

TAB

BÜRO FÜR **T**ECHNIKFOLGEN-**A**BSCHÄTZUNG
DES DEUTSCHEN **B**UNDESTAGES

Rheinweg 121 • W-5300 Bonn 1 • Telefon: (02 28) 23 35 83 • Telefax: (02 28) 23 37 55 • Teletex: 2627-2283682 = TAB

J. Jörissen/R. Meyer/M. Socher

September 1991

Ergänzung der Konzeption für das TA-Projekt „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“

TAB - Arbeitsbericht 2/91

Inhalt

	Seite
Einführung	3
I. Konkretisierung des Untersuchungsschwerpunktes	
Industrie und Gewerbe	
1. Zusammenfassung	4
2. Umwelt- und Grundwasserbelastungspfade	5
3. Rechtliche Rahmenbedingungen für die Kontrolle chemischer Stoffe	6
4. Auswahl von Bauindustrie und Baugewerbe als exemplarischer Untersuchungsbereich	10
5. Kurzer Überblick über Bauindustrie/Baugewerbe als Anwender von Bauchemikalien	14
6. Exemplarische Problembereiche	16
7. TA-Ansatz	17
II. Regionales Fallbeispiel zur Grundwassersanierung	
1. Zusammenfassung	18
2. Besonders belastete Standorte in den neuen Bundesländern	19
3. Fallbeispiel "Schwarze Pumpe" (Schadstoffdeponien der Braunkohlenveredlung in der Niederlausitz)	21
Literatur	24

Einführung

Mit dem TAB-Arbeitsbericht 2/91 ist im April 1991 die Konzeption für das TA-Projekt "Grundwasserschutz und Wasserversorgung" vorgelegt worden.

Ergänzend dazu wird in diesem Bericht Teil I der Untersuchungsschwerpunkt Industrie und Gewerbe weiter erläutert und die vorgeschlagene Eingrenzung auf den Untersuchungsbereich Bauindustrie und -gewerbe begründet (Ergänzung zum Kapitel 2.1.3).

In Teil II wird die Auswahl von in der Niederlausitz gelegenen Schadstoffdeponien der Braunkohlenveredlung ("Schwarze Pumpe") als regionales Fallbeispiel zur Grundwassersanierrung erläutert (Ergänzung zum Kapitel 2.2 des TAB-Arbeitsberichtes 2/91).

I. Konkretisierung des Untersuchungsschwerpunktes Industrie und Gewerbe

1. Zusammenfassung

Der Untersuchungsschwerpunkt Industrie und Gewerbe zeichnet sich durch die sehr große Vielfalt der hergestellten bzw. verwendeten Stoffe, durch die Vielzahl der Branchen bzw. Produktionsbereiche sowie durch unterschiedliche Umwelt- bzw. Grundwasserbelastungspfade aus. Daher ist für das TA-Projekt "Grundwasserschutz und Wasserversorgung" hier eine weitere, starke Eingrenzung des Untersuchungsbereiches unumgänglich. Diese wird anhand der Kriterien Bearbeitbarkeit, Relevanz und politischer Beratungs- und Entscheidungsbedarf vorgenommen. Es wird der Bereich Bauindustrie und -gewerbe (bzw. die Anwendungen von Bauchemikalien) vorgeschlagen. Damit wird branchenorientiert ein Untersuchungsbereich vorgesehen, der eine ausreichende Eingrenzung ermöglicht. Er wurde bisher relativ wenig beachtet, wird aber in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Schließlich besteht u.a. mit dem Bauproduktengesetz aktueller parlamentarischer Beratungsbedarf.

2. Umwelt- und Grundwasserbelastungspfade

In Industrie und Gewerbe werden permanent Stoffe erzeugt, gelagert, transportiert, verwendet, in Verkehr gebracht und beseitigt, die umwelt- bzw. grundwassergefährdenden Charakter haben. Dabei erfolgt der Eintritt von Stoffen nicht natürlichen Ursprungs (Xenobiotika) in die Umwelt im wesentlichen über vier verschiedene Pfade:

1. Die a priori ungewollte Freisetzung von Stoffen durch Emissionen, Störfälle, Unfälle, unsachgemäße Handhabung, ungenügende Vorbeugemaßnahmen etc..
2. Die absichtliche Freisetzung von Stoffen, mit der eine bestimmte Wirkung am Ort der Ausbringung erreicht werden soll; dazu gehören z.B. Arzneimittel, Pflanzenschutzmittel, Düngemittel, Lösungsmittel, Holzschutzmittel, sowie eine Reihe von Bau- und Bauhilfsstoffen.
3. Die indirekte Freisetzung von Stoffen durch Verwendung in Konsumgütern und anderen Erzeugnissen, deren Wassergefährdungspotential durch den Endverbraucher nicht ohne weiteres erkennbar ist.
4. Die Beseitigung von Stoffen und Erzeugnissen als Abfall.

Die hieraus resultierende ubiquitäre Gefährdung von Mensch und Umwelt macht die Notwendigkeit einer umfassenden, alle Bereiche stoffbedingter Risiken einschließenden Chemikalienkontrolle deutlich, die bisher jedoch nur in Ansätzen erkennbar ist.

3. Rechtliche Rahmenbedingungen für die Kontrolle chemischer Stoffe

Medienbezogenes Umweltrecht

Soweit Schadstoffe bei industriellen Produktionsprozessen entsprechend der Aufzählung im **Pfad 1** freigesetzt werden, oder im Wege der Entsorgung in die Umwelt gelangen (**Pfad 4**), werden sie durch das primär medienbezogene Umweltrecht erfaßt. Dieses ist in den letzten Jahren aufgrund spektakulärer Störfälle wie die von Seveso, Basel und Bhopal sowie neuer Erkenntnisse der ökologischen Wissenschaften, vor allen Dingen der Ökotoxikologie, kontinuierlich verschärft worden.

Kennzeichnend für die Regelungen des klassischen Umweltrechts ist jedoch zum einen, daß sie Chemikalien als Gefahrenquelle für jeweils ein bestimmtes Umweltmedium betrachten, das vor negativen Einflüssen geschützt werden soll, zum anderen daß sie sich auf eine **nachträgliche Kontrolle** beschränken. Sie setzen deshalb bei der Anlagensicherheit und/oder bei der Entsorgung an, d.h. bei der Verwendung von Stoffen und nicht bei deren Produktion (*Kloepfer 1989*). Ausnahmen bilden hier lediglich die produktbezogenen Ermächtigungsnormen der §§ 34 und 35 BImSchG sowie § 14 AbfG, wonach Herstellung, Einfuhr und sonstiges Inverkehrbringen von Stoffen und Erzeugnissen davon abhängig gemacht werden können, daß ihre Beschaffenheit bestimmten Anforderungen genügt. Von dieser Möglichkeit wurde allerdings nur sehr zurückhaltend Gebrauch gemacht.

Stoffbezogenes Umweltrecht

Für Stoffe und Zubereitungen, die zum bestimmungsgemäßen Gebrauch in der Umwelt hergestellt werden (**Pfad 2**), bestehen z.T. Spezialregelungen, die ihre Verwendung und/oder Vermarktung einer staatlichen Kontrolle unterwerfen. Dazu gehören u.a. Sprengstoffe, Arzneimittel, Lebensmittelzusatzstoffe, Kosmetika, Tabakerzeugnisse, Futtermittel, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, Wasch- und Reinigungsmittel. Diese stoffbezogenen Spezialgesetze stellen für sich genommen jedoch noch keine umfassende Gesetzgebung zum Schutz der Umwelt vor Gefährdungen durch Chemikalien dar, zum einen, weil ihr Schutzziel zu begrenzt ist - in erster Linie geht es um den Schutz der menschlichen Gesundheit -, zum anderen, weil ihre Kontrollmechanismen zu unterschiedlich sind (*Bosselmann/Linden 1989*). Schließlich besteht ihr Regelungszweck häufig nicht nur in der Gefahren-

kontrolle, sondern umfaßt gleichberechtigt die Eignungsprüfung der betreffenden Stoffe für die geplante Anwendung.

Chemikalienrecht

Diese Mängel des bestehenden Rechts sollten durch den Erlaß des Chemikaliengesetzes (ChemG) von 1980 kompensiert werden (Rehbinder 1988). Seine Bedeutung liegt vor allem darin, daß es die sektorale Sichtweite des traditionellen Umweltrechts überwindet und erstmals eine medienübergreifende **Präventivkontrolle** ermöglicht, die bereits beim Herstellen, Einführen, und Inverkehrbringen von Stoffen ansetzt, nicht erst bei deren Verwendung. Die staatliche Kontrolle über einen breiten Bereich der Chemikalienproduktion erfolgt somit speziell unter dem Gesichtspunkt der **vorverlagerten Gefahrenabwehr und der Risikovorsorge**. Durch das Anmelde- und Prüfverfahren für neue Stoffe sollte sichergestellt werden, daß der Produzent (als Verursacher) vor Inverkehrbringen eines Stoffes die Datenbasis zur Beurteilung des stoffspezifischen Gefährdungspotentials entwickelt (Prinzip der Eigenverantwortlichkeit des Herstellers). Das Chemikaliengesetz wurde als übergreifendes Gesetz konzipiert, das das bestehende Recht, wie es in der Begründung heißt, nicht ersetzen, sondern ergänzen sollte. Trotz seines umfassenden Anspruchs geht es vom Vorrang der vorhandenen rechtlichen Regelungen aus und hat somit eher lückenfüllenden Charakter.

Außer den sich daraus ergebenden **Abgrenzungsproblemen** zwischen dem Chemikaliengesetz und anderen an der Gefahrstoffkontrolle beteiligten stoff-, medien- und ursprungsbezogenen Normen zeigten sich bei der praktischen Anwendung des ChemG eine Reihe von Schwächen, die seine Tauglichkeit als Instrument medienübergreifender Risikovorsorge zweifelhaft erscheinen ließen. Die zunehmende Kritik (Vgl. *Schmidt-Heck* 1988; *Bosselmann/Linden* 1989, Öffentliche Anhörung von Sachverständigen am 18.09.1989) sowie die Notwendigkeit, bestimmte zwischenzeitlich verabschiedete EG- Richtlinien in nationales Recht umzusetzen, führte zu einer umfangreichen Novellierung des Chemikaliengesetzes, die am 01.08.1990 in Kraft trat.

Obwohl die Novelle durchaus begrüßenswerte Neuregelungen bringt, bleiben viele der geäußerten Bedenken bestehen (ausführlich dazu *Bosselmann* 1991, *Redeker* 1991). Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß der nationale Gesetzgeber an die EG-rechtlichen Vorgaben gebunden war, die sich in vielen Punkten als Hemmschuh für weitergehende Bestimmungen erwiesen haben. So wurde an dem

Prinzip des reinen Anmeldeverfahrens festgehalten. Die Forderung, zumindest für besonders gefährliche Stoffe, analog zum Arzneimittel- und Pflanzenschutzgesetz, ein repressives Verbot mit Erlaubnisvorbehalt einzuführen, konnte sich nicht durchsetzen und wäre ohne Änderung der EG-Richtlinie 79/831/EWG wohl auch nicht möglich gewesen.

Ebenso wurde eine umfassende nationale Regelung der Altstoffproblematik durch das EG-Recht blockiert. Dem Anmelde- und Prüfverfahren unterliegen nach wie vor nur "neue Stoffe", während "Altstoffe", also solche, die vor dem 18.09.1981 in Verkehr gebracht wurden, grundsätzlich ausgenommen sind. Mit der zwingend vorgeschriebenen Übernahme des europäischen Altstoffinventars (EINECS) wird zudem die Zahl von bisher 35 000 auf ca. 100 000 legalisierte Altstoffe erhöht. Damit werden 65 000 zusätzliche, nicht geprüfte Stoffe für den Markt freigegeben, von denen zum großen Teil nicht bekannt ist, welche Wirkungen sie auf Mensch und Umwelt haben. Anzahl und Umfang der vorgeschriebenen Prüfungen sind nach wie vor von der Produktionsmenge abhängig, obwohl bei einigen Stoffen bereits geringste Mengen schwere Schäden zur Folge haben können.

Die Hauptkritik richtet sich aber darauf, daß die Novelle (wie schon das ChemG a.F.) im wesentlichen nur Verordnungsermächtigungen enthält und damit auf die eigentliche normative und instrumentelle Umsetzung des Gesetzeszieles verzichtet hat.

Fazit

Die rechtliche Situation in bezug auf die eingangs dargestellten Grundwasserbelastungspfade kann folgendermaßen zusammengefaßt werden:

Soweit Stoffe durch Emissionen, Störfälle, Unfälle, unsachgemäße Handhabung, ungenügende Vorsorgemaßnahmen im Rahmen industrieller Produktionsprozesse und anderer Vorgänge freigesetzt werden (Pfad 1), unterliegen sie dem medienbezogenen Umweltrecht, das in den letzten Jahren zunehmend verschärft wurde. Im Rahmen der 5. Novelle zum Wasserhaushaltsgesetz (WHG) von 1986 sind die Regelungen über den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (§§ 19 g ff. WHG) wesentlich erweitert und umgestaltet worden (*Rupp* 1988). Dem Schutz vor Chemikalien dient vor allem auch die Kontrolle der Anlagensicherheit auf Basis der Störfallverordnung (12. BImSchV), die in ihrem Anhang eine umfangreiche Liste von Stoffen enthält, deren mögliche Freisetzung besondere Vorsorge und

Abwehrpflichten auslöst. Bei einem stringenten Vollzug der bestehenden Regelungen ist im Prinzip davon auszugehen, daß Stoffe künftig nicht mehr in gefährlichen Mengen in die Umwelt und somit auch nicht ins Grundwasser gelangen können.

Bei Stoffen, die zur bestimmungsgemäßen Anwendung in der Umwelt hergestellt werden (Pfad 2), hängt die Beurteilung davon ab, ob sie stoffbezogenen Spezialgesetzen unterliegen oder nicht. Soweit die Spezialgesetze ein Zulassungsverfahren vorsehen, wie z.B. für Arzneimittel und Pflanzenschutzmittel, bietet diese Prinzip ausreichende Möglichkeiten, die Produktion umweltgefährdender Stoffe zu verbieten, einzuschränken oder mit bestimmten Auflagen zu versehen. Zu prüfen wäre allerdings, inwieweit die Kriterien zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit eines Stoffes erweitert werden müßten.

Dagegen sind die rechtlichen Eingriffsmöglichkeiten bei Stoffen und Erzeugnissen, die keinem Spezialgesetz unterliegen, z.B. Holzschutzmittel, Bau- und Bauhilfsstoffe, als unzureichend zu beurteilen. Dasselbe gilt für die indirekte Freisetzung von Stoffen als Bestandteile von Konsumgütern und anderen Endprodukten (Pfad 3). Das geltende Recht (ChemG, BImSchG und AbfG) enthält lediglich **Ermächtigungen** für die Bundesregierung, mit Zustimmung des Bundesrates Rechtsverordnungen zu erlassen, die das Herstellen, Inverkehrbringen oder Verwenden bestimmter gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse beschränken oder verbieten können. Dieses Verfahren ist jedoch für seine Schwerfälligkeit bekannt.

Soweit also Erzeugnisse und Produkte nicht durch eine spezielle Verordnung erfaßt werden (wie etwa der *Verordnung zum Verbot von polychlorierten Biphenylen und polychlorierten Terphenylen und zur Beschränkung von Vinylchlorid* vom 18.7.1989, die auf der Grundlage des ChemG erlassen wurde), unterliegen sie erst wieder rechtlichen Anforderungen, wenn sie als Abfall entsorgt werden (Pfad 4).

4. Auswahl von Bauindustrie und Baugewerbe als exemplarischer Untersuchungsbereich

Der Untersuchungsschwerpunkt Industrie und Gewerbe ist durch die Vielzahl der hergestellten bzw. verwendeten Stoffe (vgl. TAB-Arbeitsbericht 2/91, S. 10), durch die Vielzahl der Branchen bzw. Produktbereiche und durch unterschiedliche Belastungspfade (s.o.) gekennzeichnet. Der Gesamtbereich Industrie und Gewerbe geht weit über die Untersuchungsmöglichkeiten im Rahmen des TA-Projektes "Grundwasserschutz und Wasserversorgung" hinaus, so daß eine weitere, starke Eingrenzung unumgänglich ist. Die Auswahl eines Untersuchungsbereiches innerhalb des Untersuchungsschwerpunktes Industrie und Gewerbe erfolgte anhand folgender Kriterien:

- Bearbeitbarkeit durch TAB bzw. potentielle Unterauftragnehmer,
- Relevanz für das gesamte TA-Projekt,
- politischer Beratungs- und Entscheidungsbedarf.

In der Vergangenheit ist der Grundwasserverunreinigung durch **leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LCKW)** eine besonders große Bedeutung zugekommen. LCKW (z.B. Trichlorethen, Tetrachlorethen, 1,1,1-Trichlorethan, Metyhlenchlorid) werden als Löse-, Reinigungs- und Extraktionsmittel in fast allen Industrie- und Gewerbebereichen (z.B. zur chemischen Reinigung, Metallentfettung, Lackverdünnung oder -entfernung) eingesetzt (Amann 1988). Die wesentlichen Ursachen und Wirkungen von LCKW-Grundwasserverunreinigungen sind bekannt. Der LCKW-Verbrauch ist in der BRD in den letzten Jahren stark rückläufig. Die gesetzlichen Regelungen für diesen Bereich sind in den letzten Jahren erheblich erweitert und ergänzt worden, so daß z.Z. ein stringenter Vollzug allgemein als vorrangig angesehen wird. Aus diesen Gründen wird von TAB für die LCKW kein aktueller TA-Bedarf gesehen.

Grundwasserverunreinigungen durch **Mineralölprodukte** (Kohlenwasserstoffe) erfolgen im wesentlichen über den Belastungspfad 1 (s.o.). Im Vergleich zu Schadensfällen durch LCKW sind sie ortsfester, wobei sich allerdings Anteile an Aromaten (z.B. Benzol, Toluol, Xylol) erheblich ausbreiten können. Im Hinblick auf den gesetzlichen Regelungsbedarf besteht eine ähnliche Situation wie bei den

LCKW, so daß TAB für den Bereich Mineralölprodukte z.Z. ebenfalls keinen TAB-Bedarf sieht.

Entgegen einem stofforientierten Untersuchungsansatz (z.B. zu LCKW) ist ein branchenorientierter Untersuchungsansatz leichter eingrenzbar und stärker verursacherbezogen (vgl. TAB-Arbeitsbericht 2/91, S. 4 f). Im Rahmen eines branchenorientierten Ansatzes wird vorgeschlagen, den Untersuchungsschwerpunkt auf **Bauindustrie und Baugewerbe**¹ (bzw. die Anwendung von Bauchemikalien) einzugrenzen. Entsprechend den Auswahlkriterien können folgende Argumente für den Untersuchungsbereich Bauindustrie und Baugewerbe angeführt werden:

Bearbeitbarkeit

Der Bereich Bauindustrie/Baugewerbe bzw. Anwendung von Bauchemikalien ist ausreichend eingrenzbar. Nach einer ersten Relevanzabschätzung ist zu erwarten, daß sich einige besonders grundwassergefährdende Produkte bzw. Anwendungsbereiche herausarbeiten lassen. An erste vorliegende Untersuchungen (z.B. zu Holzschutzmitteln, Injektionsmitteln) kann angeknüpft werden. Kompetente Unterauftragnehmer stehen zur Verfügung.

Relevanz

Während zum Verursacherbereich Landwirtschaft seit Jahren eine breite öffentliche Diskussion stattfindet, ist der Bereich Bauindustrie/-gewerbe bisher weitgehend unbeachtet geblieben. So soll dem vielfältig analysierten Verursacherbereich Landwirtschaft mit der Bauindustrie/-gewerbe ein Verursacherbereich gegenübergestellt werden, über den bisher relativ wenig Kenntnisse vorliegen. Es ist zu erwarten, daß in Zukunft bei einer verstärkten Beachtung der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit von Baustoffen und -techniken auch mögliche Grundwassergefährdungen an Bedeutung gewinnen werden. Eine vorausschauende Betrachtung ist daher unter Vorsorgegesichtspunkten von besonderer Relevanz. Schließlich sind Ansätze zu Alternativen bei Baustoffen sowie Bautechniken erkennbar.

Die meisten Bereiche von Industrie und Gewerbe sind ortsfest und oftmals auch räumlich konzentriert, so daß ihre Emissionen mit den vorhandenen rechtlichen

1 Unter Bauindustrie und Baugewerbe wird im vorliegenden Zusammenhang das Bauhauptgewerbe und Ausbaugewerbe, die Verarbeitung von Steinen und Erden sowie die Holzbe- und -verarbeitung verstanden (nach Statistischem Bundesamt 1979).

und technischen Instrumenten potentiell hinreichend erfaßbar sind. Bauindustrie und Baugewerbe nehmen in diesem Zusammenhang eine Sonderstellung ein. Die wirtschaftliche Aktivität dieses Wirtschaftssektors erfolgt in der Regel nicht firmenstandortbezogen, verändert sich räumlich ständig und ist nach Abschluß der Bauarbeiten in der Regel nicht mehr Gegenstand einer branchenbezogenen Nutzung. Die vom Bausektor potentiell ausgehenden Emissionen und Kontaminationen haben somit ebenfalls ubiquitären Charakter und sind aus der Retrospektive schwer kontrollierbar bzw. nachweisbar.

Die vom Verursacherbereich Bauindustrie und Baugewerbe ausgehenden Wirkungen auf Umwelt und Grundwasser können qualitativ folgendermaßen charakterisiert werden :

- Während der **Bauphase** werden, vor allem im Tiefbau, Eingriffe in die Geomorphologie vorgenommen, gewachsene Bodenstrukturen verändert und direkt durch bauliche Aktivitäten Schadstoffe in Boden und Grundwasser eingebracht.
- Während ihrer **Nutzung** emittieren Bauwerke als solche Schadstoffe, sowohl im Bereich der oberirdischen als auch unterirdischen Gebäudeteile. Durch Versiegelung wird die Grundwasserneubildung entweder stark eingeschränkt oder ganz unterbunden.
- Durch den **Abriß** von Bauwerken fällt Bauschutt an, der künftig sowohl in qualitativer wie in quantitativer Hinsicht immer schadstoffreicher wird und dessen entfrachtende Entsorgung bzw. Recycling große Probleme aufwirft (SRU 1990, Tz. 890).

Umgekehrt führen Luftverunreinigungen sowie Boden- und Grundwasserverunreinigungen mit zunehmend aggressiven Chemikalien dazu, daß erhöhte Anforderungen an die chemische Stabilität von Bauwerken gestellt werden müssen. Dafür werden Bauchemikalien benötigt, die in der Regel eine hohe Persistenz aufweisen. Der Einsatz persistenter Substanzen in den Baustoffen kann wiederum in den verschiedenen Phasen eines Bauwerkes zu Grundwasser- und Umweltbelastungen beitragen. Somit sind entsprechende Wechselwirkungen zu berücksichtigen.

Beratungs- und Entscheidungsbedarf

Umwelt- und Grundwasserbelastungen durch Bau- und Bauhilfsstoffe erfolgen vorrangig über die Pfade 2 und 3, deren gesetzliche Regelung als am wenigsten ausreichend eingeschätzt wird (s.o.). Bau- und Bauhilfsstoffe unterliegen als Er-

zeugnisse nicht dem präventiven Prüfverfahren des Chemikaliengesetzes (s.o.). Die in den Landesbauordnungen definierten Mindestanforderungen an Baustoffe betreffen neben Eignung und Sicherheit vor allem den Gesundheitsschutz, während die Umweltverträglichkeit, von Ausnahmen abgesehen (Berlin, Bayern, Saarland), eine untergeordnete Rolle spielt. Eine produktbezogene Umweltverträglichkeitsprüfung, die den Aspekt der Entsorgung einschließen müßte, wurde bisher nicht eingeführt. Eine EG-Richtlinie, die ein umfangreiches und einheitliches Prüfverfahren für alle nichtagrarischen bioziden Wirkstoffe einführen soll, ist erst in Vorbereitung. Schließlich hat die Bundesregierung zur Umsetzung der EG-Bauproduktenrichtlinie ein Bauproduktengesetz beschlossen, so daß hier auch aktueller Beratungsbedarf für den Deutschen Bundestag besteht.

5. Kurzer Überblick über Bauindustrie/Baugewerbe als Anwender von Bauchemikalien

Bauindustrie und Baugewerbe stellen einen bedeutenden volkswirtschaftlichen Faktor dar. So betrug im Jahre 1989 das wertmäßige Bauvolumen nominal **287,5 Mrd DM**, d.h. der Anteil der Bauinvestitionen am Bruttosozialprodukt betrug 11,7%. Davon entfielen 132,3 Mrd DM auf den Wohnungsbau, 85,7 Mrd DM auf den Wirtschaftsbau und 69,5 Mrd DM auf den öffentlichen Bau. Der Anteil an Bauchemikalien und Holzschutzmitteln ist im Vergleich zum nominalen Gesamtvolumen der Baustoffproduktion eher gering. Dennoch ist die Bauwirtschaft insgesamt einer der wichtigsten Abnehmer chemischer Produkte in der Bundesrepublik Deutschland (s. Tabelle 1).

Abnehmerbranche	1988 Anteil in % des Inlandumsatzes (= 83 MRD. DM)
Chemische Industrie	22
Gesundheitswesen	11
Kraftfahrzeugindustrie	9
Bauwirtschaft	8
privater Konsum	8
Textilindustrie	6
Landwirtschaft	6
Verpackungsindustrie	5
Elektroindustrie	4
Druckindustrie	2
Papierindustrie	2
Dienstleistungssektor	2
Eisen, Stahl, EBM	2
Mineralölverarbeitung	1
Sonstige	12

Tabelle 1: Schätzung des inländischen Absatzmarktes der chemischen Industrie (VCI 1990)

Die folgende Tabelle gibt einen ersten Überblick über die Produktion von Bauchemikalien und verwandten Produkten in der Bundesrepublik Deutschland (ohne Beitrittsgebiet):

Erzeugnisse	1989		1986		1983	
	Menge/t	Wert/TDM	Menge/t	Wert/TDM	Menge/t	Wert/TDM
Betonzusatzmittel u. ä.	109.156	148.936	77.149	109.810	77.695	125.047
Entschalungsmittel	7.659	18.404	5.058	11.562	6.381	13.546
Anstrichmittel bituminös	60.824	78.226	64.446	96.207	70.349	117.998
Fugendichtmassen auf Kunststoffbasis	54.196	480.518	43.782	416.802	34.471	311.477
Spachtel- und Vergußmassen bituminös	14.161	39.465	9.073	22.534	11.203	26.547
Spachtel- und Vergußmassen auf Kunststoffbasis	21.902	129.796	16.512	90.283	14.167	71.717
Spachtel- und Vergußmassen mineralisch	86.989	87.650	64.011	68.201	52.792	54.685
sonstige Bautenschutzmittel	84.195	348.397	79.664	280.482	61.921	199.457
Holzschutzmittel	33.130	169.694	36.867	156.193	48.849	176.240
Feuerschutzmittel für Baustoffe	3.886	28.020	3.619	24.042	3.159	19.543

Tabelle 2: Ausgewählte jährliche Produktionsziffern von Bautenschutzmitteln und verwandten Erzeugnissen (IBH 1990)

Erst durch den Einsatz von Bauchemikalien werden aus natürlichen Baustoffen Erzeugnisse mit potentiell umweltgefährdendem Charakter. Potentiell grundwasserrelevante Bau- und Bauhilfsstoffe sind den Bereichen **Steine und Erden** (Zement, Transportbeton und Betonfertigteile), **Schnittholz und Holzwerkstoffe** (Spanplatten), **Dämmstoffe** (expandierbares Polystyren und Polyurethan), **Lacke, Farben und Verdünnungen** sowie **Geotextilien** zuzuordnen.

6. Exemplarische Problembereiche

Beispiel: Holz

Der Baustoff **Holz** als solcher ist anerkanntermaßen ökologisch "harmlos", nach der Behandlung mit Holzschutzmitteln (Bioziden mit z.T. hoher Persistenz) kann er aber zu einer Quelle von Umweltbelastungen werden. Gestiegenes Umweltbewußtsein und gesetzliche Maßnahmen haben zu einem Rückgang des Verbrauchs besonders "harter" Bauchemikalien geführt. Deren Substitute sind allerdings ebenfalls nicht unproblematisch. Eine Ursache für den gestiegenen Einsatz nicht-fixierender, wasserlöslicher Holzschutzsalze liegt in deren angeblicher Umweltverträglichkeit. Bei ihrem Einsatz besteht jedoch die Gefahr der Wirkstoffauswaschung und direkter Grundwassergefährdung durch diese Biozide. Insgesamt sind wasserlösliche Farben, Lacke und Holzschutzmittel als problematische Ersatzlösung für lösemittelhaltige Systeme einzuschätzen. Wasserlösliche Zubereitungen werden nur durch Stabilisatoren, Emulgatoren, Lösevermittler u.ä. anwendbar. Beeinflussungen der Oberflächen- und Grundwässer sind unmittelbar. Die Entsorgung über die öffentliche Kanalisation führt zu weiterer Belastung der Klärwerke mit schwerabbaubaren Stoffen.

Beispiel: Beton

Beton ist ein technisches Produkt, das durch Mischen von Zement, Sand, Kies oder Steinschotter und Wasser entsteht. Der wesentliche Bestandteil von Beton ist Zement, der z.B. für die Herstellung von Portlandzement aus tonreichen Mineralien durch Brennen hergestellt wird. Aus ökonomischen Gründen hat es sich durchgesetzt, Zement mit technischen Abfallprodukten zu mischen. Dazu zählen auch Versuche, den Hochtemperaturprozeß der Zementherstellung zur Verbrennung von Abfällen zu nutzen. Zement, Beton u.a. mineralische Baustoffe werden zunehmend als Schadstoffsinken betrachtet, so daß Schadstoffe auch in Umweltbereiche verlagert werden können, wo sie nicht ohne weiteres erkennbar bzw. nachweisbar sind. Zur Gewährleistung der Qualität des Endproduktes Beton existiert ein umfangreiches Regelwerk, in dem Zusammensetzungen, Verarbeitungs- und Tragwerkeigenschaften der verschiedenen Betontypen erfaßt sind. Bedingt durch technische Anforderungen an die Transportier- und Verarbeitbarkeit werden dem Beton immer mehr chemische Stoffe hinzugefügt. Liegt der Anteil eines Additives über 5%, so bezeichnet man ihn als Zuschlagstoff, darunter als Zusatzmittel. Nach gegenwärtigem Wissensstand sind es vor allen Dingen die organischen Zusatzmittel (Thixotropierungsmittel, Beschleuniger, Verzögerer), Polymer Cement Concrete Baustoffe und anorganische Zuschlagstoffe, die betrachtet werden müssen.

7. TA-Ansatz

Die TA-Untersuchung zum Bereich Bauindustrie und Baugewerbe soll wie folgt aufgebaut werden:

- Zunächst ist eine **Relevanzabschätzung** für die potentielle Grundwassergefährdung durch Baustoffe und Bauchemikalien (bzw. ihren Einsatz in Baustoffen und Bauhilfsstoffen) durchzuführen. Anhand folgender Kriterien sollen Prioritäten für eine vertiefende Untersuchung ermittelt werden:
 - Menge des/der produzierten Baustoffs/Bauhilfsstoffs bzw. Bauchemikalie,
 - Gefährlichkeit der angewendeten Stoffe (Toxizität, Persistenz, Mobilität, Akkumulationsvermögen) und
 - Dauer der Einwirkung der Stoffe auf die Umwelt.

Das Gefährdungspotential der Stoffe für das Grundwasser ist für die einzelnen Perioden, die ein Bauwerk durchläuft (**Bau, Nutzung, Abriß**), abzuschätzen, wobei der Zeithorizont dem angestrebten Nutzungszeitraum eines Bauwerkes anzupassen ist. Weitere Konkretisierungen sollen im Verlauf des Projektes vorgenommen werden.

- Die zu erwartenden qualitativen und quantitativen Veränderungen der Bauindustrie und des Baugewerbes sind als **Rahmenbedingungen** zu beschreiben, auf die Vorsorgestrategien zum Grundwasserschutz im Baubereich treffen.
- Die aktuelle **Rechtssituation** ist insbesondere unter dem Aspekt zu analysieren, inwieweit die Instrumente einer präventiven Produktkontrolle verbessert werden können.
- Für ausgewählte, besonders grundwasserrelevante Baustoffe bzw. Bauchemikalien sind die **Alternativen** aufzuzeigen, die den Einsatz weniger grundwassergefährdender Baustoffe bzw. Bautechnologien ermöglichen.
- Aus den Ergebnissen der vorhergehenden Untersuchungsschritte sind abschließend **Handlungsoptionen** für Vorsorgestrategien zum Grundwasserschutz im Bereich Bauindustrie und Baugewerbe abzuleiten.

II. Regionales Fallbeispiel zur Grundwassersanierung

1. Zusammenfassung

Das TAB-Konzept zur TA "Grundwasserschutz und Wasserversorgung" (TAB-Arbeitsbericht 2/91) sieht vor, die Probleme der Grundwassersanierung an einem regionalen Fallbeispiel aus dem Bereich der neuen Bundesländer darzustellen. Aus der Sicht des TA-Projektes ergeben sich Kriterien, die bei der Auswahl des zu untersuchenden Standortes zu beachten sind. Dazu zählen u.a. das Ausmaß und die Komplexität der Kontamination, das Vorhandensein gegensätzlicher Nutzerinteressen und die besondere Notwendigkeit künftigen politischen und rechtlichen Regelungsbedarfes. Unter Anwendung dieser Voraussetzungen bietet es sich an, die in der Niederlausitz gelegenen Schadstoffdeponien der Braunkohlenveredlungsbetriebe hinsichtlich ihrer Grundwassergefährdung und möglicher Sanierungsstrategien zu untersuchen.

2. Besonders belastete Standorte in den neuen Bundesländern

Ausgehend vom gegenwärtig bekannten Erfassungsstand der Umweltbelastung in den neuen Bundesländern ergibt sich allgemein folgendes Bild. Es existiert ein Nord-Süd Gefälle, wobei Mecklenburg-Vorpommern verhältnismäßig gering und Sachsen und Sachsen-Anhalt besonders stark belastet sind. In Brandenburg sind in der Niederlausitz und der Region um Berlin Grund- und Oberflächenwässer stark belastet. Zweifellos ist jedoch der Raum Leipzig - Halle - Bitterfeld - Merseburg am gravierendsten von Umweltschäden betroffen (*BMU 1990*).

In diesem Gebiet existiert eine katastrophale Umweltbelastung und -zerstörung, die sowohl flächenhaft als auch punktuell von erheblicher Dimension ist. Im weiteren sollen einige typische Eigenschaften dieser Region kurz dargestellt werden.

1. Der Großraum ist ein Ballungszentrum der chemischen Industrie, die vor allen Dingen Grundchemikalien, aber auch Spezialprodukte wie Polymere, Pflanzenschutzmittel, Waschmittelgrundstoffe u.ä. herstellt. Die durch die chemische Industrie hervorgerufene Umweltzerstörung hat in dieser Region über einen relativ langen Zeitraum stetig zugenommen, bis in den 80er Jahren der Höhepunkt erreicht wurde. Es existieren "historische" Altlasten, Rüstungsaltslasten, Kriegsfolgeschäden und "neue" (DDR-typische) Umweltzerstörungen.
2. Ein wesentlicher Teil der chemischen Industrie in dieser Region stützte sich auf die Carbo- und Chlorchemie und war somit auf einen enormen Stromverbrauch, z.B. für den Betrieb der Carbidöfen in Buna, angewiesen. Der dafür benötigte Primärenergieträger stammt aus den Braunkohletagebauen des mitteldeutschen Reviers. Dies hat dazu geführt, daß große Flächen devastiert sind und, hervorgerufen durch die Verbrennung minderwertiger Kohle (Salzkohle aus den Revieren Merseburg, Kayna, Egel, Oschersleben, Calbe und Lützen), daß z.B. die Waldschäden in diesen Gebieten bemerkenswert höher sind als in benachbarten Regionen.
3. Aus den oben genannten Gründen ist in diesem Großraum eine landwirtschaftliche Nutzung des Bodens in bedeutendem Maße eingeschränkt, so daß u.a. das ansonsten im südöstlichen Großraum gravierende Nitratproblem im Grundwasser kaum eine Rolle spielt. Tagebaurestlöcher in der Nähe der großen Chemiefabriken wurden und werden oftmals als Deponie von toxischen Schlämmen u.ä. genutzt. Dadurch wurde und wird das Grundwasser kontaminiert.

Insgesamt ist die Nutzbarkeit des Grundwassers in dieser Region stark eingeschränkt, so daß z.B. die Trinkwasserversorgung für Halle über Pipelines aus dem Harz erfolgt. Erste Untersuchungen zeigen den Ernst der Situation und die Notwendigkeit abgestimmter Aktionen im Rahmen der bereits bestehenden Programme.

4. Die soziale Struktur ist durch die "industrielle" Monokultur geprägt. Zur Sicherung der Arbeitsplätze sowie teilweise auch aus Unkenntnis waren die Einwohner bereit, ein nicht einschätzbares Risiko zu tragen.

Die genannten ökonomischen und politischen Gründe haben dazu geführt, daß diese Region mit Unterstützung der Bundesregierung ökologisch und ökonomisch umgestaltet werden soll. Diese Umgestaltung wird auch Fragen der Grundwassersanierung berücksichtigen.

Um eine Überschneidung mit diesen Projekten der Bundesregierung zu vermeiden, soll im Rahmen des TAB-Projektes "Grundwasserschutz und Wasserversorgung" eine andere Region mit ähnlichen Umweltproblemen hinsichtlich ihrer ökologischen Sanierungsmöglichkeiten (exemplarisch dargestellt an Hand der Grundwassersanierung) untersucht werden.

Dabei soll aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten, Grenzen und Risiken Verfahren der Grundwassersanierung haben. Besonderes Gewicht wäre auf die Entwicklung und Überprüfung von Handlungsoptionen zu legen. **Aus zeitlichen und Kapazitätsgründen sollte die politische und räumliche Dimension dem exemplarischen Charakter einer solchen Fallstudie Rechnung tragen.**

Außerdem erscheint es sinnvoll, ein Fallbeispiel zu wählen, das es ermöglicht, ausschließlich solche Kontaminationen zu untersuchen, die in "DDR-Zeiten" entstanden sind. Damit würde es nicht zu Überschneidungen mit den historischen davorliegenden Aspekten der Kontamination und den damit zusammenhängenden rechtlichen Fragen des Verursacherprinzips kommen. Ein solches Fallbeispiel sollte trotz räumlicher Begrenztheit bundesländerübergreifende Aspekte beinhalten. Daraus lassen sich spezifische Handlungsoptionen für den Deutschen Bundestag ableiten.

3. Fallbeispiel "Schwarze Pumpe"

(Schadstoffdeponien der Braunkohlenveredlung in der Niederlausitz)

Die Energie- und Rohstoffpolitik der DDR basierte zu einem großen Teil auf der Braunkohle. Dies gilt weiterhin für die neuen Bundesländer. Ressourcenmangel und Autarkiebestrebungen führten dazu, daß die Veredlung der Braunkohle in der DDR zu einem dominierenden Zweig der Montan- und chemischen Industrie wurde. In diesem Zusammenhang nahm die Braunkohlendruckvergasung eine besondere Rolle ein. Durch dieses in der DDR entwickelte Verfahren war es möglich geworden, Stadtgas, Koks und eine Reihe carbochemischer Sekundärprodukte herzustellen, die normalerweise aus Steinkohle erzeugt werden. Ende der fünfziger Jahre wurde mit dem Bau des Gaskombinates "**Schwarze Pumpe**" der Bau des damals größten Braunkohlenveredlungswerkes Europas begonnen. Der Bau dieses Werkes und die damit in Zusammenhang stehenden Erschließungen riesiger Tagebauflächen haben dazu geführt, daß die **Niederlausitz** zu einem **ökologischen Notstandsgebiet** wurde, in dem die Schäden ausschließlich während der Existenz der DDR entstanden sind.

Der Rechtsnachfolger des Gaskombinates "Schwarze Pumpe" ist die ESPAG (Energiewerke Schwarze Pumpe AG), ein Betrieb, der von der **Treuhand** verwaltet wird.

Durch die **Altlastenfreistellungsklausel** ist für die betroffenen Firmen die Möglichkeit geschaffen worden, ihre Verantwortlichkeit für Altlasten im Einzelfall aufzuheben. Von dieser Freistellung ist natürlich nicht der **Staat** betroffen, der nun verpflichtet ist, **Gefahrenabwehrmaßnahmen** durchzuführen. Die politische, ökonomische und ökologische Ausgangssituation im niederlausitzer Braunkohlen- und Chemierevier ist besonders exemplarisch für zu sanierende Standorte und Regionen im **Beitrittsgebiet**. Hinzu kommt, daß z.B. die Umweltzerstörung durch Tagebauaktivitäten, Deponierung von carbochemischen Abfällen und durch sauren Regen länderübergreifend ist, da sowohl **Sachsen** als auch **Brandenburg** betroffen sind.

Ferner ist zu erwähnen, daß die verfehlte Strukturpolitik u.a. dazu geführt hat, daß sich die soziale Struktur dieses ehemals rein ländlichen Gebietes gewandelt hat. So wurden z.B. große Teile der ursprünglichen Siedlungsräume der Sorben zerstört.

Generell sind die Umwelt und Landschaft dieser Region in komplexer Art und Weise devastiert.

Die Belastung des Grundwassers durch schwerabbaubare organische Stoffe, vor allen Dingen ausgehend von Altstandorten und Altablagerungen, ist als besonders kritisch anzusehen. In der ehemaligen DDR war es durchaus üblich, Abfälle (insbesondere der Braunkohlenveredlung) in offenen Schadstoffdeponien abzulagern. Dabei wurden in der Regel keinerlei Kriterien der Umweltverträglichkeit berücksichtigt. Das ganze Ausmaß der Umweltbelastung und -zerstörung wurde geheimgehalten, bagatellisiert oder negiert oder war aufgrund fehlender Meßtechnik angeblich nicht erfaßbar.

An folgenden Standorten wurden besonders große Mengen carbochemischer Abfälle deponiert: Schwarze Pumpe (ca. 180.000 t/a), Schwelerei Espenhain (ca. 12.000 t/a), PCK Schwedt/Betriebsteil Lützkendorf (35.000 t/a), PCK Schwedt/Bt Zeitz (7.000 t/a), PCK Schwedt/Bt Rositz (ca. 15.000 t/a).

Die ca. 1 km südlich von der ESPAG liegende offene Deponie teerhaltiger Abfälle (TÖF = Teer-Öl-Feststoffgemisch) aus der Braunkohlendruckvergasung des ehemaligen Gaskombinates Schwarze Pumpe enthält ca. 300.000 t Schadstoffe und ist somit die größte, ungesicherte Sonderabfalldeponie im Beitrittsgebiet. Das bei der Druckvergasung anfallende TÖF enthält Feststoff (Kohle-/Kokspartikel, Asche, Wasser und Teer (Öl)). In der Deponie versickert (und verdunstet) ein Großteil des Wassers und führt zu unmittelbaren Grundwasserbelastungen.

Das Abfallgemisch enthält im wesentlichen

- Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe (C 15 - C 32),
- Alkene und Alkine im gleichen C-Bereich,
- polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK),
- Polyphenole,
- Stickstoffbasen sowie
- mineralische und kohlenstoffhaltige Feinstäube (*Institut für Energetik, 1985*).

Die von einer solchen ungesicherten Deponie ausgehenden Emissionen und Immissionen stellen ein Umwelt- und Gesundheitsgefährdungspotential dar, dessen Sanierung gesamtstaatliche Dimensionen aufweist.

Eine zu erstellende Studie zur exemplarischen Sanierung der zur ESPAG gehörenden Sonderabfalldeponie sollte mögliche Handlungsoptionen unter Berücksichtigung der aktuellen Umweltgesetzgebung entwickeln und dabei Probleme bei der *gesetzlichen Festschreibung von Sanierungszielen und -techniken* aufzeigen.

Weiterhin ist zu untersuchen, wie z.B. durch die Treuhandanstalt (und somit den Bund) länderübergreifende Umweltsanierungen finanziert werden können und welche **Schlußfolgerungen** sich daraus für zukünftige Sanierungsprogramme ergeben.

Das Sanierungskonzept sollte aus umweltpolitischen, technischen und finanziellen Gründen heraus dreistufig aufgebaut sein:

- **Kurzfristige Maßnahmen** zur Vermeidung weiterer Schadstoffeinträge in die Deponie und der daraus resultierenden Emissionen und Immissionen.
- **Mittelfristige Maßnahmen** zur umweltgerechten Entsorgung der Deponie (z.B. durch Abbau und Verbrennung/Vergasung).
- **Langfristige Maßnahmen** zur Grundwasser- und Bodensanierung unter Berücksichtigung des Rückgangs der Braunkohlenförderung.

Jede dieser Maßnahmen erfordert unterschiedliche politische Instrumentarien und technische Methoden. *Gesamtstaatliche Schutzziele* und darauf basierende Förderprogramme sind der *zukünftig privatwirtschaftlichen Nutzung* der Ressourcen gegenüberzustellen. Der damit in Zusammenhang stehende Forschungsbedarf ist zu identifizieren. Die sozialen und ökonomischen Konsequenzen (z.B. Umprofilierung von Teilen der ESPAG zum **Entsorgungszentrum mit Ausstrahlung** auf die benachbarten Länder mit ähnlichen Problemen (*Polen, CSFR*)) einer solchen Sanierung sind ebenfalls zu untersuchen.

Literatur

Amann, W.:

Gefahren für das Grundwasser durch Agro- und Industriechemikalien sowie Übersicht über Sanierungsmöglichkeiten. In: Schadstoffe im Grundwasser - Auswirkungen und Maßnahmen zur Entfernung, Berichte aus Wassergütewirtschaft und Gesundheitsingenieurwesen Nr. 79, Technische Universität München 1988, S. 29 - 72.

Bosselmann, K.:

Stoffrisiken im Internationalen Vergleich, IUR 1991/1, S. 19.

Bosselmann K./Linden, W.:

Stoffprüfung im Chemikalienrecht, Taunusstein 1989.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, (BMU):

Ökologischer Sanierungs- und Entwicklungsplan für das Gebiet der ehemaligen DDR, Bonn 1990.

Europäische Gemeinschaften:

Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG). ABL. Nr. L 40 vom 11.02.1989, S. 12 ff..

Industrieverband Bauchemie und Holzschutzmittel e.V., (IBH):

Jahresbericht 1990, Frankfurt 1990, S. 4 ff..

Institut für Energetik, Leipzig:

Arbeitsberichte 1985, 1991.

Kloepfer, M.:

Umweltrecht. Davon: § 13 Gefahrstoffrecht, München 1989.

Kloepfer, M.:

Gefahrstoffrecht. In: Kimmnich/Lersner/Storm (Hrsg.), Handwörterbuch des Umweltrechts, Berlin 1986, S. 626 ff..

Öffentliche Anhörung von Sachverständigen des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit am 18.9.1989, BT-Protokoll, Nr. 57.

Redecker, R.:

Das Chemikaliengesetz und seine Novellierung, IA 1991, S. 81 ff..

Rehbinder, E.:

Erste Entscheidungen zum Chemikaliengesetz, UPR 1988, S. 201 ff..

Rupp, I. I.:

Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, UPR 1988, S. 332 ff..

Schmidt-Heck, G.:

Mehr Vorsorge gegenüber gefährlichen Stoffen durch Novellierung des Chemikaliengesetzes. In: Nicklisch (Hrsg.), Prävention im Umweltrecht, Heidelberg 1988, S. 29.

Statistisches Bundesamt:

Systematik der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen, Ausgabe 1979. W. Kohlhammer Verlag Stuttgart, Mainz 1980.

SRU:

Sondergutachten Abfallwirtschaft, 1990.

Verband der chemischen Industrie e.V.; (VCI):

Chemiewirtschaft in Zahlen, Frankfurt 1990, S.86.