

TEIL 1: ERLÄUTERUNGSBERICHT

Projekt: Untersuchung des Gefährdungspotenzials von Gärtnereien

Auftraggeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Pillnitzer Platz 3
01326 Dresden

Projektleiter: Dipl.-Ing. Frank Ohlendorf, Tel. (0351) 824 13-50

Projektbearbeiter: Dr. Ralf Herrmann
Dipl.-Ing. Bettina Knab

Projekt-Nr.: 09-2108-1

Dresden, den 26.11.2010

➤X:\2009\09-2108-1_Gefährdungspotential_von_Gärtnereien-herrm\10_Gutachten\12_Gutachten_doc\Abschlussbericht\Teil 1 Erläuterungsbericht\Teil 1 Erläuterungsbericht_07_04_10 wiederhergestellt.doc

Dipl.-Ing. Frank Ohlendorf
Leiter Projektentwicklung

Dr. Ralf Herrmann
Projektbearbeiter

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 DATENRECHERCHE UND AUSWAHL DER UNTERSUCHUNGSSTANDORTE	6
1.1 Vorauswahl unter fachlichen Aspekten	6
1.2 Vorauswahl unter Beachtung eigentumsrechtlicher Sachverhalte	9
1.3 Prüfung der Standorte	9
2 ERKUNDUNGSKONZEPTE UND DURCHFÜHRUNG DER ERKUNDUNG	10
2.1 Schutzgut Boden	10
2.2 Schutzgut Wasser	11
2.3 Auswahl der Analysenparameter	12
2.4 Auswertung und Darstellung	17
3 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE AUS DER UNTERSUCHUNG DER BEISPIELSTANDORTE	19
3.1 Historische Nutzung und Zustand	19
3.2 Ergebnisse der Untersuchungen	20
3.2.1 Boden	20
3.2.2 Grundwasser	21
3.3 Bewertung und Handlungsbedarf	21
3.4 Allgemeine Schlussfolgerungen für die Beurteilung von Gärtnereistandorten	22

UNTERLAGENVERZEICHNIS

- U 1 Werkvertrag „Untersuchung des Gefährdungspotenzials von Gärtnereien“, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden, 21.08.2009
- U 2 Handbuch zur Altlastenbehandlung, Teile 1 – 9, Freistaat Sachsen, Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
- U 3 Liste SALKA-Report Gärtnereien mit erfassten Gärtnereistandorten in Sachsen, LfULG, Stand 07.09.2009
- U 4 PDF-Dateien von SALKA-Daten für 52 Standorte mit historischer Erkundung, LfULG, Stand 09.09.2009
- U 5 Analoge Ausdrücke von 16 Standorten mit orientierender Untersuchung, LfULG, Stand 09.09.2009
- U 6 Konsultation zum Betrieb, Produktionsorganisation und Verwendung von Pflanzenschutz- und Behandlungsmittel in Gärtnereien und Obstbaubetrieben der ehemaligen DDR bei Herrn Dr. Lattauschke, Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie, 01326 Dresden-Pillnitz am 25.11.09
- U 7 Pflanzenschutzmittelverzeichnis der DDR 1978/79, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Institut für Pflanzenschutzforschung der DDR, Kleinmachnow Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin
- U 8 Pflanzenschutzmittelverzeichnis der DDR 1989/90, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Institut für Pflanzenschutzforschung der DDR, Kleinmachnow Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin
- U 9 Materialien zur Altlastenbehandlung 3/1998, Probenahme bei der technischen Erkundung von Altlasten, LfUG, 1998
- U 10 Statistische Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft, Forsten, Stand Dezember 2008
- U 11 K. Haider, A. Schäffer, Umwandlung und Abbau von Pflanzenschutzmitteln in Böden, Auswirkungen auf die Umwelt, Enke Verlag Stuttgart-New York, 2000
- U 12 H. Beitz, et. al., Erste Ergebnisse der Analyse zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und ihren ökologisch chemischen und toxikologischen Auswirkungen in der ehemaligen DDR, Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin Dahlem, Heft 274, Nov. 1991

- U 13 Verordnung über die Anwendungsverbote von Pflanzenschutzmittel (Pflanzenschutzanwendungsverordnung, zuletzt geändert BgBl 29.07.2009, I 2541,
- U 14 Grundwasserqualität, Umweltbundesamt, Daten zur Umwelt, März 2009, <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/>
- U 15 Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, zuletzt geändert am 31.07.2009
- U 16 Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, BUND-Länder Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz, LABO, 3. überarbeitete und ergänzte Auflage 2003
- U 17 Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastbehandlung, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung, 2008
- U 18 Pflanzenschutzmittelverzeichnis Teil 2: Gemüsebau – Obstbau - Zierpflanzenbau Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 57. Auflage 2009
- U 19 Handbuch zur Altlastbehandlung Teil 4, Gefährdungsabschätzung Pfad und Schutzgut Boden, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung, Dez. 1995
- U 20 Branchenbezogenen Merkblätter zur Altlastenbehandlung, Nr. 7: Agrochemische Zentren, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung, Dresden, November, 1999
- U 21 The WHO recommended Classification of Pestizides by Hazard, Guidelines to Classification 2004, aktualisierte Version 07.02.2008
- U 22 Neumeister, L., et al (2008) Schwarze Liste der Pestizide, Eine vergleichende Abschätzung der Gefährdung von Mensch und Umwelt durch den Einsatz von Pestiziden, Studie im Auftrag von Greenpeace e.V., Hamburg 07.02.2008

1 VERANLASSUNG, ZIELSTELLUNG UND VORGEHEN

Zahlreiche ehemalige Gärtnereien, die zwischen 1950 und 1989 über Jahre bzw. Jahrzehnte aktiv betrieben wurden, sind im Sächsischen Altlastenkataster (SALKA) des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) erfasst. Das Ziel des Vorhabens bestand darin, die Altlastenrelevanz von ehemaligen Gärtnereistandorten einzuschätzen. Dafür sollte ein branchenbezogenes Merkblatt als Anleitung für die Bewertung der Gefährdungssituation entsprechend der Sächsischen Altlastenmethodik erstellt werden, das als Grundlage für die weitere Handhabung von ehemaligen Gärtnereistandorten dient.

Als Grundlagen für die Erstellung des Branchenblattes waren zunächst eine Auswertung aller im LfULG erfassten SALKA-Daten zu Gärtnereistandorten in Sachsen und umfassende Recherchen der verfügbaren Altunterlagen erforderlich. In Abstimmung mit dem LfULG wurden Auswahlkriterien definiert, nach denen geeignete Standorte für eine technische Erkundung eingegrenzt wurden. Nach dieser ersten Vorauswahl wurde Einsicht in die verfügbaren Gutachten der Standorte in den jeweiligen Landratsämtern bzw. Städten genommen und eine Ortsbesichtigung durchgeführt. Nach Prüfung hinsichtlich Repräsentanz der ausgewählten Standorte und ihrer Erkundungseignung wurden Verhandlungen mit den Eigentümern bzw. Pächtern geführt. Im Ergebnis konnte für drei Standorte eine Zustimmung für die Durchführung von orientierenden Erkundungen erreicht werden. Hierbei handelt es sich um die folgenden ehemaligen Gärtnereien (wurden anonymisiert)

- GPG in Leipzig,
- Gärtnerei in Dresden und
- Gärtnerei/GPG Pflanzenproduktion in Stollberg.

Die Zusammenfassung der Datenrecherche zur Standortauswahl ist im Teil 2 des vorliegenden Ergebnisberichtes enthalten. Ein Zwischenbericht zur Standortauswahl wurde am 04.12.2009 vorgelegt.

Die technischen Erkundungen der drei Standorte wurden im Zeitraum Februar bis Mai 2010 durchgeführt. Im Teil 3 sind die Berichte zur orientierenden Untersuchung der Standorte als separate Dokumente enthalten. Im Rahmen der Erkundungsvorbereitungen wurden die in den jeweiligen Gärtnereien verwendeten Pflanzenschutzmittel ermittelt und eine Literaturrecherche zu den chemischen Eigenschaften der häufigsten Stoffe durchgeführt.

Alle Ergebnisse aus den Recherchen und aus den durchgeführten Untersuchungen wurden im Branchenblatt (Teil 4) zusammenfassend bewertet.

2 DATENRECHERCHE UND AUSWAHL DER UNTERSUCHUNGSSTANDORTE

2.1 Auswahl unter fachlichen Aspekten

In U 3 ist eine Liste mit 355 erfassten Gärtnereistandorten enthalten. Für 52 Standorte liegt eine abgeschlossene historische Erkundung (U 4) und für 17 ehemalige Gärtnereien eine orientierende Untersuchung (U 5) vor. In einem ersten Schritt wurden alle vorliegenden SALKA-Erfassungsblätter gesichtet und ausgewertet. Die Standorte der bisher untersuchten Objekte sind wie folgt verteilt:

- 10 Gärtnereien in Dresden
- 13 Gärtnereien in Leipzig (Stadt)
- 21 Gärtnereien im Landkreis Leipzig
- 4 Gärtnereien in Görlitz
- je 1 Standort in Mittelsachsen, Nordsachsen, im Landkreis Sächsische Schweiz / Osterzgebirge und im Erzgebirgskreis.

Für die Auswahl geeigneter Erkundungs- und Untersuchungsstandorte wurden zunächst Auswahlkriterien in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt:

1. Historische Erkundung liegt vor,
2. Handlungsbedarf „Weitere Erkundung“ wurde ausgewiesen,
3. Gärtnereien wurden vor 1989 mehr als 10 Jahre betrieben,
4. Standorte haben eine ausreichende Flächengröße > 1 ha (in Anlehnung an EU-WRRL Flächengröße für Punktquelle),
5. für die Standorte sind keine weiteren Altlasten ausgewiesen,
6. Standorte sind noch nicht vollständig überbaut.

Die Auswertung der SALKA-Daten bezüglich der aufgezählten Auswahlkriterien ist in nachfolgender Übersicht zusammengestellt.

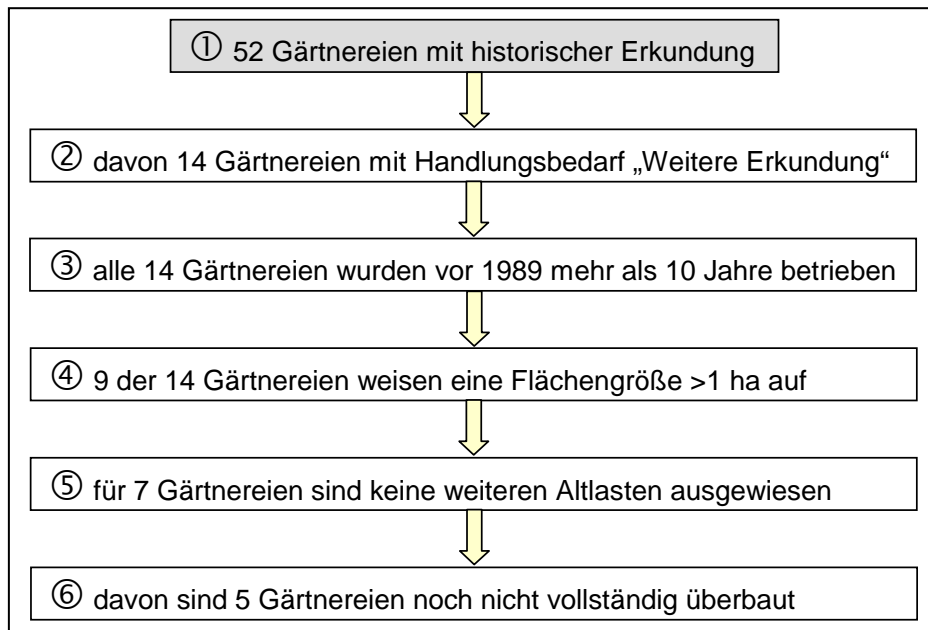


Bild 1: Auswahlschema

Hinweis zu den derzeitigen Nutzungen:

- 2 der 5 ausgewählten Standorte werden noch als Gärtnerei genutzt (1 Standort in Dresden, 1 Standort in Wurzen)
- 1 Standort in Leipzig ist ungenutzt (Brachfläche)
- 2 Standorte sind zum Teil überbaut, umgenutzt bzw. es liegen Teilflächen brach.

Für alle ausgewählten Gärtnereistandorte wurden Recherchen zu den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen und zur aktuellen Situation durchgeführt. Es erfolgte eine Ortsbesichtigung der Lage der ausgewählten Standorte und es wurde Einsicht in die historischen Erkundungsberichte bei den jeweiligen Altlasten- und Bodenschutzbehörden genommen.

Teil 2 des Abschlussberichtes enthält in den Anlagen A 1 bzw. A 2 tabellarische Zusammenstellungen der Standorte mit vorliegender historischer Erkundung bzw. orientierenden Untersuchung. Anlage A 3 in Teil 2 enthält eine Übersicht der Standortverteilung in Sachsen.

Die Übersichten in A 1 und A 2 enthalten Angaben zur derzeitigen Nutzung, hydrogeologische Standortangaben, besondere Hinweise, Eigentümerangaben sowie Angaben zur Bewertungsfirma, Datum der Erkundung und Standort der Dokumentation.

Die Gärtnereistandorte werden nach folgenden Branchen unterschieden:

- ① Gemüse- und Obstbau
- ② Zierpflanzen
- ③ Gemüse- und Obstbau und Zierpflanzen

Die Zielstellung ist, für die weitere Erkundung möglichst einen Standort aus jeder Branche auszuwählen, dabei sollte noch mindestens ein aktiver Standort dabei sein. Nach den beschriebenen Auswahlkriterien bleiben die folgenden 5 Standorte übrig:

- AKZ XXXXXXXXX – Frühgemüsezentrum Dresden (Obst- und Gemüseanbau und Zierpflanzen)
- AKZ XXXXXXXXX – Gartenbaubetrieb Dresdener Zierpflanzen (Zierpflanzen)
- AKZ XXXXXXXXX – LPG Wurzten Obstbau
- AKZ XXXXXXXXX – Gärtnerei GPG Leipzig (Gemüseanbau und Zierpflanzen)
- AKZ XXXXXXXXX – Gärtnerei Stollberg (Obst- und Gemüseanbau und Zierpflanzen)

Für eine erweiterte Auswahl bei der Standortsuche wurden aufgrund der komplizierten Eigentumsverhältnisse der bisher ausgewählten Objekte noch die folgenden 2 Standorte einbezogen:

- AKZ XXXXXXXXX – GPG Dresden (Zierpflanzen) *
- AKZ XXXXXXXXX – GPG Bad Lausnick (Obst- und Gemüseanbau und Zierpflanzen)**

Einschränkungen: * Restfläche < 1 ha /
** kein Handlungsbedarf

Für alle 7 ausgewählten Standorte wurden die Eigentümer ermittelt und angeschrieben. Die Ergebnisse dieser Anfragen sind im nachfolgenden Abschnitt erläutert.

2.2 Auswahl unter Beachtung eigentumsrechtlicher Sachverhalte

Bei Einholung der Zustimmungserklärungen für die Durchführung der technischen Untersuchungen stellte sich heraus, dass die eigentumsrechtlichen Aspekte der Standortauswahl die entscheidende Restriktion darstellen und die Erlangung der Zustimmung der Eigentümer sich als schwierig und langwierig erwiesen. Im Teil 2, A 4 ist eine Übersicht zu den Eigentümerrecherchen bzw. zum Ergebnis der Einholung der Zustimmungserklärungen enthalten.

Die Bemühungen für eine Erkundungsgenehmigung für den noch in Betrieb befindlichen Standort in Wurzen führten innerhalb des Zeitrahmens der Projektabwicklung zu keinem greifbaren Ergebnis, siehe Teil 2, Anlage 6.2.

Nur für die drei folgenden Standorte konnten bis zum März 2010 die Zustimmungen für die Durchführung der Untersuchungen auf der gesamten Altlastenverdachtsfläche (AVF) oder zumindest einem ausreichend großen Teil der AVF erhalten werden.

- ① BVVG als Eigentümer der ehemaligen GPG in Leipzig (AKZ XXXXXXXXX)
- ② Muldental Hausbau GmbH – Neuer Eigentümer der ehemaligen Gärtnerei Dresden (AKZ XXXXXXXXX) und
- ③ Stadtverwaltung Stollberg (AKZ XXXXXXXXX).

Parallel zu den Bemühungen, die Zustimmungen einzuholen, wurden durch den Auftragnehmer und Auftraggeber bei den Kommunen bzw. Landkreisen nach weiteren geeigneten Standorten recherchiert. Im Ergebnis wurden zum Standort in Leipzig-Paunsdorf mit AKZ XXXXXXXXX weitere Recherchen durchgeführt, einer Untersuchung stimmten jedoch die Eigentümer nicht zu.

Als potenzielle Untersuchungsstandorte wurde außerdem zwei Betriebsteile der GPG Floradres in Dresden in Betracht gezogen und am 17. März 2010 eine Ortsbesichtigung durchgeführt. (Teil 2, A 6.1). Für eine Erkundung wäre die Beschaffung der Zustimmungen des Eigentümers Floradres Zierpflanzenwirtschaft e.G. [REDACTED] und außerdem von einer Reihe von Mietern von Teilflächen erforderlich gewesen. Aus diesen Gründen wurden diese Objekte als Beispielstandorte verworfen.

2.3 Prüfung der Standorte

Die ausgewählten Standorte, für die eine Zustimmungserklärung vorlag, wurden gemeinsam mit dem AG besichtigt und abschließend hinsichtlich ihrer Repräsentanz als typischer Alt-

Gärtnereistandort sowie ihrer Erkundungseignung überprüft. Alle drei ausgewählten Standorte waren für eine orientierende Erkundung geeignet.

3 ERKUNDUNGSKONZEPTE UND DURCHFÜHRUNG DER ERKUNDUNG

Im Ergebnis der Recherchen und der Ortsbegehungen wurden orts- bzw. nutzungsspezifische Erkundungskonzepte für die Schutzgüter Boden und Wasser mit dem Schwerpunkt Pflanzenschutzmittel (PSM) erarbeitet und mit dem Auftraggeber abgestimmt.

Die Erkundungskonzepte sind inhaltlich jeweils im Abschnitt 5 der Berichte zur Orientierenden Erkundung der Objekte im Berichtsteil 3: Technische Erkundungen enthalten.

Vor Beginn der Erkundungen wurden Informationen zum Leitungsbestand eingeholt, um die gefahrlose Durchführung der Aufschlussarbeiten sicherzustellen.

3.1 Schutzgut Boden

Die Untersuchungen beschränkten sich hauptsächlich auf die in der historischen Erkundung ausgewiesenen Verdachtsflächen mit weiterem Erkundungsbedarf, insbesondere auf Gewächshäuser, Lagerflächen, Flächen von Lagerräumen und Zubereitungsbereiche für Düngemittel und Pflanzenschutzmittel sowie Heizanlagen, sofern diese bekannt und zugänglich waren.

Nach (U 6) wurden üblicherweise in einem ca. 2 m breiten Streifen um und zwischen den Gewächshäusern häufig Herbizide eingesetzt, um diesen Bereich von Unkraut freizuhalten. Deshalb wurde der Boden in diesem Bereich ebenfalls stichprobenartig durch Aufschlüsse und Probenahmen der Bohrsondierungen kontrolliert.

Die Erkundung des Bodens wurde mittels Kleinrammbohrungen nach DIN 4021 mit Schlitzsonden in der Regel im Durchmesser von 80 mm und 1 m Länge durchgeführt.

In Ausnahmefällen (bei hohen Bohrwiderständen) wurden bei Erkundungstiefen > 2 m auch Sonden geringerer Durchmesser eingesetzt. Entsprechend (U 14), Tabelle 5 ist von der Güteklasse 2 – 3 der gewonnenen Proben auszugehen.

Ein Teil der Aufschlüsse wurde zur Feststellung der tatsächlichen geologischen Verhältnisse, der Wasserstände und der organoleptischen Beurteilung der tieferen Bereiche je nach Standort bis 2 m, maximal 5 m ausgeführt.

Die Beprobung erfolgte gemäß der Bundesbodenschutzverordnung Anhang 1 über die Horizonte 0,0 bis 0,3 m, 0,3 bis 0,6 m und 0,6 bis 1,0 m und weiter alle 0,5 m bzw. entsprechend der geologischen Schichtung.

Die Proben wurden entsprechend (U 14), Abschnitt 2.3.1 sofort nach Herstellung des Aufschlusses in 0,5 l bzw. 1,0 l Braunglasflaschen mit Schraubverschluss abgefüllt.

Dem Beweismiveau 2 angemessen erfolgte zur Reduzierung des analytischen Aufwandes eine Mischprobenbildung in Flächen gleicher Nutzung durch Vereinigung von Teilmengen der Proben der jeweiligen Tiefenbereiche. Über die Untersuchung der tieferen Horizonte > 1 m wurde in Abhängigkeit von der organoleptischen Bewertung der vorgefundenen Schichten und der Untersuchungsergebnisse bis 1m Tiefe entschieden.

Die Herstellung der Mischproben erfolgte durch Homogenisierung der Einzelproben, Teilung entsprechend der vorhandenen Probenmengen der Einzelprobe und der benötigten Mengen der Mischprobe und Vereinigung gleicher Mengen der Einzelproben zu den entsprechenden Mischproben. Die Mischproben wurden kühl gelagert und zeitnah an die Prüflabore zur Analyse übergeben.

Die Aufschlüsse wurden durch Vermessungsbüros in Höhe und Lage eingemessen. Außerdem erfolgte eine Lagekontrolle von Gebäuden, Einrichtungen in Bezug auf die teilweise nur in geringer Qualität und Aktualität vorhandenen Lagepläne durch die stichprobenartige Vermessung von markanten Merkmalen, wie Gebäudeecken bzw. -grundrissen, Brunnen, Schachtdeckeln o. ä.

3.2 Schutzgut Wasser

An allen 3 Standorten wurde je eine Abstrommessstelle DN 100 mit Ausbau der Filterstrecke im oberen Grund- bzw. Schichtwasserleiter in HDPE fachgerecht hergestellt, klar gepumpt und ein Pumpversuch mit Wiederanstiegsmessung durchgeführt.

Die Bohrungen erfolgten je nach geologischen Verhältnissen als Rotationskern trockenbohrungen bzw. als Rammkernbohrung.

Aus den Wiederanstiegsmessungen wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte des Grundwasserleiters bestimmt. Die Durchlässigkeitsbeiwerte der ungesättigten Zone wurden aus den Kornverteilungen der geologischen Schichten aus der Messstellenbohrung durch Näherungsverfahren ermittelt bzw. geschätzt.

Waren auf den Altlastenverdachtsflächen geeignete Messstellen oder Brunnen vorhanden, erfolgte dort ebenfalls eine Probenahme und Grundwasseruntersuchung. Alle Probenahmeorte und Messstellen wurden in Lage und Höhe durch ein Vermessungsbüro eingemessen.

Die Probenahme aller Grundwasserproben erfolgte durch Pumpen nach Konstanz der Vorortparameter durch das zertifizierte Labor ERGO Umweltinstitut GmbH. Die Entnahme von Oberflächenwasserproben als Schöpfproben mit Bestimmung der Vorortparameter wurde von Baugrund Dresden durchgeführt.

3.3 Auswahl der Analysenparameter

In den als Altlastverdachtsflächen ausgewiesenen Bereichen sind vorrangig Pflanzenschutz- und Behandlungsmittel und Düngemittel in Betracht zu ziehen.

Düngemittel

Als Hauptbestandteile von Düngemitteln sind im wesentlichen die in Tabelle 3.3-1 berücksichtigten Stoffe und die zugeordneten Analysenparameter zu untersuchen.

Tabelle 3.3-1: Analysenparameter für den Verdacht auf Kontaminationen durch Düngemittel
 (U 20)

Düngemittel	Beispiele für Handelsnamen	Wirkstoffe/Schadstoffe	Analysenparameter
Stickstoffdünger	Kalkammonsalpeter Harnstoff, Ammonsulfat	NH_4NO_3 , CaCO_3 , $\text{CO}(\text{NH}_2)$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	NH_4^+ , NO_3^- , Ca^{2+} , pH-Wert, Leitfähigkeit
Phosphatdünger	Superphosphat Alkalisinterphosphat Mg-Phosphat, Thomasphosphat	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, CaSO_4	Mg^{2+} , Ca^{2+} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , pH-Wert, Leitfähigkeit
Kaliumdünger	Kamex, Kainit, Kalidüngesalz	KCl, NaCl, MgSO_4	K, Na, Cl ⁻ , SO_4^{2-} , pH-Wert, Leitfähigkeit
Kalkdünger	Kalkmergel, Kamsdorfer Mg-Mergel, Branntkalk, Löschkalk	CaCO_3 , MgCO_3 , CaO, $\text{Ca}(\text{OH})_2$	Ca^{2+} , Mg^{2+} , CO_3^{2-} , pH-Wert, Leitfähigkeit
Magnesiumdünger	Kieserit-Konzentrat, Kamex, Kainit	MgSO_4	Mg^{2+} , SO_4^{2-} , pH-Wert, Leitfähigkeit

Pflanzenschutzmittel und Pflanzenbehandlungsmittel (PSM, PSBM)

Pflanzenschutz- und Pflanzenbehandlungsmittel werden im Allgemeinen in folgende Gruppen unterschieden:

<u>Mittel</u>	<u>Anwendung gegen</u>
Herbizide	Beikräuter, „Unkräuter“
Fungizide	Pilze
Insektizide, Akarizide	Insekten, Spinnmilben
Bakterizide, Virizide	Bakterien, Viren
Nematizide und Molluskizide	Nematoden, Schnecken
Rodentizide	Nagetiere
Sonstige: Beizmittel, Wachstumsregler, Pheromone	

Die Zahl der zugelassenen Wirkstoffe betrug 1990 in der DDR 252 (ca. 440 Präparate) und in der Bundesrepublik 200 (etwa 1100 Präparate). Die Anwendung von eher unpolaren, lipophilen Wirkstoffen, bei denen sich hohe Persistenzen im Boden, die Anreicherung im Fettgewebe von Mensch und Tier und aber auch ein häufiger Transport ins Grundwasser herausgestellt hat, wurde seit Anfang der siebziger Jahre immer weiter eingeschränkt bzw. vollständig verboten (U 13) und durch neue, meist insgesamt weit weniger toxische und leichter abbaubare Wirkstoffe mit höherer Mobilität ersetzt. Das betrifft insbesondere den Ersatz der chlororganischen Insektizide, wie Aldrin, Dieldrin, Chlordan, DDT, Lindan und Hexachlorbenzol durch z. B. Pyrethroide und Neonicotinoide oder den Ersatz der als Herbizide eingesetzten, außerordentlich schwer abbaubaren Triazine (Atrazin, Simazin), z. B. durch Aminosäuren- und Harnstoffderivate. Bei den Fungiziden wurden die Organo-Quecksilber- und Organo-Zinnverbindungen verboten und die Anwendungsmöglichkeiten von Kupferverbindungen zugunsten von Azolen, Morpholinen und Strobilurinen immer weiter eingeschränkt. Der Nachteil der neuen Wirkstoffe besteht jedoch in der schwierigeren Entfernbarkeit aus dem Wasser, z. B. bei der Trinkwasseraufbereitung.

Im Jahr 2008 waren in der gesamten Bundesrepublik ca. 620 Pflanzenschutzmittel mit 252 Wirkstoffen zugelassen (U 10).

Ein Vergleich der Einsatzmengen im Jahr 1989 für verschiedene Hauptkulturen in (U 10) zeigt, dass im Obstanbau mit 19,5 kg/ha im Vergleich zu anderen Kulturen in der Landwirtschaft die bei weitem höchsten Wirkstoffmengen pro Fläche ausgebracht wurden. Der Hauptanteil waren

dabei Fungizide (10 kg/ha) und Herbizide 6,7 kg/ha. Bei Kernobst sind dabei Frequenzen von 12 – 17 Behandlungen pro Jahr zur Bekämpfung von Mehltau und Schorf nicht ungewöhnlich.

Eine Eingrenzung der Produkte und Wirkstoffe auf die in Gärtnereien (Gemüse und Zierpflanzenanbau) wahrscheinlich vor 1990 zur Anwendung gekommenen Präparate ist prinzipiell über die Pflanzenschutzmittelverzeichnisse der DDR, zum Beispiel (U 7, U 8) möglich.

In Teil 2, Anlage 7.1 wurde eine tabellarische Übersicht der zugelassenen Wirkstoffe mit Präparaten und Handelsnamen aus Abschnitt 3.3 der o. g. Pflanzenschutzmittelverzeichnisse zusammengestellt. In der Übersicht sind die Wirkstoffe für den Einsatz für die in Gärtnereien üblicherweise angebauten Gemüse- und Zierpflanzenarten, unterschieden in Freiland- und Gewächshausanbau sowie Obstgehölze nach den in (U 7, U 8, Abschnitt 3.2) festgelegten Einsatzgrundsätzen gekennzeichnet.

Die aktuell im Obst-, Gemüse- und Zierpflanzenanbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel werden durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit im jährlichen Pflanzenschutzmittelverzeichnis, Teil 2 ausgewiesen z. B. (U 18).

Eine weitere sinnvolle Eingrenzung der zu untersuchenden Wirkstoffe ist über deren Persistenz im Boden/Wasser möglich. Allerdings sind die Angaben zur Persistenz (Halbwertszeiten) nicht für alle infrage kommenden Wirkstoffe zugänglich. Der in Boden und Grundwasser gelangende Anteil der Wirkstoffe und dessen Verweildauer hängen von einer Reihe von Faktoren, wie die Ausbringungsform der PSM (Formulierung), Ablauf (Abtransport mit dem Oberflächenwasser), Versickerung, Verdampfung, Sorption, chemischer und mikrobiologischer Abbau ab.

Außerdem sind die Mechanismen, die zur Verringerung der Wirkstoffkonzentration in Boden und Grundwasser beitragen, vielfältig und stark von den jeweiligen Standortbedingungen, wie

- Temperatur,
- Feuchte
- Durchlüftung
- Humusgehalt
- Textur des Bodens (Anteile Ton, Schluff, Sand)
- Feldkapazität
- pH-Wert, Redoxpotenzial des Bodens

- Nährstoffgehalt
- Vorgeschichte, Zahl und Zeitpunkt der Anwendungen eines PSM
- Mikrobiologische Eigenschaften des Bodens
- Pflanzenbewuchs

abhängig und führen so zu relativ hohen Schwankungsbreiten der Angaben. In Teil 2, Anlage A 7.2 sind die Halbwertszeiten einiger Wirkstoffe zusammengefasst.

Trotz der bereits Jahrzehnte zurückliegenden starken Anwendungseinschränkungen und Totalverbote (1971: chlororganische PSM, achtziger Jahre: Triazine) werden diese Verbindungen immer noch häufig in Boden und Grundwasser gefunden. Die Halbwertszeiten dieser Verbindungen werden mit $t_{50} \leq 100$ Tagen bis zu 10 Jahren angegeben.

In den im Umweltbundesamt jährlich veröffentlichten Listen zur PSM-Kontamination in oberflächennahen Grundwasserproben (PSM-Konzentrationen $>0,1 \mu\text{g/l}$), die aus allen Bundesländern zusammengefasst werden, sind die Triazine nach wie vor die am häufigsten gefundenen PSM und die PSM mit den höchsten Konzentrationen (U 14).

Im Jahr 2006 betragen die Anteile der Messstellen in Deutschland, in denen Desethylatrazin und Atrazin $>0,1 \mu\text{g/l}$ gefunden wurden, 3,78% bzw. 1,78%, während es 1998 noch 8,7 % bzw. 4,5 % der untersuchten Messstellen waren. Insgesamt nehmen aber sowohl die Häufigkeit der Funde, als auch die festgestellten Maximalkonzentrationen seit Jahren ab.

Die aktuell bevorzugt angewandten Wirkstoffgruppen, wie zum Beispiel Pyrethroide oder Neonicotinoide, weisen mit Halbwertszeiten von wenigen Tagen bis wenigen Wochen wesentlich geringere Persistenzen auf.

Zu den häufigsten noch zugelassenen, im oberflächennahen Grundwasser gefundenen PSM zählten 2006 die Harnstoffderivate Diuron und Isoproturon, das Thiadiazin Bentazon, das cyclische Karbonsäurederivat Mecoprop und das Triazin Terbutylazin.

Aufgrund der hohen Kosten von über 1000 €/Probe für eine vollständige analytische Erfassung aller relevanten Wirkstoffgruppen (Preisanfrage bei Sofia GmbH über ERGO Umweltinstitut) wurde entschieden, dem Beweismiveau 2 angemessen, die Boden- und Wasserproben mit einem Screening-Verfahren mittels Gaschromatografie zu untersuchen, (U 15) und damit den Hauptteil der relevanten organischen Pflanzenschutzmittel in Boden und Wasser abzudecken.

Das Screening umfasste mit insgesamt ca. 370 Verbindungen auch nach 1990 eingesetzte PSM.

Jeweils in den Anlagen A 6.9.3 der Teile 3.1 bis 3.3 sind die erfassten Verbindungen für Boden und Wasser mit Bestimmungsgrenzen (LOQ) aufgeführt.

Für die Pestizidscreeninganalyse von Trinkwasser und Wasserproben vergleichbarer Qualität wurde von der Sofia GmbH ein weitestgehend automatisiertes System entwickelt – der Pestizid-Analyser. Mit Hilfe der Solid Phase Extraction (SPE) werden die Pestizide aus dem Wasser extrahiert und angereichert. Die analytische Bestimmung erfolgt mittels Gaschromatographie (GC) und den Detektoren FPD (Flammphotometrischer Detektor), NPD (Stickstoff-Phosphor-Detektor) und einem nachgeschalteten Massenspektrometer (MS).

Ein speziell für diese Aufgabenstellung weiterentwickeltes EDV-System übernimmt die Datenauswertung und unterbreitet Vorschläge für die weitere Vorgehensweise zur Absicherung der Screeningdaten. Elemente zur Unterstützung und Automatisierung von Qualitätssicherungsmaßnahmen, wie beispielsweise die periodische Rekalibrierung des Chromatographiesystems, sind im System integriert.

Bei den erfassten Pestiziden handelt es sich um:

- Organohalogenpestizide (z. B. Lindan, DDT, Endosulfan),
- Organophosphorpestizide (z. B. Parathion, Chlorpyrifos),
- stickstoffhaltigen Pestizide (z. B. Atrazin, Simazin) und
- Pyrethroide (z. B. Cypermethrin, Fenvalerat).

Zur Analyse der sonstigen Pestizide, beispielsweise für Dithiocarbamate und Phenoxycarbonsäureherbizide, Phenylharnstoffe und Organozinnverbindungen, sind spezielle Methoden erforderlich. In Teil 2, Anlage A 7.3 sind die analytischen Methoden für die wichtigsten Stoffgruppen zusammengestellt. Aufgrund der überwiegend kurzen Halbwertszeiten dieser Verbindungen gegenüber den mit GC-MS erfassbaren Organochlorverbindungen und Atrazinen wurden die Untersuchungen auf das GC-MS-Screening und die in PSM vorkommenden Schwermetalle Cr, Cu, Hg und Sn beschränkt.

Andere mögliche Kontaminationen

Meistens waren in den Betrieben mit Verbrennungsmotoren betriebene Bearbeitungsmaschinen oder Transportfahrzeuge und deren Wartungs- und Betankungseinrichtungen vorhanden. Vor 1990 erfolgte die Beheizung von Gewächshäusern und anderen Gebäuden oft mit Kohleheizungen, seltener mit Öl.

Daraus ergibt sich lokal der Verdacht auf Kohlenwasserstoffkontaminationen aus Vergaser-Dieselmotoren, Schmierstoffen und Heizöl. Schwermetalle, hohe Sulfat- und Chloridkonzentrationen aus Braun- und Steinkohlenaschen und Schlacken, die zum Teil auf Betriebshalden zumindest zwischengelagert, zum Teil aber auch als Auffüllmaterial und zur Befestigung von Wegen oder Fußböden in Lagerräumen und Nebengebäuden verwendet wurden, sind weitere mögliche Stoffe, die Gefährdungen der Schutzgüter Wasser und Boden hervorrufen können. Bei begründetem Verdacht wurden in den betroffenen Bereichen die Parameter PAK nach EPA, Mineralölkohlenwasserstoffe, Schwermetalle, Sulfat und Chlorid untersucht.

Des Weiteren wurden an den untersuchten Standorten Dämmungen an Heizanlagen und Rohrleitungen angetroffen. Eine Untersuchung dieser Dämmstoffe hinsichtlich Asbest und künstlichen Mineralfasern war nicht Gegenstand der Untersuchungen.

3.4 Auswertung und Darstellung

Die Berichte zur Orientierenden Untersuchung der Beispielstandorte wurden nach der „Mustergliederung Orientierende Untersuchung“ entsprechend der fachtechnischen Vorgehensweise nach der Sächsischen Altlastenmethodik, Anlage 1 abgefasst.

Die Vergleichs- und Prüfwerte sind in den Orientierenden Untersuchungen des Teils 3 als Anlagen A 8.1: Boden und A 8.2: Wasser tabellarisch zusammengestellt. Die Bewertung für Böden und Auffüllungen erfolgt nach den zusammengefassten Vorsorge- und Prüfwerten der Bundesbodenschutzverordnung (U 15), den Angaben in den Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastbehandlung (U 17) und den Hintergrundwerten der Bundesländer-Arbeitsgemeinschaft LABO (U16). Vorrang hat dabei die Bundesbodenschutzverordnung. Die Wasserproben werden nach der Bundesbodenschutzverordnung, Anhang 2, Tabelle 3.1 (Sickerwasser) und den Geringfügigkeitsschwellenwerten Grundwasser in der Bewertungshilfe bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastbehandlung bewertet. Zum Vergleich von dort nicht aufgeführten Parametern, z. B. den düngemittel-relevanten Anionen, werden weitere Werte, z. B. Werte aus der Trinkwasserverordnung, herangezogen.

Die Hintergrundwerte aus (U 16) sind 90%- Percentile für die Horizonte Oberboden, Unterboden und Untergrund entsprechend dem Ausgangsgestein und der Nutzung als Ackerboden angegeben. Vergleichswert für die Schicht 0 – 30 cm ist in der Regel der Oberbodenhorizont. Dabei gilt: wenn in den Hintergrundwerten für anorganische und organische Stoffe (U 16), keine regionalen Werte für Sachsen vorhanden waren, wurden die bundesweiten Werte angegeben.

Für die Bewertung der Summenkonzentration der PSM im Boden gibt es aktuell keine Vergleichswerte in Form von Prüf- oder Orientierungswerten. Hilfsweise wird der Summenwert von 2 mg/kg aus dem Altlastenhandbuch Teil 4, Anlage 3.8, Tabelle 8 herangezogen (U 1).

Die stofflichen Untersuchungen der nutzungsrelevanten Schadstoffe in Bodenproben wurden auf diesem Beweisniveau (Orientierende Untersuchung) überwiegend an Mischproben durchgeführt. Dadurch kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei der Untersuchung von Einzelproben ggf. höhere Konzentrationen auftreten können.

Für die Bewertung der Summe der Pflanzenschutzmittel im Wasser wird die aktuell gültige Geringfügigkeitsschwelle (GFS) für das Grundwasser von 0,5 µg/l herangezogen. Dieser Wert ergibt sich aus der Trinkwasserverordnung.

Für die Einzelstoffe sind nur Prüfwerte für Boden und Sickerwasser der drei chlororganischen PSM HCH, DDT und Aldrin in der Bundesbodenschutzverordnung vorhanden. In U 17, Tabelle 6 werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte für Grundwässer für ca. 20 PSM und in Tabelle 7 die Qualitätsnormen nach Sächsischer Wasserrahmenrichtlinienverordnung für ca. 100 PSM in Oberflächenwässern aufgeführt.

Informationen zur Toxizität der Wirkstoffe für den Menschen und andere Säugetiere auf der Grundlage der LD50-Werte sind aus der Liste der WHO, (U 21) zu entnehmen, siehe auch Teil 2, Anlage 7.4 Auszug für die Wirkstoffe mit der höchsten Toxizität.

Eine Gesamteinschätzung der Ökotoxizität durch vergleichende Bewertung der Gefährlichkeit von Pestizid-Wirkstoffen für Mensch und Umwelt über 14 toxikologische, ökotoxikologische und ökologische Bewertungskriterien enthält (U 22).

4 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE AUS DER UNTERSUCHUNG DER BEISPIELSTANDORTE

4.1 Historische Nutzung und Zustand

Die untersuchten 3 Standorte wurden in der jüngeren Vergangenheit ausschließlich als Gärtnereien zur Gemüse- und zur Zierpflanzenproduktion genutzt. Die Nutzungsdauer lag zwischen ca. 20 bis zu 110 Jahren.

- Leipzig, AKZ XXXXXXXX: von 1968 bis 1990,
- Stollberg, AKZ XXXXXXXX: von 1930 bis 1990,
- Dresden, AKZ XXXXXXXX: von 1893 bis 1990, Teilflächen bis 2005.

Zum Ende der Nutzungen erfolgte die Produktion im Wesentlichen in Gewächshäusern. Dabei wurden Gewächshäuser verschiedener Bauart angetroffen:

- Gewächshäuser auf Streifenfundamenten als „überdachte Beete“ ohne Sperrung zum natürlichen Untergrund (z. B. in Leipzig),
- Gewächshäuser mit Betonboden für die Pflanzenzucht auf Tischen und Podesten ohne unmittelbaren Kontakt mit dem natürlichen Untergrund (z. B. in Leipzig und Dresden).

Zumindest vom Standort Leipzig ist bekannt, dass der Anteil der Anbaufläche unter Glas erst im Verlauf der Nutzung zunahm.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren die Standorte zum Teil verwildert und stark bewachsen (Leipzig, Stollberg) und die Gewächshäuser bereits abgebrochen (Dresden und Stollberg). Nur in Leipzig waren die zum Teil stark beschädigten Gewächshäuser noch vorhanden.

Die ermittelbaren Angaben zu Nutzungsverlauf, Produktionsweise, angebauten Kulturen und zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln waren lückenhaft. Nur für den Standort Stollberg lag eine Liste von 1992 vor, mit nach Aufgabe der Gärtnerei entsorgten Pflanzenschutzmitteln (siehe Teil 3.3, Anlage 3), die auch eine Reihe PSM mit chlororganischen Wirkstoffen, wie Lindan, Endosulfan, eine Organozinnverbindung, in der Hauptsache aber Carbamate phosphororganische Wirkstoffe und Chlorphenoxycarbonsäuren, enthielten.

Andere für die Produktion erforderliche Anlagen, wie Heizhäuser, Werkstätten, Garagen, Lagerschuppen oder ähnliche Gebäude, waren ebenfalls nur noch teilweise vorhanden.

Insbesondere auf frei zugänglichen Flächen oder in offenen Gebäuden wurden zum Teil erst nach Nutzungsaufgabe Asche, Bauschutt und Müll abgelagert (Leipzig, Stollberg).

4.2 Ergebnisse der Untersuchungen

4.2.1 Boden

Bei der Untersuchung der Böden in den Gewächshäusern und im Umfeld der Gewächshäuser wurden nur vereinzelt organische Pflanzenschutzmittel über der Bestimmungsgrenze gefunden. Alle Summen-Konzentrationen lagen unter den Prüfwerten für die Bodenkontamination für Kinderspielflächen nach (U 19, Anlage 3.8) von 2 mg/kg.

Es wurden ausschließlich die chlororganischen PSM DDT, γ -HCH, Endosulfan und deren Abbauprodukte festgestellt. Die höchste Einzelkonzentration betrug 1,19 mg/kg Endosulfan am Standort Dresden.

Festgestellte vereinzelte Vorsorge- und Prüfwertüberschreitungen anderer Stoffe im Boden betrafen in der Hauptsache Kupfer (alle Standorte), Quecksilber, Mineralölkohlenwasserstoffe und Arsen (Leipzig, Stollberg) und Chrom (Leipzig). In Tabelle 4.2-1 sind die wahrscheinlichen Ursachen für diese Bodenkontaminationen zusammengefasst.

Tabelle 4.2-1 Prüf- und Vorsorgewertüberschreitungen an den Beispielstandorten und vermutete Ursachen

Standort	Leipzig	Dresden	Stollberg
Prüf- u. Vorsorgewertüberschreitung	Wahrscheinliche Ursache der Überschreitung		
As	Auffüllung (Schlacke)	-	Hoher Hintergrundwert
Cu	evtl. PSM	evtl. PSM	Hoher Hintergrundwert, evtl. PSM-
Cr	Auffüllung (Garage)	-	-
Hg	PSM, Auffüllung (Garage)	-	Hoher Hintergrundwert
MKW	Auffüllung (Garage)	Tanklager	unklar

In Stollberg sind die leicht erhöhten Konzentrationen für Cu, As und Hg unter Umständen auf die hohen geogenen Hintergrundwerte dieser Stoffe im Erzgebirge zurückzuführen.

In Leipzig resultieren die gravierendsten Prüfwertüberschreitungen (As, MKW, Hg, Cr) aus oberflächlichen Auffüllungen in Nebengebäuden (Schlacke), so dass im Wesentlichen nur für Cu die Anwendung als Pflanzenschutzmittel als mögliche Ursache für die Prüfwertüberschreitungen zu sehen ist.

4.2.2 Grundwasser

In keinem der untersuchten Grund- und Oberflächenwässer wurden organische Pflanzenschutzmittelkonzentrationen über der Bestimmungsgrenze gefunden.

Da die PSM-Gehalte in den Bodenproben unterhalb des Prüfwertes lagen, wurden die Eluate nicht auf PSM untersucht.

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Feststoffuntersuchungen wurden vereinzelt in den Eluaten der Bodenproben (Sickerwasser) aller Standorte und im Grundwasser nur in Laubegast für das Grundwasser Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwelle des Parameters Kupfer festgestellt.

Andere Auffälligkeiten waren aus den Grundwasseruntersuchungen nicht zu erkennen.

4.3 Bewertung und Handlungsbedarf

Schutzgut Boden

Aus den beispielhaften Untersuchungen der 3 Standorte lassen sich keine gärtnereispezifischen Gefährdungen des Schutzgutes Boden durch organische Pflanzenschutzmittel ableiten. Es konnten zwar aufgrund ihrer schweren Abbaubarkeit noch vereinzelt die Anwendung chlororganische Verbindungen in oberflächennahen Bodenproben nachgewiesen werden, die Prüfwerte wurden jedoch nicht überschritten.

Der Verdacht auf verstärkten Herbizideinsatz im Umfeld der Gewächshäuser konnte an den untersuchten Standorten nicht bestätigt werden.

Es wurden keine Hinweise auf die nachteilige Beeinflussung des Schutzgutes Boden durch Düngemittel in Form von erhöhten Konzentrationen von Phosphaten, Nitraten, Chloriden und Sulfaten oder Ammonium, Natrium, Kalium, Magnesium festgestellt.

Überschreitungen der Prüfwerte für Arsen, verschiedene Schwermetalle und MKW traten im Wesentlichen nur für eine sensible Nutzung als Kinderspielflächen auf. In den wenigsten Fällen waren diese Überschreitungen jedoch auf die spezifische Nutzung der Flächen als Gärtnerei zurückzuführen. Sie stammen aus verschiedenen Auffüllungen, Rückständen von Heizungsanlagen oder Ablagerungen von Bauschutt, Müll, Asche, Schlacke und ähnlichen Stoffen, die aus anderen Nutzungen herrühren oder später auf den sich selbst überlassenen Flächen abgelagert wurden.

Für das Schwermetall Kupfer könnte ein Zusammenhang zwischen seiner Anwendung als Bestandteil von Pflanzenschutzmitteln und dem mehrfachen Nachweis in Bodenproben und Eluaten bestehen.

Schutzgüter Grund- und Oberflächenwasser

Für die Schutzgüter Grund- und Oberflächenwasser wurden keine signifikanten Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellenwerte für düngende- oder pflanzenschutzmitteltypische Stoffe festgestellt. Eine Gefährdung, die mit der Nutzung als Gärtnerei in Verbindung steht, ist aus den Untersuchungen der Beispielstandorte nicht abzuleiten.

Handlungsbedarf

Es waren aus den Ergebnissen der Orientierenden Untersuchungen bei gleichbleibender Nutzung oder geringerer Bedeutung des Bodens für die zukünftige Nutzung keine Erfordernisse für weitere Erkundungen der untersuchten Flächen abzuleiten.

Bei geplanter sensiblerer Nutzung als Wohnbebauung oder Kinderspielflächen ist teilweise die Beseitigung von nicht gärtnereispezifischen Auffüllungen und Ablagerungen, Anlagen (Heizungsanlagen), Tankanlagen (MKW-Kontaminationen) und Ascheablagerungen notwendig.

4.4 Allgemeine Schlussfolgerungen für die Beurteilung von Gärtnereistandorten

Insgesamt scheint eine tiefgründigere Untersuchung der kompletten Standorte, insbesondere der Anbauflächen in den Gewächshäusern und deren Umfeld, nicht erforderlich zu sein.

Abweichend davon können in Obstanbaubetrieben aufgrund der hohen Anwendungsfrequenzen insbesondere von Fungiziden und Herbiziden mit Jahresmengen von bis zu 20 kg/ha stichprobenartige Untersuchungen in den Anbauflächen sinnvoll sein, vor allem dann, wenn diese Nutzung bis vor kurzem andauerte.

Eine Beschränkung der orientierenden Untersuchungen auf Misch- und Befüllstationen, Lagerflächen/Räume für Düngemittel und PSM sollte im Allgemeinen für die Gefährdungsbeurteilung der Gärtnereien ausreichen, sofern nicht anderweitige konkrete Verdachtsmomente vorliegen.

Gibt es konkrete Hinweise zu eingesetzten PSM, ist vorwiegend nach diesen Wirkstoffen im Boden und Grundwasser zu suchen. Bei unspezifischem Verdacht wird aufgrund ihrer Eigenschaften (Adsorption an den organischen Bodenbestandteilen und der schweren Abbaubar-

keit) empfohlen, insbesondere das Auftreten chlororganischer Pestizide und deren Abbauprodukte zu prüfen, auch wenn deren Anwendungsverbot meist mehr als 25 Jahre zurückliegt.

Aufgrund der Anwendung der ebenfalls als sehr abbauresistent bekannten und deshalb seit 1991 verbotenen Triazine (Atrazin, Simazin, Prometrin) als Herbizide in Gärtnereien, die hauptsächlich beim Kern- und Strauchobst, Erdbeer-, Tomaten-, Kräuter- und Zierpflanzenanbau eingesetzt wurden, ist nach diesen Wirkstoffen bevorzugt im Grund- und Oberflächenwasser zu suchen.

Auch in der DDR waren die Pflanzenschutzmittellager aufgrund der Bestimmungen zum Umgang mit giftigen Substanzen (PSM waren teilweise Gifte der Abteilung 1) in der Regel verschließbare Räume in festen Gebäuden.

In größeren Gärtnereien oder Obstbaubetrieben mit mehreren Standorten wurde meist ein zentrales PSM-Lager betrieben. In den anderen Betriebsteilen war meist nur ein Handlager mit geringen Mengen zum unmittelbaren Verbrauch vorhanden.

Bisher nicht zugängliche Teilflächen mit noch vorhandenen Gebäuden, verbliebenen Lageräumen für oder mit Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln sind auf gleichen Niveau (OU) zu untersuchen.

Die wesentlichen Aspekte bei der Gefährdungsbeurteilung von Gärtnereien in der Altlastenbehandlung sind im Teil 4 des Abschlussberichtes – Branchenblatt Gärtnereien – zusammengestellt.