

> Projektmanagement bei komplexen Altlastensanierungen

Grundlagen für die Praxis



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

> Projektmanagement bei komplexen Altlastensanierungen

Grundlagen für die Praxis

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Autoren

Philippe Vallat: Conseil & Formation, Villars-sur-Glâne

Lea Meister, Guido Schommer, Sandra Robinson: reflecta ag, Bern

Begleitung BAFU

Reto Tietz, Bernhard Hammer, Christoph Wenger: BAFU, Bern

Zitierung

Vallat P. 2013: Projektmanagement bei komplexen Altlastensanierungen. Grundlagen für die Praxis. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1305: 68 S.

Übersetzung

Annemieke Stoessel-Lub, 6208 Oberkirch

Gestaltung

Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

Titelbild

Sitzung im Rahmen der Sanierung der Sondermülldeponie Kölliken

PDF-Download

www.bafu.admin.ch/uw-1305-d

(eine gedruckte Fassung liegt nicht vor)

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache verfügbar.

© BAFU 2013

> Inhalt

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| Abstracts | 5 | | |
| Vorwort | 7 | | |
| Zusammenfassung | 8 | | |
| <hr/> | | | |
| 1 Das Wichtigste in 10 Punkten | 10 | | |
| <hr/> | | | |
| 2 Ziele und Einsatzmöglichkeiten des Dokuments | 11 | | |
| 2.1 Vorgehen | 11 | | |
| 2.2 Ziele und Zielpublikum | 11 | | |
| 2.3 Struktur des Dokuments | 12 | | |
| <hr/> | | | |
| 3 Grundlagen: die komplexen Systeme | 14 | | |
| 3.1 Die Bedeutung von «System» | 14 | | |
| 3.2 Die Bedeutung von «Komplexität» | 15 | | |
| 3.3 Einfach, kompliziert, komplex, chaotisch: das Cynefin-Modell | 16 | | |
| 3.4 Komplexe adaptive Systeme (CAS) | 17 | | |
| 3.5 Die Risiken von Wissenslücken | 18 | | |
| 3.6 Der Erfolg komplexer Projekte: Auswirkungen und Ziele | 20 | | |
| <hr/> | | | |
| 4 Das Sanierungsvorhaben verstehen | 22 | | |
| 4.1 Problemanalyse: Ermittlung der Herausforderungen | 22 | | |
| 4.1.1 Die Altlast | 22 | | |
| 4.1.2 Das Umfeld | 22 | | |
| 4.1.3 Die Zeit | 22 | | |
| 4.1.4 Die Aufgabe der Behörde | 23 | | |
| 4.2 Komplexitätstypologie | 25 | | |
| 4.2.1 Die vier Dimensionen | 25 | | |
| 4.2.2 Vier variable Ebenen | 26 | | |
| 4.2.3 Interpretation der Typologie | 27 | | |
| 4.2.4 Die wissenschaftlich-technische Dimension | 27 | | |
| 4.2.5 Die rechtliche Dimension | 28 | | |
| 4.2.6 Die Dimension Beziehungen/Soziales | 28 | | |
| 4.2.7 Die Managementdimension | 29 | | |
| <hr/> | | | |
| 5 Das Sanierungsvorhaben führen: Erfolgsfaktoren | 31 | | |
| 5.1 Allgemeine Einführung: die zwei logischen Ebenen | 31 | | |
| 5.2 Der Entscheidungsprozess im Mittelpunkt | 33 | | |
| | | 5.3 Professionelles Projektmanagement | 34 |
| | | 5.3.1 Projektbeginn | 34 |
| | | 5.3.2 Festlegung der Ziele des Sanierungsvorhabens | 36 |
| | | 5.3.3 Planung | 38 |
| | | 5.3.4 Management von Chancen und Risiken | 39 |
| | | 5.3.5 Steuerung: Controlling und Reporting | 40 |
| | | 5.4 Projektorganisation und Rollen | 41 |
| | | 5.4.1 Projektorganisation der Behörde | 41 |
| | | 5.4.2 Das Gleichgewicht zwischen einer unerlässlichen Zusammenarbeit und einer notwendigen Abgrenzung der Rollen | 42 |
| | | 5.5 Ressourcen | 43 |
| | | 5.5.1 Erforderliche Ressourcen der Behörde | 43 |
| | | 5.5.2 Interdisziplinarität | 44 |
| | | 5.6 Kultur und Leadership | 45 |
| | | 5.6.1 Der Sanierungswunsch | 45 |
| | | 5.6.2 Gegenseitiges Vertrauen | 45 |
| | | 5.6.3 Der/Die Projektkoordinator/-in: eine Persönlichkeit | 46 |
| | | 5.7 Beteiligte Akteure und Kommunikation | 47 |
| | | 5.7.1 Ermittlung und Einstufung der beteiligten Akteure | 47 |
| | | 5.7.2 Die externe Kommunikation | 49 |
| | | 5.7.3 Die Partizipation der Stakeholder | 50 |
| | | 5.8 Umgang mit Unsicherheit | 52 |
| | | 5.8.1 Führung bei Unsicherheiten | 52 |
| | | 5.8.2 Kognitive Verzerrungen | 53 |
| <hr/> | | | |
| | | Anhang A | 56 |
| | | A1 Die Komplexitätsmatrix | 56 |
| | | A2 Beziehungen zwischen Komplexitätsquellen und Erfolgsfaktoren | 61 |
| | | A3 Der Komplexitätsgraph: Beispiele | 62 |
| <hr/> | | | |
| | | Anhang B | 65 |
| | | Downloadbare praktische Hilfsmittel für das Projektmanagement | 65 |
| <hr/> | | | |
| | | Literatur | 66 |
| | | Verzeichnisse | 67 |

> Abstracts

An estimated 4000 of the approximately 38000 contaminated sites in Switzerland require remediation. These contaminated sites all have different characteristics: while most of the projects can be managed with the usual means and knowledge, some are more complex due to their large size, the number of stakeholders, their technical and legal challenges and the political and public scrutiny to which they are subjected. Managing this complexity is a key factor for success.

The purpose of this publication is to help improve the management and organisation of complex contaminated site remediation projects. It provides a method for assessing their complicating aspects and identifies success factors based on past project experiences. This guide is primarily intended for the decision-makers and project managers of management authorities, but may also be useful to those in charge of the contaminated sites that require remediation and the specialised offices of complex contaminated sites.

Voraussichtlich etwa 4000 der rund 38000 belasteten Standorte in der Schweiz sind sanierungspflichtig. Jede dieser Altlasten weist spezifische Eigenheiten auf. In den meisten Fällen reichen die gängigen Mittel und Kenntnisse zur Sanierung aus. Bei einigen jedoch gestaltet sich das Sanierungsvorhaben sehr komplex, sei es auf Grund der Grösse des Standorts, der Anzahl der beteiligten Akteure, der technischen und juristischen Besonderheiten oder der Aufmerksamkeit seitens der Politik oder der Öffentlichkeit. Wie diese Komplexität bewältigt wird, ist für den Erfolg des Projekts entscheidend.

Die vorliegende Publikation soll einen Beitrag dazu leisten, dass Sanierungen von komplexen Altlasten hinsichtlich Projektmanagement und Projektorganisation auf eine solide Basis gestellt werden können. Sie liefert eine Methode zur Erfassung der komplexitätsbildenden Dimensionen und zeigt anhand von Projekterfahrungen die Erfolgsfaktoren auf. Der Leitfaden richtet sich in erster Linie an die Entscheidungsträger und Projektleitenden der Vollzugsbehörden, kann aber auch für die Verantwortlichen der Sanierungspflichtigen und für Fachbüros, die sich mit komplexen Altlasten befassen, von Nutzen sein.

Keywords:

Contaminated site remediation,
project management,
remediation projects, complexity,
success factors, management,
policy, law, society, stakeholders

Stichwörter:

Altlastensanierung,
Projektmanagement,
Sanierungsprojekte, Komplexität,
Erfolgsfaktoren, Management,
Politik, Recht, Gesellschaft,
Stakeholder

La Suisse compte quelque 38 000 sites pollués, dont 4 000 sites contaminés qui doivent être assainis. Chacun de ces sites présente des caractéristiques différentes: alors que la plupart des projets d'assainissement peuvent être gérés avec les connaissances et moyens habituels, certains sont plus complexes en raison de leur grande taille, du nombre de parties prenantes, des défis techniques et juridiques qu'ils comportent et des contraintes politiques et publiques auxquelles ils sont soumis. La gestion de cette complexité devient ainsi un facteur central de succès.

La présente publication doit contribuer à asseoir une base solide pour la gestion et l'organisation de projets d'assainissement complexes. Elle expose une méthode permettant d'identifier les différentes dimensions de cette complexité et montre par le biais de cas pratiques quels sont les facteurs de succès. Le guide s'adresse avant tout aux décideurs et aux responsables de projets des autorités d'exécution, mais peut également être utile aux personnes tenues d'assainir et aux bureaux spécialisés dans les cas complexes.

In Svizzera, 4000 dei circa 38000 siti inquinati devono probabilmente essere risanati. Benché ogni sito presenti delle caratteristiche peculiari, la maggior parte di essi può essere gestita con i mezzi disponibili e in base alle conoscenze attuali. Altri risultano invece più complessi a causa delle loro dimensioni, del numero di parti coinvolte, delle sfide tecniche e giuridiche che comportano e dalla considerazione politica e pubblica cui sono soggetti. La gestione di questa complessità rappresenta un fattore determinante di riuscita.

La presente pubblicazione contribuisce a creare una solida base per una gestione e un'organizzazione efficace di progetti di risanamento di siti contaminati complessi. Presenta un metodo di rilevamento degli aspetti che costituiscono la complessità e, in base alle esperienze effettuate, illustra i fattori di riuscita. La guida è destinata innanzitutto ai decisori e ai responsabili di progetto delle autorità esecutive. Può tuttavia risultare molto utile anche ai responsabili del risanamento e agli uffici specializzati che si occupano di siti contaminati complessi.

Mots-clés:

assainissement des sites contaminés, gestion de projets, projets d'assainissement, complexité, facteurs de succès, gestion, politique, droit, société, parties prenantes

Parole chiave:

risanamento dei siti contaminati, gestione dei progetti, progetti di risanamento, complessità, fattori di riuscita, gestione, politica, diritto, società, gruppi d'interesse

> Vorwort

Gemäss Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 sorgen die Kantone dafür, dass belastete Standorte saniert werden, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen oder die konkrete Gefahr besteht, dass solche Einwirkungen entstehen. Es ist davon auszugehen, dass rund 4000 der 38 000 heute in der Schweiz bestehenden belasteten Standorte sanierungsbedürftig sind und daher als eigentliche Altlasten gelten. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass nebst einfach zu realisierenden Altlastensanierungen manche Sanierungen aufgrund der vielen Dimensionen, der verschiedenen Herausforderungen und der hohen Ungewissheit komplex sind. Der Umgang mit solchen *komplexen* Altlastensanierungen setzt auf Stufe Management eine andere Vorgehensweise voraus, als die bei *komplizierten* Sanierungsvorhaben angewandte Methodik.

Neben den notwendigen Fachkompetenzen setzt das Management von komplexen Altlastensanierungen Interdisziplinarität und fundierte Kenntnisse des Projektmanagements voraus um solche millionenteure und mehrjährige Projekte erfolgreich abwickeln zu können. Nachhaltigkeit, Definition des Erfolges, Bestimmung des erwünschten Endzustandes unterliegen nicht nur technischen Anforderungen, sondern sind auch eine gesellschaftliche, politische und auch zwischenmenschliche Herausforderungen, die bewusst und systematisch angegangen werden müssen. Die vorliegende Publikation soll die Entscheidungsträger und Projektleitenden darin unterstützen, die komplexitätsbildenden Aspekte zu erkennen, den Umgang mit solchen Projekten zu erlernen und die Erfolgsfaktoren anzuwenden.

Gérard Poffet
Vizedirektor
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

> Zusammenfassung

Das Projektmanagement bei komplexen Altlastensanierungen stellt für alle Beteiligten eine echte Herausforderung dar. Dieses Dokument bietet Unterstützung zum besseren Verständnis und zeigt mögliche Wege auf, um optimal mit der Ungewissheit und den Schwierigkeiten, die dieser Art Projekte eigen sind, umzugehen.

Komplexe Systeme basieren auf folgenden theoretischen Grundsätzen (Kapitel 3):

- > Projekte betreffend komplexe Altlastensanierungen sind komplexe adaptive Systeme;
- > Komplexe Projekte können nicht mit komplizierten Projekten verglichen werden: Sie erfordern einen anderen Ansatz;
- > Das Management komplexer Projekte impliziert, grosse Unsicherheiten und Überraschungen zu akzeptieren und damit umgehen zu können;
- > Die Definition des Erfolgs eines Projekts geht über das bloss Erreichen der Sanierungsziele gemäss Altlasten-Verordnung (AltIV) hinaus;
- > Das Management komplexer Projekte erfordert eine offene Haltung: Man muss Fehler akzeptieren und daraus lernen können sowie die Bereitschaft haben sich ständig an neue Begebenheiten anzupassen.

Der Umgang mit dem soziopolitischen Umfeld ist für den Erfolg eines solchen Projekts ebenso wichtig wie das Beherrschen der rein technischen Aspekte (Kapitel 4):

- > Jede komplexe Sanierung beinhaltet neben der technisch/wissenschaftlichen Dimension, eine juristische und eine gesellschaftlich/politische Dimension wie auch die Managementebene.
- > Jede Dimension umfasst variable Daten, die das Projekt je nachdem mehr oder weniger komplex machen. Diese Variablen können ermittelt und kategorisiert werden.
- > Dank der Analyse der Komplexitätstypologie eines Projekts kann man sich ein Gesamtbild machen: In welcher Hinsicht ist das Projekt eher «normal», wo eher komplex?
- > Jedes Projekt hat seine Eigenheiten. Diese machen die Einzigartigkeit des Projekts aus.
- > Das Projekt ist dynamisch: Manchmal liegen die grossen Herausforderungen im technischen, manchmal im rechtlichen oder im politischen Bereich usw.

Für solche Projekte sind folgende Erfolgsfaktoren (Kapitel 5) zu nennen:

- > Der Schlüsselprozess für die Behörde ist der Entscheidungsprozess: Welche Entscheidungen sind zu treffen, von wem, wann, wer trägt zur Entscheidung bei, welches sind die Ergebnisse?
- > Für das Management eines komplexen Projekts sind mindestens grundlegende Projektmanagementkompetenzen erforderlich.

-
- > Die Rollen (Aufgaben, Kompetenzen, Zuständigkeiten) der vom Projekt betroffenen oder an ihm beteiligten Akteure müssen – gestützt auf den Entscheidungsprozess – rasch definiert und durch eine Entscheidung der politischen Behörde formalisiert werden.
 - > Für alle Akteure auf allen Ebenen ist es wichtig, Vertrauen herzustellen und zu pflegen.
 - > Dazu sind dem Projekt rechtzeitig genügend Ressourcen zuzuweisen, damit die langfristige Führung sichergestellt, vermeidbare «Kinderkrankheiten» verhindert sowie eine zufriedenstellende Lebensqualität der am Projekt beteiligten Akteure gewährleistet sind.
 - > Ein interdisziplinärer Ansatz – und ein interdisziplinäres Team – sind rasch festzulegen.
 - > Die positive Art, die menschlichen Beziehungen zwischen allen Projektakteuren zu knüpfen und zu pflegen, ist ein ausschlaggebender Erfolgsfaktor: gemeinsamer Sannierungswunsch, gegenseitiges Vertrauen, hochstehende Beziehungen.
 - > Die Partizipation der Parteien und die externe Kommunikation müssen geplant und aktiv geführt werden.
 - > Die Partizipation und die externe Kommunikation erfordern fest zugewiesene Ressourcen.
 - > Es ist in solchen Projekten normal, dass man nicht alles weiss und dass man sich dabei unbehaglich fühlt.
 - > Es gilt, diesen Sachverhalt zu akzeptieren und zu verstehen, dass solche Projekte nicht vollständig kontrolliert werden können.
 - > Man muss sich kognitiver Verzerrungen bewusst sein, sie beim Auftreten erkennen und sie in den Entscheidungsprozessen berücksichtigen.

Dieses Dokument enthält schliesslich praktische Hilfsmittel (Anhang B). Sie dienen als Leitfaden und müssen an die Faktenlage und die Bedürfnisse des jeweiligen Projekts, z. B. an das Umfeld der jeweiligen Organisation, angepasst werden.

1 > Das Wichtigste in 10 Punkten

1. **Struktur:** Das Projekt von Anfang an strukturieren: die betreffenden Themen und Bereiche definieren sowie die Projektorganisation, die Entscheidungsprozesse, die Kommunikationsflüsse und die Überwachung einführen.
2. **Ressourcen:** Dem gesamten Projekt Ressourcen zuweisen, personelle wie finanzielle, und zwar genügend und proportional zur Grössenordnung des technischen Sanierungsprojekts. Diese Ressourcen prioritär für dieses Projekt reservieren. Erst mit den Arbeiten beginnen, wenn das Projekt ausreichend dotiert ist.
3. **Die richtigen Personen:** Schon am Anfang eine/-n Projektkoordinator/-in ernennen, der/die über die erforderlichen Sozialkompetenzen verfügt; ihn/sie mit den notwendigen Ressourcen und Kompetenzen sowie der nötigen Berechtigung ausstatten. Ein interdisziplinäres Team zusammenstellen, in dem alle benötigten Fachgebiete vertreten sind.
4. **Partizipation:** Sehr frühzeitig die beteiligten und vom Projekt betroffenen Akteure und Gruppen definieren und einbeziehen: die Partizipation einführen und aktiv führen, eine Dialogkultur pflegen.
5. **Zeit:** Das richtige Gleichgewicht finden zwischen «sich Zeit zum Überlegen nehmen» und «mit Zögern Zeit verlieren». Der Versuchung widerstehen, unüberlegte Schnellschüsse zu lancieren. Sich langfristig einstellen, jedoch darauf achten, dass das Projekt in regelmässigen Schritten vorankommt.
6. **Vertrauen:** Durch die Qualität und die Transparenz des Projekts sowie durch die Qualität der Steuerung Vertrauen aufbauen und kultivieren. Zwischenmenschliche Beziehungen pflegen.
7. **Führung:** Die führende Rolle im Projekt übernehmen: einen strukturierten und transparenten Prozess garantieren, aktiv mit Risiken umgehen, die erforderlichen Entscheidungen treffen.
8. **Lebensqualität:** Auf die Lebensqualität der Projektakteure achten: Arbeitsbelastung, Stress, emotionale Belastung und Konfrontation mit Kritik.
9. **Mut:** Die Risiken, Unsicherheiten und unbekannt Faktoren des Projekts angehen, Entscheidungen rechtzeitig treffen, sich mit Meinungsverschiedenheiten und Konflikten befassen.
10. **Bescheidenheit:** Seine Grenzen akzeptieren, das Unbekannte annehmen, aus Fehlern lernen.

2 > Ziele und Einsatzmöglichkeiten des Dokuments

2.1 Vorgehen

Seit die AltIV 1998 in Kraft getreten ist, hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) diverse – in erster Linie technische – Dokumente und Hilfsmittel publiziert, um die Vollzugsbehörden bei ihrer Arbeit zu unterstützen. Das BAFU hat jedoch festgestellt, dass die in der AltIV vorgeschlagene allgemeine Vorgehensweise in der Regel durchaus geeignet ist, bei einigen besonders komplexen Altlasten indessen an ihre Grenzen stösst.

Daher hat das BAFU beschlossen, 2010 ein neues Projekt zu lancieren. In einem ersten Schritt (Bedarfsanalyse) wurde ermittelt, ob die kantonalen Behörden Unterstützung seitens des Bundes bei der Sanierung von komplexen Altlasten brauchen oder wünschen, und wie diese Unterstützung aussehen sollte.

Dazu wurden drei Standorte ausgewählt: die alte Sondermülldeponie Bonfol im Kanton Jura, die Deponie La Pila im Kanton Freiburg und die Deponie Pont-Rouge in Monthey im Kanton Wallis. Im Rahmen von Interviews oder Workshops mit den kantonalen und kommunalen Behörden sowie den Sanierungspflichtigen und ihren technischen Beratern wurden die Komplexität der Projekte und die Erfolgsfaktoren analysiert. Aus diesen Ergebnissen konnten diverse Lehren gezogen werden, und es wurde bestätigt, dass eine Unterstützung seitens des Bundes sehr erwünscht war.

2.2 Ziele und Zielpublikum

Die rechtlichen Grundlagen sowie die verschiedenen publizierten Vollzugshilfen wurden in erster Linie für komplizierte Sanierungsprojekte konzipiert und decken damit den grössten Teil der Fälle in der Schweiz ab. Diese sehr aussagekräftigen Unterlagen stossen jedoch an ihre Grenzen, sobald das Projekt nicht kompliziert, sondern komplex ist. Als komplex gilt jedes Projekt, das mehrere der folgenden Merkmale aufweist:

- > Es ist schwierig, das Problem eindeutig zu ermitteln: Genauere Angaben über die Altlast sowie über die Dynamik im Innern des Standorts bzw. in Bezug auf die Umwelt fehlen;
- > Beträchtliche Grösse des Standorts: betreffende Fläche bzw. betroffenes Volumen;
- > Es ist keine Lösung bekannt oder verfügbar, Innovationsbedarf;
- > Juristische Unsicherheiten: Bestimmung des Sanierungspflichtigen, unbekanntes Faktoren bezüglich der Finanzierung der Sanierung;
- > Eine Vielzahl betroffener Parteien;
- > Sehr dynamisches politisches bzw. soziales Umfeld: grosses Interesse der Öffentlichkeit und der Medien.

Dieses Dokument stützt sich auf die rechtlichen Grundlagen und auf andere ausschlaggebende Dokumente. Es richtet sich primär an die kantonalen und eidgenössischen Vollzugsbehörden bei der Anwendung von Umweltschutzgesetz (USG) und AltIV. Weiteres Zielpublikum sind die übrigen Kreise, die von komplexen Altlastensanierungen betroffen sind, hauptsächlich die Sanierungspflichtigen, die Gemeindebehörden und die beratenden Ingenieur- und Planerunternehmen.

Die Vollzugsbehörde hat eine andere und weiter gehende Rolle als der Sanierungspflichtige. Die folgenden Empfehlungen richten sich in erster Linie an diese Behörde, entbinden den Sanierungspflichtigen jedoch keineswegs von seiner Verantwortung, die Sanierung der Altlast zu definieren und umzusetzen. Ganz im Gegenteil: Sie dienen als Grundlage für die Klärung der Rollen und zum Aufbau einer partnerschaftlichen Beziehung.

Das Dokument soll:

- > die betroffenen Kreise über die Bedeutung einer «komplexen Altlast» und die Konsequenzen dieser Komplexität für die Sanierungsarbeiten und -projekte sowie für die politischen und rechtlichen Prozesse sensibilisieren;
- > es ermöglichen, zu bestimmen, ob und inwiefern das ganze Sanierungsprojekt komplex ist;
- > praktische Denkanstösse, kritische Erfolgsfaktoren und konkrete Hilfsmittel liefern, um mit dieser Komplexität umzugehen.

Dies mit dem Ziel, eine Sanierung zu erreichen, die unter Wahrung nützlicher Fristen und eingegrenzter Kosten sowie unter Einhaltung der gesetzlichen und gesellschaftlichen Anforderungen umgesetzt werden kann.

2.3 Struktur des Dokuments

Dieses Dokument ist wie folgt aufgebaut:

- > Im Kapitel 3 «Grundlagen: die komplexen Systeme» werden die Begriffsbestimmungen im Zusammenhang mit dem Management komplexer Projekte vorgestellt. Es ist nämlich wichtig, dass die Akteure die Grundbegriffe in Bezug auf Komplexität und Systemtheorie kennen. Die Spezialisten für Altlasten verfügen über eine sehr grosse Erfahrung bei komplizierten Altlastensanierungen und können die entsprechenden Vorgehensweisen und Hilfsmittel anwenden. Da diese Denkweise am weitesten verbreitet ist, kann die direkte Anwendung der Empfehlungen und Hilfsmittel aus diesem Dokument – ohne Kenntnisse des theoretischen Bezugsumfelds – zu Fehlern bei der Einschätzung und zu unangemessenen Handlungen in den Projekten führen. Während sich für komplizierte Projekte eine reduktionistische Denkweise (Zerlegen eines Problems in Teilprobleme) eignet, erfordern komplexe Sanierungsprojekte eine systemische Denkweise, die nicht nur die Gesamtheit der Teile, sondern auch die Abhängigkeiten und die Dynamik zwischen diesen Teilen betrachtet.

-
- > Kapitel 4 «Das Sanierungsvorhaben verstehen» befasst sich mit der Problemstellung bei komplexen Altlastensanierungen. Es stellt konkrete Schlüssel vor, um die Herausforderungen einer komplexen Altlastensanierung insgesamt zu verstehen und zu strukturieren. Eine Komplexitätstypologie wird präsentiert, die nicht nur die Quellen der Komplexität im Hinblick auf die wissenschaftlich-technische Dimension des Projekts, sondern auch die rechtliche Dimension sowie die Dimensionen Beziehungen/Soziales und Management betrachtet.
 - > Im Kapitel 5 «Das Sanierungsvorhaben führen: Erfolgsfaktoren» steht die Lösung im Mittelpunkt. Es stellt die konkreten Erfolgsfaktoren vor, die komplexen Projekten eigen sind, als Antwort auf die vorher (Kap. 4) ermittelten Quellen der Komplexität.
 - > Wie der Titel des Anhangs A1 «Die Komplexitätsmatrix» bereits erahnen lässt, legt dieses Kapitel konkrete Hilfsmittel für komplexe Projekte dar.

Obwohl es theoretisch möglich wäre, sich prioritär auf die Erfolgsfaktoren und die konkreten Hilfsmittel zu konzentrieren, erscheint es uns wichtig, zu erwähnen, dass die Verwendung der Hilfsmittel nur sinnvoll ist, wenn der Anwender einerseits die Bedeutung des Begriffs «komplexes System» versteht und andererseits weiss, welche Faktoren sein Projekt komplex machen. Wir empfehlen den Leserinnen und Lesern daher, zuerst die Kapitel 3 und 4 zu lesen. Die in die Lektüre dieser Kapitel investierte Zeit ermöglicht es danach, die konkreten Projektarbeiten besser in Angriff zu nehmen.

3 > Grundlagen: die komplexen Systeme

3.1 Die Bedeutung von «System»

Ein System ist eine *Menge* von Elementen, die gemäss bestimmten Grundsätzen oder Regeln interagieren¹. Ein System wird bestimmt durch:

Systemdefinition

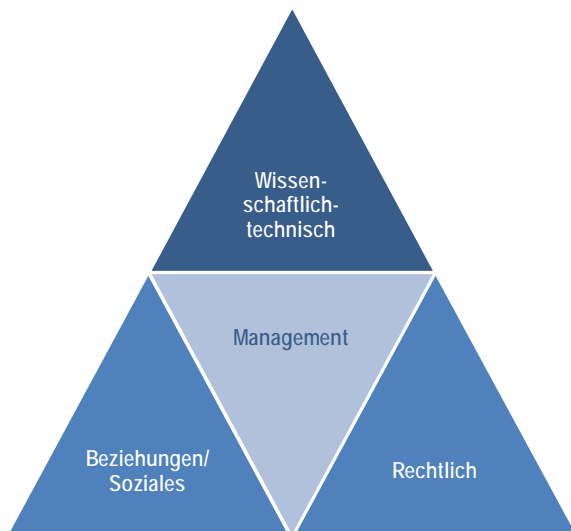
- > die Art seiner Grundbestandteile;
- > die Interaktionen zwischen diesen;
- > seine Grenze, d. h. das Kriterium der Systemzugehörigkeit (bestimmt, ob eine Einheit zum System gehört oder hingegen zu dessen Umfeld).

Ein ausschlaggebendes Element beim Systemmanagement ist die Art, wie die Grenzen definiert werden. In herkömmlichen Sanierungsprojekten geht es hauptsächlich darum, technische/rechtliche Massnahmen (Dekontamination, Sicherung, Überwachung) zu ergreifen.

Systemgrenzen

Bei komplexen Altlastensanierungen wird das System dagegen nicht bloss auf die technische Dimension des Projekts beschränkt (die Sanierung als technischer Vorgang), sondern auch andere Dimensionen wie das Recht und dessen Anwendung, das politische und soziale Umfeld des Projekts sowie das Management des gesamten Projekts, durch den Sanierungspflichtigen und durch die Behörde, werden einbezogen.

Abb. 1 > Dimensionen des Systems



¹ [http://de.wikipedia.org/wiki/Menge_\(Mathematik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Menge_(Mathematik)), konsultiert am 8.9.2011.

3.2 Die Bedeutung von «Komplexität»

Umgangssprachlich gilt etwas als komplex, das ein wenig komplizierter ist als etwas sehr Kompliziertes. Bei einem systemischen Denkansatz jedoch verweist die Bezeichnung Komplexität auf Attribute und Eigenschaften, die sich grundsätzlich von etwas Kompliziertem unterscheiden.

Ein System ist komplex², wenn es eine Vielzahl von Elementen umfasst, die untereinander durch viele unterschiedliche Interaktionen verbunden sind. Dabei sind die Anzahl und deren Diversität zeitlichen Schwankungen unterworfen.

Definition: Komplexe Systeme

Die Komplexität kann auch ausführlicher definiert werden³:

- > eine Sammlung von Objekten (oder «Agenten»), die interagieren;
- > Objekte, deren Verhalten durch das Gedächtnis oder durch Rückkoppelung (Rückmeldung) beeinflusst wird;
- > Objekte, die in der Lage sind, ihre Strategie an ihre Geschichte anzupassen;
- > ein evolutives System, das «lebendig» zu sein scheint;
- > ein System, das herausragende Phänomene umfasst, die in der Regel überraschend und manchmal extrem auftreten;
- > Phänomene, die ausserhalb jeglicher zentralen Kontrollgewalt auftreten;
- > eine komplizierte Mischung von geordneten und ungeordneten Verhaltensweisen.

² Baecker D.: Organisation als System: Aufsätze, 1. Auflage, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1999.

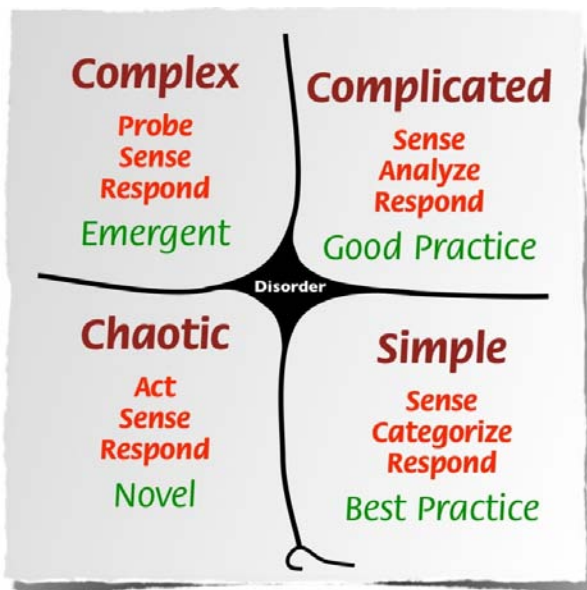
³ Johnson N.: Two's Company, Three's a Crowd: Demystifying Complexity Science, Rotman Magazine, Herbst 2010.

3.3 Einfach, kompliziert, komplex, chaotisch: das Cynefin-Modell

Das Cynefin-Modell⁴ schlägt eine Typologie vor, mit der Probleme, Situationen und Systeme beschrieben werden können.

Bezugsrahmen

Abb. 2 > Cynefin-Framework, Snowden, Februar 2011



Das Cynefin-Modell umfasst fünf Bereiche⁵:

- > **Einfach (simple):** Die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung ist für alle offensichtlich. Die Herangehensweise ist hier «wahrnehmen – kategorisieren – antworten» (Sense – Categorize – Respond). Beispiel: ein Velo.
- > **Kompliziert (complicated):** Die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung erfordert eine Analyse oder eine andere Form der Prüfung und/oder die Anwendung von Fachwissen. Hier geht man mittels «wahrnehmen – analysieren – antworten» (Sense – Analyze – Respond) vor. Beispiel: ein Elektromotor.
- > **Komplex (complex):** Die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung kann erst im Nachhinein wahrgenommen werden, aber nicht im Voraus. Hier ist der Ansatz «testen – wahrnehmen – antworten» (Probe – Sense – Respond). Beispiel: ein Ökosystem.
- > **Chaotisch (chaotic):** Hier gibt es keine Beziehung zwischen Ursache und Wirkung auf Systemebene. Hier wird der Ansatz «handeln – wahrnehmen – antworten» (Act – Sense – Respond) angewandt. Beispiel: grössere Unfälle und Katastrophen.

Unterscheidung zwischen:
einfach – kompliziert –
komplex – chaotisch

Die fünfte Domäne ist **Disorder**, der Zustand des Nicht-Wissens über die Art der Kausalitäten.

⁴ Kurtz C.F., Snowden D.J.: The new dynamics of strategy: Sense-making in a complex and complicated world, IBM Systems Journal, 42(3): 462–483, 2003.

⁵ <http://de.wikipedia.org/wiki/Cynefin-Framework>, konsultiert am 8.9.2011.

Die Grenze zwischen «einfach» und «chaotisch» ist sehr schmal und birgt ein Risiko katastrophaler Konsequenzen: Selbstzufriedenheit und Mittelmässigkeit können ein einfaches System ins Chaos stürzen.

Die überwiegende Mehrheit der Altlastensanierungsprojekte in der Schweiz ist als kompliziert einzustufen. Einige davon sind jedoch komplex. Eine Behörde, sei es auf politischer oder auf Verwaltungsebene, die neu mit einem komplexen Fall zu tun hat, wird die natürliche Tendenz verspüren, sich auf ihre Erfahrung und ihre Erfolge bei komplizierten Altlastensanierungen abzustützen. Jedoch muss sie sich bewusst werden, dass die Komplexität, mit der sie nun zu tun hat, ein anderes Vorgehen und unterschiedliche Kompetenzen erfordert: Gute Praktiken reichen tatsächlich nicht aus, um ein komplexes Projekt zu führen. Die Behörde muss demnach akzeptieren, dass das Projekt aussergewöhnliche Ansätze erfordert, auf Hindernisse stösst, Fehler erfährt und durch einen Prozess des ständigen Lernens geführt wird.

Anwendung auf Altlasten

3.4 Komplexe adaptive Systeme (CAS)

Komplexe adaptive Systeme⁶ (CAS, Complex Adaptive Systems) sind Systeme, die aus einer Vielzahl von Elementen bestehen, die häufig als Agenten bezeichnet werden. Diese Elemente können interagieren und sich anpassen, und sie sind lernfähig. Sie weisen folgende Hauptmerkmale auf⁷:

Definition:
Komplexe adaptive Systeme

- > Die Anzahl Elemente ist so gross, dass herkömmliche Beschreibungen (wie ein System mit Differentialgleichungen) nicht nur wenig sinnvoll sind, sondern es auch nicht zulassen, das System zu begreifen: Die Elemente interagieren, und diese Interaktionen sind dynamisch. Die Interaktionen können physisch sein oder aus einem Informationsaustausch bestehen.
- > Solche Interaktionen gestalten sich vielfältig, d. h. jedes Element des Systems beeinflusst mehrere andere Systemelemente und wird ebenfalls von diesen beeinflusst.
- > Die Interaktionen sind nicht linear: Kleine Ursachen können also grosse Wirkungen haben.
- > Die Interaktionen laufen in erster Linie zwischen benachbarten Elementen ab, jedoch nicht nur; die Art des Einflusses unterliegt einer Modulation.
- > Jede Interaktion kann direkt oder über Zwischenschritte von einer Rückkoppelung (Feedback) betroffen sein. Solche Rückkoppelungen weisen unterschiedliche Qualitätsstufen auf (wiederkehrendes Phänomen).
- > Solche Systeme sind offen, und es kann schwierig sein, die Grenzen des Systems zu bestimmen.
- > Komplexe Systeme agieren unter Bedingungen, die nur im Entferntesten mit einem Gleichgewichtszustand zu tun haben. Das heisst konkret, dass die Beibehaltung der Organisation einen ständigen Aufwand bedingt.
- > Alle komplexen Systeme haben eine Geschichte. Sie entwickeln sich weiter, und ihre Vergangenheit ist mitverantwortlich für das heutige Verhalten.

Wichtigkeit der
Wechselwirkungen

⁶ Holland J.H. 2006: Studying Complex Adaptive Systems, Journal of Systems Science and Complexity, 19 (1): 1–8.

⁷ Cilliers P. 1998: Complexity and Postmodernism: Understanding Complex Systems, Routledge.

- > Die Elemente des Systems sind sich des Verhaltens des gesamten Systems nicht bewusst und agieren nur anhand der lokal vorhandenen Informationen.

Bei einer Ausdehnung der Grenzen eines Sanierungsprojekts auf die gesetzlichen, politischen und sozialen Dimensionen (siehe Kap. 3.1) wird offensichtlich, dass solche Projekte der Definition eines komplexen adaptiven Systems entsprechen: Nicht nur verfügt eine komplexe Altlast über eine eigene Dynamik hinsichtlich Geologie, Hydrologie und Chemie, sondern die Intervention vor Ort wird sich auf diese Dynamiken auswirken. Ausserdem bedingt die mehrjährige Dauer eines solchen Projekts verschiedene, vom Projekt selbst in Gang gesetzte Dynamiken und Veränderungen auf politischer und sozialer Ebene, die sich selbst wiederum auf das Projekt auswirken werden.

Anwendung auf Altlasten

3.5

Die Risiken von Wissenslücken

Mangelndes Wissen ist ein Faktor, der die Komplexität des Sanierungsprojekts verstärkt. In einem komplizierten Projekt können Wissenslücken gemäss dem Cynefin-Modell durch die Analyse geschlossen werden. Ein komplexes Projekt verfügt hingegen immer über einen bedeutenden unbekanntem Teil.

Unvollständiger Wissenstand und Unsicherheiten

Gemäss der Typologie von Brian Wynne⁸ gibt es vier Typen von unvollständigem Wissen oder Unsicherheiten:

Tab. 1 > Die verschiedenen Typen der Unsicherheit gemäss Wynne

| Typ | Beschreibung |
|----------------|---|
| Risiko | Das System und sein Verhalten sind gut bekannt: Entwicklungen sind dank strukturierter Analyse der Mechanismen und Wahrscheinlichkeiten identifizierbar und quantifizierbar. |
| Unsicherheit | Die wichtigsten Parameter eines Systems sind bekannt, ihre Wahrscheinlichkeit jedoch nicht. Unsicherheiten können identifiziert und geschätzt werden, und somit in eine Analyse integriert werden. |
| Nichtwissen | Per Definition kann Nichtwissen nicht identifiziert werden: Man weiss nicht, was man nicht weiss («unknown unknowns», «unk unks») ⁹ . Nichtwissen ist nicht erkennbar, somit nicht analysierbar und daher ausserhalb des Handlungsfelds. |
| Unbestimmtheit | Unbestimmtheit ergibt sich aus Unkenntnis der Ursache-Wirkung-Beziehungen zwischen den Entscheidungen, die zu treffen sind, und den erwarteten Ergebnissen. Weiter spielen zusätzliche Umfeldparameter mit, die das System mitbestimmen. |

⁸ Wynne B. 1992: Uncertainty and environmental learning. Reconciling science and policy in the preventive paradigm. *Global Environmental Change*, 2(2): 111–127.

⁹ De Meyer A., Loch C.H., Pich M.T. 2002: Managing Project Uncertainty: From Variation to Chaos. *MIT Sloan Management Review*, Winter, 60–67.

Es gibt folgende Quellen für Unsicherheiten¹⁰:

Tab. 2 > Quellen der Unsicherheit gemäss Klein

| Quelle | Auswirkungen |
|--|-----------------------------------|
| Fehlende Informationen | Lücken |
| Aus der Luft gegriffene Informationen | Misstrauen |
| Widersprüchliche Informationen | Inkonsistenz |
| Informationen, die im Umgebungslärm untergehen | Mangelnde Stichhaltigkeit |
| Verwirrende Informationen | Können nicht interpretiert werden |

Bei komplizierten Altlastensanierungen besteht das Unbekannte in Risiken und Unsicherheiten. Im Umgang mit solchen Projekten eignen sich die üblichen Risikomanagementtechniken.

Anwendung auf Altlasten

Komplexe belastete Standorte und deren Sanierungsprojekte bergen ausser Risiken und Unsicherheiten unbekannte Parameter sowie Parameter, die nicht bekannt sein können (Nichtwissen oder «Unk-unks» und Unbestimmtheit), und das trotz des sehr hohen Niveaus der diversen vereinten Kompetenzen. Bei solchen Projekten bestehen folgende Konsequenzen für die Planung und die Steuerung:

- > Trotz aller Bemühungen werden die tatsächlichen und die potenziellen Kenntnisse immer unvollständig sein: Es ist daher wichtig, nicht zu viel Optimismus an den Tag zu legen und nicht naiv zu glauben, dass Wissenschaft und Technik stets in der Lage sein werden, durch Analyse alle auftretenden Probleme und Risiken auf nahezu hellseherische Art und Weise zu identifizieren;
- > die Steuerung und das Fällen von Entscheiden gestalten sich heikler: Da der Bezug zwischen Ursache und Wirkung nicht offensichtlich ist, sind die Folgen von Entscheidungen kaum vorhersehbar, und die Zuweisung von Auswirkungen ist hypothetisch. In einer derartigen Unsicherheit besteht das grösste Risiko darin, dass keine Entscheidungen getroffen werden und dass dadurch die Situation blockiert oder gar verschlechtert wird.

¹⁰ Klein G. 2004: Intuition at Work (umbenanntes Werk, The Power of Intuition in seiner broschierten Ausgabe), Doubleday Publishing.

3.6

Der Erfolg komplexer Projekte: Auswirkungen und Ziele

Beim herkömmlichen Projektmanagement werden die Ziele durch drei Einschränkungen definiert:

- > Ziel, Projektinhalt
- > Terminplan
- > Kosten

Definition: Projekterfolg

Abb. 3 > Die drei verpflichtenden Faktoren beim Projektmanagement



Der Erfolg des Projektmanagements misst sich anhand der Erreichung bzw. der Einhaltung dieser drei Verpflichtungen.

In einem evolutiven Projekt (CAS) ist der Begriff des Erfolgs vager definiert: Da bei Projektbeginn viele Daten fehlen (siehe Kap. 3.5), können weder die genauen Ziele noch die Termine noch die exakten Kosten im Voraus festgelegt werden. Das impliziert, dass die Definition des Projekterfolgs ein evolutiver Prozess ist, der während des gesamten Projektablaufs andauert.

Erweiterte Definition:
Erfolg bei komplexen Projekten

In einem komplexen Projekt kann der Erfolg wie folgt gemessen werden¹¹:

- > Die Akteure sind mit dem Fortschritt und den Zwischenergebnissen zufrieden. Es besteht ein allgemeiner Eindruck, dass das Projekt trotz eines instabilen Umfelds in die richtige Richtung fortschreitet. Das Projekt bringt handfeste Ergebnisse hervor, die die Akteure sehen und spüren können.
- > Die Akteure sind mit dem Endresultat zufrieden, das den während des Projektlebenszyklus vereinbarten Erfolgskriterien entspricht.

¹¹ De Carlo D. 2004: EXtreme project management: using leadership, principles, and tools to deliver value in the face of volatility, San Francisco CA: Jossey-Bass.

- > Das angestrebte Ergebnis («Outcomes») ist erreicht. Die zu Beginn des Projekt definierten Ergebnisse sind konkret und messbar.
- > Die Mitglieder des Projektteams verfügen während der gesamten Projektdauer über eine zufriedenstellende Lebensqualität. Wenn man sie fragt, ob sie bereit wären, erneut an einem ähnlichen Projekt mitzuwirken, antwortet die Mehrheit der Teammitglieder positiv.

Mit anderen Worten: Es gilt so zu handeln, dass die Akteure spüren, dass die Arbeiten vorangehen und zu echten Fortschritten führen, und dass das Projektteam beim Projekt ein gutes Gefühl hat.

Der Erfolg eines Sanierungsvorhabens geht über das bloße Erreichen der Sanierungsziele hinaus. Es gilt zwei Ebenen der Erreichung zu unterscheiden:

Anwendung auf Altlasten

- > die dauerhafte Lösung des Problems und
- > die gesetzliche Konformität.

Die Anwendung des Gesetzes bezweckt eigentlich die Wiederherstellung der gesetzlichen Konformität. Einerseits ist die Beurteilung der gesetzlichen Konformität keine exakte Wissenschaft. Andererseits bedeutet das Erreichen dieser Konformität auch nicht, dass das der Intervention zugrunde liegende Problem definitiv gelöst ist. Es gilt daher, einen Zielekatalog festzulegen, der – über die Wiederherstellung der gesetzlichen Konformität hinaus – Ziele punkto Terminen, Kosten, Sicherheit, Reputation usw. berücksichtigt.

Kurz zusammengefasst

- > *Projekte betreffend komplexe Altlastensanierungen sind komplexe adaptive Systeme;*
- > *Komplexe Projekte können nicht mit komplizierten Projekten verglichen werden: Sie erfordern einen anderen Ansatz;*
- > *Das Management komplexer Projekte impliziert, Unsicherheiten und Überraschungen zu akzeptieren sowie damit umzugehen;*
- > *Die Definition des Erfolgs eines Projekts geht über das bloße Erreichen der Sanierungsziele gemäss AltIV hinaus;*
- > *Das Management komplexer Projekte erfordert eine offene Haltung: Man muss Fehler akzeptieren und daraus lernen sowie sich ständig an neue Begebenheiten anpassen;*
- > *Der Umgang mit dem soziopolitischen Umfeld eines solchen Projekts ist ebenso wichtig für den Erfolg wie das Beherrschen der rein technischen Aspekte.*

Das nächste Kapitel «Das Sanierungsvorhaben verstehen» beschreibt, wie das Problem (die Altlast und ihre Sanierung) umfassend begriffen werden kann, während Kapitel 5 «Das Sanierungsvorhaben führen: Erfolgsfaktoren» die Lösungsvorschläge für dieses Problem vorstellt.

4 > Das Sanierungsvorhaben verstehen

4.1 Problemanalyse: Ermittlung der Herausforderungen

4.1.1 Die Altlast

Eine komplexe Altlast stellt alleine schon hinsichtlich der wissenschaftlich-technischen und der rechtlichen Ebene eine Herausforderung für die Verwaltungsstellen dar. Nicht nur die Anzahl und die Vielfalt der Aufgaben, sondern auch die thematischen Abhängigkeiten übersteigen oft die üblichen Kapazitäten der Behörden. Folglich gilt es, stets den Überblick über ein solches Dossier zu bewahren und dessen sachliche und zeitliche Koordination sicherzustellen.

Ein technisches
Kopferbrechen ...

4.1.2 Das Umfeld

Wie andere grosse öffentliche Infrastrukturprojekte stehen auch komplexe Sanierungsprojekte ganz besonders im Fokus von Politik und Öffentlichkeit. Ihr territorialer Einfluss, ihre Auswirkungen auf das tägliche Leben bestimmter Bürgergruppen, ihre Folgen für die öffentlichen Finanzen, die Dauer der Baustelle und die Einbindung wichtiger Wirtschaftsakteure prädestinieren sie dazu. Aufgrund der verschiedenen Prozesse und Strukturen unserer Demokratie bilden und äussern sich Meinungen und Standpunkte über das Dossier: Bildung von Gruppen oder Interessengemeinschaften, politische Vorstösse, Bürgerinitiativen.

... in einem bewegten
und ungewissen Kontext ...

Der Kontext, der sich stetig weiterentwickelt und interagiert, ist eine Besonderheit dieser Projekte. Dieser Kontext muss von der Behörde im gleichen Ausmass berücksichtigt werden wie die rein technischen Elemente.

4.1.3 Die Zeit

Wenn komplexe Altlasten als solche erkannt werden, bestehen sie oft schon seit Jahrzehnten, und die Beeinträchtigung der Schutzgüter findet im Allgemeinen schon seit vielen Jahren statt. Art. 15⁴ AltV lautet wie folgt: «*Besonders dringlich sind Sanierungen, wenn eine bestehende Nutzung beeinträchtigt oder unmittelbar gefährdet ist.*» Bei komplexen Sanierungsprojekten liegt es auf der Hand, dass keine sofortige und nachhaltige Lösung für das Problem gefunden und umgesetzt werden kann. Dies ist auf ihr Ausmass und auf die verschiedenen technischen und rechtlichen Einschränkungen des Sanierungsprojekts zurückzuführen.

... zwischen
Handlungsdringlichkeit und
notwendiger Bedenkzeit.

Andererseits besteht angesichts des Ausmasses der Beeinträchtigung für die Umwelt Handlungsbedarf: Zuwarten oder verschieben ist kein gangbarer Weg.

In diesem Spannungsfeld zwischen erwiesenem Handlungsbedarf und fehlender echter Dringlichkeit muss die Behörde das richtige Gleichgewicht zwischen Sofortmassnahmen und langfristiger Planung finden: Es ist wichtig, dass sie sich von Beginn an die Zeit nimmt, um ein strukturiertes Vorgehen zu definieren statt in Aktivismus zu verfallen.

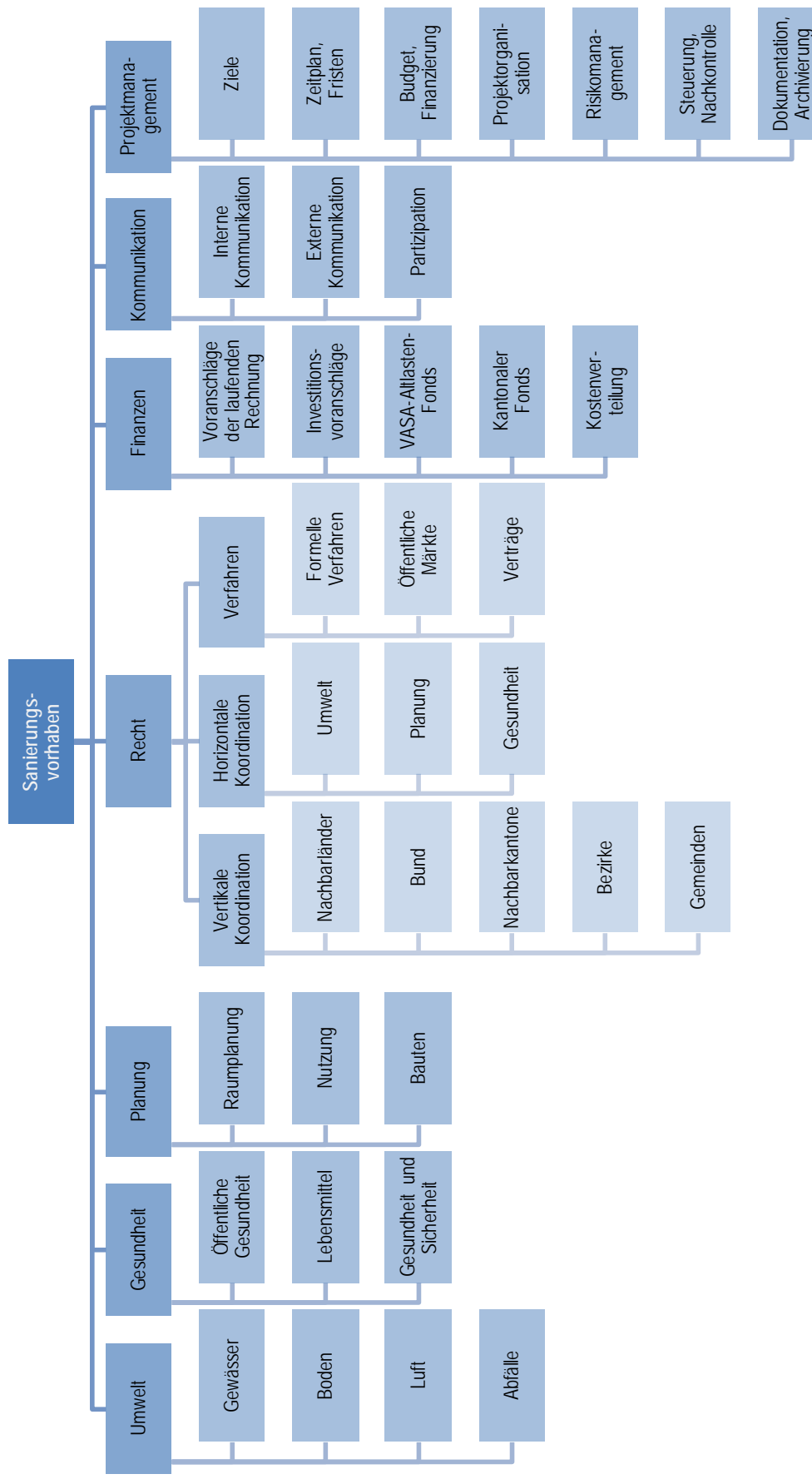
4.1.4 Die Aufgabe der Behörde

Die Behörde sieht sich mit der Herausforderung konfrontiert, Entscheidungen mit einem grösseren Risiko treffen zu müssen: Die normalen Prozesse und Vorgehensweisen genügen nicht, die Unsicherheit ist immer gegenwärtig, und die Situation verbessert sich nicht mit der Zeit.

Notwendigkeit eines
transparenten Prozesses

Die Behörde muss also die Führung eines Prozesses übernehmen, der über mehrere Jahre hinweg Unsicherheiten mit sich bringen wird. Sie wird nicht nur die Qualität (technisch, rechtlich, finanziell) der Lösung, sondern insbesondere die Qualität des zur Lösung führenden Prozesses im Blick haben müssen: Transparenz, Zuhören, Partizipation, Vertrauen, Entschlossenheit – dies sind die geforderten Hauptmerkmale. Denn eine technisch perfekte Lösung kann nicht überzeugen, wenn die öffentliche Wahrnehmung des Projekts negativ ist.

Abb. 4 > Beispiele für die Vielzahl der Elemente bei einer komplexen Altlastensanierung



4.2 Komplexitätstypologie

4.2.1 Die vier Dimensionen

Wie das vorherige Kapitel gezeigt hat, gibt es viele Komplexitätsquellen. Eine dieser Quellen sind die Wissenslücken in Bezug auf das Projekt und die Unmöglichkeit, seine Entwicklung vorauszusagen. In einer solchen Situation muss ein mentales Modell entwickelt werden, das strukturierte Reflexion und systematisches Handeln ermöglicht.

Dazu wurde eine auf die Altlasten zugeschnittene Komplexitätstypologie entwickelt¹². Diese Typologie soll die grossen Dimensionen allgemein aufzeigen, die im Projekt zu berücksichtigen sind, nämlich:

Die vier komplexitätsbildenden Hauptdimensionen

Abb. 5 > Die vier Dimensionen



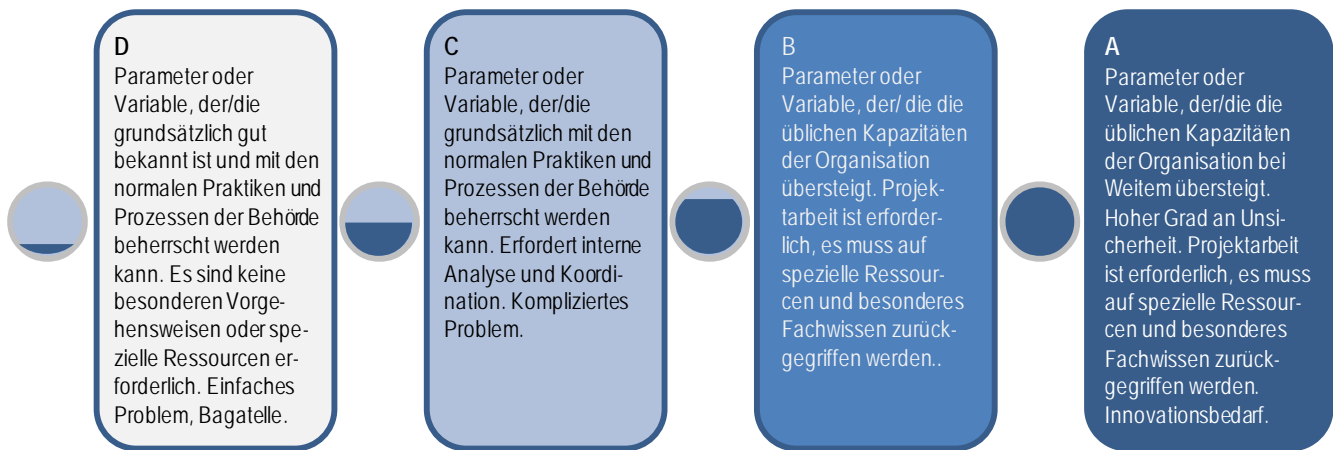
¹² inspiriert von Hass K. 2009: Managing Complex Projects: A New Model, Wien: Management Concepts.

4.2.2 Vier variable Ebenen

Jede dieser Dimensionen umfasst unterschiedliche variable Parameter. Die Intensität jedes einzelnen Parameters kann gemäss der folgenden Interpretationsskala variieren:

Der «Komplexitätsgradient»

Abb. 6 > Merkmale der Variablen



Aus dieser Typologie lässt sich folgende Arbeitshypothese ableiten: Je näher sich ein Parameter beim Niveau A befindet, umso komplexer wird das gesamte Projekt tendenziell sein.

Tab. 3 > Beispiel, wie die Typologie auf eine Variable angewendet werden kann

| Komplexitätsquellen des Projekts | Fragen | Mögliche Antworten | | | | Hilfsmittel, Referenzdokumente |
|---|---|-------------------------------|--------------------------------------|---|--|--------------------------------|
| | | D | C | B | A | |
| A6. Technische Lösung (Sanierungstechnik): Wie wird saniert? | Zu welchem Grad wird die gewählte Sanierungstechnik beherrscht? | Bekannte und bewährte Technik | Bekannte Technik, mit Unsicherheiten | Wenig bekannte Technik, grosse Unsicherheiten | Unbekannte Technik (innovative Lösung) | Sanierungsprojekt |

Diese Typologie soll eine Momentaufnahme des Projekts ermöglichen. Interaktionen und Dynamiken zwischen den Dimensionen und den Parametern bleiben unberücksichtigt. Folglich muss dieses Gesamtbild regelmässig aktualisiert werden.

4.2.3 Interpretation der Typologie

Die Typologie mit ihren vier Dimensionen und variablen Parametern ermöglicht es:

Ein Hilfsmittel zum Verständnis der Komplexitätsquellen

- > die Quellen der Komplexität zu ermitteln;
- > die einfach zu beherrschenden Dimensionen von den schwieriger zu beherrschenden zu unterscheiden;
- > die Elemente des Projekts zu bestimmen, die punkto Projektmanagement die grösste Aufmerksamkeit erfordern;
- > sich mit den Hilfsmitteln und Projektmanagementprozessen auszustatten, die für die Besonderheiten des Projekts erforderlich sind (siehe Tab. 16).

Ausserdem erlaubt die regelmässige Aktualisierung der Typologie, sich die Dynamiken innerhalb des Systems vorzustellen und sie zu dokumentieren.

Die Quellen der Komplexität für die vier Dimensionen werden nachfolgend vorgestellt. Die vollständigen Tabellen finden sich in Anhang A1.

4.2.4 Die wissenschaftlich-technische Dimension

Die wissenschaftlich-technische Dimension umfasst (vgl. AltIV) die typischen Variablen für:

Wissenschaft und Technik

- > die umweltgefährdenden Stoffe und ihr Verhalten in ihrer Umwelt (das Problem);
- > die Sanierungstechnik (die Lösung).

Folgende Fragen sind für diese Dimension typisch:

Tab. 4 > Wissenschaftlich-technische Komplexitätsquellen

Wissenschaftlich-technische Fragen

- Was weiss man über den Inhalt der Alllast?
- Wie sind die umweltgefährdenden Stoffe am Standort verteilt?
- Welches ist das betroffene Volumen?
- Welche Unsicherheit besteht bezüglich der Schätzung des Volumens? Mit welcher Methode wurde die Schätzung durchgeführt?
- Welches sind die betroffenen Schutzgüter und in welchem Ausmass (vermutet oder erwiesen) sind sie betroffen?
- Zu welchem Grad wird die gewählte Sanierungstechnik beherrscht?
- Wie dringlich ist die Sanierung?
- Wie gut ist der Standort zugänglich?
- Welche Gefahren können ein Risiko für die Sanierungsarbeiten darstellen?

4.2.5 Die rechtliche Dimension

Die rechtliche Dimension umfasst die typischen Variablen für:

Recht

- > Verfahren und Behörden;
- > Kosten und Finanzierung;
- > Vertragsmanagement.

Folgende Fragen sind für diese Dimension typisch:

Tab. 5 > Rechtliche Komplexitätsquellen

Rechtliche Fragen

- Gibt es eine Übersicht mit den entsprechenden rechtlichen Grundlagen?
- Ist eindeutig klar, welche Verwaltungsbehörden zuständig sind?
Verstehen und akzeptieren diese Behörden ihre Rollen und Zuständigkeiten?
- Ist die Hauptbehörde definiert?
- Wie ist die Koordination zwischen den Behörden sichergestellt?
- Welches sind die wichtigsten juristischen Verfahren und Schritte?
Wie trifft der Staat Entscheidungen?
- Meinungsbildungsprozess:
 - Hat es Meinungsbildungsprozesse gegeben? (Sitzungen, Anhörungen usw.)
 - Falls ja, in welcher Form?
- Sind aus Sicht der Behörde die Rollen genügend klar?
- Aus welchen Quellen stammt die Finanzierung?
- Wie werden die Verträge für die externe Unterstützung verwaltet?
- In welchem Ausmass ist die Finanzierung des Sanierungsvorhabens gesichert?

4.2.6 Die Dimension Beziehungen/Soziales

Die Dimension Beziehungen/Soziales umfasst die typischen Variablen für:

Gesellschaft und Politik

- > die Interessengruppen und die beteiligten Akteure;
- > die Qualität der Beziehungen;
- > die Information und die Kommunikation;
- > die Reputation;
- > die politische Unterstützung.

Folgende Fragen sind für diese Dimension typisch:

Tab. 6 > Komplexitätsquellen der Dimension Beziehungen/Soziales (aus Sicht der Projektkoordination)**Fragen zur Dimension Beziehungen/Soziales**

- Wurden die Anspruchsgruppen (Stakeholder) ermittelt?
Wurden ihre Interessen und Einflüsse sowie ihre Bedürfnisse bestimmt?
- Wie sind sie organisiert (Interessengruppen usw.)?
- Welche Beziehungen unterhalten Sie zu den Stakeholdern?
- Wie funktioniert die Kommunikation bzw. die Zusammenarbeit mit den Stakeholdern?
- Gibt es formelle und/oder informelle Verfahren und Plattformen für die Zusammenarbeit bzw. die Lösung von Konflikten?
- Wie schätzen Sie die Beziehung zum Sanierungspflichtigen ein?
- Kommunikation:
 - Wie wird im Projekt im Allgemeinen mit Informationen umgegangen?
 - Verfügen Sie über eine Übersicht über die (internen/externen) Kommunikationsmassnahmen?
 - Wie stufen Sie die Qualität der (internen/externen) Kommunikation ein?
- Informationsfluss:
 - Wie erhalten Sie die notwendigen Informationen?
 - Haben Sie Zugang zu allen erforderlichen Informationen?
 - Werden Sie bei Entscheidungen rechtzeitig informiert?
- Wird das Projekt von aussen kritisch beobachtet?
- In welchem Masse ist die Behörde (Vollzug, Verwaltung) Druck von aussen ausgesetzt?
Woher kommt dieser Druck und wie wirkt er sich auf das Projekt aus?
- Welche Position nehmen die politischen Akteure gegenüber der Verwaltung ein? Wird ihre Arbeit akzeptiert oder gar unterstützt? Wird sie kritisiert?
- Welchen Eindruck hat die öffentliche Meinung bzw. haben die Meinungsführer vom Sanierungspflichtigen?

4.2.7 Die Managementdimension

Die Managementdimension umfasst die typischen Variablen für:

Management

- > das Projekt (Ziele, Kosten, Termine);
- > Ressourcen und Kompetenzen (Team);
- > die Projektmanagementmethode.

Folgende Fragen sind für diese Dimension typisch:

Tab. 7 > Komplexitätsquellen des Managements**Managementbezogene Fragen**

- Wie lange dauern die Sanierungsarbeiten (inkl. Untersuchung, politischer Prozesse usw.)?
- Wie dringend müssen diese Arbeiten ausgeführt werden? Welche Faktoren treiben die Arbeiten voran bzw. bremsen sie?
- Wie hoch sind die Gesamtkosten der Arbeiten?
- Worin besteht die Unsicherheit bei der Kostenschätzung? Mit welcher Methode wurde die Schätzung durchgeführt?
- Wie viele Personen in der Verwaltung arbeiten am Projekt?
- Welches Erfahrungs-/Kompetenzniveau haben diese Personen?
- Wer arbeitet an diesem Projekt, woher kommen diese Leute und über welche gemeinsame Erfahrung verfügen sie?
- Wird das Projekt mit Hilfe einer expliziten Methodik geführt (abgesehen vom BAFU-Phasenmodell)?
- Gibt es einen Zielekatalog (z. B. Vision, strategische Ziele, technisch-politische Ziele)?
 - Ziele (Sanierung, Politik, Finanzen, Termine)
 - Welches sind die Projektziele?
 - Sind diese Ziele klar formuliert?
 - Wurden sie erreicht?
- Gibt es einen Prozess zur ständigen Klärung/Präzisierung der Ziele?
- Werden diese Ziele revidiert? Mit Hilfe welches Prozesses?

Kurz zusammengefasst

- > Ein komplexes Sanierungsprojekt umfasst ausser der wissenschaftlich-technischen Dimension die rechtliche Dimension sowie die Dimensionen Beziehungen/Soziales und Management.
- > Jede Dimension umfasst Variablen, die das Projekt je nachdem mehr oder weniger komplex machen. Diese Variablen können ermittelt und kategorisiert werden.
- > Dank der Analyse der Komplexitätstypologie eines Projekts kann man sich ein Gesamtbild machen: In welcher Hinsicht ist das Projekt eher «normal», wo eher komplex?
- > Jedes Projekt hat seine Eigenheiten. Diese machen die Einzigartigkeit des Projekts aus.
- > Das Projekt ist dynamisch: Zeitweise liegen die grossen Herausforderungen im technischen, zeitweise im rechtlichen oder im politischen Bereich usw.

Das Bewusstwerden und das Nachverfolgen dieser Dynamik erlauben es, zu verstehen, wo das Projekt steht und mit welchen momentanen Herausforderungen es konfrontiert ist. Daraus kann abgeleitet werden, welche Massnahmen aus Sicht des Managements in der momentanen Situation am geeignetsten sind. Das folgende Kapitel stellt die Erfolgsfaktoren und die passenden Hilfsmittel im Hinblick auf die zu gegebener Zeit bestehenden Herausforderungen vor.

5 > Das Sanierungsvorhaben führen: Erfolgsfaktoren

5.1 Allgemeine Einführung: die zwei logischen Ebenen

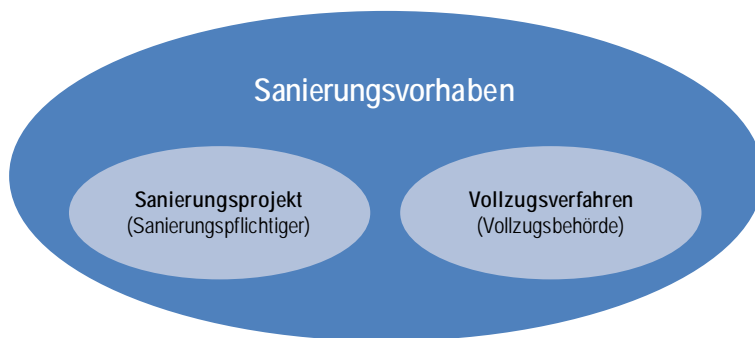
Ein Sanierungsvorhaben umfasst grundsätzlich zwei logische Ebenen:

- > Die Inhaltsebene: das eigentliche Sanierungsprojekt im Sinne der AltIV. Das Sanierungsprojekt setzt sich aus allen Massnahmen zusammen, die zur Wiederherstellung der gesetzlichen Konformität des Standorts führen.
- > Die Prozessebene: das Vollzugsverfahren. Normalerweise versteht man unter «Vollzug» die wissenschaftlich-technische sowie die rechtliche Dimension. Das Vollzugsverfahren schafft die Rahmenbedingungen für das Sanierungsprojekt und schliesst die Dimensionen Beziehungen/Soziales und Management ein.

Logische Ebenen:
der Inhalt und der Prozess

Eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Sanierungspflichtigen und der Vollzugsbehörde ist für das Gelingen des Sanierungsvorhabens ausschlaggebend. Beide Ebenen tragen zur Ausführung des Sanierungsvorhabens bei.

Abb. 7 > Die Ebenen des Sanierungsvorhabens



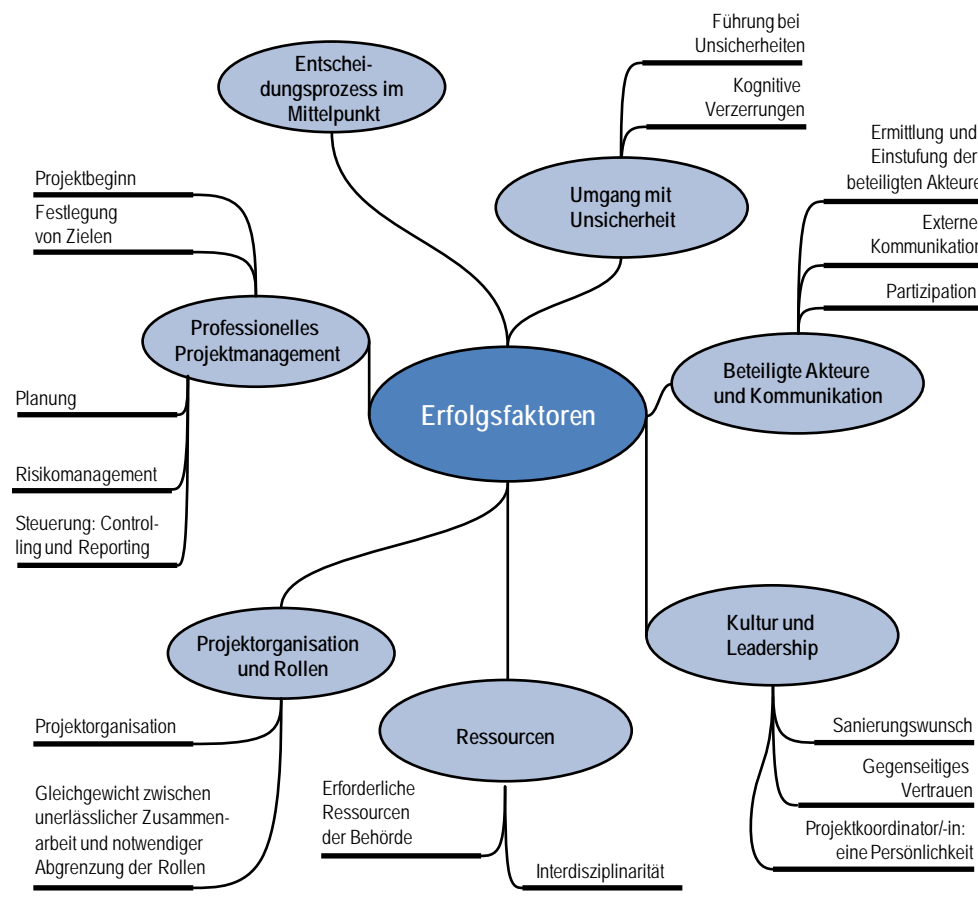
Diese beiden Ebenen unterscheiden sich wie folgt:

Tab. 8 > Logische Ebenen und Terminologie

| Logische Ebene | Terminologie | Inhalt | Zuständigkeit |
|----------------|---|---|-----------------------|
| Inhalt | Sanierungsprojekt (technisches Projekt) | Technisches Sanierungsprojekt gemäss Art. 17 AltIV | Sanierungspflichtiger |
| Prozess | Vollzugsverfahren | Alle Projektdimensionen gemäss Art. 32c.1 USG (siehe Kap. 4.2.1 des Leitfadens) | Vollzugsbehörde |

Die erste Rolle der Behörde besteht darin, die Führung des Vollzugsverfahrens (politische und rechtliche Führung des Dossiers) zu übernehmen, dessen Qualität sie überwacht: Effektiv obliegt es ihr, den Prozess hinsichtlich der Einhaltung des Gesetzes zu organisieren und zu strukturieren. Es besteht kein Zweifel daran, dass die Behörde über ausgesprochenes Fachwissen verfügen muss, um solche Projekte zu führen. Jedoch besteht ihre Rolle nicht a priori darin, zugunsten des Sanierungspflichtigen als Experte im technischen Sanierungsprojekt zu intervenieren, weil sie ihre Objektivität bewahren muss (siehe Kap. 5.4).

Abb. 8 > Die Erfolgsfaktoren



5.2 Der Entscheidungsprozess im Mittelpunkt

Insbesondere in komplexen Projekten sind folgende Leistungselemente ständig zu berücksichtigen:

Qualität und
Entscheidungseffizienz

- > die Qualität der Entscheidungen und
- > die Qualität ihrer Umsetzung.

Mehrere der Punkte, die in diesem Kapitel behandelt werden, zielen darauf ab, diese Qualitäten zu erreichen. Sie behandeln die Bedeutung der Dimension der Fakten («hard») und des Menschlichen («soft») mit gleicher Wichtigkeit.

Die Entscheidungseffizienz¹³ umfasst vier Elemente, die sich gegenseitig verstärken:

a) Die Qualität der Entscheidung

Die Qualität einer Entscheidung kann erst im Nachhinein festgestellt werden. Folgende Faktoren begünstigen eine qualitativ hochstehende Entscheidung:

- > stichhaltige und aussagekräftige Daten (vgl. Kap. 5.3 «Professionelles Projektmanagement» und 5.8.1 «Führung bei Unsicherheiten»);
- > Erwägung der Risiken (vgl. Kap. 5.3.4 «Management von Chancen und Risiken»);
- > Einschätzung der Machbarkeit;
- > Debattierkultur in Bezug auf die Alternativen, unter Einbezug von Emotionen und Intuition (vgl. Kap. 5.5.2 «Interdisziplinarität», 5.6 «Kultur und Leadership», 5.7.3 «Die Partizipation der Stakeholder» und 5.8.2 «Kognitive Verzerrungen»).

b) Die Geschwindigkeit der Entscheidung

Es ist nicht so wichtig, rasch zu entscheiden, sondern vielmehr, das Herauszögern einer Entscheidung zu verhindern, was dem Projekt abträglich wäre. Entscheidungen müssen also rechtzeitig getroffen werden (siehe insbesondere die Kap. 5.3.3 «Planung», 5.4 «Projektorganisation und Rollen» und 5.6.1 «Der Sanierungswunsch»).

c) Der Ertrag

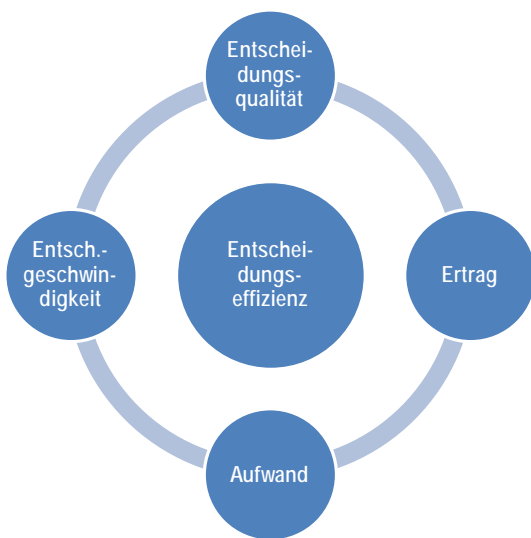
Unter Ertrag werden die Erfolge einer professionellen Umsetzung der getroffenen Entscheidungen verstanden, konkrete Mehrwerte, die in Bezug auf die Sanierung des Standorts erzielt wurden. Mehr dazu vor allem in den Kapiteln 5.3 «Professionelles Projektmanagement», 5.5 «Ressourcen», 5.6 «Kultur und Leadership» und 5.7 «Beteiligte Akteure und Kommunikation».

¹³ Blenko M., Mankins W., Michael C. und Rogers P. 2010: Decide & deliver: 5 steps to breakthrough performance in your organization. Boston Mass.: Harvard Business Review Press.

d) Der Aufwand

Der Aufwand ist die Summe von Zeit, Geld und Emotionen, die für das Treffen der Entscheidung und ihrer Umsetzung erforderlich ist. Über wie viele Instanzen läuft die Entscheidung, wie viele Personen äussern sich dazu, wie viele Analysen und Prüfungen braucht es? Diese Punkte werden hauptsächlich in den Kapiteln 5.4 «Projektorganisation und Rollen» und 5.7 «Beteiligte Akteure und Kommunikation» behandelt.

Abb. 9 > Die Elemente der Entscheidungseffizienz



5.3 Professionelles Projektmanagement

In diesem Kapitel werden nicht sämtliche Elemente des professionellen Projektmanagements abschliessend beschrieben, da diese Kenntnisse vorausgesetzt werden¹⁴. Der Fokus liegt auf einigen Elementen, die für das Projekt besonders erfolgskritisch sind.

5.3.1 Projektbeginn

Die Komplexität des Projekts tritt nach und nach zutage, während die Daten und Informationen über die Altlast laufend eingehen: Die «schlechten Neuigkeiten» häufen sich, Zweifel und Unsicherheit machen sich breit, die beteiligten Akteure fangen an, sich einzubringen. Intuitiv stellen die mit dem Dossier betrauten Personen meist ziemlich rasch fest, ob eine Altlast komplex ist, indem ihr «ungutes» Gefühl bei diesem Fall immer stärker wird.

Erfolgsfaktoren

Es ist daher schwierig, den Projektbeginn klar zu definieren, d. h. den Moment, an dem das Projekt von einem Vorhaben mit einem normalen Vollzugsverfahren zu einem Sanierungsvorhaben wird (siehe Kap. 5.1). Dabei ist die Startphase – die Phase, in der

¹⁴ Siehe z. B. Projektmanagement bei Altlastensanierungen und Flächenrecycling – Methoden – Erfahrungen – pragmatische Lösungen, HdA, 41. Aktualisierung, 3. Aufl., November 2004 (Bavaj/Lieber).

der Handlungsspielraum und die Möglichkeit, Einfluss zu nehmen, am grössten sind – kritisch. Leider treten angesichts der wachsenden Komplexität normale psychologische Phänomene (siehe Kap. 5.8.2) auf, die tiefgreifende Folgen für den weiteren Projektverlauf haben:

- > Das Dossier wird neben den anderen Tätigkeiten der betroffenen Stellen behandelt;
- > Es wird gezögert, Zeit und Ressourcen für das Projekt bereitzustellen, aus Angst sich zu täuschen und dafür kritisiert zu werden;
- > Das Dossier erhält erst spät die ihm gebührende Aufmerksamkeit seitens Management und Politik;
- > Die Behörden arbeiten am technischen Projekt, vernachlässigen aber die anderen Dimensionen;
- > Es gibt keine Partizipation, und die Kommunikation wird vernachlässigt.

Solche Reaktionen schaden der Motivation der Beteiligten und den Beziehungen zu den betroffenen Parteien sehr und neigen dazu, das Projekt noch komplexer zu machen: Die Fehler, die in dieser Phase gemacht werden, haben oft nachhaltige negative Auswirkungen auf den weiteren Projektverlauf.

Die Erfolgsfaktoren in dieser Phase, die häufig als intuitionswidrig empfunden werden, sind folgende:

Erfolgsfaktoren

- > die Reichweite des Problems frühzeitig erkennen und akzeptieren (siehe Kap. 5.8.2);
- > sich Zeit nehmen, um das Projekt zu reflektieren und zu strukturieren:
 - Ernennung eines Projektkoordinators / einer Projektkoordinatorin (siehe Kap. 5.6.3);
 - Ermittlung der betroffenen Themen (siehe Abb. 4);
 - Analyse der beteiligten Akteure (siehe Kap. 5.7.1);
 - Einführung einer ersten interdisziplinären Projektorganisation (siehe Kap. 5.4.1 und 5.5.2);
 - Risikoanalyse und Ermittlung der potenziellen Konflikte (siehe Kap. 5.3.4);
 - Erstellung einer ersten Planung, zumindest für die Untersuchungsphase (siehe Kap. 5.3.3);
 - Bereitstellung der erforderlichen Ressourcen, zumindest für die Untersuchungsphase (siehe Kap. 5.5.1);
 - Erarbeitung und Umsetzung der ersten Massnahmen bezüglich Partizipation und Kommunikation (siehe Kap. 5.7);
- > frühzeitig die heikle Frage der Finanzierung und der Kostenverteilung angehen;
- > sich darauf vorbereiten, mit kritischen Fragen und Bemerkungen konfrontiert zu werden (siehe Kap. 5.7.2).

So sollte eine dossierspezifische minimale Arbeitsstruktur aufgebaut werden, die vorübergehender Natur sein kann und die von Anfang an die Koordination und den Informationsfluss gewährleistet. Diese Struktur sollte sich möglichst frühzeitig mit den schwierigsten Fragen des Dossiers befassen:

Strukturierung der Arbeit

- > Wie gelangt man zu einer guten Sanierungsverfügung (Art. 18 AltIV)?
- > Wie trifft man eine gerechte Entscheidung bezüglich der Kostenverteilung und folglich über die Finanzierung des Projekts (Art. 17d AltIV)?

- Sind sich die Entscheidungsträger (aus Verwaltung und Politik) der Reichweite des Problems bewusst und haben sie sie akzeptiert?
- Gibt es ein spezielles Team für die Behandlung des Dossiers (Projektgruppe, Task Force, Arbeitsgruppe usw.)? Verfügt es über die minimal erforderlichen Ressourcen, um von Anfang an eine hochstehende Arbeit sowie die Konzipierung und die Nachverfolgung der Prozesse sicherzustellen?
- Ist die Interdisziplinarität gewährleistet?
- Mit welchen Mitteln gewinnen wir Abstand zum Dossier?

Reflexionsfragen

5.3.2 Festlegung der Ziele des Sanierungsvorhabens

Gemäss AltIV (Art. 15) ist das Ziel einer Sanierung die Beseitigung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen oder der konkreten Gefahr solcher Einwirkungen, die zur Sanierungsbedürftigkeit geführt haben. Das technische Sanierungsprojekt dient dazu, die auf den Einzelfall bezogene optimale Sanierungsvariante oder die optimale Kombination von Sanierungsmassnahmen zu ermitteln, die ökologisch sinnvoll, technisch realisierbar und finanziell verhältnismässig sind. Die in der AltIV angegebenen Ziele decken also nur die wissenschaftlich-technische und die rechtliche Dimension des Projekts ab. Sie müssen daher auf die Dimensionen Beziehungen/Soziales und Management erweitert werden (siehe Kap. 4.2). Daher wird unterschieden zwischen:

Erfolgsfaktoren

- > den Sanierungszielen gemäss AltIV und
- > den Zielen des Sanierungsvorhabens.

Die Ziele des Sanierungsvorhabens gehen über das Sanierungsziel hinaus und beschreiben für verschiedene Dimensionen, was zu welchem Zeitpunkt erreicht werden soll. Die Ziele stecken den Bezugsrahmen für die Bestimmung der geeigneten Massnahmen (Strategien) ab. Sie dürfen nicht als starres Korsett betrachtet werden, sondern können im Gegenteil im Laufe eines Projekts geändert werden. So können neue Ziele hinzugefügt werden, und die anfänglichen Ziele können an Bedeutung verlieren. Bei der Beurteilung, ob die Ziele erreicht wurden, müssen alle Ziele berücksichtigt werden, also sowohl die anfänglichen Ziele als auch die hinzugefügten oder angepassten.

Ein anpassbarer Katalog der Ziele

Die Vision ist eine eher allgemeine Darstellung einer Wunschsituation, die über die Dauer des Projekts hinaus projiziert wird und die allgemeinere Elemente als nur die Dimension der Altlast umfasst. Die Projektziele selbst sind zeitlich klar begrenzt und müssten so formuliert werden, dass sie am Ende des Projekts erreicht und evaluiert werden können.

Notwendigkeit einer Vision

Die Ziele können in einer Wirkungskette¹⁵ oder einem Einflussmodell dargestellt werden, d. h. in einer «Abfolge von Ursache-Wirkungs-Beziehungen, die eine Aktion (...) zur Erreichung der Ziele führen. Die Wirkungskette fängt mit der Bereitstellung der Ressourcen an (Input), danach folgen die Aktivitäten und deren Outputs. Sie führt zu Wirkungen (Realisierungen) und zu Impact und mündet in einer Rückkoppelung.»

Einflussmodell

¹⁵ <http://outils.ofarcy.net/index.php/outils-suivi-evaluation/concepts/36-chaine-des-resultats>, konsultiert am 21.10.2011.

Die Ziele des Sanierungsvorhabens werden idealerweise auf drei Ebenen¹⁶ evaluiert:

Tab. 9 > Output – Outcome – Impact

| Typ des Ergebnisses | Beschreibung | Zeit | Beispiel: |
|---------------------|---|---------------------|---|
| Output | Produkte, Güter und Dienstleistungen | Kurzfristig | Durchgeführte und dokumentierte Untersuchungen Genehmigte und kommunizierte Sanierungsentscheidung Ausgeführte Sanierungsarbeiten Bezahlte Kosten ... |
| Outcome | Auswirkungen auf die Schutzgüter, auf die betroffenen Personen(gruppen), gelöste Teile des Problems | Mittelfristig | Verringerung/Aufhebung der Gefahr Nutzung des Schutzguts Zufriedenheit der Betroffenen ... |
| Impact | Auswirkungen auf die gesamte Bevölkerung | Mittel-/Langfristig | Qualität der Umwelt Lebensqualität der Bevölkerung |

Die Ziele variieren je nach Projektperspektive. Es ist wichtig, daran zu denken, dass die berechtigten Ziele einiger Akteure den Zielen anderer Akteure widersprechen können.

Zielsetzung je nach Betrachtungsweise

Tab. 10 > Beispiele möglicher Ziele nach Rollen

| Rolle | Denkbare Ziele (Outcomes) | | | |
|-----------------------|--|---|--------------------------------|---|
| | Wissenschaftlich-technische Dimension | Rechtliche Dimension | Dimension Beziehungen/Soziales | Managementdimension |
| Behörde | Wiederherstellung der gesetzlichen Konformität (Art. 15 AltIV) | Einhaltung der anderen geltenden Normen (Baurecht, Gesundheit und Sicherheit, Umwelt) (Art. 18 AltIV) | Vertrauen der Bevölkerung | Sanierungsfrist (Art. 18 AltIV) |
| Sanierungspflichtiger | Sanierung, die die gewünschte erneute Nutzung ermöglicht | Rechtssicherheit | Reputation | Kostenoptimierung/-minimierung Sanierungsfrist |
| Planungsunternehmen | Erwerb neuer Kenntnisse | Gesetzliche Konformität (jegliche Haftpflichtfälle vermeiden) | Reputation | Wirtschaftlichkeit |

Reflexionsfragen

- Wurde eine Vision formuliert?
- Wurden Projektziele formuliert, die über die technischen Sanierungsziele (Outputs und Outcomes usw.) hinausgehen?
- Wurden Zwischenziele festgelegt?
- Wurden die Ziele priorisiert?
- Wurden die Ziele so formuliert, dass sie messbar sind?
- Wurden die Ziele formell genehmigt und aktiv kommuniziert?
- Werden die Ziele aufgrund der Erfahrungen des Projekts regelmässig ergänzt bzw. revidiert?
- Ist eine Beurteilung der Zielerreichung und des gesamten Projekts geplant?

¹⁶ www.deza.admin.ch/de/Home/Wirksamkeit/Messung_der_Resultate, konsultiert am 21.10.2011.

5.3.3

Planung¹⁷

Komplexe Projekte sind schwierig zu planen, und die erstellten Planungen müssen regelmässig angepasst werden. Die Planung in einem komplexen Umfeld besteht darin, einen Planungsprozess zu lancieren und zu erleichtern – immer wieder soll die Planung hinterfragt werden. Die Planung muss als Basis für die zeitliche Orientierung dienen und bei Bedarf angepasst werden.

Die Planung als Anhaltspunkt

Kernprozess der Planung ist der Entscheidungsprozess (siehe Kap. 5.2). Es muss klar definiert werden:

- > welche Entscheidungen zu treffen sind (Meilensteine);
- > von wem;
- > in welcher Reihenfolge;
- > zu welchem Zeitpunkt;
- > welches die Voraussetzungen und die erforderlichen Dokumente sind (Freigabekriterien).

Auch wenn die Planung schwierig ist, muss der Ablauf des Projekts einem Rhythmus folgen: Die Meilensteine betreffend Entscheidungen und Informationen sind im Voraus zu definieren, und die Sitzungen der verschiedenen Ausschüsse und Instanzen müssen regelmässig stattfinden. Regelmässige kurze Sitzungen sind langen Sitzungen in zu grossen Abständen vorzuziehen. Die Regelmässigkeit der Treffen und der Informationen zeigt, dass die Arbeiten vorankommen, was das Projekt greifbar macht. So wird Vertrauen geschaffen (siehe auch Kap. 5.3.5 und 5.6.2).

Einen Arbeitsrhythmus etablieren

- Gibt es ein Phasenmodell?
- Sind die Phasen durch klare Meilensteine abgegrenzt?
- Besteht eine Planung für die Untersuchungsphase?
- Wurden die zu treffenden Entscheidungen explizit aufgeführt und terminiert?
- Erscheinen die diversen internen und externen Sitzungen und Veranstaltungen in der Planung?
- Wurden die Bilanzsitzungen für die Steuerung des Prozesses explizit terminiert?
- Gehen die Partizipations- und Kommunikationsveranstaltungen aus der Planung hervor?
- Ist der Rhythmus des Projekts geplant bzw. für alle Akteure deutlich wahrnehmbar?
- Werden die Pläne regelmässig auf der Basis der neusten Entwicklungen aktualisiert und kommuniziert?
- Schränkt die strikte Einhaltung der Pläne die Anpassungsfähigkeit ein?

Reflexionsfragen

- 📖 Hilfsmittel: Phasenmodell
- 📖 Hilfsmittel: Sitzungsplanung
- 📖 Hilfsmittel: Planung der Meilensteine

Hilfsmittel

¹⁷ Siehe ebenfalls «Altlastensanierung – Erstellung von Sanierungsprojekten für Altlasten, BAFU, 2001».

5.3.4 Management von Chancen und Risiken

Risiken führen dazu, dass die Wahrscheinlichkeit die Projektziele zu erreichen verringert wird; Chancen hingegen erhöhen diese Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung. Während die Risiken die Wahrscheinlichkeit, die Projektziele zu erreichen, verringern, wird diese durch die Chancen gesteigert. Die Risiken und Chancen betreffen nicht nur die wissenschaftlich-technische Dimension, sondern auch die anderen bereits definierten Projektdimensionen (siehe Kap. 4.2.1).

Risikotypen

Es werden drei Typen von Risiken unterschieden:

- > **Bekannte Risiken:**
Sie sind seit Projektbeginn bekannt, und die Folgen sind bestimmbar.
- > **Vorhersehbare Risiken:**
Sie sind seit Projektbeginn bestimmbar, und die Folgen sind vorhersagbar.
- > **Unvorhersehbare Risiken:**
Sie treten während des Projekts auf, und die Folgen sind nicht vorhersehbar.

Das Risikomanagement bezieht sich auf bekannte oder vorhersehbare Risiken in allen Handlungsfeldern des Projekts: Es berücksichtigt die vier Projektdimensionen (vgl. Kap. 4.2.1) und umfasst Folgendes:

Das Risikomanagement



- > Risikoanalyse:
 - Ermitteln der Risiken
 - Strukturieren der Risiken
 - Festlegen der Zuständigkeiten
- > Risikoevaluation:
 - Abschätzen der Wahrscheinlichkeit
 - Abschätzen der Konsequenzen
 - Ermitteln der grösseren Risiken
- > Umsetzung:
 - Erstellen eines Risikomanagementplans
 - Notfallpläne
 - Geschäftskontinuität
 - Operatives Risikomanagement
- > Kontinuierliche Risikoabschätzung:
 - Regelmässiges Aktualisieren der Risikomatrix (Bestimmung und Evaluation)
 - Kommunikation der Risiken.

Der Prozess der Risikobewirtschaftung ist ein Managementprozess. Das Risikomanagement gehört zur Steuerung des Projekts und erscheint daher im Projektcontrolling und -reporting (siehe Kap. 5.3.5). Es ist Teil einer Kultur der ständigen Risikominimierung. Die Risikominimierung gehört auf die Traktandenlisten der Arbeitssitzungen auf allen Ebenen. Sie wird sogar speziell behandelt. Die Massnahmen zur Risikominimierung werden kontrolliert, und ihre Wirksamkeit wird evaluiert.

Die unvorhersehbaren Risiken werden im Kapitel 5.8 thematisiert.

- Wie ist das Management von Risiken und Chancen organisiert?
- Sind alle Risiken und die notwendigen Massnahmen, um sie zu vermeiden oder sie besser zu kontrollieren, bekannt?
- Wird regelmässig eine Risikoanalyse durchgeführt?
- Wer ist für die verschiedenen Risiken zuständig? Sind die Kompetenzen für alle klar, z. B. auch vertraglich geregelt?
- Wurden die Restrisiken geschätzt?
- Wurde in der Planung eine Zeit- und Ressourcenreserve eingerechnet, damit auf Unvorhersehbares reagiert werden kann?
- Wurden die Personen, die über die Risiken informiert werden sollen, informiert?

Reflexionsfragen

-  Hilfsmittel: Risikotabelle
-  Hilfsmittel: Risikomatrix

Hilfsmittel

5.3.5 Steuerung: Controlling und Reporting

Wie bereits erwähnt (Kap. 5.3.1 und 5.3.3) ist eines der Kriterien für die Beurteilung des Projekterfolgs die Zufriedenheit der beteiligten Akteure (siehe Kap. 5.7) und insbesondere ihr Gefühl, dass das Projekt in die richtige Richtung vorangeht. Der Vergleich zwischen der Planung und dem effektiven Fortschritt des Projekts sowie die Inkenntnissetzung der Hauptbeteiligten erfolgt über das Controlling und Reporting.

Projektbegleitung und Korrekturmassnahmen

Das Projektcontrolling beinhaltet das Zusammentragen und Interpretieren von Daten zur Einhaltung des Zeitplans (Kap. 5.3.3), zum Inhalt (Kap. 5.3.1) und zu den Ressourcen (Kap. 5.5) sowie das Definieren von erforderlichen Korrekturmassnahmen. Es wird durch eine regelmässige Reflexion der Entwicklungen der Dimensionen Beziehungen/Soziales (siehe Kap. 4.2.6) und Management (siehe Kap. 4.2.7) vervollständigt.

Das Projektreporting informiert über den Stand des Projekts (Fortschritt der Arbeiten, Termine, Ressourcen) sowie über weitere Projektelemente (z. B. Risiken, Hindernisse).

- Wurde bei Projektbeginn ein Controllingprozess eingeführt? Wer rapportiert wem wie oft und über welche Parameter?
- Wurde ein Reporting eingeführt? Wurde das Reporting punkto Inhalt und Frequenz auf die diversen Stakeholdergruppen abgestimmt?
- Werden die Veränderungen im Bereich Beziehungen/Soziales regelmässig reflektiert und diskutiert?
- Gibt es ein separates Controlling, vor allem für die Finanzen, in Bezug auf die verwaltungsinternen Kosten (Sanierungsvorhaben) und für die Sanierungskosten?

Reflexionsfragen

-  Hilfsmittel: Reportingformular

Hilfsmittel

5.4 Projektorganisation und Rollen

5.4.1 Projektorganisation der Behörde

Komplexe Sanierungsprojekte betreffen im Allgemeinen verschiedene Direktionen einer kantonalen Verwaltung. Sie können auch andere Behörden auf horizontaler (andere Kantone) oder auf vertikaler Ebene (schweizweit oder grenzüberschreitend, Bezirke, Gemeinden) betreffen. All diese Instanzen können in ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereichen formelle oder informelle Beziehungen zum Sanierungspflichtigen unterhalten. Daraus resultiert ein grosser Koordinationsbedarf nicht nur der Informationsflüsse, sondern insbesondere auch der formellen Verfahren bzw. bei einer Co-Finanzierung des Projekts gar der Finanzflüsse. Die Koordination erfolgt über eine Ad-hoc-Projektorganisation, die die folgenden Prozesse regelt:

- > **Entscheidungsprozess:** Wie werden die Entscheidungen getroffen, wer hat welche Entscheidungsgewalt bei welchen Themen, wie werden die Entscheidungen vorbereitet? Wie werden Konflikte beigelegt? (siehe Kap. 5.1)
- > **Interner Informationsprozess:** Wie sind die Informationsflüsse geregelt, wer informiert wen? (siehe auch Kap. 5.3.5 und 5.7)
- > **Partizipationsprozess:** Wie werden die verschiedenen Akteure (Interessengruppen, Fachleute usw.) in das Projekt eingebunden, welches sind ihre Rechte und Pflichten? (siehe auch Kap. 5.4.2 und 5.7.3)

Die Mitglieder der Verwaltung oder der externen Auftragnehmer haben zahlreiche Kontakte und nehmen an diversen Sitzungen teil. Es ist wichtig, dass ihre Rolle bzw. ihr Einfluss im Voraus klar definiert wird: Treten sie als Experten auf, als Planer oder als Behörde mit Entscheidungsgewalt?

In einem Organigramm mit Pflichtenheft werden die Aufgaben, die Kompetenzen und die Zuständigkeiten festgehalten. Die Rollen müssen juristisch wie politisch legitimiert werden. Das heisst, dass die Projektorganisation formell durch die Kantonsregierung oder das zuständige Vollzugsorgan genehmigt werden muss.

In bestimmten Fällen kann es sein, dass der Kanton sowohl als Vollzugsbehörde als auch als Sanierungspflichtiger auftritt. Es ist klar, dass solche Situationen zu Interessenkonflikten führen. Um diese zu lösen, sind die folgenden Grundsätze zu beachten:

- > eine klare Trennung der Zuständigkeiten einführen, vor allem indem darauf geachtet wird, dass die Interessen der Beteiligten durch verschiedene Dienststellen oder Abteilungen vertreten werden;
- > Plattformen und Prozesse für die Verhandlungen sowie für die Schlichtung verwaltungsinterner Meinungsverschiedenheiten definieren;
- > bei nicht vereinbaren Standpunkten festlegen, wie und von welcher Instanz das Schiedsverfahren ausgeübt wird (Eskalationsverfahren).

Koordination durch eine ad hoc Projektorganisation



Klärung der Rollen

Mögliche Interessenskonflikte

Der Sanierungspflichtige, der gemäss Art. 17 AltIV mit dem Sanierungsprojekt betraut ist, erstellt ebenfalls eine Projektorganisation, die sich auf die obigen Grundsätze abstützt und die das Gegenstück zur Projektorganisation der Behörde darstellt.

- Welche Verwaltungsinstanz übernimmt die allgemeine Projektführung?
- Wurde ein/-e Projektkoordinator/-in ernannt? Sind seine/ihre Kompetenzen und Zuständigkeiten klar definiert? Verfügt er/sie über den Handlungsspielraum und die Voraussetzungen, die für das Ausüben dieser Funktion erforderlich sind? Kann er/sie sich direkt an die Entscheidungsträger wenden?
- Wie ist die verwaltungsinterne bzw. die verwaltungsübergreifende Koordination organisiert?
- Ist die Unterscheidung zwischen den Aufgaben und Pflichten der Verwaltung und denjenigen der Projektorganisation klar?
- Welches sind die Entscheidungsprozesse?
- Welche Personen und Instanzen fungieren als Kontaktstelle für den Sanierungspflichtigen? Welches sind ihre Rollen?
- Wurden Interessenkonflikte (mehrere Hüte) ermittelt und gelöst?
- Wie ist der Eskalationsprozess (Schlichtung von Meinungsverschiedenheiten und Konflikten in den betreffenden Verwaltungen) organisiert?
- Wie sind die betroffenen Parteien in das Projekt integriert (ständige Plattform, Vernehmlassungsprozess usw.)?
- Wie sind die Beziehungen zwischen den externen Partnern und Experten geregelt?
- Kennt jeder Akteur seine Rechte und Pflichten innerhalb der Projektorganisation?
- Wurden die Projektteammitglieder auch hinsichtlich ihrer Teamfähigkeit ausgewählt? Wurden sie von anderen Aufgaben befreit, damit sie für dieses Projekt zur Verfügung stehen?
- Wurde die Projektorganisation formell durch einen Entscheid einer politischen Behörde genehmigt?

Reflexionsfragen

-  Hilfsmittel: Beispiel einer Projektorganisation
-  Hilfsmittel: Beispiel eines Pflichtenhefts

Hilfsmittel

5.4.2 Das Gleichgewicht zwischen einer unerlässlichen Zusammenarbeit und einer notwendigen Abgrenzung der Rollen

Sanierungsprojekte laufen häufig in einem Beziehungsdreieck zwischen der Behörde, dem Sanierungspflichtigen und einem Planungsunternehmen ab. Diese Rollen unterscheiden sich theoretisch und müssen auch getrennt bleiben (Gewaltentrennung). Die Realität jedoch macht eine enge Zusammenarbeit unerlässlich und basiert auf gegenseitigem Vertrauen, wie dies übrigens Art. 23 AltIV vorsieht. Dieses Beziehungsdreieck wird umso komplizierter, wenn die Behörde eine doppelte Rolle innehat: als Vollzugsbehörde einerseits und als Verursacher andererseits. So entstehen verwaltungsinterne Interessenkonflikte.

Zusammenarbeit und Gewaltentrennung

Das Planungsunternehmen (Ingenieur-, Umwelt- oder Geologenbüro) befindet sich in einer heiklen Lage zwischen der Behörde und dem Sanierungspflichtigen – seinem Mandanten. Einerseits ist es in seinem Interesse, seinen Ruf gegenüber der Behörde durch die Qualität des Gutachtens und durch die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen zu pflegen. Ausserdem stützt sich die Behörde häufig fast ausschliesslich auf das Gutachten des Büros (vgl. Kap. 5.5). Andererseits muss das Büro gemäss Auftrag des Sanierungspflichtigen gegebenenfalls darauf achten, dass die Sanierungskosten möglichst tief bleiben.

Alle Beteiligten müssen also ein Gleichgewicht finden, das es gleichzeitig erlaubt:

- > eine Beziehung und eine Zusammenarbeit aufzubauen, die auf Vertrauen und grösstmöglicher Transparenz basieren,
- > und die Rolle und die Interessen der einzelnen Parteien zu gewährleisten.

- Basiert die Beziehung auf einer Win-Win-Haltung?
- Ist die Beziehung trotz entgegengesetzter Interessen von Verständnis und Respekt geprägt?
- Wurden erwiesene oder potenzielle Interessenkonflikte bestimmt bzw. deklariert?
- Ist eine Unterscheidung zwischen formellen und informellen Handlungen klar spürbar oder wird sie systematisch deklariert?

Reflexionsfragen

5.5 Ressourcen

5.5.1 Erforderliche Ressourcen der Behörde

In der Regel stellen kantonale Dienststellen, die mit Altlastensanierungen betraut sind, nur wenig Personal ab. Die Bearbeitung eines komplexen Sanierungsvorhabens übersteigt daher rasch die verfügbaren Arbeitskapazitäten, und dies trotz interner Massnahmen zur Optimierung oder Priorisierung.

Risiken von ungenügenden Ressourcen und mögliche Auswirkungen

Daraus ergibt sich häufig ein krasses Ungleichgewicht zwischen der Zeit und den Mitteln, die für die Projektführung bereitgestellt werden, einerseits und der Zeit und den Mitteln, die in die Sanierung einfließen, andererseits. Verspätungen, mittelmässige Analysen und Konzepte und das Eingehen höherer Risiken bei Entscheidungen sind mögliche Folgen. Da das Projekt an sich schon genügend Unbekannte und Unannehmlichkeiten birgt, ist es nicht nötig, die Komplexität weiter zu erhöhen, indem die für das Projekt abgestellten Ressourcen der Reichweite des Projekts nicht entsprechen.

Der Mangel an Ressourcen und Know-how kann auf dem Markt durch den Beizug von Planungsunternehmen ausgeglichen werden. Das bedingt allerdings ein Budget für die Entlohnung dieser externen Experten. Häufig reicht es nicht, externe Kompetenzen einzuberufen, da bestimmte Aufgaben der Verwaltung nicht delegiert werden können: Aufgaben wie die interne Koordination, die Führung der Entscheidungsprozesse oder die Information der Öffentlichkeit sind unveräusserlich.

Die Erfahrung zeigt, dass die Reichweite komplexer Projekte in der Anfangsphase im Allgemeinen systematisch unterschätzt wird. Folglich wird gezögert, genügend personelle wie finanzielle Ressourcen einzusetzen. Sollen die Kosten und die Arbeitslast langfristig beschränkt werden, müssen von Anfang an genügend Ressourcen bereitgestellt werden, die in einem vernünftigen Verhältnis zur Komplexität und zur Reichweite des Projekts stehen. Da solche Projekte grundsätzlich über mehrere Jahre laufen, sind die Verfolgbarkeit, die Nachkontrolle und die Steuerung von Anfang an zu gewährleisten.

Ausserdem stellen solche Projekte, die der Öffentlichkeit, der Politik und den Medien ausgesetzt sind, mit ihrem Ausmass an Überraschungen und Unannehmlichkeiten nicht nur eine grosse Arbeitslast dar, sondern auch eine psychische und emotionale Belastung für alle Beteiligten. Eine chronische Unterbesetzung steigert den Stress und das Burn-out-Risiko sowie das Risiko von Personalfluktuationen. Daher ist die personelle Kontinuität vor allem hinsichtlich der Bedeutung der Vertrauensbeziehungen in solchen Projekten (vgl. Kap. 5.6.2) ein Erfolgsfaktor.

Stressvorbeugung

- Haben die verfügbaren personellen Ressourcen eine kritische Masse, die von Anfang an ein echtes Vorankommen und eine Begleitung der Arbeiten ermöglicht?
- Wurden die Ressourcen zumindest grossenteils ausschliesslich für dieses Projekt bereitgestellt und folglich von anderen Aufgaben befreit?
- Sind Ressourcen für eine Unterstützung bzw. für ein Planungsunternehmen (Verwaltung, Dokumentation, Planung, Steuerung, Kommunikation, Finanzverwaltung usw.) vorgesehen, um den/die Koordinator/-in zu entlasten?
- Steht ein spezifisches Budget zur Verfügung? Wurden die diesbezüglichen finanziellen Kompetenzen geregelt?
- Stehen Kompetenzen in Bezug auf die öffentlichen Märkte zur Verfügung?
- Haben die am Projekt beteiligten Personen ein zufriedenstellendes Gleichgewicht zwischen Privat- und Berufsleben?

Reflexionsfragen

5.5.2 Interdisziplinarität

Komplexe Altlastensanierungen erfordern Kompetenzen in verschiedenen Disziplinen und häufig auch Entscheidungen anderer Behörden und Verwaltungsstellen. Diese Interdisziplinarität ist für die Behörde und für den Sanierungspflichtigen unerlässlich. Für den Erfolg ist es wichtig, dass alle vom Projekt betroffenen Bereiche (Umwelt, Abfälle, Gesundheit, Sicherheit, Finanzen, Recht, Kommunikation usw.) vertreten sind und von Anfang an im Projekt zusammenarbeiten. Tatsächlich geht ein interdisziplinäres Team ein Problem mit unterschiedlichen Ansichten an, was das Aufdecken aller Probleme und die Erarbeitung innovativer Lösungen begünstigt.

Notwendigkeit der Zusammenarbeit

Die für das Projekt erforderlichen Kompetenzen können anhand von Abb. 4 ermittelt werden.

- Wurden alle erforderlichen Kompetenzen bestimmt, die heute und in späteren Projektphasen erforderlich sind?
- Wurden die Vertreter dieser Kompetenzbereiche, innerhalb der Verwaltung oder als Auftragnehmer, bestimmt? Ist ihre Verfügbarkeit für dieses Projekt sichergestellt?
- Verfügen die Experten der Verwaltung über einen entsprechenden Ansprechpartner in der Projektorganisation des Sanierungspflichtigen?

Reflexionsfragen

5.6 Kultur und Leadership

5.6.1 Der Sanierungswunsch

Gemäss Definition der AltIV sind belastete Standorte sanierungsbedürftig, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen oder wenn die konkrete Gefahr besteht, dass solche Einwirkungen entstehen. Es besteht daher ein öffentliches Interesse, dass das Problem rasch gelöst wird. Auch wenn die Sanierung nicht immer dringlich ist, verschlechtern Verzögerungen die Situation mehr als sie sie verbessern.

Den «Sanierungswunsch» teilen und aufrechterhalten

Sanierungsprojekte bergen das Risiko, durch den Aufschub von Entscheidungen, durch Unsicherheiten, Unfälle, juristische Konflikte, politische Ränkespiele oder andere Krisen verlangsamt zu werden. Im Zweifelsfall kann eine natürliche Neigung, auf bessere Tage zu warten, auftauchen.

Lange Pausen oder Unterbrechungen bergen das Risiko, dass sich die Meinungen mit der Zeit ändern: Die Notwendigkeit zur Sanierung oder die Sanierungsmethode können grundsätzlich in Frage gestellt werden, die Bereitschaft, Belästigungen oder Unannehmlichkeiten infolge der Bauarbeiten hinzunehmen, kann abnehmen. Daher ist es wichtig, den «Sanierungswunsch» zu teilen und zu pflegen und aktiv die gemeinsame Absicht zu kommunizieren, das Problem zusammen zu lösen.

- Sind die Träger des «Sanierungswunsches» ermittelt?
- Wird der gemeinsame Wunsch, das Problem zusammen zu lösen, regelmässig öffentlich kundgetan?
- Werden Beeinträchtigungen und Hindernisse des Prozesses fortlaufend ermittelt?
- Sind sich die Entscheidungsträger der möglichen Konsequenzen von Verspätungen infolge ihrer Entscheidungen oder ihrer Unentschlossenheit bewusst?

Reflexionsfragen

5.6.2 Gegenseitiges Vertrauen¹⁸

Naturgemäss werden komplexe Projekte durch widersprüchliche Konflikte und Meinungsverschiedenheiten geprägt. Konflikte sind also ständig vorhanden. Sie sind zwar

Respekt und Vertrauen bei der Zusammenarbeit

¹⁸ Siehe ebenfalls «Altlastensanierung – Erstellung von Sanierungsprojekten für Altlasten, BAFU, 2001».

unvermeidbar, aber man kann professionell mit ihnen umgehen (was hier nicht weiter ausgeführt wird¹⁹), und zwar in einem Umfeld des gegenseitigen Respekts.

Vertrauen ist das zentrale Element, das den Umgang mit Unsicherheiten und Unbekannten, die diesem Projekttyp eigen sind, ermöglicht. Vertrauen muss in allen Beziehungen enthalten sein:

- > zwischen den Mitgliedern der (verwaltungsinternen) Projektorganisation;
- > zwischen den Behörden, dem Sanierungspflichtigen und den externen Experten;
- > zwischen den direkt betroffenen Bevölkerungsgruppen, der Bevölkerung allgemein, den Behörden und auch den betroffenen Wirtschaftsakteuren.

Vertrauen entsteht in einer Beziehung, die von gegenseitigem Respekt, Transparenz, gegenseitigem Verständnis und korrektem Verhalten geprägt ist. Es wird durch gemeinsame Erfolge gefördert, aber auch durch Misserfolge und Konflikte, die zusammen gemeistert wurden.

Die Behörde kann im Übrigen Vertrauen durch die Qualität und die Transparenz des gesamten Prozesses begünstigen, aber auch durch eine formelle, stabile und vorhersehbare Position («eine Linie beibehalten»), insbesondere in ihrer Art der Rechtsanwendung.

Vertrauen erfordert Zeit. Daher kann jede personelle Veränderung – bei der Behörde wie beim Sanierungspflichtigen – dazu führen, dass das Erreichte erschüttert und, zumindest vorübergehend, die Qualität der Zusammenarbeit beeinträchtigt wird.

Reflexionsfragen

- Sind die Personen, die zur Behandlung des Dossiers bestimmt wurden, integer und vertrauenswürdig?
- Können diese Personen in Interessenkonflikte geraten?
- Wird über die Qualität der Beziehung und der Zusammenarbeit regelmässig eine Metareflexion zwischen den Betroffenen durchgeführt? Werden Vertrauensverluste thematisiert?
- Verfügen die diversen Akteure über Möglichkeiten, sich auch informell kennenzulernen?
- Werden wichtige Ereignisse gemeinsam gefeiert? Ist dafür ein Budget vorgesehen?

5.6.3 Der/Die Projektkoordinator/-in: eine Persönlichkeit

Eine der Schlüsselfunktionen in der Projektorganisation ist die Projektkoordination innerhalb der Verwaltung. Diese Persönlichkeit weist idealerweise folgende Kompetenzen und Charakterzüge auf:

Die Persönlichkeit vor dem Expertenwissen

- > integrative Persönlichkeit mit hohen Sozialkompetenzen (Kommunikation, Empathie, Verhandlungs- und Konfliktmanagementkompetenzen);

¹⁹ Siehe z. B. «Conflict Analysis Tools», DEZA (konsultiert am 4.11.2011): www.sdc.admin.ch/en/Home/Themes/Conflict_prevention_and_transformation/Conflict_prevention/ressources/resource_en_92755.pdf; oder die Website von Quint-Essenz: www.quint-essenz.ch/de/topics/1085.

- > Führungskompetenz: Fähigkeit, ein interdisziplinäres Team zu führen und mit verschiedenen Interessengruppen zu interagieren;
- > Projektmanagementenerfahrung;
- > Persönlichkeit, die mit dem Projekt identifiziert werden kann.

Idealerweise ist diese Person vom Staat angestellt, sodass sie nicht nur über die erforderliche Legitimität verfügt, sondern auch Zugang zu den verschiedenen verwaltungsinternen Ressourcen hat.

Bei der Auswahl einer Person für diese Funktion wird darauf geachtet, dass die Sozial- und Führungskompetenz eindeutig priorisiert wird. Eine gewisse technische oder wissenschaftliche Erfahrung ist sicherlich hilfreich, kann jedoch ungenügend entwickelte Sozialkompetenzen nicht ausgleichen.

- Wurde ein/-e Projektkoordinator/-in ernannt?
- Verfügt er/sie über die erforderlichen Sozialkompetenzen?
- Sind seine/ihre Kompetenzen und Zuständigkeiten klar definiert?
- Verfügt er/sie über den Handlungsspielraum und die Voraussetzungen, die für das Ausüben dieser Funktion erforderlich sind (z. B. Entscheidungsgewalt, Funktion der Repräsentation des Projekts)?
- Wurde er/sie von anderen Aufgaben befreit, damit er/sie sich prioritär um dieses Projekt kümmern kann?
- Wird er/sie administrativ (Assistenz oder Projektbüro) und technisch (externe Experten) unterstützt?
- Wird er/sie konkret durch die Linie unterstützt und genießt er/sie deren Vertrauen? Ist seine/ihre Lebensqualität genügend hoch?
- Werden die Partner und Akteure des Projekts über den Namen und die Rolle dieser Person informiert?

Reflexionsfragen

5.7 Beteiligte Akteure und Kommunikation

5.7.1 Ermittlung und Einstufung der beteiligten Akteure

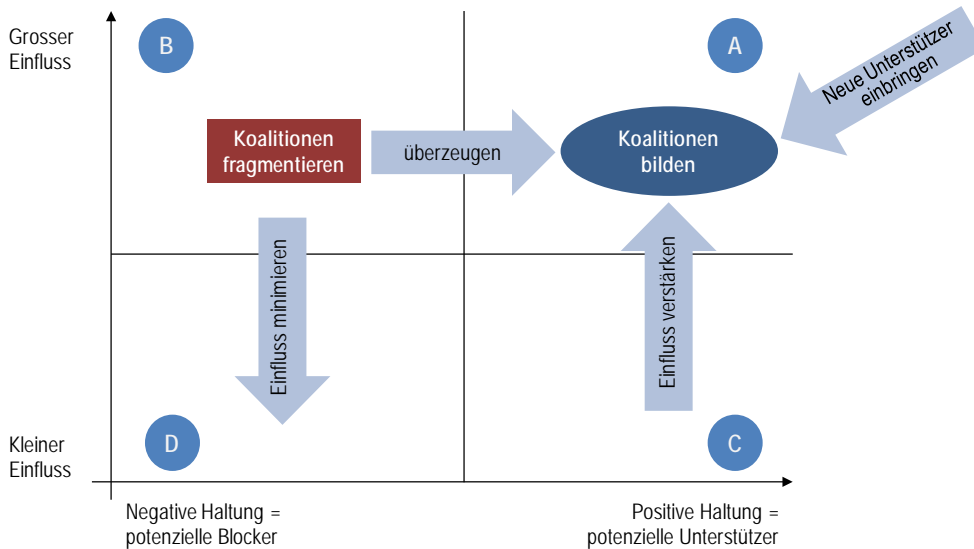
Die beteiligten Akteure (Stakeholder) sind Personen oder Einrichtungen, die am Ablauf bzw. am Erfolg des Projekts interessiert oder aber vom Projekt selbst in all seinen Phasen betroffen sind. Sie haben Erwartungen oder Bedürfnisse hinsichtlich des Projekts, die sich mit der Zeit entwickeln, und haben eine positive, negative oder neutrale Haltung gegenüber dem Projekt.

Interessensgruppen und ihr Einfluss auf das Projekt

In allen Projektphasen müssen:

- > die Stakeholder und ihre ausgedrückten oder vermuteten Bedürfnisse ermittelt und
- > je nach Interesse am und Einfluss auf das Projekt eingestuft werden.

Abb. 10 > Matrix der Stakeholder



Jede Stakeholderkategorie hat eine Strategie:

- > A: gute Arbeitsbeziehungen aufbauen
- > B: aufmerksames Monitoring
- > C: Interessen schützen
- > D: keine Aktion

Die Bestimmung und die Klassifizierung der Stakeholder dient als Basis für die Projektorganisation einerseits und für die Planung sämtlicher Kommunikations- und Partizipationsmassnahmen andererseits (siehe unten). Sie variiert nach Projektphase, weil sich auch die Einflussbedürfnisse und die Einflussmöglichkeiten während des Projekts verändern.

Reflexionsfragen

- Gibt es eine Analyse und Klassifizierung der Anspruchsgruppen, wurden die Verantwortlichen für jede spezifische Beziehung bezeichnet und instruiert?
- Wurden die Stakeholder für alle betroffenen Ebenen ermittelt (operativ – strategisch – politisch)?
- Wurden die Bedürfnisse ohne Beurteilung ihrer Rechtmässigkeit ermittelt?
- Wird die Analyse der Stakeholder regelmässig aktualisiert?

📖 Hilfsmittel: Stakeholdertabelle und -matrix

Hilfsmittel

5.7.2 Die externe Kommunikation²⁰

Die grössten Herausforderungen der Kommunikation bestehen darin, komplexe Sachverhalte einfach darzustellen und offen zu kommunizieren, was man nicht oder noch nicht weiss. Um ein Gefühl der Sicherheit und des Vertrauens zu erwecken, muss die Kommunikation wahrheitsgetreu, transparent, nutzbringend (weder zu früh noch zu spät), aktuell und fortlaufend erfolgen. Ausserdem ist die Art der Kommunikation ebenso wichtig wie der Inhalt der Kommunikation.

Kommunizieren schafft
Sicherheit und Vertrauen

Weiter gilt es zu beachten, dass die Behörde, aber auch die Gemeindebehörden und der Sanierungspflichtige berechnete Bedürfnisse haben, intern und extern aktiv zu kommunizieren. Daher ist es wichtig, die betreffenden Kompetenzen und die Zuständigkeiten abzustimmen und genau zu regeln, wer wann über welche Themen informiert.

- Gibt es ein Kommunikationskonzept, in dem Ziele, Regeln, Kompetenzen und Zuständigkeiten punkto (interner und externer) Kommunikation festgelegt sind?
- Wurde die Kommunikation zwischen der Behörde, dem Sanierungspflichtigen und den Gemeindebehörden koordiniert bzw. abgesprochen?
- Wurden Kommunikationsmassnahmen geplant? Wurden sie zwischen allen Behörden koordiniert und auf der höchsten Hierarchiestufe terminiert?
- Ist die verfügbare Information aktuell?
- Gibt es ein spezifisches Budget für die Kommunikationsmassnahmen?
- Wurden Reflexionen über die Krisenkommunikation angestellt? Ist die Kommunikationskaskade definiert?
- Wurden die Personen, die als Mediensprecher fungieren sollen, klar definiert? Wurden sie für diese Rolle geschult?

Reflexionsfragen

 Hilfsmittel: Kommunikationsmatrix

Hilfsmittel

²⁰ Siehe ebenfalls «Altlastensanierung – Erstellung von Sanierungsprojekten für Altlasten, BAFU, 2001».

5.7.3 Die Partizipation der Stakeholder

Die Stakeholder (Anwohner, NGO, Gemeinden usw.), die im engeren oder weiteren Sinn vom Sanierungsprojekt betroffen sind, müssen ernstgenommen und von Projektbeginn an in die Reflexionen einbezogen werden. Vor allem die Gemeinden, die in der Regel erste Anlaufstelle der Bevölkerung sind, müssen eng eingebunden werden. Ihre Rolle muss von Anfang an geklärt sein.

Beteiligung der Involvierten
und Betroffenen

Die Partizipation wird insbesondere durch die Projektorganisation formalisiert (siehe Kap. 5.4). Die aktive Partizipation ermöglicht ein besseres Verständnis und ein stärkeres gegenseitiges Vertrauen. Dank dem Dialog können Blockierungsphänomene verhindert werden, und die öffentliche Unterstützung für das Projekt kann gewonnen werden. Die Vorteile der Partizipation sind hauptsächlich folgende²¹:

- > Das Vertrauen der Beteiligten in die Fähigkeit der Behörde, effizientes Projektmanagement zu betreiben, wird gestärkt.
- > Das Verständnis der Beteiligten an den Prozessen der Ermittlung, der Beurteilung und der Sanierung der Altlasten wird verbessert und ihre Fähigkeit, sich sinnvoll an diesen Prozessen zu beteiligen, wird gesteigert.
- > Der Entscheidungsprozess der Behörde wird verbessert, indem die Beratung und die Kenntnisse der Beteiligten in die Projektkonzeption und das Projektmanagement einbezogen werden.
- > Die Glaubwürdigkeit eines Projekts wird gestärkt, indem ein Zugehörigkeitsgefühl geschaffen und die Unterstützung der Sanierungspläne gewonnen werden.
- > Konflikte werden vermieden, indem kritische Fragen für die Beteiligten zu Beginn des Prozesses bestimmt und behandelt werden.
- > Es wird darauf geachtet, dass die Art und das Ausmass der Partizipation der Öffentlichkeit allen rechtlichen Verpflichtungen entsprechen.
- > Die Beziehungen mit den Beteiligten und das gegenseitige Verständnis wird verbessert, womit langjährige Unstimmigkeiten beigelegt werden können.
- > Eine echte und dauerhafte Veränderung wird herbeigeführt, indem ein Prozess konzipiert und umgesetzt wird, der die Prioritäten der Gemeinschaft tatsächlich berücksichtigt.

Der Prozess der Partizipation erfordert Arbeit und Aufmerksamkeit seitens der Manager:

- > Sie wird geplant und spielt eine wichtige Rolle in der Kommunikation und in den Entscheidungsprozessen.
- > Sie wird aktiv und sichtbar in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden durch die kantonale Behörde geführt.

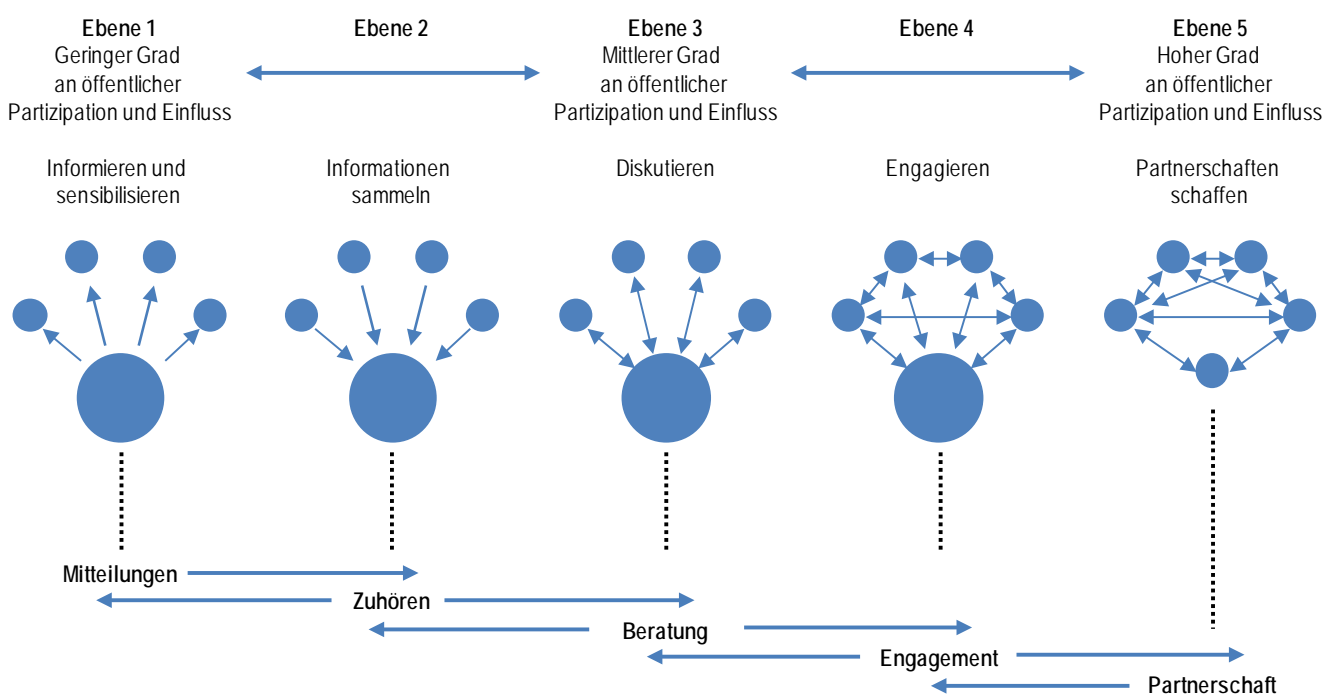
²¹ Améliorer les relations entre les intervenants: Participation du public et lieux contaminés: Un guide pour les gestionnaires de sites, Santé Canada, 2006, ISBN: 0-662-70278-6, Katalog-Nr.: H128-1/05-441F, www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contamsite/managers-guide-gestionnaires/index-fra.php, konsultiert am 7.11.2011.

Sie findet auf fünf Ebenen statt²²:

- > Ebene 1: Informieren und sensibilisieren
- > Ebene 2: Informationen und Meinungen einholen
- > Ebene 3: Mit der Öffentlichkeit diskutieren oder sie beteiligen
- > Ebene 4: Das Engagement der Bürger nutzen
- > Ebene 5: Partnerschaften aufbauen

Diese Ebenen befinden sich auf einem Kontinuum:

Abb. 11 > Partizipationskontinuum (Santé Canada)





Veröffentlicht mit Zustimmung von Santé Canada vom 5. Juni 2012

²² Politiques et boîte à outils concernant la participation du public à la prise de décisions, Santé Canada, 2000, ISBN 0-662-84929-9, Cat. H39-549/2000F, www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/pubs/_public_consult/2000decision/index-fra.php, konsultiert am 7.11.2011.

- Wie sind die betroffenen Parteien in das Projekt integriert (ständige Plattform wie ein Partnerausschuss, Vernehmlassungsprozess usw.)?
- Wurden oder werden Vertreter der Anspruchsgruppen in die Prozesse betreffend Projektplanung, -umsetzung und -beurteilung eingebunden?
- Sind die Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden und deren Rolle geklärt?
- Besteht ein klares Verständnis bezüglich der Partizipation? Wurden Partizipationsformen definiert?
- Welches sind die weiteren Möglichkeiten, um die Partizipation der Anspruchsgruppen zu steigern und auszuweiten?

Reflexionsfragen

-  Hilfsmittel: Partizipationsformen
-  Hilfsmittel: Beispiel einer Projektorganisation

Hilfsmittel

5.8 Umgang mit Unsicherheit

5.8.1 Führung bei Unsicherheiten

Komplexe Projekte sind eher Ereignissen des Typs «Schwarzer Schwan»²³ ausgesetzt als Risiken. Das heisst, es können unvorhersehbare, höchst unwahrscheinliche Ereignisse eintreten, die jedoch weitreichende und aussergewöhnliche Folgen haben. Aus diesem Grund ist die Führung komplexer Sanierungsprojekte äusserst anspruchsvoll und hat mehr mit Krisenmanagement als mit normalem Projektmanagement zu tun. Daraus resultiert für alle Beteiligten ein hohes Stressniveau. Nur ist der Zeitdruck in der Regel gering (siehe Kap. 4.1.3). Folgende Elemente erleichtern die Führung bei Unsicherheiten:

An die Unsicherheiten angepasster Führungsstil

- > hohe Qualität der zwischenmenschlichen Beziehungen, gegenseitiges Vertrauen und gegenseitiger Respekt (siehe Kap. 5.6.2);
- > Vereinfachung von Plänen und Prozessen, ohne sie allzu sehr zu trivialisieren (siehe Kap. 5.8.2);
- > inkrementelles Fällen von Entscheidungen (siehe Kap. 5.3.3);
- > offene Fehlerkultur, Fähigkeit, sich selbst in Frage zu stellen und ständig dazuzulernen;
- > Verbindlichkeit und Professionalität bei der Umsetzung der beschlossenen Massnahmen (siehe Kap. 5.2);
- > gesunde und offene Kommunikationskultur: offen für schlechte Nachrichten, Widersprüche, Konflikte;
- > Gesamtüberblick und Berücksichtigung der beruflichen Intuition: Aufmerksamkeit und Interesse für alles, was im System abläuft. Sensibilität und Dialogfähigkeit in Bezug auf schwache Signale und subjektive Eindrücke.

²³ Taleb N.: Le cygne noir: la puissance de l'imprévisible, Paris: Les Belles lettres, 2008.

- Wurden die mit dem Dossier betrauten Personen vor allem im Hinblick auf ihre menschlichen Kompetenzen ausgewählt?
- Wird das Projektteam vor unangemessenen externen Interferenzen geschützt?
- Haben die mit dem Dossier betrauten Personen eine zufriedenstellende Lebensqualität?
- Unterstützt die Geschäftskultur den Einsatz der Intuition und ein kontinuierliches Lernen?
- Ist der Entscheidungsprozess durchlässig? Erlauben es die Entscheidungen, das Projekt voranzutreiben?
- Ist die Qualität des Entscheidungsprozesses optimal: Qualität der Entscheidungsgrundlagen, Qualität der Sitzungen, Qualität der Dialoge mit den Entscheidungsträgern?
- Verfügt das Projektteam über die notwendigen Ressourcen, um das Projekt zu dokumentieren, die Planung zu aktualisieren und die Steuerungshilfsmittel aktuell zu halten?

Reflexionsfragen

5.8.2 Kognitive Verzerrungen

Komplexe Projekte generieren häufig Stress, und zwar wegen der Informationsfülle, der Dynamik der Projekte sowie der grossen Unsicherheit. In solchen Situationen ist der Mensch kognitiven Verzerrungen unterworfen, die seine Analyse- und Entscheidungsfähigkeit beeinträchtigen. Tatsächlich sieht und bestätigt er – unabhängig von seinem Bildungs- und Zuständigkeitsniveau – das, was er glaubt, und vereinfacht die Welt um ihn herum: Diese kognitiven Verzerrungen stellen ein Risiko für das Projekt dar²⁴, obwohl sie ein Gefühl der Sicherheit vermitteln und den Stress vermindern.

Psychologische Auswirkungen von Stress und Unsicherheiten

Ausserdem weisen die Entscheidungen der Behörde eine Besonderheit auf: Sie sind naturgemäss öffentlich, also den Blicken und der Kritik der Medien, der politischen Instanzen, der Peers und der Öffentlichkeit ausgesetzt. Dieses soziale Beobachtungsfeld des Projekts beeinflusst das Treffen von Entscheidungen und insbesondere die Risikobereitschaft²⁵: Die Entscheidungsträger werden eher Lösungen wählen, die weniger Unsicherheit bergen – sich auf das Bekannte abstützen –, als Experimente wagen, Fehler akzeptieren und so womöglich die vielversprechenderen Chancen ergreifen.

²⁴ Krauss Whitbourne S., www.psychologytoday.com/blog/fulfillment-any-age/201110/the-essential-guide-defense-mechanisms, konsultiert am 4.11.2011.

²⁵ Fields J.: *Uncertainty: turning fear and doubt into fuel for brilliance*, New York: Portfolio/Penguin, 2011.

Tab. 11 > Wahrnehmungsverzerrung bei Unsicherheit

| Art der Verzerrung | Blockierende Verhaltensweisen | Massnahmen und Verhalten, die den Umgang mit Unsicherheit vereinfachen |
|-----------------------|---|---|
| Verweigerung | Neigung zum Optimismus, Anzweifeln von unangenehmen Informationen, Anschuldigungen gegen den «Überbringer von schlechten Nachrichten», Stigmatisierung, Sündenböcke. | Klima des Vertrauens, das es ermöglicht, unangenehme Informationen zu verarbeiten, Akzeptanz der Überraschung, gegenseitiger Respekt, Bescheidenheit. |
| Verzerrte Wahrnehmung | Frühzeitiger Abbruch der Informationssuche, selektive Informationssuche, Suche nach der Bestätigung dessen, was man momentan glaubt, Konzentration auf die neusten Informationen und Vergessen von älteren Informationen. | Neugier, Mut, die Fakten zu entdecken; Arbeit im interdisziplinären Team, Beizug von externen Dritten, Gewinnen von Distanz, Korrektur- und Revisionsschleifen. |
| Trivialisierung | Reduktion der Komplexität auf einen (oder einige wenige) Parameter, der/die einfach zu messen ist/sind (z. B. die Kosten). | Akzeptanz der Komplexität und der Unsicherheit, sich Zeit nehmen, um mit der Komplexität umzugehen. |
| Abstraktion | Verweisen offener störender Punkte an sinnleere Konzepte («Es muss ein Konzept erstellt werden»), Abtretung von Zuständigkeiten an unpersönliche Dritte («der Kanton»). | Konkretisierung: Wer macht was bis wann? Was kann konkret geliefert werden? |
| Formell, Bürokratie | Hierarchische Kommunikation, Betonung formeller und prozeduraler Aspekte, Bürokratie, Schwierigkeit, Entscheidungen zu treffen. | Ständig auf die Frage nach dem Sinn und dem Mehrwert jeder Handlung zurückkommen. |
| Suche nach Sicherheit | Angst, sich zu exponieren und kritisiert zu werden, Verlangen nach Fakten und belegten Zahlen, Bedürfnis, sich bestätigt zu fühlen. | Den Fehler akzeptieren und diesbezüglich positiv kommunizieren, geteilte Toleranz für die Unsicherheit und die Zweideutigkeiten, Fokus mehr auf dem Prozess als auf dem Inhalt. |

- Sind wir mental bereit, uns immer wieder neu anpassen zu müssen?
- Thematisieren wir unter einander die Emotionen, die die Unsicherheit bewirkt?
- Können wir es verhindern, uns zu sehr an unsere Planung zu klammern?
- Nehmen wir die Konflikte als Chance wahr, die Dinge zu klären und zu verhindern, dass wir Opfer unserer kognitiven Verzerrungen werden?
- Sind wir uns der kognitiven Verzerrungen in unseren Entscheidungsprozessen auf allen Ebenen bewusst?

Reflexionsfragen

Kurz zusammengefasst

- > *Der Schlüsselprozess für die Behörde ist der Entscheidungsprozess: Welche Entscheidungen sind zu treffen, von wem, wann, wer trägt zur Entscheidung bei, welches sind die Ergebnisse?*
- > *Für das Management eines komplexen Projekts sind mindestens grundlegende Projektmanagementkompetenzen erforderlich.*
- > *Die Rollen (Aufgaben, Kompetenzen, Zuständigkeiten) der vom Projekt betroffenen oder an ihm beteiligten Akteure müssen – gestützt auf den Entscheidungsprozess – rasch definiert und durch eine Entscheidung der politischen Behörde formalisiert werden.*
- > *Für alle Akteure auf allen Ebenen ist es wichtig, Vertrauen herzustellen und zu pflegen.*
- > *Dazu sind dem Projekt rechtzeitig genügend Ressourcen zuzuweisen, damit die langfristige Führung sichergestellt, vermeidbare Kinderkrankheiten verhindert sowie eine zufriedenstellende Lebensqualität der am Projekt beteiligten Akteure gewährleistet sind.*
- > *Ein interdisziplinärer Ansatz – und ein interdisziplinäres Team – sind rasch festzulegen.*
- > *Die positive Art, die menschlichen Beziehungen zwischen allen Projektakteuren zu knüpfen und zu pflegen, ist ein ausschlaggebender Erfolgsfaktor: gemeinsamer Sanierungswunsch, gegenseitiges Vertrauen, hochstehende Beziehungen.*
- > *Die Partizipation der Parteien und die externe Kommunikation müssen geplant und aktiv geführt werden.*
- > *Die Partizipation und die externe Kommunikation erfordern fest zugewiesene Ressourcen.*
- > *Es ist in solchen Projekten normal, dass man nicht alles weiss und dass man sich dabei unbehaglich fühlt.*
- > *Es gilt, diesen Sachverhalt zu akzeptieren und zu verstehen, dass solche Projekte nicht vollständig kontrolliert werden können.*
- > *Man muss sich kognitiver Verzerrungen bewusst sein, sie beim Auftreten erkennen und sie in den Entscheidungsprozessen berücksichtigen.*

Anhang B: Dieser enthält von der Homepage downloadbare praktische Hilfsmittel: Sie dienen als Leitfaden und müssen an die Faktenlage und die Bedürfnisse des Projekts, z. B. an das Umfeld der Organisation, angepasst werden.

> Anhang A

A1 Die Komplexitätsmatrix

Die wissenschaftlich-technische Dimension

Tab. 12 > Tabelle der wissenschaftlich-technischen Komplexität

| Komplexitätsquellen des Projekts | Fragen | Mögliche Antworten | | | | Hilfsmittel, Referenzdokumente |
|--|--|---|--|---|---|---|
| | | D | C | B | A | |
| Problem | | | | | | |
| A1. Verschmutzungspotenzial | Was weiss man über den Inhalt der Alllast? | < 1000 kg sanierungsrelevante Schadstoffe (AllIV) | 1000–10 000 kg sanierungsrelevante Schadstoffe (AllIV) | 10 000–100 000 kg sanierungsrelevante Schadstoffe (AllIV) | > 100 000 kg sanierungsrelevante Schadstoffe (AllIV) | Berichte der historischen und der technischen Untersuchung |
| A2. Streuung der gefährlichen Stoffe | Wie sind die umweltgefährdenden Stoffe am Standort verteilt? | Die gefährlichen Stoffe sind homogen verteilt. | Die gefährlichen Stoffe sind heterogen verteilt, ihr Standort ist jedoch bekannt. | Die gefährlichen Stoffe sind heterogen verteilt und ihr Standort ist im Grossen und Ganzen bekannt. | Die gefährlichen Stoffe sind heterogen verteilt und ihr Standort ist nicht bekannt. | Bericht der technischen Untersuchung und der Detailuntersuchung |
| A3. Gesamtvolumen oder Mächtigkeit der belasteten Zone | Welches ist das betroffene Volumen? | < 10 000 m ³ oder Mächtigkeit < 2 m | 10 000–50 000 m ³ oder Mächtigkeit 2–5 m | 50 000–100 000 m ³ oder Mächtigkeit 5–10 m | > 100 000 m ³ oder Mächtigkeit > 10 m | Berichte der historischen und der technischen Untersuchung |
| A4. Unsicherheit in Bezug auf das Volumen oder die Mächtigkeit bei der Schätzung | Welche Unsicherheit besteht bezüglich der Schätzung des Volumens und/oder der Mächtigkeit? Mit welcher Methode wurde die Schätzung durchgeführt? | < 10 % | 10–20 % | 20–50 % | > 50 % | Berichte der historischen und der technischen Untersuchung |
| A5. Schutzgüter | Welches sind die betroffenen Schutzgüter und in welchem Ausmass (vermutet oder erwiesen) sind sie betroffen? | Es besteht eine konkrete Gefahr für das Grundwasser oder für die Oberflächengewässer oder es gibt einen Sanierungsbedarf des Bodens. | Die Konzentrationswerte gemäss AllIV im Grundwasser im Abstrom oder im Sickerwasser, das von den Oberflächengewässern stammt, werden überschritten | Erwiesene Beeinflussung der Wasserfassungen oder von sensiblen Oberflächengewässern | Überschreitung der Grenzwerte für das Trinkwasser oder Nichteinhaltung der Qualitätsanforderungen an das Oberflächengewässer oder Sanierungsbedarf infolge Gasimmissionen | Berichte der historischen und der technischen Untersuchung |
| Lösung | | | | | | |
| A6. Technische Lösung (Sanierungstechnik): Wie wird saniert? | Zu welchem Grad wird die gewählte Sanierungstechnik beherrscht? | Bekannte und bewährte Technik | Bekannte Technik, mit Unsicherheiten | Wenig bekannte Technik, grosse Unsicherheiten | Unbekannte Technik (innovative Lösung) | Sanierungsprojekt |
| A7. Dringlichkeit der Sanierung | Wie dringlich ist die Sanierung? | Notwendigkeit einer äusserst langfristigen Sanierung (> 10 Jahre) | Notwendigkeit einer langfristigen Sanierung (5–10 Jahre) | Notwendigkeit einer mittelfristigen Sanierung (1–5 Jahre) | Notwendigkeit von Sofortmassnahmen (< 1 Jahr) | Bericht der Detailuntersuchung und Sanierungsentscheid |
| A8. Umfeld des Standorts | Wie gut ist der Standort zugänglich? | Belasteter Standort liegt ausserhalb einer Bauzone, ausserhalb einer Landwirtschaftszone und nicht in der Nähe von grossen Infrastrukturen (Strassen, Bahn) | Belasteter Standort befindet sich in der Landwirtschaftszone, schwieriges Gelände (Wald, Abhang) | Belasteter Standort befindet sich in einer Industriezone oder in der Nähe von Infrastrukturen (Strassen, Bahn) | Belasteter Standort liegt in der Bauzone | Sanierungsprojekt |
| A9. Besondere Gefahren bei der Sanierung | Welche Gefahren können ein Risiko für die Sanierungsarbeiten darstellen? | Das belastete Material ist bei der Handhabung weder leicht entflammbar noch explosiv noch stark toxisch | < 1 % des belasteten Materials ist bei der Handhabung entweder leicht entflammbar, explosiv oder stark toxisch | 1–20 % des belasteten Materials ist bei der Handhabung entweder leicht entflammbar, explosiv oder stark toxisch | > 20 % des belasteten Materials ist bei der Handhabung entweder leicht entflammbar, explosiv oder stark toxisch | Sanierungsprojekt |

Die rechtliche Dimension
Tab. 13 > Tabelle der rechtlichen Komplexität

| Komplexitätsquellen des Projekts | Fragen | Mögliche Antworten | | | | Hilfsmittel, Referenzdokumente |
|---|--|--|---|--|---|---|
| | | D | C | B | A | |
| B1. Unterschiedliche Anzahl von Verwaltungsverfahren und -ebenen (Sanierungsentscheid, Baubewilligung, Änderung im Zonenplan usw.) (Bund, Kantone, Gemeinden) | Gibt es eine Übersicht mit den entsprechenden rechtlichen Grundlagen? Ist eindeutig klar, welche Verwaltungsbehörden zuständig sind? Verstehen und akzeptieren diese Behörden ihre Rollen und Zuständigkeiten? Ist die Hauptbehörde definiert? Wie ist die Koordination zwischen den Behörden sichergestellt? | Eine Behörde, 1–2 Verfahren | Mehrere Behörden auf derselben Ebene (departementsübergreifend), 3–5 Verfahren | Mehrere Behörden auf 2 Ebenen (z. B. Kanton und Gemeinde), 3–5 Verfahren | Mehrere Behörden, international oder kantonal, mehrere politische Ebenen, mehrere Verfahren | Übersichtsdokument, juristisches Konzept |
| B2. Komplexität des Verfahrens | Welches sind die wichtigsten juristischen Verfahren und Schritte? Wie trifft der Staat Entscheidungen? Meinungsbildungsprozess: Hat es Meinungsbildungsprozesse gegeben (Sitzungen, Anhörungen usw.)? Falls ja, in welcher Form? | Einfacher Behördenentscheid | Entscheidung der Kantonsregierung, einschliesslich der Ämterkonsultation bzw. des Mitberichtsverfahrens (verwaltungsintern) | Behördenentscheid nach externer Beratung (Vernehmlassungsverfahren, Auflage) | Komplexeres Verfahren (einschliesslich des Kantonsparlaments, öffentliche Abstimmung usw.) | Übersichtsdokument, juristisches Konzept |
| B3. Sanierungspflichtiger: wer, Verhalten? | Sind aus Sicht der Behörde die Rollen genügend klar? | Bekannt, bereit und einverstanden, zu zahlen, oder nicht identifizierbar bzw. insolvent | Bekannt, wenig Bereitschaft (übernimmt die ersten Kosten) | Bekannt, offener Widerstand | Bekannt, aktiver Widerstand, stellt das Projekt in Frage | Übersichtsdokument, juristisches Konzept |
| B4. Kostenübernahme | Aus welchen Quellen stammt die Finanzierung? | Ein Verursacher, der die Entscheidung zur Kostenverteilung (%) akzeptiert | Ein Verursacher, der nicht bereit ist, die Entscheidung zur Kostenverteilung (%) zu akzeptieren | Mehrere Verursacher, die zum Teil bereit sind, die Entscheidung zur Kostenverteilung (%) zu akzeptieren | Mehrere Verursacher, die nicht bereit sind, die Entscheidung zur Kostenverteilung (%) zu akzeptieren | Übersichtsdokument, juristisches Konzept, Sanierungsentscheid |
| B5. Verträge, Vertragsparteien (Dienstleistungsanbieter, Experten usw.) | Wie werden die Verträge für die externe Unterstützung verwaltet? | Einige wenige einfache Verträge, ein einziger Auftragnehmer (Unterschrift), vereinbartes Verfahren | Mehrere inhaltlich anspruchsvolle Verträge, ein einziger Auftragnehmer (Unterschrift): Verfahren, bei dem zur Offerteinreichung eingeladen wird | Mehrere inhaltlich anspruchsvolle Verträge, mehrere Auftragnehmer (Unterschrift): Verfahren, bei dem zur Offerteinreichung eingeladen wird | Mehrere inhaltlich anspruchsvolle Verträge, mehrere Auftragnehmer (Unterschrift): öffentliche Ausschreibung (BoeB/VoeB) | Übersichtsdokument |
| B6. Finanzierung | In welchem Ausmass ist die Finanzierung des Sanierungsvorhabens gesichert? | 100 % gesichert | > 80 % gesichert | < 80 % gesichert oder nur für die laufende bzw. die folgende Phase | Ungewiss bzw. ungenügend klar | Voranschlag, Finanzierungsplan, Planung des politischen Prozesses (Kredit Antrag) |

Die Dimension Beziehungen/Soziales

Tab. 14 > Tabelle der Komplexität in Bezug auf Beziehungen/Soziales

| Komplexitätsquellen des Projekts | Fragen | Mögliche Antworten | | | | Hilfsmittel, Referenzdokumente |
|--|---|--|---|--|--|---|
| | | D | C | B | A | |
| C1. Anzahl der Interessengruppen und Organisationsgrad | Wurden die Anspruchsgruppen (Stakeholder) ermittelt? Wurden ihre Interessen und Einflüsse sowie ihre Bedürfnisse bestimmt? Wie sind sie organisiert (Interessengruppen usw.)? | Wenige, gut organisiert | Wenige, schlecht organisiert | Viele, gut organisiert | Viele, schlecht organisiert | Stakeholderanalyse, Soziogramme, Bestimmung von Stakeholdern und Erwartungen |
| C2. Beziehungen zwischen den Behörden und den Stakeholdern | Welche Beziehungen unterhalten Sie zu den Stakeholdern? Wie funktioniert die Kommunikation bzw. die Zusammenarbeit mit den Stakeholdern? Gibt es formelle und/oder informelle Verfahren und Plattformen für die Zusammenarbeit bzw. die Lösung von Konflikten? | Geordnete und geregelte Beziehungen, Vertrauen, partnerschaftliches Verhalten | Angespannte Beziehungen, Misstrauen | Abbruch der Beziehungen, Krise | Prozess, Gericht | Stakeholderanalyse, Soziogramme, Bestimmung von Stakeholdern und Erwartungen |
| C3. Beziehungen bzw. Kräfteverhältnis zwischen der Behörde und dem Sanierungspflichtigen | Wie schätzen Sie die Beziehung zum Sanierungspflichtigen ein? | Ausgeglichene Beziehung | Die Behörde hat mehr Kenntnisse (wissenschaftlich, rechtlich, politisch usw.) bzw. mehr Macht | Der Sanierungspflichtige hat mehr Kenntnisse (wissenschaftlich, rechtlich, politisch usw.) bzw. mehr Macht | Der Sanierungspflichtige hat mehr Kenntnisse (wissenschaftlich, rechtlich, politisch usw.) bzw. mehr Macht | Stakeholderanalyse, Soziogramme, Bestimmung von Stakeholdern und Erwartungen |
| C4. Information, Transparenz | Kommunikation: Wie wird im Projekt im Allgemeinen mit Informationen umgegangen? Verfügen Sie über eine Übersicht über die (internen/externen) Kommunikationsmassnahmen? Wie stufen Sie die Qualität der (internen/externen) Kommunikation ein? Was können wir verbessern? Informationsfluss: Wie kommen Sie zu den notwendigen Informationen? Haben Sie Zugang zu allen erforderlichen Informationen? Werden Sie bei Entscheidungen rechtzeitig informiert? | Alle wichtigen Informationen (aktiv und passiv) stehen für alle betroffenen Personen in Echtzeit zur Verfügung? Grundsatz: Transparenz, allfällige Ausnahmen sind geregelt. | Der Informationsfluss wird überwacht. Es gibt Regeln für die Information. | Differenzierte Informationspolitik. Die Veröffentlichung von Informationen wird von Fall zu Fall diskutiert. | Ungleichbehandlung bei der Information, Informationen werden zurückgehalten bzw. sind schwer zu bekommen. | Informationskonzept, dokumentierte Informationshilfsmittel und -plattformen |
| C5. Öffentliche Aufmerksamkeit | Wird das Projekt von aussen kritisch beobachtet? | Kaum (punktuelle Aufmerksamkeit) | Regelmässige Aufmerksamkeit, lokal und regional | Regelmässige Aufmerksamkeit, national und international | Latente oder regelmässige Krisen, politische Interventionen | Pressespiegel (Medienmonitoring) |
| C6. Öffentlicher Druck auf die Behörde (Medien, Bürger, Parteien usw.) | In welchem Masse ist die Behörde (Vollzug, Verwaltung) Druck von aussen ausgesetzt? Woher kommt dieser Druck und wie wirkt er sich auf das Projekt aus? | Vorhanden, Kontakt der Partner mit den Behörden (die Behörde spürt die Unterstützung) | Neutrales Verhalten, Unterstützung | Desinteresse, schwache Sensibilität für das Thema | Vorhanden, Konfrontation mit der Behörde (die Behörde fühlt sich unter Druck, kritisiert, angegriffen) | Stakeholderanalyse, Soziogramme, Bestimmung von Stakeholdern und Erwartungen |
| C7. Politische Unterstützung durch die Behörde (Exekutive und Legislative) | Welche Position nehmen die politischen Akteure gegenüber der Verwaltung ein? Wird ihre Arbeit akzeptiert oder gar unterstützt? Wird sie kritisiert? | Klare Unterstützung | Zurückhaltung, empfunden oder ausgedrückt | Keine Einigkeit, aktiver oder expliziter Widerstand | Passiver Widerstand, (implizite) Verzögerungstaktiken, politische Blockaden, Missbrauch des Themas für andere politische Zwecke | Stakeholderanalyse, Soziogramme, Bestimmung von Stakeholdern und Erwartungen |
| C8. Öffentlicher Ruf der Sanierungspflichtigen | Welchen Eindruck hat die öffentliche Meinung bzw. haben die Meinungsführer vom Sanierungspflichtigen? | Neutrales Verhalten | Desinteresse, schwache Sensibilität für das Thema | Der Sanierungspflichtige wird als «Schuldiger» angesehen | Der Sanierungspflichtige wird als «Opfer» angesehen (z. B. weil er ein wichtiger wirtschaftlicher und sozialer Akteur in der Region ist) | Stakeholderanalyse, Soziogramme, Bestimmung von Stakeholdern und Erwartungen, Pressespiegel |

Die Managementdimension

Tab. 15 > Tabelle der Managementkomplexität

| Komplexitätsquellen des Projekts | Fragen | Mögliche Antworten | | | | Hilfsmittel, Referenzdokumente |
|--|---|--|---|---|---|---|
| | | D | C | B | A | |
| Projekt | | | | | | |
| D1. Sanierungsdauer | Wie lange dauern die Sanierungsarbeiten (inkl. Untersuchung, politischer Prozesse usw.)? | 1–2 Jahre | 3–5 Jahre | 5–10 Jahre | > 10 Jahre | Sanierungsprojekt |
| D2. Zeit und Dringlichkeit | Wie dringend müssen diese Arbeiten ausgeführt werden? Welche Faktoren treiben die Arbeiten voran bzw. bremsen sie? | Keine Dringlichkeit, linearer Ablauf | Dringlichkeit, vor allem technischer Natur | Dringlichkeit aufgrund diverser Dimensionen | Widersprüchliche Zeitbeschränkungen (beschleunigende und verzögernde Kräfte) | Terminplan, Phasenmodell |
| D3. Gesamtkosten | Wie hoch sind die Gesamtkosten der Arbeiten? | < CHF 3 Mio. | CHF 3–20 Mio. | CHF 20–100 Mio. | > CHF 100 Mio. | Voranschlag, Projektauftrag oder -beschreibung |
| D4. Unsicherheit bei der Kostenschätzung | Wie gross ist die Unsicherheit bei der Kostenschätzung? Mit welcher Methode wurde die Schätzung durchgeführt? | < 10 % | 10–20 % | 20–50 % | > 50 % | Voranschlag, Projektauftrag oder -beschreibung |
| Team | | | | | | |
| D5. Grösse des Teams (in der Verwaltung) | Wie viele Personen in der Verwaltung arbeiten am Projekt? | 1–2 | 3–5 | > 5 | Mehrere Teams | Projektorganisation, Pflichtenheft, Projektauftrag oder -beschreibung |
| D6. Projektmanagementkompetenz des Teams (in der Verwaltung) | Welches Erfahrungs-/ Kompetenzniveau haben diese Personen? | Kompetente und erfahrene Mitarbeiter | Kompetente, wenig erfahrene Mitarbeiter | Kompetente Mitarbeiter, kaum Erfahrung mit komplexen Projekten | Kompetente Mitarbeiter, kaum Erfahrung mit Grossprojekten | Projektorganisation, Pflichtenheft |
| D7. Zusammensetzung des Teams (in der Verwaltung) | Wer arbeitet an diesem Projekt, woher kommen diese Leute und über welche gemeinsame Erfahrung verfügen sie? | Departementsinternes, unidisziplinäres Team, das in der Vergangenheit schon zusammengearbeitet hat | Departementsübergreifendes und interdisziplinäres Team, das in der Vergangenheit schon zusammengearbeitet hat | Departementsübergreifendes und interdisziplinäres Team, das noch nie zusammengearbeitet hat | Komplexe Struktur, mehrere Departemente, mehrere Verwaltungsebenen, externe Dienstleistungsanbieter | Projektorganisation, Pflichtenheft |
| Methodik | | | | | | |
| D8. PM-Methodik | Wird das Projekt mit Hilfe einer expliziten Methodik geführt (abgesehen vom BAFU-Phasenmodell)? | Definiert, explizit | Definiert, implizit | Bis zu einem gewissen Grad definiert, implizit | Nicht definiert, vielschichtig | Projektmanagementhandbuch |
| D9. Klarheit der Problemstellungen (Ziele) | Gibt es einen Zielekatalog (z. B. Vision, strategische Ziele, technisch-politische Ziele)? Ziele (Sanierung, politische und finanzielle Ziele, Termine): – Welches sind die Projektziele? – Sind diese Ziele klar formuliert? – Wurden sie erreicht? Gibt es einen Prozess zur ständigen Klärung/Präzisierung der Ziele? Werden diese Ziele revidiert? Mit Hilfe welches Prozesses? | Definiert, klar | Definiert, unklar | Definiert, ungewiss | Nicht definiert, ungewiss | Projektmanagementhandbuch, Projektauftrag oder -beschreibung |

A3 Der Komplexitätsgraph: Beispiele

Nach dem Ausfüllen der Komplexitätstabellen (vgl. Anhang A1) können die projektspezifischen Variablen für jede Dimension grafisch dargestellt werden. Anhand dieser Darstellung können die Komplexität des Projekts veranschaulicht und die Variablen, die die grössten Herausforderungen darstellen, ermittelt werden: Je mehr sich der Graph nach aussen ausdehnt, desto mehr steigt die Komplexität tendenziell.

Tab. 17 > Legende

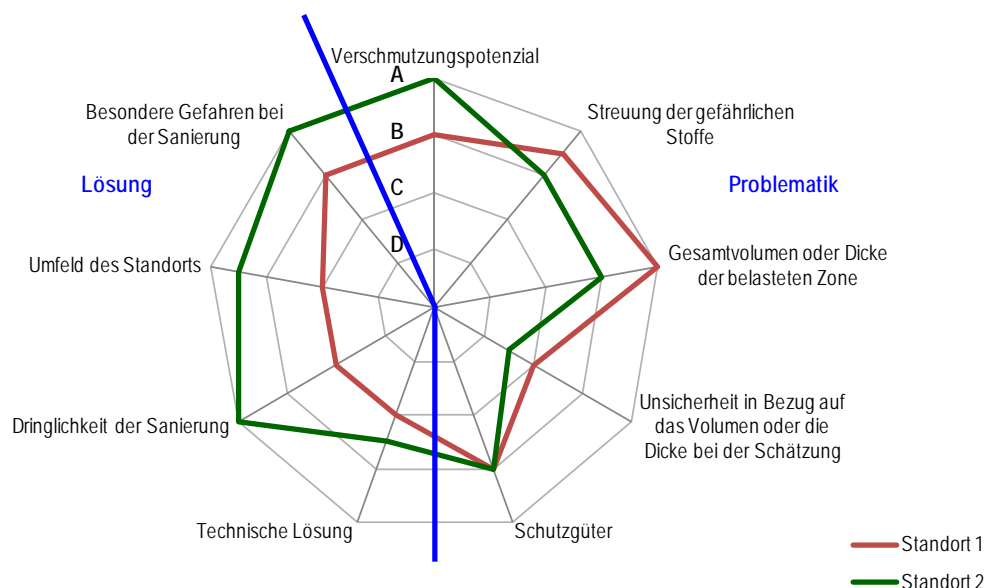
Zur Erinnerung: Die Werte D bis A haben folgende Bedeutungen:

| Ebene | Bedeutung |
|-------|---|
| D | Parameter oder Variable, der/die grundsätzlich gut bekannt ist und mit den normalen Praktiken und Prozessen der Behörde beherrscht werden kann. Es sind kein besonderes Vorgehen oder spezielle Ressourcen erforderlich. Einfaches Problem, Bagatelle. |
| C | Parameter oder Variable, der/die grundsätzlich mit den normalen Praktiken und Prozessen der Behörde beherrscht werden kann. Erfordert interne Analyse und Koordination. Kompliziertes Problem. |
| B | Parameter oder Variable, der/die die üblichen Kapazitäten der Organisation übersteigt. Projektarbeit ist erforderlich, es muss auf spezielle Ressourcen und besonderes Fachwissen zurückgegriffen werden. |
| A | Parameter oder Variable, der/die die üblichen Kapazitäten der Organisation bei Weitem übersteigt. Hoher Grad an Unsicherheit. Projektarbeit ist erforderlich, es muss auf spezielle Ressourcen und besonderes Fachwissen zurückgegriffen werden. Innovationsbedarf. |

Wissenschaftliche-technische Komplexität

Abb. 12 > Graph der wissenschaftlich-technischen Komplexität

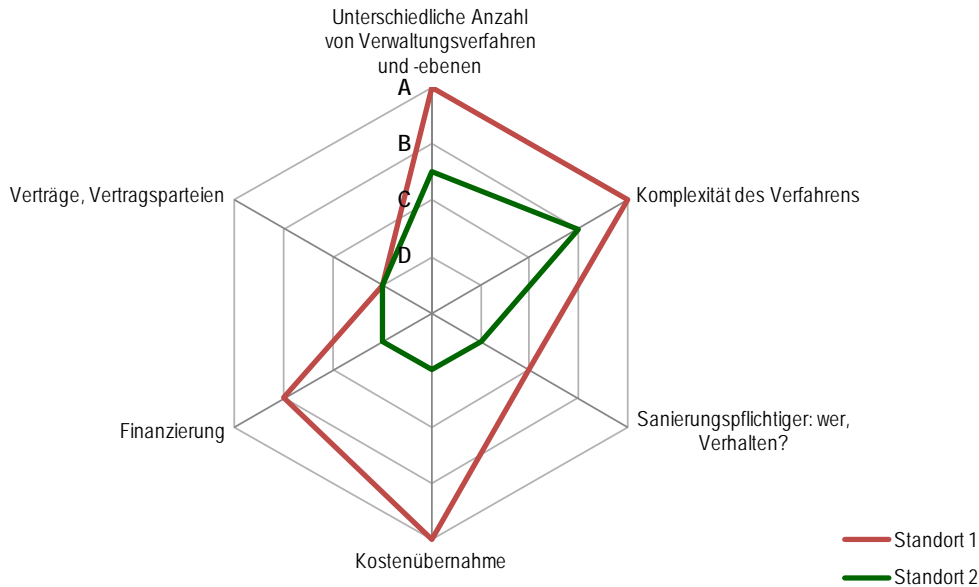
Standort 1 verfügt über das komplexeste Problem, während die Lösung jedoch weniger komplex ist. Standort 2 umfasst die komplexeste Lösung.



Rechtliche Komplexität

Abb. 13 > Graph der rechtlichen Komplexität

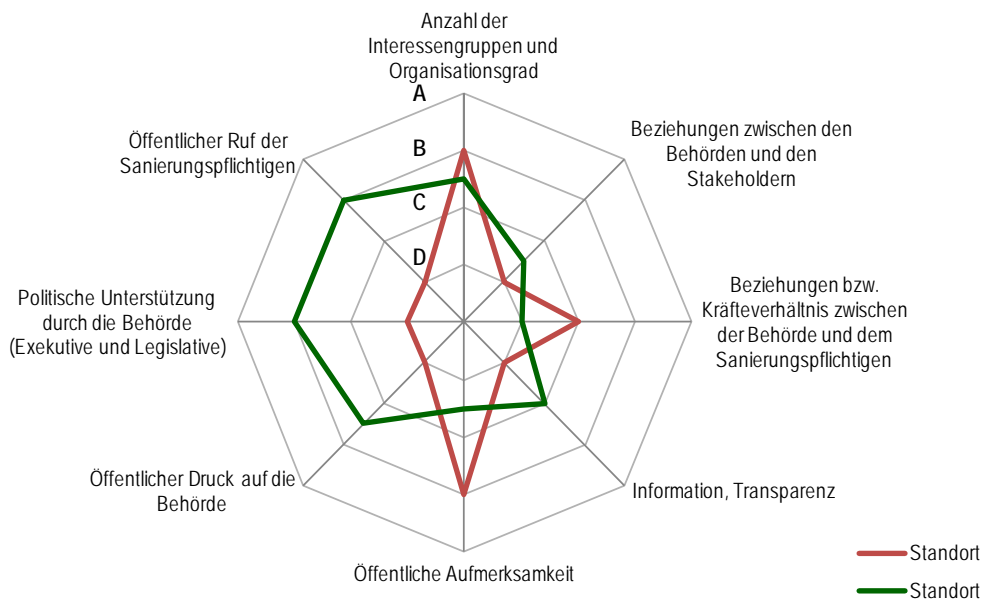
Standort 1 bietet eine grössere rechtliche Komplexität.



Komplexität in Bezug auf Beziehungen/Soziales

Abb. 14 > Komplexitätsgraph Beziehungen/Soziales

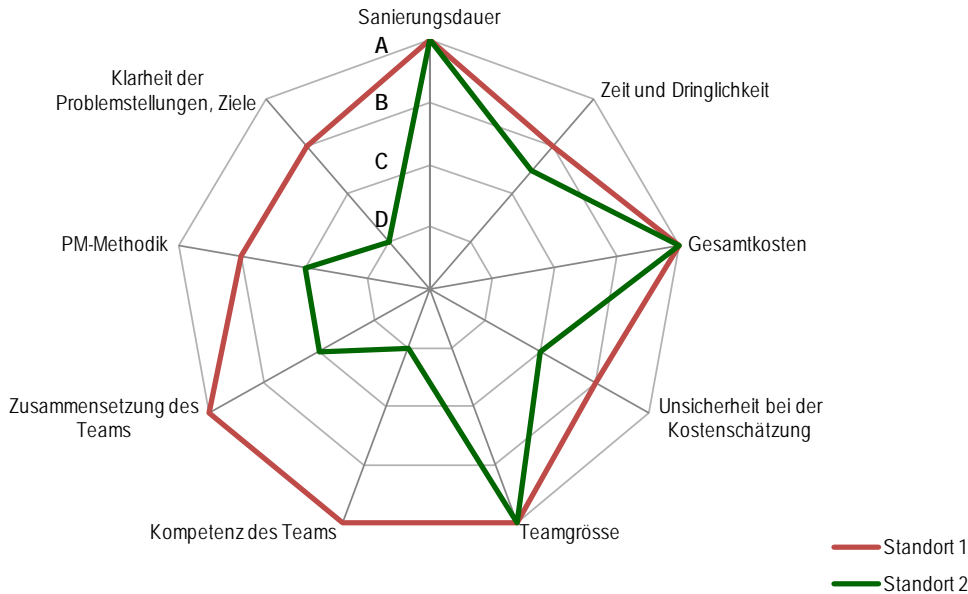
Standort 2 bietet eine grössere Komplexität in Bezug auf Beziehungen/Soziales.



Managementkomplexität

Abb. 15 > Graph der Managementkomplexität

Standort 1 bietet eine grössere Managementkomplexität.



Interpretation der Komplexitätsgraphen

Die Standorte können wie folgt interpretiert werden:

Tab. 18 > Grössere Herausforderungen, die aus den Komplexitätsgraphen hervorgehen

| Standort | Grössere Herausforderungen |
|----------|---|
| 1 | Rechtliche Komplexität Managementkomplexität |
| 2 | Wissenschaftlich-technische Komplexität, Problem Komplexität in Bezug auf Beziehungen/Soziales |

Bei der Interpretation der Graphen muss man sich vor Augen halten, dass es sich dabei um Folgendes handelt:

- > eine subjektive Sicht (sie kann je nach Standpunkt variieren);
- > eine Momentaufnahme (sie kann sich im Laufe der Zeit verändern).

Doch anhand dieser Graphen können die grösseren Herausforderungen ermittelt und die Punkte abgeleitet werden, die aus Projektmanagementsicht besondere Aufmerksamkeit verdienen (siehe Tab. 16).

> Anhang B

Downloadbare praktische Hilfsmittel für das Projektmanagement

unter www.bafu.admin.ch/uw-1305-d

- B1: Komplexitätstypologie
- B2: Alle Reflexionsfragen
- B3: Phasenmodell
- B4: Planung der Meilensteine
- B5: Sitzungsplanung
- B6: Risikotabelle
- B7: Reportingformular
- B8: Projektorganisation und Pflichtenhefte
- B9: Stakeholdertabelle und -Matrix
- B10: Kommunikationskanäle
- B11: Partizipation der Stakeholder

> Literatur

Baecker D. 1999: Organisation Als System: Aufsätze, 1. Auflage, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Bavaj I., Lieber M. 2004: Projektmanagement bei Altlastensanierung und Flächenrecycling – Methoden – Erfahrungen – pragmatische Lösungen, HdA, 41. Aktualisierung, 3. Aufl.

Blenko M., Mankins W., Michael C., Rogers P. 2010: Decide & deliver: 5 steps to breakthrough performance in your organization. Boston Mass.: Harvard Business Review Press.

Cilliers P. 1998: Complexity and Postmodernism: Understanding Complex Systems, Routledge.

BAFU 2001: Altlastensanierung – Erstellung von Sanierungsprojekten für Altlasten.

De Carlo D. 2004: EXtreme project management: using leadership, principles, and tools to deliver value in the face of volatility, San Francisco CA: Jossey-Bass.

De Meyer A., Loch C.H., Pich M.T. 2002: Managing Project Uncertainty: From Variation to Chaos. MIT Sloan Management Review, Winter, 60–67.

Fields J. 2011: Uncertainty : turning fear and doubt into fuel for brilliance, New York: Portfolio/Penguin.

Hass K. 2009: Managing Complex Projects: A New Model, Vienna: Management Concepts.

Holland J.H. 2006: Studying Complex Adaptive Systems, Journal of Systems Science and Complexity, 19 (1): 1–8.

INERIS 2008: Plan d'implication des populations concernées par un site pollué; www.comrisk.fr/.

Johnson N. 2010: Two's Company, Three's a Crowd: Demystifying Complexity Science, Rotman Magazine, Herbst 2010.

Klein G. 2004: Intuition at Work (umbenanntes Werk, The Power of Intuition in seiner broschierten Ausgabe), Doubleday Publishing.

Krauss Whitbourne S.: www.psychologytoday.com/blog/fulfillment-any-age/201110/the-essential-guide-defense-mechanisms

Kurtz C.F., Snowden D.J.: The new dynamics of strategy: Sense-making in a complex and complicated world, IBM Systems Journal, 42(3): 462–483 dB.

Santé Canada: Améliorer les relations entre les intervenants: Participation du public et lieux contaminés : Un guide pour les gestionnaires de sites, Santé Canada, 2006, ISBN: 0-662-70278-6, Katalog-Nr.: H128-1/05-441F, www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contamsite/managers-guide-gestionnaires/index-fra.php

Taleb N. 2008: Le cygne noir: la puissance de l'imprévisible, Paris: Les Belles lettres.

Wynne B. 1992: Uncertainty and environmental learning. Reconceiving science and policy in the preventive paradigm. Global Environmental Change, 2(2): 111–127.

> Verzeichnisse

Abkürzungen

AltIV

Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten

BAFU

Bundesamt für Umwelt

CAS

Complex adaptive system oder komplexes adaptives System

PM

Projektmanagement

Unk-unks

Unknown Unknowns

USG

Bundesgesetz über den Umweltschutz

Abbildungen

Abb. 1

Dimensionen des Systems 14

Abb. 2

Cynefin-Framework, Snowden, Februar 2011 16

Abb. 3

Die drei verpflichtenden Faktoren beim Projektmanagement 20

Abb. 4

Beispiele für die Vielzahl der Elemente bei einer komplexen Alllastensanierung 24

Abb. 5

Die vier Dimensionen 25

Abb. 6

Merkmale der Variablen 26

Abb. 7

Die Ebenen des Sanierungsvorhabens 31

Abb. 8

Die Erfolgsfaktoren 32

Abb. 9

Die Elemente der Entscheidungseffizienz 34

Abb. 10

Matrix der Stakeholder 48

Abb. 11

Partizipationskontinuum (Santé Canada) 51

Abb. 12

Graph der wissenschaftlich-technischen Komplexität 62

Abb. 13

Graph der rechtlichen Komplexität 63

Abb. 14

Komplexitätsgraph Beziehungen/Soziales 63

Abb. 15

Graph der Managementkomplexität 64

Tabellen

Tab. 1

Die verschiedenen Typen der Unsicherheit gemäss Wynne 18

Tab. 2

Quellen der Unsicherheit gemäss Klein 19

Tab. 3

Beispiel, wie die Typologie auf eine Variable angewendet werden kann 26

Tab. 4

Wissenschaftlich-technische Komplexitätsquellen 27

Tab. 5

Rechtliche Komplexitätsquellen 28

Tab. 6

Komplexitätsquellen der Dimension Beziehungen/Soziales (aus Sicht der Projektkoordination) 29

Tab. 7

Komplexitätsquellen des Managements 29

Tab. 8

Logische Ebenen und Terminologie 32

Tab. 9

Output – Outcome – Impact 37

Tab. 10

Beispiele möglicher Ziele nach Rollen 37

Tab. 11

Wahrnehmungsverzerrung bei Unsicherheit 54

| | | |
|---|----|--|
| Tab. 12 | | |
| Tabelle der wissenschaftlich-technischen Komplexität | 57 | |
| Tab. 13 | | |
| Tabelle der rechtlichen Komplexität | 58 | |
| Tab. 14 | | |
| Tabelle der Komplexität in Bezug auf Beziehungen/Soziales | 59 | |
| Tab. 15 | | |
| Tabelle der Managementkomplexität | 60 | |
| Tab. 16 | | |
| Beziehungen zwischen Komplexitätsquellen und Erfolgsfaktoren | 61 | |
| Tab. 17 | | |
| Legende | 62 | |
| Tab. 18 | | |
| Grössere Herausforderungen, die aus den Komplexitätsgraphen hervorgehen | 64 | |