

Studie

## Umsetzungsstrategiekonzept für den Markteintritt von innovativen Technologien und Verfahren der Altlastenbearbeitung

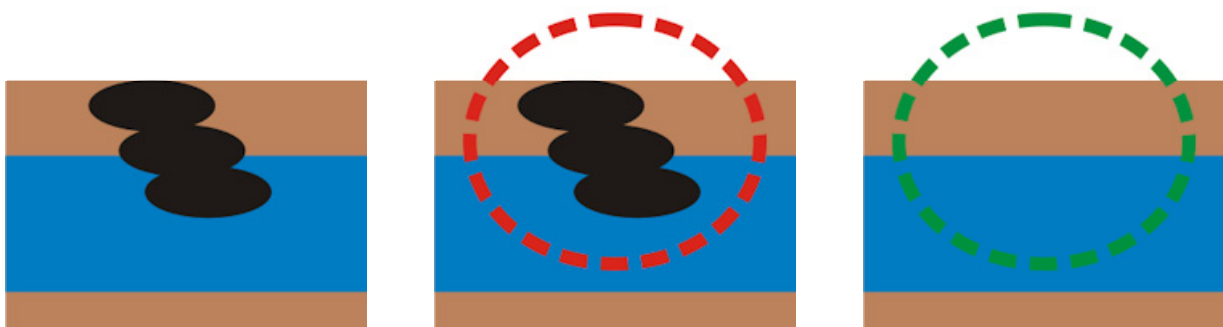
- Mit Ableitung für thermische In-situ-Sanierungsverfahren

Teilstudie

von Marktstudien des Fraunhofer MOEZ zu innovativen Technologien und Verfahren der Altlastenbearbeitung

Inhalte der Marktstudien:

- Produktanalysen
- Marktanalysen
- Umsetzungskonzepte





**Fraunhofer** Zentrum  
Mittel- und Osteuropa

erstellt für:

**Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ**

Permoserstr. 15  
04318 Leipzig

im Rahmen des Projekts:

**Terra-, Aqua- und Sanierungskompetenzzentrum Leipzig (TASK)**

- Initiative zur Förderung von Innovation, Technologie- und Wissenstransfer im Bereich Boden, Grundwasser & Flächenrevitalisierung

gefördert vom:

**Bundesministerium für Bildung und Forschung**

erstellt von:

**Fraunhofer-Zentrum für Mittel- und Osteuropa MOEZ**

Institutsleiter  
Prof. Dr. Thorsten Posselt  
Städtisches Kaufhaus Leipzig  
Neumarkt 9-19  
04109 Leipzig

**Autoren:**

Rechtsassessor Thorsten Uhl, LL.M.Eur. | Projektleiter

Telefon: 0341/23 10 39 - 155

E-Mail: [thorsten.uhl@moez.fraunhofer.de](mailto:thorsten.uhl@moez.fraunhofer.de)

Marianne Müller-Albinsky, M.A.

Telefon: 0341/23 10 39 - 134

E-Mail: [marianne.mueller-albinsky@moez.fraunhofer.de](mailto:marianne.mueller-albinsky@moez.fraunhofer.de)

Zitiervorschlag:

Uhl, Thorsten / Müller-Albinsky, Marianne: Umsetzungsstrategiekonzept für den Markteintritt von innovativen Technologien und Verfahren der Altlastenbearbeitung – Mit Ableitung für thermische In-situ-Sanierungsverfahren. Fraunhofer MOEZ, Leipzig 2008

Leipzig, den 31. Juli 2008



# Fraunhofer Zentrum Mittel- und Osteuropa

## Copyright

Das Urheberrecht an den im Rahmen dieser Studie vom Fraunhofer MOEZ erstellten Konzepten, Entwürfen, Analysen, Studien und sonstigen Unterlagen liegt bei Fraunhofer MOEZ. Die Übertragung von Urheberrechten bedarf der Schriftform.

Der Auftraggeber ist zur Nutzung der vorliegenden Studie für die nach dem Auftrag vorgesehenen Zwecke berechtigt. Vervielfältigungen sind nur mit der ausdrücklichen Zustimmung von Fraunhofer MOEZ zulässig. Veränderungen, Übersetzungen oder digitale Nachbearbeitungen sind nicht zulässig. Eine Weitergabe der Studie an Dritte – insbesondere an Wettbewerber von Fraunhofer MOEZ – mit Ausnahme von öffentlichen Fördermittelstellen oder Kapitalgebern ohne schriftliche Freigabe durch Fraunhofer MOEZ ist nicht zulässig.

© Copyright Fraunhofer MOEZ 2008

### Fraunhofer-Zentrum für Mittel- und Osteuropa MOEZ

Städtisches Kaufhaus Leipzig

Neumarkt 9-19

D-04109 Leipzig

Telefon: +49 (0) 341 / 23 10 39 – 0

Fax: +49 (0) 341 / 23 10 39 – 199

E-Mail: [info@moez.fraunhofer.de](mailto:info@moez.fraunhofer.de)

URL: [www.moez.fraunhofer.de](http://www.moez.fraunhofer.de)



## Inhalt

<b>Inhalt</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Allgemeines Schema für Umsetzungsstrategien zur Marktimplementierung innovativer technologischer Produkte und Verfahren in der Altlastenbearbeitung</b>	<b>3</b>
2.1 Einzelstrategien	3
2.1.1 Bereitstellung von Fördergeldern zur wirtschaftlichen Förderung des Einsatzes von Produkten und Verfahren	3
2.1.2 Unterstützung bei der Verbreitung von Benutzer-Tools zur besseren Anwendbarkeit innovativer Technologien	4
2.1.3 Allgemeine Public-Relation-Maßnahmen	5
2.1.4 Datenerhebung zur bisherigen Vollzugspraxis in der Altlastenbearbeitung	6
2.1.5 Entwicklung von Handlungsempfehlungen	7
2.1.6 Erstellung konkreter Standortanalysen	8
2.1.7 Identifizierung und Durchführung von Referenzprojekten	9
2.2 Entwicklung einheitlicher Standards bis hin zu einem Qualitätsmanagementsystem	10
2.3 Entwicklung eines gebündelten Innovationsmanagements für die Markteinführung innovativer technologischer Produkte und Verfahren in der Altlastenbearbeitung	11
2.4 Erstellung von Nutzungsstrategien für Regionen	13
2.5 Markteintrittsstrategien für ausländische Zielmärkte mit Blick auf die mittel- und osteuropäischen Länder	13
2.5.1 Aufbau von Niederlassungen in Zielländern	14
2.5.2 Joint Ventures zur Durchführung von Einzelprojekten in den Zielländern	15
2.5.3 Entwicklung von Public-Private-Partnership-Modellen (PPP)	16
2.6 Bildung eines Cluster-Netzwerks für innovative Produkte und Verfahren in der Altlastenbearbeitung	18



# Fraunhofer Zentrum Mittel- und Osteuropa

<b>3</b>	<b>Ableitung konkreter Umsetzungsvorschläge zur Marktimplementierung thermischer In-situ-Sanierungsverfahren</b>	<b>22</b>
3.1	Planungshilfen für die Dampf-Luft-Injektion	22
3.2	PR-Maßnahmen für thermische In-situ-Sanierungsverfahren	24
3.3	Entwicklung von Handlungsempfehlungen für thermische In-situ-Sanierungsverfahren	25
3.4	Identifizierung und Durchführung von Referenzprojekten für thermische In-situ-Sanierungsverfahren	26
3.5	Finanzierungsmodelle für Maßnahmen in der Altlastensanierung	28
3.6	Entwicklung standardisierter Kooperationsmodelle	31
<b>4</b>	<b>Quellverzeichnis zitiert und verwendeter Literatur</b>	<b>33</b>



## Abbildungsverzeichnis

<b>Abb. 1:</b> Möglicher Ablauf eines PPP-Modells	17
<b>Abb. 2:</b> Mögliche Rechtsformen eines Clusters	20
<b>Abb. 3:</b> Aufgaben der Cluster/Netzwerk-Koordinierungsstelle	21

## 1 Einleitung

Das vorliegende Umsetzungsstrategiekonzept ist Teil 3 einer produktspezifischen Marktstudie, die das Fraunhofer Zentrum für Mittel- und Osteuropa (MOEZ) im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts „Terra-, Aqua und Sanierungskompetenzzentrum Leipzig (TASK) – Initiative zur Förderung von Innovation, Technologie- und Wissenstransfer im Bereich Boden, Grundwasser & Flächenrevitalisierung erstellt hat. Gegenstand der Marktstudie sind die Verfahren der thermischen In-situ-Sanierung von kontaminierten Böden und Grundwassern.

Die Marktstudie weist folgende Teile auf:

Teil 1: Produktanalyse in der Form eines Produktdatenblatts

Teil 2: Branchen- und Marktanalyse

Teil 3: Umsetzungsstrategiekonzept für den Markteintritt

Teil 4: Ausblick auf den Altlastenerkundungs- und sanierungsmarkt in Mittel- und Osteuropa mit Schwerpunkt Tschechische Republik

Markteinführungs- bzw. Markterweiterungsstrategien müssen sich zum einen an der Technologie und zum anderen an den Marktbedarfen orientieren. Für das Verfahren der thermischen In-situ-Sanierung wurden beide Aspekte in dieser Marktstudie bereits detailliert dargestellt. Die Produktanalyse des Teils 1 behandelt die technologiebezogenen Aspekte. Die Marktanalyse des Teils 2 befasst sich mit den marktrelevanten Aspekten.

Trotz der herausgearbeiteten Vorteile der thermischen In-situ-Sanierungsverfahren ist es bislang noch nicht zu einer nennenswerten Marktöffnung gekommen. Als hinderlich haben sich bestehende Unsicherheiten der durch das Verfahren angesprochenen Zielgruppe, insbesondere zu Anwendung und Vorteilen, gezeigt. Das für die Anwendung des innovativen Verfahrens erforderliche Know-how erschwert einen schnellen Markteintritt, da es bei den potentiellen Anwendern sachlogisch nicht vorhanden ist.

Diesbezügliche Umsetzungsstrategien stehen daher vor der Herausforderung, das Innovations- und Wirtschaftspotential besser als bislang auszuloten und diese in den potentiellen Nutzerkreisen publik zu machen. Methodisch besteht das Vorgehen beim Konzeptentwurf aus zwei Schritten:



## Fraunhofer Zentrum Mittel- und Osteuropa

- Produktübergreifende Umsetzungsstrategien
- Produktspezifische Umsetzungsstrategien

Die produktübergreifenden Umsetzungsstrategien können allgemein für innovative Produkte und Verfahren in der Altlastenerkundungs- und -sanierung angewendet werden. Anhand von diesen können geeignete Umsetzungsstrategien für ein konkretes Produkt aus diesem Bereich identifiziert und produktspezifisch angepasst werden.



## 2 Allgemeines Schema für Umsetzungsstrategien zur Marktimplementierung innovativer technologischer Produkte und Verfahren in der Altlastenbearbeitung

Zunächst werden unter 2.1 Einzelstrategien vorgestellt, die generell für eine Marktimplementierung innovativer Produkte der Altlastenbearbeitung in Frage kommen. Diese sind immer auf das einzelne Produkt ausgerichtet. Danach folgen Strategien, die unabhängig vom Produkt eine Anwendung innovativer Verfahren- und Technologien befördern. Bedeutsam ist hier die Strategie für ein gebündeltes Innovationsmanagement in 2.3. Sehr ausführlich werden unter 2.5 dann Markteintrittsstrategien für ausländische Zielmärkte behandelt. Schließlich liegt auch ein besonderes Augenmerk auf dem Vorschlag in 2.6, ein Cluster-Netzwerk für innovative Produkte und Verfahren in der Altlastenbearbeitung zu bilden

### 2.1 Einzelstrategien

Für jedes innovative Produkt der Altlastenbearbeitung sind die Einzelstrategien zu identifizieren, die im Hinblick eine Marktimplementierung sinnvoll und wirksam sind. Das unkoordinierte Verfolgen verschiedener Einzelstrategien ist jedoch nicht sehr wirksam. Daher sollten diese konzeptionell in einer Gesamtstrategie aufeinander abgestimmt werden. Somit entsteht für jedes innovative Produkt in der Altlastenbearbeitung ein individuelles Strategiepaket.

#### 2.1.1 Bereitstellung von Fördergeldern zur wirtschaftlichen Förderung des Einsatzes von Produkten und Verfahren

**Ziele:**

- Verbesserung der Operationalität innovativer Sanierungstechnologien

**Output:**

- Benutzerfreundliche Begleit-Tools für die Planung und Umsetzung von Altlastensanierungen mittels innovativer Sanierungsverfahren

### **Umsetzung:**

Die bisherige Förderung der innovativen Technologien zielte auf die Förderung der Forschung und der wissenschaftlich-technischen Realisierung der Technologien. Bei der hier vorgestellten Umsetzungsstrategie sollen indes Maßnahmen im Mittelpunkt stehen, die die wirtschaftliche Realisierung, also den eigentlichen Markteintritt der Technologien vorantreiben sollen. Für einige der bereits geförderten Verfahren wird es notwendig sein, anwenderfreundliche Begleit-Tools zu entwerfen, deren Fertigstellung bis zur Marktreife jedoch weiterer Finanzierung bedarf.

Um Projektmittel für die wirtschaftliche Förderung des Einsatzes innovativer Verfahren zu generieren, muss daher die Umsetzungsstrategie folgende Maßnahmen umfassen:

- Identifizierung von Fördermaßnahmen, national wie EU-weit
- Unterstützung der Tool-Entwickler bei der Antragsstellung, z.B. bei BMBF, EU und anderen Förderinstitutionen
- Erstellung eines begleitenden Informationsangebot zu den Verfahren und Tools
- Entwicklung eines strukturierten „Feed-back Managements“ zwischen Tool-Nutzern und Tool-Entwicklern

## **2.1.2 Unterstützung bei der Verbreitung von Benutzer-Tools zur besseren Anwendbarkeit innovativer Technologien**

### **Ziele:**

- Neue Anbieter- und Kundengruppen werden erreicht
- Planungs- und Sanierungsfirmen werden besser in die Lage versetzt, innovative Sanierungstechnologien in ihr aktives Service-Portfolio zu integrieren

### **Output:**

- Informationsmaterial und Weiterbildungsmaßnahmen zu den Anwendungs-Tools

### **Umsetzung:**

Um den Markteintritt innovativer Altlastensanierungsverfahren zu forcieren, können auch Maßnahmen ergriffen werden, die sich auf die Vermarktung der für die Verfahren entwickelten Begleit-Tools beziehen. Diese Begleit-Tools zielen auf die bessere Handhabung der Verfahren sowohl in der Implementierungsphase, als aber auch insbesondere in der Planungsphase. Wichtige Akteu-

re, die als Nutzer für solche Begleit-Tools in Frage kommen, sind neben Sanierungsfirmen v.a. Ingenieur- und Planungsbüros sowie weitere technische Dienstleister. Diese müssen jedoch gezielt angesprochen und über die Existenz sowie Einsatzmöglichkeiten der Anwendungstools informiert werden.

Die Information über die Tools geht zwangsläufig mit einer vertiefenden Information über die entsprechenden innovativen Sanierungsverfahren einher. Somit wird sowohl der Kenntnisstand über die Verfahren im Markt gestärkt, als auch deren Anwendung bei konkreten Sanierungsverfahren gefördert.

Die Umsetzungsstrategie zur Verbreitung von Benutzer-Tools ist durch folgende Maßnahmen gekennzeichnet:

- Entwicklung und Durchführung von PR-Maßnahmen für das innovative Verfahren sowie das Anwendungs-Tool
- Identifizierung interessierter Ingenieur- und Planungsbüros über Umfragen und Zusammenarbeit mit ITVA
- Weiterbildungsmaßnahmen zum Gebrauch des Tools
- Förderung von Kooperation und Kommunikation zwischen Sanierungsfirmen, Nutzern des Benutzer-Tools und Behörden

### **2.1.3 Allgemeine Public-Relation-Maßnahmen**

#### **Ziele:**

- Verbesserung des Informationsflusses zwischen Technikentwicklern, -anbietern und -nachfragern sowie dem Gesetzgeber und der öffentlichen Verwaltung
- Erhöhung des Bekanntheitsgrades innovativer Sanierungsverfahren und Verbesserung des Kenntnisstands zu Anwendungsmöglichkeiten und –grenzen der Technologien

#### **Output:**

- Informationsmaterialien und Informationskampagnen für Akteure aus Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung

#### **Umsetzung:**

Die Einführung neuer Produkte auf dem Markt kann nur erfolgreich verlaufen, wenn diese weithin bekanntgemacht und mit einem positiven Image versehen werden können. Dies sind Aufgaben für ein klassisches PR-Management. Auch die Verfahren der TASK-Palette müssen entsprechend offensiv vermarktet werden, wenn sie sich erfolgreich auf dem Markt platzieren wollen. Hierbei können

zum einen Marketingstrategien für einzelne Technologien erarbeitet werden. Zum anderen erscheint uns aber eine Strategie erfolgversprechender zu sein, die die innovativen Sanierungsverfahren als Gesamtpalette in den Fokus stellt, um das Bewusstsein für Innovation in diesem Segment zu schärfen und auch die Bereitschaft zu stärken, auf innovative Verfahren insgesamt zurückzugreifen. PR-Maßnahmen zielen also darauf ab, eine stärkere Lobby für innovative Sanierungsverfahren zu schaffen. Dies wird indes nicht ohne Vorstellung konkreter Verfahren ablaufen. Entsprechend wird eine allgemeine PR-Strategie auch Maßnahmen beinhalten, die die einzelnen Technologien für sich genommen bewerben. Dabei müssen die fachlichen Inhalte der PR-Maßnahmen gemeinsam mit Technologieentwicklern und -anbietern entwickelt und angepasst werden.

Die Umsetzungsstrategie Public Relation umfasst im Wesentlichen folgende Maßnahmen:

- Identifikation der relevanten Fach- und Behördenmedien
- Pressearbeit, Fachpublikationen und Info-Broschüren
- Einzelgespräche, Vorträge, Seminare, Workshops, Messebeteiligung und Symposien
- Organisation von produktspezifischen Events

#### **2.1.4 Datenerhebung zur bisherigen Vollzugspraxis in der Altlastenbearbeitung**

##### **Ziele:**

- Verbesserte Kenntnisse zur Altlastenbearbeitung in den Zielmärkten
- Strategie-Entwicklung für Einsatzmöglichkeiten von innovativen Produkten/Technologien
- Transparenz für Marktakteure und Verwaltungsbehörden gleichermaßen über mögliche Spielräume und Gestaltungsformen der Altlastenbearbeitung

##### **Output:**

- Studie/Orientierungsleitfaden zur Altlastenbearbeitungspraxis in den Zielmärkten

##### **Umsetzung:**

Um einen Markt erfolgreich erobern zu können, müssen auch Informationen über den gegenwärtigen Stand des Marktes eingezogen werden. In Deutschland sind die verwaltungsrechtlichen Bedingungen für die Altlastenbearbeitung föderal organisiert. Die behördlichen Anforderungen unterscheiden sich von Bundesland zu Bundesland, gar von Landkreis zu Landkreis. Eine qualitative Be-

standsaufnahme kann hier einen Überblick über die Vollzugspraxis der Altlastenbearbeitung in Deutschland gewinnen. Um die Bereitschaft der Behörden zur Zusammenarbeit zu gewährleisten, müsste diese Umsetzungsstrategie gemeinsam mit der LABO oder einer „Leuchtturm“-Behörde umgesetzt werden.

Ähnlich wie für Deutschland könnte diese Maßnahme auch in anderen Zielmärkten durchgeführt werden, z.B. in Ländern Mittel- und Osteuropas. Da diese Länder eher zentralstaatlich organisiert sind, könnte sich die Recherche auch einfacher gestalten, da die Datenerhebung mit weniger Behörden koordiniert werden müsste. Im Vorfeld müsste die Behördenstruktur des jeweiligen Landes eruiert werden.

Im Wesentlichen umfasst die Umsetzungsstrategie der Datenerhebung zur bisherigen Praxis in der Altlastensanierung folgende Maßnahmen:

- Entwicklung eines Fragekatalogs als Grundlage für die Datenerhebung in den Behörden
- Kontaktaufnahme mit den Behörden (auch über persönliche Ansprechpartner und Fürsprecher in der Leitungsebene) in Zusammenarbeit mit LABO etc.
- Direkterhebungen und Auswertung der Daten
- Recherchen und Auswertung öffentlich zugänglichen Materials
- Erstellung des Orientierungsleitfadens (unter Berücksichtigung der gesetzlichen Grundlagen)

### **2.1.5 Entwicklung von Handlungsempfehlungen**

#### **Ziele:**

- Vermehrter Einsatz von innovativen Altlastenbearbeitungstechnologien und -verfahren durch konkrete Anleitungen

#### **Output:**

- Handbuch zur Durchführung von Maßnahmen mittels innovativer Produkte für die Altlastenbearbeitung.

#### **Umsetzung:**

Handlungsempfehlungen können als Leitfaden für die Durchführung von Altlastenbearbeitungsmaßnahmen mittels eines bestimmten Produkts dienen. Konzentrieren sollen sie sich v.a. auf die Implementierung konkreter innovativer Technologien und Verfahren in der Altlastenbearbeitung. Insofern müssen für jedes interessierte Verfahren individuelle Handlungsempfehlungen entwickelt werden. Diese sollten aber einem gemeinsamen Schema folgen.

Ähnlich wie im Fall der Datenerhebung zur bisherigen Praxis der Altlastensanierung sollten bundesweit renommierte Behörden in die Erarbeitung der Handlungsempfehlungen einbezogen werden, um den Empfehlungen ein größeres Marktgewicht zu verleihen. Auch sollten die Rückschlüsse aus der Datenerhebung in die Handlungsempfehlungen einfließen.

Instrumente für die Entwicklung von Handlungsempfehlungen sind insbesondere:

- Analyse bereits bestehender Handlungsempfehlungen
- Kommunikation und Kooperation mit Behörden und Technologieentwicklern wie -anbietern
- Verbreitung der Empfehlungen in den relevanten Behörden
- Zusammenarbeit mit LABO und/oder „Leuchtturm“-Behörden, um das Commitment in den nachgelagerten Behörden zu erhöhen

Bezieht man diese Umsetzungsstrategie auch die ausländischen Zielmärkte, z.B. in Mittel- und Osteuropa, so ergeben sich weitere Maßnahmen:

- Analyse und Vergleich bestehender Empfehlungen in MOEL
- Kommunikation mit Behörden und weiteren Marktakteuren der Altlastenbearbeitung
- Vorstellungen eigener Handlungsempfehlungen und Lösungsansätze
- Bei Interesse Zusammenarbeit bei der Ausarbeitung neuer Handlungsempfehlungen

### **2.1.6 Erstellung konkreter Standortanalysen**

#### **Ziele:**

- Ermittlung möglicher Standorte für den Einsatz innovativer Altlastenbearbeitungstechnologien und -verfahren
- Grundlage für weitere Strategieentwicklung zum Eintritt in relevante Märkte, z.B. in MOEL

#### **Output:**

- Standortanalysen

#### **Umsetzung:**

Standortanalysen sollen Informationen darüber generieren, welche Gebiete (Regionen, urbane Zentren, Industriegebiete etc.) einen besonderen Markt für die Altlastensanierung darstellen. Sie geben u.a. Auskunft über geologische Rahmenbedingungen, bisherige Flächennutzung, Raum- und Flächennutzungs-

planung, rechtliche Rahmenbedingungen, Marktakteure, durchgeführte wie geplante Sanierungsmaßnahmen, Preissysteme sowie Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten. Darüber hinaus liefern sie bereits Hinweise dahingehend, welche Technologien und Verfahren zur Anwendung kommen können. Sie bilden somit wesentliche Grundlage für Markteintritts- und Investitionsentscheidungen. Im Gegensatz zu allgemeinen Marktanalysen sind Standortanalysen konkreter gefasst und klarer eingegrenzt, sowohl regional als auch fachlich-technologisch. Sie sollten entlang technikbezogener struktureller Merkmale erarbeitet werden – z.B. durch die Konzentration auf urbane Ballungsräume.

Die Erstellung von Standortanalysen bedarf folgender Maßnahmen:

- Recherchen, auch Vor-Ort
- Umfragen in Behörden, Verbänden und bei weiteren Marktakteuren

### 2.1.7 Identifizierung und Durchführung von Referenzprojekten

#### **Ziele:**

- Erhöhung der Präsenz innovativer Altlastenbearbeitungstechnologien und -produkte auf den Zielmärkten für Altlastensanierung

#### **Output:**

- Referenz-Projekte als Türöffner für Auslandszielmärkte

#### **Umsetzung:**

Referenzprojekte können als Mittel der Präsentation neuer Technologien herangezogen werden und sollen dazu beitragen, die Technologie in den Markt zu integrieren: ihre Stärken sollen herausgestellt und somit Behörden wie Marktakteure für sie eingenommen werden. Somit stehen Referenzprojekte noch nicht unter dem Druck, sich selbst finanziell und wirtschaftlich tragen zu müssen – häufig werden sie finanziell gefördert. Allerdings sollte das Ziel von Referenzprojekten sein, Nachfolgeprojekte zu generieren und somit zum wirtschaftlichen wie finanziellen Erfolg der innovativen Technologie beizutragen.

Die Identifizierung und Auswahl von Referenzprojekten sollten auf Standortanalysen, aber auch auf der Analyse von bereits durchgeführten Referenzprojekten aufbauen. Entsprechend muss die Umsetzungsstrategie folgende Maßnahmen umfassen:

- Recherche bereits durchgeführter Referenzprojekte und Analyse des bestehenden Bedarfs an Referenzprojekten,
  - zunächst bezogen auf Deutschland,

- in einem zweiten Schritt bezogen auf weitere strategische Zielmärkte, z.B. in Mittel- und Osteuropa
- Unterstützung der Bildung von Konsortien bestehend aus Entwicklern und Anbietern verschiedener Technologien, die parallel oder zeitversetzt an einem Standort zum Tragen kommen können
- Kontaktmanagement mit den Behörden vor Ort und potentiellen lokalen Partnern
- Identifizierung von Finanzierungsmöglichkeiten für das Projekt / Unterstützung bei Fördermöglichkeiten
- Öffentlichkeitsarbeit zur Erhöhung des Bekanntheitsgrades der Projekte und Technologien

Die eigentliche Projektfinanzierung, insbesondere in den MOEL, kann über externe Quellen gewährleistet werden. In Betracht kommen kommerzielle oder Entwicklungsbanken, EU-Förderprogramme, Wirtschaft etc.

## 2.2 Entwicklung einheitlicher Standards bis hin zu einem Qualitätsmanagementsystem

Innovative Technologien und Verfahren sind aufgrund ihrer Neuartigkeit häufig durch noch fehlende Standardisierung gekennzeichnet. Dadurch wird aber auch der breite Einsatz dieser Technologien erschwert, da keine einheitlichen Geschäftsmodelle, Handlungsempfehlungen und Ablaufprozesse vorhanden sind. Zwar lassen sich nicht alle innovativen Verfahren im Altlastenbearbeitungsbereich standardisieren, insbesondere modulartig aufgebaute Verfahren entziehen sich weitgehend Standard-Lösungen. Nichtsdestotrotz sollten einheitliche Qualitätsstandards und Best Practices etabliert werden, wo diese verfahrenstechnisch möglich sind. Eine offizielle Standardisierung der einzelnen Verfahren und die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems eröffnen die Möglichkeit, die Verfahren präziser auch nach außen darstellen zu können, unprofessionelle und imageschädigende Anwendungen zu verhindern und somit die Kundenzufriedenheit zu steigern.

### Ziele:

- Bessere Handhabbarkeit, höhere Akzeptanz und somit verstärkter Einsatz innovativer Altlastensanierungstechnologien durch Qualitätsstandards und Best Practices

### Output:

- Standardisierung der innovativen Sanierungsverfahren und deren Implementierung am Markt



**Umsetzung:**

Die Standardisierung von Verfahren und Geschäftsmodellen sollte auf Handlungsempfehlungen beruhen, bei deren Ausarbeitung auch die Behördenseite involviert war. Die Umsetzungsstrategie zur Formulierung derartiger Empfehlungen wurde bereits ausführlich unter 2.1.5 beschrieben. PR-Maßnahmen sowie Datenerhebungen zur bisherigen Praxis in der Altlastensanierung runden dieses Strategiepaket ab.

Die höchste Stufe der Standardisierung ist sicherlich ein detailliertes QMS. Um eine verstärkte Transparenz und Breitenwirksamkeit zu erzielen, sollte das ausgearbeitete QMS durch eine unabhängige, renommierte Institution zertifiziert werden.

Zunächst würden sicherlich Standards und QMS für einzelne Produkte entwickelt werden. Allerdings sollte auch darüber nachgedacht werden, inwieweit ein übergeordnetes QMS für die gesamte TASK-Produktpalette entwickelt werden könnte. Natürlich müsste dieses System so flexibel sein, dass Produktspezifika für einzelne Produkte integriert werden können.

Parallel zur Einführung des QMS müssen auch Weiterbildungsmaßnahmen im Rahmen des QMS entwickelt werden, um die Sinnhaftigkeit der Standardisierung zu erläutern sowie den professionellen Einsatz des QMS für die einzelnen innovativen Technologien sicherzustellen.

**2.3 Entwicklung eines gebündelten Innovationsmanagements für die Markteinführung innovativer technologischer Produkte und Verfahren in der Altlastenbearbeitung**

**Ziele:**

- Verbesserter strategischer Zugang der Technologien zum Markt

**Output:**

- Strukturiertes Innovationsmanagementsystem

**Umsetzung:**

Innovationen brauchen Management. Ohne ein strukturiertes Innovationsmanagement können innovative Ideen nicht in erfolgreiche marktfähige Produkte verwandelt werden. Ein gebündeltes externes Innovationsmanagement muss dabei die wichtigen Schritte in den einzelnen Innovationsfeldern für die indivi-

duellen Technologien, aber auch technologieübergreifend koordinieren und den Übergang zur jeweils nächsten Phase steuern. Dabei kann es nicht darum gehen, technische Innovation zu initialisieren und wissenschaftlich-technisch umzusetzen. Ideen können jedoch gezielt aufgegriffen und weitergeleitet, Prozesse standardisiert und erleichtert werden. Desweiteren können Strategien entwickelt werden, um innovative Produkte erfolgreich auf den Markt für Altlastensanierung zu bringen. Dafür müssen allerdings klare Prozesse und Strukturen entwickelt werden. Darüber hinaus sollte eine Organisation als Innovationsmanager selbst innovativ sein, um innovative Prozesse steuern und anstoßen zu können.

Innovation kann in folgende Felder untergliedert werden:

- Produkt-Innovation (insbesondere Technologie-Entwickler)
- Strukturelle Innovation (Technologie-Entwickler/Anbieter)
- Prozess-Innovation (Technologie-Entwickler/Anbieter, Innovationsmanager)
- Kulturelle Innovation (insbesondere Innovationsmanager)
- Marktmäßige Innovation (insbesondere Innovationsmanager)

Damit innovative Ideen in erfolgreiche Produkte verwandelt werden können, muss das Innovationsmanagement eine unterstützende Struktur und standardisierte Ablaufprozesse zur Verfügung stellen. Bezogen auf das TASK-Projekt werden Teile dieses Managements bei den Technologie-Entwicklern und -anbietern angesiedelt sein. Andere können extern organisiert werden. In diesem Fall muss der externe Innovationsmanager eng mit Technologie-Entwicklern und -anbietern zusammenarbeiten. Dabei dürften die folgenden Phasen und Schritte eine herausragende Rolle spielen:

- Identifikation von Ideen
  - Kreativität
  - Marketing
  - Controlling
  - Organisation
- Selektion von Ideen
  - Strukturierung
  - Bewertung
- Präparation der Umsetzung
  - Planung
  - Vermarktung
  - Testverfahren
- Realisation der Umsetzung
  - Projektsteuerung
  - Qualitätssicherung
  - Konfliktmanagement
  - Veränderungsmanagement

- Reflexion der Umsetzung
  - Abnahme
  - Weiterentwicklung
  - Anerkennung und Sicherstellung des Wissens

## 2.4 Erstellung von Nutzungsstrategien für Regionen

### Ziele:

- Innovative Altlastenbearbeitungstechnologien und -verfahren werden in größere raumplanerische Zusammenhänge integriert

### Output:

- Stärkerer Einsatz innovativer Altlastenbearbeitungsprodukte aufgrund regionale Nutzungsstrategien

### Umsetzung:

Zu den Einzelstrategien, die in diesem Strategiepaket aufgehen, zählen u.a. die Erstellung von Markt- und Standortanalysen, Maßnahmen aus dem Bereich PR sowie aus dem Bereich der Identifizierung von Referenzprojekten. Wichtige Aufgabe innerhalb dieser Umsetzungsstrategie muss das Kontaktmanagement mit der Administration der identifizierten Region und anderen relevanten Marktakteuren sein. Gemeinsam mit diesen müssen mögliche Ansätze eines innovativen Regionalentwicklungskonzepts erarbeitet werden, das wesentlich auf der Revitalisierung altlastenverdächtiger Flächen durch innovative Sanierungstechnologien beruht. Des weiteren können Projektideen entwickelt und Anträge zur Förderung über EU-Programme erarbeitet werden. Sie kann auch als Exportstrategie in Auslandsmärkte, wie z.B. Mittel- und Osteuropa entwickelt werden.

## 2.5 Markteintrittsstrategien für ausländische Zielmärkte mit Blick auf die mittel- und osteuropäischen Länder

Unter den Bedingungen einer globalisierten Wirtschaft können sich auch die Markteintrittsstrategien innovativer Produkte nicht auf den Heimatmarkt beschränken. Zum einen, um sich auch international als innovative Technologien präsentieren zu können, zum anderen aber auch, um den Anschluss an internationale Entwicklungen nicht zu verlieren. Ein dritter Grund für die Internationalisierung der eigenen Markteintrittsstrategien liegt sicherlich auch in den unterschiedlichen Rechtsgrundlagen in den einzelnen Ländern begründet, die gege-

benenfalls einen leichteren Zugang innovativer Technologien – hier insbesondere der innovativen Technologien zur Altlastenbearbeitung – ermöglichen, als dies im Heimatland der Fall ist. Zu nennen sind hier u.a. eine größere Offenheit und Risikobereitschaft gegenüber Innovation und innovativen Verfahren, aber auch eine flexiblere Gesetzgebung. Bereits unter Punkt 2.1 wurden daher Umsetzungsstrategien vorgestellt, die auch in ausländischen Zielmärkten zur Anwendung kommen können. Die nachfolgenden Strategien richten sich indes überwiegend auf die Eroberung externer Märkte. Aufgrund der geographischen Nähe sowie des hohen Bestands an altlastenverdächtigen Flächen und somit erhöhten Bedarfs an Altlastensanierung liegt der Fokus dabei auf den Ländern Mittel- und Osteuropas.

### 2.5.1 Aufbau von Niederlassungen in Zielländern

#### **Ziele:**

- Expansion und Internationalisierung einer individuellen Firma
- Betätigung auf dem Auslandsmarkt von innen heraus
- Verbreitung der innovativen Technologie im Zielland

#### **Voraussetzungen:**

Die Eröffnung einer Firma im Ausland, sei es als eigenständiges Unternehmen oder als abhängige Niederlassung, bedarf einer gründlichen Kosten-Nutzen-Analyse. Diese muss auf Markt- und Standortanalysen im Zielland beruhen und sollte auch die Abwägung verschiedener Alternativen zum Inhalt haben. Auch sollte die Expansion mit einer regional-fachlichen Begleitung einhergehen, um Reibungsverluste in einem fremden Umfeld, insbesondere in der Gründungsphase, zu minimieren. Diese Begleitung kann u.a. folgende Formen annehmen:

- Erstellung von Markt- und Standortanalysen
- Analyse der rechtlichen, ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen
- Kontaktabbau, Kommunikation und Kontaktmanagement mit relevanten Marktakteuren und Behörden
- Recherche von Ausschreibungen und Projektansätzen

Für innovative Produkte kommt erschwerend hinzu, dass ihre Implementierung häufig eines speziellen technischen und wissenschaftlichen Know-hows bedarf. Die Zugänglichkeit dieses Know-hows im Zielmarkt muss gewährleistet sein – oder mit vertretbaren Mitteln – sowohl finanziell als auch logistisch – gewährleistet werden können. Zu diesen Mitteln können Weiterbildungsmaßnahmen oder auch die kurz- oder mittelfristige Beschäftigung internationaler Experten zählen.

**Vorteile:**

- Verstärkte Präsenz der individuellen Firma und der Technologie im Zielland
- Vereinfachter Zugang zu möglichen Ausschreibungen und Projekten
- Technologieexport erfolgt unter Regie der individuellen Firma
- Individuelle Firma behält die Kontrolle über die Anwendung der Technologie im Zielmarkt

**Nachteile:**

- Finanzielles, oft unkalkulierbares, Risiko für individuelle Firma insbesondere bei fehlendem Projektbezug
- Verbreitung der Technologie bleibt eingeschränkt und ist abhängig von den Kapazitäten der individuellen Firma

## 2.5.2 Joint Ventures zur Durchführung von Einzelprojekten in den Zielländern

**Ziele:**

- Durchführung konkreter Projekte vor Ort in Zusammenarbeit mit lokalen Partnern

**Vorteile:**

- Verstärkte Präsenz der individuellen Firma im Zielland
- Leichtere Akquise neuer Projekte nach erfolgreicher Durchführung eines konkreten Projektes
- Geteiltes Risiko
- Technologieexport und Verbreitung der Technologie durch lokale Partner

**Nachteile:**

- Verlust des Exklusivwissens über die innovative Technologie für die individuelle Firma, wenn zu viel an Informationen herausgegeben wird

**Voraussetzungen:**

Im Gegensatz zu Niederlassungen einer individuellen Firma in einem Auslandsmarkt beschränkt sich die Aktivität der Firma auf die Durchführung eines konkreten Projektes in diesem Markt. Dabei kann das Projekt theoretisch allein durchgeführt werden. Allerdings kann die Effektivität sowohl in der Ausschreibungs- oder Antragsphase als auch in der Durchführung mittels Kooperation mit lokalen Partnern wesentlich gesteigert werden. Sowohl die Projekte als auch die potentiellen Partner müssen zunächst identifiziert und mittels einer SWOT-

Analyse bewertet werden. Dabei muss das technische, fachliche und organisatorische Know-how auf Seiten des lokalen Partners sowie dessen Komplementarität ausschlaggebend für die Entscheidungsfindung sein. Ähnlich wie bei Niederlassungen müssen gegebenenfalls Weiterbildungsmaßnahmen eingeleitet werden, um die Kapazitäten des lokalen Partners und somit die gemeinsamen Kapazitäten des Konsortiums weiter auszubauen.

Im Unterschied zu Niederlassungen muss jedoch bemerkt werden, dass der lokale Partner in die zu exportierende innovative Technologie eingeweiht werden muss. Die in den Auslandsmarkt expandierende Firma wird also einen Teil ihrer Exklusivität einbüßen. Um die positiven Effekte der eigenen Internationalisierung aufrechterhalten zu können, müssen daher im Vorfeld der Expansion Lizenzrechte ausgearbeitet und effektive Kontrollmechanismen etabliert werden. Um sich auf dem fremden Markt sicher bewegen zu können, bietet sich zudem ebenfalls eine regional-fachliche Begleitung der Expansionsstrategie, ähnlich wie im Fall der Niederlassung, an.

### 2.5.3 Entwicklung von Public-Private-Partnership-Modellen (PPP)

#### **Ziele:**

- Verstärkte Präsenz der individuellen Firma im Zielland
- Zielgerichteter Einsatz innovativer Sanierungstechnologien durch breit angelegte Kooperationen

#### **Umsetzung:**

Altlastensanierungsmaßnahmen stellen einen enormen Kostenfaktor für den Sanierungspflichtigen dar. Hierzu zählt neben Privatpersonen und Privatunternehmen nicht selten der Staat, dies insbesondere in Mittel- und Osteuropa. Zwar ist der Privatisierungsprozess weit vorangeschritten, doch sind die Umweltbelastungen bis in die 1990er Jahre hinein v.a. durch Staatsbetriebe oder auch starke militärische Nutzung verursacht worden.

Aber nicht nur das Verursacherprinzip lässt das Interesse des Staates wie der Unternehmen an einer kostengünstigen Altlastensanierung steigen. Auch Umweltschutzrichtlinien der EU sowie raumplanerische Überlegungen drängen die Staaten Mittel- und Osteuropas zu einer aktiven Altlastensanierungsstrategie. So zeichnen sich oft gerade in Stadtgebieten Brachflächen durch ihre exponierte Lage, aber auch durch Verschmutzung aufgrund industrieller Vornutzung aus. Das Interesse, diese Brachflächen schnell wieder einer Nachnutzung zuzuführen, erhöht den Druck auf die Beteiligten, schnelle und innovative Altlastensanierungsverfahren einzusetzen. Andererseits erschwert eine Bebauung den

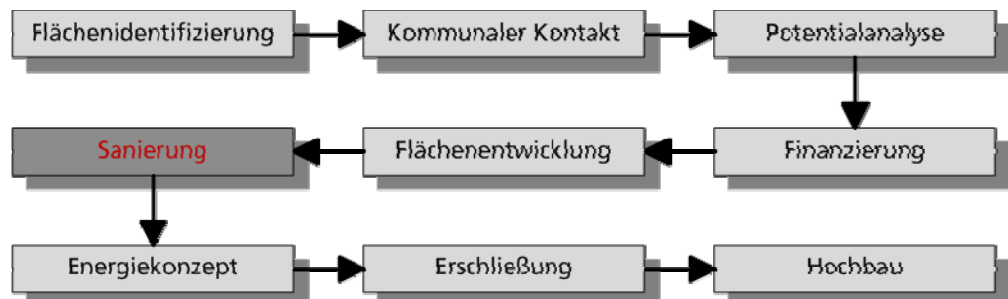
Einsatz traditioneller Sanierungsverfahren, wie z.B. den Bodenaushub. Auch hier können innovative Sanierungsverfahren Abhilfe schaffen.

Die häufig hohe Komplexität von Finanzierung, Planung und Durchführung solcher Sanierungsmaßnahmen lässt die Kooperation zwischen der öffentlichen Verwaltung und Privatunternehmen sinnvoll erscheinen. Public-Private-Partnership-Ansätze (PPP) als breit angelegte Kooperationen zwischen Öffentlicher Verwaltung, Unternehmen, FuE und Finanzwirtschaft bieten hier eine Möglichkeit, das Risiko der Maßnahmen zwischen Staat und Privatwirtschaft aufzuteilen. Dies geschieht zum wechselseitigen Nutzen und einer Steigerung des Nutzens für die Gemeinschaft. Auch können PPP-Ausschreibungen zu einer Erhöhung des Interesses privatwirtschaftlicher Akteure beitragen, sich aktiv an primär öffentlichen Aufgaben zu beteiligen.

Altlastensanierungsmaßnahmen werden dabei selten als alleinige Aufgabenbereiche ausgeschrieben sein. Vielmehr werden sie als Teil in ein größeres Maßnahmenpaket integriert sein, bestehend z.B. aus Infrastrukturentwicklung, Stadtteilentwicklung, Planungs-, Bau- und Rückbauleistungen, Altlastensanierung etc. Dabei kann auch die Flächenentwicklung an eine privatwirtschaftliche Gesellschaft übertragen werden. Ein PPP-Modell kann also folgendermaßen ablaufen:

**Abb. 1:**  
Möglicher Ablauf  
eines PPP-Modells

Grafik:  
Fraunhofer MOEZ



Dabei können PPP-Ausschreibungen nicht nur für einzelne innovative Technologien und Verfahren der Altlastenbearbeitung interessant sein. Vielmehr bieten sie Raum für eine strategische, gebündelte Präsentation verschiedener innovativer Altlastensanierungsverfahren, welche zu unterschiedlichen Zeitpunkten während einer Sanierungsmaßnahme eingesetzt werden können.

Auch für ausländische Firmen bieten PPP grundsätzlich Möglichkeiten, sich auf einem Auslandsmarkt zu positionieren. Noch stärker als im Fall der Niederlassungen und der Joint Ventures bedarf es allerdings für marktfremde Unternehmen einer grundlegenden Betreuung und Begleitung vor Ort, um das notwendige Wissen über die lokalen Rahmenbedingungen und die Kontakte zu Partnern und Behörden sicherzustellen.

### **Situation in den MOEL:**

In Mittel- und Osteuropa ist in den letzten Jahren einige Erfahrung mit PPP-Modellen v.a. in den klassischen Bereichen Verkehrsinfrastruktur, Fernwärme und Wasser/Abwasserwirtschaft gesammelt worden. Dabei lag die Hauptantriebsfeder in der Reduzierung der öffentlichen Verschuldung. Kostenreduktion durch Outsourcing kann auch als wesentlicher Schlüssel für institutionelle Reformen gesehen werden. Die Länder Polen, Rumänien und Slowenien haben eigene PPP-Gesetze; Ungarn, Lettland und Georgien haben v.a. Gesetze zu Konzession, Privatisierung und Beschaffung angepasst. Spezielle PPP Excellence Centers gibt es daneben in Tschechien, Bulgarien und Rumänien. V.a. Tschechien kann bereits als relativ erfahren in PPP gelten.

## **2.6 Bildung eines Cluster-Netzwerks für innovative Produkte und Verfahren in der Altlastenbearbeitung**

Cluster sind eine Verdichtung von Unternehmen. Sie sind Netzwerke von Kooperationsbeziehungen zwischen verschiedenen Akteuren in einem regionalen Produktionssystem. Vor allem für innovative KMU bieten sie die Chance, sich durch Netzwerkbildung und Zusammenarbeit international zu profilieren. Allerdings gibt es keine genaue Definition für Cluster, insbesondere der Bezug auf die „Region“ ist weit auslegbar. Er reicht von kleinräumlichen, lokalen Dimensionen bis hin zum Nationalstaat als abgrenzende Region. Die EU-Definition zu Clustern sieht sogar internationale Partner in einem Cluster vor. Eine Clusterbildung für innovative Technologien und Verfahren in der Altlastenbearbeitung kann sich also aus einem übergreifenden nationalen Cluster oder auch verschiedenen Ansätzen auf lokaler Ebene zur Clusterbildung entwickeln.

Trotz der Dehnbarkeit des Begriffs Cluster ist die Förderung dieses Phänomens zu einem Kern der Wirtschaftsentwicklung, insbesondere der Innovationsstrategien in der EU und ihren Mitgliedsstaaten geworden. Deutschlands High-Tech-Strategie möchte dabei insbesondere innovative Spitzencluster fördern. Partner in diesen Clustern sind Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, Hochschulen und außeruniversitäre Bildungs- und Forschungseinrichtungen sowie unterstützende Organisationen, z.B. Finanzierungsgesellschaften. [BMBF-2007, Deutschlands Spitzencluster]

Eine Institutionalisierung der Zusammenarbeit in einem formalen Netzwerk kann sinnvoll sein, um die Position der innovativen Technologien für die Altlastenbearbeitung am Markt zu stärken. Denn Netzwerke kompetenter Partner aus Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft können oftmals am schnellsten und wirkungsvollsten auf die Herausforderungen des Innovationsprozesses und



der Globalisierung reagieren. Netzwerke können zudem ein Instrument sein, Cluster gezielt zu entwickeln. [BMWi-2008, Kompetenznetzwerke]

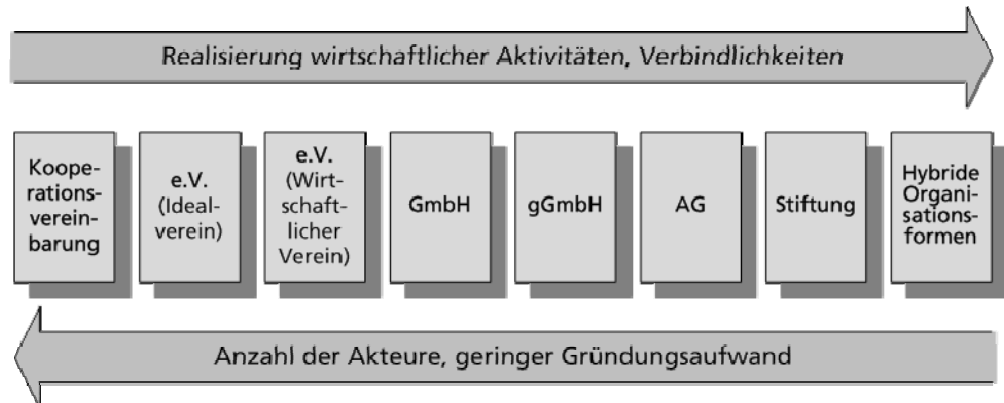
Im Vorfeld der Etablierung eines Netzwerkes oder auch Clusters für „Innovative Sanierungstechnologien“ müssen folgende Themenfelder analysiert werden:

- Initiierung
  - Rahmenbedingungen
  - Partner
  - Strategien
  - Phasen der Cluster/Netzwerkentwicklung
- Funktionsweise
  - Gestaltung und Ausführung der internen Cluster/Netzwerkabläufe
  - Rechtliche Aspekte der Organisation
  - Finanzierung des Clusters/Netzwerkes
- Cluster/Netzwerkmanagement
  - Zentrale Handlungsfelder
  - Interne Kommunikation und Kooperation
  - Qualifikationen der Cluster/Netzwerkmanager
  - Internationalisierungsstrategien
- Lern- und Wandlungsprozesse
  - Kriterien und Indikatoren für das Cluster/Netzwerk
  - Evaluation und Benchmarking der Netzwerkaktivitäten
  - Changemanagement
- Unterstützung durch öffentliche Akteure
  - Förderung des Clusters/Netzwerkes
  - Sonstige Unterstützung des Clusters/Netzwerkes

Sowohl für Cluster als auch für Netzwerke spielt die rechtliche Ausgestaltung eine bedeutsame Rolle. Sie ist abhängig von der strategischen Zielsetzung des Clusters/Netzwerkes und spiegelt die angestrebte Intensität und Verbindlichkeit der Kooperation wider. Gleichzeitig gibt sie auch die Möglichkeiten der Finanzierung des Clusters/Netzwerkes vor. Folgende Rechtsformen sind dabei vorstellbar:

**Abb. 2:**  
Mögliche Rechts-  
formen eines Clus-  
ters

Grafik:  
Fraunhofer MOEZ



Egal, welche Organisationsform gewählt wird, Cluster/Netzwerke benötigen ein handlungsfähiges, qualifiziertes Management. Dieses muss insbesondere in der Lage sein, die unterschiedlichen Interessen der verschiedenen Akteure, die sich zwischen Kooperation innerhalb und Konkurrenz außerhalb des Clusters/Netzwerkes bewegen, auszugleichen. Orientierung können dabei die zentralen Funktionen des Managements leisten:

- Selektionsfunktion
  - Partner/Mitglieder
  - Strategische Ziele
- Allokationsfunktion
  - Aufgaben
  - Ressourcen
  - Kapazitäten
  - Verantwortlichkeiten
- Regulationsfunktion
  - Prozessabläufe
  - Informations- und Wissensmanagement
  - Konfliktmanagement
- Evaluationsfunktion
  - Permanentes Beurteilungs- und Rückkopplungsverfahren zu den Aktivitäten und Leistungen des Clusters/Netzwerkes

Darauf aufbauend können sich die zentralen Handlungsfelder des Cluster/Netzwerkmanagements wie folgt aufschlüsseln lassen:

**Abb. 3:**  
Aufgaben der Cluster/Netzwerk-Koordinierungsstelle

Grafik:  
Fraunhofer MOEZ



Es zeigt sich also, dass viele der oben dargestellten Umsetzungsstrategien im Rahmen eines formalen Cluster/Netzwerkes mit Unterstützung des Cluster/Netzwerkmanagements entwickelt und implementiert werden können. Durch Cluster/Netzwerkstrukturen lässt sich das notwendige Innovationsmanagement institutionalisieren und auf eine nachhaltige Basis stellen.

Eine langfristige, auch wirtschaftlich-finanzielle Tragfähigkeit des Clusters/Netzwerkes wird allerdings nur durch wechselseitiges Vertrauen und ein grundlegendes Interesse der beteiligten Akteure an den gesteckten Zielen und Aufgaben des Clusters/Netzwerkes gewährleistet werden können. Dieses Interesse muss sich klar an wirtschaftlichen Vorteilen orientieren. Vorausgesetzt, diese Vorteile werden als höher eingeschätzt als die entstehenden Kosten, sind Mitgliedsbeiträge und kostenpflichtige, auf die Bedürfnisse der Mitglieder zugeschnittene Dienstleistungen eine wichtige Säule für die Finanzierung des Clusters/Netzwerkes. Desweiteren können auch Einnahmen aus Sponsoring und Spenden, aber auch Patenten, Lizenzen oder Projekten für Dritte generiert werden. Dadurch sinkt die Abhängigkeit von öffentlichen Fördermitteln, und auch der Zugang zum Bankensektor wird erleichtert.

Ein weiterer Vorteil von Clustern/Netzwerken ergibt sich aus der Möglichkeit einer gesteuerten Internationalisierung und somit eines internationalen Lobbying für innovative Technologien und Verfahren in der Altlastenbearbeitung. Die Ansprache von und Vernetzung mit relevanten Akteuren im Ausland, u.a. in Mittel- und Osteuropa, kann über das Cluster/Netzwerk erfolgen – sowohl für die Gesamtheit der Mitglieder, als auch für einzelne Technologien und Akteure.

### 3 Ableitung konkreter Umsetzungsvorschläge zur Marktimplementierung thermischer In-situ-Sanierungsverfahren

Nicht jede Umsetzungsstrategie ist für jedes Produkt gleichermaßen anwendbar. Deshalb müssen die oben dargestellten produktübergreifenden Umsetzungsstrategien auf die Bedürfnisse der jeweiligen Technologieentwickler und Technologieanwender herunter gebrochen und auf deren Bedürfnisse angepasst werden. In einem ersten Schritt wurden die vom Fraunhofer MOEZ entwickelten produktübergreifenden Umsetzungsstrategien mit den Experten der Thermischen In-situ-Sanierungsverfahren diskutiert. Anschließend wurden die produktspezifischen Umsetzungsstrategien erarbeitet. Dabei dürfen die einzelnen Konzepte zur verstärkten Marktimplementierung der Thermischen In-situ-Sanierungsverfahren nicht losgelöst voneinander betrachtet werden. Erst die wechselseitige und koordinierte Nutzung der Ergebnisse aus den vorgeschlagenen Umsetzungsstrategien gewährleistet eine optimale Marktverbreitungsstrategie.

#### 3.1 Planungshilfen für die Dampf-Luft-Injektion

##### **Ausgangsstrategie(n):**

- Bereitstellung von Fördergeldern zur wirtschaftlichen Förderung des Einsatzes von Produkten und Verfahren (Kap. 2.1.1)
- Unterstützung bei der Verbreitung von Benutzer-Tools zur besseren Anwendbarkeit innovativer Technologien (Kap. 2.1.2)

##### **Ziele:**

- Erleichterung der Vorplanung und Dimensionierung von Dampf-Luft-Injektionen in der Sanierungspraxis
- Erreichen neuer Anbieter- und Kundengruppen für das Thermische In-situ-Sanierungsverfahren mittels Dampf-Luft-Injektion

##### **Output:**

- Benutzerfreundliche Begleit-Tools für die Anwendung des Thermischen In-situ-Sanierungsverfahren mittels Dampf-Luft-Injektion

### **Umsetzung:**

Die thermische In-situ-Sanierung mittels Dampf-Luft-Injektion (TUBA-Verfahren) wurde in den letzten Jahren in mehreren Pilotanwendungen sowohl zur Sanierung der ungesättigten als auch der gesättigten Zone eingesetzt. Es hat sich gezeigt, dass eine effektive Erwärmung des kontaminierten Bereichs die Voraussetzung für eine erfolgreiche Sanierung ist. Gleichwohl erfordert die Vorhersage der Dampfausbreitung im Untergrund und somit dessen Erwärmung ein hohes Maß an Expertenwissen. Dies stellt eine Barriere bei der Etablierung der Dampf-Luft-Injektion in der Sanierungspraxis dar. Aus sachlogischen Gründen ist das Wissen in den meisten Planungs- und Ingenieurbüros sowie in den Sanierungsfirmen im Umfeld der Altlastensanierung nicht vorhanden. Mit Hilfe der zu entwickelnden Anwendungstools können aber gerade diese Akteure in die Lage versetzt werden, computergestützte Vorhersagen der Dampfausbreitung zu treffen. Es wird ihnen somit ein Werkzeug zur Vorplanung und Kostenabschätzung thermischer In-situ-Sanierungsverfahren mittels Dampf-Luft-Injektion an die Hand gelegt. Durch die Aktivierung dieser Anwendergruppe werden auch Sanierungspflichtige und öffentliche Verwaltung für die Verfahren der thermischen In-Situ Sanierung sensibilisiert. Mit einer verstärkten Beachtung im Entscheidungsprozess zu Altlastensanierungsmaßnahmen ist zu rechnen.

Für das Einsatzgebiets der Dampf-Luft-Injektion werden insgesamt drei Planungshilfen (Tools) entwickelt und interessierten Firmen die Einsatzmöglichkeiten der Tools im Rahmen von Workshops vermittelt:

- Das erste Tool ermöglicht als Applikationstool eine Dimensionierung der Anlagentechnik und ein Layout der Maßnahme (z.B. Brunnenanordnung). Es dient in der Sanierungsvorplanung zur Bestimmung von Kenngrößen für die Dampf-injektion in die ungesättigte Zone. Das Tool basiert dabei im Wesentlichen auf Wärmeberechnungen aus erfolgreichen Pilotsanierungen.
- Mit dem zweiten Tool kann die thermische Reichweite in der gesättigten Bodenzone (Grundwasser) abgeschätzt werden. Hier ist die Dampfausbreitung aufgrund von Auftriebseffekten deutlich schwieriger als in der ungesättigten Bodenzone. Das Reichweitentool löst dieses Anwendungshindernis für die Dampf-Luft-Injektion.
- Ein drittes Tool ermöglicht als Prognosetool die detaillierte Planung einer Dampf-Luft-Injektion. Es berücksichtigt die geologische Schichtenfolge am Standort. Aufgrund der Komplexität des betrachteten Systems ist ein numerisches Modell im Hintergrund implementiert.

Die Entwicklung der drei Tools erfolgt in einem Zeitrahmen von 24 Monaten. Der Markteintritt der Tools wird mit Schulungsmaßnahmen zur Nutzung der Tools begleitet.

### 3.2 PR-Maßnahmen für thermische In-situ-Sanierungsverfahren

#### **Ausgangsstrategie(n):**

- Allgemeine Public Relation Maßnahmen (Kap. 2.1.3)

#### **Ziele:**

- Erhöhter Bekanntheitsgrad der thermischen In-situ-Sanierungsverfahren
- Zielgruppengerechte Information der relevanten Marktakteure über die Anwendungsmöglichkeiten der thermischen In-situ-Sanierungsverfahren.

#### **Output:**

- Artikel in Verwaltungs- und Branchenzeitschriften
- Artikel in wissenschaftlichen Fachzeitschriften
- Informationsbroschüren
- Zielgruppengerechte Vortragsreihen und Seminare zu thermischen In-situ-Sanierungsverfahren

#### **Umsetzung:**

Die bisherige Praxis der Präsentation thermischer In-situ-Verfahren über die Besichtigung von Referenz-Projekten und Auftritten auf Fachmessen hat wenig Erfolge hinsichtlich eines tiefgehenden Markteintritts der Verfahren gezeitigt. Vor diesem Hintergrund erscheint eine Strategie angebrachter, die auf Breitenwirksamkeit sowie zielgruppengerechte Information setzt.

Zu den Zielgruppen der thermischen In-situ-Sanierungsverfahren zählen u.a.

- Sanierungsfirmen
- Ingenieur- und Planungsbüros
- Vollzugsbehörden
- Kommunen und Gemeinden
- Banken und Versicherungen
- Regional- und Raumplaner
- Fachjuristen
- Ausbildungseinrichtungen

Um diese Zielgruppen individuell anzusprechen, können Informationsartikel in den jeweiligen Branchenzeitschriften und Amtsblättern als Instrument genutzt werden. Dazu muss in einem ersten Schritt zunächst recherchiert werden, welche Medien auf dem Markt und für die jeweilige Akteursgruppe relevant sind.

In einem zweiten Schritt müssen zielgruppengerecht Informationen zu thermischen In-situ-Sanierungsverfahren aufbereitet und in den identifizierten Medien veröffentlicht werden. Gleichzeitig können Informationsbroschüren erstellt und den Behörden sowie Branchenverbänden zugestellt werden, die die Verfahren und deren Anwendungsmöglichkeiten vorstellen.

Aufbauend auf dieser konzertierten Medienkampagne können nach einer Bedarfsermittlung Vorträge und/oder Seminare für die verschiedenen Zielgruppen organisiert werden. Hier kann auf spezifische Fragestellungen detaillierter eingegangen werden. Besonderes Augenmerk muss dabei auf den Vollzugsbehörden liegen, denen Inhouse-Vorträge von ca. 2 Stunden Länge angeboten werden können. Für andere Zielgruppen, wie Banken, Ingenieur- und Planungsbüros oder auch Regional- und Raumplaner können derartige Veranstaltungen über die jeweiligen Branchenverbände oder auch die IHK durchgeführt werden.

Eine besondere Zielgruppe stellen Studierende der einschlägigen Ingenieur-Verwaltungs- und Umweltwissenschaften dar. Um die zukünftige Generation der Verwaltung für innovative Verfahren im Bereich der Altlastensanierung zu sensibilisieren, sollte eine Zusammenarbeit der Technologieentwickler und Technologieanwender mit den wichtigen Ausbildungsstätten der Verwaltung initiiert werden. In diesem Rahmen kann u.a. das Lehrmaterial entsprechend aufbereitet oder Spezialseminare zu thermischen In-situ-Sanierungsverfahren angeboten werden.

### **3.3 Entwicklung von Handlungsempfehlungen für thermische In-situ-Sanierungsverfahren**

#### **Ausgangsstrategie(n):**

- Entwicklung von Handlungsempfehlungen (Kap. 2.1.5)

#### **Ziele:**

- Verbesserung der Marktimplementierung thermischer In-situ-Sanierungsverfahren durch bessere Transparenz der Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen

#### **Output:**

- Praxishandbuch/-leitfaden zur Durchführung von Altlastensanierungen mittels thermischer In-situ-Sanierungsverfahren

**Umsetzung:**

Aus den in der Detailuntersuchung einer altlastenverdächtigen Fläche spezifizierten Eigenschaften des Standortes (u.a. Geologie, Hydrogeologie, Schadstoffe und deren Verteilung) ergibt sich durch die Benennung der relevanten Schutzgüter und der Definition der standortspezifischen Sanierungsziele der weitere Handlungsbedarf. Dieser wird in der Sanierungsuntersuchung weiter spezifiziert und mündet in der Verfahrenswahl. Bislang scheiden dabei thermische In-situ-Sanierungsverfahren häufig bereits in der Vorauswahl aus. Gründe hierfür sind nicht zuletzt mangelnde Kenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten, aber auch -grenzen dieser Sanierungsverfahren.

Wesentlicher Leitgedanke der Umsetzungsstrategie zur Erstellung von Handlungsempfehlungen für die Durchführung thermischer In-situ-Sanierungsverfahren in der Altlastensanierung ist es daher, die einzelnen Planungs- und Umsetzungsschritte in den jeweiligen Projektphasen für Auftraggeber und/oder Genehmigungsbehörde nachvollziehbar und bewertbar zu machen. Ferner sollen Hinweise zur Überwachung des Sanierungsbetriebs und zur Bewertung der erreichten Sanierungserfolge gegeben werden. Kurzdarstellungen bisheriger Anwendungen und aktueller Forschungsergebnisse, auch aus laufenden Referenz-Projekten (vgl. Kap. 3.4) sollen Chancen und Grenzen Thermischer In-situ-Sanierungsverfahren übersichtlich zusammenfassen.

Erarbeitet werden sollte die Handlungsempfehlung in einem Expertenteam in Abstimmung sowohl mit Branchenvertretern (ITVA), als auch mit Vertretern der relevanten Behörden. Dabei muss ein Autorenteam für die Erstellung des Handbuchs verantwortlich zeichnen. Die inhaltliche Arbeit sollte indes über Workshops unter Teilnahme von Vertretern der unterschiedlichen Akteursgruppen erfolgen.

Um die Handlungsempfehlungen einem breiten Nutzerkreis bekannt zu machen, muss die Veröffentlichung des Handbuchs eingebunden werden in die allgemeinen PR-Maßnahmen für die Marktimplementierung der Thermischen In-situ-Sanierungsverfahren (vgl. Kap. 3.2).

### **3.4 Identifizierung und Durchführung von Referenzprojekten für thermische In-situ-Sanierungsverfahren**

**Ausgangsstrategie(n):**

- Identifizierung und Durchführung von Referenzprojekten (Kap. 2.1.7)



**Ziele:**

- Erhöhung des Bekanntheitsgrads und der Präsenz der thermischen In-situ-Sanierungsverfahren auf dem nationalen und europäischen Markt
- Vertiefung des Kenntnisstands zu Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen der thermischen In-situ-Sanierungsverfahren.

**Output:**

- Referenz-Projekte

**Umsetzung:**

Der Einsatz thermischer In-Situ-Verfahren an Referenzstandorten unter gutachterlicher Begleitung durch unabhängige Experten soll deren sachgerechten und erfolgreichen Einsatz sicher stellen. Die Anforderungen und die erforderlichen Begleit- und Überwachungsmaßnahmen für die spätere Dokumentation der Referenzstandorte sind in einem entsprechenden Protokoll festzulegen, damit für alle ausgewählten Referenzstandorte eine transparente und vergleichbare Dokumentation erstellt werden kann.

Geeignete Sanierungsfälle müssen durch nationale und internationale (EU) Kontakte, z.B. über Ingenieur- oder Industrieverbände, Gruppierungen wie der Altlastensanierungsgesellschaften (AKASG) und Behördenarbeitskreise erhoben werden. Bei den Standorten muss eine Sanierung in naher Zukunft anstehen, jedoch die Sanierungsentscheidung für ein bestimmtes Verfahren noch offen sein (bzw. diese zugunsten thermischer In-situ-Sanierungsverfahren getroffen worden sein). Die Möglichkeit, ein thermisches Verfahren einzusetzen – vielleicht auch nur in einem Teilbereich als Ergänzung oder in Verbindung mit anderen Maßnahmen – muss grundsätzlich möglich und aussichtsreich sein.

Der Durchführung von Referenzprojekten muss also in einem ersten Schritt eine Recherche-Phase vorgeschaltet sein. Diese muss Antworten auf folgende Fragen liefern:

- Welche Referenz-Projekte für Thermische In-situ-Sanierungsverfahren wurden bereits durchgeführt?
- In welchen Bereichen / für welche individuellen Technologien besteht noch Bedarf an weiteren Referenz-Projekten?
- In welchen Applikationen, Ländern und/oder Regionen würde die Durchführung eines Referenz-Projektes am sinnvollsten sein?

Für die identifizierten Fälle müssen die Sanierungspflichtigen bzw. die Behörden überzeugt werden, die Sanierung unter Begleitung und Projektförderung durchzuführen und den Referenzstandort als solchen auch publik zu machen. Um hierfür den Boden zu bereiten, sollten der Ansprache der relevanten Akteure die unter Kapitel 3.2 beschriebenen PR-Maßnahmen vorgelagert sein. Aber auch die Ergebnisse der Handlungsempfehlungen (vgl. Kap. 3.3) müssen in die Vorbereitung der Referenz-Projekte einfließen: Zum einen, um die Sinnhaftigkeit der Handlungsempfehlungen noch im Prozess der Ausarbeitung zu verifizieren. Zum anderen aber auch, um diese in den üblichen Entscheidungsfindungsprozess zu integrieren.

### **3.5 Finanzierungsmodelle für Maßnahmen in der Altlastensanierung**

#### **Ausgangsstrategie(n):**

- Datenerhebung zur Praxis in der Altlastensanierung (Kap. 2.1.4)
- Entwicklung von Handlungsempfehlungen (Kap. 2.1.5)

#### **Ziele:**

- Verbesserung der Finanzierung für innovative und schnelle Maßnahmen in der Altlastensanierung mit kurzer Laufzeit und hoher kurzfristiger Belastung der Liquidität

#### **Output:**

- Orientierungsleitfaden über gegenwärtige Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten im Bereich der Altlastensanierung
- Innovative Finanzierungskonzepte

#### **Umsetzung:**

Das exemplarische Erarbeiten alternativer Finanzierungskonzepte für thermische In-situ-Sanierungsverfahren soll das Sicherheitsbedürfnis der Kreditgeber im Hinblick auf die Unwägbarkeiten des Sanierungserfolges abdecken. Hier hält der kommerzielle Finanzdienstleistungssektor unzureichende bzw. keine greifbaren Finanzierungskonzepte bereit. Gründe dafür sind, dass das zu sanierende Grundstück vor dem Erreichen des Sanierungsziels nach den geltenden Mindest-

teigenkapitalanforderungen<sup>1</sup> als Sicherheit für eine Kreditvergabe ausfällt. Dagegen steht ein hoher Finanzbedarf für die Durchführung der Sanierungsmaßnahmen, da die Gesamtkosten aufgrund der kurzen Sanierungsdauer in relativ kurzer Zeit anfallen.

Die Umsetzungsstrategie Finanzierungsmodelle für Altlastensanierungsmaßnahmen beinhaltet zwei Komponenten:

1. Durchführung einer Recherche und Prüfung auf geeignete, bereits verfügbare Finanzierungsmöglichkeiten
2. Erarbeitung innovativer Finanzierungsmodelle

#### Zu Punkt 1:

Gegenstand ist eine Recherche nach bestehenden Fördermitteln sowie bestehenden Finanzierungswegen über den kommerziellen Bankensektor. Dabei muss sich die Recherche rückbeziehen auf schon vorhandene Leitfäden [z.B. UBA-2001, Leitfaden über Finanzierungsmöglichkeiten und -hilfen in der Altlastenbearbeitung und im Brachflächenrecycling, 2001].

Eine wichtige Informationsquelle stellt die Bundesförderdatenbank dar – [www.foerderdatenbank.de](http://www.foerderdatenbank.de). Hier können bereits wichtige Förderprogramme und -institutionen und deren Förderbedingungen identifiziert werden. Die Recherche in den identifizierten Institutionen, insbesondere KfW, Landesbanken, kommerzielle Banken, sollte u.a. folgende Themen verfolgen:

- Weitere relevante Förderprogramme,
- Änderungen in den Förderbedingungen,
- Neue Initiativen oder sonstige Änderungen,
- „Knackpunkte“ bei der Bewertung der Förderanträge
- Ab- und Rückfluss der bewilligten Fördergelder

Um die Gespräche mit den Vertretern der Institutionen so effektiv wie möglich zu gestalten, sollte ein standardisierter Fragebogen erstellt werden.

Ergebnis der Recherchearbeit ist ein Orientierungsleitfaden zu Förder- und Finanzierungsprogrammen für Altlastensanierung. Er richtet sich an Sanierungspflichtige, Sanierungsberater, Ingenieurbüros, Gutachter, Investoren, Banken, Verwaltungseinheiten und weitere Beteiligte aus dem einschlägigen Umfeld.

<sup>1</sup> Das sind vor allem die §§ 10 ff. KWG iVm. der SolvV, die die Richtlinien 2006/48/EG und 2006/49/EG umsetzen, welche wiederum die Eigenkapitalvorschriften des Basler Ausschusses für Bankenaufsicht (Basel II Vereinbarungen) in den Mitgliedsstaaten verbindlich einführen.

Inhaltlich stellt der Orientierungsleitfaden folgende Informationen systematisch auf:

- Fördernde Institutionen
- Bestehende Programme
  - Inhalte
  - Bedingungen
  - Geplante Änderungen
  - Besonderheiten bei der Antragstellung sowie der Antragsbewertung
- Ansprechpartner in den Institutionen und für die einzelnen Programme
- Neue/geplante Initiativen und/oder Schwerpunktverlagerungen
- Auswertung der Wirksamkeit der verschiedenen Förderprogramme – Abruf und Rückfluss der Mittel
- Auswertung regionaler Besonderheiten in der Förderung
- Möglichkeiten der Finanzierung über den kommerziellen Bankensektor
  - Welche Banken engagieren sich überdurchschnittlich in der Altlastensanierung?
  - Gibt es spezielle Kreditprogramme außerhalb der Fördermöglichkeiten?
  - Wie sehen die Kreditbedingungen aus?

#### Zu Punkt 2:

Wenn die Rechercheergebnisse zu den bestehenden Finanzierungsmöglichkeiten einen Bedarf erkennen lassen, bietet sich die Erarbeitung von innovativen Finanzierungsmodellen an. Diese schließt an der Ausarbeitung des Finanzierungsleitfadens an und bedarf der Kooperation mehrerer Teilnehmer aus unterschiedlichen Sektoren (Altlastensanierung, Bankensektor, Entwicklungsbanken, öffentlicher Verwaltung etc.). Hier ist die Organisation eines Runden Tisches mit anschließenden Expertenberatungen praktikabel. Zudem sollten auch Vertreter anderer Sanierungstechnologien einbezogen werden, da die Marktrelevanz innovativer Finanzierungskonzepte allein für die Thermischen In-situ-Sanierungsverfahren sicherlich zu gering wäre.

Für die Umsetzungsstrategie der Erstellung eines Orientierungsleitfadens zu bestehenden Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten sowie der Entwicklung innovativer Finanzierungskonzepte für Altlastensanierungsmaßnahmen ergeben sich Wechselbeziehungen insbesondere zu den PR-Maßnahmen (vgl. Kap. 3.2), den Handlungsempfehlungen (vgl. Kap. 3.3) sowie der Durchführung von Referenz-Projekten (vgl. Kap. 3.4). Zum einen müssen sowohl die Erarbeitung und Veröffentlichung des Leitfadens, als auch die Entwicklung neuer Finanzierungskonzepte Eingang in die PR-Maßnahmen finden, um diese Projekte einem breiten Interessentenkreis vorzustellen. Zum anderen können auch die Handlungsempfehlungen auf Finanzierungsmodelle verweisen. Desweiteren kann die Existenz vereinheitlichter Handlungsempfehlungen die Finanzierungsbereitschaft von innovativen Sanierungsverfahren im Bankensektor steigern. Ebenso kann

auch die Konzipierung und Implementierung von Referenzprojekten Informationen zu Fördermitteln und anderen Finanzierungsquellen integrieren.

### 3.6 Entwicklung standardisierter Kooperationsmodelle

#### **Ausgangsstrategie(n):**

- Entwicklung von Handlungsempfehlungen (Kap. 2.1.5)
- Entwicklung einheitlicher Standards bis hin zu einem Qualitätsmanagementsystem (Kap. 2.2)

#### **Ziele:**

- Effizienzgewinne durch Standardisierung der wirtschaftlichen Zusammenarbeit im Bereich der thermischen In-situ-Sanierungsverfahren
- Erweiterung der Handlungsmöglichkeiten im Rahmen der jeweiligen akteursspezifischen Geschäftsmodelle

#### **Output:**

- Organisatorisch und rechtlich standardisierte Geschäfts- und Kooperationsmodelle auf Optionsbasis, die bei Bedarf verwendet und angepasst werden können

#### **Umsetzung:**

Standardisierte Geschäftsmodelle können sowohl für Sanierungsfirmen als auch für Sanierungsplaner entwickelt werden. Sie beziehen sich zum einen auf die Nutzung der Anlagekomponenten der thermischen In-situ-Sanierungsverfahren (Anmietung, Leasing, Kauf). Die Entscheidung für ein Geschäftsmodell kann dabei auch beeinflusst werden durch bestehende Finanzierungsmöglichkeiten sowohl der Anlagen als auch der Altlastensanierungsmaßnahmen (vgl. Kap. 3.5). Zum anderen dienen standardisierte Geschäftsmodelle dazu, die Geschäftsbeziehungen zwischen dem Sanierungsmanagement auf der einen Seite und interessierten Ingenieurbüros auf der anderen Seite zu gestalten und die Verfahren stärker im Bewusstsein der Ingenieurbüros zu verankern.

Ein standardisierter öffentlich-rechtlicher Vertrag in Form eines Musterformulars stellt die Anwendung des thermischen In-situ-Sanierungsverfahrens auf eine sicherere verwaltungsrechtliche Basis. Bestehende Unsicherheiten hinsichtlich des Verfahrens können durch klare Regelungen, Vorgehensweisen und Reaktionen auf die eintretenden Sanierungsergebnisse ausgeräumt werden. Entsprechend



## **Fraunhofer** Zentrum Mittel- und Osteuropa

sollte die Vorlage für einen öffentlich-rechtlichen Vertrag auch Bestandteil der auszuarbeitenden Handlungsempfehlungen zur Anwendung der thermischen In-situ-Sanierungsverfahren sein (vgl. Kap. 3.3).

## 4 Quellverzeichnis zitierter und verwendeter Literatur

### **[B]**

BMBF-2007 Deutschlands Spitzencluster. Mehr Innovation. Mehr Wachstum. Mehr Beschäftigung, BMBF, Bonn/Berlin 2007.

BMWi-2008 Kompetenznetze initiieren und weiterentwickeln. Netzwerke als Instrument der Innovationsförderung, des Wirtschaftswachstums und Standortmarketings, von Meier, Gerd/Buhl, Claudia Martina, hrsg. von BMWi, Berlin 2008

### **[D]**

Disselkamp, Marcus Innovationsmanagement. Instruments und Methoden zur Umsetzung im Unternehmen. München 2005

von Dobschütz, Alexander PPP financing of environmental infrastructure in Central & Eastern Europe (IFAT Präsentation, 02.05.2008)

### **[E]**

EBRD Public-Private Partnerships, in: Law in Transition. 2007, S. 4-58, European Bank for Reconstruction and Development, <http://www.ebrd.com/pubs/legal/lit071.pdf>, letzter Zugriff: 25.07.2008

### **[H]**

Hoepfner, Rolf-Roger et.al Public Private Partnership International. Ein Unternehmerleitfaden für PPP-Engagements im Ausland, BMWA, Berlin 2004.

### **[P]**

Puljic, Mario Die Bedeutung von Clustern für die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit von Unternehmen - Eine empirische Untersuchung, Wien 2008

### **[S]**

Scheer, Günter/von Zalliner, Lucas Handbuch Cluster-Management, Eschborn 2007

### **[U]**

UBA-2001 Leitfaden über Finanzierungsmöglichkeiten und -hilfen in der Altlastenbearbeitung und im Brachflächenrecycling, 2001