### Detailuntersuchung (DU) – Gliederung des Gutachtens

 Inhaltsverzeichnis

 Tabellenverzeichnis

 Abbildungsverzeichnis

 Anlagenverzeichnis

 Abkürzungen

### 1 Zusammenfassung

### 2 Einleitung

* Veranlassung
* Aufgabenstellung und Zielsetzung

### 3 Beschreibung des Untersuchungsgebiets und seines Umfelds

* Lage, Grenzen
* Geographie, Topographie (u. a. TK Blatt/ Blätter, Lagekoordinaten)
* Zugehörigkeit (Eigentümer, Flurstücke, Gemarkung, Gemeinden u. a.)
* gegenwärtiger Zustand und Nutzung
* geplante Nutzungsabsichten
* Umgebung und (sensible) Nutzungen in der Umgebung
* Lage zu Schutz- und Vorranggebieten
* Geologie
* regionale und lokale Situation
* lithologische und petrographische (stratigraphische) Charakterisierung
* geologisches Normalprofil (Schichtenfolge)
* geologische Störungen
* Hydrogeologie/ Hydrologie
* relevante hydrodynamische Elemente (z. B. Vorfluter, Oberflächengewässer, Wasserhaltungen)
* Charakterisierung der Grundwasserleiter
* Grundwasserfließrichtung
* Grundwasserflurabstand
* kf-Werte, Abstandsgeschwindigkeiten
* gespanntes, nicht gespanntes Grundwasser
* bestehende Grundwassermessstellen
* Klima

### 4 Erfassung und Auswertung vorhandener Informationen

* Unterlagen
* vorliegende Gutachten und Berichte
* Pläne, Karten
* Auflagen, Akten
* Verzeichnis der verwendeten Unterlagen
* Datenlage
* Kurzbeschreibung von Anlagen und Verfahren
* Havarien, Schadensfälle, freigesetzte Mengen, ggf. durchgeführte Maßnahmen
* Schadstoffinventar
* kontaminierte Bereiche und Verdachtsflächen
* belastete Umweltmedien
* relevante Ausbreitungspfade
* betroffene Schutzgüter

### 5 Ableitung des Untersuchungsprogramms

* Darstellung offener Fragestellungen, Untersuchungsziele
* Ableitung und Begründung des Untersuchungsprogramms
* zu untersuchende Medien
* Aufschlussbohrungen
* Grundwassermessstellen
* Beprobungsumfang
* Analytik (Proben- und Parameterumfang)
* weitere Untersuchungen (hydraulisch, geotechnisch, geophysikalisch, usw.)

### 6 Darstellung der Arbeits- und Untersuchungsmethodik

* Eingesetzte Methoden
* Bohrungen (Geräte, Verfahren, Qualität gewonnener Proben, DIN-Normen, Richtlinien)
* Probenahme Boden, Grundwasser, Bodenluft, andere (Geräte, Verfahren DIN-Normen, Richtlinien)
* Probenkonservierung/ -transport
* Analytik (DIN-Normen, andere Richtlinien, Verfahrensbeschreibung, Probenaufbereitung, Bestimmungsgrenzen)
* Vermessung
* Pumpversuche
* andere technische Untersuchungen/ geophysikalische Arbeiten (Geräte, Verfahren, Stärken und Begrenzungen der Verfahren)
* Auswerteverfahren, Modellrechnungen, Modellierung (Mengen-, Beschaffenheits-, Verteilungs-, Transportbetrachtungen)
* Durchgeführte Arbeiten
* Aufschlussbohrungen (Umfang, Zeitraum, Abweichungen vom vorgesehenen Programm, Probleme)
* Probenahme (Umfang, Zeitraum, Abweichungen vom vorgesehenen Programm, Probleme)
* Analytik (Umfang, Auswahl der Proben, Abweichungen vom vorgesehenen Programm)
* Pumpversuche
* Vermessung
* weitere technische Erkundungen/ geophysikalische Arbeiten
* Modellrechnungen/ Modellierung

### 7 Untersuchungsergebnisse

* Geologie
* lithologische und stratigraphische Charakterisierung des Untergrunds
* Vergleich mit vorliegenden Kenntnissen
* Differenzierung stauender/ durchlässiger Schichten
* Hydrogeologie/ Hydrologie
* Wasserstandsmessungen/ Pumpversuche
* Charakterisierung der Grundwasserleiter
* Grundwasserfließrichtung
* Grundwasserflurabstand
* Grundwassergradient
* Mächtigkeit der Grundwasserleiter
* Bereiche mit gespanntem Grundwasser
* kf-Werte
* Grundwasserabstandsgeschwindigkeit
* Analysenergebnisse
* Boden
* Grundwasser
* Bodenluft
* andere
* Hintergrundgehalte
* (Darstellung tabellarisch, graphisch)
* Ergebnisse anderer Untersuchungen
* Darstellung der Kontaminationssituation
* Abgrenzung kontaminierter Bereiche
* Boden (horizontal, vertikal)
* Grundwasser
* Bodenluft
* sonstige
* Beurteilungskriterien
* substanz- und tiefendifferenzierte Darstellung
* Abschätzung von Schadstoffmengen
* Ableitung von Schadstofffrachten
* Messungen zum Arbeitsschutz

### 8 Abschätzung der zeitlichen und räumlichen Schadstoffausbreitung

* Ausbreitungspfade
* standortspezifische Transportpfade und Ausbreitungsmöglichkeiten
* Ausmaß der Schadstoffausbreitung
* Belastungsentwicklung im Kontaktmedium
* Ergebnisse von Modellrechnungen/ Modellierungen

### Gefährdungsabschätzung (Bewertung)

Erfolgt nach Bundesbodenschutzgesetz/-verordnung und nach Handbuch zur Altlastenbehandlung Teil 7

* Schadstoffeigenschaften
* physikalisch-chemisch
* Human- und Ökotoxizität
* Stabilität, Abbaubarkeit, Anreicherung, Metaboliten
* Ausbreitungsverhalten
* repräsentative Flächenbelastungen
* Exposition von Schutzgütern auf relevanten Wirkungspfaden
* Risikocharakterisierung und Risikobewertung
* Ausweis von Lücken in der Datenlage und Unschärfen in der Gefährdungsbeurteilung
* Tolerabilitätsbewertung bei eingetretenen Grundwasserschäden

### 10 Handlungsbedarf

* Sofortmaßnahmen beim Nachweis akuter Gefahren
* Ableiten des Handlungsbedarfes aus der Risikobewertung
* Formulierung vorläufiger Sanierungsziele/ -zielwerte beim Handlungsbedarf Gefahrenabwehr/ Sanierung
* Aufstellung eines Programms beim Handlungsbedarf „Überwachung“
* Grobe Kostenschätzung für erforderliche Gefahrenabwehr- und / oder Überwachungsmaßnahmen

### 11 Leistungsbeschreibung und Leistungsverzeichnisse

Erstellen von Leistungsbeschreibung und Leistungsverzeichnis als versandfertige Ausschreibungsunterlagen für die voranstehend abgeleiteten und beschriebenen Untersuchungen einschließlich einer anhand aktueller Marktpreise belastbaren Kostenschätzung.

### 12 Quellen- und Literaturverzeichnis

### 13 Anlagen

Die Anlagen sind entsprechend Art und Umfang der Aufgabenstellung und der durchgeführten Arbeiten zu erstellen.

* Topographische Karte: großräumige Darstellung des Untersuchungsgebiets
* Topographische Karte: Untersuchungsgebiet und nähere Umgebung mit Schutz- und Vorranggebieten (z. B. Trinkwasserschutzzonen), Nutzungen im Umfeld, sensibel genutzten Bereichen (Spielplätze, Kindergärten, Wohngebiete, Kleingärten, usw.)
* Lageplan des Geländes
* Lageplan mit Aufschlussbohrungen, Grundwassermessstellen, Schürfen, Probeentnahmestellen u. a.
* Unterlagen zur Lage und Höhe von Bohrpunkten, Grundwassermessstellen, Probeentnahmepunkten/ Vermessungsprotokolle
* Originalschichtenverzeichnisse, -bohrprofile und -ausbauzeichnungen des Bohrunternehmens (Felddokumente)
* Schichtenverzeichnisse
* Bohrprofile der Aufschlussbohrungen, für Grundwassermessstellen (-brunnen) Bohrprofile und Ausbaupläne
* Protokolle zum Klarpumpen von Grundwassermessstellen
* Probenahmeprotokolle
* Protokolle zur Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen
* Laborberichte (Prüfprotokolle)
* Dokumentation sonstiger Untersuchungen
* Dokumentation der Maßnahmen/ Messungen zur Arbeitssicherheit/ zum Gesundheitsschutz
* geologische Profilschnitte
* Hydroisohypsenplan/ -pläne (grundwasserleiterbezogen)
* Lagepläne zur Belastung und räumlichen Verteilung von Schadstoffen
* parameterspezifisch
* tiefendifferenziert
* für Boden
* für Grundwasser
* Bodenluft
* andere
* Darstellung Ganglinien
* Expositionsabschätzung entsprechend Handbuch zur Altlastenbehandlung, Teil 7
* Lagepläne mit der Kartierung belasteter Bereiche entsprechend den Kriterien des Gutachtens
* Lagepläne mit vorgeschlagenen Maßnahmen und ihrer räumlichen Ausbreitung und Auswirkung
* Formblatt Übergabe SALKA – Daten [⇔ PHB, Anlage 2, 2.1.5] und geologische und Analysedaten [⇔ PHB, Anlage 2, 2.1.3]
* Fotodokumentation