
Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung

auf dem Gelände des

Agrochemischen-Zentrums jetzt
FILA Finsterwalder Landhandels und Dienste GmbH

und

der ehemaligen **Glasfabrik Finsterwalde**
(Am Holländer)

Auftraggeber
Stadt Finsterwalde

Gutachter
Dipl.-Ing U. Möckel
von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlasten
- Erkundung/-bewertung und Sanierung -

Elsterwerda, den 07.07.1998
Ausfertigung: 1. von 2

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Auftraggeber und Auftragsdatum	1
2.	Ziele und Methodik	1
3.	Grundlagen	2
3.1	Vorhandene Unterlagen / Informationen	2
3.2	Standortbeschreibung / Flächennutzung	2
3.2.2	Ehemaliges Glaswerk	3
4.	Standortbedingungen	4
4.1	Geologie	4
4.2	Hydrologie / Hydrogeologie	5
5	Durchgeführte Arbeiten	6
5.1	Bodenbeprobung	6
5.1.1	FILA GmbH	7
5.1.2	Ehemalige Glasfabrik Finsterwalde	8
5.2	Chemische Analytik	8
5.2.1	Agrochemisches Zentrum (FILA GmbH)	9
5.2.2	Ehemaliges Glaswerk Finsterwalde	10
6	Ergebnisse	10
6.1	Geologie, Schichtenbeschreibung, Hydrogeologie	10
6.1.1	Agrochemisches Zentzum (FILA GmbH)	10
6.1.2	Ehemaliges Glaswerk Finsterwalde	11
6.2	Bodenanalytik	11
6.2.1	Agrochemisches Zentrum (FILA GmbH)	11
6.2.2	Ehemaliges Glaswerk Finsterwalde	13
6.3	Darstellung des Schadensausmaßes	14
6.3.1	Agrochemisches Zentrum (FILA GmbH)	14
6.3.2	Ehemaliges Glaswerk Finsterwalde	15
6.4	Maßnahmen	16
7	Zusammenfassung	17
QUELLENVERZEICHNIS		19
ANHANG		21

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

EOX	Extrahierbare Halogenkohlenwasserstoffe (Einsatz z. B. in Reinigungs-/Lösungs-/Entfettungsmitteln, Halonfeuerlöschern, Kühlgeräten)
BTXE	Monoaromatische Kohlenwasserstoffe - Benzol, Toluol, Xylol, Ethylbenzol - (Einsatz z.B. in Treibstoffen, Lösungs-/Reinigungsmittel, Farbstoffen)
Phenole	Benzole mit ein oder mehreren OH-Gruppen direkt am Benzolkern (Einsatz z.B. Farbstoffen, Pharmazeutika, Desinfektionsmitteln, Plaste, Holzschutzmittel, Agrarchemie)
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe (aliphatische Kohlenwasserstoffe des Siedebereiches von Benzin bis Heizöl)
GC/MS-Screening	Gaschromatographie-Screening mit nachgeschalteter Massenspektrometrie zur Analyse von polaren und apolaren organischen Stoffen und Stoffverbindungen
GOK	Geländeoberkante (Höhenbezug)
GW	Grundwasser
HN	Höhennormal Kronstädter Pegel (in Ostdeutschland bislang sehr verbreitet; unterscheidet sich vom NN-Wert um einige Dezimeter, Differenz aber ortsabhängig)
BL	Brandenburger Liste (Grenzwerte für Stoffkonzentrationen in Boden und Grundwasser für verschiedene Nutzungsgebiete und Nutzungsziele)
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
NN	Normalnull - Höhenbezugspunkt Amsterdamer Pegel
RKS	Rammkernsondierung (Verfahren s. Kap. 5.1)

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

1. Auftraggeber und Auftragsdatum

Mit Schreiben vom 26. Mai 1998 wurde ich als Sachverständiger von der Stadt Finsterwalde mit der Erstellung eines Sachverständigengutachtens über die Altstandorte "Agrochemisches Zentrum/Glasfabrik Finsterwalde", Am Holländer, bestellt.

2. Ziele und Methodik

Ziel des vorliegenden Gutachtens ist es, festzustellen, ob durch betriebliche Nutzung der Gelände Beeinträchtigungen des Bodens entstanden sind, welche eine weitere Nutzung, z.B. künftig geplante Bebauung, beeinträchtigen würden.

Diese Beeinträchtigungen können aus Verunreinigungen des Bodens durch feste, flüssige oder lösliche Schadstoffe resultieren.

Um diese Fragestellungen zu klären, werden:

- ◆ mittels Befragung von hier noch tätigen Personen Verdachtsmomente gesammelt und ausgewertet - Bohrpunkte innerhalb der Gebäude festgelegt -;
- ◆ durch visuelle Begutachtung des Geländes eine Eingrenzung bzw. Lokalisierung der ermittelten und die Aufnahme weiterer Verdachtsmomente vorgenommen;
- ◆ die Durchführung von Sondierbohrungen auf den ermittelten Verdachtsflächen zur Entnahme von Bodenproben aus genau definierbaren Tiefenintervallen ausgeführt;
- ◆ ausgewählte Bodenproben auf bestimmte Parameter zur Ermittlung der Schadstoffbelastung des aufgefüllten Materials und des natürlichen Bodens analysiert;
- ◆ die aus diesen Schäden ggf. resultierenden Maßnahmen ermittelt;

3. Grundlagen

3.1 Vorhandene Unterlagen / Informationen

Für die Untersuchungen standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

Topographische Karten

- Topographische Karte im Maßstab 1 : 25.000, Blatt 1109-12 Finsterwalde, Ausgabe für die Volkswirtschaft (DDR), 1985

Hydrogeologische Karten

- Hydrogeologische Grundkarte der DDR im Maßstab 1 : 50.000, Blatt Finsterwalde/Senftenberg, Blatt 1109-1/2, 1984

Untersuchungsberichte

- Hydrogeologisches Gutachten - Detailerkundung Gröbitz -, Hydrogeologie GmbH Nordhausen, NL Torgau, 1991
- Gefährdungsabschätzung - Wasserfassung Gröbitzer Bauernheide - Rademacher + Partner Ingenieurberatung GmbH, 1993

Da für die zu untersuchenden Standorte keine speziellen Unterlagen vorhanden waren, wurden die Untersuchungsschwerpunkte bei einer Vor-Ort-Begehung festgelegt. Bei einer nachfolgenden Vor-Ort-Begehung mit einem Vertreter der FILA GmbH, Herr Fröschke, (jetziger Eigentümer des Betriebsgeländes) wurden die Bohransatzpunkte neu festgelegt. Die ursprünglich geplanten Bodenuntersuchungen im Bereich des Garagenkomplexes und Öllagers sowie im Bereich des "Giftraumes" wurden durch den Eigentümer nicht gestattet bzw. lagen nicht mehr auf der Gemarkung Finsterwalde. Die Untersuchungen beschränkten sich somit auf die Bereiche des Werkstättenkomplexes, der Düngemittelfreilagerfläche, der Düngemittellagerhallen und dem Waschbereich für Pflanzenschutzmittel-Transportbehälter.

3.2 Standortbeschreibung / Flächennutzung

Das ACZ Finsterwalde (FILA GmbH) und das ehem. Glaswerk Finsterwalde befinden sich in einem nördlich der Eisenbahnlinie Leipzig-Cottbus am nordöstlichen Stadtrand von Finsterwalde gelegenen Industrie- und Gewerbegebiet (siehe auch Anhang Abbildung 1). In den hier ansässigen Betrieben wurden bis ca. 1993 Schrauben, Glaserzeugnisse... hergestellt und Düngemittel... umgeschlagen. Eine Nutzung der Fläche des ACZ erfolgt heute noch durch die FILA GmbH.

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

3.2.1 Agrochemisches Zentrum (FILA GmbH)

Das Betriebsgelände des ACZ (FILA GmbH) erstreckt sich nördlich und südlich der Straße "Am Holländer" im östlichen Teil des Industrie- und Gewerbegebietes.

Auf dem Gelände des ACZ wurde bereits vor 1970 Mineraldünger für die Landwirtschaftsbetriebe des Kreises Finsterwalde umgeschlagen. Laut den Angaben von [16] wurden damals ca. 45.000 t Mineraldünger verteilt. Aufgrund des steigenden Bedarfes und der geringen Lagerkapazitäten wurden Dünger auch auf Freiflächen zwischengelagert. Die Kontamination des Bodens und des Grundwassers ist für diesen Bereich sehr wahrscheinlich, zumal auch heute noch keine Sicherungseinrichtungen, bezüglich des unkontrollierten Austrags von Stoffen, vorhanden waren.

Nördlich der Straße "Am Holländer" befindet sich im Norden des betrachteten Geländes eine Betriebstankstelle. Nach Aussagen des Vertreters der FILA GmbH wurde für diesen Standort bereits ein Gutachten, in dem keine Auffälligkeiten des Standortes vermerkt wurden, erstellt. Dieser Bereich wurde daraufhin nicht mehr näher betrachtet. Südöstlich der Betriebstankstelle befindet sich eine weitere Düngemittellagerhalle, die über eine Bandanlage mit Bahnanschluß und dortiger Lagerhalle verbunden ist.

Laut [15, 16] wurden Pflanzenschutzmittel in einer Lagerhalle, die den damaligen gesetzlichen Normativen entsprach, aufbewahrt. Eine Kontamination sollte insofern nicht zu erwarten sein [16], jedoch wurden durch uns bei einer Vor-Ort-Besichtigung Schäden im Bereich des Übergangs vom Hallenboden zur Außenwand (wahrscheinliche Beschädigung der bitumösen Bodenversiegelung) festgestellt. Die Beprobung des Untergrundes in dieser Lagerhalle wurde uns durch den jetzigen Eigentümer des Grundstückes untersagt.

Südlich der Straße "Am Holländer" befinden sich der Verwaltungskomplex, der Werkstattkomplex, die Garagen, die Verladestation/Bahnanschluß/Freilagerfläche und eine Lagerhalle.

Im Bereich des Bahnanschlusses wurden Dünge-, Pflanzenschutzmittel sowie andere Güter (Flußsäure für das Glaswerk) antransportiert, zum Weitertransport umgeschlagen bzw. zwischengelagert. Östlich hiervon befindet sich eine Düngemittellagerhalle.

Die Garagen, der Werkstatt- und der Verwaltungskomplex erstrecken sich entlang der Straße "Am Holländer" im Norden dieses Teilbereiches.

3.2.2 Ehemaliges Glaswerk

Das Grundstück wurde bis 1995, als Betriebsteil des Glaswerkes Schönborn, zur Be- und Verarbeitung von Glaserzeugnissen genutzt. Zwischen 1988 und 1989 wurde laut Unterlagen der jetzigen Besitzer der Untergrund vollständig ausgekoffert und neu verfüllt sowie eine Kanalisation zur Straße verlegt. Die hier durchgeführten Rammkernsondierungen bestätigten dieses. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß die Sondierung nicht bis in den Grundwasserbereich gelang (Verdichtung und Körnung des eingebauten Materials zu groß) und somit keine Aussagen über die Endteufe der Auskoffierung (wahrscheinlich mehr als 2,5 m) möglich sind.

Bis 1990 erfolgte in diesem Betriebsteil das Ätzen von Glaserzeugnissen. Bis 1995 wurde daraufhin das Schleifen des Glases fortgeführt.

Heute wird ein Teil des Geländes vom Eigentümer als Getränkestützpunkt genutzt.

Das auf dem Grundstück befindliche Schlammbecken (ca. 2,8 m x 2,0 m) - im Zuge o.g. Bau-
maßnahmen wahrscheinlich mit entleert - wurde als Absetzbecken für Schleifschlämme benutzt.
Dieses Becken ist ein 2-Kammerbecken, in dem sich derzeit noch Schlamm befindet und in das
Fäkalien eingeleitet werden. Einer Untersuchung des Schlammes stimmten die Eigentümer mit
Hinweis auf Anordnung des Umweltamtes Elbe-Elster und der Stadt Finsterwalde (nur Genehmi-
gung von 2 Rammkernsondierungen) nicht zu.

4. Standortbedingungen

4.1 Geologie

Im Zusammenhang mit den hier durchgeführten Untersuchungen sind vor allem die Ereignisse
des quartären Zeitalters [01],[02] von Interesse. Sie führten im Verlaufe der letzten 1,8 Millionen
Jahre vorwiegend zur Ablagerung von Lockersedimenten (Kiese, Sande, Schluffe, Mergel, Tone,
Torf).

Das Quartär gliedert sich in die Abschnitte Pleistozän ("Eiszeit") und Holozän (die letzten 10.000
Jahre). Das Pleistozän ist durch einen Wechsel mehrerer Kalt- und Warmzeiten gekennzeichnet;
während der Kaltzeiten dehnte sich das Eis aus, während es in den Warmzeiten nach Norden
zurückwich. Ursprungsgebiet der für Norddeutschland relevanten Vereisung war das skandina-
vische Hochland; von dort aus schoben sich die Gletscher in Form einer teilweise über 1000 m
mächtigen Eisdecke nach Süden vor. Während der Eisvorstöße erfolgte ein ständiger Eisan-
schub von Norden, so daß sich Randlagen aufgrund eines dynamischen Gleichgewichtes von
Nachschub und Abschmelzen einstellten.

Bei dieser Eisbewegung werden einerseits Gesteinsmassen transportiert (auf dem Eis oder im Eis)
und im Bereich des Eisrandes abgelagert (es entstehen Endmoränenwälle), und andererseits
erfährt der Untergrund durch die schiebende Bewegung des Eises eine starke Belastung. Im
Gletschervorland werden durch Schmelzwässer feinkörnigere Gesteinsmaterialien aus den
Endmoränenwällen ausgewaschen und in Form breiter Schuttfächer abgelagert. Die Wassermas-
sen sammelten sich schließlich in breiten Flußtälern (Urstromtäler) und strömten parallel zum
Eisrand in Richtung Nordwesten. In diesen Urstromtälern kamen daher mächtige Sediment-
schichten zur Ablagerung, welche vorwiegend aus Sanden und Kiesen bestehen.

In Nordostdeutschland sind drei größere Vereisungen zu betrachten: die älteste wird als El-
sterkaltzeit bezeichnet und setzte vor etwa 370.000 Jahren ein. Sie erreichte von diesen drei
Vereisungen die größte Ausdehnung (bis etwa an den Nordrand der sächsischen Mittelgebirge).
Im Untersuchungsgebiet sind - in größerer Tiefe - Ablagerungen vorhanden, die sich an der Basis

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

dieser Gletscher bildeten. Diese sind durch die mahlende Tätigkeit sehr feinkörnig, enthalten aber auch größere Gerölle. Sie werden als "Grundmoräne" oder "Geschiebemergel" bezeichnet und sind in einer zum Teil mehrere Meter mächtigen Schicht großflächig verbreitet. Ihre Basis bildet die Abgrenzung zu den darunterliegenden tertiären Feinsanden. Die während der etwa vor 250.000 Jahren einsetzenden Holstein-Warmzeit gebildeten Sedimente sind aufgrund der erosiven Tätigkeit des nächsten Eisvorstoßes kaum vorhanden und spielen daher im Untersuchungsgebiet keine Rolle.

Die vor etwa 230.000 Jahren einsetzende Saale-Kaltzeit führte zu einer zweimaligen Überfahung des Untersuchungsgebietes durch die Gletscher, wobei der erste Vorstoß (Drenthe-Vereisung) noch nahezu die Ausdehnung der Elster-Kaltzeit erreichte, während der zweite Vorstoß (Warthe-Vereisung) nur noch bis auf die Höhe von Bad Muskau reichte.

Finsterwalde liegt südlich des "Baruther Urstromtales" im Bereich eines warthestadialen Endmoränenhöhenzuges. In Untergrund sind daher Hochflächensande und -kiese mit kleinräumig eingelagerten Mergel- und Torflinsen zu erwarten. Die Lagerung dürfte eher unregelmäßig bzw. lateral und vertikal stark variierend sein. Glazigene Lagerungsstörungen liegen ebenso im Rahmen der Erwartungen.

Das Gebiet stellt sich daher als eben bis schwach wellig dar, die Höhenunterschiede sind eher gering: im Stadtgebiet liegen die Geländehöhen zwischen etwa 105 m und 112 m über HN und im untersuchten Gebiet zwischen 106 und 108 m ü. HN.

4.2 Hydrologie / Hydrogeologie

Die oberirdische Entwässerung erfolgt über einen lokalen Vorfluter in die etwa 2 km nördlich von Finsterwalde nach Westen fließende Kleine Elster und im weiteren Verlauf in die Schwarze Elster. Dieser am nördlichen und nordöstlichen Stadtrand von Finsterwalde fließende Meliorationsgraben ist für das Untersuchungsgebiet der maßgebliche Vorfluter. Er entwässert das betreffende Gebiet nach Westen hin, verläuft dabei südlich von Ponsdorf und mündet schließlich bei Münchhausen in die Kleine Elster.

Die unterirdische Entwässerung erfolgt daher mit hoher Wahrscheinlichkeit nach Norden bis Nordosten, wobei aufgrund der unregelmäßigen geologischen Verhältnisse lokal erhebliche Unterschiede möglich sind. Auch Schichtwasserhorizonte auf lokal verbreiteten Stauern sind zumindest episodisch - in Abhängigkeit vom Niederschlagsaufkommen - zu erwarten. Der Grundwasserflurabstand ist im Untersuchungsgebiet bei ca. 4 m zu erwarten, wobei aufgrund o. a. Gegebenheiten deutliche Potentialunterschiede zwischen einzelnen Grundwasserleitern bzw. Schichtwasserhorizonten auftreten können.

5 Durchgeführte Arbeiten

5.1 Bodenbeprobung

Die Beprobung der Bodenhorizonte wurde am 16.06. und 18.06.1998 mittels Rammkernsondier-technik realisiert. Die dabei verwendeten Sonden hatten eine Länge von 1,0 m oder 2,0 m und wurden vertikal in den Boden gerammt und danach hydraulisch gezogen. Die verwendeten Sonden sind seitlich geschlitzt, so daß eine relativ exakte tiefungerechte Beprobung möglich ist, sofern kein nennenswerter Kernverlust auftritt. Kernverluste treten auf, wenn im Untergrund Hohlräume vorliegen, der Boden stark komprimierbar ist (vor allem bei organischem oder aufgeschüttetem Material häufig zu beobachten - hier nicht der Fall) oder wenn die ungünstige Konsistenz des Bohrgutes zu einem Herausfallen oder -laufen aus der Sonde führt (vor allem im grundwassergesättigten Bereich).

Falls Tiefen über 1,0 m erreicht werden mußten, so wurde nach dem Ziehen einer Sonde eine weitere, mit geringerem Durchmesser, in das vorhandene Bohrloch eingerammt. Bei lockerer Lagerung des Bodens können sich aus der Bohrlochwand Bodenteile lösen und werden in der folgenden Sonde als Nachfall erneut erbohrt. Dieser "Nachfall" ist jedoch aufgrund der sehr lockeren Lagerung in der Sonde meist gut von dem natürlich gelagerten Material zu unterscheiden und wurde vor der Beprobung des Bohrkernes entfernt.

Die Sonden bestehen aus Edelstahl, so daß nicht auszuschließen war, daß durch die Reibung zwischen Sonde und Bohrgut geringe Mengen Schwermetalle in den Bohrkern gelangen können; es wurde daher lediglich der innere Teil des Kernes beprobt, wandungsnähe Teile wurden ebenfalls verworfen. Vor dem erneuten Benutzen einer Sonde wurden alle Reste des zuvor erbohrten Kernes gründlich entfernt.

Die Probenintervalle wurden entsprechend der dokumentierten Schichtenfolge festgelegt. Besondere Aufmerksamkeit wurde den, unmittelbar unterhalb versiegelter Oberflächen, anstehenden Bodenschichten gewidmet. Je nach Zusammensetzung, Auffälligkeit (organoleptische Ansprachen des erbohrten Bodens) wurden Bodenproben genommen.

Grundsätzlich wurden keine Mischproben von aufgeschüttetem Material und natürlichem Boden gewonnen.

Außer bei den Bohrpunkten RKS 7 und 8 mußten umfangreiche Vorarbeiten in Form von Meißel-, Bohr- und Brecharbeiten durchgeführt werden, um die vorhandenen Oberflächenversiegelungen (Beton, Stahlbeton, Graphitkachel/Betonversiegelung) zu durchörtern.

Die Bodenprofile sowie Schichtenverzeichnisse gemäß DIN 4022 wurden diesem Gutachten als Anlage 3 beigelegt; sie enthalten darüber hinaus Angaben zu den entnommenen Bodenproben.

Die gewonnenen Bodenproben wurden in Braunglas-Weithalsflaschen mit Polyethylen-Schraubdeckel abgefüllt (je 500 ml Volumen), beschriftet und unmittelbar nach der Beprobungskampagne zur Analyse in das "Labor für Wasser und Umwelt, Bad Liebenwerda" eingereicht. In der Anlage 4 sind die Untersuchungsergebnisse ersichtlich.

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

5.1.1 FILA GmbH

Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen wurden gemäß der visuell festgestellten, altlastenverdächtigen Flächen sowie nach Angaben des Vertreters der FILA GmbH positioniert.

Um Aussagen über die teufenorientierte Schadstoffverteilung zu erhalten, wurden bei den Bohrpunkten RKS 3, RKS 4 und RKS 6 aufgrund geruchlicher (siehe Anlage 2) Auffälligkeiten der Bodenhorizonte jeweils zwei Bodenproben untersucht.

Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung sowie der Personenbefragung stellten sich insbesondere der Bereich des Pflanzenschutzmittel-Waschplatzes (PSM-Waschplatz) und die Freilagerfläche (im Süden des Betriebsgeländes) als potentiell stark altlastenverdächtig heraus. Trotz fast vollständiger Versiegelung der Bodenoberfläche ist hier damit zu rechnen, daß durch offene Lagerung und Verluste beim Umschlag von Zugladungen die o.g. Stoffe bei Regenereignissen durch Sickerwasser mit in den Oberboden transportiert wurden.

Südlicher Teilbereich

Die RKS 1 bis 3 wurden auf der Düngemittelfreilagerfläche niedergebracht. In diesem Bereich wurden die per Bahn angelieferten Düngemittel und weitere Stoffe umgeschlagen und zu landwirtschaftlichen Betrieben weitertransportiert (Düngemittellagerhalle, LKW-LPG...) oder zwischengelagert.

In dem ursprünglich als Düngemittellagerhalle genutzten Gebäude ist jetzt ein Teil des Maschinenparkes der FILA GmbH untergebracht. Hier sind oberflächige Verunreinigungen mit Düngemitteln und MKW offensichtlich, so daß an visuellen Verunreinigungsschwerpunkten die RKS 5 und 6 niedergebracht wurden.

Das Betonfundament des Werkstättenkomplexes ist visuell stark mit MKW und wahrscheinlich auch mit Lösungsmitteln verunreinigt. Die RKS 4 wurde direkt neben einem Arbeitsschacht niedergebracht. Die Endteufe der Sondierung lag noch etwa 2,0 m unterhalb der Sohle des Arbeitsschachtes, so daß eine von dort ausgehende Verschmutzung des Untergrundes ebenfalls erfaßt werden würde.

Nördlicher Teilbereich

Hier wurden auf einer Art Vorplatz (evtl. Waschplatz), westlich der Düngemittel- und Pflanzenschutzmittellagerhalle, die RKS 7 und 8 niedergebracht.

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

5.1.2 Ehemalige Glasfabrik Finsterwalde

Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen wurden gemäß der visuell auffälligen Flächen sowie nach der Nutzung gewählt.

Insofern wurden die Rammkernsondierungen in der Glasätzerei/-schleiferei niedergebracht. Es sollte hier geprüft werden, inwieweit der o.g. vollständige Austausch des Untergrundes tatsächlich erfolgte und ob im nachfolgenden Betriebszeitraum Kontaminationen des Bodens auftraten.

Zur Niederbringung der RKS 9 und 10 mußte der Hallenfußboden (Graphitkacheln und nachträglich Betonschicht) aufgebohrt und aufgebrochen werden. Anschließend wurden die Rammkernsondierungen auf eine Endteufe von etwa 2,5 m uGOK niedergebracht. Ein weiteres Einrammen des Sondiergestänges war nicht möglich, da das aufgefüllte Material grobkörnig und gut vorverdichtet war.

5.2 Chemische Analytik

Die wesentlichen, im Zusammenhang mit der industriellen Nutzung stehenden Schadstoffe sind eine Reihe von Schwermetallen, daneben auch Mineralölprodukte (unsachgemäßer Betrieb bzw. Demontage von Maschinen), halogenierte Kohlenwasserstoffe (Reinigungs- und Lösungsmittel, Kühlmittel) sowie monoaromatische Kohlenwasserstoffe (Zusatz von Kraftstoffen, Lösungsmittel für Lacke und Harze sowie Zwischenprodukt für Farbstoffe). Ein weiterer Kontaminations-schwerpunkt sind Bestandteile von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln (ACZ/FILA GmbH) und Ätzlösungen (Glaswerk).

Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen und die Analytik der Bodenproben wurden entsprechend den Abstimmungen mit dem Landesumweltamt, Außenstelle Bad Liebenwerda, und den vorgefundenen Gegebenheiten wie folgt ausgerichtet:

- aus jeder RKS wurde die am meisten auffällige Bodenprobe bevorzugt untersucht
- eine eventuelle zweite Bodenprobe stellt den vertikalen Verlauf der Verschmutzung dar.

Für Ausnahmefälle, besonders auffällige Bodenhorizonte, wurden zusätzlich gesonderte Analysen vorgesehen.

Da Teile des beprobten Materiales bei einer Umnutzung wahrscheinlich abgetragen werden müssen und dann bei entsprechenden Verunreinigungen gemäß Abfallrecht zu entsorgen sind, stellt dies im allgemeinen einen erheblichen Kostenfaktor dar und muß daher quantifizierbar sein. Entsprechend den Verdachtsmomenten (organoleptische Prüfung des Bodens) wurden chemische Untersuchungen an den gewonnenen Bodenproben vorgenommen.

Der Grundwasserspfad wurde in die Untersuchungen nicht mit einbezogen, da bereits Gutachten [15, 16] vorliegen, in denen die Grundwasserbelastung für das betreffende Gebiet untersucht wurde.

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

5.2.1 Agrochemisches Zentrum (FILA GmbH)

In Abstimmung mit dem Umweltamt des Landkreises Elbe-Elster wurde für diesen Standort, unter Berücksichtigung der industriellen Nutzung, folgende Analytik festgelegt:

- Mineralölkohlenwasserstoffe
- Monoaromatische Kohlenwasserstoffe
- Extrahierbare halogenierte Kohlenwasserstoffe
- Phenole
- Organochlorpestizide
- Pflanzenschutzmittel
- Cyanide gesamt
- Arsen
- Blei
- Quecksilber
- Fluorid
- Nitrat
- Phosphat

Bei organoleptisch auffälligen Bodenproben (eigenartiger nicht näher beschreibbarer Geruch) wurden zusätzlich GC/MS-Screenings durchgeführt, welche das Ziel hatten, bisher nicht untersuchte organische Stoffe und Stoffgemische zu messen und somit eine mögliche Kontamination des Bodens anzuzeigen.

An den Standorten Freilagerfläche im Nord- und Südteil sowie in den Dünge- und Pflanzenschutzmittellagerhallen ist eine Kontamination mit Phenolen, EOX, Organochlorpestiziden, Pflanzenschutzmitteln, Cyaniden, diversen Schwermetallen, Fluoriden sowie Nitrat und Phosphat zu befürchten. Im Werkstattkomplex kann es neben der Kontamination mit Mineralölen auch zu Verunreinigungen des Bodens mit monoaromatischen und/oder halogenierten Kohlenwasserstoffen - Lagerung bzw. Verwendung von Lösungsmitteln - gekommen sein.

Angaben zu einzelnen visuell oder durch Zeugenaussagen ermittelten Kontaminationsherden wurden schon im vorherigen Textteil erörtert. Insofern soll hier nur der Verweis auf Kapitel 5.1.1 erfolgen.

5.2.2 Ehemaliges Glaswerk Finsterwalde

In Abstimmung mit dem Umweltamt des Landkreises Elbe-Elster wurde für diesen Standort, unter Berücksichtigung der industriellen Nutzung, folgende Analytik festgelegt:

- Cyanide gesamt
- Arsen
- Blei
- Cadmium
- Chrom gesamt
- Kobalt
- Kupfer
- Nickel
- Zinn
- Zink
- Fluorid
- pH-Wert

Angaben zu dem visuell ermittelten Kontaminationsherd wurden schon vorherigen Textteil erörtert. Insofern soll hier nur der Verweis auf Kapitel 5.1.2 erfolgen.

6 Ergebnisse

6.1 Geologie, Schichtenbeschreibung, Hydrogeologie

6.1.1 Agrochemisches Zentrum (FILA GmbH)

Die Endtiefe der Auffüllung unterhalb der Gebäude und befestigten Plätze (RKS 1; 2; 5 und 6) lag im allgemeinen bei etwa 0,7 bis 1,0 m uGOK. Bei den Rammkernsondierungen RKS 3 und 4 wurde bis in eine Tiefe von 1,5 m uGOK aufgefülltes Material erbohrt. Die Auffüllungsschicht setzte sich vorwiegend aus Mittelsanden zusammen und war zumeist erheblich auffälliger gefärbt, als der darunterliegende natürliche Boden.

Für die RKS 7 und 8 konnte eine nur etwa 0,5 m mächtige Auffüllung festgestellt werden. Die hier erbohrte Auffüllungsschicht wich von den anderen Standorten insofern ab, als es sich hier um eine Sand-Überdeckung (keine befestigte Oberfläche) handelte.

Unterhalb der Auffüllungsschicht wurden territorial unterschiedlich stark ausgeprägte feinsandige bis schluffige Schichten mit einer Mächtigkeit von 0,2 - 0,5 m (bei den RKS 5 - 8 Feinsand bis etwa 2,0 m Mächtigkeit - vermutlich durch Ablagerung von Schmelzwassersanden und Schluffen in einer Senke entstanden) erbohrt. Diese waren meist eintönig braungrau bis dunkelbraun gefärbt. Nach dieser Feinsand/Schluffschicht folgten vorwiegend Grobsande und teilweise

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

Feinkiese, welche als Endmoränensande gedeutet wurden. Sie waren dunkelbraun bis grau gefärbt.

Auffälligkeiten hinsichtlich des Geruches wiesen die Bodenproben der RKS 4 sowie RKS 5 und 6 auf. Der Geruch der Bodenprobe der RKS 4 wies speziell in den unteren Bodenschichte einen charakteristischen MKW-Geruch auf.

Die Bodenproben der RKS 5 und 6 hatten einen teilweise sehr starken Geruch nach Ammoniak.

6.1.2 Ehemaliges Glaswerk Finsterwalde

Die Endtiefe der Auffüllung unterhalb der Gebäude lag laut Besitzer (Untergrund wurde während einer 1988-1989 durchgeführten Sanierung bis in den Grundwasserbereich - ca. 4 m uGOK -) ausgetauscht. Mittels Rammkernsondierung war es uns nicht möglich bis zu dieser Tiefe vorzudringen, da das aufgefüllte Material zu grobkörnig (Fein- und Mittelkiese) und sehr stark verdichtet war. Die Bodenproben der RKS 9 und 10 wiesen einen teilweise leicht stechenden Geruch auf und besaßen in der Regel eine hellgraue bis graugelbe Färbung. In der RKS 10 wurde zwischen 1,7 m und 1,8 m uGOK ein braun gefärbter Bodenhorizont festgestellt, der jedoch keine anderen Auffälligkeiten besaß.

6.2 Bodenanalytik

6.2.1 Agrochemisches Zentrum (FILA GmbH)

Die Ergebnisse der Bodenanalytik sind im Anhang Anlage 3 komplett ersichtlich.

Die im Boden gemessenen Schwermetall-, MKW-, BTEX-, EOX-, Phenol-, Organochlorpestizid-, PSM-, und Cyanidkonzentrationen erreichten in keiner Bodenprobe (RKS 1 bis RKS 8) die Konzentrationen der Kategorie I (höchstzulässige Richtwerte für Wasserschutz- und -vorhaltungsgebiete - Kategorie Ia -) der Brandenburger Liste (BL) und liegen teilweise noch unterhalb der Nachweisgrenzen der angewendeten Analyseverfahren.

Bei den durchgeführten GC/MS-Screenings wurde in den Bodenproben der RKS 1 bis 3 Dimethylnaphthalin, ein polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoff (PAK), angezeigt. Dimethylnaphthalin ist ein fester kristalliner, farbloser und relativ gut wasserlöslicher Stoff. Er ist in geringen Mengen Bestandteil von Herbiziden, Flugtreibstoffen und Teer. Für den Menschen ist Dimethylnaphthalin relativ ungefährlich, jedoch liegt dieser Stoff meist als Gemisch mit anderen schwerer löslichen PAK (kanzerogene und mutagene Wirkungen) vor, verbreitet sich aber aufgrund seiner wesentlich besseren Migrationsfähigkeit (Wasserlöslichkeit) deutlich besser in der Umgebung des eigentlichen Schadensherdes. Da mittels GC/MS-Screening jedoch keine Quantifizierung dieses Stoffes erfolgt, sollte bei einer zukünftigen Bodenuntersuchung der Parameter PAK analysiert werden.

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

In der Bodeneluatprobe (oberste 0,5 m) der RKS 1 wurde eine Fluorkonzentration von 19.800 µg/l und eine Phosphatkonzentration von 1.350 µg/l ermittelt. Diese Werte überschreiten die Grenzwerte der BL Kategorie Ia für Fluoride um ca. das 13-fache und für Phosphat um ca. das 2,5-fache. Zu berücksichtigen ist hierbei jedoch, daß es sich bei untersuchten Proben um "hochkonzentrierte" Eluate handelt, welche Grundwasserproben nicht ohne weiteres gleichgesetzt werden können. Der Austrag der o.g. genannten Schadstoffe aus den Bodenschichten in das Grundwasser erfolgt in der Regel über den Sickerwasserstrom und ist ein relativ langsamer Prozeß. Insofern sind die über den Sickerwasserstrom eingetragenen Stoffmengen geringer als die im Probeneluat gelöst.

Fluorid wird vor allem in der Glasverarbeitung in Form von Flußsäure bzw. Fluorwasserstoff als Ätzmittel eingesetzt. Insofern sind die ermittelten hohen Fluoridkonzentrationen wahrscheinlich auf unsachgemäßen Umgang bei der Verladung (Umschlag von Schienenweg) von Flußsäurebehältern zurückzuführen. Die Phosphatbelastung des Bodens stammt mit hoher Wahrscheinlichkeit aus Düngemitteln.

Im Werkstattkomplex (RKS 4) wurden für die untersuchten Stoffe und Stoffgruppen keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt.

In der im Südteil gelegenen Düngemittellagerhalle wurden im Bodenprobeneluat der RKS 5 und 6 Grenzwertüberschreitungen der BL für Nitrat (6-10-fach) bzw. Phosphat festgestellt. Nitrat und Phosphat sind Bestandteil von Düngemitteln. Die Verunreinigungen des Bodens begrenzen sich hier nicht nur auf den Oberbodenbereich. Vor allem bei RKS 6 ist eine Tiefenverlagerung des Nitrates bis zum Grundwasserbereich zu erwarten. Für diesen Sondierpunkt wurden im Eluat sehr hohe Nitratkonzentrationen 263.000 µg/l (6-fache des Grenzwertes - 40.000 µg/l) auch 3,0 m uGOK gemessen.

In den Bodenproben der im Nordteil des Betriebsgeländes niedergebrachten RKS 7 und 8 wurden für die untersuchten Stoffe und Stoffgruppen keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt.

Ein Teil der Gesamtbetriebsfläche muß also, bezüglich der Bodenkontamination, als Altlast eingestuft werden; die Verteilung der kontaminierten Bodenbereiche spricht ebenso gegen eine Sicherung dieser Altlast, wie die Tatsache, daß der Verbleib im Altlastenkataster eine erhebliche Wertminderung darstellt.

Aus diesem Grund ist bei einer Sanierung der vollständige Abtrag der betroffenen Bodenschichten zu realisieren. In diesem Fall wird der Aushub automatisch zu Abfall und ist entsprechend zu handhaben.

Zur Einstufung des Bodens entsprechend der von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) bzw. von Brandenburg herausgegebenen Richtlinie zur stofflichen Wiederverwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen sind deshalb im Vorfeld der Sanierungen Deklarationsanalysen (festgelegter Umfang an zu untersuchenden Stoffen und Stoffgruppen) durchzuführen.

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

Aus Vergleichen der bisherigen Untersuchungsergebnisse mit den Listen der LAGA bzw. Brandenburger Richtlinie geht hervor, daß im Bereich der RKS 6 Material vorliegt, welches, wenn in einer Bodenmischanlage aufbereitet, auch wiederverwertet werden könnte.

6.2.2 Ehemaliges Glaswerk Finsterwalde

Die gemessene Bleikonzentration im Boden überschreitet in der Bodenprobe RKS 10 die Konzentrationen der Kategorie Ia (Grenzwerte für Wasserschutz- und -vorhaltungsgebiete) der BL um das 25-fache. Andere Schwermetalle bis auf Zink (98,4 mg/kg Originalsubstanz) waren in nicht auffälligen Konzentrationen vorhanden. Da Blei bei einem pH-Wert unter 4,5 sehr mobil ist, wird die Verteilung des Bleies in einem Horizont von mind. 2,0 m wahrscheinlich durch den sehr niedrigen pH-Wert 3,06 begünstigt. Der Eintrag des Bleies in den Untergrund kann durch den Einbau bereits kontaminierten Materials erfolgt sein, wahrscheinlicher ist jedoch der Eintrag über die Flußsäure (bei der Ätzung von Bleiglas) über den Sickerwasserstrom.

Bei der bis 1990 durchgeführten Ätzung des Glases wurden vor allem Flußsäure (HF-Lösung) eingesetzt. Die hohen Fluoridkonzentrationen im (laut Aussagen des Eigentümers - ausgetauschten) Boden entstanden wahrscheinlich durch Versickerungen in Bereichen der Kanalisation bzw. in Randbereichen des Hallenbodens.

Insofern sind in den Bodenprobeneluataten (RKS 9 und 10) die sehr hohen Gehalte an Fluorid nicht unerwartet. Beachtlich jedoch ist die Überschreitung des Grenzwertes der BL Kategorie Ia um bis zum 80-fachen.

Der untersuchte Teil der Gesamtbetriebsfläche muß also, bezüglich der Bodenkontamination, als Altlast eingestuft werden; die Verteilung der kontaminierten Bodenbereiche spricht ebenso gegen eine Sicherung dieser Altlast, wie die Tatsache, daß der Verbleib im Altlastenkataster eine erhebliche Wertminderung darstellt.

Schwermetalle sind prinzipiell nicht chemisch oder biologisch abbaubar [7, 8]. Aus diesem Grund ist bei einer Sanierung der vollständige Abtrag der betroffenen Bodenschichten zu realisieren. In diesem Fall wird der Aushub automatisch zu Abfall und ist entsprechend zu handhaben.

Zur Einstufung des Bodens entsprechend der von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) bzw. von Brandenburg herausgegebenen Richtlinie zur stofflichen Wiederverwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen sind deshalb im Vorfeld der Sanierungen Deklarationsanalysen (festgelegter Umfang an zu untersuchenden Stoffen und Stoffgruppen) durchzuführen.

Aus Vergleichen der bisherigen Untersuchungsergebnisse mit den Listen der LAGA bzw. Brandenburger Richtlinie geht bereits hervor, daß im Bereich der Rammkernsondierungen Bodenmaterial vorliegt, welches auch bei günstigen hydrogeologischen Bedingungen und zusätzlichen technischen Sicherungsmaßnahmen nur bedingt wiederverwertbar ist. Es sollte daher in Deponien eingelagert werden, kann aber wahrscheinlich aufgrund des Schadstoffgehaltes nur unter Einhaltung definierter technischer Sicherungsmaßnahmen auf Deponien (Sonderabfalldeponien) verbracht werden.

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

Die Entscheidung über die Annahme durch einen Abfallentsorger hängt jedoch von dessen Einsatz-/Aufbereitungsmöglichkeiten und mithin dessen Annahmebedingungen ab. Die geringe Eluierbarkeit der Schadstoffe könnte die Recyclingmöglichkeiten des Erdaushubes ggf. verbessern.

6.3 Darstellung des Schadensausmaßes

6.3.1 Agrochemisches Zentrum (FILA GmbH)

Die Tatsache, daß an bestimmten Stellen des Betriebsgeländes starke Verschmutzungen des Bodens erfolgten, zeigt auf, daß auf diesen Gebieten Maßnahmen zur Abwendung der damit verbundenen Gefährdungen ergriffen werden müssen, zumal sich in Grundwasserabstromrichtung eine Grundwasserfassung befindet. Da die Zugänglichkeit der teilweise stark kontaminierten Gebäudeteile und des Bodens durch eine Umzäunung gesichert ist, ist eine unmittelbare Gefährdung der Gesundheit Unbefugter als gering anzusehen. Eine eventuelle Beeinträchtigung der Grundwassernutzung für Beregnungszwecke ist im Bereich des Grundwasserabstromes nicht auszuschließen. Sollte das Grundwasser im direkten Abstrombereich für diese Zwecke genutzt werden, sind Untersuchungen der Grundwasserbelastung anzuraten.

Da Böden mit hohen Nitratgehalten sehr betonaggressiv sind, ist dies bei evtl. geplanten Baumaßnahmen zu berücksichtigen. Kontaminierte Bodenschichten sollten deshalb abgetragen und entsorgt bzw. aufbereitet werden.

Die Schichtdicke des auszutauschenden Bodens ist lokal sehr unterschiedlich. So ist die Fläche des offenen Freilagers/Umschlagplatzes (RKS 1) bis in eine Tiefe von ca. 0,80 m auszukoffern. Die auszutauschende verunreinigte Bodenschicht der Düngemittelagerhalle (RKS 5 u. 6) ist mindestens zwischen 2,0 und 3,5 m mächtig und reicht vermutlich bis in den Grundwasserbereich. Bei einem eventuellen Abriß der Versiegelung ist mit einem massiven Eintrag der Schadstoffe in das Grundwasser zu rechnen, da diese relativ leicht löslich sind.

Von der Düngemittelagerhalle - aus dem Südteil des Betriebsgeländes - ist zur Düngemittelagerhalle - im Nordteil - eine Bandanlage (Ostteil des Untersuchungsgeländes) verlegt. Da in diese Fläche bei der Vor-Ort-Begehung visuell nicht auffällig war, wurde von einer Beprobung abgesehen. Es ist aber nicht auszuschließen, daß während der vergangenen betrieblichen Nutzung der Boden mit Dünge- und Pflanzenschutzmittelinhaltsstoffen kontaminiert wurde, was auch in den teilweise zerstörten Betonwänden ersichtlich wurde und bedenklich ist.

Für die Entsorgung von belasteten Bauschuttmassen (teilweise Sonderanfall) ist bei einem beabsichtigten Abriß mit hohen Kosten zu rechnen.

Da auf dem Betriebsgelände eine orientierende Untersuchung durchgeführt wurde und demzufolge nur eine Feststellung/Untersuchung eventueller Schadensherde erfolgte, ist eine Flächenbegrenzung der Bodenkontamination nicht möglich.

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

Durch eine engmaschigere Rasteruntersuchung des Bodens nach der Beräumung der betroffenen Flächen könnte eine bessere Einteilung der Zuordnungsklassen zu einer teilweisen - ggf. eingeschränkten - stofflichen Wiederverwertbarkeit führen.

Des weiteren konnten Verunreinigungen innerhalb der Gebäude festgestellt werden. So sind z.B. der Betonfußboden im Werkstattkomplex und der Düngemittellagerhalle (Südteil des Geländes) mit Ölen und Schmierstoffen belastet. Weiterhin ist eine fast flächendeckende Verunreinigung der Betonfundamente und Betonfußböden mit Düngemitteln (Düngemittellagerhallen und Freilagerflächen) zu erwarten. Beim eventuellen Rückbau der Gebäude sind diese Bereiche getrennt zu entsorgen. In diesen Fällen ist eine Deklarationsanalyse (nach LAGA [11]) des anfallenden Bauschuttes durchzuführen, um eine Klassifizierung der Bauschuttmassen hinsichtlich des Entsorgungsweges zu ermöglichen.

6.3.2 Ehemaliges Glaswerk Finsterwalde

An bestimmten Stellen des Betriebsgeländes (Ätzhalle) erfolgten starke Verschmutzungen des Bodens mit Blei und Fluorid bzw. Flußsäure. In diesem Gebiet müssen hinsichtlich der vorgefundenen Stoffe und Stoffkonzentrationen Maßnahmen zur Abwendung der damit verbundenen Gefährdungen ergriffen werden. Der Glaswerksstandort wurde 1995 dem ehemaligen Grundstücksbesitzer zurückgegeben. Eine allgemeine Zugänglichkeit des teilweise stark kontaminierten Bodens ist, da Privatgrundstück, nicht gegeben. Eine Beeinträchtigung der Grundwassernutzung ist im Bereich des Grundwasserabstromes nicht auszuschließen. Wird das Grundwasser im direkten Abstrombereich genutzt, sollten Untersuchungen der Grundwasserbelastung durchgeführt werden.

Um eine weitere Beeinträchtigung des Grundwassers zu unterbinden, sollten kontaminierte Bodenschichten deshalb abgetragen und entsorgt bzw. aufbereitet werden.

Die Schichtdicke des auszutauschenden Bodens reicht vermutlich bis in den Grundwasserbereich ca. 3,5 - 4,0 m uGOK.

Die Entsorgung des vermutlich belasteten Schlammes der Schlammgrube sollte bei einem eventuellen Rückbau des Bodens mit erfolgen. Da dieser Schlamm (weißer bis blauer Farbton) wahrscheinlich Sonderabfall darstellt (Analysen sind in jedem Fall noch anzuraten - vermutlich Blei und Fluorid), ist bei einem beabsichtigten Abriß mit hohen Kosten zu rechnen.

Da auf dem Betriebsgelände eine orientierende Untersuchung durchgeführt wurde und demzufolge nur eine Feststellung/Untersuchung eventueller Schadensherde erfolgte, ist eine Flächenbegrenzung der Bodenkontamination nicht möglich.

Durch eine engmaschigere Rasteruntersuchung des Bodens während der Beräumung der betroffenen Flächen könnte eine bessere Einteilung der Zuordnungsklassen zu einer teilweisen - ggf. eingeschränkten - stofflichen Wiederverwertbarkeit führen.

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

Des weiteren sind nutzungsbedingte Verunreinigungen innerhalb der Gebäude wahrscheinlich. Beim eventuellen Rückbau der Gebäude sind diese Bereiche getrennt zu entsorgen. In diesen Fällen ist eine Deklarationsanalyse (nach LAGA [11]) des anfallenden Bauschuttes durchzuführen, um eine Klassifizierung der Bauschuttmassen hinsichtlich des Entsorgungsweges zu ermöglichen.

6.4 Maßnahmen

Wie oben bereits angedeutet wurde, ist wahrscheinlich in begrenzten Bereichen der Austausch des Bodens erforderlich [3, 4], da dieses Material teilweise erheblich durch Blei (Glaswerk) sowie Fluorid (Glaswerk und ACZ) und Nitrat und Phosphat (ACZ) belastet ist.

Die Sicherung [9, 11] der Altlastflächen¹⁾ würde eine erhebliche Nutzungseinschränkung mit sich bringen, da versiegelte Flächen nur sehr eingeschränkt nutzbar sind (Parkplatz, Garagenkomplex etc.) und bei Erdarbeiten stets kontaminierter - und damit entsorgungspflichtiger - Erdaushub anfällt. Weiterhin verbleiben gesicherte Altlasten im Altlastenkataster und stellen eine erhebliche Wertminderung für die Grundstücke dar.

Eine Sanierung vor Ort ist in Anbetracht der zu erwartenden, verhältnismäßig geringen Bodenmenge²⁾ wahrscheinlich nicht sinnvoll; eine Wiederverwertung ist jedoch nach Durchlaufen einer Bodenwaschanlage bzw. Bodenmischanlage denkbar.

In Anbetracht des hier nur geringen Grundwasserflurabstandes von etwa 3,5 - 4,5 m ist eine anschließende Wiederauffüllung der Fläche mit geeignetem Material empfehlenswert, wobei je nach geplanter Nutzung neben Sanden/Kiesen auch Recyclingmaterial (evtl. aus der Sanierung des Grundstückes selbst) zum Einsatz kommen kann.

Über eine eventuell notwendige Grundwassersanierung können aufgrund des geringen Untersuchungsaufwandes hier keine Aussagen gemacht werden.

¹⁾ Verhinderung der Schadstoffausbreitung durch Abschirmung des Sickerwasserzutrittes; wird meist durch vollständige Oberflächenversiegelung - zum Beispiel Asphaltierung oder Betonierung - realisiert.

²⁾ Aufstellung einer mobilen Anlage und genehmigungsrechtliche Aspekte führen zu einem Kostenoptimum, welches meist erst oberhalb 10.000 t erreicht wird.

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

7 Zusammenfassung

Durch die Stadt Finsterwalde wurde ich zur Durchführung einer gutachterlichen orientierenden Altlastensanierungsuntersuchung auf den Grundstücken der ehemaligen Glasfabrik und des Agrochemischen Zentrums in Finsterwalde (Niederlausitz) beauftragt.

Ziel war es, festzustellen, ob auf den Grundstücken Bodenverunreinigungen vorhanden sind, welche die Nutzbarkeit und den Wert des Grundstückes mindern sowie Gefährdungen für die Allgemeinheit hervorrufen könnten.

Es wurden an 10 organoleptisch stark auffälligen Standorten (siehe Abb. 2) Rammkernsondierungen durchgeführt. Die Sondierungen hatten das Ziel, die ungesättigte Bodenzone zu erkunden und Probennahmen zu ermöglichen. Diese Proben sollten analysiert werden, um ggf. stattgefundene Kontaminationen von Boden durch eingetragene Schadstoffe nachzuweisen.

In den durchgeführten Analysen wurden im Bereich des agrochemischen Zentrums territorial starke Verunreinigungen des Bodenhorizontes (0,2 - 3,0 m) durch Fluorid, Nitrat und Phosphat nachgewiesen. Des weiteren wurden in GC/MS-Screenings auf der Freilagerfläche/Umschlagplatz des ACZ Dimethylnaphthaline, der Gruppe der PAK zugehörig, qualitativ nachgewiesen. Da Ursache und Quelle unbekannt sind, sollte diese Auffälligkeit weiter verfolgt werden.

Bodenhorizonte mit einer Endteufe von über 4,0 m wurden nicht untersucht. Eine Sicherung der Altlastverdachtsflächen ist momentan nicht dringend notwendig, eine Sanierung sollte allerdings angestrebt werden.

Laut der chemischen Untersuchungen erfolgte hier hauptsächlich eine Bodenkontamination mit wenig mobilem Blei [3, 4] und mobilen Stoffen wie Nitrat, Phosphat und Fluorid. Eine Gefährdung anderer Bereiche und Personen durch den belasteten Boden ist derzeit wenig wahrscheinlich.

Die Sanierung der kontaminierten Bodenbereiche sollte während durchzuführender Baumaßnahmen durch den Abtrag der verunreinigten Bodenschicht erfolgen (Bodenwäsche bzw. Deposition). Anschließend müßten diese ausgekofferten Bereiche mit unkontaminierten Materialien z.B. Recyclingmaterial (von Abrißarbeiten auf den Geländen) aber auch Boden (evtl. Rekultivierung) verfüllt werden.

Die festgestellten Bodenkontaminationen stehen mit der Nutzung durch Glaswerk bzw. ACZ und den mit der (unsachgemäßen) Handhabung schadstoffhaltiger Materialien verbundenen Emissionen in ursächlichem Zusammenhang.

Seite 18

**Orientierende Altlastensanierungsuntersuchung
ACZ (FILA GmbH) / Glasfabrik Finsterwalde**

Ich versichere hiermit an Eides statt, daß ich das Gutachten unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstattet habe.

Dipl.-Ing. U. Möckel
öbuv Sachverständiger

Elsterwerda, im Juli 1998

QUELLENVERZEICHNIS

- [01] TRÖGER, K.-A.: Abriß der historischen Geologie; Akademie-Verlag Berlin 1984;
- [02] WAGENBRETH / STEINER (1990): Geologische Streifzüge.- 4. Auflage; Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig.
- [03] DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.) (1990): Sondergutachten "Altlasten" des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen; 304 S., Bonn.
- [04] DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.) (1995): Sondergutachten "Altlasten II" des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen; 285 S., Bonn.
- [05] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL, NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg., 1989): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten.- Band 2, Anwendbarkeit von Richt- und Grenzwerten aus Regelwerken anderer Anwendungsbereiche bei der Untersuchung und sachkundigen Beurteilung von Altablagerungen und Altstandorten; Düsseldorf.
- [06] EIKMANN, TH. & KLOKE, A. (1993): Nutzungs- und schutzgutbezogene Orientierungswerte für (Schad)-Stoffe in Böden.- 19 S., 3 Tab.; Düsseldorf.
- [07] BLUME H.-P. (1990): Handbuch des Bodenschutzes - Bodenökologie und -belastung, Vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen.- 686 S., zahlr. Abb. und Tab.; ecomed-Verlag.
- [08] ROSENKRANZ/EINSELE/HARRESS (1988 - 1995): Bodenschutz, Loseblattsammlung.- 2 Bände; Erich Schmidt Verlag Berlin.
- [09] JESSBERGER, H.L. (Hrsg.) (1993): Sicherung von Altlasten.- 260 S., zahlr. Abb.; A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- [10] SCHEFFER / SCHACHTSCHABEL (1992): Lehrbuch der Bodenkunde.- 13. Auflage; Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- [11] BARKOWSKI, GÜNTHER, HINZ, RÖCHERT (1991): Altlasten - Handbuch zur Ermittlung und Abwehr von Gefahren durch kontaminierte Standorte.- 3. Auflage; Verlag C. F. Müller GmbH, Karlsruhe.
- [12] MITTEILUNGEN DER LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL - LAGA (1994): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln, Teil 20/1, 43 S., Erich Schmidt Verlag, Berlin
- [13] RIPPEN HANDBUCH UMWELTCHEMIKALIEN (Sammlung ab 1990 -1998)
Stoffdaten Prüfverfahren Vorschriften
EcoMed-Verlag