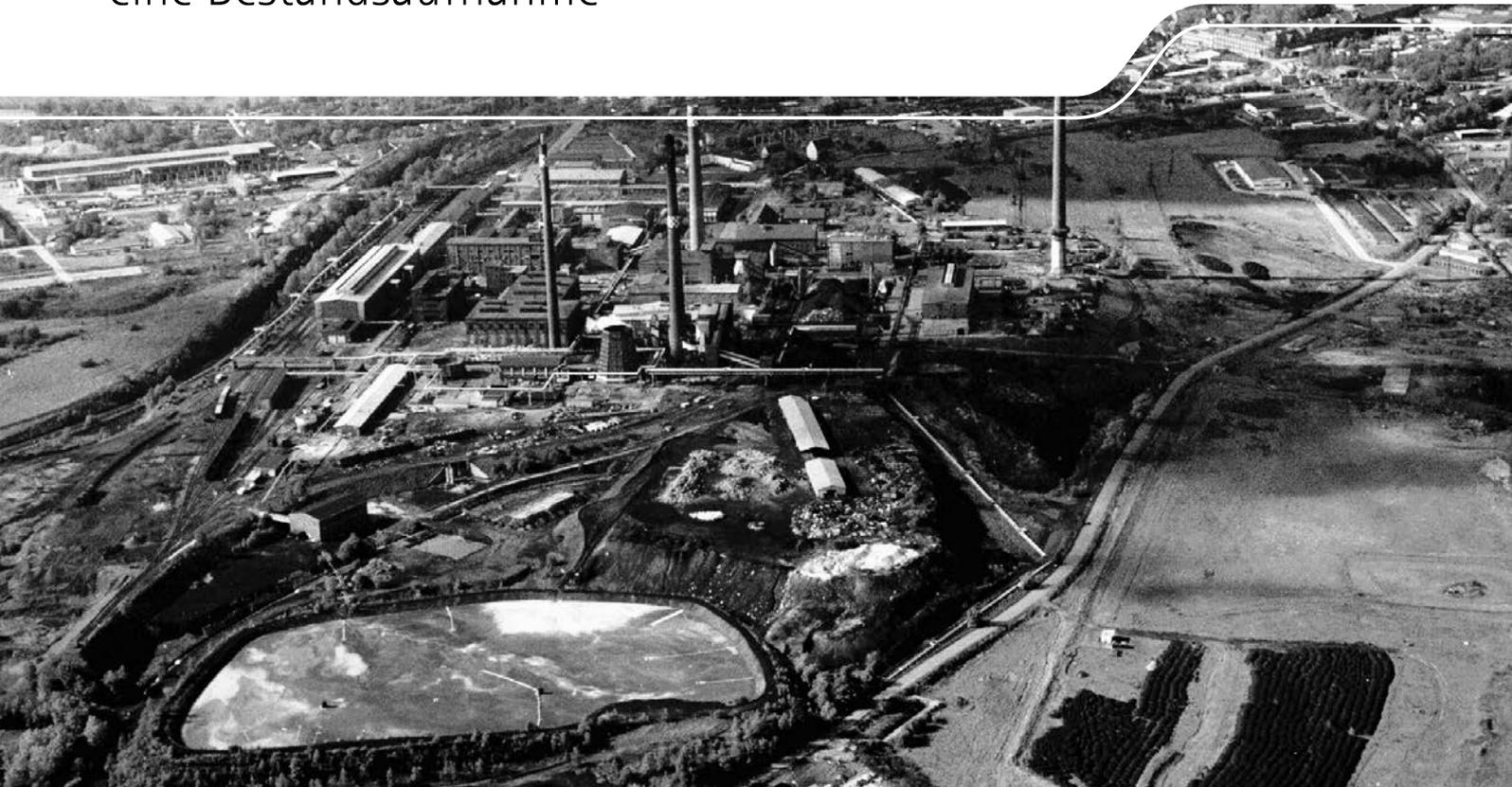


# Altlastenbehandlung in Sachsen – eine Bestandsaufnahme



Die Titelmotive zeigen den Standort SAXONIA in Freiberg vor und nach der Altlastensanierung.

# Inhalt

## Inhalt 3

Vorwort .....	4
<b>1. Einführung .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Altlasten in Sachsen .....</b>	<b>6</b>
2.1 Historie.....	6
2.2 Landesrechtliche Grundlagen und Zuständigkeiten .....	7
2.3 Handbücher und Materialien .....	8
2.4 Modellstandortprogramm.....	9
2.5 Ausgewählte Branchen mit landesweit verbreiteten Standorten .....	10
2.6 Ökologische Großprojekte.....	12
<b>3. Finanzierung .....</b>	<b>13</b>
3.1 Altlastenfreistellung.....	14
3.2 Sächsische Förderprogramme zur Altlastensanierung.....	15
<b>4. Daten und Fakten.....</b>	<b>17</b>
<b>5. Praxisbeispiele .....</b>	<b>26</b>
1. Ökologisches Großprojekt Böhlen .....	28
2. ÖGP Dresden Coschütz/Gittersee .....	30
3. ÖGP SAXONIA Freiberg.....	32
4. ÖGP Lautawerk.....	34
5. Baufeld-Mineralölraffinerie GmbH .....	36
6. Minol-Tanklager Riesa .....	38
7. Revitalisierungsprojekt Freital-Saugrund .....	40
8. Zinnerz Ehrenfriedersdorf GmbH .....	42
9. Steinkohlenmahlwerk Hohndorf .....	44
10. Brandplatz/Brandplatzhalde WASAG Elsrig.....	46
11. Imprägnierwerk Wülknitz .....	48
12. Ehemaliger Chemiehandel, Chemnitz.....	50
13. WGT Wäscherei/chem. Reinigung Dresden.....	52
14. Chemische Reinigung Leipzig Südvorstadt.....	54
15. Ehem. Schwefel-Brünofix-GmbH in Leipzig.....	56
16. Ehemaliges Gaswerk/Bitumenlager Rodewisch.....	58
17. Schadstoffdeponie Philippine Weißwasser .....	60
18. Deponie Zwickau-Ost/Halde 10 .....	62
19. Ehemalige Hartverchromerei Meerane .....	64

# Vorwort

Über 150 Jahre Produktion, Verarbeitung und Konsum von industriellen Produkten und die Beseitigung der daraus resultierenden Abfälle haben in allen Industrieländern Spuren im Boden und Grundwasser hinterlassen. Gefährliche Stoffe sind oft über einen langen Zeitraum durch Unkenntnis und Nachlässigkeit, manchmal auch durch bewusstes Handeln in den Untergrund eingebracht. Das Gefahrenpotenzial für Mensch und Umwelt wurde meist erst spät erkannt.

Auch im Freistaat Sachsen hat die industrielle Entwicklung eine lange Tradition. Doch erst nach der politischen Wende standen die offensichtlichen und teilweise massiven Umweltprobleme in den neuen Ländern endlich auf der Tagesordnung. Seitdem unternimmt der Freistaat Sachsen große Anstrengungen um die Gefahren, die von Industriestandorten und ehemaligen Müllablagerungen, aber auch von den Hinterlassenschaften des Altbergbaus oder des Militärs ausgehen können, zu erkennen und zu beseitigen.

Seit 1990 hat der Freistaat Sachsen begonnen, die Altlastenproblematik systematisch aufzuarbeiten. Gesetzliche Regelungen und methodische Grundlagen wurden geschaffen, die das Vorgehen bei der Erfassung und Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen und der Sanierung von Altlasten vorgeben. Die landesweite Erhebung altlastverdächtiger Flächen durch die Landkreise und Kreisfreien Städte wurde vor allem in den 1990er Jahren durchgeführt und ist heute nahezu vollständig. Diese Daten werden kontinuierlich um die jeweiligen Bearbeitungsstände und neuen Erkenntnisse ergänzt, um eine aktuelle Grundlage für das weitere Vorgehen zu haben.

Mit der hier vorgelegten Bestandsaufnahme wird die breite Palette der Altlastenbearbeitung im Freistaat Sachsen dargestellt. Dazu werden erfolgreiche Praxisbeispiele aus den vergangenen zwei Jahrzehnten vorgestellt. Dabei werden sowohl die größten und kostenintensivsten Projekte beschrieben als auch kleinere Maßnahmen erläutert, die zum Teil beispielhaft für eine Vielzahl ähnlicher Maßnahmen in ganz Sachsen stehen. Aus jedem Landkreis bzw. jeder Kreisfreien Stadt wird mindestens ein Projekt erläutert. Die voraussichtlichen Kosten der hier vorgestellten Projekte werden nach Abschluss aller Maßnahmen bei ca. 360 Mio. Euro liegen. Der überwiegende Teil davon sind öffentliche Mittel des Bundes, des Landes und der Europäischen Union. Insgesamt werden damit Umweltgefahren auf einer Fläche von 943 ha beseitigt.

Das Kapitel „Zahlen und Fakten“ stellt den Bearbeitungsstand von Mai 2014 aus den verschiedensten Blickwinkeln dar. Mit welchen Kosten die Altlastenbearbeitung verbunden war und ist, kann dem Kapitel „Finanzierung“ entnommen werden. An Hand dieser Zahlen und der Praxisbeispiele wird deutlich, welche Anstrengungen der Freistaat Sachsen unternommen hat, um die beachtlichen Umweltgefahren zu beseitigen und damit auch die Lebens-, Wohn- und Arbeitsbedingungen vor allem in den industriellen Ballungsräumen deutlich zu verbessern. Die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen und die Untersuchung und Sanierung von Altlasten wird noch einige Jahrzehnte in Anspruch nehmen.

# 1. Einführung

Altlasten sind das Ergebnis eines Jahrzehnte zurückliegenden, unsachgemäßen Umgangs mit Schadstoffen und somit ein teilweise schwer kalkulierbares Risiko für die menschliche Gesundheit und die Umwelt. Dieses Problem rückte etwa Mitte der 1980er Jahre in den Blickpunkt.

Auf Bundesebene wurde die rechtliche Grundlage für den Bodenschutz und damit auch für die Altlastenbearbeitung in Deutschland 1999 geschaffen, mit:

- dem Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) und
- der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Zielstellung entsprechend § 1 des BBodSchG ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen.



Abbildung 1: Tankberäumung im Rahmen einer Bodensanierung

**Altlasten** werden im § 2 Abs. 5 des BBodSchG definiert als:

- stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind (**Altablagerungen**), und
- Grundstücke stillgelegter Anlagen und sonstige Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist, ausgenommen Anlagen, deren Stilllegung einer Genehmigung nach dem Atomgesetz bedarf (**Altstandorte**)

durch die schädliche Bodenveränderungen oder sonstige Gefahren für den einzelnen oder die Allgemeinheit hervorgerufen werden.

Davon unterschieden werden die altlastverdächtigen Flächen. Sie sind im § 2 Abs. 6 des BBodSchG folgendermaßen beschrieben:

**Altlastverdächtige Flächen** sind Altablagerungen und Altstandorte, bei denen der Verdacht schädlicher Bodenveränderungen oder sonstiger Gefahren für den einzelnen oder die Allgemeinheit besteht.

Die Feststellung von Schadstoffen im Boden begründet nicht automatisch die Notwendigkeit zur Gefahrenabwehr. Zur Ermittlung des Gefährdungs- bzw. Schadensausmaßes wurde bereits Ende der 1980er und Anfang der 1990er Jahre ein **stufenweises Vorgehen** entwickelt, welches dann im BBodSchG und in der BBodSchV festgeschrieben wurde. Die Untersuchung der altlastverdächtigen Flächen beinhaltet folgende Arbeitsschritte:

- Erfassung von altlastverdächtigen Flächen und historischer Erkundung,
- Orientierende Untersuchung zur Feststellung eines hinreichenden Verdachtes,
- Detailuntersuchung mit abschließender Gefährdungsabschätzung und Feststellung des Sanierungserfordernisses.

Nach jedem Schritt werden auf der Grundlage des vorliegenden Erkenntnisstandes die Ergebnisse bewertet und von der zuständigen Behörde die weiteren erforderlichen Maßnahmen festgelegt. Werden die anfänglich vorliegenden Anhaltspunkte nicht bestätigt, kann der Altlastenverdacht als ausgeräumt betrachtet werden.

Die Pflichten zur Gefahrenabwehr werden im § 4 Abs. 3 BBodSchG benannt. Danach sind Boden und Altlasten sowie durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten verursachte Verunreinigungen von Gewässern so zu sanieren, dass dauerhaft keine Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit entstehen.

Für eine dauerhafte Gefahrenabwehr (Sanierung) kommen gemäß § 2 Abs. 7 BBodSchG neben Dekontaminationsmaßnahmen, bei denen die Schadstoffe beseitigt oder vermindert werden, auch Sicherungsmaßnahmen, die eine Ausbreitung der Schadstoffe langfristig verhindern, in Betracht.

Altlasten und altlastverdächtige Flächen können Einschränkungen in der Nutzbarkeit von Grundstücken und bedeutende finan-

zielle Belastungen verursachen. Schon kurz nach der politischen Wende wurde klar, dass sich die Hinterlassenschaften der ehemaligen DDR auf den Grundstücken der volkseigenen Betriebe neben den ungeklärten Eigentumsfragen als das zweite große Privatisierungshindernis erwiesen. Die Volkskammer der DDR hat deshalb noch im Jahr 1990 das Umweltraumengesetz (URaG) beschlossen und damit u. a. die Grundlage für die Altlastenfreistellung in den neuen Bundesländern geschaffen.

Die Untersuchung und Sanierung altlastenverdächtiger Flächen bzw. Altlasten im Zusammenhang mit erteilten Freistellungen stellt nach wie vor eine Schwerpunktaufgabe der Altlastenbearbeitung in den ostdeutschen Bundesländern dar (siehe Abschnitt 3.1)

## 2. Altlasten in Sachsen

### 2.1 Historie

Der Freistaat Sachsen hat neben seiner langen kulturellen Tradition auch eine bemerkenswerte industriehistorische Vergangenheit. Im Mittelalter haben der Bergbau und die Verarbeitung von Silber, Zinn und anderen Metallen das Land geprägt. Im 19. Jahrhundert entwickelte sich Sachsen zum Zentrum des Maschinenbaues, der Textilindustrie, der Montanindustrie und später auch der chemischen Industrie.

zunehmender Industrialisierung stiegen die Mengen und die chemische Vielfalt der freigesetzten Schadstoffe durch unsachgemäße Produktions-, Lagerungs- und Transportprozesse sowie Abfallbeseitigung. In der DDR wurden die oft veralteten Betriebe auf Verschleiß gefahren. Gewässer und Böden an Industriestandorten wurden verunreinigt. Der rücksichtslose Kohle- und Uranabbau verwandelte Dörfer, Felder und Wälder in eine Wüstenlandschaft. Die Luft war stark durch Schwefeldioxid, Staub und Stickoxide belastet.

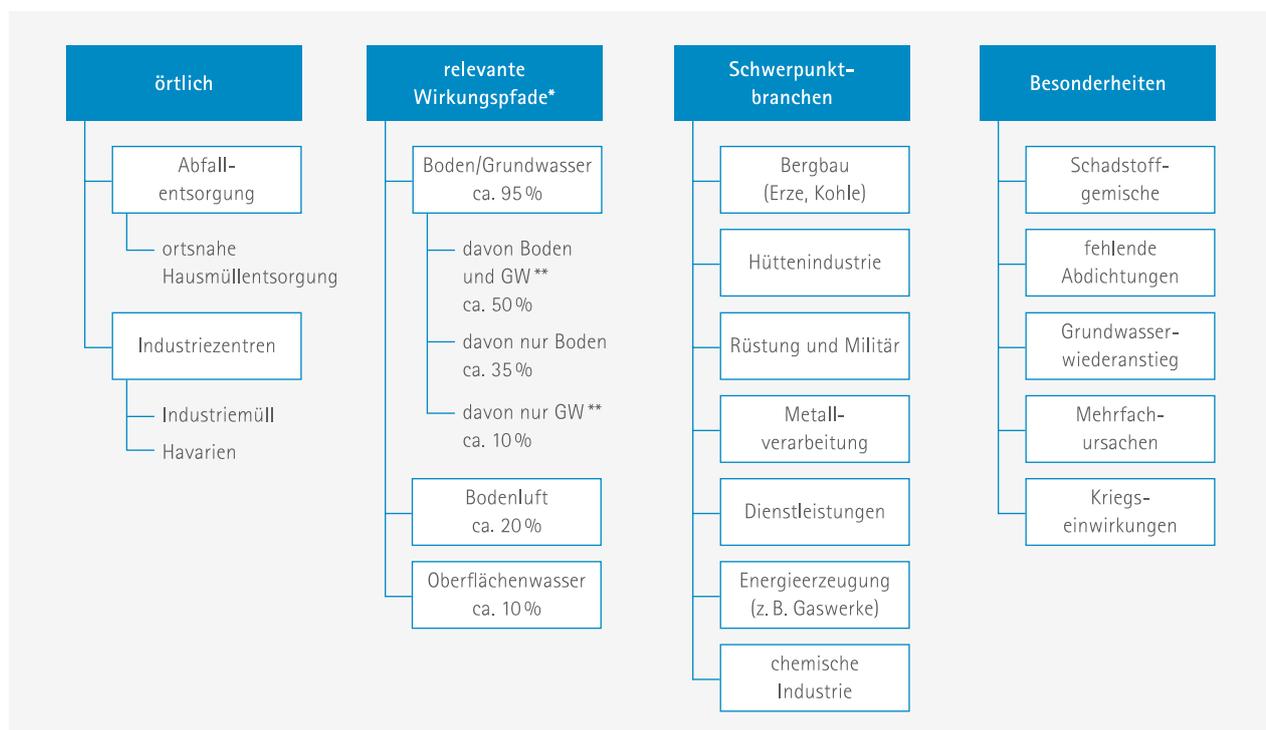


Abbildung 2: Blick über das Industriegebiet Espenhain. Die Brikettfabriken und das Braunkohleverschwelungswerk im Hintergrund.

Hausmüllentsorgung erfolgte oft in ortsnahen Kiesgruben oder Steinbrüchen. Diese sogenannten „Bürgermeisterkippen“ enthalten i. d. R. kaum nennenswert Schadstoffe. Zum Problem werden sie aber dann, wenn trotz fehlender technischer Schutzsysteme auch Industrieabfälle abgelagert wurden.

Die aus der historischen Entwicklung Sachsens resultierenden Schwerpunkte und Besonderheiten der Altlastenbehandlung sind in der Abbildung 3 zusammengefasst.

Abbildung 3: Schwerpunkte der Altlastenbehandlung in Sachsen



\* Angaben sind Schätzgrößen aus bearbeiteten Fällen nach Sächsischem Altlastenkataster (SALKA); bei ca. 60% der Fälle sind mehrere Wirkungspfade relevant  
 \*\* Grundwasser

## 2.2 Landesrechtliche Grundlagen und Zuständigkeiten

Der rechtliche Rahmen wurde im Freistaat Sachsen sehr schnell nach der politischen Wende mit dem „Erstes Gesetz zur Abfallwirtschaft und zum Bodenschutz im Freistaat Sachsen (EGAB)“ vom 12. August 1991 geschaffen. Damit gehörte Sachsen zu den ersten Bundesländern mit einem eigenen Bodenschutzgesetz. Nach dem Inkrafttreten des BBodSchG wurde das EGAB im „Sächsischen Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz (SächsABG)“ vom 31. Mai 1999 neu gefasst.

Darin festgelegt sind auch Gliederung und Zuständigkeiten der **sächsischen Bodenschutzbehörden:**

- Das **Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL)** als oberste Bodenschutzbehörde bestimmt durch

Rechtsverordnung die Zuständigkeiten für den bodenschutzrechtlichen Vollzug.

- Das **Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)** als besondere Bodenschutzbehörde berät und unterstützt als technische Fachbehörde die oberste Bodenschutzbehörde.
- Die **Landesdirektion Sachsen (LDS)** als obere Bodenschutzbehörde nimmt die Aufgaben der unteren Bodenschutzbehörde wahr, wenn die Gebietskörperschaft, deren untere Bodenschutzbehörde zuständig wäre, selbst betroffen ist (Verordnung des SMUL über Zuständigkeiten bei der Durchführung abfallrechtlicher und bodenschutzrechtlicher Vorschriften (ABoZuVO)).

- Die **Landkreise und die Kreisfreien Städte** als untere Bodenschutzbehörden sind zuständig für den Vollzug bodenschutzrechtlicher Vorschriften, soweit nichts anderes bestimmt ist.

Regelungen zum **Sächsischen Altlastenkataster (SALKA)** sind in der „Verwaltungsvorschrift des SMUL über das Sächsische Altlastenkataster (VwVSächsAltK)“ vom 29. Juni 2007 festgeschrieben. Dabei geht es neben den Dateninhalten auch um Zugriffsrechte und Auskunftserteilung. Das Kataster wird zentral

vom LfULG in einer automatisierten Datenbank geführt, auf die über eine Web-Anwendung von den sächsischen Bodenschutzbehörden zugegriffen wird. Die Daten werden in der Regel von den unteren Bodenschutzbehörden erfasst sowie regelmäßig aktualisiert. Im Rahmen von Maßnahmen der Altlastenbehandlung können beauftragte Firmen die Datenerhebung vornehmen. Das Recht auf Auskunft aus dem Sächsischen Altlastenkataster wird nach den Vorschriften des Sächsischen Umweltinformationsgesetzes gewährt.

## 2.3 Handbücher und Materialien

Bereits 1990 wurde begonnen die sogenannte „sächsische Altlastenmethodik“ zu entwickeln. Grundlage dafür war die von Baden-Württemberg erarbeitete Methodik zum stufenweisen Vorgehen bei der Altlastenbearbeitung. Die vom LfULG erstellten Handbücher (Abbildung 4) und Materialienbände zur Altlastenbehandlung in Sachsen werden bis heute fortgeschrieben. Im Internet stehen diese als Download zur Verfügung

(<http://www.boden.sachsen.de/>). Das sowohl in Sachsen als auch anderen Bundesländern bewährte stufenweise Vorgehen bei der Altlastenbearbeitung wurde 1999 mit Inkrafttreten von BBodSchG und BBodSchV auf gesetzliche Grundlage gestellt. Die Handbücher und Materialien, die vor diesem Zeitpunkt erschienen sind, können jedoch auch weiter angewendet werden.

Abbildung 4: Zuordnung der Handbuchteile zu den Stufen der Altlastenbearbeitung

BEARBEITUNGSSTUFEN					
Erfassung		Untersuchung und Gefährdungsabschätzung		Sanierungsvorbereitung und -durchführung	
Erhebung	historische Erkundung	orientierende Untersuchung	Detailuntersuchung	Sanierungsuntersuchung	Sanierung
HANDBUCHTEILE					
1 Grundsätze					
2 Erhebung und formale Erstbewertung	3 Grundwasser		7 Detailuntersuchung	8 Sanierungsuntersuchung	9 Sanierung
	4 Boden				
	5 Oberflächenwasser				
	6 Luft				

## 2.4 Modellstandortprogramm

In Sachsen wurden im Zeitraum von 1995 bis 2004 neun sogenannte Modellstandorte (MOST) als Pilotprojekte der Altlastensanierung bearbeitet und vom LfULG begleitet. Die Ziele dieses Programms waren:

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

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

Eine Übersicht zu den sächsischen Modellstandorten enthält die Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht über die sächsischen Modellstandorte (MOST)

Modellstandorte	Charakteristik
<b>Deponie Göda-Buscheritz</b> Landkreis Bautzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherung und Sanierung der Sonderabfalldeponie</li> <li>■ Schadstoffausbreitungen in das umgebende Kluftgestein</li> <li>■ Oberflächenabdeckung zur Abdichtung</li> </ul>
<b>Deponie Bergen</b> Regionaler Abfallverband Oberlausitz – Niederschlesien (RAVON)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Altablagerung in einem Tagebaurestloch</li> <li>■ umfangreiche Spezialuntersuchungen</li> <li>■ Abdichtung und hydraulische Entkopplung des Systems durch Teildichtwandeinschließung</li> </ul>
<b>Altablagerungen Freital-Saugrund</b> Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überlagerungen industrieller Altlasten sowohl konventioneller als auch radiologischer Art mit kommunalen Altablagerungen</li> <li>■ integrale und optimierte Sanierungs- und Nachsorgekonzeption für den Gesamtstandort</li> </ul>
<b>Stadtgebiet Zwickau</b> Stadt Zwickau	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Altablagerungen, Altstandorte, Industrie- und Gewerbegebiete, Wohnbebauung und sensible Nutzungen grenzen aneinander</li> <li>■ Integrale Betrachtung der Altlasten und deren Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser (Immissionsprinzip) inkl. Grundwasserströmungs- und Schadstofftransportmodell</li> </ul>
<b>WASAG Elsnig / MUNA Süptitz</b> Landkreis Nordsachsen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rüstungsaltpaste in der Nähe zu einer überregionalen Trinkwassergewinnung</li> <li>■ flächenhafte Verbreitung der Schadstoffe in Grundwasserleitern der Elbaue</li> </ul>
<b>Industriebrachen Gröditz</b> Landkreis Meißen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Heben des kontaminierten Grundwassers</li> </ul>
<b>Kapillarsperre Penig</b> Abfallwirtschaftsverband Chemnitz (AWVC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modellhafter Einbau einer Kapillarsperre im Jahr 2000 als Alternative zu den Regelabdeckungen</li> <li>■ Überwachungsmaßnahmen zur Langzeitbeständigkeit</li> </ul>
<b>Horizontalfilter Hoyerswerda</b> TU Bergakademie Freiberg, Verkehrsgesellschaft Spree-Elster GmbH (VSE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anwendung von neuartiger Sanierungstechnologie an einem Dieselschaden in einem Sandboden</li> <li>■ Mit Hilfe von mehreren Horizontalfiltern wurde Nährlösung zum mikrobiologischen Abbau der Kohlenwasserstoffe in situ versickert</li> </ul>
<b>Wülknitz</b> Deutsche Bahn AG / Holzimprägnierwerk Wülknitz GmbH	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nutzung natürlicher Abbauprozesse zur Minimierung des Grundwasserschadens</li> </ul>

Die Erfahrungen und Ergebnisse aus der Bearbeitung der Modellstandorte sind in die vom LfULG erstellten Handbücher, Materialienbände und Branchenbezogenen Merkblätter eingeflossen.

- Die Standorte „Altablagerungen Freital-Saugrund“, „WASAG Elsnig“ und „Grundwasserkontamination Wülknitz“ werden im Abschnitt „Praxisbeispiele“ beschrieben.

## 2.5 Ausgewählte Branchen mit landesweit verbreiteten Standorten

### Tankstellen und Tanklager

Sachsen hat über 600 Standorte, auf denen das ehemalige Kombinat MINOL meist über viele Jahrzehnte hinweg Tankstellen und Tanklager betrieben hat. An vielen Standorten sind Kraftstoffe infolge von Tank- und Rohrleitungsleckagen, Überfüllungen oder durch sonstigen unsachgemäßen Umgang in den Untergrund eingedrungen. Boden- und oft auch Grundwasserkontaminationen wurden dadurch verursacht. Die relevanten Schadstoffe sind Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX).

Im Rahmen der Altlastenfreistellung wurde ein Großteil der ehemaligen MINOL-Tankstellen und Tanklager seit 1997 hinsichtlich vorhandener Untergrundbelastungen erkundet und an verschiedenen Standorten Boden- bzw. Grundwasseranierungen durchgeführt. Die Kosten für die bereits durchgeführten Untersuchungs- und Gefahrenabwehrmaßnahmen im Rahmen der Altlastenfreistellung betragen ca. 23 Mio. Euro. Für künftige Maßnahmen sind schätzungsweise noch 9 Mio. Euro notwendig.

Bis 2015 sollen die Erkundungsleistungen bei allen Standorten im Wesentlichen abgeschlossen sein.

Das Gesamtprojekt ist durch eine große Anzahl an Standorten und deren Verteilung auf den gesamten Freistaat Sachsen charakterisiert. Die Standorte liegen überwiegend im Zentrum von urbanen Gebieten mit unmittelbar angrenzenden Infrastruktureinrichtungen (Straßen, Medienleitungen usw.) und Bebauungen. Daraus resultieren erhöhte Aufwendungen im Rahmen der Erkundungsmaßnahmen sowie bei den Bodensanierungen, einschließlich erforderlicher Sicherungs- und Verbauungsleistungen. Der Bestand an unterirdischen tanktechnischen Anlagen war durch mehrfache Umbauten während der Nutzung häufig unklar. Aus den unterschiedlichen Sanierungsobjekten resultierten verschiedene komplexe Sanierungsmethoden.

- Im Abschnitt „Praxisbeispiele“ wird das ehemalige Tanklager Riesa vorgestellt.



Abbildung 5: Bodensanierung im Bereich eines denkmalgeschützten Tankstellengebäudes



Abbildung 6: Bodensanierung an einem Tanklager mit Bauwasserhaltung in Dresden im Elbuferbereich

### Gasversorger

Im 19. Jahrhundert bewirkte die Verwendung von Stadtgas weitreichende gesellschaftliche Veränderungen. Die industrielle Entwicklung wurde durch den neuen Energieträger auch in Sachsen deutlich vorangebracht. Industriezweige mit hohem Energieverbrauch, wie z. B. die Metallurgie oder die Glasindustrie, expandierten. In den Städten hielt die Gasbeleuchtung Einzug. Bereits im Jahr 1811 brannte die erste Gaslaterne auf dem europäischen Kontinent im sächsischen Freiberg.

Gaswerke entstanden daher bald in nahezu jeder Stadt und waren teilweise noch bis Anfang der 70er Jahre in Betrieb. Großindustrielle Gaswerke zu Beginn des 20. Jahrhunderts ermöglichten eine zunehmend wirtschaftliche Gaserzeugung. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde auf dem Gebiet der damaligen DDR die Ferngasversorgung weiter ausgebaut. Das „Gaskombinat Schwarze Pumpe“ (heute Brandenburg und Sachsen) lieferte zuletzt 85% des gesamten Stadtgases in der DDR.

Auf Grund der über viele Jahrzehnte andauernden Nutzung entstanden auf den ehemaligen Gaswerkstandorten typische Schadstoffbelastungen, die sich oft weit im Untergrund ausgebreitet haben. Durch die Mobilität einiger Schadstoffe entstanden großräumige Grundwasserschäden. Dazu kommt, dass die Gaswerkstandorte meist im innerstädtischen Bereich lagen und damit in unmittelbarer Nähe zu Flächen mit sensibler Nutzung.

Die nach 1989 aus den regionalen Energiekombinaten der DDR ausgegliederten Gaswerkstandorte wurden von der damaligen Treuhandanstalt privatisiert. Die Altlastenbearbeitung der Mehrzahl ehemaliger Gaswerkstandorte erfolgt somit im Rahmen der Altlastenfreistellung.

Im Altlastenkataster des Freistaates Sachsen sind derzeit 199 ehemalige Gaswerkstandorte unterschiedlichster Größe registriert. Bisher wurden auf 48 Standorten Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. In der Regel wurden Kontaminationsherde, wie die Teergruben, entfernt und ein Bodenaustausch vorgenommen. Teilweise finden hier noch langwierige und kostenintensive Grundwassersanierungen statt. An 21 Standorten sind die Untersuchungen derzeit so weit fortgeschritten, dass deren Sanierung kurz bevor steht oder derzeit läuft. Die Gesamtaufwendungen für die Sanierung bei den Gasversorgern werden auf ca. 40 Mio. Euro geschätzt.

- ▶ Im Abschnitt „Praxisbeispiele“ wird die Sanierung des ehemaligen Gaswerkes Rodewisch vorgestellt.



Abbildung 7: Gaserzeugung vom Kombinat „Schwarze Pumpe“

### Chemische Reinigungen

In chemischen Reinigungen wurden bereits seit Anfang des 19. Jahrhunderts verschmutzte Textilien, Pelze und Lederwaren mit organischen Lösungsmitteln gereinigt. Das anfänglich eingesetzte Terpentinöl wurde schon bald vom giftigen Benzol und später durch die ebenfalls brennbaren Leicht- und Schwerbenzine verdrängt. Erst in diesem Jahrhundert ging man zu den nicht brennbaren Halogenkohlenwasserstoffen (CKW, FCKW) über.

Kontaminationen entstanden hauptsächlich durch Leckagen der Behälter und Maschinen sowie durch Handhabungs- und Abtropfverluste. Maßgebend für das Gefährdungspotential sind dabei die Produktionszeiträume am Altstandort.

Im Sächsischen Altlastenkataster ist derzeit für 234 Standorte die Branche „Chemische Reinigung“ eingetragen. Für ca. 150 Standorte wird aktuell kein Handlungsbedarf gesehen. So stellte sich in einigen Fällen im Rahmen der Historischen Erkundung heraus, dass es sich nur um eine Annahmestelle handelte. Bisher wurden auf 23 Standorten Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. An 11 Standorten sind die Untersuchungen so weit fortgeschritten, dass deren Sanierung kurz bevor steht oder derzeit läuft.

- ▶ Im Abschnitt Praxisbeispiele werden die Sanierungen ehemaliger chemischer Reinigungen in Dresden und in Leipzig vorgestellt.

## 2.6 Ökologische Großprojekte

Ökologische Großprojekte in den neuen Bundesländern gelten industrielle Altstandorte und ehemalige industrielle Kernzonen mit besonders schwerwiegenden Verunreinigungen von Luft, Boden und Grundwasser, deren Sanierung einen besonders hohen finanziellen Aufwand erfordert. Die Einstufung der ökologischen Großprojekte orientierte sich an den geschätzten Altlastensanierungskosten von mehr als 50 Mio. Euro.

Finanzierung erfolgt über das Instrument der Altlastenfreistellung (siehe Abschnitt 3.1).

Von den insgesamt 23 ökologischen Großprojekten in den neuen Bundesländern befinden sich vier im Freistaat Sachsen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht der Ökologischen Großprojekte (ÖGP) im Freistaat Sachsen

ÖGP Zeitraum Projektträger (PT)	Charakteristik
<b>Dresden–Coschütz/Gittersee</b> 1993 – 2012 PT: Stadt Dresden	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ehemalige Nutzung zur Uranerzaufbereitung, Reifenproduktion und chemischen Sonderproduktion</li> <li>■ Kontamination des Bodens, Grundwassers und der Gebäude mit radioaktiven Stoffen, Arsen, Schwermetallen und Mineralölkohlenwasserstoffen</li> </ul>
<b>Saxonia Freiberg</b> 1993 – 2013 PT: SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Altlasten aufgrund Bergbau- und Verhüttungstätigkeit</li> <li>■ Schadstoffe: im wesentlichen Arsen, Cadmium, Blei, Zink, Kupfer</li> <li>■ Kontamination des Grundwassers</li> </ul>
<b>Lauta-Werk</b> Seit 1994 PT: Lautawerk GmbH i. L., TLG Immobilien GmbH, GESA GmbH	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ehemaliges größtes Aluminiumwerk der DDR</li> <li>■ kontaminierte Bereiche: Werksgelände, Teerteiche, Rotschlammhalden, Restloch und Bereich der chemischen Reinigung</li> <li>■ Schadstoffausbreitung über das Grundwasser sowie das Oberflächenwasser</li> <li>■ Verunreinigungen mit Phenolen und aromatischen Kohlenwasserstoffen, Schwermetallen (u. a. Arsen, Chrom, Kupfer) sowie CKW und Phenolen</li> </ul>
<b>Sächsische Olefinwerke (SOW) GmbH Böhlen</b> Seit 1993 PT: Dow Olefinverbund GmbH	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ehemals Betrieb der Karbo- und Petrochemie</li> <li>■ Kontamination des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), Phenole und Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sowie vereinzelt Schwermetalle</li> <li>■ im Grundwasser aufschwimmende Produktphase</li> </ul>

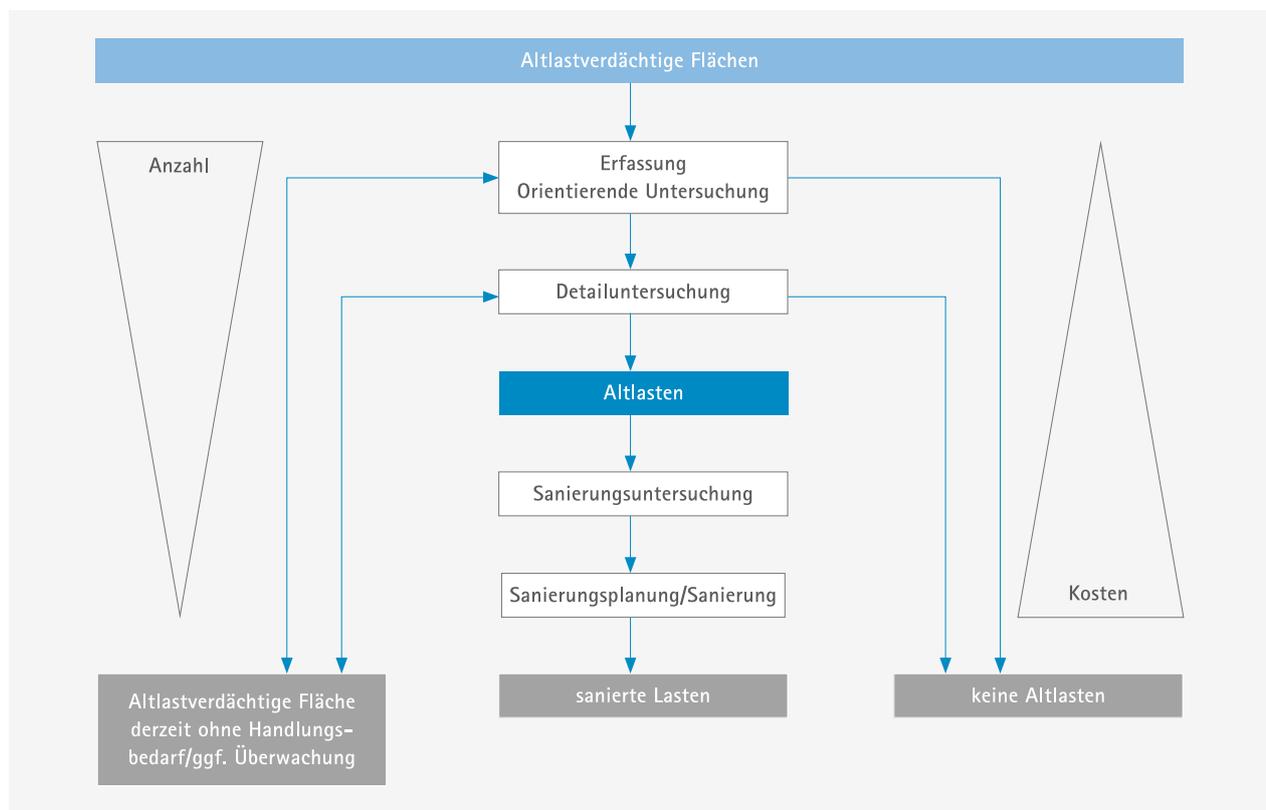
### 3. Finanzierung

„Wer muss das bezahlen?“ – diese Frage spielt eine herausragende Rolle schon bei der Untersuchung altlastverdächtiger Flächen und spätestens dann, wenn die Notwendigkeit zur Sanierung einer Altlast festgestellt wurde. Die Finanzierung der oft hohen Sanierungskosten kann ein entscheidendes Hemmnis bei der Umsetzung notwendiger Maßnahmen sein.

Während die ersten Untersuchungen noch für ca. 2.000 bis 3.000 Euro durchgeführt werden, können die Kosten für die nächsten Bearbeitungsstufen deutlich ansteigen. Mehrere Mil-

lionen Euro für eine Sanierung sind keine Seltenheit. Die Höhe der Kosten ist einzelfallabhängig. Allgemein kann festgestellt werden, dass im Rahmen des stufenweisen Vorgehens mit zunehmender Untersuchungstiefe der jeweils anfallende Kostenumfang steigt. Durch die damit einhergehende höhere Aussagesicherheit kann jedoch für viele Flächen der Gefahrenverdacht ausgeräumt werden. Die Fallzahl reduziert sich somit nach jedem Bearbeitungsschritt (Abbildung 8). Sanierungskosten fallen nur für Flächen an, für die eine konkrete Gefährdung festgestellt wurde.

Abbildung 8: Schema der stufenweisen Altlastenbearbeitung



Die Pflicht zur Gefahrenabwehr nach § 4 Abs. 3 BBodSchG beruht auf dem Verursacherprinzip. Neben dem Verursacher selbst können auch dessen Rechtsnachfolger, der Grundstückseigentümer oder der Inhaber der tatsächlichen Gewalt (z. B. Pächter) als Sanierungspflichtiger und damit zur Kostenübernahme herangezogen werden.

Doch was passiert, wenn kein Pflichtiger greifbar oder leistungsfähig ist? Im Falle einer akuten Gefährdung muss die zuständige Bodenschutzbehörde gegebenenfalls im Zuge der Ersatzvornahme die notwendigen Maßnahmen selbst durchführen und finanzieren. Entsprechende Rahmenbedingungen zur Finanzierung der Altlastenbearbeitung können solchen Situationen vorbeugen.

So kann bei Vorliegen der notwendigen Voraussetzung in den neuen Bundesländern eine Finanzierung über die Altlastenfreistellung nach Umweltrahmengesetz erfolgen. Weiterhin wird im Freistaat Sachsen bereits seit 1991 die Förderung von Maßnahmen zur Altlastenbearbeitung ermöglicht.

Zudem werden für die Sanierung bundes- oder landeseigener Liegenschaften sowie militärischer Liegenschaften der ehemaligen sowjetischen Streitkräfte, Wehrmacht und NVA öffentliche Mittel des Bundes und des Freistaates Sachsen eingesetzt.

### 3.1 Altlastenfreistellung

Nach Art. 1 § 4 Abs. 3 Umweltrahmengesetz 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 (URaG) können 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 Grundstücks vor dem 1. Juli 1990 verursachten Schäden von der Verantwortung freigestellt werden. Eine Freistellung kann erfolgen, 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 ist.

Neben den Voraussetzungen der Antragstellung, der Einhaltung der Antragsfrist, der Eigentümer-, Besitzer- oder Erwerbseigenschaft und des gewerblichen bzw. Unternehmenszwecks gilt das Vorliegen eines Investitionshemmnisses als die wichtigste Voraussetzung für eine Altlastenfreistellung. Gemeint sind damit Gefahren durch Schädigungen des Bodens und Grundwassers, die vor dem 1. Juli 1990 entstanden sind und Investitionen des Unternehmens nicht nur unerheblich beeinträchtigen.

Artikel 1 § 4 Abs. 3 URaG sieht vor, dass der Freistellungsantrag bis zum 30. März 1992 gestellt werden musste. Bis zu diesem Stichtag sind im Freistaat Sachsen für ca. 30.000 Verdachtsflächen Anträge eingegangen. Diese Anträge sind nahezu vollständig abgearbeitet und ca. 850 positive Freistellungsbescheide erteilt.

Die Freistellungspraxis im Freistaat Sachsen war bis 2011 von den Auslegungshinweisen des Bundes aus dem Jahr 1991 geprägt. Danach war es möglich, Freistellungsanträge auf Grundstücks-

Auch wenn im Rahmen dieser Broschüre nicht auf die Sanierung der bergbaubedingten Altlasten eingegangen wird, soll hier erwähnt werden, dass für die Sanierung der Hinterlassenschaften der Wismut und des Braunkohlenbergbaus bisher zahlreiche Maßnahmen durchgeführt und mehrere Milliarden Euro (Bundes- und Landesmittel) ausgegeben wurden.

erwerber zu übertragen, um diesen die Möglichkeit zu geben, ebenso freigestellt zu werden. Dabei kam es nicht darauf an, welche Investitionen der neue Investor tätigen wollte, sondern nur darauf, dass er in gewerbliche Grundstücksnutzung investierte. Vor diesem Hintergrund konnten Freistellungsanträge mit gescheiterten Investitionsvorhaben einvernehmlich zwischen Freistellungsbehörde und Antragsteller ruhend gestellt werden, um künftigen Investoren die Gelegenheit geben zu können, das Verfahren fortzuführen.

Auf Grund der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes vom Juli 2011 wurde diese Verwaltungspraxis, die von der Sichtweise Anfang der 1990er Jahre geprägt war, nach mehr als zwanzig Jahren deutscher Einheit geändert. Die Änderung der Freistellungspraxis betrifft nicht die grundsätzliche Abtretbarkeit der Freistellungsanträge, wohl aber die Voraussetzungen für das weitere Zurückstellen von Entscheidungen bei bislang nicht erfolgten Grundstücksinvestitionen und die Voraussetzungen für eine Antragsabtretung. Es dürfen nur noch solche Vorhaben freigestellt werden, die im ursprünglichen Freistellungsantrag und damit im zeitlichen Zusammenhang mit der deutschen Einheit stehen. Neue Investitionsvorhaben, d. h. Vorhaben, die erst nach Ablauf der Antragsfrist am 30.03.1992 geplant wurden, sind der Altlastenfreistellung nicht zugänglich. Das Bundesverwaltungsgericht stellte mit der Hervorhebung der Antragsfrist klar, dass im Anlaufzeitraum nach der politischen Wende Investitionen auf dem Gebiet der neuen Bundesländer gefördert werden sollten und die Antragsfrist sicherstellt, dass die erforderliche Rechtsangleichung nicht über Gebühr verzögert wird und die Altlastenfreistellung eine zeitlich begrenzte Ausnahme von der Regel bleibt, wonach jeder Investor für etwaige Bodenkontaminationen auf seinen Grundstücken selbst verantwortlich ist.



Abbildung 9: ÖGP Dresden Coschütz/Gittersee

Damit verlor die Antragsabtretung meist ihren Sinn und solche abgetretenen Anträge wurden abgelehnt. Denn Investoren, die das Freistellungsverfahren des Voreigentümers übernehmen wollen, planen in der Regel neue Vorhaben, denen der Bezug zum Sinn und Zweck der Freistellung als einigungsbedingte Verschonungssubvention fehlt. Der Fall, dass Investoren nahtlos an eine laufende Investition des Voreigentümers anknüpfen können, ist selten, da es sich bei Antragsabtretungen meist um gescheiterte und damit aufgegebene Investitionen des Voreigentümers handelt und damit der Sinn und Zweck des Freistellungsantrages verbraucht ist. Der neue Investor tätigt eine neue vom URaG nicht erfasste Investition. Der Verwaltungspraxis, Freistellungsanträge ruhen zu lassen, um sie für künftige Investoren und ihre Investitionen offenzuhalten, ist somit weitgehend der Boden entzogen. Praktisch bedeutete dies die Erledigung vieler noch offener Freistellungsanträge.

Die Gesamtkosten der Altlastensanierung im Bereich der Altlastenfreistellung in Sachsen belaufen sich nach derzeitiger Einschätzung auf ca. 960 Mio. Euro. Davon entfallen ca. 760 Mio. Euro auf Bund und Land sowie ca. 200 Mio. Euro auf die privaten Unternehmen. Bisher wurden von Bund und Land ca. 600 Mio. Euro ausgegeben. Damit wurden Investitionen von ca. 8 Milli-

arden Euro und ca. 80.000 Arbeitsplätze geschaffen. Zukünftig werden noch Kosten für Bund und Land in Höhe von ca. 160 Mio. Euro erwartet.

Mit dem Generalvertrag, der 2008 zwischen Freistaat Sachsen und Bund zur Altlastenfinanzierung abgeschlossen wurde und nach dem der Bund seinen Anteil als Pauschalbetrag an den Freistaat Sachsen zahlte, wurde die gemeinsame Finanzierung beendet. Ab diesem Zeitpunkt übernahm der Freistaat die Finanzierung im Vollzug der Altlastenfreistellung allein. Es entfiel die Mischverwaltung mit der Bundesanstalt für vereinigungsbedingte Sonderaufgaben (BvS) und damit aufwendige Abstimmungen zwischen Bund und Freistaat Sachsen.

Die überwiegende Anzahl der Grundstücke, für die Altlastenfreistellung gewährt worden ist, ist saniert. Ziel ist es, die Altlastensanierung im Bereich der Altlastenfreistellung in den kommenden 10 Jahren im Wesentlichen abzuschließen.

Neben den Ökologischen Großprojekten, den Standorten von Tanklagern, Tankstellen, chemischen Reinigungen und Gaswerken u. ä. ist die Baufeld Mineralö Raffinerie das größte Projekt der Altlastenfreistellung (siehe Praxisbeispiele).

## 3.2 Sächsische Förderprogramme zur Altlastensanierung

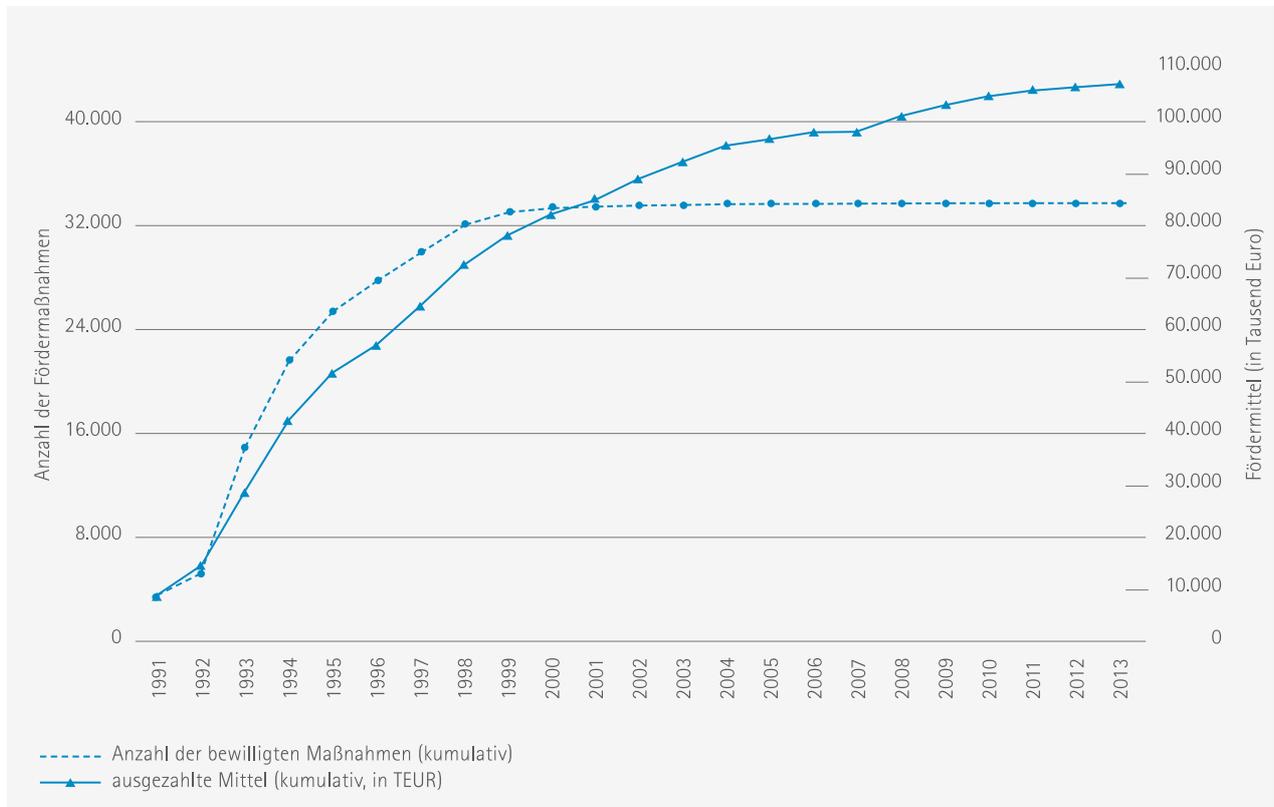
Die Förderung von Maßnahmen zur Altlastenbehandlung war und ist neben der Altlastenfreistellung ein wichtiges Standbein zur Finanzierung der Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen und der Sanierung von Altlasten im Freistaat Sachsen. Vorrangig werden Maßnahmen der Landkreise und Kommunen gefördert. Bereits ab 1991 wurden Mittel aus dem „Sächsischen Altlastenfonds“ zur systematischen Altlastenbearbeitung bereitgestellt, der ab 1994 durch die Förderrichtlinie Altlasten des damaligen Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt (SMU) untersetzt wurde. Diese Förderung wird mit Ausnahme der Jahre 2005 und 2006 bis heute in modifizierter Form fortgesetzt.

Das Ziel der Förderung war in den 1990er Jahren das Forcieren einer systematischen und methodisch fundierten Erhebung der

Altlastenverdachtsflächen in Sachsen. Auf dieser Grundlage konnten notwendige und wichtige Maßnahmen zur technischen Erkundung und Sanierung von Altlasten entsprechend ihrer fachlichen Prioritäten in Angriff genommen werden.

Seit dem Jahr 2000 hat sich der Schwerpunkt der Förderung von den Erkundungsmaßnahmen hin zu den konkreten und bedeutend teureren Sanierungsmaßnahmen verschoben. In der Abbildung 10 ist dies durch den deutlich geringeren Anstieg der Anzahl von Maßnahmen seit dem Jahr 2000 erkennbar. Während bis 1999 über 33.000 Einzelmaßnahmen gefördert wurden, waren es von 2000 bis 2013 knapp 700 Maßnahmen.

Abbildung 10: Kumulative Gegenüberstellung der bewilligten Fördermaßnahmen zur Altlastensanierung und der dafür ausgezahlten Mittel von 1991 bis 2013



Im Jahr 2007 wurde die „Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zur Förderung von Maßnahmen des Boden- und Grundwasserschutzes (RL BuG/2007)“ vom Kabinett bestätigt. Diese wurde von 2007 bis 2010 aus Landesmitteln finanziert. Ab 2010 wurde die RL BuG in das Operationelle Programm des Freistaates Sachsen für den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) für die Förderperiode 2007 bis 2013 aufgenommen.

Die Förderung der Altlastenbehandlung konnte nicht mehr in der bis 2004 gekannten Breite erfolgen. Vielmehr sollte ermöglicht werden, dringende unabwendbare Einzelfälle zu untersuchen und zu sanieren.

Schwerpunkt der Förderung nach der RL BuG/2007 war die Stilllegung von Altdeponien. Im Teil Praxisbeispiele werden dazu die beiden größten Maßnahmen (Deponie Zwickau-Ost/Halde 10 und Schadstoffdeponie Philippine Weißwasser) vorgestellt.

Ergänzt wurde die RL BuG/2007 in 2009 durch die Möglichkeit der Sanierung von Flächen mit erhöhten Schadstoffgehalten auch unterhalb der Gefahrenschwelle, die zur Wiedernutzbarkeit der Flächen führt. Zuwendungsempfänger für diese Maßnahmen sind ausschließlich Private, wenn sie die Sanierungsarbeiten frei-

willig übernehmen und die Gewähr bieten, dass sie die sanierte Fläche selbst nachhaltig und dauerhaft nutzen.

Mit der Förderrichtlinie BuG/2007 wurden seit 2007 insgesamt 104 Maßnahmen mit einem Mittelumfang von rund 44,6 Mio. Euro bewilligt (Bewilligungszeitraum 2007 bis 2015). Die Aufteilung auf die beiden Richtlinienteile sowie auf die Finanzierungsarten ist in Tabelle 3 zusammengefasst.



Abbildung 11: Steinkohlenmahlwerk Hohendorf; Beginn des Einbaus der Ausgleichs- und Dränageschicht, Wasserreinigungsanlage

Tabelle 3: Förderrichtlinie Boden- und Grundwasserschutz (RL BuG/2007)

Richtlinien-Teil		Landesprogramm (2007 – 2010)	EFRE-Programm (2010 – 2013 + 2)	Gesamt
Deponiestilllegung	Anzahl Fördermaßnahmen	38	12	50
	Gesamtkosten *)	21,16	22,90	44,06
	bewilligte Fördermittel *)	16,81	15,96	32,77
Boden- und Grundwasserschutz	Anzahl Fördermaßnahmen	53	4	57
	Gesamtkosten *)	15,12	6,07	21,19
	bewilligte Fördermittel *)	11,41	4,26	15,67

\*) in Mio. Euro

Eine weitere Möglichkeit zur Förderung von Altlastensanierungen besteht im Rahmen des Förderprogramms „Brachflächenrevitalisierung“ des Sächsischen Staatsministeriums des Innern. Zielstellung dieser Förderung ist es, brachgefallene Flächen für neue Nutzungen vorzubereiten oder zu renaturieren. In diesem Zusammenhang können auch Umweltschäden beseitigt werden.

Im Rahmen der Revitalisierung von Industriebrachen und Konversionsflächen kann auch die Altlastenbehandlung gefördert werden, sofern der Eigentümer nicht mit einem Bescheid aus dem Altlastenfreistellungsverfahren für die betreffende Fläche freigestellt wurde.

## 4. Daten und Fakten

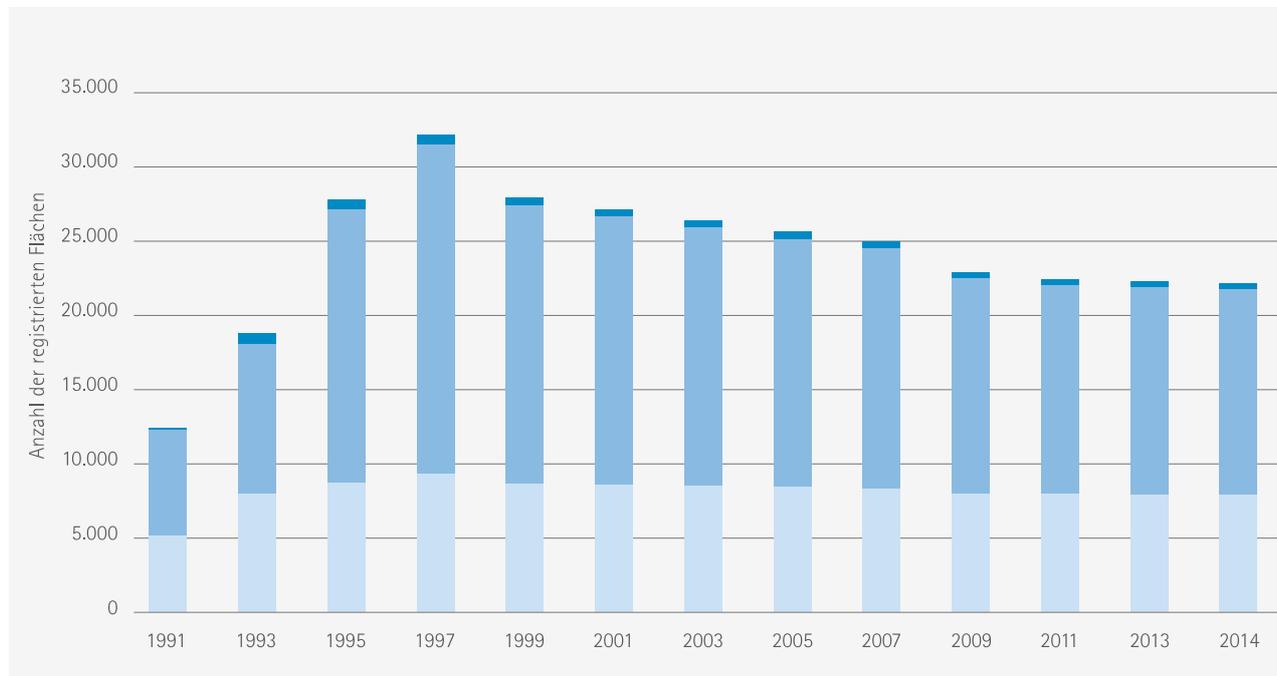
Für eine kontinuierliche und systematische Altlastenbearbeitung ist es notwendig, einen genauen Überblick zu den altlastenverdächtigen Ablagerungen und Altstandorten sowie den festgestellten Altlasten und den sanierten Standorten zu haben. Diese Angaben werden nicht nur für die Altlastenbearbeitung selbst sondern auch in der Regionalplanung oder im Rahmen von Baumaßnahmen benötigt. In Sachsen wurde 1991 mit einer zentralen Datenerhebung der belasteten Flächen begonnen. Zur Erfassung durch die Landkreise und Kreisfreien Städte wurde kontinuierlich das Sächsische Altlastenkataster (SALKKA) aufgebaut. Mit diesem vom LfULG entwickelten und betreuten Programm steht seit 1995 allen mit der Altlastenbearbeitung betrauten Behörden Sachsens ein Werkzeug zur Erfassung, Verwaltung und Recherche dieser Flächen zur Verfügung. Entsprechend ihres Bearbeitungsstandes sind darin folgende Flächenarten registriert:

- Ablagerungen einschließlich der nach 1990 noch betriebenen Deponien (AA),
- Altstandorte (AS) und
- militärische und Rüstungsaltposten (MR).

### Erfassungsstand

Die Entwicklung der Datenerhebung in Sachsen ist in der Abbildung 12 dargestellt. In den 1990er Jahren wurde flächendeckend die Erhebung der altlastverdächtigen Flächen durchgeführt, wodurch es zum kontinuierlichen Ansteigen der registrierten Flächen kam. Die Erfassung der kontaminierten Flächen kann heute als nahezu vollständig angesehen werden. Nur in wenigen Einzelfällen werden noch neue Verdachtsflächen entdeckt.

Abbildung 12: Stand der im Sächsischen Altlastenkataster erfassten altlastverdächtigen Flächen, Altlasten und (teil)sanierten Altlasten (ohne Archiv) von 1991 bis 2014



	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2014
■ AA	5.167	8.003	8.752	9.334	8.680	8.594	8.534	8.445	8.297	7.989	7.960	7.921	7.891
■ AS	7.137	10.056	18.428	22.203	18.776	18.106	17.400	16.752	16.261	14.537	14.103	14.005	13.904
■ MR	135	780	676	704	536	480	484	472	465	434	428	430	428
<b>Gesamt</b>	<b>12.439</b>	<b>18.839</b>	<b>27.856</b>	<b>32.241</b>	<b>27.992</b>	<b>27.180</b>	<b>26.418</b>	<b>25.669</b>	<b>25.023</b>	<b>22.960</b>	<b>22.491</b>	<b>22.356</b>	<b>22.223</b>

Seit 1999 nimmt die Zahl der registrierten Fälle langsam aber kontinuierlich ab. Flächen werden aus dem aktiven Teil des Altlastenkatasters entfernt und im Archiv abgelegt, wenn

- nach den erforderlichen Untersuchungen ein Altlastenverdacht ausgeschlossen werden konnte, oder
- im Rahmen der durchgeführten Sanierungen die Schadstoffe so weit entfernt wurden, dass auch eine sensible Nutzung möglich ist.

Dagegen bleiben Flächen weiter im Altlastenkataster registriert, wenn im Rahmen der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen der Schadherd nicht vollständig beseitigt werden konnte oder Sicherungsmaßnahmen erfolgten. Das gleiche gilt, wenn bei der Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen eine stoffliche Belastung erkannt wurde, daraus jedoch keine konkrete Gefährdung nach BBodSchG abgeleitet werden kann und somit kein Handlungsbedarf besteht.

In einigen Fällen war es notwendig – entweder auf Grund der unterschiedlichen stofflichen Belastung eines Standortes oder wegen der differenzierten Bearbeitung durch unterschiedliche Eigentümer – die erhobenen Flächen in Teilflächen zu unterteilen. Dies wird überwiegend für Altstandorte sowie militärische und Rüstungsaltlasten genutzt. Eine Übersicht zum Erfassungsstand in den Landkreisen und Kreisfreien Städten Sachsens zeigt Tabelle 4.

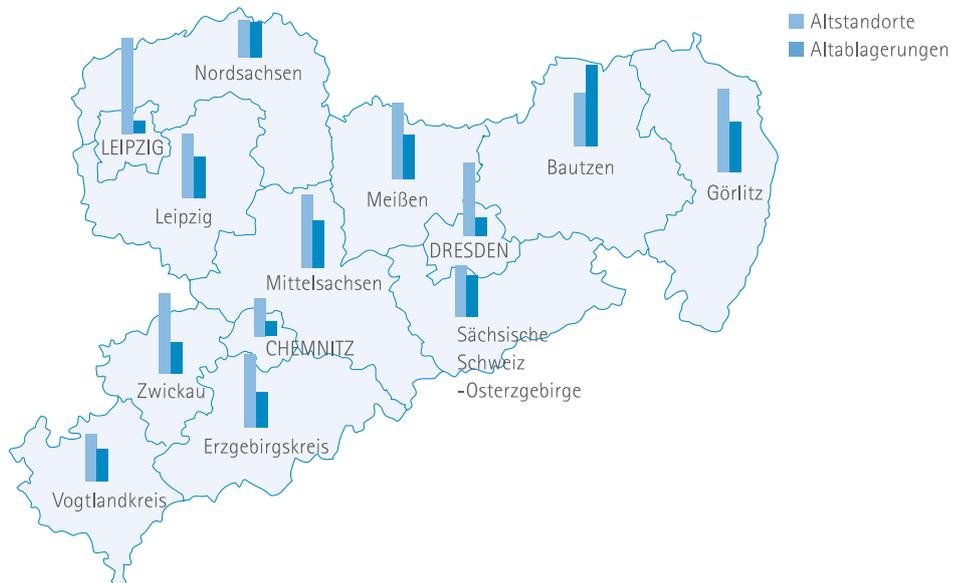
Tabelle 4: Im Sächsischen Altlastenkataster erfasste Gesamt- und Teilflächen der Landkreise und Kreisfreien Städte (Stand 4/2014)

Landkreise und Kreisfreie Städte	Altablagerungen und Deponien		Altstandorte		Militärische und Rüstungsalblasten		Gesamtzahl	
	Flächen	Teilflächen	Flächen	Teilflächen	Flächen	Teilflächen	Flächen	Teilflächen
Chemnitz, Stadt	212	304	606	1.140	22	52	840	1.496
Dresden, Stadt	294	320	1.179	1.439	23	95	1.496	1.854
Leipzig, Stadt	217	239	1.596	2.674	24	179	1.837	3.092
Bautzen	1.328	1.400	872	2.117	51	278	2.251	3.795
Erzgebirgskreis	583	613	1.219	1.750	29	52	1.831	2.415
Görlitz	828	846	1.379	2.313	29	138	2.236	3.297
Leipzig	667	714	1.055	1.408	39	135	1.761	2.257
Meißen	718	741	1.229	1.805	56	485	2.003	3.031
Mittelsachsen	747	781	1.205	1.540	29	49	1.981	2.370
Nordsachsen	581	601	614	948	62	148	1.257	1.697
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	679	692	862	1.236	14	33	1.555	1.961
Vogtlandkreis	504	516	745	1.044	29	41	1.278	1.601
Zwickau	533	574	1.343	1.677	21	35	1.897	2.286
<b>Sachsen</b>	<b>7.891</b>	<b>8.341</b>	<b>13.904</b>	<b>21.091</b>	<b>428</b>	<b>1.720</b>	<b>22.223</b>	<b>31.152</b>

Die regionale Verteilung der Flächenarten ist sehr unterschiedlich. In den industriellen Ballungsräumen und den Städten dominieren die Altstandorte, in den ländlichen Räumen und den ehe-

maligen Braunkohlegebieten die Altablagerungen. Die Verteilung und das Verhältnis zwischen Altablagerungen und Altstandorten verdeutlicht Abbildung 13.

Abbildung 13: Regionale Verteilung der erfassten Altstandorte und Altablagerungen in den Landkreisen und Kreisfreien Städten Sachsens

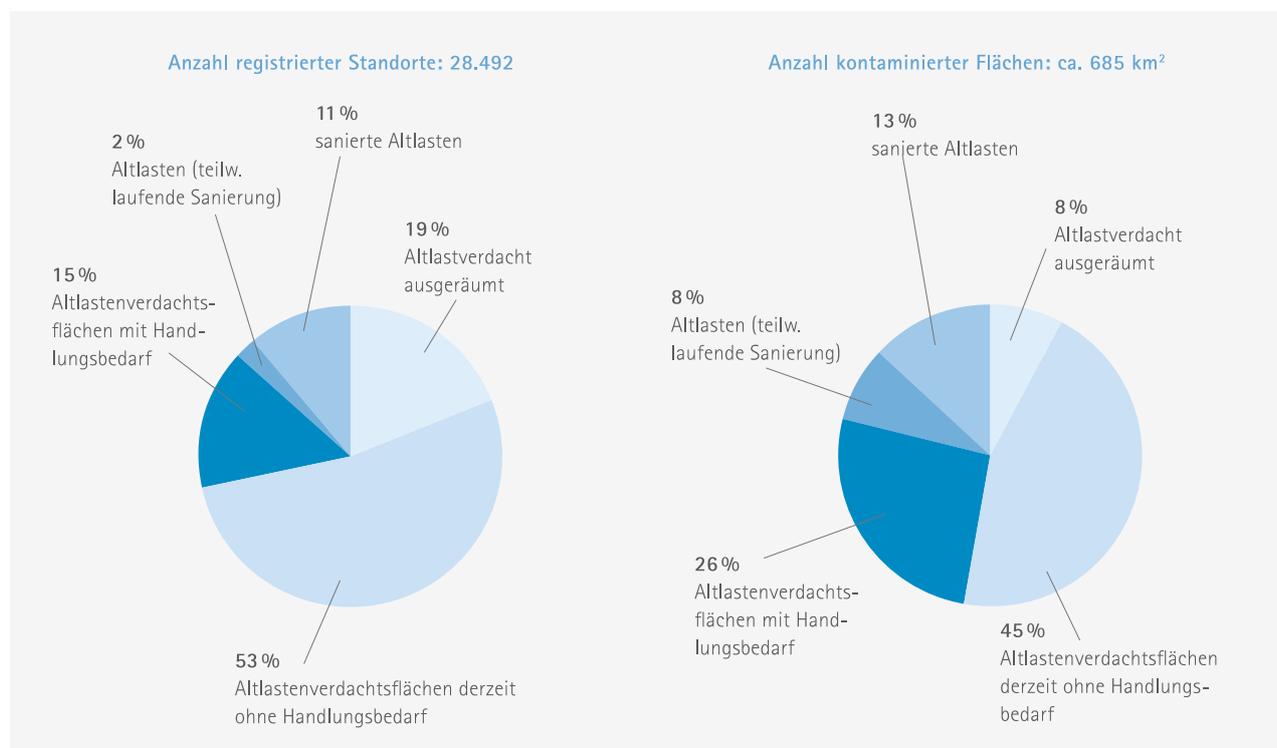


Insgesamt sind im Altlastenkataster des Freistaates Sachsen und im Archiv knapp 28.500 altlastverdächtige Flächen mit 38.850 Teilflächen registriert. Diese Daten wurden für die nachfolgenden statistischen Übersichten ausgewertet.

### Bearbeitungsstand und weiterer Handlungsbedarf

Die Größe der kontaminierten Flächen kann zwischen wenigen Quadratmetern und einigen Hektar liegen. Der aktuelle Stand der bisher durchgeführten Maßnahmen und der daraus abgeleitete weitere Untersuchungs- und Sanierungsbedarf wird in Abbildung 14 sowohl für die Anzahl der registrierten Standorte als auch für die betroffenen kontaminierten Flächen dargestellt.

Abbildung 14: Stand der Altlastenbearbeitung im Freistaat Sachsen 4/2014 – Vergleich der Anzahl erfasster und archivierter Standorte mit deren kontaminierter Fläche



Für 19% der registrierten Standorte kann Entwarnung gegeben werden. Für diese Flächen hat sich der Altlastenverdacht im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nicht bestätigt. Das heißt, diese Flächen können auch zukünftig ohne Einschränkung genutzt werden. Da es sich hierbei vorrangig um kleine Standorte handelt, betrifft das ca. 8% der kontaminierten Flächen. Diese Standorte wurden aus dem aktiven Bestand des Sächsischen Altlastenkatasters gelöscht und im Archiv abgelegt.

Für den überwiegenden Anteil der erfassten Flächen wurde für die aktuelle Nutzung kein weiterer Handlungsbedarf festgestellt. Das sind mit 53% über die Hälfte der Standorte. Bezogen auf die Fläche sind es immerhin 45%. Für diese Standorte konnte der Altlastenverdacht jedoch auch nicht vollständig ausgeräumt werden. Hier handelt es sich in der Regel um gering belastete Standorte von denen derzeit keine konkrete Gefährdung für den

Menschen oder die Umwelt ausgeht. Diese bleiben jedoch weiterhin als altlastverdächtige Flächen im Sächsischen Altlastenkataster registriert.

Weitere Untersuchungen zur Altlastensituation sowie eine abschließende Gefährdungsabschätzung sind derzeit noch auf 15% der erfassten Standorte bzw. 26% der kontaminierten Fläche erforderlich. Erst danach kann ein möglicher Sanierungsbedarf festgestellt oder der Altlastenverdacht ausgeräumt werden. Die Durchführung dieser weiteren Untersuchungsmaßnahmen ist zwingend erforderlich um mögliche Gefährdungen für die Umwelt zu erkennen.

Aktuell sind 2% der Standorte als Altlasten eingestuft, da hier im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen ein Sanierungsbedarf festgestellt wurde. Flächenmäßig betrifft dies jedoch 8%

der erfassten Flächen und zeigt, dass es vorrangig die großen Industriestandorte sind, auf denen Sanierungen durchgeführt werden müssen. Bei einer großen Anzahl der festgestellten Altlasten laufen bereits Sanierungsmaßnahmen. Diese Zahl der Altlasten wird zukünftig variieren. Sie nimmt einerseits ab, wenn Sanierungsmaßnahmen abgeschlossen werden und der Standort als sanierte Altlast eingestuft wird. Andererseits kann sich die Anzahl weiter erhöhen, wenn für die altlastverdächtigen Flächen mit Untersuchungsbedarf abschließende Gefährdungsabschätzungen durchgeführt werden.

Bereits 11% der registrierten Standorte und damit ca. 90 km<sup>2</sup> (13% der Flächen) wurden bisher in Sachsen saniert. Da nur für ca. 15 bis 20% eine Sanierung erwartet wird, kann davon ausgegangen werden, dass etwa zwei Drittel der notwendigen Sanierungen bereits erledigt sind.

Der entsprechende Bearbeitungsstand in den sächsischen Landkreisen und Kreisfreien Städten ist in der Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Stand der Altlastenbearbeitung in den Landkreisen und kreisfreien Städten 4/2014 (Angabe der Anzahl der Standorte)

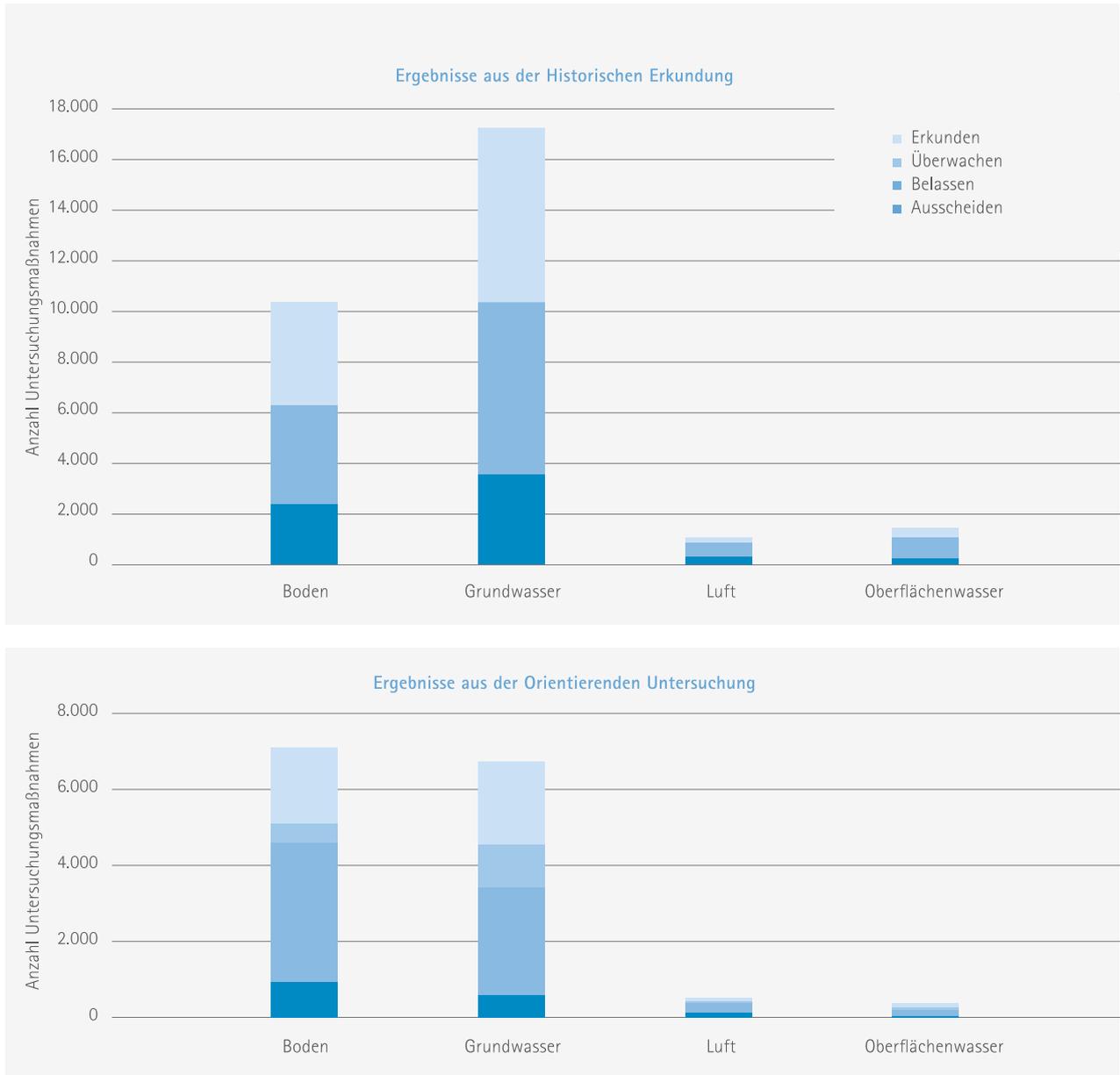
Landkreise und kreisfreie Städte	Altlastenverdacht ausgeräumt (archiviert)	Altlastverdachtsflächen derzeit ohne Handlungsbedarf	Altlastverdachtsflächen mit Handlungsbedarf	Altlasten (teilw. mit laufender Sanierung)	sanierte/teilsanierte Altlasten (teilw. archiviert)
Chemnitz, Stadt	116	613	145	13	128
Dresden, Stadt	1.067	963	345	35	384
Leipzig, Stadt	542	1.342	363	43	140
Bautzen	234	1.660	237	41	367
Erzgebirgskreis	466	1.165	453	56	265
Görlitz	231	1.656	255	59	322
Leipzig	776	980	472	80	261
Meißen	236	1.467	290	36	286
Mittelsachsen	787	1.436	317	46	220
Nordsachsen	323	775	301	22	189
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	172	974	358	35	215
Vogtlandkreis	193	749	323	33	238
Zwickau	271	1.251	460	65	149
<b>Sachsen</b>	<b>5.414</b>	<b>15.031</b>	<b>4.319</b>	<b>564</b>	<b>3.164</b>

### Untersuchungsergebnisse

Im Rahmen der stufenweisen Untersuchung der altlastverdächtigen Flächen ist zu ermitteln, welche der Umweltmedien (Schutzgüter) Boden, Grundwasser, Oberflächenwasser und Luft betroffen sind. Die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen für die verschiedenen Schutzgüter und der im Ergebnis abgeleitete Handlungsbedarf sind in der Abbildung 15 dargestellt. Erwartungsgemäß spielen die Schutzgüter Boden und Grundwasser eine maßgebliche Rolle. Nach der beprobungslosen Historischen Erkundung wurde für diese Medien jeweils für ca. 40% der betrachteten Fälle weiterer Erkundungsbedarf festgestellt.

Wurde für mindestens eines der Schutzgüter im Rahmen der Historischen Erkundung weiterer Handlungsbedarf ermittelt, ist eine Orientierende Untersuchung durchzuführen. Im Ergebnis dieser Bearbeitungsstufe wurde für die Schutzgüter Boden und Grundwasser für jeweils 30% der Fälle die abschließende Gefährdungsabschätzung für notwendig erachtet. Häufig wird eine Überwachung des Standortes empfohlen, dies betrifft mit 17% vor allem das Schutzgut Grundwasser.

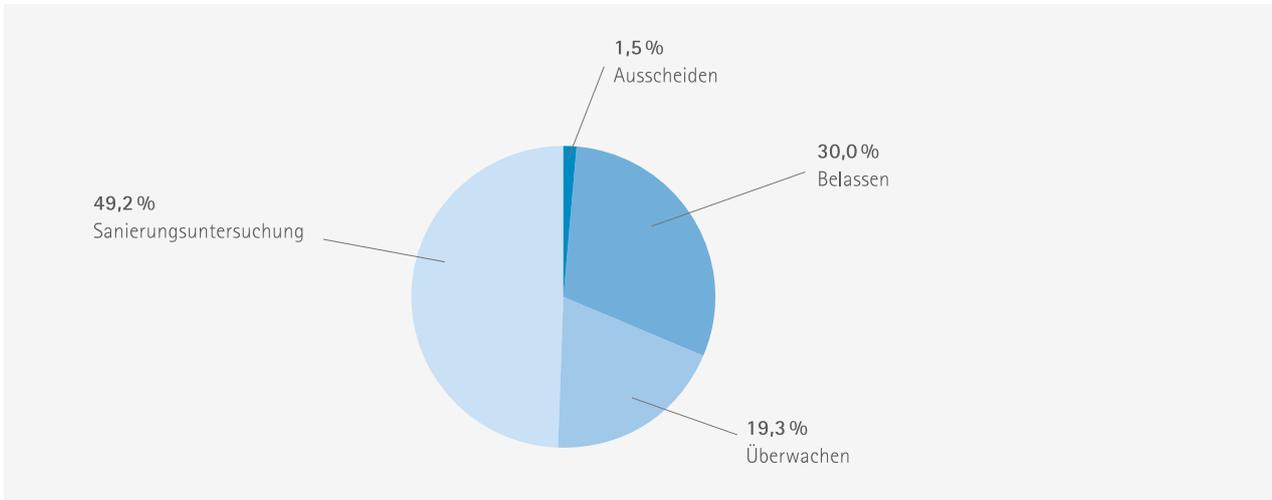
Abbildung 15: Festgestellter Handlungsbedarf für die im Rahmen der Historischen Erkundung und Orientierenden Untersuchung betrachteten Schutzgüter.



Ziel der Detailuntersuchung ist es, die Gefährdung und damit die Notwendigkeit einer Sanierung abschließend zu beurteilen. Daten dieser Bearbeitungsstufe sind im SALKA für 3.300 Standorte erfasst und die Ergebnisse dazu in der Abbildung 16 ausgewertet. Im Rahmen dieser letzten Untersuchungsstufe wird nur noch für wenige Einzelfälle der Altlastenverdacht ausgeräumt, so dass die Standorte aus dem Altlastenkataster ausscheiden können.

Für knapp 50% der untersuchten Standorte wurde Sanierungsbedarf festgestellt. Fast 20% müssen weiter überwacht werden, um bei einer Änderung der Gefahrenlage möglichst schnell reagieren zu können.

Abbildung 16: Prozentuale Verteilung des Handlungsbedarfs nach der Detailuntersuchung

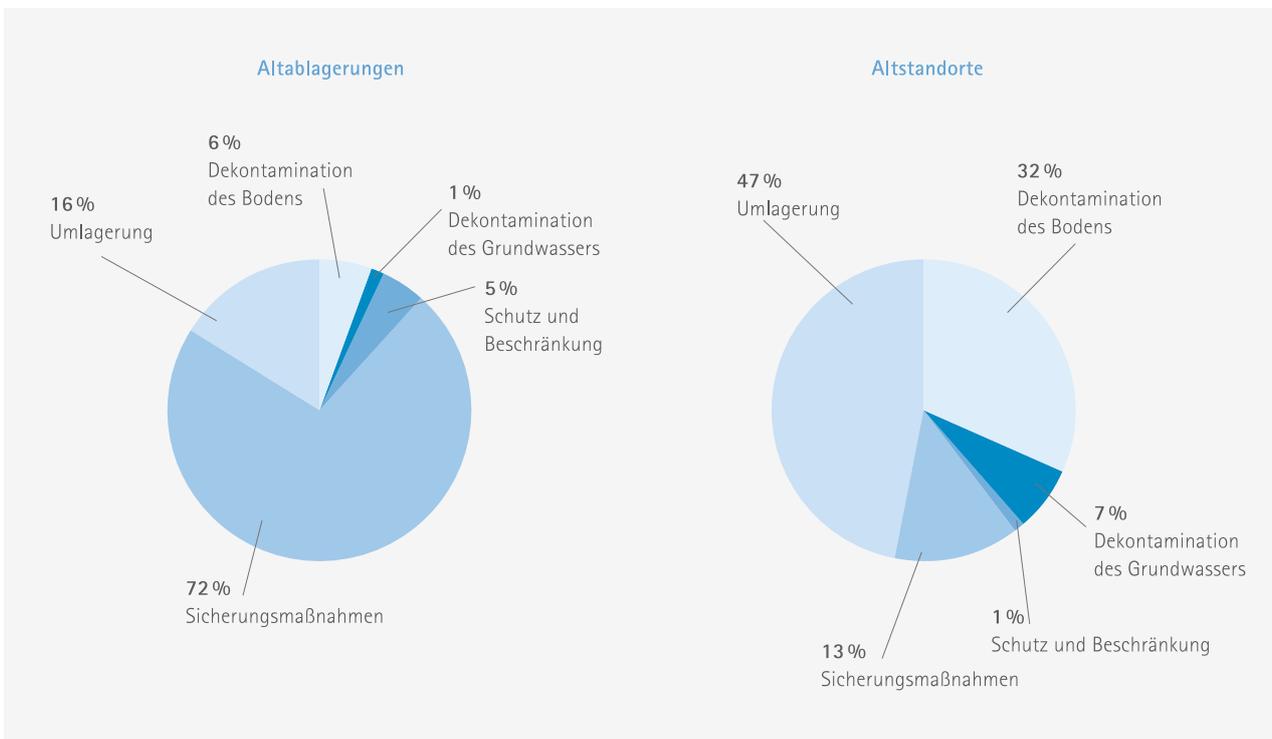


### Sanierungsmaßnahmen

Welche Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durchgeführt werden, muss standortabhängig für jeden Einzelfall entschieden werden. Häufig werden mehrere Verfahren kombiniert. Die Auswertung

der im SALKA eingetragenen Sanierungsverfahren für 324 Altablagerungen und 858 Altstandorte wird in der Abbildung 17 dargestellt.

Abbildung 17: Angewendete Sanierungsverfahren für Altablagerungen und Altstandorte



Für Altablagerungen ist die Oberflächenabdichtung als Sicherungsmaßnahme das häufigste Sanierungsverfahren. Die Umlagerung oder Dekontamination des Bodens ist eher eine Ausnahme und wird vorrangig in Kombination mit Sicherungsmaßnahmen durchgeführt.

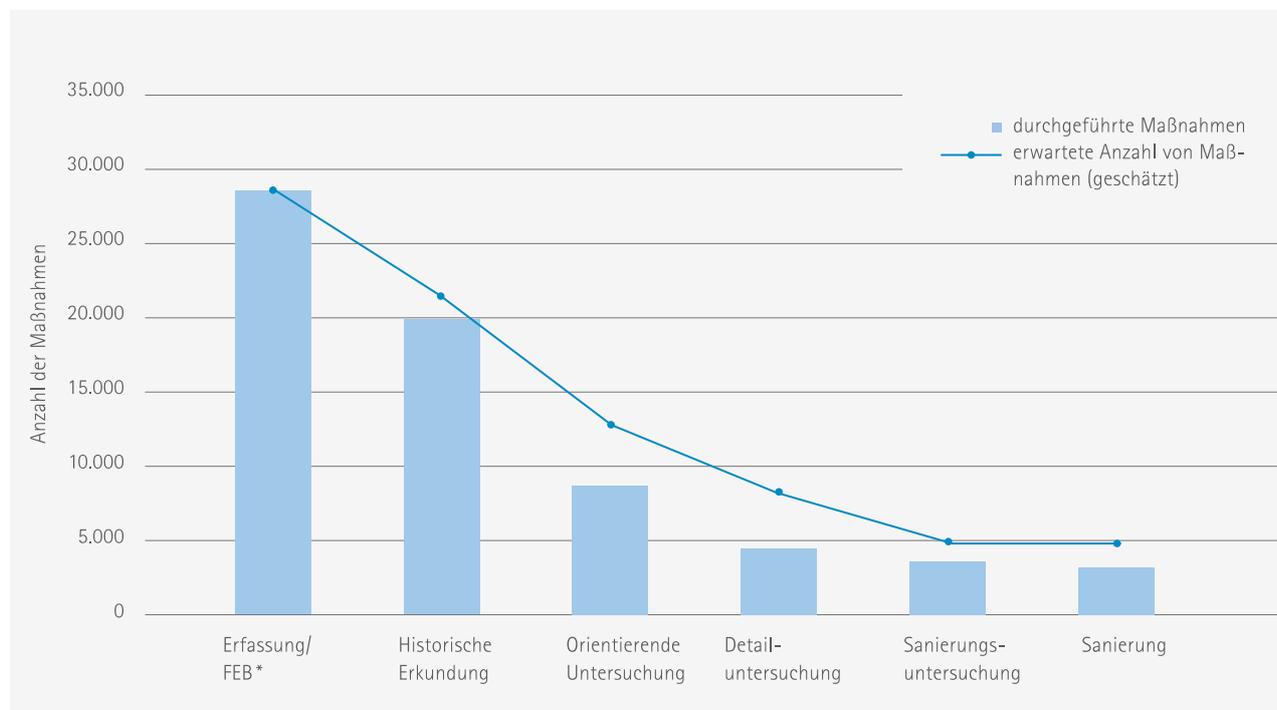
Dagegen erfolgt bei Altstandorten in der Mehrzahl der Fälle eine Auskoffnung des Bodens. Abhängig vom Schadstoffinventar wird dieser auf Deponien entsorgt (Umlagerung) oder in einer Bodenbehandlungsanlage dekontaminiert. Eine Sicherung

kommt bei Altstandorten meist in Kombination mit anderen Maßnahmen zur Anwendung.

### Zukünftige Maßnahmen der Altlastenbearbeitung

Die Auswertungen der einzelnen Untersuchungsstufen machen deutlich, dass nicht für jede erfasste altlastverdächtige Fläche alle Bearbeitungsstufen durchgeführt werden müssen. Welche Fallzahlen in den einzelnen Bearbeitungsstufen zukünftig noch zu erwarten sind, wird in der Abbildung 18 deutlich.

Abbildung 18: Abgeschlossene und zu erwartende Maßnahmen der verschiedenen Stufen der Altlastenbearbeitung



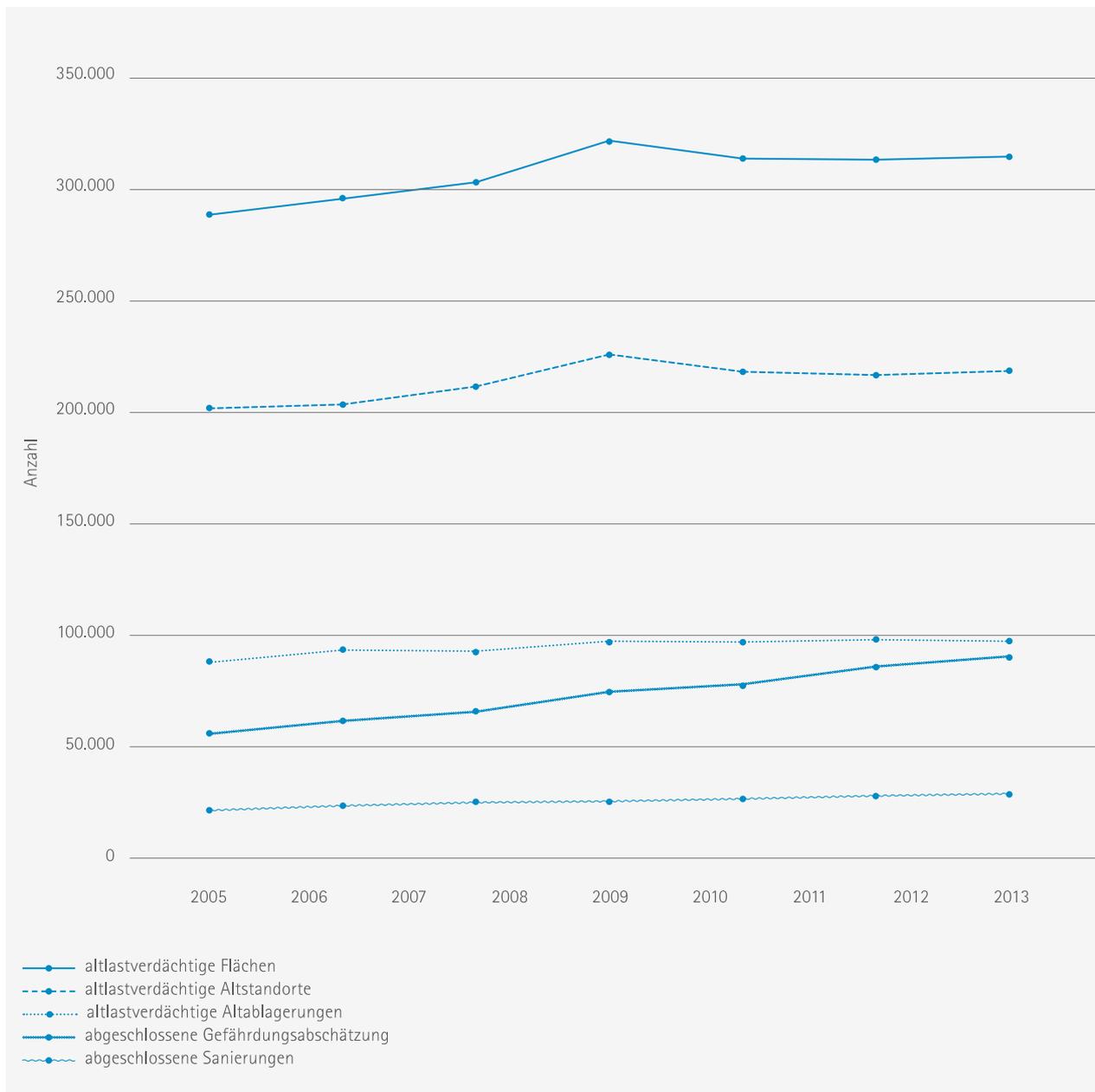
\* Formale Erstbewertung

### Bundesweite Kennzahlen der Altlastenbearbeitung

Seit 2004 melden die Bundesländer jährlich die aktuellen Altlastenkennzahlen an den Altlastenausschuss der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). Diese werden auf der LABO-Homepage veröffentlicht. Die Entwicklung einiger Kennzahlen seit 2005 bis 2013 ist in der Abbildung 19 zusammengestellt.

Die Erfassung der altlastverdächtigen Flächen ist in allen Ländern weit fortgeschritten. Die Erkundung und Gefährdungsabschätzung für altlastverdächtige Flächen sowie die Sanierung der Altlasten wird überall kontinuierlich vorangetrieben. Die Erfahrungen aus mehr als 20 Jahren Altlastenbearbeitung im Freistaat Sachsen und allen anderen Bundesländer zeigen, dass die Altlastenproblematik nicht kurzfristig zu lösen ist.

Abbildung 19: Bundesweite Altlastenkennzahlen 2005 bis 2013 (Quelle: www.labo-deutschland.de)



## 5. Praxisbeispiele

Dieses Kapitel stellt 17 regional bedeutsame und fachlich interessante Projekte der Altlastensanierung sowie zwei Maßnahmen zur Stilllegung von Deponien vor. Alle Landkreise und kreisfreien Städte Sachsens sind mit mindestens einem Projekt vertreten.

Die Gliederung der Projektsteckbriefe wurde einheitlich gestaltet und beinhaltet die Abschnitte:

- Ausgangssituation,
- Zielstellung,
- Umsetzung,
- Folgenutzung,
- Finanzierung und
- Besonderheiten.

Die wichtigsten Informationen wurden für jedes Projekt hervorgehoben und stichpunktartig zusammengefasst, u. a. unter den Schlagwörtern:

- Projektspezifik,
- Vornutzung und Nachnutzung,
- Altlastensituation,
- Grundfläche,
- Sanierungsverfahren,
- Zeitrahmen und Stand der Bearbeitung,
- Kosten und
- Projektbeteiligte.

Die vorgestellten Praxisbeispiele sind in Tabelle 6 aufgelistet. Ihre Lage innerhalb Sachsens kann der Abbildung 20 entnommen werden.

Abbildung 20: Lage der 19 Standorte, die nachfolgend in Steckbriefen vorgestellt werden

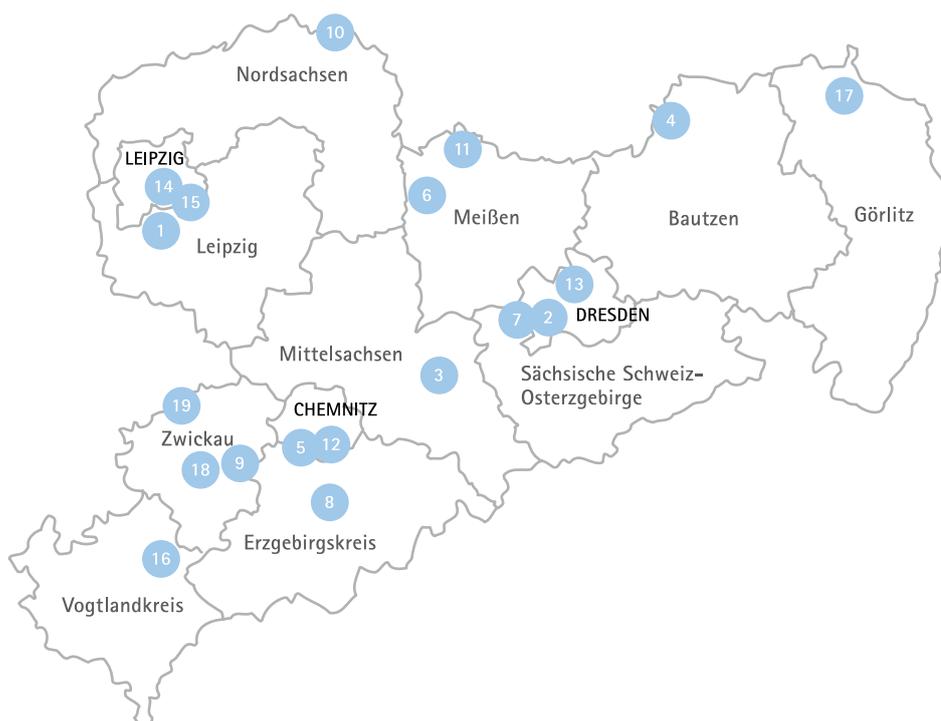


Tabelle 6: Praxisbeispiele

Ifd. Nr.	Standortbezeichnung	Landkreis/Kreisfreie Stadt
1	ÖGP Böhlen	Leipzig
2	ÖGP Dresden Coschütz-Gittersee	Stadt Dresden
3	ÖGP Saxonia Freiberg	Mittelsachsen
4	ÖGP Lauta	Bautzen
5	Baufeld Mineralölraffinerie	Stadt Chemnitz und Erzgebirgskreis
6	Minol-Tanklager Riesa	Meißen
7	Revitalisierungsprojekt Freital-Saugrund	Sächsische Schweiz – Osterzgebirge
8	Zinnerz Ehrenfriedersdorf GmbH	Erzgebirgskreis
9	Steinkohlenmahlwerk Hohndorf	Erzgebirgskreis
10	Brandplatz/Brandplatzhalde der WASAG Elsnig	Nordsachsen
11	Imprägnierwerk Wülknitz	Meißen
12	Chemiehandel Chemnitz	Stadt Chemnitz
13	WGT Wäscherei/chemische Reinigung Dresden	Stadt Dresden
14	Chemische Reinigung Leipzig Südvorstadt	Stadt Leipzig
15	Schwefel-Brünofix GmbH i. L. Liebertwolkwitz	Stadt Leipzig
16	Gaswerk/Bitumenlager Rodewisch	Vogtlandkreis
17	Schadstoffdeponie Philippine Weißwasser	Görlitz
18	Deponie Zwickau-Ost/Halde 10	Zwickau
19	Hartverchromerei Meerane	Zwickau

Mit den nachfolgend vorgestellten Praxisbeispielen wurden bzw. werden Umweltgefahren auf einer Gesamtfläche von 943 ha beseitigt. Bei diesen ausgewählten Standorten handelt es sich in der Regel um besonders große oder stark kontaminierte Flächen. Vor allem wenn das Grundwasser betroffen ist, muss oft mit langwierigen und kostenintensiven Maßnahmen gerechnet werden. Die Kosten für diese Praxisbeispiele (ohne Freital-Saugrund) werden nach Abschluss aller Maßnahmen bei ca. 360 Mio. Euro liegen.

Für die vorgestellten Standorte betragen die voraussichtlichen Kosten für die Untersuchung und Sanierung eines Quadratmeters belasteter Fläche im Durchschnitt 43 Euro. Die Spannweite ist jedoch enorm und liegt zwischen 8 Euro und 20.000 Euro

pro Quadratmeter. Vor allem kleine innerstädtische Flächen mit hohen Schadstoffbelastungen, die für eine sensible Nutzung saniert werden müssen, verursachen gegenüber großen Standorten, die auch nach ihrer Sanierung weiter industriell genutzt werden, deutlich höhere Kosten pro Quadratmeter.

Auch diese Zahlen machen noch einmal deutlich, dass für jeden Standort die notwendigen Maßnahmen zur Altlastenuntersuchung und -sanierung im Einzelfall festgelegt werden müssen.



#### Projektspezifik

Sanierung des seit den 1920er Jahren betriebenen karbo- und petrochemischen Industriestandortes bei laufender Betriebsführung und während Investitionen

#### Vornutzung

Brikettfabrik, Großkraftwerk, Druckgaswerk, Karbochemie, Stadtgaserzeugung, Kohleveredlung, Petrochemie

#### Nachnutzung

Produktionsstandort Petrochemie, Industrie- und Gewerbegebiet, Braunkohlenkraftwerk

#### Altlastensituation

Großflächige Belastung Boden und Grundwasser durch Kohlenwasserstoffe Altablagerungen mit Asche- und Kohleschlämmen, Teerresten, Sonderabfällen u. ä.

#### Grundfläche

500 ha

#### Sanierungsverfahren

Bodenaustausch, Abschöpfung mobiler Ölphase, Oberflächenabdichtungen und -deckungen, Grundwasserfassung mittels Drainagen und Horizontal-drain, Wasserbehandlung/-dekontamination mittels chemischer Verfahren

#### Zeitraumen

1994 – andauernd

#### Stand der Bearbeitung

Sanierungen von Bodenkontaminationen und Altablagerung größtenteils abgeschlossen, laufende Abschöpfung mobiler Ölphasen, Grundwasser(GW)- und Phasenmonitoring, Sicherungsmaßnahmen GW-Abstrom in Umsetzung oder Vorbereitung

#### Kosten

Geschätzt im 8-stelligen Bereich

#### Projektbeteiligte

Dow Olefinverbund GmbH (Freigestellte), SakostaSKB GmbH (Projektsteuerung), Landratsamt (LRA) Landkreis Leipzig, Umweltamt (Ordnungs- und Freistellungsbehörde), ARGE AFC Sachsen (Projektcontroller Freistaat Sachsen) sowie weitere Beteiligte

#### Projektcontrolling

ARGE AFC Sachsen

#### Ansprechpartner

LRA Landkreis Leipzig, Umweltamt

## 1. Ökologisches Großprojekt Böhlen

### Ausgangssituation

Das Ökologische Großprojekt Böhlen umfasst die Grenzen des ehemaligen Betriebsgeländes VEB „Otto Grotewohl“ Böhlen. Dieser Industriestandort existiert seit den 1920er Jahren und wird heute durch zahlreiche Nutzungen aus Industrie und Gewerbe erfolgreich fortgeführt. 1995 hat der amerikanische Chemiekonzern, The Dow Chemical Company (Dow), einen Großteil des damaligen Betriebsgeländes übernommen, Anlagen zur Herstellung petrochemischer Grundstoffe modernisiert bzw. neue Produktionstechnologien umgesetzt. Dow fungiert als Projektträger für die Untersuchung und Sanierung der Altlasten am Standort.

Das Ökologische Großprojekt Böhlen umfasst insgesamt 30 Teilflächen, welche im Sächsischen Altlastenkataster (SALKA) als Altlasten bzw. altlastenverdächtige Flächen erfasst sind.

Es liegen infolge von Kriegseinwirkungen sowie aus dem Betrieb und Betriebsstörungen vor 1990 erhebliche Verunreinigungen des Untergrundes im Boden und im Grundwasser insbesondere mit organischen Schadstoffen vor. So waren bspw. flächenhafte Kontaminationen der ungesättigten Bodenzone in Bereichen ehemaliger Produktionsanlagen, Ablagerungen und Aufhaldungen vorhanden. Diese haben weiterhin durch Ausbreitung zu Bereichen mit mobiler und residualer Phase sowie großflächigen Grundwasserkontaminationen geführt.

Neben den Schadstoffbelastungen im Boden und Grundwasser bestand mit den sogenannten Auflandebecken, in welchen Kohle- und Ascheschlämme abgelagert wurden, eine weitere Gefahrenquelle. Hier war es jedoch die latente Brandgefahr durch Selbstentzündung, welche abzuwehren war.

### Zielstellung

Altlastensanierung durch Bodenaushub und Schadstoffentnahme in Phase während laufender Betriebsführung und Investitionen im Industrie- und Gewerbebestandort. Sicherung der erheblichen Schadstoffmengen am Standort und Abreinigung des Grundwassers über lange Zeiträume.



1) Luftbild

### Umsetzung

In den Jahren seit 1991 bis Mitte der 2000er Jahre wurden für die 30 Teilflächen Historische Erkundungen, Orientierende sowie Detailuntersuchungen durchgeführt. Die einzelflächenbezogenen Ergebnisse wurden dann in Teilsanierungskonzepte überführt und hieraus flächenbezogene oder übergreifende Maßnahmen zur Sanierung abgeleitet und durchgeführt.

Parallel dazu erfolgten in den Jahren 1997 bis 2005 baubegleitende Einzelmaßnahmen zur Beseitigung von Bodenkontaminationen im Rahmen von Investitionsvorhaben sowie im Bereich von produktgefüllten Becken und Bombentrichtern.

Das Grundwasser am Standort wird mittels Grundwasser- und Phasenmonitoring überwacht. Ein Grundwassermodell liefert Aussagen zur zukünftig zu erwartenden Entwicklung. Die Grundwassersanierung wird derzeit durch die drei Schwerpunkte der Quellensanierung, der Minderung der Grundwasserneubildung und durch die Umsetzung aktiver Maßnahmen zur Abstromsicherung charakterisiert. Neben dem Bodenaustausch ist ein weiterer Baustein der Quellensanierung die seit Mitte der 1990er Jahre durchgeführte Abschöpfung mobiler Ölphasen auf dem Grundwasser. Aufgrund der Größe der Grundwasserbelastungen und dem noch vorhandenen Nachlieferungspotential des Bodens ist ein kurzfristiger Abschluss der Grundwassersanierungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

Die Sanierung und Sicherung der brandgefährdeten und nicht tragfähigen Auflandebecken erfolgte seit 2006. Die Maßnahmen sind größtenteils umgesetzt und werden 2014 abgeschlossen.

### Folgenutzung

Der Großteil der sanierten Bereiche wurde und wird wieder der industriellen und gewerblichen Nutzung zugeführt. Die anderen Bereiche, besonders die der sanierten Altlablagerungen und Halden, werden als Flächen für Natur und Landschaft genutzt.

### Finanzierung

Finanziert wurden und werden die Maßnahmen aus der Altlastenfreistellung des Freistaates Sachsen. Für den Bereich des heutigen Werksgeländes erfolgte zwischen dem Freistaat und der Dow Olefinverbund GmbH (Dow) eine Teilpauschalierung, so dass hier die finanziell eigenverantwortliche Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen der Dow realisiert wird.

### Besonderheiten

Das Großprojekt ist ein aktiver Wirtschaftsstandort der multinationalen Groß- und Verbundchemie mit höchsten Sicherheitsanforderungen und befindet sich in einem komplexen Umfeld mit Bergbaufolgelandschaften und aktivem Bergbau.



2) ehemalige Sonderabfalldeponie, 3) Phasenabschöpfung, 4) Oberflächenwasserfassung Auflandebecken, 5) Grundwasserreinigung

Zusätzlich ist der Untergrund durch komplexe hydrogeologische und hydrodynamische Verhältnisse geprägt. Die Hydrodynamik unterliegt aufgrund der Standortgröße und der bergbaulichen Maßnahmen wechselnden Randbedingungen.

Zur Erkundung und Planung der Sanierungsmaßnahmen der Auflandebecken erfolgten in der Altlastenbearbeitung eher untypische Verfahren wie z.B. Befliegungen mit Thermalscanneraufnahmen sowie die kontinuierliche Temperaturüberwachung durch Einbau und Nutzung eines stationären Temperaturmesssystems auf der ehemaligen Haldenoberfläche.

Ein Großteil der Maßnahmen betrifft aufgrund von flächenübergreifenden Kontaminationen meist nicht nur einen Flächeneigentümer. Deshalb und aus Gründen der effizienten Umsetzung wurden durch die Dow Olefinverbund GmbH Maßnahmen teilweise in Kooperation mit anderen Flächeneigentümern durchgeführt. Beispiele sind hier u. a. die Sanierung der Auflandebecken gemeinsam mit der LMBV und die Sicherung des Grundwasserabstroms im SW-Bereich in Kooperation mit der MIBRAG.

► Autor: H. Seidel, ARGE AFC Sachsen



### Projektspezifik

Beseitigung von Rückständen aus der Uranerzaufbereitung sowie Arsen, diversen Schwermetallen/Mineralölen und chemischen Rückständen aus der Zeit Reifenwerk/Fettchemie; Einlagerung radiologischer Rückstände vor Ort/Sicherung und Endverwahrung der beiden ehem. Industriellen Absetzanlagen

### Vornutzung

1947 – 1962 Uranfabrik 95 zur Gewinnung von Uran aus Uranerzen  
1962 – 1990 Reifenwerk und Fettchemie

### Nachnutzung

Kommunales Gewerbegebiet; IAA gesichert, begrünt und öffentlich zugänglich

### Altlastensituation

Radiologisch kontaminierte Gebäude, Fundamente und Boden; Hoher Schadstoffgehalt in den IAA, unzureichende Abdeckung

### Grundfläche

Uranfabrik/Reifenwerk  
Industrielle Absetzanlagen

### Sanierungsverfahren

Abbruch, Tiefenentrümmerung, Bodenaustausch; Einlagerung radiologisch kontaminierter Abfälle vor Ort in den IAA-Sicherung und Endverwahrung

### Zeitraumen

Fabrikgelände 1993 – 2000  
Halden 1997 – 2012

### Stand der Bearbeitung

Sanierung 2012 abgeschlossen  
Monitoring noch mind. 25 Jahre

### Kosten

47 Mio. Euro, Monitoring noch ca. 3 Mio. Euro

### Projektträger

Umweltamt Dresden

### Gutachten und Planer

div. Planer, u. a. C&E Engineering, G.U.B. Ingenieur AG, M&S Umweltprojekt GmbH

### Sanierungsmanagement

BAUGRUND DRESDEN GmbH;  
Vor-Ort-Labor: IAF Radioökologie;  
Altlastensanierung: div. Baufirmen, u. a. Swietelsky Bau GmbH, AMAND GmbH & Co. KG, BauCom Bautzen GmbH, WISMUT GmbH

### Projektcontrolling

ARGE AFC Sachsen

### Ansprechpartner

Umweltamt Dresden  
Frau Müller, Tel. 0351 / 4886156

## 2. ÖGP Dresden Coschütz/Gittersee



1) Blick von der Halde A zur Halde B und Haldenvorland

### Ausgangssituation

Die Uranfabrik 95 in Dresden-Coschütz/Gittersee wurde von 1947 bis 1950 auf einer Fläche von ca. 42 ha errichtet. Der Standort umfasst mit den industriellen Absetzanlagen (IAA) Halde A und B eine Gesamtfläche von ca. 72 ha. In der Betriebszeit von 1950 bis 1962 wurden ca. 3,8 Mio. t Uranerz aufbereitet und ca. 7.000 t Uran gewonnen.

Die verbleibenden Rückstände (Tailings) mit noch immer erheblichen Gehalten an radioaktiven Nukliden wurden in die industriellen Absetzanlagen Halde A und Halde B in der unmittelbaren Umgebung (Kaitzbachtal, Nautelwegesenke) deponiert.

Nach der Schließung der Uranfabrik 1962 wurden Gelände und Bauwerke nach einer nur oberflächlichen Dekontamination bis 1990 als Produktionsstätte für Nutzfahrzeugreifen und als chemischer Betrieb zur Herstellung von Wirkstoffen für Waschmittel, Insektizide und Pestizide sowie von Zuschlagstoffen für die Reifenindustrie genutzt.

### Zielstellung

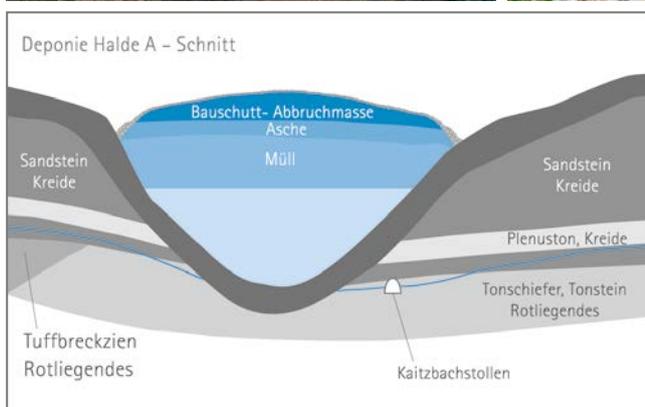
Die Landeshauptstadt Dresden als Eigentümer der Absetzanlagen kaufte 1992 den ehem. Werksstandort mit dem Ziel der umfassenden Sanierung des Standortes als Grundlage für eine gewerbliche Nachnutzung.

Das Rahmensanierungskonzept beinhaltet für die Bereiche der ehemaligen Uranfabrik den Gebäudeabbruch, die Tiefenentrümmerung und den Bodenaustausch bis zu einer Aktivitätskonzentration  $C < 1 \text{ Bq/g}$  (Becquerel je Gramm) Restkontamination und für den Bereich der ehemaligen Absetzanlagen (Halde A und Halde B) nach Depositionierung der Massen aus der Sanierung die Endverwahrung mit Langzeitschutz des Grundwassers.

	Halde A	Halde B
Fläche	20 ha	9 ha
Rückstände Uranerzaufbereitung (tailings)	2,1 Mio. m <sup>3</sup>	0,4 Mio. m <sup>3</sup>
Haushaltsmüll	1,6 Mio. m <sup>3</sup>	
Kraftwerksasche	0,3 Mio. m <sup>3</sup>	
Abbruch und Aushub aus Sanierung	0,7 Mio. m <sup>3</sup>	0,4 Mio. m <sup>3</sup>



2) Abtrag Rotschlamm AA23, 3) Einlauf in den Kaitzbachstollen, 4) Luftbild 1992



**Umsetzung**

Die Maßnahmen zur Gefahrenabwehr wurden in drei Hauptschritten durchgeführt.

Der erste Sanierungsschritt war die Flächendekontamination der Abschnitte I und IIA mit einem Gesamtbodenaushub und Haldenabtrag von rd. 268.000 m<sup>3</sup>. Der zweite Sanierungsschritt (08/1994 – 10/2000) erfolgte mit Gebäudeabbruch und Tiefenentrümmerung mit insgesamt 140.000 m<sup>3</sup> Bauschutt sowie Flächendekontamination und Haldenabtrag mit einem Gesamtvolumen von rd. 365.000 m<sup>3</sup>. Der dritte und letzte Sanierungsabschnitt beinhaltete von 1997 bis 2012 die Endverwahrung der ehemaligen Industriellen Absetzanlagen (Schlammteiche) Halde A und B.

Insgesamt wurden ca. 800.000 m<sup>3</sup> Tailings, kontaminierte Aschen, Mineralböden und Bauschutt in den Halde A und B eingebaut.

**Folgenutzung**

1994 begann parallel zu den Sanierungsarbeiten im Kernbereich der ehemaligen Uranaufbereitung (Abschnitt IIB) die Erschließung und Neuansiedelung von Firmen auf den bis dahin bereits sanierten Flächen.

Mit Stand 2012 wurden auf dem Gelände der ehemaligen Uranfabrik/Reifenwerk 56 Ansiedlungen mit ca. 2.400 Arbeitsplätzen von privaten Investoren geschaffen. Die Haldenbereiche stehen der Öffentlichkeit für Freizeit und Erholung zur Verfügung.

**Finanzierung**

Im Zuge der Umsetzung der vorgenannten Maßnahmen sind im Rahmen der Altlastenfreistellung des Freistaates Sachsen ca. 47 Mio. Euro aufgewendet worden, die sich Bund, Land und Stadt in unterschiedlichen Größen aufteilen. Weitere Aufwendungen zur langzeitlichen Überwachung sind in Höhe von ca. 3 Mio. Euro geplant.

**Besonderheiten**

Auf ca. 95% Fläche der 42 ha großen Industriebrache wurden die Sanierungszielstellungen erreicht und die Flächen ohne Einschränkungen einer gewerblichen Nachnutzung zur Verfügung gestellt. Die Langzeitsicherung der Halde A und B ist durch die Stabilisierung der Dämme (Vorschüttung und Aufbringung einer ca. 4 m mächtigen mineralischen Abdeckung bzw. Wasserhaushaltschicht) gewährleistet.

► Autor: B. Müller, Umweltamt der Landeshauptstadt Dresden



#### Projektspezifik

800 Jahre Bergbau/Hüttenindustrie  
Hauptschadstoffe: Arsen und Schwermetalle  
fast vollständige Nachnutzung der Industrie-  
standorte; Haldennachnutzung durch erneuerbare  
Energien

#### Vornutzung

Bergbauanlagen, Hüttenindustrie einschließlich  
Verarbeitungswerke

#### Nachnutzung

Industrie- und Gewerbestandorte; Rückzugsgebiete  
für Natur; Photovoltaik-Standorte

#### Altlastensituation

Halden, Absetzbecken, Flugstaubkanäle, großflächige  
Belastungen durch Schornsteine der Hüttenindus-  
trie, Belastungen der Hüttenstandorte in Bausub-  
stanz, Boden sowie Grund- und Oberflächenwasser

#### Grundfläche

Hütte Freiberg: ca. 54 ha  
Hütte Halsbrücke: ca. 62 ha  
Muldenhütten: ca. 81 ha  
Davidschacht: ca. 30 ha

#### Sanierungsverfahren

Abdeckung und Abdichtung

#### Zeitraumen

1993 – 2013

#### Kosten

18 Mio. Euro

#### Projektbeteiligte

SAXONIA Standortentwicklungs- und  
-verwaltungsgesellschaft mbH, Landesdirektion  
Sachsen, ARGE-AFC, Landratsamt Mittelsachsen

#### Gutachten und Planer

zahlreiche Ingenieur-, Planungs- und  
Umweltbüros aus der Region

#### Projektcontrolling

ARGE AFC Sachsen

#### Ansprechpartner

SAXONIA Standortentwicklungs- und  
-verwaltungsgesellschaft mbH

### 3. ÖGP SAXONIA Freiberg



1) ehemalige Hütte Freiberg (1989)

#### Ausgangssituation

Durch das ehemalige Bergbau- und Hüttenkombinat Albert Funk und dessen historische Vorgänger wurden bis 1990 auf vorrangig vier größeren Standorten des Freiberg-Raumes Bergbau- und Hüttenindustrie betrieben, nämlich in der Hütte Freiberg, der Hütte Halsbrücke, in Muldenhütten und auf dem ehem. Erzaufbereitungsstandort Davidschachtkomplex. Die ehemaligen Produktionsstandorte sowie die Berge- und Schlackehalden (Gesamtgröße 314,3 ha) wiesen durch ihre Schadstoffemissionen (vorrangig die Schwermetalle Blei, Cadmium, Zink und Arsen) in Verbindung mit ihrer Lage zu Bebauungsgebieten sowie zum Grund- und Oberflächenwasser ein erhebliches Gefahrenpotenzial auf.

#### Zielstellung

Die von diesen Altlasten ausgehenden Emissionen sollten durch geeignete Maßnahmen auf ein standortspezifisch verträgliches Maß gemindert werden. Schwerpunkt dabei war die Unterbindung der Ausbreitung über den Luftpfad (Staub) und eine deutliche Verminderung der Belastung über den Wasserpfad. Die Sanierung sollte nutzungsbezogen erfolgen, zum Teil investitionsvorbereitend bzw. -begleitend. Bei der Nachnutzung der Standorte stand die gewerbliche Nutzung im Vordergrund, danach die Nutzung zur Gewinnung regenerativer Energie (Photovoltaikanlagen) und letztlich eine Renaturierung. Wesentlich für die erfolgreiche Bearbeitung und den zeitgerechten Abschluss des Altlastenprojektes war die Erarbeitung eines Rahmensanierungskonzeptes (1994, 1996). Die objektbezogene Festlegung der Sanierungsziele erfolgte schließlich durch das damalige Regierungspräsidium Chemnitz. Dabei wurden die einzelnen Objekte und deren zugelassenen Restemissionen definiert und die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen festgelegt, wobei in der Praxis zumeist weit bessere Emissionsrückhaltungen erzielt worden sind.

### Umsetzung

Das Altlastenprojekt SAXONIA bestand aus mehr als 400 Maßnahmen an mehr als 50 Objekten. Schwerpunkte waren das Absetzbecken der Hütte Freiberg und die „Alte Arsenhütte“ in Muldenhütten. Hinzu kamen ca. 20 ha Halden, die entsprechend dem Sanierungsziel einer angemessenen Emissionsminderung durch Abdeckung oder Abdichtung gesichert worden sind. Als Dichtbaustoff kamen dabei mineralische Baustoffe, Kunststoffdichtungsbahnen, Asphalt und TRISOPLAST® (Sand-Bentonit-Gemisch unter Zugabe eines Polymers) zum Einsatz.

### Folgenutzung

Alle vier Standorte werden mittlerweile gewerblich und industriell genutzt. Zahlreiche Firmen haben sich aus dem ehemaligen Bergbau- und Hüttenkombinat ausgegründet. Für den weiteren Betrieb der Bleihütte in Muldenhütten, der Rückständeanlage in Freiberg oder des Edelmetallbetriebes Halsbrücke wurden Investoren gefunden. Alle diese Unternehmen sind heute noch erfolgreich am Markt tätig. Das Luftbild (2012) von der Hütte Freiberg soll stellvertretend für alle Standorte sowohl die industriellgewerbliche Nachnutzung der Flächen als auch die Nutzung für die Gewinnung regenerativer Energien verdeutlichen.

### Finanzierung

Der Verlauf des Altlastenprojektes SAXONIA war durch unterschiedliche juristische und finanzielle Rahmenbedingungen in den einzelnen Phasen geprägt. Die SAXONIA AG hat 1992 den Antrag auf eine teilweise Freistellung gestellt. Die Freistellung wurde 1993 für 20 Jahre erteilt.

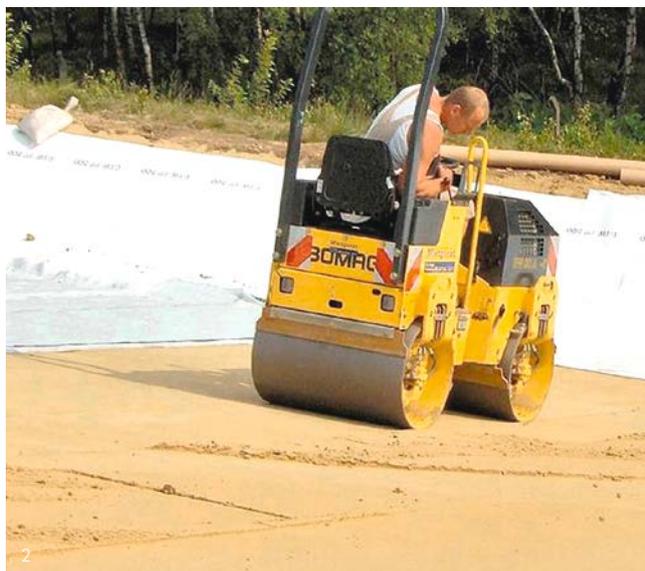
Seit 1993 erfolgte die Bearbeitung des Altlastenprojektes zunächst als Ökologisches Großprojekt.

1998 wurde zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Freistaat Sachsen eine Pauschalierungsvereinbarung abgeschlossen. Die vereinbarte Höchstsumme für alle Erkundungs-, Planungs- und Sanierungsarbeiten betrug 18.568.075 Euro. Diese Summe wurde ebenfalls in einem Sanierungsvertrag zwischen dem Freistaat Sachsen und der SAXONIA GmbH als Höchstsumme für alle in den Anlagen zur Pauschalierung genannten Aufgaben festgeschrieben. Der Wegfall einzelner Maßnahmen, das Hinzutreten anderer und ein allgemein sparsamer Umgang mit den Mitteln erlaubten eine Erfüllung der Aufgaben im Rahmen der vorgegebenen Zeit und der finanziellen Mittel.

### Besonderheiten

Die Sanierungsarbeiten wurden stets durch eine Projektgruppe begleitet. Während die ersten 1½ Jahre einen raschen Fortschritt der Altlastenbearbeitung verzeichnen ließen, verlief es bis zum Abschluss der Pauschalierungsvereinbarung eher stockend. Nach Abschluss dieser Vereinbarung bildete sich in der alleinigen Kompetenz des Freistaates Sachsen und durch Betreuung mittels einer Projektgruppe, in der die verantwortlichen Behörden sowie der Controller des Landes, die ARGE AFC und SAXONIA federführend als Freigestellte vertreten waren, eine angemessene Form der konstruktiven Zusammenarbeit aller Beteiligten heraus, die letztlich eben zu dem Ergebnis einer qualitäts-, zeit- und kostengerechten Erfüllung der Aufgaben führte.

- Autoren: E. Fritz, Dr. Ch. Fritze; Saxonia Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH



2) Sicherung der Abbrandhalde mit TRISOPLAST® als Dichtbaustoff



3) ehemalige Hütte Freiberg (heutiges SAXONIA-Areal) 2012



#### Projektspezifik

Kontaminations- und geotechnisch bedingte Gefährdungen in mehreren Teilbereichen; Quellensanierung Teerteiche; Grundwasserreinigung; Böschungsstabilisierung

#### Vornutzung

Tonerdefabrik und Aluminiumhütte

#### Nachnutzung

Industrie- und Gewerbepark (in Teilbereichen)

#### Altlastensituation

Gaswerktypische Schadstoffe und Schwermetalle in Boden, Grund- und Oberflächenwasser; bauxithaltige Schlämme in Tagebaurestloch

#### Grundfläche

Kerngebiet: 160 ha  
Gesamtfläche: 322 ha

#### Sanierungsverfahren

Quellensanierung Teerteiche; Grundwasserreinigung; Böschungsstabilisierung

#### Zeitraumen

Seit 1994

#### Stand der Bearbeitung

Erkundungsphase weitestgehend abgeschlossen; Quellensanierungen abgeschlossen; weitere Sanierungsmaßnahmen in Planung; begleitendes Grund- und Oberflächenwassermonitoring

#### Kosten

50 – 60 Mio. Euro erwartete Gesamtkosten

#### Projektbeteiligte

Lautawerk GmbH i. L.; TLG Immobilien GmbH; GESA GmbH

#### Projektcontrolling

ARGE AFC Sachsen

#### Ansprechpartner

Projektmanagement Lautawerk, Herr M. Rüster

## 4. ÖGP Lautawerk

### Ausgangssituation

Am Standort Lautawerk erfolgte bis 1990 der Betrieb des Aluminiumwerkes Lautawerk. Hier wurde das Erz Bauxit mit Natronlauge aufgeschlossen und Tonerde als Feuch- und Trockenhydrat hergestellt. Als Hauptprodukt wurde Aluminium und als Nebenprodukt das Spurenelement Gallium gewonnen.

Der jahrzehntelange Betrieb des Aluminiumwerkes Lautawerk führte zu erheblichen Kontaminationen der Schutzgüter Boden, Grund- und Oberflächenwasser.

Die Erkundung und Sanierung der Altlasten erfolgt im Rahmen des ökologischen Altlastengroßprojektes Lautawerk in folgenden Teilbereichen: Teerteiche, Blaue Donau, Rotschlamm-Restloch, Werksgelände.

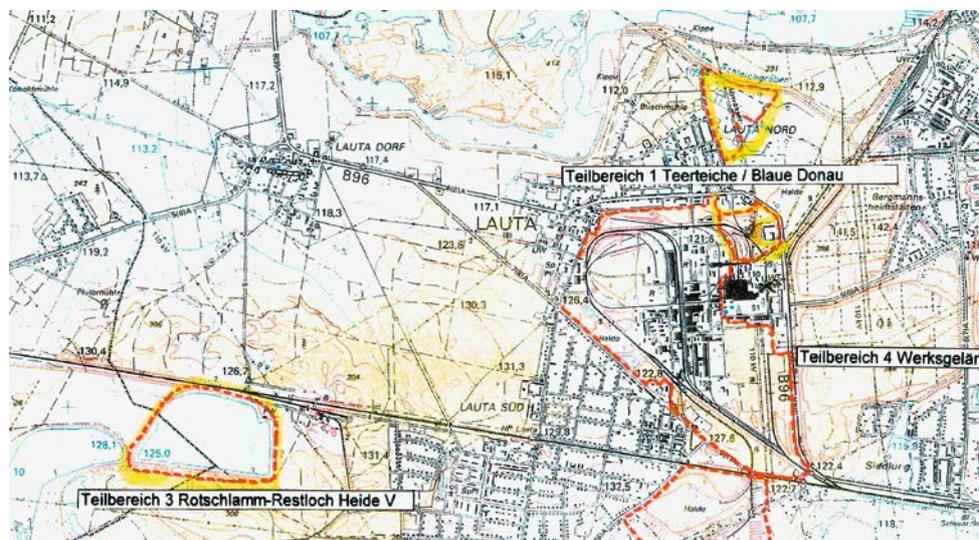
### Zielstellung und Umsetzung

#### Teilbereich Teerteiche

Die Einleitung von Abwässern aus der Gasgeneratorenanlage in ungedichtete Erdbecken führte auf einer Fläche von ca. 9 ha zu Boden- und Grundwasserbelastungen durch die gaswerktypischen Schadstoffe Phenol, MKW, PAK und BTEX. Im Zeitraum 08/2002 bis 06/2005 wurden im Rahmen der Quellensanierung ca. 240.000 t belastetes Material entnommen und der Verwertung bzw. Beseitigung zugeführt. Die sanierte Fläche wurde zur industriell-gewerblichen Nutzung freigegeben und eine Photovoltaikanlage errichtet.

#### Teilbereich Blaue Donau

Das im Grundwasserabstrom der Teerteiche befindliche öffentlich zugängliche und z. T. bewohnte Gebiet der Blauen Donau ist durch flurnahe Grundwasserstände gekennzeichnet. Der hohe Wasserstand führte zur Ausbildung von Vernässungsbereichen und zu Geruchsbelästigungen. Durch die Verfrachtung der gaswerktypischen Schadstoffe ist ein großflächiger Grundwasserschaden eingetreten.



1) Übersichtslageplan Teilbereiche Altlastengroßprojekt Lautawerk



2) Historische Luftaufnahme Lautawerk, Westansicht;

Bereits 1991/1992 wurde eine Verrohrung der offenen Gräben durch ein ca. 2.500 m langes Dränagesystem umgesetzt. Seit 1995 erfolgte der Betrieb einer Wasserreinigungsanlage, der nach Unterschreitung der Einleitwerte 2007 eingestellt werden konnte. Ein begleitendes Grund- und Oberflächenwassermonitoring wird jährlich durchgeführt.

Zur Bewertung des Luftpfades und zur Absenkung des Grundwasserstandes im Bereich angrenzender Wohnbebauungen erfolgen gegenwärtig detaillierte Untersuchungen.

#### Teilbereich Rotschlamm-Restloch

Das Tagebaurestloch Heide V wurde bis 1990 als industrielle Absetzanlage zur Einspülung von stark basischen Bauxitschlämmen des Aluminiumwerkes genutzt. Das Restloch ist durch einen ca. 100 m langen Trenndamm vom unterliegenden Tagebaurestloch Heide VI getrennt. Der Trenndamm und die angrenzenden Böschungen sind im Ergebnis der geotechnischen Bewertung als nicht standsicher und setzungsfließgefährdet eingeschätzt worden.

Zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit wird unbehandeltes Wasser aus dem Restloch Heide V in das Restloch Heide VI übergeleitet, um den Wasserstand bis zum Abschluss der Sicherung des Trenndamms auf einem tolerablen Niveau zu halten. Weitere Untersuchungen z. B. zur Sicherung der durchströmten Nordböschung und zur nachhaltigen Sanierung/Sicherung des Restlochs Heide V werden durchgeführt. Zur Überwachung der Grund- und Oberflächenwassersituation findet ein jährliches Monitoring statt.

#### Teilbereich Werksgebiete

Auf den ursprünglich ausgewiesenen 49 Verdachtsflächen bestand nur für einzelne Verdachtsflächen weiterer Handlungsbedarf, deren Bearbeitung im Wesentlichen abgeschlossen ist (Quellensanierung durch Bodenaustausch). Auf dem nahezu vollständig abgebrochenen Gelände haben sich mehrere Industrie- und Gewerbebetriebe angesiedelt (z. B. Photovoltaikanla-



3) Luftaufnahme Teerteiche

gen, Thermische Abfallbehandlungsanlage, Fertigbetonhersteller, Dämmstoffwerk, Abfallzwischenlager, Rohr- und Kanalreinigung).

Zur Sicherung und Rekultivierung einer ehemaligen Industrielanddeponie begannen 2013 die Arbeiten zur Profilierung und Abdichtung der Deponie. Diese werden voraussichtlich 2015 abgeschlossen sein. Zur Sicherung weiterer begrenzter Altlasten sind lokale Oberflächenversiegelungen vorgesehen. Ein begleitendes Grund- und Oberflächenwassermonitoring wird jährlich durchgeführt.

#### Finanzierung

Die Finanzierung der Gefahrenabwehrmaßnahmen erfolgt durch den Bund und den Freistaat Sachsen aus Mitteln der Altlastenfreistellung mit unterschiedlichen Eigenanteilen der Grundstückseigentümer entsprechend Freistellungsbescheid.

#### Besonderheiten

Innerhalb des ökologischen Altlastengroßprojektes Lautawerk erfolgt die Bearbeitung in räumlich getrennten Teilbereichen mit unterschiedlicher Gelände- und Schadstoffsituation, für die auf Grundlage von Gefährdungsabschätzungen spezifische Maßnahmen abgeleitet wurden.

Aufgrund der räumlichen Ausdehnung des Projektgebietes waren eine Vielzahl von Freigestellten, Behörden sowie öffentliche Bereiche und Anwohner betroffen. Durch den langen Bearbeitungszeitraum mussten mehrfach wechselnde Eigentümer, Freigestellte sowie Änderungen bei den zuständigen Behörden berücksichtigt werden.

Im Teilbereich Rotschlamm-Restloch sind aufgrund der territorialen Lage in Sachsen und Brandenburg zudem länderübergreifende Abstimmungen zur Umsetzung der Maßnahmen erforderlich.

► Autoren: M. Rüster – Projektmanagement Lautawerk; K. Voigt – ARCADIS Deutschland GmbH



#### Projektspezifik

Technologieentwicklung; Sanierung unter Abschluss von Sanierungsfinanzierungsverträgen

#### Vornutzung

Betriebsdeponien in Restlöchern von Lehm-tagebauen und Sandgruben, Mineralölraffinerie

#### Nachnutzung

Freiflächenphotovoltaikanlage in Neukirchen; Rekultivierung in Mittelbach; Weitere industrielle Nutzung des Betriebsgeländes Klaffenbach

#### Altlastensituation

Ungesicherte Ablagerung von Säureharzen, Filterschlämmen/Bleicherden, Öl-, säureharz- und aromatisch kontaminierte Böden und Grundwasser

#### Grundfläche

Standort Neukirchen  
Standort Mittelbach  
Betriebsgelände Klaffenbach

#### Sanierungsverfahren

Entnahme der Säureharze, Behandlung und thermische Verwertung bzw. ex-situ Stabilisierung und gesicherter Wiedereinbau; Entsorgung bzw. Sicherung kontaminierter Böden unter Abdichtung; Wasserhaltung und Behandlung Öl-Wasser-Schwefelsäureemulsionen (ÖWSE)

#### Zeitraumen

Seit 1992

#### Kosten

ca. 100 Mio. Euro

#### Projektträger

BAUFELD-MINERALÖLRAFFINERIE GmbH

#### Projektsteuerung

BAUFELD-UMWELT-ENGINEERING GmbH

#### Gutachten und Planer

ARCADIS Deutschland GmbH; Freistellungs- und Finanzierungsbehörden: Landratsamt Erzgebirgs-kreis, Landratsamt Zwickau, Stadt Chemnitz

#### Projektcontrolling

ARGE AFC Sachsen c/o Prof. Burmeier Ingenieur-gesellschaft mbH; ARGE AFC Sachsen

#### Ansprechpartner

BAUFELD-UMWELT-ENGINEERING GmbH  
Dr. Ditmar Gruß,  
Chemnitzer Str., 09123 Chemnitz  
E-Mail: ditmar.gruss@baufeld.de

## 5. Baufeld-Mineralölraffinerie GmbH

### Ausgangssituation

Das Betriebsgelände Raffinerie Klaffenbach wurde seit 1898 industriell zur Mineralölaufbereitung und Schmierölherstellung genutzt. Seit den 1930er Jahren findet Altölaufbereitung statt und früher wurden zeitweise auch Benzine hergestellt. Heute werden in der Raffinerie vor allem Emulsionen und industrielle Abwässer aufbereitet. Die Produktionsprozesse bis zur Übernahme durch das Unternehmen Baufeld im Jahr 1991 führten zu Verunreinigungen des Bodens und des Grundwassers vor allem mit Mineralölkohlenwasserstoffen.

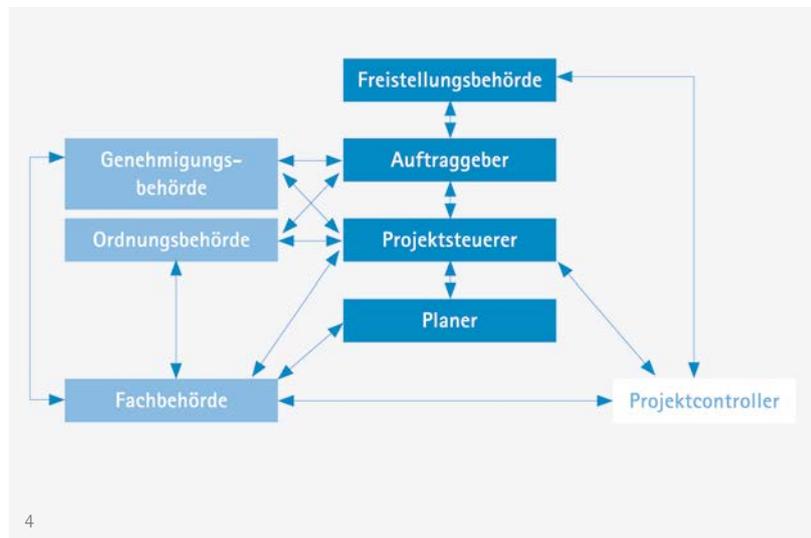
An den Standorten der Säureharzdeponien Neukirchen und Mittelbach wurden zwischen 1943 und 1990 in ehemaligen Lehm- bzw. Sandtagebaurestlöchern flüssige und pastöse Säureharzrückstände abgelagert, die beim Raffinationsprozess von Altölen in den Mineralölwerken Klaffenbach und Mittelbach als Abfälle angefallen sind.

Der Inhalt der sog. Säureharzteiche bestand aus einem pastösen bis zähplastischen Kohlenwasserstoffgemisch in Verbindung mit hohen Schwefelsäureanteilen (pH-Wert von 0 – 1). Es bestanden Gefahren für Grund- und Oberflächenwasser sowie Mensch und Tier. Hinzu kamen massive Geruchsbelästigungen der Anwohner (am Standort Mittelbach war die Wohnbebauung nur ca. 100 m entfernt). Durch Wasserzutritte und



1), 2) Säureharzteiche Neukirchen 1990; 3) Behandlungsanlage für Säureharze in Neukirchen

4) Projektorganisation Säureharzsanierung Chemnitz; 5) Standort Neukirchen mit Photovoltaik-Anlage; 6) Säureharzteiche Mittelbach 2000



Niederschlagsereignisse bildete sich auf den Teichoberflächen eine Flüssigkeitsschicht, die aus einer hoch kontaminierten und aggressiven Öl-Wasser-Schwefelsäure-Emulsion (ÖWSE) bestand. Ständig drohte Gefahr, dass die Becken überlaufen und instabile Dämme brechen.

### Zielstellung

Ziel der Sanierungsarbeiten der Säureharzdeponien war die Verhinderung der weiteren Gefährdung und Schädigung von Grund- und Oberflächenwasser sowie der Geruchsbelästigung der Anwohner. Darüber hinaus sollte die andauernde kostenintensive Fassung und Behandlung der stark kontaminierten ÖWSE beendet werden.

Im Bereich des Betriebsgeländes Klaffenbach, für das derzeit die Sanierung geplant wird, sollen die wesentlichen Schadstoffquellen im Boden entfernt werden, damit der bestehende Grundwasserschaden mittelfristig stagniert bzw. langfristig schrumpft.

### Umsetzung

Kernelement der Sanierung aller fünf Säureharzteiche war die emissionsarme Entnahme und die Aufbereitung der besonders gefahrenrelevanten Säureharze zu festen Mischbrennstoffen, die für eine energetische Verwertung geeignet sind. Hierzu wurden von Baufeld eigene innovative Verfahren und Technologien entwickelt, um die aufbereiteten Rückstände größtmöglich durch eine Mitverbrennung in Braunkohlekraftwerken zu nutzen (v. a. bei Vattenfall, im Kraftwerk Schwarze Pumpe). Dadurch konnte eine nachhaltige, vollständige Beseitigung der Abfälle erreicht werden.

Bei den größten vier Teichen mit Mengen zwischen 15.000 – 78.000 t wurden die Säureharze vollständig geborgen, entweder on-site oder off-site aufbereitet und anschließend energetisch verwertet. Insgesamt waren das mehr als 180.000 t im Zeitraum von 1997 – 2012.

### Folgenutzung

Für die Flächen der ehemaligen Säureharzdeponie Neukirchen wurde ein nachhaltiges Konzept zur Energieerzeugung entwickelt.

Die 2012 errichtete PV-Anlage umfasst ca. 11.000 Solarmodule mit einer Leistung von 2,6 MWp.

### Finanzierung

Die Finanzierung erfolgte über die Altlastenfreistellung.

### Besonderheiten

Die Projektdimension und -komplexität erforderte ein angepasstes Vorgehen der Projektbeteiligten. Erforderlich waren:

- Einsetzung einer Projektsteuerung,
- Zeitlich gestaffelte Abarbeitung der Sanierungsprojekte,
- Abschluss von Sanierungsfinanzierungsverträgen zwischen der Freistellungs- und Finanzierungsbehörde, der zuständigen Bodenschutzbehörde und der Firma Baufeld als Sanierungsverpflichtete und Freigestellte zur Schaffung einer hinreichenden Planungs-, Finanzierungs- und Rechtssicherheit.

► Autor: Dr. D. Gruß, Baufeld-Umwelt-Engineering GmbH



#### Projektspezifik

Komplettabbruch Gebäudesubstanz, Rückbau Oberflächenbefestigung, Rückbau Hochtanks und Quellensanierung auf einem seit 1930 als Tanklager genutzten Gelände

#### Vornutzung

1930 bis 1945 Tanklager der Deutsch-Amerikanischen Petroleumgesellschaft, ab 1945 Tanklager Minol, ehemalige Tankstelle bis 1993 in Betrieb

#### Nachnutzung

Industrielle und gewerbliche Nutzung, Neubau einer Reifenlagerhalle

#### Altlastensituation

Belastungen des Bodens und des Grundwassers durch die standorttypischen Schadstoffe MKW und BTEX (insbesondere Benzen)

#### Grundfläche

ca. 22.000 m<sup>2</sup>

#### Sanierungsverfahren

Beseitigung der wesentlichen Kontaminationsherde

#### Zeitraumen

April 2009 – August 2009

#### Stand der Bearbeitung

abgeschlossen

#### Kosten

Gesamtkosten ca. 1,4 Mio. Euro

#### Projektbeteiligte

Sächsische Binnenhäfen Oberelbe SBO GmbH, Landratsamt Meißen/Kreisumweltamt, ARGE AFC Sachsen, Becker Umweltdienste GmbH, STRABAG AG Direktion Sachsen, BIB Bolduan Ingenieurbüro

#### Projektcontrolling

ARGE AFC Sachsen

#### Ansprechpartner

Sächsische Binnenhäfen Oberelbe GmbH  
Magdeburger Straße 58, 01067 Dresden

## 6. Minol-Tanklager Riesa



1) Hochtanks auf dem Gelände des ehemaligen Tanklagers

### Ausgangssituation

Auf dem Gelände des Altstandortes (AS) „ehemaliges Minoltanklager“ in der Stadt Riesa war der Neubau einer Reifenlagerhalle zu realisieren.

Durch Handhabungsverluste und Havarien wurden auf dem vorgenannten – seit 1930 als Tanklager genutzten – Gelände erhebliche Mengen Kraftstoff (Hauptkontaminationen MKW und BTEX) in den Untergrund eingetragen. Im Rahmen der vorlaufenden Untersuchungen konnten sechs Haupteintragsbereiche in der ungesättigten Bodenzone ausgehalten werden.

### Zielstellung

Für die Errichtung der Reifenlagerhalle sollte ein schadloses Überbauen der Kontaminationsbereiche ermöglicht werden. Gleichzeitig sollte das Schadstoffpotenzial derart reduziert werden, dass für die am Standort ggf. anschließende Grundwassersanierung ein deutlich vermindertes Quellpotenzial im Boden vorliegt bzw. die Notwendigkeit einer Grundwassersanierung ggf. gänzlich entfällt.

Sanierungsziel war eine Trendumkehr der Schadstoffausbreitung über das Grundwasser insbesondere zur Vermeidung des Schadstoffeintrags in das abstromig gelegene Oberflächengewässer Döllnitz.

### Umsetzung

In Vorbereitung der Sanierung erfolgte im Zeitraum 04/2009 bis 06/2009 der Abbruch von Gebäudesubstanz, Oberflächenaufbruch und der Rückbau zweier noch auf dem Gelände befindlicher Hochtanks.

Die im Juni 2009 aufgenommene Sanierung erfolgte parallel zur Baufeldfreimachung und Tiefenentrümmerung als konventioneller Bodenaustausch in sechs Sanierungsbereichen.

Hierzu wurden im Ergebnis der Detailuntersuchung und Erarbeitung des Sanierungsprojektes geometrische Sanierungsziele in der ungesättigten Bodenzone festgelegt. Im Zuge der Sanierungsbegleitung erfolgte eine Tieferführung in den kontaminierten gesättigten Bereich. Im Ergebnis der Sanierung wurden ca. 15.000 t kontaminierter Boden ausgebaut und fachgerecht entsorgt.

### Folgenutzung

Die sanierten Flächen werden in industrieller bzw. gewerblicher Weise als Reifenlagerhalle genutzt.

### Finanzierung

Finanziert wurden die Maßnahmen mit Mitteln aus der Altlastenfreistellung sowie der Eigenfinanzierung durch den Maßnahmenträger.

Zur Sicherstellung der Investitionen erfolgte parallel zur Sanierung durch einen Sachverständigen eine Gefahrenbewertung für den Wirkungspfad Bodenluft-Innenraumluf-Mensch. Auf das hierfür als Worst-Case-Szenario vorgesehene Einbringen einer gasdichten Folie (Kosten > 300.000 Euro) konnte im Ergebnis der Sachverständigenuntersuchung verzichtet werden.

► Autoren: Thomas Bolduan, BIB Bolduan Ingenieurbüro



2) Demontage der Hochtanks; 3) Abbruchmaterial ehemalige Kfz-Waschanlage; 4) Aushubarbeiten Sanierungszone I; 5) Entsorgung des Abbruchmaterials



#### Projektspezifik

Sehr heterogen genutzter Standort mit unterschiedlichen Eigentumsverhältnissen, Verantwortlichen und Nutzungsinteressen

#### Vornutzung

Bergehalten des Steinkohlenbergbaus, Absetzbecken der Uranerzaufbereitung, Betriebsdeponien, Hausmülldeponien

#### Nachnutzung

Industrielle und gewerbliche Nutzung Regenrückhaltung, Bewaldung, Begrünung, Wasserfläche

#### Altlastensituation

Großflächige Belastungen des Bodens und des Grundwassers durch Schwermetalle, PAK, stark betonangreifende Sulfatgehalte und radioaktive Altlasten

#### Grundfläche

103,22 ha

#### Sanierungsverfahren

Oberflächenabdeckungen und -abdichtungen, Oberflächenentwässerung, Entgasung

#### Zeitraumen

1997 – andauernd

#### Stand der Bearbeitung

Ein großer Teil der Sanierungen ist abgeschlossen. Die Sanierungen der restlichen Objekte laufen bzw. befinden sich in Vorbereitung. Monitoring

#### Kosten

geschätzt im 8-stelligen Bereich

#### Projektbeteiligte

Landratsamt Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, Landesdirektion Sachsen, LfULG, Sächs. Oberbergamt, Große Kreisstadt Freital, BGH Edelstahlwerke Freital GmbH, Wismut GmbH, ZAOE, ARGE AFC Sachsen, Asphaltmischwerk Dresden GmbH, Weißeritz Humuswerk GmbH, G.E.O.S. Freiberg IgmBh

#### Ansprechpartner

Landratsamt Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, GB 3, Abt. Umwelt, Referat Abfall/Boden/Altlasten

## 7. Revitalisierungsprojekt Freital-Saugrund

### Ausgangssituation

Am Standort Freital-Saugrund sind die Hinterlassenschaften aus etwa 150 Jahren Nutzung durch Industrie, Bergbau und Abfallwirtschaft vereinigt.

Bereits 1855 wurde die Sächsische Gussstahl Fabrik Nesselrode, Steudemann & Co. errichtet und damit Schlacken und Ofenausbruch 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 heutige Paul-Berndt-Halde nahm bis 1959 das taube Gestein und bis 1962 die Waschberge der Kohlewäsche auf.

Von 1949 bis 1960 betrieb die SDAG Wismut auf der Sohle des Weißeritztales eine Uranerzaufbereitungsanlage. Zur Deponierung der Aufbereitungsrückstände wurden vier Absetzbecken angelegt. Die Nutzung des Standortes zur Verkippung von Siedlungsabfall begann ab 1972 im Bereich der Paul-Berndt-Halde, ab 1977 im Bereich Luftseite des Dammes Teich 4 und ab 1986 auf dem Teich 2.

Im Gebiet befinden sich insgesamt 21 im Sächsischen Altlastenkataster (SALKA) erfasste Altlasten und altlastenverdächtige Flächen (ALVF). Dazu gehören u. a.:

- Hausmülldeponien und Altablagerungen,
- Industrielle Absetzanlagen (IAA),
- Altbergbauhalden,
- Betriebsdeponien,
- Industriell genutzte Flächen (Altstandorte).

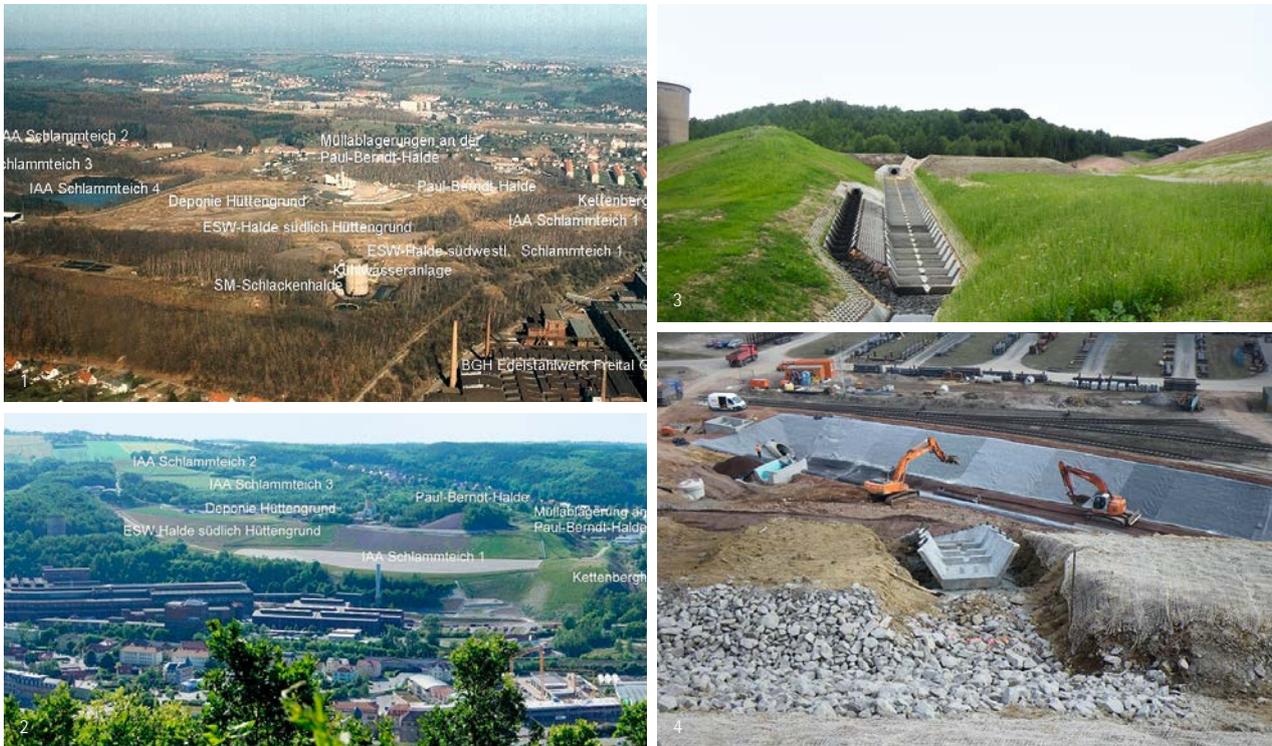
### Zielstellung

Ziel ist es, durch die Sanierung der Deponien und Altablagerungen im Revitalisierungsgebiet die Gefährdungssituation für die Umwelt, den Industriestandort und die Stadt Freital zu verringern und aus einem ehemaligen Problemstandort ein dauerhaft saniertes Gebiet in der Großen Kreisstadt Freital mit folgenden Ansprüchen entstehen zu lassen:

- Deutliche Verringerung der Schadstofffrachten im Grund- und Oberflächenwasser
- Schaffung von Nutzflächen zur Verringerung des Flächenverbrauchs im Außenbereich
- Realisierung von Grünausgleichsmaßnahmen
- Gewährleistung der notwendigen Regenwasserrückhaltung bei Starkniederschlagsereignissen
- Wiederherstellung des Erholungswertes dieser traditionellen Kulturlandschaft
- Minimierung der kontaminationsbedingten Nachsorgeaufwendungen als deutliche Entlastung für alle Beteiligten

### Umsetzung

1997 begann das Vorhaben mit der Erarbeitung eines Rahmenkonzeptes zur Beschreibung der Standortsituation, zur Analyse und Bewertung der Altlasten und Ableitung einer Rangfolge für die erforderlichen Maßnahmen.



1) Luftbild (1999); 2) Blick vom Windberg auf das Revitalisierungsgebiet 2012; 3) Kaskadengerinne; 4) Herstellung Regenrückhaltebecken

Dieses wurde mit dem „Strategischen Rahmenkonzept Modellstandort (MOST) Freital-Saugrund Phase III“ im Jahr 2002 fortgeschrieben.

Bisher wurden folgende Sanierungsmaßnahmen durchgeführt:

- Sanierungen IAA Schlammteich 1, 2 und 3,
- Sanierung der „Hausmüllablagerungen an der Paul-Berndt-Halde,
- Sanierung „ESW-Halde südlich Hüttengrund“,
- Sanierung „Kettenberghalde“,
- zwei Sanierungsflächen des Altstandortes BGH Edelstahlwerke Freital.
- In Vorbereitung (Planung und Ausschreibung) befinden sich die Sanierungen der IAA Schlammteich 4 und der Paul-Berndt-Halde.

### Folgenutzung

Die sanierten Oberflächen der Deponien, Altablagerungen und Halden des Altbergbaus werden als Wald-, Grün- und Wasserflächen sowie industriell und gewerblich als Freilagerflächen, Schlackenaufbereitung, Müllumladestation und Wertstoffannahme genutzt.

### Finanzierung

Finanziert wurden und werden die Maßnahmen mit Mitteln aus der Altlastenfreistellung, den beendeten und aktuellen Förderprogrammen der Europäischen Union und des Freistaates Sachsens sowie der Eigenfinanzierung durch die jeweiligen Maßnahmeträger.

### Besonderheiten

Das Revitalisierungsgebiet ist gekennzeichnet durch jahrzehntelange Ablagerungen z. T. radioaktiver Rückstände sowie von Industrie- und Siedlungsabfällen. In unmittelbarer Nähe befinden sich Wohngebiete. Hinzu kommen unterschiedliche Besitz- und Eigentumsverhältnisse der zahlreichen sanierungsbedürftigen Grundstücke. Unterschiedliche Rechtsgrundlagen führen außerdem zu wechselnden Zuständigkeiten der Behörden (Landratsamt, Landesdirektion, Oberbergamt, Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie).

Um all diesen Umständen gerecht zu werden, wurde die Arbeitsgruppe AG Revitalisierung Freital-Saugrund gebildet. Diese trifft sich in der Regel einmal jährlich, um sich über den Arbeitsstand zu informieren, Probleme zu diskutieren und zu lösen und sich über die Fortführung der Arbeiten zu beraten.

- Autor: Dieter Hartwig, Landratsamt Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, Referat Abfall/Boden/Altlasten



#### Projektspezifik

Verwahrung ehemaliger bergbaulich genutzter Halden; Belastung von Boden sowie Sicker- und Grundwasser mit Arsen; Überschneidung vieler verschiedener Fachgebiete; Finanzierung durch Freistaat Sachsen

#### Vornutzung

Ablagerung von Abraummaterialien und Aufbereitungsrückständen, welche im Zuge der Zinnerzgewinnung angefallen sind

#### Nachnutzung

sukzessive Übergabe der gesicherten Halden und der beanspruchten Flächen an die natürliche Vegetation

#### Alltlastensituation

Abraumhalden; arsenbelasteter Boden, Sicker- und Grundwasser

#### Grundfläche

ca. 40.000 m<sup>2</sup>

#### Sanierungsverfahren

konventioneller Erdbau

#### Zeitraumen

1999 – 2020

#### Stand der Bearbeitung

Vorplanung der Sanierung ist abgeschlossen  
Planung des Regenrückhaltebeckens läuft  
Planung der Konturierung wird vorbereitet

#### Kosten

5 Mio. Euro (bis dato);  
weitere 22 Mio. Euro werden erwartet

#### Projekträger

Zinnerz Ehrenfriedersdorf GmbH

#### Aufsichtsbehörde

Sächsisches Oberbergamt Freiberg

#### Fachbehörden

Landesdirektion Sachsen,  
Landratsamt Erzgebirgskreis

#### Freistellungsbehörde

Landratsamt Erzgebirgskreis

#### Projektcontrolling

ARGE AFC Sachsen (hier: URS Deutschland GmbH)

#### Ansprechpartner

Zinnerz Ehrenfriedersdorf GmbH  
Herr J. Hartmann, Betriebsleiter

## 8. Zinnerz Ehrenfriedersdorf GmbH

### Ausgangssituation

Infolge jahrzehntelanger bergbaulicher Tätigkeiten entstanden Abraumhalden, welche hochgradig insbesondere mit Arsen belastet sind. Durch die Infiltration von Niederschlagswasser werden aus den Halden Schadstoffe ausgewaschen und gelangen über das Sickerwasser in das Grundwasser, was Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und Haltenverwahrung erforderlich macht.

### Zielstellung

Die Halden sind bodenschutzrechtlich unter dem Dach des Bergrechts dauerhaft zu verwahren.

Ziele sind die Verhinderung/Minimierung von Schadstoffausträgen durch Abwehungen und Abspülungen von schadstoffbelasteten Materialien durch Niederschläge, die Minimierung von Einträgen von kontaminiertem Sickerwasser in das Grundwasser und die Vorflut sowie die Unterbindung des Direktkontaktes. Maßnahmen zur Erreichung der Sanierungsziele sind die Schaffung einer Oberflächenabdichtung mit Ableitung von gefassten Sicker- und Oberflächenwässern.

### Umsetzung

Die Sanierungs- und Verwahrungsmaßnahmen werden u. a. auf Grund der Größe der zu sanierenden Flächen in Teilmaßnahmen durchgeführt. Bereits im Jahr 1990 wurden mit Arsen belastete Flächenbereiche im Umfeld der Spülhalden saniert, die kontaminierten Massen wurden in speziellen Spülhaldenbereichen gesichert eingelagert. Weitere Maßnahmen im Sinne der Sofortgefahrenabwehr (z. B. Sanierung westlicher



1) Blick auf die Spülhalde 1



2



3



4

Hanggraben, Sanierung Norddamm) wurden in den Jahren 2006 bis 2012 durchgeführt und zwischenzeitlich weitestgehend abgeschlossen.

In Vorbereitung der Gesamt-sanierung wurden parallel umfangreiche Erkundungen durchgeführt sowie die Vorplanung zur Endverwertung abgeschlossen. Zur Minimierung der Infiltration von Niederschlägen sollen beide Halden profiliert werden und eine Oberflächenabdichtung erhalten. Um die schadlose Ableitung der von den Halden ablaufenden Oberflächenwässer zu gewährleisten, ist die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens notwendig.

Im Zuge der Umsetzung der vorgenannten Maßnahmen sind im Rahmen der Altlastenfreistellung durch den Freistaat Sachsen bereits ca. 5 Mio. Euro refinanziert worden. Weitere Aufwendungen in Höhe von ca. 22 Mio. Euro werden erwartet.

#### Folgenutzung

Die Halden werden im Rahmen der Sanierung renaturiert, d. h. es wird eine Rasenansaat sowie sporadisch Strauchbepflanzung angelegt. Weitere Nutzungen der Halden sind nicht vorgesehen.

#### Finanzierung

Die Finanzierung der durchgeführten und noch geplanten Maßnahmen der Gefahrenabwehr erfolgt im Rahmen des Altlastenfreistellungsverfahrens.

#### Besonderheiten

Die Maßnahmen der Gefahrenabwehr/Verwertung werden größtenteils unter Bergrecht umgesetzt.

► Autor: Robert Schnelle, URS Deutschland GmbH



#### Projektspezifik

Sanierung einer Industriebrache mit einem mit Teerölen gefüllten Absetzbecken

#### Vornutzung

Steinkohlenmahlwerk mit vorgelagertem Absetzbecken

#### Nachnutzung

Brachfläche, Forstwirtschaft, Parkplatz Landesgartenschau

#### Altlastensituation

Kontaminationen mit PAK an der Oberfläche und im Untergrund des Werkes, in einer Teerölgrube, in und im Umfeld eines Absetzbeckens sowie im Grund- und im Oberflächenwasser

#### Grundfläche

Sanierungsgebiet 1,1 ha

#### Sanierungsverfahren

Rückbau Werk; Aushub kontaminierter Bereiche

#### Zeitraumen

2001 – 2008 Altlastensanierung, bis voraussichtlich 2015 Grundwassersanierung und Monitoring

#### Stand der Bearbeitung

Bodensanierung abgeschlossen laufende Grundwasserreinigung und Monitoring voraussichtlich noch bis 2015

#### Kosten

Kosten: 4,4 Mio. Euro

#### Projektbeteiligte

Projektträger: Landratsamt Erzgebirgskreis, (ehemals Landratsamt Stollberg)

#### Gutachter und Planer

Gea Saxonica Dr. Darbinjan und Partner GbR

#### Altlastensanierung

Frauenrath Recycling GmbH & Frauenrath Bauunternehmen GmbH Brettnig (Phase 1); BAUER & MOURIK Umwelttechnik GmbH Roßwein (Phasen 2 und 3); LOBBE Industrieservice GmbH & Co KG Teutschenthal (Phase 3)

#### Projektcontrolling

ARGE AFC Sachsen

#### Ansprechpartner

LRA Erzgebirgskreis  
Frau Kristen und Herr Stephani

## 9. Steinkohlenmahlwerk Hohndorf

### Ausgangssituation

Die Ursprünge des Steinkohlenmahlwerkes gehen auf eine Zeit vor 1896 zurück. Das Werk wurde als Brikettfabrik gegründet und war als solche bis 1945 in Betrieb. Nach 1945 wurden Eierpresslinge aus Filterkohle und Teeröl hergestellt. Seit 1960 kamen Kohlenanzünder aus Sägespänen und PAK-haltigen Abprodukten aus der Steinkohlenaufbereitung hinzu. Die Produktion wurde 1992 eingestellt und das Werk unterlag einem rapiden Verfall zur Industriebrache.

Der Umschlag und die Lagerung der Einsatzstoffe erfolgten ungeschützt auf der Betriebsfläche. Das Teeröl wurde in einer gemauerten Grube gelagert. Abprodukte (Steinkohlenabrieb und -schlacke, Braunkohlenasche) und Reststoffe (u. a. nicht verbrauchte Teeröle) wurden in einem Absetzbecken für Kohleschlämme verkippt. Angesichts der massiven Überkipfung mit Braunkohlenaschen wurde der Bereich im Folgenden als Aschedeponie bezeichnet.

Infolge der Produktion hatte sich auf dem Werksgelände und in dessen Umfeld ein bis in 500m Entfernung reichendes Belastungsareal im Boden sowie im Grund- und Oberflächenwasser ausgebildet:

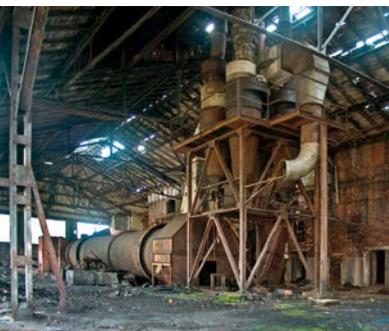
- Auf dem Werksgelände war zunächst nur das Vorkommen der Teerölgrube bekannt. Oberflächige Teerkrusten waren die Folge einer 1967 stattgefundenen Havarie der Grube.
- Erst im Ergebnis der technischen Untersuchungen im Rahmen der systematischen Altlastenbearbeitung wurde das enorme Ausmaß der Belastungen auf dem Betriebsareal deutlich. Der unauffällig wirkende und auf weiten Flächen vorhandene Kohlegrus erwies sich als massiv belastet. Die Kontaminationen waren auf infiltrierte Teeröle und auf abgelagerte feste Rückstände aus nahezu reinem Phenanthren und Anthracen zurückzuführen.
- Das aus dem ehemaligen Absetzbecken für Kohleschlämme hervorgegangene Feuchtgebiet erwies sich als enorm teerölbelastet.
- Dieses Feuchtgebiet wurde von dem verrohrten Helenebach tangiert, welcher unterhalb des Feuchtgebietes wieder zu Tage tritt. Über Leckagen in der alten Bachverrohrung konnten Teeröle in das Oberflächenwasser gelangen und sich ausbreiten.



1) geöffnete Teerölgrube



2) Einmischen von Asche in das aufgeweichte Material



3) Steinkohlenmahlwerk – Trockenrömel mit Rauchreinigung; 4) Aushub und Abtransport des kontaminierten Materials; 5) Fund einer fünf Zentner schweren Fliegerbombe; 6) Sanierte Aschedeponie mit Weg, Entwässerungsgraben, Drainageschächten

- Im Weiteren konnten belastete Sickerwässer über sandig ausgebildete „Fenster“ in den anstehenden Rotliegend-sedimenten in den tieferen Untergrund eindringen und sich dort über miteinander kommunizierende Linsen verbreiten.

Entsprechend der massiven Bodenbelastungen wurden im Grund- und im Oberflächenwasser im Umfeld des Standortes nicht tolerable Belastungen an PAK angetroffen.

### Zielstellung

Die grundlegenden Ziele der Sanierung bestanden in einer Unterbindung der Gefahrensituation für den Menschen sowie in einer Verhinderung des Schadstoffeintrages in das Grund- und Oberflächenwasser.

### Umsetzung

Das belastete Wasser des durch die Aschedeponie fließenden Baches wurde erfolgreich über einen Ölabscheider abgeleitet. Es wurden insgesamt ca. 18 t Teeröl abgeschieden.

Die Sanierung des Boden- und Grundwasserschadens erfolgte in drei Phasen:

#### Phase 1 – sanierungsvorbereitende Arbeiten

Zuächst wurde die Fläche beräumt und das Werk rückgebaut. Hierbei kamen bis dato unbekannt unterirdische, mit belastetem Material gefüllte Gruben zu Tage. Im Weiteren wurden umfangreiche Kanalbauarbeiten zur Regulierung der Entwässerung auf dem Steinkohlenmahlwerk und zur Vorentwässerung im Bereich der Aschedeponie ausgeführt.

#### Phase 2 – Sanierung Steinkohlenmahlwerk

Im Rahmen der Phase 2 wurden die Teerölgrube entleert und rückgebaut sowie die hochbelasteten Auffüllbereiche ausgekoffert. Hierbei wurden ca. 180 t Teeröl/Teerschlämme aus der Teerölgrube und ca. 17.000 t an teerbelastetem Erdstoff und Bauschutt mit einem Gehalt von ca. 78 t PAK(16) ausgekoffert und fachgerecht

entsorgt. Die im tieferen Untergrund belassenen Restkontaminationen wurden durch eine Oberflächenabdichtung gesichert.

#### Phase 3 – Sanierung Aschedeponie

Zunächst wurde das Material der Hausmülldeponie abgetragen und fachgerecht entsorgt. Im Weiteren mußten die nicht- oder minderkontaminierten Aschen der Aschedeponie rückgebaut und zum Wiedereinbau bereitgestellt werden. Das rückzubauende hochgradig teerölbelastete Material war breiig bis pastös und wurde daher durch Bindemittel (Braunkohlenasche) stabilisiert um einen transport- und entsorgungsfähigen Zustand herzustellen. Der Aushub erfolgte in offener sowie zum Bahndamm mittels Trägerbohlverbau gesicherter Baugrube. Insgesamt wurden ca. 15.000 t an teerbelastetem Material mit einem Gehalt von ca. 53 t PAK(16) rückgebaut und fachgerecht entsorgt.

#### Sanierungsphase 3a – Grundwassersanierung

Die kontaminierten und in den Vorfluter mündenden Wässer werden voraussichtlich noch bis 2015 über das in den Sanierungsphasen 2 und 3 geschaffene Entwässerungssystem in eine Wasserreinigungsanlage geleitet und nachbehandelt.

#### Folgenutzung

Der in privater Hand befindliche Bereich der ehemaligen Aschedeponie wurde gemäß SächsWaldG wieder einer Waldnutzung zugeführt, d. h. aufgeforstet.

#### Finanzierung

Die Gesamtkosten von 4,4 Mio. Euro zur Sanierung des Standortes wurden zu 75 % vom Freistaat Sachsen und zu 25 % durch den Landkreis getragen.

- Autoren: Dr. Friederike Darbinjan, Jens Ueberfuhr, Gea Saxonia; Dr. Darbinjan und Partner GbR; Silvia Kristen, Sylvia Kolonko, Jens Stephani, LRA Erzgebirgskreis



#### Projektspezifik

Massive Kontamination des Bodens mit sprengstofftypischen Verbindungen (STV)  
Schadstoffeintrag in das Grundwasser

#### Vornutzung

Brandplatz

#### Nachnutzung

forstwirtschaftliche Nutzung

#### Altlastensituation

Schadstoffeintrag in drei Grundwasserleiter, die hydraulisch miteinander verbunden sind,  
Abfluss kontaminierten Grundwassers in Richtung einer Trinkwasserfassung

#### Grundfläche

22.700 m<sup>2</sup>

#### Sanierungsverfahren

Quellenbeseitigung durch den vollständigen Abtrag der Brandplatzhalde und den Abtrag von Restablagerungen im Brandplatzbereich

#### Zeitrahmen

November 2005 – Juli 2006

#### Stand der Bearbeitung

Bodensanierung abgeschlossen, laufende Grundwasserreinigung und Monitoring voraussichtlich noch bis 2015

#### Kosten

675.000 Euro

#### Projekträger

SGSG – Sächsische Grundstückssanierungsgesellschaft mbH (jetzt GESA – Gesellschaft zur Sanierung von Altstandorten mbH)

#### Gutachter und Planer

JENA-GEOS Ingenieurbüro GmbH

#### Altlastensanierung

Bauer Umwelt GmbH

#### Ansprechpartner

GESA mbH, Herr Dr. Kreimeyer;  
LRA Nordsachsen Frau Ostermay

## 10. Brandplatz/Brandplatzhalde WASAG Elsnig

### Ausgangssituation

Auf dem Brandplatz in Elsnig wurden seit den 30er Jahren Produktionsabfälle der Munitionsfabrik WASAG Elsnig (Westfälisch-Anhaltinische Sprengstoff AG) entsorgt. Nach dem Krieg wurde das Gelände noch bis in die 90er Jahre zur Delaborierung und Vernichtung von Munition genutzt. Asche, Munitionsreste und andere Abfälle wurden auf einer Halde gelagert. Das Haldenmaterial war mit sprengstofftypischen Verbindungen (STV) wie TNT und seinen Abbauprodukten (Dinitrotoluol, Mononitrotoluol) sowie Hexogen kontaminiert.

Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse war der Haldenkörper der Brandplatzhalde seit 1998 durch eine Leichtbauhalle geschützt.

Der Altstandort befindet sich am Rand eines Trinkwasserschutzgebietes. Die Grundwasserströmungsverhältnisse bedingen ein Abfließen von kontaminiertem Grundwasser in Richtung der Wasserfassungen.

### Zielstellung

Das Sanierungsziel bestand in der Unterbindung von Schadstoffeinträgen aus den Schadstoffquellen über den Sickerwasserpfad in das Grundwasser. Technisch sollte die Quellenbeseitigung durch den vollständigen Abtrag der Brandplatzhalde und von Restablagerungen im Brandplatzbereich erreicht werden.

Mit einer anschließend durchzuführenden Grundwasserüberwachung (Monitoring) soll ein gesicherter Nachweis der Erreichung des Sanierungsziels geführt werden.



1) Das Haldenmaterial wurde gesiebt und mit Hilfe eines Magnetabscheiders von Munitionsresten befreit.



2) Die Munitionsbergung stellte hohe Anforderungen an die Arbeitssicherheit, da sich im Haldenmaterial auch explosive Sprengstoffreste und scharfe Munition befanden. Das Baupersonal trug Schutzanzüge und der Radlader wurde mit einem Splitterschutz ausgerüstet.; 3) Vor Beginn der Sanierung wurde die Baustelle eingehaust und eine Abluftanlage installiert.; 4) Eingehauste Brandplatzhalde

## Umsetzung

### Phase I: Beseitigung der Brandplatzhalde

Im ersten Bearbeitungsschritt wurde das zu entsorgende Haldenmaterial aufgenommen und in einer Siebanlage von Metallteilen getrennt. Die auf diese Weise separierten schadstoffbelasteten Bodenmaterialien wurden in die Bodenbehandlungsanlage der Bauer Umweltgruppe in Hirschfeld transportiert, wo eine biologische Reinigung des Bodens stattfand. Bei diesem Verfahren werden durch Zugabe von Nährstoffen und Co-Substraten Mikroorganismen in die Lage versetzt, die Sprengstoffverbindungen abzubauen. Nach der Behandlung kann das Bodenmaterial z. B. zum Deponiebau verwendet werden.

### Phase II: Bodenuntersuchung Haldenboden und Brandplatz

In Phase II erfolgte die Erkundung der Schadstoffverteilung der STV im Haldenuntergrund mittels Rammkernsondierungen. Anhand der Ergebnisse wurden Aushubflächen und -tiefen der Bodensanierungsbereiche festgelegt.

### Phase III: Bodensanierung

Im Rahmen der Bodensanierung wurde der Boden in Tiefen von 0,6 m bis 2,8 m ausgehoben, in Teilbereichen bis zum Grundwasseranschnitt. Insgesamt wurden im Rahmen der Sanierungsmaßnahme ca. 5.800 t Bodenmassen entsorgt, was ca. 90% des kontaminierten Bodens entspricht. Die Schadstoffbilanz weist die Entfernung von knapp 55 t STV aus. Bei den Aushubarbeiten angefallenes kontaminiertes Grundwasser wurde gesammelt und in der benachbarten Aufbereitungsanlage für STV-kontaminierte Drainagewässer gereinigt.

### Phase IV: Nachsorge/Grundwassermonitoring

Zum Nachweis des Sanierungserfolges wurde im Zeitraum 2007–2010 ein Grundwassermonitoring durchgeführt. Damit konnte noch kein stagnativer bzw. regressiver Trend der Entwicklung der STV-Konzentrationen im Grundwasser nachgewiesen werden. Deshalb wurde die Fortführung des nachsorgenden Grundwassermonitorings vereinbart.

### Folgenutzung

Die rekultivierten Flächen sollen forstwirtschaftlich genutzt werden.

### Finanzierung

Die Finanzierung erfolgt mit Mitteln des Bundes. Für diverse Standortuntersuchungen, für die Bodensanierungsmaßnahme und das Monitoring sind Kosten von ca. 675.000 Euro angefallen. Das Grundwassermonitoring kostet im aktuellen Umfang ca. 20.000 Euro pro Jahr.

### Besonderheiten

Zur Sanierung wurde die Baustelle eingehaust und eine Abluftanlage errichtet, damit keine kontaminierten Stäube in die Umgebung gelangen. Die Arbeiten stellten hohe Anforderungen an die Arbeitssicherheit, da sich unter den Munitionsresten auch explosive Sprengstoffreste und scharfe Munition befanden.

► Autor: Vera Ostermay, Landratsamt Nordsachsen



#### Projektspezifik

Sanierung der ungesättigten Bodenzone bei laufender Produktion; Ertüchtigung der Infrastruktur; Flächenrecycling; Implementierung eines MNA-Konzeptes für das Grundwasser

#### Vornutzung

Holzverarbeitung (Teeröl- und Chromsalz- imprägnierung)

#### Nachnutzung

Holzimprägnierung in moderner Druckkesselanlage; Pilotanlage für umweltschonende Imprägnierverfahren („IWW-Woodware“); Recycling von Eisenbahnschwellen; Logistikflächen

#### Altlastensituation

Kontamination der ungesättigten Zone mit Teerölprodukten (PAK, BTEX, NSO-Heterozyklen) – bis 39.000 mg/kg und mit Chromsalzen – Chrom(gesamt) bis 4.000 mg/kg; Teerölprodukte in Phase im Grundwasser; Fahnenlänge 100 – 200 m an der Grundwasseroberfläche und ca. 1,5 km im tieferen Grundwasser

#### Grundfläche

10.600 m<sup>2</sup>

#### Sanierungsverfahren

Bodenaustausch und Immobilisierung, Nutzung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse (MNA)

#### Zeitraumen

Seit 1996

#### Stand der Bearbeitung

Sanierung der ungesättigten Zone abgeschlossen; Implementierung von MNA für Grundwasser in Arbeit

#### Kosten

ca. 3 Mio. Euro

#### Projektträger

Imprägnierwerk Wülknitz GmbH  
(Altlastenfreistellung)

#### Gutachter und Planer (Auswahl)

BIB Riesa, BSZ IgmbH, GEO-data GmbH, TU Dresden, Trischler & Partner GmbH, UBV GmbH Vogtland

#### Altlastensanierung (Auswahl)

NWS Bau und Umwelt GmbH;  
PAPE Bau Union Riesa

#### Ansprechpartner

Imprägnierwerk Wülknitz GmbH  
Herr O. Arlt, Tel. +49 35263 / 3210;  
Zuständige Bodenschutzbehörde:  
LRA Meißen, Kreisumweltamt  
Herr Dr. F. Naumann, Tel. +49 3522 / 3032391;  
Fachplaner: UBV Umweltbüro GmbH Vogtland  
Herr Dr. C. Leibenath, Tel. +49 3573 / 8100110

## 11. Imprägnierwerk Wülknitz

### Ausgangssituation

Das Holzimprägnierwerk Wülknitz kann auf eine bis in das Jahr 1875 reichende Historie zurückblicken. Nach dem 1. Weltkrieg wurde der Betriebszweig der Holzimprägnierung (Teeröl- und Salzimprägnierung) aufgebaut und in den 50er und 60er Jahren des letzten Jahrhunderts systematisch erweitert. Dieses Produktionsprofil führte in der Vergangenheit zu einer umfassenden Kontamination des Untergrundes. Die hier eingesetzten Imprägniersalze (vorwiegend Chromsalze) breiteten sich zwar nur in der oberflächennahen ungesättigten Zone aus, führten dort aber zu außergewöhnlich hohen Konzentrationen. Dagegen erfasste die Kontamination mit Teerölprodukten den gesamten Grundwasserleiter, der hier 35 m mächtig ist und eine hohe Durchlässigkeit aufweist.

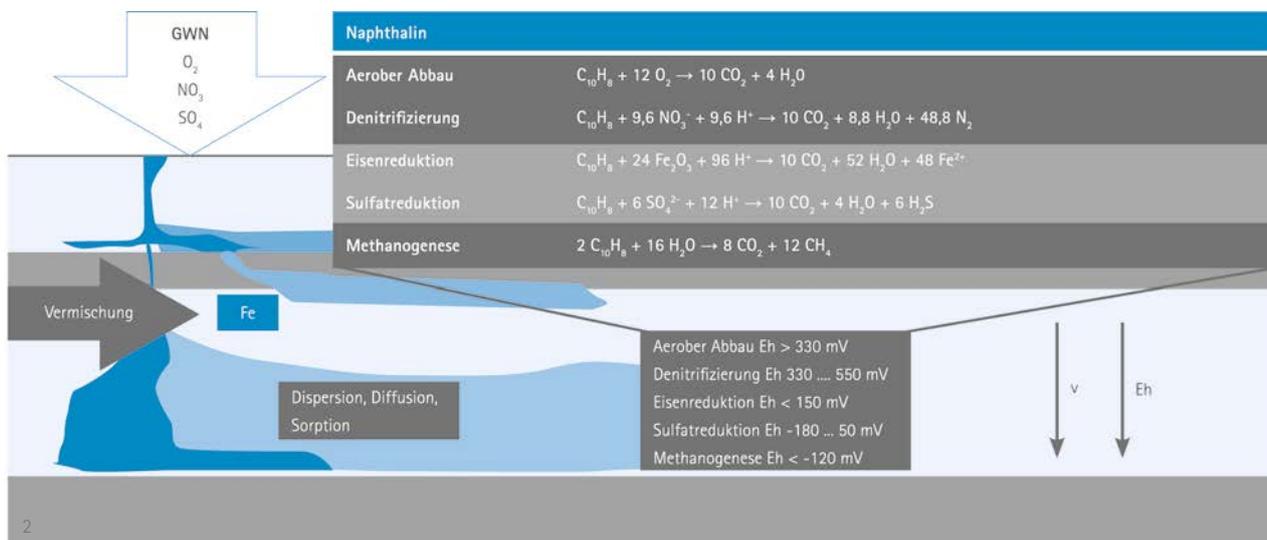
### Zielstellung

Das Imprägnierwerk Wülknitz als holzverarbeitendes Unternehmen fühlt sich in besonderem Maße verpflichtet, den im 18. Jahrhundert vom Sächsischen Berghauptmann von Carlowitz für die Holzwirtschaft erstmals formulierten Grundsätzen der Nachhaltigkeit zu folgen. So wurden sofort nach der Übernahme des Imprägnierwerks durch die jetzigen Eigentümer die veralteten Anlagen rückgebaut und durch eine moderne, neuesten Umweltstandards entsprechende Technologie ersetzt. Durch die Sanierung war die von der ungesättigten Zone ausgehende akute Gefahr für Beschäftigte und Anlieger mit hohem Handlungsdruck zu beseitigen. Dabei wurde die Zielstellung verfolgt, den Standort für eine kontinuierliche Folgenutzung mit demselben Produktionsprofil zu erhalten und mit einer nachhaltig zukunftsfähigen Infrastruktur zu ertüchtigen.

Für die Kontamination der Grundwasserzone wird ein Konzept zur Ausnutzung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse (MNA) implementiert, das mit seiner Ressourcenschonung und relativ geringen Kostenintensität dem Nachhaltigkeitsbegriff genügt.



1) Sanierung bei laufender Produktion



2) Schadstoffminderungsprozesse im Grundwasser

**Umsetzung**

Für den Grundwasserbereich werden seit 1993 im Rahmen der stufenweisen Altlastenbehandlung die hydrogeologischen und hydrogeochemischen Grundlagen erkundet. Dabei kamen und kommen traditionelle Methoden (z.B. Bohrungen, Grundwassermessstellen, Monitoring) ebenso wie innovative Verfahren – z.B. „Direct Push“, Tracerversuche, Phrealog – zum Einsatz. Im Rahmen mehrerer Forschungsvorhaben wurden die Grundlagen zur Nutzung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse (MNA) untersucht. Diese Untersuchungen umfassten Mikrokosmenversuche im Labor, In-Situ-Säulenversuche im Feld sowie den Aufbau eines fließwegverfolgenden und kontrollebenorientierten Messnetzes. Diese Kenntnisse werden in einem konzeptionellen hydrogeologischen und numerischen Grundwassermodell gebündelt.

Es wurde nachgewiesen, dass im oberflächennahen Bereich mit aeroben und nitratreduzierenden Verhältnissen nach einer Fließstrecke von 100 – 200 m die eingetragenen Schadstoffe vollständig abgebaut werden. In den tieferen Bereichen der Grundwasserzone mit Eisen- und sulfatreduzierenden Verhältnissen findet die Schadstoffreduzierung ebenfalls, aber mit deutlich geringerer Intensität statt, was für die schwer abbaubaren heterozyklischen Verbindungen zu Fahnenlängen von ca. 1,5 km führt. So konnte insgesamt der Nachweis geführt werden, dass die natürlichen Schadstoffminderungsprozesse am Standort nachhaltig sind und die Schutzgüter sichern. Dies wird mit einem Altlastenmonitoring verifiziert und ständig mit dem Stand von Wissenschaft und Technik abgeglichen.

**Finanzierung**

Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Altlastenfreistellungsverfahrens (anteilig Bund, Freistaat Sachsen und Eigentümer). Die für die Implementierung des innovativen MNA-Konzepts erforderlichen umfangreichen Forschungsarbeiten wurden in mehreren Projekten durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und den Freistaat Sachsen gefördert. Das Imprägnierwerk Wülknitz war ein Pilotstandort des Forschungsverbundes KORA.

**Besonderheiten**

Die Altlastenbehandlung wird auf dem Gelände des Imprägnierwerks auf Grund unterschiedlicher Gefahrensituationen differenziert für die ungesättigte und die gesättigte Zone vorgenommen.

Eine weitere Besonderheit ist ein benachbarter Altstandort mit ähnlichem Kontaminationsprofil, wobei ein „Verschmelzen“ der Fahnen im weiteren Abstrom nicht ausgeschlossen werden kann. Aus diesem Grunde wurde die Durchführung der Altlastenbehandlung auf beiden Standorten mit einem öffentlich-rechtlichen Vertrag mit den Eigentümern sowie dem Landkreis Meißen als Vertragsparteien geregelt.

Bei der Durchführung des MNA-Konzepts ist als Besonderheit der Zeitfaktor zu berücksichtigen, wobei von Laufzeiten über mindestens 20 – 30 Jahre auszugehen ist. Es gilt frühzeitig Strukturen zu definieren, die veränderten Rahmenbedingungen angepasst werden können.

- Autoren: Dr. Carsten Leibenath, UBV Umweltbüro GmbH Vogtland; Dr. Florian Naumann, Landratsamt Meißen – Kreisumweltamt; Tilo Vogel, Imprägnierwerk Wülknitz GmbH



### Projektspezifik

Hauptschadstoffe: leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW); Sanierungsverfahren: Pump and Treat mit intensivierenden Maßnahmen zur Mobilisierung von Phasenreservoirien; Finanzierung über EFRE-Fördermittel und Eigenmittel der Stadt Chemnitz

### Vornutzung

16 Jahre Lager und Umschlagplatz für Flüssigchemikalien

### Nachnutzung

Solarpark; Handelseinrichtungen (u. a. Bau- und Möbelmarkt)

### Altlastensituation

Massive Grundwasserverunreinigungen an leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) an einem Standort mit komplexen hydrogeologischen Verhältnissen

### Grundfläche

95.000 m<sup>2</sup>

### Sanierungsverfahren

Sanierungsetappe 1: Pump and Treat mit intensivierenden Sanierungsmaßnahmen zur Mobilisierung von Phasenreservoirien (Tensidapplikation); Sanierungsetappe 2: Natural Attenuation (NA) bzw. Enhanced natural Attenuation (ENA); (ist im Ergebnis der Sanierungsetappe 1 zu planen)

### Zeitraumen

2012 – 2016 für Sanierungsetappe 1

### Kosten

3.873.450 Euro für die Sanierungsetappe 1, davon 2.808.000 Euro aus EFRE-Mitteln

### Projekträger

Stadt Chemnitz  
Zuständige Behörden: LD Sachsen als obere Boden-schutzbehörde und Stadt Chemnitz als untere Wasserbehörde

### Gutachter und Planer

EcoConcept GmbH

### Altlastensanierung

Kobert und Partner GmbH

### Ansprechpartner

Stadtverwaltung Chemnitz, Umweltamt  
Frau Dr. Wildemann, Annaberger Straße 93, 09120 Chemnitz, Tel. 0371 4883680

## 12. Ehemaliger Chemiehandel, Chemnitz



1) Bau der Infiltrationsrigole

### Ausgangssituation

Von 1982 bis zur endgültigen Stilllegung im Jahr 1998 wurden auf dem Standort Werner-Seelenbinder Straße 8 in Chemnitz bis zu ca. 30.000 m<sup>3</sup>/Jahr Flüssigchemikalien (u. a. Lösungsmittel) gelagert und umgeschlagen. Anschließend wurden die Gebäude, Lagerhallen, Tanks sowie dazugehörigen Einrichtungen demontiert. Es entstand eine Brachfläche.

Basierend auf der systematischen Altlastenbearbeitung im Freistaat Sachsen wurden bereits in den 1990er Jahren die ersten umwelttechnischen Standortuntersuchungen durchgeführt. Hierbei wurden massive Verunreinigungen im Boden, in der Bodenluft und im Grundwasser, insbesondere mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) mit mehreren Eintragsstellen nachgewiesen. Die Schadstoffbelastungen im Grundwasser reichen hierbei weit über die Grenzen des ehemaligen Chemiehandels hinaus. Betroffen sind insbesondere die grundwasserführenden Schichten im Rotliegenden (Kluftgrundwasserleiter) sowie die darüber liegenden und wassererfüllten Terrassenablagerungen des Pleistozän (Lockergesteinsgrundwasserleiter).

### Zielstellung

Der Schwerpunkt der Sanierung liegt beim Schutzgut Grundwasser. Basierend auf den standortspezifischen Gegebenheiten sowie den geologischen/hydrogeologischen Randbedingungen wurde der Standort in 3 Sanierungszonen (SZ) unterteilt. Im Schadenszentrum und im unmittelbaren Abstrom (SZ 1 und SZ 2) besteht das Sanierungsziel darin, nachgewiesene und noch vermutete Phasenreservoirie im Bereich der Eintragsstellen zu beseitigen und die Schadstoffgehalte auf ein für den Standort machbares und tolerables Niveau zu reduzieren. Für den weiteren Abstrom (SZ 3) wird das Erreichen einer Trendumkehr (abnehmende Schadstoffgehalte) angestrebt.

### Umsetzung

Die Sanierung des Grundwasserschadens erfolgt in zwei Sanierungsetappen. Mit der Umsetzung der Sanierungsetappe 1, für die ein Zeitrahmen von 5 Jahren veranschlagt ist, wurde im Dezember 2011 begonnen. Das schadstoffbelastete Grundwasser wird zu Tage gefördert, in einer Behandlungsanlage gereinigt und anschließend über Rigolen

in den Untergrund re-infiltriert (Pump and Treat). Die Entnahme des Grundwassers erfolgt kontinuierlich über zwei Horizontalfilterbrunnen, die senkrecht zur Abstromrichtung in den grundwasserführenden Schichten des Rotliegenden positioniert wurden.

Darüber hinaus wird hochkontaminiertes Grundwasser aus den Schadenszentren über Vertikalfilterbrunnen gefördert und der Reinigungsanlage zugeführt.

Zur Schadstoffmobilisierung ist zusätzlich die gezielte und dosierte Eingabe von Tensiden in den Untergrund vorgesehen, um mit den herkömmlichen Pump and Treat-Verfahren nur schwer zugängliche Phasenreservoirs in den zum Teil gering durchlässigen Rotliegend-Schichten zu mobilisieren und somit für die Sanierung verfügbar zu machen.

Die laufende Sanierung wird kontinuierlich durch Maßnahmen der Eigenüberwachung (u.a. Förderströme, Schadstoffgehalte am Einlauf und Auslauf der Grundwasserreinigungsanlage) sowie Maßnahmen der Fremdüberwachung (u.a. Schadstoffgehalte der einzelnen Förderbrunnen, Monitoring an ausgewählten Messstellen zur hydraulischen und hydrochemischen Überwachung) begleitet.

Bis Ende August 2013 wurden ca. 772 kg an leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) aus den Grundwasserleitern entfernt. Gegenwärtig werden ca. 9,5 kg bis 16 kg LHKW/Woche aus den Grundwasserleitern gefördert.

Die Schadstoffgehalte konnten bereits in einzelnen Grundwassermessstellen reduziert werden, liegen jedoch insgesamt noch auf einem sehr hohen Niveau mit Maximalkonzentrationen um 200 mg/l  $\Sigma$  LHKW (vor Beginn der Sanierung Maximalkonzentrationen von bis zu 490 mg/l  $\Sigma$  LHKW).

Zeitweise ist Schadstoffphase im Förderstrom aufgetreten. Infolge von mikrobiologischen Aktivitäten konnte zeitweise der Förderstrom aus einem Horizontalfilterbrunnen nicht aufrechterhalten werden (Ablagerungen an der Förderpumpe und Zusetzen des Filters).

Nach Abschluss der Sanierungsetappe 1 sollen sich im Rahmen einer Sanierungsetappe 2 Maßnahmen des NA bzw. ENA anschließen.

#### Folgenutzung

gesamte NW-Teil des Betriebsgeländes des ehemaligen Chemiehandels wurde bereits 1995/1997 revitalisiert. Auf dem Gelände sind verschiedene Handelseinrichtungen (u. a. ein Bau- und Möbelmarkt) mit den erforderlichen Parkflächen entstanden. November/Dezember 2009 errichtete die Stadtwerke Chemnitz AG auf dem noch brach liegenden Teil des ehemaligen Chemiehandels einen Solarpark. Die erforderlichen Flächen für die Sanierung (u.a. Aufstellen einer Grundwasserreinigungsanlage) wurden freigehalten.

#### Finanzierung

Die Aufwendungen für die Sanierungsetappe 1 werden auf der Grundlage der Förderrichtlinie Boden- und Grundwasserschutz mit Finanzmitteln der Europäischen Union aus dem Fonds für regionalen Entwicklung (EFRE) gefördert. Bei einem Gesamtumfang von ca. 3,9 Mio. Euro betragen die bewilligte Fördersumme 2,8 Mio. Euro und der von der Stadt Chemnitz zu tragende Eigenanteil ca. 1 Mio. Euro.

#### Besonderheiten

Die plangemäße Errichtung der zwei Horizontalfilterbrunnen stellte aus hydrogeologischer und technischer Sicht eine große Herausforderung für alle Beteiligten dar.

Hervorzuheben ist weiterhin die Kombination von klassischen Pump and Treat Maßnahmen mit intensivierenden Maßnahmen (Tensidapplikation) sowie die modulare und somit flexible Sanierungsstrategie.

► Autoren: Dr. Beate Wildemann, Stadt Chemnitz; Heike Kalweit, Stadt Chemnitz; Michael von Derschau, Landesdirektion Sachsen

2) Bohrarbeiten zur Errichtung eines Horizontalfilterbrunnens; 3) Einzug Horizontalfilterrohr mit Schutzrohr





#### Projektspezifik

Belastungen durch Trichlorethen im Boden und Grundwasser; Bodenluftabsaugung aus ungesättigter Bodenzone

#### Vornutzung

Wäscherei und chemische Reinigung der Westgruppe der Sowjetischen Truppen (WGT)

#### Nachnutzung

Veräußerung, Handwerksbetrieb (Drechserei)

#### Altlastensituation

Anfangsbelastung im Boden ca. 30.000 mg Trichlorethen/m<sup>3</sup>; Anfangsbelastung Grundwasser ca. 27.000 µg LHKW/l; fast ausschließliche Verunreinigung durch Trichlorethen

#### Grundfläche

95.000 m<sup>2</sup>

#### Sanierungsverfahren

Sanierung der Bodenluft aus der ungesättigten Bodenzone; „pump and treat“ – zweistufige Stripanlage mit nachgeschaltetem Luftaktivkohlefilter und Reinfiltration des gereinigten Wassers über zwei Schluckbrunnen

#### Zeitraumen

1997 – 2007

#### Stand der Bearbeitung

Sanierung und Nachsorge abgeschlossen

#### Kosten

ca. 1,5 Mio. Euro

#### Projektträger

Freistaat Sachsen, vertreten durch den Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement (SIB), NL Dresden I

#### Gutachter und Planer

Planungsbüro M&S Umweltprojekt GmbH;  
Labor: Ergo-Umweltinstitut GmbH;  
Sicherheitskoordinator: DGC GmbH

#### Altlastensanierung

Züblin Umwelttechnik GmbH Chemnitz;  
Brunnenbau Wilschdorf

#### Ansprechpartner

Staatsbetrieb SIB  
Landeshauptstadt Dresden, Umweltamt

## 13. WGT Wäscherei/chem. Reinigung Dresden

### Ausgangssituation

Auf dem Areal Stauffenbergallee 73 in 01099 Dresden befand sich bis zu deren Rückzug 1994 die Wäscherei und chemische Reinigung der Westgruppe der Sowjetischen Truppen (WGT). Bei Untersuchungen von Boden und Grundwasser am Standort im Jahr 1997 wurden Belastungen durch das früher eingesetzte Reinigungs- und Lösungsmittel Trichlorethen festgestellt. Dieser Schadstoff gehört zu den leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen (LHKW). Die Anfangsbelastung im Boden betrug ca. 30.000 mg Trichlorethen pro Kubikmeter. Das Grundwasser war anfangs mit ca. 27.000 µg LHKW pro Liter belastet.

### Zielstellung

Die Landeshauptstadt Dresden als zuständige Umweltbehörde ordnete die Quellensanierung, die Sanierung des Grundwassers und die Sicherung des Grundwasserabstromes an. Das Sanierungsziel war, eine Konzentration von weniger als 50 µg/l LHKW im Grundwasser zu erreichen.

### Umsetzung

Zunächst erfolgte die Beseitigung der Schadstoffquelle im Boden am Standort der ehemaligen Wäscherei. Es wurden dabei ca. 9 Tonnen Trichlorethen durch Bodenluftabsaugung aus der ungesättigten Bodenzone entfernt. Anschließend erfolgte die Grundwassersanierung. Dazu wurde im Grundwasserabstrom Grundwasser aus einer



1) Grundwasserreinigungsanlage als zweistufige Stripanlage mit nachgeschaltetem Luftaktivkohlefilter



2) Behälter mit zurückgewonnenem Trichlorethen für die Wiederverwendung als Lösungsmittel

Brunnengalerie mit neun Brunnen auf dem St. Pauli-Friedhof und entlang des Hechtparks gefördert, in der Grundwasserreinigungsanlage gereinigt und über zwei Schluckbrunnen wieder in die Grundwasserzone eingeleitet. Bei diesem Prozess konnten weitere ca. 200 kg Trichlorethen entfernt und das Grundwasser auf Werte unterhalb von  $10 \mu\text{g/l}$  LHKW gereinigt werden. Der nachhaltige Sanierungserfolg wurde an allen Messpunkten bestätigt. Die Nachsorge zur Überwachung der Grundwasserqualität (Monitoring) konnte im Jahr 2007 erfolgreich beendet werden.

### Folgenutzung

Das Grundstück wurde nach der erfolgreichen Altlastensanierung und dem Rückbau der Grundwassersanierungsanlage, der Brunnen und Grundwassermessstellen veräußert und wird inzwischen gewerblich genutzt.

### Finanzierung

Der Freistaat Sachsen investierte für die Umweltschutzmaßnahmen einschließlich der Nachsorge ca. 1,5 Mio. Euro.

### Besonderheiten

Der Sanierungszielwert war aufgrund des Einspruches des Projektträgers in der behördlichen Anordnung nicht als fixiertes, verbindliches Sanierungsziel vorgegeben worden, sondern als ein vorläufiger Sanierungszielwert. Damit konnte die ökologische Effizienz des Verfahrens und dessen Weiterführung stets kritisch hinterfragt werden.

Im Ergebnis wurde durch Optimierungen bei der Betreibung der Sanierungsanlagen das vorläufige Sanierungsziel deutlich unterschritten.

Die Sanierungszeit konnte durch Optimierungen bei der Betreibung der Sanierungsanlagen z. B. durch Anpassung an Konzentrations- und Volumenströme gegenüber der ursprünglichen Planung um zwei Jahre verkürzt werden.

- Autor: Bettina Gabriel, Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement (SIB), Fachbereich Technik/Ingenieurbau



#### Projektspezifik

LHKW-Kontamination; Bodenaustausch im Großlochbohrverfahren; Anwendung des Methan-Biostimulationsverfahrens im Grundwasser und Grundwasserwechselbereich

#### Vornutzung

Chemische Reinigung

#### Nachnutzung

gewerbliche Nachnutzung

#### Altlastensituation

massive LHKW-Kontamination von Boden, Bodenluft und Grundwasser im Hinterhof eines Gründerzeitquartiers; Gefährdung von Boden, Bodenluft und atmosphärischer Luft sowie Grundwasser und Mensch

#### Grundfläche

468 m<sup>2</sup>

#### Sanierungsverfahren

Quellensanierung mittels Bodenaushub und Großlochbohrverfahren inklusive Abstomsicherung und Bodenluftabsaugung; In-situ-Sanierung des Grundwassers und Grundwasserwechselbereichs im Methan-Biostimulationsverfahren; Reinigung über Aktivkohle; luftmesstechnische Überwachung der Umgebungsluft

#### Zeitraumen

2008 – voraussichtlich 2015 sowie nachlaufendes Monitoring

#### Stand der Bearbeitung

Sanierung läuft

#### Kosten

Information über ARGE AFC Sachsen 9,6 Mio. Euro

#### Gutachter und Planer

Mull und Partner GmbH; Jungk Consult GmbH (Modellierung)

#### Altlastensanierung

Mull und Partner GmbH; Heilit Umwelttechnik GmbH; AnalyTech Sachsen-Anhalt GmbH; Sensatec Berlin GmbH

#### Projektcontroller

ARGE AFC Sachsen

#### Ansprechpartner

Stadt Leipzig – Amt für Umweltschutz,  
Frau Gorogranz;  
Mull und Partner GmbH, Frau Swoboda und  
Herr Reinhardt

## 14. Chemische Reinigung Leipzig Südvorstadt

### Ausgangssituation

Auf einem Grundstück in der Leipziger Südvorstadt wurde bis 1994 eine chemische Reinigung betrieben. Bei der Reinigung von Textilien wurden leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW), insbesondere Trichlorethen und Tetrachlorethen, verwendet. Im Ergebnis der Altlastenerkundung wurden sehr hohe Boden-, Bodenluft- und Grundwasserverunreinigungen mit LCKW nachgewiesen. Weiterhin wurden massiv mit LHKW verunreinigte Schlämme in der Abwasserkanalisation des Grundstückes festgestellt.

### Zielstellung

Durch die Sanierung soll eine weitere Verlagerung der Schadstoffe aus dem Boden in das Grundwasser sowie zwischen dem oberen und unteren Grundwasserleiter verhindert werden, ebenso wie die Verlagerung der Schadstoffe auf angrenzende und weiter entfernte Grundstücke über den Grundwasserstrom. Weiterhin soll eine Ausgasung von kontaminierter Bodenluft in die Atmosphäre unterbunden bzw. deutlich minimiert werden.

### Umsetzung

#### Sanierungsphase 1 (08/2008 – 06/2012)

Zunächst wurde in einer ersten Sanierungsphase Boden ausgetauscht. Die Festsetzung eines Sanierungszielwertes für das Schutzgut Boden wurde, auf Grund der eingeschränkten technischen Möglichkeiten des von Bebauung umgebenen Hinterhofgrundstücks, nicht als zielführend erachtet. Vielmehr erwies sich die Festlegung eines geometrischen Sanierungsziels als sinnvoll.

Die vorhandenen Gebäude wurden zurückgebaut und die Alt-Kanalisation geborgen, dann wurde zunächst mittels Bagger und anschließend im Großlochbohrverfahren der Boden ausgetauscht.

Bis in eine Tiefe von maximal 4 m unter Geländeoberkante wurden ca. 1.200 m<sup>3</sup> des Bodens ausgehoben und anschließend die entstandene Baugrube mit Kiessand wieder verfüllt. Gleichzeitig diente die verfüllte Baugrube als Bohrplanum für das Großlochbohrgerät zum Bodenaustausch.

Auf einer Fläche von rund 190 m<sup>2</sup> wurden hierbei bis in eine Tiefe von maximal 10,7 m unter dem Bohrplanum ca. 2.270 m<sup>3</sup> Boden gewonnen. Zur Verfüllung der Bohrlöcher wurde Kies bzw. eine Kies-Zement-Suspension verwendet. Unter der Berücksichtigung, dass bei einer Bodengewinnung im Großlochbohrverfahren eine starke Mobilisierung der LHKW aus dem Boden in das Grundwasser stattfindet, war die Sicherung des schadstoffbelasteten Grundwasserabstroms erforderlich. Über drei Abstomsbrunnen und eine parallel dazu laufende Grundwasserreinigungsanlage wurde diese gewährleistet. Neben der Abstomsicherung erfolgte zur Vermeidung einer LHKW-Ausgasung über die Geländeoberfläche auf dem Sanierungsgelände eine Bodenluftabsaugung an drei Bodenluftpegeln. Als Schutzmaßnahme gegen die Ausbreitung schadstoffbelasteter Luft in die Umgebung wurde der Bereich während der Arbeiten eingehaust und die Luft über Aktivkohle abgesaugt. Die Arbeiten zum Bodenaustausch wurden im Juni 2012 erfolgreich abgeschlossen. Insgesamt konnten die folgenden Mengen LHKW aus



1) Großlochbohrverfahren im Rahmen der Sanierungsphase 1; 2) Der Standort während der Sanierungsphase 2

dem Boden und Grundwasser sowie der Bodenluft zurückgewonnen werden:

Boden: 2.800 kg LHKW  
 Abstomsicherung: 5.454 kg LHKW  
 Bodenluft: 913 kg LHKW

Somit wurden mit den Maßnahmen der Sanierungsphase 1 rund 77% der vorhandenen LHKW-Belastung entfernt.

### Sanierungsphase 2 (seit 06/2012)

Im Rahmen der Sanierungsphase 2 steht insbesondere die Sanierung des Grundwassers und des GW-Wechselbereiches im Fokus. Für das Grundwasser wurde zunächst ein Sanierungszielwert von 1.000 µg/l für LHKW festgelegt. Der Ausschluss einer Gefährdung der Anwohner muss außerdem gewährleistet sein. Seit September 2012 wird das Grundwasser und der Grundwasserwechselbereich mit dem Methan-Biostimulationsverfahren saniert. Im Leipziger Stadtgebiet kommt diese Methode zum ersten Mal zur Anwendung. Das Prinzip dieses Verfahrens beruht auf der Fähigkeit von Mikroorganismen, unter Zugabe von Methan, das als Energie- und Kohlenstoffquelle wirkt, LHKW abzubauen.

en. Dadurch kann sowohl der Boden als auch das Grundwasser saniert werden. Während der gesamten Sanierung wird die Abstomsicherung des Grundwassers und die Bodenluftabsaugung weiter betrieben. Zur Überwachung der Umgebungsluft findet seit dem Beginn der Sanierungsmaßnahmen eine luftmesstechnische Überwachung statt. Hierbei erfolgt die permanente Überwachung der Schadstoffsituation mit Hilfe von Datenfernübertragung. Weiterhin wird mit Hilfe der Luftmesstechnik die Überwachung der Bodenluftabsaugpegel (Rohluft) und der gereinigten Luft im Anlagenausgang der Grundwasserreinigungsanlage und der Bodenluftabsauganlage (Reinluft) überwacht. In regelmäßigen Abständen findet die Fortschreibung des Grundwasserströmungs- und Schadstofftransportmodells statt. Um die Effektivität des Methan-Biostimulationsverfahrens optimieren zu können, wird der Anlagenbetrieb ständig angepasst, sodass während der Sanierungsphase 2 die Abstomsicherung mehrmals abgeschaltet wurde. Infolge der Außerbetriebnahme wurden stark steigende LHKW-Gehalte sowohl im Grundwasser als auch in der Bodenluft beobachtet. Ebenso verdoppelten sich die Schadstoffmengen, die über das Methan-Biostimulationsverfahren ausgetragen werden und die LHKW-Frachten, die sich über das Grundwasser in Abstomrichtung bewegen. Mit der Abschaltung der Abstomsicherung ist ein Grundwasseranstieg verbunden, der diese Effekte nach sich zieht.

Das Ende der aktiven Sanierungsarbeiten ist, unter der Voraussetzung der Erreichung der Sanierungsziele, für das Jahr 2015 geplant. Im Anschluss soll ein Grundwassermonitoring durchgeführt werden.

### Folgenutzung

Nach Abschluss der Sanierung soll der Standort gewerblich genutzt werden.

### Finanzierung

Der Eigentümer hat den durch die Altlast verursachten Schaden nicht verschuldet und ist hinsichtlich der Kostenlast von der Verantwortung für Schäden, die vor dem 01.07.1990 auf seinem Grundstück durch die Altlast verursacht wurden, befreit. Die Kosten der Sanierung werden durch den Freistaat Sachsen über die „Altlastenfreistellung“ getragen.

### Besonderheiten

Die Lage in einem Hinterhof mit angrenzender Wohnbebauung sowie gewerblicher Nutzung stellte eine besondere Herausforderung für den Einsatz des Großlochbohrverfahrens dar.

► Autor: Jördis Gorogranz, Stadt Leipzig – Amt für Umweltschutz



#### Projektspezifik

LCKW-Schaden aus der 50jährigen Nutzungshistorie

#### Vornutzung

Standort zur Herstellung von Brünier-, Entfettungs- und Korrosionsschutzmitteln sowie zur Aufbereitung von Destillationsrückständen für Chemiebetriebe

#### Nachnutzung

begrünte Freifläche, im Umfeld Wohnbebauung

#### Altlastensituation

massive Belastung von Boden, Bodenluft und Grundwasser durch LCKW (TCM, PCE); dringender Handlungsbedarf hinsichtlich Schutzgut Mensch (Innenraumluft)

#### Grundfläche

ca. 1.600 m<sup>2</sup> belastete Fläche

#### Sanierungsverfahren

Sanierung der SZ 1 im Großlochbohrverfahren (Ø 2.000 mm) bis max. 10,5 m unter GOK (Grundwasseranschnitt) mit Belassung der Bodenzwickel; Sanierung der SZ 2 durch Bodenluftabsaugung über bis zu 16 Absaugpegel.

#### Zeitraumen

2008 – voraussichtlich 2015  
sowie nachlaufendes Monitoring

#### Stand der Bearbeitung

Mit Quellensanierung in SZ 1 ca. 5.000 m<sup>3</sup> belasteter Boden ausgetauscht; Durch Bodenluftabsaugung derzeit ca. 1,5 t LCKW aus Untergrund entfernt; Bodenluftbelastungen flächig zurückgegangen, lokal jedoch noch hohe Gehalte (hot spots); im Grundwasser noch keine einheitliche Entwicklung

#### Kosten

ca. 980.000 Euro für Bodenaushub;  
ca. 710.000 Euro für Anlagenbetrieb;  
80 % Fördermittel durch Freistaat Sachsen

#### Projektträger

Stadt Leipzig

#### Gutachter und Planer

Mull und Partner GmbH

#### Altlastensanierung

RGE Plambeck ContraCon/Sax+Klee;  
Böhlen AnalyTech Sachsen-Anhalt GmbH

## 15. Ehem. Schwefel-Brünofix-GmbH in Leipzig

### Ausgangssituation

Das Gelände im 1999 eingemeindeten Ortsteil Liebertwolkwitz im Leipziger Südosten weist eine altlastenrelevante Nutzungsvorgeschichte auf. Von 1942 bis 1991 wurden hier durch mehrere Eigentümer chemische Betriebsprozesse durchgeführt. Spezialisiert war man dabei auf die Oberflächenbehandlung von Metallen. Es wurden Brünier-, Rostschutz- und Lösemittel produziert und auch Altlösemittel wiederaufbereitet. Der zuletzt ansässige und für den Altstandort namensgebende Betrieb, die ehemalige Schwefel-Brünofix GmbH, stellte im Juli 1991 die Produktion ein.

Durch Recherche von Betriebsunterlagen ließ sich neben anderen Chemikalien die Verwendung von jährlich 100 t Chlorkohlenwasserstoff belegen. Aufgrund ungenügender Lagerkapazitäten wurden Chemikalien zeitweilig auch im Freien gelagert.

Ab 1991 wurden Maßnahmen zur Altlastenerkundung durchgeführt. Über mehrere Erkundungsstufen mit unterschiedlichen Verfahren wurden zwei der insgesamt sechs Verdachtsflächen des Betriebsgeländes als sanierungsbedürftig eingestuft. Als Hauptschadstoffe wurden die für derartige Standorte typischen leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe (LCKW) identifiziert. Dabei war eine massive Schädigung des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers festzustellen.

### Zielstellung

Aufgrund der direkt an das Gelände angrenzenden Wohnbebauung galt es im Ergebnis der Erkundungen Maßnahmen zu entwickeln, die vor allem die gesundheitliche Gefährdung der Anwohner durch ausgasende Schadstoffe abwenden konnten. Außerdem sollte eine weitere schädliche Beeinflussung des Grundwassers unterbunden werden.



1) Abteufen einer Großlochbohrung (rechts) und Verfüllung einer anderen mit Kies (links)



2) Apparatur der Bodenluftabsauganlage einschließlich gaschromatografischer Auswertung

### Umsetzung

Nach Eingrenzung der Schadstoffverteilung und der Abwägung mehrerer Sanierungsvarianten kristallisierte sich ein zweistufiges Sanierungskonzept als geeignete Vorgehensweise heraus. Während im ersten Schritt, der so genannten Quellensanierung, der stark kontaminierte Bodenbereich ausgetauscht werden sollte, war als zweiter Schritt eine Absaugung der Bodenluft in den geringer belasteten Randbereichen vorgesehen.

Im Jahr 2009 wurde innerhalb von fünf Monaten der Bodenaustausch vorgenommen. In den zwei ausgewiesenen Sanierungszonen (SZ) wurden dazu insgesamt 226 Groblochbohrungen mit einem Durchmesser von 2 m bis in Maximaltiefen von 10,5 Metern unter Gelände niedergebracht. Die aus der Kreisgeometrie der Bohrungen resultierenden, nicht erfassten Restflächen (Bohrzwickel) verblieben am Standort. Die Bohrlöcher wurden mit sauberem Kies verfüllt. Durch diese Kernmaßnahme wurden ca. 5.000 m<sup>3</sup> belastetes Erdreich vom Standort entfernt.

Am Ende dieser Quellensanierung wurde unmittelbar der zweite Verfahrensschritt, die Bodenluftabsaugung, in Angriff genommen, indem die 15 Absaugpegel errichtet und die zugehörigen Leitungen unterirdisch verlegt wurden. Seit Mai 2009 wird die Bodenluftabsauganlage betrieben.

Während die Bodenluft anfänglich über alle Pegel permanent abgesaugt und gereinigt wurde, ging man nach ca. neun Monaten aufgrund von deutlich reduzierten Schadstoffgehalten dazu über, die Anzahl der betriebenen Pegel zu verringern. Nach gut einem Jahr wurde in einen alternierenden Betrieb gewechselt, d. h. in einen Wechsel aus Phasen der Bodenluftabsaugung und Ruhephasen. Grundlage für diese Steuerungsmöglichkeit bildete eine kontinuierliche messtechnische Überwachung der Absaugluft mit einem Gaschromatographen. Damit ließ sich jedoch nicht

nur eine effektive Fahrweise der installierten Anlage realisieren, sondern auch ableiten, dass bis heute durch die Bodenluftabsaugung ca. 1.500 kg LCKW aus dem Boden entfernt wurden.

Der aktuelle Sanierungsstand verdeutlicht, dass durch die bisherigen Maßnahmen eine deutliche Verbesserung des Umweltzustandes erreicht wurde. Das festgelegte Sanierungsziel von 10 mg/m<sup>3</sup> LCKW in der wohnortnahen Bodenluft ist jedoch noch nicht an allen Punkten in Sicht.

Die Tatsachen, dass die Entwicklung der Schadstoffsituation im Untergrund im Planungsstadium kaum genau vorhersehbar ist und dass mit zunehmender Sanierungsdauer die Schadstoffausbeute abnimmt, stellen grundlegende Wesenszüge der Altlastenbearbeitung dar. Im Verlauf einer Bodenluftsanierung ist es deshalb häufig notwendig, das Erreichte nach einiger Zeit, auch unter dem Aspekt der Verhältnismäßigkeit und mit Blick auf die Sanierungsziele, erneut auf den Prüfstand zu stellen.

Dazu erfolgte 2013 am Standort eine längere Absaugpause. Dadurch sollte herausgefunden werden, wie sich die Werte im Ruhezustand entwickeln. Gleichzeitig wurden in den angrenzenden Wohnhäusern Innenraumluftmessungen durchgeführt. Anhand beider Ergebnisse sollte abgeschätzt werden, ob die noch vorhandenen Restbelastungen im Untergrund oberhalb der gegenwärtigen Sanierungszielwerte zu einer gesundheitlichen Beeinträchtigung der Anwohner führen können. Danach sollte eingeschätzt werden, wie die Altlastenbehandlung am Standort fortgesetzt wird.

### Finanzierung

Bislang verursachten die Erkundungs-, Planungs- und Bauleistungen sowie die Bodenluftabsaugung Kosten in Höhe von ca. 1,8 Millionen Euro. Durch den Freistaat Sachsen wurden 80 % dieser Summe über die Förderrichtlinie „Boden- und Grundwasserschutz“ (RL BuG/2007) refinanziert. Die übrigen 20 %, also ca. 360.000 Euro, hat die Stadt Leipzig getragen.

### Besonderheiten

Die Sanierung des Altstandortes erfolgt durch die Stadt Leipzig freiwillig und ohne rechtliche Verpflichtung. Für die Stadt Leipzig stand die Gefahr für die menschliche Gesundheit im Vordergrund. Da auch der Freistaat Sachsen der Sanierung eine besondere Bedeutung beimisst, was sich in der Höhe der Fördermittel widerspiegelt, konnte die Sanierung unabhängig von der abschließenden Klärung der Zuständigkeit in Angriff genommen werden.

► Autor: Tilo Junghans, Stadt Leipzig – Amt für Umweltschutz



#### Projektspezifik

Gaswerktypische Schadstoffe in Boden und Grundwasser; Bau der Teilortsumgehung B 169 Rodewisch

#### Vornutzung

Gaswerk; Bitumenlager

#### Nachnutzung

Verkehrsflächen, Grünflächen

#### Altlastensituation

Boden und Grundwasserhorizont beeinträchtigt durch Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Mineralöl-Kohlenwasserstoffe, Phenole, Cyanide; Betroffene Fläche: 1.400 m<sup>2</sup>.

#### Grundfläche

4.000 m<sup>2</sup>

#### Sanierungsverfahren

Rückbau von Anlagen- und Gebäuderesten, Bodenaustausch

#### Zeitraumen

10/2010 – 04/2011

#### Stand der Bearbeitung

Sanierung abgeschlossen; Grundwasser-Monitoring endet im Herbst 2013

#### Kosten

800.000 Euro

#### Projektträger

Stadtverwaltung Rodewisch,  
Wernesgrüner Straße 32, 08228 Rodewisch

#### Gutachter und Planer

Dr. Hartmut Krafft – Umweltberatung,  
Heißensteiner Weg 3, 08645 Bad Elster

#### Altlastensanierung

Frauenrath Recycling GmbH,  
Gewerbering Nord 11, 01900 Brettnig

#### Projektcontroller

ARGE AFC Sachsen

#### Ansprechpartner

Herr Dr. H. Krafft

## 16. Ehemaliges Gaswerk/Bitumenlager Rodewisch



1) ehemalige Hütte Freiberg (1989)

### Ausgangssituation

Die historische Entwicklung des rund 4.000 m<sup>2</sup> großen Standortes wird durch zwei wesentliche Nutzungsphasen charakterisiert:

- die Betriebsphase des Gaswerkes von 1884 bis 1930;
- das zwischen 1972 und 1992 betriebene Bitumenlager.

Prägend war besonders die Betriebsphase des Gaswerkes, zumal Produktionsgebäude und technische Bauwerke nach der Stilllegung nicht komplett zurückgebaut wurden.

Als relevante Schadstoffe bestätigten sich PAK – darunter u. a. auch krebserzeugende Verbindungen – Mineralöle, Phenole, Cyanide und stellenweise Schwermetalle. Ausgehend von Betriebsflächen und Geländeauffüllungen infiltrierten die Substanzen in die ungesättigte und gesättigte Bodenzone. Dadurch wurden die Schutzgüter Boden und Grundwasser beeinträchtigt.

Die festgestellten Belastungen gingen zurück auf undichte Teergruben, die Bodenplatte des Gaswerkgebäudes, den verfüllten alten Gasometer sowie mit Bauschutt und Reststoffen des Gaswerks aufgefüllte Teilflächen. Auf intensiv genutzten Flächenabschnitten lagen für die festgestellten Schadstoffe im Boden und im Grundwasser deutlich erhöhte Messwerte vor. Die Auswirkungen sind über eine Tiefe von 4 m hinaus dokumentiert.

### Zielstellung

Die Sanierung des Standortes war wegen der gegebenen Einflüsse auf die Umwelt dringend geboten. Die Verhältnisse erforderten, den Schadstoffaustrag über die Wirkungspfade Auffüllung/Boden -> Grundwasser und Grundwasserleiter -> Grundwasser deutlich zu reduzieren. Hierzu mussten die Eintragsquellen für typische Reststoffe

des Gaswerkbetriebes und die beeinträchtigten Partien des Untergrundes beseitigt werden.

Gleichzeitig galt es, die Voraussetzungen für die sich zeitlich anschließende Investitionsmaßnahme zu schaffen. Im Rahmen des Vorhabens sollten große Flächenabschnitte des Altstandortes überbaut werden.

### Umsetzung

Damit die gesetzten Ziele erreicht werden konnten, wurden im Wesentlichen folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Rückbau noch vorhandener baulicher Anlagen und Gebäudereste des Gaswerks;
- Bergen der Füllmaterialien und der Produktionsreststoffe;
- Austausch von Auffüllungshorizonten und Erdreich bis in die grundwassergesättigte Bodenzone.

Für die Ausführung war es nötig, einen Baugrubenverbau zur angrenzenden Straße zu errichten, eine Grundwasser-Haltung mit Wasserhaltung zu betreiben und kontinuierlich den Schadstoffgehalt in der atmosphärischen Luft am Rande des Baustellengeländes zu kontrollieren.

Die Sanierungsarbeiten wurden im Zeitraum vom Oktober 2010 bis April 2011 ausgeführt. Die Fläche der zwischen 1 m und 4 m tiefen Baugruben betrug insgesamt rund 1.400 m<sup>2</sup>. In der Summe mussten rund 9.300 t Bauschutt, Asphalt, Erdreich und Teer entsorgt bzw. verwertet werden. Mit dem Aushub wurden rund 100 t Mineralöl-Kohlenwasserstoffe, 27 t PAK und 0,4 t Cyanide aus dem Untergrund entfernt.

Das Gelände wurde abschließend verfüllt und für die weiteren Arbeiten an den Investor übergeben.

### Folgenutzung

Auf der Fläche des sanierten Altstandortes wurde zwischenzeitlich die Teilortsumgehung B 169 Rodewisch, inkl. der Anbindungen an das vorhandene Straßennetz, erbaut. Die Arbeiten wurden 2013 abgeschlossen.

Auf dem verbleibenden Areal werden öffentliche Grünflächen angelegt.

### Finanzierung

Das Vorhaben wurde zu 75% über die Förderrichtlinie Boden- und Grundwasserschutz des SMUL (RL BuG/2007) aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) finanziert. Den Restbetrag übernahm die Stadt Rodewisch.

### Besonderheiten

Wegen des Umgangs mit krebserzeugenden Stoffen in der unmittelbaren Nähe sensibler Nutzungen, waren besondere Maßnahmen zur Luftüberwachung geboten.

Zum Schutz einer Kindertagesstätte und der unmittelbaren Anwohner wurde die atmosphärische Luft am Übergang von der Baustelle zum öffentlichen Raum ständig kontrolliert. Das eingesetzte automatisch arbeitende Messsystem bestand aus mehreren Luft-Probeentnahmestellen und einem Online-Prozess-Gaschromatograph. Für den Fall, dass der festgelegte Eingreifwert überschritten worden wäre, hätte die Anlage eine Alarmmeldung per SMS versendet und eine installierte Absauganlage gestartet.

Vorab wurden die Betroffenen schriftlich über die Baumaßnahme im Allgemeinen und die vorgesehenen Kontrollmaßnahmen im Besonderen informiert. Anhand der übermittelten Kontaktdaten war es den Bürgern möglich, sich zum Fortschritt der Sanierung zu informieren und ggf. auf Unregelmäßigkeiten hinzuweisen. Hiervon wurde Gebrauch gemacht.

► Autor: Dr. H. Krafft, Dr. Krafft – Umweltberatung, Bad Elster



2) Teergrube – Füllmaterialien: Teerphase, Bauschutt; 3) Situation nach dem Abschluss der Sanierung und des Straßenbaus



#### Projektspezifik

Sanierung einer Schadstoffdeponie in einem Braunkohletagebaurestloch; Altbergbau; aufschwimmende Ölphase, hohe Phenol-, PAK-, BTEX und LHKW-Gehalte im Sohlschlamm

#### Vornutzung

Schadstoffdeponie im ehem. Braunkohlenrestloch

#### Nachnutzung

Forstwirtschaft

#### Altlastensituation

im offenen Restloch: Fässer, Gebinde, aufschwimmende Ölphase, Teerhaltige Sohlschlämme mit hohen Phenol-, PAK-, BTEX und LHKW-Gehalten, Bleihaltige Neutralisationsschlämme.

#### Grundfläche

gesamt 3,3 ha

#### Sanierungsverfahren

Bergung und Beseitigung der Fässer und Gebinde, Beseitigung der Ölphase, Ausräumung der Sohlschlämme und Störstoffe bei laufender Wasserhaltung

#### Zeitraumen

2008 – 2012

#### Stand der Bearbeitung

Sanierung 2012 abgeschlossen; Monitoring noch mind. 25 Jahre

#### Kosten

7,35 Mio. Euro

#### Projektträger

Landratsamt Görlitz

#### Zulassungsbehörde

Landesdirektion Dresden

#### Gutachter und Planer

G.E.O.S. Ing.-Gesellschaft mbH, NL Weißwasser

#### Deponiesanierung

ARGE LOBBE Industrieservice GmbH Spremberg/  
TVF Altwert GmbH Lübbenau

#### Ansprechpartner

LRA Görlitz

Herr Werner Gernau,

Bahnhofstraße 24, 02826 Görlitz

## 17. Schadstoffdeponie Philippine Weißwasser

### Ausgangssituation

Bei der Schadstoffdeponie „Philippine“ handelt es sich um das am nordwestlichen Stadtrand von Weißwasser gelegene Restloch 1336/1 der ehemaligen Braunkohlen-grube „Hermann“, in das von 1951 bis 1991 neben anderen industriellen Abfällen vor allem Abfälle der Glasindustrie verkippt wurden. 1979 erteilte der ehemalige Rat des Bezirkes Cottbus die Standortgenehmigung als Schadstoffdeponie. Zum Inventar gehörten Phenolstarkwässer aus Generatorgasanlagen, Ölabscheiderinhalte, Ölschlämme, Lösungsmittel, Altöl, Kratzteer, Farben/Lacke, Schlacke, Glasreste sowie Bauschutt. In dem offenlässigen Restloch mit einer Fläche von 3.500 m<sup>2</sup> stand zu Sanierungsbeginn kontaminiertes Wasser mit aufschwimmender Ölphase an, unterlagert von teerhaltigem Sohlschlamm mit zahlreichen Störstoffen (Fässer, Autokarossern u. a.).

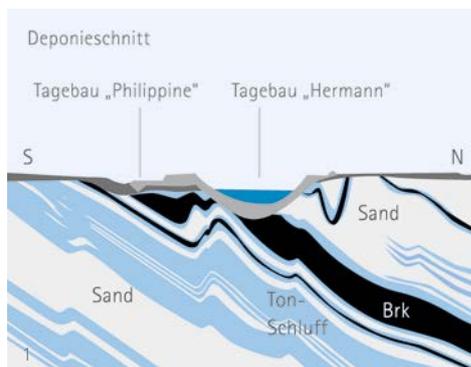
Im Randbereich des Restloches lagerten bleibelastete Neutralisations- und Schleifschlämme. Im Restlochwasser und Uferbereich befanden sich eine Vielzahl an Fässern und Gebinden, teilweise gefüllt (s. Abb. unten). Neben MKW- und Schwermetallbelastungen der aufschwimmenden Ölphase erbrachten Rastersondierungen im Sohlschlamm hohe Phenol-, PAK-, BTEX und insbesondere LHKW-Gehalte bis 3.000 mg/kg.

### Zielstellung

Das offene Restloch war neben der bestehenden Umweltgefährdung über 2 Jahrzehnte eine Quelle starker Geruchsbelästigungen und damit Ziel heftiger Bürgerbeschwerden und Pressemitteilungen. Über die Ausräumung der offenliegenden und damit noch weitgehend zugänglichen Problemabfälle als Vorzugsvariante der Deponiesanierung bestand fachlicher und politischer Konsens.

### Umsetzung

Auf Grundlage einer bergschadenskundlichen Analyse wurde zunächst die Standsicherheit des Geländes hergestellt. Die Sicherungsarbeiten begannen mit dem Bau der Stützdämme zu den benachbarten Restlöchern, gefolgt von der Altbergbauerverwahrung mittels Zementsuspension. Letzterer gingen 3 Tagesbrüche von Tiefbaustrecken voraus. Setzungsfleißgefährdete Bereiche wurden durch Einrüttelung von > 3.300 m



1) Geologische Schnitt (BuS Welzow 1989)



2) Abgelagerte Fässer



3) Restloch bei der Sumpfung, Arbeiten mit dem Seilzugbagger



4) Oberfläche nach Fertigstellung

Schottersäule im Raster verdichtet. Vor der Restlochsümpfung wurden zunächst 20 m<sup>3</sup> Öl von der Wasseroberfläche abgezogen sowie die aufschwimmenden Fässer beseitigt.

Die Wasserabsenkung und -haltung realisierten 19 Ringbrunnen, über die etwa 5.000 m<sup>3</sup> Wasser am Tag gehoben wurden. Sowohl das zuvor in einer mobilen Reinigungsanlage behandelte Sumpfungswasser als auch das gehobene Wasser aus der GW-Absenkung wurden in ein geeignetes benachbartes Restloch abgeschlagen.

Nach der Sumpfung des Restloches 1336/1 begann der Ausbau des Teerschlammes, der zur Herstellung der Transportfähigkeit teilweise unter Einsatz einer Vertikalfräse konditioniert werden musste. Erschwert wurden die Arbeiten durch das ständige Abtrennen von Fässern (> 1.000 Stück), Autowracks, Schrott u. ä.

Insgesamt wurden 6.625 t Teerschlamm und 775 t Störstoffe ausgebaut, auf ihre thermische Verwertbarkeit geprüft und durch Fachfirmen entsorgt.

Nach der abgeschlossenen Auskoffierung der gefährlichen Abfälle erfolgte die Rückverfüllung des Restloches mit unbelastetem Bauschutt und die anschließende Oberflächenkonturierung mit Bauschutt, Boden und verbliebenen sonstigen Abfällen. Die nunmehr weitgehend entfrachtete Deponie wurde mit einer Tondichtung (0,5 m) sowie Dränschicht (0,3 m) versehen und abschließend mit einer 2 m mächtigen Bodenschicht abgedeckt.

### Folgenutzung

Die Grundstücke der sanierten Deponie sind überwiegend in privater Hand. Mit dem Einbau der 2 m starken Rekultivierungsschicht unter Verwendung von standorttypischem Waldoberboden wurde der forstwirtschaftlichen Nachnutzung entsprochen. Die Vorbereitungen zur Aufforstung begannen 2013.

### Finanzierung

Die Gesamtkosten von 7,35 Mio. Euro zur Sanierung der Deponie ohne leistungsfähigen Inhaber wurden vom Freistaat Sachsen getragen. 2007 übernahm der Niederschlesische Oberlausitzkreis (später LK Görlitz) ersatzweise die Inhaberplichten.

### Besonderheiten

Das Deponiegelände befindet sich im Muskauer Faltenbogen, einer 16 km breiten hufeisenförmigen Stauchendmoräne der Elstereiszeit. Ursprünglich horizontal lagernde Tertiärsedimente (Tone, Kohle, Sand) wurden durch die Schubkraft des Gletschereises intensiv gestaucht und bis zu 80° steil aufgeschuppt.

Die Folge sind hintereinander gestaffelte Ketten schmaler wassergefüllter Restlöcher, hervorgegangen aus dem Kohle- und Tonabbau. Grundwasserbewegungen variieren faltenabhängig, wobei nicht verwahrte Tiefbaustrecken zu unerwarteten Wasserwegsamkeiten beitragen. Durch das Oberbergamt wurde auf die Überlagerung von Tiefbau-Bruchgefährdung und Rutschungs- sowie Setzungsfließgefährdung an den Böschungen als komplexes Problem am Standort verwiesen.

► Autor: Guido Kosteletzky, Landesdirektion Sachsen



#### Projektspezifik

ehemalige Hausmülldeponie; an Altbergbauhalde angebaut; Deponiebasis ist der frühere Auflandeteich (Flotationsschlamm)

#### Vornutzung

Hausmülldeponie

#### Nachnutzung

nach Ausbildung der Grasnarbe Beweidung mit Schafen vorgesehen; eventuell Photovoltaikanlage

#### Grundfläche

ca. 14,5 ha Deponiefläche;  
ca. 27,0 ha Gesamtfläche

#### Sanierungsverfahren

Deponieentgasungssystem; temporäre Oberflächenabdeckung; Oberflächenentwässerungssystem; Abschluss u. Rekultivierung/Oberflächenabdichtung

#### Zeitraumen

2011 – 2013

#### Stand der Bearbeitung

Bauhauptleistungen zum 30. Oktober 2013 beendet  
2014 Landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen

#### Kosten

10 Mio. Euro

#### Projektbeteiligte

Bauherr: Zweckverband Abfallwirtschaft Südwestsachsen(ZAS);  
Überwachungsbehörde: Landesdirektion Sachsen;  
Planungsbüro/Bauüberleitung: M & S Umweltprojekt GmbH Plauen;  
Projektsteuerung/Bauüberwachung/SiGe-Koordinator: cproject gmbh chemnitz;  
Fremdprüfung Geotechnik: ICP GmbH Leipzig;  
Fremdprüfung Kunststofftechnik: MFPA Weimar;  
Bauüberleitung Gas: SEF

#### Ansprechpartner

ZAS – Bereich Planung/Investitionen Kathrin Freitag,  
Tel. 037296 / 66116; Lutz Klier, Tel. 037296 / 66117

## 18. Deponie Zwickau-Ost/Halde 10

### Ausgangssituation

Die Deponie Zwickau-Ost wurde von 1983 bis 1997 als Hausmülldeponie betrieben. Es kamen Haus- und Sperrmüll, Bauschutt, Erden, Aschen, Baustellenmischabfälle und gewerbliche Abfälle mit einem Müllvolumen von ca. 1,5 Mio. m<sup>3</sup> zur Ablagerung.

Die Deponie ist an eine Altbergbauhalde (aufgehaldete Wasch- u. Grubenberge) angebaut. Die Deponiebasis ist im Wesentlichen der frühere Auflandeteich (Flotationsschlamm aus der Steinkohlenwäsche des Schachtes Morgenstern III/Martin-Hoop-Schacht III).

### Zielstellung

Die Sanierung gemäß dem Stand der Technik soll die Stabilität und Standsicherheit des Deponiekörpers gewährleisten. Zudem soll das Eindringen von Oberflächenwasser verhindert werden, damit keine Schadstoffe aus dem Müll ausgewaschen werden und das Grundwasser nicht belastet wird.

Mit der Umsetzung der Gesamtkonzeption zur Endverwertung der Deponie, von der keine Gefährdungen der Schutzgüter Boden, Wasser u. Luft ausgehen, soll die Entlassung der Deponie in die Nachsorge erreicht werden.

### Umsetzung

2008/2009 erfolgten die Planungsphasen zur Oberflächenabdichtung (OFAD) der Deponie. Es wurde eine kombinierte Oberflächenabdichtung errichtet mit folgendem Aufbau:

- 50 cm mineralische Dichtung,
- 2,5 mm starke Kunststoffdichtungsbahn,
- Dränagematte,
- 1 m Rekultivierungs- und Oberboden



1) Einbau der Oberflächenabdichtung



2) Schweißgerät für die Kunststoffdichtungsbahnen; 3) Schichtenaufbau der Oberflächenabdichtung; 4) BHKW-Gasfackel; 5) Bautafel; 6) Einbau der mineralischen Dichtung

Zudem wurde das Deponiegasfassungs- und Entwässerungssystem ertüchtigt und nicht mehr benötigte Gebäude zurückgebaut. 2014 sollen landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen (Ersatzaufforstung) erfolgen.

Wesentliche erforderliche Materialien:

- ca. 70.000 m<sup>3</sup> mineral. Dichtungsmaterial
- ca. 140.000 m<sup>3</sup> Rekultivierungsboden
- ca. 140.000 m<sup>2</sup> Kunststoffdichtungsbahn
- ca. 140.000 m<sup>2</sup> Dränagematte
- und div. Kiese, Sande, Schotter, Vliese ...

### Folgenutzung

Nach erfolgreicher Begrünung sollen die Flächen mit Schafen beweidet werden. Mit dem anfallenden Deponiegas wird ein Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Stromerzeugung betrieben. Eventuell wird eine Photovoltaikanlage installiert.

### Finanzierung

Die Gesamtkosten belaufen sich auf ca. 10 Mio. Euro (Bau-, Planungs- und Ingenieurleistungen). Davon werden rund 6,9 Mio. Euro als Fördermittel aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) bereitgestellt. Die erforderlichen Eigenmittel werden durch den Landkreis Zwickau finanziert.

### Besonderheiten

Die Realisierung der Baumaßnahme in diesem Wertumfang und in dieser Dimension innerhalb einer zweijährigen Bauzeit war insbesondere auch eine logistische Herausforderung aufgrund der anzuliefernden Materialmengen.

Eine gute kooperative Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten ermöglichte schnelle und konstruktive Problemlösungen. Durch die Überwachungsbehörde der Landesdirektion Sachsen erfolgten zeitnahe Freigaben für einen zügigen ungestörten Bauablauf.

- ▶ Autor: Lutz Klier, Zweckverband Abfallwirtschaft Südwestsachsen (ZAS)



#### Projektspezifik

Kontamination des Bodens und des Grundwassers durch Chrom; Existenz von zwei Grundwasserleitern; Bodenaushub mittels Großlochbohrung; mehrjährige, noch nicht abgeschlossene Grundwassersanierung

#### Vornutzung

Hartverchromerei von 1935 – 1989

#### Nachnutzung

gewerbliche Nachnutzung wird angestrebt

#### Altlastensituation

Kontamination des Bodens und des Grundwassers durch Chrom

#### Grundfläche

ca. 2.500 m<sup>2</sup>

#### Sanierungsverfahren

Bodensanierung mittels Auskoffnung durch Bagger und Großlochbohrungen; Grundwassersanierung mittels pump & treat

#### Zeitraumen

Bodensanierung 06/2008 – 10/2009

Grundwassersanierung: laufend

#### Stand der Bearbeitung

Grundwassersanierung läuft

#### Kosten

bisher 2,25 Mio. Euro

#### Projekträger

GESA Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH

#### Fach-/Vollzugsbehörde

Landratsamt Zwickau

#### Projektcontroller

ARGE AFC Sachsen (hier: URS Deutschland GmbH)

#### Gutachter (Sanierungsüberwacher)

BGI – Ingenieurgesellschaft mbH, Kemberg

#### Ansprechpartner

GESA mbH: Herr Schafberg

## 19. Ehemalige Hartverchromerei Meerane



1) Großlochbohrungen innerhalb der Betonpfahlwand

### Ausgangssituation

In Meerane wurde von 1935 bis 1989 eine Hartverchromerei betrieben. Langjährige Handhabungsverluste sowie eine Havarie an einem Chromsäurebad 1986 verursachten tiefreichende Chromkontaminationen im Boden (max. 26.800 mg/kg Chrom gesamt) und im Grundwasser.

Die Grundwasserkontamination betrifft sowohl den oberflächennahen Grundwasserleiter in den quartären Talsedimenten (ca. 450 mg/l Cr<sub>ges.</sub>), wie auch den tiefer liegenden Grundwasserleiter im Festgestein (ca. 150 mg/l Cr<sub>ges.</sub>). Durch das Grundwasser in beiden Grundwasserleitern wurde die Chromkontamination mit allerdings deutlich abnehmenden Chromkonzentrationen über die Standortgrenzen hinaus verbreitet. Weder das Grundwasser der Talsedimente noch des Festgesteins wird derzeit sensibel (z. B. zu Trinkwasserzwecken) genutzt.

Das Gebäude der ehemaligen Hartverchromerei inklusive seiner Unterkellerung wurde im Vorfeld der Sanierung zurückgebaut.

### Zielstellung

Durch Boden- und Grundwassersanierungsmaßnahmen ist das Schadenszentrum im Boden unterhalb der ehemaligen Hartverchromerei weitestgehend zu beseitigen und die Belastung des Grundwassers mit Chrom im oberen und unteren Grundwasserleiter zu verringern, was der weiteren Ausbreitung der Schadstofffahne im Grundwasser entgegenwirkt.

### Umsetzung

Bodensanierung: Innerhalb eines durch eine Bohrpfahlwand abgegrenzten Bereiches erfolgte ein Bodenaustausch mittels Großlochbohrungen (DN 1500) bis in eine max. Bohrtiefe von ca. 13,5 m. Hierbei wurde Boden mit insgesamt rund 4.500 kg Chrom ges. entfernt.

Aus den quartären Bodenschichten (außerhalb der Bohrpfahlwand) wurden durch Auskoffnung knapp 6.000 kg Cr<sub>ges.</sub> eliminiert.

Durch die Wiederverfüllung der Großlochbohrungen mit einem schadstofffreien Kiesgemisch entstand ein Sickerbrunnen. Die Verfüllung der Außenbereiche erfolgte mit einem Kies-Sand-Gemisch. Eine Oberflächenabdichtung erfolgte bisher nicht.

### Grundwassersanierung

Die Förderung und Reinigung des hochbelasteten Grundwassers aus den beiden Grundwasserleitern wurde nach Abschluss der Bodensanierung in eine Grundwassersanierung überführt. Im Rahmen der Grundwassersanierung wird Wasser aus drei Förderbrunnen abgepumpt.

Das geförderte Wasser wird einer Grundwasseraufbereitungsanlage zugeführt und gereinigt. Von Oktober 2008 bis August

2012 wurde durch die Grundwasserreinigungsanlage insgesamt 3.500 kg Chrom aus dem Förderwasser entfernt.

### Folgenutzung

Nach Abschluss der Sanierung wird eine gewerbliche Nutzung des Standortes angestrebt.

### Finanzierung

Die Sanierungsmaßnahme wird im Rahmen der Altlastenfreistellung refinanziert. Die Kosten für die Sanierung einschließlich einer ca. 5-jährigen Grundwassersanierung belaufen sich auf ca. 2,25 Mio. Euro.

### Besonderheiten

Seit 09/2008 konnte eine deutliche Reduzierung der Chromkontamination in beiden Grundwasserleitern erreicht werden.

Im Ergebnis ergänzender Standortuntersuchungen soll über den Verlauf bzw. die Dauer und den Umfang der Grundwassersanierung sowie eventuell erforderliche zusätzliche Sanierungsmaßnahmen entschieden werden. Die Maßnahmen zur hydraulischen Sanierung sind derzeit bis August 2014 beauftragt.

► Autor: Manja Weigel, URS Deutschland GmbH



2) Fördermessstellen im Sickerbrunnen; 3) Herstellung des Sickerbrunnens im Inneren der Betonpfahlwand; 4) ehemalige Hartverchromerei





**Herausgeber:**

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL)  
Postfach 10 05 10, 01076 Dresden  
Bürgertelefon:  
Telefon: +49 351 564-6814  
Telefax: +49 351 564-2059  
E-Mail: [info@smul.sachsen.de](mailto:info@smul.sachsen.de)  
[www.smul.sachsen.de](http://www.smul.sachsen.de)

**Redaktion:**

SMUL, Referat Bodenschutz, Altlasten, Geologie

**Autoren:**

Dr. Claudia Helling, Heidemarie Wagner, Jürgen Bunk (SMUL),  
Sabine Gruhne (LfULG), Dr. Eberhard Goldbach (ARGE AFC),  
Sowie die in den Projektsteckbriefen namentlich erwähnten Autoren

**Gestaltung und Satz:**

Heimrich & Hannot GmbH

**Fotos:**

Titel: SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH | Seite 5: TOTAL Deutschland GmbH | Seite 6: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Klaus Lehnartz | Seite 10: TOTAL Deutschland GmbH | Seite 11: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Werner Großmann | Seite 15: Baugrund-Archiv Dresden | Seite 16: Gea Saxonia GbR, Freiberg | Seite 28: Dow | Seite 29: (2, 3, 4) Dow (5) Dr. Ronald Giese (GFI GmbH) | Seite 30: Baugrund-Archiv Dresden | Seite 31: (2, 3) Baugrund-Archiv Dresden, (4) Stadtverwaltung Dresden, Umweltamt | Seite 32, 33: SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH | Seite 34: Projektarchiv ÖAGP Lautawerk | Seite 35: (2) Projektarchiv ÖAGP Lautawerk, (3) Lobbe Deutschland GmbH | Seite 36: BAUFELD-UMWELT-ENGINEERING GmbH | Seite 37: (5) BAUFELD-UMWELT-ENGINEERING GmbH, (6) Luftbildservice Büschel, Bad Schlema/Erzgebirge | Seite 38, 39: BIB Bolduan Ingenieurbüro | Seite 41: (1, 3, 4) Landratsamt Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, (2) Dieter Hartwig | Seite 42, 43: Zinnerz Ehrenfriedersdorf GmbH | Seite 44: Gea Saxonia GbR, Freiberg | Seite 45: (3) Jens Kugler, Kleinvoigtsberg, (4, 5, 6) Gea Saxonia GbR, Freiberg | Seite 46: BAUER Umwelt GmbH | Seite 47: (2, 3) BAUER Umwelt GmbH, (4) Landratsamt Nordsachsen | Seite 48: Dr. C. Leibnath, Umweltbüro GmbH Vogtland | Seite 50: Beate Wildemann | Seite 51: Michael von Derschau | Seite 52, 53: Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement (SIB) | Seite 55: Stadt Leipzig – Amt für Umweltschutz | Seite 56, 57: MulletPartner Ingenieurgesellschaft mbH, Leipzig | Seite 58, 59: Dr. Krafft – Umweltberatung | Seite 60, 61: Guido Kosteletzky | Seite 62, 63: Lutz Klier, ZAS | Seite 64, 65: R. Oefler, IHU

**Druck:**

Union Druckerei

**Redaktionsschluss:**

30. September 2014

**Auflagenhöhe:**

1.000 Exemplare

**Papier:**

Gedruckt auf 100% Recycling-Papier

**Bezug:**

Diese Druckschrift kann kostenfrei bezogen werden bei:  
Zentraler Broschürenversand  
der Sächsischen Staatsregierung  
Hammerweg 30, 01127 Dresden  
Telefon: +49 351 2103671  
Telefax: +49 351 2103681  
E-Mail: [publikationen@sachsen.de](mailto:publikationen@sachsen.de)  
[www.publikationen.sachsen.de](http://www.publikationen.sachsen.de)

**Verteilerhinweis:**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

**Copyright:**

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