

# Bodenschutz und Altlasten

- Vorwort
- Allgemeine Anforderungen
- Sachgebietsspezifische Anforderungen

Erstmals: 03/1996  
Stand: 07/2004  
Rev.: 1

## **Fachliche Bestellungsvoraussetzungen für das Sachgebiet** **„Bodenschutz und Altlasten“**

### **A. Vorwort**

Ein Sachverständiger wird öffentlich bestellt, wenn er neben seiner persönlichen Eignung auf dem jeweiligen Gebiet - hier „Bodenschutz und Altlasten“ - seine besondere Sachkunde nachgewiesen hat.

Die allgemeinen und besonderen Voraussetzungen, die ein Sachverständiger für Bodenschutz und Altlasten zu erfüllen hat, werden in diesen Bestellungsvoraussetzungen zusammengestellt. Als Grundlage diene das Merkblatt über die Anforderungen an Sachverständige nach § 18 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG), zusammengestellt von der Landesarbeitsgemeinschaft Bodenschutz, in der Fassung vom 15.12.1999 (LaBo-Papier 1999). Dieses Papier wurde von der Amtschefkonferenz am 11./12.10.2000 in Berlin beschlossen und bundesweit zur Anwendung empfohlen. Es wurde bereits in mehreren Landesverordnungen über Sachverständige für Bodenschutz und Altlasten übernommen.

Die Bestellungsvoraussetzungen sollen die Anforderungen in den Ländern vereinheitlichen und eine Grundlage schaffen für die öffentliche Bestellung und Vereidigung als Sachverständiger auch ohne Inanspruchnahme der länderspezifischen Regelungen einer Anerkennung. Inhaltlich entsprechen sie den Länderregelungen weitgehend und liefern damit die Gewähr, dass eine danach festgestellte besondere Sachkunde für eine spätere Zulassung oder Anerkennung nach Landesrecht genutzt werden kann.

Dieses Merkblatt findet keine Anwendung für Sachverständige zur:

- : Beurteilung von Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen;
- : Beurteilung kerntechnischer Anlagen sowie radioaktiv belasteter „baulicher Anlagen“ und Bereiche (radioaktive Altlasten);
- : Beurteilung der Bergung und Beseitigung von explosionsgefährlichen Stoffen im Sinne des Sprengstoffgesetzes;
- : Beurteilung abwassertechnischer Anlagen;
- : Beurteilung von gentechnisch veränderten Organismen im Sinne des Gentechnikgesetzes.

### **B. Fachliche Bestellungsvoraussetzungen (besondere Sachkunde)**

Die Sachverständigentätigkeit im Bereich Bodenschutz/Altlasten erfordert ein weit gefächertes Spektrum natur- und ingenieurwissenschaftlicher Kenntnisse und Erfahrungen.

Nachzuweisen ist insbesondere ein fach- und medienübergreifendes Verständnis sowie i. d. R. interdisziplinäres Arbeiten. Angesichts der Breite der Aufgaben und Tätigkeiten kann der „universelle Sachverständige für Bodenschutz/Altlasten“ nicht das Leitbild für die Festlegung von Anforderungen sein. Gleichwohl muss jeder Sachverständige grundlegende und fachübergreifende Kenntnisse auf dem Gesamtgebiet Bodenschutz/Altlasten besitzen.

Deshalb werden unter 1 allgemeine Anforderungen und unter 2 sachgebietspezifische Anforderungen für einzelne Sachgebiete aufgeführt.

Jeder Sachverständige hat die Anforderungen nach Nr. 1 und die Anforderungen für mindestens ein Sachgebiet nach den Nrn. 2.1, 2.2, 2.3, 2.5 oder 2.6 zu erfüllen. Dem Nachweis nach 2.2 oder 2.3 kann der nach 2.4 folgen.

Die besondere Sachkunde ist gegeben, wenn der Sachverständige auf einem abgegrenzten Wissensgebiet aufgrund seiner fachspezifischen Ausbildung, beruflichen Bildung und praktischen Erfahrung über nicht nur allgemeine Fachkenntnisse verfügt und zur ordnungsgemäßen Erfüllung der ihm im Einzelfall obliegenden Aufgaben geeignet ist.

Sachverständige für Bodenschutz/Altlasten müssen im besonderen Maße befähigt sein:

- : Sachlagen, bei denen eine Entscheidung der zuständigen Behörde über Sofortmaßnahmen herbeizuführen ist, zu erkennen und geeignete Maßnahmen vorzuschlagen,
- : Untersuchungsdefizite und ggf. noch offene Fragen aufzuzeigen,
- : Vorschläge für das weitere Vorgehen zu entwickeln,
- : Untersuchungen zu koordinieren und Hilfsleistungen zu veranlassen,
- : zu erkennen, ob weitere Sachverständige hinzuzuziehen sind und
- : Sachverhalte abschließend zu beurteilen.

Diese Bestimmungsvoraussetzungen unterscheiden folgende Sachgebiete:

- : Flächenhafte und standortbezogene Erfassung/Historische Erkundung,
- : Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer,
- : Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Pflanze/Vorsorge zur Begrenzung von Stoffeinträgen in den Boden und beim Auf- und Einbringen von Materialien,
- : Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Mensch,
- : Sanierung und
- : Gefahrenermittlung, -beurteilung und -abwehr von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser.

## 1. Allgemeine Anforderungen

Im Einzelnen sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

### 1.1 Vor- und Fortbildung

- : Abgeschlossenes Studium an einer Universität oder Fachhochschule der bei den einzelnen Sachgebieten genannten Fachrichtungen oder eine gleichwertige Qualifikation.
- : Eine mindestens 5-jährige praktische Tätigkeit vorzugsweise im Bereich Bodenschutz/Altlasten oder in Umweltbereichen mit engem Bezug zum Bereich Bodenschutz/Altlasten (z. B. Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft). Davon mindestens 3 Jahre eine Tätigkeit, bei der eigenverantwortliche Entscheidungen zu treffen waren.
- : Erfolgreiche Teilnahme an geeigneten Fortbildungsmaßnahmen in den letzten drei Jahren vor der Antragstellung.

### 1.2 Allgemeine fachliche Kenntnisse

- : Grundkenntnisse in Geologie, Hydrogeologie und Bodenkunde,
- : Grundkenntnisse in anorganischer, organischer, physikalischer und technischer Chemie,
- : Kenntnisse geeigneter Methoden der Erfassung, Gefährdungsabschätzung, Sanierung und Überwachung,
- : Kenntnisse in der Bewertung von Bodenfunktionen in Bezug auf deren Funktionserfüllung oder Empfindlichkeit gegenüber Einwirkungen,
- : Grundkenntnisse in Arbeitsschutz und in Gesundheitsschutz,
- : Grundkenntnisse in Datenanalyse, Statistik und Informationsverarbeitung,
- : Kenntnisse der grundlegenden fachlichen Regelwerke.

### 1.3 Allgemeine rechtliche Kenntnisse

- : Grundkenntnisse der einschlägigen Rechtsvorschriften, insbesondere
  - Bundes-Bodenschutzgesetz,
  - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung,
  - Landesbodenschutzgesetze und zugehörige Rechtsvorschriften,
  - Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz,
  - Landesabfallgesetze,
  - Wasserhaushaltsgesetz,
  - Landeswassergesetze und zugehörige Rechtsvorschriften,
  - Baugesetzbuch,
  - Bundesberggesetz,
  - Bundes-Immissionsschutzgesetz,
  - Gefahrstoffverordnung,
  - Grundwasserverordnung,
  - Umweltstrafrecht,

- Unfallverhütungsvorschriften (insbesondere ZH 1/183),
- Vertragsrecht (BGB, VOB, VOL, VOF, HOAI).
- : Kenntnisse über Aufbau und Zuständigkeitsregelungen der öffentlichen Verwaltung.

## 2. Sachgebietsspezifische Anforderungen

### 2.1 Sachgebiet Flächenhafte und standortbezogene Erfassung/Historische Erkundung

#### Fachrichtung

- : Abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Geologie, Bodenkunde, Physische Geographie, Geoökologie, Landschaftsökologie oder Geodäsie mit geeigneten Studienschwerpunkten.
- : Abgeschlossenes Studium anderer Fachrichtungen der Natur-, Ingenieur- oder Geschichtswissenschaften, wenn der Nachweis einer für das Sachgebiet hinreichenden Ausbildung erbracht wird.

#### Besondere fachliche Kenntnisse

Der Sachverständige muss in der Lage sein, die für die Erhebungen über altlastverdächtige Flächen (standortbezogen oder flächenhaft) bedeutsamen Verfahren der Archivrecherche und Schriftgutauswertung, der multitemporalen Karten- und Luftbildauswertung, der Zeitzeugenbefragung sowie Geländebegehungen sachgerecht auszuwählen und durchzuführen. Dazu muss er über die erforderliche Geräteausstattung verfügen. Er muss weiterhin die gewonnenen Tatsachen und Erkenntnisse auswerten und so darstellen können, dass eine tragfähige Grundlage für die Entscheidung über weitere Schritte und für deren Planung vorliegt. Hierzu gehören insbesondere Kenntnisse über:

- : Recherche und Auswertung von Schriftgut in öffentlichen, privaten (betrieblichen) oder behördlichen Archiven, einschließlich vorhandener Gutachten
  - Änderungen in der öffentlichen Verwaltung im Zuge von Verwaltungs- und Territorialreformen
  - Gliederung des Archivwesens und Erschließung der Bestände; rechtliche Beschränkungen der Einsichtnahme; Vorschriften zur Aufbewahrung, Aussonderung und Weitergabe
- : Recherche und Auswertung von Karten und Luftbildern
  - Fundstellen für historisches wie aktuelles Luftbild- und Kartenmaterial
  - Techniken der multitemporalen Auswertung von Karten und Luftbildern
  - spezifische Merkmale historischer Luftbilder
  - Inhalte und Gestaltungsregeln amtlicher Kartenwerke sowie deren Veränderungen
  - Auswertung thematischer Karten, auch unter Einsatz geografischer Informationssysteme, zur Abgrenzung von Verdachtsflächen, altlastverdächtigen Flächen und Bewertung von Bodenfunktionen
- : Befragung von Zeitzeugen, Entwicklung einzelfallbezogener Befragungskonzepte
- : altlast- und bodenrelevante Herstellungsverfahren, Betriebs- und Arbeitsabläufe
- : Ortsbegehungen und Geländeaufnahmen unter Berücksichtigung altlastrelevanter Aspekte
- : fachliche Beurteilung der Ergebnisse von Erhebungen/Historischen Erkundungen bezüglich

- Art, Lage und Umfang möglicher Kontaminationen
  - Lage und Veränderungen altlastrelevanter Anlagenteile, Produktionsprozesse und Betriebsabläufe
  - Ablagerungsorten und -zeiträumen, Art, Menge und Herkunft der abgelagerten Stoffe
  - Kriegseinwirkungen, Havarien, Betriebsstörungen usw.
- : fachliche Beurteilung von Anhaltspunkten für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast
- : spezielle fachliche Regelwerke und Arbeitshilfen

#### Gerätetechnische Ausstattung

Der Sachverständige muss mindestens über folgende gerätetechnische Ausstattung verfügen können:

- : Spiegelstereoskop mit Vergrößerungsaufsatz (Fernrohrlupe mit dreifacher oder stärkerer Vergrößerung) zur Betrachtung der Luftbilder als dreidimensionales Geländemodell und zur aufgabenbezogenen Objektidentifikation
- : Bildumzeichengerät zur Übertragung der zuvor identifizierten und im Bild markierten altlastverdächtigen Areale in die Basiskarte; das Gerät muss neben dem Ausgleich der Maßstabsunterschiede zwischen Karte und Luftbild eine dem maßstabsgerechten Genauigkeitsgrad der Kartierung adäquate Korrektur der Abbildungsfehler des Luftbildes gewährleisten und
- : Stereometer (Stereomikrometer) zur Parallaxenmessung und zur Berechnung von Höhendifferenzen und damit z. B. von Ablagerungsmächtigkeiten
- : DV-Ausstattung mit Eignung zum Einsatz geografischer Informationssysteme

## 2.2. Sachgebiet Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer

#### Fachrichtung

- : Abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Geologie, Geoökologie, Chemie oder Bauingenieurwesen mit geeigneten Schwerpunkten.
- : Abgeschlossenes Studium anderer Fachrichtungen der Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften, wenn der Nachweis einer für das Sachgebiet hinreichenden Ausbildung erbracht wird.

#### Besondere fachliche Kenntnisse

Der Sachverständige muss in der Lage sein, alle Untersuchungen von Gewässergefährdungen und -schäden im Zusammenhang mit Altlasten und flächenhaften Bodenbelastungen zu planen, die Ergebnisse zu beurteilen und die Vergabe und Ausführung der gewerblichen Leistungen fachlich zu begleiten. Hierzu gehören insbesondere folgende Kenntnisse:

- : Boden- und Gesteinsarten, Stratigraphie und Tektonik, regionale Geologie, hydraulische Leitfähigkeit von Gesteinen und Gesteinsverbänden
- : hydrologische und hydrogeologische Zusammenhänge
- : gewässerrelevante Stoffe, einschließlich deren Herkunft und Eintragspfaden in den Boden
- : physikalische und chemische Stoffeigenschaften und Stoffwirkungen, hydrogeochemische und mikrobiologische Vorgänge im Boden und im Gewässer, Schadstoffmobilität

- : stoffliche Ausbreitungsvorgänge und Rückhaltevermögen in der gesättigten und ungesättigten Zone
- : Sanierungsverfahren für Boden und Grundwasser, einschließlich Mobilitätsverminderung
- : Ortsbegehungen und Geländeaufnahmen
- : Bodenkundliche Ansprache von Böden, insbesondere anthropogen veränderter Böden
- : Planung und Koordinierung von Maßnahmen zur Erfassung und Erkundung der geologischen und hydrogeologischen Randbedingungen; Hintergrundgehalte und -konzentrationen
- : Probeentnahme, -behandlung und -analytik von Böden, Bodenmaterialien und sonstigen Materialien, Oberflächen-, Sicker- und Grundwasser, Bodenluft und Deponiegas einschließlich analytischer Schnellverfahren und Vor-Ort-Bestimmungen
- : Ausarbeitung von Untersuchungsprogrammen, Kostenschätzung, Qualitätssicherung
- : Ausschreibung und Begleitung von Untersuchungen, z. B. Sondier- und Bohrarbeiten, Bau von Grundwassermessstellen, Pumpversuche, Probenahme und -behandlung, Analytikleistungen
- : Einsatz von Modellen zur Simulation der Freisetzung und Ausbreitung von Schadstoffen und deren Einwirkung auf Gewässer
- : spezielle fachliche Regelwerke und Arbeitshilfen
- : fachliche Beurteilung der Ergebnisse, insbesondere
  - Aussagefähigkeit von Untersuchungsergebnissen, Übertragbarkeit von Laboruntersuchungen
  - Feststellung alllastbedingter Verunreinigungen und aktueller Schadensfälle
  - Verfahren und Methoden zur weiteren Sachverhaltsermittlung und -beurteilung bei Prüfwertüberschreitung
  - Prognose der Schadstoffausbreitung im Boden, in das Grundwasser und in oberirdische Gewässer
  - Art, Umfang und Prognose der Ausbreitung von Grundwasserverunreinigungen
  - abschließende Darstellung des Sachverhalts und Empfehlung weiterer Maßnahmen unter Berücksichtigung der einschlägigen Rechtsvorschriften.

## 2.3 Sachgebiet Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Pflanze/Vorsorge zur Begrenzung von Stoffeinträgen in den Boden beim Auf- und Einbringen von Materialien

### Fachrichtung

- : Abgeschlossenes Studium der Fachrichtungen Bodenwissenschaften, Agrarwissenschaften, Gartenbauwissenschaften, Landespflege, Geographie, Ökologie, Geoökologie oder Biologie mit geeigneten Studienschwerpunkten.
- : Abgeschlossenes Studium anderer Fachrichtungen der Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften, wenn der Nachweis einer für das Teilgebiet hinreichenden Ausbildung erbracht wird.

### Besondere fachliche Kenntnisse

Der Sachverständige muss in der Lage sein, alle Untersuchungen und Beurteilungen von Kulturböden und Pflanzen im Zusammenhang mit der Gefährdungsabschätzung von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten sowie der Begrenzung von Stoffeinträgen, insbesondere beim Auf- und Einbringen von Materialien auf und in Böden durchzuführen und die

Vergabe und Ausführung der gewerblichen Leistungen fachlich zu begleiten. Hierzu gehören insbesondere folgende Kenntnisse:

- : Vorkommen, stoff- und bodenspezifisches Verhalten von Schadstoffen in (Kultur-)Böden:
  - Hintergrundgehalte von Schadstoffen in Abhängigkeit von Nutzung und Siedlungsstruktur, bei anorganischen Stoffen zusätzlich differenziert nach Substrat und Ausgangsgestein.
  - Puffer, Rückhalte- und Freisetzungspotential von Böden bzgl. Schadstoffe.
  - Sorption/Desorption/Mobilität von Schadstoffen in Böden und Einflussfaktoren.
  - Zusammenhänge zwischen Gesamtgehalten / mobilisierbaren / mobilen Schadstofffraktionen in Abhängigkeit von Stoffbestand und Eigenschaften der Böden.
  - Bioverfügbarkeit von Schadstoffen in Böden und Einflussfaktoren (u. a. „räumliche Verfügbarkeit“, biochemische und mikrobiologische Besonderheiten in der Rhizosphäre).
  - Abbau / Metabolisierung organischer Schadstoffe in Böden.
- : Schadstoffübergang Boden - Pflanze
  - Bedeutung verschiedener Kontaminationspfade (Schadstoff-, Pflanzenart-, Pflanzenorgan-, Standort- und Bewirtschaftungs-Einfluss).
  - Art-, Sorten- und Organspezifität der Schadstoffakkumulation in Pflanzen („Transferfaktoren“).
  - Phytotoxische Wirkungen (Schadsymptome).
  - Überlagerung durch den Kontaminationspfad Atmosphäre - Pflanze.
- : Durchführung von Geländebegehungen und -aufnahme unter schadstoffspezifischen Fragestellungen, insbesondere auch
  - Erkennen von signifikanten biologischen Auffälligkeiten (pflanzensoziologische Besonderheiten/Veränderungen, Symptome toxischer Schadstoffkonzentrationen bei Pflanzen etc.).
  - Deutung der Geländemorphologie und -befunde im Hinblick auf anthropogene Einflüsse (Stoffeinträge, Ablagerungen, Auffüllungen, Bodenumlagerungen etc.).
- : Technik der Bodenkartierung auf anthropogen überprägten Flächen (z. B. Kartierhilfsmittel, Leitprofile, Kartierschlüssel) in Anlehnung an die Methoden der Stadtbodenkartierung.
- : Planung, Ausschreibung, Vergabe und Begleitung von gewerblichen Arbeiten, z. B. Sondier- und Bohrarbeiten, geophysikalische Untersuchungsverfahren, Probenahme und -behandlung, Analytikleistungen, Arbeitssicherheit  
Bodenkundliche Ansprache im Gelände, insbesondere anthropogen veränderter Böden (Horizontierung, Bodenart, Gefügeform-/besonderheiten, Lagerungsdichte, Humusgehalt, Fremdmaterial etc.).
- : Gewinnung repräsentativer Boden- und Pflanzenproben unter Berücksichtigung statistischer Erfordernisse (Probennahmestrategie, Messnetzaufbau, Probennahmeverfahren, Probennahmegeräte etc.).
- : Fachliche Beurteilung erzielter Ergebnisse im Hinblick auf den Pfad Boden-Pflanze(-Tier) unter Berücksichtigung lebensmittel-/futtermittelrechtlicher Vorgaben bzw. toxikologischer Aspekte.

- : Maßnahmen zur Reduzierung bzw. Unterbindung des Schadstofftransfers Boden/Pflanze und deren Effizienz:
  - Schutz und Beschränkungsmaßnahmen (pH-Regulierung, Pflanzenauswahl, Bewirtschaftungsverfahren, Nutzungsänderung/-beschränkung).
  - Sicherungsmaßnahmen (Immobilisierungsverfahren, Überdeckung).
  - Maßnahmen zur Dekontamination.
- : Spezielle fachliche Regelwerke und Arbeitshilfen.

## 2.4 Sachgebiet Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Mensch

Sachverständige für die Sachgebiete 2.2 oder 2.3, die neben Fragen ihres Sachgebiets in dafür geeigneten Fällen auch den Wirkungspfad Boden-Mensch anhand verbindlicher oder amtlich empfohlener Prüf- oder Maßnahmenwerte beurteilen wollen, müssen erkennen und begründet darlegen können, welche Fragestellungen der Beurteilung durch einen auf dem Gebiet Altlasten erfahrenen Fachmann mit abgeschlossenem Studium geeigneter Fachrichtung und abgeschlossener Weiterbildung in Hygiene und Umweltmedizin oder Pharmakologie und Toxikologie oder dem öffentlichen Gesundheitswesen bedürfen. Sachverständige nach Satz 1 müssen zusätzlich auf Grund ihrer Aus- und Weiterbildung sowie praktischen Erfahrung über folgende Kenntnisse verfügen:

- : Eigenschaften boden- und altlastrelevanter Schadstoffe
- : Grundkenntnisse über die Toxikologie boden- und altlastrelevanter Schadstoffe (Aufnahme, Wirkungen, Kombinationswirkungen, toxikologische Endpunkte)
- : Kenntnisse über Bioverfügbarkeit, Resorption und Hintergrundbelastung
- : Vergleichbarkeit von Natur- und Laborbedingungen
- : spezifische Vorgehensweise bei der Ableitung von Prüf- und Maßnahmewerten (Methoden, Grundlagen) unter Beachtung der bodenschutzrechtlichen Vorgaben
- : Einzelfallbeurteilung in Bezug zu den Ableitungsmodalitäten von Prüf- und Maßnahmewerten
- : Verfahren und Methoden zur weiteren Sachverhaltsermittlung und -beurteilung bei Prüfwertüberschreitung
- : Erstellung begründeter Programme zur Probenahme und -behandlung sowie Analytik von Böden, Bodenmaterialien und sonstigen Materialien, Bodenluft, Raumluft und Depo-niegas einschließlich analytischer Schnellverfahren und Vor-Ort-Bestimmung
- : Planung, Ausschreibung, Vergabe und Begleitung von gewerblichen Arbeiten, z. B. Sondier- und Bohrarbeiten, geophysikalische Untersuchungsverfahren, Probenahme und -behandlung, Analytikleistungen, Arbeitssicherheit
- : Bodenkundliche Ansprache von Böden, insbesondere anthropogen veränderter Böden
- : Probenansprache zur Beschreibung der Beschaffenheit von Böden, Bodenmaterialien und sonstigen Materialien
- : Expositionsabschätzung (quantitative Bedeutung der Wirkungspfade, Verhalten boden- und altlasttypischer Stoffe, einzelfallbezogene Expositionsunterschiede)
- : Modelle zur Gefährdungsabschätzung (z. B. Expositionsmodelle) unter Berücksichtigung ihrer Anwendbarkeit und Grenzen und
- : Nutzungsbezogene Beurteilung von Untersuchungsergebnissen sowie der gegebenen Gefahrenlage und Ableitung von Maßnahmenvorschlägen.

## 2.5 Sachgebiet Sanierung

### Fachrichtung

- : Abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Bauingenieurwesen, Geologie oder Verfahrenstechnik mit geeigneten Studienschwerpunkten.
- : Abgeschlossenes Studium anderer Fachrichtungen der Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften, wenn der Nachweis einer für das Sachgebiet hinreichender Ausbildung erbracht wird.

### Besondere fachliche Kenntnisse

Der Sachverständige muss in der Lage sein, alle Untersuchungen und Beurteilungen zur Auswahl von Sanierungsmaßnahmen durchzuführen (Sanierungsuntersuchungen), ein Sanierungskonzept und einen Sanierungsplan zu erarbeiten, die Planung und Vergabe von Sanierungsmaßnahmen durchzuführen und die Ausführung fachlich zu begleiten sowie deren Wirksamkeit zu überwachen. Hierzu gehören insbesondere folgende Kenntnisse:

- : Probenahme, -behandlung und -analytik von Böden, Bodenmaterialien, Oberflächen-, Sicker- und Grundwasser, Bodenluft und Deponiegas
- : Grundlagen und Verfahren des Erd- und Grundbaus, Verfahren zum Bodenaushub und zur Baugrubensicherung
- : Eignung, Einsatzgrenzen, Umweltauswirkungen, Art und Menge anfallender Abfälle und Überwachung von Sicherungs- und Dekontaminationsverfahren sowie Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen
- : Struktur und Inhalt einer Sanierungsuntersuchung
- : Bestandsaufnahme und Beurteilung vorliegender Untersuchungsergebnisse und Gutachten im Hinblick auf Sanierungsmaßnahmen und die Notwendigkeit von Vor- oder Eignungsversuchen
- : Ausarbeitung erforderlicher Untersuchungsprogramme zur Ermittlung geeigneter und verhältnismäßiger Sanierungs- oder sonstiger Maßnahmen
- : Erarbeitung von Vorschlägen zur Konkretisierung von Sanierungsstrategien sowie nutzungs- und schutzgutbezogenen Sanierungszielen
- : Einfluss von Schadstoff-, Matrix- und Untergrundeigenschaften auf die Eignung von Sanierungsverfahren
- : Notwendigkeit begleitender Immissions- und Arbeitsschutzmaßnahmen
- : Organisation von Arbeitsabläufen
- : Anforderungen an Zwischenlager für kontaminiertes Material
- : Möglichkeiten der Verwertung und Beseitigung von Bodenmaterialien und Abfällen
- : Durchführung von Kostenschätzungen, Kostenvergleichsrechnungen und Nutzen-Kosten-Untersuchungen/Kostenwirksamkeitsbetrachtungen zur Auswahl von Sanierungsmaßnahmen
- : Genehmigungsrechtliche Erfordernisse der Sanierungsverfahren
- : Planung, Ausschreibung, Begleitung und Überwachung von gewerblichen Arbeiten einschließlich Abbruch- und Rückbaumaßnahmen mit kontaminierter Bausubstanz
- : Untersuchung und Beurteilung von Baumaterialien und Bauteilen im Hinblick auf die Qualitätssicherung bei baulichen Maßnahmen (z. B. Sicherungsmaßnahmen)
- : Maßnahmen zur Überwachung der Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen (Planung, Durchführung und Beurteilung) und
- : spezielle fachliche Regelwerke und Arbeitshilfen.

## 2.6 Sachgebiet Gefahrenermittlung, -beurteilung und -abwehr von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser

### Fachrichtung

- : Abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Bodenwissenschaften, Agrarwissenschaften, Geologie, Geoökologie, Geographie mit geeigneten Studienschwerpunkten
- : Abgeschlossenes Studium anderer Fachrichtungen der Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften, wenn der Nachweis einer für das Sachgebiet hinreichenden Ausbildung erbracht wird.

### Besondere fachliche Kenntnisse

Der Sachverständige muss in der Lage sein, alle Untersuchungen von Böden im Zusammenhang mit der Gefährdungsabschätzung von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser durchzuführen, Maßnahmen zur Begrenzung der Bodenerosion durch Wasser zu planen und die Ergebnisse solcher Untersuchungen und Planungen zu beurteilen sowie die Vergabe von gewerblichen Leistungen fachlich zu begleiten. Hierzu gehören insbesondere folgende Kenntnisse:

- : Erkennen, Erfassen und Beurteilen aktueller Erosionsformen im Gelände
- : Ermittlung und Abgrenzung von Erosionsflächen
- : Bodenansprache im Gelände (insbesondere Horizontierung, Bodenart, Bodengefüge, Humusgehalt)
- : Gewinnung repräsentativer Bodenproben
- : Bodenphysikalische Untersuchungsmethoden
- : Erosionsbestimmende Faktoren (Bodeneigenschaften, Niederschlag, Relief, Bodenbedeckung)
- : Nutzungs- und bewirtschaftungsbedingte Einflüsse auf die Erosion
- : Simulations- und Prognosemodelle zur Beschreibung der Erosion
- : Beurteilung von offsite-Schäden
- : Maßnahmen zur Erosionsminderung
- : Schutz und Beschränkungsmaßnahmen (Bewirtschaftungsmaßnahmen, Nutzungsänderung / -beschränkung etc.)
- : Maßnahmen zur Beseitigung von Erosionsschäden
- : Sicherungsmaßnahmen
- : Spezielle fachliche Regelwerke und Arbeitshilfen