit Abfließen des Wassers in den Kapillarblock kommt. Zur endgültigen Materialauswahl werden deshalb sog. Kipprinnenversuche durchgeführt (s. Abb. 7.9.2), die auf die klimatischen und geometrischen Randbedingungen (Hangneigung, -länge) am Standort zugeschnitten sind.



**Abb. 7.9.2: Kipprinnenversuche**

Mit dem MOST-Vorhaben werden folgende Ziele verfolgt:

- exemplarische Anwendung und Weiterentwicklung eines gegen Austrocknung und Setzungen unempfindlichen Systems
- Sammeln von Praxiserfahrungen bei der Planung und Ausführung eines vollflächigen Systems (Materialrecherche, Einbau, Schnittstellen zu anderen Dichtungselementen)

- Ermittlung der Verfügbarkeit kostengünstiger Materialien
- Bestimmung der Dichtigkeit und Langzeitbeständigkeit des Systems

Hervorzuheben ist, dass dieses System erstmals in der Praxis für eine vollflächige Ausführung eines Oberflächenabdichtungssystems einer Deponie unter Lastbedingungen eingesetzt wird.

Im Vorfeld der Entscheidung für den Einsatz der Kapillarsperre wurde eine Vor- und Entwurfsplanung parallel für das Regelabdichtungssystem nach TA Siedlungsabfall bzw. das System Kapillarsperre über einer Kunststoffdichtungsbahn erstellt sowie eine Kosten-Nutzen-Betrachtung durchgeführt, welche die Vorzüge des Kapillarsperrensyste.ms präferierte. Weiterhin wurde durch einen Fachgutachter ein standortbezogener Verwendbarkeitsnachweis erarbeitet, in dem die Gleichwertigkeit des Kapillarsperrensyste.ms mit dem der Regelabdichtung nach TA Siedlungsabfall nachgewiesen wurde.

Im Mai 1998 wurde im Rahmen der MOST-Arbeitsgruppe auf der Basis der o.g. Unterlagen die Entscheidung zum Einsatz der Kapillarsperre mit untenliegender Kunststoffdichtungsbahn im Hangbereich der Deponie Penig gefällt.

Parallel zu den genehmigungsrechtlichen Aspekten ist seitens des mit der Planung beauftragten Ingenieurbüros mit der Materialrecherche begonnen worden. Bereits zu diesem Zeitpunkt wurde ein Fachgutachter für die Kapillarsperre vertraglich gebunden, dessen Aufgaben folgende Bereiche erfassen:

- Erstellung/Anpassung eines QSP für den Teil Kapillarsperre
- Beratung des AG/Kontrolle bei der Materialbeschaffung
- Mitarbeit zur Konzeption der Messtechnik für die Kapillarsperre.

Neben der Ermittlung der chemisch-physikalischen Materialeigenschaften sollte in diesem Zusammenhang die Materialverfügbarkeit geprüft werden.

Im Rahmen einer öffentlichen VOL/A-Ausschreibung (Veröffentlichung: April 1999) ist zur Abgabe von Angeboten bezüglich der Materialien für die Kapillarschicht und den Kapillarblock aufgefordert worden. Im Juni 1999 sind vier Angebote fristgerecht eingegangen, aus denen fünf geeignete Materialkombinationen für eine vergleichende Untersuchung in einer 1-m-Kipprinne gebildet werden konnten.

Die Materialien sind nacheinander in der 1-m-Kipprinne bei einer vorgegebenen Neigung von 1:5 im Zeitraum von September – Dezember 1999 untersucht worden. Diese Untersuchungen haben das Ziel gehabt, eine für die weitere Untersuchung in einer 10-m-Kipprinne (s. Abb. 7.9.2) geeignete Materialkombination zu finden. Die seitens der fachlich Beteiligten favorisierte Materialkombination wurde Ende Januar 2000 in die 10-m-Kipprinne eingebaut und getestet.

Zeitgleich zu den Materialtests in den Kipprinnen ist die Ausschreibung der Bauleistungen sowie der Ingenieur- und Gutachterleistungen (Fremdüberwachung und örtliche Bauüberwachung) durchgeführt worden.

Im April 2000 konnten alle Leistungen zum Bau der Kapillarsperre vergeben werden, so dass der planmäßige Baubeginn Ende April 2000 gehalten werden konnte. Die Baumaßnahme wird voraussichtlich bis November 2000 andauern.

Im Anschluss sind zur Überwachung der Leistungsfähigkeit der Kapillarsperre Abflussmessungen aus der Kapillarschicht bzw. dem Kapillarblock geplant.

## 8. Militärische- und Rüstungsaltpasten

### 8.1 Rüstungsaltpasten in Sachsen

Militärische und Rüstungsaltpasten unterscheiden sich von den zivilen Altlasten durch

- stoffliche Besonderheiten und
- historisch bedingte ("administrative") Besonderheiten in der Verwaltungs-Behandlung.

Besonders die Rüstungsaltpasten sind gekennzeichnet durch das Auftreten von Sprengstoffen und Kampfmitteln sowie ihren Abbauprodukten. Diese Stoffspezifik bildet die besondere Grundwassergefährdung, weil die sprengstofftypischen Verbindungen und Kampfstoffe in der Regel stark gesundheitsschädigend sind (kanzerogen, toxisch). Andererseits sind ihr Umweltverhalten (Migration, Abbau, Retardation etc.), ihre gesundheitsschädigende Wirkung im Detail sowie günstige Sanierungsverfahren vergleichsweise wenig erforscht.

Dieser Unbekannten stellte sich der Bund (BMU) mit einer Reihe von Forschungsvorhaben; u.a. 1990 mit dem Vorhaben "Bestandsaufnahme von Rüstungsverdachtsstandorten in der Bundesrepublik Deutschland", das 1991 auf die neuen Bundesländer ausgedehnt wurde. Wesentliche Bestandteil des Vorhabens war die Recherche von Rüstungsverdachtsstandorten. Es wurden aber auch wichtige Informationen zu Explosiv- und Kampfstoffen zusammengestellt.

Für Sachsen wurden rund 280 Verdachtsstandorte ermittelt, die in die reguläre Altlastenbearbeitung unseres Landes integriert wurden. Bei den meisten Fällen handelte es sich um militärische Altlasten, nicht um Standorte der Rüstungsproduktion. Der Untersuchungsstand für 122 Fälle der letztgenannten Kategorie für die drei Regierungsbezirke ist Abb. 8.1.1 zu entnehmen. Die Standorte werden stufenweise bearbeitet. Für knapp 90 Standorte liegen schon Ergebnisse höherer Untersuchungsstufen vor.

Informationen über den weiteren Handlungsbedarf unabhängig von den verschiedenen Bearbeitungsstufen zeigt Abb. 8.1.2. Nur etwa 3 % der Fälle kann aus dem Altlastenverdacht entlassen werden. Dagegen besteht für etwas 1/4 aller Fälle weiterer Untersuchungsbedarf.

Aufgrund der stofflichen Spezifik sind länderübergreifende Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch erforderlich, die einen konzentrierten Einsatz der finanziellen Mittel ermöglichen. Das geschieht bundesweit auf dem Gebiet der Forschung z.B. durch das Verbundvorhaben des BMBF "Biologische Sanierung von Rüstungsaltpasten". An dem Austausch hat auch Sachsen einen bundesweit anerkannten Anteil, der speziell aus den Arbeiten am Modellstandort "Rüstungsaltpast WASAG Elsnig" herrührt. Es handelt sich dabei um die drittgrößte Sprengstoff-Fabrik Deutschlands aus dem 2. Weltkrieg, die sich im Bereich des größten Grundwasservorrates Sachsens in der Elbaue bei Torgau befindet. Infolge Demontage und Sprengung nach dem Krieg wurden hier Boden- und Grundwasserkontaminationen festgestellt. Über die vielfältigen Arbeiten im Gebiet - von einem EG-Projekt 1992 - 94 angefangen über das Altlastenprogramm Ost der Bundeswehr

bis zu neuesten Ergebnissen im heutigen Altlastenmodellstandort, über die Einbindung von aktuellen Forschungsvorhaben und die interdisziplinäre behördliche und außerbehördliche Zusammenarbeit wird in Abschnitt 7.4 berichtet.

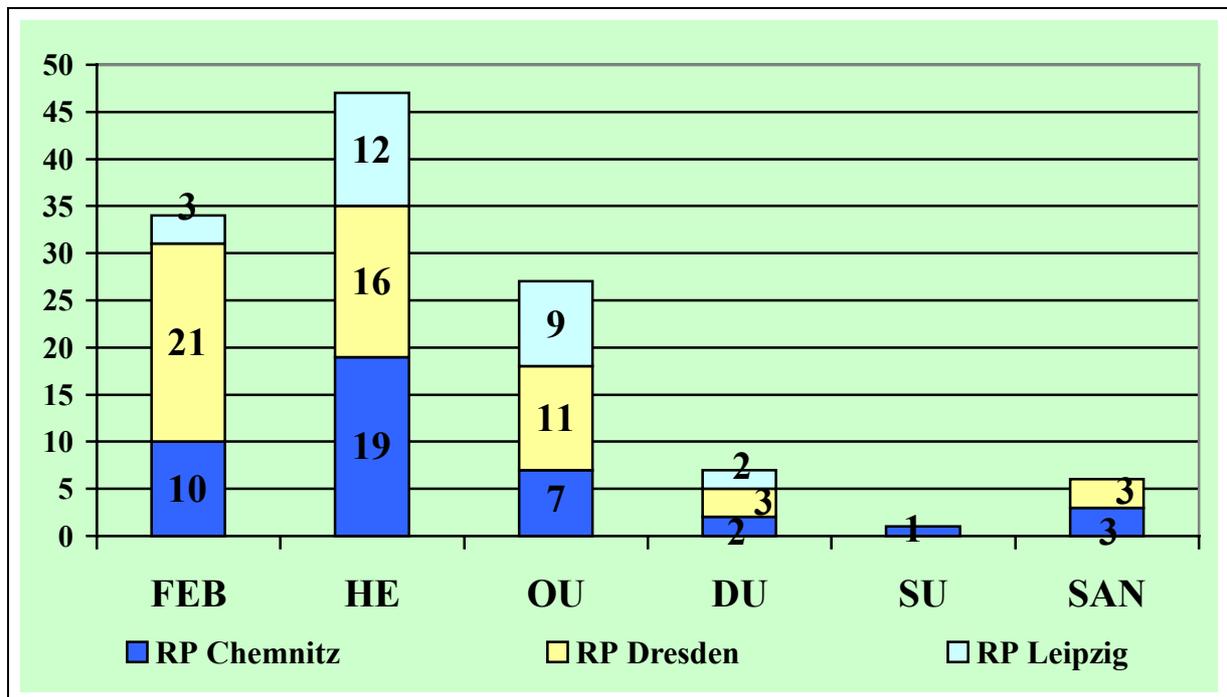


Abb. 8.1.1: Pro Behandlungsstufen bearbeitete Fälle

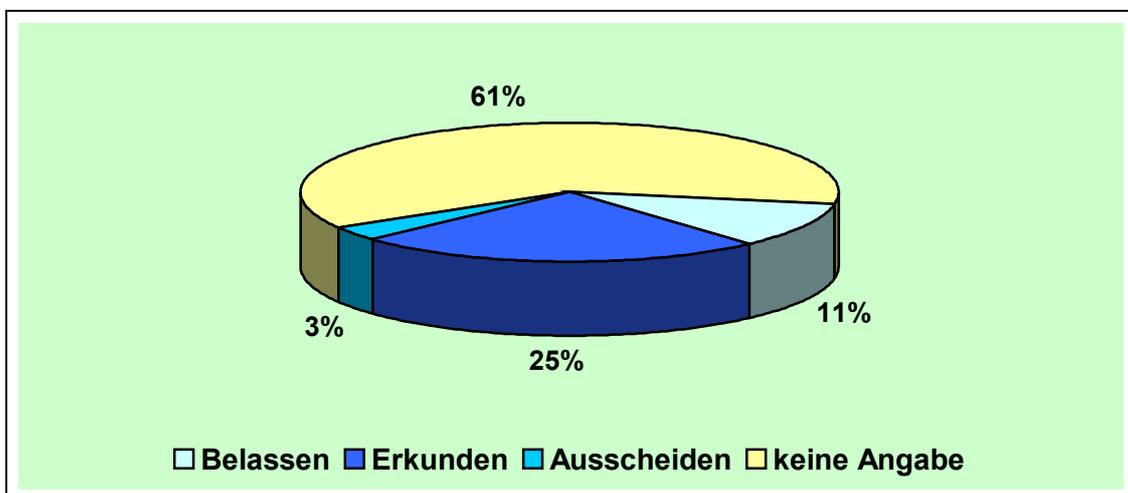


Abb. 8.1.2: Handlungsbedarf (alle Behandlungsstufen)

## 8.2 Besondere Probleme militärischer Altlasten in Sachsen

”Militärische Altlasten sind Altstandorte der Militärproduktion und des Militärbetriebes, sofern von ihnen Gefährdungen für die Umwelt, insbesondere für die menschliche Gesundheit, ausgehen oder zu erwarten sind.

Altstandorte der Militärproduktion sind Grundstücke stillgelegter Anlagen zur Entwicklung, Herstellung, Lagerung und Vernichtung von militärischen Ausrüstungsgütern.

Altstandorte des Militärbetriebes sind Grundstücke stillgelegter militärischer Anlagen zur Erprobung und Anwendung von militärischen Ausrüstungen oder zur Ausübung sonstiger militärischer Aktivitäten, in denen oder auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen wurde.”

(Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), Gutachten Altlasten II, 1995, Ziffer 337)

**Tab. 8.2.1: Kategorien militärischer Altlasten**

<b>Altstandorte der Militärproduktion</b>	<b>Altstandorte des Militärbetriebes</b>
Forschungsanlagen	Truppenübungsplätze
Produktionsstätten	Schießplätze und Bombenabwurfplätze
Depots und Lagerplätze	Flugplätze
ungeordnete Ablagerungen und Vernichtungsplätze	Truppenunterkünfte und zugehörige Einrichtungen (z.B. Lager- und Umschlagplätze, Technikbereiche)
	Sonstige (z.B. Ablagerungsplätze)

Der SRU sieht demnach den Begriff ”Militärische Altlasten” als Oberbegriff. Die in Abschnitt 8.1. behandelten ”Rüstungsaltslasten” sind als eine Untermenge der militärischen Altlasten - die Altstandorte der Militärproduktion - zu verstehen.

Nachfolgende Ausführungen beziehen sich auf die Altstandorte des Militärbetriebes.

Als altlastenrelevante Einrichtungen auf den Altstandorten des Militärbetriebes kommen i.w. in Frage:

### **Kasernen**

Wartungs- und Instandsetzungsanlagen, Abstellplätze, Lagerhallen, Tanktechnische Anlagen, Transformatorenanlagen, Heizungsanlagen, Wäschereien, Abwasserentsorgung und zugehörige Einrichtungen

### **Fliegerhorste**

Betankungseinrichtungen einschließlich Tanklager, Enteisungsanlagen, Hangars und Teststände, Feuerschutzeinrichtungen, Notstromaggregate

Militärische- und Rüstungsaltslasten

**Raketen-/Radarstationen**

Hydraulikanlagen, Notstromaggregate, Batterieräume, Reinigungseinrichtungen, Feuerschutzeinrichtungen

**Schießplätze**

Zielgebiete, Abschussstellungen

**Standort-/Truppenübungsplätze**

Schießstellungen, Schießbahnen, Sprengplätze, Nebelplätze, Handgranatenwurfstände, Biwakplätze, Müll-, Schrottplätze, Panzerwaschstraßen, sonstige Waschplätze, Oberflächenabflusssammler, Abscheider

**Depots/Munitionslager**

Hydraulikeinrichtungen, Notstromaggregate

(aus MURL Nordrhein-Westfalen & Niedersächsisches Umweltministerium, 1992: Wegweiser Altlast-Verdachtsflächen auf militärischen Liegenschaften)

”Bei den” aufgeführten ”Standorten oder Nutzungen, auf denen oder bei denen zum Beispiel Waffensysteme aller Art, militärische Fahrzeuge und Geräte sowie Hilfs- und Betriebsstoffe ... gelagert oder eingesetzt worden sind, Abfälle aus militärischen Aktivitäten angefallen sind oder sonst wie mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist, handelt es sich weder aus stofflicher noch aus zeitlicher oder räumlicher Sicht um Sonderprobleme von Umweltbelastungen. Die Kontaminations- und Gefährdungsschwerpunkte sind mit denen aus dem ”zivilen” Altlastenbereich, insbesondere dem Altstandortbereich, vergleichbar.”

(SRU, Altlasten II, 1995, Ziffer 338)

Bei der Altlastenbehandlung auf den Altstandorten des Militärbetriebes treten jedoch folgende Besonderheiten / Probleme auf:

**Historische Erkundung / Luftbildauswertung**

- schlechte, unvollständige und nur aufwendig recherchierbare Aktenlage (inkl. Luftbilder)
- aus Geheimhaltungsgründen geschwärzte Luftbilder
- bei ehemaligen WGT-Liegenschaften mangelnde Informationen durch Zeitzeugen bzw. Fehlen von Zeitzeugen, bewusste Zurückhaltung von Informationen
- bei WGT-Liegenschaften fehlendes bzw. unvollständiges Kartenmaterial (Zu- und Umbauten, Neuverlegungen von Ver- und Entsorgungsleitungen durch die WGT sind in den Bestandsplänen nicht enthalten.)

## **Orientierende Untersuchung / Detaillierte Untersuchung**

- erhöhte Anforderungen an den Arbeitsschutz
- Berücksichtigung des fortlaufenden Militärbetriebes in noch genutzten Liegenschaften (Abstimmung der Feldarbeiten auf Truppenübungsplätzen (TrÜbPI) bzw. Standortübungsplätzen (StOÜbPI) mit den Aktivitäten der übenden Truppen)
- bei WGT erhöhte Munitionsbelastung durch relativ sorglosen Umgang mit Munition
- Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes auf StOÜbPI bzw. TrÜbPI (häufig NSG)

## **8.3 Vorgehen bei ehemaligen WGT-Liegenschaften**

### **8.3.1 Sach- und Rechtslage der von den ehemals sowjetischen Streitkräften freigegebenen Liegenschaften**

Der Abzug der ehemals sowjetischen Truppen sowie die Rückgabe der von diesen genutzten Liegenschaften richtete sich seit dem 03.10.1990 nach dem "Deutsch-sowjetischen Aufenthalts- und Abzugsvertrag" vom 12.10.1990. Danach waren alle Liegenschaften bis zum Ende des Jahres 1994 den deutschen Behörden (zuständig: Bundesvermögensverwaltung) zu übergeben.

Die Abgeltung der mit Mitteln der sowjetischen Seite gebauten zurückbleibenden Vermögenswerte sollte sich nach dem "Deutsch-sowjetischen Abkommen über einige überleitende Maßnahmen" (Überleitungsabkommen) vom 09.10.1990 richten. Den Vermögenswerten waren danach mögliche Schadensersatzansprüche, die im Zusammenhang mit der Nutzung der zu übergebenden Liegenschaften standen, gegenzurechnen.

Während eines Staatsbesuches des Bundeskanzlers bei dem Präsidenten der Russischen Föderation verständigten sich beide Seiten auf einen Verzicht des Vermögensausgleiches (Gemeinsame Erklärung vom 16.12.1992).

Nach Prüfung einer möglichen Eigennutzung der ehemaligen WGT-Liegenschaften durch die Bundesvermögensverwaltung wurden die nicht benötigten - in Sachsen immerhin 145 Liegenschaften mit rund 17.600 ha Gesamtfläche - den betreffenden Bundesländern unentgeltlich zur Übernahme angeboten. Durch den Freistaat Sachsen als erstes Bundesland erfolgte mit "Verwaltungsabkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Freistaat Sachsen zur Übertragung der von der WGT genutzten Liegenschaften auf den Freistaat Sachsen" vom 11.08.1993 die Übernahme der Liegenschaften. Damit ging nach Artikel 6 Absatz 3 des Verwaltungsabkommens auch Verantwortung für die Durchführung von Maßnahmen zur Gefahrenerforschung und Gefahrenabwehr auf den Freistaat Sachsen über.

Die übernommenen Liegenschaften sollten entsprechend "Gesetz über die Verwertung der Liegenschaften der WGT" vom 17.12.1993 verwertet werden, wobei unter Verwertung sowohl Veräußerung als auch Belastung und Nutzungsüberlassung zu verstehen sind.

### 8.3.2 Vorgehensweise bei der Verwertung

Die Liegenschaften wurden i.w. veräußert "wie sie standen und lagen". Dabei erfolgte in den Kaufverträgen grundsätzlich ein Gewährleistungsausschluss. Da jedoch das Risiko der Altlastenbehaffung für den Käufer nicht abschätzbar war, wurde eine Beteiligung des Verkäufers an den ordnungsbehördlich angeordneten Altlastenbeseitigungen alternativ wie folgt vereinbart:

1. Beteiligung an der Altlastenbeseitigung durch den Verkäufer bis zu einem bestimmten Betrag, dessen Höhe sich nach einem vorliegendem Altlastengutachten bzw. einer vorliegenden Sanierungskostenschätzung richtet
2. unmittelbarer Abschlag auf den Kaufpreis auf der Grundlage einer gutachterlichen Kostenschätzung
3. Vereinbarung von Aufwandsbeteiligungsklauseln, wobei lediglich nach Überschreiten eines vereinbarten Betrages zur Altlastenbeseitigung der Verkäufer sich an den nachfolgenden Kosten bis zu einem Deckelungsbetrag hälftig beteiligt, bei darüber hinaus gehenden Kosten Vereinbarung eines Rücktrittsrecht des Käufers vom Kaufvertrag.

Die durch den Freistaat Sachsen gewählte Verfahrensweise der unverzüglich angestrebten Verwertung der Liegenschaften "wie sie stehen und liegen" zeigte aus Sicht der Altlastenbehandlung eine Reihe von günstigen Wirkungen, u.a.:

- Die Sanierung der Liegenschaft wird auf die Nachnutzung abgestellt.
- Die Bebauungsplanung und die Sanierungsplanung können aufeinander abgestimmt werden und damit verbunden ergibt sich ein Potential zur Kostenminimierung bei den notwendigen Sanierungsmaßnahmen.
- Bei Erwerb durch die Kommunen besteht die Möglichkeit der Nutzung von Fördermitteln der EU (beispielsweise KONVER).

Dem stehen jedoch auch Nachteile gegenüber:

- Das Altlastenrisiko und die nicht abschätzbaren Kosten behindern den Erwerb durch potentielle Käufer.
- Für den Verkäufer sind die auf ihn zukommenden Kosten der Beteiligung an der Altlastenbehandlung, die aus den Altlastenklauseln der Kaufverträge resultieren, nicht abschätzbar.
- Damit im Zusammenhang steht ein hoher Aufwand zur Prüfung der Angemessenheit der Forderungen des Käufers.

### 8.3.3 Verfahrensweise der Altlastenbehandlung

Vor dem Hintergrund des ursprünglich vorgesehenen finanziellen Ausgleichs beauftragte BMF/BMU die Erfassung und Bewertung aller umweltrelevanten Hinterlassenschaften der WGT. Das mit der Ersterfassung und Bewertung von Altlastverdächtige Flächen beauftragte Ingenieurbüro führte dazu 6 Wochen vor Übergabe jeder Liegenschaft gemeinsam mit den zuständigen Fach- und Vollzugsbehörden und in Begleitung eines Vertreters der stationierten Streitkräfte eine Ortsbegehung durch und dokumentierte die Ergebnisse in Form eines Berichtes (IABG-Bericht).

Dieser ursprünglichen Vereinbarung über den Vermögensausgleich ist u.a. geschuldet, dass in den Dokumentationen zu den Ersterfassungen auch Flächen aufgenommen wurden, die möglicherweise ein Abfallproblem darstellten oder eine allgemeine Gefährdung des Menschen bei Betreten der Liegenschaft aufwiesen, jedoch nicht der Definition des Begriffs "Altlastverdachtsfläche" entsprachen (bspw. vor Gebäuden abgestellte Altmöbel, einzelne umgelegte Lichtmasten aus Beton, nicht gesicherte Gruben, einsturzgefährdete Gebäudeteile). Andererseits wurden bei der nachfolgenden Altlastenbehandlung von Liegenschaften weitere, bisher nicht erfasste Flächen mit teilweise erheblichem Gefährdungspotential entdeckt.

Nach Auswertung der vorliegenden Ersterfassungen erfolgte die weitere Altlastenbehandlung stufenweise. Da für die Liegenschaften eine baldige Verwertung angestrebt wurde, beschränkten sich die Maßnahmen ausschließlich auf Gefahrenerforschung und Gefahrenabwehr.

### 8.3.4 Ergebnisüberblick

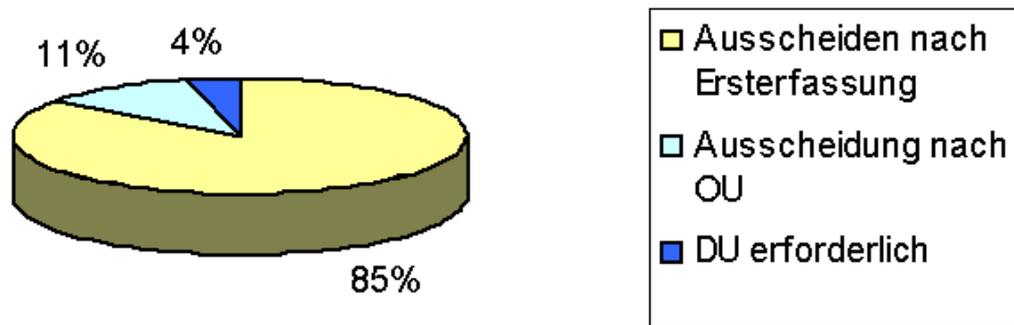
Auf den 145 durch den Freistaat Sachsen übernommenen ehemaligen Liegenschaften wurden im Rahmen der Ersterfassung insgesamt ca. 7.000 altlastverdächtige Flächen ermittelt. Maßnahmen zur Gefahrenerforschung wurden auf 61 Liegenschaften durchgeführt. Für die verbleibenden Liegenschaften erfolgten keine Untersuchungen, da

- kein Handlungsbedarf nach Auswertung der Ersterfassungen bestand oder
- die Liegenschaft bereits verkauft wurde und damit die Verantwortlichkeit an den Erwerber übergegangen war.

Das Gefährdungspotential der WGT-Liegenschaften stellt sich unter Zugrundelegung der Untersuchungsergebnisse der 61 erkundeten Liegenschaften wie in Abb. 8.3.4.1 abgebildet dar.

Auf den 61 Liegenschaften wurden im Rahmen der Ersterfassung 3.390 altlastverdächtige Flächen dokumentiert, davon war nach Auswertung lediglich für 511 Flächen eine Orientierende Untersuchung erforderlich. Dies entspricht einem Anteil von 15 %.

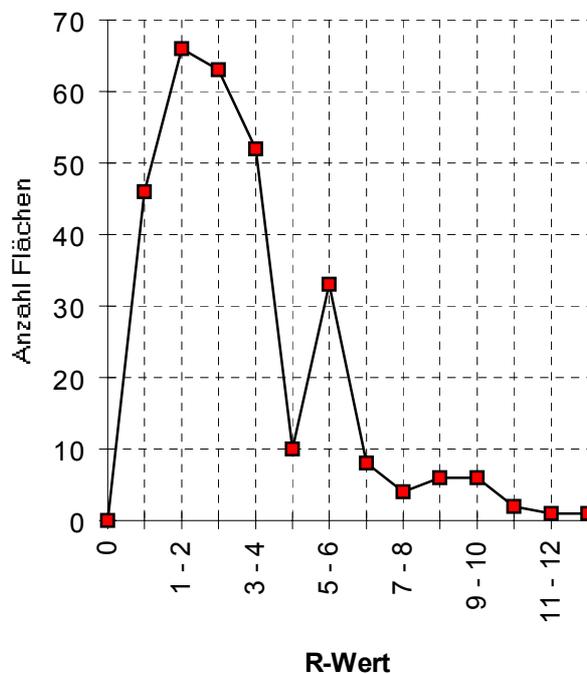
Nach Vorliegen der Ergebnisse der orientierenden Untersuchung war ersichtlich, dass weitere 371 Flächen aus dem nachfolgenden Untersuchungsprogramm entlassen werden konnten, da sich der vermutete Gefahrenverdacht nicht bestätigt hatte. Damit war lediglich für 140 Flächen - prozentualer Anteil von 4% der erfassten altlastverdächtigen Flächen - die Durchführung der Detailuntersuchung notwendig.



**Abb. 8.3.4.1: Handlungsbedarf nach Erkundung**

Hier sei noch darauf verwiesen, dass in dieser Betrachtung lediglich die in das Untersuchungsprogramm einbezogenen Liegenschaften Berücksichtigung fanden. Unter Einbeziehung der Liegenschaften, bei denen bereits nach Auswertung der Ersterfassung eine Gefährdung ausgeschlossen werden konnte, würde sich der prozentuale Anteil nochmals deutlich verringern.

Die Darstellung der Häufigkeitsverteilung des - dv-gestützt berechneten - maßgebenden Gefahrenrisikos R (auf Beweinsniveau 2, orientierende Untersuchung) belegt vorstehende Ausführungen.



**Abb. 8.3.4.2: Verteilung der R-Werte nach orientierender Untersuchung**

### 8.3.5 Mitteleinsatz

Für die durchgeführten Maßnahmen der Gefahrenforschung / Gefahrenabwehr wurden bis 31.12.1999 die in Tabelle 8.3.5.1 aufgeführten Mittel verausgabt:

**Tab. 8.3.5.1: Mitteleinsatz pro Bearbeitungsstufe**

<b>Maßnahme</b>	<b>Kosten in TDM</b>
Historische Erkundung	204
Orientierende Untersuchung	1.375
Detailuntersuchung	753
Sanierungsuntersuchung	423
Sanierung	1.135
Monitoring	36

## 8.4 Vorgehen bei ehemaligen NVA-Liegenschaften

Die ehemaligen NVA-Liegenschaften wurden von der Bundeswehr übernommen. Sie werden entweder weiter militärisch genutzt oder in das allgemeine Grundvermögen des Bundes abgegeben. Die Altlastenbehandlungsmaßnahmen auf diesen Liegenschaften werden von der Bundeswehr in eigener Verantwortung im Rahmen des "Altlastenprogramms der Bundeswehr" durchgeführt.

Auch hier wird nach einem Stufenverfahren vorgegangen:

- PHASE I Erkundung und Erfassung  
Erstbewertung
- PHASE II Gefährdungsabschätzung
  - PHASE II a Orientierende Vor-Ort-Untersuchungen
  - PHASE II b Detailuntersuchungen
- PHASE III Sicherung / Sanierung  
Überwachung

Einen Überblick über den Bearbeitungsstand gibt Abb. 8.4.1

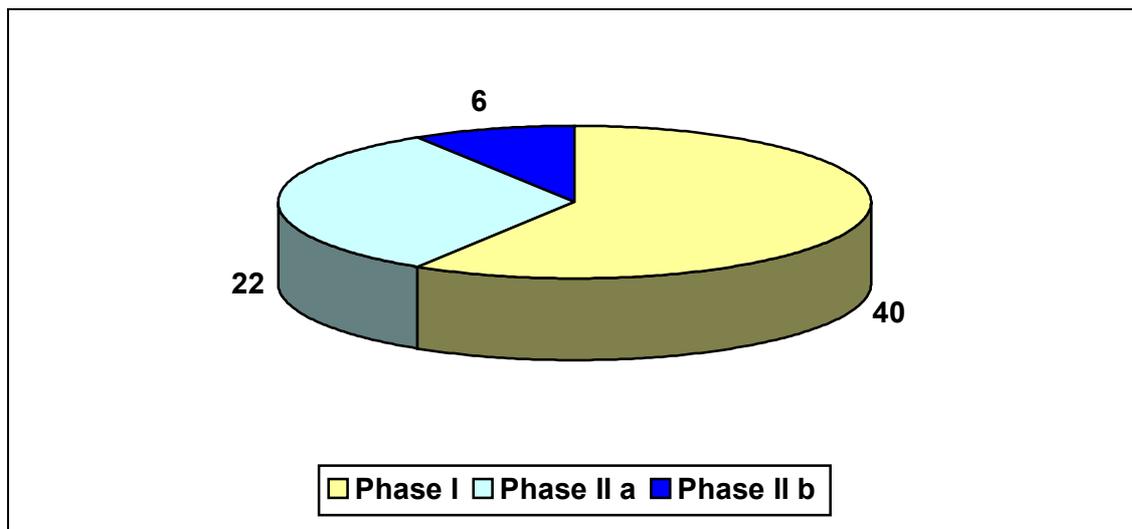


Abb. 8.4.1: Bearbeitungsstand der ehemaligen NVA-Liegenschaften

Eine Abgabe in das allgemeine Bundesvermögen erfolgt erst nach Abschluss der Altlastenbehandlung.

Die zuständigen Landesbehörden werden von laufenden Maßnahmen informiert, Ergebnisberichte werden ihnen über das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) zugeleitet.

## 9. Altlastenfreistellung

### 9.1 Die Altlastenfreistellung im Freistaat Sachsen

#### 9.1.1 Grundlagen

Am 29.06.1990 hat die Volkskammer der DDR das Umweltrahmengesetz (UmwRG) beschlossen. Ziel war es, die Umweltbestimmungen den Regelungen in der Bundesrepublik anzupassen. Als großes ökologisches, aber auch wirtschaftliches Problem wurden v.a. die Kontaminationen des Bodens und des Grundwassers erkannt, die im Zusammenhang mit industrieller Produktion entstanden waren.

Daher wurde mit Art. 1 § 4 Abs. 3 UmwRG, der sogenannten "Freistellungsregelung", die rechtliche Grundlage für eine Entlastung von Investoren geschaffen.

Artikel 1 § 4 Abs. 3 UmwRG in der Fassung des Art. 12 des Gesetzes zur Beseitigung von Hemmnissen bei der Privatisierung von Unternehmen und zur Förderung von Investitionen vom 22. März 1991 sieht daher vor, dass Eigentümer, Besitzer und Erwerber von Anlagen und Grundstücken, die gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden, für die durch den Betrieb der Anlage oder die Benutzung des Grundstückes vor dem 1. Juli 1990 verursachten Schäden von der Verantwortung freigestellt werden können, wenn dies unter Abwägung der Interessen des Eigentümers, des Besitzers oder des Erwerbers, der durch den Betrieb der Anlage oder die Benutzung des Grundstücks möglicherweise Geschädigten, der Allgemeinheit und des Umweltschutzes geboten erscheint.

Folgende Voraussetzungen müssen durch die Antragsteller erfüllt sein, damit über den Antrag positiv entschieden werden kann:

- Antrag bis zum 28.03.1992
- Antragsteller ist Eigentümer, Besitzer oder Erwerber
- Anlage/Grundstück dient gewerblichen Zwecken oder findet im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung
- Investitionshemmnis
- Gebotenheit der Freistellung

Hinsichtlich der Beurteilung des Investitionshemmnisses und der Gebotenheit haben im Freistaat Sachsen Verwaltungspraxis und Rechtsprechung vor allem folgende Kriterien für die Beurteilung der Freistellungsfähigkeit entwickelt.

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass sich eine jede Altlast auf Grundstücken, die zum Vermögen eines Unternehmens gehören, als Investitionshemmnis darstellt. Denn der für eine eigenverantwortliche Behandlung der Altlasten erforderliche Aufwand wird den Umfang der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel und damit gegebenenfalls auch die Investitionssumme schmälern. Vor diesem Hintergrund hat jedoch eine Auseinandersetzung mit der Frage, inwieweit sich das zu beseitigende Altlastenrisiko konkret auf den Umfang der

geplanten Investitionen auswirkt, zu erfolgen (*VG Chemnitz*, Urteil vom 02.12.1998, Az.: 7 K 2050/95).

Dabei spielt bei der Beurteilung der konkreten Auswirkungen insbesondere eine Rolle, inwieweit der Antragsteller die Altlasten selbst als Investitionshemmnis eingeschätzt und dafür Vorsorge getroffen hat. Waren die Altlasten bekannt und hat der Investor in den geschlossenen Verträgen teilweise die Kostentragung für die Untersuchung und Sanierung übernommen, so handelt es sich um ein freiwillig eingegangenes, kalkulierbares Risiko, für das ein Investitionshemmnis nicht angenommen werden kann. Allerdings besteht auch in diesem Fall die Möglichkeit des Nachweises, dass sich aufgrund veränderter wirtschaftlicher Situation dieses freiwillig übernommene Risiko doch als Investitionshemmnis darstellt: Insoweit handelt es sich um einen sogenannten Härtefall.

Unter Härtefall im Rahmen des Verwaltungsabkommens ist die Situation zu verstehen, dass Unternehmen im Kaufvertrag keine oder keine genügende Altlastenregelung in Form einer Gewährleistungsübernahme durch die BvS oder eines Rücktrittsrechtes haben und die Kosten der Altlastenbehandlung die Leistungsfähigkeit des Unternehmens derart übersteigt, dass die Gefahr einer Insolvenz droht. Ein Härtefall ist auch dann gegeben, wenn das antragstellende Unternehmen den obligatorischen Eigenanteil nicht tragen kann.

Auch insoweit vom Verkäufer des Unternehmens Kaufpreisreduzierungen aufgrund der Altlasten gewährt wurden oder Rückstellungen nach § 17 DMBilG (DMBilG) gebildet wurden, insbesondere unter Berücksichtigung einer Ausgleichsforderung nach § 24 DMBilG, kann kein Investitionshemmnis angenommen werden, da insofern schon ein Ausgleich, bzw. eine Berücksichtigung der Altlasten, erfolgt ist.

Darüber hinaus führen der subventionsrechtliche Charakter der Freistellungsnorm (*Sächs. OVG*, Beschluss vom 05.01.1999, Az.: 3 S 619/97) und ihr Wortlaut zu einem weiten Ermessensspielraum der Behörden (*VG Berlin*, Urteil vom 11.03.1999, Az.: VG 13 A 77.95). In die Abwägung sind nach herrschender Meinung in der Rechtsprechung vor allem die zu erwartenden Auswirkungen der beabsichtigten Investition auf die wirtschafts- und strukturpolitische Entwicklung der Region, die mögliche Bedeutung des Unternehmens im Hinblick auf ein mit der Freistellung nur mittelbar verbundenes längerfristiges Engagement im Umfeld des Investitionsstandortes sowie der Umfang der zu schaffenden Arbeitsplätze einzubeziehen. Bei der Abwägung sind typische Ermessenskriterien wie Angemessenheit bzw. Verhältnismäßigkeit (z.B. Verhältnis einer Belastung der Allgemeinheit mit Kostenrisiken für die Beseitigung etwaiger Altlasten mit dem Nutzen infolge der zu erwartenden Schaffung von Arbeitsplätzen) und Geeignetheit (z.B. finanzielle Leistungsfähigkeit des Investors, Grad der Auswirkung der stattgebenden oder ablehnenden Freistellungsentscheidung auf die Verwirklichung des geplanten Vorhabens) zu beachten (*VG Chemnitz*, aaO., *VG Dessau*, Beschluss vom 09.08.1999, Az.: A 2 K 254/97).

Interesse des Freistaates Sachsen muss im Rahmen der Freistellung sein, die Ansiedelung und die Investitionstätigkeit von Unternehmen zu fördern, sowie die im Aufbau befindlichen bzw. schon etablierten Unternehmen durch die Befreiung von der Altlastenproblematik zu unterstützen. Umweltpolitisches Ziel des Freistaates Sachsen ist es darüber hinaus, die vorhandenen Altlasten, von denen eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung

ausgeht, zu beseitigen, den Boden und das Grundwasser zu sanieren und die flächenschonende Wiedernutzung von Industriebrachen zu fördern.

### 9.1.2 Das Verwaltungsabkommen Altlastenfinanzierung

Grundsätzlich erfolgt die Finanzierung im Rahmen der Altlastenfreistellung durch den Freistellenden; also den Freistaat Sachsen. Bezüglich der ehemaligen THA-Fälle, also Unternehmen oder Grundstücke, welche durch die Treuhandanstalt oder eine ihrer Nachfolgeorganisationen verkauft wurden, hat sich jedoch der Bund im Rahmen des Verwaltungsabkommens über die Finanzierung ökologischer Altlasten (i.d.F. vom 1.1.1995) zur anteilmäßigen Finanzierung verpflichtet.

Bei der Altlastenfreistellung im THA-Bereich sind also neben dem Antragsteller zwei Parteien an der Finanzierung beteiligt: die Bundesländer und die Bundesanstalt für vereinigungsbedingte Sonderaufgaben (BvS) für die Bundesrepublik Deutschland.

Grundlage für die Kostenteilung sind das Verwaltungsabkommen und die Beschlüsse der Gemeinsamen Arbeitsgruppe Bund/BvS/Länder "Ökologische Altlasten" zur Umsetzung des Verwaltungsabkommens.

Danach teilen sich die THA/BvS und die Länder im Interesse der Beseitigung des Investitionshemmnisses "Altlasten" und der Erhaltung und Schaffung von Arbeitsplätzen die Kosten bei einer Freistellung gemäß Art. 1 § 4 Abs. 3 Umweltrahmengesetz von Unternehmen im Bereich der Treuhandanstalt im Verhältnis 60 (BvS) : 40 (Länder).

Gleichzeitig sollen die Regelungen der Privatisierungsverträge der Unternehmen mit der THA/BvS der Freistellung zugrunde gelegt werden; eine weiterreichende Beteiligung an den Kosten erfolgt, wenn dies im Hinblick auf die besondere Problematik des Einzelfalles geboten ist

### 9.1.3 Die Interessen der BvS

Aus Sicht des Bundes bzw. der BvS steht nicht der Umgang mit dem gesetzlichen Freistellungsanspruch im Vordergrund, sondern die Verpflichtungen, welche in den Privatisierungsverträgen gegenüber den ehemaligen Treuhand-Unternehmen oder deren Erwerbern durch sie übernommen wurden. Dementsprechend wird auch das Verwaltungsabkommen von der BvS dahingehend ausgelegt, dass die Refinanzierungspflicht daraus nur in dem Umfang besteht, wie auch die übernommene Gewährleistung für Altlasten in den Verträgen reicht.

Grundlage für die Argumentation ist die dargestellte Beschlusslage der o.g. gemeinsamen Arbeitsgruppe zur Umsetzung des Verwaltungsabkommens, dass die Regelungen der Privatisierungsverträge der Unternehmen mit der THA/BvS der Freistellung zugrunde gelegt werden sollen.

Außer Acht wird dabei gelassen, dass die Begründung für das Verwaltungsabkommen und auch der wörtlich aufgenommene Obersatz dieser Vereinbarung festlegt, dass sich die THA/BvS und die Länder im Interesse der Beseitigung des Investitionshemmnisses

„Altlasten“ und der Erhaltung und Schaffung von Arbeitsplätzen die Kosten bei einer Freistellung teilen.

Die BvS strebt an, dass die Gewährleistungszusagen in den Privatisierungsverträgen vollständig durch die Freistellungsentscheidung des Landes „abgelöst“ werden, damit die BvS nicht weiter aus den Verträgen aufgrund zivilrechtlich eingegangener Verpflichtungen haftet. Denn kann ein Unternehmen aufgrund ordnungsgemäßer Ermessensausübung nach Art. 1 § 4 Abs. 3 UmwRG nicht vollumfänglich durch den Freistaat Sachsen freigestellt werden, so dass es einen Teil der Untersuchungs- und Sanierungskosten selber tragen muss, hat es die Möglichkeit, diese Kosten in dem Rahmen gegenüber der BvS geltend zu machen, wie diese dafür die Gewährleistung übernommen hat.

Im Vergleich zu ihren Verpflichtungen aus den Privatisierungsverträgen wird die BvS dann schlechter gestellt, wenn die Ermessenserwägung der Behörden aufgrund der vorliegenden Tatsachen zu einer weiterreichenden Freistellung führt, als sich die BvS in den Privatisierungsverträgen zu einer Gewährleistung verpflichtet hat. Nach Auslegung des Verwaltungsabkommens durch die Länder hat sie 60 % der aufgrund des Bescheides entstehenden Kosten zu tragen, was über ihre vertraglichen Verpflichtungen hinausgehen kann. Von Vertretern der BvS wird daher in der Literatur die Meinung geäußert, dass „sich für die zuständigen Behörden auch in bezug auf die Freistellung von Unternehmen, die früher zur Treuhandanstalt gehörten und von dieser privatisiert wurden (Ermessensbindungen ergeben)“ (*Duken*, UPR 1994, 375 ff, *Kobes*, VIZ 1998, 481 [483]). Grundlage der Ermessensreduzierung sei das Verwaltungsabkommen zwischen dem Bund und den neuen Ländern (ebenda).

#### 9.1.4 Problemlage für den Freistaat Sachsen

Der oben dargestellten Meinung einer Ermessensreduzierung durch das Verwaltungsabkommen stehen die Entscheidungen der Verwaltungsgerichte in den neuen Bundesländern gegenüber. Denn alleinige Grundlage für eine Entscheidung über die Freistellung ist Art. 1 § 4 Abs. 3 UmwRG mit der auf diese Norm gestützten Ermessensabwägung. Die privatisierungsvertraglichen Regelungen zwischen dem Antragsteller und der BvS können dabei nur ein Kriterium im Rahmen der Ermessensausübung für die Bejahung eines Investitionshemmnisses und dessen Umfang sein.

Nach ständiger Rechtsprechung ergibt sich aus dem Verwaltungsabkommen gerade keine Einschränkung des zweistufig gestalteten Ermessens. Denn bei dem Verwaltungsabkommen handelt es sich lediglich um eine staatsrechtliche Vereinbarung zwischen Bund und Ländern, die sich nur auf die Finanzierungsfragen und nicht auf die Entscheidungspraxis zu Art. 1 § 4 Abs. 3 UmwRG bezieht (*VG Chemnitz*, Urt. vom 02.12.1998, Az.: 7 K 2050/95, *VG Berlin*, Urt. vom 11.03.1999, Az.: VG 13 A 77.95, *Füßer*, UPR 1998, 176 [179]).

Alleinige Grundlagen für die Freistellung sind daher für den Freistaat Sachsen die rechtliche Regelung des Umweltrahmengesetzes und die allgemeinen Anforderungen an eine ordnungsgemäße und rechtmäßige Ermessensausübung. Dies kann dazu führen, dass eine

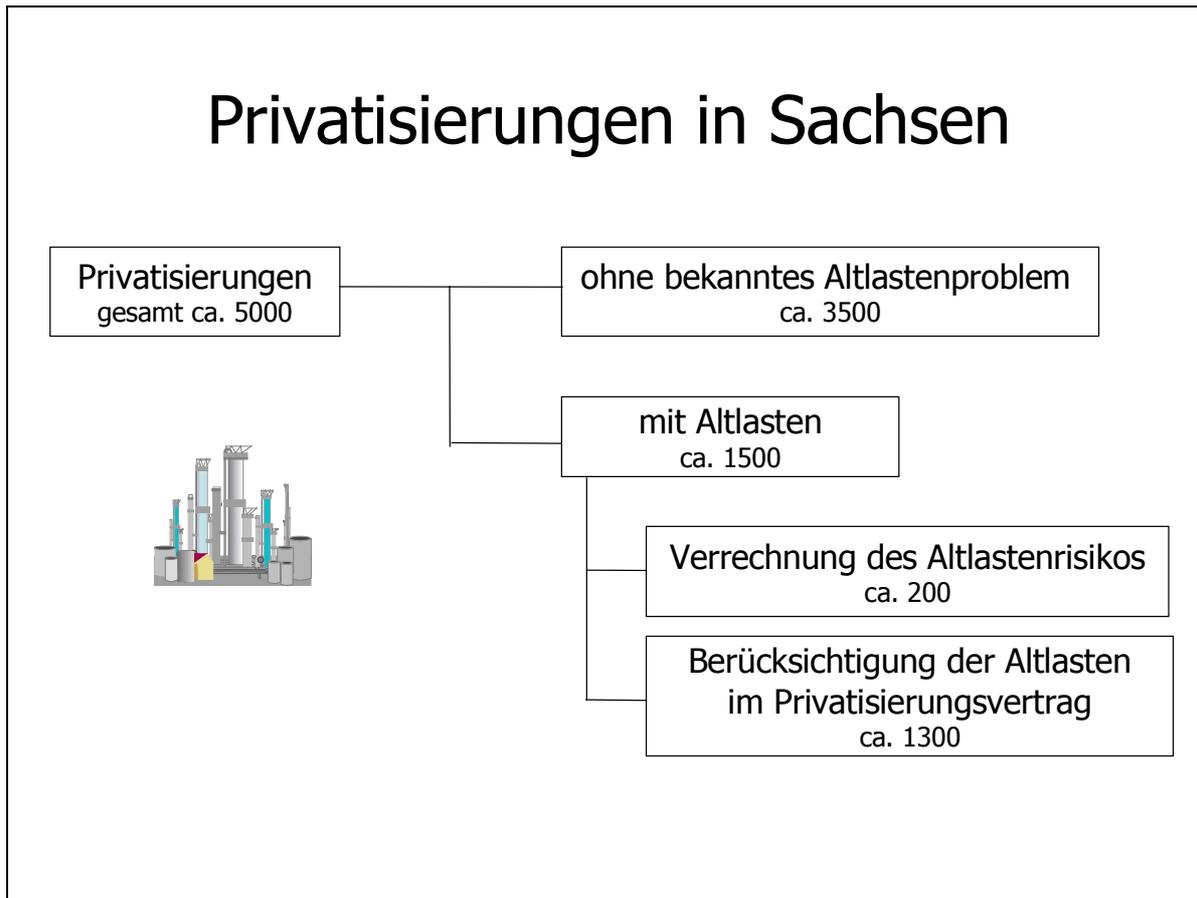
Freistellung in einem weitaus anderen Rahmen erteilt werden muss als die übernommene Gewährleistung der BvS reicht. Dies wiederum hat Refinanzierungsprobleme des Freistaates mit der BvS zur Folge, da die BvS in diesen Fällen ganz oder teilweise die anteilige Kostentragung verweigert.

Das Kostenrisiko der Freistellung trägt somit der Freistaat, da er aufgrund des Freistellungsbescheides gegenüber dem Antragsteller verpflichtet ist, die entstandenen Kosten zu erstatten, während die Refinanzierung nicht in allen Fällen sichergestellt ist.

### **9.1.5 Ergebnisse der Freistellung**

Bis Ende der Antragsfrist (20.03.1992) sind in Sachsen insgesamt 27.560 Anträge eingegangen. Diese Zahl beinhaltet auch die Anträge von Privatpersonen und Unternehmen, die nicht durch die THA oder BvS privatisiert wurden. Von diesen Anträgen waren am 31.03.2000 insgesamt 22.551 erledigt und nur noch 5.009 noch in Bearbeitung. Ein Jahr zuvor (s. Abb. 9.2.2.1) betrug die Anzahl der offene Anträge noch 7.119.

In Sachsen gab es ca. 5.500 Privatisierungen durch die THA, die BvS oder deren Gesellschaften, die Treuhand-Liegenschaftsgesellschaft mbH, die Bodenverwertungs- und Verwaltungs-GmbH, die Mineralölverwertungs-GmbH und die Gesellschaft zur Verwertung und Verwahrung mbH. Bei diesen Privatisierungen spielten in ca. 1.500 Fällen Fragen der Altlasten eine Rolle; davon findet sich in ca. 1.300 Privatisierungsverträgen eine spezifische Altlastenregelung, welche detailliert die Haftung der BvS gegenüber den Unternehmen regelt.



**Abb. 9.1.5.1: Privatisierungen und Altlastenregelungen in Sachsen**

Andererseits liegen bzw. lagen dem Freistaat aber auch rund 200 Anträge von privatisierten Unternehmen vor, denen von der THA/BvS keine Haftung eingeräumt, sondern mit denen ein Gewährleistungsausschluss vereinbart wurde. Eine Refinanzierung der BvS kommt in diesen Fällen nur im Rahmen des derzeit auf 57 Mio. DM begrenzten Härtefallfonds in Betracht. Allerdings ist dieser inzwischen vollständig verplant, so dass darüber derzeit keine weitere Co-Finanzierung erfolgt, sondern eine Aufstockung dieses Härtefallfonds verhandelt werden muss.

Trotz der teilweise widersprechenden Interessenlage der beiden an der Finanzierung beteiligten Parteien sind derzeit in Sachsen 4 Ökologische Großprojekte (ÖGP Böhlen, ÖGP Lauta, Projekt Saxonia und ÖGP Dresden Coschütz-Gittersee) in der laufenden Bearbeitung zur Erkundung und Sanierung. Durch die Co-Financiers wurden allein für diesen Bereich seit 1992 ca. 60 Mio. DM für die Untersuchung und Sanierung aufgewandt.

Des Weiteren wurden knapp über 1000 ehemalige Treuhandunternehmen durch den Freistaat Sachsen freigestellt, für die eine Refinanzierung durch die BvS über das Verwaltungsabkommen erfolgt. Von diesen Freistellungen sind mehr als 2000 Objekte erfasst, da von einem Bescheid eine Vielzahl von Grundstücken/Anlagen betroffen sein kann, weil das Unternehmen Eigentümer, Besitzer oder Erwerber von mehreren Grundstücken, Betrieben oder Betriebsstandorten ist. In diesem Bereich wurden durch die BvS und den Freistaat ca. 215 Mio. DM für Maßnahmen zur Gefahrenabwehr gezahlt.

Die dargestellten Erfolge in und durch die Altlastenfreistellung sind der oft schwierigen, zumeist aber konstruktiven Zusammenarbeit aller Beteiligten, der BvS, der zuständigen Behörden, aber auch der Antragsteller zu verdanken. Vielfach gelang es, die unterschiedlichen Interessen – der Antragsteller und Unternehmen, der BvS und des Freistaates Sachsen – abzugleichen, diese in einem Freistellungsbescheid zu berücksichtigen und im Vollzug der Sanierung zur Zufriedenheit aller umzusetzen.

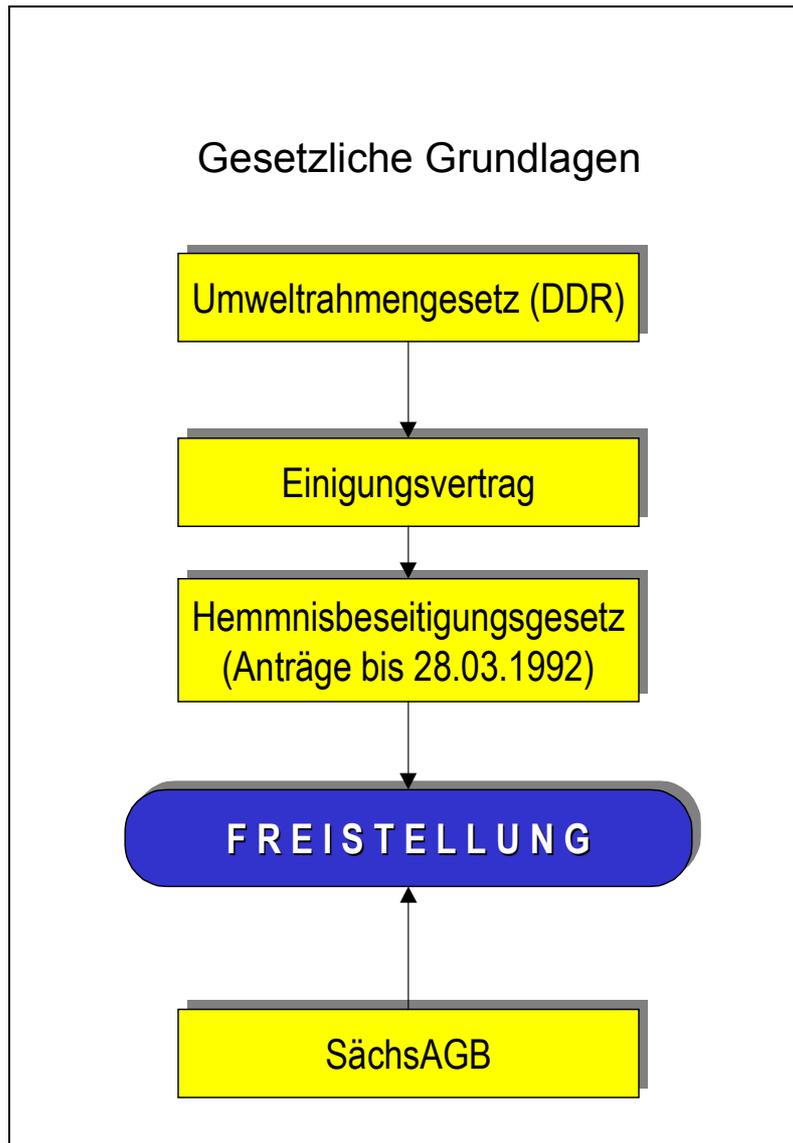
Diese Erfolge betreffen jedoch oft konkrete Einzelfälle. Hingegen ist es innerhalb der acht Jahre "Freistellungsgeschäft" bisher nicht gelungen, die dargestellten unterschiedlichen Grundsatzpositionen, manchmal sogar Interessengegensätze, zwischen dem Bund, der BvS und den Bundesländern aufzulösen. Es wird im Rahmen der Bemühungen zur Umstrukturierung der BvS versucht, Vereinbarungen zwischen den einzelnen Ländern und dem Bund zur pauschalen Abgeltung der Verpflichtungen des Bundes und der BvS aus dem Verwaltungsabkommen auszuhandeln.

Eine solche Vereinbarung, und damit die Vereinbarung der verschiedenen Interessen miteinander, wird aber immer nur möglich sein durch eine gemeinsame Anstrengung im Wege eines Vergleiches. Dies bedeutet ein gegenseitiges Nachgeben beider Vertragsparteien in den Grundpositionen: des Freistaates Sachsen aber auch des Bundes, bzw. der BvS. Nur durch einen gemeinsamen finanziellen Kraftakt des Bundes und der Länder kann die weitere Förderung der Wirtschaft, der Umweltsanierung und der Brachflächenrevitalisierung erbracht werden. Daher darf die Begründung für das Verwaltungsabkommen - die THA/BvS und die Länder teilen sich im Interesse der Beseitigung des Investitionshemmnisses "Altlasten" und der Erhaltung und Schaffung von Arbeitsplätzen die Kosten bei einer Freistellung von Unternehmen im Bereich der Treuhandanstalt im Verhältnis 60 (BvS) : 40 (Länder) – bei den Verhandlungen nicht aus den Augen verloren werden.

## **9.2 Übersicht zum Vollzug der Altlastenfreistellung**

### **9.2.1 Grundlagen der Altlastenfreistellung**

Die gesetzliche Grundlagen, welche bereits vorgestellten Kapitel erläutert wurden, sind in der nachfolgenden Übersicht dargestellt, (s. Abb. 9.2.1.1).

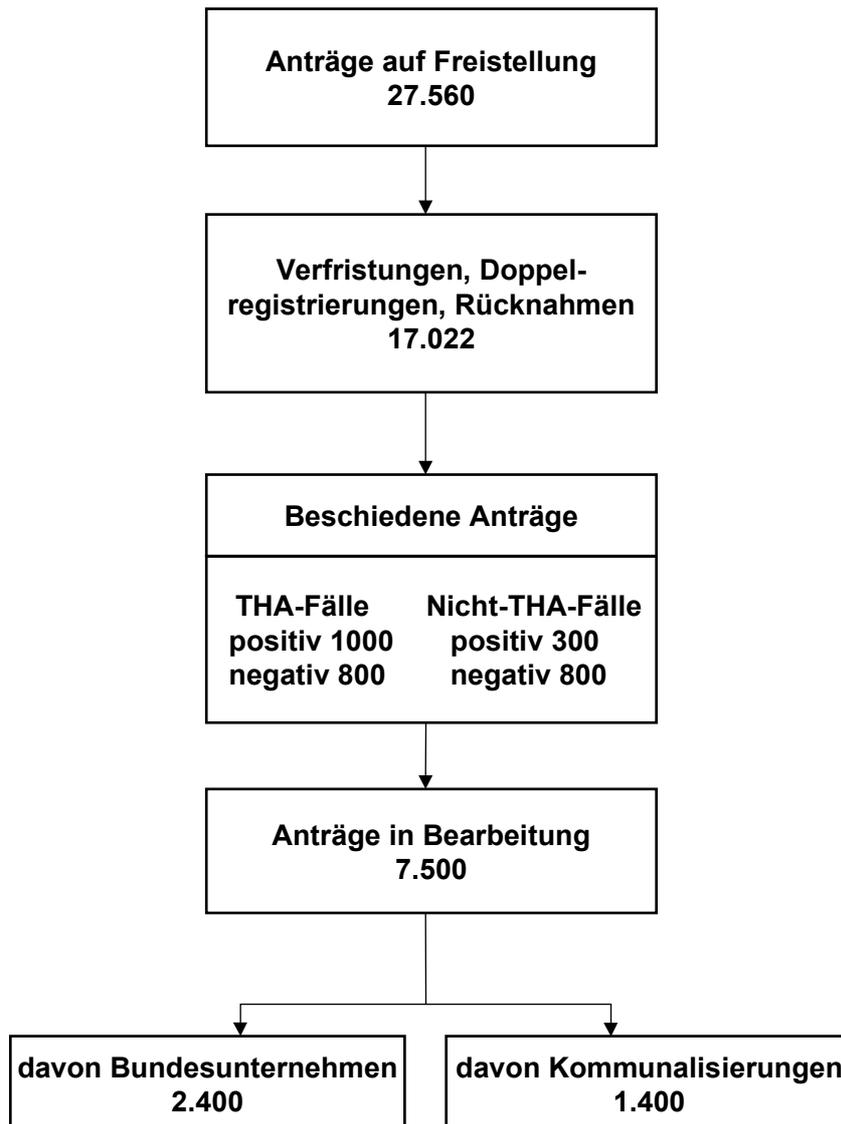


**Abb. 9.2.1.1: Gesetzliche Grundlagen der Freistellung**

Freistellungen erfolgen generell auf der Basis des Umweltrahmengesetzes. Die im Ersten Gesetz zur Abfallwirtschaft und zum Bodenschutz (EGAB) bzw. jetzt im Sächsischen Gesetz zur Abfallwirtschaft und zum Bodenschutz (SächsABG - Paragraph 8) enthaltene Regelung, greift dann, wenn "Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen vor dem 1. Juli 1990 zu einem Zeitpunkt entstanden (sind), zu dem der Grundstückseigentümer keine tatsächliche Gewalt über sein Grundstück innehatte." In diesen Fällen kann auch nachträglich ein Antrag auf Altlastenfreistellung gestellt werden.

## 9.2.2 Anträge auf Altlastenfreistellung

Nach dem das Umweltrahmengesetz durch den Einigungsvertrag zwischen der BRD und der DDR in bundesdeutsches recht überführt wurde, konnten auf der Basis des sog. Hemmnisbeseitigungsgesetzes bis zum 28.03.1992 Anträge auf Altlastenfreistellung bei den Länder gestellt werden.



**Abb. 9.2.2.1: Anträge auf Altlastenfreistellung, Stand 3/99**

Dies führte zu einer wahren Antragsflut, da in der laufenden Umbruchsphase nicht nur die ehemaligen Staatsbetriebe Anträge stellten, sondern dies auch durch die neuen Investoren erfolgte, so dass es zu einer erheblichen Anzahl von Doppelungen kam. Außerdem wurde zahlreiche Antragsteller vorbeugend tätig - ohne entsprechende konkrete Investitionsvorhaben zu planen, bei den Altlasten ein Hemmnis sein könnten, um staatliche Beihilfen abgreifen zu können.

### 9.2.3 Historische Entwicklung

Erste Freistellungen erfolgten im Freistaat Sachsen zu Beginn der 90er Jahre. Da wegen der überdurchschnittlichen Zahl der Anträge eine kontinuierliche Bearbeitung nicht möglich war,

band das SMUL im Rahmen eines Auftrages eine externe Firma ExperTeam für der **dv-technische Erfassung** aller Anträge. Dies erfolgt bis Ende 1994.

Zur Bescheidung wurde eine eigene - inzwischen außer Kraft gesetzte - Verwaltungsvorschrift erlassen. Diese sah eine differenzierte Behandlung der THA- und der **Nicht-THA-Fälle** vor. Zur Bearbeitung Letzterer wurde die ARGE GAT/uve beauftragt. Diese Vorhaben lief Ende 1995 aus. Danach bearbeitenden bis Ende 1998 befristet bei den Staatlichen Umweltfachämtern eingestellte Personen die Nicht-THA-Fälle.

Zur Bearbeitung der **THA-Fälle** (ohne die Großprojekte) erfolgt die Bindung der ARGE Träger ALSATH, bestehend aus den Firmen IABG und DGC. Diese begann 1994 mit dem Controlling der freigestellten THA-Fälle. Nach einer erneuten Ausschreibung im Jahre 1995 wurde der ARGE Träger ALSATH neben dem fachtechnischen auch das finanztechnische Controlling übertragen. Im Jahre 1998 erfolgte die dritte Ausschreibung des Vorhabens. Seit Ende 1998 wird nunmehr durch die ARGE AFC (Altlastenfreistellungs-Controlling Sachsen), bestehend aus den Firmen WCI, TuPC, DGC und BIG, das fachtechnische Controlling durchgeführt.

Die **Großprojekte** wurden zunächst durch jeweils eigenständige sogenannte Projektbegleiter betreut. Dieser gesonderte Status ergab sich wegen der für die Großprojekte bestehenden Beschlusslage der Gemeinsamen Arbeitsgruppe Bund/THA/Länder, welche eine dezidierte Abstimmung aller Einzelmaßnahmen (egal, ob es sich um eine Historische Erkundung oder eine Bodensanierung handelt) erfordert. Nach einer Ausschreibung 1996 wurde jedoch das fachtechnische und finanztechnische Controlling der ARGE GPC (Großprojekt Controlling Sachsen, bestehend aus den Firmen WCI u. TuPC) übertragen. Dieser Vertrag ist inzwischen ausgelaufen.

## 9.2.4 Organisation

Entsprechend den unterschiedlichen Finanzierung sind folgende Bereiche bei der Organisation des Vollzuges der Altlastenfreistellung im Freistaat Sachsen zu unterscheiden.

- Nicht-THA-Fälle (Anteil Bund 0% / Anteil Sachsen 100%)
- THA-Fälle
- Großprojekte (Bund 75% / Sachsen 25%)
- Normalfälle (Bund 60% / Sachsen 40%)

Zur Kostenübernahme kommen noch Eigenmittel der Freigestellten von i.d.R. 10% hinzu.

## 9.3 60:40- und 0:100- Bereich

### 9.3.1 Projektaufbau

Die Umsetzung des 60:40-(THA-Fälle) und 0:100-Regelungsbereiches (Nicht-THA-Fälle) erfolgt im Freistaat Sachsen im Rahmen des Projektes "Altlastenfreistellungscontrolling (AFC)". Durch die aufbau- und ablauforganisatorische Bündelung aller Freistellungsfälle in

diesem Projekt, ist eine einheitliche und damit effiziente Altlastenbehandlung der vorliegend großen Anzahl an Standorten sowie Einzelflächen sichergestellt.

Analog zum Großprojektbereich hat sich der Einsatz eines privaten Projektcontrollers bestens bewährt. Im Unterschied zu anderen Bundesländern sind wegen der sächsischen Freistellungspraxis hohe Fallzahlen vollzugsseitig zu begleiten. Hierbei hat der Projektcontroller folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Durchführung des fachlichen Controllings, d.h. Bewertung der durch die Freigestellten vorzulegenden Angebote sowie Bewertung und Fertigung der Stellungnahmen zu den Fachgutachten aller notwendigen Stufen der Altlastenbehandlung unter besonderer Berücksichtigung der Schwerpunkte:
- Qualitätssicherung der Gutachten
- Prüfung insbesondere der Gefahrentatbestandsfeststellung
- Erforderlichkeit und Verhältnismäßigkeit der vorgeschlagenen Abwehrmaßnahmen
- Koordinierung und Durchführung des Abstimmungsprocedere zwischen allen an der Freistellung Beteiligten
- Rechnungsprüfung auf sachliche und rechnerische Richtigkeit sowie Vorbereitung des finanztechnischen Controllings durch die Regierungspräsidien
- Haltung und Pflege des DV-Systems zum Altlastenfreistellungsmanagement (AFM) des Freistaates

Der Projektcontroller ist für die Überprüfung der sachlich richtigen Durchführung der Arbeiten zur Altlastenbehandlung verantwortlich und kontrolliert die damit verbundenen Tätigkeiten, welche durch Firmen im Auftrag des Freigestellten erbracht werden.

Basis für die Behandlung der Altlastenfälle ist das Bundes-Bodenschutzgesetz und die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung.

Der Projektcontroller ist in der gegenwärtigen Vertragskonstellation durch die Regierungspräsidien gebunden, auf welche im April 1998 umfängliche Verantwortlichkeiten beim Vollzug der Altlastenfreistellung vom SMUL übergegangen sind.

Die Finanzierung des Projektcontrollers erfolgt für die THA-Fälle gemäß Verwaltungsabkommen im Bund-Land-Verhältnis von 60:40.

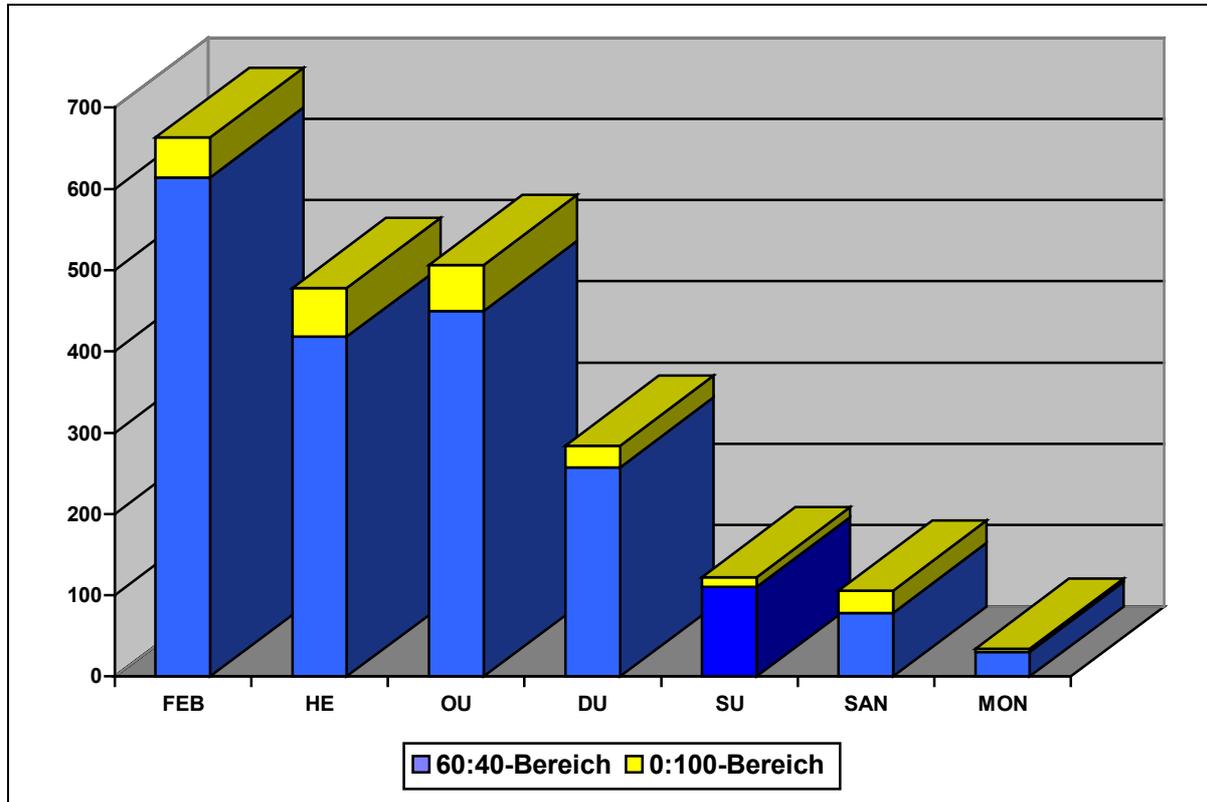
### **9.3.2 Stand des Vollzuges der Altlastenfreistellung**

Die sächsische Bilanz der Altlastenfreistellung kann im Vergleich zu anderen Bundesländern als durchaus beispielhaft angesehen werden. Nahezu alle Unternehmen, die nach den entsprechenden Kriterien freistellungsfähig waren, haben auch einen positiven Bescheid erhalten. In den einzelnen Regelungsbereichen ergeben sich für 1999 folgende in der aktiven Bearbeitung durch das Altlastenfreistellungscontrolling befindlichen Fälle:

- 500 Freistellungsfälle aus dem THA-Bereich mit ca. 1450 Grundstücken
- 200 Unternehmen aus dem Nicht-THA-Bereich mit ca. 240 Grundstücken

Beginnend ab dem Jahr 1993 wurden zunächst insbesondere für Untersuchungsmaßnahmen erhebliche finanzielle Mittel zur Altlastenbehandlung eingesetzt. Inzwischen hat sich der Schwerpunkt deutlich in Richtung Sanierung verlagert.

Festzustellen ist jedoch auch, dass nur für ca. 1/4 der Fälle ein Handlungsbedarf hinsichtlich einer Sanierung besteht, wie Abbildung 9.3.2.1 zum aktuellen Bearbeitungsstand nach den Stufen entsprechend Bodenschutzrecht verdeutlicht.



**Abb. 9.3.2.1: Bearbeitungsstand THA- und Nicht-THA-Fälle 1999**

(FEB= Erhebung und Formale Erstbewertung ,HE= Historische Erkundung; OU= Orientierende Untersuchung; DU= Detailuntersuchung; SU= Sanierungsuntersuchung; SAN= Sanierung; MON= Monitoring)

In den Jahren 1994 bis 1999 wurden im Freistaat Sachsen insgesamt ca. 280 Mio. DM für den Bereich Altlastenfreistellung aufgewendet. Die Abb. 9.3.2.2 zeigt den zeitlichen Verlauf des Mittelabflusses, untergliedert in die Anteile Freigestellte, BvS und Land.

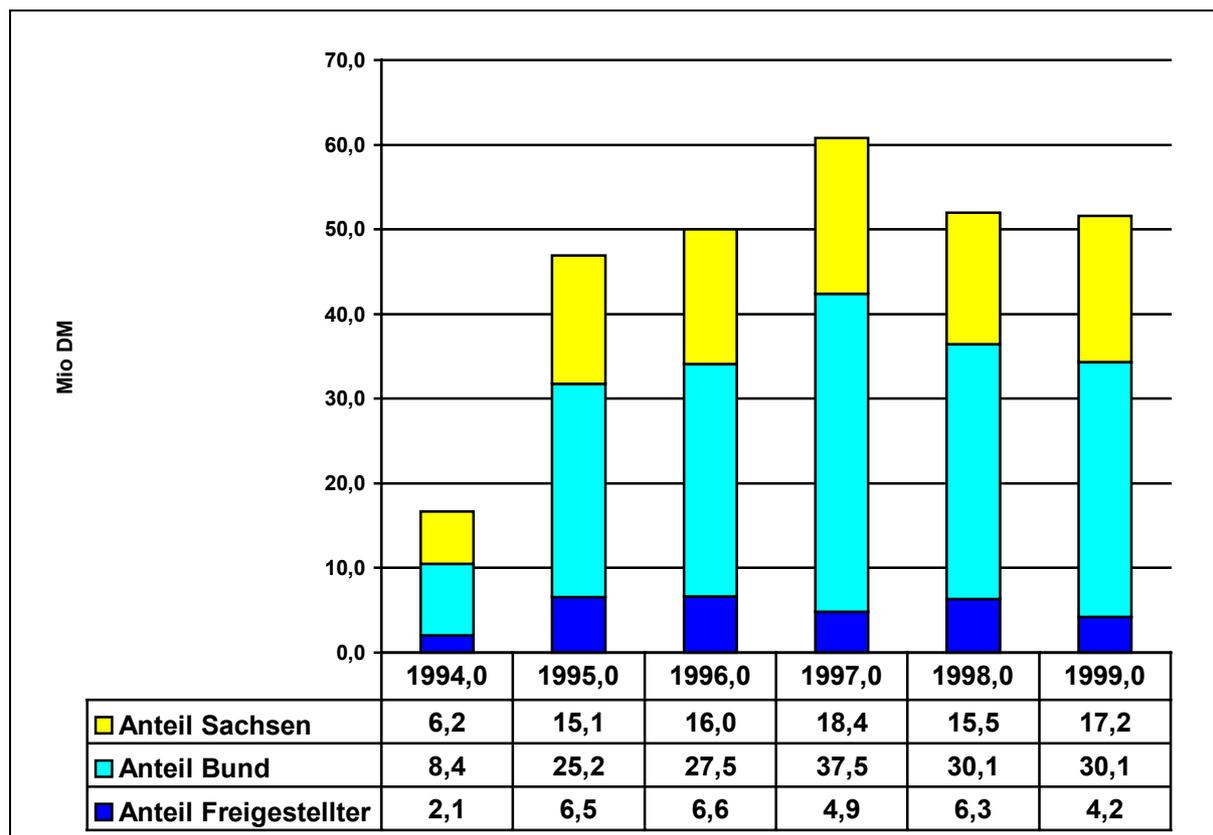


Abb. 9.3.2.2: Finanzmitteleinsatz im Bereich der Altlastenfreistellung von 1993 bis Mai 1999

### 9.3.3 Fazit und Ausblick

Trotz durchgeführter Verfahrensvereinfachungen hat sich die Umsetzung des Verwaltungsabkommens insbesondere hinsichtlich der Abstimmungsmodalitäten zwischen BvS und jeweiligem Land als zunehmend schwierig erwiesen. Offensichtliche Mängel dieses unter dem politischen und zeitlichen Druck der Nachwendezeit entstandenen Abkommens treten immer mehr zu Tage. Vor allem unterschiedliche Auffassungen zur Gefahrenlage im Einzelfall sowie unterschiedliche Rechtsauffassungen führten zu einer zunehmend restriktiven Bearbeitung und Refinanzierung durch die BvS.

Die Bestrebungen des Bundes, die Aufgaben der BvS in einem definierten Zeitraum zum Abschluss zu bringen, führten letztlich zu den seit 1999 ergangenen Angeboten an die Länder, die Zahlungsverpflichtungen des Bundes im Rahmen von entsprechenden Generalverträgen mit den Ländern abschließend abzugelten (siehe auch Abschnitt 9.1.5)

Der Freistaat hat seine weitere Verhandlungsbereitschaft für den Fall in Aussicht gestellt, dass seitens des Bundes solche strittigen Finanzierungsbereiche, wie die Frage der Vermögenszuordnung von Deponien, die Sanierung des Forschungsreaktors Rossendorf und die Sanierung von Wismutaltlasten außerhalb des Wismutgesetzes in eine Gesamtregelung aufgenommen werden.

## 9.4 Übersicht zu den Altlastengroßprojekten

Bei den Verhandlungen über das VA Altlastenfinanzierung wurde seitens der betroffenen Länder, insbesondere aber von Sachsen-Anhalt, auch auf die beträchtlichen Dimensionen der zu bewältigenden Sanierungsaufwendungen in den Bereichen der Großindustrie verwiesen. Die Bundesseite erklärte sich deshalb für sogenannte Großprojekte (z.B. Unternehmen der Großchemie) zu einem von den Normalfällen abweichenden Finanzierungsschlüssel von 75% Bund und 25% Land nach Abzug eines 10%-igen Eigenanteiles der Freigestellten bereit. Für den Freistaat Sachsen wurden 1994 vier sogenannte Ökologische Großprojekte (ÖGP) mit diesem Status bestätigt.

**Tab. 9.4.1: Großprojekten in den neuen Ländern**

<b>Mecklenburg Vorpommern</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rostock</li> <li>• Stralsund</li> <li>• Wismar</li> </ul>	<b>Berlin</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industriegebiet Spree</li> </ul>
<b>Sachsen Anhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magdeburg Rothensee</li> <li>• Erdöl-Erdgas Gommern</li> <li>• Bitterfeld / Wolfen</li> <li>• Buna</li> <li>• Mansfeld</li> <li>• Zeitz</li> <li>• Leuna</li> </ul>	<b>Freistaat Sachsen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖGP Dresden Coschütz / Gittersee</li> <li>• ÖGP Saxonia Freiberg</li> <li>• ÖGP Lautawerk</li> <li>• ÖGP SOW Böhlen</li> </ul>
<b>Brandenburg</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BASF Schwarzheide</li> <li>• Stadt Brandenburg</li> <li>• Region Oranienburg</li> <li>• PCK Schwedt</li> </ul>	<b>Freistaat Thüringen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kali Werra und Südharz</li> <li>• Rositz</li> </ul>

Im Gegensatz zu den übrigen Fällen wurden für jedes Großprojekt Sanierungsrahmenkonzepte (SRK) erarbeitet, welche basierend auf eine mit der BvS einvernehmlich abgestimmte Ableitung der Sanierungserfordernisse die verbindlichen Zeit- und Kostenrahmen bilden sollten. Da es oftmals nicht möglich war, dies für die Gesamtheit aller Flächen eines ÖGP verbindlich abzustimmen, wurden und werden fortschreibend Teilsanierungskonzepte (TSK) erarbeitet und abgestimmt.

Bislang konnten für das ÖGP Saxonia Freiberg 1998 die Höhe der Refinanzierungsverpflichtungen des Bundes in ihrer Gesamtheit durch eine Pauschalisierungsvereinbarung abschließend und in den ÖGP Dresden Coschütz/Gittersee GTSK sowie Lauta und SOW Böhlen jeweils 1 TSK einvernehmlich mit der BvS abgestimmt werden.

Gegenwärtig laufen weitere Abstimmungen in Richtung einer Generalpauschalisierung (s.a. Pkt. 9.3.3).

## 9.5 Großprojekt Dresden-Coschütz/Gittersee

<b>Kurzbeschreibung</b>	
Lage	Der Standort liegt am südlichen Rand der Landeshauptstadt Dresden. Das Gebiet befindet sich auf einer flach nach Nordost geneigten Anhöhe zwischen dem Kaitzbach- und Elbtal.
Historie	Das Gelände wurde von 1950 - 1962 als Betriebsgelände SDAG Wismut (Uranerzaufbereitung) und anschließend von 1962 - 1992 durch das Pneumant-Reifenwerk genutzt. Das Gebiet wurde 1992 von der Stadt Dresden mit dem Ziel der Umwandlung in ein Gewerbegebiet gekauft.
Gefährdungssituation	Die ehemalige Nutzung zur Uranerzaufbereitung, Reifenproduktion und chemischen Sonderproduktion hinterließ 2 industrielle Absetzanlagen (Halden) und Kontaminationen des Bodens, Grundwassers und der Gebäude mit radioaktiven Stoffen, Arsen, Schwermetallen und Mineralölkohlenwasserstoffen.
Projektträger	Landeshauptstadt Dresden – Amt für Umweltschutz
Kostenrahmen	147-167 Mio. DM
Stand der Bearbeitung	6 von 9 Teilsanierungskonzepten wurden bisher bestätigt. Die Sanierung des ehemaligen Reifenwerksgeländes steht kurz vor dem Abschluss. Große Areale des sanierten Geländes werden bereits als Gewerbegebiet genutzt. Die Sanierung der an das ehemalige Reifenwerksgelände angrenzenden Halden wurde begonnen.



**Abb. 9.5.1: Abrißarbeiten Zeche auf dem ehemaligen Reifenwerksgelände in Dresden Coschütz/Gittersee**

## 9.6 Großprojekt Böhlen

<b>Kurzbeschreibung</b>	
Lage	Der Standort befindet sich im Mitteldeutschem Braunkohlenrevier ca. 10 km südlich der Stadtgrenze von Leipzig im Landkreis Leipziger Land.
Historie	Seit Mitte der 20er Jahre erfolgt der Betrieb von Anlagen zur Energiegewinnung und seit den 30er Jahren die Erzeugung von Treibstoffen verschiedenster Art sowie von Chemiegrundstoffen durch Prozesse der Karbon-(Kohle) und später der Olefin-(Erdöl) Industrie. Gegenwärtig sind die BSL (Buna- Sächsische-Olefinwerke und Leuna) Olefinverbund GmbH sowie Chemie-, Bau- und Energiebranchen auf dem Gelände angesiedelt.
Gefährdungssituation	Kontamination des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), Phenole und Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sowie vereinzelt Schwermetalle mit im Grundwasser aufschwimmende „Produktphase“ unter dem Einfluss von Grundwasserschwankungen durch umliegenden Braunkohlebergbau. Mehrere Altablagerungen (sog. Auflandebecken).
Projektträger	Buna SOW Leuna Olefinverbund GmbH (BSL).
Kostenrahmen	160-200 Mio. DM
Stand der Bearbeitung	Es werden 4 Teilsanierungskonzepte (TSK) bearbeitet. Neben umfassender Erkundungstätigkeit wurden parallel zur Revitalisierung mit Phasenabschöpfung, source Control, Hot Spot-Beseitigung und Bodensanierung begonnen. Ein Konzept zur Grundwassersanierung mit den Schwerpunkten Phasensanierung, zentrale Grundwassersanierung und Abstromsicherung wurde auf der Grundlage einer integralen Grundwassermodellierung fertiggestellt. Die Umsetzung dieses Konzeptes wird gegenwärtig ebenso wie die Sanierung der Auflandebecken vorbereitet.



**Abb. 9.6.1: Im Vordergrund Auflandeteich Gaulis, im Hintergrund Neubau des Kraftwerkes Lippendorf am Standort Böhlen**

## 9.7 Großprojekt SAXONIA Freiberg

Kurzbeschreibung	
Lage	Der Standort Saxonia Freiberg befindet sich im Mittlerem Erzgebirge und verteilt sich auf die 5 Teilbereiche Hütte Freiberg, Muldenhütten, Hütte Halsbrücke, Davidschacht und sonstige Liegenschaften innerhalb und außerhalb der Stadt Freiberg. Die Betriebsflächen erstrecken sich vielfach bis in die steil ausgebildeten Talhänge der Freiburger Mulde.
Historie	Der Erzbergbau und die Hüttenindustrie haben am Standort eine tlw. jahrhundertealte Tradition. Neben Ag stand besonders die Gewinnung und Verarbeitung von Pb, Zn Cu, Sn Au und As im Vordergrund. Nach Einstellung der Erzgewinnung verblieben zahlreiche Abbauhohlräume und Entwässerungsstrecken. Ab 1969 erfolgte in der Verarbeitung die Umstellung der Pb-, Zn- und Edelmetallgewinnung aus Sekundärrohstoffen.
Gefährdungssituation	Kontaminationen mit Schwermetallen, Arsen und Dioxin im Boden, Wasser und Luft sowie in baulichen Anlagen (Rauchgaskanäle) und zahlreichen Halden.
Projektträger	Saxonia Standortentwicklungs- und verwaltungsgesellschaft mbH, Entwicklungsgesellschaft von Stadt und Landkreis Freiberg
Kostenrahmen	ca. 36 Mio. DM
Stand der Bearbeitung	Wurde 1998 insgesamt pauschalisiert und wird im 0:100 Regelungsbereich weitergeführt. Die Untersuchung großer Teilbereiche der Hauptstandorte ist weitestgehend abgeschlossen. Einige Sanierungsmaßnahmen wurden bereits durchgeführt bzw. laufen derzeit. Mittels öffentlich-rechtlichen Vertrages erfolgte der Eigentumsübergang an Stadt und Landkreis Freiberg, die nunmehr die notwendigen Sanierungs- und Erschließungsmaßnahmen durchführen.



**Abb. 9.7.1: Saxonia Areal (Hütte Freiberg), Stand 1998**

## 9.8 Großprojekt Lautawerk

Kurzbeschreibung	
Lage	Der Standort befindet sich im Lausitzer Braunkohlenrevier, unmittelbar an der Landesgrenze zu Brandenburg. Die ehemaligen Betriebsflächen liegen im südlichen Einzugsgebiet des wasserwirtschaftlichen Speichersystems Senftenberg im Einzugsbereich der Schwarzen Elster. Er befindet sich im Einwirkungsbereich der regionalen Grundwasserabsenkung durch den Braunkohlenbergbau.
Historie	Bereits 1917 wurde mit dem Aufbau der Tonerdefabrik, einer Aluminiumhütte sowie eines Braunkohlekraftwerkes begonnen. Der Standort entwickelte sich unter Leitung der Vereinigten Aluminiumwerke AG (VAW) zum größten Tonerde- und Aluminiumproduzenten Europas. Das Werk wurde bis 1990 betrieben.
Gefährdungssituation	<p>Das Großprojekt umfasst die Teilbereiche Werksgelände, Teerteiche mit dem Abstromgebiet der sog. "Blauen Donau", Rotschlammhalden und Restloch Heide Baufeld V.</p> <p>Das Werksgelände (ohne Teerteiche) ist teilweise durch singuläre, produktionsbedingte Prozesse oder Ablagerungen örtlich verunreinigt (Schwermetalle, MKW, PCB).</p> <p>Von besonderer Bedeutung ist aufgrund der Verunreinigungssituation (Kontaminationen mit Phenolen und aromatischen Kohlenwasserstoffen) der Bereich Teerteiche/Blauen Donau.</p> <p>Betroffen sind das Grundwasser und die Oberflächenwässer im Bereich Blaue Donau (Entwässerungssysteme, Schleichgraben).</p> <p>Die Rotschlammhalden weisen z. T. erhöhte bis hohe Belastungen des Grund- und Oberflächenwassers durch Schwermetalle (u. a. Arsen, Chrom, Kupfer) sowie CKW und Phenole auf.</p> <p>Das Restloch Heide V ist insbesondere hinsichtlich des extremen pH-Wertes des Oberflächenwassers (pH: = 10,1) umweltrelevant belastet.</p>
Projektträger	bisher: Treuhand-Liegenschafts Gesellschaft mbH (TLG )
Kostenrahmen	ca. 113 Mio. DM

Stand der Bearbeitung	Als Sofortmaßnahmen wurden bereits 1994 eine Wasseraufbereitungsanlage im Bereich der „Blauen Donau“ eingerichtet und eine Uferbefestigung im Restloch Heide Baufeld V realisiert. 1999 konnte der Entwurf für das erste Teilsanierungskonzept „Teerteiche/Blaue Donau“ bestätigt werden. Die Teerteichsanierung wurde mit einer Probephase begonnen. Gegenwärtig wird die Hauptphase der Sanierung vorbereitet. Parallel wird ein zweites Teilsanierungskonzept „Gewässer I“ für den Bereich „Teerteiche/Blaue Donau“ bearbeitet.
-----------------------	--



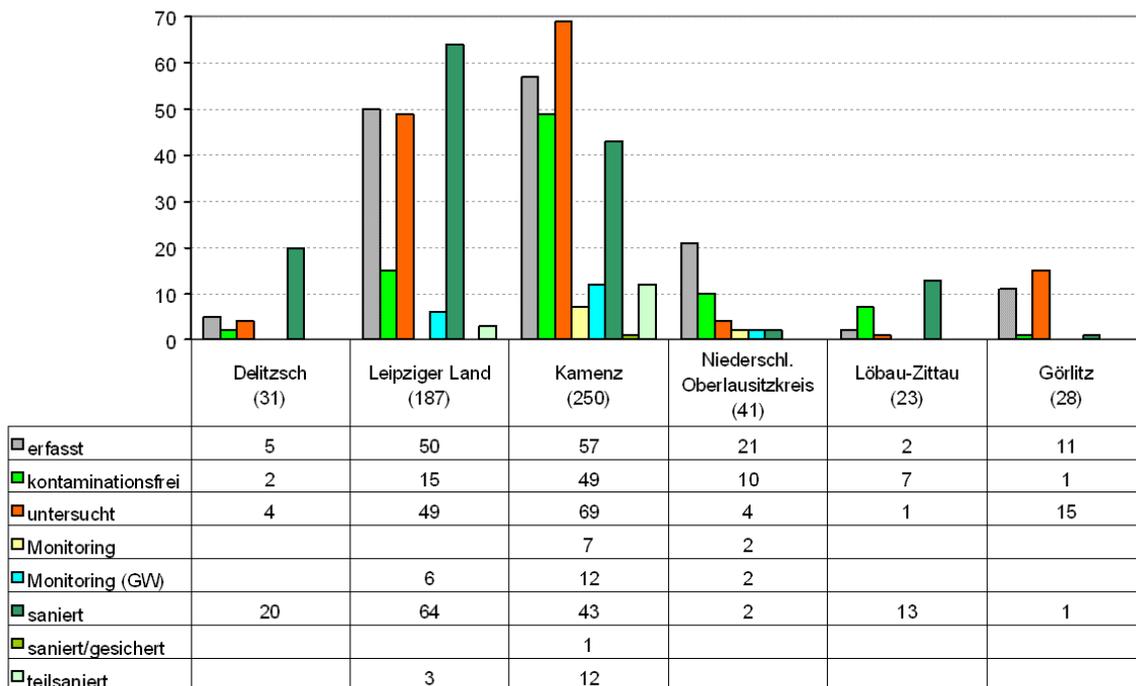
**Abb. 9.8.1: Teerseen (Zustand 1993; im Hintergrund links: Ruine der ehemaligen Gasgeneratorenanlage**

## 10. Sonstige Schwerpunktvorhaben

### 10.1 Altlasten im Bereich der Braunkohle

Die Sanierung der in den Bereichen ehemaliger Braunkohletagebaue befindlichen ökologischen Altlasten erfolgt im Rahmen des Sanierungsbergbaus der Braunkohleindustrie. Projektträger ist seit dem 1.1.1994 die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau und Verwaltungsgesellschaft (LMBV). Die Finanzierung erfolgt auf der Grundlage der Verwaltungsabkommen Altlastenfinanzierung in der Fassung vom 1.1.1995 und der Vereinbarung Braunkohlesanierung vom 18.7.1997. Auf diesen Grundlagen stehen von 1998 bis 2002 jährlich 1,2 Mrd. DM zur Braunkohlesanierung in den ostdeutschen Braunkohleländern zur Verfügung.

Zwischen der LMBV und dem LfUG wurde im Januar 1999 eine Vereinbarung zum Austausch der Daten zu Altlasten und altlastverdächtigen Flächen getroffen. Damit erhält das LfUG jährlich den aktuellen Datenbestand für das Land Sachsen von der LMBV. In Sachsen sind in fünf Landkreisen und einer kreisfreien Stadt altlastverdächtige Flächen und Altlasten des Braunkohletagebaus vorhanden. Das betrifft im Mitteldeutschen Braunkohlegebiet die Landkreise Delitzsch und Leipziger Land und im Lausitzer Revier die Landkreise Kamenz, Löbau-Zittau, den Niederschlesische Oberlausitzkreis und die Stadt Görlitz. Die Anzahl der erhobenen Flächen und der LMBV-Bearbeitungsstatus im Januar 2000 ist der Abb. 10.1.1 zu entnehmen.



**Abb. 10.1.1: Bearbeitungsstatus der Altlasten und altlastverdächtigen Flächen der LMBV in den Landkreisen Sachsens**

Planerische Grundlage für die Sanierung sind insbesondere die durch die regionalen Planungsverbände aufzustellenden Sanierungsrahmenpläne (SRP) und die daran auszurichtenden Betriebspläne (Abschlussbetriebspläne ABP und Teilabschlussbetriebspläne TABP).

Die LMBV plant die konkreten Sanierungsmaßnahmen, die selbstverständlich über die hier im Mittelpunkt stehende Altlastensanierung hinaus gehen, auf der Grundlage der o.g. Pläne. Im Rahmen des Betriebsplanverfahrens werden auch die Behörden des SMUL zur Stellungnahme aufgefordert. Insbesondere die Altlastenreferate der Staatlichen Umweltfachämter Leipzig und Bautzen wirken hierbei mit. Als nachteilig erweist sich in diesem Zusammenhang, dass die Sächsische Altlastenmethodik in diesem Bereich nicht konsequent angewandt wird.

Seitens des Umweltbundesamtes (UBA) wurde ein Forschungsvorhaben "Prognose und Handlungsbedarf zur Altlastensanierung auf den durch Braunkohlenbergbau beeinflussten Flächen" initiiert, an dem auch Sachsen durch Datenbereitstellung und Teilnahme an Projektsitzungen mitwirkte. Als Ergebnis dieses Vorhabens steht eine Datenbank (AL Bra) mit allen altlastverdächtigen Flächen und Altlasten im Einflussbereich der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung liegen zur Verfügung. Durch eine Verschneidung der Daten mit dem Grundwasseranstiegsmodell kann das Programm als Warnsystem eingesetzt werden, um festzustellen, ob es zu einem Kontakt zwischen Altlast und Grundwasser kommen wird und wann dieser zu erwarten ist. Abb. 10.1.2 zeigt eine Beispieldarstellung. Der Einsatz des Pogramms erfolgt in den StUFÄ Bautzen und Leipzig und im LfUG.

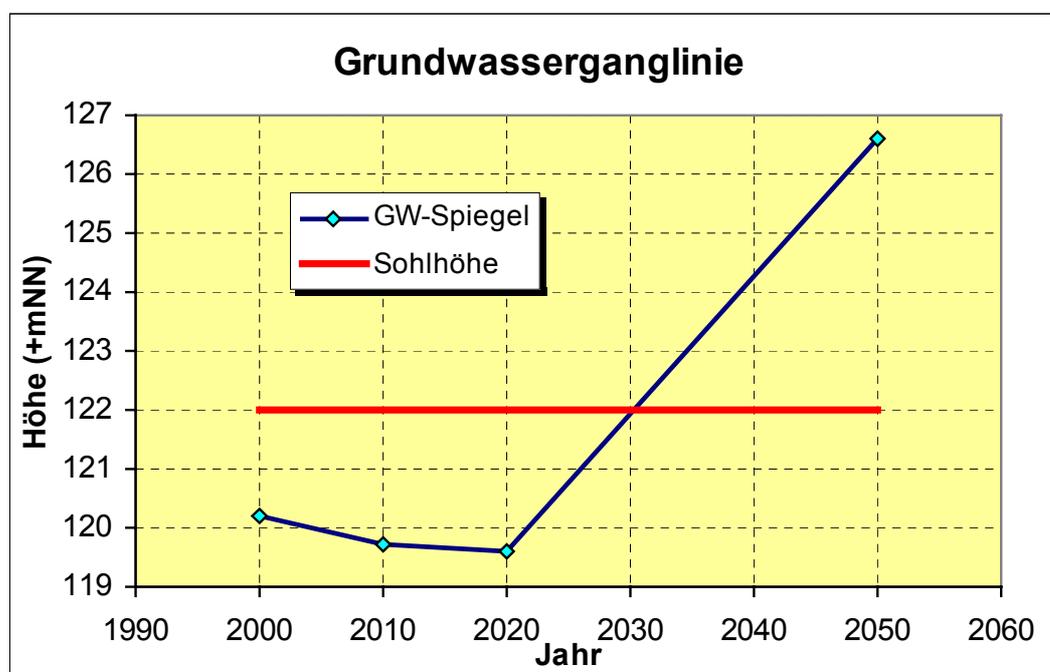


Abb. 10.1.2: Grundwasserentwicklung eines bestimmten Standortes bezogen auf die Sohlhöhe der Altlasten

## 10.2 Altlasten im Bereich der Deutschen Bahn AG

Im Zusammenhang mit der Bildung der Deutschen Bahn AG (Umwandlung auf Grund ENeuOG zum 01.04.1994) und der Angleichung der Organisationsstrukturen bei beiden Bahnen (DB und DR) war u. a. auch die Wahrnehmung der Aufgaben der Altlastenbearbeitung neu festzulegen. So wurde im Vorstandsbereich Immobilien, Recht und Personenbahnhöfe ein Zentralbereich Bodensanierung eingerichtet, der in sieben Regionalorganisationen unterteilt ist. Der Zentralbereich Bodensanierung, jetzt Kompetenzzentrum Sanierungsmanagement Regional Ost (KSM 21 O), ist für Sachsen und Sachsen-Anhalt für die Steuerung aller Prozesse in Bezug auf die Altlastenbearbeitung zuständig.

Im Vorfeld der Gründung der DB AG wurden die ökologischen und ökonomischen Risiken und Gefahren aus der Vergangenheit der DB und DR auf der Basis repräsentativer Stichproben ermittelt, bewertet und durch Bildung von Rückstellungen in der DB - Eröffnungsbilanz in Milliardenhöhe berücksichtigt.

Die bei der Sanierung zu beachtenden Rahmenbedingungen wurden im Bahngründungsgesetz (§ 22 DBGrG) festgehalten.

Zur Realisierung einer einheitlichen Vorgehensweise bei der Altlastenbearbeitung erarbeitete die DR 1993 die Altlastenkonzeption DR zur Erfassung, Erkundung und Sanierung von Altlasten mit folgenden Schwerpunkten:

- Abwehr von akuten Gefährdungen der menschlichen Gesundheit
- Altlastensanierung als Bestandteil von Bauvorhaben
- Altlastensanierung im Zusammenhang mit der Immobilientätigkeit.

Um einen optimalen Mitteleinsatz für die Sanierungsmaßnahmen zu gewährleisten, werden Bodensanierung und Flächenmanagement im Hinblick auf eine spätere Nutzung im Zusammenhang betrachtet. Für eine einheitliche und strukturierte Vorgehensweise innerhalb der Altlastenbearbeitung entwickelte die DB ein Vier-Stufen-Konzept:

- Erfassung und Erstbewertung mit dem Ziel der Erstellung eines Altlastenkatasters (danach Einstufung in regionale Prioritätenlisten)
- Sanierungsvorbereitung mit Gefährdungsabschätzung und Sanierungsvorplanung (Einbeziehung der örtlichen Behörden, Zusammenarbeit mit dem Nutzer)
- Sanierungsdurchführung und
- Nutzungsvorbereitung.

Weitere Konzepte, z. B. Strategisches Handlungskonzept (SHK), Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BOVEK), entstanden in den letzten Jahren.

Die Vielzahl der Anlagen und das umfangreiche Streckennetz erforderten die Erfassung der altlastenverdächtigen Flächen an punkt- und flächenförmigen sowie linien- und streckenförmigen Standorten (Summenstandorten) vorzunehmen. Ein Standort umfasst jeweils einen bestimmten Streckenabschnitt mit allen betriebstechnischen Anlagen, d. h. zumeist mehrere altlastenverdächtige Flächen pro Standort.

Mitte 1995 begann das Bahn-Umweltzentrum mit der systematischen Erfassung aller altlastenverdächtigen Flächen und ihrer Beurteilung mittels eines EDV-gestützten Bewertungssystems. Die Formale Erstbewertung (FEB) wurde 1996 abgeschlossen.

Im Bereich der gesamten DB wurden ca. 27.500 altlastenverdächtige Flächen (für ca. 12.000 Flächen Behandlung bis Sanierung), auf 1.656 Standorten erfasst, davon in Sachsen ca. 4.000 altlastenverdächtige Flächen auf 80 Standorten.

Bahntypische Kontaminationen werden vor allem verursacht durch Schmier- und Treibstoffe (an Lokabstellgleisen; Wartungs-, Reparatur- und Betankungsgleisen; Zungenbereichen von Weichen; Gleisabschnitten mit langen Lokhalten (z. B. Kopfbahnhöfen), mit Schienenschmiervorrichtungen und mit hydraulischen Gleisbremsen; Haltestellen vor Signalen; Ladegleisen; Gleisen und Weichen, im Bereich ehemaliger Havarien oder auslaufender bzw. ausgerieselter wassergefährdender Stoffe). Die Hauptschadstoffe sind MKW (im Extremfall bis 100 g/kg Trockensubstanz), PAK (in der Summe bis einige g/kg TS), LHKW, CKW und BTX.

Weitere Kontaminationen entstanden u. a. durch stillgelegte Gaswerke, Tankanlagen, Schrottplätze, Lagern von Abfällen, Reinigungsstandorte, Tränkung von Schwellen mit Teerölen.

Um die Vielzahl der Daten zu bewältigen, entwickelte die DB AG ein Altlastenprogramm-system (APS) für Daten aus den Bereichen Altlasten und Abfall.

Eine erste Übergabe von DB-AG-Altlasten-Daten vom Zentralbereich Bahn-Umweltzentrum für das Sächsische Altlastenkataster (SALKA) erfolgte 1994 (Daten der Regierungsbezirke Dresden - ohne die ehemaligen Landkreise Hoyerswerda und Weißwasser - und Chemnitz, jedoch nicht für den Regierungsbezirk Leipzig). Vor der Übernahme der Daten ins Programm SALKA war es notwendig, die Daten entsprechend anzupassen (erfolgte 1995 durch LfUG bzw. die Umrechnung der Lagekoordinaten durch das Landesvermessungsamt). Ein weiterer Datenaustausch erfolgte bisher noch nicht.

Anfang 1997 übergab das LfUG das Programms GEFA 3.0 (einschl. Handbuch), das für die Bearbeitung der historischen (hE) und orientierenden Untersuchung (oU) eingesetzt wird.

Zum gleichen Zeitpunkt stellte das LfUG der DB AG Unterlagen (Projektübersicht) zum Programm SALKA zur Verfügung und bot die Möglichkeit an, bei der konzeptionellen Weiterentwicklung von SALKA Anregungen und Vorschläge der DB AG zu berücksichtigen.

Nach Beendigung der oU (mit Kostenschätzung zu weiteren Untersuchungen, ggf. Sanierung) erstattet die DB AG Anzeige nach EGAB, jetzt SächsABG. Sie übergibt die Unterlagen (Berichte, GEFA-Daten) an LRA/kreisfreie Stadt (LfUG erhält zusätzliche Informationen) und stellt die Untersuchungsergebnisse / Gutachten vor (Bekanntmachung des Zustandes und Gefährdungen). Das StUFA nimmt dazu Stellung (Plausibilitätsprüfung zu schutzgutbezogenen Maßnahmen) und die weiteren Bearbeitungsschritte werden gemeinsam festgelegt (Niederschrift zum Handlungsbedarf bzgl. weiterer Untersuchungen, ggf. Sanierungsplanung). Diese Phase ist noch nicht ganz abgeschlossen.

Im Rahmen der Zusammenarbeit des SMUL und der DB AG fand im Mai 1998 eine Sondersitzung der LFG Altlasten zu Bahnalasten im Freistaat Sachsen und deren Behandlung statt. Es wurde vereinbart, dass die DB AG eine Altlasten - Standort - Übersicht für die RP zur Weitergabe an die LRÄ/kreisfreie Städte fertigt. Außerdem soll ein Informationsaustausch zu gelaufenen und laufenden hE erfolgen. Die DB AG informierte über die neue Zuständigkeit des Eisenbahnbundesamtes (EBA) nach Änderung des § 4 Abs. 2 des Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG).

Bis 2002 beabsichtigt die DB AG ihre Altlastenbehandlung (flächendeckend) bis zu einer gesicherten Kostenschätzung weiterzutreiben, wozu die Einzelfälle je nach Bedarf über die oU hinaus behandelt werden.

Inzwischen kam es zu einer Vergleichsvereinbarung zwischen der DB AG und der EOD GmbH über Tanklager auf Flächen der ehemaligen DR, um die Altlastenrisiken zu begrenzen und überflüssige Prozess- und Gutachterkosten zu vermeiden (2/1999 unterzeichnet).

Die Länderarbeitsgemeinschaft "Wasser" gab 1999 die Richtlinie (Entwurf) zu "Wasserrecht und die Eisenbahnen des Bundes" heraus, mehrere Überarbeitungen erfolgten.



**Abb. 10.2.1: sanierte DB-AG-Fläche**

### 10.3 Mischkontaminationen von konventionellen und radioaktiven Altlasten

Mit Beginn des Uranerzbergbaus in Sachsen nach 1945 entstanden an den jeweiligen Förderstandorten Aufbereitungsbetriebe für das Uranerz. Dieses Erz wurde in den Anfangsjahren vorwiegend gravimetrisch aufbereitet. In den letzten Produktionsjahren erfolgte die Aufbereitung ausschließlich chemisch. Als Nebenprodukt fielen Feinschlämme, die sogenannten Tailings, an, welche in industriellen Absetzanlagen (IAA) deponiert wurden. Bei ihrer Anlage wurden natürliche Gegebenheiten wie Senken, Taleinschnitte und Becken genutzt. Notwendige Dämme wurden mit Haldenmaterial errichtet und zum großen Teil autostabil weiter aufgebaut. Eine geologische Barriere ist nur in wenigen Fällen vorhanden. Eine technische Basisabdichtung war nicht vorgesehen.

Viele IAA, Halden, Betriebsflächen und Betriebsgebäude wurden nach Einstellung der Uranerzgewinnung an den jeweiligen Standorten den Städten und Gemeinden zur weiteren Nutzung übergeben. Die betreffenden Kommunen haben IAA und Halden in den 60'er und 70'er Jahren aufgrund von Entsorgungsproblemen zur Deponierung von Industrieabfällen und Hausmüll genutzt. Eine gesetzliche Regelung für solche Nutzungen gab es nicht.



**Abb. 10.3.1: Altlastenstandort Freital-Saugrund (Becken 2)**

Mit diesen Anlagen entstanden komplexe Deponiestandorte als sog. Mischaltlasten, deren Umfeld kaum untersucht und bewertet worden ist. Von diesen Anlagen werden radioaktive und chemisch-toxische Schadstoffe freigesetzt, die über den Luft- und Wasserpfad in die Umwelt gelangen. Daher ist es notwendig, durch geeignete Rückhalte-, Sanierungs- und Kontrollmaßnahmen diese Hinterlassenschaften dauerhaft und nachhaltig zu sanieren.

Zwei Grundtypen solcher Mischaltlasten sind zu verzeichnen. Die am häufigsten vorkommende Konstruktion ist, dass auf radiologischen Altstandorten des Uranerzbergbaus

(IAA und Halden) konventionelle Abfallstoffe aufgebracht wurden. Die Hausmülldeponie in Freital-Saugrund, welche auf einer IAA aufgebaut worden ist, ist hierfür ein Beispiel (siehe Abb. 10.3.1). Eine weitere Altlastensituation ist durch eine enge räumliche Verknüpfung von verschiedenartigen Altlasten an einem Standort gekennzeichnet. Ein Beispiel hierfür ist der Altlastenstandort Crossen (siehe Abb. 10.3.2), auf dem sich auf sehr engem Raum zwei IAA des Uranerzbergbaus, eine Hausmülldeponie und eine Fäkaliendeponie befinden. Gerade an solchen Standorten ist eine Komplexbewertung der einzelnen Schadstoffpotentiale unter Berücksichtigung aller umweltrelevanten Pfade äußerst wichtig.

Die wichtigsten Standorte der industriellen Absetzanlagen des Uranerzbergbaus im Freistaat Sachsen sind Lengenfeld, Schneckenstein, Zobes-Mechelsgrün, Freital, Dresden-Gittersee, Johannegeorgenstadt, Oberschlema und Aue (siehe Tab. 10.3.1). Nicht aufgeführt sind die Anlagen, welche von der Wismut GmbH saniert werden.



**Abb. 10.3.2: Altlastenstandort Crossen**

Nach geltendem Strahlenschutzrecht<sup>1</sup> sind strahlenschutzrelevante Sanierungsmaßnahmen durch einen daraus resultierenden Umweltnutzen zu rechtfertigen. Die entsprechenden Grenz- und Richtwerte sind nach und während der Sanierungsarbeiten einzuhalten. Die Strahlenexposition der Bevölkerung ist auf das langjährige Mittel von 1 mSv/a zu begrenzen und so niedrig zu halten, wie mit einem gesellschaftlich annehmbaren Aufwand erreichbar ist. Die geeignete Sanierungsmaßnahme ist im Vergleich mit anderen möglichen Varianten

<sup>1</sup> Verordnung über die Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz (VOAS) vom 11. Oktober 1984 (GBl. I der DDR Nr. 30, S. 341) und Anordnung zur Gewährleistung des Strahlenschutzes bei Halden und industriellen Absetzanlagen und bei der Verwendung darin abgelagerter Materialien (HaldAO) vom 17. November 1980 (GBl. I der DDR Nr. 34, S. 347), i.V.m. Art. 9 Abs. 2 und Anlage II Kapitel XII Abschnitt III Nr. 2 und 3 des Einigungsvertrag vom 31. August 1990 (BGBl. II, S. 1226).

im Rahmen einer Optimierung zu finden. Das Optimierungsverfahren bietet die Möglichkeit auch nicht radiologische Sachverhalte in einer strahlenschutzrechtlichen Bewertung mit zu betrachten. Dies betrifft neben radiologischen Kriterien auch jeweils chemisch-toxikologische Belastungen, geomechanische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Aspekte, die zu bewerten und zu beurteilen sind. Eine optimale Variante kann daher nur gefunden werden, wenn alle Einflussgrößen aus Umwelt- und Wirtschaftsgesichtspunkten unter dem Schild des Schutzgedankens für Mensch und Umwelt abgewogen worden sind. Hervorgehoben werden soll, dass sich alle zu betrachtende Werte, Bedingungen und Methoden zur Erreichung einer optimalen Variante unterhalb den jeweils minimalen gesetzlichen Anforderungen aus den jeweiligen Rechtsbereichen, wie beispielsweise aus dem Wasserrecht, dem Bodenschutzrecht, dem Naturschutzrecht oder dem Strahlenschutzrecht befinden.

Nicht unberücksichtigt bleiben sollte auch die künftige Nutzung des zu sanierenden Objektes als ein Sanierungsziel und der wirtschaftliche Aufwand einschließlich der Vorbereitungs- und Nachsorgemaßnahmen.

**Tab. 10.3.1: Industrielle Absetzanlagen (IAA) im Freistaat Sachsen**

<b>Aufbereitungs- betrieb</b>	<b>Standort</b>	<b>Industrielle Absetzanlagen (IAA)</b>	<b>Abgelagerte Tailings (m<sup>3</sup>)</b>
Obj. 31	Lengenfeld	Lengenfeld	80.000
Obj. 32	Schneckenstein	1 und 2	1.650.000
Obj. 96 – Fabrik 93	Freital	Teich 1 - 4	900.000
Obj. 96 – Fabrik 95	Dresden	Halde A und B	2.400.000
Obj. 98	Johanngeorgenstadt	"Steinsee" u. "Trockenhalde"	1.200.000
Obj. 99	Oberschlema	Oberschlema	250.000
Obj. 100	Aue	Hakenkrümme	565.000
Obj. 101	Crossen	Dänkritz II	9.000.000

Mit komplexen Bewertungsmethoden können Entscheidungshilfen für die an Sanierungsmaßnahmen Beteiligten gegeben werden. Allgemeingültige Lösungen gibt es sicherlich nicht. Anregungen hierzu sind u.a. in dem "Leitfaden Uranbergbausanierung – Wegweiser für den Umgang mit radioaktiv kontaminierten Materialien, Flächen, Bergehalden und Absetzanlagen aus dem Altbergbau"<sup>2</sup> und in den Tagungsbänden zu den Workshops "Sanierung von Mischaltlasten"<sup>3</sup> und "Integrierte Bewertung radiologischer und chemisch-toxischer Kontaminanten"<sup>4</sup> zu finden.

<sup>2</sup> Materialien zum Strahlenschutz 1999

<sup>3</sup> Materialien zum Strahlenschutz 2/1995; Workshop am 27.01.1994

<sup>4</sup> Materialien zum Strahlenschutz 3/1997; Workshop am 24.11.1997

# 11. Einsatz von moderner Informationstechnik

## 11.1 Fachinformationssystem Altlasten

Allein die Tatsache, dass in Sachsen zeitweise über 32.000 altlastverdächtige Flächen und Altlasten registriert waren zeigt, dass das Altlastengeschäft ohne rechentechnische Hilfsmittel nicht mehr beherrschbar ist. Weiterhin muss festgestellt werden, dass durch die Vielzahl der Bearbeiter, sowohl in den Behörden als auch in Firmen, Arbeitsmittel zur Verfügung gestellt werden müssen, die eine einheitliche Vorgehensweise bei der Altlastenbearbeitung und -bewertung unterstützen.

Das Fachinformationssystem Altlasten ist eine Komponente des Umweltinformationssystems (UIS) Sachsen. In Sachsen wird das UIS als Gesamtheit aller IT-gestützten Methoden und Arbeitsmittel zur effektiven Bewältigung aller behördlichen Aufgaben im Bereich des Umweltschutzes verstanden. Es ist modular aufgebaut und enthält das Fachinformationssystem (FIS) Altlasten als eines der 19 Fachinformationssysteme.

Das FIS Altlasten beinhaltet unterschiedliche Programme, welche

- die methodischen Grundlagen der sächsischen Altlastenbearbeitung bereitstellen
- Fachinformationen zu konkreten Branchen oder Schadstoffen recherchieren
- Erfassung und Bewertungen auf den einzelnen Bearbeitungsstufen realisieren
- die Daten der verschiedenen Bearbeitungsstufen speichern und notwendige Recherchen und Auswertungen durchführen.

Die Tab. 11.1.1 gibt einen Überblick zu den in Sachsen bereitgestellten Programmen, deren Einordnung in die stufenweise Altlastenbehandlung und deren Funktionen. Die konkrete Beschreibung der Programme erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln.

Der Datenerhebung und -verwaltung ist auf die aus den Fachaufgaben und Untersuchungsmethoden sowie die im behördlichen Vollzug erforderlichen Informationen ausgerichtet. In Sachsen wurde mit Beginn der Altlastenerhebung nach 1990 eine landesweit einheitliche Methodik zur Gefährdungseinschätzung und Untersuchung von Altlasten entwickelt und im FIS Altlasten adäquat die Daten- und Programmbasis gestaltet.

Da bei der Altlastenuntersuchung die unterschiedlichsten Schutzgüter betroffen sind, können für die Erhebung von Einzeldaten in Abhängigkeit von dem zu untersuchenden Schutzgut auch die Programme anderer Fachinformationssysteme verwendet werden. So wird bei der Altlastenuntersuchung zur Erfassung des Schichtenverzeichnisses das Programm UHYDRO des Fachinformationssystems Hydrogeologie eingesetzt. Gleichzeitig werden damit Daten für die zentrale Ablage von geologischen Aufschlüssen als Informationsgrundlage geologischer Dienstleistungen UIS-kompatibel gewonnen.

Tab. 11.1.1: Programme des FIS Altlasten mit Zuordnung der Bearbeitungsstufen

	Formale Erstbewer- tung	Historische Erkundung	Orientierende Untersuchung	Detail- unter- suchung	Sanierungs- unter- suchung	Sanierung	Über- wachung
SALKA	X	X	X	X	X	X	X
GEFA		X	X				
XUMA-A			X	X			
STARS			X	X			
UMS				X			
DASIMA			X	X	X		
RefAS					X	X	
ARDAT		X	X				
UHYDRO			X	X			

Für die zu erhebenden Daten bilden die Programme, insbesondere das Programm SALKA sowohl das rechentechnische Arbeitsmittel zur Bereitstellung und Verarbeitung von Daten, als auch ein wesentliches fachliches Arbeitsmittel, welches die Informationsbereitstellung allgemein und die Planung und Durchführung von Untersuchungen unterstützt.

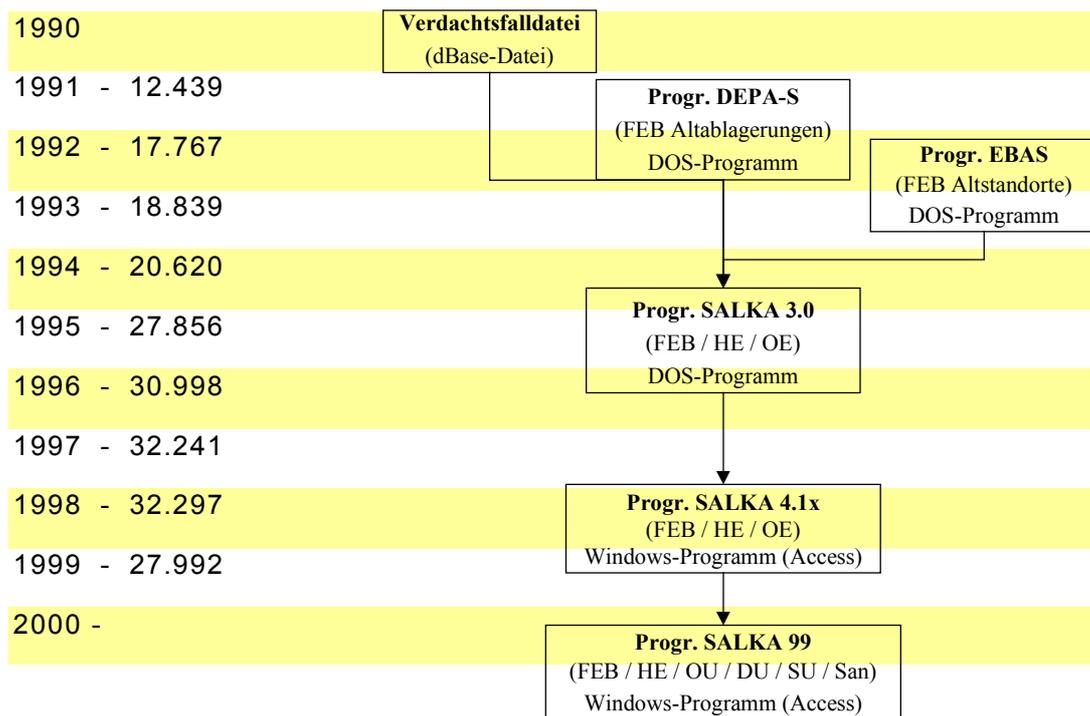
Neben Eigenentwicklungen des LfUG, wie das Programm SALKA, besteht gerade im DV-technischen Bereich eine enge Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) in Baden-Württemberg und mit dem Umweltbundesamt. Programme wie GEFA, XUMA-A<sup>MOR</sup>, STARS und SalfaWeb sind Ergebnisse dieser Zusammenarbeit.

- SALKA - Sächsisches Altlastenkataster
- GEFA - Gefährdungsabschätzung, Pfad und Schutzgut Grundwasser
- XUMA-A - Expertensystem Umwelt-Altlasten-Analyselplan
- STARS - Stoffdatenbank für altlastenrelevante Stoffe
- UMS - Bewertungssystem Umwelt-Mensch-Schadstoff
- DASIMA - Datenbank-Simulationsprogramme in der Altlastenbehandlung
- Ref AS - Referenzkatalog Altlasten/Schadensfallsanierung
- ARDAT - abfallrelevante Datenbank
- UHYDRO - Umweltinformationssystem, Teil HYDROgeologie

## 11.2 SALKA – Das Sächsische Altlastenkataster

Die Notwendigkeit der rechen-technische Erfassung der Altlasten und altlastverdächtigen Flächen wurde bereits 1990 erkannt und eine einfache dBase-Datei mit nur wenigen Datenfeldern erstellt, die die Grundlage für unser heutiges sächsische Altlastenkataster war. Eine Übersicht zur zeitlichen und inhaltlichen Entwicklung ist Abb. 11.2.1 zu entnehmen.

### Jahr - Erfassungsstand - eingesetzte Programme



**Abb. 11.2.1: Entwicklung des Sächsischen Altlastenkatasters**

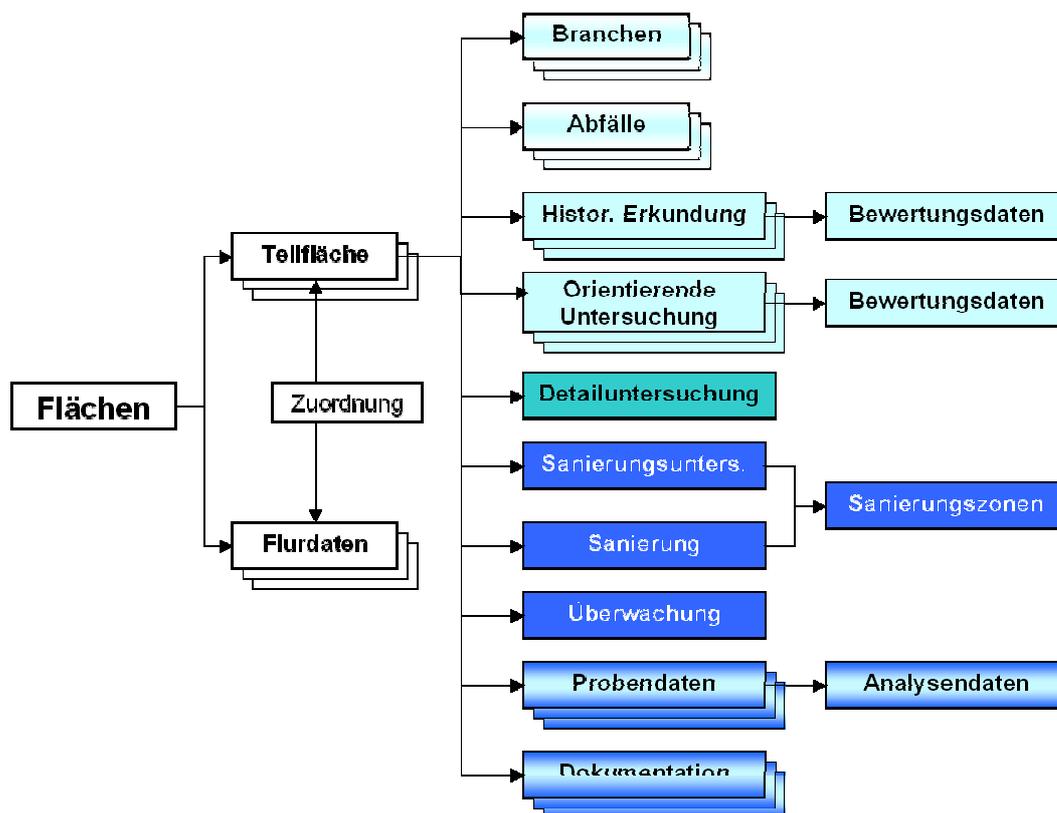
Der inhaltliche Aufbau des Sächsischen Altlastenkatasters orientiert sich an das Stufenprogramm der Altlastenbehandlung. Für jede Stufe existiert ein entsprechendes Menü im Programm SALKA (Abb. 11.2.2).

Mit der Formalen Erstbewertung werden erste bewertungsrelevante Daten erhoben aber auch allgemeingültige Angaben zur altlastverdächtigen Fläche wie Verursacher, Eigentümer und Angaben zur Lage der Altlast.

Die Eingabe und Bewertung der Daten für die Historische Erkundung und die Orientierende Untersuchung wird vom Programm GEFA übernommen. Über eine spezielle Schnittstelle werden die Daten in SALKA eingelesen. Ab der Historischen Erkundung können die Daten teilflächenbezogen eingegeben werden, existieren keine Teilflächen, wird für die gesamte Altlast die Teilfläche 0 eingeführt.

Mit der Version SALKA 99, die seit März 2000 den Anwender zur Verfügung steht, ist es möglich, auch die Daten zur Detail- und Sanierungsuntersuchung, zur Sanierung und zur Überwachung einzutragen. Für die Stufen Sanierungsuntersuchung und Sanierung können neben den Teilflächen auch Sanierungszonen eingeteilt werden. Speziell die letzten drei Untersuchungsstufen bauen inhaltlich unmittelbar aufeinander auf. Angaben zum vorläufigen Sanierungsziel in der Detailuntersuchung sind die Grundlage für die Eingabe des endgültigen Sanierungsziels in der Sanierungsuntersuchung und des Sanierungserfolgs in der Sanierung. Auch Daten zu Sanierungszonen können bei der Sanierung nur eingegeben werden, wenn diese bereits bei der Sanierungsuntersuchung angelegt wurden. Deshalb ist die lückenlose Dokumentation der Daten im SALKA in diesen Bearbeitungsstufen besonders wichtig.

Proben- und Analysendaten werden in allen Bearbeitungsstufen, in denen diese anfallen, in gleicher Form abgespeichert. Weiterhin können für alle Stufen der Altlastenbearbeitung vorhandene Dokumentationen sowie Text- oder Bilddateien, die zum Altlastenfall gehören, eingebunden und verwaltet werden.



**Abb. 11.2.2: Aufbau des sächsischen Altlastenkatasters SALKA**

Zur Auswertung der Daten stehen umfangreiche Funktionen zur Verfügung. So besteht die Möglichkeit, auf alle vorhandenen Datenfelder spezielle Filter zu setzen. Danach werden alle weiteren Aktionen im SALKA nur noch auf diese durch den Filter ausgewählten Daten angewandt. Eine weitere wichtige Funktion ist das Erstellen von Reports. Damit können beliebige Datenfelder in Tabellen zusammengestellt werden, deren Ausgabe über den

Drucker oder in eine Excel-Datei erfolgen kann. Statistische Auswertungen können nach vorgegebenen Kriterien berechnet und ebenfalls über den Drucker oder in eine Excel-Datei ausgegeben werden.

Daten die aus der weiteren Altlastenbearbeitung ausscheiden, werden vom Programm archiviert. Damit werden diese Daten zur normalen Altlastenrecherche nicht mehr mit herangezogen. Im Bedarfsfall kann jedoch auch auf das Archiv zurückgegriffen werden.

Nutzer des Programms SALKA sind in erster Linie die Behörden des Freistaates Sachsen, die mit der Bearbeitung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten betraut sind. Firmen nutzen das Programm i.d.R. als Erfassungsprogramm für die Behörden. Bisher war das nur für den Teil Formale Erstbewertung notwendig, mit der neuen Version SALKA 99 sind jedoch auch die Bearbeitungsstufen ab der Detailuntersuchung von Firmen mit diesem Programm zu erfassen.

Die Einspeisung der Daten in das Sächsische Altlastenkataster wird durch die Altlastenbearbeiter in den Landkreisen und kreisfreien Städten durchgeführt. Zentral werden diese Daten für ganz Sachsen im LfUG zusammengefasst und an das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, die drei Regierungspräsidien und die fünf Staatlichen Umweltfachämter verteilt (Abb. 11.2.3). Daten, die von Dritten erhoben werden (z.B. der LMBV oder der DB AG ), werden über das LfUG an die Landkreise und kreisfreien Städte weitergegeben. Eine entsprechende Verordnung über den Einsatz von SALKA und den Umgang mit den darin gespeicherten Daten wird in 2001 erarbeitet.

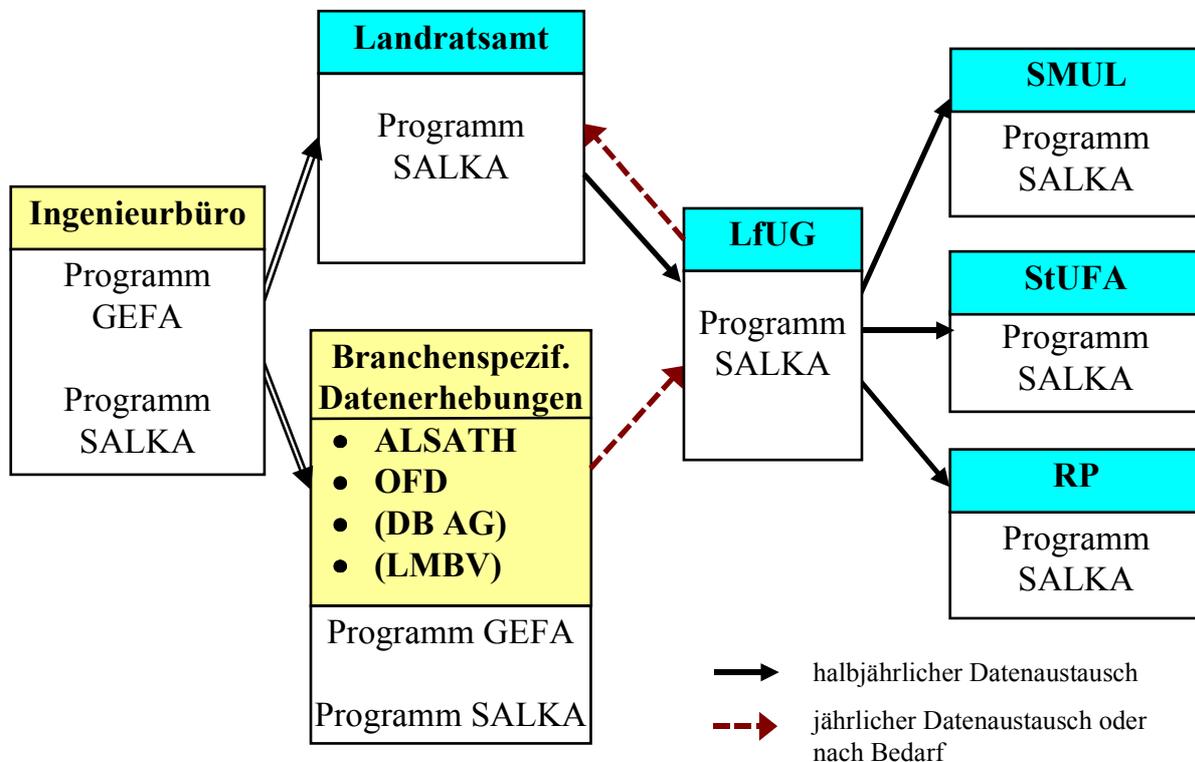


Abb. 11.2.3: Datenaustausch der SALKA-Daten

Die im Rahmen der Altlastenbearbeitung erhobenen Daten werden somit nur einmal erfasst und stehen danach allen mit der Altlastenbearbeitung betrauten Behörden in Sachsen zur Verfügung. Benötigt werden die Daten zur Erledigung folgender Aufgaben:

- Recherche für fachliche Stellungnahmen
- Erstellen von Prioritätenlisten
- Bearbeitung von Bauanträgen
- Regionalplanung
- Umweltverträglichkeitsuntersuchungen
- Fördermittelplanung
- Kontrolle der Einhaltung des Stufenprogramms der Altlastenbehandlung
- Statistik
- Umweltberichterstattung

Um eine bessere Betreuung der Anwender zu garantieren wurde seit 1.8.1998 eine spezielle Hotline Telefon 0351/87692-0 zur Entwicklerfirma von SALKA eingerichtet, die allen Anwendern in den Behörden kostenfrei zur Verfügung steht. Bis März 2000 wurden hier 153 Anfragen registriert.

Um den breiten Einsatz von SALKA sicherzustellen, wurde nicht auf die modernsten Datenbankentwicklungen zurückgegriffen. So ist auch SALKA 99 noch ein Access 2.0-Programm, das sowohl unter Windows 3.1 als auch unter Windows 95/98 bzw. NT lauffähig ist. Mit dem jetzigen Datenumfang stößt das Programm jedoch an seine Grenzen, so dass ein Umstellung auf 32-bit-Technologie für 2000/2001 geplant ist. Weiterhin steht auch die Anbindung einer Komponente zur Verarbeitung geografischer Daten noch aus.

### **11.3 GEFA – Programm zur Gefährdungsabschätzung von altlastverdächtigen Flächen**

Für die Bewertung der altlastverdächtigen Flächen auf den Stufen historische Erkundung und orientierende Untersuchung (hE und oU) wurde das DV-Programm GEFA im Rahmen des Fachinformationssystems (FIS) Altlasten entwickelt.

Dieses Bewertungsprogramm ermöglicht eine Gefährdungsabschätzung und eine Prioritätensetzung von altlastverdächtigen Flächen auf den Beweismiveaus 1 (historischer Erkundung) und 2 (orientierende Untersuchung). Es ist als fachliche und organisatorische Unterstützung der Ingenieurbüros bei der Datenerfassung und für die Erstellung vergleichbarer Bewertungsgutachten konzipiert. Durch die Weitergabemöglichkeit der erfassten Daten und der Bewertungsergebnisse an die Landratsämter in computerlesbarer Form werden außerdem die verantwortlichen Fachbehörden des Landes von unnötiger Routinearbeit (z. B. Dateneingabe) entlastet.

Das Programm GEFA, welches als PC-Version aus einer Workstation-Version des Expertensystems Umwelt Altlasten (XUMA) des Forschungszentrums Karlsruhe vom Forschungszentrum Rossendorf/Sachsen entwickelt wurde, ist in einer Vorabversion GEFA 2.1 seit 1994 in Sachsen zur Bewertung von Schadstoffpfad und Schutzgut Grundwasser eingesetzt worden. Die seit 1996 vorliegende Programmversion GEFA 3.0 wurde gegenüber

der Vorabversion sowohl inhaltlich als auch hinsichtlich des Bedienungskomforts überarbeitet und um Schadstoffpfad und Schutzgut Boden erweitert. Berücksichtigt wurden dabei auch die zahlreichen Hinweise von Nutzern der GEFA-Vorabversion.

Das Programm GEFA ermöglicht

- die systematische, dezentrale Erfassung der Untersuchungsdaten zu den zu bearbeitenden altlastverdächtigen Flächen
- eine Konsistenzprüfung der eingegebenen Daten
- die Ermittlung einer vergleichenden Gefährdungskennziffer
- die Nachvollziehbarkeit der Bewertung und
- die Ableitung des weiteren Handlungsbedarfes.

GEFA wird entsprechend der länderspezifischen Altlastenmethodik in den Ländern Sachsen und Baden-Württemberg (hier unter dem Namen "XUMA-Bewertung") genutzt.

Grundlage der Bewertung ist die Verknüpfung der Faktoren Stoffgefährlichkeit ( $r_0$ ), Schadstoffaustrag ( $m_I$ ), Schadstoffeintrag ( $m_{II}$ ), Schadstofftransport ( $m_{III}$ ) und Nutzung ( $m_{IV}$ ) zu einem Risikowert R nach der Bewertungsmethode von Baden-Württemberg anhand der Gleichung

$$r_0 \times m_I \times m_{II} \times m_{III} \times m_{IV} = r_{IV} = R.$$

Dabei erfolgt eine relative Bewertung zu einem Vergleichsfall.

Auf Beweisniveau 1 (hE) sind im allgemeinen nur sogenannte "weiche" Daten vorhanden. Diese ergeben sich aus der historischen Erkundung und sind auf höherem Beweisniveau durch Daten der technischen Untersuchung zu erhärten. Ausgehend von Schadstoffvermutungen, über Abschätzungen des Untergrundes und der Grundwasserverhältnisse und der Ermittlung der Nutzung des bewerteten Schutzgutes gelangt man zu einem Risikobereich  $R_{\min}$  bis  $R_{\max}$  bzw. zu einem gewichteten R-Wert. Je genauer die Ermittlungen sind, desto geringer ist der Risikobereich und desto gezielter kann man in der nächsten Untersuchungsstufe vorgehen.

Auf Beweisniveau 2 (oU) stehen die ersten sogenannten "harten" Daten zu Verfügung. Auch hier wird ausgehend vom Schadstoffherd der Weg der Schadstoffausbreitung bis zum Schutzgut, konkret dem Schutzobjekt verfolgt ( $r_0$  bis  $m_{IV}$ ). Analysenwerte im Schutzobjekt werden demzufolge in  $m_{IV}$  bewertet.

GEFA ist Bestandteil des Gesamtsystems zur Altlastenbewertung XUMA-GEFA, welches aus den Teilen

- Wissenserwerb,
- Programmgenerator und
- Bewertungsprogramm (GEFA)

besteht. Dabei ist für den Anwender vor allem GEFA interessant.

Mit Hilfe des Wissenserwerbsprogramms von XUMA ist das LfUG in der Lage, das Altlastenbewertungsverfahren mit den Merkmalen, Bewertungstabellen und -regeln in eine

Wissensbasis einzugeben, zu erweitern und zu aktualisieren. Damit besteht die Möglichkeit, das in der Wissensbasis abgespeicherte Bewertungsverfahren jederzeit dem aktuellen Kenntnisstand anzupassen. Bisher wurde durch das LfUG die Wissensbasis für die Schutzgüter Grundwasser und Boden erstellt. Geplant ist die Anwendung zur Generierung der Wissensbasis für die Schutzgüter Luft und Oberflächenwasser. Mit dem Programmgenerator kann das separate Anwenderprogramm GEFA aus der Wissensbasis von XUMA erzeugt werden.

Der Einsatz des Programms GEFA ist insbesondere in den zur Altlastenuntersuchung beauftragten Ingenieurbüros vorgesehen. Dadurch werden die Daten dort rechentechnisch erfasst, wo sie erhoben werden. Indem das Programm die für die Bewertung relevanten Daten bei der Eingabe erzwingt, wird garantiert, dass im Ingenieurbüro diese Daten auch wirklich erhoben werden. Die Qualität der Daten und der Bewertungsergebnisse ist dadurch gesichert. Durch optionale Eingaben und nutzerspezifische Bewertungen des Bearbeiters kann der Ermessensspielraum berücksichtigt werden. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse in zu erstellenden Prioritätenlisten ist gewährleistet.

Die mit GEFA erfassten Daten sowie die Bewertungsergebnisse werden über eine Datenschnittstelle vom Landkreis oder der kreisfreien Stadt in das Altlastenkataster übernommen. Im Rahmen der nächsten Datenaktualisierung erfolgt die Weitergabe der Daten an alle Behörden, die mit der Bearbeitung von Altlasten befasst sind

## 11.4 XUMA-Analysenplan, STARS

### 11.4.1 XUMA-Analysenplan

Das PC-Expertensystem XUMA-Analysenplan (XUMA-A) unterstützt die Erstellung von Analysenplänen für die technische Untersuchung von Altstandorten. Als Analysenplan wird die Zusammenstellung von Parametern für die chemisch-analytische Untersuchung des Grundwassers, Oberflächenwassers, Sickerwassers, Eluats, Bodens, Abfalls, Deponiegases, der Bodenluft bzw. atmosphärischen Luft bezeichnet. Ausgehend von einer Branche bzw. Branchenklasse kann mit diesem Programm ein spezifischer Plan der zu untersuchenden Parameter für die Orientierende Untersuchung bzw. Detailuntersuchung erstellt werden.

XUMA-A wurde im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg entwickelt. Gemeinsam mit dem Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie sowie dem Umweltbundesamt erfolgte eine inhaltliche Erweiterung.

Während die ursprüngliche Datenbasis ausschließlich die Bearbeitung altlastverdächtiger Flächen der industriellen bzw. gewerblichen Produktion vorsah, liegt mit der jetzt fertiggestellten Programmversion **XUMA-A<sup>MOR</sup>** ein System vor, das auch den Bereich der militärischen Altlasten, die wichtigsten Branchen/Branchenhauptgruppen der ostdeutschen Chemieindustrie sowie die Charakteristika der Rüstungsaltpasten weitgehend umfasst.

The screenshot shows the 'Analyseparameter' tab of the XUMA-PC software. The table below represents the configuration for various substances across different media.

	Grundwasser	Sickerwasser	Boden	wässriges Eluat	Bodengas	atmosph. Luft
<b>Anionen</b>						
Sulfat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fluorid	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kationen</b>						
Nickel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blei	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>LHKW (inkl. gemischthalogen. Verb.)</b>						
1,2-Dichlorethan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1,2-Dibromethan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>BTEX</b>						
o-Xylol	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
m,p-Xylol	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Toluol	<input checked="" type="checkbox"/>					
Ethylbenzol	<input checked="" type="checkbox"/>					
Benzol	<input checked="" type="checkbox"/>					
<b>PAK</b>						
Pyren	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Phenanthren	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Abb. 11.4.1.1: Beispiel eines Analyseplans**

Mit XUMA-A<sup>MOR</sup> können jetzt folgende Branchen-/ Nutzungsschlüssel zur Erstellung von Analyseplänen genutzt werden:

- Branchen Baden-Württemberg (AL 10)
- Chemische Industrie der DDR (ARDAT)
- WGT-Liegenschaften
- NATO-Liegenschaften
- Rüstungsaltlastenstandorte.

Datenbasis für XUMA-A<sup>MOR</sup> bildeten die im Auftrag der LfU Karlsruhe durchgeführte Studie des Instituts für Umweltschutz der Universität Dortmund, die Branchenmatrix des Batelle-Instituts, das Recherche- und Informationssystem ARDAT (Chemische Industrie) sowie Forschungsvorhaben zu militärischen und Rüstungsaltlasten im Auftrag des UBA.

Neben der Erstellung des Analyseplans bietet XUMA-A<sup>MOR</sup> Informationen zu Branchen und Stoffen.

## 11.4.2 Stoffdatenbank STARS

Detaillierte Schadstoffinformationen werden in der Stoffdatenbank für altlastenrelevante Schadstoffe (STARS) zur Verfügung gestellt, die im Auftrag des UBA und der Oberfinanzdirektion Hannover entwickelt wurde. In STARS sind zu ca. 600 Stoffen bzw. Stoffgemischen Daten zu folgenden Bereichen verfügbar:

Einsatz von moderner Informationstechnik

- chemisch-physikalische Daten
- Umweltverhalten (Abbauverhalten, Stabilität)
- Ökotoxizität
- Toxikologie
- Analysenverfahren
- Arbeitssicherheit.

Über eine Schnittstelle zwischen XUMA-A<sup>MOR</sup> und STARS wird die Abfrage von konkreten Stoffeigenschaften in STARS bei der Erstellung von Analysenplänen aus der XUMA-A<sup>MOR</sup> – Anwendung möglich.

**Stoffdatenbank für alllastrelevante Schadstoffe ( STARS ) Prototyp Version 1.0**

Datei Stoffauswahl Phys./chem. Daten Umweltverhalten Ökotoxikologie Toxikologie Arbeitssicherheit Regelwerke Listenwerte Analyseverfahren  
DB-Verbindung Hilfe

Stoffbezeichnung: Benzol CAS - Nummer: 71-43-2

**Physikalische und chemische Daten 1**

Dichte	<input type="text" value="0,879"/> g/ml	bei T=	<input type="text" value="20"/> °C
Dyn. Viskosität	<input type="text"/>	bei T=	<input type="text"/>
Kin. Viskosität	<input type="text"/>	bei T=	<input type="text"/>
Dampfdruck	<input type="text" value="100"/> mbar	bei T=	<input type="text" value="20"/> °C
Dampfsättigungskonzentration	<input type="text" value="1020"/> g/m <sup>3</sup>	bei T=	<input type="text" value="50"/> °C
Rel. Dampfdichte	<input type="text" value="2,7"/>	bei T=	<input type="text" value="0"/>
		Verdunstungszahl (Diethylether)	<input type="text" value="3"/>
Heizwert	<input type="text" value="0"/>		
Flammpunkt	<input type="text" value="-11"/> °C	Testtyp	<input type="text"/>
Schmelzpunkt	<input type="text"/>	bei p=	Normaldruck
Siedepunkt	<input type="text"/>	bei p=	Normaldruck
Zündtemperatur	<input type="text" value="555"/> °C	bei p=	<input type="text" value="0"/>
Explosionsgrenze	Obere <input type="text" value="8"/> volume percent	<input type="button" value="Quelle"/>	
	Untere <input type="text" value="278"/> volume percent		
<input type="button" value="Drucken"/>			

Abb. 11.4.2.1: Stoffcharakterisierung mit der Datenbank STARS

## 11.5 Das Sächsisches Altlastenfachinformationssystem SALFA-WEB

### 11.5.1 Ziele des SALFA-WEB

Mit dem SALFA-WEB erfolgt die Präsentation der die Altlastenbehandlung umfassenden Handbücher (z.B. Sanierungsuntersuchung), Materialienbände (z.B. Technische Untersuchung) und sonstige Unterlagen (z.B. Branchenblätter), relevanter rechtlicher Grundlagen (z.B. Bundes-Bodenschutzgesetz, Sächsisches Gesetz zur Abfallwirtschaft und zum Bodenschutz) und weiterer Informationen (z.B. über das sächsische Modellstandortprogramm oder über die Adressen der sächsischen Umweltverwaltungen) zur Altlastenbehandlung mittels WEB-Technologie auf PC.

### 11.5.2 Gründe der Entwicklung

Nachdem auf Grund der sehr guten Beziehungen zwischen dem LfU Baden-Württemberg und dem LfUG Sachsen sehr frühzeitig Informationen über die Entwicklung des baden-württembergischen AlfaWeb bekannt waren, erfolgten in Sachsen grundsätzliche Überlegungen zur Entwicklung eines entsprechenden Systems.

Für ein SALFA-WEB sprachen:

- Zunehmende Anhäufung fachlicher Informationen
- Komplexität dieser Informationen

Gegen ein SALFA-WEB sprachen:

- Befürchtete Zunahme der Ingenieur-Belletristik in Gutachten

Im anschließendem Abwägungsprozess überwogen jedoch die Vorteile wie schnelle Aktualisierbarkeit (vor allem über Internet), Einsparung von Druckkosten, Führung des Anwenders durch das System, Integration von Suchfunktionen und Verknüpfung der Daten eindeutig gegenüber den Nachteilen.

### 11.5.3 Geschichtlicher Ablauf

Nach der grundsätzlichen Entscheidung für ein SALFA-WEB wurde zum Zeitpunkt Anfang 1998 Neuland für das Fachreferat betreten. Deshalb wurden zunächst ein eigenes System mit HTML-Seiten aufgebaut. Aus Übersichten heraus konnte man detailliertere Informationen aufrufen.

Nach einer entsprechenden Testphase wurde das Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) um Präsentation des XfaWeb im Frühling 1999 in Dresden gebeten. Überzeugt vom hohen Niveau der gefertigten Werkzeuge stellte das LfUG unmittelbar anschließend die eigene Entwicklungsarbeit ein und beschloss die Übernahme des XfaWeb. Zum Jahresende 1999 erfolgte der Beitritt des Freistaates Sachsen, vertreten durch das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, zum GLOBUS-Verbund, wodurch die Xfa-Web-Werkzeuge genutzt werden konnten.

Dank der unkomplizierten technischen Unterstützung vor allem durch das FZK konnte bereits im Februar 2000 eine komplette Testversion des SALFA-WEB ins Internet eingestellt werden. Die Herausgabe einer entsprechenden CD erfolgt seit Juni 2000.

### 11.5.4 Inhalte des SALFA-WEB

Grundsätzlich verfügt das SALFA-WEB über die gleiche Struktur wie das XfaWeb und eine ähnlich strukturierte Eingangsseite, von welcher z.B. Berichte aufgerufen bzw. Suchfunktionen gestartet werden können. Durch Links zu den Projektpartnern LfU Baden-Württemberg und Forschungszentrum Karlsruhe kann bei Vorhandensein eines Internet-Anschlusses sofort auf das XfaWeb und die in ihm integrierten Systeme zugegriffen werden.

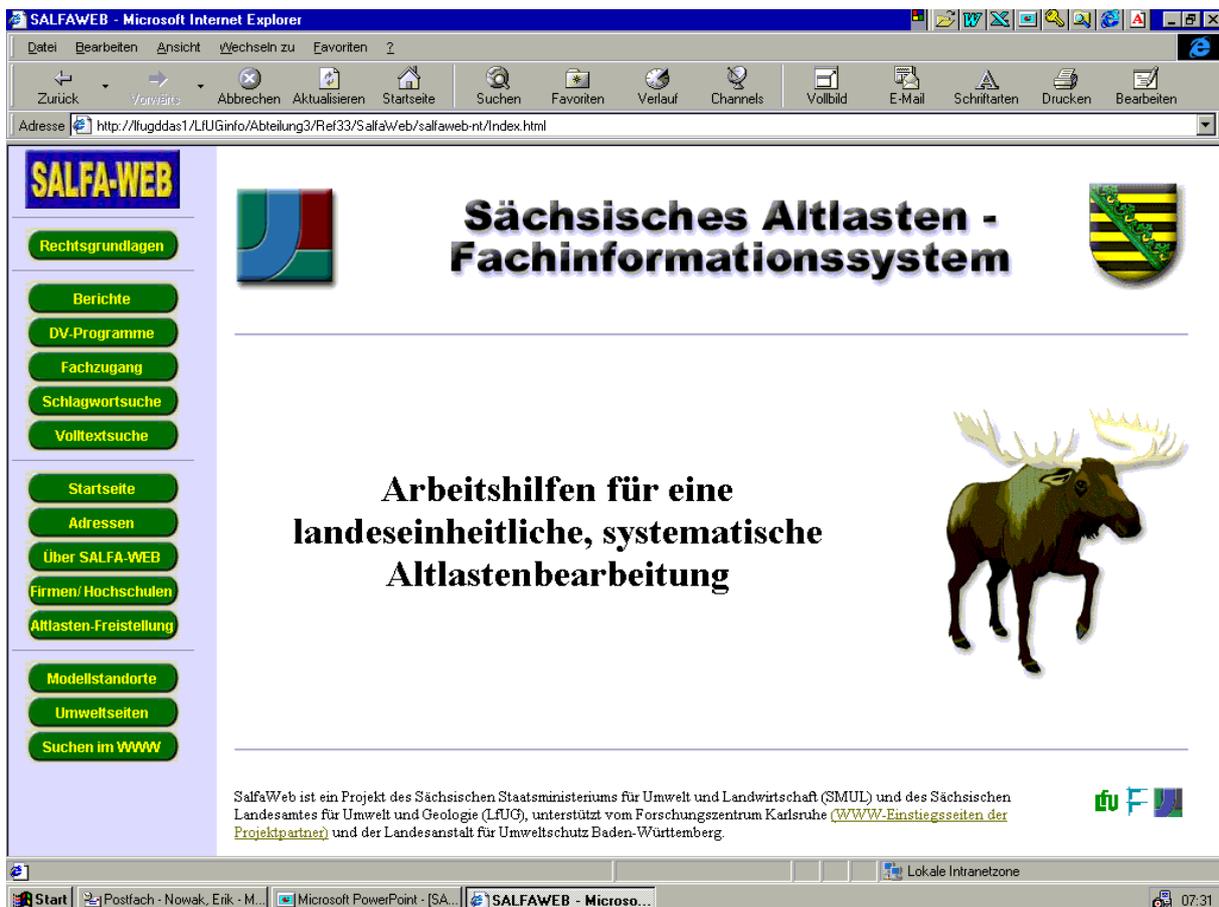


Abb. 11.5.4.1: Eingangsseite zum SALFA-WEB

### 11.5.5 Unterschiede zum AlfaWeb der LfU Baden-Württemberg

Der grundlegende strukturelle Unterschied zum AlfaWeb von Baden Württemberg besteht in zwei Punkten:

- Wegen der herausragenden Bedeutung der Altlastenfreistellung in Sachsen wurde das entsprechende Handbuch in das SALFA-WEB integriert und kann von der Menüleiste aus aufgerufen werden.
- Es besteht die Möglichkeit, die kostenfrei angebotenen Programme SALKKA, GEFA und UHYDRO aus dem SALFA-WEB (aus der CD-Version und dem Internet) herunterzuladen. Selbstverständlich wurden Links zu aktuellen Internet-Seiten mit den Update-Versionen integriert.

Fachliche Unterschiede beim Stand der Altlastenbehandlung zwischen Baden-Württemberg und dem Freistaat Sachsen, unterschiedliche Auffassungen zu Einzelfragen, Anlaufschwierigkeiten und aktuelle Entwicklungen haben zu Detailunterschieden zwischen dem AlfaWeb und dem SALFA-WEB geführt.

Die Schlagwortsuche im SALFA-WEB wurde noch nicht realisiert, da ausgehend von den Begrifflichkeiten des BBodSchG und der BBodSchV eine eindeutige Zuordnung erfolgen soll. Da ein Teil der sächsischen Schriften noch nicht an die seit 1998 bzw. 1999 eingeführten Gesetzlichkeiten angepasst wurde, soll bei einer entsprechenden Verschlagwortung gleichzeitig auch eine Aktualisierung der entsprechenden Dokumente erfolgen.

Im Zuge einer Vereinbarung mit den sächsischen Industrie- und Handelskammern wird keine Firmenliste geführt, sondern per Links auf entsprechende im Internet vorhandene IHK-Datenbanken verwiesen. Statt dessen wurde ein Verzeichnis der in Sachsen auf dem Altlastengebiet forschenden Hochschulen integriert.

Die baden-württembergische Fassung des Fachzuganges konnte aber wegen der vg. Gesetzeseinführungen sowie wegen entsprechender Verweise auf Dokumente von Baden-Württemberg nicht übernommen werden. Der Fachzugang des SALFA-WEB verweist deshalb auf das Stufenprogramm der Altlastenbehandlung in Sachsen sowie die den einzelnen Bearbeitungsstufen zugeordneten Handbücher und Materialienbände.

Von Beginn an wurde eine einfache Verbreitung des SALFA-WEB angestrebt. Deshalb ist im Internet die Vollversion verfügbar und liegt der Vertriebspreis der CD-ROM bei netto 35 DM.

### 11.5.6 Geplante Entwicklungen

Um ein dem ALFA-WEB vergleichbares Niveau bis 2001 zu erreichen, sind folgende bereits ausgelösten Arbeiten konzipiert:

- Erstellung von pdf-Files zum kompletten Ausdruck der einzelnen Dokumente mittels dem Programm ADOBE ACROBAT READER
- Aufbau einer Schlagwortsuche ausgehend von einem eigenen Glossar
- Erarbeitung eines Fachzuganges in Zusammenarbeit mit den Bereichen Boden und Altlasten der LfU Baden-Württemberg

- Vollständige Umsetzung des Projekthandbuches zur Altlastenfreistellung in HTML-Seiten

Insbesondere mit der baden-württembergisch-sächsischen Entwicklung eines Fachzuganges sollen neue Maßstäbe für eine Darstellung einer systematischen Altlastenbehandlung in ganz Deutschland geschaffen werden. Dieser Schritt muss von den Ländern ausgehen, da zwar die gesetzliche Grundlage Bundesrecht ist, über entsprechende Vollzugserfahrungen aber lediglich die Länder verfügen.

## **12. Werkverträge, Forschungs- und Pilotvorhaben**

### **12.1 Zielrichtung und Schwerpunkte durchgeführter Vorhaben**

Die Entwicklung von methodischen Bausteinen der Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen erfordert unter anderem das Auslösen entsprechender Entwicklungs- bzw. Forschungsaufträge und deren Bearbeitung durch Dritte. Dies betrifft z.B. DV-Programme zur Altlastenbehandlung für den PC, die Entwicklung methodischer Grundlagen zur Fortführung der beiden Schriftenreihen "Handbuch zur Altlastenbehandlung" und "Materialien zur Altlastenbehandlung" und die Entwicklung neuer Untersuchungs- und Bewertungsmethoden sowie innovativer Altlastensanierungsverfahren. Ziel ist dabei, effektivere Methoden und Verfahren der Altlastenbehandlung und deren Umsetzung in die altlastenfachliche Praxis zu fördern.

Die dazu notwendigen Arbeiten werden in Form von Werkverträgen, Forschungsvorhaben oder Pilotvorhaben an Universitäten, Hochschulen bzw. universitäre und andere Forschungseinrichtungen sowie an Firmen vergeben.

Das LfUG erstellt jährlich in enger Kooperation mit dem SMUL einen Forschungs- und Entwicklungsplan. Die im Freistaat Sachsen ansässigen Universitäten, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Firmen werden dabei gezielt einbezogen.

Forschungsmittel werden sowohl in alleiniger Trägerschaft des LfUG als auch in Form von Mitfinanzierungen bei Bundeseinrichtungen durch Zuwendungen bzw. Forschungs- und Entwicklerverträge ausgereicht. In den letzten Jahren konnten erfolgreiche Kooperationen mit Projektträgern des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) durchgeführt werden, z.B. bei der Untersuchung des Umweltverhaltens sprengstofftypischer Verbindungen oder der elektrochemischen Umsetzung organischer Schadstoffe. Damit konnten Themen bearbeitet werden, die im bundesdeutschen Maßstab Vorrang haben, aber auch für konkrete typische Altlastenfälle in Sachsen Lösungswege aufzeigen. Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten werden in der Schriftenreihe "Materialien zur Altlastenbehandlung" sowie im jährlich erscheinenden Forschungsreport des LfUG veröffentlicht.

## 12.2 Bisher durchgeführte Vorhaben

Eine Übersicht zu den im Zeitraum 1993 - 2000 durchgeführten bzw. begonnenen Vorhaben im Rahmen von Werkverträgen, Pilotvorhaben und über durchgeführte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des LfUG geben die nachfolgenden Tabellen:

**Tab. 12.2.1: Werkverträge 1993 – 2000 des LfUG**

Thema	Bearbeiter	Abschlussjahr
Handbuch zur Altlastenbewertung in Sachsen, Teil Grundwasser, Ermittlung der Stoffgefährlichkeit	Umweltwirtschaft, Freiberg	1993
Altlastenbewertung, Teil Boden	Umweltwirtschaft, Freiberg	1993
Sächsisches Altlastenkataster DOS-Programm SALKA 3.x	COMSOFT Dresden	1993
Bewertungsmethodik Boden, Testung	Umweltwirtschaft, Freiberg	1994
Ringbuch zur integralen Altlastenbewertung im Freistaat Sachsen	Dresdner Grundwasserforschungszentrum (DGFZ) an der TU Dresden	1994
Begriffe und Definitionen der Altlasten und bodenkundliche Fachbegriffe mit Bezug zu Altlasten	Dresdner Grundwasserforschungszentrum e.V.	1994
Erarbeitung eines Vorschlages zur Handhabung von Prüf- und Maßnahmenwerten für die Gefährdungsabschätzung von Altlasten in Sachsen	Dresdner Grundwasserforschungszentrum e.V.	1994
Methodische Facharbeiten zur Entwicklung eines dezentralen Altlastenbewertungssystems	Forschungszentrum Rossendorf e.V., Institut für Sicherheitsforschung	1994
Entwicklung der nichtgenerierbaren Version GEFA 2.0 Entwicklung von Grafikoberfläche und Generierungsprogramm für GEFA und XUMA-A	Forschungszentrum Rossendorf e.V., Institut für Sicherheitsforschung	1995
Historische Erkundung von altlastverdächtigen Flächen	Institut für Forschung und Weiterbildung in der Umwelttechnik	1996
Ableitung der ökotoxikologischen Stoffgefährlichkeit $r_0$ für Oberflächenwasser	Institut für wassergefährdende Stoffe (IWS) an der Technische Universität Berlin	1997
Sächsisches Altlastenkataster Windows-Programm SALKA 4.x	CC Computersysteme und Kommunikationstechnik GmbH Dresden	1998

<b>Thema</b>	<b>Bearbeiter</b>	<b>Abschlussjahr</b>
Aktualisierung der human toxikologischen Stoffgefährlichkeitswerte $r_0$ im Handbuch zur Altlastenbehandlung in Sachsen	Umweltbüro Dr. Gerhard Möschwitzer & Partner GmbH, Berlin	1998
Erarbeitung des Teiles "Vor-Ort-Analytik" des Materialienbandes "Analytik bei Altlasten"	Dr. Johannes Flachowsky (Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH Leipzig)	1998
Erweiterung des Sächsischen Altlastenkatasters SALKA 99	CC Computersysteme und Kommunikationstechnik GmbH Dresden	1999
Erweiterung der Wissensbasis des Expertensystems XUMA-Analysenplan um DDR-spezifische Branchen	Stoller Ingenieurtechnik GmbH Dresden	1999
Feinkonzept zur Modifizierung von XUMA-A für die Einbindung einer externen Schnittstelle zur Stoffdatenbank STARS	Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Institut für künstliche Intelligenz	1999
Erarbeitung der Stoffgefährlichkeit für die Gefährdungsabschätzung Pfad Luft	Umweltbüro Dr. Gerhard Möschwitzer & Partner GmbH, Berlin	2000
Aktualisierung und Ergänzung der Prüf- und Besorgniswerte im Band 2 der Materialien zur Altlastenbehandlung	Umweltbüro Dr. Gerhard Möschwitzer & Partner GmbH, Berlin	2000
Handbuch "Detailuntersuchung" zur Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen	focon-Ingenieurgesellschaft für Umwelttechnologie- und Forschungsconsulting mbH, Aachen; Dresdner Grundwasser Consulting mbH	2000
Aufbau eines fachlich strukturierten Stoffzugangsbaumes für XUMA-Analysenplan	Stoller Ingenieurtechnik GmbH Dresden	2000
Bewertung altlastenbehafteter Grundstücke	Großmann-Ingenieur-Consult, Dresden	2000

**Tab. 12.2.2: Durch das LfUG betreute Pilotvorhaben 1993-2000 des LfUG**

<b>Thema</b>	<b>Bearbeiter</b>	<b>Abschlussjahr</b>
Historische Meilerstandorte Olbernhau – Orientierende Untersuchung	ENMOTEC Ingenieurges. mbH, Zwickau (AG LRA Mittlerer Erzgebirgskreis)	1997
Untersuchung zur Evaluierung des Gefährdungspotentials von Anlagen zur Intensivtierhaltung im Hinblick auf die dort eingesetzten Reinigungs- und Desinfektionsmittel / Milchviehanlage Großdrebnitz	ERGO Umweltinstitut GmbH, Dresden (AG LRA Bautzen)	1999

**Tab. 12.2.3: Forschungs- und Entwicklungsvorhaben 1995 - 2000**

<b>Thema</b>	<b>Bearbeiter</b>	<b>Abschlussjahr</b>
Immobilisierung von Schadstoffen durch N-Lignine	TU Dresden, Institut für Pflanzen- und Holzchemie	1995
Ausbau des Stoffrecherchesystems ARDAT für die Inventaridentifikation bei Altlasten	Umwelt-Consult e.V. Leipzig	1997
Aufbereitung der erweiterten Daten des Stoffrecherchesystems ARDAT und Abgleich mit dem DV-Programm XUMA-Analysenplan	Umwelt-Consult e.V. Leipzig	1999
Grundwassergefährdung durch Schadstoffmobilisierung aus Altlasten beim Grundwasserwiederanstieg infolge der Flutung von Tagebaurestflächen im Raum Hoyerswerda/Weißwasser	TU Dresden, Institut für Grundwasserwirtschaft	1997
Wechselwirkungen zwischen radioaktiven und nichtradioaktiven Kontaminanten	VKTA Rossendorf	1997
Erarbeitung von Prüf- und Maßnahmenwerten für die Gefährdungsabschätzung bei Altlasten	Umweltbüro Dr. Gerhard Möschwitzer	1997
Erweiterung des GEFA-Wissenserwerbs für Rüstungsaltlasten und Portierung des Wissenserwerbs auf PC-Plattform	Forschungszentrum Rossendorf e.V., Institut für Sicherheitsforschung	1997

Simulation von Grundwasserströmungs- und Schadstofftransportprozessen bei der Altlastenbehandlung (Kofinanzierung mit Umweltbundesamt)	Institut für Forschung und Weiterbildung in der Umwelttechnik	1997
Erfassung von Ölkontaminationen durch Flüssigkeitsspiegelmessungen in Pegeln	Dresdner Grundwasserforschungszentrum e.V.	1998
Umweltverhalten sprengstofftypischer Verbindungen (Kofinanzierung mit Umweltbundesamt)	Dresdner Grundwasserforschungszentrum e.V.	1998
Entwicklung eines elektrochemischen Verfahrens zur Sanierung von mit immobilen Schadstoffen kontaminierten Böden	Boden- und Grundwasserlabor Dresden GmbH	1998
Studie zur Nutzung von laborativen Verfahren im Rahmen der Sanierungsuntersuchung	Boden- und Grundwasserlabor Dresden GmbH	1998
Vergleichende Untersuchungen von Verfahren zum Nachweis von Nitroaromaten im Boden aus Rüstungsaltslasten	Dresdner Grundwasser Consulting GmbH	1998
Modifizierung des Laufzeitprogramms Analysenplan und des Wissenserwerbs für die Bewertung von XUMA-GEFA	TU Dresden, Fakultät Informatik, Institut für künstliche Intelligenz	1998
Fluidmigration an Altablagerungen: Nachweis von thermischen Anomalien an Deponien	HGN Hydrogeologie, Niederlassung Torgau	1999
Simulation von Schadstoffreaktionen in Altlasten, ohne Berücksichtigung der Grundwasserströmung außerhalb der Altlast	igi Niedermeyer Institute; Freie Universität Berlin	1999
Erhöhung mikrobiologischer Abbauaktivität bei In situ-Sanierungsmaßnahmen	TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geotechnik	2000
Laborative Vorversuche für die Gestaltung passiver Grundwasserreinigungssysteme	Umweltbüro Vogtland GmbH, Boden- und Grundwasserlabor Dresden GmbH	2000
Erfassung des mikrobiellen Abbau-potentials von Vinylchlorid in der ungesättigten Bodenzone	TU Dresden, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten	2000
Verhalten von Tierpharmaka sowie Masthilfen aus der Massentierhaltung in der Umwelt	ERGO Umweltinstitut GmbH, Dresden	2000

## 13. Öffentlichkeitsarbeit

### 13.1 Sächsische Altlastenkolloquien

Die Sächsischen Altlastenkolloquien haben seit 1990 einen festen Platz als Treffpunkt-, Informations-, Fortbildungs- und Diskussionsforen der in Sachsen aber auch in Deutschland tätigen Fachleute eingenommen.

Nachfolgende Übersicht zu den Tagungsorten, Zeitpunkten und Schwerpunkten ist daher vor allem als historischer Rückblick zu Verstehen.

#### **I. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 10.-11.10.1990 in Mönchefrei bei Freiberg (40 Teilnehmer)**

- Organisation und praktische Durchführung der Erfassung und Bewertung von Altlasten
- Finanzierungsgrundlagen von Altlastenprogrammen bzw. -konzeptionen
- Methodische Grundlagen und technische Arbeitsmittel zur Altlastenerfassung und -bewertung
- Bisherige Vorgehensweisen bei der Ermittlung des Gefährdungspotentiales von Altlasten
- Auftragsarbeiten zur Erkundung und Sanierung von Altlasten

#### **II. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 11.-12.10.1991 in Dresden (118 Teilnehmer)**

- Organisatorisch-technische Regelungen der Altlastenbehandlung
- Rechentechnische Unterstützung der Erfassung und Bewertung von Altlasten/ Gefährdungsabschätzungen
- Technische Möglichkeiten der Erkundung, Sicherung und Sanierung von Altlasten

#### **III. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 29.-30.10.1992 in Meißen (147 Teilnehmer)**

- Sicherungs- und Sanierungsziele
- Sicherungs- und Sanierungstechniken
- Fallbeispiele zur Altlastenerkundung und -behandlung im Freistaat Sachsen

#### **IV. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 14.-15.10.1993 in Coswig bei Dresden (155 Teilnehmer)**

- Methodische und verwaltungstechnische Grundlagen zur Altlastenbehandlung
- Fachliche Aspekte zur Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen
- Technische Möglichkeiten zur Sicherung und Sanierung von Altlasten

#### **V. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 20.-21.10.1994 in Coswig bei Dresden (198 Teilnehmer)**

- Grundsatzfragen der Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen
- Zur historischen und technischen Erkundung von Altlasten sowie Probleme der Altlastenbehandlung in Großstädten und militärischen Liegenschaften

- Podiumsdiskussion: "Grundsatzfragen der Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen"
- Fallbeispiele zur Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen

**VI. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 26.-27.10.1995 in Coswig bei Dresden (237 Teilnehmer)**

- Qualitätssichernde Maßnahmen sächsischer Umweltbehörden; Anforderungen an die Altlastensanierung gemäß BBodSchG und Regelungen in Baden-Württemberg
- Sicherung von Altlasten
- Podiumsdiskussion: "Qualitätssicherung Altlasten - nur ein Problem bei Probenahme und Analytik?"
- Fallbeispiele zur Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen

**VII. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 24.-25.10.1996 in Coswig bei Dresden (258 Teilnehmer)**

- Altlastenbehandlung und Brachflächenrevitalisierung
- Grundwassermodelle bei der Altlastenbehandlung - Einordnung, Möglichkeiten und Grenzen
- Podiumsdiskussion: "Revitalisierung oder Neuerschließung? Investoren im Spannungsfeld zwischen Risiko und Erfolgchance"
- Fallbeispiele zur Altlastenbehandlung im Freistaat Sachsen

**VIII. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 23.-24.10.1997 in Coswig bei Dresden (224 Teilnehmer)**

- Geologische und hydrogeologische Grundlagen der Altlastenbehandlung
- Podiumsdiskussion: "Qualitätssicherung bei der Altlastenbehandlung; Anforderungen und Probleme"
- Bedeutung geologischer und hydrogeologischer Erkundungsergebnisse zur gesicherten Altlasten-Gefährdungsbewertung

**IX. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 29.-30.10.1998 in Coswig bei Dresden (205 Teilnehmer)**

- Strategien und konzeptionelle Vorstellungen zur Lösung in verschiedenen Bundesländern
- Aufgaben und Lösungsansätze in den Ländern Mittel- und Osteuropas
- Case studies

**X. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 04.-05.11.1999 in Coswig bei Dresden (264 Teilnehmer)**

- Die Sächsische Altlastenmethodik (SALM) in ihrer praktischen Anwendung
- Altlastenfreistellung in Sachsen
- Informationssysteme zur Altlastenbehandlung
- Podiumsdiskussion: "Altlastenbehandlung in Sachsen: Gehen die Uhren hier anders?"
- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bodenschutzverordnung (BBodSchV) - wie reagiert(e) Sachsen?

## XI. Sächsisches Altlastenkolloquium vom 9.-10.11.2000 in Coswig bei Dresden (225 Teilnehmer)

- Zum Problemfeld BBodSchG/WHG; rechtliche und Vollzugregelungen im Bereich Altlastenbehandlung/Grundwasserschutz
- Grundlagen der Sickerwasserprognose und Altlasten-/Grundwassersanierung
- Praxis der Altlastensanierung und des Grundwasserschutzes

## 13.2 Handbücher zur Altlastenbehandlung

Zu Beginn der 90er Jahre wurde durch das LfUG in Zusammenarbeit mit dem SMUL und nach Abstimmung mit den StUFÄ folgendes Konzept bezüglich der Darstellung methodischer Arbeitsmittel entwickelt:



**Abb. 13.2.1: Schriftenreihe zur Altlastenbehandlung in Sachsen**

Grundsätzlich werden demnach alle Handbücher gemeinsam durch das SMUL und das LfUG, Materialienbände durch das LfUG oder das SMUL herausgegeben. Ergänzt werden diese Bausteine durch zusätzliche Schriften (Branchenblättern, Aktlasten-Aktuell, Loseblattsammlung über in Sachsen beispielhaft durchgeführte Maßnahmen) des LfUG. Durch das SMUL wird als Leitbild das Rahmenkonzept zur Altlastenbehandlung in Sachsen verlegt.

Beginnend ab 1999 wurden sämtliche Dokumente im Sächsischen Altlastenfachinformationssystem (SALFA-WEB) erfasst und können im Internet abgerufen ([www.lfug.de](http://www.lfug.de) /Fachinformationen) bzw. als CD-ROM bezogen werden.

Die Handbücher bilden den Kern diese Schriften. Die grundlegende methodische Vorgehensweise bei der Bearbeitung von altlastverdächtigen Flächen bzw. Altlasten in den einzelnen Bearbeitungsstufen wird in den jeweiligen Schriften beschrieben (z.B. Teil 2: Verdachtsfallerfassung und Formale Erstbewertung oder Teil 8: Sanierungsuntersuchung). In den Stufen der historischen Erkundung und der orientierenden Untersuchung, bei denen zu Bewertung der Ergebnisse das baden-württembergisch-sächsische Bewertungsverfahren zum Einsatz kommt, erfolgt eine Differenzierung nach den entsprechenden Schadstoffpfaden und Schutzgütern (Grundwasser, Boden, Oberflächenwasser und Luft-Handbücher Teil 3...6).

Grundlagen	FEB BN 0	HE BN 1	OU BN 2	DU BN 3	SU BN 4	Sa BN 5
Teil 1 Grundsätze*	Teil 2 Verdachtsfallerhebung und Formale Erstbewertung	Teil 3 Grundwasser		Teil 7 Detailerkundung*	Teil 8 Sanierungsuntersuchung	Teil 9 Sanierung
Anlg. 1 Terminologie		Teil 4 Boden				
		Teil 5 Oberflächenwasser*				
		Teil 6 Luft*				

\*– in Vorbereitung

FEB – Erhebung und Formale Erstbewertung  
 OU - Orientierende Untersuchung, DU – Detailuntersuchung  
 SU - Sanierungsuntersuchung, Sa - Sanierung

**Abb. 13.2.2: Handbücher zur Altlastenbehandlung**

### 13.3 Materialien zur Altlastenbehandlung

Die Materialien zur Altlastenbehandlung sind eine Schriftenreihe des LfUG mit dem Ziel, aktuelles Fachwissen zur stufenweisen Altlastenbearbeitung entsprechend der Handbucheile zur Verfügung zu stellen. Dieses Fachwissen ist entweder vom Referat Altlasten des LfUG selbst oder in seinem Auftrage zu recherchieren, auszuwerten, mit betroffenen Fachbereichen und Institutionen abzustimmen und in eine Form zu bringen, die unmittelbar für die Praxis nutzbar ist. Eingeschlossen sind Konzeptionen, Tagungsbände und Sonderthemen. In wenigen Fällen wurde auch geeignetes Material anderer Bundesländer an die sächsischen Verhältnisse angepasst, so die "Altlastenerkundung mit biologischen Methoden" (BW) und der "Leitfaden für die Vorgehensweise bei akuten Dioxinschadensfällen" (NRW).

Es begann 1995 mit dem Sachstandsbericht zur Tätigkeit der Bund-Länder-Arbeitsgruppe Dioxin als 2. Auflage des bereits 1993 erschienenen Berichtes. Im gleichen Jahr wurden noch 7 weitere Hefte herausgegeben, darunter so grundlegende Themen wie die "Empfehlungen zur Handhabung von Prüf- und Maßnahmenwerten" oder das "Verzeichnis der Anbieter von Leistungen zur Altlastenbehandlung in Sachsen". Auch die später aktualisierten Beschreibungen der DV-Programme GEFA und XUMA und die Hefte zur Simulation von Strömungs- und Transportprozessen nahmen 1995 ihren Anfang.

In den Folgejahren kamen so wichtige Themen wie Historische Erkundung, Probenahme, Vor-Ort-Analytik, Arbeitsschutz oder auch die "Arbeitshilfe für die Vergabe von Leistungen zur Altlastenbehandlung", "Oberflächensicherung von Altablagerungen und Deponien", "Laborative Vorversuche im Rahmen der Sanierungsuntersuchung und Sanierung" und "Brachflächen-Revitalisierung" an die Reihe. Wie der Veröffentlichungsliste zu entnehmen ist, lagen bis Ende 1999 insgesamt 29 Materialienbände vor.

Gegenwärtig befindet sich die durch die BBodSchV zwingend notwendige Aktualisierung und Erweiterung des Materialienbandes "Handhabung von Orientierungswerten sowie Prüf- und Maßnahmenwerten zur Gefahrenverdachtsermittlung für die Altlastenbehandlung in Sachsen" in der Endabstimmung.

In der Zukunft werden zweifellos die elektronischen Medien die Papierform in den Hintergrund treten lassen, das Anliegen jedoch bleibt die Bereitstellung von Materialien als hochwertige Werkzeuge für die Altlastenbearbeitung und geht damit weit über die Zielstellung einer Öffentlichkeitsarbeit hinaus.

<b>Erfassung und FEB BN 0</b>	<b>Historische Erkundung BN 1</b>	<b>Orientierende Untersuchung BN 2</b>	<b>Detail- untersuchung BN 3</b>	<b>Sanierungs- untersuchung BN4</b>	<b>Sanierung BN 5</b>	
	Programm GEFA					
		Orientierungs-, Prüf- und Maßnahmenwerte				
		Simulation				
	Historische Erkundung					
		Probenahme				
		Biologische Erkundungsmethoden				
	Fernerkundungsmethoden					
				Immobilisierung		
	Branchenbezogene Merkblätter zur Altlastenbehandlung					
	Arbeitshilfe für die Vergabe von Leistungen zur Altlastenbehandlung					
	Arbeitsschutz					
				Oberflächensicherung		
		Vor-Ort-Analytik				
				Mikrobiologische Sanierungsverfahren		

**Abb. 13.3.1: Materialienbände zur Altlastenbehandlung**

## 13.4 Altlasten-Aktuell

"Altlasten-Aktuell" ist ein Informationsblatt des LfUG, Referat Altlasten, in dem aktuell über Arbeiten und Entwicklungen auf dem Altlastengebiet informiert werden soll. Pro Jahr werden 2 Ausgaben veröffentlicht, die neben Schwerpunktthemen, Hinweise zu Neuerscheinungen, kurze Sachinformationen, Ergebnisse aus FuE-Vorhaben sowie Angaben zur Statistik enthalten.

Gegenstand der bisherigen Ausgaben waren:

- Sächsische Altlastenmethodik (Altlastenbegriff, Grundsätze, Methodik) 1 / 1996
- Stand der Altlastenbearbeitung in Sachsen, Statistische Auswertung 2 / 1996
- Programm GEFA (Anwendung, fachliche Grundlagen der Bewertung, rechentechnische Umsetzung, Programmerweiterungen) 3 / 1997
- XUMA-Analysenplan als Unterstützung bei der Auswahl von Untersuchungsparametern für die orientierende bzw. Detailuntersuchung 4 / 1998
- Gesetze, Verordnungen (BBodSchG, BBodSchV, Sächs-ABG) 5 / 1999
- SALKA 99, Erlasse zum Vollzug des BBodSchG bzw. der BBodSchV 6 / 2000
- Stand der Altlastenbearbeitung in Sachsen, Statistische Auswertung 7 / 2000
- Informationen zur Altlastenbehandlung in Sachsen 8 / 2001