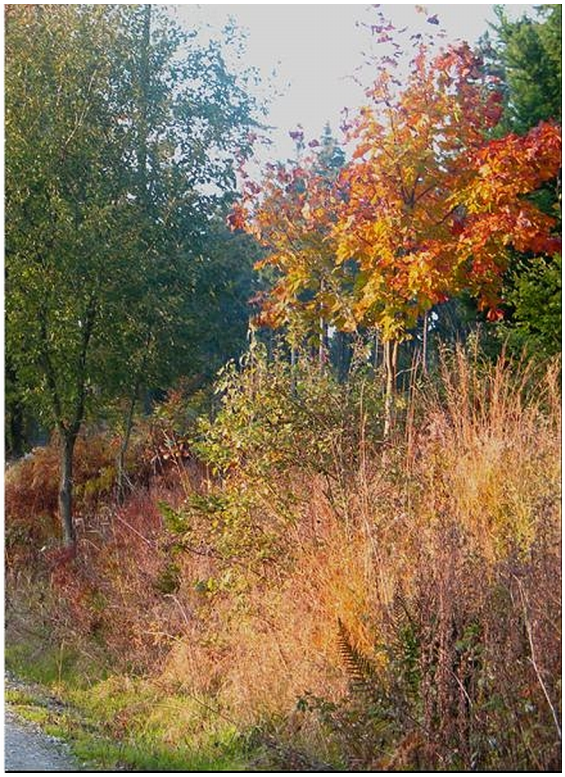
Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Bundesministerium
der Verteidigung

Arbeitshilfen
Boden- und Grundwasserschutz

Planung und Ausführung der Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Grundwasserverunreinigungen



Vorwort

Seit 1991 werden „Altlastenprogramme“ auf Liegenschaften des Bundes durchgeführt. Beispielhaft seien das Altlastenprogramm der Bundeswehr und die Untersuchungen auf Konversionsliegenschaften genannt. Die programmmäßig aufgestellten Verfahren wurden 1992 bundeseinheitlich mit den „Baufachlichen Richtlinien für die Planung und Ausführung der Sicherung und Sanierung belasteter Böden“ festgeschrieben. Zur fachlichen Umsetzung dieser Richtlinien in der Bau- und Wehrverwaltung wurde im Frühjahr 1996 die erste Version der vom Bundesministerium für Raumordnung Bauwesen und Städtebau (BMBau) zusammen mit dem Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) und in Abstimmung mit dem Umwelt- und dem Finanzministerium erarbeiteten „Arbeitshilfen Altlasten“ veröffentlicht.

„Es gibt keine einfachen und pauschalen Antworten und Lösungen für den Einzelfall“ stellte der damalige Bundesbauminister, Prof. Dr. Klaus Töpfer in seinem Vorwort zur Erstausgabe fest. Daran hast sich nichts geändert.

Bis heute wurden auf ca. 4.000 Bundesliegenschaften rund 30.000 Kontaminationsverdachtsflächen untersucht und dort, wo es erforderlich war, Boden- und Grundwassersanierungsmaßnahmen geplant und durchgeführt. Die „Arbeitshilfen Altlasten“ unterstützten dabei die Arbeit der Verantwortlichen und ermöglichten insgesamt ein einheitliches, wirtschaftliches Vorgehen.

Die Erfahrungen auf Bundesliegenschaften fanden Eingang in das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) und die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Auf Basis dieser gesetzlichen Grundlagen erfolgte eine Anpassung der Baufachlichen Richtlinien und Arbeitshilfen sowie die Umbenennung in „Boden- und Grundwasserschutz“ (BoGwS).

Die zunehmende Regelungsvielfalt erfordert einen zielgerichteten Einsatz der begrenzten personellen und finanziellen Ressourcen im Sinne der Bundeshaushaltsordnung unter Einhaltung eines bundeseinheitlichen Qualitätsstandards. Um diesem Anspruch gerecht zu werden und zur Optimierung der fach- und verfahrenstechnischen Arbeitsabläufe wurden die Baufachlichen Richtlinien mit den Arbeitshilfen im Zuge der Fortschreibung und Aktualisierung zusammengeführt und redaktionell überarbeitet.

Als grundlegende, umfassende Handlungsanweisung zur Planung und Durchführung von Boden- und Grundwassersanierungsmaßnahmen, einschließlich einer DV-gestützten Dokumentation, stehen die Arbeitshilfen BoGwS der Bau- und Wehrverwaltung sowie darüber hinaus der einschlägigen Fachwelt zur Anwendung zur Verfügung.

BMVBS BMVg

Vorbemerkungen des AK BoGwS zur 3. Auflage

Die Aktualisierung der gesetzlichen Grundlagen und Erlasse des BMVg sowie die Weiterentwicklung und Optimierung von Verfahrensabläufen bei Maßnahmen zum Boden- und Grundwasserschutz erforderten eine umfassende Fortschreibung der AH BoGwS.

Die Gliederung der AH BoGwS wurde beibehalten, die Inhalte bedarfsgerecht aktualisiert. Auf eine wie bisher vorgenommene Änderungsverfolgung wurde verzichtet. Sofern einzelne Kapitel oder Anlagen noch nicht bearbeitet wurden, wird jeweils einleitend darauf hingewiesen.

Folgende wesentliche Änderungen und Ergänzungen wurden vorgenommen:

- Generell wurden fortgeschriebene gesetzliche Grundlagen und die Auswirkungen von Verwaltungsreformen berücksichtigt.
- Die Beschreibungen von Zuständigkeiten und Aufgaben (Kap. 3) sowie des Regelverfahrens (Kap. 4) wurden dem aktuellen Bedarf angepasst.
- Die Abgrenzung der Flächenkategorien wurde durch Erweiterung der Definitionen verbessert.
- Das Kapitel 5 (Verfahrensinhalte) wurde redaktionell aktualisiert. Generell ist von Bedeutung: Falls sich eine geplante Sanierung als nicht machbar, nicht nachhaltig oder nicht verhältnismäßig erweist, ist in Abstimmung mit der zuständigen Behörde über das weitere Vorgehen zu entscheiden. Alternativen können Nutzungsbeschränkungen oder eine langfristige Überwachung sein.
- Kapitel 6 (Entsorgung) und Kapitel 8 (Fachinformationssystem Boden- und Grundwasserschutz) wurden entsprechend der Entwicklungen der letzten Jahre fortgeschrieben.
- Anhang 1 wurde vor allem im Hinblick auf die neue Erlasslage zum "Altlastenprogramm der Bundeswehr" überarbeitet.
- Die Mustergliederung für Untersuchungsberichte des Anhang 2 wurde neu strukturiert und textlich überarbeitet. Bei der Mustergliederung, die auf der Grundlage verschiedener Richtlinien und Handbücher entwickelt wurde, stellte sich bei der praktischen Anwendung heraus, dass es teilweise zu erheblichen inhaltlichen Redundanzen in Berichtstexten kam. Da im Regelfall während der Phase IIa auf einer Liegenschaft eine größere Anzahl von KVF/KF gemeinsam untersucht werden, ist es aus Effizienzgründen sinnvoll, die Dokumentationen, die die gesamte Liegenschaft betreffen (u.a. Standortbedingungen, Hintergrundwerte, Untersuchungsverfahren, allg. Bewertungsgrundsätze, Überblick über vorkommende Schadstoffe) zusammenfassend voranzustellen.

- Die Anforderungen an Probennahme, Probenvorbehandlung und chemische Untersuchungsmethoden auf Bundesliegenschaften (Anhang 2.5) wurden in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und dem Wehrwissenschaftlichen Institut für Werk-, Explosiv- und Betriebsstoffe (WIWEB) methodisch aktualisiert.
- Leistungsverzeichnisse und Vertragsmuster wurden dem Bedarf angepasst, wodurch die ergänzenden Vertragsbedingungen des Anhang 6 entfielen.
- Die Beschreibung von Sanierungsverfahren im Anhang 3 wurde wesentlich gestrafft.
- Der Anhang 9 enthält nach Wegfall der BfR BoGwS nur noch die Handlungsanweisung Entmunitionierung. Auf eine Wiedergabe des BBodSchG und der BBodSchV wurde verzichtet.
- Im neuen Anhang 12 wird erstmals die Vorgehensweise bei Binnenoberflächengewässern auf Liegenschaften der Bundeswehr geregelt.

Entsprechend einer Vereinbarung der EU-Mitgliedsstaaten zur Vermeidung von Handelshemmnissen durch Einführung technischer Verordnungen in der EU auf nationaler Ebene wurde diese 3. Ausgabe bei der Europäischen Gemeinschaft zur Überprüfung der Vereinbarkeit mit den EU-Handelsregeln vorgelegt und gilt mit Datum 16. April 2009 als notifiziert.

Eine Anwendung der fachtechnischen Inhalte der AH BoGwS über Bundesliegenschaften hinaus wird empfohlen.

Der Arbeitskreis Boden- und Grundwasserschutz, Juni 2010

Hinweise zu den Arbeitshilfen

1. Notifizierung

Die Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz wurden auf Veranlassung der herausgebenden Ministerien am 15.01.2009 zur Notifizierung bei der Europäischen Kommission eingereicht. Mit der Mitteilung der Kommission vom 16.04.2009 wurde die Notifizierung bestätigt (Notifizierungsnummer: 2009/16/D):

Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. EG Nr. L 204 S 37), geändert durch die Richtlinie 98/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 1998 (ABl. EG Nr. L 217 S 18), sind beachtet worden.

2. Veröffentlichung im Internet

Die Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz sind im Internet unter

- www.arbeitshilfen-bogws.de

einschließlich aller Anhänge als pdf-Datei und teilweise als bearbeitbare Vorlage verfügbar.

Inhaltsverzeichnis

1 Geltungsbereich und Ziele 1

2 Grundlagen, Begriffe und Definitionen 3

3 Zuständigkeiten 4

4 Verfahrensregelungen 8

4.1 Phasenschema 8

4.2 Methodik 10

4.3 Flächenkategorien 10

4.4 Regelverfahren 12

4.4.1 Verfahrensablauf 12

4.4.2 Informationsfluss 16

4.5 Vergabe 19

4.5.1 Abgrenzung der Leistungen 19

4.5.2 Ingenieurleistungen 20

4.5.3 Bauleistungen 27

4.5.4 Leistungen nach VOL 31

4.6 Berücksichtigung von Bodenkontaminationen bei Infrastrukturmaßnahmen 31

4.7 Berücksichtigung von Kampfmitteln 35

4.8 Arbeitssicherheit 38

5 Verfahrensinhalte 43

5.1 Phase I: Erfassung und Erstbewertung 43

5.2 Phase II: Untersuchungen und Gefährdungsabschätzung 46

5.2.1 Ziele und Grundlagen 46

5.2.2 Durchführung 47

5.2.3 Bewertung 52

5.2.4 Berücksichtigung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse 67

5.2.5 Sickerwasserprognose 70

5.2.6 Bodenluft-Untersuchungen 71

5.3 Phase III: Sanierung 72

5.3.1 Allgemeine Grundlagen 72

5.3.2 Phase IIIa: Sanierungsplanung 76

5.3.3 Phase IIIb: Sanierungsdurchführung 86

5.3.4 Phase IIIc: Nachsorge 87

5.3.5 Sanierungsabschluss 88

5.4 Rüstungsaltlasten und Kampfmittelräumung („Entmunitionierung“) 89

6 Entsorgung **92**
6.1 Einleitung 92
6.2 Rechtliche Grundlagen 92
6.2.1 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz 92
6.2.2 Verordnungen 94
6.2.3 Landesrecht 95
6.3 Hinweise zur Anwendung der sog. LAGA-Richtlinie 95
6.4 Begriffe zur Entsorgung 96
6.5 Pflichten und Verantwortung des Abfallerzeugers 99
7 Beprobungslose Untersuchungsmöglichkeiten **102**
7.1 Einleitung 102
7.2 Auswertung historischer Dokumente (Archivalienauswertung) 103
7.2.1 Anlass und Grundlagen der Archivalienauswertung 103
7.2.2 Archivrecherche 105
7.2.3 Archivalienauswertung 106
7.3 Luftbilder und Luftbildkarten 107
7.3.1 Luftbildbeschaffung 107
7.3.2 Luftbildvorauswertung 110
7.3.3 Luftbildauswertung 110
7.4 Satelliten- und luftgestützte Fernerkundung 111
7.5 Kartenauswertung 111
7.6 Geophysikalische Verfahren 112
7.6.1 Einleitung 112
7.6.2 Übersicht über die geophysikalischen Verfahren und ihre Anwendungsmöglichkeiten 114
8 Fachinformationssystem Boden- und Grundwasserschutz **119**
8.1 Anwendungsbereich 119
8.2 Module des Fachinformationssystems Boden- und Grundwasserschutz 120
8.2.1 Informationssystem Boden- und Grundwasserschutz 121
8.2.2 Erfassungsprogramm EFA/ Geo-Modul 122
8.2.3 GEO Boden- und Grundwasserschutz 125
8.2.4 Auskunftssystem Boden- und Grundwasserschutz 126
8.2.5 INSA-Web-Client 126
8.2.6 Stoffinformation Altlasten SINA 127

Anhänge

A-1 Phase I (Erfassung und Erstbewertung)

A-1.1 Leistungskatalog Phase I

A-1.2 Merkblatt zur Dokumentation der Erfassung im Rahmen der Phase I

A-1.3 Vertragsmuster – Boden- und Grundwasserschutz – Phase I

A-2 Phase II (Untersuchung und Gefährdungsabschätzung)

A-2.1 Hinweise zur Leistungsbeschreibung, Durchführung und Dokumentation der Phase II

A-2.1.1 Hinweise zur Untersuchungsstrategie und Qualitätssicherung

A-2.1.2 Hinweise zu Leistungsbeschreibungen und Leistungskatalogen

A-2.1.3 Hinweise zur Angebotserstellung

A-2.1.4 Hinweise zur Angebotsbewertung

A-2.1.5 Merkblatt zur Dokumentation der Untersuchung im Rahmen der Phase II Zielstellung

A-2.2 Kostenzusammenstellung Ingenieurleistungen

A-2.3 Leistungskatalog für Laborleistungen und zusätzliche Leistungen

A-2.3.1 Leistungskatalog für Laborleistungen Phase II

A-2.3.2 Leistungskatalog für zusätzliche Leistungen Phase II

A-2.4 Vertragsmuster Boden- und Grundwasserschutz Phase II

A-2.5 Anforderung an Probenahme, Probenvorbehandlung und chemische Untersuchungsmethoden auf Bundesliegenschaften

A-3 Phase III (Sanierung)

A-3.1 Phase IIIa (Sanierungsplanung)

A-3.1.1 Hinweise zum Vertragsmuster für den Bereich Sanierungsplanung und - durchführung

A-3.1.1 Vertragsmuster Boden- und Grundwasserschutz Phase III

A-3.1.2 Leistungsbild Ingenieurleistungen Phase III

A-3.1.3 Kostenermittlung

A-3.2 Phase IIIb (Sanierungsdurchführung)

A-3.2.1 Übersicht Sanierungsverfahren

A-3.2.1 Tabelle zum Dekontaminations- und Sicherungsverfahren

A-3.2.2 Sanierungsverfahren
A-3.2.3 Dokumentation Sanierungsdurchführung
A-3.2.3 Übersicht Baudokumentation
A-3.2.4 Leistungstitel Sanierung

A-4 Beprobungslose Untersuchungsverfahren

A-4.1 Luftbildauswertung
A-4.1.1 Allgemeine Hinweise
A-4.1.2 Leistungsbeschreibung für Ingenieurleistungen zur Auswertung von Luftbildern
A-4.1.3 Mustervertrag zur multitemporalen Luftbildauswertung
A-4.2 Satelliten- und luftbildgestützte Fernerkundung
A-4.2.1 Allgemeine Hinweise
A-4.2.2 Leistungsbeschreibung Fernerkundung

A-5 Vertragsmuster und Sonstige Leistungskataloge

A-5.1 Vertragsmuster Boden- und Grundwasserschutz
A-5.2 Leistungen für geophysikalische Untersuchungen von Bohrlöchern und Grundwassermessstellen
A-5.3 Sonstige Leistungspositionen Phase II und III

A-6 Allgemeine, zusätzliche und ergänzende Vertragsbedingungen

A-6.4 Zusätzliche Vertragsbedingungen zur Erstellung von Grundwassermessstellen

A-7 Datenerfassung und Informationsfluss

A-7.1 Daten- und Informationsfluss
A-7.1.1 Erfassungsblätter
A-7.1.2 Formulare und Formblätter Bundeswehr (Nacherfassung und Dokumentation der Liegenschaftsabgabe)
A-7.1.3 Datenfluss INSA
A-7.2 Erfassungsblätter
A-7.3 Hinweise zur Erfassung von Schichtenverzeichnissen

A-8 Leitfaden Arbeitssicherheit

A-9 Gesetze, Richtlinien und Weisungen

A-9.2 Erkundung von Altstandorten der Militärproduktion und des Militärbetriebs (Rüstungsaltstandorte)

A-10 Sammlung Erlasse

A-11 Glossar

A-12 Binnenoberflächengewässer auf Liegenschaften der Bundeswehr (Bw)

1 Geltungsbereich und Ziele

(1) Die Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz (AH BoGwS) gelten für die Planung und Ausführung der Untersuchung und Sanierung schädlicher Bodenveränderungen, Altlasten und Grundwasserverunreinigungen. Sie sind im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) gemäß der "Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau)" und den "Baufachlichen Ergänzungsbestimmungen zu den Vorläufigen Verwaltungsvorschriften zu §44 BHO (ZBau)" anzuwenden. Für Maßnahmen im Zuständigkeitsbereich der Gaststreitkräfte wird die Anwendung empfohlen.

(2) Die AH BoGwS gelten darüber hinaus auch für Maßnahmen im Zusammenhang mit verunreinigten oberirdischen Gewässern i.S. des Wasserhaushaltsgesetzes auf Übungsplätzen im Ressortvermögen des BMVg.

(3) Soweit fachliche Belange betroffen sind, die im Geltungsbereich anderer Regelwerke des BMVBS bzw. BMVg liegen, sind diese anzuwenden. Hervorzuheben sind hierbei die Arbeitshilfen Abwasser, Kampfmittelräumung und Recycling.

(4) Ziel der AH BoGwS ist es, die Verfahrensabläufe zur Bearbeitung von kontaminationsverdächtigen Flächen (KVF) und kontaminierten Flächen (KF) von der Erfassung bis zur ggf. erforderlichen Sanierung gemäß der gesetzlichen Bestimmungen einheitlich zu regeln. Dabei werden die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit gemäß Bundeshaushaltsordnung sowie der Nachhaltigkeit berücksichtigt. Die Anwendung der AH BoGwS soll weiterhin die Qualität der Planung und Ausführung von Untersuchungen und Sanierungen sichern.

(5) Produkte aus anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft und Ursprungswaren aus den Mitgliedstaaten des europäischen Wirtschaftsraumes oder der Türkei, die diesen Arbeitshilfen nicht entsprechen, werden einschließlich der im Herstellerstaat durchgeführten Prüfungen und Überwachungen als gleichwertig behandelt, wenn mit ihnen das geforderte Schutzniveau (Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit) gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.

2 Grundlagen, Begriffe und Definitionen

(1) Grundlagen der AH BoGwS sind neben dem Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) die Sondergutachten "Altlasten" und "Altlasten II" des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU).

(2) Im BBodSchG, in der BBodSchV und im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW/ AbfG) sind eine Reihe wichtiger Begriffe bundeseinheitlich definiert. Diese und weitere notwendige Definitionen, die in den Arbeitshilfen verwendet werden, sind im Glossar (A-11) aufgeführt. Begriffe, die im Glossar erläutert werden, sind in der digitalen Fassung verlinkt.

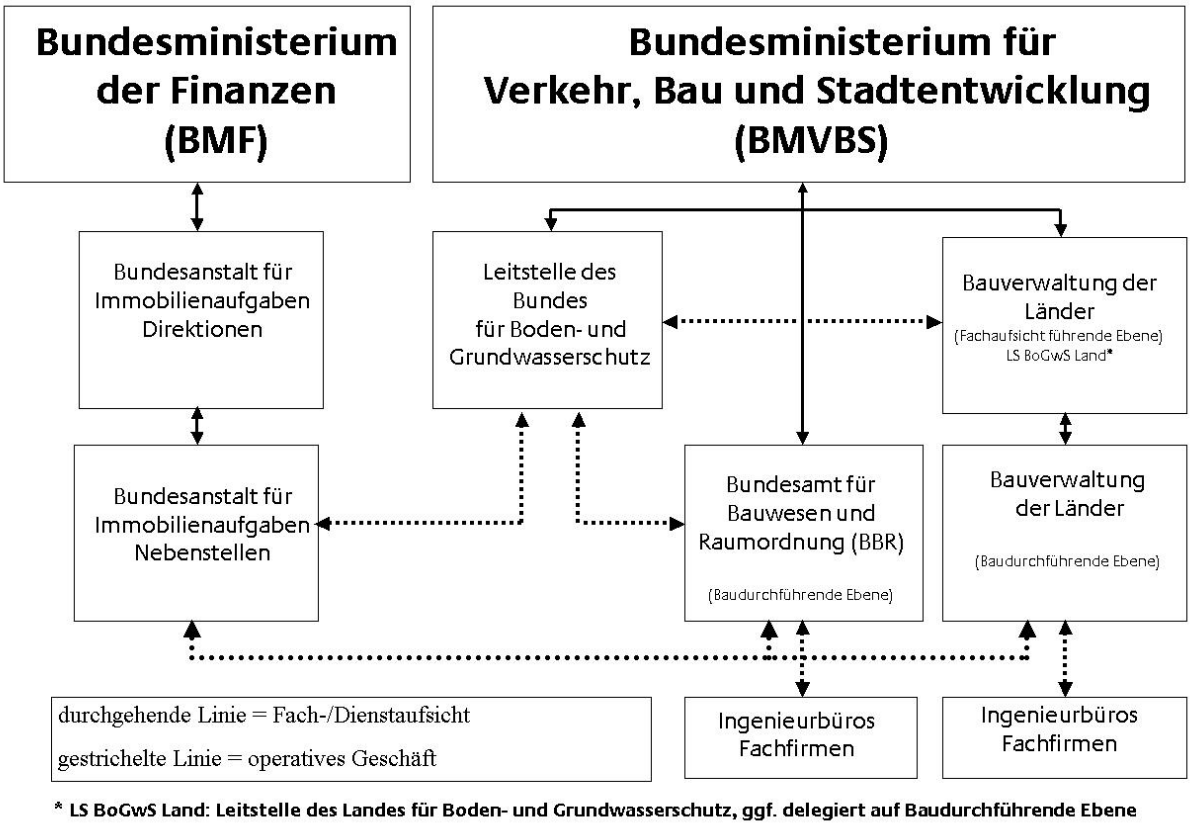
3 Zuständigkeiten

Zuständigkeit der Bauverwaltungen

(1) Die projektbezogenen Aufgaben (Baumaßnahmen) auf Bundesliegenschaften werden in der Zuständigkeit der Bauverwaltungen des Bundes und der Länder (im Folgenden: Bauverwaltung) durchgeführt.

Liegenschaften im allgemeinen Grundvermögen

(2) Die Wahrnehmung der Rechte und Pflichten des Eigentümers der Liegenschaften im allgemeinen Grundvermögen obliegt der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben. Sie entscheidet über die Durchführung von Maßnahmen und stellt die notwendigen Haushaltsmittel zur Verfügung (s. Abb. 3 - 1). Sie beteiligt gem. Ressortvereinbarung zwischen BMVBS und Bundesministerium der Finanzen (BMF) die zuständige Bauverwaltung.



* LS BoGwS Land: Leitstelle des Landes für Boden- und Grundwasserschutz, ggf. delegiert auf Baudurchführende Ebene

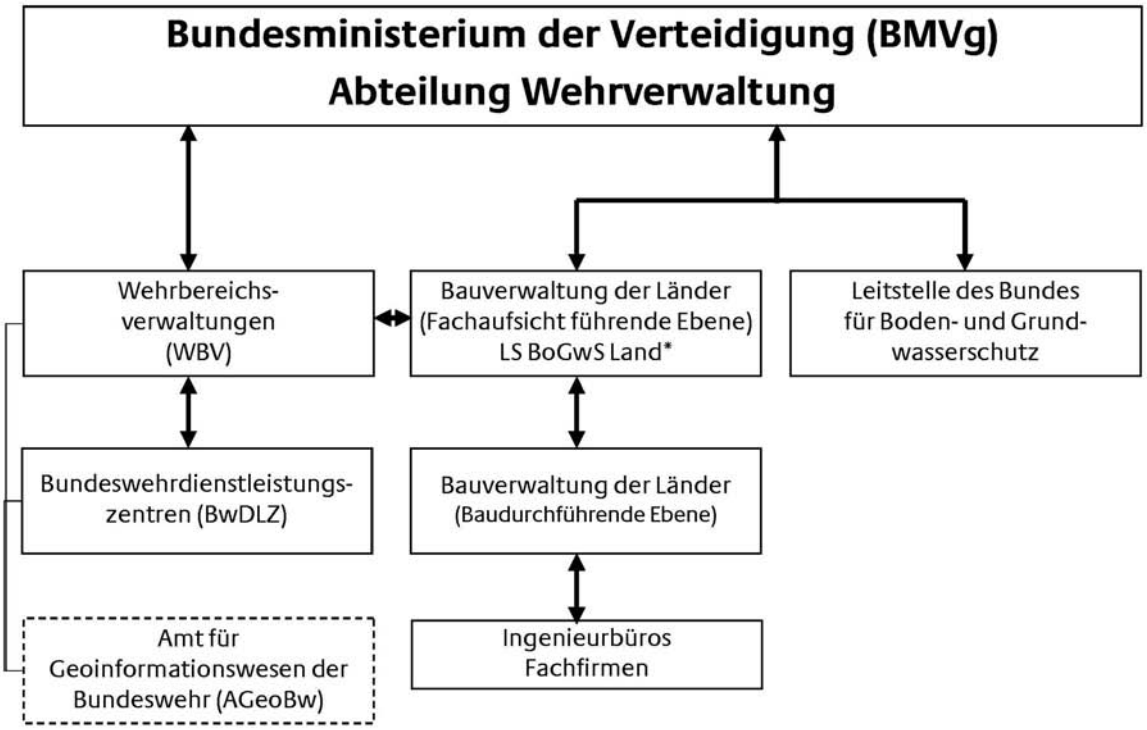
Abb. 3 - 1: Organisationsstruktur Bundesliegenschaften im allgemeinen Grundvermögen

Bundeswehrliegenschaften

(3) Bundesliegenschaften im Ressortvermögen des BMVg befinden sich in der Zuständigkeit der territorialen Wehrverwaltung (Wehrbereichsverwaltung (WBV), Bundeswehr-Dienstleistungszentrum (BwDLZ)). Sie entscheidet über die Durchführung von Maßnahmen und stellt die notwendigen Mittel zur Verfügung (s. Abb. 3 - 2).

Liegenschaften, die durch Gaststreitkräfte genutzt werden

(4) Auf Liegenschaften, die von Gaststreitkräften genutzt werden, liegt die - auch finanzielle - Verantwortung für die Bearbeitung von Kontaminationen einschließlich Sofortmaßnahmen bei akuter Gefahr, beim jeweiligen Nutzer der Liegenschaft.



* LS BoGwS Land: Leitstelle des Landes für Boden- und Grundwasserschutz, ggf. delegiert auf bauausführende Ebene

Abb. 3 - 2: Organisationsstruktur Bundesliegenschaften in Zuständigkeit des BMVg

LISA

(5) Zur Wahrnehmung ihrer Bauherren- und Steuerungsaufgaben und für den Liegenschaftsbetrieb hat sich das BMVg für den Einsatz des Liegenschaftsinformationssystems Außenanlagen LISA® entschieden und eine entsprechende Empfehlung des BMVBS liegt vor.

Aufgaben der Leitstelle des Bundes für Boden- und Grundwasserschutz

(6) Die OFD Niedersachsen nimmt die Aufgaben der "Leitstelle des Bundes für Boden- und Grundwasserschutz" (Leitstelle BoGwS Bund) wahr. Dies sind:

- **Qualitätssicherung** z.B.: Erarbeiten und Weiterentwickeln methodischer Konzepte, fachliche Unterstützung der Ministerien beim Mitwirken innerhalb entsprechender Normungs- und Gesetzgebungsverfahren sowie das Zusammenführen und Auswerten von Erkenntnissen und Erfahrungen aus abgewickelten Projekten zur Optimierung der Vorgehensweise.
- **Unterstützung** z.B.: Durchführung von Informations- und Schulungsveranstaltungen sowie fachliche Beratung der örtlichen Bau- und Liegenschaftsverwaltung.
- **Datenmanagement** z.B.: Weiterentwickeln des Fachinformationssystems Boden- und Grundwasserschutz und die Anwenderunterstützung sowie die Bündelung aller dezentral durch die Bauverwaltung geführten Daten in der zentralen Datenbank des Informationssystems Boden- und Grundwasserschutz/ Altlasten INSA.

Aufgaben der Leitstellen BoGwS in den Ländern

(7) Im Zuständigkeitsbereich jeder Fachaufsicht führenden Ebene ist eine Leitstelle für Boden- und Grundwasserschutz eingerichtet (LS BoGwS Land), bei der u.a. folgende Aufgaben gebündelt werden:

- Projektcontrolling,
- Fachlicher Austausch mit der Leitstelle des Bundes für Boden und Grundwasserschutz in der OFD Niedersachsen,
- Auftragsweitergabe an örtliche Bauverwaltungen,
- Fachliche Unterstützung der örtlichen Bauverwaltungen,
- Führen der INSA- Datenbank und Integration der Daten in das LISA (ggf. werden diese Aufgaben an die bauausführende Ebene delegiert).

Aufgaben der örtlichen Bauverwaltung

(8) Maßnahmen zur Erfassung, Untersuchung und Sanierung werden durch die zuständige örtliche Bauverwaltung durchgeführt. Diese umfassen neben den allgemeinen baufachlichen Aufgaben:

- Übergabe von Daten für das Erfassungsprogramm Boden- und Grundwasserschutz/ Altlasten EFA an Ingenieurbüros und Rückleitung von EFA-Daten an die zuständige Leitstelle BoGwS,
- Prüfung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse und Gutachten sowie der Planungskonzepte,
- Abstimmung mit den zuständigen Behörden der Länder und Kommunen,
- EFA-Datenerfassung bzw. Prüfung der EFA-Datenerfassung, sofern diese extern beauftragt wurde.

Überwachungsaufgaben auf Bundeswehrliegenschaften

(9) Die Überwachung von kontaminierten, aber nicht sanierungsbedürftigen Flächen der Phase II (C-Flächen) sowie von Flächen in der Nachsorge der Phase IIIc (C/ III-Flächen) wird grundsätzlich über die Bauverwaltung im Auftrag der Wehrverwaltung durchgeführt. In Einzelfällen kann die hausverwaltende Dienststelle die Überwachung in Abstimmung mit der Wehrbereichsverwaltung und mit Beratung durch das AGeoBw mit Fachpersonal der Bundeswehr selbst vornehmen oder extern vergeben. Die Sicherstellung der Dokumentation im INSA obliegt hierbei der Wehrverwaltung.

4 Verfahrensregelungen

4.1 Phasenschema

Systematische Vorgehensweise

(1) Eine effiziente Bearbeitung erfordert eine systematische Vorgehensweise. Es werden drei aufeinander aufbauende Arbeitsphasen unterschieden:

- Phase I: Erfassung und Erstbewertung
- Phase II: Untersuchungen und Gefährdungsabschätzung
  - Phase IIa: Orientierende Untersuchung
  - Phase IIb: Detailuntersuchung
- Phase III: Sanierung und Nachsorge
  - Phase IIIa: Sanierungsplanung
  - Phase IIIb: Durchführung der Sanierung
  - Phase IIIc: Nachsorge

Informationen zur Entscheidungsfindung

(2) Beim Abschluss eines jeden Arbeitsschrittes ist zu prüfen, ob eine weitere Bearbeitung erforderlich ist. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit müssen alle für eine zu treffende Entscheidung erforderlichen Informationen beschafft werden. Ein iteratives Vorgehen ist zu bevorzugen.

Flächenkategorisierung

(3) Verdachtsflächen werden in verschiedenen Bearbeitungsphasen den Kategorien A bis E zugeordnet (s. Kapitel 4.3).

Gefahrenabwehr unabhängig vom Phasenschema

(4) Beim Vorliegen akuter Gefahren sind unabhängig vom Phasenschema umgehend Maßnahmen zur Gefahrenabwehr (Sofortmaßnahmen) einzuleiten. §116 BHO und Abschnitt C 6 der RBBau sind zu beachten.

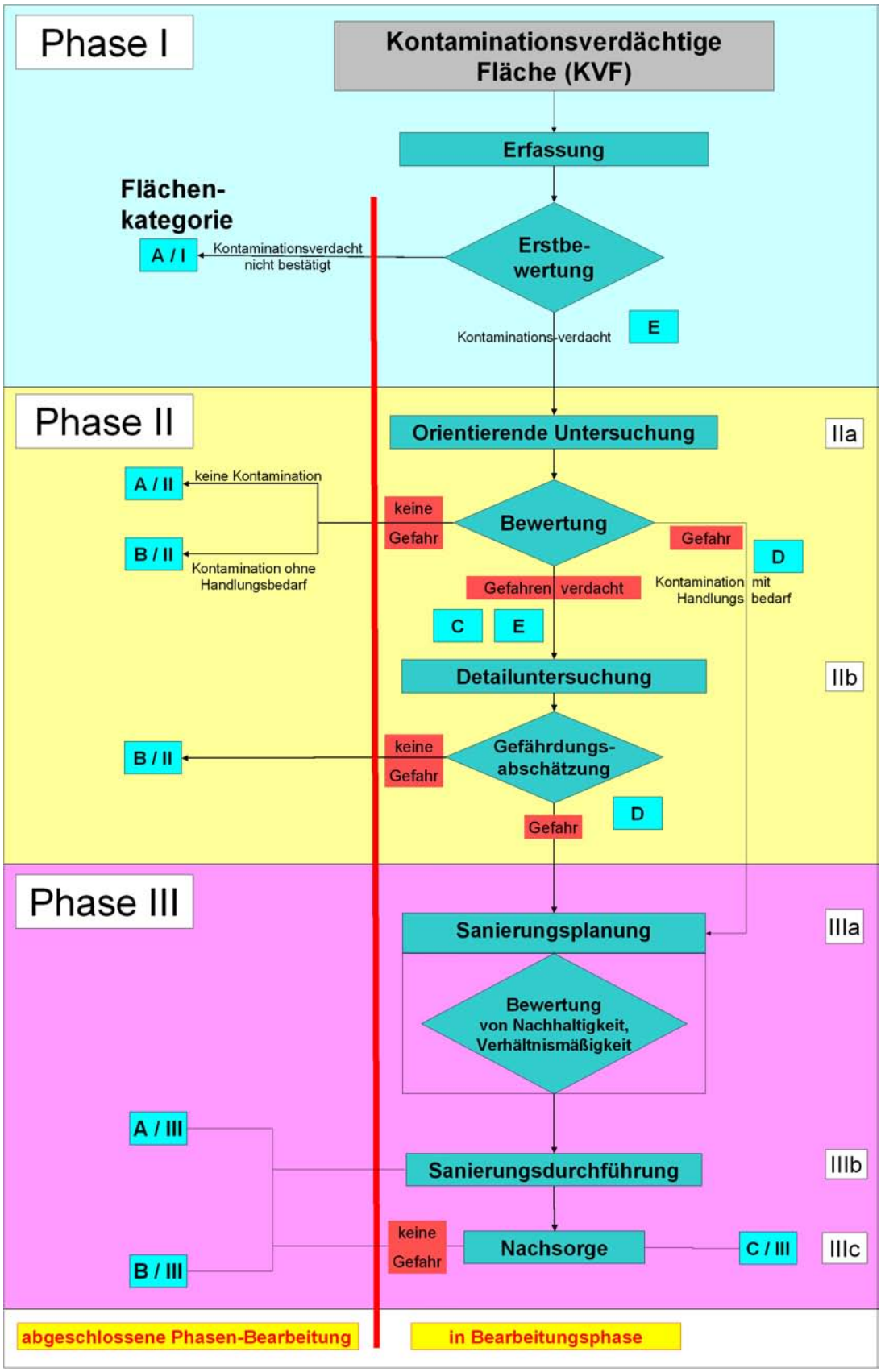


Abb. 4 - 1: Ablaufschema für den Umgang mit kontaminationsverdächtigen/ kontaminierten Flächen (KVF/ KF)

4.2 Methodik

Phase I

(1) Für Flächen, für die aufgrund ihrer Nutzung oder anderer Hinweise ein Verdacht auf Kontaminationen besteht (KVF), wird zunächst die Lokalität erfasst. Dann werden weitere relevante Informationen gesammelt, eine Kontaminationshypothese erstellt und dokumentiert. Bestätigt sich im Rahmen der anschließenden Erstbewertung durch die Geologen der Bundeswehr bzw. die Bauverwaltung dieser Verdacht nicht, scheidet die Fläche aus der weiteren Bearbeitung aus. Bleibt der Verdacht bestehen, erfolgt die Bearbeitung in der Phase IIa.

Phase IIa

(2) Aufgabe der orientierenden Untersuchung ist es, mit angemessenem Aufwand den Kontaminationsverdacht zu überprüfen und eine erste Gefahrenbeurteilung vorzunehmen. Liegt danach keine oder nur eine geringfügige Kontamination vor, scheidet die Fläche aus der Bearbeitung aus. Bestätigt sich der Kontaminationsverdacht, folgt in der Regel die Phase IIb (Detailuntersuchung). Ist bereits nach der Phase IIa eine Gefahrensituation konkret erfassbar, kann sich auch unmittelbar die Sanierungsplanung (Phase IIIa) anschließen.

Phase IIb

(3) Die Detailuntersuchung umfasst eine eingehendere Erkundung zur Überprüfung und Quantifizierung der konkreten Hinweise auf das Vorliegen einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderung bzw. Gewässerverunreinigung. Sie liefert die Informationsbasis für die abschließende Gefährdungsabschätzung, die darüber befindet, ob Gefahrenabwehrmaßnahmen erforderlich sind.

Phase III

(4) Die Phase III wird in 3 Abschnitte unterteilt (s.o.) und umfasst sämtliche technischen und administrativen Arbeiten zur Planung und Ausführung von Sanierungsmaßnahmen inkl. der Nachsorge nach Abschluss der Arbeiten und einer ggf. notwendigen Überwachung.

4.3 Flächenkategorien

Kategorisierung von Verdachtsflächen

(1) Teilflächen von Bundesliegenschaften, für die aufgrund der bisherigen oder aktuellen Nutzung oder sonstiger Hinweise der Verdacht auf Boden- und/ oder Grundwasserkontaminationen besteht (KVF) oder dieser Verdacht bereits bestätigt wurde (KF), werden nach dem jeweiligen Kenntnisstand in die folgenden Kategorien eingeteilt:

A	Der Kontaminationsverdacht hat sich nicht bestätigt bzw. es wurde eine Sanierung durchgeführt. Außer einer Dokumentation besteht kein weiterer Handlungsbedarf. Eine uneingeschränkte Nutzung ist möglich.
B	Die festgestellte oder nach einer Sanierung verbliebene Kontamination stellt zum gegenwärtigen Zeitpunkt und für die gegenwärtige Nutzung keine Gefährdung dar. Sie ist zu dokumentieren, damit bei einer Nutzungsänderung oder bei Infrastrukturmaßnahmen eine Neubewertung durchgeführt werden kann. Daraus kann sich u. U. ein neuer Handlungsbedarf ergeben.
C	Kontaminationen sind nachgewiesen und schädliche Bodenveränderungen oder schädliche Grundwasserverunreinigungen sind nicht auszuschließen. Der vorhandene Erkenntnisstand erlaubt aber noch keine abschließende Gefährdungsabschätzung, da vor allem Informationen zum zeitlichen Stoffverhalten fehlen. Überwachungen im Rahmen der Nachsorge zur Erfolgskontrolle einer durchgeführten Sanierungsmaßnahme werden ebenfalls als C-Flächen (C/ III) kategorisiert.
D	Schädliche Bodenveränderungen oder schädliche Grundwasserverunreinigungen wurden festgestellt, für die Maßnahmen zur Gefahrenabwehr erforderlich sind.
E	Auf der Fläche wurden Kontaminationen festgestellt bzw. im Rahmen der Erfassung und Erstbewertung (Phase I) aufgrund der Nutzung vermutet. Für die abschließende Gefährdungsabschätzung sind weitere Daten erforderlich (z. B. Ausdehnung der Kontamination, Art der Schadstoffe, Mobilität, Toxizität etc.). Es besteht weiterer Untersuchungsbedarf. Dieser wird im Rahmen der Phase II gedeckt. Für E-Flächen kann keine abschließende Bewertung vorgenommen werden und sie können nicht aus der Bearbeitung ausscheiden.

Sofortmaßnahmen

(2) Bei Sofortmaßnahmen ist an die Kategorisierungen D oder E ein "/S" anzufügen.

Ausscheiden aus der Bearbeitung

(3) Für Flächen, die aus der Bearbeitung ausscheiden, sind nur die Kategorien A oder B anwendbar.

4.4 Regelverfahren

4.4.1 Verfahrensablauf

Zuständigkeiten

(1) Bearbeitung und Maßnahmen in den Phasen I, II und III werden grundsätzlich durch die zuständige Liegenschaftsverwaltung beauftragt und durch die Bauverwaltung geplant und durchgeführt.

(2) Erfassungen der Phase I auf Liegenschaften, die im Ressortvermögen des BMVg liegen und von der Bundeswehr genutzt werden, werden in der Regel durch die Territoriale Wehrverwaltung (TerrWV) durchgeführt. Das Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBw) ist unterstützend und beratend tätig. Dies schließt eine Beauftragung der Bauverwaltung nicht aus.

(3) Für Maßnahmen im Zusammenhang mit verunreinigten oberirdischen Gewässern i.S. des Wasserhaushaltsgesetzes auf Übungsplätzen im Ressortvermögen des BMVg ist der Anhang 12 zu beachten.

4.4.1.1 Verfahrensablauf Phase I und II

(1) Die Bearbeitung der Phasen I, IIa und IIb ist in jeweils 5 Arbeitsschritte unterteilt (Tab. 4 - 1). Das abweichende Verfahren bei Durchführung der Phase I durch die TerrWV wird in Kapitel 4.4.1.2 geschildert.

Tab. 4 – 1: Verfahrensablauf in den Phasen I und II

Schritt 1	**Auftrag an die Bauverwaltung**	**Phase I** **Phase II**
Schritt 2	**Festlegung des Leistungsumfangs, Leistungsbeschreibung durch die Bauverwaltung**	**Phase I** **Phase II**

Schritt 3	**Durchführung der Untersuchungen durch die Bauverwaltung**
	• Mittelanforderung
	• Beauftragung Dritter
	  • Auftragsvergabe (Anhang 1, Anhang 2)
	  • Überwachung der Arbeiten
	  • Plausibilitätsprüfung
	  • Leistungs- und Qualitätsprüfung
	  • Rechnungsprüfung
		Phase I
		Phase II

Schritt 4	**Auswertung der Untersuchungsergebnisse durch die Bauverwaltung** • Erfassung im INSA • Bewertung und fachtechnische Stellungnahme durch die örtliche Bauverwaltung und/ oder Leitstelle BoGwS des Landes	**Phase I** **Phase II**
Schritt 5	**Stellungnahme durch die Leitstelle BoGwS des Bundes** • wenn ein weiterer Handlungsbedarf mit voraussichtlichen Kosten von über 250.000 Euro ausgewiesen wird • Abstimmung zwischen LS Bund und LS Land • Bericht des Nutzers mit Entscheidungsvorschlag an das BMVBS bzw. BMVg, wenn keine Übereinstimmung zur geplanten Vorgehensweise erreicht wurde	**Phase I** **Phase II**

4.4.1.2 Verfahrensablauf bei Durchführung Phase I durch TerrWV

(1) Die Bearbeitung der Phase I, auf Liegenschaften, die durch das BMVg genutzt werden, ist in 7 Arbeitsschritte unterteilt (Tab. 4 – 2).

Tab. 4 – 2: Verfahrensablauf in der Phase I (abweichend vom Regelverfahren für Liegenschaften im Ressortbereich BMVg, s. Erlass vom 08.11.2006 in Anhang 10)

Schritt 1	**Vorbereitung der Beauftragung durch WBV** • Zusammenstellung aller verfügbaren Unterlagen und digitale Bereitstellung • Überprüfen der Verfügbarkeit einer digitalen Karte	**Phase I**
Schritt 2	**Beauftragung von BwDLZ und AGeoBw durch WBV** • hierbei Übergabe der relevanten Daten/ Unterlagen	**Phase I**
Schritt 3	**Liegenschaftsbegehung durch BwDLZ und AGeoBw** • Auflistung aller in Frage kommenden Flächen • Durchführung der Liegenschaftsbegehung mit analoger Dokumentation in den Erfassungsblättern gemäß Erlass vom 24.08.2007 vor Ort	**Phase I**
Schritt 4	**Digitale Dokumentation der Liegenschaftsbegehung durch BwDLZ oder AGeoBw** • digitale Dokumentation der KVF über das Bundeswehr-interne Erfassungssystem (optional auch über EFA/ LISA)	**Phase I**
Schritt 5	**Fachliche Erstbewertung/ Kategorisierung durch AGeoBw** • Kategorisierung der dokumentierten Flächen (A oder E im BW-internen Erfassungssystem) • Weiterleitung der Ergebnisse der Erfassung und Erstbewertung an die BV	**Phase I**
Schritt 6	**Datenpflege im INSA** • BV pflegen die nach Abschluss der Nacherfassungen eingegangenen Daten der Phase I aus der Bw in INSA ein und steuern bei Bedarf nach	**Phase I**
Schritt 7	**Beauftragung weiterführender Untersuchungen** • Beauftragung der Durchführung der Phase II a durch die WBV an die BV (1)	**Phase I**
(1) Dieser Schritt entspricht Schritt 1 des Regelverfahrens für Phase II nach Tab. 4 - 1		

4.4.1.3 Verfahrensablauf Phase III

(1) Die Bearbeitung der Phase III bis zum Abschluss der Gesamtmaßnahme ist in 12 Arbeitsschritte unterteilt (Tab. 4 – 3).

Tab. 4 – 3: Verfahrensablauf in der Phase III

Schritt 1	**Auftrag an die Bauverwaltung**	**Phase IIIa**

Schritt 2	**Durchführung der Sanierungsplanung durch Bauverwaltung (Vor-und Entwurfsplanung/ Bauunterlagen)**
	• Mittelanforderung
	  • Beauftragung Dritter
	  • Auftragsvergabe
	  • Begleitung der Planung
	  • Plausibilitätsprüfung
	  • Leistungsprüfung
	  • Rechnungsprüfung
	• Fachtechnische Stellungnahme der örtlichen Bauverwaltung und/ oder Leitstelle BoGwS des Landes
		Phase IIIa

Schritt 3	**Stellungnahme durch die Leitstelle BoGwS des Bundes** • wenn ein weiterer Handlungsbedarf mit voraussichtlichen Sanierungskosten von über 1.000.000 Euro ausgewiesen wird • Abstimmung zwischen LS Bund und LS Land • Bericht des Nutzers mit Entscheidungsvorschlag an das BMVBS bzw. BMVg, wenn keine Übereinstimmung zur geplanten Vorgehensweise erreicht wurde	**Phase IIIa**
Schritt 4	**Genehmigung durch BMVBS bzw. BMVg** • wenn die voraussichtlichen Kosten der Sanierungsmaßnahme 1.000.000 Euro überschreiten	**Phase IIIa**
Schritt 5	**Genehmigungsplanung und Einholen der öffentlich-rechtlichen Genehmigungen durch die Bauverwaltung**	**Phase IIIa**
Schritt 6	**Durchführung der Ausführungsplanung durch die Bauverwaltung**	**Phase IIIa**
Schritt 7	**Vergabe der Sanierungsleistungen durch die Bauverwaltung**	**Phase IIIb**
Schritt 8	**Durchführung der Sanierung** • Begleitung und Überwachung der Sanierung durch die örtliche Bauverwaltung	**Phase IIIb**
Schritt 9	**Einbindung der Leitstelle BoGwS des Bundes** • bei absehbaren Sanierungskosten über 1.000.000 Euro • bei sonstigen Fällen Stellungnahme auf Anforderung	**Phase IIIb**
Schritt 10	**Durchführung der Nachsorge und Datenerfassung durch die Bauverwaltung** • Begleitung und Überwachung in der Regel durch die örtliche Bauverwaltung	**Phase IIIc**
Schritt 11	**Auswertung durch die Leitstelle BoGwS des Bundes** • Fachliche Auswertung und auf Anforderung Stellungnahme	**Phase IIIc**
Schritt 12	**Abschluss der Maßnahme** • Entlassung aus der Bearbeitung	

4.4.1.4 Zusätzliche Hinweise

Nutzer und Behörden frühzeitig beteiligen

(1) Der Nutzer der jeweiligen Liegenschaft und die zuständigen Behörden sind in einem sehr frühen Stadium in den Verfahrensablauf einzubinden. So können die geplante Nutzung und berechtigte Forderungen der zuständigen Behörden beim Untersuchungskonzept berücksichtigt werden.

Genehmigungen

(2) In einigen Bundesländern ist es notwendig, im Zuge der technischen Erkundung Genehmigungen einzuholen (z. B. Errichtung von Grundwassermessstellen).

Transparenz

(3) Über den Sachstand der Bearbeitung werden die zuständigen Behörden vom Eigentümer der Liegenschaft (Liegenschaftsverwaltung) in Kenntnis gesetzt.

Ortstermin, Leistungsumfang

(4) Die Festlegung des Leistungsumfanges sollte auf einem Ortstermin mit den Projektbeteiligten erfolgen. Die getroffenen Entscheidungen werden zusammen mit einer Begründung protokolliert und in Leistungsbeschreibungen umgesetzt.

Rüstungsaltstandorte

(5) Für Rüstungsaltstandorte ist die Handlungsanweisung "Erkundung von Altstandorten der Militärproduktion und des Militärbetriebs (Rüstungsaltstandorte) - Entmunitionierung" (s. Kapitel 5.4 und Anhang A-9.2) zu beachten.

Kampfmittelfreiheit

(6) Vor Beginn von Untersuchungs- oder Sanierungsmaßnahmen ist die Kampfmittelfreiheit für die einzelnen Untersuchungspunkte sicherzustellen (s. Kapitel 4.7).

Arbeitssicherheit

(7) Hinweise zur Arbeitssicherheit finden sich in Kapitel 4.8.

Fachliche Unterstützung durch Leitstelle BoGwS des Bundes

(8) Unabhängig vom Bearbeitungsschritt steht die Leitstelle BoGwS zur fachlichen Unterstützung zur Verfügung.

4.4.2 Informationsfluss

Dokumentation

(1) Bei der Untersuchung und Sanierung von Boden- und Grundwasserkontaminationen fallen viele projekt-, liegenschafts- und flächenbezogene Daten an. Zur Führung, Nutzung und Auswertung dieser Daten dient das Informationssystem Boden- und Grundwasserschutz INSA (s. Kapitel 8). Eine genaue Darstellung der Abwicklung des Informationsflusses findet sich in Anhang A-7.

Datenerfassung

(2) Bei der Beauftragung Externer ist zur Erfassung das Programm EFA zu verwenden. Durch die Bauverwaltung sind die Daten zu prüfen, zu vervollständigen und in das INSA zu importieren.

(3) Bei der Durchführung der Phase I durch die TerrWV können die Daten direkt in das in der Bundeswehr eingerichtete Erfassungsprogramm eingegeben werden. Die so bearbeiteten Informationen werden von den Leitstellen Boden- und Grundwasserschutz der Länder als INSA-führende Stellen übernommen.

Datenpflege für Bundeswehrliegenschaften

(4) Die Datenpflege für Bundeswehrliegenschaften umfasst nicht nur die Daten aus den Phasen I bis III, sondern auch alle weiteren für den Bereich BoGwS relevanten Daten und Unterlagen. Diese werden zu regelmäßigen Terminen durch die TerrWV an die INSA-führenden Stellen bereitgestellt und dort in das INSA und eine Dokumentenverwaltung eingepflegt.

Datenführung

(5) Die administrativen Daten der Liegenschaften werden in der Bauverwaltung in der Datenbank ADMIN geführt und stehen im INSA zur Verfügung. Die Informationen zum Bereich Boden- und Grundwasserschutz werden durch die Leitstellen Boden- und Grundwasserschutz der Länder ins INSA übernommen, ergänzt und als Primärdatenbestand geführt.

Datennutzung

(6) Innerhalb der Bauverwaltung eines Landes erhalten die mit der Liegenschaft befassten Dienststellen von der INSA-führenden Stelle Zugriff auf die Daten des INSA. Die Daten können auch in Verbindung mit den Lageplänen der Liegenschaft mit dem fachspezifischen Auskunftssystem betrachtet, ausgewertet und ausgegeben sowie als Grundlage für Planungen genutzt werden.

Zentrale INSA-Datenbank

(7) In der zentralen INSA-Datenbank der Leitstelle BoGwS des Bundes werden die Daten zu den Phasen I – III auf Bundesliegenschaften zusammengeführt und die erforderlichen bundesweiten Auswertungen vorgenommen.

(8) Dazu stellen die INSA-führenden Stellen der Länder ihren Datenbestand für die Leitstelle BoGwS des Bundes bereit. Es werden regelmäßige Termine festgelegt, an denen die Datenbereitsstellung zu erfolgen hat.

Bereitstellung für verschiedene Zuständigkeitsbereiche

(9) Aus der zentralen INSA-Datenbank werden Auszüge und Berichte für verschiedene Zuständigkeitsbereiche (Bund, BImA, Bundeswehr, Wehrbereichsverwaltung, usw.) bereitgestellt. Damit werden folgende Ziele erreicht:

- Bundeslandübergreifende Übersicht über den Bearbeitungsstand
- Planungssicherheit für die Liegenschafts- und Bauverwaltungen
- ökonomischer Einsatz der Mittel für Infrastrukturaufgaben
- Vereinheitlichung des Berichtswesen
- Akzeptanz der Vorgehensweise bei den Umweltbehörden des Bundes und der Länder

Beteiligung der Leitstelle BoGwS des Bundes

(10) Sind am Ende einer Bearbeitungsphase Kosten für Folgemaßnahmen von mehr als 250.000 Euro absehbar, ist eine Stellungnahme von der Leitstelle BoGwS des Bundes einzuholen. Abweichend hiervon ist eine Stellungnahme der Leitstelle BoGwS des Bundes zur Phase IIIa erst ab voraussichtlichen Sanierungskosten (Baumaßnahmen) von mehr als 1.000.000 Euro erforderlich. Wird zwischen den Leitstellen BoGwS des Bundes und des Landes keine Übereinstimmung zur geplanten Vorgehensweise erreicht, wird ein Bericht des Nutzers mit Entscheidungsvorschlag an die zuständigen Bundesministerien geleitet. Die Regelungen der RBBau über Große Baumaßnahmen bleiben hiervon unberührt.

Information der Ministerien

(11) Dem BMVBS stehen die Informationen über die Durchführung von Maßnahmen aus der zentralen INSA-Datenbank der Leitstelle BoGwS des Bundes zur Verfügung. Für den Zuständigkeitsbereich des BMVg ist eine INSA-Datenbank mit dem entsprechenden Auszug aus der zentralen Datenbank eingerichtet.
Baumaßnahmen (Sanierungsmaßnahmen), die voraussichtlich Kosten von 1.000.000 Euro überschreiten, bedürfen nach RBBau, Abschnitt E, der Genehmigung des zuständigen Ministeriums.

4.5 Vergabe

4.5.1 Abgrenzung der Leistungen

(1) Die folgenden Kapitel geben Hinweise zu den einzelnen Vergabeverfahren und zur Vertragsgestaltung bei der Untersuchung von KVF/ KF und der Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Grundwasserverunreinigungen auf Liegenschaften des Bundes.

Abgrenzung der Leistungen

(2) Für den Abschluss eindeutiger Verträge sind die Leistungen nach den jeweiligen Geltungs- und Anwendungsbereichen der zu beachtenden Rahmenvorschriften zu unterscheiden in

- Ingenieurleistungen,
- Bauleistungen und
- Sonstige Leistungen.

Ingenieurleistungen

(3) **Ingenieurleistungen** (Gutachter- und Planungsleistungen im Sinne der VOL/ A und der VOF)
Dazu gehören außer gutachterlichen Stellungnahmen und der Planung von Untersuchungs- und Sanierungskonzepten das Ausschreiben und Überwachen von Aufschlussarbeiten (Bauarbeiten) einschließlich der Sicherheitsplanung sowie die Auswertung und Bewertung von Untersuchungsergebnissen.
Zu den Ingenieurleistungen gehören ferner auch das Einmessen von Sondier- und Messstellen, die Geofernerkundung, die Modellierung der Schadstoffausbreitung, Handsondierungen und Kleinrammbohrungen, die Probennahme für Analytik und beprobungslose geophysikalische Erkundungen soweit sie von den Freiberuflichen selbst durchgeführt werden.

Bauleistungen

(4) **Bauleistungen im Sinne der VOB**

Bauleistungen im Sinne der VOB sind z.B. Arbeiten zur Sicherung und/ oder Dekontamination von Bodenbelastungen sowie Aufschlussarbeiten und das Herstellen von Grundwassermessstellen, wenn Baugerät und gewerbliches Personal eingesetzt wird.

Sonstige Leistungen

(5) **Sonstige Leistungen im Sinne der VOL**

Alle übrigen oder freiberufliche Leistungen, sofern sie eindeutig und erschöpfend beschrieben werden können, bzw. ausschließlich durch Gewerbebetriebe angeboten werden (Laboranalytik, mineralogische oder bodenphysikalische Untersuchungen) sind sonstige Leistungen im Sinn der VOL.

4.5.2 Ingenieurleistungen

4.5.2.1 Beschreibung der Leistungen

Allgemeine Auswahlkriterien

(1) Gutachter- und Planungsleistungen sind geistig-schöpferische Leistungen, die nicht vergleichbar sind. Entsprechend Abschnitt K12 der RBBau sind Aufträge an einen solchen Bewerber zu vergeben, "der im Hinblick auf die gestellte Aufgabe am ehesten die Gewähr für eine sachgerechte und qualitätsvolle Leistungserfüllung bietet". Es ist zu überprüfen, ob der freiberuflich Tätige die für die jeweilige Phase erforderlichen Qualifikationen aufweist. Als Beurteilungskriterien sind §16 in Verbindung mit §24 VOF bzw. die §§11 bis 13 VOF auch für Leistungen unterhalb der Schwellenwerte heranzuziehen.

Leistungen für Analytik und Probenahme

(2) Leistungen, die nicht durch Planunterlagen, Formulierungen, Interpretationen und Schlussfolgerungen in einem Gutachten oder einer Planung nachvollziehbar und überprüfbar werden, also z. B. Probenahme und Analytik, lassen sich zwar (wie auch beim konstruktiven Bau) vor Ort stichprobenweise überprüfen, jedoch bedarf es dazu normierter oder Norm ähnlich festgeschriebener Verfahren, die zur Anwendung vereinbart und deren Einhaltung dann überprüft werden kann.

Externe Kompetenzbestätigung

(3) An die Kompetenz der Laboratorien/ Ingenieurbüros für Untersuchungen und/ oder Probennahme werden besondere Anforderungen gestellt, die in den "Anforderungen an Probennahme, Probenvorbehandlung und chemische Untersuchungsmethoden auf Bundesliegenschaften" zusammengestellt sind (s. Anhang 2.5). Diese Anforderungen umfassen alle gesetzlichen Anforderungen des Anhang 1 der BBodSchV und zusätzliche Vorgaben (vor allem zur Bodenluft- und Grundwasserbeprobung), die sich zur Vereinheitlichung und Effizienzoptimierung auf Bundesliegenschaften bewährt haben. Die Erfüllung dieser Anforderungen ist durch ein externes Kompetenzbestätigungsverfahrens (z. B. Akkreditierung oder Notifizierung) nachzuweisen.

Listen kompetenter Unternehmen

(4) Unternehmen, die eine Akkreditierung auf der Grundlage der bundesweit einheitlichen "Anforderungen an Probenahme, Probenvorbehandlung und chemische Untersuchungsmethoden auf Bundesliegenschaften" erlangt haben, stehen in allen Bundesländern zur Verfügung.

Sie können im Internet unter der Adresse

http://www.dar.bam.de/ast/index.html

in der Datenbank des Deutschen Akkreditierungsrates (DAR) recherchiert werden (Sachgebiet A100 = Altlasten).
Auf der Grundlage des §18 BBodSchG notifizierte Untersuchungsstellen (Labors und Probenehmer) können im Internet unter der Adresse

http://www.luis-bb.de/resymesa/ModulStelleStart.aspx?M=2

recherchiert werden. Sollen Leistungen beauftragt werden (z.B. Grundwasseruntersuchungen), die von einer Kompetenzbestätigung im Rahmen eines Notifizierungsverfahrens nach §18 BBodSchG nicht hinreichend berücksichtigt werden, muss gem. Erlass B14 - 85 07 03 - 1.3 des BMVBS vom 20.03.2006 (siehe Anhang 10) sichergestellt sein, dass die oben genannten Anforderungen für Bundesliegenschaften dabei auf anderem Wege berücksichtigt und ggf. zusätzlich überprüft wurden.

Ingenieurleistungen Phasen I und II

(5) In den Phasen I und II fallen in der Regel alle drei Leistungsarten an, deren Vergabe in einem Vorgang sinnvoll sein kann. Folgende Voraussetzungen müssen gegeben sein:

- Es ist erkennbar, dass die Wirtschaftlichkeit einer getrennten Vergabe im Missverhältnis zu dem zu erwartenden Vorteil einer Öffentlichen oder Beschränkten Ausschreibung steht (vgl. §99 Abs. 6 GWB) und
- der überwiegende Anteil des Leistungsumfanges einer geistig-schöpferischen Leistung (z.B. die Erstellung eines Gutachtens) zuzuordnen sowie das Ergebnis nicht vorher eindeutig und erschöpfend beschreibbar ist.

(6) Insbesondere können Laborleistungen oder das Errichten von Grundwassermesstellen zusammen mit den freiberuflichen Leistungen freihändig vergeben werden. Die Dreiteilung der Leistungen muss jedoch immer erkennbar bleiben. Dem Auftraggeber (AG) sind ferner mit dem Angebot die Sub-Auftragnehmer (Sub-AN) zu benennen.

Leistungskataloge/ Leistungsbeschreibungen für die Phasen I und II

(7) Die Anhänge 1, 2 und 5 der AH BoGwS enthalten Leistungskataloge, Vertragsmuster und Vertragsbedingungen für die Phasen I und II, die die Dreiteilung der Leistungsarten berücksichtigen. Die Leistungskataloge enthalten jeweils umfassende Zusammenstellungen von Positionen, die der Anwender für seine objektspezifische Leistungsbeschreibung als Checkliste nutzen kann. Zu den Leistungskatalogen gehören jeweils:

- Vorbemerkungen und Hinweise zur Leistungsbeschreibung für jede Leistungsphase
- Merkblätter zur Dokumentation der Ingenieurleistungen (Bericht/ Gutachten)

Leistungsbild für die Phase III

(8) Planungsleistungen im Zusammenhang mit Sanierungen (Phase III) sind in der HOAI (2009) im Teil 3, Abschnitt 3 „Ingenieurbauwerke“ erfasst. Die Örtliche Bauüberwachung ist nach HOAI (2009) §3 (3) als Besondere Leistung zu vereinbaren. Das Leistungsbild (s. HOAI (2009), Anlage 12) genügt grundsätzlich zur Vergabe von Planungsleistungen für Sicherungsmaßnahmen mit Spezialtiefbauverfahren aber auch für Dekontaminationsmaßnahmen. Ingenieurleistungen wie:

- Fachgutachterliche Begleitung (im Rahmen der Phase III b),

- Fachgutachterliche Überwachung (i.R. Phase IIIc), sind nicht in der HOAI enthalten und sind gesondert zu vereinbaren.

Objektliste für Ingenieurbauwerke und Verkehrsanlagen

(9) Auch für Sanierungsmaßnahmen benennt die Anlage 3 (Pkt. 3.4) der HOAI (2009) in der "Objektliste für Ingenieurbauwerke" Bauwerke und Anlagen, für deren Planung das Leistungsbild anzuwenden ist.

Fachspezifische Anforderungen

(10) Das Leistungsbild Ingenieurbauwerke muss durch fach-spezifische Anforderungen erläutert und ergänzt werden. In Anhang A-3.1.2 ist ein entsprechend erweitertes Leistungsbild enthalten. Weitere fachspezifische Anforderungen können über das Vertragsmuster (Anhang A-5) und die zugehörigen AVB und BVB bestimmt werden.

Fachgutachterliche Begleitung/ Überwachung

(11) Da die HOAI nur Ingenieurleistungen für den Bau nicht aber den Betrieb einer Anlage erfasst, bedarf es für den Sanierungsbetrieb und die "Nachsorge" der Vereinbarung einer "Fachgutachterlichen Begleitung/ Überwachung" als Besondere Leistung. Im Rahmen der Fachgutachterlichen Begleitung/ Überwachung wird die vertragsgerechte Behandlung/ Sanierung des Mediums und die Nachhaltigkeit der Maßnahme kontrolliert. Leistungen, die hierbei anfallen können, sind in Anhang A-3.1.2 beschrieben.

4.5.2.2 Honorierung von Ingenieurleistungen

Richtlinien für Planungswettbewerbe 2008 – VOF wettbewerblicher Dialog

„Mit der novellierten Wettbewerbsordnung sollen neben öffentlichen Auslobern, an die sich dieser Einführungserlass unmittelbar richtet, verstärkt auch private Auslober für die Durchführung von Wettbewerben gewonnen werden.

Die Auslobung von Planungswettbewerben wird einfacher. Dazu wurde das Regelwerk verschlankt, insbesondere im Bereich der Verfahrensarten. An den Grundsätzen eines transparenten Verfahrens wird festgehalten. Gewährleistet bleiben der Grundsatz der Anonymität und Gleichbehandlung sowie der faire Ausgleich zwischen Auslober- und Teilnehmerinteressen. Bei den neuen Regeln wurde auf Kompatibilität mit den Vorschriften des Vergaberechts (VOF) Wert gelegt. Damit wird zugleich die Bedeutung von Wettbewerben als Instrument transparenter Vergabeentscheidungen innerhalb von VOF-Verfahren gestärkt." BMVBS, Einführungserlass v. 21.11.2008.

(1) Die RPW kann auch für die Durchführung eines „wettbewerblichen Dialogs“ i.S. §101, Abs. 5 GWB bzw. §6a VgV herangezogen werden.

Wettbewerb bei Leistungen

(2) Die Vergabe freiberuflicher Leistungen richtet sich grundsätzlich nach den Regelungen der VOL/ VOF, in Abhängigkeit von den EU-Schwellenwerten. Sind die Schwellwerte nicht erreicht und können die Leistungen nicht eindeutig und erschöpfend beschrieben werden, so erfolgt in der Regel eine freihändige Vergabe.

(3) Zur Ermittlung des angemessenen Honorars kann eine Honoraranfrage für die Vorbereitung der Freihändigen Vergabe durchgeführt werden, wenn der AG nicht auf andere Weise (z. B. eigene Erfahrungswerte) die Angemessenheit eines Honorars beurteilen kann (Hinweis: Marktwirtschaftliche Preisbildung i.S. der Verordnung Pr. Nr. 30/ 53).

Honorarermittlung nach HOAI

(4) Honorare für Ingenieurleistungen, die in der HOAI erfasst sind (Phase III), dürfen nur im preisrechtlichen Rahmen der Honorarvorschriften vereinbart und berechnet werden.

Objektdefinitionen

(5) Bei der Definition des Objektes gem. HOAI sind folgende auch für den konventionellen Ingenieurbau geltenden Grundsätze (RBBau, Hinweis zu Anhang 14) zu beachten:

- Sanierungsmaßnahmen können aus einem Bauwerk/ einer Anlage oder aus mehreren Bauwerken und/ oder Anlagen i.S. §40 HOAI 2009 bestehen.
- Bauwerke oder Anlagen, die funktional eine Einheit bilden, sind als ein Objekt anzusehen.
- Die für die Funktionseinheit eines Objektes erforderliche maschinen-, verfahrens- und prozesstechnische Ausstattung ist Bestandteil der Objektplanung.

Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm

(6) Die Planung einer Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm (funktionale Leistungsbeschreibung) muss über die Vorplanung (Lph 2) hinaus eine umfassende Beschreibung der Maßnahme, eine Mengenabschätzung/-ermittlung und Bewertung, Musterleistungsverzeichnisse sowie Pläne und zeichnerische Darstellungen enthalten. Diese Leistungen sind besondere Leistungen zusätzlich zur Vorplanung. Weitere Ingenieurleistungen fallen erst wieder im Rahmen der Leistungsphase 7 - Mitwirkung bei der Vergabe - an, wenn die Angebote für die Sanierung eingegangen sind. Der Prüfungsumfang übersteigt bei einer funktionalen Ausschreibung den Umfang der Grundleistungen erheblich, da auch die Planungskonzepte zu prüfen sind.

Ermittlung der Honorarzone

(7) Soweit eine Bestimmung der Honorarzone nach Anlage 3 (3.4) nicht möglich ist, kann sie über eine Punktebewertung nach HOAI (2009) §43, Absatz 3 ermittelt werden. In Anhang A-3.1.1 werden sanierungsspezifische Merkmale für eine Punktebewertung dargestellt.

Anrechenbare Kosten

(8) Grundsätzlich sind nur Investitionskosten anrechenbar. Die beim Betrieb einer Sanierungsanlage für die Behandlung der kontaminierten Medien anfallenden Kosten für das Vorhalten und Betreiben der Anlage, für die Analytik der Qualitätssicherung sowie Entsorgungsgebühren können nicht angerechnet werden (Tab. A-3-1, Anhang A-3.1.1). Gleichwohl sind solche Prozesse unabhängig von den „Betriebskosten“ einer Sanierung Planungsbestandteil. Diese sind weitestgehend über die im Leistungsbild dargestellten „Besonderen Leistungen“ abgedeckt.

Örtliche Bauüberwachung, Fachgutachterliche Begleitung

(9) Die "Örtliche Bauüberwachung" fällt grundsätzlich nur bei der Durchführung von Baumaßnahmen am Sanierungsobjekt (Bodenaushub, Spezialtiefbau etc.) an. Ist eine anschließende Betriebsphase erforderlich (z.B. Betrieb einer Grundwassersanierung), so ist deren Überwachung als reine "Fachgutachterliche Begleitung" einzustufen. In vielen Sanierungsfällen werden die „Örtliche Bauüberwachung“ und die „Fachgutachterliche Begleitung“ parallel durchgeführt (z.B. Kombinierte Grundwasser- und Quellensanierung durch Bodenaushub). Die fachgutachterliche Begleitung kann je nach Aufgabenstellung und -umfang mit der Bauoberleitung oder mit der örtlichen Bauüberwachung verknüpft werden. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob die örtliche Bauüberwachung, die fachgutachterliche Begleitung und die sicherheitstechnische Koordination insgesamt nach Teil I der HOAI (2009) zu vereinbaren ist.

Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanung

(10) Die BaustellV schreibt dem Bauherren in der Planungsphase die Erstellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes und die Koordination vor. Entsprechend ist bereits im Rahmen der Entwurfsplanung spätestens jedoch mit Erstellung der Ausschreibungsunterlagen (Ausführungsvorbereitung) mindestens ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) als Rahmenplan zu erarbeiten. Der SiGe-Plan ist auch Bestandteil einer VOB-konformen Leistungsbeschreibung, in der der AG seine Baumaßnahme so erschöpfend zu beschreiben hat, dass dem Bieter kein unwägbares Risiko entsteht. Die Koordinatorenaufgabe in der Sanierungsdurchführung kann Bestandteil der „Fachgutachterlichen Begleitung“ auch in Verbindung mit der BGR 128-Koordination sein.

Übertragung der Koordination bei funktionaler Ausschreibung

(11) Wenn für die Sanierungsmaßnahme eine funktionale Ausschreibung gewählt wird, können die Leistungen des Leistungsbilds "Koordination in der Planungsphase" von der anbietenden Firma übernommen werden. Hierbei ist die gesamte Genehmigungs- und Ausführungsplanung anzubieten, die ja arbeitssicherheitsrelevante Arbeiten beinhaltet. Die anbietende Firma ist bei Erteilung des Zuschlags dann auch bauausführendes Unternehmen.

4.5.3 Bauleistungen

Ausschreibung von Bauleistungen im Boden- und Grundwasserschutz

(1) Bauleistungen sollen grundsätzlich mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Standardleistungsbücher Bau (StLB) und Standardleistungskataloge für den Straßen- und Brückenbau/ Wasserbau (StLK) ausgeschrieben werden, um den Anforderungen der VOB/ A bzw. VOL/ A in Bezug auf die Eindeutigkeit von Leistungsbeschreibungen und –verzeichnissen Rechnung zu tragen. Auch im Hinblick auf Baumaßnahmen im Boden- und Grundwasserschutz ist auf die bestehenden Werke zuzugreifen und entsprechend der speziellen Anforderungen zu ergänzen. Insbesondere die Verwendung der elektronischen Daten (STLB-Bau Dynamische Baudaten) ist zu empfehlen, da diese problemlos ergänzt werden können. Des weiteren sind diese kompatibel zu allen AVA-Programmen einschl. definierter Datenübertragungsschnittstellen. Weitere Informationen finden sich unter
www.gaeb.de.

Anforderungen gem. BGR 128

(2) Die berufsgenossenschaftlichen "Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz für Arbeiten in kontaminierten Bereichen" (BGR 128) fordern vom Auftraggeber, dass Aufträge in kontaminierten Bereichen nur an fachlich geeignete und qualifizierte Unternehmen vergeben werden, die nachweisen können, dass sie entsprechende Erfahrungen haben und über geeignetes Personal und technische Ausrüstung verfügen.

VOB/ A, §7

(3) Für Baumaßnahmen, die im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen durchzuführen sind, besteht nach §7 VOB/ A die Möglichkeit, Bauleistungen mit einem Leistungsverzeichnis (LV) oder mit einem Leistungsprogramm zu beschreiben.
Für die Beschreibung von Bauleistungen im Boden- und Grundwasserschutz hat die Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm einen herausgehobenen Stellenwert im Gegensatz zum konventionellen Baubereich, bei dem die Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis der Regelfall ist.

Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis (§7, Abs. 9-12 VOB/ A)

(4) Ein wesentliches Merkmal einer Ausschreibung auf der Basis einer Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis ist, dass die Planung der Sanierungsmaßnahme bereits genehmigungsrechtlich abgeschlossen ist und die Leistung so eindeutig und erschöpfend beschrieben werden kann, dass alle Bieter die Beschreibung im gleichen Sinne verstehen und ihre Preise ohne umfangreiche Vorarbeiten berechnen können (s.a. VOB/ A §7, Nr.1). Hierfür soll die Leistung z. B. durch eine allgemeine Beschreibung der Bauaufgabe (Vorbemerkungen zum LV), zeichnerische Darstellungen, vorliegende Gutachten, technische Berechnungen und durch ein in Teilleistungen gegliedertes Leistungsverzeichnis beschrieben werden. Die Ausschreibung mit Leistungsverzeichnis lässt einen unmittelbaren Preisvergleich zwischen mehreren Angeboten zu.
Die Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis soll gem. Anhang A-3.2.4 (Leistungstitel Sanierung) strukturiert werden.

Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm (§7, Abs. 13-15 VOB/ A)

(5) Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, auch den Entwurf für die Leistung dem Wettbewerb zu unterstellen; d. h. auch die Leistungsbeschreibung wird von dem Bieter erbracht. Mit der funktionalen Ausschreibung erfolgt ein Qualitäts- und Preiswettbewerb, bei dem der AG unternehmerisches Wissen und unternehmerische Erfahrung in Anspruch nimmt, mit dem Vorteil, dass ihm der technische und wirtschaftliche Fortschritt zugute kommt. Durch die Entwicklung der Verfahrenstechnik von der Bieterseite wird diese nicht gezwungen für jede Einzelmaßnahme erneut zu planen, sondern kann auf eigene oder bereits bekannte Techniken und Verfahren zurückgreifen, die zur Lösung der Aufgabe geeignet erscheinen. Hierdurch kann auch von der Bieterseite gewährleistet werden, dass Planungsfehler in der vom gewerblichen AN auszuführenden Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung in einem gewissen Umfang ausgeschlossen werden können.

Voraussetzung für dieses Verfahren ist immer die Durchführung einer ingenieurtechnischen Planung bis zum Stand einer Vorplanung bzw. bis zur Aufstellung der ES-Bau. Es muss eine detaillierte Beschreibung der gestellten Sanierungsaufgabe, der Ergebnisse aus durchgeführten Untersuchungen, gutachterlicher Auswertungen, Gefahrenabschätzungen, behördliche Vollzugsanordnungen u.ä. vorliegen. Nur ein ausführliches Leistungsprogramm gewährleistet, dass der Bieter in seinem Angebot alle maßgebenden Umstände und Bedingungen erkennt, um einen kalkulierbaren Rahmen für den AG erarbeiten zu können.
Die Angebote der Bieter müssen eine umfassende Erläuterung des Sanierungskonzeptes, das Arbeits- und Emissionsschutzkonzept sowie eine Bauablaufbeschreibung und das Leistungsverzeichnis enthalten. Der Bieter muss die Grundlagen seines Angebotes deutlich von den getroffenen Annahmen abgrenzen, für die keine Mengentoleranzen vereinbart werden können.

Angebote für eine Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm können folgendermaßen strukturiert sein:

Tab. 4 – 4: Struktur einer Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm

1.	Vorbemerkungen	
2.	Grundlagen	Auflistung der von dem AG zur Verfügung gestellten Unterlagen bzw. von dem Bieter zugrunde gelegten Unterlagen.
3.	Ausgangssituation	Örtliche Gegebenheiten Geologische und hydrogeologische Situation Schadstoffbelastung (Boden, Bodenluft, Grundwasser)
4.	Gefahrenabschätzung (ggf. Kurzfassung aus den Gutachten)	
5.	Sanierungskonzept	
6.	Arbeitsschutz-/ Emissionsschutzkonzept	
7.	Massenabschätzung und Bewertung	
8.	Kosten-Nutzen-Betrachtung	Standorteigenschaften Folgenutzung
9.	Leistungsprogramm	Beschreibung der Bauaufgabe bzw. Sanierungsaufgabe, Vorgabe der Eckdaten für die Sanierung
10.	Baubeschreibung (Details)	Beschreibung des Umfanges der für die Durchführung und Abwicklung zu erbringenden Leistungen, z. B. Baustelleneinrichtung, Rückbau, Aushub, Separierung, Zwischenlagerung, Wasserhaltung, Wasserreinigung, Bodenbehandlung etc. gem. Anhang 3.2.3 (Leistungstitel Sanierung). Darstellung der Randbedingungen und Annahmen für die Kalkulation
11.	Zusammenfassung	
12.	Anlagen	Zeichnerische Darstellungen

Auswahl des geeigneten Verfahrens

(6) Welche Art der Leistungsbeschreibung letztendlich als die "besser geeignete" zur Anwendung kommt, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Je komplizierter die Randbedingungen einer Sanierung sind, desto eher ist die Ausschreibung anhand eines Leistungsprogramms sinnvoll (Vorlage mehrerer Konzeptvorschläge nutzen!).

Die Leistungsbeschreibung auf der Grundlage eines Leistungsverzeichnisses eignet sich am ehesten für klar definierte und eher einfache Bauaufgaben, bei denen die Sanierungskonzeption bis ins Detail feststeht, so dass lediglich die beste Sanierungsvariante ausgeschrieben wird. Beide Arten werden in etwa den gleichen Planungsaufwand benötigen. Allerdings sind die Schwerpunkte verschoben. Während bei der Ausschreibung auf der Basis eines Leistungsverzeichnisses der hauptsächliche Aufwand in die Ausschreibungsvorbereitung und weniger in die Auswertung einschl. Auftragsverhandlung fällt, verhält es sich bei einer Ausschreibung mit Leistungsprogramm eher umgekehrt. Die Angebotsauswertung und Auftragsverhandlung bedeuten hierbei einen höheren Arbeitsaufwand und ingenieurtechnischen Sachverstand (Prüfen der fachlichen und wirtschaftlichen Angemessenheit der eingereichten Lösungen).

4.5.4 Leistungen nach VOL

(1) Leistungen, die eindeutig und erschöpfend beschrieben werden können, z. B. Laboranalytik oder Feldversuche sind nach VOL auszuschreiben, wenn sie unabhängig von Ingenieurleistungen oder nicht unmittelbar in Verbindung mit einer überwiegenden freiberuflichen Leistung (z. B. Interpretation der Ergebnisse) vergeben werden.

(2) Darüber hinaus sind im Rahmen der Sanierungsdurchführung verfahrenstechnische Anlagen oder komponenten, soweit diese nicht in direkter Verbindung mit der Ausführung von Bauleistungen stehen, gemäß VOL zu beschaffen. Gleiches gilt auch für die Beschaffung von Betriebsmaterialien, wie z.B. Aktivkohle.

4.6 Berücksichtigung von Bodenkontaminationen bei Infrastrukturmaßnahmen

Ohne Informationen keine Baumaßnahmen

(1) In die Bauplanung müssen Kenntnisse über Bodenkontaminationen einfließen, um Verzögerungen und Mehrkosten zu vermeiden. Eine Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse der Phasen I und II ist notwendig (s. RBBau K 1). Aktuelle Informationen mit Ergebnissen und dem Stand der Untersuchungen sind in der zentralen Datenbank gespeichert und stehen zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung.

(2) Vor Einleitung des B-Plan-Verfahrens oder eines Veranschlagungsverfahrens gilt in der Regel das Zustimmungs- oder das Kenntnisgabeverfahren gem. K14 RBBau. Dazu müssen aktuelle Erkenntnisse über mögliche Kontaminationen auf der betroffenen Liegenschaft bzw. auf den betroffenen Flächen und deren finanzielle Auswirkungen vorliegen. Mindestanforderung ist die Durchführung der Phase I. Wurde eine Phase I nicht durchgeführt, sind Bodeneingriffe und das Aufnehmen von Oberflächenbefestigungen möglichst zu vermeiden.

(3) Wurden in der Phase I KVF lokalisiert, können entweder entsprechende Korrekturen in der Bauplanung vorgenommen werden oder ggf. notwendige Untersuchungen der Phase II auf den KVF eingeleitet werden. Zeitverzögerungen (z. B. Baustillstandszeiten) und Mehrkosten (z. B. Ausfall-, Entsorgungs-, Sanierungskosten) können durch eine entsprechende Bauplanung im Vorfeld vermieden werden.

Fachgutachterliche Begleitung beim Umgang mit kontaminiertem Boden

(4) Werden Baumaßnahmen auf kontaminierten Flächen (KF) oder parallel zu Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, ist eine fachgutachterliche Begleitung (s. Kapitel 5.3) notwendig und entsprechend zu planen (u.a. Separieren des kontaminierten Bodenaushubs, Bereitstellung, Entsorgung, Überwachung, Dokumentation, Datenerfassung).

(5) Z. T. können Sanierungen nur im Vorfeld von Baumaßnahmen durchgeführt werden, eine Bebauung der Fläche kann sich möglicherweise für Monate bis Jahre verzögern.

Prüfung der Möglichkeit einer in-situ-Sanierung

(6) Bei Kontaminationen durch leichtflüchtige Stoffe, z. B. durch aromatische Kohlenwasserstoffe an Tankstellen, Tanklager, Betankungsplätze, etc. und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe in metallbearbeitenden Einrichtungen, Werkstätten, Chemikalienlager, chemische Reinigungen, Wäschereien, etc. ist in jedem Falle die Möglichkeit einer in- situ-Sanierung zu prüfen, bevor Eingriffe in den kontaminierten Boden erfolgen. Sind solche Verfahren in dem jeweiligen Fall anwendbar, kann der Aushub von kontaminierten Böden auf das baubedingt notwendige Maß beschränkt werden.

Bodenkontaminationen nicht unkontrolliert aufdecken

(7) Versiegelte Flächen über kontaminiertem Boden sollten grundsätzlich nicht aufgebrochen und entfernt werden, bevor ein Konzept zur Berücksichtigung der Bodenbelastung bei der Baumaßnahme vorliegt. Die Versiegelung bietet Schutz gegen Auswaschungen aus dem Boden durch Niederschläge und verhindert bzw. vermindert so eine weitere Ausbreitung von Schadstoffen. Bei einer Bodenentnahme besteht darüber hinaus die Gefahr der Ausgasung flüchtiger Schadstoffe in die Atmosphäre. Befestigte Park-/ Stellplätze und Lagerflächen mit sichtbaren oder vermuteten größeren Kontaminationen sind als Lokalisierungshilfe so lange unberührt zu belassen, bis eine gutachterliche Stellungnahme vorliegt.

Rückbau

(8) Der Rückbau oberirdischer Gebäudeteile auf kontaminierten Flächen hat i.d.R. keine nachteiligen Folgen, sofern nicht die Streifen- und Flächenfundamente entfernt werden und die bestehende Bodenversiegelung zerstört wird. Die Behandlung kontaminierter Bausubstanz erfolgt nach den abfallgesetzlichen Regelungen (s. Kapitel 6 und Arbeitshilfen Recycling).

Nutzung überdachter Flächen

(9) Sofern Bodensanierungen erforderlich sind bzw. baubedingt kontaminierter Boden bei Baumaßnahmen anfällt, ist zu prüfen, ob überdachte Flächen als Bereitstellungslager bzw. als Lagerflächen zur Verfügung stehen.

Umgang mit kontaminiertem Boden

(10) Wird kontaminierter Boden bei Baumaßnahmen entnommen, gelten die abfallrechtlichen Bestimmungen. So können höhere Kosten entstehen als bei einer geplanten Sanierungsmaßnahme. Der Aushub ist stets auf das baubedingt notwendige Maß zu beschränken. Kontaminierter Boden ist zu separieren, in Containern und/ oder auf undurchlässigen, möglichst überdachten Flächen (Beton) bereitzustellen, zu sichern und ggf. abzudecken (Plane).

Leitungen und Tanks

(11) Leitungen und Tanks, die stillgelegt und entfernt werden sollen, sind zu entleeren und zu reinigen. Zu beachten sind dabei die einschlägigen gesetzlichen Regelungen (WHG) und technischen Regelwerke (TRbF etc.).

(12) Im Folgenden sind einige wichtige Aspekte aufgeführt, die bei Baumaßnahmen in kontaminierten Bereichen berücksichtigt werden müssen (Tab. 4 – 5 und Tab. 4 – 6).

Tab. 4 - 5: Charakterisierung der Baumaßnahme

Charakterisierung der Baumaßnahme
• Liegt ein Flächennutzungs-/ Bebauungsplan vor?

• Um welche Baumaßnahme, Art der Bebauung handelt es sich ?
  • Wohnbebauung
  • Gewerbe
  • Landwirtschaft/ Garten
  • Verkehrsanlagen
  • Bauwerke mit Gründungsarbeiten (Flach-/ Tiefgründung)
  • Ver- und Entsorgungsleitungen
  • Rückbau
• Ist die Lage oder Trassenführung geplanter Bauwerke bekannt?
• Sind unterirdische Bauwerke geplant?
• Kann ggf. auf eine Unterkellerung verzichtet werden?
• Ist mit einer Änderung des Planums (Aufhöhung oder Abschiebung) zu rechnen?

• Ist eine Änderung im Flächennutzungs-/ Bebauungsplan möglich?

Tab. 4 - 6: Stand der Untersuchungen zu Bodenkontaminationen

Stand der Untersuchungen zu Bodenkontaminationen		
• Welcher Informationsstand liegt vor? • Welche Untersuchungen/ Sanierungen wurden durchgeführt?		
	• Phase I • Phase IIa • Phase IIb	• Phase IIIa • Phase IIIb • Phase IIIc
• Ist die Aussagekraft der vorhandenen Unterlagen und der Untersuchungsstand ausreichend?		
• Sind im Bereich einzelner oder mehrerer KVF/ KF Baumaßnahmen vorgesehen, oder liegen sie in unmittelbarer Nähe zu KVF/ KF (Flächenabgleich)?		
• Sind akute Gefährdungen bekannt? • Ist eine Kontamination zu vermuten oder ist sie nachgewiesen? Wenn ja, mit welchen Schadstoffen ist zu rechnen (Phase I)?		
• Sind von der Baumaßnahme KF betroffen? Wenn ja: • Welche Schadstoffe wurden festgestellt? • Sind seitens der zuständigen Vollzugsbehörde weitere Untersuchungen/ ein Sanierungsplan/ Sanierungen angeordnet worden? • Liegt ein Sanierungskonzept/ -plan vor? • Welche Schutzgüter sind betroffen (Menschliche Gesundheit, Boden, Grundwasser etc.)? • Welche Medien sind zu sanieren? • Wurde mit der Sanierung bereits begonnen? • Ist der Abschluss der Sanierung bekannt/ verlässlich prognostizierbar? • Hat die Sanierung Einfluss auf die geplanten Baumaßnahmen? • Ist eine Integration der Baumaßnahme in die Sanierung möglich? • Sind Bodenbewegungen erforderlich? • Wie groß ist die Aushubtiefe (m u. GOK)? • Sind Wasserhaltungen erforderlich (Änderung der Fließverhältnisse, Ausbreitung und Richtungsänderung von Schadstofffahnen, Aufbereitung und Ableitung kontaminierten Grundwassers)?		
• In welchem Umfang sind Maßnahmen zum Arbeitsschutz, zur Arbeitssicherheit zu treffen?		

4.7 Berücksichtigung von Kampfmitteln

Arbeitshilfen Kampfmittelräumung

(1) Vor der Aufnahme von Arbeiten im Gelände hat sich der Auftraggeber über eine eventuelle Kampfmittelbelastung kundig zu machen. Entsprechende Vorgaben machen die RBBau in K 1 und K 3. Einen umfassenden Überblick sowie konkrete Vorgaben zur praktischen Vorgehensweise geben hierzu die Arbeitshilfen Kampfmittelräumung (AH KMR).

Kampfmittel

(2) Kampfmittel im Sinne dieser Arbeitshilfen sind gewahrsamslos gewordene, zur Kriegsführung bestimmte Gegenstände, Stoffe militärischer Herkunft und Teile solcher Gegenstände, die
1. Explosivstoffe oder Rückstände dieser Stoffe enthalten oder aus Explosivstoffen oder deren Rückständen bestehen,
2. Chemische Kampf-, Nebel-, Brand- oder Reizstoffe oder Rückstände dieser Stoffe enthalten,
oder
3. Kriegswaffen oder wesentliche Teile von Kriegswaffen sind.
(Definition gemäß AH KMR)

Arbeitssicherheit

(3) Im Boden verborgene Kampfmittel stellen einen wesentlichen Arbeitssicherheitsaspekt im Rahmen der Phase II und III und unter Umständen auch bereits in Phase I dar. Von besonderer Bedeutung sind nicht detonierte Sprengsätze (Blindgänger) aus Abwurfmunition. Aber auch Kampfmittel kleinerer Kaliber können die Arbeitssicherheit gefährden. Da militärisch genutzte Flächen vorrangige Ziele alliierter Luftangriffe waren, ist sowohl dort als auch in der Umgebung von Industrieanlagen, Verkehrsknotenpunkten sowie in Großstädten i. A. mit Blindgängern zu rechnen (detaillierte Ausführungen bieten hierzu die AH KMR, u.a. Anhang 2.1.4 Verursachungsszenarien).

Kampfmittelräumdienst

(4) Besteht Unsicherheit bzgl. des Kampfmittelverdachts, so ist zur Klärung eine schriftliche Anfrage an die im jeweiligen Bundesland zuständige Stelle (z.B. Kampfmittelräumdienste, Ordnungsbehörden) durch den Auftraggeber zu richten. Diese Stelle ist in der Regel den Landesinnenministerien unterstellt. Die spezifischen Landesregelungen sind zu beachten (s.a. AH KMR, A-1.3.).

Kampfmittelfreiheit

(5) Kampfmittelfreiheit beschreibt die Situation kampfmittelbelasteter Grundstücke nach erfolgten Räum- und Beseitigungsarbeiten. Sie wird nach Abschluss der Arbeiten (oder erfolgter Absuche) unter Hinweis auf das Räumziel und die eingesetzte Technik durch die im jeweiligen Bundesland für die Kampfmittelräumung zuständige Stelle erklärt (s.a. AH KMR, A-9.4.12).

(6) Konnte der Kampfmittelverdacht nicht hinreichend ausgeräumt werden, so ist für die

- Historische Erkundung
  für Geländebegehungen ggf. die Begleitung durch einen Befähigungsscheininhaber gemäß §20 SprengG erforderlich (s.a. AH KMR, A-9.2.1).
- Untersuchung
  die Kampfmittelfreiheit durch Probesondierungen (Negativsondierung) der Bohransatzpunkte zu gewährleisten. Die Ausführung erfolgt durch die zuständige Stelle für die Kampfmittelräumung bzw. durch Fachfirmen. In der Regel ist die Kampfmittelfreiheit durch eine Verlegung der Bohransatzpunkte zu erreichen. Nur im Ausnahmefall wird im Rahmen der technischen Erkundung zur Realisierung des Erkundungsziels eine Kampfmittelräumung notwendig werden.
- Sanierung
  die Notwendigkeit zur Sicherstellung der Kampfmittelfreiheit sowohl vom technischen Verfahren der Sanierung als auch der (flächenhaften) Ausprägung der Kampfmittelbelastung abhängig. Generell sind folgende Vorgehensweisen möglich:
  1. "Freisondierung" wie unter Untersuchung beschrieben,
  2. fachtechnische Begleitung der Arbeiten durch die zuständige Stelle für die Kampfmittelräumung bzw. Fachfirma (s.a. AH KMR, A-9.4.3 Baubegleitende Kampfmittelräumung),
  3. Kampfmittelräumung vor der Sanierung (s.a. AH KMR, u.a. A-9.4.5 bis 9.4.7).

Antreffen von Kampfmitteln

(7) Werden im Rahmen der Untersuchung, der Sanierung oder bei sonstigen Arbeiten unerwartet Kampfmittel angetroffen, sind die Arbeiten unverzüglich einzustellen und in Abstimmung mit der Liegenschaftsverwaltung ist die zuständige Stelle für die Kampfmittelräumung zu benachrichtigen. Deren Weisungen sind zu befolgen. Das Bergen und die weitere Behandlung dieser Funde liegt in ihrer Verantwortung.

Beauftragung der Leistungen

(8) Leistungen zur Sicherstellung der Kampfmittelfreiheit sind durch die Bauverwaltung gesondert zu beauftragen. Die Begleitung/ Überwachung/ Koordinierung der Leistungen vor Ort erfolgt durch die Bauverwaltung oder den AN. Die Kampfmittelfreiheit ist i.d.R. durch die zuständige Stelle für die Kampfmittelräumung zu bestätigen. Die Dokumentation der Leistungen, insbesondere auch der Kampfmittelräumung erfolgt unter Anwendung der BFR Vermessung (s.a. AH KMR, A-9.4.10 Dokumentation Phase C).

4.8 Arbeitssicherheit

(1) Bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen (Boden, Grundwasser, Bauwerke) sind zum Schutz der Arbeitnehmer und der Nachbarschaft der Liegenschaft geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Diese sind in Gesetzen und Regelwerken für Sicherheits und Gesundheitsschutz niedergelegt. Es gelten folgende nationalen Gesetze und Regeln:

Nationale Gesetze und Regeln

- Arbeitsschutzgesetz mit der nachgeordneten Baustellenverordnung
- Chemikaliengesetz mit der nachgeordnerten Gefahrstoffverordnung Hinweis: Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) für die am 1.1.2005 in Kraft getretene Gefahrstoffverordnung liegen noch nicht vor. Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) Hinweis: Bekanntmachung des BMWA vom 31. Dezember 2004 - IIIb3-35122 zur Anwendung der TRGS vor dem Hintergrund der neuen Gefahrstoffverordnung. Die neue Gefahrstoffverordnung ist am 1.1.2005 in Kraft getreten. Es wird darauf hingewiesen, dass die Verordnung keine Übergangsbestimmungen für das technische Regelwerk (TRGS) enthält, da diesem nach §8 Abs. 1 der Verordnung zukünftig eine andere rechtliche Bedeutung zukommt.

Der neu zu berufende Ausschuss für Gefahrstoffe hat die Aufgabe festzustellen, welche der bisherigen TRGS - ggf. nach redaktioneller Anpassung - auch nach der neuen Verordnung weitergelten können und welche einer inhaltlichen Überarbeitung bedürfen. Die bisherigen technischen Regeln können jedoch auch künftig als Auslegungs- und Anwendungshilfe für die neue Verordnung herangezogen werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die noch nicht überarbeiteten Technischen Regeln nicht im Widerspruch zu der neuen Verordnung stehen dürfen. Dies ist beispielsweise bei den bisherigen Festlegungen zur Auslöseschwelle oder zu den TRK-Werten gegeben. In solchen Fällen sind die entsprechenden Festlegungen im technischen Regelwerk als gegenstandslos zu betrachten.
Zu beachten sind auch berufsgenossenschaftliche Regeln:

Berufsgenossenschaftliche Regeln

- Unfallverhütungsvorschrift Bauarbeiten (BGV C22),
- Kontaminierte Bereiche (BGR 128).

Bauherrenpflichten

(2) Als Veranlasser eines Bauvorhabens, dazu zählen auch Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen, trägt der Bauherr die Verantwortung für das Bauvorhaben. Die wesentlichen Pflichten des Bauherrn zum Arbeitsschutz liegen in der Planungsphase. Durch den Verbleib des Baugrundrisikos beim Bauherrn hat dieser geeignete Maßnahmen zur Gefährdungsbeurteilung durch Schadstoffe zu veranlassen, die die Grundlage angemessener Schutzmaßnahmen während der Arbeiten bildet. Nach der BGR 128 (Kontaminierte Bereiche) hat der Bauherr ausdrücklich auch bei unbekannten Schadstoffbelastungen eine Ermittlungspflicht. Die Ergebnisse der Gefährdungsermittlung sind immer zu dokumentieren. Die notwendigen Schutzmaßnahmen sind in einem Arbeits- und Sicherheitsplan darzustellen. Der Bauherr ist zur Umsetzung der in der BaustellV verankerten baustellenspezifischen Arbeitsschutzmaßnahmen insbesondere bei der Planung als auch bei der Ausführung eines Bauvorhabens verpflichtet durch:

- Berücksichtigung der allgemeinen Grundsätze des Arbeitsschutzgesetz bei der Planung der Ausführung des Bauvorhabens (ArbSchG, §4),

- Vorankündigung des Vorhabens bei der zuständigen Behörde bei größeren Baustellen (BaustellV, §2 (2)),
- Erarbeitung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes bei größeren Baustellen und/oder bei besonders gefährlichen Arbeiten (BaustellV, §2 (3)),
- Bestellung eines Koordinators, wenn mehrere Arbeitgeber auf der Baustelle tätig werden (BaustellV, §3 (1)),
- Zusammenstellung einer Unterlage für spätere Arbeiten an der baulichen Anlage (BaustellV, §3 (2)).
- Der tatsächliche Umfang der Pflichten richtet sich nach den Baustellenbedingungen. Von grundsätzlicher Bedeutung ist die Anzahl der Arbeitgeber. Hier sind besonders die Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB 10 „Begriffbestimmungen“) zu beachten.

Arbeitgeber und Arbeitnehmer haben Pflichten

(4) Angesprochen durch das Arbeitsschutzgesetz und die Unfallverhütungsvorschriften bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind die Arbeitgeber und deren Beschäftigte.

(5) Arbeitsschutzpflichten haben nach dem Arbeitsschutzgesetz in erster Linie die Arbeitgeber (einschließlich Behörden), aber auch deren Beschäftigte. Die Beschäftigten sind verpflichtet, nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß der Unterweisung und Weisung des Arbeitgebers für ihre Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit Sorge zu tragen.

Gefahrenermittelung

(6) Der Bauherr hat in einer systematischen Sicherheitsbetrachtung die Gefahren zu ermitteln, das Ausmaß der Gefährdung für die Beschäftigten zu beurteilen und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen festzulegen.

Sicherheitsbetrachtung

(7) Die Gefährdung der Beschäftigten bei der Durchführung der Arbeiten ist von verschiedenen Faktoren abhängig, z. B. der Art und Menge der auftretenden Gefahrstoffe, dem ausgewählten Arbeitsverfahren aber auch den örtlichen Bedingungen sowie der Witterung. Die Sicherheitsbetrachtung wird durch die nacheinander abzuarbeitenden Stufen charakterisiert:
1. Ermittlung der vorhandenen Gefahrenstoffe,
2. Ermittlung und Beurteilung der Wirkungspfade und Gefährdungen, die sich bei den Tätigkeiten ergeben,

3. Auswahl des Arbeitsverfahrens und Abschätzung der zu erwartenden Gefährdung,
4. Festlegung der einzuhaltenden Sicherheitsmaßnahmen,
5. Erstellen des Arbeits- und Sicherheitsplanes (A +S-Plan), ggf. als Bestandteil des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes (SiGe-Plan).

Technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen in der Ausführungsphase

(8) Die Arbeitsverfahren sind so zu gestalten, dass gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe nicht frei werden und Hautkontakt mit gefährlichen festen oder flüssigen Stoffen vermieden wird. Ist dies nicht möglich, sind geeignete technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen, mittels derer ein zuverlässiger Schutz der Beschäftigten gewährleistet wird. Dabei gilt der Grundsatz, dass technische Schutzmaßnahmen immer den Vorrang vor organisatorischen und persönlichen Maßnahmen haben.

Sicherheitsplanung im Leistungsverzeichnis

(9) Die Ergebnisse der Sicherheitsplanung sind im Leistungsverzeichnis zu verankern. Hiermit kommt der Bauherr auch seiner Verpflichtung nach, eine erschöpfende Leistungsbeschreibung im Sinne von §9 VOB/ A zu erstellen („Besondere Leistungen“). Die Angaben des Auftraggebers (AG) hinsichtlich der sicherheitstechnischen Belange sind in der Angebotsphase seitens des potenziellen Auftragnehmers (AN) auf Plausibilität zu prüfen. Auf etwaige Defizite und Mängel ist hinzuweisen.

Überwachungs- und Koordinationspflicht

(10) In der Ausführungsphase werden AG und AN gleichsam in die Pflicht genommen. Die AG haben dabei eigenverantwortlich die erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen umzusetzen. Dem AG kommt eine Überwachungs- und Koordinationspflicht zu. Weiterhin hat er den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan und den Arbeits- und Sicherheitsplan den während der Ausführung der Maßnahme gewonnenen Erkenntnissen anzupassen und fortzuschreiben.

Nachsorge

(11) Auch für Überwachungs- und Kontrollarbeiten in der Nachsorgephase ist seitens des Bauherrn ggf. ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan und ein Arbeits- und Sicherheitsplan anzufertigen.

Unerwartet auftretende Kontaminationen

(12) Ergeben sich aus Phase I und Phase II keine Hinweise auf Kontaminationen, sind keine besonderen Vorkehrungen zu treffen. Treten bei Bauarbeiten wider Erwarten Schadstoffe auf, ist folgendermaßen vorzugehen:

- Einstellen der Arbeiten im kontaminierten Bereich,

- Information der Bauleitung,
- Information des Auftraggebers,
- Dokumentation der Kontamination.

(13) Erfordernisse des Einzelfalls können auch folgende Maßnahmen notwendig machen:

- Abgrenzen/ Absichern des betroffenen Bereichs gegen den Zutritt Dritter, ggf. bei starken Ausgasungen oder intensivem Geruch Rückverfüllung,
- Ortsbesichtigung durch den Auftraggeber gemeinsam mit dem Auftragnehmer, ggf. unter Einbeziehung der zuständigen Bodenschutzbehörde, der für Arbeitssicherheit zuständigen Behörde und ggf. unter Einbeziehung eines Fachgutachters,
- Klärung und Festlegung der Zuständigkeiten für die weiteren Vorgehensweise (umfasst auch die vertragliche Seite),
- Festlegen von Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen.

5 Verfahrensinhalte

5.1 Phase I: Erfassung und Erstbewertung

Zweck der Erfassung

(1) Die Phase I dient ohne Probenahme und Analytik

- der Lokalisierung kontaminationsverdächtiger Flächen,
- der Sammlung aller relevanten Informationen,
- der Dokumentation aller Ergebnisse und
- der Erstbewertung, die über Verdachtsausschluss bzw. -bestätigung entscheidet und die Formulierung von Kontaminationshypothesen beinhaltet.

Systematische Datenerhebung

(2) Alle bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt verfügbaren Daten sind zu berücksichtigen:

- Administrative Liegenschaftsdaten (Lage, Eigentumsverhältnisse, Zuständigkeiten usw.),
- Historische Entwicklung und Nutzung der Liegenschaft (Nutzungsgeschichte, nutzungstypische Verunreinigungen, Unfälle, Brände, Kriegseinwirkungen und andere besondere Vorkommnisse, Verteilung der Flächennutzung, Bebauung usw.),
- Allgemeine Standortbeschreibung (Klima, Morphologie, Entwässerung, geologisch-hydrogeologische Situation, pedologische und biologische Standortdaten, Hintergrundkonzentrationen, Umgebungsnutzung usw.),
- Beschreibung der Verdachtsflächen (Entwicklung, derzeitige und frühere Nutzung, lokale Standortbedingungen),
- aktuelle Zustandsbeschreibung nach Ortsbegehung.

Methoden der Erfassung

(3) Methoden der Erfassung sind vor allem Recherchen (s. Kapitel 7), die Befragung von Wissensträgern sowie eine Ortsbegehung (s. Anhang A-1). Recherchen, die über den üblichen Umfang einer Erfassung hinaus gehen, können ergänzender Bestandteil der Erfassung sein. Dies sind z.B. historisch-genetische Rekonstruktionen oder spezielle Luftbildauswertungen (s. Anhang A-9.2).

Ortsbegehung

(4) Eine Ortsbegehung ist hierbei unverzichtbar. Nur so kann ein Eindruck vom aktuellen Zustand der Liegenschaft und der KVF gewonnen und die zur Verfügung stehenden Informationen auf Plausibilität geprüft werden. Dabei sind bei entsprechenden Verdachtsmomenten die erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen zu beachten.
Technische Untersuchungen (Probennahme und Analytik) werden in der Regel nicht durchgeführt.

Nutzungstypische Verunreinigungen, SINA, Kontaminationsprofile

(5) Zur Ermittlung der nutzungsbedingten Verunreinigungen von Verdachtsflächen haben BMVg und BMVBS als Arbeitshilfe die "Stoffinformationen zur Anwendung der Baufachlichen Richtlinien für die Planung und Ausführung der Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Grundwasserverunreinigungen" (SINA) eingeführt. SINA enthält Kontaminationsprofile zu militärischen Nutzungen und Nutzungen auf Rüstungsaltstandorten. Die Anwendung und der Nutzen von SINA werden ausführlich im Kapitel 8.2.6 beschrieben.

Auswertung

(6) Die systematisch erhobenen Daten werden ausgewertet und zu entscheidungsrelevanten Informationen verdichtet. Dazu gehören vor allem:

- die Grenzen von Verdachtsflächen,
- das mögliche Schadstoffpotenzial und
- die möglichen Stoffeinträge aus der Nutzungsgeschichte.

Erstbewertung

(7) Mit der Erstbewertung wird über Verdachtsausschluss bzw. -bestätigung entschieden. Die Bewertung wird differenziert für den liegenschaftsinternen Bereich und für die Wirkung nach außen. In der Abschätzung ist eine Bewertung der Aussagekraft vorliegender Daten durchzuführen.

Kontaminationshypothese

(8) Der Kontaminationsverdacht ist als eine Kontaminationshypothese über Art, Entstehung und Verteilung einer Kontamination zu beschreiben.

Einzelfallangepasste Untersuchungsstrategie

(9) Auf Grundlage dieser Kontaminationshypothese kann eine einzelfallangepasste Untersuchungsstrategie für die Phase II entwickelt werden, deren Umsetzung effektiv und vollständig die für eine Entscheidung erforderlichen Informationen liefert. Der weitere Handlungsbedarf ist im Bericht zur Phase I konkret zu beschreiben.

Beseitigung akuter Gefahren

(10) Soweit akute Gefahrenzustände erkennbar sind, sind unmittelbar Gefahrenabwehrmaßnahmen (Sofortmaßnahmen) einzuleiten. Dies gilt sowohl für die Phase I als auch für spätere Bearbeitungsphasen. Eine akute Gefahr liegt nur dann vor, wenn Maßnahmen zur Beseitigung einer Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung unaufschiebbar sind. Dies gilt es insbesondere anzunehmen, wenn eine fachkundige Stellungnahme eine akute Gefahr gegeben sieht. Im Bereich des BMVg besteht hierzu eigene Fachkompetenz. Als Sofortmaßnahmen kommen vor allem Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen (Absperrung, Abdeckung, Beräumung usw.) in Betracht.

Dokumentieren, um Doppelarbeit zu vermeiden

(11) Auch für den Fall, dass kein Gefahrenverdacht vorliegt und auf der Liegenschaft keine weiteren Untersuchungen durchgeführt werden, ist die Dokumentation der Phase I in der zentralen Datenbank INSA erforderlich. Damit wird vermieden, dass zu einem späteren Zeitpunkt auf den Flächen noch einmal mit Recherchen begonnen wird. Besonders bei der Planung von Infrastrukturmaßnahmen bzw. auch bei der Veräußerung der Liegenschaft müssen diese Informationen zur Verfügung stehen und schnell abrufbar sein.

Qualität spart Kosten

(12) Die Aussagesicherheit der erarbeiteten Informationen und damit die Sicherheit der Erstbewertung hängt entscheidend von der Zuverlässigkeit der erhobenen Daten ab. Nachlässigkeiten oder vermeintliche Einsparungen bei der Erfassung (Phase I) führen in der Regel zu erheblichen (vermeidbaren) Kostensteigerungen bei der Untersuchung (Phase II).

Nicht-stoffliche Bodenveränderungen

(13) Biologische und physikalische schädliche Bodenveränderungen (Verdichtung, Versiegelung, Erosionsgefährdung usw.) können in analoger Weise behandelt werden.

5.2 Phase II: Untersuchungen und Gefährdungsabschätzung

5.2.1 Ziele und Grundlagen

Ziele der Phase II

(1) Ziel der Phase II ist eine belastbare Aussage zur Gefahrensituation. Dazu sind als erstes die Kontaminationshypothesen durch orientierende Untersuchungen zu überprüfen und dabei die Standortsituation qualitativ (welche Stoffe sind wo und wie könnten sie wirken?) zu untersuchen und zu beschreiben. Bestätigt sich der Kontaminationsverdacht, so muss dieser quantitativ erfasst und dargestellt werden (welche Schadstoff Konzentrationen und Mengen, welche räumliche Verteilung und zeitliche Entwicklung, welche konkrete Gefahrensituation?).

Die Gefährdungsabschätzung schließt die Phase II ab. Sie bildet die Grundlage für die Entscheidung, ob eine Sanierung erforderlich und rechtlich durchsetzbar ist oder nicht. Da diese Entscheidung ggf. vor Gericht Bestand haben muss, müssen alle dafür notwendigen Informationen der vorangegangenen Untersuchungen beschafft und dokumentiert werden.

Ein Untersuchungsbedarf bezüglich Schadstoffverteilung und Schadstoffausbreitungsverhalten, Schutzzielen und Exposition darf am Ende der Phase II nicht mehr bestehen. Anderenfalls sind die Untersuchungen vor der Gefährdungsabschätzung zu vervollständigen bzw. nachzubessern.

Sachverhaltsermittlung ist grundsätzlich Aufgabe der zuständigen Behörde

(2) Die BBodSchV unterscheidet zwischen orientierender Untersuchung und Detailuntersuchung (§§2 und 3 BBodSchV in Verbindung mit §9 BBodSchG). Dabei dient die orientierende Untersuchung der zuständigen Behörde zur Feststellung, ob der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt ist oder ein hinreichender Verdacht im Sinne des §9(2) BBodSchG für die Anordnung weiterer Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung besteht. Grundstückseigentümer und Nutzer sind auf Antrag über die Untersuchungsergebnisse und die Ergebnisse der behördlichen Bewertung zu informieren (§9 (1) BBodSchG).

Untersuchungen im eigenen Interesse

(3) Jeder Grundstückseigentümer oder Nutzer kann im eigenen Interesse (Planungssicherheit, Verwertung, Beweissicherung) Untersuchungen veranlassen. Stellt er dabei schädliche Bodenveränderungen fest, hat er diese (unter Berücksichtigung der von den einzelnen Bundesländern getroffenen Regelungen) der zuständigen Behörde unaufgefordert mitzuteilen.

Verpflichtung zur Detailuntersuchung

(4) Hat die Gefahrenermittlung auf Grund konkreter Anhaltspunkte den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung, Altlast oder einer hiermit verbundenen Gewässerverunreinigung ergeben, so kann die zuständige Behörde Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung (Detailuntersuchungen) anordnen (§9 (2) BBodSchG). Bestätigt sich der Verdacht nach den von der Behörde angeordneten Untersuchungen nicht, so hat der Verpflichtete gem. §24 (1) BBodSchG einen Anspruch auf Erstattung der Kosten, sofern er nicht selbst die den Verdacht begründenden Umstände zu vertreten hat.

Hinweise zur Durchführung

(5) Die folgenden Hinweise zur Durchführung haben beispielhaften Charakter und können die tatsächlich auftretende Vielzahl von möglichen Problemstellungen nicht vollständig beschreiben. Weitere Arbeitshilfen und Hinweise der Leitstellen BoGwS des Bundes und der Länder sollten hinzugezogen werden.

5.2.2 Durchführung

Unterteilung der Phase II

(1) Die Phase II wird in zwei Abschnitte unterteilt, die definiert sind als "orientierende Untersuchung" (Phase IIa) und "Detailuntersuchung" (Phase IIb).

Inhalte der Phase IIa

(2) Die Phase IIa hat zum Ziel, die Kontaminationshypothesen zu prüfen. Dazu dienen die folgenden Schritte:

- Entwickeln einer Untersuchungsstrategie auf der Grundlage der in Phase I zusammengestellten Informationen und Kontaminationshypothesen und Planung der durchzuführenden Untersuchungen,
- Durchführung der orientierenden Untersuchungen mit qualitativer Erfassung der Kontamination und der Standortbedingungen sowie der vorhandenen und geplanten Nutzungen,

- Prüfung der Kontaminationshypothesen (Trifft die Kontaminationshypothese nicht zu, muss sie verworfen werden. Ggf. werden neue Untersuchungen auf der Basis einer verbesserten/ modifizierten Hypothese erforderlich.),
- Bewertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich schädlicher Bodenveränderungen bzw. schädlicher Grundwasserverunreinigungen (qualitativ).

Inhalte der Phase IIb

(3) Sind nach Abschluss der Phase IIa durch die Kontamination (z.B. durch Überschreitung von Prüfwerten gem. Anhang 2 BBodSchV) weiterhin Gefahren für bestehende oder geplante Nutzungen zu besorgen, ohne dass der Informationsstand für eine abschließende Gefährdungsabschätzung ausreicht, so muss in einem weiteren Schritt, der Phase IIb (Detailuntersuchung), die räumliche Verteilung der Schadstoffe, ihr Ausbreitungsverhalten, der mögliche Transfer zu Schutzgütern und deren tatsächliche Exposition untersucht werden. Dieser Schritt ist im Einzelfall zur Erzielung einer größeren Effektivität und zur Kostenersparnis in zwei oder mehrere aufeinander folgende Teilschritte zu unterteilen. Es kann auch erforderlich werden, die Untersuchungen durch ein Monitoring zu ergänzen, um z.B. das zeitliche Verhalten der Schadstoffausbreitung zu untersuchen.

Bewertung bei ausreichendem Kenntnisstand

(4) Bestätigt sich in der Phase IIa der Kontaminationsverdacht, so wird aus der kontaminationsverdächtigen Fläche (KVF) eine kontaminierte Fläche (KF). Nach Abschluss der Phase IIa gibt es definitionsgemäß keine KVF mehr. Flächen, bei denen sich der Kontaminationsverdacht nicht bestätigt, werden als solche dokumentiert und scheiden aus der Bearbeitung aus. Ist nach den Untersuchungen der Phase IIb, in Ausnahmefällen bereits nach der Phase IIa eine Kontamination nach Art, Ausmaß und Verhalten hinreichend bekannt, kann die Gefährdungsabschätzung durchgeführt werden. Diese Bewertung entscheidet, ob eine schädliche Bodenveränderung bzw. schädliche Grundwasserverunreinigung vorliegt, oder ob die festgestellte Kontamination für die aktuelle und geplante Nutzung keine Gefahr darstellt.

Aussagesicherheit

(5) Der Aussagesicherheit der Untersuchungsergebnisse kommt eine besondere Bedeutung zu, da auf ihrer Grundlage entschieden wird, ob eine schädliche Bodenveränderung oder eine Grundwasserverunreinigung oder der hinreichende Verdacht darauf vorhanden ist.

Eine Absicherung der Repräsentativität untersuchter Proben für die untersuchte Fläche kann durch eine räumliche Verdichtung der Probenahme erfolgen. Die stoffliche Homogenität der Laborproben wird durch Probenteilung und Doppel- bzw. Mehrfachbestimmungen überprüft (s. auch Anhang A-2.5). Auch die Zuverlässigkeit der chemischen Analytik ist durch Kontrollproben in geeignetem Umfang zu überprüfen.

Zur Qualitätssicherung für Untersuchungen und/ oder Probenahme wird auf Kapitel 4.5.2.1 verwiesen.
Auch wenn keine Kontamination nachgewiesen wird, muss diese Aussage den Anforderungen entsprechend sicher sein. Screening-Analysen sind z.B. ein geeignetes Mittel, um das "Übersehen" von Schadstoffen weitgehend auszuschließen.

Umfang der Untersuchungen

(6) Der Umfang der Untersuchungen richtet sich nach der Datenlage der Phase I, den örtlichen Gegebenheiten sowie dem Ziel der nachfolgenden Bewertung und den dafür erforderlichen Informationen. Detaillierte Anforderungen an die Durchführung und Dokumentation der Untersuchungen mit dazugehörigen Leistungskatalogen sind in Anhang A-2 aufgeführt.

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit müssen genau die für eine zu treffende Entscheidung erforderlichen Informationen beschafft werden. Stehen zu wenig Informationen zur Verfügung, vergrößert sich das Risiko einer Fehlentscheidung mit u. U. schwerwiegenden finanziellen Folgen. Andererseits kann der Einsatz einfacher und damit kostengünstigerer Methoden z.B. ausreichend sein, wenn nach der Fragestellung keine hohen Anforderungen an die Aussagesicherheit zu stellen sind. Die zielgerichtete Planung der Untersuchungen ist daher von großer Bedeutung.

Ein Messergebnis, dessen Wert keinen Einfluss auf eine Entscheidung hat oder das größenordnungsmäßig vorhersehbar ist, ist in der Regel verzichtbar. Schwimmt z.B. eine Ölschicht auf dem Grundwasser, ist eine Messung der Ölkonzentration im Grundwasser an dieser Stelle meist wenig sinnvoll. Ist eine Bodenprobe erkennbar mit Öl in flüssiger Form im Porenraum verunreinigt, ist eine Konzentrationsbestimmung meist überflüssig. Es sei denn, die Zusammensetzung der Schadstoffe ist zu untersuchen.

Untersuchungsmethoden ohne Probenahme

(7) Bei den in der Phase II eingesetzten Untersuchungsmethoden unterscheidet man beprobungslose Untersuchungen von Untersuchungen mit Probenahme.
Beprobungslose Untersuchungen sind u.a.:

- Luftbildinterpretationen,
- Geophysikalische Messungen,
- Hydraulische und hydrologische Messungen, z.B. Wasserstands- und Abflussmessungen
- Numerische Simulationen, Modellrechnungen und Berechnungen aus vorliegenden Messdaten (z.B. Frachten, Verdünnungen, Transportraten)

Untersuchungen mit Probenahme

(8) Untersuchungen mit Probenahme werden allgemein untergliedert nach dem beprobten Medium in Boden- (bzw. Feststoff-), Luft- (bzw. Gas-) und Wasser- (bzw. Sickerwasser-/ Flüssigkeitsuntersuchungen). Man unterscheidet das Aufschlussverfahren (Schurf, Bohrung, Messstelle usw.) von der anschließenden Probengewinnung (z.B. Entnahme der Bodenprobe aus dem Bohrstock, Abfüllen der Wasserprobe aus dem Förderstrom der Unterwasserpumpe) und der Überführung der Probe in ein geeignetes Probengefäß.

Kartierungen

(9) Kartierungen (geologische, geomorphologische, hydrologische, vegetationskundliche, bodenkundliche u.a.) können je nach Art und Fragestellung mit oder ohne Probenahmen durchgeführt werden.

Überwachung durch wiederholte Messungen

(10) Zur Untersuchung von zeitlich veränderlichen Parametern sind wiederholte Messungen oder Beobachtungen erforderlich. Die Häufigkeit und Dauer der Messungen hängen von der jeweiligen Fragestellung und der erforderlichen Aussagesicherheit ab und müssen für den Einzelfall geplant und begründet werden. Sollen Schwankungen der Messwertgrößen (z.B. Wasserstands- oder Konzentrationsschwankungen) beobachtet und quantifiziert werden, müssen die Messungen während einer Schwankungsperiode mehrfach wiederholt werden. Sind die Gesetzmäßigkeiten der Schwankung hinreichend genau ermittelt worden, kann die Intensität der Messungen meist deutlich reduziert werden. Um die zeitlichen Veränderungen eines Parameters beurteilen zu können, müssen alle möglichen Einflüsse auf die Messgröße berücksichtigt werden. Hierzu gehören z.B. Schwankungen von Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Wasserständen, Gezeiten, Niederschlägen (Verdünnung) aber auch Änderungen der biologischen Aktivität und eine geänderte Vorgehensweise bei der Probenahme.

Repräsentative Probenahme durch den Gutachter selbst

(11) Wegen der großen Bedeutung einer repräsentativen Probenahme für ein belastbares Ergebnis ist generell zu vereinbaren, dass der für die Probenahmeplanung und -dokumentation verantwortliche Gutachter die Probenahme vor Ort beaufsichtigt.

Voraussetzungen und Ergebnisse der Analytik

(12) Auf die Probengewinnung folgen die Konservierung, der Transport (ggf. eine Lagerung), die Probenvorbehandlung sowie schließlich die eigentliche chemische, biologische Analyse sowie physikalische Messung der Probe. Das Ergebnis einer Laboranalyse ist der Analysenwert, der aus drei Teilen besteht, dem Zahlenwert selbst, seiner Einheit (Dimension, z.B. mg/ kg) und einer Angabe zur Messunsicherheit (DIN 1319-3 Grundlagen der Messtechnik, siehe BBodSchV Anhang 1, Abschnitt 4.2, siehe auch Veröffentlichung "Messunsicherheit bei Bodenuntersuchungen" des Fachbeirates Bodenuntersuchung (FBU) beim Umweltbundesamt (UBA) unter http://www.umweltbundesamt.de/boden-und-altlasten/fbu/publikationen.htm). Fehlt einer dieser Teile im Prüfbericht, so ist das Analysenergebnis nur sehr eingeschränkt oder nicht zu gebrauchen.

Sind Doppel- oder Mehrfachbestimmungen beauftragt, so sind immer alle Analysenwerte anzugeben. Das Analysenergebnis besteht dann aus zwei oder mehreren Zahlenwerten für jede Probe.

5.2.3 Bewertung

5.2.3.1 Grundsätze der Bewertung von Kontaminationen

Auf Untersuchung folgt Bewertung

(1) Auf die Beschaffung von Informationen durch Recherchen oder Untersuchungen sowie Auswertung und Interpretation der Ergebnisse muss eine Bewertung der Situation der einzelnen Verdachtsflächen oder KF folgen, damit über die weitere Vorgehensweise bzw. zukünftige Nutzung der Fläche entscheiden werden kann. Jede Untersuchungsphase schließt mit einer Bewertung ab.

In allen Fällen muss das Ergebnis dieser Bewertung (Kategorisierung) in die INSA-Datenbank eingetragen werden.

Bewertungsmaßstäbe

(2) Bei der Bewertung von Kontaminationen auf Liegenschaften des Bundes sind einheitliche Kriterien anzuwenden. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen führte dazu aus:
"Die wichtigsten Bewertungsmaßstäbe sind:

- Art und Konzentration der Schadstoffe,
- ihre räumliche Verteilung im Boden,
- die Möglichkeit einer Ausbreitung in der Umwelt,
- die Aufnahme von Schadstoffen durch Menschen, Tiere und Pflanzen sowie
- die Berücksichtigung der früheren und derzeitigen (Boden-)Nutzung.
  Die Abschätzung des Gefahrenpotenzials muss sich einzelfallbezogen auf die in Betracht kommenden Ausbreitungspfade und die möglicherweise betroffenen Schutzgüter erstrecken. Das Ziel der Bewertung besteht darin, eine Verdachtsfläche entweder aus dem Verdacht zu entlassen oder als Altlast festzustellen und zu charakterisieren sowie die Entscheidung über zu ergreifende Maßnahmen vorzubereiten" (SRU II, 1995, Tz. 61).

Rechtliche Rahmenbedingungen

(3) §9 BBodSchG und die BBodSchV greifen diese Gedanken auf und konkretisieren Bewertungsmaßstäbe und Vorgehensweisen.

Bundes- und Ländergesetze müssen in jedem Fall berücksichtigt werden.
Regelungen der Länder-Arbeitsgruppen LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall), LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) und LABO (Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz) werden zwar bundesweit allgemein akzeptiert, stellen jedoch a priori unverbindliche Empfehlungen dar und müssen vor ihrer Anwendung zwischen den Beteiligten vereinbart werden. Dabei ist ihre Anwendbarkeit zu prüfen und zu begründen. Dies gilt auch für Verwaltungsvereinbarungen und lokale Regelungen (von Länder- bis Kommunalebene), soweit sie nicht rechtsverbindlich sind.

LAGA - Technische Regeln Verwertung

(4) Das Regelwerk "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen Technische Regeln" der LAGA behandelt im Wesentlichen die Bewertung der Schadlosigkeit von mineralischen Abfällen und nicht die Bewertung von Bodenkontaminationen. Im Kapitel "Geltungsbereich" der Fassung vom 06.11.2003 ist ausgeführt: "Dieses Regelwerk gilt nicht für das Auf- oder Einbringen oder Umlagern von Material im Rahmen der Sanierung einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast, soweit es sich um Material handelt, das aus der schädlichen Bodenveränderung oder Altlast stammt".

Lokale Besonderheiten beachten!

(5) Länderspezifische Empfehlungen zur Vorgehensweise oder gar Anleitungen einzelner Kommunen können an dieser Stelle nicht behandelt werden. Sie sollten je nach Zuständigkeitsbereich Beachtung finden. Regelungen der Länder oder Kommunen dürfen weder den Regelungen des Bundes entgegenstehen noch den Regelungsbereich ausweiten.

5.2.3.2 Bewertung von Schadstoffkonzentrationen

Bewertung mit Hilfe von Wertelisten

(1) Die Konzentrationen von Schadstoffen in Boden, Wasser oder Bodenluft werden durch Probenahme, Probenvorbehandlung und anschließende Analyse im Labor bestimmt. Die als Ergebnis entstehenden Messwerte bzw. Analysenwerte können nur dann zur Bewertung herangezogen werden, wenn eine anerkannte Skala existiert (Welcher Wert ist hoch, welcher ist niedrig? Wieviel ist viel?). Hierzu wurde eine ganze Reihe von sog. Wertelisten aufgestellt. Es wird mehr oder weniger deutlich unterschieden zwischen z.B. Prüf-, Maßnahmen- und Vorsorgewerten, Geringfügigkeitsschwellenwerten, Referenz-, Orientierungs-, Hintergrund-, Grenz- und Sanierungszielwerten sowie auch Höchstmengen-, Höchst-, Eingreif-, Schadens- und weiteren Werten, wobei einige Bezeichnungen als Synonyme, andere auch als hierarchische Begriffe benutzt werden.

Gesetzlich geregelte Werte

(2) Im §8 BBodSchG werden Prüfwerte, Maßnahmenwerte und Vorsorgewerte definiert. Sie sind (mit Ausnahme der Prüfwerte für den Pfad Boden-Grundwasser) nur mit Bezug zu einer Nutzung (Kombination von Standortbedingungen und vorhandenen Schutzgütern/ nutzungs- und schutzgutbezogen) sinnvoll abzuleiten und anzuwenden. Sie sind daher für die Umweltmedien Wasser, Boden und Luft sowie verschiedene Nutzungen unterschiedlich.

Anhang 2 der BBodSchV listet die bundeseinheitlich festgelegten Werte auf und bestimmt Regeln, die bei ihrer Anwendung zu beachten sind. Hierzu gehören insbesondere die Beachtung der jeweils zugehörigen Nutzung sowie der Probenahme und Analytik. Die oben genannten Werte wurden z.B. für ganz bestimmte Entnahmetiefen, Analysemethoden und Expositionsszenarien abgeleitet. Stimmen die Bedingungen des Einzelfalls damit nicht überein, ist die direkte Anwendung der Werte für einen rein numerischen Vergleich nicht zulässig (s. auch Kapitel 5.2.3.3).

Das Hauptziel der bundeseinheitlichen Festlegung dieser Werte war eine Vereinheitlichung der Bewertungsmaßstäbe. Die Anwendung der vielen unterschiedlichen Listen sollte entbehrlich werden. Daher bestimmt §4 (5) BBodSchV "Soweit in dieser Verordnung für einen Schadstoff kein Prüf- oder Maßnahmenwert festgesetzt ist, sind für die Bewertung die zur Ableitung der entsprechenden Werte in Anhang 2 herangezogenen Methoden und Maßstäbe zu beachten. Diese sind im Bundesanzeiger Nr. 161a vom 28. August 1999 veröffentlicht." Über die grundsätzliche Beachtung der dort dargestellten Methoden und Maßstäbe hinaus ist eine Ableitung von z.B. eigenen Prüfwerten für den Bund als Grundstückseigentümer jedoch nicht zu empfehlen.

Prüfwerte

(3) "Prüfwerte definieren eine Belastungsschwelle, deren Erreichen die Notwendigkeit einer einzelfallbezogenen Prüfung indiziert. Ob eine Gefährdung von Schutzgütern vorliegt, hängt dann im Einzelfall von der Bodenart, der Nutzung des Grundstücks, der bodenabhängigen Mobilität der Schadstoffe und anderen Umständen des Einzelfalls ab. Das Überschreiten der festgelegten Bodenwerte signalisiert somit eine möglicherweise bestehende Gefahr, die Aussagekraft des jeweils überschrittenen Prüfwertes wird aber durch das Erfordernis der Einzelfallprüfung relativiert." (Auszug aus der Begründung zu §8 BBodSchG, Bundestagsdrucksache 13/6701 vom 14.01.1997). Das bedeutet für die praktische Anwendung, dass allein das Überschreiten eines Prüfwertes ohne spezielle Begründung mit Bezug auf die Bedingungen des Einzelfalles keine Veranlassung für Sanierungsmaßnahmen darstellt.

Maßnahmenwerte

(4) Im Gegensatz zum Prüfwert wird durch das Überschreiten eines Maßnahmenwertes das Vorliegen einer Gefahr angezeigt und nicht nur das Erfordernis einer Einzelfallprüfung. Aber auch hier bleibt nach der Formulierung der Definition ("in der Regel") im Einzelfall ein Ermessensspielraum. Die Maßnahmenwerte nach BBodSchG können danach ebenfalls als Orientierungswerte interpretiert werden. Sie sind keine Grenzwerte (s. u.), deren Überschreitung direkt rechtsverbindlich Aktionen folgen müssten.

Vorsorgewerte

(5) Vorsorgewerte gem. BBodSchG berücksichtigen den vorbeugenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen. Sie sollen den Boden vor Auswirkungen aktuell stattfindender und zukünftiger Nutzungen schützen, um seine Funktionen dauerhaft aufrecht zu erhalten. Sie sind im Gegensatz zu den vorstehend genannten Werten nicht als Maßstab zur Gefahrenbewertung geeignet.

Werte für Grundwasser/ Geringfügigkeitsschwellenwerte

(6) Aus rechtlichen Gründen kann das BBodSchG keine Bewertungsmaßstäbe für Gewässer (das Grundwasser ist im Wasserhaushaltsgesetz als Gewässer definiert) festlegen. Die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser gelten daher nur für das Sickerwasser im Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone.
Der Ständige Ausschuss "Grundwasser und Wasserversorgung" der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) hat Konzentrationswerte für die sog. "Geringfügigkeitsschwelle" wirkungsorientiert, d. h. human- und ökotoxikologisch begründet, abgeleitet. Sie bildet die Grenze zwischen einer geringfügigen Veränderung der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers und einer schädlichen Verunreinigung. Die Umweltministerkonferenz hat der Veröffentlichung zugestimmt (Dez. 2004). Diese Empfehlung beendet damit die bisher zum Teil vertretene Auffassung, jeglicher Stoffeintrag in das Grundwasser sei bereits eine Schädigung.

Werte für Bodenluft

(7) In der Bodenluft gemessene Konzentrationen an leichtflüchtigen Verbindungen sind u. a. stark vom Probenahmeverfahren, von meteorologischen Bedingungen und den Gegebenheiten des untersuchten Bodens abhängig und können beträchtlichen zeitlichen Schwankungen unterliegen. Sie stellen nur relative Messwerte dar, die nicht vergleichbar sind (s. VDI-Richtlinie 3865, Blatt 2). Sie sind also wohl für die Untersuchung, nicht aber für die Bewertung geeignet.

Hintergrund- und Referenzwerte

(8) Hintergrund- oder Referenzwerte sind Werte, mit deren Hilfe man sich orientieren kann (Überbegriff Orientierungswerte), ob und wie weit die gemessenen Werte vom "Normalzustand" abweichen. Eine Überschreitung solcher Werte zeigt an, dass erhöhte Konzentrationen vorliegen. Sie zeigt nicht direkt an, ob eine Gefahr besteht. Eine Gefahr ist lediglich dann anzunehmen, wenn als Konvention oder toxikologisch begründet eine Überschreitung des Wertes als Anzeichen für eine Gefahr definiert wurde. Damit wäre der Referenzwert aber kein Referenzwert im eigentlichen Sinne mehr, sondern gleichzeitig ein Maßnahmenwert.

Orientierungswerte

(9) Orientierungswerte sind unverbindliche Werte zur Einschätzung des Ausmaßes der Belastung von KVF/ KF oder der von diesen Flächen ausgehenden Belastungen und können daher lediglich als Vergleichsgrößen eine Hilfe bei der Beurteilung des Verunreinigungsgrades bieten. Sie sind entweder Regelwerken für andere Anwendungsbereiche entnommen (z.B. Trinkwasserverordnung) oder ggf. auch eigens für die Altlastenbearbeitung abgeleitet. Im Einzelfall bedarf es stets einer Prüfung des Aussagegehaltes der Orientierungswerte im Hinblick auf Schutzziel, Art der Gefährdung, Schutzwürdigkeit der Nutzung oder Funktion des Umweltmediums, bevor solche Werte ggf. zur Beurteilung herangezogen werden können.

Grenzwerte

(10) Bei gesetzlich festgelegten Grenzwerten besteht in der Regel kein Ermessensspielraum. Die im BBodSchG definierten Maßnahmenwerte stellen keine Grenzwerte dar, da sie mit der Formulierung "in der Regel" noch Ausnahmen, also einen Handlungsspielraum zulassen. Bundesweit festgeschriebene Grenzwerte sind z.B. die der Trinkwasserverordnung (TrinkwV). Sie gelten jedoch für Trinkwasser, also Wasser, das von einer Wassergewinnungsanlage zum Trinken an einen Verbraucher abgegeben wird. Sollen diese Werte zur Beurteilung von Grundwasser herangezogen werden, so können sie hier allenfalls die Funktion von Orientierungswerten haben.

Sanierungszielwerte

(11) Sanierungszielwerte sind in der Regel behördlich festgelegte Konzentrationswerte oder Frachtraten für einen Schadstoff in Boden oder Gewässer, die unter Berücksichtigung der Expositions- und Nutzungssituation und der geogenen Hintergrundwerte des Einzelfalls eine zulässige Restbelastung sowie eine messbare oder aus Messwerten berechenbare Mindestanforderung an Sanierungsmaßnahmen darstellen, bis zu dessen Unterschreitung die Sanierungsmaßnahmen mit dem Ziel der erfolgreichen und nachhaltigen Gefahrenabwehr durchzuführen sind. Die Prüfwerte der BBodSchV können z.B. als Sanierungszielwerte herangezogen werden. Da diese aber unter Annahme verschiedener ungünstiger Bedingungen abgeleitet wurden, ist stets im Einzelfall zu prüfen, ob auch höhere Sanierungszielwerte ausreichend sind.

5.2.3.3 Repräsentativität von Analysenwerten

Quantifizierung durch Stichproben

(1) Bei der Bewertung von Verdachtsflächen geht es u. a. darum, mögliche Gefahren zu erkennen und zu quantifizieren, die durch chemische (gelegentlich auch physikalische oder biologische) Eigenschaften des Bodens, eines Gewässers oder sonstiger Medien auf einer Liegenschaft verursacht werden können. Da nicht das gesamte Medium untersucht werden kann, müssen nach einer geplanten Systematik kleine Teilmengen (Stichproben) davon zur Untersuchung ausgewählt werden. Die Ergebnisse einer Laboranalyse sollen dann die Eigenschaften einer Boden-, Wasser-, oder Luftprobe charakterisieren, die aus einer meist millionenfach größeren Einheit stellvertretend entnommen wurde. Im statistischen Sinne können Kontaminationen nicht gemessen, sondern nur geschätzt werden.

Repräsentativität

(2) Von der Probe, die im Labor untersucht wird, geht keine Gefahr für die Nutzung oder Umgebung einer Liegenschaft mehr aus, möglicherweise aber von der Umgebung der Probenahmestelle, wenn dort ebensolche oder ungünstigere Eigenschaften des untersuchten Mediums bestehen. Der Repräsentativität einer Probe, also dem Grad, zu dem ihre Eigenschaften die der Gesamtheit, aus der sie stammt, wiedergeben, kommt also eine zentrale Bedeutung zu.

Inhomogenität beeinflusst Aussagesicherheit

(3) Die Repräsentativität einer Teilmenge für ihre Grundgesamtheit hängt entscheidend von deren Homogenität bzw. Inhomogenität ab. Je unregelmäßiger sich ein zu untersuchendes Medium zusammensetzt, bzw. seine Eigenschaften verteilt sind, desto unsicherer wird die Aussage, die aus den Eigenschaften, die an einer Stichprobe bestimmt wurden, abgeleitet werden kann. Durch eine Erhöhung der Anzahl der Stichproben lässt sich die Aussagesicherheit steigern. Dieser Möglichkeit sind aber aus Gründen des damit verbundenen Aufwandes Grenzen gesetzt. In der Praxis wird man sich daher bei der Bewertung von Verdachtsflächen und schädlichen Bodenveränderungen immer mit erheblichen Unsicherheiten abfinden müssen.

Unsicherheiten müssen kontrolliert werden

(4) Diese Unsicherheiten dürfen jedoch nicht unkontrolliert sein, wenn verantwortliche Entscheidungen auf dieser Grundlage getroffen werden müssen. Zwar lässt sich nicht pauschal eine bestimmte Anzahl von Analysen angeben, die eine hinreichende Aussagesicherheit liefert. Viel zu unterschiedlich können die Gegebenheiten des Einzelfalles sein und auch die Fragestellung kann Anforderungen an die Aussagesicherheit stellen. Es gibt jedoch einige Grundsätze dazu, wie z.B. "keine Entscheidung auf Grundlage einer einzelnen Analyse". Sorgfältige Beobachtungen und deren Dokumentation bei der Probenahme können wichtige Hinweise zur Homogenität des beprobten Mediums liefern. Die Anwesenheit des Gutachters bei der Probenahme ist dafür eine wichtige Voraussetzung.

Repräsentativität von Bodenluft- und Grundwasserproben

(5) Bodenluft und Grundwasser bewegen sich im Boden. Dadurch sind die darin auftretenden Stoffkonzentrationen räumlich gleichmäßiger verteilt, als in der Bodenmatrix. Sie unterliegen aber an einer bestimmten Probenahmestelle stärker zeitlichen Veränderungen. Ohne diese Schwankungen zumindest größenordnungsmäßig zu kennen, sind einmalige Messungen kaum bewertbar und daher durch wiederholte Messungen zu verifizieren. Diese Zeitreihen sollten mindestens fünf vergleichbare Einzelwerte umfassen. Die Abstände zwischen den einzelnen Messungen müssen zunächst kürzer sein, als die Schwankungen, die beobachtet werden sollen. Ist deren Periode erst einmal bekannt, sind größere Beobachtungsintervalle planbar.

Abpumpen vor der Probenahme

(6) Jede Messstelle stört die chemischen Eigenschaften von Bodenluft und Grundwasser am Ort der Entnahme mehr oder weniger. Um diesen Einfluss gering zu halten, wird meist vor der Probenahme ein definiertes Volumen abgesaugt bzw. abgepumpt. Je nach Durchlässigkeit des Bodens ergibt sich dabei ein mehr oder weniger großer Einzugsbereich für die Probe. Ob die Eigenschaften des Mediums in diesem Einzugsbereich bereits variieren, lässt sich oft durch geeignete Messungen vor Ort beurteilen, z.B. durch fortlaufende Messung der elektrischen Leitfähigkeit oder anderer Parameter beim Abpumpen einer Grundwassermessstelle.

Kontaminationshypothese zur Stoffverteilung

(7) Analysenwerte der festen Bestandteile des Bodens können auf kurze Distanz erheblich schwanken. Um die Reichweite der Aussage einer Probe einschätzen zu können, ist daher auch eine konkrete Vorstellung der Art der Entstehung einer Kontamination (durch Versickern einer Flüssigkeit, durch Vergraben fester Stoffe, durch luftgetragene Immission usw.) als Bestandteil der Kontaminationshypothese von großer Bedeutung.

Konzentrationsverteilung im Boden

(8) Die tatsächliche Verteilung der Schadstoffkonzentrationen in den Umweltmedien unterliegt charakteristischen Mustern, die nur von Sachverständigen zu beurteilen sind. Die gemessenen Konzentrationswerte stellen nur einen kleinen Ausschnitt aus dem tatsächlich auf der Liegenschaft vorhandenen Wertespektrum dar. Es ist dabei unwahrscheinlich, dass der höchste gemessene Wert tatsächlich dem höchsten vorkommenden Wert entspricht. Dies wird in der Praxis gern übersehen. Andererseits wird auch selten beachtet, dass sehr hohe Werte nur vereinzelt auftreten. Häufige Aussagen wie "es wurden Werte bis zu xxx mg/ kg gemessen" sind zwar nicht inhaltlich falsch, suggerieren aber in der Regel eine weit höhere als tatsächlich vorhandene Gefahr. Insbesondere bei inhomogenen Böden ist es zutreffender, im Sinne der LAGA Richtlinie PN98 statt von "repräsentativen Proben" besser von "Bodenchemismus charakterisierenden Proben" zu sprechen.

Wichtig für die Entscheidungsfindung ist eine Information über die Spannweite der vorkommenden Konzentrationen und über die vorhandenen und mobilisierbaren Schadstoffmengen. Das nur vereinzelte Auftreten hoher Konzentrationen ist anders zu bewerten als z.B. viele erhöhte Werte, selbst wenn diese bestimmte Extremwerte nicht erreichen. Der arithmetische Mittelwert einer Messreihe kann z.B. eine überhöhte Konzentration vortäuschen, wenn bei geringer Anzahl von Messungen zufällig sehr hohe Messwerte aus dem Verteilungsspektrum erfasst wurden. Sehr hilfreich sind in diesem Zusammenhang Darstellungen der gemessenen Werte in Histogrammen oder anderen Darstellungen der Häufigkeitsverteilung.

Bezugsgrößen der Analysenergebnisse

(9) Bei Analysen des festen Bodens ist immer zu beachten, ob sich das Ergebnis auf den feldfrischen Boden oder die Trockensubstanz, auf das Bodenvolumen oder die Bodenmasse, auf den Gesamtboden oder auf die Feinfraktion bezieht. Allein durch unterschiedliche Bezugsgrößen können erhebliche Konzentrationsunterschiede zustande kommen (s. auch Anhang 2.5).

5.2.3.4 Praxishinweise für die Bewertung

Bewertung durch numerischen Vergleich

(1) Bei der Bewertung durch numerischen Wertevergleich sind u. a. folgende Aspekte zu beachten:

Messunsicherheit

1. Eine chemische Analyse ist wie jede Messung mit verfahrensbedingten Messunsicherheiten verbunden, d. h., Wiederholungsmessungen einer Messgröße (eines Parameters) führen zu mehr oder weniger abweichenden Werten. Die Streubreite der Messwerte an einem Messobjekt (einer Probe) kann je nach Messverfahren und Konzentrationsbereich kleiner als ein Prozent des Messwertes, aber auch ein Vielfaches des Messwertes sein, ohne dass die Messung als falsch zu bezeichnen wäre. Dies gilt sinngemäß auch für Doppelbestimmungen.

   Daher ist es zur Beurteilung von Analysenwerten wichtig, mit dem Wert auch eine Angabe über die Messunsicherheit zu erhalten. Weitere Konsequenz daraus ist, dass diese Unschärfen der Analysenwerte auch bei der Anwendung von Prüfwerten, Maßnahmenwerten, Sanierungszielwerten usw. berücksichtigt werden müssen.

Vergleichbarkeit von Werten nur bei vergleichbaren Prüfverfahren

2. Analysenergebnisse sind vom Probenahmeverfahren, von der Probenvorbehandlung, vom chemischen Aufschlussverfahren und von der Analysemethode abhängig. Der Vergleich mit Wertelisten ist daher nur zulässig, wenn gesichert ist, dass für die Werte der Liste diese Randbedingungen die gleichen bzw. zumindest vergleichbare sind. Dies wird in der Praxis oft übersehen. Das BBodSchG fordert daher in §8 (3), dass mit der Festlegung von Prüf-, Maßnahmen- und Vorsorgewerten auch Bestimmungsverfahren und "Anforderungen an eine repräsentative Probenahme, Probenbehandlung und Qualitätssicherung" festgelegt werden. Dies wurde bisher in der BBodSchV nur zum Teil umgesetzt. So ist z.B. nicht festgelegt, wie eine repäsentative Probenahme durchzuführen ist. Dies ist konsequent und sachlich angemessen, da in Anhang 1 der BBodSchV bestimmt wird, dass sich das Vorgehen bei der Probenahme nach den Gegebenheiten des Einzelfalls richten muss. Damit sind Prüf- und Maßnahmenwerte für eine Gefahrenbeurteilung durch numerischen Wertevergleich nur eingeschränkt anwendbar. Vorsorgewerte sind ohnehin nicht für die Gefahrenbeurteilung geeignet.

Vergleichbarkeit von Analysemethoden

3. Im Bereich der Umweltanalytik, insbesondere für das Medium Boden, werden ständig neue Analyseverfahren entwickelt bzw. bestehende Verfahren verbessert, um sichere und vergleichbare Ergebnisse zu erzielen. Wird jedoch ein neues normiertes Verfahren (z.B. als DIN, DEV, ISO) offiziell eingeführt, mit dem z.B. im Vergleich zum bisherigen Verfahren nicht nur (leicht freisetzbare) Teilmengen eines Stoffes, sondern der gesamte Stoffgehalt erfasst werden kann, muss dies eine kritische Überprüfung und ggf. Änderung der Maßstäbe zur Folge haben. Unterbleibt dieser Abgleich, kann es vorkommen, dass die Entscheidung über eventuell notwendige Maßnahmen ausschließlich vom verwendeten Analyseverfahren abhängig ist (Beispiel: Analyse von MKW).

Repräsentativität

4. Ergebnisse von Laboranalysen charakterisieren die jeweils untersuchte (homogenisierte) Laborprobe, die nur einen Teil der im Gelände gewonnenen Probe umfasst. Für die Ergebnisdarstellung wird in der Regel der an der Laborprobe bestimmte Wert dann auf die Umgebung der Probenahmestelle im Gelände übertragen. Es wird angenommen, dass diese Umgebung die gleichen Werte aufweist. Dies ist in der Praxis sicher nur mit Einschränkungen gegeben, insbesondere wenn Kontaminationen abgegrenzt werden sollen, also kontaminierter Boden dicht neben nicht kontaminiertem liegt.

Absicherung der Analysenergebnisse bei kritischen Entscheidungen

5. Die Genauigkeit der Aussage eines einzelnen Analysenwertes hängt ganz entscheidend von der Homogenität des beprobten Materials (Aufschüttung, Abfall, natürlicher Boden, Wasser, Luft) und der Repräsentativität der entnommenen Probe ab. Dies ist bei der Bewertung zu berücksichtigen. Daher werden als Grundlage für die besonders kritischen Entscheidungen Doppelbestimmungen bzw. Doppelbeprobungen gefordert (s. Anhang A-2.5).

Die Konzentration ist nicht das einzige Bewertungskriterium

6. Die Konzentration eines Schadstoffes erlaubt keine Rückschlüsse auf:

   - die vorhandene Stoffmenge,
   - die Mobilität,
   - die Freisetzungsrate,
   - die Dauer der Freisetzung,
   - die Ausbreitungsmöglichkeiten am Standort

   und damit keine Aussage über die Expositionsintensität und Expositionsdauer der Schutzgüter.
   Die Schadstoffkonzentration als einziges Bewertungskriterium ist daher zur abschließenden Gefährdungsabschätzung nicht ausreichend.

Beprobungstiefe abhängig von der Nutzung

7. Gemäß §8 BBodSchG sind Prüf- und Maßnahmenwerte "unter Berücksichtigung der Bodennutzung" anzuwenden, d.h., differenziert nach verschiedenen Wirkungspfaden. Anhang 1 der BBodSchV legt nutzungsorientierte Beprobungstiefen fest, für die die Prüf-, Maßnahmen- und Vorsorgewerte gelten. Sollen diese Werte zur Beurteilung herangezogen werden, sind daher die Vorgaben zur Beprobungstiefe zwingend zu beachten.

Es ist bedauerlicherweise Stand der Praxis, diese Einschränkungen zu ignorieren und unabhängig von der Entnahmetiefe die Analysenergebnisse anhand von Bodenprüfwerten zu beurteilen. Dieses Vorgehen kann zu Fehlentscheidungen führen.

Für eine abfallrechtliche Beurteilung ist der betroffene Boden repräsentativ zu beproben.

Wenn nicht auszuschließen ist, dass die zu Beginn der Untersuchung vorhandene Geländeoberfläche bei der späteren Nutzung erhalten bleibt, ist dies bei der Festlegung der Beprobungstiefe zu berücksichtigen. Wird z.B. ein Teil des Bodens abgeschoben oder aus einer Baugrube ausgehoben, so ist im Allgemeinen eine Untersuchung allenfalls in abfallrechtlicher Hinsicht oder zur Entscheidung über Arbeitsschutzmaßnahmen sinnvoll, nicht aber eine Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung für die zukünftige Nutzung. Wird z.B. eine Fläche vor ihrer Folgenutzung durch eine Anfüllung abgedeckt, so ist es wenig sinnvoll, sie vorher im Hinblick auf eine Gefährdung durch Staubverwehung zu untersuchen.

Wenn zum Zeitpunkt der Untersuchungen die zukünftige Nutzung noch nicht bekannt ist, können entsprechend keine nutzungsbezogenen Prüfwerte verwendet werden. Allgemeingültige Prüfwerte widersprechen jedoch der Definition des BBodSchG. Ob die vielfach geübte Praxis, in solchen Fällen die sensibelste denkbare Nutzung anzunehmen, angemessen ist, ist im Einzelfall vor der Festlegung eines Untersuchungsprogramms zu prüfen und zu begründen.

8. In der Praxis wird die tatsächlich im Boden vorkommende Werteverteilung mit einer einzelnen Zahl (Orientierungswert) verglichen. Im Einzelfall ist zu entscheiden, ob die Konzentration eines Schadstoffes im Boden über das arithmetische oder geometrische Mittel, den Median, das 90- oder 95-Perzentil oder andere Repräsentanz-Ableitungen für den Vergleich mit den Prüf- oder Maßnahmenwerten heranzuziehen sind.

Besonderheiten bei aufsummierten Werten

9. Bei aufsummierten Parametern für einzelne Stoffgruppen (z.B. BTEX, LHKW, PAK, PCB) müssen die Einzelstoffe, die zur Bildung des Summenwertes zu erfassen sind, für Analysenergebnis und Bewertungsmaßstab einheitlich sein. Dies ist in der Praxis häufig nicht der Fall.
Z.B. ist bei BTEX die Anzahl der Einzelstoffe im Anhang 2 der BBodSchV festgelegt. Dabei handelt es sich nicht, wie nach der Abkürzung zu erwarten wäre, um Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylole, sondern zusätzlich auch um Styrol und Cumol. Bei PAK sind sogar mehrere Varianten bei der Zusammenstellung der Einzelstoffe möglich.

Bewertung ist nicht allein durch numerischen Wert zulässig

(2) Fazit: Bewertungen allein auf der Basis numerischer Vergleiche (gemessener Wert größer oder kleiner Wertemaßstab) sind nicht sachgerecht. Zwar kommt den gemessenen Schadstoffkonzentrationen eine große Bedeutung zu (schließlich sind sie die Auslöser der schädlichen Auswirkungen), die Formulierung der BbodSchV "die Ergebnisse der orientierenden Untersuchungen/ Detailuntersuchung sind nach dieser Verordnung unter Beachtung der Gegebenheiten des Einzelfalls insbesondere auch anhand von Prüf-/ Maßnahmenwerten zu bewerten" stellt aber ausdrücklich klar, dass nicht die Werte allein das Maß sind. Dabei werden der Bewertung nach der orientierenden Untersuchung die Prüfwerte und der Bewertung nach der Detailuntersuchung (also der Gefährdungsabschätzung) die Maßnahmenwerte "insbesondere" zugeordnet (§4 BBodSchV).

Möglichkeiten sachgerechter Bewertung

(3) Die Bewertung: "Weil der (an anderer Stelle pauschal festgelegte) Wert überschritten wurde, muss ..." ist also nicht akzeptabel.

Eine geeignete Form wäre z.B.: "Unter Berücksichtigung der Gegebenheiten des Einzelfalles (diese sind explizit zu benennen) sind Schadstoffkonzentrationen oberhalb eines Wertes von xxx nicht tolerierbar, daher muss ...". Dabei ist dieser Wert nicht irgendein Listenwert, sondern ein für den Einzelfall festgelegter Schwellenwert, für den zusätzlich definiert werden muss, wann er von einem Messwert als überschritten gilt und wie viele extreme Einzelwerte ihn ggf. überschreiten dürfen.

Die Festlegung dieses Schwellenwertes muss dabei nach den Vorgaben der BBodSchV bzw. nach der "Bekanntmachung über Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der Prüf- und Maßnahmenwerte nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)" (Bundesanzeiger Nr. 161a vom 28.08.1999) erfolgen.
Ausgehend von dem Szenario, für das der betreffende Prüf- bzw. Maßnahmenwert festgelegt wurde, werden die Abweichungen der Gegebenheiten des Einzelfalles davon herausgearbeitet und die Gefahrenschwelle dadurch angepasst. Der Schwellenwert des Einzelfalles liegt dann mehr oder weniger deutlich über dem Prüf- oder Maßnahmenwert.

Sicherheit beim Unterschreiten gesetzlich definierter Werte

(4) Auf der anderen Seite ist aufgrund der Ableitung der Prüf- und Maßnahmenwerte als allgemeine Gefahrenschwellen deren Unterschreitung eine ausreichende Sicherheit. Ist nach den Ergebnissen der orientierenden Untersuchung ein Prüfwert sicher unterschritten, so ist für alle Einzelfälle bezüglich des betreffenden Parameters und Wirkungspfades keine schädliche Bodenveränderung anzunehmen. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich. Wird nach der Detailuntersuchung der relevante Maßnahmenwert unterschritten, so ist in der Regel ebenfalls davon auszugehen, dass keine schädliche Bodenveränderung vorliegt.

5.2.4 Berücksichtigung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse

5.2.4.1 Grundlagen

Positionspapier der LABO (2005)

(1) In den letzten Jahren wurde in Deutschland immer ausführlicher über den natürlichen Rückhalt und Abbau von Schadstoffen in Böden und Grundwasser diskutiert. Sicher ist, dass dieser Rückhalt und Abbau seit jeher existiert, auch wenn diese Prozesse bisher in Deutschland nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Im US-Amerikanischen Raum ist dagegen schon seit langem von "natural attenuation" (NA) die Rede. "Natural attenuation" steht gem. Definition der EPA (Environmental Protection Agency - amerikanische Umweltbehörde) für die natürliche Reduzierung der Schadstoffexposition in seiner Gesamtheit. Begriffsdefinitionen, Betrachtungen zur rechtlichen Einordnung und Empfehlungen für die praktische Vorgehensweise sind übersichtlich im Positionspapier "Berücksichtigung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse bei der Altlastenbearbeitung" der LABO (Bund-/ Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz) zusammengestellt (vom 01.06.2005, veröffentlicht unter http://www.labo-deutschland.de/).

(2) Das Positionspapier zeigt einen Weg auf, wie die zuständigen Bodenschutzbehörden ihr Ermessen ausüben können und im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung von Maßnahmen über die Beobachtung von natürlichen Schadstoffminderungsprozessen auf der Basis eines sog. "MNA-Konzepts" entscheiden können. Es wird jedoch auch verdeutlicht, dass es sich hierbei immer um eine Einzelfallentscheidung handelt, die in enger Abstimmung zwischen Pflichtigem und Behörde getroffen werden sollte. Neben dem Positionspapier der LABO bieten die Internetseiten des BMBF-Förderschwerpunktes KORA ("Kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen bei der Sanierung kontaminierter Böden und Grundwässer") unter http://www.natural-attenuation.de/ einen guten Einstieg zur Suche nach speziellen Informationen.

Standortgegebenheit, keine Sanierungsmaßnahme

(3) Natürliche Schadstoffminderungsprozesse sind bei der Gefährdungsabschätzung als Standortgegebenheit (wie z.B. die Geologie oder Hydrogeologie) zu betrachten und stellen damit keine Sanierungsmaßnahme dar, sondern sind Teil der Gefährdungsabschätzung. D.h., bereits in der Phase II müssen sie wie alle anderen Standortgebenheiten im erforderlichen Umfang untersucht und gewürdigt werden. Grundsätzlich ist auch in der wasserungesättigten Bodenzone der natürliche Abbau und Rückhalt von Schadstoffen bei der Gefährdungsabschätzung zu berücksichtigen.

5.2.4.2 Praxisbezogene Anwendung

Nutzen natürlicher Gegebenheiten

(1) Natürliche Rückhalte- und Schadstoff-Abbauvorgänge sind dahingehend zu beurteilen, ob sie für eine wirtschaftliche Gefahrenbeseitigung kontrolliert eingesetzt werden können.

Wichtige Untersuchungsparameter im Grundwasser

(2) Zum Abbau von organischen Schadstoffen (z.B. MKW, BTEX, LHKW, PAK, Nitroaromaten) ist eine ausreichende Verfügbarkeit von Elektronenakzeptoren in der gesättigten Bodenzone erforderlich. Die Ermittlung des Abbaupotenzials erfolgt im Rahmen der Grundwasseruntersuchung. Sofern nicht bereits Kenntnisse bezüglich der Grundwasserbeschaffenheit vorliegen, sind in einem ersten Schritt folgende Parameter zu ermitteln:
1. pH-Wert, Leitfähigkeit, Redoxpotenzial, Sauerstoff, Nitrat, Sulfat, Phosphat und Kohlendioxid.
2. Ergänzend kann es notwendig werden, die Parameter: Eisen II, Mangan II, Ammonium, Methan, Eisen III, Mangan IV, DOC und Säurekapazität

Abschätzung des Abbaupotenzials

(3) Signifikante Differenzen zwischen den Konzentrationen im unbelasteten Anstrom und den Konzentrationen im belasteten Bereich dienen als Nachweis für stattfindende Abbauprozesse im Grundwasserleiter und ermöglichen eine Abschätzung des Abbaupotenzials.

Zeitlich gestaffelte Untersuchungen notwendig

(4) Der Nachweis, dass ausreichend Abbaupotenzial zur Verfügung steht, muss kontinuierlich erbracht werden. Dazu sind zeitlich gestaffelte Untersuchungen zu vergleichbaren Bedingungen notwendig. Im Zuge dieser Untersuchungen kann der Umfang auf die wesentlichen Parameter, die für den jeweiligen Standort an den Abbauprozessen beteiligt sind, reduziert werden.

Spezielle Parameter bei Kontaminationen durch Vergaserkraftstoffe

(5) Seit den 1980er Jahren wird in Deutschland Methyl-tertiär-butylether (MTBE) zur Verbesserung von Vergaserkraftstoffen eingesetzt (in den USA bereits wesentlich eher). Dieser Stoff ist biologisch kaum abbaubar und kann sich gut in Grund- und Oberflächengewässern ausbreiten. Er ist daher von besonderer Relevanz für Trinkwassernutzungen. Die LAWA (2004) empfiehlt einen Geringfügigkeitsschwellenwert von 15 µg/l MTBE und die Analyse nach dem Verfahren der DIN 38407-9. In jüngster Zeit wird der Einsatz von MTBE in Kraftstoffen aufgrund von Steuervergünstigungen für Bio-Kraftstoffe fast vollständig durch Ethyl-tertiär-butylether (ETBE) ersetzt. Dieser Stoff hat aus Sicht des Grundwasserschutzes ähnlich problematische Eigenschaften wie MTBE. Bei Kontaminationen durch Vergaserkraftstoffe sind die laboranalytischen Untersuchungen der Nutzungshistorie des Standortes anzupassen und erforderlichenfalls auch die Parameter MTBE und ETBE zu berücksichtigen. Weitere Informationen über den Einsatz von MTBE sind in der Schadstoffdatenbank SINA zu finden.

Beseitigung der mobilen Phase unter Kostengesichtspunkten

(6) Wenn auf Grund der Gefährdungsabschätzung keine Sanierung notwendig ist, kann die Beseitigung der mobilen Phase unter Kostengesichtspunkten sinnvoll sein. Wird die mobile Phase (Schadstoffquelle) nicht beseitigt, ist unter Umständen mit unüberschaubaren Überwachungszeiträumen im Rahmen der Gefährdungsabschätzung zu rechnen. Diese Kosten (Beprobung, Analytik, gutachterliche Leistungen) können den finanziellen Aufwand für eine Beseitigung der mobilen Phase mit zeitlich begrenzter Nachsorge/ Überwachung übersteigen, so dass jeweils eine Einzelfallbetrachtung notwendig ist.

5.2.5 Sickerwasserprognose

Gesetzliche Anforderung

(1) "Zur Bewertung der von Verdachtsflächen oder altlastenverdächtigen Flächen ausgehenden Gefahren für das Grundwasser ist eine Sickerwasserprognose zu erstellen" (§4 (3) Satz1 BBodSchV). Dabei ist die Sickerwasserprognose nach §2 BBodSchV als eine "Abschätzung" definiert, nicht als eine Messung. Die Sickerwasserprognose muss beantworten, welche Stoffmengen und Konzentrationen aktuell und vor allem in Zukunft das Grundwasser erreichen können. Die BBodSchV stellt eine Reihe von Möglichkeiten vor und nennt eine Vielzahl von zu beachtenden Randbedingungen. Sie gibt aber keine konkrete Vorgehensweise vor und fordert damit konsequent, die komplexe Natur des Pfades Boden-Grundwasser mit einem für den Einzelfall begründeten Vorgehen zu erkunden und zu bewerten.

Arbeitshilfen der LABO

(2) Zur Unterstützung des Vollzugs wurden von der LABO Arbeitshilfen zur Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen (Stand Juli 2003) und bei Detailuntersuchungen (Stand Oktober 2006) erarbeitet und unter www.labo-deutschland.de veröffentlicht. Diese Arbeitshilfen berücksichtigen bereits vorher bei einzelnen Bundesländern vorliegende Unterlagen und sind bundesweit abgestimmt. Sie geben konkrete Hinweise zu Untersuchungsmethoden und Bewertungsansätzen, stellen umfangreiche Anforderungen an Inhalte und Qualität von Sickerwasserprognosen und enthalten zudem zahlreiche weitergehende Literaturhinweise.

Empfehlung zur Vorgehensweise

(3) Auf dieser Grundlage kann zusammenfassend folgende bewährte Vorgehensweise empfohlen werden:

1. Hinreichend genaue Untersuchung der Standortbedingungen.
2. Aufstellen einer möglichst plausiblen Stoffmengenbilanzierung: Wieviel wurde auf welchem Wege in den Boden eingetragen? Wieviel ist dort noch vorhanden? Wieviel kann wo im tieferen Untergrund noch "gefangen" sein? Wieviel ist schon lange mit dem Grundwasser verlagert worden usw.?
3. Ergänzung und Absicherung dieser Überlegungen durch an den Einzelfall angepasste Untersuchungen und ggf. überschlägige Berechnungen nach den Arbeitshilfen der LABO.

(4) Die für die Entscheidung des Einzelfalls erforderlichen Informationen müssen mit Sachverstand und Weitblick erarbeitet werden, ohne sich in wissenschaftlicher Grundlagenforschung zu verlieren. Nicht die "sinnvollen" und "wünschenswerten" Untersuchungen sind zu beauftragen, sondern die "erforderlichen" und "angemessenen".

5.2.6 Bodenluft-Untersuchungen

Besonderheiten bei leichtflüchtigen Stoffen

(1) Gase (Methan, Stickstoff, Kohlendioxid, Sauerstoff, Vinylchlorid usw.) verteilen sich relativ rasch und gleichmäßig im offenen Porenraum des Bodens. Leichtflüchtige Substanzen hingegen (Benzol, Toluol, Xylole, chlorierte Kohlenwasserstoffe usw.) liegen bei normalen Bodentemperaturen als Flüssigkeiten vor und treten aufgrund ihres hohen Dampfdrucks nur anteilig in die Bodenluft über. Dabei entstehen komplexe Übergänge zwischen flüssiger Phase der Substanz, Bodenluft, Bodenlösung, evtl. vorhandenen weiteren flüssigen Schadstoffen und den verschiedenen Festsubstanzen der Bodenmatrix, bei denen sich Gleichgewichte oft erst nach längerer Zeit oder auch gar nicht einstellen. So lange sich Schadstoffe ausbreiten, kann kein Gleichgewicht bestehen.

Randbedingungen

(2) Die Ergebnisse von Bodenluftuntersuchungen auf leichtflüchtige Substanzen sind sehr stark von den aktuellen Standort- und Wetterbedingungen (inkl. Luftdruck, Temperatur, Bodenfeuchte, Lösungsvermittlern usw.) und der Probenahmemethode abhängig, die nicht so weit standardisierbar ist, dass die Ergebnisse aller Messungen vergleichbar sind. Zwar lässt sich bei mehreren nacheinander mit der gleichen Methode durchgeführten Messungen gut feststellen, wo die höchsten und wo die niedrigsten Werte angetroffen wurden. Es lässt sich aber nicht sicher feststellen, ob die bei Messungen zu einem anderen Zeitpunkt oder mit einer anderen Methode ermittelten Werte tatsächlich eine Veränderung im Boden belegen.

Bodenluft-Untersuchung zum Erkunden, nicht zum Bewerten

(3) Die Untersuchung der Bodenluft ist ein wichtiges Instrument zum Überprüfen der Kontaminationshypothese, dass leichtflüchtige Schadstoffe (insbesondere LHKW und BTEX) vorhanden sind, und zum Erkunden der räumlichen Schadstoffverteilung. Bodenluft-Messergebnisse sind relativ und nicht zur Gefährdungsabschätzung geeignet.

Keine Rückschlüsse auf die Gehalte im Boden oder Grundwasser

(4) Bodenluft-Messergebnisse sind auch nicht geeignet, Rückschlüsse auf Schadstoffgehalte im Boden oder im Grundwasser zu ziehen. Korrelationen können zwar vorhanden sein, können aber auch völlig fehlen. Zahlreiche Messungen an verschiedenen Standorten zeigen immer wieder, dass man der Versuchung, von z.B. hohen Bodenluftwerten auf hohe Bodenwerte zu schließen oder von niedrigen auf niedrige, nicht nachgeben sollte. Das Risiko einer Fehlbewertung ist unkalkulierbar hoch (siehe auch Anhang A-2.5).

5.3 Phase III: Sanierung

5.3.1 Allgemeine Grundlagen

Phasen der Sanierung

(1) Die Sanierung umfasst die Arbeitsschritte

- der **Sanierungsplanung (Phase IIIa)** mit Formulierung der liegenschaftsinternen und –externen Sanierungsziele und die Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes,
- der **Durchführung der Sanierung (Phase IIIb)** und
- der **Nachsorge (Phase IIIc)** als Erfolgskontrolle der Sanierung und ggf. Überwachung des andauernden Sanierungserfolges. Der Begriff Sanierung ist in §2 (7) BBodSchG bundeseinheitlich definiert.

Sanierungsziel

(2) Das Sanierungsziel ist die Beseitigung von Gefahren und Gefahrenpotenzialen gemäß geltender Rechtslage. Dies bedeutet im liegenschaftsinternen Bereich die Reduzierung der Schadstoffexposition auf das für die Nutzung akzeptable Maß, wobei unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Aspekte auch eine Nutzungsbeschränkung in Betracht kommen kann.

(3) Unter Berücksichtigung der Expositions- und Nutzungssituation des Einzelfalles kann auch der Verbleib von "Restbelastungen" akzeptabel sein.

Festlegen von Sanierungszielen und Sanierungszielwerten

(4) Die Formulierung von Sanierungszielen und -zielwerten erfolgt in einem iterativen Prozess. Erste Vorstellungen zum Ziel einer Sanierung werden meist bereits bei der Gefährdungsabschätzung zusammen mit der Feststellung eines Sanierungsbedarfs geäußert. Diese "vorläufigen Sanierungsziele" müssen dann unter Berücksichtigung umweltgesetzlicher, abfall- und planungsrechtlicher Festlegungen sowie ökologischer, technischer, wirtschaftlicher und sozialer Aspekte unter Beteiligung aller Betroffenen konkretisiert werden. Das verbal formulierte Sanierungsziel enthält alle wesentlichen Eckpunkte, die für die konkrete Einzelmaßnahme zur Abwendung der Gefahr erforderlich und angemessen sind. Dem verbal formulierten Sanierungsziel werden in der Regel zahlenmäßige Sanierungszielwerte zugeordnet. Diese beziffern Stoffkonzentrationen und/ oder -frachten und erlauben eine Kontrolle des Sanierungserfolges.

Sanierungsziele müssen angepasst werden können

(5) Dem verbal formulierten Sanierungsziel ist Priorität gegenüber fest definierten und damit unflexiblen Sanierungszielwerten einzuräumen. Sanierungszielwerte sollten während Sanierungsmaßnahmen einvernehmlich mit den zuständigen Behörden abgestimmt und angepasst werden können, insbesondere dann, wenn das Sanierungsziel verwirklicht wurde, die ursprünglich festgelegten Sanierungszielwerte jedoch nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand zu erreichen sind.

Sanierungszielwerte unterhalb der Prüfwerte sind nicht akzeptabel

(6) Gem. Erlass des BMVBW BS 33-B1011-12/1 vom 22.01.2001 (s. Anhang A-10) können behördlich geforderte Sanierungszielwerte unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV seitens des Bundes nicht akzeptiert werden, da nach §4 (2) BBodSchV bereits der Verdacht auf eine Gefahr insoweit ausgeräumt ist. Liegen im Vergleich zu den Ableitungsannahmen günstige Vor-Ort-Gegebenheiten vor (z.B. günstige geologische oder hydrogeologische Verhältnisse), kann der Sanierungszielwert auch höher angesetzt werden als die Prüfwerte oder gar die Maßnahmenwerte in der BBodSchV.

Sanierungsmaßnahmen

(7) Zur Durchführung der Sanierung sind nach der oben beschriebenen Zielstellung sowohl Sicherungsmaßnahmen als auch Dekontaminationsmaßnahmen geeignet, die unter dem Oberbegriff Sanierungsmaßnahmen zusammengefasst werden. Eine weitergehende Unterteilung findet sich in den Anhängen A-3.2.1 und A-3.2.2.

- **Sicherungsmaßnahmen** sind Maßnahmen, die Schadstoffexpositionen langfristig verhindern bzw. auf ein tolerierbares Maß verringern, ohne sie zu beseitigen. Sie bewirken eine Unterbrechung der Wirkungspfade zwischen Schadstoff und Schutzgut. Zur Gewährleistung ihrer dauerhaften Funktion müssen Sicherungsmaßnahmen, die in der Regel Bauwerke darstellen, in geeigneter Form überwacht und ggf. unterhalten werden.
- **Dekontaminationsmaßnahmen** sind Maßnahmen, die eine Beseitigung oder Verminderung des Schadstoffgehaltes bewirken. Ziel ist es dabei, die Schadstoffe abzubauen, zu zerstören oder in weniger problematische Verbindungen umzuwandeln.

Umlagerung

(8) Dekontamination ist im BBodSchG als Beseitigung der Schadstoffe aus dem Boden definiert, nicht als Bodenbeseitigung. Daher ist unter Prüfung der Kriterien Eignung, Angemessenheit und Nachhaltigkeit der Dekontamination i.S. der o.g. Definition der Vorrang einzuräumen. Trotzdem ist die Umlagerung von belasteten Böden auch nach der geltenden Rechtssprechung eine Option zur Beseitigung der Gefahr am betroffenen Standort. Das Umweltgutachten 2004 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen weist in Tz. 808 jedoch darauf hin: „... Daher ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren weiterhin große Mengen an kontaminierten Böden nicht in Bodenbehandlungsanlagen behandelt, sondern auf diesen Deponien abgelagert werden, bei denen aufgrund der unzureichenden technischen Ausstattung eine Gefahr der Freisetzung von Schadstoffen in die Umwelt besteht. Der Umweltrat hatte bereits darauf hingewiesen, dass dies das Altlastenproblem eher in die Zukunft verschiebt als löst (SRU, 2000, Tz. 564).“ Wird die Möglichkeit der Umlagerung genutzt, sind in jedem Fall die Anforderungen des §12 BBodSchG zu beachten (Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden).

Überprüfung der Nachhaltigkeit von Sanierungsmaßnahmen

(9) Die erfassbaren Umweltauswirkungen der Sanierungsverfahren müssen außer dem Blick auf das Oberziel, die menschliche Gesundheit vor verfahrenbedingten Emissionen zu schützen, ökologisch ganzheitlich betrachtet werden (s. §6 Abs. 2 BBodSchG und Anhang 3 BBodSchV). In der Gesamtbilanz darf die Sanierungsmaßnahme keine negativeren Auswirkungen haben, als die unbehandelt gelassene Kontamination. Hierzu sind im Sinne der §§4 (1) und 5 (5) des KrW-/ AbfG auch die externen Wirkungen einer Sanierungsmaßnahme zu betrachten bei

- den zu erwartenden Emissionen,
- dem Verbrauch der natürlichen Ressourcen,
- dem Energieaufwand und
- der Erzeugung neuer schadstoffbelasteter Abfälle.

Neue Verunreinigungen durch eingebauten Boden

(10) Beim Bodenaustausch wird zwar der Standort "dekontaminiert", nicht aber der Boden. Das Problem wird verlagert. Probleme bereitet oft die Qualität des wieder eingebrachten Bodens. Dieser ist sorgfältig zu kontrollieren und der Einbau zu dokumentieren.

Ökologische Bewertung

(11) Bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen zur Gefahrenabwehr, insbesondere bei der Auswahl von Sanierungsverfahren ist eine ökologische Bewertung gemäß den Grundsätzen des KrW-/ AbfG bzw. der §§5 und 6 der BBodSchV durchzuführen.

(12) Nach dem KrW-/ AbfG und dem Energieeinsparungsgesetz (EEG) sind Abfälle zu vermeiden und der Energieeinsatz zu minimieren. Es sind daher bei einer möglichen Wahl unter verschiedenen Sanierungsverfahren diejenigen zu bevorzugen, bei denen keine oder nur geringe Abfälle entstehen (reine Umlagerungen nur aus Kostengründen werden dem gesetzlichen Anspruch nicht gerecht) und geringer Energieeinsatz (mittel- und unmittelbar; Transporte und Verfahrensaufwände) erforderlich ist.

(13) Eine Sanierungsmaßnahme bedeutet wie jede Baumaßnahme Energieverbrauch, Massenbewegungen, Transport und Emissionen und damit Eingriffe in den Naturhaushalt. Dem positiven Ertrag, dem Sanierungserfolg, stehen Kosten und mehr oder weniger gravierende Umweltauswirkungen gegenüber. Eine zumindest überschlägige Bilanzierung der Auswirkungen einer Sanierungsmaßnahme ist unverzichtbarer Bestandteil der methodischen Auswahl bei der Sanierungsplanung. Bei der Entscheidung ist zu berücksichtigen, dass der Aufwand und das Ausmaß des Eingriffs in den Naturhaushalt geringer sein muss als der positive Sanierungsertrag.

Kontinuierliche Überprüfung von Sanierungsfällen unabdingbar

(14) Um den Ablauf einer Sanierungsmaßnahme beherrschbar und steuerbar zu machen, bedarf es einer soliden Datengrundlage. Das kontinuierliche Überprüfen des Entwicklungsprozesses einer schädlichen Bodenveränderung oder Grundwasserbelastung endet somit nicht mit der Phase II, sondern setzt sich in der Regel über die gesamte Planungs- und Sanierungsphase fort. In vielen Fällen muss auf Basis der Überprüfungsergebnisse der Sanierungsablauf iterativ angepasst werden.

Kostensicherheit bei Sanierungen

(15) Daraus folgt, dass bei der Sanierungsplanung keine hinreichende Kostensicherheit bestehen kann. Nur durch sehr sorgfältige und vorausschauende Planung auf der Grundlage verlässlicher Untersuchungsergebnisse lässt sich ein realistischer Kostenrahmen einhalten.

5.3.2 Phase IIIa: Sanierungsplanung

5.3.2.1 Vorbemerkungen

„Sanierungsplanung“ nach BBodSchG

(1) Die §§13 und 14 BBodSchG führen in ihren Überschriften den Begriff „Sanierungsplanung“. Sie enthalten jedoch keine näheren Bestimmungen zu Inhalt und Bedeutung des Begriffs. Es ist daher davon auszugehen, dass der Gesetzgeber hier keinen Unterschied zur herkömmlichen Ingenieurplanung und somit keinen weiteren Erläuterungsbedarf gesehen hat.

Aufgaben der Sanierungsplanung

(2) Aufgabe der Sanierungsplanung ist es, unter Beachtung der Standortbedingungen, der Randbedingungen sowie wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Aspekte Sanierungsverfahren oder -verfahrenskombinationen auszuwählen, die geeignet sind, die Sanierungsziele zu erreichen.

Begriffe

(3) Die AH BoGwS umfassen mit dem Begriff „Sanierungsplanung“ alle für eine Sanierung erforderlichen Planungsschritte, von der Grundlagenermittlung bis zur Ausführungsplanung. Dabei erfolgt eine Aufgliederung in die Leistungsphasen in Anlehnung an Anlage 12 zu §42 HOAI 2009 (s. Anhang A-3.1.3).

(4) Sanierungsuntersuchungen, also "die notwendigen Untersuchungen zur Entscheidung über Art und Umfang der erforderlichen Maßnahmen" (§13 (1) BBodSchG), sind Bestandteile der Grundlagenermittlung und Vorplanung. Der in BBodSchG und BBodSchV inhaltlich definierte Sanierungsplan ergibt sich im Wesentlichen aus Unterlagen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung.

(5) Zur Abgrenzung und Zuordnung von Leistungen im Zuge von Baumaßnahmen gem. RBBau Abschnitte E und F ist in Anhang A-3.1.1 ein Schaubild enthalten.

5.3.2.2 Leistungsphase 1 - Grundlagenermittlung

(1) Im Zuge der Grundlagenermittlung werden alle relevanten Unterlagen, Daten und Informationen der Historischen Erkundung (Phase I) und Technischen Erkundung (Phase II) sowie zur Bestandsaufnahme der Kampfmittelbelastung zusammengestellt und auf Vollständigkeit und Aktualität überprüft.

(2) Darüber hinaus sind weitere, sich aus der Umgebungsnutzung bzw. -struktur ergebende Randbedingungen (i. S. der ATV DIN 18299) für die Sanierungsplanung zu erfassen, wozu folgende Informationen (i. d. R. im Rahmen einer Ortsbesichtigung) ermittelt werden:

- die Bebauung einschl. der Anliegerbebauung (z.B. Art und Zustand, Gründung),
- die Zuwegungen (z.B. Befahrbarkeit für schweres Gerät),
- Baustelleneinrichtungs- und -lagerflächen,
- die Ver- und Entsorgungsmöglichkeiten (z.B. Gas-, Strom- und Wasserversorgung, Abwasseranlagen, Oberflächengewässer),
- die Planungsabsichten Dritter, sofern sie die Aufgabenstellung beeinflussen,
- Eigentumsfragen, Duldungen, Betretungsrechte.

(3) Zur Bestandsaufnahme gehören auch Ermittlungen, ob Spielräume bei der Nutzung und Bauleitplanung realisiert werden. Sanierungsziele können sich hierbei verändern.

(4) Die dem Planer übergebenen/ übermittelten Unterlagen, Daten und Informationen sowie die Ergebnisse der Ortsbesichtigung sind in Form einer Kurzdokumentation zusammenzustellen und dem Auftraggeber zu erläutern.

5.3.2.3 Leistungsphase 2 - Vorplanung

(1) Bei der Vorplanung wird darüber entschieden, mit welchem Verfahren oder welcher Verfahrenskombination eine Kontamination behandelt wird. Technische, wirtschaftliche und ökologische Anforderungen sind in einem interaktiven Prozess in der Vorplanung zu optimieren. Hierbei sind ggf. auch alternative Nutzungsmöglichkeiten zu betrachten, um zu einer wirtschaftlich tragbaren Lösung zu kommen (s. auch Abb. 5-1).

(2) Die ermittelten und erarbeiteten Grundlagen sind in Kontext mit den Planungsabsichten (Nutzungsabsichten) nach qualitativen Gesichtspunkten zu analysieren. Die Zielvorstellungen der zukünftigen Nutzung sind mit der Bauleitplanung sowie mit örtlichen und überörtlichen Fachplanungen abzustimmen. Es ist zu überprüfen, ob die vorläufigen Sanierungsziele erreichbar sind.

(3) Bevor mit der Untersuchung von Lösungsmöglichkeiten begonnen wird, ist durch die Analyse der Grundlagen sicherzustellen, dass die Gefährdungsabschätzung und die Unterlagen zur Bestandsaufnahme der Kampfmittelbelastung (siehe Arbeitshilfen Kampfmittelräumung) keine Defizite aufweisen. Defizite sind umgehend durch Nachbesserung zu beseitigen. Im Einzelfall ist zu entscheiden, ob die Planung unterbrochen werden muss.

(4) Die Lösungsmöglichkeiten sind auf ihre technische Machbarkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit unter Beachtung der Umweltverträglichkeit zu untersuchen. Es geht hier um die ingenieurtechnische Lösung in Verbindung mit Wirtschaftlichkeitsvorbetrachtungen auf der Basis allgemein gültiger Erfahrungswerte und um die Frage der Nachhaltigkeit sowie der Umwelt- und Ökobilanzierung.

(5) Bei der Auswahl der Sanierungsmethode sind neben der Herabsetzung des Gefahrenpotenzials am Standort die internen und externen Wirkungen auf die Umwelt zu berücksichtigen. Unter Beachtung der Grundsätze der Umweltgesetzgebung sind bei der Auswahl der Sanierungsverfahren bzw. deren Kombination deshalb folgende Kriterien im Sinne einer weitestgehenden Ressourcenschonung zu beachten:

- Vorrang des Schadstoffabbaus vor der Schadstofftrennung,
- Verringerung von Massen und Massenströmen,
- Abfallvermeidung und -verwertung,
- Abwasservermeidung,
- Verringerung von Emissionen,
- Verringerung des Energieaufwandes,
- Verringerung des Verbrauchs von natürlichen Rohstoffen und des Einsatzes chemischer Zusätze.

Ablaufschema Lph. 2: Vorplanung von Sanierungsmaßnahmen

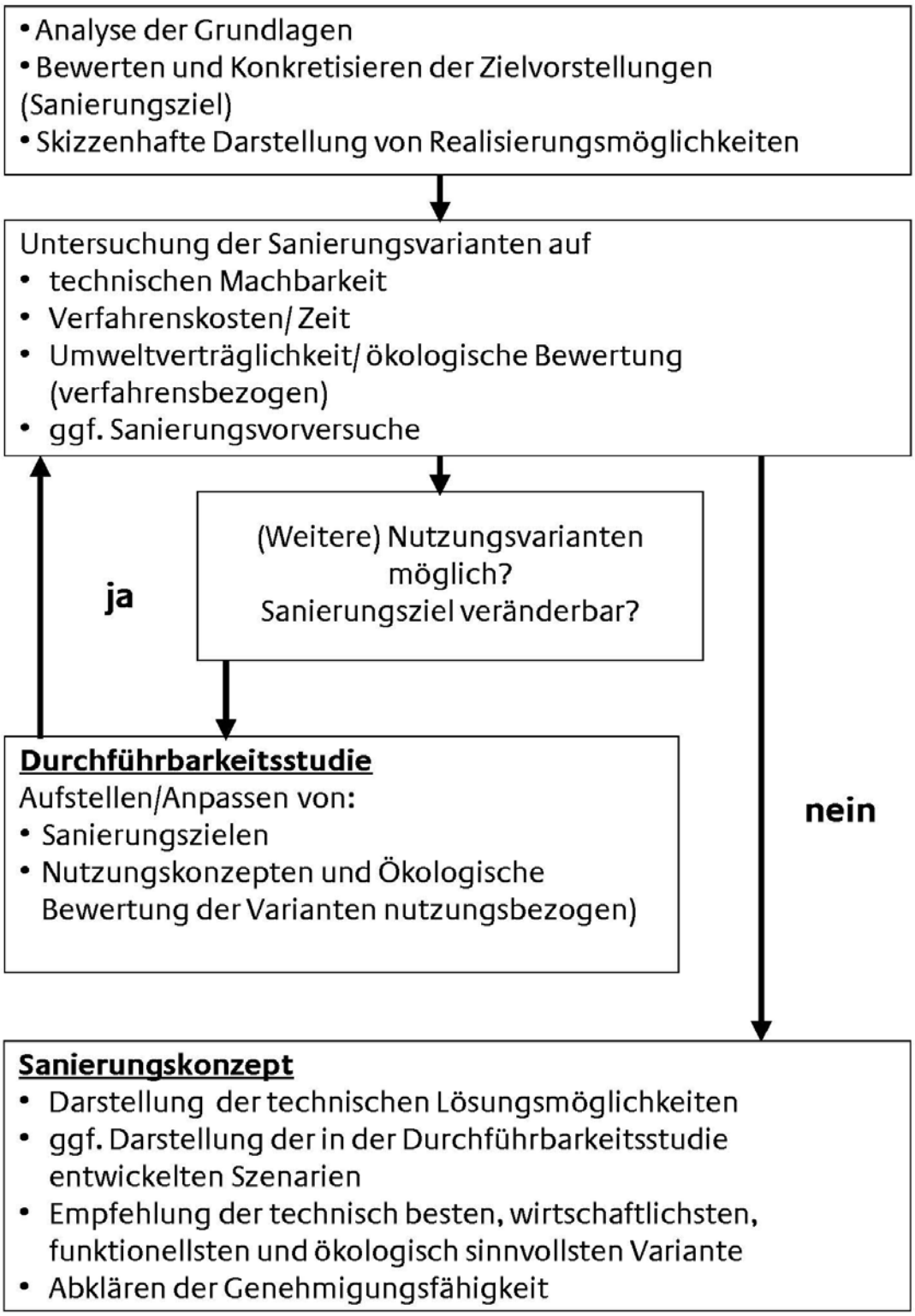


Abb. 5 - 1 Ablaufschema Vorplanung von Sanierungsmaßnahmen

Technische Machbarkeit

(6) Ist eine Nutzung festgelegt, so bleibt eine eingeschränkte Menge von möglichen Verfahren und ihren Kombinationen. Hiervon sind jene herauszuarbeiten, mit denen die Sanierungsziele/ Sanierungszielwerte aus technischer Sicht zu erreichen sind. Es sind unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen

- der Entwicklungsstand und die Sicherheit der Verfahrenstechnik sowie
- die Auswirkungen auf die Umwelt zu bewerten,
- die Abfallentsorgung sicher zu stellen,
- den Umfang der Nachsorge einzuschätzen,
- die öffentlich-rechtlichen Bedingungen (Genehmigungsfähigkeit) zu erfüllen und
- die verfahrensbedingten Kosten sicher zu kalkulieren.

(7) Sanierungsvorversuche können in begründeten Ausnahmefällen zur Ergänzung der Grundlagen sinnvoll und als Eignungsprüfung erforderlich sein. Soweit geologische und hydrogeologische Daten aus dem Gutachten besondere Risiken hinsichtlich bestimmter Sanierungsverfahren aufzeigen, können zur Erhöhung der Planungssicherheit geeignete Versuche erforderlich sein. Sie liefern die praktische Grundlage für die technische Machbarkeit. Je nach Stand des Planungsprozesses können Vorversuche (z.B. Abbauversuche) sowie Technikums- und Feldversuche (z.B. Absaug-/ Pumpversuche) und ggf. Großversuche (z.B. Probefeld in situ) durchzuführen sein.

(8) Sanierungsvorversuche stellen "Besondere Leistungen" gem. §3 HOAI.

(9) Sofern Handlungsspielräume bei der Nutzung bestehen, können alternative Liegenschafts-Nutzungskonzepte mit Hilfe einer Durchführbarkeitsstudie analysiert werden. Diese umfasst neben der ökologischen Bewertung die Wirtschaftlichkeitsberechnungen über Planungsalternativen und detaillierte Wirtschaftlichkeitsnachweise (Kosten- Nutzen-Analysen unter Beachtung externer Kosten).

(10) Bei der Durchführbarkeitsstudie ist zu prüfen, ob durch eine veränderte Nutzung eine aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht günstigere Sanierung des betroffenen Bereiches entwickelt werden kann. Die Lösungsmöglichkeiten werden konkretisiert, indem Varianten von Nutzungs-/ Sanierungsszenarien gegenübergestellt werden. Die Studie ist mit einer ökologischen Bewertung abzuschließen.

Sanierungskonzept

(11) Das Sanierungskonzept bildet den Abschluss der Vorplanung und enthält die Empfehlung der technisch besten, wirtschaftlichsten, funktionellsten und ökologisch sinnvollsten Variante. Es ist Grundlage für die Vorabstimmung zum öffentlich-rechtlichen Verfahren mit den zuständigen Behörden. Alle wesentlichen Kriterien, die im Rahmen der untersuchten Lösungsmöglichkeiten betrachtet wurden, sowie die Kriterien, die zur Auswahl des Verfahrens bzw. der Verfahrenskombination geführt haben, werden hierzu zusammengefasst:

- Darstellung der durchgeführten Untersuchungen (z.B. biol. Abbauversuch),
- Darstellung der möglichen Varianten,
    - Gegenüberstellung und Bewerten der Varianten mit Vor- und Nachteilen unter den Gesichtspunkten sowie den Risiken hinsichtlich:
    - Sanierungserfolg,
    - ökologische Bewertung,
    - Kosten (Verhältnismäßigkeit),
    - Realisierungszeitraum,
    - derzeitige und zukünftige Nutzung des Geländes ,
    - Nutzung angrenzender Flächen,
    - Folgemaßnahmen (Nachsorge),
    - Durchsetzbarkeit gegenüber den Fach- und Genehmigungsbehörden,
    - Rechtlicher Rahmen,
    - Akzeptanz Dritter,
    - Arbeitsschutz etc.

5.3.2.4 Leistungsphase 3 - Entwurfsplanung

(1) Die Entwurfsplanung als Grundlage für die Genehmigungsplanung und das sich anschließende Genehmigungsverfahren hat eine umfassende Darstellung der Sanierungsmaßnahme zum Inhalt. Zusätzlich zu den Grundleistungen (Anhang A-3.1.2, Abschnitt 2) sind in der Regel weitere Planungsleistungen zu erbringen. Hierzu gehören insbesondere das Aufstellen des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans:

(2) Der Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan stellt den letzten Schritt der Sicherheitsplanung dar und ist nach §2(3) BaustellV vom Bauherrn zu erstellen. Arbeitssicherheitsmaßnahmen können einen wesentlichen Einfluss auf die Preisbildung haben.

(3) Die Pflichten des gewerblichen Unternehmers/ Auftragnehmers und der Beschäftigten, insbesondere aus den berufsgenossenschaftlichen Regelungen, werden durch die Erstellung des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes nicht aufgehoben bzw. dem Auftraggeber übertragen.

(4) Beprobungen und Messungen zum Zweck der Überwachung sind sowohl für die Erfolgskontrolle als auch ggf. für die Nachsorge erforderlich. In Abstimmung mit allen Beteiligten sind zunächst

- das begleitende Probennahmekonzept und die Planung der Erfolgskontrollen und Abnahmen, mit denen die Optimierung des Anlagenbetriebs sichergestellt sowie der Sanierungsverlauf und -erfolg kontrolliert werden kann,
- das Aufstellen des Nachsorgekonzeptes und Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit der durchgeführten Sanierung,
- der Untersuchungsumfang (Untersuchungsparameter),
- die Probennahme- und Untersuchungsmethoden,
- die zeitliche Abfolge bzw. Intervalle und
- die Dauer der Überwachung

festzulegen. In Abhängigkeit von den Ergebnissen sind Art, Dauer und Umfang der Überwachung anzupassen und zu optimieren. Die starre Festlegung eines Überwachungsprogramms von Anfang bis Ende ist nicht sinnvoll, jedoch müssen Rahmen abgesteckt und "Handlungsbedingungen" (wann muss was wie verändert werden) vereinbart werden.

Überwachungsprogramm

(5) Für das Aufstellen eines Überwachungsprogramms sind z.B. zu berücksichtigen:

1. Die Kontrolle von
   - Grund- und Sickerwasser, Oberflächengewässern,
   - Gas- und Staubemissionen,
   - Drainagen und Wasserhaushaltsbilanzierungen,
   - Setzungen,
   - verbliebenen Restschadstoffkonzentrationen und
   - meteorologischen Gegebenheiten.
2. Die Überprüfung
   - des technischen Betriebsablaufes/ der technischen Einrichtungen,
   - der dauerhaften Stabilität von Bauwerken,
   - der vorgegebenen Nachnutzung.
3. Eine langfristige und zugriffsichere Dokumentation sowie
4. der Rückbau von Überwachungseinrichtungen nach Beendigung der Maßnahmen
   - des technischen Betriebsablaufes/ der technischen Einrichtungen,
   - der dauerhaften Stabilität von Bauwerken,
   - der vorgegebenen Nachnutzung.

(6) Bei Dekontaminationsmaßnahmen konzentriert sich die Überwachung auf die Einhaltung der Sanierungszielwerte und damit auf die sanierten Umweltmedien. Untergeordnet kann auch eine Funktionskontrolle und ggf. Reparatur von eingesetzten Überwachungssystemen (z.B. Grundwasser- und Bodenluftmessstellen) erforderlich werden.

(7) Bei Sicherungsmaßnahmen wird vorwiegend die Funktionstüchtigkeit des angewandten Systems kontrolliert.

Kosten der Sicherung

(8) Der finanzielle und personelle Aufwand einer Sicherungsmaßnahme kann u.U. den einer Dekontaminationsmaßnahme übersteigen, da hier über einen längeren Zeitraum die Funktionstüchtigkeit des Bauwerkes überprüft werden muss und neben der Überwachung der Umweltmedien eine technische Kontrolle der eingesetzten Sicherungselemente zu kalkulieren ist. Entsprechende Überwachungszeiträume sind einzelfallbezogen und in Abhängigkeit des gewählten Sicherungssystems zu definieren. Aus wirtschaftlichen Gründen sind ggf. Überprüfungszyklen zu wählen, die nicht nur die Kontrolle der Sicherungselemente berücksichtigen, sondern auch eine Neubewertung des Gefahrenpotenzials zulassen.

5.3.2.5 Leistungsphase 4 - Genehmigungsplanung

(1) Im Rahmen der Genehmigungsplanung sind die in der Entwurfsplanung erarbeiteten Ergebnisse für ein öffentlich-rechtliches Genehmigungsverfahren vorzubereiten und einzureichen. Dieses können z.B. wasser-, abfall- und immissionsschutzrechtliche oder auch bautechnische Genehmigungsverfahren sein. Auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen erteilt die Behörde die Genehmigung zur Durchführung der Maßnahme (s. auch Hinweis zu Verfahren in Anhang 3.2.2). Ggf. sind vom Planer im Verfahren weitere Erläuterungen zum Vorhaben abzugeben und/ oder Korrekturen an den Planunterlagen vorzunehmen.

(2) Die Genehmigungsplanung entspricht fachlich und inhaltlich dem Sanierungsplan gem. §§13, 14 BBodSchG und kann Grundlage eines Sanierungsvertrages gem. §13 (4) BBodSchG oder eines verbindlich erklärten Sanierungsplans gem. §13 (6) BBodSchG sein.

5.3.2.6 Leistungsphasen 5 bis 7 - Ausführungsplanung und Vergabe der Bauleistungen

(1) Mit der Ausführungsplanung wird die Entwurfsplanung durch Leistungsbeschreibungen und Mengenberechnungen sowie Ausführungspläne soweit detailliert, dass die Leistungen von gewerblichen Auftragnehmern kalkuliert, angeboten und ausgeführt werden können (s. auch Anlage 12 zu §42 HOAI 2009 Abs. 2). Aufgrund vieler Randbedingungen, die nicht immer im Vorfeld der Maßnahme bekannt sein können, verbleibt immer ein höheres planerisches Restrisiko als bei konventionellen Baumaßnahmen.

5.3.3 Phase IIIb: Sanierungsdurchführung

(1) Bei der Sanierungsdurchführung wird grundsätzlich zwischen der Bauleistung und dem Betrieb unterschieden. Je nach Art der Sanierungsmaßnahme werden die Bauleistungen in allgemeine Bauleistungen und Bauleistungen zur Einrichtung/ Errichtung der Sanierungsanlage eingeteilt (Beachte Anhang 3.2.1 ff.).

(2) Im Gegensatz zu konventionellen Ingenieurbauwerken wird vom Ingenieur/ Fachbüro nicht nur die Bauleistung begleitet, sondern auch der Betrieb der Sanierungsanlage.

Zuordnung von Ingenieurleistungen

(3) Die begleitenden Ingenieurleistungen sind in

- die Bauoberleitung (gem. Anlage 12 zu §42 HOAI 2009 - Leistungsphase 8),
- die Örtliche Bauüberwachung (gem. Anlage 2 zu §3 HOAI 2009) und
- die „Fachgutachterliche Begleitung“

zu unterteilen. In Anhang 3.1.2 sind die Einzelleistungen den o.g. Kategorien zugeordnet.

(4) Der Betrieb der Sanierungsanlage ist von den erforderlichen Ingenieurleistungen im wesentlichen der „Fachgutachterlichen Begleitung“ zuzuordnen und muss gegenüber der in Anhang 3.1.2 enthaltenen Aufzählung von Einzelleistungen je nach Art und Umfang der Sanierungsmaßnahme neu definiert, erweitert oder reduziert werden.

(5) Darüber hinaus kann es erforderlich sein, für bestimmte Fragestellungen eine Fremdüberwachung (Einschaltung eines Dritten als neutralen Gutachter) einzubinden. Als Beispiel sind hier Prüfungen bei Abdichtungssystemen oder Funktionsprüfungen bei GW-Sanierungsanlagen zu nennen. Die durchzuführenden Aufgaben können auch mit der „fachgutachterlichen Begleitung“ verknüpft sein.

Bündelung von Leistungen

(6) Grundsätzlich ist bei der Sanierungsdurchführung das „Vier-Augen-Prinzip“ insbesondere im Sinne eines geregelten Bauablaufs und des Sanierungserfolges notwendig. Die Koordination, Abstimmung und Entscheidung im Hinblick auf eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahme sollte jedoch in einem überschaubaren Rahmen fachlich Beteiligter gehalten werden.

(7) So kann die "Fachgutachterliche Begleitung" vollständig oder in Teilen durch die Örtliche Bauüberwachung oder auch durch die Bauoberleitung erbracht, aber auch an einen oder mehrere Dritte vergeben werden (siehe auch Anhang 5.2). Gleiches gilt für die Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination, die darüber hinaus auch durch einen gewerblichen Auftragnehmer (z.B. Bauleiter) übernommen werden kann.

(8) Anzustreben ist auch, dass zum Nachweis des Sanierungserfolges die interne Kontrollbeprobung des AG wie auch die externe der zuständigen Behörden möglichst zusammengefasst werden. Die Eigenüberwachung des gewerblichen AN bleibt davon unberührt.

5.3.4 Phase IIIc: Nachsorge

(1) Nach Abschluss der Phase IIIb wird ggf. in einer Nachsorgephase die dauerhafte Wirkung der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen überwacht. Die Nachsorge kann z.B. bestehen aus der Überwachung der Einhaltung der Sanierungsziele bzw. -zielwerte und/ oder aus der Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Sicherung. Sie ist rechtzeitig und umfassend zu planen (s. Kapitel 5.3.2.4).

(2) Insbesondere bei Sicherungsbauwerken, also dauerhaften Bauwerken und Anlagen, greift die Leistungsphase 9 "Objektbetreuung und Dokumentation". Dabei sind in der Regel Objektbegehungen zur Mängelfeststellung, die Überwachung bei der Beseitigung der Mängel, die Freigabe von Sicherheitsleistungen sowie die Bestandsdokumentation durchzuführen.

(3) Auch die Nachsorge ist durch einen anerkannten Fachgutachter durchzuführen und zu dokumentieren. Die Fachdaten sind zu erfassen und auszuwerten. Gegebenenfalls sind die Nachsorgeleistungen den jeweiligen Ergebnissen anzupassen. Wie in der Phase II ist dafür ein Leistungsverzeichnis und eine Leistungsbeschreibung zu erstellen.

5.3.5 Sanierungsabschluss

(1) Der Abschluss einer Sanierungsmaßnahme hat sowohl haushalts-, bauvertrags- als auch ordnungsrechtliche Konsequenzen. Entsprechend ist die Beendingung eindeutig und lückenlos unter Einbeziehung der fachlich und ordnungsrechtlich Beteiligten zu dokumentieren.

(2) Anzeige des Sanierungsabschlusses bei der Fach- und Vollzugsbehörde -> Ziel: Anerkennung/ Bescheinigung der erfolgreichen Sanierung („Löschung der Fläche aus dem Altlastenkataster“)
Dies hat für den Sanierungspflichtigen die Bedeutung, dass die von ihm eingeleiteten Maßnahmen als erfolgreich abgeschlossen gelten und keine weiteren Forderungen seitens der zuständigen Fach- und Vollzugsbehörden im Hinblick auf den konkreten Schadensfall mehr erfolgen können. Des weiteren wirkt sich diese Anerkennung/ Bescheinigung positiv auf die Veräußerung eines Grundstückes aus. Es ist darauf hinzuwirken, dass seitens der Fach- und Vollzugsbehörde ein entsprechendes Dokument erstellt wird.

(3) In vielen Fällen ist es sinnvoll, bereits nach Abschluss der Phase IIIb unabhängig von der Dauer einer Nachsorge (Phase IIIc) oder nach Abschluss von Teilsanierungen auch hierfür eine Anerkennung zu bewirken (z.B. für den Boden als Baugrund). So kann sichergestellt werden, dass die Fläche einer Nachnutzung zugeführt werden kann.

Abschlussdokumentation durch die ausführenden Unternehmen

(4) Hierbei ist je nach Maßnahme zwischen dem Abschluss nach der Phase IIIb und nach der Phase IIIc zu unterscheiden. Da in den meisten Fällen die Hauptleistung in der Phase IIIb erbracht wird und die Nachsorge in der Phase IIIc noch über einen langen Zeitraum wirken kann, ist es aus haushaltstechnischen und bauvertraglichen Gründen erforderlich, die Kernmaßnahme in einem angemessenen Zeitraum nach der Ausführung abzuschließen. Die Abschlussdokumentation dient sowohl als Abrechnungsgrundlage für die erbrachten Leistungen und somit für den Beginn der vereinbarten Gewährleistungsfristen als auch für die Anzeige des Sanierungsabschlusses bei der Fach- und Vollzugsbehörde.

5.4 Rüstungsaltlasten und Kampfmittelräumung („Entmunitionierung“)

Rüstungsaltlasten und Kampfmittelräumung

(1) Auf Bundesliegenschaften können sowohl Rüstungsaltlasten als auch Kampfmittelbelastungen auftreten, die vor unterschiedlichen rechtlichem Hintergrund (Bodenschutzrecht bzw. Polizei- und Ordnungsrecht) zu bearbeiten sind.

(2) Rüstungsaltlasten umfassen Altlablagerungen und Altstandorte der Militärproduktion und des Militärbetriebs vor 1945 sowie des Betriebs unter alliierter Besatzung in der unmittelbar darauffolgenden Zeit (Rückbau durch Demontage und Sprengung/ Munitionsvernichtung). Rüstungsaltlasten unterscheiden sich von den zivilen Altlasten durch das rüstungsspezifische Schadstoffspektrum, das sich durch konventionelle und chemische Kampfstoffe auszeichnet (z.B. Explosivstoffe, chemische Kampf- und Reizstoffe, Brand-, Nebel-, Rauch- und Treibmittel, produktionsbedingte Vor- und Abfallprodukte, Rückstände aus der Vernichtung). Beispielhaft sind zu nennen: Munitionslagerstätten, Produktions- und Verarbeitungsstandorte, Entschärfungs- und Delaborierstellen, Spreng- und Schießplätze, Zwischen- und Endablagerungsstätten.

(3) Kampfmittel sind gewahrsamslos gewordene, zur Kriegsführung bestimmte Gegenstände und Stoffe militärischer Herkunft und Teile solcher Gegenstände, die Explosivstoffe oder Rückstände dieser Stoffe enthalten oder aus Explosivstoffen oder deren Rückständen bestehen, chemische Kampf-, Nebel-, Brand- oder Reizstoffe oder Rückstände dieser Stoffe enthalten, oder Kriegswaffen und oder wesentliche Teile von Kriegswaffen sind.

"Handlungsanweisung Rüstungsaltstandorte"

(4) Einen zusammenfassenden Überblick über die erforderlichen Arbeitsschritte bei der Bearbeitung von Rüstungsaltstandorten bietet die "Handlungsanweisung Rüstungsaltstandorte" in Anhang 9.2. Diese "Handlungsanweisung für die Erkundung von Altstandorten der Militärproduktion und des Militärbetriebs (Rüstungsaltstandorte) - Entmunitionierung" wurde im Juni 1999 vom BMVBW und BMVg gemeinsam herausgegeben und mit Erlass BS 33 B 1012 des BMVBW vom 17.12.1999 im Einvernehmen mit dem BMF und dem BMVg bekanntgegeben und eingeführt (s. Anhang A-10).

Unterstützung durch die OFD Niedersachsen

(5) Die OFD Niedersachsen führt bei der Bearbeitung von Rüstungsaltlasten als zentrale Leistungen aus:

- Anfertigung von Historisch-genetischen Kurzrekonstruktionen auf Basis der Archivaliendatenbank,
- Durchführung von Recherchen in in- und ausländischen zivilen und militärischen Archiven,
- Beschaffung aller relevanten und verfügbaren Luftbilder bei in- und ausländischen Quellen und Erarbeitung einer Luftbildvorauswertung nebst Empfehlungen zu weiteren Maßnahmen,
- Qualitätskontrolle innerhalb der jeweiligen Untersuchungsphase und bietet weitere Unterstützungsleistungen auf Anforderung an (Details in Anhang 9.2).
- In Phase I: Bereiche Luftbilddetailauswertung, Luftbildpläne, Historisch-genetische Rekonstruktion, Geländebegehungen,
- In Phase II: Untersuchungskonzepte; Beratung zu Ausschreibung und Vergabe, Geländearbeiten sowie Analytikleistungen.

Arbeitshilfen Kampfmittelräumung

(6) Zur Kampfmittelräumung („Entmunitionierung“) wurden die Arbeitshilfen Kampfmittelräumung eingeführt. Sie regeln detailliert die Vorgehensweisen in Bezug auf Kampfmittel (siehe auch Kap. 4.7).

(7) Der Verfahrensablauf und die Zuständigkeiten bei Kampfmittelräumungen auf Bundesliegenschaften sind im Anhang 1.1 der Arbeitshilfen Kampfmittelräumung dargestellt.

6 Entsorgung

6.1 Einleitung

Abfallarten

(1) Im Zuge von Maßnahmen auf Liegenschaften (Sanierung, Rückbau, Bauaktivitäten) können verschiedene Arten von Materialien anfallen, die als Abfall einer geeigneten Entsorgung zugeführt werden müssen, z.B.:

- Bodenaushub (kontaminiert oder nicht kontaminiert),
- Auffüllungsmaterialien (Boden mit sonstigen mineralischen Beimengungen),
- Materialien aus Rückbaumaßnahmen,
- Bauschutt,
- Rückstände aus Behandlungsanlagen (flüssig oder fest),
- Abfälle aus der Baustelleneinrichtung und dem Baustellen- oder Anlagenbetrieb.

(2) Bei Entsorgungsmaßnahmen sind auch die "Arbeitshilfen Recycling" und der "Leitfaden Nachhaltiges Bauen" zu berücksichtigen.

(3) Die Verfahren der Entsorgungen, Genehmigungen, Zulassungen etc. sind durch Bundes- und Ländergesetze sowie entsprechende Verordnungen und Verwaltungsvorschriften geregelt. Ferner kommen häufig Technische Regeln zur Anwendung, deren Verbindlichkeit in den Ländern nicht einheitlich geregelt ist. Deren konkrete Umsetzung ist im Einzelfall mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

6.2 Rechtliche Grundlagen

6.2.1 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz

Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz KrW-/ AbfG

(1) Maßgebend für die Abfallentsorgung ist das

- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz KrW-/ AbfG)

sowie dessen untergesetzliche Regelwerke. Im KrW-/ AbfG wird für die Abfallentsorgung unterschieden zwischen Abfällen zur Verwertung (ehemals Wert-/ Reststoff) und Abfällen zur Beseitigung. Oberster Grundsatz (§4) ist die Vermeidung von Abfällen vorrangig vor der Abfallentsorgung. Bei der Abfallentsorgung wiederum hat eine umweltverträgliche Abfallverwertung Vorrang vor der Abfallbeseitigung.

Sofern der Abfall aufgrund seines konkreten Zustandes geeignet ist, gegenwärtig oder künftig das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die Umwelt zu gefährden und eine schadlose Verwertung nicht möglich ist, ist er gemeinwohlverträglich zu beseitigen.

Vereinfachung der abfallrechtlichen Überwachung

(2) Mit dem

- Gesetz zur Vereinfachung der abfallrechtlichen Überwachung

sowie der angegliederten Verordnung (s. unten) wurde mit Wirkung zum 01.02.2007 die Abfallüberwachung neu geregelt. Wesentliche Inhalte sind:

- Grundprinzipien der Nachweisführung bleiben unverändert (Vorab- und Verbleibkontrolle)
- Einführung der Begriffe „gefährlicher Abfall“ (bisher: besonders überwachungsbedürftiger Abfall) und "nicht gefährlicher Abfall" (bisher: überwachungsbedürftiger bzw. nicht überwachungsbedürftiger Abfall)
- Wegfall der Verordnung über Abfallwirtschaftskonzepte und Abfallbilanzen
- Führung von Abfallregistern (nur für gefährliche Abfälle)
- Einführung der elektronischen Nachweisführung zum 01.04.2010 mit Übergangsfrist bis 01.02.2011

Ausnahme von §27 KrW/ AbfG

(3) §27 Abs.1 Satz 1 des KrW-/ AbfG (Abfälle dürfen zum Zwecke der Beseitigung nur in den dafür zugelassenen Anlagen oder Einrichtungen (Abfallbeseitigungsanlagen) behandelt, gelagert oder abgelagert werden) gilt nach §13 (5) BBodSchG im Rahmen von Altlastensanierungen nicht, soweit das Bodenmaterial im Bereich der hiervon betroffenen Fläche wieder eingebracht wird. Voraussetzung hierfür ist, dass durch einen für verbindlich erklärten Sanierungsplan oder eine Anordnung zur Durchsetzung der Pflichten nach §4 BBodSchG sichergestellt ist, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

6.2.2 Verordnungen

Verordnungen zum KrW/ AbfG

(1) Das KrW-/ AbfG wird konkretisiert durch u. a. folgende Verordnungen (VO):

- VO zur Vereinfachung der abfallrechtlichen Überwachung,
- VO über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (NachwV) - Nachweisverordnung,
- VO über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV) - Abfallverzeichnisverordnung,
- VO über Entsorgungsfachbetriebe (EfbV) - Entsorgungsfachbetriebeverordnung,
- VO über Deponien und Langzeitlager (DepV) – Deponieverordnung (darin eingegangen die bisherige Abfallablagerungsverordnung, Deponieverwertungsverordnung, TA Abfall und TA Siedlungsabfall),
- VO über die Entsorgung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (GewAbfV) - Gewerbeabfallverordnung,
- VO zur Transportgenehmigung (TgV) - Transportgenehmigungsverordnung.
- VO über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (NachwV) Nachweisverordnung.

6.2.3 Landesrecht

Länder-Abfallgesetze

(1) Das Bundes-Abfallrecht wird länderspezifisch weiter konkretisiert bzw. ausgeführt. In den Landesabfallgesetzen werden u.a. Regelungen zu den Zuständigkeiten getroffen. Einige Länder haben spezielle Landesgesellschaften für die Sonderabfallbeseitigung eingerichtet (siehe unter "Andienung"). Die aktuellen Landesabfallgesetze sowie untergesetzliche Regelungen sind in inzwischen weit verbreiteten Fach-Datenbanken oder direkt im Internet einsehbar.

6.3 Hinweise zur Anwendung der sog. LAGA-Richtlinie

Technische Regeln der LAGA

(1) Im Vollzug finden die von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) erarbeiteten technischen Regeln bezüglich der "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen" (sog. LAGA-Richtlinie M20) häufig Anwendung. Formal eingeführt ist diese in den meisten Bundesländern nicht, ihre rechtliche Stellung ist somit unsicher und in jedem Einzelfall zu prüfen.

Vergleichbarkeit mit Vorsorgewerten der BBodSchV

(2) Ziel der LAGA-Richtlinie ist die Festlegung von Anforderungen an die Verwertung, insbesondere beim Einbau von Böden und Bauschutt, wobei sich die Zuordnungswerte auf das abfallrechtliche Vorsorgeprinzip und den wasserrechtlichen Besorgnisgrundsatz stützen. Sie sind mit den Vorsorgewerten der BBodSchV vergleichbar.

(3) Die LAGA-Richtlinie ist keinesfalls - wie das in der Praxis vorgekommen ist - zur Beurteilung heranzuziehen, ob für kontaminierte Flächen eine Sanierungsnotwendigkeit besteht (vgl. auch Kapitel 5.2.3).

LAGA-Richtlinie gilt nicht für die Bodenbewegung

(4) Die Anforderungen der LAGA-Richtlinie an die Verwertung von Reststoffen/ Abfällen gelten ausdrücklich nicht für Bodenbewegungen im Bereich von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten. Das bedeutet, innerhalb eines entsprechenden Entwicklungsgebietes können Bodenbewegungen vorgenommen und Böden wieder eingebaut werden, auch wenn entsprechende Zuordnungswerte der LAGA-Richtlinie überschritten werden. Voraussetzung ist allerdings, dass durch den Wiedereinbau keine Verschlechterung des vorherigen Zustandes verursacht wird, der in der Lage wäre, das Wohl der Allgemeinheit zu beeinträchtigen (s.Kapitel 6.2.1).

6.4 Begriffe zur Entsorgung

Abfall

(1) Abfall ist im KrW-/AbfG §3 Abs. 1 wie folgt definiert:

"Abfälle im Sinne dieses Gesetzes sind alle beweglichen Sachen, die unter die in Anhang I aufgeführten Gruppen fallen und deren sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss."

D.h., alle beweglichen Sachen, für die der Besitzer keine Verwendung mehr hat und derer er sich entledigt, entledigen will oder entledigen muss, werden als Abfall bezeichnet, unabhängig ob diese Sache schadlos verwertet oder gemeinwohlverträglich beseitigt wird.

Subjektiver und objektiver Abfallbegriff

(2) Unterstellt man, dass im Rahmen von Baumaßnahmen anfallender verunreinigter Boden auf der Liegenschaft verbleiben soll, dementsprechend kein Entledigungswille vorliegt, stellt dieser Boden zunächst keinen Abfall dar (subjektiver Abfallbegriff). Ist dieser Boden jedoch aufgrund seines konkreten Zustandes geeignet, gegenwärtig oder künftig das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die Umwelt zu gefährden und kann dessen Gefährdungspotential nur durch eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung oder gemeinwohlverträgliche Beseitigung ausgeschlossen werden, muss sich der Besitzer des Abfalls entledigen (objektiver Abfallbegriff).

Abfallschlüssel

(3) Die Definition von Abfallarten erfolgt auf Grundlage des Europäischen Abfallverzeichnisses (AVV vom 10.12.2001, zuletzt geändert am 27.09.2007). Dieses Abfallverzeichnis, in dem die als gefährlich eingestuften Abfallarten mit einem Sternchen gekennzeichnet sind, beschreibt die Abfallart mit einer Herkunftsbezeichnung und einem sechsstelligen Abfallschlüssel. Im Rahmen von (Altlasten)-Sanierungen aber auch beim Rückbau auf Bundesliegenschaften können diverse Abfallschlüssel der Kapitel 17 - Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten) sowie 19 - Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (und weitere) vorkommen.

Nachweis- und Registerpflichten

(4) Mit Inkrafttreten des Gesetzes zur Vereinfachung der abfallrechtlichen Überwachung i.V.m. dem KrW-/AbfG bestehen grundsätzlich für alle Abfälle Nachweis- bzw. Registerpflichten. Der Umfang dieser Pflichten für Abfallerzeuger, -beförderer und -entsorger richtet sich nach der Einstufung als „gefährliche Abfälle“ bzw. „nicht gefährliche Abfälle“. Ein großer Teil der Bau- und Abbruchabfälle, soweit diese eben als „nicht gefährliche Abfälle“ einzustufen sind, ist im Falle der Verwertung und Beseitigung für den Abfallerzeuger nicht mehr mit Nachweis- und Registerpflichten verbunden.

Sofern also “gefährliche Abfälle“ anfallen, bedeutet dies, dass

- die geplante Entsorgung des Materials auf Ihre Zulässigkeit hin geprüft (Entsorgungs- und Verwertungsnachweis) und
- die ordnungsgemäße Entsorgung durch das elektronische Begleitscheinverfahren nachgewiesen werden muss.

(5) Eine detaillierte Darstellung des neuen Nachweisrechts gibt Anhang 5 der Arbeitshilfen Recycling.

Regelungen für Boden und Bauschutt nicht bundeseinheitlich

(6) Für Boden und Bauschutt gibt es keine bundeseinheitlichen Regeln bezüglich der Nachweisführung. Diese wird i.d.R. per Erlass bzw. Gesetz durch die Länder geregelt. Für Boden, der aufgrund seines Schadstoffgehaltes als „gefährlicher Abfall“ einzuordnen ist, greift nicht automatisch der objektive Abfallbegriff (Entledigungszwang). Die Klassifizierung "gefährlicher Abfall" bedeutet lediglich, dass im Falle des Entledigungswillens entsprechende Überwachungsverfahren anzuwenden sind.

Andienung

(7) In einigen Bundesländern besteht für gefährliche Abfälle, die beseitigt werden eine Andienungspflicht, teilweise auch eine Überlassungspflicht, an staatliche Sonderabfallentsorgungsgesellschaften. Das Verfahren der Andienung, das i.d.R. im Zusammenhang mit dem Entsorgungsnachweis durchgeführt wird, ist bei der jeweils zuständigen Abfallbehörde zu erfragen.

Die Andienungspflicht gilt jedoch nur für gefährliche Abfälle zur Beseitigung. Das Bundesverwaltungsgericht hat im Rahmen eines Normenkontrollverfahrens die zu diesem Zeitpunkt gültige niedersächsische Verordnung über die Andienung von Sonderabfällen für nichtig erklärt, "soweit sie Abfälle zur Verwertung betrifft" (BVerwG 7 CN 1.98, Urteil vom 29.07.1999).

Entsorgungsnachweis (bei gefährlichen Abfällen)

(8) Die organisatorische Durchführung von Entsorgungsvorgängen erfolgt nach der Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung - NachwV); diese ist Bestandteil (Artikel 1) der VO zur Vereinfachung der abfallrechtlichen Überwachung. Für die Entsorgung gefährlicher Abfälle (ab 2000 kg/ a) sieht das KrW-/ AbfG das obligatorische Nachweisverfahren vor (dort §§42, 43). Anhand von Bescheinigungen, Belegen und Erklärungen, die von Abfallerzeuger, Beförderer, Entsorger und Behörden ausgestellt bzw. gegengezeichnet werden, ist die Beseitigung bzw. Verwertung zu dokumentieren.

Der Nachweis wird unter Verwendung von Formblättern geführt. Er besteht aus folgenden Teilen (s. Anhang 5 der Arbeitshilfen Recycling):

- Deckblatt Entsorgungsnachweise (DEN),
- Verantwortliche Erklärung (VE) des Abfallerzeugers,
- Deklarationsanalyse (DA) des Abfalls,
- Annahmeerklärung (AE) des Abfallentsorgers,
- Behördenbestätigung (BB) der für die vorgesehene Entsorgungsanlage zuständigen Behörde.

(9) Die genaue Handhabung des Entsorgungsnachweises ist in den §§3-6 der NachwV beschrieben. Sammelentsorgungen sind unter bestimmten, eng gefassten Bedingungen möglich (§9 NachwV).

Privilegiertes Verfahren (bei gefährlichen Abfällen)

(10) Oben beschriebene Entsorgungsnachweisführung kann durch den Wegfall der Behördenbestätigung vereinfacht werden, wenn der Entsorger nach §7 NachwV freigestellt ist (zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb, EMAS-Betrieb oder auf Antrag freigestellt).

Eine förmliche Anzeige der Entsorgung ist durch die Novelle der NachwV entbehrlich. Die Anzeige wird ersetzt durch die Übermittlung des vollständigen elektronischen Entsorgungsnachweises bei der zuständigen Behörde vor Beginn der Entsorgung.

Transportgenehmigung

(11) Der Beförderer muss entsprechend §49 KrW-/ AbfG bzw. der TgV eine Genehmigung für den Transport von

- Abfällen zur Beseitigung,
- gefährlichen Abfällen zur Verwertung

nachweisen können (Ausnahmefälle s. §49 KrW-/ AbfG).

Nachweisführung

(12) Mit Hilfe des elektronischen Begleitscheinverfahrens wird der Nachweis über die entsorgten Abfälle geführt. Die Begleitscheine müssen in Registern geführt werden. Seit dem 01.04.2010 muss der Nachweis in elektronischer Form geführt werden. Bis zum 01.02.2011 kann der sogenannte Quittungsbeleg verwendet werden.

Entsorgungsfachbetrieb

(13) Die EfbV ermöglicht in der Abfallwirtschaft tätigen Betrieben eine Zertifizierung zum Entsorgungsfachbetrieb. Solche Betriebe brauchen keine Transportgenehmigungen (gem. §7 NachwV) bei entsprechender Zertifizierung der abfallwirtschaftlichen Tätigkeiten.

6.5 Pflichten und Verantwortung des Abfallerzeugers

(1) Nach §3 (5) KrW-/ AbfG ist derjenige

- "durch dessen Tätigkeit Abfälle angefallen sind", oder
- der "Vorbehandlungen, Mischungen oder sonstige Behandlungen vorgenommen hat, die eine Veränderung der Natur oder der Zusammensetzung dieser Abfälle bewirkt haben"

Abfallerzeuger.

Entsorgung bedarf der Planung

(2) Der Abfallerzeuger hat im wesentlichen die folgenden Pflichten:

- Erstellung eines Entsorgungskonzeptes zur Planung der Verwertung bzw. Beseitigung der Abfälle - Bestandteil der Phase IIIa (s. Kapitel 5.3.2 und Anhang A-3.1.2),
- Nachweisführung für die Entsorgung von gefährlichen Abfällen mit elektronischem Entsorgungsnachweis und Begleitschein und das Führen eines Registers.

Bauherrenverantwortung

(3) Bei Baumaßnahmen ist der Bauherr in der Entsorgungsverantwortung als Abfallerzeuger.

Bauverwaltung vertritt den Bauherren

(4) Die Bauverwaltungen des Bundes und der Länder führen für die nutzenden Bundesverwaltungen Baumaßnahmen als Vertreter des Bauherren und als Auftraggeber durch. Sie treten somit bei Baumaßnahmen, in deren Folge Abfälle anfallen, in die Entsorgungsverantwortung als Abfallerzeuger ein.

(5) Die Bauverwaltung als Auftraggeber bleibt auch bei Sanierungsmaßnahmen bis zur endgültigen Entsorgung für den Abfall als Abfallerzeuger und Abfallbesitzer verantwortlich. Eine Eigentumsübertragung auf den Auftragnehmer ist gem. VOB nicht zulässig!

(6) Der Bauherr bzw. dessen Vertreter erstellt das Entsorgungskonzept und legt es dem Bauvertrag zugrunde. Er kann mit der Erstellung Dritte beauftragen. Dies entbindet ihn jedoch keinesfalls von seiner Erzeugerverantwortung, auch wenn der Auftragnehmer ggf. ebenfalls die Verantwortlichkeiten des Abfallerzeugers und –besitzers übernimmt. Die Leistungen der Entsorgung werden im Bauvertrag gem. VOB als „Besondere Leistungen" ausgewiesen.

Diese Vorgehensweise bedeutet zwar einen größeren Arbeitsaufwand für die Auftraggeberseite, hat aber folgende Vorteile:

- Der Auftraggeber hat die volle Kontrolle über die Abfälle und ihre Entsorgung,
- Der Auftraggeber kann gegenüber der zuständigen Vollzugsbehörde den Verbleib der Abfälle dokumentieren (verbesserte Akzeptanz).

(7) Alles was auf der Fläche bereits vorher vorhanden war, bleibt in der Verantwortung des Bauherren:

- Rückbaumaterialien,
- Bodenaushub, kontaminiert oder nicht kontaminiert.

Dokumentation

(8) In der Praxis hat es sich bewährt, über die Entsorgungsvorgänge (Verwertung und Beseitigung) einer Baumaßnahme eine geschlossene Dokumentation zu erstellen.

Verantwortungsbereich des Bauausführenden

(9) Für die Entsorgung der Abfälle, die im Verantwortungsbereich des Bauausführenden anfallen, obliegt die Entsorgungsverantwortung diesem. Grundsätzlich gelten die Regelungen der VOB Teil C ATV DIN 18 299 (Nebenleistungen). Hierbei kann es sich z.B. handeln um:

- Abfälle aus der Baustelleneinrichtung (Holzreste, etc.),
- Abfälle aus dem Baubetrieb (Motoröl, etc.),
- Abfälle aus der Benutzung der Baucontainer,
- Arbeitsschutzmaterialien (kontaminierte Anzüge, Masken, etc.),
- Fehlchargen, nicht eingesetzte Reste von Suspension, Beton oder anderer Baustoffe.

"Arbeitshilfen Recycling" helfen weiter

(10) Eine detaillierte Darstellung der "Rahmenbedingungen bei der Entsorgung von Abfällen" liefern die "Arbeitshilfen Recycling".

7 Beprobungslose Untersuchungsmöglichkeiten

7.1 Einleitung

(1) Neben der "klassischen" Untersuchungsmethodik von Bodenkontaminationen mittels "Geländeaufschluss" und Probenahme stehen eine Vielzahl von beprobungslosen Untersuchungsmöglichkeiten zur Verfügung.

In diesem Kapitel werden die Möglichkeiten und Grenzen der Auswertung von historischen Dokumenten, der Satelliten gestützten Fernerkundung sowie der flächenhaften Untersuchung von KVF/ KF mittels geophysikalischer Verfahren dargestellt.

(2) Gerade für Liegenschaften mit langer militärischer Vergangenheit (z. B. Kriegseinwirkung, Rüstungsaltstandorte), aber auch bei Standorten, bei denen ein hohes Gefährdungspotenzial zu vermuten ist (z. B. bei überschobenen Ablagerungen mit dem Verdacht auf Einlagerung von hochtoxischen Abfällen), kann die beprobungslose Untersuchung wichtige, wenn nicht sogar die entscheidenden Erkenntnisse für die Weiterbearbeitung des konkreten Falles (in der technischen Erkundung) liefern.

Beispielhaft seien folgende Aspekte genannt:

- Die Strategie zur weiteren Vorgehensweise bei Boden- und/ oder Grundwasserkontaminationen, Kampfmittelräumungen und Flächenkonversionen auf Grundlage der Auswertungen wird konkretisiert (das gilt insbesondere für großflächige Untersuchungsgebiete).
- Zerstörte Anlagen können rekonstruiert und damit die Produktionsabläufe nachvollzogen und im Gelände somit potentielle Kontaminationsschwerpunkte lokalisiert werden.
- Die Gefährdung des für die Untersuchungen einzusetzenden Personals wird verringert.

7.2 Auswertung historischer Dokumente (Archivalienauswertung)

7.2.1 Anlass und Grundlagen der Archivalienauswertung

(1) Archivalien, wie Akten, Pläne, Luftbilder und Karten stellen wesentliche Hilfsmittel für die Rekonstruktion historischer Strukturen und der daraus resultierenden, ggf. noch heute vorhandenen, möglichen Gefahren dar.

(2) So können beispielsweise sehr unterschiedliche Fragestellungen durch die Auswertung historischer Unterlagen beantwortet werden:

Nutzungsbezogene Gefahren, nur Nutzungsübersicht

1. Für einen Standort ist eine militärische Nutzung vor und während des Zweiten Weltkriegs bekannt: Welche Nutzung bestand generell und welche Gefahren können heute noch wirken?
   Standardbearbeitung im Rahmen einer Historisch-genetischen Kurzrekonstruktion (HgKurzR).

Nutzungsbezogene Gefahren im Detail

2. Es ist bekannt, dass ein Standort vor und während des Zweiten Weltkriegs als Munitionsanstalt genutzt wurde: Wo waren welche Nutzungen innerhalb der Liegenschaft lokalisiert und welche Stoffe und Substanzen wurden wie verwendet? Wo können Bodenkontaminationen durch Schadstoffeinträge konkret lokalisiert sein, welcher Art sind sie, wie sind sie entstanden und wie können sie verteilt sein (Kontaminationshypothese)?
   Standardbearbeitung im Rahmen einer Historisch-genetischen Rekonstruktion (HgR).

Ehem. Baustruktur kann geplante Nutzung beeinträchtigen

3. Der Neubau eines Gebäudes innerhalb eines ehem. Rüstungsaltstandortes soll im Bereich ehemaliger (zurückgebauter und/ oder gesprengter Gebäude erfolgen: Sind Relikte ehemaliger Gebäude vorhanden und wie ist die frühere Baustruktur zu charakterisieren? Können Erschwernisse durch die frühere Baustruktur zu höheren Kosten führen?
   Standardbearbeitung im Rahmen einer HgKurzR oder HgR.

Nutzungsüberprägung führt zur Kontaminationsüberprägung

4. Im Rahmen von Untersuchungen wurden Substanzen festgestellt, die sich aus den bekannten kontaminationsverdächtigen Flächen nicht ableiten lassen: Bestand eine frühere Nutzung, die zu derartigen Verunreinigungen geführt haben kann? Wo war diese Nutzung lokalisiert und wie ist diese genau zu beschreiben?
Standardbearbeitung im Rahmen einer HgKurzR oder HgR.

Kampfmittelbelastung durch Abwurfmunition (Bombardierung)

5. Es ist bekannt, dass eine Liegenschaft während des Zweiten Weltkriegs bombardiert wurde: Können detaillierte Aussagen über die Stärke der Angriffe, die abgeworfene Munition und über die getroffenen Bereiche gemacht werden? Können Flächen als nicht kampfmittelbelastet kartiert werden, für die keine Kampfmittelräumung erforderlich ist?
Standardbearbeitung im Rahmen einer Kurzrekonstruktion der historischen Kampfmittelbelastungssituation.

Kampfmittelbelastung allgemein

6. Eine Liegenschaft gilt als kampfmittelbelastet: Wie ist die Kampfmittelbelastung zu beschreiben? Wie ist die räumliche Verteilung der Kampfmittel und welche Gefahren können hiervon ausgehen?
Standardbearbeitung im Rahmen einer (Kurz-)Rekonstruktion der historischen Kampfmittelbelastungssituation.

Bedingungen für die erfolgreiche Archivalienauswertung

(3) Die aufgeführten Beispiele machen die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Archivalienauswertung deutlich. Für die erfolgreiche Bearbeitung derartiger Aufgaben sind verschiedene Bedingungen zu erfüllen:

1. Gute Kenntnisse über die allgemeinen historischen Rahmenbedingungen und Strukturen,
2. Detaillierte Kenntnisse über die zu bearbeitenden Archive und deren Bestände im In- und Ausland sowie über die methodische Vorgehensweise bei der Auswertung von Archivalien,
3. Gute Kenntnisse aus der Bearbeitung von vergleichbaren Standorten und Fragestellungen (Analogiebearbeitung),
4. Umfangreiche Archivaliensammlung als Grundlage für die liegenschaftsbezogene Auswertung.

Handlungsanweisung Erkundung von Rüstungsaltstandorten – Entmunitionierung

(4) Einige wesentliche Aspekte werden im folgenden erläutert. Dabei wird zunächst die Akten- und Planauswertung dargestellt. Hinweise zur Luftbildauswertung werden dann in Kapitel 7.3 (sowie in Anhang A-4.1) gegeben. Weitere Hinweise sind auch der "Handlungsanweisung für die Erkundung von Altstandorten der Militärproduktion und des Militärbetriebs (Rüstungsaltstandorte) - Entmunitionierung" zu entnehmen (Anhang A-9.2, s. hierzu auch Kapitel 5.4).

7.2.2 Archivrecherche

(1) Die Archivrecherche bildet einen zentralen Teil der Bearbeitung historischer Fragestellungen. Historisch bedingt lagern Archivalien zu Standorten in der Bundesrepublik Deutschland in in- und ausländischen Archiven. Dies macht es notwendig, die Archive bereits im Vorfeld einer konkreten Bearbeitung detailliert zu kennen, um Möglichkeiten und Erfolgsaussichten der Recherche abschätzen zu können. Darüber hinaus ist dieses Wissen notwendig, um eine Kosten-Nutzen-Abwägung aufstellen zu können.

Analogiebearbeitung

(2) Prinzipiell sind Recherchen in allen Archiven durchzuführen, in denen relevante Archivalien zu erwarten sind. Zusätzlich sind die Recherchen für einen konkreten Standort auf vergleichbare Standorte auszudehnen. Erst diese Analogiebearbeitung führt in vielen Fällen zum gewünschten Ergebnis.

Wichtige Archive

(3) Wichtige Archive sind in Deutschland die verschiedenen Dienststellen des Bundesarchivs (z. B. Militärarchiv in Freiburg) sowie Landes- und Regionalarchive (z. B. Landeshauptarchive oder kommunale Archive) auf unterschiedlichen hierarchischen Stufen. Im europäischen Ausland sind verschiedene Archive in Großbritannien (z. B. "The National Archives", ehem. "Public Record Office", London), Frankreich, der Schweiz und Russland bedeutend. In den USA existieren eine Vielzahl öffentlich zugänglicher Archive (z. B. National Archives in Washington, D.C.) sowie militärische Archive, die teilweise nur mit Sondergenehmigung besucht werden können.

Archivaliendatenbank

(4) Sämtliche Archivrecherchen sind ausführlich zu dokumentieren. Die zentral von der Leitstelle BoGwS durchgeführten Recherchen werden in der Archivaliendatenbank erfasst und stehen für spätere Arbeiten zur Verfügung. Hier werden neben den Angaben aus den jeweiligen Archiven ergänzende Eintragungen vorgenommen, die den Inhalt der Archivalie charakterisieren. Zudem werden die Archivalien konkreten Standorten geographisch zugeordnet. Derzeit sind in der Archivaliendatenbank ca. 17.000 Archivalien aus ca. 25 verschiedenen Archiven erfasst. Sie repräsentieren einen Umfang von ca. 1.100.000 bearbeiteten Blättern, von denen ca. 160.000 als Reproduktion in Hannover vorliegen.

7.2.3 Archivalienauswertung

Ziele der Archivalienauswertung (HgR)

(1) Die Auswertung der Archivalien bedarf der besonderen Fachkenntnis. Die Auswertung ist ein "quasi-kriminalistischer" Vorgang, der verschiedene Aspekte und Gesichtspunkte zu einem Ganzen vereint. Im Ergebnis werden beispielsweise bei einer Historisch-genetischen Rekonstruktion (HgR) eines Rüstungsaltstandortes folgende wesentlichen Gesichtspunkte behandelt (siehe auch Anhang A-9.2):

- Werksgeschichte,
- Bauliche Einrichtungen inkl. Infrastruktur,
- Produktionsprozesse und Verfahrensabläufe,
- Art und Menge der eingesetzten Stoffe/ Substanzen sowie deren genaue Anwendungsbereiche,
- Abwasser- und Abfalldaten,
- Havarien u.ä.,
- Erstbewertung und ggf. Ausweisung von KVF.

Quellendokumentation

(2) Die Auswertung ist detailliert zu dokumentieren. Insbesondere sind alle Ausführungen quellenmäßig zu belegen, damit die Inhalte und Schlussfolgerungen auch später (z. B. nach dem Auffinden weiterer relevanter Unterlagen) nachvollzogen werden können.

Graphische Darstellung

(3) Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die graphische Darstellung sämtlicher Ergebnisse. Dies betrifft insbesondere die Gebäudepläne und die Darstellung Kampfmittel belasteter Flächen sowie die Lokalisierung der KVF.

Unterstützung durch die Leitstelle BoGwS des Bundes

(4) Mögliche Unterstützungsleistungen durch die Leitstelle BoGwS des Bundes sind im Kapitel 5.4 und im Anhang A-9.2 dargestellt.

7.3 Luftbilder und Luftbildkarten

Luftbild-Charakteristika

(1) Für die systematische, flächendeckende und vollständige Aufnahme von KVF, insbesondere auch im Falle von Rüstungsaltstandorten, hat die Auswertung von Luftbildern eine besondere Bedeutung. Auf Luftbildern wird die Flächennutzung in ihrem realen Erscheinungsbild zu einem bestimmten Aufnahmezeitpunkt festgehalten. Die Oberflächengestalt und damit alle sichtbaren Objekte sind nicht nur vollständig, sondern objektiv und realitätsgetreu dokumentiert.

Abgrenzung von KVF

(2) Die Luftbildauswertung ermöglicht die Lagebestimmung und Abgrenzung von KVF sowie deren sachliche und zeitliche Einordnung. Neben der Bestimmung von Flächennutzungen und den damit verbundenen Handhabungsabläufen können Altanlagen bzw. Altablagerungen erkannt werden. Alle Strukturen innerhalb des Untersuchungsgebietes können lagegetreu kartiert und nach Funktionen sowie Bestandsdauer oder auch nach weiteren kontaminationsrelevanten Einwirkungen, z. B. Kriegsschäden differenziert werden.

Kampfmittelortung

(3) Weiterhin ist die Luftbildauswertung ein unverzichtbares Instrumentarium bei der Kampfmittelortung und -räumung (s. Kapitel 4.5 und auch Kapitel 5.4, Arbeitshilfen Kampfmittelräumung).

7.3.1 Luftbildbeschaffung

(1) Luftbilder befinden sich in vielen verschiedenen Archiven auf Bundes- und Landesebene sowie in englischen und amerikanischen Sammlungen. Zusätzlich existieren einige Spezialarchive mit Sondermaterialien, die jedoch nicht allgemein verfügbar sind.

Quellenverzeichnis Luftbilder

(2) Um das für eine Auswertung notwendige Material zu beschaffen, sind verschiedene Dienststellen zu kontaktieren. Da die Beschaffung ohne detaillierte Kenntnisse der einzelnen Archive und deren Modalitäten mit enormen Aufwand und damit Kosten verbunden ist bzw. bei einigen Archiven ohne spezielles Wissen nicht möglich ist, unterhält die Leitstelle BoGwS des Bundes ein Quellenverzeichnis der in Deutschland für Bundesliegenschaften verfügbaren Luftbilder und stellt die Luftbilder auf Anforderung bereit.

Luftbildbeschaffung

(3) Die Beschaffung und Bereitstellung der für Bundesliegenschaften aus überregionalen Archiven verfügbaren Luftbilder zur HgR bzw. zur multitemporalen Auswertung bietet die Leitstelle BoGwS des Bundes nach folgender Regelung an (Tab. 7-1 und 7-2):

Tab. 7 – 1: Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht verfügbarer Luftbilder

	Alte Bundesländer	Neue Bundesländer
bis 1945	Luftbildpläne Mitte der 30er Jahre, regional verfügbar Befliegungen 1940 bis 1945 durch die Aufklärung der alliierten Luftstreitkräfte: regional verfügbar Befliegungen in 1945 durch US-amerikanische Luftaufklärung: flächendeckend verfügbar	Luftbildpläne Mitte der 30er Jahre, regional verfügbar Befliegungen 1940 bis 1945 durch die Aufklärung der alliierten Luftstreitkräfte: regional verfügbar Befliegungen in 1945 durch US-amerikanische Luftaufklärung: etwa westlich der Elbe flächendeckend verfügbar
bis 1955	US-amerikanische Luftaufklärung: flächendeckend erfolgt, jedoch nur zum Teil verfügbar	Russische Luftaufklärung zwischen 1953 und 1955: nahezu flächendeckend verfügbar
ab 1950er Jahre	Befliegungen der alliierten Luftstreitkräfte zwischen 1953 und 1956: nahezu flächendeckend verfügbar Landesbefliegung, Zeitschnitte ca. alle fünf Jahre, verfügbar	1955-1975 praktisch kein Material für milit. Objekte (vernichtet) ab 1975 fragmentarischer Bestand zu milit. Objekten ab 1990 Landesbefliegungen und Sonderaufnahmen

Tab. 7 – 2: Luftbildbeschaffung

	Arbeitsschritt	Zu veranlassen durch	Gerichtet an
1.	Anforderung der Luftbilder	Bau- oder Liegenschaftsverwaltung als Auftraggeber (AG)	Leitstelle BoGwS des Bundes
2.	Recherche, Beschaffung, Luftbildvorauswertung	Leitstelle BoGwS	Archive
3.	Bereitstellung der Ergebnisse von 2.	Leitstelle BoGwS	AG oder dessen Auftragnehmer
4.	Auswertung, Veranlassung der Detailauswertung	AG	spezialisiertes Auswertebüro
5.	Ggf. Beratung und Unterstützung bei 4.	AG	Leitstelle BoGwS des Bundes
6.	Kopie des Gutachtens an Leitstelle BoGwS gem. Regelverfahren	AG	Leitstelle BoGwS des Bundes

7.3.2 Luftbildvorauswertung

(1) Nach einer speziellen, flächenorientierten Luftbilddurchmusterung erfolgt als Ergebnis die Darstellung verschiedener fest definierter Nutzungskategorien in unterschiedlichen Zeitschnitten. Ziel ist es, mit vertretbarem Aufwand (möglichst nicht mehr als ein Arbeitstag) eine Aussage zu Flächennutzungen und deren zeitlichen Veränderungen sowie den damit verbundenen generellen Kontaminationspotenzialen zu erhalten. Die Flächenkategorien sind dabei in zwei Ebenen hierarchisch gegliedert und umfassen 6 Haupt- und 18 Unterkategorien (vgl. Abbildung 7-1).

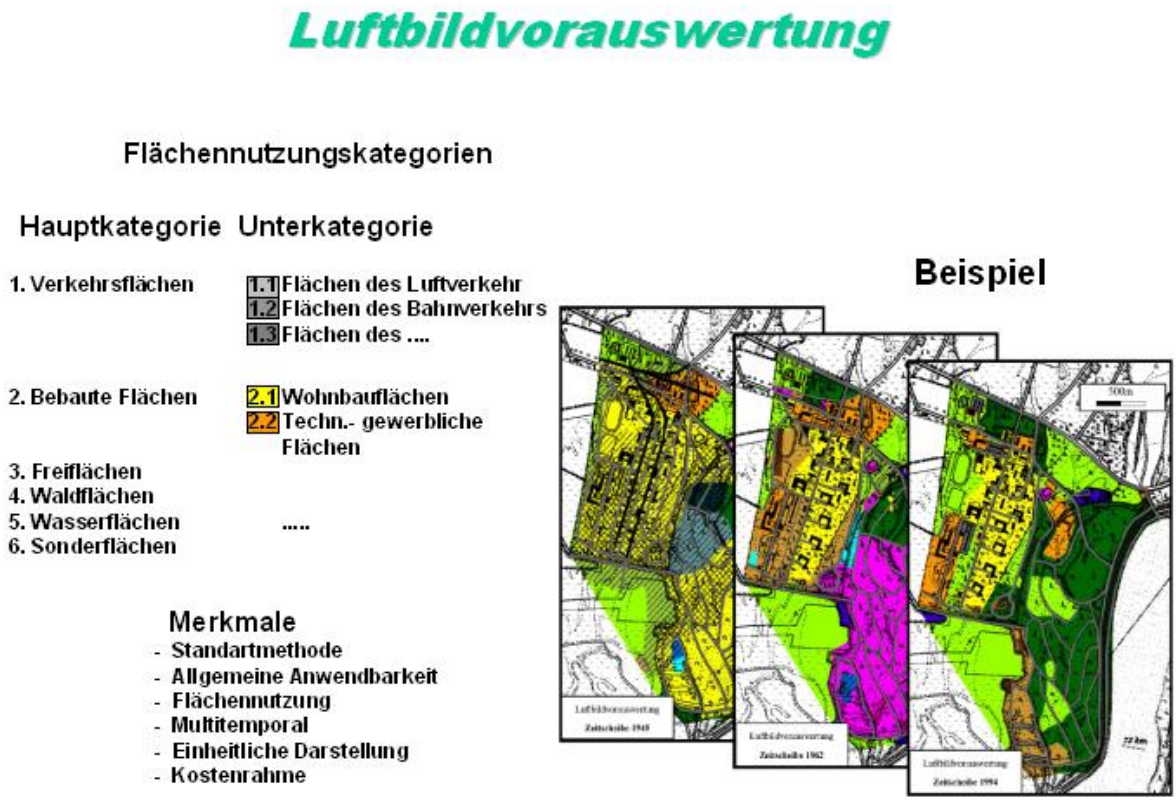


Abb. 7 – 1: Flächennutzungskategorien der Luftbildvorauswertung

7.3.3 Luftbildauswertung

(1) Im Anhang A-4.1 sind weitere fachliche Hinweise zur Auswertung von Luftbildern und Luftbildkarten enthalten.

7.4 Satelliten- und luftgestützte Fernerkundung

(1) Sowohl durch Filmaufnahmen (Luftbilder) als auch durch Scannerbilder multispektraler Sensoren, insbesondere unter Berücksichtigung Satelliten gestützter Systeme, lassen sich Untersuchungsdaten auch für die Kontaminationserkundung gewinnen (Anhang A-4.2). Dabei ist die rein photogrammetrische Auswertung zur Erstellung eines geometrischen Geländemodells, z. B. topographischer Karten, von der Gewinnung fachthematischer Modellierungen nach geophysikalischen Parametern zu unterscheiden.

Einsatzmöglichkeiten sind beschränkt

(2) Der Einsatz der Satelliten gestützten Fernerkundung wird unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bei der Untersuchung von schädlichen Bodenveränderungen und Grundwasserverunreinigungen nur in Ausnahmefällen vertretbar sein. Dies ist in dem hohen technischen Aufwand begründet, der für eine Erfolg versprechende Bearbeitung notwendig ist.

Insbesondere für großflächige Gebiete (z. B. Truppenübungsplätze) und spezielle umwelttechnische Fragestellungen können Satellitendaten eingesetzt werden. Dabei ist die Einbeziehung fachkundiger Berater in jedem Einsatzfall erforderlich.

7.5 Kartenauswertung

(1) Topographische und sonderthematische Karten (z. B. geologische Karten) sind wichtige Informationsquellen für historische Angaben und naturräumliche Daten. Sind historische Informationen zu militärischen Standorten aus topographischen Karten zu erarbeiten, werden zunächst alle verfügbaren Ausgaben der Kartenblätter beschafft.

Quellen

(2) Als Quellen dienen Bundes- und Landesbehörden (Erwerb aktueller Karten) ebenso wie Fachinstitute von Universitäten und Bibliotheken (Einsichtnahme in Sammlungen älterer Karten).

Generalisierung

(3) Bei der Auswertung der recherchierten Karten ist zu berücksichtigen, dass zumeist nur eine Übersicht über die Baustruktur erhalten werden kann, die zumeist einer darstellerischen Generalisierung unterworfen wurde.

Verfälschungen erkennen

(4) Bei militärischen Objekten erfolgte und erfolgt auch heute noch teilweise eine Verfälschung des Kartenbildes. Derartige Manipulationen müssen erkannt werden, um Fehlinterpretationen zu vermeiden. Eine Auswertung muss durch hierfür qualifizierte Bearbeiter erfolgen. Die bearbeiteten Kartenausschnitte sind in den Auswertungsberichten darzustellen.

digitale Karten

(5) Vermessungsämter bieten in zunehmendem Umfang auch Kombinationen von entzerrten digitalen Luftbildern mit digitalisierten Karten an, die eine Orientierung erheblich erleichtern.

7.6 Geophysikalische Verfahren

7.6.1 Einleitung

(1) Um den Rahmen der Arbeitshilfen BoGwS durch die angemessene Darstellung dieses Spezialthemas nicht zu sprengen, wird im folgenden lediglich eine Übersicht über die Möglichkeiten der Geophysik gegeben.

Materialienband "Geophysikalische Verfahren für die Erkundung kontaminierter Flächen und des Baugrundes"

(2) Die konkrete Darstellung der einzelnen Verfahren mit ihren Einsatzmöglichkeiten und -grenzen sowie dreier Anwendungsbeispiele typischer Untersuchungsaufgaben erfolgt im Materialienband "Geophysikalische Verfahren für die Erkundung kontaminierter Flächen und des Baugrundes" mit den Aspekten

- Leistungsbeschreibung: Formulierung der geophys. Untersuchungsaufgabe mit Entscheidungsmöglichkeit, welche Verfahren geeignet und ggf. in welcher Kombination anwendbar sind; Beschaffung und Bereitstellung der für den potentiellen Auftragnehmer relevanten Informationen,
- Entscheidung über die Abfolge der geophysikalischen Verfahren,
- Festlegung der Messgeometrie und –parameter,
- Abschätzung des zeitlichen Umfangs der Arbeiten mit überschlägiger Kostenkalkulation,
- Leistungsanforderungen und -prüfung, Qualitätssicherung.

Untersuchungsziele der Umweltgeophysik

(3) In der angewandten Geophysik wird die Verteilung physikalischer Parameter in der Erde durch Messungen an der Erdoberfläche ohne Eingriff in den Untergrund (eine Ausnahme bilden geophysikalische Bohrlochmessungen) untersucht. Geophysikalische Verfahren werden eingesetzt, um ein räumliches Modell des Untergrundes zu entwerfen, Störungszonen nachzuweisen und das lokale und regionale Grundwassersystem zu erkunden. Sie bieten darüber hinaus Möglichkeiten, Kontaminationsindizien und ggf. Kontaminationsfahnen aufzufinden und abzugrenzen, Deponiekörper zu untersuchen sowie Aussagen über physikalische und lithologische Parameter des Untergrundes zu erhalten. Die Lokalisierung und Tiefenbestimmung von anthropogenen Einlagerungen im Erdreich wie z. B. Fässer, Tanks, Leitungen oder Mauern und Fundamente ist ebenfalls Aufgabe geophysikalischer Erkundungen. Für die verschiedenen Anwendungsfelder stehen eine Vielzahl geophysikalischer Verfahren zur Verfügung. Eine Zusammenstellung weiterführender Literaturzitate zum Thema "Umwelt- und Ingenieurgeophysik" befindet sich im Materialienband.

Kontraste in physikalischen Materialparametern erforderlich

(4) Notwendige Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz geophysikalischer Verfahren ist das Vorhandensein von Kontrasten der physikalischen Materialparameter im Untergrund (Magnetisierung, Dichte, spezifischer elektrischer Widerstand, Dielektrizitätszahl, Aufladefähigkeit, Geschwindigkeit seismischer P- und S-Wellen etc.). Vor der Durchführung geophysikalischer Messungen ist abzuschätzen, ob die zu erwartenden Anomalien in den Messgrößen unter Beachtung künstlicher Störungen durch Industrie, Verkehr, Bebauung und Versiegelung einen Einsatz rechtfertigen und welches Verfahren den größten Beitrag zur Beantwortung der Fragestellung(en) liefert. Gegebenenfalls sind Modellrechnungen und/ oder Testmessungen durchzuführen.

Fachberatung ratsam

(5) Aufgrund der vielfältigen Situationen im Gelände und der unterschiedlichen Möglichkeiten des Einsatzes der geophysikalischen Verfahren ist im konkreten Fall in der Regel die Beratung durch einen kompetenten Geophysiker notwendig.

7.6.2 Übersicht über die geophysikalischen Verfahren und ihre Anwendungsmöglichkeiten

(1) Das Methodeninventar der Geophysik ist umfangreich. Es lässt sich in Oberflächenverfahren und Bohrlochmessverfahren untergliedern (Tab. 7-3 und 7-4).

Oberflächenverfahren

(2) Oberflächenverfahren liefern entlang von Profilen oder auf Flächen Erkenntnisse über den Aufbau des Untergrundes, die je nach Verfahren auch eine detaillierte tiefenabhängige Aussage erlauben. In diesem Fall kann ein dreidimensionales (Struktur-) Bild des Untergrundes abgeleitet werden. Geophysikalische Oberflächenverfahren arbeiten quasi berührungslos und erfordern deshalb keinen Eingriff in den Untergrund.

Bohrlochmessverfahren

(3) Bohrlochmessverfahren zeichnen sich durch die Gewinnung punktueller tiefenbezogener Informationen mit hoher Auflösung aus. Die Ergebnisse geben Aufschluss über die geologischen Verhältnisse in unmittelbarer Umgebung der Bohrlochwand.

Tab. 7 – 3: Geophysikalische Oberflächenverfahren

Potenzialverfahren	Georadar/ Seismik
Magnetik	Georadar
Gravimetrie	Refraktionsseismik
Geoelektrik	2D-/ 3D-Reflexionsseismik
Elektromagnetik	Seismische Tomographie

Tab. 7 – 4: Geophysikalische Bohrlochmessverfahren

Technische Messungen Messung geometrischer Größen	Passive Messungen Messung natürlicher Felder	Aktive Messungen Messung aufgeprägter Felder
• Bohrlochkaliber (CAL) • Bohrlochneigung (DV) • Bohrlochazimut (AZ)	• Elektrisches Eigenpotenzial (SP) • Natürliche Gammastrahlung (GR) • Strömungsgeschwindigkeit (FLOW) • Druck (P) • Salinität (SAL) • Temperatur (TEMP)	• Elektrische Messungen (Ströme) • Elektromagnetische Messungen (Felder) • Akustische Messungen (Wellen) • Kernphysikalische Messungen (Teilchen)

(4) Eine Beschreibung der gebräuchlichsten geophysikalischen Verfahren

- Magnetik,
- Gravimetrie,
- Geoelektrik (Gleichstromverfahren),
- Elektromagnetik (Zwei-Spulen Systeme),
- Georadar,
- Seismik,
- Bohrlochgeophysik

erfolgt im Materialienband. Dabei werden folgende Punkte abgehandelt:

- Grundlagen,
- Charakteristika,
- Messgeräte,
- Anlage von Feldmessungen,
- Fragen vor der Messplanung,
- Tipps,
- Beispiele.

Verfahrenskombination oft sinnvoll

(5) Um ein flächenhaftes und räumliches geologisches Bild des Untergrundes zu erhalten, sollten Oberflächenverfahren und Bohrlochmessungen kombiniert werden. Die Bohrlochmessungen dienen dabei dem direkten "geologischen" Aufschluss des Untergrundes, an denen die Ergebnisse der Oberflächenverfahren kalibriert werden und so ein flächenhaftes bzw. räumliches Modell des Untergrundes in der Umgebung bzw. zwischen Bohrungen und anderen Aufschlüssen (Schurf etc.) erstellt werden kann.

Geophysik als Vorerkundung

(6) Zur Festlegung von optimalen Bohransatzpunkten empfiehlt es sich, vorweg eine linien-, bzw. flächenhafte geophysikalische Untersuchung durchzuführen. Damit können "Schlüsselpositionen", die zum Verständnis über den Aufbau des Untergrundes beitragen, im Gelände gefunden und exakt festgelegt werden. Ebenso werden unliebsame Überraschungen wie z. B. das Anbohren von Tanks, unterirdischen Fundamenten oder das ungewollte Durchbohren von abdichtenden Stauern (geologische Barriere) vermieden.

Weites Spektrum möglicher Anwendungen

(7) Die Anwendungsmöglichkeiten geophysikalischer Verfahren sind weit gefächert. Sie reichen von der Bauwerksprüfung, über die Baugrund- und Verkehrswegeerkundung, der Deponie- und Altlastenuntersuchung bis hin zur Lagerstättenerkundung. Tabelle 7-5 gibt einen Überblick über die möglichen Anwendungsbereiche mit ihren spezifischen Untersuchungsobjekten. Tabelle 7-6 zeigt Anwendungsmöglichkeiten der einzelnen geophysikalischen Oberflächenverfahren (Anwendungsmatrix).

Anwendungsbeispiele im Materialienband

(8) Im Materialienband werden anhand von drei Anwendungsbeispielen ("Nachnutzung technischer Bereiche", "Hausmülldeponie", "Baugrunderkundung") typische Untersuchungsaufgaben für die Ingenieur- und Umweltgeophysik vorgestellt und Lösungswege aufgezeigt. Die Ingenieur- und Umweltgeophysik ist besonders im Rahmen der Untersuchung von KVF/ KF von Bedeutung.

Tab. 7 – 5: Anwendungsbereiche geophysikalischer Erkundungsverfahren

Anwendungsbereich	Untersuchungsobjekte
Seismische Exploration	Erdöl-/ Erdgaslagerstätten, Untergrundspeicher, Endlager
Geotechnik/ Umwelt Ingenieur- und Umweltgeophysik	Industriebrachen, Rüstungsalt- und Militärstandorte, Altablagerungen, Deponien, Grundwasser, Baugrund, Verkehrswege, Kampfmittel, Fässer, Tanks, Hohlräume, Fundamente, Tunnel, Bauwerksprüfung u.a.
Prospektion auf Massenrohstoffe	Kies, Sand, Ton, Gips, Erze u.a
Grundwasserprospektion/ Hydrogeologie	Trinkwasser, Mineral- und Thermalwasser u.a.
Archäologische Erkundung	Mauern, Fundamente, Gräben, Gruben, Gräber, Hohlräume, Metallobjekte u.a.

Tab. 7 – 6: Anwendungsmöglichkeiten geophysikalischer Oberflächenverfahren.

Methode	Magnetik	Gravimetrie	Geoelektrik	Elektromagnetik	Geo radare	Seismik
Anwendungsmöglichkeiten						
Erkundung regionaler Strukturen im Untergrund	x	x	x			x
Erkundung lokaler geologischer Strukturen im Untergrund	x		x	x		x
Abgrenzung lithologischer Einheiten	(x)		x	x		x
Nachweis von Lagerungsstörungen im Lockergestein			x			x
Erkundung von Verwerfungen, Störungen, Kluft- und Auflockerungszonen			x	x	(x)	x
Kartierung von Erosionsrinnen		x	x			x
Ermittlung der Festgesteinsoberkante unter Lockergesteinsbedeckung sowie der Mächtigkeit der Verwitterungsschicht			x			x
Bestimmung elastischer Parameter wie der Poissonzahl, insbesondere für geotechnische Aufgabenstellungen						x
Auffinden und Abgrenzen von verdeckten Altablagerungen	x		x	x		(x)
Bestimmung der Grundwasseroberfläche		(x)	x		(x)	x
Bestimmung der Teufe und Mächtigkeit von Grundwasserstauern			x			x
Kartierung von Schadstofffahnen			x	x	(x)	
Abgrenzung oberflächennaher Versalzungsbereiche			x	x		
Lokalisierung vergrabener metallischer Objekte (Tanks, Container, Fässer)	x			x	x	
Auffinden und Eingrenzen von Fasslagern	x			x		
Nachweis von Munition und Blindgängern	x			x		
Ortung von verdeckten Mauern und Fundamenten	x			x	x	
Ortung oberflächennaher Rohr- und Kabeltrassen	x			x	x	
Ortung natürlicher und künstlicher Hohlräume		x	x		x	(x)

Geophysik bei der Baugrunderkundung

(9) In zunehmendem Maße werden geophysikalische Erkundungsverfahren auch bei der Baugrunderkundung eingesetzt. Hierzu sind in Tabelle 7-7 einige Problemstellungen mit ihren zugehörigen Untersuchungszielen und möglichen geophysikalischen Verfahren zur Lösung aufgeführt. Baumaßnahmen folgen häufig auf die eigentliche Untersuchungsphase von Boden- und Grundwasserkontaminationen, wenn Liegenschaften einer Um- oder Wiedernutzung zugeführt werden. Die Tabelle soll dem planenden (Bau-)Ingenieur Anregungen zu den unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der Geophysik der Baugrunderkundung geben.

Tab. 7 – 7: Anwendungsmöglichkeiten der Oberflächengeophysik bei der Baugrunderkundung

Problemstellung	Untersuchungsziel	Verfahren
Bestimmung der Mächtigkeit von Hangschutt	Kartierung der Tiefenlage der Felsgesteinsoberkante	Refraktionsseismik
Aussagen zum Verwitterungsgrad von Gesteinen	Unterscheidung von Boden- und Felsklassen (leicht/ schwer löslich)	Refraktionsseismik
Allg. Erkundung, Untersuchung des Baugrundes	Struktureller Aufbau des geologischen Untergrundes (Störungen, Schichtverlauf etc.)	Reflexionsseismik; geoelektrische Sondierungskartierung, Elektromagnetik
Fundamentgründungen	Flächenhafte Verteilung von Lockersedimenten	Widerstandskartierung, Elektromagnetik
Trassenplanung im Straßenbau	Nachweis von Verkarstungszonen im Muschelkalk, die mit Lockermaterial (Schlottenlehm) gefüllt sind	Widerstandskartierung
Erkundung von Tunneltrassen im Festgestein	Nachweis von Störungs- und Vergrusungszonen (im Granit)	Widerstandskartierung, Georadar
Gründung von Brückenpfeilern	Bestimmung der Festgesteinsoberkante	Refraktionsseismik, Geoelektrik
Baugruben; Niederbringen von Rammkernsondierungen	Lokalisierung von Tanks und Fässern	Magnetik, Georadar, Elektromagnetik
Anlegen von Schürfen und Baugruben	Lokalisierung von Leitungen	Magnetik, Elektromagnetik Georadar
Gründungen, Tunnelbau	Lokalisierung von Hohlräumen	Georadar, Geoelektrik
Baugrundqualität	Bestimmung des Schermoduls	Seismik

8 Fachinformationssystem Boden- und Grundwasserschutz

8.1 Anwendungsbereich

DV-gestützte Verwaltung und Auswertung

(1) Die Vielzahl von Bundesliegenschaften und der Umfang der im Rahmen der Bearbeitung von schädlichen Bodenveränderungen und Grundwasserverunreinigungen anfallenden Informationen erfordern eine DV-gestützte Verwaltung und Auswertung. Deshalb wurde das Fachinformationssystem Boden- und Grundwasserschutz (FIS BoGwS) entwickelt, welches durch das BMVBS und das BMVg bundesweit zur Unterstützung der Projektbearbeitung eingeführt wurde.

Einbindung in die Bestandsdokumentation

(2) Die Bauverwaltung verfügt damit über eine einheitliche Vorgehensweise und ausgereifte Instrumente zur Erfassung von Daten zu Boden- und Grundwasserkontaminationen. Die Informationen werden im Rahmen der Bestandsdokumentationen der Außenanlagen von Liegenschaften des Bundes im Liegenschaftsinformationssystem Außenanlagen LISA graphisch dargestellt, weiter verarbeitet und genutzt. Der Bearbeiter von Untersuchungs- oder Baumaßnahmen wird in seiner Arbeit unterstützt und die Akzeptanz von resultierenden Empfehlungen für weitere Maßnahmen steigt. Voraussetzung dafür ist die zugrunde liegende Datenbasis, die für alle Liegenschaften einheitliche Informationen enthalten muss, und die Möglichkeit eines schnellen Zugriffs auf diese Informationen.

Steuerungsaufgaben

(3) Der Schwerpunkt der DV-Anwendungen liegt auf der ganzheitlichen Betrachtung der von den Bauverwaltungen der Länder und von der Liegenschaftsverwaltung zu leistenden Steuerungsaufgaben. Die erhobenen Daten werden weiter genutzt für die:

- Bauherrenaufgaben und baufachlichen Leistungen der Bauverwaltung,
- Bauherrenaufgaben der nutzenden Verwaltung,
- Betreiberaufgaben der nutzenden Verwaltung,

- Bauherrenaufgaben der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben.

Daten im FIS BoGwS

(4) Die Untersuchung von Verdachtsflächen nach dem Phasenkonzept führt zu unterschiedlichen Beweisniveaus, wobei die Datendichte mit dem Abschluss jeder Phase steigt. Nach der Phase I stehen administrative Daten, Historie, Standort- und Verdachtsflächenbeschreibung, nach der Phase II zusätzlich aktuelle Schichtenverzeichnisse, Probendaten und Analysenergebnisse zur Verfügung. In der Phase III werden die angewandten Sanierungsverfahren dokumentiert. Zu allen Phasen fließen zusätzlich Daten über die geplanten und tatsächlichen Termine, die Kosten und die beteiligten Firmen in das FIS BoGwS ein.

Planungsunterstützung

(5) Einheitlich dokumentiert ermöglichen es diese Informationen, schnelle fachliche Unterstützung für die Planung der weiteren Vorgehensweise für die nachfolgenden Phasen zu liefern, sowie liegenschaftsübergreifende Auswertungen von fachlicher oder administrativer Natur zu erzeugen. Unter anderem sind dies:

- Dokumentation der festgestellten Boden- und Grundwasserbelastungen für den weiteren Liegenschaftsbetrieb und zukünftige Planungen von Baumaßnahmen,
- fachliche Auswertungen zur Weiterentwicklung und Anpassung von Untersuchungs- und Sanierungskonzepten,
- Informationen zum Stand der Untersuchungen für Einzelliegenschaften oder Liegenschaftsgruppen.

8.2 Module des Fachinformationssystems Boden- und Grundwasserschutz

Basissoftware

(1) Die zentralen Module des FIS BoGwS bilden ein Teilsystem des LISA. Alle Teilsysteme basieren auf der gleichen Basissoftware, dem Datenbankmanagementsystem ORACLE, dem Geoinformationssystem ALK-GIAP und dem Auskunftssystem AIS. Andere Komponenten oder mittels Schnittstellen angebundene Programme werden auch in anderen Softwareumgebungen entwickelt.

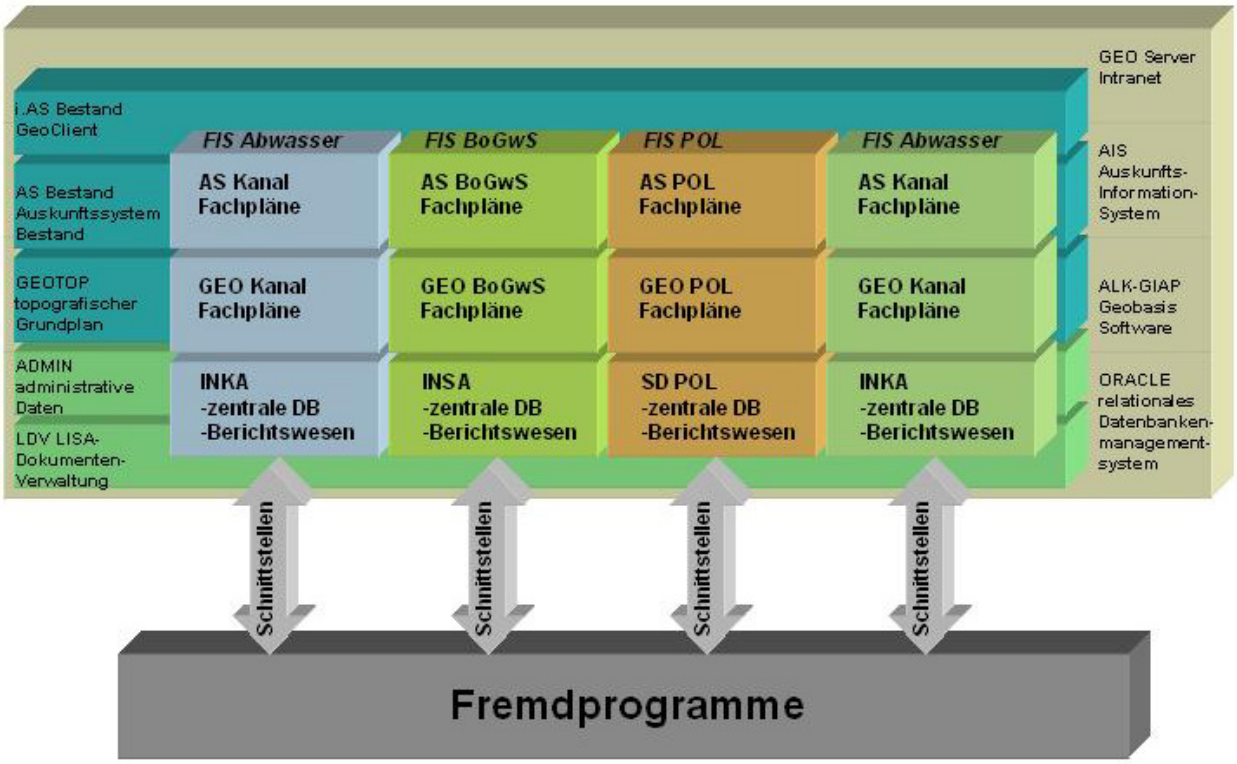


Abb. 8 – 1: Struktur des Liegenschaftsinformationssystem Außenanlagen LISA

8.2.1 Informationssystem Boden- und Grundwasserschutz

INSA

(1) Das Informationssystem Boden- und Grundwasserschutz INSA dient der zentralen Erfassung, Speicherung und Auswertung aller Daten, die in den Phasen I, II und III der Untersuchung und Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Grundwasserverunreinigungen anfallen. Neben den Fachdaten der untersuchten Liegenschaften werden Daten zur Projektkontrolle und Projektverfolgung gespeichert.

Erfassung und Nutzung der Daten

(2) Die Erfassung von Daten im INSA erfolgt in der Bauverwaltung in den Leitstellen BoGwS der Länder (LS BoGwS Land), diese führen auch den Datenaustausch mit den beauftragten Firmen durch. Die Bundeswehr gibt die Daten der Phase I auf Bundeswehrliegenschaften selbst in das INSA ein.

(3) Ein Zugriff zu Auskunfts- und Informationszwecken erfolgt durch das BMVg und durch die Nutzer in der Bauverwaltung. In der Bundeswehr verwenden die Wehrbereichsverwaltungen und die Bundeswehrdienstleistungszentren die Daten. Weitere Nutzer sind das BMVBS und das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) sowie die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben. Nutzern außerhalb der Bau- und Liegenschaftsverwaltung können die Daten auf Anfrage nach Genehmigung der liegenschaftsverwaltenden Dienststellen ebenfalls zur Verfügung gestellt werden.

(4) Die Daten gliedern sich in mehrere Bereiche, die von verschiedenen Stellen erfasst werden.

Tab. 8 – 1: Datenbereiche des INSA

Datenbereich	Inhalte	EDV-Prg	Erfassung durch
Allg. Lgs.-Daten	• administrative Daten zur Liegenschaft	aus ADMIN (LISA)	ADMIN-führende Stelle
Zuständige Stellen	• Zuständige Stellen in der Bau- und Liegenschaftsverwaltung • Umweltbehörden	aus ADMIN (LISA)	ADMIN-führende Stelle
Meldedaten zum Phasenbeginn	• geschätzte Termine (Beginn und Ende der Phase) • geschätzte Kosten der beauftragten Phase • beteiligte Firmen	INSA	LS BoGwS Land
Grunddaten der Phase I	• KVF-Grunddaten • KVF-Koordinaten (Punkt)	INSA-Web-Client	Bundeswehr bei Phase I auf Bundeswehr-liegenschaften
Fachdaten der Phasen I, II und III	• Fachdaten zur Liegenschaft • KVF-Daten der Phase I • KVF/ KF-Daten der Phase II/ III • Daten zu Untersuchungspunkten und Analysen-Ergebnissen • Daten zu Sanierungen	EFA	externer Gutachter
Koordinaten der BoGwS-Objekte	• Liegenschaftsgrenze • Untersuchungsgebiet • KVF/ KF • Untersuchungspunkte	Geo-Modul EFA	externer Gutachter
Meldedaten zum Phasenende	• tatsächliche Termine und Kosten	EFA INSA	örtl. Bauverwaltung LS BoGwS Land
Import/ Export	• Import-/ Export-Informationen	INSAIO	LS BoGwS Land
Bewertung	• Kategorisierung (Bundeswehr) • Kategorisierung (Bauverwaltung) • weitere Maßnahmen	INSA-Web-Client INSA	Bundeswehr bei Phase I auf Bundeswehr-liegenschaften LS BoGwS Land

8.2.2 Erfassungsprogramm EFA/ Geo-Modul

Datenerfassung als Bestandteil der Beauftragung

(1) Für die dezentrale Datenerfassung wird das Erfassungsprogramm EFA mit dem Geo-Modul eingesetzt. EFA wird Firmen zur Verfügung gestellt, die von der Bauverwaltung mit der Durchführung von Untersuchungen beauftragt werden. Die Datenerfassung mit EFA ist Bestandteil des Auftrages und wird in den Leistungsverzeichnissen dieser Arbeitshilfen (Anhang A-1.1, Anhang A-2.2, A-2.3) gesondert ausgewiesen.

Datenübergabe

(2) Eine Datenerfassung mit EFA wird jeweils für ein Projekt auf einer Liegenschaft durchgeführt. Zur Datenübergabe werden die EFA-Daten an die LS BoGwS Land übermittelt und dort in das INSA übernommen.

Qualitätssicherung

(3) Die Überprüfung der Datenerfassung anhand der vom Ingenieurbüro gelieferten Daten erfolgt in der Bauverwaltung in der bauausführenden Ebene oder durch die LS BoGwS Land. Zur quantitativen Prüfung, ob alle Daten zu den KVF/ KF, die Untersuchungspunkte und die Analysenergebnisse erfasst wurden, sind in EFA tabellarische Auswertungen integriert. Diese ermöglichen schnell und mit wenig Aufwand die Kontrolle der Erfassung. Die Tabellen können auch exportiert und in andere Anwendungsprogramme übernommen und weiterverarbeitet werden.

Geo-Modul als graphische Erfassungskomponente

(4) Das Geo-Modul ist die graphische Erfassungskomponente des EFA. Zusammen mit den Grunddaten zur Liegenschaft werden durch die LS BoGwS Land im Geo-Modul Lagepläne aus dem LISA und andere georeferenzierte Grundlagen zur Verfügung gestellt. Die Erfassung der Fachdaten erfolgt in den Masken der EFA-Anwendung. Auf Grundlage des georeferenzierten Plans werden zusätzlich im Geo-Modul die Koordinaten zu den BoGwS-Objekten (Liegenschaft, Projekt, KVF/ KF, Untersuchungspunkte) erfasst. Die Koordinaten werden im Rahmen der normalen Datenübergabe in das INSA übertragen.

8.2.3 GEO Boden- und Grundwasserschutz

Bestandsdokumentation

(1) Für die Durchführung von Betreiber- und Bauherrenaufgaben ist nach RBBau die Bestandsdokumentation der Liegenschaft auf Basis der Baufachlichen Richtlinien Vermessung (BFR Verm) gefordert. Die Bestandsdokumentation liegt im LISA in Form des topographischen Grundplans und verschiedener Fachpläne vor.

Informationsbereitstellung für Betrieb und Baumaßnahmen

(2) Nach Abschluss eines BoGwS-Projektes müssen die Ergebnisse in die Bestandsdokumentation integriert werden. Der Liegenschaftsbetreiber benötigt zur wirtschaftlichen und fachgerechten Wahrnehmung seiner Aufgaben die Information, ob auf einer Fläche eine Kontamination vorliegt. Er muss dies bei allen Arbeiten auf den Liegenschaften berücksichtigen. Die Bau- und Liegenschaftsverwaltung benötigt auch weitergehende Informationen zur Planung und Durchführung von Baumaßnahmen und zur Einhaltung gesetzlicher Vorgaben.

GEO BoGwS

(3) Die Verknüpfung der fachtechnischen Informationen aus INSA mit der Bestandsdokumentation erfolgt in der LS BoGwS Land mit dem geographischen Informationssystem GEO Boden- und Grundwasserschutz. GEO BoGwS wird zur integrierten Bearbeitung der alphanumerischen und graphischen Daten eingesetzt.

Geographische Informationen

(4) Die BoGwS-relevanten geographischen Informationen, die zusätzlich zum topographischen Grundplan erfasst werden müssen, sind:

- INSA-Liegenschaft
- Projektgebiete
- KVF/ KF der Phasen I bis III
- Untersuchungspunkte

Genauigkeitsanforderungen

(5) Die Erfassung dieser Objekte kann durch Vermessung, bei Vorhandensein von Lageplänen aus dem LISA oder anderer georeferenzierte Grundlagen auch im GEO BoGwS oder Geo-Modul durch Digitalisierung erfolgen. Messstellen müssen vermessen werden. Die fachlichen Genauigkeitsanforderungen bei der BoGwS-Projektbearbeitung und durch Digitalisierung erreichbare Genauigkeit werden eingehend im Dokument "Genauigkeitsanforderungen bei der Erfassung von Objekten des Boden- und Grundwasserschutzes" behandelt.[1]

Automatische Objektbildung im GEO BoGwS

(6) Das GEO BoGwS enthält Funktionen zur manuellen Erfassung dieser Objekte und zur Verknüpfung mit den Daten im INSA. Wenn die graphische Erfassung mit dem Geo-Modul des EFA durchgeführt wurde, liegen die Koordinaten aller Objekte im INSA vor. Daraus können alternativ im GEO BoGwS über eine automatische Objektbildung die graphischen Objekte erzeugt und die Verknüpfung mit den Fachdaten vorgenommen werden.

8.2.4 Auskunftssystem Boden- und Grundwasserschutz

Einsatz des AS BoGwS

(1) Das Auskunftssystem Boden- und Grundwasserschutz (AS BoGwS) ist eine einfach zu bedienende GIS-Anwendung zur Erzeugung und Ausgabe von Plänen zum Stand und den Ergebnissen der boden- und grundwasserrelevanten Untersuchungen.

(2) Die graphischen Daten im AS BoGwS umfassen den gesamten Bestand des LISA inkl. der im Geo-Modul oder GEO BoGwS erfassten Objekte zu Boden- und Grundwasserbelastungen. Die im AS BoGwS vorhandenen Objekte sind mit den Fachdaten im INSA verknüpft. Im AS BoGwS ist eine Erhebung oder Änderung der graphischen Daten nicht möglich. Das AS BoGwS wird in der Bauverwaltung sowie in der Bundeswehr in den Wehrbereichsverwaltungen und den Bundeswehrdienstleistungszentren eingesetzt.

8.2.5 INSA-Web-Client

Web-basierte Erfassung

(1) Mit dem Web-Client für INSA wird über browser-basierte Anwendungen ein Teilbereich der Geo- und Sachdaten in einer zentralen INSA-Installation erfasst. Die Web-basierte KVF-Erfassung ermöglicht die Erfassung von KVF in eigens definierten Projekten im INSA und die grafische Festlegung einer Schwerpunktkoordinate. Für bereits im INSA dokumentierte KVF der Phase I kann auch nachträglich eine Koordinate erfasst werden. Eingesetzt wird der Web-Client für die KVF-Erfassung der Phase I in der Bundeswehr.

[1] Genauigkeitsanforderungen bei der Erfassung von Objekten des Boden- und Grundwasserschutzes, OFD Hannover, September 2008, Download unter www.Leitstelle-des-Bundes.de

8.2.6 Stoffinformation Altlasten SINA

STARS als Datenbasis für SINA

(1) Bei der Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen werden in allen Phasen der Bearbeitung Informationen zu den vermuteten oder bereits nachgewiesenen Schadstoffen benötigt. Deshalb wurde das Modul SINA (Stoff-INformation Altlasten) entwickelt. Grundlage für SINA ist die in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt entwickelte Stoffdatenbank für bodenschutz-/ umweltrelevante Stoffe (STARS)[2]. Zusätzlich zu Daten aus der STARS werden in SINA die Daten der Datenbank des BMVBS über Kontaminationsprofile von militärischen und Rüstungsaltlasten bereitgestellt.

Kontaminationsprofile für militärische und Rüstungsaltstandorte

(2) Für KVF/ KF aus militärischer Nutzung und der Rüstungsindustrie (Rüstungsaltstandorte) sind in SINA Nutzungsbeschreibungen und das daraus resultierende typische Schadstoffinventar aufgeführt. Die Beschreibung der Kontaminationsprofile besteht aus der funktionalen Beschreibung der Nutzung, dem Schadstoffinventar und dem Umweltgefährdungspotenzial.

[2] www.stoffdaten-stars.de/

Arbeitskreis Boden- und Grundwasserschutz

An der Erstellung wirkte der Arbeitskreis „Boden- und Grundwasserschutz“ mit:

- Dipl.-Ing. Adelmann (BD), Landesbaudirektion an der Autobahndirektion Nordbayern, Nürnberg
  klaus-dieter.adelmann@lbd.bayern.de
- Dipl.-Ing. Arndt, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS, B13), Berlin
  Winfried.Arndt@bmvbs.bund.de
- Dr. Fischer, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR, II3), Bonn
  bernhard.fischer@bbr.bund.de
- Dipl.-Ing. Frauenstein, Umweltbundesamt (UBA, II2.6), Dessau
  joerg.frauenstein@uba.de
- Dipl.-Ing. Groß-Rieling, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS, B11), Berlin,
  Heike.Gross-Rieling@bmvbs.bund.de
- Dipl.-Ing. Grubbe, Oberfinanzdirektion Münster
  reinhard.grubbe@ofd-bau.nrw.de
- Dipl.-Ing. Helms, Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Hannover
  helms@mullundpartner.de
- Dipl.-Geol. Horchler, c/o Oberfinanzdirektion Niedersachsen
  gastDH@ofd-bl.niedersachsen.de
- Dipl.-Geol. Huemer, Bundesministerium der Verteidigung (BMVg), Bonn
  KerstinHuemer@bmvg.bund.de
- Dipl.-Geol. Ivert, Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Hannover
  ivert@mullundpartner.de
- Dipl.-Ing. Löffler, Bundesministerium der Verteidigung (BMVg, WVIII6), Bonn
  ReinhardLoeffler@bmvg.bund.de
- Dr.-Ing. Möller, Oberfinanzdirektion Niedersachsen
  Wilfried.Moeller@ofd-bl.niedersachsen.de
- Dipl.-Ing. Sieber, Bundesministerium der Verteidigung (BMVg, WVIII6), Bonn (bis 10/2008)
  bmvgWVIII6@bmvg.bund.de

- Architektin Stock, Bundesinstitut für Bau, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn
  bettina.stock@bbr.bund.de
- Dipl.-Ing. Wehrle, Bundesamt für Wehrverwaltung (BAWV IU7, Bonn)
  BAWVIU7@bundeswehr.org
- Dipl.-Ing. Ziemer, Betrieb für Bau und Liegenschaften Mecklenburg-Vorpommern (BBL MV, Bundesbau Z336), Rostock
  joachim.ziemer@bbl-mv.de
- Dipl.-Ing. Zintz, Oberfinanzdirektion Niedersachsen
  Hans-Olaf.Zintz@ofd-bl.niedersachsen.de

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
Krausenstraße 17-20
10117 Berlin

Bundesministerium der Verteidigung
Fontainengraben 150
53123 Bonn

Bezugsquelle/Ansprechpartner

Oberfinanzdirektion Niedersachsen
Bau und Liegenschaften
Waterloostr. 4
30169 Hannover
bl@ofd-bl.niedersachsen.de
Tel. (0511) 101-2616
Fax (0511) 101-2499

Stand

Juni 2010

Druck

Hausdruckerei
Oberfinanzdirektion Niedersachsen

Gestaltung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn

Bundesamt für Wehrverwaltung (BAWV), Bonn

Oberfinanzdirektion Niedersachsen
GeoInformation Bremen

Text

Mitglieder des Arbeitskreises Bodenschutz