



# Verfahren “Moderierte Expertenbeteiligung“

---

ChloroNet, ein Projekt des Bundesamtes für Umwelt und der Kantone Zürich und St.Gallen

Mai 2011

## Impressum

**Autoren:** Verfahren entwickelt in Zusammenarbeit mit der Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH im Rahmen von ChloroNet / Teilprojekt 3

**Jahr:** Mai 2011

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einführung.....</b>	<b>4</b>
1.1 Warum ist die „Moderierte Expertenbeteiligung“ nützlich? .....	4
1.2 Wann eignet sich die „Moderierte Expertenbeteiligung“?.....	4
<b>2. Wie verläuft die „Moderierte Expertenbeteiligung“? .....</b>	<b>5</b>
2.1 Anwendungsmöglichkeiten: Schwierigkeiten bei einem CKW-Sanierungsfall .....	6
2.2 Vereinbarung zwischen Standortinhaber und Behörde .....	6
2.3 Auftragserteilung für eine „Moderierte Expertenbeteiligung“ .....	6
2.3.1 Pflichtenheft .....	6
2.3.2 Auswahl der Experten.....	9
2.3.3 Koordination.....	9
2.3.4 Zusammenstellung der Fallunterlagen .....	9
2.4 Auftaktworkshop mit Standortbesichtigung .....	10
2.5 Bearbeitungsphase: Kurzgutachten der Experten .....	10
2.6 Synopse .....	10
2.7 Abschlussworkshop.....	11
2.8 Bewertung von Sanierungsvarianten .....	11
2.9 Abschlussbericht .....	12
2.10 Inhaberinformation .....	13
<b>3. Was bewirkt die „Moderierte Expertenbeteiligung“?.....</b>	<b>13</b>
<b>4. Beteiligte.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Zeitlicher Ablauf.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Spielregeln .....</b>	<b>15</b>
<b>7. Vor- und Nachteile des Verfahrens „Moderierte Expertenbeteiligung“</b>	<b>16</b>

### Anhang:

#### Praktische Erfahrungen mit der „Moderierten Expertenbeteiligung“

## 1. Einführung

In der Regel ist davon auszugehen, dass die Expertise eines erfahrenen Gutachterbüros für die Sanierung eines CKW-Falles ausreichend ist. In Ausnahmen, beispielsweise bei besonders schwierigen Fällen, ist jedoch der Einbezug externer Experten hilfreich, um neue Impulse zu erhalten. Es bestehen verschiedene Möglichkeiten, externe Experten einzubeziehen. (siehe Kapitel 3)

Im Rahmen von ChloroNet (Teilprojekt 3 „Sanierungsstrategien“) wurde als weitere Möglichkeit eines Einbezugs das Verfahren „Moderierte Expertenbeteiligung“ entwickelt, welches hier dargestellt wird.

### 1.1 Warum ist die „Moderierte Expertenbeteiligung“ nützlich?

Die „Moderierte Expertenbeteiligung“ dient der Optimierung bei Entscheidungssituationen in der Altlastenbearbeitung, z.B. bei der Wahl von Sanierungsmassnahmen bei schwierigen CKW-Fällen und kann zur Verbesserung der Qualität von Entscheidungen und damit zur Kosteneinsparung beitragen. Sie erlaubt Behörden und Inhabern von CKW Standorten anhand einer systematischen Analyse eine Sanierungsmassnahme überprüfen zu lassen und so Optimierungsmöglichkeiten zu erkennen, welche eine Erreichung des Sanierungszieles begünstigen.

Die Praxis zeigt, dass sich Untersuchungen und Sanierungen von CKW-Standorten aufgrund der Stoffeigenschaften und der hydrogeologischen Standortbedingungen oft sehr schwierig gestalten. Dies kann dazu führen, dass sich der Sanierungserfolg nicht, oder nur sehr langsam einstellt. Mittels der „Moderierten Expertenbeteiligung“ wird die Situation aus einem anderen Blickwinkel betrachtet und es werden neue Impulse für Lösungsmöglichkeiten gegeben. Durch Aufzeigen von Optimierungsmöglichkeiten der bisherigen Sanierungsmassnahmen oder möglicher Alternativen wird die Erreichung des Sanierungsziels verbessert und es können mittel- bis langfristig Kosten eingespart werden.

### 1.2 Wann eignet sich die „Moderierte Expertenbeteiligung“?

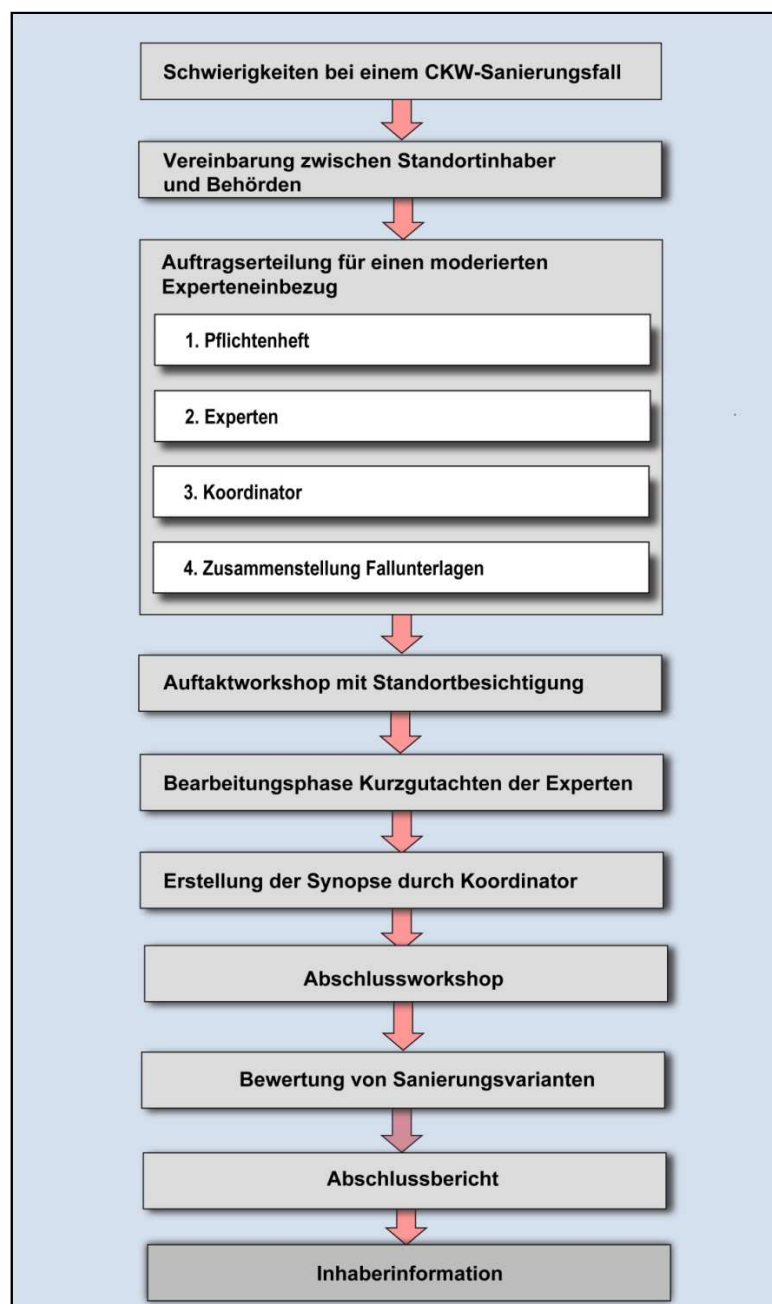
Die „Moderierte Expertenbeteiligung“ eignet sich für unterschiedliche Fragestellungen während der Sanierung eines CKW-Altlastenstandortes. Ihre Anwendung kann daher prinzipiell zu verschiedenen Zeitpunkten nützlich sein:

- **Bei der Ausarbeitung des Sanierungsprojektes:**  
Welches ist die optimale Sanierungsmassnahme zur Erreichung des Sanierungsziels?
- **Während der Durchführung der gewählten Sanierungsmassnahme:**  
Woran liegt es, dass die gewählte Sanierungsmassnahme nicht zum erwarteten Erfolg führt? Welche Anpassungsmöglichkeiten sind denkbar?
- **Vor dem Unterbruch einer Sanierung:**  
Welche anderen Sanierungsmassnahmen wären möglich, um das Sanierungsziel doch noch zu erreichen?  
Wann ist das Weiterführen einer Sanierung nicht mehr vertretbar und wie sind für den Einzelfall die Unterbruchkriterien festzulegen? (siehe Teilprojekt 4 „Risikomanagement“)

## 2. Wie verläuft die „Moderierte Expertenbeteiligung“?

Der Auftraggeber (Kanton / Inhaber) möchte bei einem schwierigen CKW-Fall mit Hilfe der „Moderierten Expertenbeteiligung“ Lösungsansätze erhalten. Er sucht hierfür geeignete externe Experten und einen Koordinator / Moderator und beauftragt diese. Bewährt hat sich dabei die Vergabe des Auftrags an maximal 3 ExpertInnen sowie an einen Koordinator. Der Auftraggeber stellt den Experten eine Fallzusammenfassung und alle bisherigen Untersuchungsergebnisse zur Verfügung.

Anhand eines Fragenkataloges analysiert ein Kreis von Experten die vorgesehenen oder bisherigen Sanierungsmaßnahmen und gibt Handlungsempfehlungen ab. Dabei wechseln sich Phasen der selbstständigen Bearbeitung durch die Experten mit der gemeinsamen Arbeit in Workshops und der schriftlichen Ergebniszusammenstellungen bis zum Abschlussbericht durch den Koordinator ab.



## 2.1 Anwendungsmöglichkeiten: Schwierigkeiten bei einem CKW-Sanierungsfall

Das Verfahren der moderierten Expertenbeteiligung ist bei besonders schwierigen CKW-Standorten angezeigt und sollte schon aus Zeit- und Kostengründen nicht der Regelfall der Altlastenbearbeitung sein. Es können keine feststehenden Empfehlungen für die Anwendung des Verfahrens gegeben werden. Allerdings sprechen folgende Randbedingungen für die Komplexität eines Schadens, der gegebenenfalls den erhöhten Aufwand der Einbeziehung externer Experten rechtfertigt:

- Schadensfall beruht auf unterschiedlichen Schadstoffen, die gegebenenfalls sogar sehr unterschiedliches Verhalten zeigen
- Schadensfall betrifft mehrere Grundwasserleiter
- Schadensfall betrifft sehr komplexe hydrogeologische Standortbedingungen
- Schadensfall befindet sich auf einem sehr komplex genutzten Standort (z.B. aktiver Industriestandort) oder die Standortnutzung ist sehr sensibel (z.B. Wohnbebauung)
- Trotz umfangreicher Standortuntersuchungen besteht kein klares Bild der Schadensquelle oder der Schadstoffausbreitung.
- Im Grundwasserabstrom ist eine Trinkwasserfassung oder ein anderes besonders sensibles Schutzgut gefährdet.
- Die bisher bei der Sanierung entfernte Schadstoffmenge übersteigt die prognostizierte Schadstoffmenge in der Quelle erheblich.
- Bisheriger Sanierungsansatz hat die Sanierungsziele noch nicht erfüllt
- Bisheriger Sanierungsansatz erscheint nicht oder nicht mehr verhältnismässig

## 2.2 Vereinbarung zwischen Standortinhaber und Behörde

Grundlage des Verfahrens der „Moderierten Expertenbeteiligung“ ist eine Einigung des Standortinhabers und der zuständigen Behörde über die Durchführung des Verfahrens. Diese Vereinbarung betrifft vor allem:

- die Bereitschaft des Standortinhabers standortbezogene Informationen dem Kreise der Experten zur Verfügung zu stellen (hierbei ist u.a. auf die erforderliche Vertraulichkeit (siehe Kapitel 6) zu achten),
- die Auswahl der Experten
- die Auswahl des Koordinators
- die Übernahme der Kosten durch den Standortinhaber und
- die Umsetzung der durch die Experten gewonnenen neuen Erkenntnisse.

## 2.3 Auftragserteilung für eine „Moderierte Expertenbeteiligung“

### 2.3.1 Pflichtenheft

Grundlage der Bearbeitung des Schadensfalles durch die externen Experten ist sinnvollerweise ein Pflichtenheft, das den Ablauf der gemeinsamen Bearbeitung des Standortes beschreibt (u.a. auch Termine), durch die Vorgabe einer Gliederung und die Aufstellung von Zielfragen die zu bearbeitenden Themen definiert und damit gleichzeitig eine Struktur vor-

gibt, die bei der weiteren Bearbeitung und vor allem bei der Erstellung der abschliessenden Synopse hilfreich ist. (siehe Anhang)

### **Zielfragen zur Erstellung der Kurzgutachten**

Die Kurzgutachten sollen thesenartig Aussagen zu den folgenden Punkten enthalten. Dabei soll ein Gesamtumfang von etwa 20 Textseiten möglichst nicht überschritten werden.

Die nachfolgend beschriebenen Inhalte und Zielfragen für das Kurzgutachten gehen davon aus, dass an den zu untersuchenden Standorten in den letzten Jahren bereits die Standortuntersuchungen abgeschlossen und teilweise bereits Sanierungsmaßnahmen durchgeführt worden sind oder aktuell noch andauern. Eine vollständige Dekontamination hat an den Standorten aber nicht stattgefunden, so dass die Frage im Raum steht, ob eine erneute oder nach dem Stand der Technik optimierte Sanierung von Untergrund und/oder Grundwasser nötig und möglich ist. Gegebenenfalls sind aber auch ganz andere Handlungsoptionen denkbar, bei deren Umsetzung die verbliebenen Belastungen tolerierbar sein könnten.

Die Beantwortung der nachfolgend genannten Zielfragen dient vor allem einer Gliederung der Expertenstellungnahmen. Sofern eine Beantwortung der Fragen auf Grundlage der vorhandenen Unterlagen nicht möglich ist, erübrigt sich eine entsprechende Beantwortung natürlich.

### **Analyse der Standortinformationen als Grundlage der Sanierungsplanung**

- Liegen ausreichende Kenntnisse über den Schadstoffeintrag, über das Schadstoffvorkommen auf dem Standort (Menge, Ort und Art des Vorkommens) sowie über den Schadstoffaustrag als Grundlage für die Sanierungsplanung vor? Betreffend
  - Geologie/Hydrogeologie/Hydrologie
  - Standortnutzung (in der Vergangenheit)
  - Schadstoffeintrag in den Untergrund (Ort, Art, Menge, Zeitraum usw.)
  - Schadstoffvorkommen im Untergrund / im Grundwasser (Quelle)
  - Schadstoffvorkommen im Grundwasser (Fahne)
- Liegen für die Sanierungsplanung ausreichende Kenntnisse über die sonstigen Standortbedingungen vor? Betreffend
  - Standortbeschreibung (Lage, Morphologie, Nutzung, Erschliessung, Nachbarschaft/ Nutzung im Umfeld, Ver- und Entsorgung, Eigentumsverhältnisse, Zugänglichkeit für altlastenrechtliche Massnahmen usw.)
  - Standortnutzung (geplant)

### **Analyse des Sanierungsbedarfes und der Sanierungsziele**

- Wie ist vor der damaligen Sanierung der Sanierungsbedarf begründet worden?
- Wie sind seinerzeit die Sanierungsziele abgeleitet worden?
- Wie müssten heute der Sanierungsbedarf begründet und Sanierungsziele definiert werden?

**Analyse des damaligen Sanierungskonzeptes und der bisherigen Sanierungsdurchführung**

- Welche Informationen liegen über die am Standort bereits durchgeführten Sanierungsmaßnahmen vor?
- Welche Gründe haben zur seinerzeitigen Auswahl der Sanierungsmaßnahmen geführt?
- Wie sind die durchgeführten Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung auf das Schadstoffvorkommen zu bewerten?
- Welches Ergebnis wurde durch die bisherige Sanierung bis heute erzielt? Welcher Anteil der vorhandenen Schadstoffmenge wurde bisher durch Sanierung entfernt?
- Welche Schlüsse hinsichtlich des Schadstoffvorkommens müssen aus der durchgeführten Sanierung heute gezogen werden?
- Wie ist der Erfolg der bisherigen Sanierung zu bewerten?

**Zukünftiges Handlungskonzept - Verfahrensauswahl**

- Welche technischen Varianten der Sanierung wären heute denkbar?
- Welcher Kenntnisstand wäre zur Entscheidung über diese Sanierungsmaßnahmen erforderlich und wie kann er erzielt werden?
- Welche Untersuchungen sind hierfür gegebenenfalls vorzusehen? Sind Vorversuche zu den Sanierungstechniken erforderlich?
- Welche grundsätzlichen Anforderungen an die Durchführung der Sanierung wären zu stellen (z.B. betreffend die Flächenverfügbarkeit o.ä.)?
- Nach welchen Kriterien sollte über die zukünftige Sanierung/Vorgehensweise entschieden werden?
- Gibt es möglicherweise andere Handlungsoptionen als die Wiederaufnahme bzw. Fortführung der Sanierung?

**Zukünftiges Handlungskonzept – Vorzugsvariante**

- Welches wäre aus Expertensicht der zu präferierende Ansatz zur weiteren Sanierung des Standortes?
- Welche technischen Sanierungsverfahren sollten für den Standort jetzt angewendet werden?
- Wie begründet sich dieser Vorschlag?
- Welche praktischen Erfahrungen liegen zu diesem Sanierungsansatz vor?
- Wie sollte der Sanierungserfolg überwacht werden?
- Mit welcher Dauer und mit welchen Kosten der Maßnahmen muss gerechnet werden?



### 2.3.2 Auswahl der Experten

Die Anzahl der einzubeziehenden Experten steuert den Aufwand, der sich bei der Umsetzung des Konzeptes ergibt; dieser ist bei drei Experten praktikabel. Ausschlaggebend für die Erreichung guter Projektergebnisse sind jedoch vor allem die Qualifikation und das persönliche Engagement der Experten.

Daher kommt der Auswahl der Experten eine besondere Bedeutung zu. Bei der Auswahl ist darauf zu achten, dass eine grosse fachliche Breite abgedeckt wird. So kann es sinnvoll sein, Experten mit guten Kenntnissen, z.B. der lokalen Geologie, mit guten hydrogeologischen und hydraulischen Kenntnissen, mit chemischem oder biologischem Sachverstand bzw. eher ingenieurtechnisch ausgerichtete Fachleute, parallel zu beteiligen. Die so erzielte fachliche Breite übersteigt in vielen Fällen den fachlichen Hintergrund einzelner Ingenieurbüros und kann so dem Standortgutachter vor dem Hintergrund der vielfältigen Kenntnisse und Erfahrungen neue Impulse für die weitere Arbeit geben.

Da neue Impulse vom bisherigen Standortgutachter nicht unbedingt zu erwarten sind, sollte dessen Einbezug vermieden werden. Zudem besteht sonst auch ein zu starkes Ungleichgewicht hinsichtlich des Kenntnisstandes zu den Standortdetails. Auch könnte sich der Standortgutachter zu Erklärungen bezüglich der bisherigen Vorgehensweise gezwungen sehen und so quasi eine verteidigende Rolle einnehmen, was jedoch neuen gedanklichen Ansätzen nicht förderlich wäre.

### 2.3.3 Koordination

Der Koordinator hat bei dem hier vorgestellten Vorgehen eine wichtige Rolle, da er die Beteiligung der externen Experten vorbereitet (Erstellung des Pflichtenheftes), die Stellungnahmen der einzelnen Experten sichtet und synoptisch zusammenfasst, den Abschlussworkshop moderiert und die Gesamtergebnisse in einem Abschlussbericht zusammenstellt und diesen gegebenenfalls auch dem Standortinhaber persönlich erläutert.

Der Koordinator muss über die erforderliche Fachkompetenz zur Bearbeitung der gestellten Aufgabe verfügen, wobei weniger das spezielle Fachwissen gefragt ist, als ein breiter Überblick über alle Aspekte der Standortbewertung und der Sanierungsplanung und -ausführung.

### 2.3.4 Zusammenstellung der Fallunterlagen

Eine wichtige Grundlage der Standortbearbeitung durch die Experten und den Koordinator sind die Unterlagen zum Standort, wie sie im Rahmen der bisherigen Altlastenbearbeitung erstellt wurden. Hierzu gehören vorliegende Gutachten

- zur historischen Untersuchung des Standortes (inkl. Unterlagen zur ehemaligen und aktuellen baulichen Struktur auf dem Standort, d.h. Zugänglichkeit der Flächen, Versiegelungsgrad, Lage und Zustand von Entwässerungsanlagen usw.),
- zu den Ergebnissen der technischen Erkundung von Untergrund und Grundwasser,
- zur Bewertung des Sanierungsbedarfes und
- zur Festlegung von Sanierungszielen,
- zur Auswahl von Sanierungstechniken sowie ggf.
- zu den Ergebnissen ihrer Umsetzung
- bzw. Informationen zur Überwachung der Belastungssituation im Umfeld

Für die Zusammenstellung der Fallunterlagen ist die Kombination einer knappen Zusammenfassung der Historie der Standortbearbeitung mit Beilage von wichtigen Karten und Plänen, sowie eine möglichst vollständige Übergabe aller umweltbezogenen Daten auf CD (z.B. PDF-Format) zu empfehlen.

## 2.4 Auftaktworkshop mit Standortbesichtigung

Der Auftaktworkshop dient der gegenseitigen Information über die beabsichtigte Vorgehensweise und der Einführung in den Standort, seine Schadstoffbelastung und bisher durchgeführte oder geplante Sanierungsmassnahmen. Eine Besichtigung des Standortes sollte dazu gehören. Diese ist insbesondere dann wichtig, wenn der Standort intensiv, z.B. industriell, genutzt wird und somit die Standortverhältnisse maßgeblich die anzuwendenden Untersuchungs- und Sanierungsverfahren bestimmen.

Eine Vorstellung der Inhalte des Pflichtenheftes durch den Koordinator kann hilfreich sein um sicherzustellen, dass die Experten die zu bearbeitende Aufgabe in einem einheitlichen Sinne verstehen und die Erstellung der Stellungnahmen so erfolgt, dass bei der synoptischen Zusammenstellung eine einfache Auswertung möglich ist.

## 2.5 Bearbeitungsphase: Kurzgutachten der Experten

Die Experten erarbeiten ihre Stellungnahme auf der Grundlage der Standortinformationen und der Erkenntnisse aus dem Auftaktworkshop, einschliesslich der Standortbesichtigung. Sie verwenden dabei die Zielfragen (siehe Kapitel 2.3.1) des Pflichtenheftes möglichst als Gliederungshilfe, wobei diese die Experten in ihrem Gutachten nicht einengen sollen.

Die Stellungnahmen sollten nur kurze Zusammenfassungen der Standortinformationen enthalten und vor allem gutachterliche Bewertungen sowie Hinweise für die weitere Bearbeitung abgeben. Die Expertenstellungnahme ersetzt selbstverständlich keine ausführliche gutachterliche Darstellung oder planerische Bearbeitung und so kann die Aussage in der Stellungnahme auch thesenhaft formuliert werden (mit den entsprechenden Begründungen). Auch Prinzipskizzen sind zur Erläuterung der Aussagen oder Visualisierung bestimmter Vermutungen oder Erkenntnisse hilfreich.

Der Umfang der Stellungnahmen sollte möglichst auf eine bestimmte Seitenzahl, z.B. 20 Seiten begrenzt werden.

## 2.6 Synopse

Der Koordinator erarbeitet aufgrund der Expertenstellungnahmen eine Synopse. Zu den einzelnen Themenbereichen (siehe Zielfragen) werden dabei die Aussagen der Experten nebeneinander gestellt. Ziel ist es zu zeigen, ob die Experten zu einzelnen Aspekten einheitlicher oder unterschiedlicher Auffassung waren.

Dafür werden einzelne Aussagen aus den Expertenstellungnahmen herausgenommen und unter Nennung der Herkunft des jeweiligen Zitates textlich direkt neben die Aussagen eines anderen Experten zum gleichen Thema gestellt.

Ergänzend zur reinen Wiedergabe der Aussagen der Experten gibt der Koordinator zu jedem Themenbereich eine eigene Zusammenfassung und Bewertung der Expertenstellungnahmen ab. Diese besteht in der Regel aus den Punkten:

- Zusammenfassung der Expertenstellungen zu einzelnen Aspekten, bei der vor allem die Gleichartigkeit oder spezifische Unterschiede der Expertenstellungen thematisiert werden
- Eigene Bewertung der Aussagen durch den Koordinator, wobei entweder Stellung genommen wird zu den Expertenaussagen selbst oder weitere Punkte angesprochen werden, die aus seiner Sicht für die Standortbearbeitung wesentlich scheinen
- Empfehlungen für die weitere Bearbeitung der angesprochenen Punkte

Die Synopse wird rechtzeitig vor dem Abschlussworkshop den Verfahrensbeteiligten zur Verfügung gestellt.

## 2.7 Abschlussworkshop

Ziel des Abschlussworkshops ist es, anhand der Synopse die Vorschläge zu diskutieren und kontroverse Punkte so zu bereinigen, dass dem Auftraggeber konkrete Empfehlungen bezüglich des weiteren Vorgehens unterbreitet werden können. Die Erfahrungen zeigen, dass es während dieses Fachaustausches in vielen Fällen sogar zu einer übereinstimmenden Bewertung kommen kann. Die gemeinsame Diskussion der jeweiligen Sachverhalte bietet zudem die Möglichkeit, dass die Experten zu einer (teilweise auch nur graduell) geänderten Einschätzung des Standortes und seiner Bedingungen gelangen, was wiederum bei der Bewertung der Sanierungsmöglichkeiten auch in alternativen Szenarien münden kann.

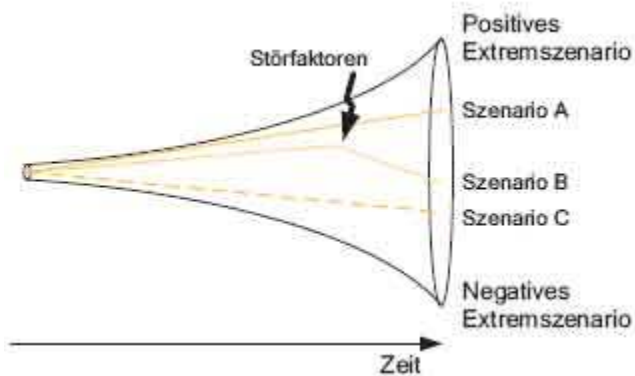
Vor dem Hintergrund der nötigen ergebnisoffenen fachlichen Diskussion zu den Standorten ist es nicht sinnvoll, die Teilnahme an den Workshops zu offen zu gestalten. Wenn der Teilnehmerkreis des Abschlussworkshops auf die Experten, den Koordinator und die zuständigen Behördenvertreter beschränkt bleibt, sind die Experten eher willens und in der Lage fachlich offen zu diskutieren und sich unter Gleichen auf abweichende fachliche Bewertungen einzulassen. Die Präsentation der Ergebnisse des gesamten Verfahrens der „Moderierten Expertenbeteiligung“, z.B. gegenüber dem Standorteigentümer und gegebenenfalls seinem Standortgutachter, sollte erst nach Abschluss der Diskussion auf der Grundlage des Abschlussberichtes erfolgen.

## 2.8 Bewertung von Sanierungsvarianten

Beim Verfahren der „Moderierten Expertenbeteiligung“ werden durch den strukturierten Experteneinbezug konkrete standortbezogene Lösungsvarianten entwickelt, die in die weitere Bearbeitung der Schadensfälle einbezogen werden können. Sowohl in den Einzelgutachten als auch am Abschlussworkshop werden die Vor- und Nachteile möglicher Sanierungsverfahren angesichts der spezifischen Situation des Standortes kritisch hinterfragt und führen zur technisch optimalen Variante. Besonders wirkungsvoll und ressourcenschonend ist die Anwendung der „Moderierten Expertenbeteiligung“ daher vor der Ausarbeitung der bevorzugten Variante.

Neben diesem technischen Ansatz sollten die Sanierungsvarianten auch auf ihr Nachhaltigkeitspotential geprüft werden, um möglichst frühzeitig unliebsame ökologische und / oder ökonomische Überraschungen zu vermeiden. Die möglichen Entwicklungen und Auswirkungen der vorgeschlagenen Sanierungsvarianten sollten als weiteren Schritt am Abschlussworkshop diskutiert werden. Für solche Entwicklungsabschätzungen stehen diverse Tools zur Verfügung. Bei der Szenario-Technik werden z.B. verschiedene Szenarien auf einer Zeitachse in Form eines Trichters dargestellt.

Für die Abschätzung der Machbarkeit und der Nachhaltigkeit der zur Auswahl vorgeschlagenen Sanierungsvarianten wird die Wirkung der zu berücksichtigenden Einflussfaktoren nicht nur in der Gegenwart, sondern auch über einen längeren Zeitabstand betrachtet. In Extrapolation der in den letzten Jahren beobachteten Entwicklungen kann in Anlehnung an den „Szenario-Trichter“ die favorisierte Sanierungsvariante mit zwei bis drei Alternativvarianten bewertet werden.



Die favorisierte Variante kann so beispielsweise mittels Szenarien auf ihre Qualität hinsichtlich „Schutzgut“, „Stand der Technik“, „Ökologische Nachhaltigkeit“, „Verhältnismässigkeit“ etc. bewertet werden.

Dieses Vorgehen führt zu einer Objektivierung beim Vergleich aller Varianten, indem diese der oben erwähnten Entwicklungsabschätzung unterzogen werden. Dies ermöglicht zudem einen sorgsamem Umgang mit zeitlichen und finanziellen Ressourcen und steigert die Wahrscheinlichkeit, die optimale Sanierungsvariante zu wählen.

In der Zeitschrift *altlastenforum* Heft 131 werden Grundlagen zur technisch-ökonomischen Optimierung und Bewertung (TOB) von Grundwassersanierungen aufgezeigt. Die TOB systematisiert die Suche nach optimalen Lösungen. Wie die Autoren zeigen, führt die Vermeidung eines „Trial and Error“-Vorgehens sowie die Anwendung eines klar definierten und transparenten Bewertungsrahmens zu einer vergleichenden Bewertung von Massnahmen-Alternativen.

## 2.9 Abschlussbericht

Der Abschlussbericht setzt sich aus der Kombination der Synopse und dem Protokoll des Abschlussworkshops zusammen. Erst mit der Verknüpfung beider Teile ergibt sich die vollständige Darstellung der zusammengetragenen Standortbewertungen und Empfehlungen, aus der auch die Unterschiede in der Bewertung deutlich werden.

Um den Freiraum der Experten hinsichtlich einer offenen fachlichen Diskussion zu erhöhen, kann es, je nach Adressatenkreis des Berichtes sinnvoll sein, den Abschlussbericht in zwei Fassungen zu erstellen. In der ersten, internen Fassung sind entsprechend der Inhalte der

<sup>1</sup> **Grundlagen zur technisch-ökonomischen Optimierung und Bewertung von Grundwassersanierungen.** Hrsg.: Finkel, M.; Bayer, P.; Weiske, A.; 2008.40 Seiten, ISBN 978-3-510-39013-7. (*altlastenforum* Baden-Württemberg e.V., Schriftenreihe, Heft 13)

Graf, H. G., Klein, G. 2003. **In die Zukunft führen.** Strategieentwicklung mit Szenarien. Verlag Rügger.

<http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Szenario-Technik.html>

Synopse die einzelnen Aussagen der Experten namentlich gekennzeichnet. Eine zweite, anonymisierte Fassung erlaubt die Weitergabe an Dritte.

## 2.10 Inhaberinformation

Je nach Bedarf ist es denkbar, für den Standortinhaber nach dem Abschlussworkshop eine Präsentation der gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse durchzuführen. Es hat sich dabei bewährt, dass diese Information erst auf der Grundlage des fertiggestellten und abgestimmten Abschlussberichtes erfolgt.

Gegebenenfalls kann es sinnvoll sein, den bisher zuständigen Standortexperten hier einzu beziehen.

## 3. Was bewirkt die „Moderierte Expertenbeteiligung“?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten externen Sachverstand in die Altlastenbearbeitung einzubeziehen. Die Unterschiede liegen darin, ob eine einmalige oder eine regelmässige Beteiligung erwünscht wird, ob ein oder mehrere Experten einbezogen werden sollen oder ob neben den rein auf die Bewertung und Sanierung des Schadensfalles bezogenen Fragestellungen auch andere Themen von Externen begleitet werden sollen.

Folgende Beteiligungsformen können angewendet werden:

- Zweite Meinung („Second Opinion“):

In einer bestimmten Situation, z.B. wenn Entscheidungen über den Sanierungsbedarf, über Sanierungsziele oder über die einzusetzende Sanierungstechnik anstehen, wird bei dieser Vorgehensweise von dem Standortinhaber oder der Behörde ein externer Experte hinzugezogen. Dieser gibt mündlich oder schriftlich eine Stellungnahme zu der aufgeworfenen Fragestellung ab. Dieses Verfahren der Beteiligung ist dabei vollständig frei und kann nach den aktuellen Anforderungen festgelegt werden.

- Projektsteuerung:

Zur Kompensation der fehlenden fachtechnischen Kenntnisse auf der Inhaberseite bei der Bearbeitung eines belasteten Standortes schaltet der Standortinhaber ein fachlich erfahrenes Büro ein, das ihn kontinuierlich in der gesamten Projektbearbeitung berät, nicht aber die eigentlichen gutachterlichen oder planerischen Arbeiten durchführt, sondern direkte auftraggeberbezogene Aufgaben übernimmt („verlängerter Schreibtisch des Auftraggebers“). Zu den Aufgaben eines Projektsteuerers gehört z.B. auch die Mitwirkung bei der Auswahl eines geeigneten Standortgutachters, die Mitwirkung an der Vergabe der erforderlichen Arbeiten, die Definition von zu bearbeitenden Aufgaben für die Altlastenerkundung und Sanierung sowie die Kontrolle der erbrachten Leistungen und der aufgewendeten Kosten.

- Ideenwettbewerb:

Diese Methode der Expertenbeteiligung beruht im Wesentlichen auf den schriftlich vorgetragenen Ideenskizzen der eingeladenen Experten, die gegebenenfalls mündlich erläutert, aber nicht im Sinne eines fachlichen Austauschs zwischen den Experten diskutiert werden. Es handelt sich um eine in der Regel einmalig durchgeführte Expertenbeteiligung, die häufig vom Standortinhaber initiiert wird, um neue Ideen für sein Projekt zu bekommen. Ein Beispiel für diese Form der Expertenbeteiligung ist die Ausarbeitung von Sanierungsvorschlägen zu einem Standort durch mehrere Sanierungsunternehmen.

- Moderiertes Fachgespräch:

Hierbei handelt es sich um eine einmalige Veranstaltung, bei der eine Behörde oder ein Standortinhaber zu einer begrenzten Fragestellung eine Anzahl von Experten um ihre fachliche Meinung bittet. Das Ergebnis des moderierten Fachgesprächs ist dabei vor allem die mündlich vorgetragene Expertenmeinung, die dann z.B. im Rahmen eines Gesprächsprotokolls dokumentiert wird.

- **Moderierte Expertenbeteiligung:**

Diese Methode verbindet die Vorteile der oben genannten Methoden. Dabei wird sowohl auf schriftliche Ausarbeitungen der Experten und des Moderators („Koordination“) Wert gelegt, als auch auf den fachlichen Austausch der Experten zu offenen oder kontrovers diskutierten Einzelaspekten, welcher aber möglichst auch zu einvernehmlichen Empfehlungen zusammengeführt werden soll. Die Dokumentation der schriftlichen und mündlichen Diskussionsbeiträge erfolgt zusammenfassend. Auf diesem Wege können auch vielschichtiger Sachverhalte bearbeitet werden. Da eine intensive Einarbeitung der Experten in das Thema stattfindet, besteht die Möglichkeit, die Expertenbeteiligung während der Sanierungsperiode gegebenenfalls auch wiederkehrend einzusetzen.

Aus dem Verfahren der „Moderierten Expertenbeteiligung“ entwickeln sich durch den strukturierten Experteneinbezug konkrete standortbezogene Ergebnisse in Form von Lösungsvarianten, die in die weitere Bearbeitung der Schadensfälle einbezogen werden können. Die besondere Qualität der „Moderierten Expertenbeteiligung“ liegt darin, dass die Expertenstellungnahmen nicht nur nebeneinander gestellt, sondern inhaltlich zusammengefasst werden und damit das Ergebnis der gemeinsamen Diskussion inhaltsreicher und innovativer ist als die Summe der einzelnen Expertenstellungnahmen.

#### 4. Beteiligte

Das Verfahren „Moderierte Expertenbeteiligung“ bezieht folgende Beteiligte ein:

**Standortinhaber:** Der Standortinhaber ist in der Regel ein Gewerbe- oder Industriebetrieb, der durch seine Geschäftstätigkeit zum Schadensfall beigetragen hat oder das verunreinigte Grundstück von dem Verursacher des Schadens z.B. durch Kauf übernommen hat. Er ist der Sanierungspflichtige.

**Gutachter:** Der Standortinhaber hat in der Regel ein Gutachterbüro beauftragt, das die altlastenbezogenen Untersuchungen und Bewertungen durchführt, Sanierungsprojekte erarbeitet und die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen gutachterlich überwacht.

**Behörde:** Dem Standortinhaber steht die zuständige Behörde gegenüber, in der Regel der jeweilige Kanton mit seiner Umweltabteilung, die die erforderlichen Untersuchungen des Altlastenstandortes und die Erarbeitung von Sanierungsprojekten gegenüber dem Standortinhaber anordnet und die vorgelegten Berichte und Sanierungsprojekte prüfen, beurteilen und genehmigen muss.

**Auftraggeber:** Auftraggeber des Verfahrens für die Beteiligung der externen Experten ist in der Regel die zuständige Behörde. Aber auch der Standortinhaber kann prinzipiell als Auftraggeber für die externen Experten auftreten.

**Koordination:** Das hier vorgestellte Verfahren der Beteiligung externer Experten beruht im Wesentlichen auf der Beteiligung eines externen Koordinators, der

die Expertenbeteiligung vorbereitet, moderiert und auswertet. Der Koordinator selber ist ein in Bezug auf die Altlastenbearbeitung erfahrener Gutachter, der in diesem Verfahren aber in erster Linie den fachlichen Austausch der Experten unterstützt und nur untergeordnet selber Meinungen ergänzt.

**Experten:** Die wesentlichen Know-how-Geber sind die beteiligten Experten, die sich intensiv mit den Standortunterlagen beschäftigen und auf dieser Grundlage und auf der Grundlage ihres fachlichen Schwerpunktes und ihrer Berufserfahrung ihre Stellungnahme abgeben.

Andere Konstellationen der Projektbeteiligten sind im Einzelfall grundsätzlich denkbar.

## 5. Zeitlicher Ablauf

Die beschriebene Methode der moderierten Expertenbeteiligung erfordert wegen der mehrstufigen Vorgehensweise einen erheblichen Zeitbedarf. Nach den bisherigen Erfahrungen ergibt sich ein Zeitbedarf von etwa 4-6 Monaten. Im Einzelnen sind mindestens folgende Zeiträume anzusetzen:

Vorbereitung des Verfahrens mit Auswahl der Experten, Erstellung des Pflichtenhefts, Zusammenstellung der Standortunterlagen:	4 Wochen
Auftaktworkshop:	halbtägig
Erarbeitung der Expertenstellungnahmen:	6 bis 8 Wochen
Erstellung der Synopse:	4 bis 6 Wochen
Abschlussworkshop:	halbtägig
Erstellung des Abschlussberichtes:	2 Wochen

## 6. Spielregeln

Für die Durchführung der moderierten Expertenbeteiligung sollten Spielregeln gelten, die entweder zu Beginn der Arbeit im Pflichtenheft oder Vertrag schriftlich festgehalten werden.

Zu den Spielregeln gehören die folgenden Punkte:

**Vertraulichkeit:** Die externen Experten und der Koordinator bekommen Einblick in standortbezogene Unterlagen und Interna sowohl auf der Standorthaber- als auch der Behördenseite. Weiterhin beschäftigen sie sich mit Meinungen und Kenntnissen der anderen beteiligten Experten. Es ist selbstverständlich, dass die beteiligten Experten hinsichtlich dieser Aspekte Vertraulichkeit wahren.

- Sachorientierung:** Gegenstand der Bearbeitung ist der Altlastenstandort und nicht die Bewertung der fachlichen Kenntnisse und Erfahrung der beteiligten Fachleute. Bewertet werden fachliche Aspekte, nicht die Berufskollegen, seien sie Mitarbeiter der Behörde, oder der Koordinator oder die Experten selbst.
- Toleranz:** Die beteiligten Experten verfügen über gute Fachkenntnisse und langjährige Berufserfahrung. Im Expertenkreis, zu dem auch der Koordinator gehört, sollte deshalb die jeweilige andere fachliche Meinung anerkannt werden, auch wenn diese abweichend von der eigenen Position ist.
- Verantwortlichkeit:** Der Standortinhaber und der von ihm beauftragte Gutachter behalten die Verantwortung für die Standortbearbeitung. Die fachlichen Stellungnahmen, die von den externen Experten abgegeben werden, sollen die Bearbeitung des Schadensfalls durch den Standortgutachter oder -planer nur inhaltlich unterstützen, sie ersetzen sie nicht.

## 7. Vor- und Nachteile des Verfahrens „Moderierte Expertenbeteiligung“

Das vorgestellte Verfahren der „Moderierten Expertenbeteiligung“ kann hinsichtlich der Vor- und Nachteile wie folgt bewertet werden:

### Nachteile:

- Relativ kostenaufwändig (zumindest unmittelbar)
- Relativ zeitaufwändig
- Widersprüchliche Bewertungen durch die Experten können nicht ausgeschlossen werden; dadurch kann das Verfahren auch eher Verunsicherung schaffen als Hilfe bieten.

### Vorteile:

- Innovationsschub
- Umfassende Bearbeitung einer Vielzahl von fachlichen Aspekten eines Schadensfalls
- Einbeziehung des Fachwissens und der Erfahrungen von mehreren Experten, dadurch Absicherung der Bewertungen
- Möglichkeit zur Nutzung einer grossen fachlichen Breite des Expertenwissens
- Austausch der Expertenmeinungen in einem weitgehend konkurrenzfreien und vertraulichen / offenen Umfeld
- Möglichkeit der Weiterentwicklung der Expertenmeinungen bis zu einer weitgehend konsensualen Bewertung durch die Gruppe der Experten
- Umfangreiche Dokumentation des Meinungsbildungsprozesses, dadurch Nachvollziehbarkeit der Entscheidungsvorlagen
- Auflösen von Zielkonflikten zwischen Standortinhabern und zuständigen Behörden
- Möglichkeit der Fortbildung am praktischen Projekt



- Die Kosten schätzungsweise CHF zwischen 30'000 und 50'000 pro Fall sind angesichts der sonstigen Kosten für CKW-Sanierungen ein gut investierter und der Qualität und der Nachhaltigkeit dienender Aufwand.

**Fazit:**

**Die besondere Qualität der „Moderierten Expertenbeteiligung“ liegt darin, dass die Expertenstellungnahmen nicht nur nebeneinander gestellt, sondern inhaltlich zusammengefasst und diskutiert werden und damit das Gesamtergebnis inhaltsreicher ist als die Summe der einzelnen Expertenstellungnahmen.**

## ANHANG

### Praktische Erfahrungen mit der „Moderierten Expertenbeteiligung“

---

Im Rahmen des Projektes ChloroNet wurde im Teilprojekt 3 „Sanierungsstrategien“ das Verfahren der „Moderierten Expertenbeteiligung“ entwickelt und an mehreren konkreten CKW-Schadensfällen optimiert. Dabei wurde für sieben CKW-Standorte, die sich in unterschiedlichen Phasen der Bearbeitung befanden, jeweils eine Gruppe von Experten beauftragt, sich mit den Unterlagen zu den Standorten auseinander zu setzen und Vorschläge für die weitere Erkundung, die Bewertung und die Möglichkeiten der Sanierung zu machen. Die Beteiligung der Experten wurde dabei jeweils durch einen weiteren Gutachter („Koordination“) vorbereitet, moderiert und ausgewertet. Nach Einschätzung der an den Fallbearbeitungen Beteiligten, vor allem der Kantone, wurden dabei durch den Einbezug der Experten wichtige neue Impulse gewonnen, die sich ohne die Beteiligung externer Fachleute nicht ergeben hätten.

Das Verfahren der „Moderierten Expertenbeteiligung“ hat sich nach Aussage der Beteiligten bei allen Beispielfällen als sehr hilfreich erwiesen und kann für eine breitere Anwendung bei ähnlich gelagerten Fällen empfohlen werden.

Das in der zweiten Projektphase des Teilprojekts 3 entwickelte Pflichtenheft für die Erstellung der Kurzgutachten gliedert sich in die Kapitel „Ausgangslage“, „Ablauf des Verfahrens“, „Aufgabenstellung“ und „Inhalte der Kurzgutachten“. Es kann als Vorlage für weitere „Moderierte Expertenbeteiligungen“ bei CKW-Fällen verwendet werden.

#### **Beispiel eines Pflichtenheftes:**

##### **„Pflichtenheft zur Auswertung von Fallbeispielen durchgeführter CKW-Sanierungsarbeiten und zu Vorschlägen über weitere Sanierungsstrategien“**

#### **Ausgangslage**

Im Rahmen des Projektes ChloroNet sollen im Teilprojekt 3 „Sanierungsstrategien“ Grundlagen und Anwendungshinweise für Sanierungstechniken zusammengetragen werden, mit denen unter den in der Schweiz häufig vorkommenden Randbedingungen eine nachhaltige Sanierung von CKW-Schadensfällen im Untergrund und Grundwasser erreicht werden kann.

Für den Einsatz dieser Techniken sollen Beurteilungskriterien entwickelt und Sanierungsdauern und -kosten abschätzbar gemacht werden. Es sollen weiterhin Kriterien für die Erfolgskontrollen und für den Nachweis des Erreichens der Sanierungsziele geschaffen werden.

Hintergrund der geplanten Arbeiten im Rahmen des Teilprojektes 3 ist, dass die bisher vorliegenden Erfahrungen mit der Sanierung von CKW-Schadensfällen in vielen Fällen Schwierigkeiten gezeigt haben. Die Probleme der bisher durchgeführten Sanierungen betreffen

- die Komplexität der hydrogeologischen und hydraulischen Randbedingungen und
- die Besonderheiten des Verhaltens der chlorierten Kohlenwasserstoffe in Untergrund und Grundwasser,

- die Festlegung angemessener Sanierungsziele,
- die nicht immer optimale Effizienz und Wirksamkeit von Sanierungsmethoden, zu denen vor allem der Aushub von Hot-Spots, aber auch in-situ-Massnahmen (z. B. Pump and Treat-Maßnahmen und Bodenluftsanierungen) gehören, und
- den nicht immer eindeutigen Nachweis des Sanierungserfolges.

An konkreten Fallbeispielen soll untersucht werden, welche Kenntnisdefizite im Einzelprojekt bestehen, wie die bisherigen Ansätze zur Sanierung zu bewerten sind, sowie ob und welche Sanierungsmethoden zielführend sein könnten.

Aus dieser Bearbeitung von Fallbeispielen sollen abschließend Vorschläge für eine optimierte Vorgehensweise für die konkreten Standorte erarbeitet werden. Dabei soll der Erfahrungsschatz mehrerer Fachleute aus der Schweiz genutzt und gleichzeitig internationales Know-how z.B. aus den bundesdeutschen Forschungsvorhaben zur Altlastensanierung einbezogen werden.

In der Projektphase 2 sollen jetzt vier Fallbeispiele in zwei Gruppen durch jeweils 3 Experten bewertet werden. Im Vordergrund stehen bei diesen Standortbeispielen die Ableitung einer geeigneten Sanierungsstrategie und die Anwendung von Sanierungstechniken für die Standorte.

Die Auswertung der Fallbeispiele soll dabei zweistufig erfolgen:

- Jeder der ausgesuchten Fälle soll parallel von drei schweizerischen Gutachtern bzw. Ingenieurbüros anhand der Aktenlage begutachtet und bewertet werden. Die Experten sollen jeweils auf dieser Grundlage Vorschläge für gegebenenfalls erforderliche weitergehende Untersuchungen und Sanierungsmaßnahmen machen und ihre Ergebnisse in einem Kurzgutachten zusammentragen.
- Auf der Grundlage der Kurzgutachten wird anschließend von einem weiteren Ingenieurbüro („Dachbüro“) eine Synthese der Standortbewertungen erarbeitet und abschließende Handlungsempfehlungen gegeben. Als Dachbüro ist die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Gehrden (Deutschland) beauftragt worden. Die drei Kurzgutachten zu jedem Standort und die Synthese sollen dann anlässlich eines Workshops vorgestellt und diskutiert werden.

Die Ergebnisse der Expertenstellungnahme, die Synopse und die Handlungsempfehlungen des Dachbüros sowie die Ergebnisse des Abschlussworkshops werden vom Dachbüro in einem Abschlussbericht dokumentiert.

## **Ablauf des Verfahrens**

Der Ablauf der Projektphase 2 ist in folgender Weise vorgesehen:

1. Am 05. und 06.11.2009 sollen Auftaktworkshops mit den zu beauftragenden Ingenieurbüros durchgeführt werden. In diesen Sitzungen werden die zu bearbeitenden Standorte und die geplante Vorgehensweise, aber auch die Erwartungshaltung des Auftraggebers sowie die Rollen der Beteiligten vorgestellt.
2. Im Vorfeld zu diesem Termin erhalten die Experten sowie das Dachbüro die Unterlagen zu den zu bewertenden Fällen zur Vorbereitung auf den Workshop.
3. Bis zum 15.10.2009 besteht für die Gutachterbüros die Möglichkeit bei den beteiligten Kantonen ergänzende Informationen zu erfragen.

4. Nach dem Workshop legen die beteiligten Gutachterbüros spätestens bis zum 04.01.2009 der Projektoberleitung (POL) sowie dem Dachbüro ihre Kurzberichte zur Analyse der Standortsituation, der bisherigen Erfahrungen bei der Sanierung und ihren Vorschlägen für die weitere Vorgehensweise vor.
5. Nach Vorlage der Berichte wertet das Dachbüro diese aus und führt sie in Form einer Synthese zusammen. Diese Synthese mit abschließenden Handlungsempfehlungen wird der Projektleitung und den beteiligten Gutachterbüros zur Verfügung gestellt.
6. In einem zweiten Workshop (März 2010) werden die Ergebnisse der Kurzgutachten sowie die zusammenfassende Berichtsauswertung und Synthese zu den betrachteten Fällen mit dem Auftraggeber, den beteiligten Behörden und den Büros diskutiert.
7. Durch das Dachbüro werden in einem Abschlussbericht die Ergebnisse der standortbezogenen Arbeiten sowie der Synthese und die Ergebnisse des zweiten Workshops zusammenfassend dargestellt und abschließend ausgewertet.

### **Aufgabenstellung**

Durch die Gutachterbüros sollen die nachfolgend beschriebenen Leistungen für jedes der ausgewählten Fallbeispiele erbracht werden:

#### **A Erstellung der Kurzgutachten zu den ausgewählten Standortbeispielen mit**

- Übernahme der vorliegenden Unterlagen
- Standortbesichtigung (im Rahmen des Auftaktworkshops)
- Auswertung der Unterlagen entsprechend der beschriebenen Inhalte
- Analyse des Sachstandes zur Erkundung und zur Sanierung des Standortes
- Analyse der bisher durchgeführten Sanierungsmaßnahmen
- Erarbeitung eines Vorschlages zur weiteren Vorgehensweise (Sanierungsmaßnahmen oder andere Handlungsoptionen)
- Erstellung des abschließenden Kurzgutachtens

#### **B Mitwirkung an Workshopveranstaltungen mit folgenden Leistungen:**

- Teilnahme an einem eintägigen Auftaktworkshop zur Einführung in das Gesamtprojekt (05.11. oder 06.11.2009)
- Teilnahme an einem Abschlussworkshop im März 2010; Dauer: je Fallbeispiel einen halben Tag) für die Projektphase 2 mit Präsentation des Kurzgutachtens und Teilnahme an der Diskussion zu den vorgetragenen Kurzberichten

### **Inhalte der Kurzgutachten**

Die Kurzgutachten für jedes der Fallbeispiele sollen thesenartig Aussagen zu den folgenden Punkten enthalten. Dabei soll ein Gesamtumfang von etwa 20 Textseiten möglichst nicht überschritten werden.

Die nachfolgend beschriebenen Inhalte und Zielfragen für das Kurzgutachten gehen davon aus, dass an den zu untersuchenden Standorten in den letzten Jahren bereits die Standortuntersuchungen abgeschlossen und teilweise bereits Sanierungsmaßnahmen durchgeführt worden sind oder aktuell noch andauern. Eine vollständige Dekontamination hat an den Standorten aber nicht stattgefunden, so dass die Frage im Raum steht, ob eine erneute oder nach dem Stand der Technik optimierte Sanierung von Untergrund und/oder Grundwasser nötig und möglich ist. Ggf. sind aber auch ganz andere Handlungsoptionen denkbar, bei deren Umsetzung die verbliebenen Belastungen tolerierbar sein könnten.

Die Beantwortung der nachfolgend genannten Zielfragen dient vor allem einer Gliederung der Expertenstellungen. Sofern eine Beantwortung der Fragen auf Grundlage der vorhandenen Unterlagen nicht möglich ist, erübrigt sich eine entsprechende Beantwortung natürlich.

### 1) **Analyse der Standortinformationen als Grundlage der Sanierungsplanung**

- Liegen ausreichende Kenntnisse über den Schadstoffeintrag, über das Schadstoffvorkommen auf dem Standort (Menge, Ort und Art des Vorkommens) sowie über den Schadstoffaustrag als Grundlage für die Sanierungsplanung vor? Betreffend
  - Geologie/Hydrogeologie/Hydrologie
  - Standortnutzung (in der Vergangenheit)
  - Schadstoffeintrag in den Untergrund (Ort, Art, Menge, Zeitraum usw.)
  - Schadstoffvorkommen im Untergrund / im Grundwasser (Quelle)
  - Schadstoffvorkommen im Grundwasser (Fahne)
- Liegen für die Sanierungsplanung ausreichende Kenntnisse über die sonstigen Standortbedingungen vor? Betreffend
  - Standortbeschreibung (Lage, Morphologie, Nutzung, Zuwegung, Nachbarschaft/ Nutzung im Umfeld, Ver- und Entsorgung, Eigentumsverhältnisse usw.)
  - Standortnutzung (geplant)

### 2) **Analyse des Sanierungsbedarfes und der Sanierungsziele**

- Wie ist vor der damaligen Sanierung der Sanierungsbedarf begründet worden?
- Wie sind seinerzeit die Sanierungsziele abgeleitet worden?
- Wie müssten heute der Sanierungsbedarf begründet und Sanierungsziele definiert werden?

### 3) **Analyse des damaligen Sanierungskonzeptes und der bisherigen Sanierungsdurchführung**

- Welche Informationen liegen über die am Standort bereits durchgeführten Sanierungsmaßnahmen vor?
- Welche Gründe haben zur seinerzeitigen Auswahl der Sanierungsmaßnahmen geführt?
- Wie sind die durchgeführten Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung auf das Schadstoffvorkommen (vgl. Pkt. 4.1) zu bewerten?

- Welches Ergebnis wurde durch die bisherige Sanierung bis heute erzielt? Welcher Anteil der vorhandenen Schadstoffmenge wurde bisher durch Sanierung entfernt?
- Welche Schlüsse hinsichtlich des Schadstoffvorkommens müssen aus der durchgeführten Sanierung heute gezogen werden?
- Wie ist der Erfolg der bisherigen Sanierung zu bewerten?

#### 4) **Zukünftiges Handlungskonzept - Verfahrensauswahl**

##### Anmerkung:

Bei der Erstellung der Expertenstellungnahme soll die Vollzugshilfe "Identifikation und Bewertung von Sanierungsvarianten von Altlasten im Rahmen der VASA" berücksichtigt werden.

- Welche technischen Varianten der Sanierung wären heute denkbar?
- Welcher Kenntnisstand wäre zur Entscheidung über diese Sanierungsmaßnahmen erforderlich und wie kann er erzielt werden?
- Welche Untersuchungen sind hierfür gegebenenfalls vorzusehen? Sind Vorversuche zu den Sanierungstechniken erforderlich?
- Welche grundsätzlichen Anforderungen an die Durchführung der Sanierung wären zu stellen (z.B. betreffend die Flächenverfügbarkeit o.ä.)?
- Nach welchen Kriterien sollte über die zukünftige Sanierung/Vorgehensweise entschieden werden?
- Gibt es möglicherweise andere Handlungsoptionen als die Wiederaufnahme bzw. Fortführung der Sanierung?

#### 5) **Zukünftiges Handlungskonzept – Vorzugsvariante**

- Welches wäre aus Expertensicht der zu präferierende Ansatz zur weiteren Sanierung des Standortes?
- Welche technischen Sanierungsverfahren sollten für den Standort jetzt angewendet werden?
- Wie begründet sich dieser Vorschlag?
- Welche praktischen Erfahrungen liegen zu diesem Sanierungsansatz vor?
- Wie sollte der Sanierungserfolg überwacht werden?
- Mit welcher Dauer und mit welchen Kosten der Maßnahmen muss gerechnet werden.