

Projekt

*Förderung freiwilliger Vereinbarungen im Innovationsprozeß –  
Entwicklungsbegleitende Normung und Technikfolgenabschätzung*

Bericht zu Workshop:

**Reaktive Wände – Funnel and Gate**  
**Nicht-technische Bedingungen der Einführung  
einer neuen Technik bei der Altlastensanierung**

am 30. Januar 1997 in Berlin

**Bernd Steffensen\***

Nr. 97 / Januar 1998

Arbeitsbericht

**ISBN 3-932013-21-2**

**Dr. Bernd Steffensen ist Mitarbeiter der Universität Stuttgart,  
Institut für Sozialforschung, Abteilung für Soziologie,  
Lehrstuhl für Industrie- und Organisationssoziologie**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	1
<b>1. Das Forschungsprojekt “Förderung freiwilliger Vereinbarungen im Innovationsprozeß”</b> .....	4
<b>2. Ungeklärte nicht-technische Fragen beim Einsatz der passiven Verfahren “Reaktive Wände” und “Funnel and Gate”</b> .....	8
2.1 Thesen .....	8
2.2 Kommentar: J. Hachen, Bezirksregierung Arnsberg.....	11
2.3 Kommentar: M. Nerger, Deutsche Bahn AG.....	13
2.4 Diskussion .....	14
<b>3. Lassen sich die Implementationsprobleme durch Erarbeitung technischer Regeln lösen?</b> .....	19
3.1 Thesen .....	19
3.2 Kommentar: G. Kersten, Ingenieurtechnischer Verband Altlasten e.V.....	21
3.3 Kommentar: B. Hartlieb, DIN Deutsches Institut für Normung e.V .....	22
3.4 Kommentar: G. Teutsch, Institut für angewandte Geologie, Universität Tübingen.....	24
3.5 Diskussion .....	25
<b>4. Welche Hilfestellungen kann die Technikfolgenabschätzung im Innovationsprozeß bei den passiven Verfahren bereitstellen?</b> .....	31
4.1 Statement.....	31
4.2 Diskussion .....	34
<b>5. Resümee</b> .....	38
5.1 Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick .....	38
5.2 Schlußfolgerungen für die weitere Projektarbeit.....	41

## Vorwort

Die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg hat zusammen mit dem DIN Deutsches Institut für Normung e.V. am 30. Januar 1997 einen Workshop zu neuen Verfahren der Altlastensanierung durchgeführt. Anlaß des Workshops waren erste empirische Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt "Förderung freiwilliger Vereinbarungen im Innovationsprozeß – Entwicklungsbegleitende Normung und Technikfolgenabschätzung". Das Projekt wird in der Zeit von März 1996 bis August 1998 vom Bundesministerium für Wissenschaft, Bildung, Forschung und Technologie unter dem Förderkennzeichen PLI 1448 gefördert. Es wird gemeinsam von Akademie und DIN bearbeitet.

In dem Projekt werden Innovationsprozesse bei neuen Technologien vergleichend an vier Beispielen untersucht:

1. Computer Integrated Manufacturing,
2. Lasertechnik in der industriellen Materialbearbeitung,
3. Sicherheit und Datenschutz in der Informationstechnik und
4. Verfahren zur Sanierung kontaminierter Böden.

Der Workshop war Teil der empirischen Arbeiten zum Technikbereich Bodensanierungsverfahren und diente der Überprüfung und Evaluierung der bislang vorliegenden Untersuchungsergebnisse durch Experten der "Altlastenszene". Zugleich hatte er zum Ziel, die im Jahr 1997 folgenden Erhebungsarbeiten genauer auszurichten.

Um die genannten Ziele zu erreichen, wurden mit Experten aus Genehmigungsbehörden, sanierungspflichtigen und technikentwickelnden Unternehmen, Vertretern von regelsetzenden Verbänden sowie Wissenschaftlern drei Themenkomplexe diskutiert:

1. Welche ungeklärten nicht-technischen Probleme gibt es, die den Einsatz passiver Sanierungsverfahren behindern (können)?
2. Lassen sich die bestehenden Innovationsprobleme durch Erarbeitung technischer Regeln lösen?
3. Könnte eine Technikfolgenabschätzung (TA), die die technische Entwicklung begleitet, Innovationen im Bereich der Bodensanierung beschleunigen?

Wie von uns erwartet, zeigte die Diskussion, daß einige der vorgetragenen Ergebnisse noch kein zutreffendes Bild der Innovationsproblematik im Altlastenbereich ergeben. Andere Befunde fanden dagegen die einhellige Zustimmung der anwesenden Expertinnen und Experten.

Um die Diskussion zuzuspitzen, haben wir eine weitere Verengung bei der Themenwahl vorgenommen. Wir haben uns explizit auf die technischen Verfahren "Reaktive Wände" und "Funnel and Gate" (deren Grundprinzipien sind in den Abbildungen auf den nächsten zwei Seiten dargestellt) beschränkt. Wir haben die zwei technischen Lösungen

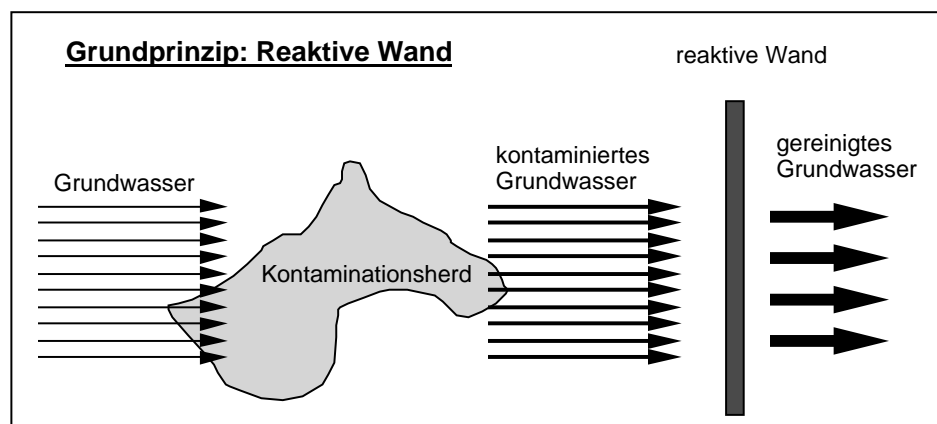
aus dem Kanon der zur Verfügung stehenden Sanierungstechniken aus zwei Gründen ausgewählt:

- in Deutschland noch vergleichsweise neu ist und
- im Rahmen der von uns mit Sanierungsexperten geführten Gespräche einhellig positiv beurteilt wurde.

Im folgenden Bericht werde ich die Veranstaltung in ihrem chronologischen Verlauf nachzeichnen. Die drei oben genannten Fragen geben die drei Diskussionsrunden der Veranstaltung wieder. Bei den beiden ersten Fragen wurde die Diskussion jeweils mit bewußt zugespitzten Thesen eingeleitet. Vorab war mit jeweils zwei bzw. drei Teilnehmerinnen und Teilnehmern abgesprochen, daß sie direkt im Anschluß an die Thesen ein Statement hierzu abgeben. Um dieses zu ermöglichen, haben diese Teilnehmerinnen und Teilnehmer einige Tage vor der Veranstaltung die Thesen in schriftlicher Form erhalten.

Begonnen wurde die Veranstaltung mit einer Vorstellung des Projektes, seiner Ziele und seiner grundlegenden Prämissen. Hiermit wird der vorliegende Bericht eingeleitet (Kap.1). Es folgen in der Reihenfolge der Fragen die drei Diskussionsrunden. Sie werden jeweils mit den Thesen aus dem Projekt eingeleitet, es folgen dann die "eingeworbenen" Statements; den Abschluß bildet jeweils die Zusammenfassung der Diskussion (Kap 2-4). Abschließend wird ein Resümee der Veranstaltung gezogen und dargelegt, wie die weitere Projektarbeit in Bezug auf die Bodensanierungsverfahren in den Jahren 1997 und 1998 ausgerichtet wird.

Abschließend bleibt ein Dank an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auszusprechen. Ihrem regen und kritischen Engagement, das zum Hinterfragen einiger der Thesen

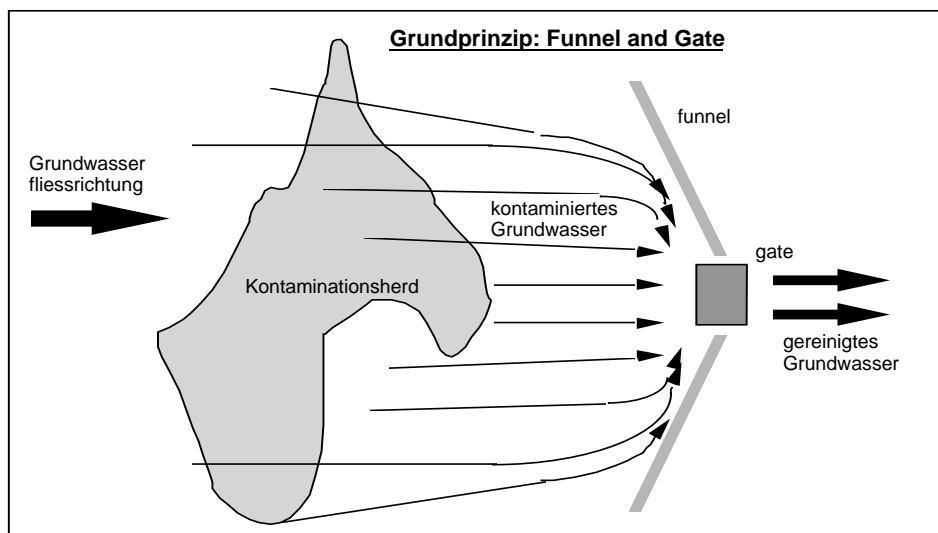


#### Reaktive Wände:

Bei diesem Sanierungsverfahren wird eine durchlässige Eisenwand (Eisengranulat) in den Grundwasserleiter eingebracht. Das Grundwasser durchströmt die Eisenwand, wobei die enthaltene Schadstofffracht durch Reaktion mit dem Eisen langsam dechloriert wird. Dieses Verfahren eignet sich für Schadstoffe aus den Gruppen der leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe (LCKW).

führte, haben wir eine Reihe weiterführender Impulse für die kommende Projektarbeit zu verdanken.

Ein Hinweis noch: Einigen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer war die Zuspitzung des Workshops auf die passiven Sanierungsverfahren "Reaktive Wände" und "Funnel and Gate" zu eng. Wir haben diese thematische Verengung bewußt vorgenommen, um die Diskussion stärker zu bündeln und zu vermeiden, daß Befunde, die sich nur auf die Anwendungsbedingungen passiver Verfahren beziehen, durch den Verweis auf die "ganz andere Situation" bei anderen Sanierungsverfahren abgeschwächt werden. Es ist im Projektverlauf ein weiterer Workshop geplant. Hier werden abschließend die Ergebnisse zu Innovationsprozessen im Altlastenbereich diskutiert. Es wird dann nicht um die Bedingungen der Einführung einer einzelnen Sanierungstechniken gehen, sondern um Innovationsprozesse bei Verfahren der Bodensanierung im allgemeinen.



### Funnel and Gate:

Bei diesem Bodensanierungsverfahren wird der Grundwasserstrom mittels zweier Dichtwände (Funnel) wie bei einem Trichter in Richtung eines Durchlasses (Gate) gelenkt. Das Grundwasser durchfließt das Gate (ein massives, in den Boden eingelassenes Bauwerk) und wird dabei mittels Aktivkohle gereinigt, die in regelmäßigen aber größeren zeitlichen Abständen ausgewechselt werden muß. Die Reinigung des Grundwasserabstroms erfolgt also durch Adsorption. Dieses Verfahren eignet sich für Schadstoffe aus den Gruppen der chlorierten Kohlenwasserstoffe (CKW), der Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK).

# 1. Das Forschungsprojekt "Förderung freiwilliger Vereinbarungen im Innovationsprozeß"

Wie der Titel des Forschungsvorhabens andeutet, befassen wir uns mit Innovationsprozessen bei neuen Technologien. Hierbei interessiert uns vor allem, welche Innovationsblockaden bei den untersuchten Technologien bestehen und ob Normung einerseits und Technikfolgenabschätzung andererseits dazu beitragen können, diese Blockaden zu verringern.

Wenn wir uns mit den passiven Sanierungsverfahren "Reaktive Wände" und "Funnel and Gate" befassen, so tun wir als Projektteam dies nicht mit der Intention, diese zwei technischen Optionen zu fördern. Gleichwohl werden wir – schon um die Diskussion anzuregen – gelegentlich die Position derer beziehen, die diese technische Lösung vortreiben möchten.

## *Ziele des Workshops:*

Was sind also unsere Ziele? Nicht zu erwarten ist, daß wir heute Nachmittag gemeinsam mit der Erkenntnis aus dem Haus gehen, wenn wir dieses oder jenes in den kommenden Wochen und Monaten tun, dann können wir sicher sein, daß passive Verfahren für die Praxis zu wichtigen und relevanten Sanierungstechniken werden.

Was können wir leisten und was versuchen wir heute? Soziologen beschäftigen sich im Rahmen qualitativer Forschung mit dem Alltag von Akteuren. Wenn wir uns mit Innovationsprozessen bei Bodensanierungsverfahren befassen, so versuchen wir, einen Ausschnitt aus ihrer alltäglichen Arbeit zu rekonstruieren. Wir fragen uns beispielsweise:

- Wie gehen Technikentwickler vor, wenn sie versuchen, ein neues Sanierungsverfahren am Markt zu plazieren?
- Wie gehen die Vertreter von Genehmigungsbehörden damit um, wenn ein Sanierungspflichtiger mit einer innovativen Technik einen Sanierungsfall bearbeiten will?
- Wie reagieren Verbände als Vertreter von (etablierten) Interessengruppen, wenn sie mit neuen Techniken und zumindest teilweise neuen Interessen in ihrem Feld konfrontiert werden?

Bei unserer Untersuchung bleiben wir zwangsläufig Laien (in Bezug auf die technischen Details) im Bereich der Altlastensanierung, die sich ein Grundverständnis von Entwicklungen und Problemen in der "Szene" erarbeiten. Diesen Nachteil können wir – sofern wir methodisch sauber gearbeitet haben – dadurch wett machen, daß wir von einem anderen Standpunkt aus ihren Alltag beobachten. Ergebnis unserer Untersuchung des Alltags von Akteuren ist also, diesen einen Spiegel vorzuhalten. Darüber hinaus versuchen wir, die verschiedenen Facetten ihres Alltags zu ordnen und hierin Strukturen zu entdecken. Wir können ihnen aufzeigen, was in ihrem Alltag passiert und welche Trends sich bei Innovationsprozessen abzeichnen. Es bietet sich damit für sie und für

sich bei Innovationsprozessen abzeichnen. Es bietet sich damit für sie und für uns die Gelegenheit, die aus verschiedenen Perspektiven gewonnenen Wahrnehmungen des Innovationsgeschehens im Bereich der Altlastensanierung aufeinander zu beziehen. So können wir Überschneidungen aber auch Differenzen erkennen. Vielleicht gelingt es sogar, die erkannten Differenzen gemeinsam in die eine oder andere Richtung auszuräumen.

### ***Die Projektfragestellung:***

Das kontinuierliche Hervorbringen von Innovationen sowie die regelmäßige Erneuerung und Modernisierung der Produktpalette gewinnt für die Sicherung betrieblicher und regionaler Wettbewerbsfähigkeit an Bedeutung. Wenn ich von Innovation spreche, so ist kein kleinschrittiger technischer Wandel, etwa die Weiterentwicklung bereits etablierter Produkte gemeint. In den Blick nehmen möchte ich vielmehr technische Innovationen, die einen revolutionären Wandel andeuten. Solche Innovationen beinhalten, daß sie viele neue Nutzungsmöglichkeiten eröffnen und eine Vielzahl von Einsatzgebieten beeinflussen.

Mit dem Begriff Innovation ist allerdings mehr gemeint als das Erfinden einer neuen Technik. Ein erfolgreicher Innovationsprozeß beinhaltet auch die Schaffung eines Marktes und die gesellschaftliche Einbettung der Technik. Damit sind nicht nur Fragen der gesellschaftlichen Akzeptanz von Technik angesprochen. Genauso wichtig ist es, daß in der Praxis die Potentiale einer Technik als Lösungsangebot für ein gegebenes Problem erkannt werden, indem diese sich als eine relevante Alternative mit problemlösender Qualität etabliert. Die erste Prämisse des Projektes lautet daher:

#### ***Prämisse 1:***

*Innovationsprozesse umfassen mehr, als die Entwicklung einer brillanten technischen Lösung. Der Innovationsprozeß beinhaltet zugleich die soziale Einbettung einer Technik. Diese muß in der Praxis als eine Lösung für einen bestimmten Problemkanon erkannt und akzeptiert werden.*

Eine zweite Prämisse schließt direkt an:

#### ***Prämisse 2:***

*Die soziale Einbettung einer Technik wird um so schwieriger, je komplexer die Technik ist.*

Komplexität einer Technik hebt auf deren Durchschaubarkeit oder auch Selbsterklärbarkeit ab. Kann ich als mehr oder weniger informierter Fachmann die Technik beurteilen oder ihre besonderen Qualitäten einschätzen? Beurteilungen scheinen im Bereich der Sanierungsverfahren schon deshalb schwierig zu sein, weil die Anwendungsfälle – also die einzelnen Sanierungsmaßnahmen – einen Einzelfallcharakter aufweisen. Bei anderen Techniken resultiert die Komplexität demgegenüber aus der Tatsache, daß der wirtschaftliche Nutzen einer Technik nur dann im vollen Umfang zu realisieren ist, wenn

ein ganzes Bündel einzelner Aggregate bereitsteht und miteinander verknüpft wird (Systemtechnologien). Hier resultiert die Komplexität aus der Vielzahl der vernetzten Komponenten – ein Beispiel sind Computertechnologien etwa im Bereich Multimedia. Die Komplexität einer Technik kann damit zwei Aspekte haben:

1. Die Technik besteht aus einer Vielzahl von Einzelkomponenten, deren technisches Potential nur durch ihr Zusammenwirken ausgeschöpft werden kann. Kritische Größen sind Schnittstellen und deren technische Abstimmung. Die Geräte müssen miteinander kompatibel sein, damit Nutzer, die das Gesamtsystem implementieren, den Systemnutzen abschöpfen können.
2. Die Technik und ihr Einsatz selbst gestalten sich schwierig, da nur eingeschränkt beurteilt werden kann, ob mit dem Einsatz einer speziellen technischen Alternative die gewünschten Ziele erreicht werden. Bei der Entscheidung für oder gegen eine bestimmte Sanierungstechnik ist dies ein häufig nur schwer zu beurteilendes Kriterium.

Probleme, die sich aus der Komplexität einer Technik ergeben, lassen sich jeweils im konkreten Anwendungsfall individuell lösen (spezifische Anpassung der Technik auf den Einzelfall). Eine andere Möglichkeit besteht darin, generelle, über den Einzelfall hinausgehende Abstimmungen anzustreben. Wir schlagen deshalb vor, Koordinationsprozesse auf einer allgemeineren Ebene zwischen den für wichtig erachteten Kreisen in Gang zu setzen. Damit wäre der Vorteil verbunden, daß Koordinierungs- und Abstimmungsleistungen nicht immer wieder und mit allen hinzukommenden Interessenten neu erbracht werden müssen. Wichtig scheint uns, die erbrachten Koordinationsleistungen in dauerhafte Formen zu gießen: es muß auch zukünftig möglich sein, in heute noch unbekanntem Einzelfällen auf die Abstimmungsergebnisse zurückzugreifen. Hieraus resultiert die dritte Prämisse:

***Prämisse 3:***

*Um dauerhafte Koordinationsleistungen zu erstellen, bietet es sich an, sie als technische Normen oder Regeln, Arbeitshilfen, Industriestandards oder – wie wir es verallgemeinernd nennen – als "freiwillige Vereinbarungen" zu erarbeiten.*

Die technische Komplexität führt dazu, daß es dem einzelnen Unternehmen nur im Ausnahmefall möglich ist, eine neue Technik im Alleingang zu entwickeln und am Markt zu plazieren. Diese Einsicht legt es nahe, daß die Komplexität zukunftsweisender Technologien sich im Entwicklungsprozeß nur durch ein kooperatives und koordiniertes Zusammenwirken der beteiligten Akteure in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik bewältigen läßt. Ganz offensichtlich werden von den Technikentwicklern aufgrund unterschiedlicher Marktkonstellationen unterschiedliche Koordinationsmechanismen gewählt. Hieraus leiten wir die vierte Prämisse ab:



***Prämisse 4:***

*Je nach Branchenstruktur greifen die Akteure zu unterschiedlichen Koordinationsformen.*

In großbetrieblich geprägten Branchen – etwa im Multimedia-Bereich – erfolgen Abstimmungen zwischen einzelnen Unternehmen, die mehr oder weniger exklusive Absprachen treffen und darüber hinaus auf ihre individuellen Chancen am Markt vertrauen. Im Fall der Sanierungstechniken beschreiten die beteiligten Akteure eher den Weg über die relevanten Verbände und regelsetzenden Institutionen. Vertreter von zwei Verbänden bzw. regelsetzenden Institutionen – der Ingenieurtechnische Verband Altlasten e.V. (ITVA) und das DIN – sitzen heute mit am Tisch. Vermutlich ist aber der eine oder andere von Ihnen auch noch in einem anderen einschlägigen Verband aktiv.

Wir denken, daß in der eher kleinbetrieblich geprägten Altlastenszene die Verbände mit ihren geregelten Formen der Erstellung von Koordinierungsleistungen eine wichtige Einrichtung darstellen. Sowohl das DIN als auch der ITVA sind auf den Weg gebracht worden, um eine gewisse Ordnung herzustellen: sei es auf dem Feld der Technik allgemein, sei es in einem einzelnen Bereich wie der Altlastensanierung. Wildwuchs soll verringert und Übersichtlichkeit hergestellt werden.

Auf diesem Feld möchten wir uns heute bewegen. Wir wissen natürlich sehr wohl, daß im Bereich Altlasten andere Akteure ebenfalls aktiv sind. Länder – und Kommunevertretern kommt ein erhebliches Gewicht bei der Konturierung des Feldes zu. Sie entscheiden mit darüber, welche Sanierungskonzepte und -techniken in der Praxis zum Einsatz kommen können. Auch wenn diese Länder – oder kommunalen Vertreter in die Verbandsarbeit integriert sind, so gibt es doch umweltpolitische Gremien, die ebenfalls Koordinationsleistungen erbringen, indem sie sich bemühen, daß die Standards der Sanierung in Schleswig-Holstein sich nicht zu sehr von denen in Thüringen unterscheiden. Wir haben diese Art von Vereinheitlichungsbemühungen für heute bewußt ausgeklammert, um den Fokus auf freiwillige Vereinbarungen im Einflußbereich privatrechtlich organisierter Verbände zu richten und darüber mit Ihnen zu diskutieren.

## 2. Ungeklärte nicht-technische Fragen beim Einsatz der passiven Verfahren “Reaktive Wände” und “Funnel and Gate”

### 2.1 Thesen

Ich werde nun einige Thesen zur Diskussion stellen, die ich aus den bisher vorliegenden Untersuchungsergebnissen abgeleitet habe. Hierbei geht es mir vorrangig um die nicht-technischen Aspekte des Innovationsprozesses bei passiven Sanierungsverfahren. Aus diesem Grund unterstelle ich für die Diskussion folgendes:

1. “Reaktive Wände” und “Funnel and Gate” sind zwei Verfahren, die unter zu spezifizierenden Bedingungen in einer größeren Zahl von Sanierungsfällen eine sinnvolle Alternative zu anderen technischen Lösungen darstellen.
2. Die passiven Verfahren funktionieren und zeitigen – unter Einrechnung der auch bei anderen Sanierungsverfahren bestehenden Unwägbarkeiten – Erfolge.
3. Es ist weitere Forschung notwendig, die über die genauere Spezifizierung der Anwendungsbedingungen passiver Verfahren aufklären soll.

Ich gehe also im folgenden davon aus, daß die passiven Verfahren eine sinnvolle Ergänzung des Kanons unterschiedlicher Sanierungstechniken sind. Mit dieser Meinung stehe ich vermutlich nicht allein, zumal uns in den bislang durchgeführten Interviews fast einhellig bestätigt wurde, daß es sich bei den passiven Verfahren um einen intelligenten, überzeugenden und – etwas weniger konsensuell getragen – “kostengünstigen” Ansatz handelt.

Trotz aller Vorschußlorbeeren haben die Entwickler dieser Technik zumindest in Deutschland ein Problem. Sie hatten Schwierigkeiten, den ersten Anwendungsfall zu akquirieren. Damit droht die technische Innovation an der Hürde der Einführung in die Praxis zu scheitern.

#### ***These 1:***

*Das Wasserrecht baut zu stark auf der Beachtung von Grenzwerten<sup>1</sup> auf. Eine wechselseitige Verrechnung von Stoffen im Grundwasser – etwa: “LCKWs raus, Eisen rein” – ist nicht vorgesehen und rechtlich nicht handhabbar. Dieses gilt auch für das Einbringen von Aktivkohle in den Grundwasserleiter, obwohl diese auch bei der allgemeinen Trinkwasseraufbereitung zum Einsatz kommt!*

Schutzrechte – egal, ob sie zum Arbeitsschutz, Emissionsschutz oder allgemein zum Umweltschutz gehören – orientieren sich vielfach an Grenzwerten, die eine wissen-

---

<sup>1</sup> Die angesprochenen Grenzwerte ergeben sich aus dem Wasserrecht, nicht aus den Regelungen zur Sanierung selbst. Für den Sanierungsbereich gibt es keine festen Vorgaben. Bei den bestehenden Werten handelt es sich lediglich um Orientierungswerte, die im Einzelfall zur Beurteilung und zur Ausschöpfung von Ermessensspielräumen genutzt werden können

schaftlich begründete Aussage darüber implizieren, wieviel von einem Stoff für den Menschen zumutbar ist. Diese Vorgehensweise weist in mehrfacher Hinsicht Defizite auf:

1. Grenzwertbetrachtungen gehen davon aus, daß es lediglich zu einer Belastung durch einen einzelnen Stoff kommt (kombinierte Wirkungen werden ausgeklammert).
2. Langfristige Wirkungen schädlicher Stoffe bleiben bei dieser Betrachtungsweise häufig unerkannt.
3. Es wird davon ausgegangen, daß es sich bei den Betroffenen um gesunde Menschen handelt, bei denen noch keine sonstigen Schädigungen durch gefährdende Stoffe festzustellen sind.

Grenzwerte bieten damit einem Entscheidungsträger nur scheinbar die Gewähr, „auf der sicheren Seite“ zu sein. Die Beachtung von Grenzwerten kann häufig nicht sicherstellen, daß eine Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen ist. Gleichwohl werden Grenzwerte als „harte“ Entscheidungskriterien bei der wasserrechtlichen Genehmigung von Sanierungsverfahren genutzt.<sup>2</sup>

Im vorliegenden Fall der passiven Verfahren verschärft sich das Problem noch dadurch, daß von Genehmigungsbehörden als Argument geäußert wird, es bestehe die Möglichkeit, daß in das Grundwasser Stoffe hineinkommen, die vorher nicht enthalten waren. Es liegt also ein Einbringungs- bzw. Einleitungstatbestand vor. Die Nutzung von Grenzwerten als Beurteilungskriterium legt der Wasserbehörde die Entscheidung nahe, die Einbringung von Stoffen (Aktivkohle oder Eisen) in den durch Schadstoffe kontaminierten Grundwasserleiter zu untersagen.

Die momentane Rechtslage behindert bei den passiven Verfahren den Innovationsprozeß, da sie es erschwert, „in-situ-Maßnahmen“ vorzunehmen. Was bei der Trinkwasseraufbereitung erlaubt ist wird bei der Bodensanierung nicht zugelassen. Rechtlich ist nicht gesichert zu beurteilen, inwieweit der Einsatz von Aktivkohle selbst eine Veränderung der Wasserqualität herbeiführt, die bei sauberem Wasser als negativ zu beurteilen wäre.

***These 2:***

*Auf Seiten der Sanierungspflichtigen besteht eine große Risikoaversion, so daß die Nutzung neuer Lösungsansätze tendenziell unterbleibt. Innovativen oder neuen technischen Methoden ist damit der Zugang zum Sanierungsmarkt erschwert. Etablierte Techniklinien werden auf diese Weise zu Lasten der neuen gestärkt!*

Umweltprobleme hatten in den letzten zehn Jahren auch auf der politischen Bühne Konjunktur. Sehr weitreichende Vorstellungen davon, wie die bereits festgestellten und

---

<sup>2</sup> Die wasserrechtliche Genehmigung ist bei den passiven Verfahren von besonderer Bedeutung, da die Philosophie des Verfahrens darin besteht, die Schadstofffracht im Grundwasser zu reduzieren, nicht jedoch den eigentlichen Schadstoffherd im Boden zu beseitigen (siehe hierzu die Prinzipdarstellungen der passiven Verfahren, S. 3).

weiterhin zu entdeckenden Schäden beseitigt werden sollten, haben inzwischen pragmatischen Ansätzen Platz gemacht. Das "holländische Fieber" (alle Schäden werden beseitigt und der Urzustand möglichst wieder hergestellt) wurde bei der Bodensanierung von einer Politik des "Bloß-nicht-dran-rütteln" abgelöst.

Das Argument der leeren Kassen bei Bund, Ländern und Gemeinden wird für diese Trendwende vielfach als Erklärung angeboten. Leere Kassen sind natürlich immer ein gutes Argument: Sie geben zu Kürzungen Anlaß bzw. führen zu einer Neuordnung der Prioritätenliste. Der Mangel an Geld könnte aber auch zu dem Versuch ermuntern, das wenige Geld effizienter einzusetzen. Sanierungsmaßnahmen gelten allgemein als teuer. Passive Verfahren werden mit dem Anspruch propagiert, bei einer langfristigen Kostenbetrachtung günstiger als die herkömmlich genutzten "pump-and-treat-Maßnahmen" zu sein, die ja bereits als "billigere" Maßnahme im Vergleich zum Sichern oder Ausgraben angesehen werden.

Wenn Bodensanierung in vielen Fällen als eine dringliche Aufgabe angesehen wird, so sollte man sie ökonomisch angehen und versuchen, neue Chancen auszuloten, um ökonomische Handlungsspielräume zu erhalten. Dieses beinhaltet einen Mehraufwand im Entscheidungsprozeß, beim Abwägen des Für und Wider der verschiedenen Lösungen. Wenn das angebotene neue Sanierungsverfahren tatsächlich billiger ist, so wäre es möglicherweise aus ökonomischen Gründen wünschenswert, wenn Sanierungspflichtige, die eine Reihe von Sanierungsmaßnahmen durchzuführen haben, weniger Angst vor neuen Konzepten hätten.

Die Tendenz, Sanierungsmaßnahmen mit konventioneller Technik durchzuführen, führt zu einer möglicherweise ungerechtfertigten Hintanstellung passiver Verfahren. Vielfach liegen bereits aus anderen Ländern (etwa den USA) positive Erfahrungen mit neuen Lösungen vor. Dies gilt auch für die passiven Verfahren, die zum Teil das "Reagenzglasstadium" verlassen haben. Insofern sind sie mit der gleichen Rate an Unwägbarkeiten beim Einsatz verbunden wie die bereits in der Praxis etablierteren Techniken.

***These 3:***

*Die Genehmigungspraxis der Behörden und die Risikoaversion der Sanierungspflichtigen führen zusammengenommen in Deutschland zu einem innovationsfeindlichen Klima, das die Nutzung neuer technischer Lösungsangebote behindert!*

Für die Anbieter passiver Sanierungsverfahren erweist sich das Wasserrecht vielfach als Hemmschuh bei dem Versuch, diese von den "interessierten Kreisen" bzw. den Experten positiv beurteilte Technik zum Einsatz zu bringen. Der Innovationsprozeß, der neben der reinen technischen Entwicklung auch die Einführung einer Technik in die Praxis umfaßt, wird auf diese Weise behindert.

Ein wirtschafts- und innovationspolitisches Argument spräche für eine größere "Risikobereitschaft". Innovationsprozesse werden heute in einem engen Zusammenhang mit

regionaler und nationaler Wettbewerbsfähigkeit gesehen. Hierbei spielt vor allem die Dauer des Innovationsprozesses eine wesentliche Rolle. Eine starke Wettbewerbsposition – so wird behauptet – sei davon abhängig, daß neue technische Lösungen schnell in die Praxis Eingang finden, um so Zugang zum Markt zu bekommen.

Umwelttechniken werden in vielen Bundesländern als Grundlage für eine sich formierende Zukunftsbranche wirtschaftspolitisch gefördert. Auf diese Weise sollen wirtschaftliche Schrumpfungsprozesse kompensiert werden, die bei etablierten Branchen zur Zeit festzustellen sind. Ein Teil dieser Förderung könnte auch in einem vermehrten Ausprobieren alternativer Technikansätze liegen, um deren Potentiale frühzeitig auszuloten. Hier wären vor allem die Bundesländer gefordert, die ihre Genehmigungspraxis bei innovativen Vorhaben insoweit ändern müßten, daß neuen technischen Lösungen bessere Chancen eingeräumt werden.

## **2.2 Kommentar: J. Hachen, Bezirksregierung Arnsberg**

Wenn wir über Sanierungstechniken sprechen, so sprechen wir über eine unproduktive Technik. Eine Sanierung anzuwenden beinhaltet für den Anwender zusätzliche Kosten, die nicht amortisiert werden können. Das hören die Sanierer nicht gerne, aber man muß dies als Tatsache im Hinterkopf behalten. Darum sind Innovationsprozesse bei Sanierungstechniken ganz anders als bei Produktionstechniken zu beurteilen, von deren Einsatz sich ein Anwender etwas Positives verspricht.

Bezogen auf die reaktiven Wände muß man bedenken, daß zwei Arten von Sanierungstechniken zu unterscheiden sind. Die eine Sanierungstechnik zeitigt sofort den Erfolg. Wenn ich den Schadstoffherd aus dem Gelände herausnehme und irgendwo anders hinbringe, dann habe ich das gesamte Problem an dieser Stelle gelöst. Das gesamte Vorhaben ist damit gut kalkulierbar. Die zweite Art der Sanierung – dazu zählen auch die “Reaktiven Wände” und “Funnel and Gate” – sind Sicherungsmaßnahmen im weitesten Sinne oder Langzeitmaßnahmen, deren Erfolge ich überhaupt nicht oder nur in längerer Frist beurteilen kann. Es besteht deshalb bei der langfristigen Kalkulation vor allem der Nachsorgekosten noch große Unsicherheit.

Zugleich ist zu berücksichtigen, daß wir es mit mehreren Handelnden zu tun haben. Zum einen haben wir den Sanierungspflichtigen, dem zusätzliche Kosten entstehen. Er wird die verschiedenen technischen Optionen allein nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten beurteilen. Wenn der Sanierungspflichtige nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten kalkuliert, so ist es für ihn schwierig, bei langfristigen Maßnahmen die entstehenden Kosten zu beziffern.

Daneben haben wir eine behördliche Anordnung oder einen politischen Willen. Die Sanierungsanordnung steht für eine Verpflichtung des Pflichtigen durch die Behörde, die diesen zwingt, Geld in eine Sanierungsmaßnahme zu investieren. Sie sprachen vorhin

nicht zu Unrecht vom "holländischen Fieber": Dies ist in der Vergangenheit vor allem durch den politischen Willen ausgelöst worden und hat sich nur bedingt auf die Frage bezogen, ob der Sanierungspflichtige die Maßnahme aus Gründen der Gefahrenabwehr überhaupt durchführen muß.

Weiterhin kann man fragen: Wer ist denn der Sanierungspflichtige? Das kann ein Unternehmen sein, aber auch die öffentliche Hand, und zwar sowohl als Fiskus als auch als Ordnungsbehörde, die eine Ersatzvornahme vornehmen muß. In beiden Fällen hatte auch die öffentliche Hand immer schon, ich betone: immer schon die Verpflichtung, wirtschaftlich zu handeln. Sie mußte die günstigste Maßnahme durchführen. Diese Grundvoraussetzung ist allerdings übertüncht worden durch die Aktivitäten derer, die handeln wollten. Diese werden in den Behörden heute vom Kämmerer gebremst, der inzwischen Genaueres über die Kosten wissen will.

Die Genehmigungsbehörde ist grundsätzlich von der Behörde zu unterscheiden, die die Sanierungsanordnung erläßt. Die Genehmigungsbehörde fragt jeweils: Ist die Maßnahme genehmigungsbedürftig und welche Vorschriften habe ich dabei zu beachten? Wenn sie etwas in das Grundwasser einbringen, so bedarf es hierfür der wasserrechtlichen Erlaubnis. Für diese wasserrechtliche Erlaubnis gibt es eine EG-Richtlinie. Sie legt fest, daß bestimmte Stoffe überhaupt nicht ins Grundwasser eingebracht werden dürfen. Bei anderen Stoffen habe ich in der wasserrechtlichen Erlaubnis zu prüfen, ob durch diese Stoffe nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasser zu befürchten sind.

Bei der Einführung neuer Techniken ist deshalb immer sehr genau zu fragen, ob es konkrete Entscheidungsvorgaben durch gesetzliche Vorschriften gibt, oder ob der Behörde ein Ermessensspielraum eingeräumt ist. Dieser Unterschied wird vielfach auch innerhalb der Behörden nicht richtig beachtet, indem nicht zwischen Ermessen und gesetzlicher Vorschrift unterschieden wird. Deshalb sollte sich auch der Sanierungspflichtige erkundigen, bei welchen Tatbeständen die Behörde eine Ermessensentscheidung zu treffen hat und über welche Tatbestände sich die Behörde nicht hinwegsetzen kann. Bei einer genauen Prüfung werden sie dann feststellen, daß sie es im Altlastenbereich fast nur mit Ermessensentscheidungen zu tun haben und kaum mit einer harten gesetzlichen Genehmigung.

In vielen Ländern haben in den letzten 15 Jahren sogenannte Listen eine wichtige Rolle in der Diskussion gespielt. Die Listen sind vor allem bei der Bewertung von Altlasten bedeutsam. Mit ihrer Hilfe wird festgestellt, ob eine Altlast saniert werden muß oder nicht. Insbesondere in Nordrhein-Westfalen hat man immer gesagt, daß Listen völlig falsch sind, da diese weder durchsetzbar noch rechtlich haltbar sind. Gleichwohl ist von der Sanierungsindustrie immer wieder eine verbindliche Liste in der Hoffnung gefordert

worden, daß sich hieraus eine Sanierungspflicht und damit ein Handlungsbedarf ergeben würde.<sup>3</sup>

Zusammenfassend möchte ich noch einmal festhalten, daß Sanierungstechniken als unproduktive Technik atypische Innovationsfälle darstellen. Um die Technik einzuführen, müssen sie den Sanierungspflichtigen davon überzeugen, daß er diese Technik anwenden muß. Überzeugen können sie ihn nur, wenn sie mit Kosten argumentieren können. Um die Genehmigungsschwelle zu überschreiten, muß der Rechtsrahmen genauer untersucht werden. Ich sehe dies grundsätzlich als nicht so schwierig an. Ich gebe aber gerne zu, daß die Behördenvertreter an dieser Stelle häufig ihr Herrschaftswissen ausnutzen. Letztlich kommt die Technik aber nur zur Anwendung, wenn sie als Sanierer nachweisen können, daß sie mit der Sanierungstechnik auch das Sanierungsziel erfüllen können.

### **2.3 Kommentar: M. Nerger, Deutsche Bahn AG**

Herr Hachen hatte ja schon die wichtigsten Dinge genannt. Wir als Bahn haben eine Arbeitsgruppe "Funnel and Gate" initiiert und beschäftigen uns seit einigen Wochen sehr intensiv mit diesem Thema. Wir versuchen für uns zu prüfen, inwieweit wir diese Technik einsetzen können. Die von Herrn Hachen genannten Kriterien sind dabei natürlich sehr wichtig. Vor allem die Frage, ob diese Technik von der Behörde akzeptiert wird. Gilt die Technik als Sanierung oder als Sicherung? Wir stellen zur Zeit eine Checkliste auf, um ein entsprechendes Pilotprojekt für diese Technik auswählen zu können.

Wir wollen damit nicht die Methode ausfindig machen, mit der wir alle unsere Altlastenprobleme lösen können. Wir versuchen lediglich zu ermitteln, ob diese Technik für uns tragbar ist oder nicht. Wenn wir dann erwarten müssen, daß die Behörde nicht mitzieht, oder daß uns in zehn bis fünfzehn Jahren die Technik "aufs Bein fällt", so daß wir mit einer anderen Maßnahme weiter sanieren müssen, so halten wir uns bei Innovationen natürlich auch zurück.

Wir haben einen ganzen Pool von Fragen zusammengetragen, etwa zu hydrogeologischen Randbedingungen, welche Schadstoffe sind vorhanden, wie sieht es mit deren Mobilisierbarkeit aus, etc. Hinzu kommt der Komplex Technik sowohl in Bezug auf das "Funnel" wie auch auf das "Gate" und dann natürlich der Komplex Recht und Behördenakzeptanz. Inwieweit gilt eine solche Maßnahme als Sanierung, so daß die Fläche aus dem Altlastenkataster entlassen werden kann, oder wird sie als eine Sicherung eingestuft. Wie sieht ein mögliches Monitoring aus? Wo wird von uns und von der Behörde gemessen, um den Erfolg beurteilen zu können?

---

<sup>3</sup> In diesen Listen sind die angesprochenen Orientierungswerte fixiert. In der Literatur findet sich die Aussage, daß in der Bundesrepublik etwa 70 verschiedene Listen im Umlauf sind und in den einzelnen Bundesländern zur Anwendung kommen.

Hinzu kommt die Risikobetrachtung, um die finanziellen Unwägbarkeiten abzuschätzen und in den Griff zu bekommen. Wenn sie also die geringe Risikobereitschaft der Unternehmen bemängeln, so muß ich einwenden, daß sie den Unternehmen das Recht zur Risikobeurteilung schon zubilligen müssen.

Bei den Grenzwerten handelt es sich zumeist eher um Orientierungswerte, und einige der von Ihnen, Herr Steffensen, genannten Kriterien sind auch in einer Reihe von Fällen weniger hart, als sie dies dargestellt haben.

## 2.4 Diskussion

Die verschiedenen Beiträge in der anschließenden Diskussion zeigten übereinstimmend, daß das wesentliche nicht-technische Problem bei der Einführung einer neuen Sanierungstechnik in die Praxis das Informationsdefizit bei den beteiligten Entscheidungsträgern ist. Innovative technische Lösungen haben es solange schwer zur Anwendung zu kommen, wie ihr Lösungspotential nicht beurteilt werden kann. Die Vergleichbarkeit der neuen Technik mit den etablierten Alternativen ist aufgrund der vielfach erheblichen Investitionsbeträge, die eine Sanierungsmaßnahme erfordert, der kritische Punkt. Neben dem Faktor Kosten scheint die Vergleichbarkeit der verschiedenen Verfahren hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit entscheidend zu sein. Dieses Beurteilungsproblem tritt bei allen beteiligten Akteuren auf, nimmt jedoch unterschiedliche Formen an.

1. Der Sanierungspflichtige: Im zur Zeit vorliegenden Entwurf des Bundesbodenschutzgesetzes wird die Einhaltung des Standes der Technik als Gütekriterium von Sanierungsmaßnahmen gefordert. Ein Sanierungspflichtiger – Kommune oder Industrie – muß sich deshalb immer fragen, ob die Sanierungstechnik, die eingesetzt werden soll, dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Solange dies bei einem bestimmten Verfahren nicht eindeutig zu beurteilen ist, muß der Pflichtige damit rechnen, daß er bei der Entscheidung für dieses Verfahren ein größeres Risiko eingeht, als wenn er eine etablierte Technik nutzt. Eventuell wird beim Scheitern der innovativen Technik von der Behörde angeordnet, daß mit einem anderen Verfahren nachgebessert werden muß. Hinzukommt, das gilt aber für konventionelle und für innovative Verfahren, daß es beim Langzeitbetrieb und bei der Langzeitüberwachung einer Maßnahme zu Kosten (aufgrund der unterschätzten Dauer der Maßnahme) kommen kann, die vorab kaum zu kalkulieren sind. In einigen Diskussionsbeiträgen wurde jedoch angemerkt, daß in bezug auf die Anwendung der etablierten Techniken vielfach vergleichsweise sorglos entschieden wird, da langfristige Kostenkalkulationen nur im Ausnahmefall mit der notwendigen Sorgfalt vorgenommen werden.
2. *Die Technikentwickler und -anbieter:* Auch wenn die Sanierungspflichtigen ihre Entscheidungen für oder gegen ein bestimmtes technisches Verfahren primär nach Kostengesichtspunkten fällen und dabei tendenziell nur kurzfristig kalkulieren,



werden an innovative Techniken höhere Anforderungen in bezug auf die von den Entwicklern zu präsentierenden Informationen und Kostenrechnungen gestellt. So wurde angemerkt: “Wenn sie heute als Entwickler mit einer neuen Technik auftauchen – sei es bei der Bahn oder bei den Stadtwerken – so wird zumindest die Vergleichsrechnung gefordert. Es wird sehr wohl versucht, die Langzeitaspekte monetär zu erfassen. Für den Sanierungspflichtigen ist allerdings primär nur wichtig, daß die Technik billiger ist. Alles andere spielt nur eine sekundäre Rolle.” Die Technikentwickler sprechen davon, daß neue Verfahren mit sehr viel mehr kritischen Fragen konfrontiert werden als die etablierten und bereits häufig genutzten Techniken.

3. *Die Gutachter:* Am deutlichsten wurde das Problem der Beurteilung in bezug auf die Beteiligung der Gutachter bei der Wahl der Sanierungstechnik: “Der Gutachter muß die Technik vorschlagen. Dieser Schritt ist als Sanierungsuntersuchung seit Jahren bekannt und jetzt auch im Entwurf des Bundesbodenschutzgesetzes festgelegt. Bei der Diskussion um die neuen Techniken muß also darüber nachgedacht werden, wie der Gutachter zu der Sicherheit kommen kann, um so eine Technik mit gutem Gewissen vorschlagen zu können. Hierbei muß er die Nachsorge, den langfristigen Betrieb oder auch die langfristige Wirksamkeit einschätzen können.” Es ist letztlich der Gutachter, der die Entscheidung für oder gegen eine Technik aufgrund der spezifischen Gegebenheiten am zu sanierenden Standort prägt, da er eine Lösung vorschlagen muß.

Fraglich ist, wie der Gutachter soviel Sicherheit über die Leistungsfähigkeit einer technischen Alternative erlangen kann, daß er eine Technik auch vorschlägt. Ein Verfahren, um zu diesen Informationen zu kommen, wurde in einem anderen Diskussionsbeitrag vorgestellt: “Unser Unternehmen macht es so, daß wir innovative Verfahren begleiten. Wir sind keine Sanierer, schauen uns aber das Verfahren und die Umgebung, in der es eingesetzt wird, an, um dann in anderen Fällen mit einer vergleichbaren Umgebung dieses Verfahren als Gutachter wieder empfehlen zu können. Der Gutachter muß von den Entwicklern nachgewiesen bekommen, daß fachlich sauber gearbeitet wurde, so daß möglichst viele Fehlerquellen bei der Erarbeitung des Verfahrens ausgeschlossen sind.” Gerade die Gutachter scheinen auf dem Gebiet der Altlastensanierung einen konservierenden Faktor darzustellen, so berichtete ein Technikentwickler: “In der Praxis ist es nach unserer Erfahrung aus 25 bis 30 Fällen so, daß die Büros eher konservativ eingestellt waren. Dabei gilt nach unserer Erfahrung: Je größer das Büro, um so konservativer die Einstellung. Die kleinen Büros waren sehr viel kooperativer, weil sie eher bereit waren, neuen Entwicklungen aus Universitäten einen gewissen Vertrauensvorschuß einzuräumen.”

4. *Die beteiligten Behörden:* Bei den Diskussionsbeiträgen von Seiten der Behördenvertreter wird deutlich, daß in den einzelnen Bundesländern ganz unterschiedliche Praktiken genutzt werden, um zu einer Entscheidung über die Sanierungsziele, -verfahren und -maßnahmen zu gelangen. So wird in einigen Bundesländern eine Maßnahme mit einer Sanierungsanordnung durch die Behörde initiiert: “Anlaß für die

Sanierung ist in der Regel eine Sanierungsanordnung der Behörde, die sehr konkret sein muß, indem bestimmte Ziele vorgegeben und Techniken angegeben werden, mit denen dieses Ziel erreicht werden kann. Der Adressat braucht also die notwendige Sicherheit. Gleichwohl kann der Sanierungspflichtige auch den Vorschlag machen, mit einem anderen Verfahren das gleiche Ziel zu erreichen. Er braucht dann allerdings die Rückversicherung, daß die Behörde dieses Verfahren auch akzeptiert. Wir gehen hierauf in der Regel ein, weisen den Pflichtigen allerdings darauf hin, daß bei einem Verfehlen des Zieles zusätzlich die Technik zur Anwendung kommen muß, die ursprünglich angeordnet war." Aufgrund der vergleichsweise konkret vorgegebenen Sanierungsanordnung, müssen hierin recht genaue Vorgaben gemacht werden, damit der Sanierungspflichtige weiß, was auf ihn zukommt. Die Möglichkeit, sich rechtlich gegen die Anordnung zur Wehr zu setzen führt dazu, daß die Behörde versucht, auf die vermeintlich "sichere Seite zu gelangen", die eher durch die etablierten als durch die innovativen Techniklinien besetzt wird.

Andere Bedingungen für den Einsatz neuer Techniken ergeben sich in anderen Bundesländern. Hier werden Vereinbarungen zwischen Behörde und Sanierungspflichtigem getroffen: "Ich glaube nicht, daß die Behörden aufgrund von Etatproblemen oder Rechtsunsicherheit Angst vor Innovationen haben. Wir haben sehr wenig mit Sanierungsanordnungen, sondern mit Sanierungsvereinbarungen gearbeitet. Hierbei spielt der Gutachter eine ganz entscheidende Rolle. Er ist derjenige, der für den Sanierungspflichtigen das Konzept erarbeitet, auf dessen Basis die Vereinbarung getroffen wird. Und in diesem Zusammenhang scheinen es doch eher die Firmen als die Behörden zu sein, die innovativen Lösungen abgeneigt sind." Je kooperativer der Verhandlungsstil zwischen Behörde und Sanierungspflichtigem, desto größere Chancen haben neue Verfahren. Gleichzeitig verschiebt sich das Beurteilungsproblem bezüglich der Leistungsfähigkeit der Technik und der Zumutbarkeit der entstehenden Kosten aus dem Bereich der Behörde zunehmend in den Einflußbereich des Sanierungspflichtigen.

Betont wurde in der Diskussion, daß die beteiligten Akteure unterschiedliche Interessen haben: "Die Produzenten sind dann bereit, innovativ zu arbeiten, wenn sie sich hiervon langfristig Gewinne versprechen. Auf der anderen Seite haben wir als Handelnden einen Sanierungspflichtigen, der das Geld geben muß. Und der Sanierungspflichtige wird in der Regel nur einmal mit einem Sanierungsfall konfrontiert. Ausnahmen sind Sanierungspflichtige, die mehrere Standorte sanieren müssen. Sie können kurzfristig ein Risiko bei einer einzelnen Maßnahme eingehen, um langfristige Vorteile hieraus zu ziehen. Bei der öffentlichen Hand ist dies schon etwas anders. Die öffentliche Hand hat möglicherweise eine andere Motivation, die auch vom politischen Willen geprägt ist. Dieser politische Wille hat sich in den letzten Jahren im Umweltschutzbereich wie im Abfallbereich gewandelt. Auf diesen Feldern wird heute nur noch nach wirtschaftlichen Kriterien entschieden und das gilt insbesondere bei den in der Regel zuständigen Kommunen.

Die Behörde kann aber auch selbst Sanierungspflichtiger sein, und dann geht sie gewissermaßen ins andere Lager über.”

Einer der Teilnehmer führte an einem Beispiel aus, daß man mit neuen Techniken nicht zwangsläufig schlechtere Chancen habe. Dies gelte insbesondere auch deshalb, weil viele der etablierten Techniken in der Praxis nicht die Erfolge gezeitigt hätten, die man sich von ihnen erwünscht habe. Gerade wenn die Anbieter neuer technischer Alternativen auf Kostenvorteile verweisen können, könnten sie zum Zuge kommen. “Als Möglichkeiten gab es einmal die Umschließung oder die hydraulische Sanierung. Beide waren kostenmäßig nicht akzeptabel und damit war schnell klar, daß man den Fall nicht auf die Schnelle lösen kann. Hinzu kam, daß ein Funnel and Gate-System auch aus Kostenaspekten positiv zu beurteilen war. Wenn die sicher eher konservativen Gutachter merken, daß von behördlicher Seite eine Unterstützung für eine innovative Lösung deutlich wird, so kommt es schon gelegentlich zu einer Korrektur des Gutachtens. Dann sehen die Gutachter das natürlich auch so, sie wollen nur nicht im Regen stehen. Damit hatten wir die Situation, daß einige hinter dieser Idee standen, die zudem aus Kosten- und aus technischen Gründen sinnvoll war. Dann ging es vor allem darum, aus Förder-töpfen Geld zu bekommen.”

Innovative Verfahren, so ließe sich der erste Diskussionsteil zusammenfassen, ließen sich besonders dadurch in ihrer Entwicklung fördern, daß für ihre zum Teil experimentelle Anwendung Fördergelder bereitgehalten werden, die einen Teil des Risikos, das normalerweise der Sanierungspflichtige zu tragen hätte, abdecken. Vielfach tun sich die Anbieter neuer Verfahren schwer, die ersten Anwendungsfälle zu akquirieren, da es nur im begrenzten Umfang möglich ist, mit den Mitteln einer im Labor betriebenen Forschung und Entwicklung die Techniken bis zur “Serienreife” voranzutreiben. Die Entwickler innovativer Techniken sind vielfach darauf angewiesen, ihre Verfahren im praktischen Anwendungsfall zu testen. Für die Sanierungspflichtigen ist damit ein in ihrer und der Wahrnehmung der Gutachter und Behörden unzumutbares Risiko verbunden. Dies scheint jedoch weniger dramatisch zu sein als es im ersten Moment klingt: Aufgrund des Einzelfallcharakters der meisten Sanierungsmaßnahmen ist davon auszugehen, daß das zur Anwendung gelangende Verfahren auch bei etablierten technischen Lösungen erst vor Ort den “letzten Schliff” erhält.

Im Zusammenhang mit dem Gedanken eines solchen Risikosplittings zwischen Sanierungspflichtigem und öffentlicher Hand (in der Form der Technologieförderung) wurde mehrfach auf das us-amerikanische SITE-Programm<sup>4</sup> verwiesen, das ganz ähnlich vorgeht. Als Ergebnis einer solchen Förderung kommt es zu einer Rahmensetzung, indem bestimmte Eckwerte aus den Modellversuchen herausgefiltert werden, die zukünftigen

---

<sup>4</sup> Das Kürzel SITE steht für “Superfund Innovative Technology Evaluation”. Ziel des Programms ist es, bestehende informatorische, rechtliche oder auch institutionelle Hindernisse bei der Entwicklung und Nutzung alternativer Technologien zu reduzieren. Durch ein gefördertes Demonstrations- und Testprogramm sollen Informationen über die Einsatzfähigkeit und die entstehenden Kosten der alternativen Techniken generiert werden. Diese Informationen sollen zukünftig betroffene Entscheidungsträger in die Lage versetzen, auch alternative d.h. neue Technologien in die Betrachtung mit einzuschließen.

Sanierungspflichtigen Hinweise zur Beurteilung der verschiedenen Sanierungstechniken liefern. Es werden im Zuge der Förderung aus dem Einzelfall Informationen abgeleitet, die in späteren Fällen Entscheidungsprozesse vereinfachen sollen. Zugleich besteht für den Technikentwickler die positive Option, daß die Technik geprüft wird. Wenn diese Prüfung erfolgreich verläuft, dann bekommt die Technik eine Art Siegel, kann eingesetzt werden, und der Entwickler hat bessere Möglichkeiten der Vermarktung.

### 3. Lassen sich die Implementationsprobleme durch Erarbeitung technischer Regeln lösen?

#### 3.1 Thesen

In der Diskussion am heutigen Vormittag sind wir davon ausgegangen, daß es bei der Einführung neuer Sanierungstechniken ein Innovationsproblem gibt. Dieses ist einerseits auf rechtliche Hemmnisse zurückzuführen, da das Wasserrecht nur sehr beschränkt Ausnahmetatbestände zuläßt, um beispielsweise passive Verfahren in Pilotvorhaben zu testen. Andererseits sind Sanierungspflichtige nur selten bereit, sich auf neue Verfahren einzulassen, da sie das damit verbundene Risiko scheuen.

Im ersten wie im zweiten Fall haben wir es mit einem Entscheidungsproblem zu tun. Den Entscheidungsträgern fehlen Informationen und Hilfestellungen, die es ihnen erleichtern würden, auch einmal eine technische Lösung zu präferieren, die nicht dem “Üblichen” entspricht. Die Einführung einer neuen Technik in die Praxis wird behindert, weil es den Genehmigungsbehörden und den Sanierungspflichtigen nur schwer möglich ist, eine auch nur halbwegs neue Technik zu beurteilen. An dieser Stelle sind meiner Meinung nach Verbände wie der ITVA gefordert, die im Interesse ihrer Mitglieder und der Branche insgesamt tätig werden und versuchen, Ordnung in das “Sanierungsgeschäft” zu bringen.

##### ***These 1:***

*Verbände werden vielfach mit staatlicher Unterstützung gegründet, um in einem gesellschaftlichen Bereich “für Ordnung zu sorgen” und Wildwuchs zu verhindern. Im vorliegenden Zusammenhang kommt technischen Regeln oder Normen eine wesentliche Ordnungsfunktion zu, die Technikentwickler und -anwender im Bereich der Bodensanierungsverfahren nur unzureichend nutzen !*

Verbände wie der ITVA oder auch das DIN entstanden in gesellschaftlichen Politikbereichen, in denen sich politische Akteure – seien sie nun Regierungsgremien oder Verwaltungseinheiten – darauf eingestellt haben, daß sie nicht über ausreichenden Sachverstand verfügen, um selbst angemessene Regelungen zu erarbeiten. Defizite wären bei einer staatlichen Detailregelung in mehrfacher Hinsicht zu erwarten:

1. Eine dynamische Technikentwicklung setzt der Wirksamkeit von Rechtsvorschriften in zeitlicher Hinsicht Grenzen, da Recht einen eher statischen Charakter aufweist und neuen Entwicklungen nur schwer anzupassen ist.
2. In sachlicher Hinsicht ist davon auszugehen, daß bei staatlichen Stellen die technischen Kompetenzen nicht ausreichen, um beispielsweise das Feld der Bodensanierungsverfahren in angemessener Weise zu bearbeiten.
3. Würden sich staatliche Instanzen über die beiden ersten Punkte hinwegsetzen, so wäre mit der Mißachtung technikbezogener staatlicher Detailregelungen durch die betroffenen Akteure sowie mit der Freisetzung von Widerstandspotentialen auf seiten der Regulierten zu rechnen.

Da staatliche Eingriffe in dynamische technische Entwicklungen damit nur bedingt kanalisierende Wirkungen haben, werden diese Fragen vielfach Verbänden zur eigenständigen Regulierung überlassen. Der größere technische Sachverstand der Experten soll genutzt werden, um adäquate, den Stand der Technik widerspiegelnde und von den Adressaten akzeptierte Regeln und Normen zu erarbeiten.

Was die technische Entwicklung angeht, spielt in der Bundesrepublik das DIN eine herausgehobene Rolle, da es unter Beachtung etablierter und eingespielter Verfahrensregeln auf einer Vielzahl von Feldern tätig ist. Im Bereich der Sanierungsverfahren wird das DIN allerdings nur wenig konsultiert. Die Akteure haben es in diesem Feld vorgezogen, eine eigene Instanz – den ITVA – auf die Beine zu stellen, um technische Regeln zu erarbeiten, die einen niedrigeren rechtlichen Status haben. Das DIN gilt den Akteuren als zu praxisfern, bürokratisch und die erarbeiteten Normen werden als zu starr und zu wenig flexibel eingeschätzt. Die Gremien und Arbeitskreise des ITVA werden als geeigneteres Forum angesehen. Zugleich besteht die Hoffnung, daß die ITVA-Arbeitshilfen auf eine vergleichsweise größere Akzeptanz in der Branche stoßen.

***These 2:***

*Verbände fungieren im Rahmen von Innovationsprozessen eher als ein Hemmschuh denn als Innovationsförderer, da sie die Interessen ihrer etablierten Klientel und nicht die der Neuerer vertreten!*

Verbände wie der ITVA und in etwas anderer Form auch die Normenausschüsse des DIN sind tendenziell konservativ, da sie immer Rücksicht auf ihre Mitglieder und deren Interessen nehmen müssen. Da weitreichende Innovationen vielfach von neu hinzukommenden Einrichtungen oder Firmen hervorgebracht werden, kommt es in zweierlei Hinsicht zu Konkurrenz:

1. In technischer Hinsicht konkurrieren innovative und etablierte Technikangebote miteinander.
2. Sollten sich die innovativen Technikangebote durchsetzen, so droht eine Verdrängung der etablierten Firmen aus ihrer angestammten Marktposition, was von den betroffenen Verbandsmitgliedern verständlicherweise nicht gewollt ist.

Die Logik verbandlicher Interessenvertretung führt aus den genannten Gründen dazu, daß es neue Ansätze schwer haben, sich am Markt zu plazieren. Sie tangieren immer auch die bereits abgesteckten Reviergrenzen zwischen den Verbandsmitgliedern.

Die Interessengebundenheit der Verbandsmitglieder führt dazu, daß Innovationsprozesse durch Verbandsaktivitäten eher behindert als gefördert werden. Wollte man diesen Trend aufheben, so käme es darauf an, daß sich die Mitglieder bei ihren Verhandlungen um Problemlösungen bemühen, die sich am Gemeinwohl und weniger an individuellen Vorteilen orientieren.

***These 3:***

*Der ITVA bzw. die in ihm aktiven Interessenvertreter haben nur ein begrenztes Interesse daran, Ordnung auf dem Markt für Sanierungstechniken herzustellen!*

*Die aus der bestehenden Vielfalt von Länderregelungen und technischen Angeboten resultierende Unübersichtlichkeit führt zum Teil zu lukrativen Aufträgen, da Beratungsleistungen bei den verschiedenen Sanierungsfällen eine wichtige Einnahmequelle sind.*

“Jeder Sanierungsfall ist ein Individuum bzw. Einzelfall.” Dies war wohl der Satz, den wir im Rahmen unserer bisherigen Gespräche am häufigsten gehört haben. Er dient in vielen Fällen auch dazu, Argumente abzuwehren, die die Vorzüge einer umfassenderen Regulierung des Bodensanierungsbereiches durch technische Regeln oder Normen hervorheben. Wenn wir für ein Mehr an technischen Regeln plädieren, so wollen wir nicht festlegen, welche Sanierungsverfahren in welcher Form für die einzelnen Schadensfälle zu nutzen sind. Auch dies könnte Innovationsprozesse behindern. Wir schlagen vielmehr vor, ein Set an Rahmenrichtlinien auf die Beine zu stellen, in denen die notwendigen Grundbedingungen einer Sanierungsmaßnahme fixiert sind.

Einleitend hatte ich bemerkt, daß technische Regeln oder auch ITVA-Arbeitshilfen dazu beitragen können, den Wildwuchs und die Unübersichtlichkeit (Komplexität) in einem technischen Feld zu reduzieren. Die Komplexität bei der Entscheidung für oder gegen eine bestimmte Sanierungstechnik ließe sich durch ein Mehr an Regeln durchaus verringern. Eine ganze Reihe übergeordneter genereller Details ließe sich in Form von allgemeingültigen Regelungen vereinheitlichen. Für die mit der konkreten Sanierungsentscheidung betrauten Akteure würde sich auf diese Weise der Entscheidungsprozeß vereinfachen, da auf eine Zahl von Rahmenrichtlinien zurückgegriffen werden kann, die grundlegende Mindeststandards für die Beurteilung der verschiedenen Sanierungslösungen vorgeben. Entlang solcher Mindeststandards hätten auch innovative technische Lösungen – soweit sie sie einhalten – bessere Chancen und könnten zu einer beachtenswerten Alternative im Entscheidungsprozeß werden.

### **3.2 Kommentar: G. Kersten, Ingenieurtechnischer Verband Altlasten e.V.**

Ich muß mich gegen die Thesen verwahren: Verbände seien grundsätzlich ein Hemmschuh für Innovationen. Ich würde ganz im Gegenteil fragen, von wem, wenn nicht von Verbänden, sollten, gerade in der momentanen Situation knapper Gelder und damit begrenzter Aktivitäten, Weiterentwicklungen gefordert und unterstützt werden. Als technisch-wissenschaftlicher Verband sehen wir uns dazu verpflichtet. Im ITVA wird daran mitgewirkt, den weiteren Forschungs- und Entwicklungsbedarf, speziell aus Sicht der Praktiker, zu bestimmen, und wir sind sehr daran interessiert, daß Innovationsprozesse stattfinden. Ein Fachausschuß befaßt sich allein mit dieser Frage.

Sie haben auch die These vertreten, daß im Altlastenbereich die privaten Motive an erster Stelle stehen. Natürlich muß auch ein Unternehmen, das im Altlastenbereich tätig ist, überleben können. Die Frage des Lobbyismus für bestimmte Branchen wurde daher

im letzten Jahr innerhalb des Verbandes intensiv diskutiert, zumal zur Lösung der Altlastenfrage der Bereich leistungsfähig bleiben muß. Nur Lobbyismus für die Sache, eine sachbezogene Aufklärung kann aber dazu beitragen. Als technisch-wissenschaftlicher Verband setzen wir uns für den gesamten Altlastenbereich ein. Für den Bereich erachten wir Innovationsprozesse, Weiterentwicklungen von Verfahren hinsichtlich Effizienz und Wirtschaftlichkeit sowie Entwicklungen neuer Techniken als außerordentlich wichtig. Die Erfahrungen müssen umgesetzt, die Prozesse optimiert werden.

Zum Thema Normung: Wir haben innerhalb des ITVA in mehreren Fachausschüssen Rahmenrichtlinien, sogenannte Arbeitshilfen, erarbeitet, aber wir wollen keine starren Normen festlegen. Uns geht es in erster Linie darum, Prozesse zu beschreiben und damit den Bearbeitern Hilfestellungen zu geben, z.B. bei der Prüfung, ob bestimmte Verfahren angesichts der vor Ort gegebenen Rahmenbedingungen zur Sanierung eingesetzt werden können. Ich denke, daß allein eine derartige Prozeßnormung vorgenommen werden sollte. Feste DIN-Normen erscheinen mir persönlich als wenig flexibel. Wir brauchen zwar technische Regeln, aber keine starren Normen, die möglicherweise eine Weiterentwicklung behindern. Nur wenn diese Regeln Entwicklungsprozesse zulassen, können die Anwender in den Behörden und bei den Sanierungsunternehmen auch dazu befähigt werden, die optimalen Verfahren einzusetzen bzw. Maßnahmen durchzuführen. Hierfür muß Flexibilität gewährleistet sein, damit auch neuartige Techniken bzw. Verfahren eingesetzt werden können.

### **3.3 Kommentar: B. Hartlieb, DIN Deutsches Institut für Normung e.V.**

Anfang des Jahrhunderts gab es zwar keine Technikfolgenabschätzung aber eine Umfrage, ob sich das Automobil als ein Gefährt im gesamten Deutschen Reich durchsetzen könnte. Die klare Antwort war: Nein! Man mußte davon ausgehen, daß jedes Auto eine derartige Dreckfahne hinter sich herziehen würde, so daß das Deutsche Reich im Dreck versinken würde. Eine Technik braucht, das sehen Sie an der Antwort, eine gewisse Zeit, um sich durchzusetzen.

Was hat nun Normung mit neuen Techniken zu tun? Normung ist schließlich völlig unverdächtig, irgend etwas mit schneller Entwicklung zu tun zu haben. Der Technikphilosoph Hans Lenk hat einmal gesagt, daß uns in der modernen Welt das Vertrauen – unter anderem auch in die Technik – verloren geht, da niemand mehr weiß, wie die Technik eigentlich funktioniert. Wir drücken beim Fernseher auf den Knopf und er funktioniert, aber nur der Elektriker weiß noch, was in dem Gerät wirklich passiert. Sie kommen aus anderen Fachgebieten, in denen sie sich sehr gut auskennen, aber es hilft auch ihnen nichts, wir haben einfach kein Vertrauen in die Technik. Und da können technische Regeln – auch DIN-Normen – Vertrauen schaffen. Schließlich haben bei deren Erarbeitung die Fachleute zusammengesessen und mit einem gemeinsamen Prozedere festgehalten,



was als Stand der Technik gelten kann. Denken sie an einen Richter, der in der Regel auch technischer Laie ist. Für ihn muß derjenige, der eine DIN-Norm anwendet, nicht beweisen, daß er im technischen Sinne richtig gehandelt hat. Bei Gericht nennt man diese Vermutung: "Beweis des 1. Anscheins".

Sie fragen nun natürlich, an welcher Stelle die Normung angesichts einer dynamischen Technikentwicklung einsetzen soll, zumal die traditionelle Normung auf Erprobtes und Bewährtes setzt. Hierauf kann man natürlich angesichts der schnellen Innovationsprozesse gar nicht warten. Die traditionelle Normung ist an dieser Stelle bestimmt kein Instrument, um etwas vorwärts zu treiben. Volkswirtschaftlich macht Normung durchaus Sinn, auch wenn wir uns darüber im klaren sind, daß Normungsanträge nur aus betriebswirtschaftlichen Gründen gestellt werden. Ein Normungsantrag kommt immer von einer Institution oder von einer Privatperson, die betriebswirtschaftlich rechnet.

Neue Techniken bringen die Schwierigkeit mit sich, daß sie zumeist Netztechniken sind. Wir haben kaum noch Einzelprodukte am Markt. Wenn Sie bei Systemtechniken nicht von vornherein die Bedingungen ihrer Anwendung normen, dann funktioniert die gesamte Systemtechnik nicht. Beim System Energieversorgungsnetz müssen sie festlegen: 220 V, 50hz etc.; das müssen sie normen. Oder nehmen sie den Bereich Datenautobahn: Was passiert bei ihnen in den Betrieben? Die PCs passen nicht zueinander, hier fehlen die definierten und vereinheitlichten Schnittstellen, um den Datenaustausch zu ermöglichen. Inzwischen werden Normen erarbeitet, der PC ist allerdings schon seit 20 Jahren verbreitet.

Ein anderes Beispiel ist die Lasertechnik: Es gab Hersteller von Lasern, die haben gesagt, sie hätten Geräte mit 25 kW. Der Käufer freute sich, stellte allerdings beim ersten Einsatz fest, daß die 25 kW an der Steckdose gemessen worden waren. Im Laserstrahl sah die Leistung ganz anders aus. Aufgrund dieser Erfahrung hat das BMFT (heute BMBF) Geld für die EBN (Entwicklungsbegleitende Normung) im Bereich der Lasertechnik zur Verfügung gestellt. Man hat die Strahlcharakteristik festlegen müssen, um die Lasertechnik für die Praxis anwendbar zu machen.

Mit der EBN wollen wir weg von dem Warten auf Erprobung und Bewährung. Das klassische Verfahren beinhaltet, daß viele Optionen im Rahmen des wirtschaftlichen Austauschprozesses verworfen werden und am Ende eine Lösung als erprobt festgehalten wird. Machen wir es dagegen entwicklungsbegleitend und wir denken, daß wir es so richtig machen, so treffen sich die Leute und überlegen sich gemeinsam, welche technischen Optionen es denn überhaupt gibt. Und nach einer gewissen Erprobung wird dann eine Vornorm erarbeitet, in der nicht ein Verfahren festgelegt wird, sondern mehrere alternative Verfahren beschrieben werden. Diese Verfahren können Sie bewerten. Vielleicht ergibt sich dann irgendwann auch eine richtige Norm, daß muß aber nicht so sein.

Im jetzigen wirtschaftlichen Wettbewerb haben sie die Möglichkeit, Rationalisierungsführer oder Innovationsführer zu sein. Auf dem Gebiet der Rationalisierungsführerschaft

findet die traditionelle Normung statt. Mit Produktnormen sollen Rationalisierungsvorteile gesichert werden. Schnittstellen- und Terminologienormen sind von Interesse, damit man weiß, worüber man eigentlich miteinander redet. Mit Meß- und Prüfnormen – ich denke, das ist der Ansatzpunkt für den Bereich Umweltschutz – könnte man vergleichbare Möglichkeiten schaffen, auch wenn dies dann nicht sofort das “Gelbe vom Ei” ist. Es kann sich auch um ganz banale Dinge handeln, wie eine Meßtechnik überhaupt aussehen müßte, um Vergleichbarkeit herzustellen. Es geht nicht um das Festschreiben einer nicht erprobten Technik, sondern darum, die Strukturbedingungen festzulegen, unter denen sich neue Techniken entwickeln können. Wenn wir in Brandenburg und Baden-Württemberg bei Messungen nicht das gleiche Ergebnis bekommen, dann haben wir es auf diesem Technikgebiet mit Wildwuchs zu tun.

### **3.4 Kommentar: G. Teutsch, Institut für angewandte Geologie, Universität Tübingen**

Ich bin – ähnlich wie Frau Kersten – der Meinung, daß Normen, die über Meß- und Prüfnormen hinausgehen, nicht dazu geeignet sind, die technische Entwicklung voranzutreiben. Meß- und Prüfvorschriften gibt es allerdings schon einige. Zu bemängeln ist, daß in jedem Bundesland andere Vorgehensweisen bzw. Vorschriften gültig sind. Auch wenn bereits einiges getan wird, gibt es sicher einige Verbesserungsmöglichkeiten. Die Entscheidungsgrundlagen sind in den Bundesländern heute zu unterschiedlich: Verfahren, die in einem Land akzeptiert werden, sind in einem anderen unmöglich. Solche Vereinheitlichungen würden sicher helfen, allerdings nur, wenn die Diskussion darüber nicht zehn oder fünfzehn Jahre dauert.

Bei der Erstellung von Normen bleibt immer die Frage, wer in den Verbänden die Zeit für die Ausschußarbeit aufbringt. Ich und die meisten meiner wissenschaftlichen Kollegen sicherlich nicht. Solange wir bei der Forschung vorne mit dabei sind, können wir unsere Zeit hierfür nur begrenzt investieren. Das ist so natürlich nicht in Ordnung, da wir auf der anderen Seite schimpfen, daß bestimmte Dinge nicht gemacht werden. Aber diese Art der Arbeit wird von den meisten Wissenschaftlern als Zeitverlust angesehen.

Ein erschwerender Punkt kommt in Bezug auf die Normung bei der Altlastensanierung hinzu. Etwas, das nicht 1000 oder 10.000 mal wiederholt wird, bietet gar nicht den Anreiz für Normung. Dies gilt insbesondere solange die Aussage gilt, daß jeder Fall erst einmal einzeln zu betrachten ist. Und hinter dieser Aussage stehe ich grundsätzlich. Damit verliert der Kostenvorteil, der hinter der Idee der Normung steht, einiges an Reiz. Herr Hartlieb, Sie haben vorhin eine Reihe von komplexen Techniken – etwa die Lasertechnik – aufgezählt. Ich würde sagen, daß diese Techniken im Sinne der Normung im Vergleich mit den Erfordernissen bzw. der Vielseitigkeit von Sanierungstechniken vergleichsweise einfach sind. Denn sie haben es im letzten Fall mit geologischen, hydrologischen, biochemischen, hydrochemischen bis hin zu mikrobiologischen Aspekten

zu tun. Das Ganze findet in der Natur und zudem im Untergrund statt. Wir wissen nur begrenzt über die Situation im Gelände insgesamt Bescheid und verstehen auch viele ablaufende Prozesse bisher nur unzureichend. Gerade bei der "in-situ-Sanierung" fehlt uns auch nach 15 Jahren Erfahrung das Detailverständnis davon, was im Boden abläuft. Wir haben also ein völlig unterbestimmtes System. Normung setzt aber gerade voraus, daß ich ein gewisses Verständnis von dem habe, was ich normen will. Wir sind noch nicht soweit.

Was kann man alternativ tun? Die Frage war ja, ob Verbände helfen können. Ich denke, sie können in den Fällen helfen, in denen die Entwicklung evolutionär verläuft. In Fällen also, wo es eine kontinuierliche Diskussion in der Fachpresse gibt, so daß die Erkenntnisfortschritte in die Diskussion eingespeist werden, damit es zu einer langsamen schrittweisen Entwicklung kommt. Ich glaube aber nicht, daß Verbände geeignet sind, technische Lösungen nach vorne zu bringen, die nicht als eine Stufe in einem langsamen Entwicklungsprozeß anzusehen sind. Für solche Unterstützungsleistungen sind auch die Verbände und die internen Lernprozesse zu langsam, diesbezüglich unterscheiden sie sich nicht vom DIN. Ich denke, daß es für das DIN keinen Sinn macht, sich mit auf die Meß- und Prüfverfahren im Altlasten- Sanierungsbereich zu stürzen, hier sind bereits zu viele Verbände und Interessengruppen aktiv. Wesentlich sinnvoller wäre die bundesweite Vereinheitlichung vorhandener Regelwerke, aber auch hieran wird bereits an verschiedenen Stellen gearbeitet. Eher interessant scheinen mir Rahmenrichtlinien, die Vorgehensweisen bei der Untersuchung oder Bewertung von Standorten vorgeben. Weg von den Technikvorgaben und stärker hin zu den Zielvorgaben. Welche allgemeinen Kriterien sollen neue Techniken erfüllen und welches sind die Standards, mit denen wir das Erreichung der Ziele nachweisen können? Ich vermag allerdings nicht zu sagen, inwieweit ein solches Vorgehen rechtlich möglich ist und wie es von der Praxis aufgenommen würde.

### 3.5 Diskussion

In der Diskussion über den möglichen Stellenwert technischer Normen im Innovationsprozeß zeigten sich deutlich die kontroversen Positionen, die von den verschiedenen Interessengruppen vertreten werden. Hierbei muß im Hinterkopf behalten werden, daß die Altlastensanierung durch eine Vielzahl nebeneinander bestehender und teilweise konkurrierender Regelungen geprägt ist. Auf einige Gesichtspunkte wurde in der Diskussion explizit Bezug genommen.

1. Neben dem bundeseinheitlichen Regelsvorschlag des Bundesbodenschutzgesetzes gibt es in den verschiedenen Bundesländern genauere Regelungen, die Vorgaben für eine jeweils länderspezifische Vorgehensweise bei der Altlastensanierung enthalten. Diese Bestimmungen unterscheiden sich zum Teil deutlich voneinander, gleichen sich zum Teil aber auch aneinander an (Abstimmungsprozesse zwischen den Län-

den führen zu dieser Vereinheitlichung). Die Diskussion wie auch die Interviews, die wir im Vorfeld des Workshops geführt hatten, verdeutlichten, daß eine gewisse Konvergenz zwischen einigen Bundesländern festzustellen ist. Zugleich werden jedoch eine Reihe von Unterschieden in den Regelungen ganz bewußt von den Ländern beibehalten. So wurden in den Ländern beispielsweise unterschiedliche Modi etabliert, um den Sanierungspflichtigen für die Durchführung einer Maßnahme Vorgaben zu machen: Während zum Teil nur die zu erreichenden Sanierungsziele durch die Behörde festgelegt werden, beinhaltet die Sanierungsanordnung in einigen Bundesländern auch Vorgaben bezüglich der einzusetzenden Verfahren, mit denen eine Sanierungsmaßnahme durchgeführt werden muß. Besseren Chancen für das Umsetzen einer behördlichen Anordnung im ersten Fall steht ein Streben nach Rechtssicherheit für den Pflichtigen im zweiten Fall gegenüber.

2. Neben den Vorschriften, die durch demokratisch legitimierte Organe erarbeitet wurden, gibt es eine Vielzahl verbandlicher Regelungen, die ebenfalls darauf Einfluß nehmen, wie Maßnahmen der Altlastensanierung durchzuführen sind. So wurde darauf hingewiesen, daß eigentlich jeder Verband, der irgendwie auch nur am Rande mit Altlasten zu tun hat, eine diesbezügliche technische Regel neu erarbeitet oder eine bereits bestehende um einen entsprechenden Anhang erweitert hat. Bei diesen Regelungen handelt es sich, soweit sie sich auf die Altlastensanierung direkt beziehen, nur im Ausnahmefall um technische Regeln, die am Runden Tisch des DIN erarbeitet wurden. Aktiv sind vielmehr die kleineren Verbände wie die "Abwassertechnische Vereinigung" (ATV) oder der ITVA.

Diese zwei Punkte spielten in den Diskussionsbeiträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine wesentliche Rolle, um zu begründen, warum sie gegen die aktive Nutzung des Instrumentes der entwicklungsbegleitenden Normung unter der Regie des DIN eingestellt sind. Hierbei schälten sich allerdings zwei unterschiedliche Argumentationslinien heraus.

1. Mit einer Reihe von Argumenten wurde grundsätzlich die Nützlichkeit von technischen Regeln, die unter dem Dach des DIN erarbeitet wurden, zur Unterstützung der weiteren innovativen Entwicklung im Bereich Bodensanierung in Frage gestellt. Die Kritikpunkte betonten zum einen die Langsamkeit und die geringe Anpassungsfähigkeit technischer Regeln. Das in den einschlägigen Gesetzen mit dem unbestimmten Rechtsbegriff "Stand der Technik" implizierte Minimierungsgebot sei mit Hilfe von DIN-Normen nicht zu realisieren.<sup>5</sup> Zum anderen warfen einige Teilnehme-

---

<sup>5</sup> In der Wahrnehmung der Behördenvertreter kehrt sich damit ein Argument um, das in der Literatur vielfach gerade für die Nützlichkeit der technischen Normung im Vergleich zu gesetzlichen Regeln angeführt wird. In diesen Arbeiten wird der Dynamik der technischen Entwicklung die Statik des Rechts gegenübergestellt: Die geringe Anpassungsfähigkeit rechtlicher Regelungen führe dazu, daß diese vielfach nur noch unbestimmte Rechtsbegriffe nutzen, um Schutzziele zu umreißen. Diese Re-

rinnen und Teilnehmern die Frage auf, ob sich das Feld der Bodensanierung überhaupt für die technische Normung eigne. Hierbei spielte vor allem das Argument eine Rolle, daß es sich bei jeder Sanierungsmaßnahme um einen Einzelfall handle. Normung mache aber erst Sinn, sobald man es mit einer größeren Zahl von Fällen zu tun habe, die einheitlich entlang der einschlägigen technischen Regeln bearbeitet werden können. Es wurde also grundlegend in Frage gestellt, ob die Bodensanierung überhaupt "normungsfähig" sei. Zum dritten wurde in der intensiveren Nutzung der technischen Normung ein Instrument gesehen, mit dem den Behörden die Möglichkeiten zur Ausübung von Ermessensspielräumen beschnitten würden. Vielfach beruhen die behördlichen Entscheidungen im Zusammenhang mit Sanierungsmaßnahmen auch auf politischen Imperativen oder Wertentscheidungen, die sich letztlich nicht durch genormte Vorgaben ausfüllen lassen.

2. Eine zweite Argumentationslinie bezog sich vor allem auf den besonderen Aspekt der entwicklungsbegleitenden Normung: Diese soll früher (als beim konventionellen Normungsverfahren) einsetzen, um die technische Entwicklung voranzutreiben. Gerade mit Blick auf neue Technologien soll zu einem möglichst frühen Zeitpunkt versucht werden, mit Normen Techniken den Weg in die Praxis zu ebnet. Gegen diesen Vorschlag wurde das Argument vorgebracht, daß die Erarbeitung von technischen Regeln auf Erfahrungen aufbauen müsse, die von den Akteuren – vor allem von den Praktikern – überhaupt erst einmal gemacht werden müßten. Vor allem für den Bereich der Altlastensanierung gelte, daß es noch gar nicht jene Vielzahl von Fällen gäbe, die eine Grundlage böten, um Normen, d.h. über den Einzelfall hinausgehende Vereinheitlichungen, zu erarbeiten, indem generalisierbare praktische Erfahrungen abgeleitet werden.

Diese eher skeptische Sicht auf die Möglichkeiten und Optionen, die entwicklungsbegleitend erarbeitete technische Normen im Bereich der Bodensanierung bieten könnten, prägte vor allem den Beginn der zweiten Diskussionsrunde. Im weiteren Verlauf wandelte sich das Meinungsbild etwas. Das wesentliche, die Diskussion öffnende Argument war der Verweis darauf, daß ein Blick auf die verwandten oder benachbarten Technikbereiche zeigen würde, daß hier im großen Umfang technische Regeln genutzt würden. Der Teilnehmer wörtlich: "Die Altlastenbranche meint immer, sie sei etwas besonderes und bei ihr gäbe es nicht die Möglichkeit zur Normung. Vielleicht ist das sogar falsch. Wenn wir über den eigenen Tellerrand hinaussehen, dann haben wir ja auch andere Techniken. Wenn ich an die Aufbereitungstechnik denke, so ist das ziemlich identisch mit der im Altlastenbereich angewandten Bodenwäsche. Wenn ich an einen Bioreaktor denke, der naß gefahren wird, so unterscheidet der sich nicht von einem Belebungsbecken in der Siedlungswasserwirtschaft, und da ist alles genormt. Wenn ich an den Aushub denke, so haben wir es mit dem Tiefbau zu tun, wo auch alles genormt ist. Warum

---

gelingen würden jedoch erst durch technische Normen ausgefüllt, da in ihnen festgelegt werde, was als aktueller Stand der Technik anzusehen sei.

wehrt sich also die Altlastenszene dagegen, und warum argumentieren wir immer, daß Normung nicht funktionieren würde? Warum argumentieren wir immer mit dem Einzelfall?”

Zudem – so ein anderer Teilnehmer – sei davon auszugehen, daß bei der Bodensanierung die meisten Einzelkomponenten selbst ebenfalls genormt seien, daß es allerdings bei neuen Techniken (hierfür seien “Funnel and Gate” oder auch “Reaktive Wände” zwei Beispiele) zu einer Kombination verschiedener Komponenten käme, für deren Anwendung es zumeist keine Normen gebe. Die Diskussion ergab insofern, daß Normung auch im Bereich der Bodensanierung durchaus ihre Berechtigung habe. Gleichwohl wurde in einigen Beiträgen angedeutet, daß es gerade aufgrund der vielen bereits vorhandenen Normen, die den Altlastenbereich zumindest tangieren, eher zu viele als zu wenig Normen gebe.

Die technische Normung unter dem Dach des DIN, die von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern als bürokratisch, langatmig und wenig flexibel eingeschätzt wurde, verfügt im Bereich der Bodensanierung über nur wenig Reputation. Für das Zustandekommen dieser Einschätzung spielt die Situation im mit der Bodensanierung eng verwandten Bereich des Bauwesens eine besondere Rolle. Das Bauwesen zeichnet sich dadurch aus, daß eine Reihe von Interessengruppen aus wohl allen Teilbranchen und Zulieferzweigen darauf gedrungen haben, Normen zu erarbeiten. Hierin sind die technischen und stofflichen Eigenschaften fast aller für die Bauindustrie hergestellten Produkte festgelegt.<sup>6</sup> Vielfach wurde während des Workshops aber auch in Interviews von den Experten angemerkt, daß die Bodensanierungsbranche hierunter leide, da der engmaschige Normenbestand im Bauwesen tendenziell Innovationen behindere.

Am Ende nahm die Diskussion allerdings dann noch eine etwas “versöhnlichere” Wendung, auch wenn in bezug auf die entwicklungsbegleitende Normung und deren Ziel, Innovationen zu befördern und zu beschleunigen, die Skepsis der Teilnehmerinnen und Teilnehmer bestehen blieb. Ein Teilnehmer faßte die wohl konsensuell von den Experten für Altlastenprobleme geteilte Position in zwei Sätzen zusammen: “Die Frage war ja, ob die begleitende Normung innovationsfördernd oder -hemmend ist. Ich glaube nicht, daß Normung hier überhaupt einen Einfluß hat – weder in die eine noch in die andere Richtung.”

Doch abschließend noch die Diskussionsergebnisse, die eine positivere Einschätzung des Potentials der technischen Normung beinhalteten. Hierbei sind mehrere Argumente von Bedeutung, die zu einer Abschwächung der anfangs skeptischen Einschätzung führten.

---

<sup>6</sup> Auf dem Gebiet des Bauwesens dürfte sich wohl kaum ein Teilbereich finden, der nicht durch eine Vielzahl technischer Normen geregelt ist. Diese Normen kommen zudem auch in ihrer ganzen Vielfalt zur Anwendung, da sie wesentlicher Bestandteil von Ausschreibungen sind, in denen die einzelnen Leistungen mit Bezugnahme auf einzelne Normen aufgeführt werden.

1. Wichtig ist in diesem Zusammenhang ein Argument, das vor allem von den Vertretern des DIN in die Diskussion eingebracht wurde. Wenn man tatsächlich feststellen kann, daß eine Vielzahl von Verbänden technische Regeln für den Altlastenbereich erarbeiten, so müsse man sich vor Augen führen, welche Reichweite in regionaler und auch sozialer Hinsicht diese haben können: “Wenn technische Regeln in einem Verband erarbeitet werden, so ist dies eine sehr wesentliche und gute Vorarbeit. Ich sage ganz bewußt Vorarbeit. Wenn sie diese Regeln nur für sich als Marketing-Argument gebrauchen wollen, dann reicht dies aus. Wollen sie aber das Verständnis von Gesamt-Deutschland definieren, so kommen sie um die Neutralität einer DIN-Norm nicht herum. Andernfalls bringen sie bei der Verbandsnormung ungeheure Personalkosten auf, aber am Ende erkennt niemand das Ergebnis an. Wenn Verbände ihren Mitgliedern die Möglichkeit bieten wollen, ihre Produkte europaweit anzubieten, so bleibt nur der Weg über die nationale Normung.” Die herausragende Bedeutung, die das DIN für die nationale und die internationale Normung hat, stellt den nationalen und internationalen Stellenwert der technischen Regeln anderer Verbände zumindest in Frage.
2. Ein Weg, um innovativen Techniken mit Normen den Weg in die Praxis etwas leichter zu machen, wurde abschließend diskutiert: “Ich sehe eine Chance, um mit der Normung einer Technik den Weg etwas zu bereiten. Eine solche Maßnahme würde darauf hinauslaufen, den technischen Verfahren einen Rahmen vorzugeben, etwa Qualitätsziele, die zu erfüllen wären. Es wäre zu überlegen, ob man nicht einmal in einem Papier einen solchen Rahmen abstecken könnte. Solche Kriterien müßten dann alte wie neue Techniken erfüllen können, um überhaupt einmal in eine Machbarkeitsstudie hineinzukommen. Nur so hätte der Gutachter die Möglichkeit, diese neue Technik in seine Bewertung einzubeziehen.”

Dieses Statement stellte den Schlußpunkt dieser Diskussionsrunde dar und deckt sich recht genau mit jenen Argumenten, die für die Nutzung der Normung bei innovativen Techniken angeführt werden. Normen können ein Mittel sein, um Vertrauen in Technik zu schaffen und ein Raster zur Verfügung zu stellen, das zur Beurteilung der verschiedenen möglichen (etablierten und innovativen) Technikoptionen herangezogen werden könnte.

Die formulierten Bedenken gegenüber DIN-Normen hatten in der Diskussion dieses Workshop-Teils das wesentlich größere Gewicht. Auch wenn sich ein Umschwung im Meinungsbild abzeichnete, blieb bei den meisten Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Anfangs geäußerte Skepsis bestehen. Diese Skepsis richtet sich – genau genommen – jedoch nicht gegen das Instrument einer entwicklungsbegleitende Vereinheitlichung, sondern vielmehr gegen das DIN als zentrale deutsche Normungsinstitution. Inwieweit diesbezüglich die Einschätzung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer angemessen sind, kann im vorliegenden Zusammenhang nicht weiter geprüft werden. Festhalten läßt sich allerdings, daß die genannten Kritikpunkte auch in den geführten Expertengesprächen

immer wieder genannt werden – gewissermaßen zum argumentativen Standardrepertoire zu rechnen sind.



## **4. Welche Hilfestellungen kann die Technikfolgenabschätzung im Innovationsprozeß bei den passiven Verfahren bereitstellen?**

### **4.1 Statement**

Moderne (Industrie-) Gesellschaften zeichnen sich dadurch aus, daß es in allen gesellschaftlichen Bereichen zu einem enormen Anwachsen des Reichtums an Optionen kommt. Ein prägnantes Beispiel hierfür sind Wissenschaft und Technik. Hier entstehen zusehends mehr Wissensbestände, die die Gesellschaft verändern und ihre Entwicklung vorwärtstreiben. Viele der neu entstehenden technischen Optionen werden nicht einheitlich positiv beurteilt und deshalb mit der Frage konfrontiert, ob das, was nunmehr möglich ist, gesellschaftlich auch tatsächlich wünschenswert ist.

Zugleich wird es aber immer schwerer, die hinsichtlich bestimmter Aspekte positiv, hinsichtlich anderer Aspekte negativ beurteilten Techniken von einer gesamtgesellschaftlichen Warte aus verbindlich zu evaluieren. So war das Wirtschaftswachstum der vergangenen 50 Jahre aus der Sicht der Wirtschaft vorteilhaft, und die hiermit verbundene Wohlstandsmehrung wird vermutlich durch große Bevölkerungsteile ebenfalls positiv beurteilt. Heute müssen wir uns jedoch zunehmend mit den vernachlässigten Folgen des Wirtschaftswachstums auseinandersetzen: mit dem zu hohen Ressourcenverbrauch oder mit den Umweltbelastungen von Luft, Wasser und Boden. Hierbei handelt es sich nicht zuletzt um die externen Effekte der erfolgreichen Wirtschaftsentwicklung, deren negative Konsequenzen man lange Zeit nicht in Rechnung gestellt hat.

In diesem Zusammenhang hat die Technikfolgenabschätzung (TA) als Instrument zur Beurteilung technischer Entwicklungen an Bedeutung gewonnen. Der Initialzündler für den Aufbau entsprechender Forschungseinrichtungen war in Deutschland wie auch in anderen Ländern der Konflikt um die Kernenergie. Hieran schärfte sich die Einsicht der politischen Akteure, daß sie allein die Chancen und Risiken solcher großtechnischer Anlagen nicht sachgerecht beurteilen können. In den späten sechziger Jahren sind deshalb in einigen Industrieländern TA-Institutionen entstanden, die zunächst vor allem eine Politikberatung leisten sollten:

“Die Ziele der Technikfolgenabschätzung (TA) bestehen darin, die Folgen und Bedingungen eines Technikeinsatzes zu erforschen und zu bewerten, die gesellschaftlichen Konfliktfelder im Zusammenhang mit der Technik zu identifizieren

und zu analysieren sowie Handlungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Technik oder ihrer Einsatzbedingungen zu erarbeiten.”<sup>7</sup>

Die Erarbeitung und Bereitstellung eines möglichst breiten Wissens über eine Technologie (neben den Anwendungsbedingungen sollen auch die kurz- und langfristigen Nebenwirkungen erfaßt werden) soll dazu dienen, die Voraussetzungen und Folgen unterschiedlicher technischer Optionen besser abschätzen zu können. Hiervon versprechen sich die Vertreter des TA-Ansatzes eine Rationalisierung der Technikentwicklung und der Technikgestaltung insgesamt. Die wichtigsten Kriterien, denen die TA genügen soll, sind in der Übersicht zusammengestellt.

### **Ansprüche an Technikfolgenabschätzung**

- die Bedingungen und (potentielle) Auswirkungen des Einsatzes von Techniken systematisch analysieren und bewerten
- mögliche gesellschaftliche Konfliktfelder identifizieren
- die Handlungsmöglichkeiten aufzeigen und überprüfen
- möglichst rechtzeitig einsetzen (Frühwarnung)
- möglichst umfassend analysieren (Gesamtbilanz)
- betroffene gesellschaftliche Gruppen beteiligen (Partizipation)
- den Untersuchungsprozeß möglichst transparent, nachvollziehbar und nachprüfbar gestalten

Abb. 3: Ansprüche an TA

Die Anforderungen an die TA haben sich in den letzten 25 Jahren in zweierlei Hinsicht erweitert. Erstens richtet sich der Anspruch auf ein besseres Abwägen der Chancen und Risiken nicht mehr nur an die Politik, sondern zugleich auch an die Vertreter der Wissenschaft oder auch der Wirtschaft. Zweitens geht es nicht mehr ausschließlich um technische Großprojekte wie Kernkraft, Raumfahrt, oder Bio- und Gentechnik. Auch bei der Entwicklung von unspektakulären Produkten für den Haushalt wird zusehends mehr

---

<sup>7</sup> Paschen, Herbert (1986): Technology Assessment – Ein strategisches Rahmenkonzept für die Bewertung von Technologien. S. 22f. In: Dierkes, Meinolf/Petermann, Thomas/ von Thienen, Volker (Hg.) (1986): Technik und Parlament, Berlin: edition sigma.

darauf geachtet, daß die Produktion selbst und der Einsatz der Geräte nicht mit unerwünschten Nebenfolgen verbunden sind.<sup>8</sup>

Gegen die Tauglichkeit der TA als Instrument zur Steuerung der technischen Entwicklung sind eine Reihe von Einwänden formuliert worden:

- Die alleinige Betrachtung von Technikfolgen greift zu kurz, um als Instrument zur Steuerung der Technikentwicklung dienen zu können. Vielfach würden bereits in den ersten Phasen der Forschung, Erfindung und Konstruktion entwicklungsbestimmende Entscheidungen getroffen. TA müsse dann den bereits erreichten Stand der Entwicklung als gegeben hinnehmen, würde der Dynamik der Technikentwicklung nicht gerecht und komme zur Steuerung technischer Entwicklungen häufig zu spät.
- Die technische Entwicklung ist kein linearer Prozeß. Anhand eines Phasenschemas der technischen Entwicklung, das von der Grundlagenforschung bis zur konkreten Nutzung reicht, hat Renate Mayntz<sup>9</sup> gezeigt, daß in jeder Phase vielfältige Wahloptionen gegeben sind. Die einmalige Bewertung einer Technik werde dieser Tatsache nicht gerecht.
- Viele Beurteilungskriterien der TA lassen sich nur ungenau bestimmen. So sei die Beurteilung, ob eine Technik umwelt- oder sozialverträglich ist, einem Wandel unterworfen, der vom wissenschaftlichen Fortschritt genauso abhängig ist wie von normativen gesellschaftlichen Orientierungen.

Die angeführten Kritikpunkte lassen sich zu der Forderung zusammenfassen, daß die TA zu einem früheren Zeitpunkt einsetzen und prozeßbegleitend angelegt sein sollte. Auf diese Weise scheint es uns einerseits möglich, jene Optionen genauer zu beurteilen, die sich erst im Laufe der weiteren technischen Entwicklung auftun. Andererseits ließe sich so auch in Rechnung stellen, daß sich die Beurteilungskriterien im Zeitablauf verändern und zu einer modifizierten Gesamtbewertung führen. Die nachfolgende Grafik gibt die grundlegende Idee einer entwicklungsbegleitend angelegten TA noch einmal schematisch wieder.

Die begleitend angelegte TA beinhaltet zugleich, daß in den verschiedenen Phasen der Technikentwicklung auch unterschiedliche Akteure beteiligt sind. Um dieses zu verdeutlichen, sprechen wir von öffentlicher und privater TA, die jeweils unterschiedliche Schwerpunkte haben. Während der Beginn der technischen Entwicklung eher durch eine

---

<sup>8</sup> So spricht man heute bereits von Science Assessment. Einschlägiger im vorliegenden Zusammenhang ist sicher die Produktfolgenabschätzung, die vor allem in Wirtschaftsunternehmen genutzt wird; vgl: Schade, Diethard (1988): Technikfolgenabschätzung im Staat, Produktfolgenabschätzung in der Wirtschaft, in: Daimler-Benz AG (Hg.): Technikfolgenabschätzung und Technikbewertung: Konzeption, Anwendungsfälle, Bewertung. 9. Daimler-Benz-Seminar Berlin der Forschungsgruppe Berlin, am 19./20. November 1987, Düsseldorf.

<sup>9</sup> Mayntz, Renate (1991): Politische Steuerung und Eigengesetzlichkeit technischer Entwicklung – zu den Wirkungen von Technikfolgenabschätzung, in: Albach, Horst/Schade, Diethard/Sinn, Hansjörg (Hg.): Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

TA begleitet werden sollte, die vor allem von staatlichen Akteuren getragen ist, sollten die späteren Phasen der weiteren technischen Konkretisierung von Akteuren getragen werden, die sich mit der Gestaltung der konkreten Produkte befassen.

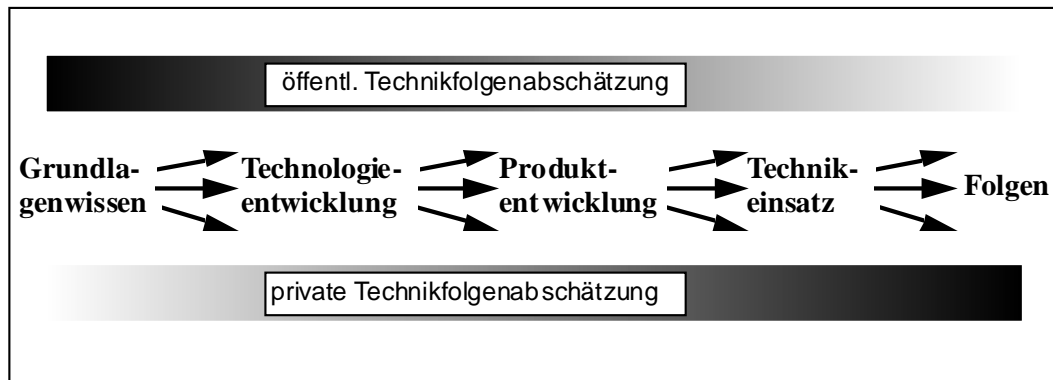


Abb. 4: Schwerpunkte öffentlicher und privater TA-Aktivitäten

Für die heutige Diskussion über Innovationsprozesse bei Verfahren der Bodensanierung geht es uns vor allem um den Bereich der privaten TA. Wir gehen grundsätzlich davon aus, daß TA ein sinnvolles Instrument auch im Innovationsprozeß sein kann, um technische Entwicklungen voranzutreiben und zugleich in Pfade zu lenken, die als gesellschaftlich erwünscht charakterisiert werden können. In diesem Sinne möchten wir zwei Fragen mit ihnen diskutieren:

1. Stellt TA auch in ihren Augen ein Instrument dar, das sinnvolle Hilfestellungen im Innovationsprozeß bieten könnte?
2. Könnten die praxisnahen Fragen, die vor allem der privaten TA zuzuordnen wären, durch Verbände wie etwa den ITVA oder das DIN bearbeitet werden?

## 4.2 Diskussion

In der anschließenden Diskussion wurden vor allem zwei Dinge kontrovers behandelt: Zum einen wurde die Frage aufgeworfen, ob eine frühzeitig im Bereich Bodensanierungsverfahren durchgeführte TA zu einer anderen Entwicklung dieser Technik geführt hätte oder letztlich ohne Auswirkungen geblieben wäre. Gerade die Praktiker waren bezüglich der möglichen Auswirkungen skeptisch. Zum anderen wurde diskutiert, inwieweit eine TA bestimmte Verfahren aufgrund ihres Abschneidens im Rahmen einer solchen umfassenden Analyse in besonderer Weise qualifizieren und diesen den Markt bereiten könne.

Einige grundsätzliche Einwände wurde von einigen Teilnehmerinnen und Teilnehmern gegen den Vorschlag angeführt, mit TA die Entwicklung von Bodensanierungsverfahren zu begleiten:

1. TA stellt für dieses Technikfeld keinen sinnvollen Ansatz dar, da die Technik zum Einsatz komme, weil eine vorliegende Bodenverunreinigung bestehe. Die Technik sei gewissermaßen dazu da, die Umweltverträglichkeit eines Grundstücks wieder herzustellen; sie selbst auf Verträglichkeitsaspekte hin zu untersuchen, sei von daher nicht sinnvoll.
2. Hinzu komme, daß man es mit einer kurzfristigen Maßnahme zu tun habe, die nur für die Zeit der Sanierung bestehe. TA sei jedoch nur sinnvoll, wenn eine Technik (wie etwa die Atomkraft) langfristig genutzt werde und auch langfristig zu negativen Folgen führen könne.
3. Ein weiteres Problem sei zudem, daß es bei der Altlastensanierung in der Regel gar keine Entscheidungsalternativen gebe: Es bestehe zumeist gar nicht die Möglichkeit, auf die Durchführung einer Sanierung zu verzichten. In der Regel müsse man eine Sanierungstechnik einsetzen, um den Standort zu reinigen bzw. ihn soweit aufzubereiten, daß von dem Grundstück keine Gefährdung für Schutzgüter ausgehe.

Von anderen Teilnehmern wurde dagegen der Standpunkt vertreten, daß TA durchaus einen sinnvollen Beitrag zur Weiterentwicklung der Sanierungstechniken leisten könne. So wird mit TA die Hoffnung verbunden, daß einmal genauer durchleuchtet werde, welche Verfahren in welchen Situationen gut und welche nicht funktioniert haben. Eine übergreifende Erfolgskontrolle gebe es bislang nicht. Zudem sei es bei laufenden oder geplanten Maßnahmen ausgesprochen schwierig, eine ökonomische und ökologische Gesamtbilanz zu erstellen. Zum Teil komme es durchaus vor, daß das Mehr an Umweltqualität, das mit einer Sanierungsmaßnahme hergestellt werden soll, durch die große Menge an Energie, die für die Durchführung benötigt werde, insgesamt nicht erreicht würde: der energetische Aufwand und die gewonnene Umweltqualität stünden häufig nicht in einem positiven Verhältnis zueinander. Eine negative Gesamtbilanz sei insbesondere bei technischen Lösungen zu erwarten, die dauerhaft und kontinuierlich betrieben werden müssen (pump and treat), da bei ihrer Planung die benötigten Betriebszeiten in den meisten Fällen deutlich unterschätzt würden: statt der geplanten zwei oder drei Jahre, würden zumeist Betriebszeiten von mehreren Dekaden erforderlich.

Ein weiteres Argument für die intensivere Nutzung von TA findet sich in dem folgenden Statement: “Wenn man die ganze Diskussion um die Altlastensanierung und um das Bundesbodenschutzgesetz systematisch auch für TA genutzt hätte, dann hätte man schon früh aus der internationalen rechtlichen und aus der wissenschaftlichen Diskussion ablesen können, daß zukünftig in stärkerem Maße in-situ-Verfahren genutzt werden. Zugleich hätte man die Folgen für Innovationsprozesse in diesem Bereich sehr leicht erkennen und andere Schwerpunkte setzen können. Wenn die Rahmenbedingungen in einer Weise gesetzt werden, daß kurzfristig große Mengen ausgekoffert werden sollen, so hat dies Auswirkungen auf die Innovationsprozesse. Gerade die rechtlichen Rahmenbedingungen und Regulierungen bestimmen mit, welche Techniklinien sich behaupten

können. Damit ist der Markt für die anderen Verfahren nicht verschlossen, aber zumindest vorläufig in eine gewisse Richtung ausgerichtet.”

In den letzten Jahren macht sich bei einigen Betrieben in der Branche Unmut breit, da sich zur Zeit eine deutliche Trendwende bei der Anwendung der verschiedenen Verfahren feststellen läßt. In der Anfangsphase wurden auch von politischer Seite Signale gesetzt, daß die belasteten Grundstücke in einer Weise saniert werden sollten, bei der die Dekontamination vollständig entfernt wird. Dies führte zum Aufbau von Bodenbehandlungszentren, die heute bei weitem nicht mehr ausgelastet sind, da immer mehr Maßnahmen mit in-situ-Verfahren durchgeführt werden. Eine solche Trendwende hätte man – so das Argument – vermeiden können, wenn frühzeitig eine TA die Technikentwicklung begleitet hätte.

In dem Einleitungsstatement zur möglichen Bedeutung von TA wurde darauf hingewiesen, daß TA in den unterschiedlichen Phasen der Entwicklung und Nutzung von Techniken zur Anwendung kommen könne. Die Bodensanierung stellt in diesem Zusammenhang insofern einen Sonderfall dar, da im Rahmen der schon genannten Machbarkeitsstudien eine umfangreiche Analyse der einzelnen technischen Optionen durchgeführt wird. “Die genannten Stichpunkte sind Gegenstand jeder qualifizierten Sanierungsuntersuchung im Rahmen der Machbarkeitsstudien. Hier werden diese Kriterien angelegt: Umwelt gehört dazu oder auch die Auswirkungen auf die Betroffenen oder die Beteiligten. Manchmal hat so etwas dann einen anderen Namen und wird etwas anders gemacht, aber es ist nicht weit von dem entfernt, was auf der Folie (Seite 32, d. Verf.) steht, wenn man es übersetzt. Und es gibt zum Teil Sanierungsfälle, in denen es zu sehr massiven Konflikten mit verschiedensten Beteiligten und Betroffenen kommt.” Im Rahmen der einzelnen Sanierungsfälle wird also sehr genau geprüft, welche Chancen und Risiken mit den verschiedenen technischen Optionen im konkreten Fall verbunden sind.

Letztlich mußte in der Diskussion offen bleiben, ob die technische Entwicklung bei der Bodensanierung anders verlaufen wäre, wenn sie mit einer TA frühzeitig begleitet worden wäre. Positiven Einschätzungen der Potentiale und der verpaßten Chancen stehen auch deutlich andere Einschätzungen gegenüber: “Ich denke, die entscheidende Frage, die wir uns alle stellen sollten, ist die, ob die Entwicklung anders verlaufen wäre, wenn im Altlastenbereich von Anfang an eine TA durchgeführt worden wäre. Ich bezweifle das. Denn ich denke, im Altlastenbereich ist die Ausgangssituation anders und die entsprechenden Techniken haben sich entlang der rechtlichen Rahmenbedingungen entwickelt.”

Die Diskussion zu diesem Aspekt läßt sich folglich zu dem Ergebnis zusammenfassen, daß es sehr einhellig als sinnvoll erachtet wird, einmal eine TA durchzuführen, daß hiervon allerdings nicht erwartet wird, daß deren Ergebnisse eine große Auswirkung auf die technische Entwicklung haben würde. Ein ähnliches Ergebnis ergab sich auch im

Zusammenhang mit dem zweiten Diskussionsschwerpunkt: Kann die erfolgreiche Prüfung einer technischen Alternative im Rahmen von TA den Marktzugang für dieses Verfahren vereinfachen? Auch hier waren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Meinung, daß es Fälle geben könne, in denen so etwas als Zusatzargument für oder gegen eine Option zu Buche schlagen könne. Ein wesentliches und erstrangiges Entscheidungskriterium werde sich hieraus kaum ergeben. Das wichtigste Argument bei der Auswahl der anzuwendenden Technik seien neben der Funktionalität immer die geschätzten Kosten. Sollten sich im Lichte dieser zwei Kriterien verschiedene Optionen als annähernd gleichwertig herausstellen, so könnte das Zusatzargument TA sich positiv auswirken.

## 5. Resümee

Im folgenden möchte ich die Ergebnisse des Workshops zusammenfassen. Dabei werde ich in groben Zügen einige der Diskussionsergebnisse noch einmal auf die Fragestellung des Projektes beziehen. Hieraus ergeben sich vor allem in bezug auf den Stellenwert der TA im Prozeß der Technikentwicklung einige Neubewertungen, die im weiteren Fortgang unserer Untersuchung zu berücksichtigen sind.

### 5.1 Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick

Wie nicht anders zu erwarten, wurden im Verlauf des Workshops einige der vorgetragenen Thesen kritisiert und in den Statements und Diskussionsbeiträgen zurechtgerückt. Grundsätzlich scheint es jedoch zu gelingen, mit den bislang vorliegenden Interviews ein recht stimmiges Bild der Innovationsprozesse und der etablierten Praktiken zu zeichnen. Folgende Kritikpunkte wurden formuliert:

1. *Grenzwerte haben für die Altlastensanierung keinerlei Bedeutung!*

Wir argumentieren in den Thesen mit dem Begriff "Grenzwert", der jedoch im Bereich der Bodensanierung keine Bedeutung hat, da es keine festgeschriebenen Grenzwerte gibt, die eine Bodenverunreinigung als sanierungsbedürftig klassifizieren oder ein zu erreichendes Sanierungsziel vorgeben. Man findet im Feld allerdings Listen mit Orientierungswerten, die Behörden im Entscheidungsprozeß als Grundlage heranziehen können, um Ermessensspielräume auszufüllen. Da die verschiedenen Listen unterschiedliche Orientierungswerte enthalten, lassen sich diese von Fall zu Fall auch unterschiedlich nutzen, so daß von der Behörde jeweils andere Entscheidungen getroffen werden können. Mit den Werten ist allerdings keine Handhabe gegeben, um im Falle eines Rechtsstreits zwischen Behörde und Sanierungspflichtigem die behördliche Entscheidung vor Gericht abzustützen. Gleichwohl wurde in der Diskussion ausgeführt, daß auch die Orientierungswerte vielfach von den Behördenvertretern genutzt werden, als ob sie Grenzwerte im strikten rechtlichen Sinne seien.

2. *Man muß den Sanierungspflichtigen das Recht zubilligen, selbst darüber zu entscheiden, inwieweit sie innovative Techniken zum Zuge kommen lassen wollen oder sich auf die etablierten technischen Lösungen verlassen möchten!*

Dieses Recht zur eigenständigen Entscheidungsfindung und der damit einhergehenden Abwägung von Investitionsrisiken wollen wir den Sanierungspflichtigen nicht absprechen. Unser Ziel war es vielmehr darauf hinzuweisen, daß die feststellbare soziale Praxis in Behörden, Unternehmen oder bei den Gutachtern die etablierten Techniken bevorzugt. Dieser Befund gibt allerdings insofern Anlaß zu einem kritischen Hinterfragen, da nicht sichergestellt ist, daß mit der Anwendung der etablier-



ten technischen Optionen auch ein gesichertes technisches Lösungspotential verbunden ist.

Sowohl in der Diskussion, wie auch in den vorliegenden Interviews wurde mehrfach von Experten der Standpunkt vertreten, daß die etablierten und häufig genutzten Techniken (vor allem pump and treat-Maßnahmen) nicht oder zumindest nur in langfristiger Sicht (hierbei ist die Zahl der notwendigen Dekaden – nicht Jahre – kaum zu übersehen) jene Erfolge zeitigen, die von den Anbietern versprochen werden. Die Äußerung, daß mit dem Verfahren “pump and treat” bis heute in Deutschland kein einziger Standort saniert wurde, blieb in der Workshop-Diskussion unwidersprochen. Wir sehen dies als eine Bestätigung der Einschätzung an.

3. *Das von uns vorgeschlagene Instrument der “technischen Normen” wie sie am grünen Tisch des DIN erarbeitet werden, ist zu starr, zu bürokratisch und zu unflexibel!*

Damit ist eine Standardkritik gegenüber dem Verfahren zur Erarbeitung von DIN-Normen benannt. Zugleich läßt sich hiergegen einwenden, daß das Verfahren des DIN selbst nicht per se auf eine lange Dauer angelegt ist. Die langen Bearbeitungszeiträume ergeben sich erst aus dem Umstand, daß das Verfahren einen Konsens der Teilnehmer vorsieht, der häufig nur schwer zu erzielen ist. Unsere Interviews zeigen zudem, daß andere Verbände, die sich mit der Erarbeitung von Papieren befassen, die der Vereinheitlichung dienen, zumeist eine Vorgehensweise hierfür vorsehen, die mit der des DIN durchaus vergleichbar ist. Auch das Verfahren zur Erstellung von Arbeitshilfen im Rahmen des ITVA, die grundsätzlich ähnliche Funktionen wie DIN-Normen erfüllen, ist hierfür ein Beispiel.

4. *Bei Sanierungsmaßnahmen hat man es mit Einzelfällen zu tun, was dazu führt, daß Sanierungstechniken gar nicht normungsfähig sind!*

Dieses zu Beginn der zweiten Diskussionsrunde von mehreren Teilnehmerinnen und Teilnehmern vehement vertretene Argument wurde im Verlauf der weiteren Diskussion zusehends modifiziert. So wurde vorgeschlagen, doch einmal etwas genauer zu prüfen, ob die Sanierungstechnik tatsächlich ein so herausgehobener Sonderfall sei, der sich aufgrund technischer Besonderheiten der Normung entziehe. Zwei Gründe sprechen gegen diese strikte Vorstellung: Erstens ist die dem Bodensanierungsbereich verwandte Technik etwa der Wasserwirtschaft sehr rigide und umfassend genormt. Zweitens sind viele technische Einzelheiten, die auch bei der Bodensanierung von Bedeutung sind, bereits heute genormt. Was es bislang nicht gebe, sei eine detaillierte Normung zu Bodensanierungsverfahren. Einige Bedenken gegen das Instrument der entwicklungsbegleitenden Normung konnten auch mit dem Hinweis ausgeräumt werden, daß es nicht darum gehe, die Anwendungsbedingungen einzelner Bodensanierungsverfahren zu vereinheitlichen. Von Interesse könne lediglich sein, einige technische Eckpunkte zu fixieren, die nicht bereits konkrete technische Vorgaben beinhalten. Es ginge darum, Vorgehensweisen zu vereinheitlichen oder auch einen Rahmen vorzugeben (beispielsweise Qualitätskriteri-

en), an denen sich auch innovative Techniken zu orientieren hätten. Ein solcher Rahmen könnte allerdings dabei helfen, neuen technischen Lösungen bessere Chancen einzuräumen, um in konkreten Entscheidungsprozessen Beachtung zu finden.

5. *Verbände sind nicht Hemmschuh, sondern eher Förderer von Innovationen!*

Verbände sind Einrichtungen, die die Interessen ihrer Mitglieder vertreten sollen. Nur so läßt sich ein Interesse der Mitglieder an einer freiwilligen Mitgliedschaft begründen. Hieraus ergibt sich fast zwangsläufig eine Dominanz der etablierten Interessen, gegen die sich neu hinzukommende Anbieter mit neuen technischen Lösungen nur schwer behaupten können. In diesem Zusammenhang stellt sich allerdings die Frage, welche Art von Interessenpolitik vom Verband verfolgt wird: Versteht dieser sich als Sprachrohr seiner Mitglieder, oder gibt es ein darüber hinausgehendes, übergeordnetes Interesse. Damit möchten wir nicht ein nur schwer zu fassendes Interesse am Gemeinwohl in den Mittelpunkt stellen. Ein möglicher Anspruch wäre jedoch, daß der Verband nicht ausschließlich das Einzelinteresse einer Gruppierung im Feld Altlastensanierung vertritt. Wichtigster Verband auf dem Gebiet der Sanierung ist der ITVA. Er ist schon aufgrund der heterogenen Mitgliederstruktur (Sanierungsfirmen, Ingenieurbüros, Behördenvertreter, Wissenschaftler etc.) grundsätzlich geeignet eine breite Interessenvertretung zu ermöglichen und so zumindest zum Teil auch über bestimmte Gruppeninteressen hinausgehende Lösungen anzustreben.

6. *Die Optionen, mit TA im Bereich der Altlastensanierung Veränderungen herbeizuführen, sind begrenzt!*

Umstritten war, inwieweit TA in einem emphatischen Sinne einen Beitrag zur Technikentwicklung hätte leisten können. Grundsätzlich gilt für den Bereich der Bodensanierungsverfahren, daß im Rahmen von Machbarkeitsstudien, die allen größeren Sanierungsmaßnahmen vorangehen, auch eine Reihe von Aspekten untersucht werden, die im Rahmen einer TA geprüft würden. Insofern ist zumindest für diesen Technikbereich eine TA zu einem relativ späten Zeitpunkt, der sich durch eine bereits weitgehende Konkretisierung der Einsatzbedingungen der Technik auszeichnet, etabliert. Gleichwohl wurde von einigen der Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmer bemängelt, daß nicht bereits frühzeitig – etwa im Rahmen der Erörterungen über das Bundesbodenschutzgesetz – eine TA “mitgelaufen” sei. Auf diese Weise hätte man möglicherweise bereits früher jene Trendwende erkennen können, die sich zur Zeit bei den Bodensanierungsverfahren abzeichne. Der Trend gehe zur Zeit eindeutig in Richtung von Verfahren, die on site durchgeführt werden. Demgegenüber sei in der Vergangenheit von politischer Seite signalisiert worden, daß der Ausbau von Sanierungskapazitäten, die auf eine Dekontaminierung off site ausgelegt sind (etwa Thermik, Wäsche), als sinnvoll und zukunftsfruchtig anzusehen sei.

7. *Die positive Bewertung einer innovativen technischen Lösung in einem TA-Prozeß stellt kein primäres Argument bei der Entscheidung für oder gegen eine bestimmte technische Option dar!*

Das positive Ergebnis einer TA sei bei der Entscheidung für oder gegen eine Technik nur ein zweitrangiges Argument, das dann zusätzlich in die Waagschale geworfen werden könne, wenn zwei oder mehr technische Optionen grundsätzlich als gleichrangig beurteilt würden. In einem solchen Fall könnte der innovative Charakter einer Technik oder die positive Bewertung in bezug auf bestimmte Umweltverträglichkeitskriterien einen zusätzlichen Bonus bedeuten. Die eigentliche Auswahl zwischen den verschiedenen technischen Lösungen wird – so die Meinung der Experten – ausschließlich nach ökonomischen Gesichtspunkten getroffen.

## **5.2 Schlußfolgerungen für die weitere Projektarbeit**

In bezug auf die Bedeutung von TA innerhalb von Innovationsprozessen blieb die Meinung uneinheitlich. Grundsätzlich wurde dieses Instrument zur Beurteilung von Techniken positiv beurteilt. Eine TA könne im Ergebnis letztlich auch jene Kriterien bereitstellen, die bislang beim Vergleich verschiedener technischer Optionen fehlten. So würde eine genauere und vor allem vergleichende Analyse zeigen, daß viele der etablierten und häufig eingesetzten technischen Lösungen weniger erfolgreich sind, als ihr Verbreitungsgrad es vermuten läßt. TA hätte damit vor allem den Nutzen, die Transparenz zwischen den verschiedenen Verfahren zu erhöhen.

Der Vorschlag allerdings, bereits während der Entwicklung eines neuen Verfahrens eine TA mitlaufen zu lassen, wurde skeptisch beurteilt. So sinnvoll die Idee sei, so wenig sei sie realisierbar, da die Entwickler sich vor allem darum bemühen müßten, ihr neu entwickeltes Verfahren überhaupt bis zur Praxistauglichkeit voranzutreiben und Kontakte herzustellen, um einen ersten Anwendungsfall zu akquirieren. Innovative Firmen oder Einzelpersonen sollten in dieser Phase der Verfahrensentwicklung allerdings bereits den Gesichtspunkt der Genehmigungsfähigkeit beachten. Grundlegende rechtliche Probleme ließen sich so bereits bei der Verfahrensentwicklung berücksichtigen.

Ein konkretes Beispiel in diesem Zusammenhang stellt die "Tenside-Forschung" dar. In diesem nach Expertenmeinung bislang wissenschaftlich nicht sehr erfolgreichen Feld geht es darum zu untersuchen, ob das zusätzliche Einleiten von ökologisch unschädlichen Tensiden zu einem besseren Abbau einer bestehenden Bodenkontamination beitragen könnte. Das Einleiten von Stoffen in den Boden stellt einen Genehmigungstatbestand dar, der von der zuständigen Wasserbehörde aufgrund des bestehenden Wasserrechts nur mit größten Bedenken genehmigt wird. Um die insofern bestehenden rechtlichen Probleme auszuloten und nach Möglichkeiten zu suchen, ein solches Verfahren anzuwenden, haben die Entwickler begonnen, sich mit Juristen ins Benehmen zu setzen und die bestehenden rechtlichen Fragen bereits im Vorfeld einer möglichen Anwendung auszuloten. Es handelt sich somit um ein Beispiel, bei dem versucht wird, die Genehmi-

gungsfähigkeit einer Maßnahme zu überprüfen, um aufgrund des Ergebnisses die möglicherweise erforderlichen Maßnahmen rechtzeitig einzuleiten.

TA wird – so könnte man die Diskussion zusammenfassen – nicht in einem emphatischen Sinne als ein wichtiger Bestandteil des Innovationsprozesses angesehen. Ein ähnliches Ergebnis hat sich bereits in einem anderen von uns untersuchten Technikbereich abgezeichnet. Auch in bezug auf die Lasertechnik wurde argumentiert, daß sich TA nicht auf eine ganzheitliche und umfassende Bewertung der Chancen und Risiken der Lasernutzung beziehen könne. Diese Frage sei von den Entwicklern, gleichgültig ob es sich um Vertreter aus der Wirtschaft oder der Wissenschaft handelt, nicht umfassend zu klären. Sehr wohl in Betracht zu ziehen sei allerdings, welche grundsätzlichen Anwendungsbedingungen für eine Technik zugrunde gelegt werden (müssen). Technikentwickler müssen bei der Konzeption technischer Lösungen sicherstellen, daß eine Technik sich in die bestehenden Formen der sozialen Praxis zumindest insoweit einpaßt, daß eine Technik innerhalb der etablierten Routinen genutzt werden kann bzw. hieran anschließt.

Die Orientierung an den etablierten Formen der sozialen Praxis stellt bei den verschiedenen Techniken, die wir untersuchen, unterschiedliche Anforderungen. Der grundlegende Umstand, daß im Bereich Bodensanierungsverfahren jeder Fall tendenziell als ein Einzelfall zu betrachten ist, führt dazu, daß vor allem die Entscheidung für oder gegen eine bestimmte technische Lösung zur wichtigsten Hürde wird. Nur wenn es gelingt, sie zu überspringen, kommt es zur Anwendung einer innovativen Technik. Es ist damit nicht die konkrete Anwendung der jeweiligen technischen Option vor Ort, die in Frage steht. Hier ist mit Recht auf den Einzelfallcharakter zu verweisen, der dazu zwingt, jeweils fallindividuelle technische Spezifikationen vorzunehmen. Bei den Bodensanierungsverfahren stellt der Entscheidungsprozeß für oder gegen eine Technik die soziale Praxis dar, auf die der Technikentwickler Rücksicht nehmen sollte. Die kritische Größe ist die Beurteil- und Vergleichbarkeit der verschiedenen technischen Optionen. Die Orientierung an der bestehenden sozialen Praxis bedeutet also hier, daß die Technik und ihr Lösungspotential mit Kriterien beschrieben werden muß, die für die beteiligten Entscheidungsträger relevant sind und genutzt werden können.

Bei der Lasertechnik dagegen, die im Rahmen der Workshop-Diskussion mehrfach genannt wurde, stellt sich die Situation anders dar. Hier geht es nicht darum, ob diese Technik überhaupt genutzt wird und in die Praxis Einzug hält. Diese Hürde hat die Lasertechnik auf vielen Einsatzfeldern bereits genommen. Bei dieser Zukunftstechnologie müssen jedoch einige Bedingungen des konkreten Einsatzes genauer spezifiziert werden. So stellt der Aspekt der Strahlqualität einen gegenwärtig wichtigen Gesichtspunkt dar, der im Rahmen von Forschungsvorhaben aber auch im Rahmen der entwicklungsbegleitenden Normung unter dem Dach des DIN behandelt wird. Hierbei ist von Bedeutung, inwieweit es gelingt, ein Meßverfahren für die wissenschaftlich korrekte Ermittlung der Strahlqualität zu entwickeln, das auch unter den herrschenden betrieblichen

Anwendungsbedingungen zum Einsatz kommen kann. Auch hier müssen also Überlegungen in die Technikentwicklung einfließen, die die praktischen, und das sind vor allem die betrieblichen, Anwendungsbedingungen in Rechnung stellen.

Es scheint insofern durchaus sinnvoll zu sein, bereits bei der Entwicklung einer Technik neben den rein technisch-funktionalen Aspekten auch Gesichtspunkte der späteren Anwendung oder Nutzung zu berücksichtigen. Insofern wird zumindest ein vergleichsweise basales Verständnis von TA von den Akteuren im Feld als sinnvoller Bestandteil der Entwicklung technischer Lösungen angesehen. Für eine TA im umfassenden Sinne, sahen die Diskussionsteilnehmerinnen und Teilnehmer zwar durchaus Bedarf. Es wurde aber zugleich angemerkt, daß die Technikentwickler selbst mit einer umfassenden Abschätzung der Chancen und Risiken einer Technik überfordert wären und diese somit nicht leisten könnten.

Skeptisch wurde zugleich auch der Vorschlag beurteilt, Überlegungen im Sinne der TA als Element des Normungsgeschehens, bzw. genereller, von freiwilligen Vereinbarungen zu etablieren. Würde man diesen Vorschlag realisieren, so wäre damit zu rechnen, daß sich die Verbandsmitglieder aus der sowieso schon große Zeitkontingente erfordernden Erarbeitung freiwilliger Vereinbarungen zurückziehen würden. Das Prinzip freiwilliger Mitwirkung würde damit vermutlich zu stark strapaziert, so daß es kaum noch zu einer konsensuell getragenen Erarbeitung freiwilliger Vereinbarungen käme. Eine nur sehr schwer sicherzustellende aber doch noch immer feststellbare vergleichsweise breite Beteiligung in den Arbeitskreisen wäre dann – so vermuten die Verbandsvertreter – in Frage gestellt.

Uneinheitlich blieb letztlich auch die Einschätzung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu der Frage, ob freiwillige Vereinbarungen zu einer Beschleunigung der technischen Entwicklung bzw. zur reibungsloseren Implementation einer Technik in die konkrete Praxis beitragen könnte. Hierbei kommt es letztlich immer darauf an, welche Auswirkung die jeweilige freiwillige Vereinbarung hat. Das in der Diskussion angesprochene Beispiel einer baden-württembergischen Verwaltungsvorschrift, die in-situ-Maßnahmen nahelegt, wirkt sich auf verschiedene Techniklinien und Technikentwickler unterschiedlich aus: “Des einen Leid ist des anderen Freud”, ließe sich als Spruchweisheit anführen. Denn, während jene Verfahren, die on-site vorgehen, durch die neue Regelung Vorteile verbuchen können, haben die Techniken einen Rückschlag erlitten, die darauf setzen, Kontaminationen off-site zu behandeln. Zum jetzigen Zeitpunkt hat man es bei solchen Regelungen bereits mit sehr weitgehend entwickelten technischen Optionen zu tun, die in der Vergangenheit bereits einen größeren Anteil am Sanierungsmarkt abdecken konnten.

Gerade im Bereich der Bodensanierungsverfahren wäre eine frühzeitige mit öffentlichen Mitteln finanzierte Maßnahme zur Durchführung einer TA vermutlich hilfreich gewesen, um in langfristiger Perspektive die Wahloptionen (siehe die Abb. 4) bei der technischen Entwicklung genauer beurteilen zu können. Die Euphorie der frühen Jahre hatte

politische Akteure im Bundesumweltministerium dazu veranlaßt, Signale zu geben, die einen Ausbau der Kapazitäten von Bodenbehandlungszentren nahelegten. Inzwischen sei "der Kampf um den Boden" (so einige unserer Interviewpartner und auch die Presse) entbrannt. Eine frühzeitig einsetzende TA hätte möglicherweise dazu geführt, daß Anlagen zur thermischen Behandlung bzw. zur Bodenwäsche nicht in dem bislang vorliegendem Maße aufgebaut worden wären.

Konsequenterweise muß offen bleiben, ob eine frühere TA oder ein frühzeitigeres Bemühen der Akteure um technische Normen oder sonstige freiwillige Vereinbarungen zu anderen Ergebnissen der Technikentwicklung im Bereich der Bodensanierungsverfahren geführt hätte. Möglicherweise hätten sich andernfalls Entwicklungen eingestellt, die in bestimmter Hinsicht von einigen Akteuren im Rückblick ebenfalls als nachteilig oder verfehlt beurteilt würden. Gleichwohl legt die zumindest in großen Teilen erkennbare Zustimmung zu unseren Projektvorschlägen die Vermutung nahe, daß es durchaus sinnvoll sein könnte, an einer oder einigen neuen Technologien einmal von vornherein die Technikentwicklung mit Normung und mit TA zu begleiten, um rückblickend herauszufinden, ob hiermit positive Effekte erzielt wurden. Auf diese Weise ließen sich eventuell für die Zukunft Hinweise finden, ob und gegebenenfalls wie technische Entwicklungen durch das Zusammenwirken der verschiedenen interessierten Akteure gefördert werden könnten.