



**Altlasten - Gefährdung  
für die Umwelt**

Positionen  
24



# Inhalt

|   |    |
|---|----|
| Einleitung .....  | 4  |
| Was sind Altlasten?.....  | 5  |
| Wodurch entstehen Altlasten?.....   | 5  |
| Altlastverdachtsflächen und Altlasten.....  | 5  |
| Warum sind Altlasten gefährlich? .....  | 6  |
| Ein besonderer Problemschadstoff: Dioxin.....                                       | 9  |
| Bewohnte Altlasten .....  | 10 |
| Bewohnte Altlasten – Lebenskrise in Raten.....                                      | 11 |
| Rüstungsaltlasten .....   | 13 |
| Militärische Altlasten.....   | 14 |
| Altlasten und Stadtentwicklung.....   | 15 |
| Altlasten-Sanierung: Ziele, Möglichkeiten und Gefahren von Sanierungstechniken..... | 16 |
| Umweltverträglichkeitsprüfung für Sanierungsverfahren .....                         | 18 |
| Sanierungszentren.....  | 18 |
| Vorsicht bei „Bio-Verfahren“ .....  | 19 |
| Das neue Bodenschutzgesetz: Altlasten und Recht .....                               | 20 |
| Finanzierung.....   | 21 |
| Glossar .....   | 22 |
| Literaturverzeichnis.....   | 23 |
| Impressum .....   | 23 |

# BUNDposition Altlasten

## Einleitung

**M**arktredwitz in Bayern, wo die älteste Chemiefabrik Deutschlands eine ganze Stadt mit Quecksilber vergiftet hat, Bitterfeld, wo gut hundert Jahre Chemieindustrie ein ökologisches Notstandsgebiet hinterlassen haben oder Leverkusen, wo achthundert Menschen von der Bayer-Altdeponie Dhünnaue evakuiert wurden – an vielen Orten bedrohen gefährliche Altlasten Menschen und Umwelt.

**D**ie jährlichen Kosten für die Beseitigung von Bodenverunreinigungen werden auf 87 Milliarden DM geschätzt. Altlasten allein als ökologisches und ökonomisches Problem zu betrachten, blendet aber wichtige Bereiche aus: Die Not von Bewohnern solcher Altlasten oder die unterschiedlichen Sanierungs- und Sicherungstechniken gehören ebenso dazu, wie manche unlautere Geschäfte in der unüberschaubaren Sanierungsbranche, Rüstungsaltlasten oder das strahlende Erbe der Wismut und flächenhaft dioxinverseuchte Böden.

Diese BUNDposition zur Altlastenproblematik kann nicht alle Facetten beleuchten, läßt aber das Ausmaß der Schäden an Boden und Grundwasser erkennen und zeigt, daß Bedeutung und Brisanz des Themas häufig kleiner dargestellt werden, als sie tatsächlich sind.

# Was sind Altlasten?

**E**ine gesetzlich verbindliche Definition des Begriffes Altlasten gibt es bisher in Deutschland nicht.

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen hat 1989 den Begriff Altlasten definiert:

„Altlasten sind Ablagerungen und Altstandorte, sofern von ihnen Gefährdungen für die Umwelt, insbesondere die menschliche Gesundheit, ausgehen oder zu erwarten sind.“

Die Begriffe Altablagerung und Altstandort definierte der Sachverständigenrat so:

**Altablagerungen** sind

- verlassene und stillgelegte Ablagerungsplätze mit kommunalen oder gewerblichen Abfällen
- stillgelegte Aufhaldungen und Verfüllungen mit Produktionsrückständen auch in Verbindung mit Bau-schutt und Bergematerial
- illegale („wilde“) Ablagerungen aus der Vergangenheit

**Altstandorte** sind

- Grundstücke stillgelegter Anlagen mit Nebeneinrichtungen,
- nicht mehr verwendete Leitungs- und Kanalsysteme sowie
- sonstige Betriebsflächen oder Grundstücke, in denen oder auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen wurde, aus den Bereichen der gewerblichen Wirtschaft oder öffentlicher Einrichtungen.<sup>1</sup>

**D**ie Gesetzgeber grenzen den Begriff Altlast bewußt auf vergangenes, abgeschlossenes wie z.B. die stillgelegte Müllkippe ein. Am eigentlichen Problem – der Verschmutzung von Böden und Grundwasser – führt diese enge Definition vorbei: Denn nach diesem Sprachgebrauch sind verunreinigte Flächen keine Altlast, wenn

- dort noch heute ein Betrieb arbeitet
- die Verunreinigung zwar eine Einschränkung für die zukünftige Nutzung der Fläche, nicht aber für die öffentliche Sicherheit und Ordnung bei der heutigen Nutzung bedeutet.

Unter öffentlicher Sicherheit und Ordnung ist die Gesundheit des Menschen, das Grundwasser auch wenn es nicht als Trinkwasser genutzt wird und die Flora und Fauna zu verstehen.

Dank dieser Definition droht nach der Altlast die „Bald-Last“ – denn Böden von Standorten wie Leverkusen, Ludwigshafen, Frankfurt und Basel, wo Chemieriesen wie Bayer, BASF, Hoechst und Sandoz teilweise seit über 125 Jahren produzieren, fallen nicht unter die Altlasten-Definition. Der Gesetzgeber muß daher alle Standorte erfassen und untersuchen, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen wurde oder wird. Nur so gerät das eigentliche Problem in den Blick: Die Verschmutzung von Boden und Grundwasser. Dieses bezeichnet der Begriff „kontaminierte Fläche“ wesentlich treffender.

## Wodurch entstehen Altlasten?

**A**ltlasten sind „Sünden der Vergangenheit“. Gott sei Dank, heute kann so etwas ja nicht mehr geschehen. So mag man aufgrund der Altlasten-Definition denken. Dies ist aber ein Irrtum. Auch heute noch entstehen täglich „neue“ Altlasten:

Erst seit 1972 gibt es in der Bundesrepublik Deutschland gesetzliche Vorschriften für die Ablagerung von Abfall. Bereits damals gab es etwa 40.000 Müllkippen (alte Bundesländer).

Einfach abgedeckt oder „rekultiviert“ gerieten sie oft in Vergessenheit, so daß sie heute gezielt gesucht werden müssen. Aber auch nach 1972 gelangten hochgiftige Stoffe auf Deponien ohne abgedichteten Untergrund. Der Gebrauch von Chemikalien hat in den letzten fünfzig Jahren sprunghaft zugenommen, es kommen täglich zahlreiche neue Chemikalien in größerem Maßstab in den Handel. Da blieb und bleibt es nicht aus, daß bewußt oder unbewußt durch sorglosen Umgang mit Schadstoffen die meisten Betriebsgrundstücke mehr oder weniger verunreinigt sind. Ein unverschmutztes Industriegrundstück ist heute eine seltene Ausnahme. Ursachen für die Verseuchung von Betriebsgrundstücken sind vergrabene Abfälle, defekte Anlagenteile, undichte Leitungen, schlampiger Umgang mit Chemikalien, unsachgemäßer Abbruch von Anlagen sowie Unfälle und Kriegsschäden.

Auch heute noch bringen Unternehmen ihre Abfälle auf ungeeignete Deponien, die durch ausströmendes Sickerwasser die Umwelt belasten. Diese Art der Umweltverschmutzung gilt immer noch eher als Kavaliersdelikt: Wenn sie auffliegen, zahlen die Firmen das Bußgeld bisweilen aus der Portokasse.

Es ist daher nötig, die Verursacher stärker in die Pflicht zu nehmen, um mit finanziellem Druck die Entstehung von Altlasten zu vermeiden. Beispiel USA: Im Bundesstaat New Jersey muß bei jedem Verkauf eines Grundstücks bzw. Unternehmens der Boden von der zuständigen Behörde untersucht und kontrolliert werden. Ist der Boden verschmutzt, muß der alte Eigentümer sanieren. Erst danach wechselt der Besitzer.

## Altlastverdachtsflächen und Altlasten

**I**n einigen Bundesländern läuft die Altlastenerfassung auf Hochtouren. Die Zahlen über vermutete Altlasten schnellen in die Höhe. Ist ganz Deutschland eine Altlast?

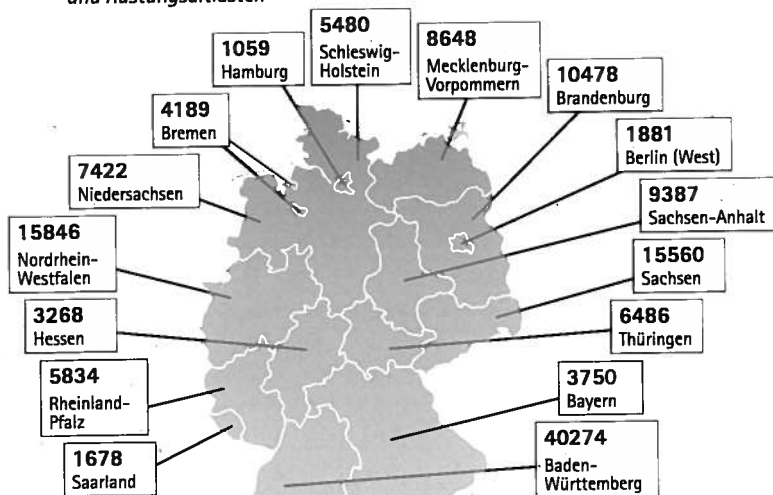
Häufig wird nicht unterschieden zwischen den sogenannten Altlastverdachtsflächen und den erkannten Altlasten. Bei Altlastverdachtsflächen liegen noch keine genauen Untersuchungen vor. Meist wird mittels

Literaturrecherchen über die frühere Nutzung versucht herauszufinden, ob eine Gefährdung vorliegen kann. Erscheint dies unwahrscheinlich, rutscht die Verdachtsfläche aus der Untersuchung heraus. Eine konkrete Schadstoffanalyse wird nicht vorgenommen, allenfalls ein vorsorgendes Grundwasserüberwachungsprogramm eingeleitet. Erst nach eingehenden Untersuchungen über die Schadstoffbelastung wird eine Verdachtsfläche bei vorhandener Gefährdung zu einer Altlast. Über die Zahl der festgestellten Altlasten gibt es keine offiziellen Daten, wohl aber über die Gesamtzahl der altlastverdächtigen Flächen. Gab das Umweltbundesamt 1984 noch 28000 Flächen (alte Bundesländer) an, so führte die Bundesregierung 1989 in einer Bilanz bereits 48.377 Flächen für die alten Bundesländer auf. Aber auch diese Zahlen sind überholt. Nach einer Umfrage in allen Bundesländern gab das Bundesumweltministerium im Februar 1992 rund 130.000 altlastverdächtige Flächen an.

Dort, wo die Erfassung von Altlasten schon seit Jahren systematisch betrieben wird (z.B. in Baden-Württemberg, NRW), liegen die Zahlen besonders hoch. Da die meisten Bundesländer erst die Altablagerungen erfassen und mit der systematischen Erfassung von Altstandorten noch gar nicht begonnen haben, wird die Gesamtzahl der altlastverdächtigen Flächen in den alten und neuen Bundesländern schon bald weit über 250.000 liegen. Denn ob Blei aus der Batterieproduktion, Kerosin und Benzin auf Flugplätzen und Tankstellen, Cyanide aus der Metallverarbeitung, Phenol aus der Holzverarbeitung, Nitrobenzole aus der Sprengstoffherstellung oder Dioxin aus der Kabelverschmelzung: Praktisch jede Branche war Verursacher von Altlasten.

#### Gesamtübersicht Altlastverdachtsflächen in der BRD (alte und neue Länder)<sup>2</sup>

*Einschließlich militärischer und Rüstungsaltlasten*



Stand 1.2.1992

## Warum sind Altlasten gefährlich?

„Gefahr durch Gift im Boden!“,

„Krebsgefahr im Garten.“,

„Giftgas im Keller!“,

*Typische Schlagzeilen der Medien, wenn es um Altlasten geht.*

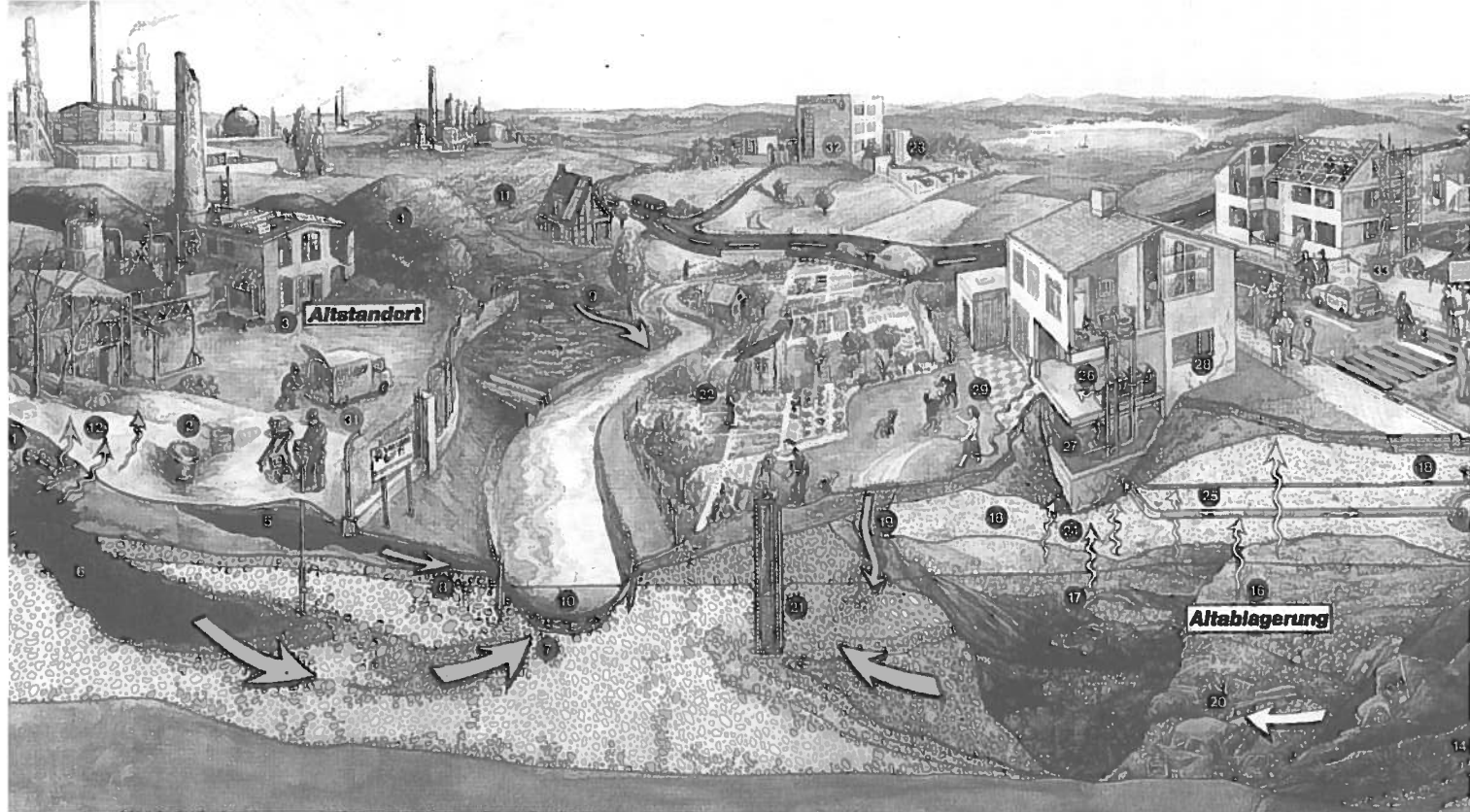
**A**ltlasten bergen ein ungeheures Gefahrenpotential: Häufig sind eine Vielzahl von giftigen und krebserzeugenden Chemikalien mehr oder weniger gleichmäßig im Boden verteilt. Besonders gilt dies für Müllkippen, also Altablagerungen. Denn meist kippte man achtlos unterschiedliche Abfälle unsortiert ab. Deponien sind deshalb häufig biochemische Reaktoren: Substanzen fressen sich durch die Fässer, gehen neue Verbindungen ein, gasen aus oder sickern in tiefere Schichten. Im Lauf der Zeit entstehen chemische Verbindungen, die den Analytikern gänzlich unbekannt sind. Sie müssen passen: An die Zackenkurve der High-Tech-Analytik schreiben sie dann anstelle der chemischen Formeln nichtssagende Fragezeichen.

**G**rundsätzlich ist zwischen sofortigen (akuten) und langfristigen (chronischen) Wirkungen zu unterscheiden. Akute Vergiftungen treten bei Schadstoffen aus Altlasten selten auf, da die Konzentration in der Luft oder in der Nahrung hierzu meist zu gering ist. Chronische Vergiftungen durch langandauernde Aufnahme geringer Mengen giftige Stoffe sind von daher kennzeichnend für die Gefahren aus Altlasten. Dazu kommt: die Wirkungen können sich über Jahre hinweg summieren. Die Höhe der Risiken, die von einer Altlast ausgehen, hängen ab von

- der Art der Schadstoffe,
- der Menge bzw. Konzentration der Schadstoffe,
- der Standortnutzung und ihrer Dauer,
- den Bodenverhältnissen,
- den Grundwasserverhältnissen (und seiner Nutzung).

Die Gesundheitsgefährdung durch Altlasten ist über eine Vielzahl sogenannter Pfade möglich:

Der direkte Pfad von einer Altlast zum Menschen (durch Ausgasungen und Hautkontakt) ist vor allem bei Kindern bedeutsam, die auf dem Gelände spielen und Boden oder verschmutzte Gegenstände in den Mund nehmen. Bei bewohnten Altlasten spielt je nach Gartennutzung zusätzlich auch der indirekte Pfad über die Anreicherung von Schadstoffen in selbst angebaute Nahrungsmitteln eine wichtige Rolle. Eine weitere Gesundheitsgefährdung kann bei landwirtschaftlicher Nutzung entstehen. Schadstoffe aus der Altlast können über den Boden in Pflanzen übergehen und so in pflanzlicher und tierischer Nahrung des Menschen landen. Oft sind die Gifte aus Altlasten nicht nur oder nur schlecht biologisch abbaubar. Dazu kommt: Die Schadstoffe können sich im Körper anreichern. Nähere Informationen zur Wirkungsweise sind gut aufbereitet in der Literatur nachlesbar.<sup>4</sup>



### Gefährdungspfade durch eine Altlast<sup>3</sup>

**Altstandort:**  
 Beispiel: stillgelegte Lackfabrik  
 Gefahrenquellen

- 1 Undichter Lösungsmitteltank und undichtes Leitungssystem
- 2 Durchrostete Fässer mit giftigen Farbresten
- 3 Versickerung von Lösungsmitteln durch Risse im Hallenboden
- 4 Abfallhalde aus Produktionsrückständen

**Gefährdungen**

- 5 Bodenverschmutzung
- 6 Grundwasserverschmutzung
- 7 Zufluß von verschmutztem Grundwasser in den Bach
- 8 Zufluß von verschmutztem

- 9 Abschwemmung giftiger Stoffe von der Halde in den Bach
- 10 Ablagerung giftiger Schwermetalle im Bachbett
- 11 Verwehung schadstoffhaltiger Stäube von der Halde
- 12 Ausgasung giftiger Lösungsmittel
- 13 Einwirkung giftiger Gase auf die Vegetation

**Altablagerung:**  
 Beispiel: stillgelegte Müllkippe  
 Gefahrenquellen

- 14 Ablagerung von Bauschutt
- 15 Ablagerung von Industrieschlämmen
- 16 Ablagerung von Hausmüll

- 17 Ablagerung von Industrie- und Gewerbemüll
- 18 Abdeckung von Schlacke, Bauschutt und Boden

**Gefährdungen**

- 19 Zutritt von verschmutztem Sickerwasser in das Grundwasser
- 20 Grundwasserverschmutzung beim Durchströmen der Müllkippe
- 21 Zufluß von verschmutztem Grundwasser zu Hausbrunnen
- 22 Bewässerung von Nutzpflanzen mit verschmutztem Grundwasser
- 23 Verschmutzung von Trinkwasser
- 24 Austritt giftiger Gase
- 25 Eindringen giftiger Gase
- 26 Einatmen giftiger Gase durch die Hausbewohner

- 27 Entstehung eines explosiven Gas-Luft-Gemisches im Keller
- 28 Gebäudeschäden durch Schäden des Mülls
- 29 Aufnahme von Schadstoffen über Haut und Mund
- 30 Giftiger Boden und giftiger Gase in der Baugrube

**Erste Maßnahmen und Reaktionen**

- 31 Untersuchung der Belastung von Boden, Wasser und Luft
- 32 Stilllegung von Trinkwasserbrunnen
- 33 Absperrung des Baugeländes und Einstellung des Baubetriebes

Das für Mensch und Tier lebenswichtige Grundwasser ist durch die Gifte der Altlasten in Gefahr. Von oben regnet es auf die Altlast und unter der Altlast rinnt das schadstoffbelastete Regenwasser als Sickerwasser tiefer – bis ins Grundwasser. Von hier geht die Schadstoffreise weiter – bis in die Bäche, Flüsse und Seen. Vor dem Hintergrund, daß rund 70 Prozent unserer Trinkwasserversorgung dem Grundwasser entstammt, ist die Schadstoffbelastung aus Altlasten ein großes Problem.

Denn das Grundwasser ist für viele Schadstoffe aus Altlasten ein ideales Transportmittel: Einmal gelöst verbreiten sich die Stoffe weiträumig in relativ kurzer Zeit. Typisch für einen Grundwasserschaden ist die Ausbreitung in Form einer Schadstofffahne. Von der Altlast bis zum nächsten Bach oder Fluß ist das Grundwasser in Fließrichtung belastet. Gefährdet sind daher unter- und oberirdische Ökosysteme und möglicherweise die Trink- und Brauchwassernutzung des Grundwassers. Die Sanierung von Grundwasserschäden ist in der Regel eine technisch aufwendige, eine langwierige und teure Angelegenheit. Vor allem Städte, die über Grundwasserleitern liegen, aus denen Trinkwasser für die städtische Wasserversorgung oder aus denen Mineralwasser gefördert wird, müssen für die Sanierung des

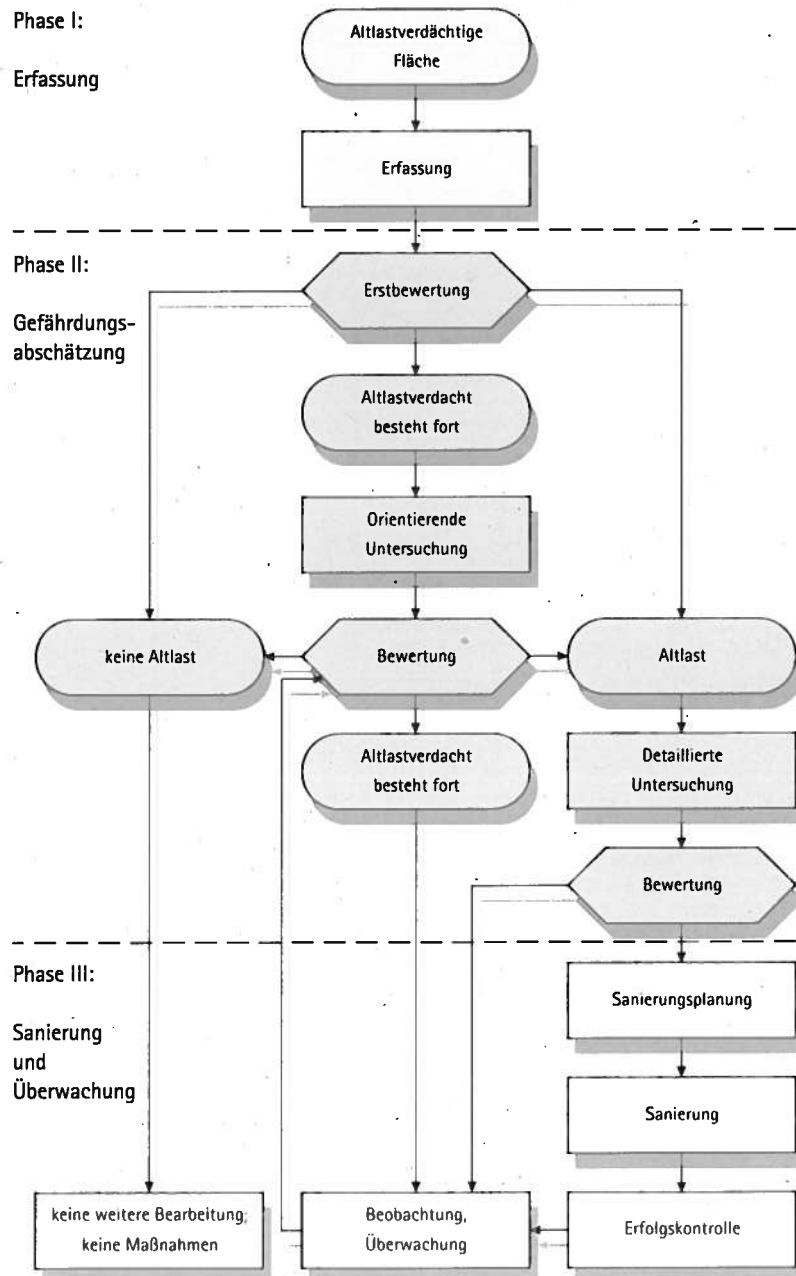
Grundwassers jährlich Millionenbeträge ausgeben. Die Ermittlung eines Grundwasserschadens orientiert sich in der Regel an den Unterschieden der Belastung im Grundwasserstrom vor der Altlast und nach der Altlast und an der bereits vorhandenen Belastung der jeweiligen Grundwasserregion, soweit darüber Daten vorliegen.

Für die Sanierung von Grundwasserschäden kommen in der Regel hydraulische Maßnahmen in Kombination mit anderen Maßnahmen in Betracht, z.B. Einkapselungen, chemisch-physikalische oder biologische Reinigungstechniken.

Den gesetzlichen Rahmen für die Grundwasser-Sanierung bildet das Wasserhaushaltsgesetz und das Abfallgesetz. Hier ist geregelt, daß die Benutzung von Gewässern mit dem Wohl der Allgemeinheit vereinbar sein muß und daß Stoffe nur so gelagert oder abgelagert werden dürfen, daß keine Verunreinigungen von Gewässern zu erwarten ist. Häufig entscheidet nicht der Grundwasserschaden über Sanierungsmaßnahmen, sondern die Nutzung des Grundwassers. Ungenutzte Grundwasserleiter bleiben verschmutzt. Eine solche Betrachtungsweise leistet der Unterteilung des Landes in Schutz- und Schmutzgebiete Vorschub.

## Der Ablauf einer Gefährdungsabschätzung

Zentrale Aufgabe beim Umgang mit kontaminierten Flächen ist die Bewertung der Situation am Ort, die Gefährdungsabschätzung. Hierzu gehört eine Schadstoffanalyse und eine Beurteilung der Flächennutzung: Bei Kinderspielflächen und Wohngebieten gelten andere Maßstäbe als bei Industriegebieten. Für beide Untersuchungen wird häufig ein privater Gutachter beauftragt. Üblicherweise beginnt die Eingrenzung des Gefährdungspotentials mit der Erstbewertung, einer groben Abschätzung der Belastungssituation anhand von Anhaltspunkten über dort vermutete Schadstoffe. Solche Hinweise kann beispielsweise die historische Recherche zur Nutzungsgeschichte einer Fläche mittels Archiven, Luftbildern und Befragungen liefern. Damit lassen sich Produktions- bzw. Ablagerungszeiträume beschreiben und durch die Zugehörigkeit zu bestimmten Branchen lassen sich Rückschlüsse auf die Art von Abfällen gewinnen. Schließlich kann ein Vergleich mit bekannten und dokumentierten Fällen die weitere Einschätzung erleichtern. Erst im Anschluß daran folgt in der Regel eine zielgerichtete Untersuchung eines Geländes, die Ausdehnung und der Umfang der Schadstoffbelastung genauer erfaßt. Es schließt sich die gesundheitliche Bewertung und die Einschätzung eventueller Wirkungen in der Umwelt an. In sehr vielen Fällen läßt die gängige Praxis jedoch einen umfassenden Ablauf einer Gefährdungsabschätzung vermissen. Denn eine gründliche Abschätzung kostet die Kommunen viel Geld. Häufig wird daher eine Altlast im „Schnellverfahren“ beurteilt.



Vorsorge fällt dabei unter den Tisch. Dabei muß das wichtigste Ziel die Verhinderung neuer Altlasten sein. Dazu gehört neben sicheren Deponien, daß die Rückstände aus der Altlastsanierung wie Asche, Schlacke oder biologisch gereinigte Böden, sicher hinsichtlich ihrer Grundwassergefährdung eingestuft und einer sachgerechten Verwertung zugeführt werden. Auch dürfen aus dem Abriß von Betrieben keine weiteren Grundwasserschäden entstehen.

In der Praxis ist die Ausbreitung der Schadstoffe nicht auf einen einzigen der genannten Pfade beschränkt, sondern erfolgt gleichzeitig über mehrere Wege.

Das große Problem bei der Bearbeitung und Gefahren-Abschätzung von Altlasten: Die Bewertung, eine scheinbar wissenschaftliche Frage, ist tatsächlich eine Frage der persönlichen Einschätzung weniger Wissenschaftler und keineswegs exakt wissenschaftlich abgesichert.

Wechselwirkungen der Chemikalien untereinander und Bio-Reaktionen im Körper verhindern genaue Kenntnis über Verhalten und Schadwirkungen. Entscheidungen auf dieser unsicheren Grundlage sollten daher am Vorsorgeprinzip orientiert sein.

Rechtlich verbindliche Regelwerke zur Beurteilung der Gefährlichkeit einer Altlast gibt es in der Bundesrepublik Deutschland bislang nicht. Andere Richtwerte werden benutzt, man zieht die sogenannte Holländische Liste oder die nutzungsorientierte Richtwerttabelle von EIKMANN und KLOKE heran, die Gutachtern und Behörden einen recht breiten Ermessensspielraum bietet. Dort existieren für jeden Schadstoff bezogen auf die Nutzung – drei Werte: der Grundwert (BW 1), der Toleranzwert (BW 2) und der Toxizitätswert (BW 3). Zwischen BW 2 und BW 3 liegt der jeweilige Ermessensspielraum der zuständigen Behörde. Problematisch ist jedoch, daß diese Richtwerttabelle von Eikmann und Kloke gar nicht alle relevanten Schadstoffe erfasst. Beispielsweise fehlt bislang die große Stoffgruppe der Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK). Daher werden vielfach andere Richtwertlisten zweckfremdet. Alle im Altlastenbereich angewendeten Richt- und Grenzwertlisten finden sich in der Literatur.<sup>5</sup> Solche Richtwertlisten enthalten immer politische Wertsetzungen, die aus gesellschaftlichen Interessenlagen heraus mehr oder weniger offen gelegt sind.<sup>6</sup> Dennoch sind Richtwerte in der Praxis unverzichtbar. Allerdings bilden Richtwerte keine starre Grenze, sondern spiegeln den Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis und den gesellschaftspolitischen Hintergrund wieder. Behörden und Gutachter, die mit diesen politischen Richt- und Grenzwerten arbeiten, sind gefordert, diesen Kontext stets im Auge zu behalten. Aus Sicht des BUND muß der Gesetzgeber den Behörden eine Pflicht zur Information der Öffentlichkeit auferlegen. Denn die Bewertung muß nachvollziehbar, begründbar und vorsorgeorientiert sein.

### Ablauf einer Altlasten-Bewertung<sup>1</sup>



Die polizeirechtliche Gefahrendefinition hat mit der subjektiven Risikowahrnehmung und mit der objektiven Gesundheitsgefährdung nur wenig zu tun. Chronische Gesundheitsschäden können auch unterhalb der Gefahrenschwelle auftreten. Gerade bei krebserzeugenden Stoffen gibt es nach wissenschaftlichen Erkenntnissen keine noch so geringe Dosis, bei der keine Wirkung auftreten kann. Mit der Dosis verändert sich nur das Risiko, einen Schaden davonzutragen. Eine scharfe Grenze zwischen „Gefahr“ und „keine Gefahr“ gibt es also nicht, vielmehr einen stufenlosen Übergang, ein Kontinuum der Gefährdung. Das fließende Risiko läßt sich nur statistisch abschätzen. Dabei läßt sich nicht aus dem Risiko für eine Personengruppe (kollektives Risiko, z.B. für die Bewohner einer Altlast) auf das Risiko im Einzelfall (individuelles Risiko, z.B. für Frau „Meier“ oder „Lehmann“) schließen. Hier spielen natürlich auch individuelle Faktoren (Konstitution, Alter, Vererbung, Vorbelastung) eine Rolle.

Der BUND schlägt vor, bei Orientierungswerten zu unterscheiden zwischen Vorsorge und Gefahrenabwehr:

#### Bodenschutz im Sinne der Vorsorge:

Für die Formulierung von Bodenqualitätszielen muß gelten: Der Boden muß jeder Nutzung offenstehen. Die Richtschnur hierfür ist die regional typische geogene natürliche Hintergrundbelastung.

#### Abwehr von Gefahren und Risikoverminderung bei kontaminierten Böden:

Hier müssen diejenigen Flächen zuerst behandelt werden, bei denen eine überdurchschnittliche Schadstoffbelastung vorliegt.

Die Richtschnur hierfür ist die regional übliche, vom Menschen verursachte Hintergrundbelastung.

Der Prüfwert für weitere Untersuchungen sollte so gewählt sein, daß die obersten zehn Prozent der am stärksten belasteten Flächen erfasst sind. Hier muß eine gesetzlich festzulegende behördliche Pflichtprüfung einsetzen, die klärt, ob bei der jeweiligen Belastungssituation Menschen oder Ökosysteme gefährdet sind.

Diese Systematik ist nicht nur auf öffentliche, sondern auch auf private Flächen anzuwenden. Hierzu ist eine ergebnisunabhängige Meldepflicht für Bodenuntersuchungen von Privaten erforderlich. Diese Daten müssen auf jeden Fall ins Grundbuch eingetragen werden, das gleiche gilt für das Ergebnis der behördlichen Prüfung.

#### So sehen's die Juristen

*„Unter einer polizeilichen ‚Gefahr‘ ist nach allgemeiner Auffassung eine Lage zu verstehen, in der bei ungehindertem Ablauf des Geschehens ein Zustand oder ein Verhalten mit hinreichender Wahrscheinlichkeit für die Schutzgüter der öffentlichen Sicherheit oder öffentlichen Ordnung führen würde.“*

*Diese Gefahren-Definition beruht auf den Grundlagen des preußischen Polizei- und Ordnungsrechts aus dem vorigen Jahrhundert und wird auch für Umwelt Risiken des ausgehenden 20. Jahrhunderts benutzt. Viele Juristen sind sich einig, daß diese Betrachtungsweise nicht mehr zeitgemäß ist.<sup>7</sup>*

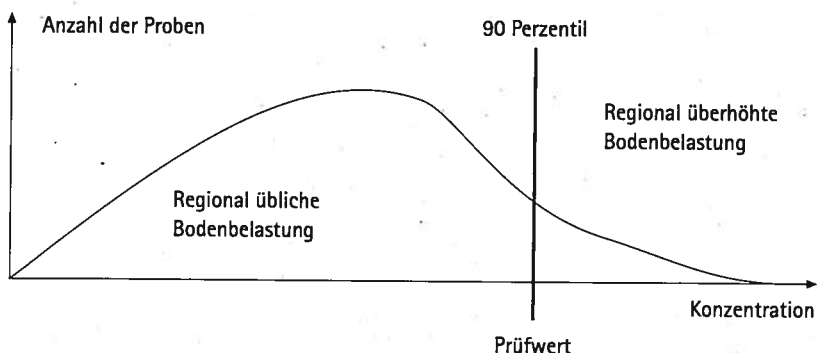
*Denn es hängt an Interpretationen von Begriffen wie „hinreichende Wahrscheinlichkeit“ und „Schaden“, zu welchem Ergebnis Juristen kommen. Reicht es, das Gelände einzuzäunen, reicht gar ein Warnschild – oder muß die ganze Siedlung abgerissen werden? Die Spanne der Maßnahmen ist breit, die Finanzdecke eher dünn.*

*Daher liegt die Schwelle, ab der in der Praxis von einer Gefahr gesprochen wird, recht hoch.*

#### Ein besonderer Problemschadstoff: Dioxin

Seit dem Chemieunfall von Seveso im Jahre 1976 ist der Begriff Dioxin in aller Munde. Nach zahlreichen Studien weiß man: Das Seveso-Dioxin ist die giftigste Chemikalie, die Menschen jemals hergestellt haben. Altlasten mit Dioxinen gelten daher als besonders brisant.

Die Chemiker kennen 75 verschiedene Dioxine und 135 der chemisch ähnlichen Furane, die sich alle sehr in ihrer Wirkung auf Mensch und Tier unterscheiden. In der Regel betrachtet man daher die Summenwirkung der Dioxine und Furane, umgerechnet auf das giftigste – das Seveso-Dioxin. Das Bundesgesundheitsamt warnte bereits 1991 vor einer Zunahme der Gesamtbelastung mit Dioxinen und Furanen. Die Bevölkerung hat bereits so viel Dioxin im Körper, daß gesundheitliche Auswirkungen nicht mehr ausgeschlossen werden können. Gut 95 Prozent der Dioxin-Belastung eines Erwachsenen stammen aus der Nahrung und verteilen sich rund zu je einem Drittel auf Milch und Milchprodukte, Fleisch und Fisch. Hauptquelle der Nahrungsmittel-Belastung ist der Staubbiederschlag auf die Futterpflanzen der Tiere. Die Belastung pflanzlicher Nahrung mit Dioxinen und Furanen gegenüber tierischer Nahrung ist nach heutigem Wissensstand insgesamt vergleichsweise gering. Zu den Ausnahmen zählen vor allem Pflanzen mit großer Oberfläche, die im Winter geerntet werden (Grünkohl), da die Luftbelastung mit Dioxinen und Furanen im Winter deutlich ansteigt und sich über den Staub wieder auf der Pflanzenoberfläche ansammelt. Heute liegen Meßwerte für die Belastung der Luft mit Dioxinen und den chemisch ähnlichen Furanen in Ballungsräumen zwischen 100 und 300  $\text{fg}/\text{m}^3$ .<sup>8</sup> Der Wasserpfad spielt für die direkte Belastung keine Rolle, er führt jedoch zur Anreicherung der Schadstoffe in Fischen und in Sedimenten. Bei Kindern ist, abhängig vom Alter, die Bedeutung der Dioxinquellen insgesamt anders verteilt als bei Erwachsenen. So ist die Belastung des Bodens im Einzelfall für Kinder besonders wegen der Staubaufnahme und des unmittelbaren Kontakts relevant. Auch spielt die hohe Belastung der Muttermilch mit Dioxinen und Furanen eine große Rolle. Dioxine und Furane lagern sich bevorzugt in Fettgeweben (Muttermilch) ab. Die Folge: Mütter stillen ihre Kinder mit Muttermilch, die derart mit Schadstoffen belastet ist, daß sie als Lebensmittel im Regal eines Supermarktes unverkäuflich wäre. Während der Stillzeit erhalten Säuglinge das 70fache der vom Bundesgesundheitsamt tolerierten täglichen Dosis an Dioxinen und Furanen. Die folgende Grafik stellt die Belastungspfade dar:



Ermittlung des Prüfwertes für Altlasten

# Bewohnte Altlasten

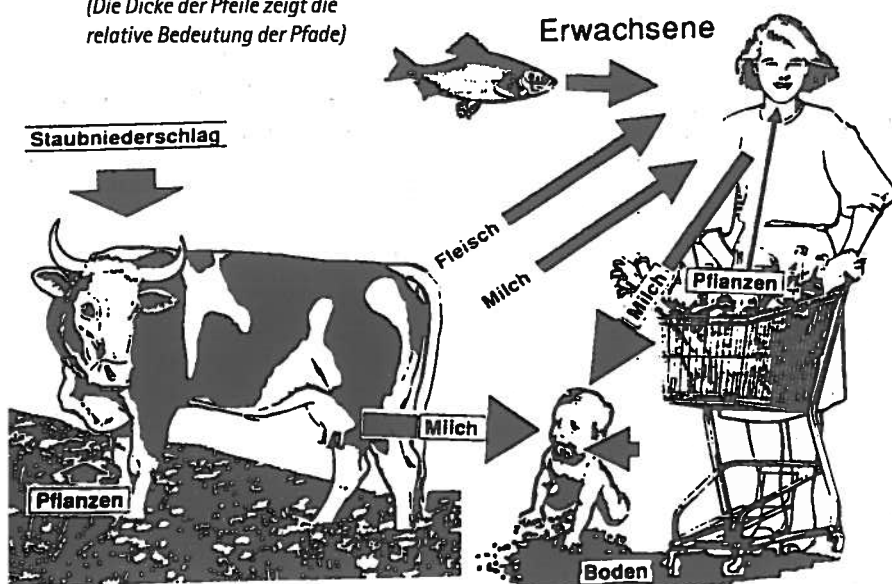
**D**ie Konsequenz aus dieser Situation ist, daß eine rasche Verringerung der Dioxinbelastung des Menschen anhand paralleler Strategien dringend notwendig ist. Der BUND hat zum Dioxin-Problem und zu Verminderungsstrategien eine eigene Publikation verfasst, die als BUNDargumente Dioxin bei der Bundesgeschäftsstelle vorrätig ist. Die folgende Tabelle zeigt die momentanen Dioxin-Richtwerte für Böden:

| Dioxin-Richtwerte<br>(alle Angaben in Toxizitätsäquivalenten, TEQ) |  |
|--|--|
| bis 5 ng/kg Boden  | keine Nutzungseinschränkungen                          |
| 5 - 40 ng/kg Boden   | eingeschränkte landwirtschaftliche Nutzung             |
| ab 100 ng/kg Boden   | keine Nutzung der Fläche durch spielende Kinder        |
| ab 1000 ng/kg Boden  | keine Nutzung als Wohngebiet                           |
| ab 10.000 ng/kg Boden  | Schutz-/Sanierungsmaßnahmen in jedem Fall erforderlich |

Quelle: UBA 1992

## Expositionspfade für Dioxine in der Umwelt

(Die Dicke der Pfeile zeigt die relative Bedeutung der Pfade)



**B**ielefeld-Brake und Dortmund-Dorstfeld – diese beiden Ortsnamen sind Synonyme für die Problematik von bewohnten Altlasten. In beiden Fällen gaben Behörden Flächen für Wohnbebauung frei, ohne zu prüfen, ob die Flächen aufgrund ihrer Geschichte und der damit verbundenen Schadstoffbelastungen des Bodens hierzu geeignet waren.

**Bielefeld-Brake:** Anfang der 80er Jahre errichteten Siedler eine Wohnsiedlung auf dem Gelände einer ehemaligen Ziegeleigrube, die private Entsorger unter Aufsicht der Stadt Bielefeld mit Haus- und Industrierückmüll verfüllt hatten.<sup>9</sup> Messungen in der Innenraumluft der Wohnhäuser belegten, daß Kohlenwasserstoffe aus der Altablagerung in die Häuser drangen und medizinische Reihenuntersuchungen zeigten Auffälligkeiten im Blutbild der Bewohner.

Es folgten jahrelange Untersuchungen, politische Kämpfe und Gerichtsverfahren bis zum Bundesgerichtshof. 1989 wurden rund 30 Häuser abgerissen und die Altablagerung mit einem Aufwand von etwa 30 Millionen Mark seitlich und an der Oberfläche abgedichtet.

**Dortmund-Dorstfeld-Süd:** Hierbei handelte es sich um einen Altstandort, um das Gelände einer ehemaligen Zeche und Kokerei. Auch diese Fläche gab die Kommune ohne nähere Untersuchungen für die Bebauung mit Wohnhäusern frei. Während der Bauarbeiten stieß man in einigen Baugruben auf stinkende schwarze Massen, die keine Deponie mehr annehmen wollte.

Im Gegensatz zu Bielefeld riß die Stadt die Häuser nicht ab, sondern baggerte den Boden im sogenannten Kerngebiet bis zu neun Metern tief aus. Ein Teil des verseuchten Materials landete auf einer französischen Deponie, ein anderer wartet noch heute auf seine Verbrennung in einer Anlage, die in Dortmund errichtet werden soll. Die Bewohner des ebenfalls stark belasteten Randgebietes blockierten die Sanierungsbaustelle, da sie befürchteten, durch die Sanierung zusätzlich Giftstoffe aufzunehmen. Nach 71 Tagen räumte die Polizei mit Gewalt die Blockade. Dieser Schadensfall führte zu Kosten von mehr als 100 Millionen DM für die Stadt Dortmund. Die Bewohner der Siedlung wurden mehrfach medizinisch untersucht. Ihr Gesundheitszustand war vor der Sanierung im Vergleich zu Menschen aus einer unbelasteten Dortmunder Siedlung im Mittel deutlich schlechter. Auffällig waren vor allem unspezifische Beschwerden wie Kopfschmerzen, Schlafstörungen und Beeinträchtigungen des vegetativen Nervensystems. Während der Sanierung der Siedlung mußten die Bewohner in ihren Häusern wohnen bleiben. Die Folge: Ihre Befürchtung traf zu, die auftretenden Stäube und Gase belasteten sie zusätzlich. Medizinische Untersuchungen belegten Veränderungen am Blutbild. Zusätzlich litten einige Bewohner an psychischen Folgen der enormen Belastungen.

## Bewohnte Altlasten – Lebenskrise in Raten

Gesunde Wohnverhältnisse sind auf Altlasten kaum herstellbar – eine sehr schwierige Situation mit hohen Anforderungen an Behörden und Gutachter, mit extremen Belastungen für die Betroffenen. Dabei müssen die menschliche Seite (Emotionen und Ängste von Bewohnern), politische Aspekte (Beteiligung der Öffentlichkeit an der Entscheidungsfindung) und technische Aspekte (Abwehr von Gefahren und Risiken) unterschieden werden.

Gerade die menschliche Seite spielt nach wie vor kaum eine Rolle. Die Menschen auf Altlasten geraten oft in eine unverschuldete Einsamkeit: Die Beziehungen zu Freunden und Bekannten leiden, weil sie es nicht ertragen können, daß das Gift andauernd Thema Nr. Eins ist. Kinder sind noch schlechter dran. Ihnen raubt man ihre sorgenfreien Spielmöglichkeiten, Eltern von Freunden verbieten Besuche in der Giftsiedlung oder brechen den Kontakt ganz ab.

Die Beziehung zum eigenen Heim verändert sich: Es stehen nicht mehr Gefühle der Geborgenheit, Privatheit, Sicherheit etc. im Vordergrund, sondern Unsicherheit, Gefahr, Angst. Hinzu kommen ökonomische Sorgen. Der Wert des erworbenen Grundstückes sinkt. Verschuldet mit Hypothekenkrediten bleiben die Betroffenen im wahrsten Sinne des Wortes auf dem Dreck sitzen. Wenn die Altlast zur Gefahrenabwehr saniert oder gesichert werden muß, kann die Kommune dem Eigentümer die Sanierungskosten auferlegen und somit den „Nichtverursacher“ und aber jetzigen Eigentümer zur Sanierung zwingen. Als machtvolleres Druckmittel wenden Kommunen diese sogenannte Zustandsstörerhaftung gerne an, um die Betroffenen willig und ruhig zu halten. Das Motto: Entweder ihr spielt mit, oder ihr zahlt. Häufig machen Altlastenbewohner auch die Erfahrung, daß Gemeinden unter Verweis auf den Datenschutz Untersuchungsergebnisse verschweigen. Die Gründung einer Bürgerinitiative kann bei solchen Auseinandersetzungen die Position der Bewohner stärken. In der Regel entstehen auch solche Institutionen vor Ort. Initiativen der Bewohner von Altlasten in Deutschland haben sich im Bundesverband der Altlasten-Betroffenen (BVAB e.V.)<sup>11</sup> zusammengeschlossen.

Zentrale Forderung: Betroffene müssen kurzfristig und ohne finanziellen Verlust die Altlast verlassen können. Dazu ist ein rechtlicher Rahmen notwendig sowie die Einrichtung regionaler Anlaufstellen, an die sich Betroffene wenden können. Den Bewohnern muß die Entscheidung immer offenstehen, bei finanzieller Entschädigung die Altlast verlassen zu

### Übersicht: Bewohnte Altlastenverdachtsflächen in einigen Bundesländern<sup>10</sup>

| Bundesland        | Zahl der Verdachtsflächen insgesamt | davon mit Wohnbebauung bzw. im Geltungsbereich von Bebauungsplänen |
|-------------------|-------------------------------------|--|
| Baden-Württemberg | 6.500                               | 250  |
| Berlin            | 2.200                               | 336  |
| Hamburg           | 1.900                               | 162  |
| Hessen            | 5.184                               | 387  |
| Niedersachsen     | 6.200                               | 316  |
| NRW               | 12.448                              | 1.422  |



Leverkusener Dhünnaue: Betretungsverbotsschild vor Wohnhaus

können. Den Freiraum hierzu haben die Bewohnern aber nicht, denn häufig genug verbietet ökonomische Abhängigkeit (Verschuldung durch den Hausbau) und der Mangel an erschwinglichen Wohnraum eine freie Entscheidung.

**N**ur mit Beteiligung der Öffentlichkeit und der Altlasten-Bewohner vor den wesentlichen Entscheidungen kann es Zustimmung von den Bürgern geben, die später auch Lasten zu tragen haben. Wenn die Bewohner sich auf die Risiken einer Sanierung einlassen wollen und nicht vor der Sanierung umsiedeln möchten, so müssen sie Mitspracherechte bei der Sanierung bekommen, damit ihre Sorgen und Ängste auch bei der Entscheidung über Sanierungsziele und technische Alternativen zum Zuge kommen können. Bloßes Anhören von Betroffenen nach einmal getroffenen Entscheidungen ist nur das scheinbar bürgernahe Feigenblättchen der Macht.

Es ist vor Beginn einer Sanierungsmaßnahme in Zusammenarbeit mit den Betroffenen nachzuweisen, daß durch die Sanierungsmaßnahmen keine zusätzlichen Gefährdungen für die Bewohner entstehen. Sollten technische Maßnahmen nicht sicher eine Gefährdung ausschließen, ist das Verlassen der Fläche während der Sanierung zu ermöglichen.

Notwendig ist aus Sicht des BUND ein ständiges Gremium, der Sanierungsbeirat, der die Untersuchungen begleitet und einen Sanierungsplan aufstellt, der alle notwendigen Ergebnisse, Sanierungsziele und -maßnahmen enthält. Diese, auf den jeweiligen Einzelfall bezogene Sanierungsbeirat setzt sich aus Politikern, Verwaltung, Vertretern der Umweltverbände, der Altlastenbewohner und der Grundstücksbesitzer zusammen.

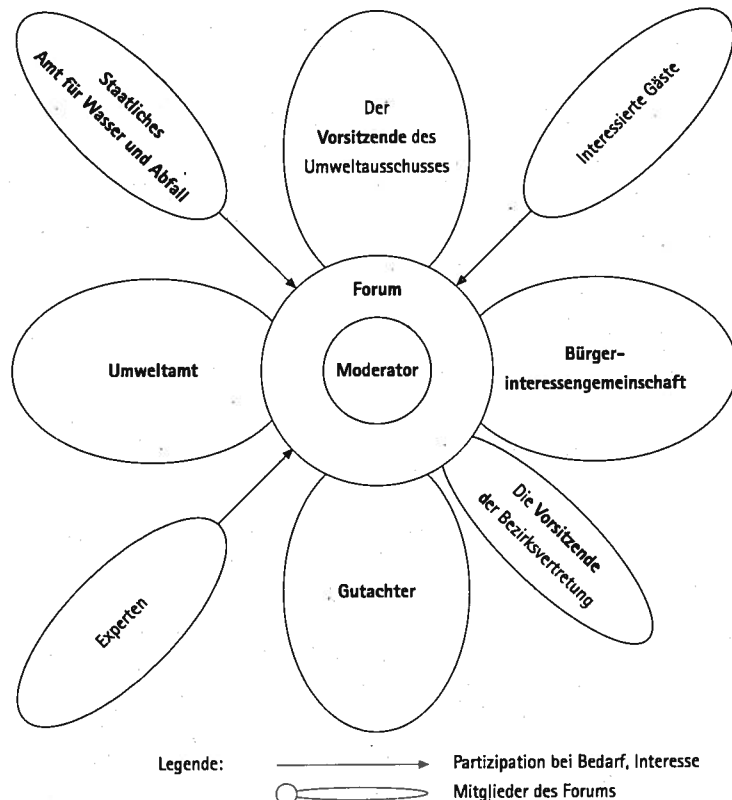
**W**esentliches Kennzeichen der dort gefällten Entscheidungen muß sein, daß man sich gegenseitig überzeugt. Schon bei der Vergabe von Gutachteraufträgen sollte versucht werden, Konsensentscheidungen zu fällen. Wenn das nicht gelingt, müssen die Betroffenen parallel Gutachter ihres Vertrauens beauftragen können, um über Entscheidungsspielräume beraten zu können. Beispiel Amerika: Das US-Altlastengesetz gibt Bewohnerinitiativen die Möglichkeit, bis zu 50.000 US-Dollar an Staatsgeldern für eine selbstgewählte fachliche Beratung zu bekommen.



Evakuierung eines Bewohners der Altdeponie Dühnnaue, Leverkusen

Die Arbeit des Sanierungsbeirats endet mit einer öffentlichen Diskussion der Ergebnisse und des Vorgehens. Dann faßt der jeweilige Stadtrat als demokratisch gewähltes Gremium einen offiziellen Beschluß über den fertigen Sanierungsplan. Das folgende Beispiel zeigt ein Beteiligungsmodell einer bewohnten Altlast in Wuppertal-Varresbeck:<sup>13</sup>

**Beteiligungsmodell „Runder Tisch“**



# Rüstungsaltslasten

**M**it dem Begriff der Rüstungsaltslasten werden die gefährlichen Hinterlassenschaften des ersten und zweiten Weltkrieges bezeichnet. Schon im Juni 1987 wies der BUND auf die Bedrohungen hin, die von Rüstungsaltslasten in der Bundesrepublik Deutschland ausgehen.

**E**ine klare zeitliche Abgrenzung für den Begriff Rüstungsaltslasten läßt sich schwer ziehen. In der Regel kann man das Ende des zweiten Weltkrieges als Grenze für Rüstungsaltslasten setzen. Es handelt sich um ehemalige Rüstungsbetriebe, die der Herstellung und Verarbeitung von militärischen Sprengstoffen, Kampfstoffen, Pulver sowie deren Vorprodukten dienten und noch heute durch abgelagerte oder versickerte Schadstoffe Menschen und Umwelt gefährden. Die Bundesregierung hat Rüstungsaltslasten wie folgt definiert:

„Die Bundesregierung versteht unter 'Rüstungsaltslasten' alle Boden-, Wasser- und Luftverunreinigungen durch Chemikalien aus konventionellen und chemischen Kampfstoffen. Hierbei handelt es sich insbesondere um

- chemische Kampfstoffe,
- Sprengstoffe,
- Brand-, Nebel- und Rauchstoffe,
- Treibmittel,
- Chemikalien, die den Kampfstoffen zur Erreichung taktischer Erfordernisse zugesetzt wurden,
- produktionsbedingte Vor- und Abfallprodukte sowie
- Rückstände aus der Vernichtung konventioneller und chemischer Kampfmittel.“<sup>13</sup>



Ehemalige Produktionsanlage auf der Rüstungsaltslast Hirschhagen

**P**roduktion und Verarbeitung hochgefährlicher Spreng- und Kampfstoffe unter Kriegsbedingungen führten an einigen Standorten der Bundesrepublik zu massiven Umweltverseuchungen. Zahlreiche hochgiftige Chemikalien (wie die krebserregenden aromatischen Amine oder Nitroaromaten) im Boden, in Abfallhalden und im Grund- und Trinkwasser haben diese Standorte nachhaltig vergiftet. Dennoch werden einige der ehemaligen Sprengstoffwerke auch heute noch zur Produktion von Chemikalien und Sprengstoffen genutzt, einige dienen als Gewerbegebiet, andere sogar als Wohngebiete. Denn manchmal sind nach 1945 ganze Städte, vor allem für Flüchtlinge, auf den Betriebsgeländen errichtet worden. Ein solches Beispiel ist die hessische Kommune Stadtallendorf.

Eine Lösung für diese Probleme ist nicht in Sicht. Erste Forschungsaufträge sind gerade vergeben. Vertiefte Informationen und Handlungsempfehlungen für Kommunen, Initiativen und Betroffene hat der BUND in seiner BUND-Publikation Rüstungsaltslasten zusammengefaßt. Angesichts der emporschnellenden Zahlen von Rüstungsaltslasten hat jetzt das niedersächsische Umweltministerium eine Gesetzesinitiative auf Bundesebene gestartet: Das Gesetz zur Finanzierung von Rüstungsaltslasten. Der Entwurf sieht vor, daß die gesamte Finanzierung der Erfassung, Gefährdungsabschätzung und Sanierung von Rüstungsaltslasten zu Lasten des Bundes geht und nicht wie momentan, Ländersache ist. Der Bundesrat hat diesem Gesetz bereits zugestimmt.

# Militärische Altlasten

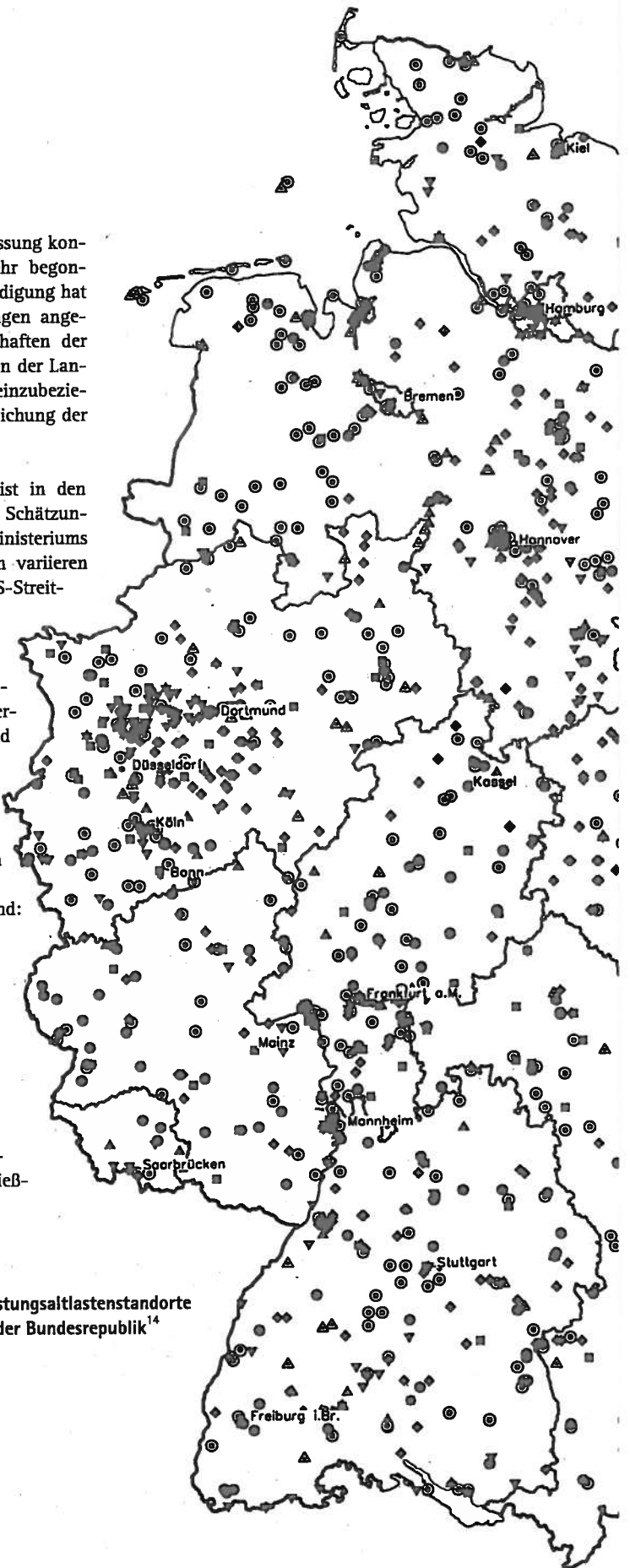
**B**undeswehr, NVA, NATO und sowjetische Streitkräfte haben weite Flächen Deutschlands militärisch genutzt. Auch auf diesen Flächen finden sich Altlasten. Folgen des Umgangs mit hochgiftigen Stoffen und der Lagerung gefährlicher Abfälle und Chemikalien. Kontaminationen von Flugplätzen sind die Regel. Schon aufgrund der Lage solcher Flächen aber auch in Verbindung mit ihrer Nutzung durch Menschen können Gefahren für Menschen und Umwelt entstehen. Denn die militärische Abrüstung führt in Zukunft zur veränderten Nutzung militärischer Flächen.

**D**ie Bundesregierung hat mit der Erfassung kontaminierter Flächen der Bundeswehr begonnen: „Der Bundesminister der Verteidigung hat darüber hinaus die Wehrbereichsverwaltungen angewiesen, eigene Ermittlungen auf Liegenschaften der Bundeswehr anzustellen und die Erhebungen der Landesbehörden in die eigenen Ermittlungen einzubeziehen.“ Die ebenfalls angekündigte Veröffentlichung der Ergebnisse ist bislang unterblieben.

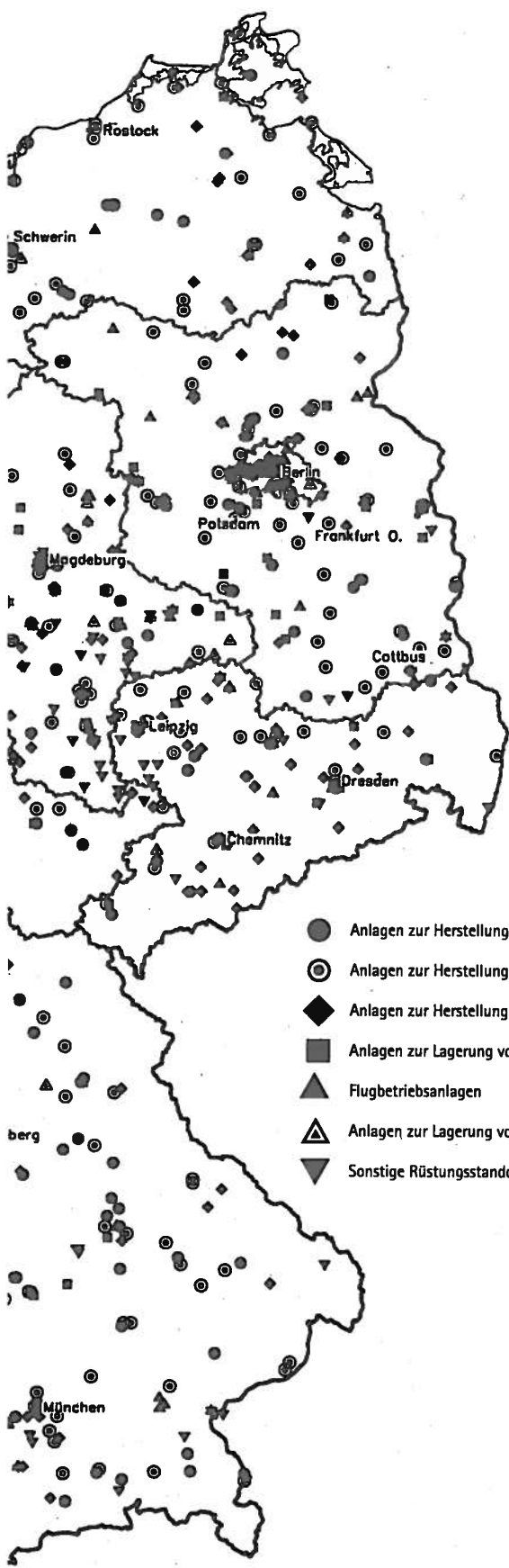
Die Kontamination militärischer Flächen ist in den USA bereits seit Jahren Diskussionsthema. Schätzungen des amerikanischen Verteidigungsministeriums über die zu erwartenden Sanierungskosten variieren von 20 bis 200 Milliarden US-Dollar. US-Streitkräfte und andere ausländische Truppen haben jedoch auch auf Flächen in der Bundesrepublik (bzw. auf dem Gebiet der ehemaligen DDR) zahlreiche Altlasten hinterlassen. Nach einer als geheim klassifizierten Studie des Pentagon von 1986 sind rund 300 Standorte der US-Streitkräfte in der BRD hochgradig kontaminiert. Beispielsweise lagerten die US-Streitkräfte an den Standorten Hohenfels und Grafenwöhr hochgefährliche Sonderabfälle zusammen mit alter, nicht explodierter Munition ab. Weitere Gründe für militärische Altlasten sind:

- Belastung von Boden durch Waffen- und Kampfmittelerprobung
- Belastung von Boden durch Umgang mit Treibstoffen
- Verwendung von Teeren im Straßenbau
- Verwendung von Asbest in Gebäuden
- überalterte undichte Entwässerungssysteme und Abwassereinrichtungen
- Schwermetallverseuchte Böden in Schießübungsanlagen auf Übungsplätzen und Schießständen.

Rüstungsaltlastenstandorte in der Bundesrepublik<sup>14</sup>



# Altlasten und Stadtentwicklung



**A**uch für die Stadtentwicklung haben Altlasten verheerende Auswirkungen. Kontaminierte Brachflächen stehen bis zu ihrer – wenn möglichen – Sanierung nicht zur Bebauung frei. Die Folge: Andere, vielfach ökologisch wertvollere Flächen werden verplant und verbraucht.

**G**erade in altindustrialisierten Regionen ist der Anteil an Altlastverdachtsflächen erheblich. Beispielsweise sind 17 Prozent der Stadtfläche Dortmunds altlastenverdächtig. Daher richtet sich die Stadtplanung oft mehr nach den Bodenbelastungen als nach dem, was städtebaulich sinnvoll wäre. So sind Bauungen im Stadtkern aufgrund der Kontaminationen meist ausgeschlossen: Zusammenhängende und wertvolle Freiräume im Randgebiet werden überplant und versiegelt.

Zu den zentralen Aufgaben der Stadtentwicklung gehören daher Altlastensanierungen in den Kernzonen nach städtebaulich begründeten Prioritäten. Wenn aus städtebaulicher Sicht die Bebauung einer Verdachtsfläche sinnvoll erscheint, muß die Fläche untersucht und gegebenenfalls saniert werden.

Für ungenutzte Industrieflächen in privater Hand muß eine gesetzliche Sanierungspflicht bestehen. Momentan können die Behörden nach dem Polizei- und Ordnungsrecht lediglich dann einschreiten, wenn Gefahren von der Fläche ausgehen.

- Anlagen zur Herstellung von chemischen Vorprodukten
- ⊙ Anlagen zur Herstellung von Pulver, Spreng-, Kampf- und Nebelstoff
- ◆ Anlagen zur Herstellung und Lagerung von Munition
- Anlagen zur Lagerung von Treibstoffen
- ▲ Flugbetriebsanlagen
- ▲ Anlagen zur Lagerung von Waffen, Gerät etc. (Depots)
- ▼ Sonstige Rüstungsstandorte und Kriegszerstörungen

# Altlasten – Sanierung: Ziele, Möglichkeiten und Gefahren

**Z**u Beginn der Diskussion über Altlasten waren die meisten Experten von den technischen Möglichkeiten, die Schäden zu beheben, überzeugt. Der vergiftete Boden sollte geheilt – saniert – werden, wenn auch mit hohen Kosten gerechnet wurde. Nach gut zehn Jahren Erfahrung mit Altlasten ist dieser Optimismus der nüchternen Erkenntnis gewichen, daß mehr als eine Belastungsminderung in den meisten Fällen nicht möglich ist.

„Altlastensanierung ist die Durchführung von Maßnahmen, durch die sichergestellt wird, daß von der Altlast nach der Sanierung keine Gefahren für Leben und Gesundheit des Menschen sowie keine Gefährdungen für die belebte und unbelebte Umwelt im Zusammenhang mit der vorhandenen oder geplanten Nutzung des Standortes ausgehen“.

So hat der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 1989 den Begriff definiert.

**D**ie Sanierung wird auf die Abwehr von Gefahren für Leben und Gesundheit des Menschen begrenzt und an der vorhandenen oder geplanten Nutzung des Standortes orientiert. Dennoch werben viele Unternehmen mit ihren Sanierungserfolgen, die in der Regel unter den klar umgrenzten Bedingungen eines Labors zustande kommen. Die Erfahrungen der Altlast-Betroffenen relativieren häufig diese Erfolgsmeldungen. Sanierung entpuppt sich als weites Experimentierfeld, auf dem sich Experten tummeln, die häufig genug scheitern – ein Labor ist eben ein Labor und kein Wohngebiet.

Die momentan verfügbaren Sanierungstechniken erfüllen meist den Anspruch, den ursprünglichen Zustand wiederherzustellen nicht. Dennoch muß dieses Kriterium als Zielvorgabe von Altlastensanierungen bestehen bleiben.

**E**ine an langfristiger und nachhaltiger Sicherung der Lebensgrundlagen orientierte Umweltpolitik muß Belastungen so abbauen, daß Risiken dauerhaft und weitestgehend minimiert sind. Das Ziel von Altlastensanierungen kann daher nur die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands sein.

Der BUND orientiert sich bei der Formulierung von einzelfallbezogenen Sanierungszielen am Multifunktionalitätsprinzip: Demnach muß ein sanierter Boden grundsätzlich für alle denkbaren Nutzungen zur Verfügung stehen. Die evtl. erforderlichen Abstriche an diesem Ziel (z.B. aus technischen Gründen) sind in jedem Einzelfall von verantwortlicher Seite exakt zu begründen sein. Neben dem langfristig anzustrebenden Wiederherstellungsgebot steht das kurzfristige Ziel der „Sicherung“, d.h. der Verhinderung einer weiteren Ausweitung der Schadstoffe, um schlimmeres zu verhüten. Und wenn noch weniger passiert, handelt es sich um Schutz- oder Beschränkungsmaßnahmen. Von Sanierung kann in diesen Fällen allerdings nicht gesprochen werden.



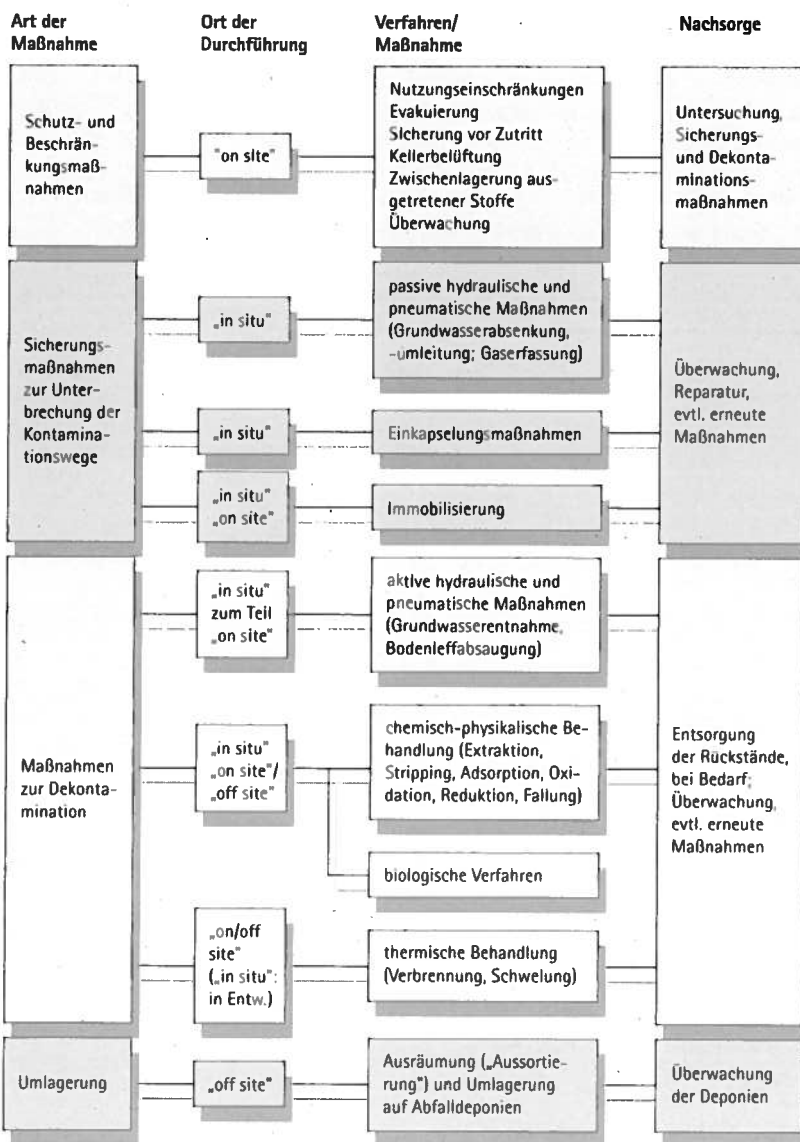
Häuserabriß auf der Altdeponie Dhünnau in Leverkusen



## Sanierungstechniken

Sanierungstechniken gibt es in unübersehbarer Zahl. Doch nicht jede Technik ist für jede Altlast geeignet.

Einen Überblick über die verschiedenen möglichen Techniken und Maßnahmen gibt die folgende Abbildung:



### Möglichkeiten der Behandlung von Altlasten<sup>1</sup>

(Erläuterungen der Begriffe im Glossar)

Jede Sanierungstechnik muß auf die jeweilige Altlast abgestimmt sein. An die Auswahl der einzusetzenden Techniken stellt der BUND folgende Kriterien:

**Erste Priorität:** Arbeits- und Immissionsschutz und soziale Akzeptanz. Altlasten-Sanierungen stellen für die Anwohner immer eine erhebliche Beeinträchtigung der Lebensqualität dar. Deshalb muß jede Altlasten-Sanierung gemeinsam mit der Bevölkerung abgestimmt werden.

**Zweite Priorität:** Kontrollierbarkeit, Reststoffe und Endprodukteigenschaften, Emissionen und Chemikalieneinsatz

**Dritte Priorität:** Energie-, Platz- und Zeitbedarf, technischer Aufwand, Verfügbarkeit von Anlagen und Kosten.

Beteiligung der Öffentlichkeit bei Altlastensanierungen ist eine der zentralen Forderungen des BUND. Das bei anderen Projekten zwingend vorgeschriebene Planfeststellungsverfahren birgt eine Reihe von Eingriffsmöglichkeiten der Öffentlichkeit. Sanierungsverfahren unterliegen diesen Verfahren bisher nicht. Daher ist es notwendig, daß ein Planfeststellungsverfahren Pflicht bei der Sanierung wird, um auf diese Weise öffentlichen Zugang zu Informationen zu gewährleisten und über Einwendungen Möglichkeiten zur Mitbestimmung zu erhalten.

## Sanierungszentren

Die sogenannten Sanierungszentren haben Konjunktur. Mit einer Kombination verschiedener Technologien sollen die kontaminierten Böden gewaschen, verbrannt und aufbereitet werden.

Auch Zwischenlager-Kapazitäten stehen hier zur Verfügung. Es gibt einige Fälle, in denen die Sanierung einer Kontamination am Ort der Belastung keine Lösung sein kann, in denen sich also der Abtransport kontaminierter Böden zu stationären Reinigungsanlagen empfiehlt. Das gilt etwa für

- eine aktuelle Bodenkontamination beispielsweise durch einen Unfall,
- Wohngebiete
- unerwartet bei Baumaßnahmen entdeckte Bodenkontaminationen,
- sehr kleine Flächen, auf denen Reinigungsanlagen keinen Platz finden.

Da alle technischen Verfahren nur eine begrenzte Wirksamkeit der Zerstörung bzw. Entgiftung von Schadstoffen besitzen, können Kombinationen verschiedener Techniken in zentralen Altlastensanierungsanlagen sinnvoll sein. Derartige Sanierungszentren dürfen aber nicht mit den Einzeltechniken konkurrieren, sondern müssen ihre besondere Qualität in der Integration von Reinigungsverfahren besitzen.

### Übersicht über den Planungsstand von Sanierungsanlagen<sup>15</sup>

## Umweltverträglichkeitsprüfung für Sanierungsmaßnahmen

Fast immer hat die Verbesserung der Umweltsituation am Ort der Sanierung neue Belastungen an anderen Orten zur Folge: Transporte mit Lärm und Abgasen, Reststoffe von Bodenwaschanlagen oder Emissionen von Verbrennungsanlagen. Es kommt darauf an, die Techniken zur Altlastensanierung so auszuwählen, daß möglichst wenig Umweltbelastungen an anderer Stelle auftreten.

Um eine Sanierungsvariante beurteilen zu können, müssen zwei Bilanzen aufgestellt werden:

Die **Schadstoffbilanz** enthält die Verteilung der Schadstoffe nach Art und Menge vor und nach der Sanierungsmaßnahme

Die **Umweltbilanz** stellt die Entlastungen am Ort der Sanierung den Belastungen durch die Sanierung gegenüber.

Beide Bilanzen sollten für mehrere Alternativen im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung für Sanierungsmaßnahmen aufgestellt werden.

| Standort             | Stand   |                        | Verfahrensstränge |                       |            |
|----------------------|---------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|                      | geplant | realisiert oder im Bau | thermisch         | chemisch-physikalisch | biologisch |
| Hamburg-Veddel       |         | •                      |                   | •                     |            |
| Hamburg-Billbrook    | •       |                        |                   | •                     | •          |
| Hamburg-Elmsbüttel   |         | •                      |                   | •                     |            |
| Hamburg-Peute        |         | •                      |                   | •                     |            |
| Itzehoe              |         | •                      |                   | •                     |            |
| Ganderkesee          |         | •                      |                   |                       | •          |
| Bremen               |         | •                      |                   |                       | •          |
| Ahnsen               |         | •                      |                   |                       | •          |
| Hildesheim           | •       |                        | •                 | •                     | •          |
| Northeim-Göttingen   |         | •                      |                   |                       |            |
| Berlin-Grünau        |         | •                      |                   |                       |            |
| Berlin-Tiergarten    |         | •                      |                   |                       |            |
| Großkreuz            | •       |                        |                   | •                     | •          |
| Münster              | •       |                        |                   |                       | •          |
| Hattingen            | •       |                        |                   | •                     |            |
| Bochum               | •       |                        |                   |                       | •          |
| Duisburg             | •       |                        | •                 |                       |            |
| Dresden              | •       |                        |                   | •                     | •          |
| Gröbern (bei Meißen) | •       |                        |                   | •                     | •          |
| Schwarze Pumpe       | •       |                        | •                 | •                     | •          |
| Neunkirchen          | •       |                        | •                 | •                     | •          |
| Frankfurt            | •       |                        | •                 | •                     | •          |

(Stand: 1992)

## Vorsicht bei „Bio“-Verfahren

**Bio ist in – auch bei der Sanierung von Altlasten. Fleißige Bakterien als Helfer gegen vergiftete Böden werden von Technikern und Ingenieuren der Biotechnologie-Zunft angepriesen. Illusion oder Innovation?**

Die Bio-Verfahren arbeiten mit speziell für den Schadstoffabbau gezüchteten Bakterien. Die Bakterien im Boden nehmen Schadstoffe auf und wandeln sie um. Ziel ist es, eine auf das jeweilige Schadstoffspektrum genau abgestimmte Bakterienkolonie vor Ort (in situ) in den Boden zu mischen. Typisches Anwendungsfeld für Bio-Verfahren sind ölverunreinigte Böden. Die dort vorkommenden geradkettigen Kohlenwasserstoffverbindungen können auf diese Weise abgebaut werden. Die ebenfalls in ölverunreinigten Böden vorkommenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) lassen sich jedoch schlecht biologisch abbauen. Für Chlorkohlenwasserstoffe gibt es erst vereinzelte Erfolgsmeldungen. Schwermetalle sind prinzipiell nicht abbaubar. Genmanipulierte Organismen sind (noch) nicht auf dem Markt. Der Einsatz von Pilzen steht noch ganz am Anfang, hierzu liegen keine ausreichenden Erfahrungen vor. Ein großes Problem aller biologischen Verfahren ist der unterschiedliche Stoffwechsel der Bakterien. Es ist nicht exakt voraussehbar, welche Umwandlungsprodukte (Metaboliten) die Bakterien ausscheiden. Insbesondere bei in situ-Verfahren kann dieser Metabolismus zu großen Problemen führen. Es kann sogar vorkommen, daß einige Umwandlungsprodukte giftiger sind als der Ausgangsschadstoff.

### Die bisher angewendeten Verfahren:

In den verbreiteten Mietenverfahren (Bio-Beete) werden Mikroorganismen (meist Bakterienkulturen) in einer wäßrigen Lösung in den aufgeschichteten kontaminierten Boden eingearbeitet. Zu Beginn geschieht der Schadstoffabbau recht schnell, verlangsamt sich aber mit abnehmender Schadstoffkonzentration. Die Behandlungszeiten betragen mehrere Monate.

In den Bioreaktoren werden zuerst die Schadstoffe in das Sickerwasser ausgewaschen und dann anschließend gereinigt. Das Verfahren ist also eine Kombination aus Bodenwäsche und dem Einsatz von Mikroorganismen. Der Preis dafür liegt bei ca. 250,- bis 500,- DM pro Tonne kontaminiertem Boden, mit Aktivkohlefiltrierung der Abgase beträgt er etwa das Doppelte.

Skepsis ist gegenüber den Meßreihen angebracht, die den Erfolg biologischer Verfahren zeigen sollen und dokumentieren, daß der Schadstoffgehalt des Bodens mit der Zeit sinkt. Dies ist jedoch wahrscheinlich eher auf die anfängliche Ausgasung flüchtiger Komponenten als auf die Bakterienleistung zurückzuführen.<sup>16</sup>

Aufgrund dieser vielfältigen Probleme mit Bio-Verfahren fordert der BUND, die Anwendung solcher Sanierungstechniken an strenge Auflagen zu knüpfen:

- Biologische Sanierung direkt im belasteten Boden (in situ) ist nicht genügend kontrollierbar. Der BUND lehnt diese daher ab.
- Biologische Sanierungsverfahren sind bei heutigem Stand nur bei Verunreinigungen mit geradkettigen Kohlenwasserstoffen einsetzbar.
- Jede Sanierung muß mit einer Bilanzierung des Schadstoffverbleibs einhergehen, wobei neben dem Abbau auch Ausgasung, Auswaschung und Umbau zu berücksichtigen sind.
- Jede biologische Sanierung muß in einer geschlossenen Halle erfolgen, deren Abluft über Aktivkohle zu reinigen ist.
- Die Erfolgskontrolle bei der biologischen Sanierung muß über moderne gaschromatische Analysen erfolgen. Eine Kohlenstoff-Massebilanz ist aufzustellen, Analysen von Abluft und Abwässern sind durchzuführen. Die Wirksamkeit der Sanierung muß parallel zu chemischer Analytik auch mit biologischen Test, wie dem Ames-Test untersucht werden.
- Behandeltes Material darf nicht ohne Einschränkungen in Umlauf gelangen (z.B. für Gartenbau), Nutzungsbeschränkungen sind erforderlich, um den Eintrag unbekannter Abbauprodukte (Metaboliten) in die Nahrungskette zu verhindern.

An derartige Sanierungszentren stellt der BUND strenge ökologische Kriterien. Grundsätzlich gilt:

Großtechnologische Anlagen verhindern behutsame Lösungen, da sie keinen Spielraum für Einzelfallproblemlösungen bieten können. Sie lassen die Entstehung von neuen Bodenbelastungen weniger problematisch erscheinen, da ja in Sanierungszentren der Boden gereinigt werden kann.

Sanierungszentren müssen aus einer Kombination verschiedener Reinigungsverfahren bestehen, die schon Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens sind. Vorzulegen sind:

**Stoffbilanz** mit Angaben über Schadstoffmengen und -verbleib

**Bodenbilanz** mit Angaben über Bodenherkunft und -menge sowie Verbleib des gereinigten Bodens

**Reststoffnachweis** für die hochbelasteten Reinigungsrückstände

Der Standort von Sanierungszentren ist unter vorrangiger Berücksichtigung von Umweltbelangen auszuwählen. Schon wegen enormer Sicherheitsprobleme bei Transport und Lagerung belasteter Böden gehören Sanierungszentren nicht in die Nähe von Wohngebieten und Grundwassereinzugsgebieten. Der gereinigte Boden muß an den Ort des Aushubs zurück und darf keinesfalls allgemein verwendet werden.

# Das neue Bodenschutzgesetz: Altlasten und Recht

**B**isher ist der Umgang mit den alten Lasten der 200-jährigen Industrialisierungsgeschichte Ländersache. Einzelne Bundesländer haben Konzepte entwickelt, um mit den gewaltigen Schäden am Boden fertig zu werden. Nach jahrelangen Ankündigungen wird nun auch der Bundesgesetzgeber aktiv und hat einen Entwurf für ein Bundes-Bodenschutzgesetz vorgelegt:

**V**or acht Jahren formulierte die Bundesregierung in ihrer Bodenschutzkonzeption umfassende Ziele für den Schutz des Bodens: die Leistungsfähigkeit der natürlichen Lebensgrundlagen für Menschen, Tiere und Pflanzen sollte geschützt werden, der Boden wurde zusammen mit Wasser, Luft und Sonnenlicht als Grundlage allen Lebens betrachtet und die Bundesregierung bekannte sich zu ihrer Verantwortung für die nachkommenden Generationen, denen die Folgelasten aus der Gegenwart nicht aufgebürdet werden sollte.

Doch bei der konsequenten Umsetzung der eigenen hohen Ziele im Bundes-Bodenschutzgesetz versagt die Bundesregierung. Dies wird gleich im zweiten Paragraphen des Gesetzesentwurfs deutlich. Die Bedeutung des Bodens als „Standort für wirtschaftliche Nutzungen“ steht hier gleichberechtigt mit dem Schutz des Bodens als „Lebensgrundlage und Lebensraum für Mensch, Tier, Pflanzen und Bodenorganismen“. Das ist kein Bodenschutz, sondern Standortsicherung der Wirtschaft. Erklärtes Ziel des Gesetzes muß es aber sein, den Boden umweltpolitisch den beiden Umweltmedien Luft und Wasser gleichzustellen, um wirkungsvoll Bodenbelastungen zu vermeiden. Bodennutzung muß grundsätzlich genehmigungspflichtig sein. Der drastische Flächenverbrauch in Deutschland, wo täglich 90 Hektar Boden zubetoniert werden, erfordert gesetzliche Regelungen, die einen schonenden und vorsorgenden Umgang mit Böden durchsetzen. Eine wesentliche Kritik des BUND am vorliegenden Entwurf des Bodenschutzgesetzes ist daher, daß lediglich die vorhandenen und möglichen Schadstoffbelastungen des Bodens thematisiert werden; der Flächenverbrauch bleibt aber gänzlich ungeregelt.

**D**er derzeitige Entwurf des Bodenschutzgesetzes reduziert den Anspruch, Boden vorsorgend zu schützen auf Aktivitäten zur Gefahrenabwehr. Das Bodenschutzgesetz wird zu einem Altlasten-Sanierungsgesetz mit minimalem Vorsorgerumpf. Denn nur gegen zukünftige schädliche Bodenveränderungen auf dem Grundstück selbst oder im direkten nachbarschaftlichen Einwirkungsbereich muß Vorsorge getroffen werden. Der diffuse Schadstoffeintrag über die Luft bleibt somit gänzlich unberücksichtigt. Darüber hinaus bindet der Bodenschutz-Gesetzesentwurf die Vorsorgepflichten an die Nutzung des Grundstücks. Im Klartext: Die Anforderungen an die Vorsorge bei einem Wohngebiet sind höher, als wenn es sich „nur“ um ein Gewerbegebiet handelt. Grundsätzlich muß aber nach Ansicht des BUND jeder Boden für jede Nutzung offenstehen.

**D**er Gesetzesentwurf krankt außerdem an begrifflichen Unklarheiten, so werden z.B. verwendete Begriffe nicht definiert. Das Bundes-Umweltministerium (BMU) hat bislang nicht festgelegt, was es unter Sanierung versteht. Ohne Definition bleibt die im Gesetzesentwurf zum Bodenschutz festgelegte Sanierungspflicht und die Pflicht zur Vorlage eines Sanierungsplans unverbindlich. Das Ziel einer jeden Sanierung sollte der wiederhergestellte ursprüngliche Zustand sein. Im Gesetzesentwurf greift die vorgesehene Sanierungspflicht nur im Falle der Gefahr. Notwendig ist für moderne Städteplanung jedoch eine Sanierungspflicht auch unterhalb der Gefahrenschwelle. Der Bodenschutz-Gesetzesentwurf setzt auch keinerlei Prioritäten für die Behandlung kontaminierter Böden. Der BUND plädiert für den Vorrang der Dekontamination vor der Sicherung und vor der Nutzungsbeschränkung.

Der Gesetzesentwurf klammert in seiner jetzigen Definition des eigentlichen Schutzgutes Boden das Sediment und das Grundwasser ausdrücklich aus. Der BUND fordert das BMU auf, diese eingeeengte Definition zugunsten einer umfassenden auch das Grundwasser einschließenden zu erweitern.

Die Behandlung militärischer Altlasten und der Rüstungsaltlasten deckt das Bodenschutzgesetz nicht ab. Auch radioaktive Altlasten klammert der BMU-Entwurf vollständig aus und verweist auf das Atomgesetz. Dieses regelt jedoch nicht die Behandlung radioaktiv belasteter Böden. Das Beispiel der Wismut-Altlasten macht deutlich, daß die Regelungen des Atomgesetzes nicht greifen. Die verursachende Wismut AG ist über den Einigungsvertrag als sanierende Wismut AG dem Wirtschaftsministerium unterstellt. Eine ähnliche Regelung sieht der Entwurf des Bodenschutzgesetzes für das Verteidigungsministerium vor. Der Verursacher von schädlichen Bodenbelastungen kontrolliert sich selbst.

Weitere wichtige Bereiche wie etwa die Land- und Forstwirtschaft werden im Gesetzesentwurf ebenfalls nicht behandelt.

**V**öllig ausgeklammert bleibt die Finanzierungsfrage für Sanierungsfälle, in denen Verantwortliche nicht herangezogen werden können, weil die geplanten Maßnahmen über die reine Gefahrenabwehr hinausgehen. Der BUND fordert daher, daß ein Fonds eingerichtet wird, der aus Steuern und Abgaben auf Abfälle, Chemikalien, Energie und Bodenversiegelungen gespeist wird. Hieraus sind auch Altlastensanierungen zu finanzieren, wenn kein Verursacher greifbar ist, sowie Umsiedlungen von Altlasten-Betroffenen und Entschädigungen bei Nutzungsbeschränkungen.

Grundstückseigentümer, die beim Erwerb keine Kenntnis von der Altlast hatten, müssen bei Altlastensanierungen von der Haftung befreit werden, wie es auch im hessischen Landesabfallgesetz geregelt ist. Die Regelung im Gesetzesentwurf der Bundesregierung bürdet insbesondere Bewohnern von Altlasten unverträgliche finanzielle Belastungen auf.

# Finanzierung

Der Entwurf des Gesetzes ist als Rahmengesetz konzipiert. Untergesetzliche Regelungen und Ausführungsbestimmungen der Länder bestimmen daher maßgeblich die Effektivität des Gesetzes. Der Gesetzesentwurf soll die Bundesregierung ermächtigen, Rechtsverordnungen und Grenzwerte zu entwickeln, die beim Verdacht schädlicher Bodenveränderung greifen.

Die Entwürfe für die Rechtsverordnungen, insbesondere die festzulegenden Grenzwerte, dürfen nicht im stillen Kämmerlein des Umwelt-Ministeriums festgezurrert werden, sondern müssen im gesellschaftlich-politischen Raum mit einer breiten Öffentlichkeit diskutiert und entwickelt werden. Denn viel wichtiger als der Rahmen des Bodenschutzgesetzes sind die Rechtsverordnungen. Es ist von entscheidender Bedeutung, mit welchen Grenz- und Prüfwerten die Verordnungen ausgekleidet werden. Aufgezwungen von „oben“ finden solche Grenz- und Prüfwertlisten keine Akzeptanz in der Bevölkerung.

Die Beteiligung der Öffentlichkeit scheut das BMU auch bei der Aufstellung der Sanierungspläne. Zwar müssen Betroffene informiert werden, doch echte Mitwirkungsrechte stehen ihnen nicht zu. Der BUND fordert hier ein rechtlich abgesichertes Verfahren, in dem Betroffene und die Öffentlichkeit an allen Schritten zur Bewertung und Sanierung von kontaminierten Böden beteiligt sind. Der Grundsatz der Datenoffenheit muß weitestgehend umgesetzt werden. Betroffene benötigen die Möglichkeit, sich unabhängig von der zuständigen Verwaltung ein Bild der Situation zu machen. Hierzu muß die Möglichkeit gegeben und finanziert werden, eigene Gutachter des Vertrauens zu beauftragen.

Die Anforderungen an die Sachkunde der Sachverständigen legt das BMU mit dem Gesetzesentwurf nicht fest. Gerade aufgrund der bestehenden Unsicherheit hinsichtlich Qualifikation, Zuverlässigkeit und Geräteausrüstung fordert der BUND die Bundesregierung auf, hier echte bundeseinheitliche Standards zu setzen und den zum Teil vorhandenen Wildwuchs im Bereich der Altlastensanierungen zu stoppen.

Zu solchen Standards muß, aus Sicht des BUND auch gehören, verbindliche Sanierungsdokumente in klarer allgemeinverständlicher Art gesetzlich zur Auflage zu machen und den Eintrag von Altlastverdachtsflächen ins Grundbuch vorzuschreiben. Die Belange des Arbeitsschutzes müssen einheitlich geregelt werden. Genauso muß es Grundstückseigentümern auferlegt werden, regelmäßige Bodenzustandsberichte bei den Behörden vorzulegen.

*„Wer soll das bezahlen, wer hat soviel Geld“.*

*Der alte Karnevalsschlager hat angesichts der verheerenden Kosten durch Altlasten bedrückende Aktualität. Länder und Gemeinden stehen dem Problem mit leeren Kassen hilflos gegenüber.*

Allein der für die Bundesrepublik 1985 in einem ersten Ansatz geschätzte Finanzbedarf von 17 Milliarden Mark machte deutlich, daß Länder und Kommunen überfordert sind. Heutige Schätzungen liegen weit höher (siehe Tabelle).

| Jahr | Quelle                            | Mrd.   |
|------|-----------------------------------|--------|
| 1985 | Franzius (UBA)                    | 17,2   |
| 1988 | Brandt (Uni HH)                   | 22-41  |
| 1988 | Deutscher Städte- u. Gemeindebund | 70     |
| 1989 | SRU                               | 20     |
| 1989 | TÜV-Rheinland                     | 100    |
| 1990 | Reidenbach (DIFU)                 | 52,7   |
| 1991 | Wicke (Berlin)                    | 50-200 |

## Geschätzte Kosten der Altlastensanierung<sup>16</sup>

Die Industrie – nicht nur die Chemieindustrie – muß daher als Verursacher bei der Beseitigung der Altlasten finanziell herangezogen werden.

Dies könnte analog zum US-amerikanischen Superfund geschehen oder über Abfallabgaben.

Doch die Bundesregierung überläßt es bisher den Ländern, sich Lösungen zu suchen. Das Land Nordrhein-Westfalen versucht, mit einem Lizenzmodell Geld in die Kasse für Altlastensanierungen zu bekommen. Die Idee: Sonderabfallunternehmen zahlen für die Erlaubnis der Abfallentsorgung eine Lizenzgebühr an eine extra für diesen Zweck eingerichtete Stelle. Jährlich fließen so rund 50 Millionen Mark in diesen sogenannten Hattinger Fonds – ein kleiner Tropfen auf den sehr heißen Stein der Altlasten-Sanierung in NRW.

In Zukunft kommt es ganz wesentlich darauf an, die erforderlichen Mittel in der gesamten Bundesrepublik einheitlich und ausreichend statt tröpfchenweise zur Verfügung zu stellen. Neben einer Chemiesteuer wäre auch eine zweckgebundene Steuer auf Sonderabfälle denkbar. In jedem Fall ist die finanzielle Belastung umweltfeindlicher Chemikalien wie auch der Produktionsrückstände ein gutes Instrument zur Durchsetzung umweltpolitischer Ziele.

**Adsorption:** Binden der Schadstoffe.

**Altlastenkataster:** Sammlung von Daten über Altlasten und Altlastenverdachtsflächen. Gesammelt werden Daten wie die Flächenausdehnung, Ablagerungszeitraum, Verursacher, Eigentümer, Schadstoffspektrum.

**auskoffern:** Ausheben des belasteten Bodens mit Baggern.

**Bioakkumulation:** Anreicherung von Schadstoffen in Organismen, z.B. dem menschlichen Körper.

**biologisch abbaubar:** wenn Schadstoffe durch natürliche Reaktionen abgebaut werden.

**chlorierte Kohlenwasserstoffe:** Substanzklasse aus der organischen Chemie. Am Grundkörper des Kohlenstoffs sind Wasserstoffatome durch unterschiedlich viele Chlor-Atome ersetzt.

**Dekontamination:** Schadstoffabbau

**Emission:** Ausbreitung von Belastungen (z.B. Schadstoffen, Lärm) in die Umwelt.

**erbgutschädigend:** Wenn durch Schadstoffeinwirkung das Erbgut ggf. die Nachkommen geschädigt sein können.

**Extraktion:** Lösen der Schadstoffe in einer Flüssigkeit.

**Fällung:** chemische Reaktion durch Zugabe bestimmter Substanzen, bei der gezielt ein Schadstoff oder eine Schadstoffgruppe entfernt werden kann.

**geogen:** natürliche geologisch bedingte Belastung des Bodens mit Schadstoffen

**hydraulische Sanierungsverfahren:** Techniken, bei denen das belastete Grundwasser mittels Pumpen zu einer Reinigungsanlage gelenkt wird.

**Immission:** Einwirkung von Belastungen (Schadstoffe, Lärm) auf den Menschen.

**In-situ:** Sanierungsverfahren ohne den Boden auszukoffern (z.B. dem Boden Bakterien zugeben).

**Immobilisierung:** Umwandlung von Schadstoffen in weniger bewegliche Substanzen.

**kontaminierte Fläche:** schadstoffbelastete Fläche

**krebserzeugend:** wenn durch Schadstoffeinwirkung Krebs entstehen kann

**Off-site:** Sanierungsverfahren, die nicht am Ort der Belastung durchgeführt werden. Der belastete Boden wird beispielsweise ausgekoffert und zu einem Sanierungszentrum gefahren.

**On-site:** Sanierungsverfahren am Ort der Belastung. Der belastete Boden wird beispielsweise ausgekoffert und in einer mobilen Reinigungsanlage auf der Altlastenfläche behandelt.

**Oxidation:** chemische Reaktion unter Zugabe von Sauerstoff, bei der gezielt ein Schadstoff oder eine Schadstoffgruppe in unschädliche Verbindungen umgewandelt werden kann.

**Rat von Sachverständigen:** Von der Bundesregierung eingesetztes Gremium von Wissenschaftlern, die Gutachten und Stellungnahmen für die Bundesregierung erarbeiten.

**Reduktion:** chemische Reaktion unter Entzug von Sauerstoff, bei der gezielt ein Schadstoff oder eine Schadstoffgruppe in unschädliche Verbindungen umgewandelt werden kann.

**rekultiviert:** begrünt, bepflanzt

**Schwermetalle:** chemische Elemente aus der Gruppe der Metalle wie Arsen, Quecksilber, Nickel, Blei, Chrom. Besonders problematisch ist, daß Schwermetalle nicht biologisch abbaubar sind und auch nicht verbrannt werden können. Schwermetalle im menschlichen Körper reichern sich über die Jahre an. Einige Schwermetalle sind krebserzeugend.

**Sickerwasser:** Regenwasser, welches durch eine kontaminierte Fläche gesickert ist und möglicherweise Schadstoffe aufgenommen hat.

**Toxizitätsäquivalente (TEQ) Dioxin:** Bemeßungsmaßstab für die große Anzahl von Dioxinen und Furanen

# Quellen

<sup>1</sup> Sachverständigenrat für Umweltfragen (1989): Sondergutachten Altlasten, Wiesbaden

<sup>2</sup> Globus Kartendienst, Stand: 1.2.1992 (Zahlen vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)

<sup>3</sup> Plakat „Altlasten und Umwelt“, Fa. AHU, Aachen

<sup>4</sup> Borgmann, A.: Altlasttypische Schadstoffe; Essen – Ratingen 1988

<sup>5</sup> Barkowski et al.: Altlasten, Handbuch zur Ermittlung und Abwehr von Gefahren durch kontaminierte Standorte; Verlag C.F. Müller; 4. Auflage 1992

<sup>6</sup> Borgmann; Claus; Krein; Leist: Kommunale Sanierungsplanung für Altlasten, Essen 1990

<sup>7</sup> Wolf, R. (1988): Herrschaftskraft Wissen in der Risikogesellschaft; Soziale Welt 39 (2),

<sup>8</sup> fg = femto-Gramm = billionstel Gramm = 0,000 000 000 001 g

<sup>9</sup> Ahrens, A.: Wohnen auf der Deponie – Bielefeld-Brake ist überall; in: AHRENS, A (1985): Entgiftung; Bonn – Hamburg

<sup>10</sup> Deutsches Institut für Urbanistik (difu) 1991: Altlasten – ein kommunales Problem; difu-Berichte 3, S. 2-5

<sup>11</sup> Kontaktadresse: BVAB, Wiesdorfer Platz 3, 51373 Leverkusen, Tel. 0214 / 42 272

<sup>12</sup> Runder Tisch, Beteiligungsmodell Wuppertal-Varresbeck, entwickelt von IKU, Institut für Kommunikation und Umweltplanung, Dortmund, 1992

<sup>13</sup> Bundestags-Drucksache 12/331 vom 3.4.1991

<sup>14</sup> Raumordnungsbericht 1991, Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau

<sup>15</sup> Franzius, V. (1991): Altlasten – Einführung und Überblick über Begriffsbestimmungen, Erfassung, Sanierungstechniken und Kosten, Bonn 1991

<sup>16</sup> Püttmann, W. (1990): Kriterien zur Beurteilung von Sanierungsverfahren auf mikrobiologischer Basis; in: Rosenkranz, Einsele, Harreß (Hg.): Bodenschutz, ergänzbares Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser (Loseblattsammlung), Berlin, Ziffer 6440

# Weiterführende Literatur

Rosenkranz, Einsele, Harreß (Hg.): Bodenschutz, ergänzbares Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser (Loseblattsammlung), Berlin

Borgmann, A.: Altlasttypische Schadstoffe; Essen – Ratingen 1988

Barkowski et al.: Altlasten, Handbuch zur Ermittlung und Abwehr von Gefahren durch kontaminierte Standorte; Verlag C.F. Müller; 4. Auflage 1992

Brandt, E.: Altlasten, 3. Auflage, Taunusstein 1990 – 1993

Deutsches Institut für Urbanistik (difu) 1991: Altlasten – ein kommunales Problem; difu-Berichte

König, W., Schneider, U.: Sprengstoff aus Hirschhagen, Vergangenheit und Gegenwart einer Munitionsfabrik; Kassel 1985

Sachverständigenrat für Umweltfragen (1989), Sondergutachten Altlasten, Wiesbaden

Franzius, V. (1991): Altlasten – Einführung und Überblick über Begriffsbestimmungen, Erfassung, Sanierungstechniken und Kosten; Bonn 1991

Friege, H., Claus, F.: Chemiepolitik für wen? Chemiepolitik statt Chemiekandale; Reinbeck 1988

# Impressum

Autoren: Mitglieder des Arbeitskreises Altlasten

Redaktion: Detlef Stoller, Thomas Lenius

Fotos: Detlef Stoller, Ullrich Schneider

Gestaltung/Satz: Boros Werbeagentur, Wuppertal

