### Sanierungsuntersuchung – Art und Umfang der Leistungen

### 1 Allgemeine Anforderungen

STANDORTSPEZIFISCHEN TEXT EINFÜGEN

Für den Standort NAME soll eine Sanierungsuntersuchung durchgeführt werden.

Grundlage für die Bearbeitung sind die Ergebnisse der Detailuntersuchung einschließlich der auf dieser Stufe behördlich bestätigten vorläufigen Sanierungsziele/ -zielwerte.

Das/Die bestätigte(n) vorläufige(n) Sanierungsziel(e) ist/sind für den Standort:

STANDORTSPEZIFISCHEN TEXT EINFÜGEN

Die Bearbeitung der Sanierungsuntersuchung (SU) erfordert Abstimmungsgespräche mit dem AG bzw. der Freigestellten (FG), der zuständigen Bodenschutzbehörde unter Einbeziehung des vom SMEKUL beauftragten Projektcontrollers (PC). Diese Termine dienen der fachgerechten Bearbeitung der Sanierungsuntersuchung (einschließlich der Absicherung einer fachgerechten Aufgabenstellung) und werden nachfolgend nicht explizit hervorgehoben, sondern in ihrer Notwendigkeit vorausgesetzt. Sie sind bei der Honorarermittlung zu berücksichtigen und in das Honorarangebot einzukalkulieren.

Die Sanierungsuntersuchung gliedert sich in folgende Leistungsteile, welche in Abhängigkeit von der Komplexität der Schutzgutkontamination und der damit erforderlichen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr jeweils mit einem Gutachten/Zwischenbericht (Teil I – III) und einem Endbericht abzuschließen sind:

Teil I: Grundlagenermittlung / Auswahl grundsätzlich geeigneter Sanierungsvarianten

Teil II: Verfahrensbedingte Standortuntersuchungen

Teil III: Abschließende Auswahl standortspezifisch geeigneter Sanierungsvarianten / Sanierungsziele / Sanierungsvorschlag

Teil IV: Sanierungskonzept

Es ist zu berücksichtigen, dass erst nach Bestätigung des jeweiligen Zwischenberichts durch den AG, in Abstimmung mit der Ordnungsbehörde und dem PC, die Sanierungsuntersuchung mit dem nächsten Leistungsteil fortzuführen ist. In diesem Zusammenhang bestehende Anregungen und Bedenken des AG, der Ordnungsbehörde bzw. des PC zu den Zwischenberichten und dem Endbericht sind bei einer Überarbeitung zu berücksichtigen.

Nachfolgend werden die Arbeitsschritte für die Durchführung der verschiedenen Leistungsteile einer SU erläutert. Für die Erarbeitung des Angebotes und die Bearbeitung ist jedoch das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) mit -verordnung (BBodSchV) sowie der Inhalt des Handbuches zur Altlastenbehandlung, Teil 8 Sanierungsuntersuchung des Freistaates Sachsen als verbindliche Grundlage heranzuziehen, auch wenn im Folgenden nicht alle Details genannt sind.

### 2 Arbeitsschritte

**Projektvorbereitung**

* Ermittlung der am Projekt fachlich zu Beteiligenden (einschließlich zuständige Behörden), Abstimmung mit dem Auftraggeber und Festlegung der Zuständigkeiten
* Organisatorische Festlegungen:
* Ausschreibung und Vergabe
* Festlegung eines Termin- und Ablaufplanes sowie dessen Abstimmung und Festlegung mit dem Auftraggeber
* Berichtswesen / Dokumentation

### 2.1 Sanierungsuntersuchung Teil I: Grundlagenermittlung / Bestandsaufnahme / Auswahl grundsätzlich geeigneter Sanierungsvarianten

### Arbeitsschritt 1: Grundlagenermittlung / Bestandsaufnahme

* Bestandsaufnahme und Auswertung der bestehenden Unterlagen (lt. beiliegendem Unterlagenverzeichnis) einschließlich Einholung von Informationen bei der zuständigen Ordnungsbehörde (Landratsamt/Stadtumweltamt/Landesdirektion), Übernahme von bestehenden SALKA- Daten (bzw. die Freischaltung des entsprechenden Datensatzes im Internet) und Absprachen zu den zu bearbeitenden Teilflächen
* Ortsbegehungen zur Ermittlung der gegenwärtigen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet und protokollarische und fotografische Dokumentation
* Prüfung und Darstellung des konzeptionellen Standortmodells
* Darstellung der Ergebnisse der Gefährdungsabschätzung
* Aufzeigen und Begründen von Kenntnisdefiziten zum Standort für die Bearbeitung der Sanierungsuntersuchung und Risikobewertung dieser Defizite bei Nichtbehebung (Umgang mit „Nichtwissen“), Abstimmung mit den Beteiligten zum Umgang mit den Kenntnisdefiziten (z. B. Maßnahmen zur Behebung der Kenntnisdefizite, ggf. Unterbrechung der Sanierungsuntersuchung zur Aktualisierung der Gefährdungsabschätzung)
* Erarbeitung Bearbeitungskonzept zur Behebung der Kenntnislücken und Abstimmung mit den Beteiligten (Gegenüberstellung von Defizit und Vorschlag zur Behebung)

### Arbeitsschritt 2: Auswahl grundsätzlich geeigneter Sanierungsvarianten

* Festlegung von Sanierungszonen (Bei Festlegung mehrerer Sanierungszonen erfolgt die Bearbeitung der weiteren Arbeitsschritte je Sanierungszone).
* Vorauswahl von Verfahren
* Aufzeigen von Kenntnisdefiziten aus den im Ergebnis der Vorauswahl als geeignet eingeschätzten Sanierungsverfahren für die abschließende Auswahl standortspezifisch geeigneter Sanierungsvarianten (Ziele und Begründung der Maßnahmen zur Behebung der Kenntnisdefizite, Priorisierung der Maßnahmen, Zeit- und Kostenabschätzung)
* Konkretisierung des Bearbeitungskonzepts zur Behebung der Kenntnisdefizite aus dem Arbeitsschritt 1
	+ Aufstellen eines Untersuchungsprogramms für ergänzende Standortuntersuchungen einschließlich einer anhand von Marktpreisen belastbaren Schätzung der Kosten
* Dokumentation der Ergebnisse aus Arbeitsschritt 1 und 2 und Erarbeitung als
**1. Zwischenbericht zur Sanierungsuntersuchung – Teil I Grundlagenermittlung / Auswahl grundsätzlich geeigneter Sanierungsvarianten**

### 2.2 Sanierungsuntersuchung Teil II: Verfahrensbedingte Standortuntersuchungen

### Arbeitsschritt 3: Verfahrensbedingte Standortuntersuchungen

* + Erarbeitung von Leistungsbeschreibungen und Leistungsverzeichnissen für erforderliche Vergaben und fachgutachterliche Leistungen der ergänzenden Standortuntersuchungen und Unterstützung des AG bei den Vergaben
	+ Bezüglich der Erarbeitung der Leistungsbeschreibungen / Leistungsverzeichnisse und der Begleitung und Dokumentation der ergänzenden Standortuntersuchungen ist als Kalkulationsansatz von .......... Teilmaßnahmen auszugehen
* Organisation und gutachterliche Begleitung ergänzender Standortuntersuchungen
* Auswertung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Behebung der Kenntnisdefizite inkl. Überprüfung auf neue Sachverhalte zum konzeptionellen Standortmodell, zum Gefahrenbestand, zur Vorbereitung einer behördlichen Entscheidung über erneute DU-Relevanz oder Fortführung SU mit ggf. modifizierten Sanierungszielen/ -werten
* Darstellung ggf. weiterhin bestehender Kenntnisdefizite und Risikobewertung dieser Defizite bei Nichtbehebung (Umgang mit „Nichtwissen“)
* Dokumentation in einem **2. Zwischenbericht zur Sanierungsuntersuchung – Teil II Verfahrensbedingte Standortuntersuchungen,** einschließlich Abstimmung der Ergebnisse mit den Beteiligten

### 2.3 Sanierungsuntersuchung Teil III: Abschließende Auswahl standortspezifisch geeigneter Sanierungsvarianten / Sanierungsziele / Sanierungsvorschlag

### Arbeitsschritt 4: Erarbeitung standortspezifischer Sanierungsszenarien

* Entwicklung möglicher Sanierungsszenarien, getrennt nach Sanierungszonen (Abstimmung mit den Planungskonzepten der Folgenutzung)
* Theoretische, technische und / oder modellgestützte Untersuchung der Sanierungsszenarien (ggf. Ausschluss von Sanierungsszenarien)
* Ausarbeitung der geeigneten Sanierungsszenarien bezogen auf sämtliche Verfahren und Nebenmaßnahmen (ggf. Ausschluss von Sanierungsszenarien)

### Arbeitsschritt 5: Fachliche Bewertung der Sanierungsszenarien einschließlich der Abschätzung der Sanierungsdauer

* Abstimmung des Bearbeitungsablaufes der fachlichen Bewertung mit dem Auftraggeber und den fachlich Beteiligten zur Festlegung des Bewertungsverfahrens einschließlich der Bewertungskriterien
* Definition der Bewertungskriterien, einschließlich Abstimmung mit dem Auftraggeber und den fachlich Beteiligten
* Abschätzung der Sanierungsdauer

Für die Abschätzung der Sanierungsdauer gibt es datenbasierte Ansätze. Diese sogenannten Excel-basierten Tools stehen für die nachfolgend genannten Sanierungsverfahren mit dem dort aufgeführten Stand der Datenlage zur Verfügung (<https://www.boden.sachsen.de/sanierung-ueberwachung-mna-23053.html>)

* Bodenluftabsaugung
* Pump-and-Treat
* Biologische Sanierungsverfahren (Infiltration der Elektronenakzeptoren Nitrat oder Sulfat)
* Airsparging (aerober mikrobieller Abbau)
* Infiltration von Corg (anaerober LCKW-Abbau)
* Chemische Sanierungsverfahren (ISCO) (Permanganat, Persulfat)
* Thermische Sanierungsverfahren

Auf der oben genannten Internetseite befindet sich auch ein Handbuch zur Bedienung der Tools. Neben der Schätzung der Sanierungsdauer erlauben die Tools auch eine vereinfachte Prüfung der Eignung des jeweiligen Sanierungsverfahrens sowie der Dimensionierung der entsprechenden Anlagenteile.

* Durchführung der fachlichen Bewertung anhand vergleichender Betrachtungen, Priorisierungen und Offenlegung der Vor- und Nachteile sämtlicher relevanter Komponenten der Sanierungsszenarien, bezogen auf festgelegte Kriterien sind optimale Szenarien abzuleiten:
* Verbalargumentative Bewertung
* Ggf. Optimierung der Sanierungsszenarien
* Nutzwertbezogene Bewertung

### Arbeitsschritt 6: Durchführung der Kostenschätzung

* Ermittlung aller kostenrelevanten Ansätze zu Mengen, Massen, Flächen, Zeitdauer und Arbeitsansatz
* Erarbeitung einer Kostenstruktur für die Leistungsbereiche Vor-, Kern-, bau- und verfahrensbegleitende sowie Folgeleistungen und Ermittlung der Zeiträume
* Zusammenstellung der Kosten je Sanierungsszenario und Sanierungszone
* Tabellarische Gegenüberstellung der Gesamtkosten und der Kosten je Leistungsbereich der einzelnen Sanierungsszenarien
* Erstellung eines Kosten-Zeit-Planes je Sanierungsszenario

### Arbeitsschritt 7: Prüfung der Erforderlichkeit

* Verbal-argumentative Bewertung und Begründung der Wahl der erforderlichen Maßnahme als mildestes Mittel

### Arbeitsschritt 8: Prüfung der Angemessenheit

* Verbal-argumentative Bewertung der Angemessenheit hinsichtlich Auswahl des geeigneten Verfahrens zur Kosten-Nutzen-Betrachtung
* Durchführung der Kosten-Nutzen-Betrachtung je Sanierungsszenario (z. B. Kostenvergleichsrechnung, Kapitalwertmethode) einschließlich Sensitivitätsanalyse, Wahrscheinlichkeitsbereiche
* Ableitung einer Rangordnung der Sanierungsszenarien aus der monetären und nicht-monetären Bewertung
* Abschließende Interpretation und Beurteilung der Ergebnisse der Kosten-Nutzen- Betrachtungen der Szenarien (je Sanierungszone)
* Ggf. iterative Anpassung des Sanierungsziels hinsichtlich Auswahl einer angemessenen Maßnahme

### Arbeitsschritt 9: Konkretisierung der Sanierungsziele

* Prüfung der vorläufigen Sanierungsziele /-zielwerte anhand der Ergebnisse der bisherigen Arbeitsschritte der Sanierungsuntersuchung
* Erarbeitung begründeter Vorschläge zur verfahrensbezogenen Konkretisierung / Anpassung von Sanierungszielen/ -werten mit Angabe des Geltungsortes (bei der Festlegung der Sanierungsziele ist die Verhältnismäßigkeit in Bezug auf die betrachteten Schutzgüter zu berücksichtigen)
* Überprüfung der Sanierungsszenarien bezüglich möglicher Änderungen auf Grund der Konkretisierung der Sanierungsziele/ -werte und Darstellung des daraus resultierenden Handlungsbedarfes (z. B. Änderung der Sanierungszonen nach Prüfung)
* Ggf. Festlegung zusätzlicher Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen zur Abwendung verbleibender Gefahren
* Ggf. Wiedereinstieg in die Bearbeitung der Sanierungsuntersuchung ab Arbeitsschritt 2 oder 5 zur Auswahl geeigneter Verfahren bei angepassten Sanierungszielen / - zielwerten nach Abstimmung mit der zuständigen Behörde
* Verbindliche behördliche Festlegung des / der endgültigen Sanierungsziels /
-zielwerte

### Arbeitsschritt 10: Sanierungsvorschlag

* Erarbeitung eines schriftlich begründeten Sanierungsvorschlages mit Begründung der ggf. erfolgten schrittweisen Anpassung des Sanierungsziels (Arbeitsschritt 9) und notwendigen Schutz- und Beschränkungs- sowie Überwachungsmaßnahmen
* Darstellung bestehender Unsicherheiten bzw. getroffener Annahmen
* Dokumentation der Ergebnisse der Sanierungsuntersuchung in den Arbeitsschritten 1 - 3 (zusammenfassend) sowie 4 - 9 (ausführlich) in einem zusammenfassenden **3. Zwischenbericht zur Sanierungsuntersuchung – Teil III Sanierungsvorschlag**.

### 2.4 Sanierungsuntersuchung Teil IV: Sanierungskonzept

### Arbeitsschritt 11: Sanierungskonzept

Die Bearbeitung des Arbeitsschrittes 11 umfasst die Überführung des von den zuständigen Behörden unter Berücksichtigung von Vorgaben, Ergänzungen und Hinweisen verbindlich festgelegten Sanierungsszenarios, in ein Sanierungskonzept mit folgenden Inhalten:

* Zusammenfassung der standortspezifischen Ausgangssituation (Verweis Teil I – III)
* Darstellung der Sanierungsmaßnahmen
* Darstellung der Zulassungserfordernisse und sonstigen Rahmenbedingungen
* Zeitplan, Kostenschätzung und Projektmanagement mit Darstellung des vorgesehenen Qualitätsmanagements
* Ggf. Erläuterung des Sanierungskonzeptes gegenüber Bürgern und politischen Gremien

Der Arbeitsschritt 11 ist in einem **Endbericht zur Sanierungsuntersuchung – Teil IV Sanierungskonzept** zu dokumentieren.

### 2.5 SALKA-/Geologische und Analysedaten

Die erforderlichen Daten sind in SALKA zu erfassen und die geologischen und Analysedaten bzw. die Gesamtdokumentation an das geologische Archiv des LfULG digital als Bericht im PDF-Format zu übergeben.

SALKA:

Vor Beginn der Bearbeitung hat sich der Gutachter mit der zuständigen Behörde über den Umfang der Dateneingabe in das SALKA abzustimmen (zu bearbeitende Teilflächen, Eingabe Probe- und Analysendaten, Anlegen von Sanierungszonen). Die zuständige Behörde richtet für die Zeit der Bearbeitung eine Freischaltung des Datensatzes und ein Nutzerlogin im SALKA ein. Nach Beendigung der Arbeiten sind die eingegebenen SALKA-Daten durch die Behörde zu prüfen. Die Eingabe der SALKA-Daten ist auf dem entsprechenden Formblatt bestätigen zu lassen [⇔ PHB, Anlagen Teil 2; 2.1.5]. Dieses Formblatt ist dem Gutachten als Anlage beizufügen und ist Gegenstand der Leistungsabnahme.

Geologische und Analysedaten:

Werden im Rahmen der Altlastenbehandlung geologische Untersuchungen durchgeführt
(z. B. Abteufen von Bohrungen, Rammkernsondierungen oder Schürfen, Errichten von Grundwassermessstellen, Beprobungen und Analytik von Gestein oder Grundwasser, Durchführen von Pump- oder Tracerversuchen sowie von geophysikalischen Untersuchungen), so ist die entsprechende Dokumentation in digitaler Form möglichst als PDF/A-2a (ISO 19005-2:2011) dem LfULG zur Verfügung zu stellen. Ist dies nicht möglich, können notfalls die Formate PDF/A-2b (ISO 19005-2:2011) oder PDF/A-1a bzw. 1b (ISO 19005-1:2005) verwendet werden.

Das Dokument kann durch den Gutachter auf folgenden Wegen an das LfULG übermittelt werden:

* Als Bohrergebnismitteilung zu einer elektronisch gestellten Bohranzeige über ELBA.SAX (max. 30 MB)
* Als E-Mail an bohrarchiv.lfulg@smekul.sachsen.de (max. 10 MB)
* per SiDAS („Sicherer Datenaustausch Sachsen“, ohne Größenbegrenzung)

Dazu sendet der Gutachter folgende E-Mail (ohne Anhang):

An: bohrarchiv.lfulg@smekul.sachsen.de

Betreff „Digitales Altlastengutachten“

Inhalt: Titel des Gutachtens

In der Antwort stellt das LfULG einen Link zum Hochladen bereit und beschreibt die weiteren konkreten Arbeitsschritte zum Übersenden des Gutachtens.

Die Übergabe ist vom LfULG auf dem entsprechenden Formblatt [⇔ PHB, Anlage 2, 2.1.3] zu bestätigen. Dieses Formblatt ist dem Gutachten als Anlage beizufügen und ist Gegenstand der Leistungsabnahme.

### 3 Leistungsbeschreibung und Leistungsverzeichnisse

Für die in der SU abgeleiteten Folgemaßnahmen sind Leistungsbeschreibungen einschließlich Leistungsverzeichnis/Leistungsverzeichnisse als versandfertige Ausschreibungsunterlagen zu erstellen. Dafür sind die Vorgaben und Mustertexte dieses Handbuches zur Erstellung von Leistungsbeschreibungen zu verwenden [⇔ PHB, Anlage 1, 1.6.1, 1.6.2]. Zur Entscheidung über die Art des zu wählenden Vergabeverfahrens sind die zu erwartenden Kosten für die Folgemaßnahmen inkl. aller Begleitmaßnahmen anhand von Marktpreisen belastbar abzuschätzen.

Diese Leistung soll als Bedarfsposition vom Bieter im Angebot kalkuliert und erst nach Bestätigung des Gutachtens zur Sanierungsuntersuchung und nach gesonderter Beauftragung erarbeitet werden.

Ein Vorabzug der Ausschreibungsunterlagen ist mit dem AG und dem PC abzustimmen. Erst nach deren Freigabe sind die Unterlagen in der erforderlichen Anzahl fertig zu stellen.