

## A-3.1.2 Leistungsbild Ingenieurleistungen Phase III

### Abschnitt 1: Leistungsbild "Sanierungskonzept"

Das Leistungsbild "Sanierungskonzept" beinhaltet folgende Leistungsphasen in Anlehnung an Anlage 12 HOAI 2021:

- Grundlagenermittlung
- Vorplanung

Tab. A-3-1.2: Leistungsbild „Sanierungskonzept“

LPH 1: Grundlagenermittlung			
Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
1.1	Klären der Aufgabenstellung auf Grund der Vorgaben oder der Bedarfsplanung des Auftraggebers	Festlegung/Abstimmung des Planungsbereiches	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl und Besichtigen ähnlicher Objekte</li> </ul>
1.2	Ermitteln der Planungsrandbedingungen sowie Beraten zum gesamten Leistungsbedarf	<p>Ermittlung der Spielräume bei der Nutzung und Bebauungsplanung sowie möglicher bzw. vorgegebener Sanierungsziele/-zielwerte.</p> <p>Zusammenstellen aller übergebenen/übermittelten Unterlagen, Daten und Informationen inkl. der Ergebnisse aus den vorangegangenen Untersuchungen (Phasen I und II). Die Unterlagen sind nach Form und Inhalt zu überprüfen (nicht zu analysieren!). Sind sie für die weitere Planung verwertbar? Sind bereits (methodische) Untersuchungsdefizite erkennbar? Wie aktuell sind die Daten?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vervollständigen und ggf. Aktualisieren der vorhandenen Unterlagen, Daten und Informationen, soweit keine zusätzlichen technischen Untersuchungen erforderlich sind</li> </ul>
1.3	Formulieren von Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer an der Planung fachlich Beteiligter	Ermittlung des Leistungsumfanges und der erforderlichen Vorarbeiten, z. B. Baugrunduntersuchungen, Vermessungsleistungen, Immissionsschutz, LBP, Kampfmittelräumung etc.	

Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
1.4	Bei Objekten nach § 41 Nr. 6 und 7, die eine Tragwerksplanung erfordern: Klären der Aufgabenstellung auch auf dem Gebiet der Tragwerksplanung		
1.5	Ortsbesichtigung	<p>Aufnahme von für die Sanierungsplanung relevanten Sachverhalten, ggf. in mehreren Schritten. Es sind die sich aus der Umgebungsnutzung/-struktur ergebenden Zwangspunkte für den Planungsbereich zu ermitteln. Dazu gehören beispielsweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ die Zuwegung,</li> <li>→ die Bebauung der zu sanierenden Fläche,</li> <li>→ die Randbebauung,</li> <li>→ die Ver- und Entsorgungsmöglichkeiten</li> </ul> <p>sowie sonstige für Sanierungsalternativen relevante Standortgegebenheiten.</p>	
1.6	Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse		

LPH 2: Vorplanung			
Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
2.1	Analysieren der Grundlagen	<p>Die Unterlagen sind im Kontext mit den Planungsabsichten (Nutzungsabsichten) nach qualitativen Gesichtspunkten zu analysieren. Ist die Gefährdungsabschätzung noch aktuell? Gibt es Untersuchungsdefizite?</p> <p>Die sich aus der Analyse der Grundlagen ergebenden Defizite sind daraufhin zu bewerten, ob die Gefährdungsabschätzung zu überarbeiten ist.</p> <p><b>In diesem Fall ist die Sanierungsplanung bis zum Abschluss der Gefährdungsabschätzung (Phase II) zu unterbrechen.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Erstellen von Leitungsbestandsplänen</li> <li>→ Vertiefte Untersuchungen zum Nachweis von Nachhaltigkeitsaspekten (siehe auch „ökologische Bewertung“)</li> <li>→ Anfertigen von Nutzen-Kosten-Untersuchungen</li> <li>→ Wirtschaftlichkeitsprüfung</li> <li>→ Beschaffung von Auszügen aus Grundbuch, Kataster und anderen amtlichen Unterlagen</li> </ul>
2.2	Abstimmen der Zielvorstellungen auf die öffentlich-rechtlichen Randbedingungen sowie Planungen Dritter	<p>Bewerten bzw. Konkretisieren der Zielvorstellungen im Hinblick auf Aktualität und Durchführbarkeit. Alle zur Verfügung stehenden Informationen sind im Hinblick auf die Erreichbarkeit der „vorläufigen“ Sanierungsziele einer Plausibilitätsprüfung zu unterziehen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Ökologische Bewertung“: Auswahl des Sanierungsverfahrens bzw. der Verfahrenskombination, die unter den folgenden Kriterien als ökologisch und ressourcenschonend am besten zur Lösung geeignet ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorrang des Schadstoffabbaus vor der Schadstofftrennung</li> <li>→ Verringerung von Massen und Massenströmen</li> <li>→ Abfallvermeidung, -verwertung, -verringern</li> <li>→ Verringerung von Emissionen,</li> <li>→ Verringerung des Energieaufwandes</li> <li>→ Verringerung des Verbrauchs von natürlichen Rohstoffen und chemischen Zusätzen</li> <li>→ Verringerung naturräumlicher Eingriffe</li> </ul> </li> </ul> <p>Die Ergebnisse sind im Zusammenhang mit der „technischen Machbarkeit“ (siehe Grundleistung 2.5) und ggf. den Ergebnissen der „Durchführbarkeitsstudie“ (siehe „Besondere Leistungen“) zu erläutern und darzustellen.</p>

Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
2.3	Untersuchen von Lösungsmöglichkeiten mit ihren Einflüssen auf bauliche und konstruktive Gestaltung, Zweckmäßigkeit, Wirtschaftlichkeit unter Beachtung der Umweltverträglichkeit	Im Rahmen der Grundleistung sind lediglich Realisierungsmöglichkeiten auf der Basis allgemein gültiger Erfahrungswerte als Wirtschaftlichkeitsvorbetrachtungen darzulegen. Umfangreiche Wirtschaftlichkeitsberechnungen über Planungsalternativen und detaillierte Wirtschaftlichkeitsnachweise sind als besondere Leistung zu vereinbaren. Dies kann für Verwertungskonzepte oder alternative Nutzungskonzepte von Liegenschaften erforderlich sein, wenn Handlungsspielräume bei der Nutzung/Bauleitplanung bestehen. Die Lösungsmöglichkeiten werden dann im Rahmen einer „Durchführbarkeitsstudie“ entwickelt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Durchführbarkeitsstudie“: In einem iterativen Prozess ist das Konzept der sanierbarkeitsorientierten Nutzung zu entwickeln. Die Nutzungsvarianten sind unter den Gesichtspunkten               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Genehmigungsfähigkeit,</li> <li>→ Investitionskosten,</li> <li>→ öffentliche Akzeptanz,</li> <li>→ Realisierungszeit und Kosten</li> </ul>               zu prüfen.                Entsprechend den Nutzungskonzepten sind die Sanierungsziele aufzuzeigen.                Zusammenfassen der Ergebnisse und Einbindung in das Planungskonzept             </li> </ul>
2.4	Beschaffen und Auswerten amtlicher Karten		

Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
2.5	<p>Erarbeiten eines Planungskonzepts einschließlich Untersuchung der alternativen Lösungsmöglichkeiten nach gleichen Anforderungen mit zeichnerischer Darstellung und Bewertung unter Einarbeitung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter</p>	<p>Es sind alternative Lösungsmöglichkeiten im Hinblick auf die technische Machbarkeit zu untersuchen und darzustellen bezogen auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ die Erreichbarkeit von Sanierungszielwerten</li> <li>→ Entwicklungsstand, Verfahrenstechnik und Sicherheit (Betriebsicherheit, Überwachungsmöglichkeiten, Empfindlichkeit gegen äußere Einflüsse, Langzeitverhalten, Arbeits- und Nachbarschaftsschutz),</li> <li>→ technische Umsetzbarkeit bei den im Einzelnen vorliegenden örtlichen Randbedingungen,</li> <li>→ Reststoffbehandlung und Entsorgung,</li> <li>→ Nachsorge,</li> <li>→ rechtliche Belange,</li> <li>→ verfahrensbedingte Kosten.</li> </ul> <p>Für die beste Lösung ist das Planungskonzept zu erarbeiten einschließlich Darstellung und Bewertung des ausgewählten Sanierungsverfahrens oder der Verfahrenskombination.</p> <p>Neben der Klärung der technischen Machbarkeit sind die alternativen Lösungsmöglichkeiten einer „ökologischen Bewertung“ zu unterziehen. Die „ökologische Bewertung“ ist von Art und Umfang als „Besondere Leistung“ einzustufen.</p> <p>Weitere „Besondere Leistungen“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Planung und Realisierung von Sanierungsvorversuchen</li> <li>→ Entwickeln weiterer Alternativen nach anderen Anforderungen (Handlungsspielräume bei anderer Nutzung und/oder Bebauung)</li> <li>→ Durchführbarkeitsstudie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanierungsvorversuche: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorbereiten von Vorversuchen zur Überprüfung von Sanierungsalternativen inkl. Mittelbedarfsplanung,</li> <li>→ Vorbereiten und Mitwirken bei der Vergabe von Vorversuchen an Dritte,</li> <li>→ Durch Dritte durchzuführende Vorversuche überwachen und fachlich begleiten.</li> </ul> </li> <li>• Arbeitssicherheit: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Erarbeiten und Darstellen des Arbeitsverfahrens sowie Darlegen der Notwendigkeit eines Arbeits- und Sicherheitsplans gemäß DGUV 101-004 und ggf. DGUV-I 201-027 (Kampfmittel)</li> </ul> </li> </ul>
2.6	<p>Klären und Erläutern der wesentlichen fachspezifischen Zusammenhänge, Vorgänge und Bedingungen</p>	<p>Es sind die verfahrenstechnischen Grundzüge der favorisierten Lösung und die Umsetzung in zeitlicher, organisatorischer und räumlicher Hinsicht nachvollziehbar darzustellen (z. B. Ablaufpläne etc.).</p>	<p>Aufstellung von Simulationsmodellen (z. B. Grundwasserströmung, Schadstofftransport etc.) zur weiteren Planung und späteren Überwachung der Maßnahme</p>

Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
2.7	(Mitwirken beim) Vorabstimmen mit Behörden und anderen an der Planung fachlich Beteiligten über die Genehmigungsfähigkeit, ggf. Mitwirken bei Verhandlungen über die Bezuschussung und Kostenbeteiligung		
2.8	Mitwirken beim Erläutern des Planungskonzeptes gegenüber Dritten an bis zu zwei Terminen		
2.9	Überarbeiten des Planungskonzeptes nach Bedenken und Anregungen	Konkretisierung des Sanierungskonzeptes auf Basis der Verhandlungen/Erläuterungen/Anmerkungen der beteiligten Gremien	
2.10	Kostenschätzung, Vergleich von finanziellen Rahmenbedingungen	<p>Zur Erstellung der Kostenschätzung ist die DIN 276 heranzuziehen. Die Gliederung muss mindestens der ersten Ebene der Kostengliederung entsprechen.</p> <p>Die Kostenschätzung ist darüber hinaus so zu gliedern, dass die wesentlichen Bestandteile/Gewerke der Maßnahme plausibel abgebildet sind. Als Grundlage kann hier auf die Leistungstitel Sanierung (BFR BoGwS, A-3.2.4) zurückgegriffen werden. Darüber hinaus sind alle weiteren Kostenanteile, wie Ingenieur-, Labor- und Vermessungsleistungen etc. darzustellen.</p>	
2.11	Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse	Dokumentieren der Ergebnisse, Darstellen des Sanierungskonzeptes in schriftlicher und grafischer Form	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines geographischen Informationssystems (GIS) und Einpflege der Grundlagen und Ergebnisse zur Dokumentation und weiteren Verwendung in der Planung und Ausführung</li> <li>• Übertragung der Ergebnisse und Dokumentationen der Vorplanung und ggf. Sanierungsvorversuche in INSA</li> </ul>

## Abschnitt 2: Leistungsbild "Sanierungsplanung"

Das Leistungsbild "Sanierungsplanung" beinhaltet folgende Leistungsphasen in Anlehnung an Anlage 12 HOAI (2021):

- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung

LPH 3: Entwurfsplanung			
Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
3.1	Erarbeiten des Entwurfs auf Grundlage der Vorplanung durch zeichnerische Darstellung im erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen, Bereitstellen der Arbeitsergebnisse als Grundlage für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten sowie Integration und Koordination der Fachplanungen	<p>Die Grundleistungen der Entwurfsplanung erfüllen im weitesten Sinne die Anforderungen an den „Sanierungsplan“ gemäß § 16 BBodSchV. Dieser ist um die „Besonderen Leistungen“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Arbeitssicherheit,</li> <li>→ Probenahmekonzept,</li> <li>→ Nachsorge</li> </ul> <p>zu ergänzen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fortschreiben von Nutzen-Kosten-Untersuchungen</li> <li>→ Mitwirken bei Verwaltungsvereinbarungen</li> <li>→ Nachweis der zwingenden Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses der Notwendigkeit der Maßnahme (z. B. Gebiets- und Artenschutz gemäß RiLi 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Abl. L206 v. 22.07.1992, S. 7)</li> <li>→ Fiktivkostenberechnung (Kostenteilung)</li> </ul> <p>Arbeitssicherheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Aufstellen eines Arbeits- und Sicherheitsplans gemäß DGUV 101-004</li> <li>→ Aufstellen eines Arbeits- und Sicherheitsplans gemäß DGUV-I 201-027 (Kampfmittel)</li> <li>→ Aufstellen eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans gemäß BauStellV, Integrieren der A+S-Pläne</li> </ul> <p>Probenahmekonzept:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Erarbeiten eines begleitenden Probenahmekonzepts einschließlich der Planung der Erfolgskontrollen und Abnahmen</li> </ul> <p>Bodenmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Explizite Darstellung eines Boden- und Entsorgungsmanagements im Zusammenhang mit der Umsetzung der Planungsmaßnahme</li> </ul> <p>Nachsorge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Planen der Nachsorge und Langzeitüberwachung der Sanierungsmaßnahme unter Berücksichtigung der Nachnutzung und der Wirtschaftlichkeit</li> </ul>

Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
3.2	Erläuterungsbericht unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter		
3.3	Fachspezifische Berechnungen, ausgenommen Berechnungen aus anderen Leistungsbildern		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortschreiben von Simulationsmodellen (z. B. Grundwasserströmung, Schadstofftransport etc.) zur weiteren Planung und späteren Überwachung der Maßnahme</li> </ul>
3.4	Ermitteln und Begründen der zuwendungsfähigen Kosten, Mitwirken beim Aufstellen des Finanzierungsplans sowie Vorbereiten der Anträge auf Finanzierung		
3.5	Mitwirken beim Erläutern des vorläufigen Entwurfs gegenüber Dritten an bis zu 3 Terminen, Überarbeiten des vorläufigen Entwurfs aufgrund von Bedenken und Anregungen		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholtes Überarbeiten des Entwurfes aufgrund von Bedenken und Anregungen</li> <li>• Mitwirken bei der Öffentlichkeitsarbeit, Erstellung von Presseinformationen, Präsentationen etc.</li> </ul>
3.6	Vorabstimmen der Genehmigungsfähigkeit mit Behörden und anderen an der Planung fachlich Beteiligten		
3.7	Kostenberechnung einschließlich zugehöriger Mengenermittlung, Vergleich der Kostenberechnung mit der Kostenschätzung		
3.8	Ermitteln der wesentlichen Bauphasen unter Berücksichtigung der Verkehrslenkung und der Aufrechterhaltung des Betriebes während der Bauzeit		
3.9	Bauzeiten- und Kostenplan		
3.10	Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortschreiben des geographischen Informationssystems (GIS) und Pflege zur Dokumentation und weiteren Verwendung in der Planung und Ausführung</li> <li>• Übertragung der Ergebnisse und Dokumentationen der Entwurfsplanung in INSA</li> </ul>



LPH 4: Genehmigungsplanung			
Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
4.1	Erarbeiten und Zusammenstellen der Unterlagen für die erforderlichen öffentlich-rechtlichen Verfahren oder Genehmigungsverfahren einschließlich der Anträge auf Ausnahmen und Befreiungen, Aufstellen des Bauwerksverzeichnis unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter	In der Grundleistung sind alle Leistungen enthalten, die zu einem gemäß § 13 BBodSchG für verbindlich erklärten Sanierungsplan führen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mitwirken beim Beschaffen der Zustimmung von Betroffenen</li> </ul> Logistik/Entsorgung: Stellen und Verfolgen der Anträge für die erforderlichen Betriebs- und Entsorgungsgenehmigungen
4.2	Erstellen des Grunderwerbsplans und Grunderwerbsverzeichnisses unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter		
4.3	Vervollständigen und Anpassen der Planungsunterlage, Beschreibungen und Berechnungen unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter		
4.4	Abstimmen mit den Behörden		
4.5	Mitwirken in Genehmigungsverfahren einschließlich Teilnahme an bis zu vier Erläuterungs-/Erörterungsterminen		
4.6	Mitwirken beim Abfassen von Stellungnahmen zu Bedenken und Anregungen in bis zu zehn Kategorien		

### Abschnitt 3: Leistungsbild "Ausführungsplanung"

Das Leistungsbild „Ausführungsplanung“ beinhaltet folgende Leistungsphasen in Anlehnung an Anlage 12 HOAI (2021):

- Ausführungsplanung
- Vorbereitung der Vergabe
- Mitwirken bei der Vergabe
- Bauoberleitung (soweit diese nicht durch den Bauherrn selbst wahrgenommen wird)

LPH 5: Ausführungsplanung		
Nr.	Leistungen	Besondere Leistungen
5.1	Erarbeiten der Ausführungsplanung auf Grundlage der Ergebnisse der Leistungsphasen 3 und 4 unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen und Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter bis zur ausführungsfähigen Lösung	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Objektübergreifende, integrierte Bauablaufplanung</li> <li>→ Koordination des Gesamtprojektes</li> <li>→ Aufstellen von Ablauf- und Netzplänen</li> <li>→ Planen von Anlagen der Verfahrens- und Prozesstechnik für Ingenieurbauwerke gemäß § 41 Nr. 1 bis 3 und 5, die dem Auftragnehmer übertragen werden, der auch die Grundleistungen für die jeweiligen Ingenieurbauwerke übernimmt</li> </ul> <p>Arbeitssicherheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fortschreiben eines Arbeits- und Sicherheitsplans gemäß TRGS 524</li> <li>→ Fortschreiben eines Arbeits- und Sicherheitsplans gemäß DGUV-I 201-027 (Kampfmittel)</li> <li>→ Fortschreiben eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans gemäß BauStellV</li> </ul> <p>Entsorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorbereiten der Abfallentsorgung einschließlich erforderlicher Entsorgungsnachweise, Hinweis: eANV</li> </ul>
5.2	Zeichnerische Darstellung, Erläuterungen und zur Objektplanung gehörige Berechnungen mit allen für die Ausführung notwendigen Einzelangaben einschließlich Detailzeichnungen in den erforderlichen Maßstäben	
5.3	Bereitstellen der Arbeitsergebnisse als Grundlage für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten und Integrieren ihrer Beiträge bis zur ausführungsfähigen Lösung	Übertragung der Ergebnisse und Dokumentationen der Ausführungsplanung in INSA
5.4	Vervollständigen der Ausführungsplanung während der Objektausführung	

LPH 6: Vorbereiten der Vergabe		
Nr.	Leistungen	Besondere Leistungen
6.1	Ermitteln von Mengen nach Einzelpositionen unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detaillierte Planung von Bauphasen bei besonderen Anforderungen</li> <li>• Versandfertige Zusammenstellung der Verdingungsunterlagen gemäß Vergabehandbuch</li> </ul>
6.2	Aufstellen der Vergabeunterlagen, insbesondere Anfertigen der Leistungsbeschreibungen mit Leistungsverzeichnissen sowie der Besonderen Vertragsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausarbeitung von Vergabeunterlagen auf Basis einer Funktionalausschreibung einschließlich der Anfertigung der Leistungsbeschreibungen</li> </ul>
6.3	Abstimmen und Koordinieren der Schnittstellen zu den Leistungsbeschreibungen der anderen an der Planung fachlich Beteiligten	
6.4	Festlegen der wesentlichen Ausführungsphasen	
6.5	Ermitteln der Kosten auf Grundlage der vom Planer (Entwurfsverfasser) bepreisten Leistungsverzeichnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermitteln der Kosten auf Grundlage von marktüblichen Preisen und vergleichbaren Maßnahmen für die Funktionalausschreibung</li> </ul>
6.6	Kostenkontrolle durch Vergleich der vom Planer (Entwurfsverfasser) bepreisten Leistungsverzeichnisse mit der Kostenberechnung	
6.7	Zusammenstellung der Vergabeunterlagen	

LPH 7: Mitwirken bei der Vergabe		
Nr.	Leistungen	Besondere Leistungen
7.1	Einholen von Angeboten	
7.2	Prüfen und Werten der Angebote einschließlich Aufstellen eines Preisspiegels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und Werten von Nebenangeboten</li> <li>• Prüfen und Werten von Angeboten, die auf Basis einer Funktionalausschreibung eingereicht wurden</li> </ul>
7.3	Abstimmen und Zusammenstellen der Leistungen der fachlich Beteiligten, die an der Vergabe mitwirken	
7.4	Führen von Bietergesprächen	
7.5	Erstellen der Vergabevorschläge, Dokumentation des Vergabeverfahrens	
7.6	Zusammenstellen der Vertragsunterlagen	
7.7	Vergleichen der Ausschreibungsergebnisse mit den vom Planer bepreisten Leistungsverzeichnissen und der Kostenberechnung	
7.8	Mitwirken bei der Auftragserteilung	

LPH 8: Bauoberleitung			
Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
8.1	Aufsicht über die örtliche Bauüberwachung, Koordinieren der an der Objektüberwachung fachlich Beteiligten, insbesondere Prüfen auf Übereinstimmung mit dem auszuführenden Objekt und Mitwirken bei dessen Freigabe		<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kostenkontrolle</li> <li>→ Prüfen von Nachträgen</li> <li>→ Erstellen eines Bauwerksbuches</li> <li>→ Erstellen von Bestandsplänen</li> <li>→ Fortschreiben von Simulationsmodellen (z. B. Grundwasserströmung, Schadstofftransport etc.) zur Überwachung der Maßnahme</li> <li>→ Fortschreiben des geographischen Informationssystems (GIS) und Pflege zur Dokumentation in der Ausführung</li> <li>→ Mitwirken bei der Öffentlichkeitsarbeit, Erstellung von Presseinformationen, Präsentationen etc.</li> </ul> <p>Weitere „Besondere Leistungen“: Die „örtliche Bauüberwachung“ (s. A-3.1.2, Abschnitt 5) kann in Teilen oder vollständig durch die Bauoberleitung wahrgenommen werden.</p>
8.2	Aufstellen, Fortschreiben und Überwachen eines Terminplans (Balkendiagramm)		
8.3	Veranlassen und Mitwirken beim Inverzugsetzen der ausführenden Unternehmen		
8.4	Kostenfeststellung, Vergleich der Kostenfeststellung mit der Auftragssumme		
8.5	Abnahme von Bauleistungen, Leistungen und Lieferungen unter Mitwirken der örtlichen Bauüberwachung und anderer an der Planung und Objektüberwachung fachlich Beteiligter, Feststellen von Mängeln, Fertigung einer Niederschrift über das Ergebnis der Abnahme		

Nr.	Leistungen	Erläuterung	Besondere Leistungen
8.6	Überwachen der Prüfungen der Funktionsfähigkeit der Anlagenteile und der Gesamtanlage		
8.7	Antrag auf behördliche Abnahmen und Teilnahme daran		
8.8	Übergabe des Objekts	Einschließlich Zusammenstellen und Übergabe der erforderlichen Unterlagen, z. B. Abnahmeniederschriften und Prüfungsprotokolle	
8.9	Auflisten der Verjährungsfristen der Mängelansprüche		
8.10	Zusammenstellen und Übergeben der Dokumentation des Bauablaufs, der Bestandsunterlagen und der Wartungsvorschriften		Übertragung der Ergebnisse und Dokumentationen der Ausführung (BOL, öBÜ, fachgutachterliche Begleitung) in INSA

## Abschnitt 4: Leistungsbild "Nachsorge"

Das Leistungsbild "Nachsorge" beinhaltet in Anlehnung an Anlage 12 HOAI (2021) die Leistungsphase

→ Objektbetreuung.

Das Leistungsbild „Nachsorge“ (Phase IIIc) bezieht sich in der Regel auf Bauwerke und Anlagen (z. B. Sicherungsmaßnahmen wie Dichtwände, Oberflächenabdichtungen, Kontroll- und Überwachungsanlagen etc.). Im Einzelfall sind zur Sicherstellung des Sanierungserfolges generell Maßnahmen der Objektbetreuung erforderlich. Leistungen hierzu können aber auch im Zusammenhang mit einer „fachgutachterlichen Begleitung“ (siehe Abschnitt 6) erbracht werden.

LPH 9: Objektbetreuung		
Nr.	Leistungen	Besondere Leistungen
9.1	Fachliche Bewertung der innerhalb der Verjährungsfristen für Gewährleistungsansprüche festgestellten Mängel, längstens jedoch bis zum Ablauf von fünf Jahren seit Abnahme der Leistungen, einschließlich notwendiger Begehungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Überwachen der Mängelbeseitigung innerhalb der Verjährungsfrist</li> <li>→ Fortschreiben der Bestandspläne</li> <li>→ Fortschreiben von Simulationsmodellen (z. B. Grundwasserströmung, Schadstofftransport etc.) zur Überwachung der Nachsorge</li> <li>→ Fortschreiben des geographischen Informationssystems (GIS) und Pflege zur Dokumentation in der Nachsorge</li> <li>→ Übertragung der Ergebnisse der Nachsorge (z.B. Probennahme und Analyseergebnisse) sowie der Objektdokumentation in INSA in den festgelegten Intervallen</li> </ul>
9.2	Objektbegehung zur Mängelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfristen für Mängelansprüche gegenüber den ausführenden Firmen	
9.3	Mitwirken bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen	

## Abschnitt 5: Leistungsbild "örtliche Bauüberwachung"

Das Leistungsbild "örtliche Bauüberwachung" ist in Anlehnung an Anlage 12, LPH 8 Bauoberleitung „Besondere Leistungen“ HOAI (2021) erstellt.

Die aufgeführten „Besonderen Leistungen“ können entweder im Zusammenhang mit der LPH 8: Bauoberleitung (s. A-3.1.2, Abschnitt 3) vergeben werden oder zu Teilen / im Ganzen durch einen Dritten erbracht werden. Die aufgeführten Leistungen sind für die Einzelmaßnahme zu überprüfen und ggf. anzupassen bzw. zu ergänzen.

Nr.	Besondere Leistungen
1	Plausibilitätsprüfung der Absteckung
2	Überwachen der Ausführung der Bauleistungen einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Mitwirken bei der Einweisung des AN in die Baumaßnahme (Bauanlaufbesprechung)</li> <li>→ Überwachen der Ausführung des Objektes auf Übereinstimmung mit den zur Ausführung freigegebenen Unterlagen, dem Bauvertrag und den Vorgaben des AG</li> <li>→ Prüfung und Bewertung der Berechtigung von Nachträgen</li> <li>→ Durchführen und Veranlassen von Kontrollprüfungen</li> <li>→ Überwachen der Beseitigung der bei der Abnahme der Leistungen festgestellten Mängel</li> <li>→ Dokumentation des Bauablaufs</li> </ul>
3	Mitwirken beim Aufmaß mit den ausführenden Unternehmen und Prüfen der Aufmaße
4	Mitwirken bei der Abnahme von Leistungen und Lieferungen
5	Rechnungsprüfung, Vergleich der Ergebnisse der Rechnungsprüfungen mit der Auftragssumme
6	Mitwirken beim Überwachen der Prüfungen der Funktionsfähigkeit der Anlagenteile und der Gesamtanlage
7	Überwachen der Ausführung von Tragwerken nach Anlage 14.2 Honorarzone I und II mit sehr geringen und geringen Planungsanforderungen auf Übereinstimmung mit dem Standsicherheitsnachweis
8	Mitwirken bei behördlichen Abnahmen



## Abschnitt 6: Leistungsbild "fachgutachterliche Begleitung"

Das Leistungsbild „fachgutachterliche Begleitung“ besteht aus einer Zusammenstellung von Leistungen, die sowohl von der „örtlichen Bauüberwachung“ und/oder der „Bauoberleitung“ als auch von Dritten erbracht werden können. Die aufgeführten Leistungen stellen nur eine Auswahl möglicher Erfordernisse dar, die im jeweiligen Einzelfall anzupassen bzw. zu ergänzen sind.

Nr.	Besondere Leistungen (Auswahl)
1	Sichten und Bewerten der für die fachgutachterliche Begleitung erforderlichen Unterlagen
2	Überwachung der Arbeitssicherheit (Ausnahme: die sicherheitstechnische Koordination gemäß TRGS 524 obliegt den gewerblichen Auftragnehmern)
3	Überwachung der Arbeitssicherheit gemäß BauStellV (Ausnahme: Die Koordination wird dem gewerblichen AN übertragen)
4	Visuelle und/oder analytische Aushubüberwachung (z. B. Separation, Aufmaß)
5	Entsorgungsüberwachung (z. B. Deklarationsanalytik, Begleitscheinverfahren)
6	Emissionsüberwachung (Nachbarschaftsschutz) bei Sicherungsmaßnahmen (z. B. Materialprüfung bei Dichtwänden, Abdeckungen)
7	Emissionsüberwachung (Nachbarschaftsschutz) bei Dekontaminationsmaßnahmen (z. B. Grundwassermonitoring durch unabhängiges Labor)
8	Dokumentieren des Sanierungsablaufes anhand von Berichten, Zeichnungen, Fotos etc.
9	Zusammenstellen und Darstellen der Ergebnisse der begleitenden Beprobung
10	Aufzeigen von Abweichungen von den Zielvorgaben; Entwickeln, Vorschlagen und Abstimmen von Anpassungsmaßnahmen
11	Erstellen von Zwischenberichten und des Abschlussberichtes über den Sanierungsfortschritt
12	Feststellen des Sanierungserfolges inkl. Empfehlung zum Sanierungsabschluss
13	Mitwirken beim einmaligen Präsentieren der Ergebnisse vor Gremien des Auftraggebers
14	Zusammenstellen des Nachsorgekonzeptes mit Zeitplan
15	Fortschreiben der Nachsorgeplanung

## Abschnitt 7: Ergänzende Erläuterungen zu den Leistungsphasen (Abschnitte 1 bis 4)

Das Leistungsbild „fachgutachterliche Begleitung“ besteht aus einer Zusammenstellung von Leistungen, die sowohl von der „örtlichen Bauüberwachung“ und/oder der „Bauoberleitung“ als auch von Dritten erbracht werden können. Die aufgeführten Leistungen stellen nur eine Auswahl möglicher Erfordernisse dar, die im jeweiligen Einzelfall anzupassen bzw. zu ergänzen sind.

### Leistungsphase 1 – Grundlagenermittlung

- (1) Im Zuge der Grundlagenermittlung werden alle relevanten Unterlagen, Daten und Informationen der Erfassung und Erstbewertung (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 einschließlich 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.

### Leistungsphase 2 – Vorplanung

- (1) In der Vorplanung wird die favorisierte Lösungsmöglichkeit zur Behandlung der schädlichen Bodenveränderung bzw. Grundwasserbelastung erarbeitet. Dabei werden die grundsätzlich geeigneten Verfahren oder Verfahrenskombinationentechnisch, wirtschaftlich und ökologisch in einem interaktiven Prozess geprüft und verglichen. Hierbei sind ggf. auch alternative Nutzungsmöglichkeiten zu betrachten, um zu einer wirtschaftlich tragbaren Lösung zu kommen (s. a. Abb. 7-1).
- (2) Die ermittelten und erarbeiteten Grundlagen (Leistungsphase 1) sind im Kontext mit den Planungsabsichten (Nutzungsabsichten) nach qualitativen Gesichtspunkten zu analysieren. Die Zielvorstellungen 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 Baufachliche Richtlinien 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 allgemeingültiger Erfahrungswerte und um die Frage der Nachhaltigkeit sowie der Umwelt- und Ökobilanzierung.



**Abb. 7-1: Ablaufschema Vorplanung von Sanierungsmaßnahmen**

- (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 der 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.

### 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 sicherzustellen,
  - der Umfang der Nachsorge einzuschätzen,
  - die öffentlich-rechtlichen Bedingungen (Genehmigungsfähigkeit) zu erfüllen und
  - die verfahrensbedingten Kosten sicher zu kalkulieren.
- (7) Sanierungsvorversuche können zur Eignungsprüfung erforderlich sein. Das gilt auch, wenn geologische und hydrogeologische Standortrisiken erkennbar sind, die eine Planungssicherheit für favorisierte Lösungsmöglichkeiten verhindern. 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 dar.
- (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 fasst die Ergebnisse der Vorplanung zusammen und enthält die Empfehlung der favorisierten Lösung (technisch beste, wirtschaftlichste, funktionellste und ökologisch sinnvollste 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 dargestellt:

→ **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.

### 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 gehört 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 Probenahmekonzept und die Planung der Erfolgskontrollen und Abnahmen, mit denen die Optimierung des Anlagenbetriebs sichergestellt werden kann sowie der Sanierungsverlauf und -erfolg kontrolliert werden können,
  - das Aufstellen des Nachsorgekonzeptes und die Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit der durchgeführten Sanierung,
  - der Untersuchungsumfang (Untersuchungsparameter),
  - die Probenahme- 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 zugriffssichere **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.

### **Kosten der Sicherung**

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

### **Leistungsphase 4 – Genehmigungsplanung**

- (1) Im Rahmen der Genehmigungsplanung sind die in der Entwurfsplanung erarbeiteten Ergebnisse für öffentlich-rechtliche Genehmigungsverfahren (z. B. wasser-, abfall- und immissionsschutzrechtlicher oder auch bautechnischer Art) vorzubereiten und einzureichen. Auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen erteilt die Behörde die Genehmigung zur Durchführung der Maßnahme (s. auch Hinweis zu Verfahren in Anhang A-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.

### **Leistungsphasen 5 bis 7 – Ausführungsplanung und Vergabe der Bauleistungen**

- (1) Mit der Ausführungsplanung wird die Entwurfsplanung durch Leistungsbeschreibungen und Mengenerrechnungen sowie Ausführungspläne soweit detailliert, dass die Leistungen von gewerblichen Auftragnehmern kalkuliert, angeboten und ausgeführt werden können (s. auch Anlage 12 zu § 43 Absatz 4 und § 48 Absatz 5 HOAI 2021). Aufgrund vieler Randbedingungen, die nicht immer im Vorfeld der Maßnahme bekannt sein können, verbleibt immer ein höheres planerisches Restrisiko als bei konventionellen Baumaßnahmen.