

**Forschungsbericht FZKA-BWPLUS**

**Leitthema**

**Boden- und Flächenressourcenmanagement in Ballungsräumen**

**Vorstudie zum Leitprojekt**

**"Technologieorientierter Projektbeitrag:  
Industrieflächenrecycling, Flächenmanagement  
und Grundwasserschutz**

**von**

**V. Schrenk**

**Förderkennzeichen: PW 98.203**

**Die Arbeiten des Projektes "Wasser, Abfall, Boden" wurden mit Mitteln des  
Landes Baden-Württemberg gefördert**

**März 2000**

### **Vorbemerkung**

Der Wissenschaftliche Bericht 99/10, Lfd.Nr. HG 265 des Instituts für Wasserbau / VEGAS, Universität Stuttgart mit dem Titel „Boden- und Flächenressourcenmanagement in Ballungsräumen“, Vorstudie zum Leitprojekt „Technologieorientierter Projektbeitrag: Industrieflächenrecycling, Flächenmanagement und Grundwasserschutz“, setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Im ersten Teil des Berichtes werden die Ergebnisse einer umfangreichen Literaturrecherche dargestellt. Hierzu wurden mehr als 150 Beiträge zum Themenkomplex ausgewertet. Der zweite Teil stellt die im Rahmen des Projektes von VEGAS gegründete Arbeitsgruppe FIGURA (Flächenrecycling, Industriebrachen, Grundwasserschutz – umweltgerechte Revitalisierung von Altstandorten) vor und erläutert in knapper Form die in ihr erarbeiteten Ergebnisse und konzipierten Forschungs- und Entwicklungs-Folgeprojekte im oben genannten Leitprojekt.

**Zusammenfassung**

Täglich werden in Deutschland ca. 120 ha Land „verbraucht“, während die Anzahl von Brachflächen ehemals industriell genutzter Flächen zunimmt. Ein konsequentes Recycling von Gewerbebrachen ist durch zahlreiche Probleme erschwert. Dies betrifft Altlasten, fehlende Planungs- und Rechtssicherheit, hohen Zeit- und Verwaltungsaufwand etc..

Die Zielsetzung der Vorstudie zu einem technologie- und planungsorientierten Leitprojekt/ Projektverbund war u. a. die Problemanalyse zur Präzisierung geeigneter F. und E. Teilprojekte. Eine detaillierte Literaturrecherche zeigt, daß in Europa Erfahrungen mit Flächenrecycling vor allem in England und Deutschland (hier dominant im Ruhrgebiet) vorliegen. Danach mangelt es für ein konsequentes Flächenrecycling hauptsächlich an einer Zeit- und Kostenoptimierung sowie Risikominimierung für den Investor. Gefordert werden neue Strukturen der Bearbeitung (iterative Verfahren), flexible Konzepte zur Nachbebauung, folgenutzungsabhängige Sanierungsziele und neue Vermarktungswege (z.B. „KSV-Modell“: kaufen-sanieren-verwerten). Zur Strukturierung des Vorhabens, das möglichst alle wichtigen Module des Flächenrecycling behandeln soll, wurde im Rahmen des Vorprojektes der interdisziplinäre Arbeitskreis FIGURA (Flächenrecycling, Industriebrachen, Grundwasserschutz - umweltgerechte Revitalisierung von Altstandorten) initiiert. Zudem erfolgt eine enge Abstimmung mit der Arbeitsgruppe AGBÖS (Böden und Ökologie in Stadtökosystemen). Schnittstelle der Projekte sind Fallbeispiele. Die Ergebnisse sollen unmittelbar für die Praxis verfügbar sein. Derzeit liegen zwei Projektanträge und vier Projektskizzen vor.

**“Technology-oriented Project Contribution: Recycling of Industrially Damaged Sites  
Management of Site Resources and Ground-water Protection”**

**Summary**

Land consumption in Germany is about 120 ha per day, while the amount of derelict land of former industrial use is still increasing. There is a number of problems that complicate a consistent recycling of derelict land such as e.g. contaminations, planning uncertainties and legal issues, a large expenditure of time and administrative problems.

The objective of the preliminary study for a technology- and planning-oriented project / cooperation project was to analyze problems to be able to select suitable research projects more precisely. Studying the available literature in detail, it becomes evident, that the main recycling experiences of derelict land within Europe have been made in Great Britain and Germany (Ruhrgebiet) so far. According to the relevant literature, there is a strong need for optimization of cost and time as well as for minimization of risks for the investor. New working structures (iterative processes), flexible concepts for the redevelopment, and remediation objectives depending on the subsequent use, and new marketing programs (“KSV-Model”: buy-remediate-sell) are required. To structure the cooperation project, which will deal with the most important modules for recycling of derelict land, the interdisciplinary cooperative FIGURA (Recycling of derelict land, Industrially damaged sites, Ground-water protection – Environmentally appropriate revitalization of former industrial sites) was founded. Moreover there is a close coordination with another project cooperative dealing with the ecological aspects. The interface of all projects will be case studies. The research results are to be made immediately applicable for practical use. At the moment there are two projects in the process of application and four more projects are under preparation to be handed in.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b><u>Einleitung</u></b> .....	<b>1</b>
1.1	<u>Begriffsdefinitionen</u> .....	2
1.2	<u>Klassifizierungsansätze zu Brachflächen</u> .....	4
1.3	<u>Vorteile von Flächenrecycling</u> .....	5
<b>2</b>	<b><u>Stand von Forschung, Entwicklung und Praxis</u></b> .....	<b>7</b>
2.1	<u>Übersicht zu Publikationen in Deutschland - Verifizierung an Beispielen</u> .....	7
2.2	<u>Probleme und Defizite beim Flächenrecycling</u> .....	8
2.2.1	Baureifmachung .....	9
2.2.2	Denkmalschutz .....	10
2.2.3	Vermarktung .....	10
2.2.4	Image .....	10
2.2.5	Verwaltung .....	10
2.2.6	Verkaufsbereitschaft .....	11
2.3	<u>Erfahrungen im Ausland mit Flächenrecycling</u> .....	11
2.3.1	<u>Großbritannien</u> .....	11
2.3.2	<u>Frankreich</u> .....	13
2.4	<u>Abgeschlossene Projekte, vorhandene Arbeitshilfen und Gesamtdarstellungen</u> .....	15
2.5	<u>Rechtliche Grundlagen</u> .....	18
2.5.1	<u>Flächenrecycling</u> .....	18
2.5.2	<u>Altlasten</u> .....	20
2.6	<u>Optimierungsansätze</u> .....	20
2.6.1	<u>Überblick</u> .....	20
2.6.2	<u>Gemeinden und Städte</u> .....	22
2.6.3	<u>Finanzierung</u> .....	23
2.6.4	<u>Projektmanagement</u> .....	23
2.7	<u>Einzelthemen</u> .....	24
2.7.1	<u>Organisationsstrukturen/Kommunikation</u> .....	24
2.7.2	<u>Brachflächenkataster, EDV-Tools</u> .....	30
2.7.3	<u>Baureifmachung</u> .....	31
2.7.4	<u>Historische Bausubstanz/Denkmalschutz</u> .....	35
2.7.5	<u>Integration von ABM-Kräften, Beschäftigungseffekte</u> .....	35
2.7.6	<u>Vermarktung</u> .....	35
2.8	<u>Projektbeispiele</u> .....	36
2.8.1	<u>Gladbeck-Brauck</u> .....	36
2.8.2	<u>Prosper III in Bottrop</u> .....	37
2.8.3	<u>Povel</u> .....	37
2.8.4	<u>Die Vorgehensweise der Landesentwicklungsgesellschaft Nordrhein-Westfalen</u> .....	38
2.9	<u>Vom Flächenrecycling zum Flächenmanagement</u> .....	39

<b>3</b>	<b><u>Entwicklung eines Leitprojektes - die interdisziplinäre Arbeitsgruppe FIGURA</u></b> .....	<b>40</b>
3.1	<u>Struktur und Ziele der Arbeitsgruppe</u> .....	40
3.2	<u>Anforderungen für einen Forschungs- und Entwicklungsbedarf</u> .....	42
3.2.1	<u>Öffentlichkeit und Kommunen</u> .....	42
3.2.2	<u>Investoren</u> .....	42
3.3	<u>Die Projektvorhaben der Gruppe FIGURA</u> .....	43
3.3.1	<u>Retrospektive und Analyse der bisherigen Flächenrecyclingpraxis in Baden-Württemberg</u> .....	43
3.3.1.1	<u>Ziel des Vorhabens</u> .....	44
3.3.1.2	<u>Das Arbeitsprogramm</u> .....	44
3.3.2	<u>Innovative Erkundungsmethoden von Schadstoffbelastungen (Vor-Ort-Analytik: Werkzeuge zur Minimierung von Probennahme- und Analytikaufwand)</u> .....	46
3.3.3	<u>Weitere Projekte</u> .....	46
3.3.3.1	<u>Planung und Ausführung</u> .....	46
3.3.3.2	<u>Marketing</u> .....	46
3.3.3.3	<u>Recht, Haftung und Finanzierung</u> .....	47
3.4	<u>Die Untersuchungsflächen</u> .....	47
<b>4</b>	<b><u>Literaturverzeichnis</u></b> .....	<b>49</b>

## Abbildungsverzeichnis

<a href="#">Abb. 1:</a>	<a href="#">Die verschiedenen Module des Flächenrecyclings</a> .....	4
<a href="#">Abb. 2:</a>	<a href="#">Das Funktionalmodell (KLAPPERICH et al., 1997)</a> .....	25
<a href="#">Abb. 3:</a>	<a href="#">Sub-Modell (KLAPPERICH et al., 1997)</a> .....	25
<a href="#">Abb. 4:</a>	<a href="#">Koordinierungsmodell (KLAPPERICH et al., 1997)</a> .....	26
<a href="#">Abb. 5:</a>	<a href="#">Konservatives Modell (KLAPPERICH et al., 1997)</a> .....	27
<a href="#">Abb. 6:</a>	<a href="#">Projekttypen des Brachflächenrecyclings (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997)</a> .....	30
<a href="#">Abb. 7:</a>	<a href="#">Gesicherte Umlagerung auf dem Gelände einer ehemaligen Holzimprägnierungsfirma in Sinsheim (REICHERT, 1996)</a> .....	33
<a href="#">Abb. 8:</a>	<a href="#">Aufbau des DMT-GeoSafe-Systems (BRÜGGEMANN, 1997)</a> .....	33
<a href="#">Abb. 8:</a>	<a href="#">Aufbau des DMT-GeoSafe-Systems (BRÜGGEMANN, 1997)</a> .....	33
<a href="#">Abb. 8:</a>	<a href="#">Aufbau des DMT-GeoSafe-Systems (BRÜGGEMANN, 1997)</a> .....	34
<a href="#">Abb. 9:</a>	<a href="#">Vorgehen und Struktur der Arbeitsgruppe FIGURA</a> .....	41
<a href="#">Abb. 10:</a>	<a href="#">Beantragte und geplante Vorhaben der Arbeitsgruppe FIGURA</a> .....	43
<a href="#">Abb. 11:</a>	<a href="#">Projektschema zum Vorhaben „Retrospektive und Analyse der bisherigen Flächenrecyclingpraxis in Baden-Württemberg</a> .....	45

## Tabellenverzeichnis

<a href="#">Tab. 1:</a>	<a href="#">Die Struktur der Flächennutzung in den alten Bundesländern in % (STATISTISCHES BUNDESAMT zit. nach UMWELTBUNDESAMT, 1998)</a> .....	1
<a href="#">Tab. 2:</a>	<a href="#">Probleme und Hindernisse beim Flächenrecycling</a> .....	8
<a href="#">Tab. 3:</a>	<a href="#">Optimierungsansätze zum Flächenrecycling</a> .....	22

## 1 Einleitung

In der Bundesrepublik Deutschland werden täglich 120 ha Land für Siedlung und Verkehr „verbraucht“ (84 ha in den alten, 36 ha in den neuen Bundesländern), 50 % dieser Flächen werden dabei versiegelt (STATISTISCHES BUNDESAMT zit. nach UMWELTBUNDESAMT, 1998).

Der hohe Flächenverbrauch resultiert aus dem wirtschaftlichen Strukturwandel und der Expansion urbaner Zentren, was auch in den nächsten Jahren in ganz Europa anhalten wird (vgl. REIß-SCHMIDT, 1997). Den größten Anteil an Brachflächen haben derzeit jene Gebiete in Europa, die vom Strukturwandel der Montanindustrie betroffen sind.

Während einerseits neue Gewerbe- und Wohngebiete auf der „grünen Wiese“ geplant werden (Qualitätsminderung des Schutzgutes Boden) wächst der Anteil an brachliegenden Verkehrs-, Gewerbe- und Industrieflächen. Neu hinzugekommen sind seit Anfang der 90iger Jahre militärische Konversionsflächen, vor allem infolge des Truppenabzuges der sowjetischen und alliierten Streitkräfte.

Die Verteilung der Nutzungsformen zeigt - der Entwicklung entsprechend - seit Jahren eine kontinuierliche Abnahme der Landwirtschaftsflächen, während der Anteil an Waldflächen und besonders die Siedlungs- und Verkehrsflächen zunehmen (vgl. Tab. 1).

Nutzungstyp	1981	1985	1989	1993	1997
Landwirtschaft	55,9	55,0	54,1	53,5	52,8
Wald	29,6	29,7	29,9	30,0	30,2
Siedlung- u. Verkehr	11,1	11,8	12,3	12,7	13,3
Gewässer	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9
Sonstige	2,5*	1,7	1,9	1,8	1,8

\*die Summe ergibt 100,8 %: hier liegt in der Datenquelle vermutlich ein fehlerhafter Wert vor

Tab. 1: Die Struktur der Flächennutzung in den alten Bundesländern in % (STATISTISCHES BUNDESAMT zit. nach UMWELTBUNDESAMT, 1998)

Ein Lösungskonzept zur Verminderung des Flächenverbrauchs und Schonung wichtiger Flächenressourcen ist die konsequente Umsetzung von Flächenrecycling. Nach Untersuchungen der BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (Städteumfrage 1995) kann durch die mittelfristige Wiedernutzung gewerblicher Brach- und Konversionsflächen ca. 125 % des Gewerbe- und ca. 28 % des Wohnbaulandbedarfs gedeckt werden (BfLR, 1996). Allerdings muß man diese rein rechnerisch ermittelte Zahl vor dem Hintergrund einer Ungleichverteilung der Brachflächen in Deutschland betrachten.

Während Flächenrecycling in der BRD erst in den letzten Jahren an Bedeutung gewinnt, gibt es in den USA (Pittsburgh/Pennsylvania, Chattanooga/Tennessee) sowie in Großbritannien bereits relativ frühe Beispiele der Sanierung alter Industriegebiete (SCHMID, 1997).

BURMEISTER (1990) bezeichnet Flächenrecycling als ein für nachindustrielle Gesellschaften typisches Querschnittsproblem, das durch die Verflechtung von ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Fragestellungen gekennzeichnet ist.

In der Bundesrepublik Deutschland sind die meisten Flächenrecyclingprojekte bisher in Nordrhein-Westfalen durchgeführt worden: Von 1980 bis 1994 hat NRW die Aufbereitung und Erschließung von 525 Brachflächen in 217 Städten und Gemeinden mit knapp 2,37 Mrd. DM gefördert. Es sind dabei 4.405 ha erschlossen (entspricht 53 DM/m<sup>2</sup>) und davon 3.238 ha als gewerbliche Nutzflächen verkauft worden. Die Wirtschaft hat hier 7,5 Mrd. DM investiert und 87.000 neue Arbeitsplätze geschaffen (KLAPPERICH et al., 1997).

Im Gebiet des Verbandes Region Stuttgart liegt die Summe der Gewerbebrachen bei rund 360 ha, der Anteil der davon bebaubaren Flächen wird mit ca. 180 ha angegeben (KOMMUNALENTWICKLUNG, 1997).

## 1.1 Begriffsdefinitionen

In Zusammenhang mit dem Thema Flächenrecycling werden zahlreiche Begriffe z.T. uneinheitlich gebraucht, deren Klärung im Vorfeld notwendig ist, um Mißverständnissen vorzubeugen.

### - **Flächenverbrauch**

Irreversible Inanspruchnahme ursprünglich land- und forstwirtschaftlich genutzter oder naturnaher Flächen zur Schaffung von Siedlungs-, Verkehrs- und Gewerbeflächen (vgl. LÜTKE-DALDRUP, 1989 zit. nach KEMPF, 1995).

### - **Direkte Flächeninanspruchnahme**

Umwandlung von Freifläche in Siedlungs-, Verkehrs- und Gewerbefläche (KEPPEL, 1991 zit. nach KEMPF, 1995).

### - **Indirekte Flächeninanspruchnahme**

Zerschneidung, Zersiedelung von Flächen (KEMPF, 1995).

### - **Innenentwicklung**

Bestandsorientierte Stadtentwicklung mit dem Ziel, die Ressource Boden sparsamer und schonender einzusetzen (BMBau, 1986 zit. nach KEMPF, 1995). Innenentwicklung ist die Unterbringung von Flächenbedarfen auf bereits genutzten bzw. ehemals genutzten Flächen innerhalb von besiedelten Bereichen. Hierzu gehören die Aktivierung ungenutzten Baulandes, die Schließung von Baulücken, die Revitalisierung von Brachflächen und die Nachverdichtung durch Aus- und Umbaumaßnahmen.

### - **Brachflächen**

Im planungsrechtlichen Sinn handelt es sich um Flächen, deren Nutzung aufgegeben wurde, oder Flächen, die bisher noch nicht genutzt wurden (SCHRÖTER, 1998).

BURMEISTER (1990) spricht bei Industrie- und Gewerbebrachen von ungenutzten, funktionslosen Betriebsgrundstücken, von denen sich Eigentümer, Nutzer oder Investoren vorübergehend oder endgültig zurückgezogen haben und die bisher noch keiner optimalen neuen Nutzung zugeführt wurden. Betriebliche Reserveflächen, die von den Unternehmen nicht benötigt werden, werden ebenfalls dazugezählt.

In Großbritannien wird von „Derelict land“ gesprochen. Dabei handelt es sich um Land, das durch bauliche, gewerbliche oder andere Anspruchnahme so geschädigt ist, daß es ohne Behandlung nicht mehr vorteilhaft genutzt werden kann oder deshalb einer Behandlung bedarf, weil sein ungünstiges Erscheinungsbild nachteilige Auswirkungen auf die Umgebung hat (DIETERICH, 1985 zit. nach BURMEISTER, 1990).

Brachflächen entstehen durch den wirtschaftlichen Niedergang traditioneller Industriebereiche, die Verlagerung von Unternehmensbereichen, die Konversion von militärischen Standorten und den Funktionsverlust von Infrastruktureinrichtungen (u.a. Häfen, Bahnhöfe etc.)(ESTERMANN & NOLL, 1997).

#### - **Flächenrecycling**

Flächenrecycling ist ein Synonym für eine ganze Reihe von Einzelschritten, Modulen und Themenblöcken, die im Rahmen einer Revitalisierung berücksichtigt und bearbeitet werden müssen.

Während KARL & KRÄMER-EIS (1997) unter Flächenrecycling die Reaktivierung und Wiedernutzbarmachung von Grundstücken, deren Bebauung oder Bodenzustand Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen zur besorgnisfreien Nutzung erfordern, verstehen, sollte dieser Begriff nicht automatisch mit dem Auftreten und einer notwendigen Sanierung von Kontaminationen verbunden werden.

Präziser ist die Definition des ITVA (1998): "Flächenrecycling ist die nutzungsbezogene Wiedereingliederung solcher Grundstücke in den Wirtschafts- und Naturkreislauf, die ihre bisherige Funktion und Nutzung verloren haben – wie stillgelegte Industrie- oder Gewerbebetriebe, Militärliegenschaften, Verkehrsflächen u.ä. – mittels planerischer, umwelttechnischer und wirtschaftspolitischer Maßnahmen."

Flächenrecycling beginnt mit der Baureifmachung eines Grundstückes und endet mit der erfolgreichen Vermarktung der Fläche. Die Revitalisierung einer Brache setzt sich dementsprechend aus verschiedenen Modulen zusammen bzw. berührt eine ganze Reihe verschiedener Thematiken und rechtlicher Aspekte (Abb. 1):

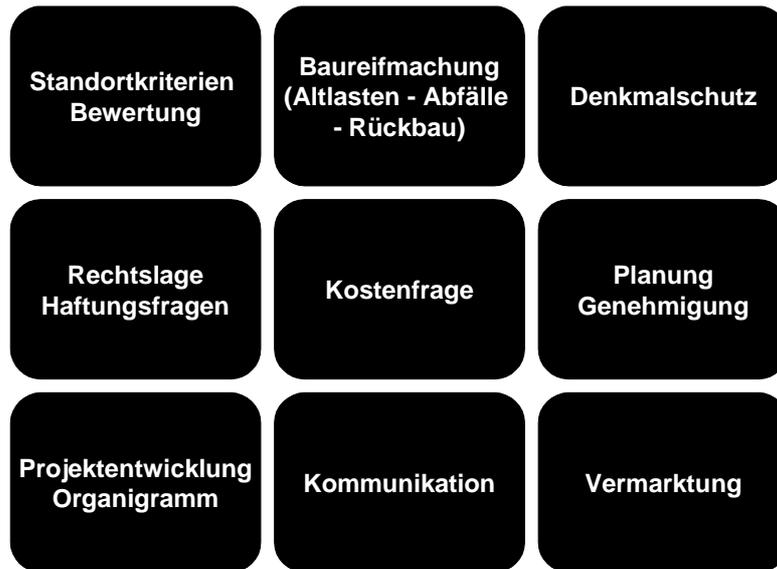


Abb. 1: Die verschiedenen Module des Flächenrecyclings

Diese Module werden von zahlreichen beteiligten Personen, Behörden und Institutionen bearbeitet, so daß der Kommunikation zwischen den Beteiligten eine bedeutende Rolle zukommt.

## 1.2 Klassifizierungsansätze zu Brachflächen

Es existieren verschiedene Ansätze, um Brachen nach der Wahrscheinlichkeit einer Wiedernutzung/Revitalisierung zu klassifizieren. Diese Klassifizierungsansätze stammen meist aus den 80iger Jahren, als man mit ersten Programmen versuchte, Flächenrecycling zu fördern.

BULLINGER (1986) unterscheidet als Möglichkeiten zum Verbleib von Brachflächen nachfolgende Fälle einer *Wiedernutzung*:

- Langfristig fehlende Nutzung = langfristige Brache
- Wiedernutzung „erster Ordnung“ = Folgenutzung gleicher Art
- Wiedernutzung „zweiter Ordnung“ = gewerbliche Folgenutzung des Gebietes durch Betrieb eines anderen Typs (Tertiärbetriebe, Einzelhandelsnutzung), obwohl planungsrechtlich eine gewerbliche Wiedernutzung vom Typ der ursprünglichen Nutzung möglich wäre.

Bei einer *Umnutzung* wird unterschieden in eine

- Umnutzung „erster Ordnung“: weiterhin gewerblich genutztes Gebiet, jedoch in eingeschränkterem Maße, da Anzahl und Art der noch möglichen Betriebe beschränkt werden.
- Umnutzung „zweiter Ordnung“ mit keiner weiteren gewerblichen Nutzung, statt dessen wird die Fläche als Siedlungsfläche oder zu Wohnzwecken bzw. als Grünfläche genutzt.

Bei einer Umnutzung stellt die Nutzung als Wohn- und Bürostandort den häufigeren Fall dar, da in der Regel höhere Grundstückspreise zu erzielen sind. Aus den BULLINGER (1986) vorliegenden Untersuchungen leitet er ab, daß rund 50 % aller brachgefallenen Gewerbeflächen umgenutzt werden, wobei ein Schwerpunkt in Süddeutschland zu beobachten ist. Eine Umnutzung in Grünflächen mag in Verdichtungsräumen zwar

wünschenswert sein, aber Kosten für eine eventuell notwendige Sanierung werden durch den Ausfall eines potentiellen Ertrages (z.B. bei Verkauf der Fläche an einen Investor) nicht gedeckt (vgl. KEMPF, 1995).

Brachflächen lassen sich nach Art der Nachfrage unterscheiden in:

- Angebot für einen Flächennachfrager (Grundstück für Gewerbe, Industrie, Wohnen und Freizeit)
- Verwirklichung städtebaulicher Qualitäten einer Gemeinde (DIETERICH, 1986)

Flächen können bei dieser Einteilung auch beiden Kategorien zugeordnet werden. Es werden hierzu die Kategorie A: Flächen ohne Altlast und die Kategorie B: Flächen mit Altlast gebildet. Eine weitere Unterteilung der Grundstücke erfolgt in Flächen guter, mittlerer und mäßiger Verwendbarkeit (in Abhängigkeit vom Ausmaß des Handlungsbedarfs – Bedarf an Leistungen und Maßnahmen der öffentlichen Hand). Einteilungskriterien sind dabei die planungsrechtliche Situation der Fläche, die Lagegunst für die vorgegebene Nutzung, die Erforderlichkeit von Planfolgemassnahmen (Bodenordnung und Erschließung), und die Rentabilität der Ordnungsmaßnahmen.

Auf dieser Basis können fünf Flächentypen unterschieden werden:

- Typ I: Fläche guter Verwendbarkeit, („Selbstläufer“), kein Handlungsbedarf, keine Altlasten
- Typ II: Fläche mittlerer Verwendbarkeit mit Planungsbedarf
- Typ III: Fläche von mittlerer Verwendbarkeit mit (finanziellem) Förderungsbedarf (z.B. für Altlastensanierung)
- Typ IV: Fläche von mäßiger Verwendbarkeit, sowohl Planungs- als auch Förderungsbedarf
- Typ V: Problemfläche, keine Handlungsmöglichkeit in sinnvoller Weise (Fläche mit Altlast).

Hinsichtlich der Problematik einer Wiedernutzung unterscheidet SCHWADE (1990) vor dem Hintergrund der spezifischen Situation im Ruhrgebiet:

- Großflächige Altstandorte der Industrie, vor allem Kohle- und Stahlstandorte. In der Regel sind diese Standorte kontaminiert, und eine Revitalisierung ist schwierig. Meist überwiegen degenerierende Folgenutzungen (z.B. Schrottverwertungen, Bauhöfe, Lagerplätze).
- Bei kleingewerblichen Brachen wird eine Wiedernutzung aufgrund der zentralen Lage (sofern gegeben) als unproblematisch eingestuft.

### 1.3 Vorteile von Flächenrecycling

Die Vorteile der Revitalisierung von Brachflächen sind offensichtlich: Die Ressource „Boden“ wird geschont und der Flächenverbrauch kann reduziert werden. SCHRÖTER (1998) spricht sogar davon, daß die eingesetzten Ressourcen möglichst lang verwendet und durch eine evtl. notwendige Sanierung wieder aufbereitet werden können. Allerdings ist hier zu bedenken, daß eine Herstellung des ursprünglichen Zustandes nicht realisierbar erscheint.

Gewerbliche Brachflächen sind häufig Bestandteile bestehender Stadtstrukturen. Bei einer Wiedernutzung von Grundstücken und speziell auch Gebäuden können vorhandene Infrastruktureinrichtungen wieder genutzt werden. Eine Sanierung von Altlasten findet im

Endeffekt nur noch bei einer akuten Gefährdung bzw. bei der Wiedernutzung des entsprechenden Areals statt. Aufwendungen für Brachflächen müssen vor dem Hintergrund betrachtet werden, daß auch die Erschließung von neuen Flächen (grüne Wiese) Kosten in Höhe von bis zu 200 DM/m<sup>2</sup> erfordert. Dies relativiert z.T. die Kosten für Revitalisierungsprojekte.

Eine Nutzung von Brachflächen bietet die Möglichkeit, eine aktive Stadtentwicklung zu betreiben und Mängel im Nutzungsbild und Insellagen zu korrigieren sowie Infrastrukturdefizite zu beseitigen (PESCH, 1997). Eine große Chance wird dabei in der Entwicklung neuer Quartiere gesehen, in denen Wohnen und Arbeiten nebeneinander existieren (= Ziel: Schaffung einer Stadt der kurzen Wege). Es ist so der Zugriff auf das in der Nähe wohnende Arbeitskraftpotential möglich (SEITZ, 1995). Für Dienstleistungsbetriebe ergeben sich zusätzlich Markt- und Verbrauchernähe.

## 2 Stand von Forschung, Entwicklung und Praxis

### 2.1 Übersicht zu Publikationen in Deutschland - Verifizierung an Beispielen

Die Veröffentlichungen zum Thema Flächenrecycling lassen sich in zwei Gruppen gliedern:

1. Einzelthemen der Wiedernutzung (Baureifmachung, Recht, Haftung, Vermarktung etc.)
2. Einzelprojekte (Fallbeispiele)

Zu 1: Unter den Einzelthemen dominiert das Problem Schadstoffe/Altlasten samt den diesbezüglichen Maßnahmen bzw. Sanierungsmethoden sowie Rechts- und Haftungsfragen. Jüngere Publikationen widmen sich auch verstärkt Vermarktungsstrategien und EDV-Programmen zur Projektunterstützung.

Schadstoffe/Altlasten und die Rechts- und Haftungsfragen sind ein Haupthindernis bei der Revitalisierung von Altstandorten. Ist diese Frage gelöst, so kann ein Projekt erfolgreich abgeschlossen werden. Daneben ist die Altlastenthematik von vielen Ingenieurbüros ursprünglich als Einzelthema bearbeitet worden und in entsprechenden Fachzeitschriften publiziert. Das Gesamtthema gewinnt erst in den letzten Jahren an Bedeutung, was sich in der größeren Themenspanne widerspiegelt.

Zu 2: Vorwiegend in der Literatur dargestellte Einzelprojekte sind (nicht zufällig) letztlich erfolgreich durchgeführte Projekte, gekennzeichnet durch spezifische Organisationsstrukturen oder besondere Herausforderungen in der Altlastenfrage. Die Fallbeispiele stammen meist aus dem Ruhrgebiet, wo infolge des Strukturwandels sehr frühzeitig die Notwendigkeit von Flächenrecycling bestand. Die Publikationen beziehen sich dabei bevorzugt auf Großprojekte, z.B. im Rahmen der Internationalen Bauausstellung „Emscher Park“ sowie allgemein die Umnutzung von Flächen der Montanindustrie (u.a. NOLL, 1995, PESCH, 1997, SCHEIDLER, 1997, WERNER, 1997). Ein weiterer regionaler Schwerpunkt findet sich im Zusammenhang mit dem „Aufbau Ost“.

Flächenrecyclingprojekte in Baden-Württemberg sind dagegen bisher nur sehr vereinzelt veröffentlicht worden. Dies betrifft zumeist Flächen, die als Modellvorhaben revitalisiert wurden (z. B. ehemalige Zuckerfabrik, Stuttgart-Bad Cannstatt oder Zeltbaufirma Stromeyer in Konstanz-Stromeyerdorf) (WINKLER & WOLLMANN, 1993). Diese Fallbeispiele stammen aus den Anfängen der Altlastenbearbeitung, in denen dieses Thema einen Schwerpunkt der Arbeiten bildete. Die Übertragbarkeit und Repräsentanz der Erkenntnisse ist nicht gegeben.

## 2.2 Probleme und Defizite beim Flächenrecycling

Ungeachtet der Notwendigkeit von Flächenrecycling zur Reduktion des anhaltend hohen Flächenverbrauchs, ist die praktische Umsetzung mit vielfältigen Hindernissen belegt.

Die Probleme und Hindernisse lassen sich dabei nach Themen strukturieren, wobei grundsätzlich festgestellt werden muß, daß die Komplexität von Flächenrecycling, die Fülle zu berücksichtigender Module und die große Anzahl von Beteiligten oftmals die Ursachen auftretender Probleme und Hindernisse sind. Tabelle 2 gibt eine Übersicht häufig genannter Probleme und Hindernisse.

Flächenrecycling: Probleme	
<b>Standortkriterien Bewertung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wertminderung durch Schadstoffe</li> <li>• Wertermittlung ohne Folgenutzung</li> <li>• subjektive Kriterien (Standortimage)</li> </ul>
<b>Baureifmachung (Altlasten - Abfälle - Rückbau)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altlastenerkundung und -behandlung</li> <li>• Risikopotential Restbelastungen, Folgenutzung</li> </ul>
<b>Denkmalschutz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• behördliche Vorgaben</li> <li>• Nutzungsbeschränkungen</li> </ul>
<b>Rechtslage Haftungsfragen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unklare Rechts-, Haftungslage</li> <li>• Vertragsgestaltung bei Eigentümerwechsel</li> </ul>
<b>Kostenfrage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mögliche Folgekosten</li> <li>• fehlende Subventionsanreize (Fördermodelle)</li> </ul>
<b>Planung Genehmigung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsunsicherheit</li> <li>• Vielzahl von Verordnungen und Behörden</li> </ul>
<b>Projektentwicklung Organigramm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uneinheitliche Vorgehensweise</li> <li>• Vielzahl beteiligter Institutionen und Personen</li> <li>• Bearbeitungsdauer</li> </ul>
<b>Kommunikation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unzureichende Kommunikation der Projektbeteiligten</li> </ul>
<b>Vermarktung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Image“ der Fläche</li> <li>• limitierte Entwicklungsmöglichkeiten innerstädtisch</li> </ul>

Tab. 2: Probleme und Hindernisse beim Flächenrecycling

Drei Probleme werden allgemein in Zusammenhang mit der Revitalisierung von Brachflächen hauptsächlich genannt:

1. Schadstoffbelastungen
2. Rechts- und Haftungsunsicherheit (Grenzwerte, Vertragsrecht)
3. Hoher zeitlicher Aufwand für vollständige Revitalisierung.

Insgesamt betrachtet liegen dabei die Hauptprobleme weniger auf der technischen Seite (abgesehen von den Sanierungskosten), sondern eher in organisatorischen, rechtlichen und planerischen Fragestellungen.

Im folgenden werden die Probleme einzeln detailliert diskutiert.

### 2.2.1 Baureifmachung

Bei der Kostenentwicklung von Flächenrecyclingprojekten sind eine oftmals minderwertige Baugrundbeschaffenheit (Verdichtungsgrad, Hohlräume) und die entsprechend notwendigen Investitionen, z.B. für gründungstechnische Maßnahmen, zu berücksichtigen. Unterschätzte Kosten kommen oftmals im Bereich der Entsorgung anfallender Aushubmassen hinzu (v. PIDOLL, 1997).

Lage und Größe einer Brachfläche können ein weiteres Hemmnis für die Folgeentwicklung darstellen: da viele ehemals genutzte Industrieareale für die Ansiedlung neuer Betriebe zu groß sind, ist eine Parzellierung dieser Grundstücke erforderlich. Dies führt zu steigenden Kosten (KEMPF, 1995).

Gewerbebrachen sind fast immer als Altlastenverdachtsflächen einzustufen. Im Rahmen der Revitalisierung sind daher umfangreiche Erkundungs- und gegebenenfalls Sanierungsarbeiten notwendig. Diese Arbeiten sind zeit- und kapitalintensiv. Daher werden Altlasten als ein ausschlaggebendes Entwicklungshemmnis angesehen. ESTERMANN & NOLL (1997) fassen den Begriff der „Altlasten“ weiter und unterscheiden in chemische, bauliche und mentale Altlasten.

Hinsichtlich geeigneter verfügbarer Sanierungstechnologien wird die momentane Situation sehr gegensätzlich bewertet. Während TIGGEMANN (1998) fehlende leistungsfähige Großtechnologien für die Altlastenbehandlung als Erschwernis bei Revitalisierungsprojekten anführt, ist für andere Autoren das Thema „Altlastensanierung“ kein Problem mehr. Dies wird mit den Erfahrungen der letzten Jahre und der Entwicklung neuer kostensparender Techniken begründet. Dies ist insofern richtig, daß zwar neue Technologien entwickelt wurden, diese aber bisher in den seltensten Fällen zum Einsatz kommen.

Die Problematik der Folgekosten von Altlasten ist derzeit zusätzlich entschärft. Ein Grund ist der Preisverfall bei Deponien, der zu einer Endlagerung kontaminierter Böden im großen Umfang führt. Diese Praxis, die Deponierung belasteter Böden zum Bau von Deponiestraßen oder zur Absicherung von Deponiekörpern als Verwertung zu genehmigen, ist die Ursache dafür, daß zahlreiche Pläne für den Bau von Bodenwaschanlagen/Sanierungsanlagen aufgegeben wurden.

Ein mehr verwaltungsrechtliches Problem besteht im Widerspruch zwischen aufwendigen Erkundungen und dem Fehlen einer Unbedenklichkeitserklärung nach erfolgreich abgeschlossener Sanierung (ROSCHIG, 1998).

Fehlerhafte Altlastengutachten sind vor allem in zweierlei Hinsicht problematisch. Einerseits in einem höheren Zeitaufwand, der zur Revitalisierung notwendig wird, andererseits in höheren Kosten. Für einen Käufer kann das Problem gravierend werden, wenn er ein Grundstück unter der Bedingung: Kaufpreis = Grundstückswert abzüglich aufzubringender Kostenpauschale für eine Boden- und Grundwassersanierung erwirbt und die Pauschale auf einem fehlerhaften Gutachten basiert (TAUGS, 1997).

### 2.2.2 Denkmalschutz

Auf alten Industriearealen findet sich oft ein denkmalschutzrelevanter Gebäude-Altbestand. Dies kann von Eigentümern und Investoren als Belastung und Hemmnis (Kosten + Zeit) gesehen werden, selbst bei der Bevölkerung ist eine Akzeptanz für den Schutz alter Bausubstanz gering (PESCH, 1997). Hinzu kommt, daß die Belange des Denkmalschutzes die flexible Wiedernutzung alter Bausubstanz erschweren kann (vgl. KOMMUNALENTWICKLUNG, 1997) und nur eine eingeschränkte Folgenutzung möglich ist.

### 2.2.3 Vermarktung

Die systematische Wiedernutzung von Brachflächen kann nicht zuletzt auch an den fehlenden Vermarktungschancen scheitern: Auf einem entspannten Wohnungsmarkt lassen sich z.B. neue Wohnungen nur schlecht vermarkten. Regional existieren Überangebote speziell an Büroflächen: z.B. wird für Stuttgart ein Büroflächenüberangebot in Höhe von 300.000 m<sup>2</sup> angegeben (PESCH, 1997). In den neuen Bundesländern gibt es zahlreiche Überkapazitäten an voll erschlossenen Gewerbegebieten.

Die Bodenpreise haben generell einen starken Regel-Einfluß auf Flächenrecyclingprojekte und eventuell damit verbundene Sanierungen: Für das Stuttgarter Stadtgebiet hält DIETERICH (1990) die monetären Bodenwerte so hoch, daß sich nahezu jegliche Aufbereitungskosten des Bodens lohnen<sup>1</sup>. In Städten des Ruhrgebietes mit einem großen Angebot an Grundstücken sieht die Situation dagegen ganz anders aus.

### 2.2.4 Image

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist das Image einer Fläche (≈mentale Altlasten, ESTERMANN & NOLL, 1997) und die Akzeptanz der Bevölkerung: Der sichtbare Niedergang einer Fläche in einem Stadtteil kann ein zunehmend schlechtes Image des entsprechenden Quartiers nach sich ziehen. Dies kann wiederum eine Verlagerung von Betrieben und Bewohnern verursachen (KEMPF, 1995). Unternehmen der Dienstleistungsbranche (u.a. Softwarefirmen) fordern häufig einen Standort mit einer hohen Lebensqualität, der den Zukunftsgedanken und ihr Produkt widerspiegeln sollen. Damit verknüpft ist oftmals die Frage einer besonderen Unterbringung.

### 2.2.5 Verwaltung

Die Gemeinden erschweren Flächenrecycling häufig im Bereich ihrer eigenen Zuständigkeiten durch die Neuausweisung von Gewerbeflächen auf der grünen Wiese (Außenentwicklung). Diese Standorte werden unverändert stark von Investoren nachgefragt (SCHIERLOH, 1997), für die im Vergleich zu Brachflächen auf solchen neu erschlossenen Flächen eine zeitaufwendige Baureifmachung und die Gefahr von Altlasten entfällt.

---

<sup>1</sup> Die Erfahrungen aus der Arbeitsgruppe FIGURA zeigen, daß sich die Situation in Stuttgart doch anders darstellt und Brachflächen existieren.

In Gemeinden mit ausreichender Baulandreserve („grüne Wiese“) wird das Problem von brachliegenden Gewerbegrundstücken in seiner Brisanz kaum bzw. nicht von den öffentlichen Entscheidungsträgern wahrgenommen oder umgesetzt.

Ein anderes grundsätzliches Problem für die Wiedernutzung von Gewerbebrachen stellen die große Anzahl beteiligter Behörden und ein entsprechend großer Verwaltungsaufwand, Kommunikationsprobleme und organisatorische Defizite dar (vgl. ROSCHIG, 1998). Bis zur endgültigen Wiedernutzung einer Fläche von 60 bis 100 ha können 10 bis 20 Jahre vergehen (PESCH, 1997).

Ein spezifisches Problem in Nordrhein-Westfalen stellen die zeitaufwendigen Verfahren bei der Entlassung ehemaliger Zechenstandorte aus der Bergaufsicht dar (TIGGEMANN, 1998).

### **2.2.6 Verkaufsbereitschaft**

Die Eigentümer von brachliegenden Grundstücken haben z. T. nur ein geringes Interesse am Verkauf ihrer Grundstücke. Dies blockiert jegliche Möglichkeiten einer strukturierten und systematischen Wiedernutzung von Flächen durch neue Investoren (vgl. TIGGEMANN, 1998, SCHWADE, 1990) - ein im Bereich des Verbandes Region Stuttgart häufig auftretendes Problem. BURMEISTER (1990) fordert Zugriffsmöglichkeiten, damit die potentielle Wiederverwendungsmöglichkeit eines Grundstücks nicht an dieser fehlenden/geringen Verkaufsbereitschaft eines Alteigentümers scheitert. Es muß dazu z.B. zunächst möglich sein, Maßnahmen zur Ermittlung des Sanierungsbedarfs/Minderwertes durchzuführen.

## **2.3 Erfahrungen im Ausland mit Flächenrecycling**

Auf EU-Ebene sind in Großbritannien bereits ab Mitte der 60iger Jahre Flächenrecyclingprojekte durchgeführt worden, die Erfahrungen sind entsprechend umfangreich. In Frankreich gewinnt dieses Thema erst seit den 80iger Jahren an zunehmender Bedeutung.

Die EU fördert im Rahmen verschiedener Programme (z.B. RESIDER für Stahlreviere, RECHAR für Kohlereviere) die Revitalisierung von Industriebrachen (siehe SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997).

### **2.3.1 Großbritannien**

In Großbritannien wurde bereits ab Mitte der 60iger Jahre mit der Wiedernutzung von Brachflächen begonnen. Hierzu wurde ein landesweiter Förderfond für die Aufbereitung von Industriebrachen eingerichtet: Aus diesem Fond können kommunale Gebietskörperschaften und private Unternehmen Mittel für Bodensanierungsmaßnahmen beantragen (FERBER & ROELOFFZEN, 1992).

Der Umfang an Brachflächen beträgt nach einer Erhebung des britischen Umweltministeriums gegenwärtig 54.800 ha (40.500 ha in England, 6.000 ha in Wales, 8.300 ha in Schottland) (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997).

In Großbritannien sind die ab 1970 eingeführten Gesetze und Verordnungen hinsichtlich Bodenkontaminationen vor dem Hintergrund einer möglichst wirtschaftlichen Folgenutzung entwickelt worden. Umweltpolitische Erwägungen waren diesem Ziel nachgeordnet (FERBER & ROELOFFZEN, 1992). Dies spiegelt sich in der Ablehnung des Multifunktionalitätsprinzips bei Sanierungen aus Kosten-Nutzen-Erwägungen wider. Für bestimmte Schadstoffparameter bestehen Schwellen- und Aktionswerte - ohne Berücksichtigung einer Grundwassergefährdung.

Bei der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen werden preiswerte Methoden, wie biologische Verfahren bevorzugt. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen ermöglichen auch eine „Sanierung“ durch die Abdeckung kontaminierter Böden mit unbelastetem Material.

Beim Brachflächenrecycling in Großbritannien kommt der britischen Regierung die dominierende Steuerfunktion zu. Ihre bedeutendsten Förderinstrumente sind der Derelict Land Grant (ab 1995 in die Struktur der Urban Development Agency überführt) und die Urban Development Corporations. Der wichtigste Projektträger des Flächenrecyclings sind die Kommunalen Gebietskörperschaften. Diese verfügen oftmals über sogenannte interdisziplinäre Reclamation Teams (mit Stadt- und Landschaftsplanern), welche die Revitalisierungsprojekte betreuen (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997).

Derelict Land Grant: Das Programm förderte landesweit Erwerb und Aufbereitung von Industriebrachen. Die Förderhöhe betrug bis zu 100 %, je nach dem Anteil an Brachflächen in einer Region für kommunale Gebietskörperschaften. Bei einer öffentlichen Projektträgerschaft wurden u.a. der Grundstückserwerb, eine Bestandsaufnahme, Marketingstudien, die Baureifmachung und die Flächenbegrünung finanziert. Eine Förderung von Sanierungsmaßnahmen erfolgte erst, wenn eine Anpassung der Folgenutzung an Bodenkontaminationen nicht möglich war. Wertsteigerungen durch eine Flächenaufbereitung mußten beim Verkauf durch öffentliche Projektträger zurückerstattet werden. Die Mittelvergabe erfolgte durch Regional Offices des Britischen Umweltministeriums, die die Projektauswahl und das Monitoring im wesentlichen mittels verwaltungstechnischer Kriterien trafen. Die Fördermittelvergabe wird von den Autoren insgesamt als wenig transparent bezeichnet (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997). Eine verbesserte Prioritätensetzung soll durch die Einführung von „Rolling Programs“ erfolgen: In besonders stark betroffenen Gebieten werden für eine Dauer von drei Jahren Gelder für Brachflächenrecycling zur Verfügung gestellt. Die Kommunalen Gebietskörperschaften waren gefordert, ein „Derelict Land Policy Statement“ mit maximal 5jähriger Laufzeit zu erstellen. Sie gilt als nachprüfbare Arbeitsgrundlage für alle Entscheidungsträger. Die Statements umfassen Informationen zum Brachflächenbestand sowie Ziele und Prioritäten. Sie enthalten u.a.:

- Inventar + Typisierung Brachflächenbestand
- Aussagen zu langfristigen Prognosen über Industriebrachenentwicklung im Gemeindegebiet
- Übergreifende Ziele für Aufbereitung/Wiedernutzung kommunaler Brachflächen
- Abstimmung allgemeiner Ziele/konkreter Projekte in der lokalen Flächenutzungsplanung sowie deren Abstimmung mit Fachplanungen auf kommunaler Ebene

- Kriterienentwicklung für die Prioritätensetzung bei Auswahl/Förderung von beantragten Einzelprojekten
- Aussagen zu Aufgaben/gegenseitiger Abstimmung beteiligter Akteure

Von 1982 bis 1988 wurden 14.013 ha Flächen aufbereitet, davon 7.700 ha (52,8 %) durch die Kommunalen Gebietskörperschaften. Trotz des primären Zieles von gewerblicher Folgenutzung sind 63 % der Flächen zu Grünflächen aufbereitet worden. Bei Projekten der Kommunalen Gebietskörperschaft dominiert dieser Folgenutzungstyp mit 76 %. Es wurden in den 80iger und 90iger Jahren 80-100 Mio. Engl. Pfund an staatlichen Haushaltsmitteln bereitgestellt. 15 % der ausgegebenen Mittel wurden wieder eingenommen (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997).

Urban Development Corporations (UDC): Die UDC wurden zentral von der Londoner Regierung zur Revitalisierung niedergegangener Industrieareale eingesetzt und gesteuert. Zehn UDC's sollen eine soziale, physische und ökonomische Regeneration von Industrieflächen betreiben. Die regulären Planungs- und Genehmigungsverfahren sind dabei weitgehend außer Kraft gesetzt. Von 1979 bis 1990 wurden in England 15.822 ha Brachflächen mit einem Förderbetrag von 250 Mio. Engl. Pfund pro Haushaltsjahr einbezogen. Ziel der UDC's ist die Stimulierung des privaten Sektors in den Gebieten. Oft genanntes (aber atypisches) Beispiel ist die Revitalisierung der Londoner Docklands. Diese wurden schwerpunktmäßig zu einem Finanz- und Dienstleistungszentrum umgenutzt. Kritiker weisen hier auf die fast vollständige Ausschaltung der kommunalen Gebietskörperschaften, die größtenteils auf private Interessen ausgerichteten Maßnahmen und versteckte indirekte Subventionen für Infrastrukturmaßnahmen hin. Mittlerweile werden auch direkte Planungsmängel sichtbar (versäumte Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr, kaum funktionsfähige innere Erschließung) (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997). Aufgrund ihrer Kompetenzbündelung, der Möglichkeit, Investoren direkte und indirekte finanzielle Anreize zu bieten, sowie einer systematischen Koppelung der Wirtschaftsförderung mit städtebaulichen Entwicklungsmaßnahmen, konnten die UDC's eine Reihe von amerikanischen und asiatischen Investoren anwerben (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997).

### 2.3.2 Frankreich

Nach aktuellen Schätzungen beträgt der Bestand an Industriebrachflächen in Frankreich ca. 20.000 ha (Schwerpunkte: traditionelle Industriegebiete in den Regionen Nord-Pas de Calais mit ca. 9.400 ha sowie Lothringen mit ca. 2.500 ha). In Frankreich erfolgte eine erste Bestandsaufnahme 1985 mit dem Ergebnis, daß für rund 80 % der Industriebrachen keine Hoffnung auf eine gewerbliche oder industrielle Wiedernutzung besteht. Die „visuellen Nachteile“ der Industriebrachen sollten deshalb schnellstens beseitigt werden, um in der Landschaft die physischen Zeichen der Brachen verschwinden zu lassen. In den 80iger Jahren begann unter der Federführung Lothringens die systematische Beseitigung von Industrieanlagen und die Bepflanzung der als „Flächenreserve“ ausgewiesenen Brachflächen.

Die sogenannten Planverträge („Contrat de Plan“) sind das zentrale Instrument zur Förderung des Strukturwandels in Frankreich. Die Planverträge werden jeweils für vier Jahre vom Zentralstaat und den Regionalverwaltungen unterzeichnet und erhalten in den tradi-

tionellen Industrieregionen Fördermaßnahmen zum Brachflächenrecycling (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997).

In der Studie des SÄCHSISCHEN STAATSMINISTERIUMS FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG (1997) wird das Sonderprogramm Industriebrachflächenrecycling in der Region Nord-Pas de Calais wie folgt beschrieben: Eine Einzelförderung des Brachflächenrecyclings erfolgt nach verschiedenen Prioritäten, wobei großflächige Brachen in den stark vom Strukturwandel betroffenen Städten und Gemeinden bevorzugt gefördert werden. Generell kann unterschieden werden in „großflächige“ und „sonstige“ Brachen.

Bei großflächigen Industriebrachen ist eine zu 100 % aus Planvertragsmitteln geförderte „Requalification“ bevorzugt, die nachfolgende Arbeiten beinhaltet:

- Abbruch- und Aufräumarbeiten auf dem Gelände
- Terrassierung und Eingrünung
- Anlegen von Unterhaltungswegen
- Einfriedung oder abschirmende Baumpflanzungen
- Behandlung von Altlasten nach Anwendung der gesetzlichen Möglichkeiten zur Heranziehung des Verursachers (falls erforderlich)

Projektträger ist der von Staat und Region 1990 eingerichtete Etablissement Public Foncier (EPF). Seine Aufgaben sind der vorrangige Erwerb von großflächigen Industriebrachen, die Aufbereitung und die In-Reservehaltung der Flächen für zukünftige Entwicklungsprojekte. Der EPF kann Vorkaufsrechte ausüben und Enteignungsverfahren durchführen. Er wurde mit einer Basisfinanzierung von 20 Mio. FF für den Grunderwerb ausgestattet. Zusätzlich stehen projektgebundene Mittel aus dem Contrat de Plan und aus Krediten zur Verfügung.

Bei den Zielvorstellungen zu „sonstigen Brachen“ wird zwischen „Requalifizierung“ und der „Entwicklung“ der Flächen unterschieden. Antragsteller/Träger sind Kommunen, interkommunale Zweckverbände oder gemischte öffentlich/private Gesellschaften. Die Zuschussung erfolgt bis zu 80 % (ohne Grunderwerbskosten). Weitergehende Projekte zur „Entwicklung“ der Fläche werden in der Regel bei Park- und Freizeitnutzungen zu 50 %, bei gewerblichen Folgenutzungen zu 30 % gefördert. Die Fördermittelbewilligung erfolgt durch eine mit Vertretern des Staates und der Region paritätisch besetzten Arbeitsgruppe. Brachflächen, für die mittelfristig keine Aussichten auf eine Wiedernutzung bestehen, sollen ausschließlich für eine „Requalifizierung“ Fördermittel erhalten. Die Entscheidung über die Mittelvergabe erfolgt nach einer obligatorisch durchzuführenden und mit 100 % bezuschulerten Projektanalyse, die auf zwei Wochen begrenzt und mit 70.000 FF dotiert ist. Sie betrifft:

- räumliche/ökonomische Randbedingungen des Vorhabens
- bei der Baureifmachung zu erwartende technische Probleme (Fundamente/Bodenkontaminationen)
- geplante Maßnahmen erwartete Kosten
- Überprüfung der Zuverlässigkeit des Vorhabensträgers.

Von 1989-1993 hatte der Contrat de Plan ein Finanzvolumen von 3,1 Mrd. FF (ca. 910 Mio. DM). Davon wurden fast 2 Mrd. FF von staatlicher Seite beigesteuert, weitere Mittel werden

vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung zur Verfügung gestellt. Für Industriebrachenrecycling sind 285 Mio. FF eingestellt worden.

Durch Planvertragsmittel ist im Zeitraum 1984-88 die Revitalisierung von ca. 1.000 ha Industriebrachen durch Planvertragsmittel gefördert worden.

## 2.4 Abgeschlossene Projekte, vorhandene Arbeitshilfen und Gesamtdarstellungen

1989 wurde das Forschungsfeld Städtebau und Wirtschaft im Rahmen des Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus eingerichtet. Dieses Programm konzentrierte sich u.a. auf die Themenschwerpunkte Brachflächenrecycling und Gebäudewiedernutzung für gewerbliche Zwecke sowie Stadterneuerung in Gewerbegebieten. Fragestellungen beschäftigten sich mit der Möglichkeit zur Wiedernutzung aufgegebener Bundesbahnflächen, Strategien zur Vermeidung künftiger Gewerbebrachen, Auswirkungen neuer Technologien, Strategien zur Mobilisierung und Aktivierung von Gewerbeflächen. Untersuchungsflächen lagen in Hamm, Ludwigshafen, Weil am Rhein und Coesfeld (DÖHNE, 1990).

Die Landesentwicklungsgesellschaft in Nordrhein-Westfalen (LEG NRW) verfügt seit mehr als 20 Jahren über Erfahrungen mit der Aufbereitung von Grundstücken (TIGGEMANN, 1995), die intern auch ausgewertet wurden.

Eine Studie des Umweltbundesamtes (UBA-Text 15/97) untersucht die monetären Vorteile einer Wiedernutzung von Gewerbebrachen gegenüber der Neuansiedlung auf der „grünen Wiese.“ Diese Studie kann als Argumentationshilfe für Flächenrecycling dienen (DOETSCH & RÜPKE, 1998). Allerdings ist sie so umfangreich angelegt, daß kaum mit einem Eingang in die Praxis zu rechnen ist.

Im Rahmen des UBA-Vorhabens wurde ein Bewertungssystem entwickelt, das den finanziellen Vergleich zwischen den Alternativen „Naturfläche“ und „Altstandort“ gemessen an ihren tatsächlichen Qualitäten ermöglichen soll. Das Verfahren versucht, die positiven Effekte einer Revitalisierung zu berücksichtigen und ebenso die durch die Zerstörung von Naturflächen entstehenden Beeinträchtigungen für die Umwelt und Gesellschaft zu bewerten. Der Bewertungsansatz beruht auf der Operationalisierung des komplexen Entscheidungsfeldes der Flächeninanspruchnahme durch quantifizierbare Kriterien. Hierzu werden die verschiedenen Sichtweisen des Themas berücksichtigt. Der Bewertungsansatz differenziert in die Sichtweise der Kommune, des Investors und der Gesellschaft. Es wird unterschieden in drei Bewertungsbereiche:

1. *Standortpotential*: Grundeignung bzgl. Nutzbarkeit als Gewerbestandort aus kommunaler Sicht
2. *Nutzungspotential*: Standorteignung für gewerbliche Nutzung aus Sicht des Investors
3. *Standortwertigkeit* aus gesellschaftlicher Perspektive, untergliedert in
  - Ökologische Wertigkeit (Bedeutung für den Naturhaushalt)
  - Städtebauliche Wertigkeit (Bedeutung der Fläche für die städtebauliche Situation und die Entwicklung)

- Raumstrukturelle Wertigkeit (Bedeutung der Fläche für raumstrukturelle Ordnungs- und Entwicklungsvorstellungen)

Aufgrund der zahlreichen Daten und Eingangsgrößen müssen Vereinfachungen vorgenommen werden, so daß die Bewertungssystematik mit den Informationen der lokalen und regionalen Planunterlagen nutzbar ist. Das Bewertungssystem umfaßt 26 Kriterien.

Das Standort- und Nutzungspotential kann Werte von 4 bis 0 und die Standortwertigkeit auch negative Zahlenwerte von +2 bis -2 annehmen, wenn in den drei Bewertungsblöcken Naturhaushalt, Städtebauliche Situation und Raumstruktur Schäden und Beeinträchtigungen zum Ausdruck kommen sollen. Jeder der Bewertungsbereiche wird zunächst für sich betrachtet, anschließend wird über eine Gewichtung der Kriterien und Festlegung der jeweiligen Relevanz der Bewertungsblöcke eine ganzheitliche Bewertung über alle Bewertungsbereiche in einem Rechengang durchgeführt. Über verschiedene Faktoren wird aus Standortpotential, Nutzungspotential und Standortwertigkeit eine Gesamttaggregation gebildet und - unter Berücksichtigung der Kosten von Flächenaufbereitung um die Verkaufserlöse verringert-, und für jede der Standortvarianten ein Präferenzindex gebildet. Dieser Präferenzindex besitzt die Dimension „Punkte pro DM/m<sup>2</sup>. Das dabei höhere qualitative Ergebnis markiert dabei die für die Gewerbeansiedlung vorzunehmende Alternative. Die Wertziffern sind schließlich über methodische Hilfsansätze in eine monetäre Dimension überführt worden, um Wertgewinne und -verluste durch eine gewerbliche Flächeninanspruchnahme in DM/m<sup>2</sup> für Naturfläche und Altstandort direkt gegenüberzustellen.

Eine Schwierigkeit ist die Ermittlung monetärer Werte, da hierzu exakte naturwissenschaftliche Ansätze mit groben (subjektiven) Annahmen verknüpft werden mußten (vgl. DOETSCH et al., 1998a)

Das entwickelte Bewertungssystem wurde an zwei Fallbeispielen für den Raum Dresden und Lübeck getestet. Es sind hierbei die durch gravierende Altlasten zu charakterisierenden Altstandorte jeweils mit Naturflächen verglichen worden, die als Gewerbegebiete ausgewiesen werden sollen. Bei alleiniger Betrachtung des Standort- und Nutzungspotentials ist unter der Berücksichtigung von Ökonomie und unmittelbaren Kosten der Naturfläche ein Vorzug zu geben. Dies entspricht in vielen Fällen der heutigen Praxis. Die Bewertung verändert sich allerdings letztendlich entscheidend durch die Einbeziehung von ökologischen Kriterien (Standortwertigkeit/Relevanzfaktoren) und mittelbaren Kosten, so daß eine Revitalisierung der Brachflächen zu bevorzugen ist.

Die Autoren schlagen zusätzlich das Bewertungssystem und die ermittelten monetären Werte als Schlüssel zur Förderung neuer gewerblicher Nutzungen von Altstandorten vor. Mit diesem Vorschlag wurde auch eine Variante zur Bemessung von Fördergeldern entwickelt (DOETSCH et al., 1998b).

Eine weiteres Kompendium stellt eine Arbeit des SÄCHSISCHEN STAATSMINISTERIUMS FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG (1997) dar, die das Vorgehen zur Wiedernutzung von Flächen in Großbritannien, Frankreich und im Ruhrgebiet vergleicht und auswertet. Auf dieser Basis werden Handlungsempfehlungen für den Freistaat Sachsen abgeleitet. Die europaweite Betrachtung der Thematik Flächenrecycling konzentriert sich im wesentlichen

auf Industriegroßflächen der Montanindustrie. Die Studie kommt zu dem Schluß, daß ein gemeinsames Ziel aller untersuchten Förderprogramme eine öffentliche Vorleistung als Anreiz für private Folgeinvestitionen ist. Hervorgehoben wird in der Studie, daß für einen Projekterfolg in erster Linie die Fähigkeit der Träger zur interdisziplinären Bearbeitung ausschlaggebende Voraussetzung ist.

Des weiteren wurden erste Arbeitshilfen zum Flächenrecycling durch den ITVA (ITVA, 1998: Arbeitshilfe „Flächenrecycling“) oder durch das Land Nordrhein-Westfalen (ILS, 1994: Gewerbegebiete auf Flächen mit Bodenbelastungsverdacht) herausgegeben.

Für die Region Stuttgart wurde vom Verband Region Stuttgart ein Leitfaden zum Gewerbebrachflächenrecycling publiziert (KOMMUNALENTWICKLUNG, 1997). Hier werden systematisch die Probleme, Defizite und Lösungsansätze zum Flächenrecycling anhand der Untersuchung sowohl erfolgreicher als auch gescheiterter Projekte ausgewertet. Aus der Untersuchung resultieren u.a. folgende Empfehlungen:

*- Erarbeitung und Abstimmung von Zielsetzungen*

Bei zahlreichen Gewerbebrachen ist – vergleichbar neuen Gewerbeflächen - im Rahmen der Entwicklungs- und Bauleitplanung eine planerische Vorbereitung und stellenweise neue Erschließung notwendig. Die Kommune sollte ein Nutzungskonzept vorlegen.

*- Kommunikation*

Die Initiierung eines dauerhaften Kommunikationsprozesses zwischen der Verwaltung und privaten Flächeneigentümern ist wichtig. Es werden dazu Projektstudien empfohlen, bei denen die Eigentümer, Städte, Gemeinden und ggf. externe Gutachter an einen Tisch gebracht werden.

*- Vermarktungschancen*

Die Revitalisierung großer Gewerbebrachen in einem Stück ist nur in wenigen Fällen erfolgreich. Bessere Aussichten auf Erfolg besitzen kleinteilige und flexible Nutzungskonzepte. Intensive konzeptionelle Überlegungen sind hier die Basis für einen Erfolg.

*- Förderung*

Städte und Gemeinden sollten wie Entwicklungsgesellschaften Eigentümern die Vorteile einer sukzessiven Entwicklung ihrer Brachfläche darlegen und Beraterfunktion übernehmen. Daneben wird eine finanzielle Förderung bei besonderen Hemmnissen (Altlasten, hohe Kosten der Baureifmachung etc.) empfohlen.

Der Leitfaden ist in seinem Aufbau und Konzept als Überblick sicher als beispielhaft zu bezeichnen. Er beschränkt sich allerdings auf den Raum Stuttgart und bleibt in seinen Aussagen stellenweise allgemein. Die wirtschaftlichen Betrachtungen dominieren.

Ein eigener Bereich bei der Entwicklung von Brachflächen ist die Konversion militärischer Liegenschaften. Ein Forschungsprojekt in Nordrhein-Westfalen zeigte, daß ein wesentliches Hindernis bei der Konversion militärisch genutzter Flächen die Unsicherheit über mögliche Altlasten ist. Aus den Untersuchungen resultieren verschiedene Empfehlungen (BAUER et. al., 1997).

Für die Bauverwaltungen des Bundes wurde in einem interdisziplinären Arbeitskreis eine Arbeitshilfe Recycling erarbeitet, die dem KrW-/AbfG Rechnung trägt. Die Arbeitshilfe gilt für

Neubau, Umbau und Rückbaumaßnahmen auf Liegenschaften des Bundes sowie für die Verwendung/ Verwertung und Beseitigung gebrauchter Baustoffe. Sie versucht, dem Bearbeiter einen praxisnahen Leitfaden einschließlich graphisch dargestellter Vorgehensweise an die Hand zu geben (FISCHER, 1997).

## 2.5 Rechtliche Grundlagen

### 2.5.1 Flächenrecycling

Der Gesetzgeber fördert Flächenrecycling aufgrund § 164b Baugesetzbuch (BauGB). Danach werden besonders die Stärkung der Innenstadt und die Wiedernutzung brachliegender Industrie-, Gewerbe- und Konversionsflächen durch finanzielle Förderung unterstützt.

Eine von BURMEISTER (1990) vorgenommene „Effizienzüberprüfung“ der zur Verfügung stehenden rechtlichen Instrumentarien zum Flächenrecycling ergibt im Jahr der Untersuchung folgendes Bild:

- Die Landesplanung kann für die Bauleitplanung der Kommunen hinsichtlich des Flächenrecyclings allenfalls Rahmenbedingungen vorgeben.
- Im Bereich der Fachplanungen kommen als Instrumente die Landschaftsrahmenpläne und die Landschaftspläne nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und den jeweiligen Landesnaturschutzgesetzen in Betracht. Planungsbereich ist dabei u.a. der landschaftsplanerische Beitrag zur Gesamtplanung anderer Fachplanungen (Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes etc.). Für andere Ziele als die des Naturschutzes ergeben sich unzureichende Einsatzmöglichkeiten des Instrumentariums der Landschaftsplanung beim Flächenrecycling.

#### ***Instrumentarien der kommunalen Bauleitplanung***

Das Bauplanungsrecht besitzt die zentrale Aufgabe, die baulichen und sonstigen Nutzungen der Grundstücke vorzubereiten und zu leiten (vom Flächennutzungsplan (FNP) bis zum Bebauungsplan). Regelungen über die Sanierung im Sinne einer Wiederherstellung der baulichen Nutzbarkeit kann dabei kein Bestandteil der Bauleitplanung sein.

So ist das Bauplanungsrecht seinem Wesen nach Ausfluß der Nutzbarkeit von Grund und Boden und dient ausschließlich der Konkretisierung des daraus resultierenden Nutzungsanspruches; es ist nicht ein der Nutzbarmachung bzw. Wiedernutzbarmachung von Liegenschaften dienendes Instrument.

Im BauGB (zit. Stand 1990) finden sich hierzu folgende Stellen:

- a) § 5 Abs.3 Nr.3 und § 9 Abs.5 Nr.3 BauGB enthalten Kennzeichnungspflicht von Altlasten in FNP und B-Plan. Auf Flächen beschränkt, die für eine bauliche Nutzung vorgesehen sind.
- b) § 1 Abs.5 Satz 2 BauGB: Bodenschutzklausel: Die Bestimmung statuiert die prinzipielle Pflicht der Gemeinden, vor Neuausweisung von Gewerbe- und Industrieflächen vorrangig industrielle und gewerbliche Altstandorte vorzusehen, und schafft dadurch

einen (ggf. aufsichtsrechtlich durchsetzbaren) Zwang, sich im Zuge der Gewerbeansiedlung der Sanierung anzunehmen. Die Vorschrift entfaltet nur eine Sperrwirkung gegen bauliche Nutzung von Neuland, soweit ungenutzte Gewerbe- und Industrieflächen vorhanden sind. Sie begründet nicht eine Handlungspflicht zur Einleitung bestimmter Sanierungsmaßnahmen im Bauplanungsverfahren.

- c) § 5 Abs.1 Satz 3 BauGB: Gemeinden sind ermächtigt, bei bestimmten Voraussetzungen Flächen aus dem FNP herauszunehmen. Durch den Erlaß eines FNP unter vorübergehender Ausklammerung von altlastverdächtigen Flächen soll eine zeitliche Verzögerung des Erlasses des FNP vermieden werden.

BURMEISTER (1990) hält die Bauleitplanung zur umfassenden Bewältigung von Flächenrecycling wegen ihrer mangelnden Flexibilität und der langen Verfahrenswege für wenig geeignet.

### ***Instrumente des städtebaulichen Sanierungsverfahrens***

Unter städtebaulichen Gesichtspunkten stellen Gewerbe- und Industriebrachen nach § 136 Abs.2 Ziff.2 BauGB einen Mißstand dar.

- a) Städtebauliche Sanierungsverfahren der §§ 136 ff. BauGB sehen nach der Feststellung von Mißständen in einem Gebiet die förmliche Festlegung des Sanierungsgebietes durch Satzungsbeschluß als 1. Stufe vor. Vorteil: Mit der förmlichen Festlegung des Gebietes auf der 1. Stufe werden vor allem die notwendigen Eingriffsmöglichkeiten der Gemeinde, u.a. Vorkaufsrechte, besondere Enteignungsvoraussetzungen und Genehmigungsvorbehalte für Vorhaben, Teilungen und sonstige grundstücksbezogene Rechtsvorgänge (§ 144 BauGB), begründet, ohne daß sich die Gemeinde bereits festlegen muß, wie das Sanierungsgebiet konkret auszusehen hat.

In der 2. Stufe kann eine Gemeinde weitere Untersuchungen zur Ermittlung des genauen Kontaminationsgrades durchführen, Bodensanierungsverfahren ausprobieren etc. Sie kann das Sanierungs- und Nutzungskonzept schrittweise verfeinern.

- b) Auf der 2. Stufe des Verfahrens nach §§ 136 ff. BauGB kann die Gemeinde auf informelle Planungsverfahren zurückgreifen. In § 140 Nr.4 BauGB wird eines dieser Planungsverfahren sogar ausdrücklich als Teil der städtebaulichen Planung zur Vorbereitung der Sanierung erwähnt: *die städtebauliche Rahmenplanung*. Ihr kommt über die städtebauliche Sanierungsverfahren hinaus Bedeutung für die städtebauliche Planung und damit der Problematik des Flächenrecycling zu.

Der städtebauliche Rahmenplan ist zumindest im Zusammenhang mit dem Städtebaurecht als taugliches Instrumentarium der Brachflächensanierung anerkannt. Als informelle Planung bietet er den Vorteil der Formulierung der Sanierungsziele der Gemeinde und auch konkreter Nutzungsgebote für die Wiederverwertung der Brachflächen zur gewerblichen Nutzung. Er bindet nicht in seiner Rechtsform und ist flexibel handhabbar BURMEISTER (1990).

BULLINGER (1986) führt zur Sicherung gegen eine Umnutzung von Gewerbebrachen folgende planungsrechtliche Instrumente an:

- Sicherstellung einer langfristigen und stringenten Flächennutzungsplanung
- Vollzug der Flächennutzungsplanung durch die Bauleitplanung

- Vermeidung von Ausnahmen und Befreiungen bei Baugenehmigungen, die längerfristig zu Umnutzungsdruck führen können
- Sicherung von Gemengelagenstandorten
- Ermittlung von Abstands- und Grünflächen
- Vermeidung von Wohnnutzungen in Gewerbegebieten.

## 2.5.2 Altlasten

Rechtsfragen im Zusammenhang mit der Berücksichtigung von Bodenbelastungen in der Bauleitplanung sind geklärt. Das rechtliche Instrumentarium wird von HEITFELD-HAGELGANS (1997) außerhalb des Bebauungsplans unter Zuhilfenahme öffentlich rechtlicher Sicherungen zur Lösung anstehender Fragen grundsätzlich für ausreichend gehalten.

Städtebauliche Planungen sind zu unterscheiden in die formelle und in die informelle Planung:

- Zur formellen Planung gehört die Bauleitplanung (Flächennutzungsplanung § 5, Bebauungsplanung § 9 BauGB).
- Zur informellen Planung werden städtebauliche Rahmen- und Entwicklungspläne gezählt, die im Vergleich zu den Bebauungsplänen keine rechtlichen Bindungswirkungen wie die Bebauungspläne besitzen.

Bei der formellen Planung müssen mit umweltgefährdenden Stoffen erheblich belastete Flächen gekennzeichnet werden. Im Bebauungsplan sollen alle Flächen gekennzeichnet werden, deren Böden erhebliche Belastungen mit umweltgefährdenden Stoffen aufweisen (§ 9, Abs.5 Nr. 3 BauGB). Der Bebauungsplan nach §30 BauGB kann erst dann Rechtskraft erlangen, wenn die Bodenbelastungen saniert bzw. gesichert sind. Wenn die Sanierung/Sicherung nicht festgesetzt wird, bedarf es der Absicherung im Rahmen eines öffentlich-rechtlichen städtebaulichen Vertrages oder einer Baulast (BAUER et al., 1997). Die Ausweisung eines Baugebietes setzt voraus, daß ein gesundes Leben und Arbeiten möglich ist (die Gemeinde ist ansonsten in der Haftung).

Neben der Bauleitplanung gibt es weitere flexibel handhabbare Instrumente wie den Vorhabens- und Erschließungsplan: Dieser verbindet die zügige und vereinfachte Schaffung von Planungsrecht mit einer relativ hohen Verbindlichkeit der Umsetzung durch den als Vertragspartner der Kommune auftretenden Bauherren oder „Developer.“ Eine erweiterte Möglichkeit stellen städtebauliche Verträge dar (REIß-SCHMIDT, 1997).

## 2.6 Optimierungsansätze

### 2.6.1 Überblick

Die elementare Voraussetzung bzw. Grundlage für das Flächenrecycling ist der politische Wille einer Gemeinde: Flächenrecycling muß Priorität gegenüber der Neuerschließung auf der „grünen Wiese“ besitzen. Es wird dabei auch an ein Junktum zwischen Neuerschließung und Flächenaufbereitung gedacht. Die Kosten für eine Renaturierung oder Aufbereitung einer Brachfläche sollen in die Preisbildung für die Erschließung von Neubauflächen einfließen (= Pairing). Solche Lösungen müssen im interkommunalen oder regionalen Rahmen gesucht werden (REIß-SCHMIDT, 1997). SEITZ (1998) geht einen Schritt weiter und

fordert, daß Kommunen künftig nur dann noch weiteres Bauland ausweisen dürfen, wenn nachweislich jede mögliche Wiedernutzbarmachung von vorhandenen Altstandorten erfolgt ist.

Allgemein empfohlen wird bei Flächenrecyclingprojekten eine Grün- und Freiflächennutzung und ein „Nutzungsmix“. Hierzu werden von HOLZAPFEL (1995) u.a. die Entwicklung eines differenzierten und flexiblen Arbeitsplatzangebotes, eine Wiedereingliederung in die Stadtstruktur mit Identitätserhaltung der gebauten Geschichte und eine transparente Gestaltung der Altlastensanierung und Planung vorgeschlagen. Ein finanzieller Anreiz zur Steigerung der Attraktivität von Flächenrecycling sieht ROSCHIG (1998) in einem Verzicht auf die Erhebung von Sonderabfallabgaben auf Abfälle aus Sanierungsprojekten. Weitere Möglichkeiten zur Kostenreduktion werden in einem Verzicht auf ökologische Ausgleichsmaßnahmen, in einer nutzungs- und schutzgutbezogenen Festsetzung der Sanierungsziele und in der Möglichkeit der Altlastenfreistellung nach Abschluß einer Sanierung gesehen.

LAMPE (1989) fordert eine qualitätsvolle Entwicklung von reaktivierten Flächen. Vorbild sind für ihn neu geschaffene Gewerbeparke im Ruhrgebiet, die ökologischen, arbeitsplatzintensiven, freizeitinfrastrukturellen und stadtgestalterischen Gesichtspunkten genügen müssen. Diese Parks sollen als städtebauliches Ereignis erscheinen. Eine Realisierung solcher Anlagen wird in Nordrhein-Westfalen durch die Landesentwicklungsgesellschaft vorgenommen (vgl. LAMPE, 1989, 1990).

Wo in großem Maße durch die Stilllegung von Produktionsanlagen Branchen entstehen, schlägt LAMPE (1989) die Durchführung von Betriebsabschlußverfahren vor, wie sie im Bergbau üblich sind. Diese Verfahren umfassen u.a. die Sicherstellung und Beseitigung von Gebäuden, eine Dekontamination und Rekultivierung.

Anhand der ausgewerteten Literatur und aus den Diskussionen in der Arbeitsgruppe FIGURA lassen sich nachfolgende Optimierungsansätze geordnet nach Themenbereichen anführen (Tab. 3).



Tab. 3: Optimierungsansätze zum Flächenrecycling

## 2.6.2 Gemeinden und Städte

Eine Gemeinde kann eine Revitalisierung z.B. mit Preissubventionen beim Erwerb von Flächen und dem Abriß von Bausubstanz fördern. Auch sollte sie durch eine prophylaktische Planung von Standorteigenschaften das Potential einer Fläche darstellen (geordnete städtebauliche Lösung). Zusätzlich werden eine sichernde Bauleitplanung, eine Ansiedlungswerbung sowie Bau- und Nutzungsgebote angeführt (BULLINGER, 1986). Den Themen Planung und Finanzierung kommt bei Projekten eine zentrale Bedeutung zu.

Auf seiten der öffentlichen Verwaltungen wird u.a. vorgeschlagen, direkt auf den Bodenmarkt Einfluß zu nehmen. Genannt werden eine Steuerung des Nachfragedrucks am Bodenmarkt durch eine induzierte Wertsteigerung mit Hilfe der Bauleitplanung (Veränderung von Art und Maß der Nutzung), eine Aufwertung der Umgebung der Brache durch strukturelle Veränderungen im Umfeld der Brachfläche, eine Finanzhilfe der öffentlichen Haushalte zur Deckung der unrentierlichen Kosten und ein Eingriff der Gebietskörperschaft in den Bodenmarkt durch Aufkäufe (BRAUNE, 1986). Allerdings erweisen sich diese Möglichkeiten in Zeiten leerer Kassen als kaum realisierbar.

Zu einem sehr frühen Zeitpunkt sollte eine Analyse der tatsächlichen Entwicklungspotentiale einer Brachfläche erfolgen. Ist dies nicht möglich, so sollte eine Stadt versuchen, die betref-

fende Fläche zu erwerben, was bei der finanziellen Situation der Städte als problematisch zu bezeichnen ist. Wenn eine frühzeitige Planung und ein Flächenerwerb unmöglich sind, so muß die Stadt eine Synchronisation städtebaulicher Maßnahmen und privater Investitionen erreichen. Hierzu gibt eine Stadt einen Orientierungsrahmen in Form eines Innenstadtkonzeptes, das die Leitlinien für die künftige Entwicklung der Stadtentwicklung festlegt (Handel, Gewerbe, Kultur). Zur Realisierung hat sich aus den Erfahrungen des Modellvorhabens des Experimentellen Wohnungsbaus ein City-Management in Form eines eingetragenen Vereins bewährt; Mitglieder sind dabei Firmen, Vereine und Privatpersonen. Ziel eines solchen City-Managements ist die Herstellung eines gemeinsamen Grundkonsenses und eines koordinierten Handelns von privaten und öffentlichen Akteuren (MEYKA, 1998).

### **2.6.3 Finanzierung**

Zum Thema Finanzierung wird von DIETERICH (1986) eine Anstoßfinanzierung vorgeschlagen, die dann nach Art und Erfolg der Maßnahme zurückgefordert werden kann. Ein Finanzierungsmodell könnte auch die Bildung eines „Fonds“ sein, wie er in den USA besteht, in den alle Firmen einen Beitrag für die Aufbereitung von Flächen leisten.

Steuerliche Hemmnisse sollen durch die Halbierung des Steuersatzes auf Veräußerungsgewinne und die Anerkennung der Abbruchkosten als Betriebsausgabe beseitigt werden (PREWO, 1986). Als Konsequenz könnte ein saniertes Grundstück durch die Banken wieder beleihbar sein (SEITZ, 1998).

Auch steuerliche Anreize wären ebenfalls eine Möglichkeit, die z.B. beim Erwerb von Brachflächen greifen (Landtag NRW, Ausschußprotokoll 10/1265ff. zit. nach SCHWADE, 1990). Als weiteren Weg schlägt der Autor umfassende Vorleistungen hinsichtlich Erschließung, Gestaltung, Begrünung und Umweltverbesserungen sowie eine Verminderung des Käuferrisikos durch Garantiefonds, Versicherungslösungen oder spezielle Vertragsgestaltungen vor.

### **2.6.4 Projektmanagement**

Eine zentrale Rolle bei Revitalisierungsvorhaben spielt der Bereich Projektmanagement und Kommunikation. Dieser Bereich ist häufig ein Grund für das Scheitern von Projekten. Es existieren verschiedene Optimierungsansätze: Für eine rasche Abwicklung wird eine durchgehende Projektbetreuung durch eine Person oder Institution empfohlen, die mit den Gegebenheiten der bisherigen Arbeiten vertraut ist (MARKUS, 1997) und als entscheidungsberechtigter und –bereiter Koordinator auftreten kann (ROSCHIG, 1998).

## 2.7 Einzelthemen

### 2.7.1 Organisationsstrukturen/Kommunikation

Eine zentrale Rolle in den Veröffentlichungen zum Flächenrecycling spielen die Organisationsstrukturen einer Projektentwicklung. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, daß herkömmliche Strukturen und Verfahrensabläufe bei Revitalisierungsprojekten unzweckmäßig sind bzw. nicht greifen. Die Größenordnung durchzuführender Projekte, lange Laufzeiten und komplexe interdisziplinäre Fragestellungen erfordern die Entwicklung eigener Instrumente, Konzepte und Strukturen, die über jene bisheriger Projektentwicklungen deutlich hinausgehen. Ein lineares Vorgehen bei der Revitalisierung von Gewerbebrachen mit nacheinander ablaufenden Verfahrensschritten (Altlastenerkundung, -sanierung, Baugrunduntersuchung, Nutzungskonzepte), wie es in der Altlastenbearbeitungspraxis üblich ist, erscheint aufgrund der zeitlichen und finanziellen Aufwendungen unzweckmäßig. Zur Beschleunigung hat sich der sogenannte iterative Planungsprozeß bewährt (z.B. STADT DORTMUND, 1998). Die einzelnen Arbeitsschritte, z.B. Baureifmachung, Altlastenerkundung und -sanierung, Stadt- und Raumplanung, Vermarktung einer Fläche erfolgen parallel. Dies erfordert ein effizientes Projektmanagement. Die Gefahr des Scheiterns besteht besonders in der Startphase eines Projektes (THEIN & BRÜGGEMANN, 1995).

BLESKEN (1997) schlägt in der Anfangsphase von Projekten die Zusammenführung/Kooperation aller an einem Projekt Beteiligten in Form eines Workshops vor. Zunehmend werden zur Minimierung der Reibungsverluste zwischen den zahlreichen Projektbeteiligten bei Revitalisierungsvorhaben Projektmanager mit weitreichenden Kompetenzen eingesetzt.

Im Bereich zwischen gewinn- und verlustbringenden Projekten erweisen sich öffentlich-private Mischgesellschaften (public-private-partnership, PPP) mit Risikoteilung, abgestimmter Planung und Finanzierung als wirkungsvoll (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997). Es haben sich dabei folgende Organisationsstrukturen und Modelle bewährt (vgl. KLAPPERICH et al., 1997):

- Funktionalmodell: Der Projektträger beauftragt den Generalunternehmer mit der Planung/Ausführung. Der Auftraggeber setzt die Bauleitung zur Überwachung von Planungsinhalten dagegen (Abb. 2).
  - Vorteile:
    - Generalunternehmer steht in Gesamthaftung
    - Gestraffte Abwicklung möglich
    - Praxis im Ausland
  - Nachteile:
    - Einflußnahme für Projektträger/Auftraggeber gering
    - zusätzlicher Aufwand für Bauleitung

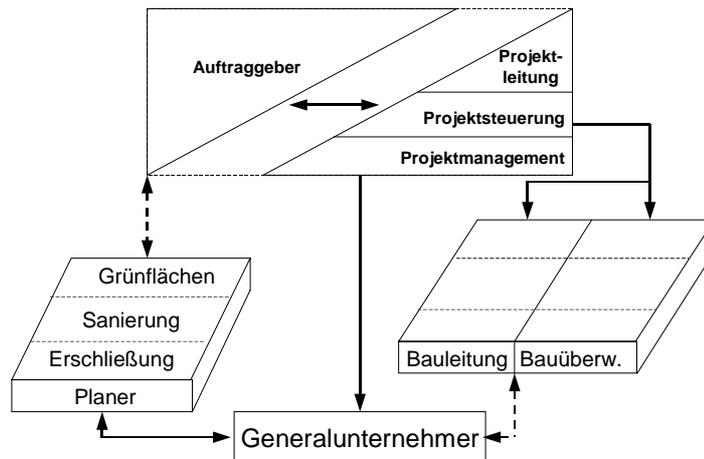


Abb. 2: Das Funktionalmodell (KLAPPERICH et al., 1997)

- **Sub-Modell:** Der Projektträger beauftragt den Generalplaner, der die Sanierungs-, Grünflächen-, Kanal- und Straßenplanung selbst durchführt sowie die Projektsteuerung übernimmt. Der Auftraggeber bedient sich einer Projektleitung und ist für ein direktes Verhältnis Auftraggeber – Generalplaner zuständig (Abb. 3).
  - Vorteile:
    - ein Ansprechpartner (Projektleitung)
    - Minimierung der Reibungsverluste
    - Gewährleistung von Qualitätsstandards durch übergreifende Bauüberwachung
  - Nachteile:
    - Eingriffsmöglichkeiten in Auswahl der Nachunternehmer bei Planung begrenzt
    - Übertragung Kanalbudget durch Kommune erforderlich

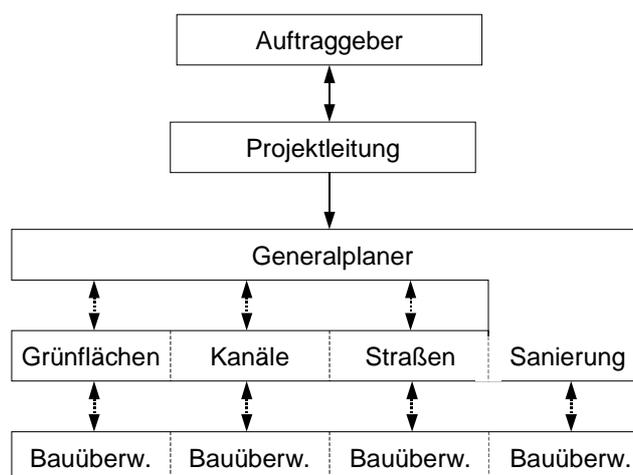


Abb. 3: Sub-Modell (KLAPPERICH et al., 1997)

- Koordinierungsmodell: Der Projektträger beauftragt die Planung direkt, die fachliche Koordination wird vom Sanierungsplaner durchgeführt. Die zeitliche und monetäre Koordination erfolgt durch die Projektleitung (vgl. Abb. 4).
  - Vorteile:
    - eindeutige Planungsvorhaben für beteiligte Fachplaner, da Randbedingungsdefinition durch Sanierungsplanung erfolgt.
    - Reduzierung der Reibungsverluste auf Planungsebene
    - vorzeitiges Erkennen von Planungsdefiziten, Vermeidung von Baustillständen und/oder Nachträgen durch unabgestimmte Planungsteilbeiträge
    - Modell setzt auf kooperative Grundstellung zwischen Projektleitung und koordinierender Sanierungsplanung.

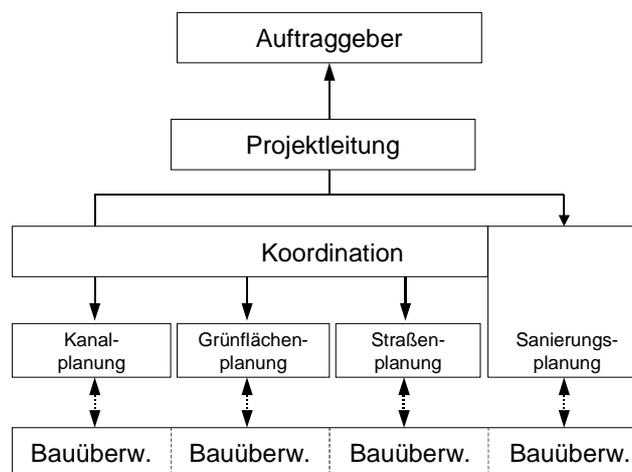


Abb. 4: Koordinierungsmodell (KLAPPERICH et al., 1997)

- Konservatives Modell: gleichberechtigte und getrennte Beauftragung von Grünflächen-, Erschließungs- und Sanierungsplanung. Aufgabenübertragung des Auftraggebers an das Projektmanagement, Projektsteuerung und Projektleitung sind variabel (Abb. 5).
  - Vorteile:
    - getrennte Budgetierung für Kanalbau
    - hohe Neutralität/Spezialisierung des Fachplaners möglich
  - Nachteile:
    - mögliche Reibungsverluste durch zwei Auftraggeber
    - mind. vier Planer mit getrennter Bauüberwachung bei verschiedenen ausführenden Firmen im Projekt tätig
    - fachliche Koordination geht auf Projektsteuerung/Auftraggeber über

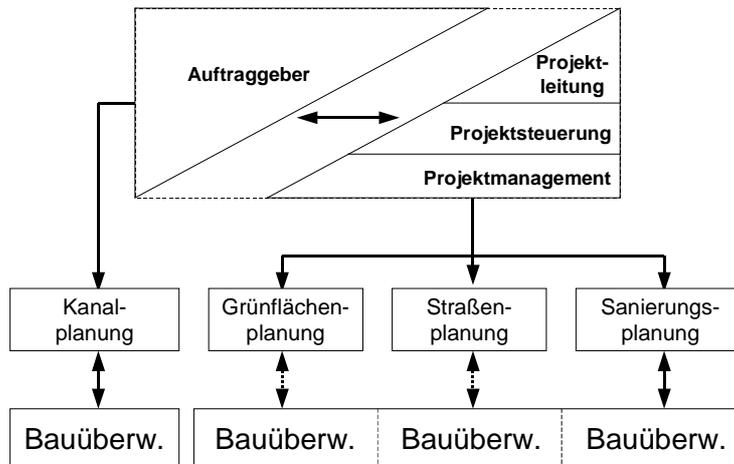


Abb. 5: Konservatives Modell (KLAPPERICH et al., 1997)

Eine erfolgreiche Projektabwicklung wird auch durch eine vollständige und zielgerichtete Struktur und ein zentrales Management ermöglicht.

Im Ablauf von Projekten sind häufig die gleichen Zyklen zu beobachten, wobei die Arbeitsschritte in Phasen durchgeführt werden (BRÜGGEMANN et al., 1997):

- Initialisierungsphase, in der das Projektziel und die Projektstruktur definiert werden mit dem folgenden Einsatz einer Projektleitung
- Explorationsphase mit der Beschreibung der Rahmenbedingungen und Sammlung erster zielführender Informationen (~Definition Projektziel, nachfolgend Einsatz Projektleitung und Festlegung Projektstruktur)
- Planungs- und Umsetzungsphase: Das Projekt wird von anderen Aufgaben klar abgegrenzt, die Einbettung in die organisatorische und technische Umgebung klar beschrieben. Die Zusammenarbeit basiert auf einem Projektstrukturplan, eine Untergliederung findet in Teilaufgaben und Arbeitspakete statt. Diese können der organisatorischen Einheit zur vollen Verantwortung übergeben werden. In einer Projektdokumentation sollten alle wesentlichen Zielsetzungen, Arbeitsabläufe, Ergebnisse und Entscheidungsprozesse nachvollziehbar dargestellt sein.

Projekte im Immobilienbereich und somit auch Flächenrecyclingprojekte sind durch einige Unsicherheiten gekennzeichnet, die in den verschiedenen Projektphasen nur schwer kalkulierbar sind:

- Entwicklungsrisiko (Fehleinschätzung des Marktes)
- Standortrisiko (räumliche Lage der Immobilie)
- Genehmigungsrisiko (Planungshoheit der Kommunen)
- Finanzierungsrisiko
- Baugrund und Altlastenrisiko

Durch eine klare Struktur in der Aufbau- und Ablauforganisation ist die gesamte Entwicklungsmaßnahme, insbesondere das Kosten-, Termin-, Qualitäts- und Organisationsrisiko, zu beeinflussen und zu kalkulieren (BRÜGGEMANN et al., 1997).

Es hat sich bewährt, einen Projektmanager einzusetzen, der die Planungs- und Konzeptionsphase, die Vorplanung und die Rentabilitätsanalysen überprüft und die technischen und wirtschaftlichen Belange im gesamten Verlauf der Projektrealisierung koordiniert. Der Projektmanager muß die Regeln der Immobilienwirtschaft kennen und den Planungsprozeß als Entwicklungsprozeß verstehen (BRÜGGEMANN et al., 1997).

Der Projektablauf und die Bewertung in der Immobilienwirtschaft werden in verschiedene Phasen unterteilt und sind den o. g. vergleichbar.

- Orientierungsphase: eine grundsätzliche Zieldefinition und erste Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen finden statt. Das Grundstück beeinflussende Randbedingungen sind durch Analyse von Potentialen und Restrisiken zu formulieren. Die Altlastverdachtsuntersuchung soll in dieser Phase in einer probenlosen Erstbewertung erfolgen. Das Projektmanagement hat in dieser Phase die Aufgabe, in Zusammenarbeit mit Fachplanern wesentliche Inhalte, den generellen Zeitbedarf und den Kostenrahmen zu definieren.
- Entwicklungsphase: auf der Orientierungsphase aufbauend ist das Planungsrecht einschließlich des genehmigten Sanierungskonzeptes zu schaffen. Die Vermarktungsfähigkeit ist durch Recherchen zu untermauern. Das städtebauliche Konzept bildet die Grundlage für das weitere Bebauungsplan-Verfahren (mit Fachplanerunterstützung bzgl. Straßen- und Kanalbau, Freiflächenausbildung, Wasserwirtschaft). Die Altlastenbearbeitung erfolgt parallel über eine Gefährdungsabschätzung sowie die Machbarkeitsstudie bis hin zum genehmigten Sanierungskonzept. Mit diesem Ergebnis ist eine Gesamtkostenschätzung mit einer Toleranz von 10 % möglich. Da die Planungshoheit den Genehmigungsbehörden unterliegt, entzieht sie sich dem privatwirtschaftlichen Zeitmanagement. Unter dem Gesichtspunkt von Kosten- und Zeitsicherheit werden innovative Sanierungs- bzw. Sicherungsverfahren nicht verwendet, da hierzu ein hohes Maß an Zeit und höhere Planungskosten notwendig sind.
- Projektphase: das in der Entwicklungsphase erarbeitete Kostengerüst erlaubt eine genauere Risikoanalyse in der Projektphase. Unterscheidungen in der Bearbeitungstiefe zeigen sich wie folgt:
  - Infrastrukturplanung und ökologische Planung setzen mit der Entwurfsplanung ein und enden mit der Realisierung
  - zur Altlastensanierung oder –sicherung ist eine Ausführungsplanung anzufertigen. Alle Planungsschritte sind in der Entwicklungsphase abgeschlossen worden. Die Phase endet mit der Sanierungsumsetzung.
  - Die Hochbauplanung setzt bei eingegrenztem Risiko mit ersten Vorplanungen ein und endet mit der Realisierung von Gebäuden und privaten Freiflächen.

Es können hierzu drei Organisationsformen unterschieden werden.

- Reine Projektorganisation (Task Force): Die benötigten Mitarbeiter werden aus ihrem angestammtem Arbeitsfeld herausgelöst. Die Schwierigkeit besteht in der Rekrutierung geeigneter Mitarbeiter. Dieser Weg wird nur bei Großprojekten genutzt.
- Einfluß-Projektorganisation: Die Entscheidungsbefugnis bleibt dem Linienmanagement vorbehalten. Der Projektleiter hat eine beratende/vorbereitende Funktion und somit wenige Möglichkeiten, Maßnahmen durchzusetzen. Die Mitarbeiter arbeiten in ihren angestammten Organisationsstrukturen weiter. Diese Organisationsform sollte nur in Ausnahmefällen genutzt werden, da die Gefahr groß ist, daß sich niemand für die Projektziele verantwortlich fühlt.
- Matrix-Organisationsform: Mischung aus reiner Projektorganisation und Einfluß-Projektorganisation. Die normale Linienführung einer Unternehmung wird um eine zusätzliche Instanz erweitert. Es gibt Belange, für die die Linienstelle zuständig ist, und solche, für die die Projektleitung verantwortlich ist. Flexibler Personaleinsatz ist gewährleistet, der den Mitarbeiter nicht aus dem normalen Arbeitsfeld herauslöst. Für eine Kompetenzabgrenzung ist ein hoher Aufwand erforderlich: durch die Teilung von Verantwortlichkeiten ist ein permanentes Konfliktmanagement zwischen Linien- und Projektautorität erforderlich.

Für den Erfolg eines Projektes ist eine grundlegende Voraussetzung die gegenseitige Information und Zusammenarbeit aller öffentlichen und privaten Akteure. Bei einer angestrebten Nutzungsmischung ist eine Akzeptanz von Investoren und Nutzern notwendig. Eine Akzeptanz kann geschaffen werden durch städtebauliche Wettbewerbe verbunden mit einer offensiven Öffentlichkeitsarbeit und durch eine koordinierte Stadtplanung, eine Liegenschaftspolitik sowie eine Wohnungsbau, Städtebau- und Wirtschaftsförderung (MEYKA, 1998). Erfahrungen aus Modellprojekten haben hier gezeigt, daß zur erfolgreichen Realisierung eines Projektes drei Bereiche frühzeitig und kooperativ zusammenarbeiten müssen. Dabei handelt es sich um die Sanierung eines Standortes, das städtebauliche Konzept und die Vermarktung.

Zu einer guten Kommunikation gehört ebenfalls eine transparente und offensive Öffentlichkeitsarbeit, die im Endeffekt in eine sogenannte gläserne Altlastenbearbeitung münden soll (REIß-SCHMIDT 1997).

Das SÄCHSISCHE STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG (1997) unterscheidet in Abhängigkeit von den Aufbereitungskosten und erzielbaren Grundstückserlösen folgende Projekttypen (Abb. 6).

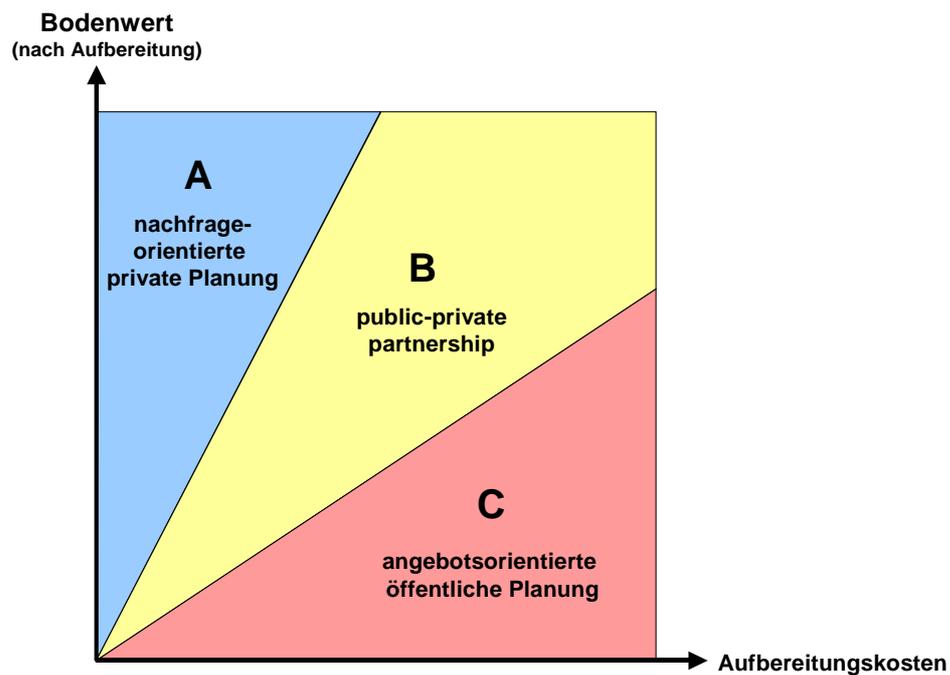


Abb. 6: Projekttypen des Brachflächenrecyclings (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG, 1997)

Projekttyp A: „nachfrageorientierte private Planung“ – „Selbstläufer“: Bei einem Wertzuwachs der Liegenschaft kann sich eine öffentliche Intervention auf die Lenkung und Kontrolle privater Investitionen im Rahmen des regulären Planungs- und Verwaltungssystems beschränken.

Projekttyp B: „Public Private Partnership“ – „passive Interventionsflächen“: Angesiedelt im Grenzbereich zwischen gewinn- und verlustbringenden Projekten. Es sollte eine Risikoteilung und eine aufeinander abgestimmte Planung und Finanzierung von Projekten durch öffentlich/private Mischgesellschaften (PPP) erfolgen.

Projekttyp C: „angebotsorientierte öffentliche Planung“ – „aktive Interventionsflächen“: Dieser Bereich umfaßt den Problemtyp des Flächenrecyclings in traditionellen Industrieregionen. Nur auf wenigen Flächen ist mit einer eigendynamischen Wiedernutzung zu rechnen. Ohne Eingreifen der öffentlichen Hand ist nicht/kaum mit einer Reaktivierung solcher Flächen zu rechnen.

## 2.7.2 Brachflächenkataster, EDV-Tools

Grundsätzliche Voraussetzung für eine Brachflächenwiedernutzung ist eine Übersicht zur Verbreitung brachliegender Grundstücke und mithin eine umfangreiche Bestandsaufnahme. Hier kann z.B. die Auswertung von Luftbildern helfen (vgl. KEMPF, 1995). Eine Bestandsaufnahme bzw. ein angelegtes Brachflächenkataster sollte laufend fortgeschrieben werden (LAMPE, 1989). Es sollte ausführlich den Zustand einer Fläche beschreiben, Informationen über Veränderungen im Zustand, über die Eigentumsverhältnisse und über die Verwendbar-

keit der Fläche sowie das bestehende Planungsrecht enthalten (DIETERICH, 1990). Es bietet sich an, ein solches Kataster EDV/GIS-basiert zu entwickeln.

Zur Unterstützung von Flächenrecyclingprojekten sind erste EDV-Programme entwickelt worden. Als Hilfsmittel für Grundstückseigentümer hinsichtlich eines gewinnbringenden Flächenrecyclings wurde z.B. das EDV-Programm „LIMES“ (Liegenschafts-, Informations-, Management- und Entwicklungssystem) von der Firma *Urbana städtebau* entwickelt, das den Eigentümer in allen Schritten von der historischen Altlastenerkundung bis hin zur Vermarktung unterstützt (DIERKES, 1995). Mit diesem Programm können alle relevanten Daten zentral digital verwaltet werden. Das Programm unterstützt den Grundstückseigentümer dahingehend, daß jeweils die Kosten der Altlastenerkundung und –sanierung und der mögliche Verkaufserlös für ein entwickeltes Grundstück berechnet werden. Es erfolgt so direkt eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, die einem Grundstückseigentümer zeigt, ob die Entwicklung eines brachliegenden Grundstücks für ihn mit Gewinn verbunden ist. Das Themengebiet des Flächenrecyclings stellt verstärkt ein zukünftiges Einsatzgebiet von Geoinformationssystemen dar (vgl. BUSCH, 1995).

Für den Teilaspekt der Altlasten sind vom Umweltbundesamt verschiedene Studien (z.T. als EDV-Programme) zur Unterstützung der Bearbeitung entwickelt worden:

- „KOSAL“: System zur Kostenermittlung bei der Altlastensanierung: das Programm vollzieht Kostenszenarien im Hinblick auf eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (UBA, 1995a).
- „PRISAL“: System zur Prioritätenermittlung bei der Altlastensanierung: das System will ein Instrumentarium für eine Priorisierung bei der Altlastenbearbeitung in Bezug auf die Gefährdung herstellen (UBA, 1995b).

Die Umweltbilanzierung von im Zusammenhang mit Flächenrecyclingprojekten durchgeführten Maßnahmen gewinnt zunehmend an Bedeutung. Für eine Bilanzierung von Altlastensanierungsverfahren hat die LFU BADEN-WÜRTTEMBERG in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro C.A.U. ein Umweltbilanzierungsprogramm entwickelt (vgl. KOHLER, 1997). Mit diesem Instrument ist es möglich, die Sinnhaftigkeit von Sanierungen vor einem bilanzierten Gesamthintergrund zu bewerten.

### 2.7.3 Baureifmachung

Bei der Altlastensanierung hat sich mittlerweile gezeigt, daß eine Übertragung von einfachen stoff- und konzentrationsabhängigen Beurteilungswerten ohne eine Berücksichtigung der speziellen Randbedingungen und Standortparameter wenig sinnvoll erscheint. In der Vergangenheit hat dies häufig zu einer Blockierung der Wiedernutzung und zu weit überzogenen Sanierungsforderungen geführt (GENSKE, 1995). Eine Herstellung der ursprünglichen Multifunktionalität der Böden ohne Berücksichtigung der konkreten Nachnutzung findet sich kaum noch (SCHIERLOH, 1997). Ein Sanierungsstandard, der sich an der Folgenutzung orientiert, ist mittlerweile eine der Kernforderungen verschiedener Autoren (ESTERMANN & NOLL, 1997).

Wichtig ist auch eine parallele Erarbeitung von Planungs- und Verfahrensschritten: Eine städtebauliche Planung sollte Synchron zu einer Kontaminationsabschätzung stattfinden,

Bauleitplanung und Planung für technische Infrastruktur sind gemeinsam mit der Sanierungsplanung vorzunehmen (iteratives Vorgehen) (ESTERMANN & NOLL, 1997).

Instrument für ein zeit- und kostenoptimiertes Flächenrecycling können Bauwürdigkeitsstudien sein. Zweck einer Bauwürdigkeitsstudie ist es, im Zuge einer Gefährdungsabschätzung (Bodenschadstoffuntersuchung) möglichst viele Untersuchungen und Bewertungen mitzuerledigen, die synergistisch kostengünstig gleichzeitig durchgeführt werden können (u.a. Baugrunduntersuchungen). Das Ziel einer solchen Studie ist, die Entwicklung eines quantifizierbaren Gerüsts für fundierte Entscheidungen über Folgenutzungen bereitzustellen. In der Bauwürdigkeitsstudie werden alle durch ungünstige Bodeneigenschaften und Schadstoffbelange verursachten Kosten ermittelt und in ihrem Zusammenspiel dargestellt. Es wird so möglich, Art und Verteilung der Nutzungen und die erforderlichen Verbesserungsmaßnahmen zu optimieren. Der Gewinn liegt in einer damit verbundenen Beurteilung des Baugrundes und einer Präzisierung der Gefährdungsabschätzung. Die Mehrkosten bei der Ermittlung der Bauwürdigkeit liegen gegenüber der reinen Gefährdungsabschätzung bei 1-2 DM/m<sup>2</sup> (KÖTTER, 1997).

In der Baureifmachung werden kostenminimierende, nutzungsabhängige Sicherungs- und Sanierungsstandards gefordert. Daneben soll zukünftig Natural Attenuation eine stärkere Rolle spielen. Speziell im Fall von Altstandorten mit diffusen Bodenbelastungen ist dies eine Forderung, wenn ein Eingreifen aus Gründen der Gefahrenabwehr nicht erforderlich ist (BLESKEN, 1997).

Im Zuge von Flächenrecyclingprojekten kommen bei Untergrundkontaminationen häufig Sicherungsmaßnahmen zum Einsatz. Dabei sind auch sogenannte gesicherte Umlagerungen kontaminierter Bodenmaterials von Bedeutung, für die z.B. das Land NRW und mittlerweile auch das BBodSchG die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen hat. Auftretendes kontaminiertes Untergrundmaterial wird entnommen und auf dem Grundstück in Form einer gesicherten Halde abgelagert. Um eine gesicherte Umlagerung durchzuführen muß ein Nachfolgenutzungskonzept vorhanden sein, eine Einbaubarkeit der ausgekofferten Böden bestehen und eine Vorgabe von Belastungshöchstwerten durch die zuständige Behörde existieren. Eine solche Maßnahme ist von Interesse, wenn aufgrund des Schadstoffpotentials eine Verwertung ausscheidet, bzw. das Volumen an kontaminierten Material 1000 bis 2000 m<sup>3</sup> überschreitet. Die Einlagerungskosten errechnen sich dann aus der Oberfläche (Basis + Böschungen + Oberseite) im Verhältnis zum eingebauten Volumen (MEHRHOFF, 1997).

In Baden-Württemberg wurde diese Maßnahme bei der on-site Sicherung auf dem Gelände eines ehemaligen Betriebes der Holzimprägnierung in Sinsheim gewählt (vgl. Abb.7) (REICHERT, 1996)

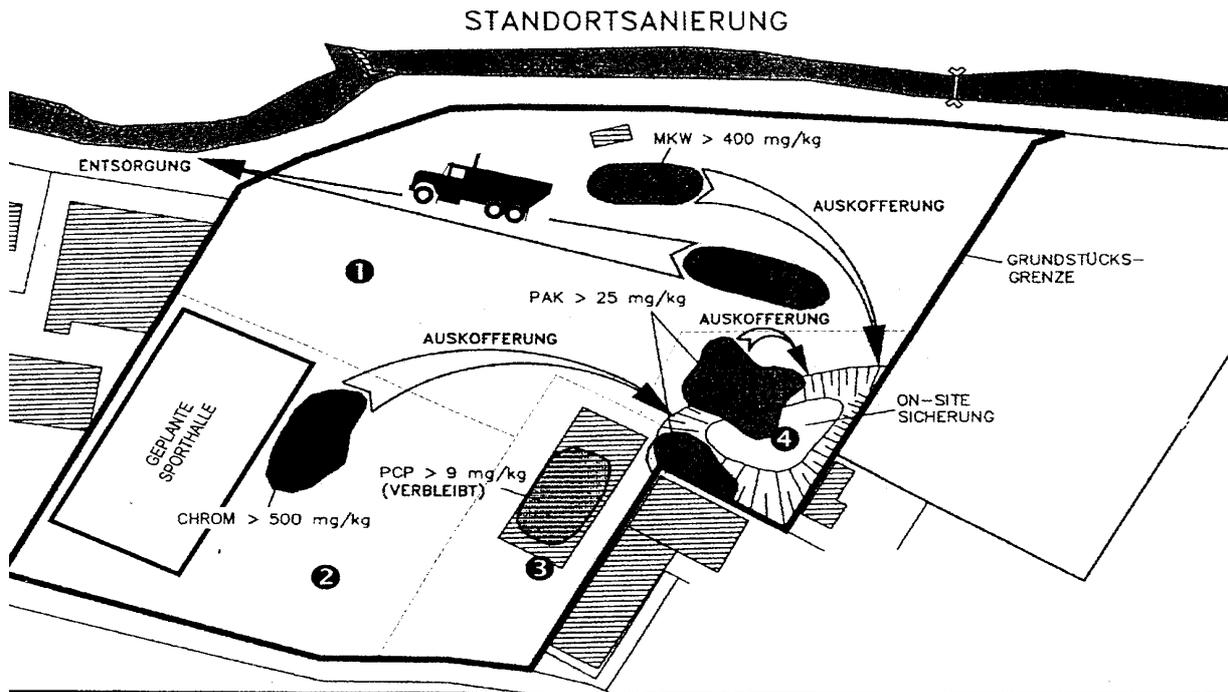


Abb. 7: Gesicherte Umlagerung auf dem Gelände einer ehemaligen Holzimprägnierungsfirma in Sinsheim (REICHERT, 1996)

Im Ruhrgebiet greift man weiterhin auf die Möglichkeiten von großflächigen Oberflächenabdeckungen bzw. -abdichtungen je nach Kontaminationsgrad des Untergrundes zurück. Aus den Erfahrungen der LEG Nordrhein-Westfalen ist deutlich geworden, daß solche Sicherungsmaßnahmen hinsichtlich Verfahrensaufwand und Kosten die am wenigsten aufwendige Technik darstellen (TIGGEMANN, 1998). Dabei haben sich Verfahren bewährt, die gleichzeitig die Bebaubarkeit des Untergrundes verbessern, z.B. das DMT-Geosafe System (PROJEKTGESELLSCHAFT „MINISTER STEIN“, 1995). Dieses System ist durch folgende Eigenschaften zu kennzeichnen (BRÜGGEMANN, 1997):

- Sicherung der Untergrundverhältnisse
- direkte Überbaubarkeit der kontaminierten Flächen
- Baugrundverbesserung
- keine kostenintensive Entsorgung des kontaminierten Materials
- niedrige Kosten bei einer kurzen Bauzeit

Das System ist wie folgt aufgebaut (vgl. Abb. 8): Eine geokunststoffbewehrte untere Tragschicht dient zur Vergleichmäßigung der Untergrundreaktion. Darüber schließen sich Drän- und Dichtkomponenten als integriertes Versiegelungssystem mit Bodenluft- und Wasserdrainage an. Diese werden überlagert von einer zweiten, ebenfalls bewehrten Tragschicht zur Lastverteilung der zu errichtenden Bauwerke und des Verkehrs (BRÜGGEMANN 1997).

Abb. 8: Aufbau des DMT-GeoSafe-Systems (BRÜGGEMANN, 1997)

Abb. 9: Aufbau des DMT-GeoSafe-Systems (BRÜGGEMANN, 1997)

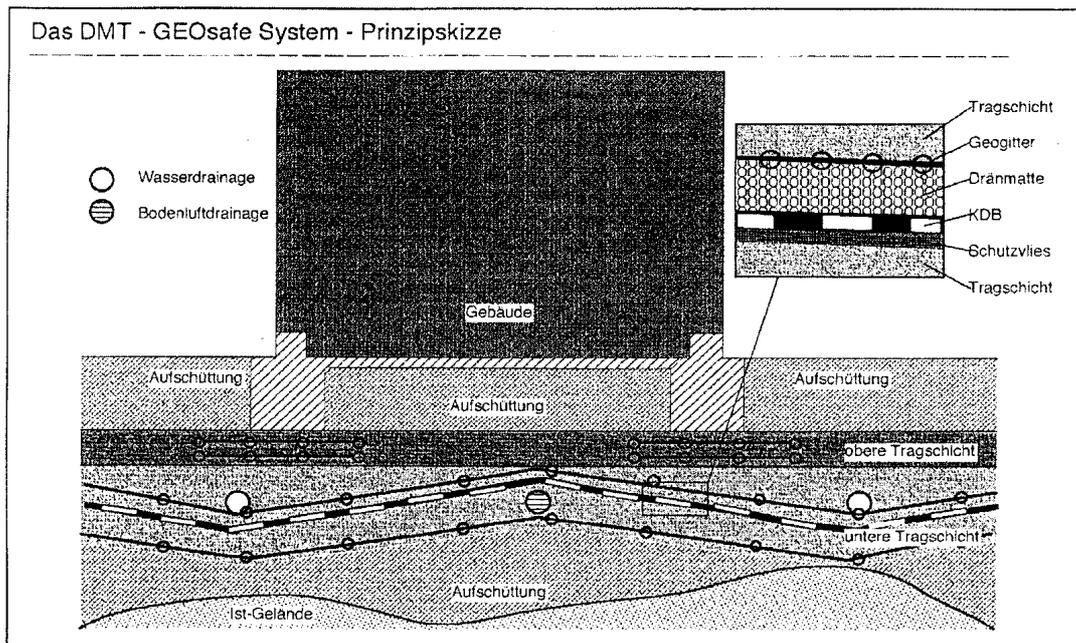


Abb. 10: Aufbau des DMT-GeoSafe-Systems (BRÜGGEMANN, 1997)

Daneben wird bereits die verkehrstechnische Erschließung von Flächen als Element der Sicherung angesehen (LAMPE, 1990).

Im großtechnischen Maßstab wurden neue Sanierungstechnologien bisher fast nur in Modell- und Pilotprojekten eingesetzt (TIGGEMANN, 1998).

Bei der Altlastenbearbeitung favorisiert z.B. SEITZ (1995) den Einsatz biologischer Verfahren, die sich in Pilotprojekten und Versuchen bewährt haben.

In den letzten Jahren hat auch ein Wandel im Umgang mit altem Gebäudebestand im Rahmen der Baureifmachung eingesetzt. Der unstrukturierte Gebäudeabriß und das Einebnen einer Fläche werden durch kontrollierten Rückbau ersetzt. Vorrangig ist die weitgehende Rückführung der Abbruchmaterialien in den Stoffkreislauf (vgl. RENTZ et al., 1997, KOCH & SCHNEIDER, 1997). Von Bedeutung sind dabei selektive Abbruchverfahren bzw. ein kontrollierter Rückbau und die Aufbereitung und Wiederverwertung des Baumaterials. Kontaminiertes Abrißmaterial wird separiert.

Die Herstellung eines sicheren Baugrundes kann auch mit dem Abbruch von Gebäuden verbunden werden (BLESKEN, 1997). Nach Aussonderung von schadstoffbelastetem Material kann durch lagenweises Einbringen und Verdichten von Abbruchmaterial ein standsicherer Baugrund entstehen. Eine direkte Rückführung der Baustoffe in den Kreislauf ist so allerdings nicht mehr möglich.

### 2.7.4 Historische Bausubstanz/Denkmalschutz

Es bietet sich bei historischer Bausubstanz an, die Gebäude für die Unterbringung von Gemeinschaftseinrichtungen und produktionsorientierten Dienstleistungen zu nutzen, wie Tagungsstätten, Besprechungsräume oder Ausstellungsflächen (PESCH, 1997). Die Umnutzung alter Zechen- und Stahlwerksgebäude im Ruhrgebiet im Rahmen der IBA lassen sich hier als positive Beispiele anführen.

RAWERT (1990) schlägt zur Verbesserung des Umgangs mit historischer Bausubstanz die Einrichtung eines Fonds bzw. die Gründung einer Stiftung „Industriearchitektur“ vor. Die Stiftung soll durch Unternehmen finanziert werden, die die für einen Abbruch aufzubringenden Kosten einzahlen. Daneben soll das Land die Erstinstandsetzung der Gebäude finanzieren. Die Erhaltung historischer Gebäude soll durch deren Nutzung bzw. durch die Stiftung getragen werden.

### 2.7.5 Integration von ABM-Kräften, Beschäftigungseffekte

Ein wesentliches Anliegen von strukturiertem Flächenrecycling sind zusätzliche positive Arbeitsmarkteffekte. Eine Beteiligung von ABM-Kräften wird bei großen Rückbauprojekten im Ruhrgebiet und in den neuen Bundesländern schon länger praktiziert. So wurde z.B. in Thale (Sachsen-Anhalt) im Rahmen einer Rückbaumaßnahme eines Standortes der Montanindustrie eine Gesellschaft für Arbeitsförderung gegründet, die innerhalb weniger Monate 1.300 Personen eingestellt hat (BARGMANN & BERGMANN, 1995). Durch den Einsatz von ABM-Kräften sind im Zuge der Baureifmachung – speziell beim Gebäuderückbau – hohe Verwertungsquoten des Abbruchmaterials möglich.

Zur Untersuchung von Beschäftigungseffekten durch Brachflächenreaktivierung gibt es eine ältere Untersuchung von 1986 (BODENDIECK et al., 1986). Für die Untersuchung sind folgende Tätigkeitsbereiche unterschieden worden: Planung der Stadt, Koordination mit den die Arbeiten betreuenden Unternehmen, Abbrucharbeiten, begleitende Arbeiten (Bohrunternehmen, Chemische Laboratorien) und sonstige Arbeiten (Restaurierungsarbeiten). Als Untersuchungsflächen wurden sechs Beispielflächen (jeweils zwei Gewerbe-, zwei Wohn- und zwei Grünflächen) ausgewertet. Ein Vergleich der Ergebnisse macht deutlich, daß es kaum Gemeinsamkeiten gibt, so daß nur wenige direkte Aussagen zu Beschäftigungseffekten möglich sind, da zahlreiche Faktoren Einfluß haben. Generell wird festgestellt, daß der geringste Aufwand an Personen-Stunden eine Neunutzung als Grünflächen erfordert. Wohnen und Gewerbe erfordern einen höheren Aufwand an Personen-Stunden, ohne daß eine weitere Differenzierung möglich ist. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, daß die Aufbereitung von Brachflächen erhebliche Beschäftigungseffekte mit sich bringen kann.

### 2.7.6 Vermarktung

Bei Grundstücken mit bedeutenden Altlasten setzen sich neue Wege der Vermarktung durch. Dies ist z.B. das KSV-Modell (kaufen – sanieren – verwerten), bei der alle Schritte einer Revitalisierung in eine Hand gegeben werden. Der Investor ist gleichzeitig Sanierer und Projektentwickler. Er erwirbt ein (belastetes) Grundstück zu einem günstigen oder gar symbolischen Preis und führt die Sanierung, Baureifmachung und Verwertung auf eigenes

Risiko durch. Die Sanierung und Vermarktung des Grundstücks enthält die Gewinnspanne für den Investor - aber auch die Risiken. Der Schlüssel zum KSV-Modell liegt darin, daß der Investor nach Übernahme einer Fläche deren Entwicklung im Eigeninteresse forciert betreibt (KLAR, 1997).

Es hat sich oft auch als zweckmäßig erwiesen, eine Fläche einem erfahrenen Industriemakler zu übergeben, der die Standortanforderungen der Industrie genauer kennt (PFLAUMER, 1986).

Ein Vorschlag von REIß-SCHMIDT (1997) betrifft nachvollziehbare Qualitätsstandards, die in eine zertifizierte Recyclingfläche münden. Diese soll zur Vermarktungsförderung eine versicherungstechnisch organisierte Garantie besitzen.

## **2.8 Projektbeispiele**

Einen Schwerpunkt bei Veröffentlichungen bilden Fallbeispiele. Nachfolgend sind drei Fallbeispiele angeführt, um die thematische Spannweite der Publikationen zu verdeutlichen.

### **2.8.1 Gladbeck-Brauck**

Diese Industriebrache im Ruhrgebiet blieb 20 Jahre lang ungenutzt. Die Montan-Grundstücksgesellschaft (MGG) und die Stadt Gladbeck gründeten zur Durchführung der Revitalisierung eine projektorientierte Entwicklungsgesellschaft. Ein Ziel bei diesem Projekt war u.a. die Gleichstellung von Investoren auf diesen Flächen mit solchen auf der grünen Wiese.

Die Aufgaben der Projektgesellschaft umfassen das Planungsmanagement, die städtebauliche Planung, die Mitwirkung bei Bauleitplanverfahren, die Koordinierung des Genehmigungsverfahrens, das Fördermittelmanagement, das Vergabeverfahren, das Vertragsmanagement, das Kostencontrolling und die Finanzkontrolle sowie die Vermarktungsstrategie. Im Endeffekt werden alle vom Flächenrecycling relevanten Felder betroffen.

Die Bearbeitung erfolgt im iterativen Verfahren, bei dem parallel ablaufende Handlungsbereiche wie Baureifmachung, Altlastenerkundung und Sanierung, Stadtentwicklung und –planung sowie Vermarktung im Projekt gleichwertig behandelt werden.

Die MGG bietet Interessenten auch die Errichtung von Gebäuden mit Büro-, Hallen-, Werkstatt- und Serviceflächen zur Miete oder Pacht an.

Das Gesamtprojekt ist nur durchführbar bei einer Beherrschung der Altlasten und des Baugrundes. Wegen der schwierigen Untergrundverhältnisse und der Altlastenfrage wurde das DMT GEOsafe-System eingesetzt.

Bei diesem Projekt wurden erstmalig Förderungen der Europäischen Union über die Stadt Gladbeck in eine private Fläche eingebracht: Förderhöhe: 80 % (BRÜGGEMANN, 1997).

### 2.8.2 Prosper III in Bottrop

Als Fallbeispiel für unterschiedliche Projektorganisationen führen BRÜGGEMANN et al. (1997) Vorhaben im Ruhrgebiet an: Ein vorgestelltes Projekt ist die Revitalisierung von Prosper III in Bottrop als erstes Projekt der Ruhrkohle AG mit einer Public-Private-Partnership (PPP). Projektbeteiligte waren die Stadt Bottrop, die Montan-Grundstücksgesellschaft (MGG) und die IBA Emscher Park GmbH. Zur Koordinierung wurde eine Gruppe aus je einer Person der drei Mitglieder gebildet, die Projektleiterfunktionen übernahmen. Querabstimmungen erfolgten informell und waren auf eine Konsensbildung angewiesen. Der Projekterfolg wurde dadurch gewährleistet, daß die jeweiligen Projektleiter direkten Zugang zu den Spitzen der beteiligten Einfluß-Organisation hatten (Struktur vergleichbar Einfluß-Organisation).

### 2.8.3 Povel

Als eines der gelungensten Vorhaben des Forschungsprogramms „Experimenteller Wohnungs- und Städtebau“ (Bundesbauministerium) wird die Reaktivierung der Industriebrache Povel im niedersächsischen Nordhorn (ehemalige Textilindustrie) von MEYKA (1998) bezeichnet. Das Projekt gilt als Beispiel für ein gelungenes Projektmanagement mit einer hohen Transparenz des Sanierungsprozesses bei allen Beteiligten sowie für eine offensive Öffentlichkeits- und Medienarbeit.

Bei der mit Kohlenwasserstoffen und Schwermetallen belasteten Fläche wurde ein integriertes Verfahren zur rationellen Altlastenerkundung und –bewertung entwickelt, das über die Rückkoppelung mit dem städtebaulichen Nutzungskonzept ein angepaßtes Vorgehen bei der Festlegung des Sanierungs- und Nutzungszieles ermöglichte. Bei der Separation nach Verunreinigungsart und –maß wurde kleinteilig auf Flächenabschnitten vorgegangen. Nach dem vorsichtigen Bodenaushub wurde die Belastung sofort analysiert, der Aushub entsprechend sortiert und in ein sicheres Zwischenlager gebracht. Die wesentliche Anforderung an die Sanierungstechnik bestand in der weitgehenden Erhaltung bzw. Wiederherstellbarkeit der Bodeneigenschaften (Kostenschätzung 6 Mio. DM, tatsächlich aber sind 26 Mio. DM notwendig gewesen). Die planerischen Nutzungsvorstellungen wurden während des Altlastenbearbeitungsprozesses mehrfach geändert und dem Fortschritt der Sanierungsarbeiten angepaßt.

Als Grundlage des Erfolges werden genannt:

1. Stadt war Flächeneigentümer
2. Gelände war nur teilweise bebaut
3. Verwaltung ging Altlastenbearbeitung offensiv an

Die Fläche zeichnet sich heute durch eine attraktive, kompakte und durchmischte Bebauung aus. Sie ist 10 Jahre nach dem Bekanntwerden der Altlast zu 70 % wieder bebaut (600 Wohnungen, 700 Arbeitsplätze).

Mit 30 Mio. DM öffentlicher Mittel wurden Privatinvestitionen in Höhe von 210 Mio. DM induziert. Bis 2000 wird eine Gesamtinvestition von 330 Mio. DM erwartet (MEYKA, 1998).

## 2.8.4 Die Vorgehensweise der Landesentwicklungsgesellschaft Nordrhein-Westfalen

Im Jahr 1980 wurde innerhalb des Aktionsprogramms Ruhr (1979) als zentrales Instrument des Landes Nordrhein-Westfalen der Grundstücksfonds Ruhr zur Reaktivierung von Zechen- Industrie- und Verkehrsbrachen eingerichtet. Bis dahin war es trotz massiver Förderangebote nicht gelungen, die Brachflächen im Ruhrgebiet zu reaktivieren (LAMPE, 1989). Der Grundstücksfonds soll einen übergreifenden koordinierten Einsatz von Mitteln zur Reaktivierung von Brachen ermöglichen und die Kommunen finanziell entlasten. Im Rahmen einer Überprüfung der Instrumente des Aktionsprogramms Ruhr durch die Universität-Gesamthochschule-Duisburg wird der Fond als das innovativste Instrument des Aktionsprogramms bezeichnet (LAMPE, 1989).

Nachfolgende Flächenarten können durch den Grundstücksfonds aufgekauft werden:

Flächen,

- deren gewerbliche, industrielle, bergbauliche und verkehrliche Nutzungen durch die Eigentümer aufgegeben wurden,
- die in zentralen innergemeindlichen Lagen die städtebauliche/strukturpolitische Entwicklung hemmen,
- mit deren Neuordnung und Wiedernutzung ein sonst notwendiger Flächenverbrauch verhindert wird oder grobe Fälle zerstörter Landschaft bereinigt werden (LAMPE, 1989).

Eine Beteiligung des Grundstücksfonds Ruhr geschieht nach folgendem Schema (OVERBECK-KÖSEL, 1997):

- Anmeldung der Brachfläche einer Gemeinde beim Regierungspräsidenten
- Prüfung der Anmeldung durch den Regierungspräsidenten (RP)
- Übersendung der positiv beurteilten Ankaufsempfehlung durch das RP an die Ministerien für Stadtentwicklung, Finanzen und die Landesentwicklungsgesellschaft (LEG)
- Beauftragung der LEG mit ergänzender Prüfung unter Beachtung des vorgegebenen Kriterienkataloges (Baureifmachung, Altlastensanierung und -sicherung, Kaufpreisangemessenheit, Realisierungsaussichten)
- Vorlage der Prüfungsergebnisse an das Ministerium für Stadtentwicklung und das Finanzministerium
- Entscheidung über Ankauf durch das Ministerium für Stadtentwicklung, Finanzministerium und Auftrag von der LEG zum Kauf
- Erwerb durch LEG
- Freilegung und Baureifmachung der Brachfläche/Untersuchung + Sanierung der Altlasten und Wiederaufbereitung der Fläche.

Die unrentierlichen Kosten für Ankauf, Freilegung und Baureifmachung übernimmt bei einer Reaktivierung von Brachflächen der Grundstücksfonds (OVERBECK-KÖSEL, 1997).

Zu Beginn der Arbeit des Grundstücksfonds fand der Altlastenaspekt noch kaum Berücksichtigung. Erst mit dem Ankauf der ersten Flächen wurde deutlich, daß eine Nutzbarkeit der

zu revitalisierenden Flächen nicht gegeben war (LAMPE, 1990). Aus dieser Notwendigkeit heraus hat sich das Aufgabenspektrum des Grundstücksfonds erweitert.

Die Errichtung von Gewerbeparks erfordert ein kooperatives Management, das Gemeinden und Wirtschaft hinsichtlich einer überregionalen Strukturpolitik sowie regionaler als auch kommunaler Entwicklungsziele koordiniert. Ein ganzheitliches Projektmanagement muß dabei auf interdisziplinäres Know-how zurückgreifen und möglichst in einer Hand liegen (LAMPE, 1990).

Die Gefahr besteht, daß sich der Grundstücksfonds zu einem Refinanzierungsinstrument durch den Ankauf nicht marktgängiger Grundstücke entwickelt (LAMPE, 1989, 1990).

## 2.9 Vom Flächenrecycling zum Flächenmanagement

Eine Entwicklung, die über das Flächenrecycling hinausgeht, ist die des Flächenmanagements. Während Flächenrecycling mehr als eine reaktive Bodenpolitik zu bezeichnen ist, handelt es sich beim Flächenmanagement um eine aktive Bodenvorratspolitik.

Das Flächenmanagement umfaßt die kommunale Bodenpolitik, die Steuerung der Bodennutzung, die Bodenordnung, die Beeinflussung des Bodenmarktes, aber auch technische Aspekte, wie Konzepte zur vereinfachten Folgebebauung und Neuerschließung.

Die Instrumente des Flächenmanagements sind u.a. städtebauliche Entwicklungsmaßnahmen und Verträge, Vorhaben sowie Erschließungspläne. Das MINISTERIUM FÜR STADTENTWICKLUNG, WOHNEN UND VERKEHR BRANDENBURG (1998) versteht unter Flächenmanagement ein nutzungsorientiertes Konzept, das eine komplexe und integrierte Aufgabenbearbeitung erfordert. Darunter fallen eine Systematisierung und eine regelmäßige Verknüpfung der Planung mit Umsetzungsaktivitäten und -konzepten, die frühzeitige und intensive Zusammenarbeit zwischen Kommunen und privaten Investoren sowie die Schaffung von aufbau- und ablauforganisatorischen Strukturen. Die Aufgabe der Aktiv- oder Entwicklungsverwaltung ist eine aktive Flächenentwicklung.

Mit Hilfe eines umfassenden Flächenmanagements sollte es möglich werden, daß aufgrund wirtschaftlicher Rahmendaten und mittelbar erkennbarer Firmenentwicklungen die zu erwartenden Flächenfreisetzungen abgeschätzt werden und diese Flächen bereits im Vorfeld u.a. ökologisch und verkehrlich bewertet und in eine Eignungsskala für mögliche Folgeentwicklungen eingeordnet werden können. Beispielsweise könnten durch städtebauliche Testentwürfe die Potentiale solcher Flächen dargestellt und angestrebte Qualitätsstandards für eine Wiedernutzung formuliert werden. Zusätzlich sollten Szenarien bzw. Prognosen der zukünftigen Flächennachfrage entwickelt werden, um eine Einschätzung der maximalen und minimalen Flächennachfrage zu erhalten. Auf Basis solcher Prognose ist die Reihenfolge einer Aufbereitung und ggf. einer Neuerschließung abzuleiten. Insgesamt gesehen haben diese Maßnahmen eine regional organisierte Flächenvorratspolitik zum Ziel (REIß-SCHMIDT, 1997).

### **3 Entwicklung eines Leitprojektes - die interdisziplinäre Arbeitsgruppe FIGURA**

Bereits im Jahr 1997 wurde von der Universität Hohenheim (Professor Stahr) und der Universität Stuttgart (Dr.-Ing. Barczewski) dem Projektrat des baden-württembergischen Umweltforschungsprogramms PWAB (Projekt Wasser-Abfall-Boden) Vorschläge zur Einrichtung eines neuen Forschungsschwerpunktes unterbreitet. Der PWAB Projektrat beschloß, beide sich ergänzenden Vorschläge zum Leitthema „Boden- und Flächenressourcenmanagement“ zusammenzuführen: Dieses Leitthema wurde im Nachfolgeprogramm „BWPLUS“ des Landes übernommen. Im Rahmen dieses Programms wurde die vorliegende Vorstudie zum Leitprojekt „Technologieorientierter Projektbeitrag: Industrieflächenrecycling, Flächenmanagement und Grundwasserschutz“ (PW 98 203) gefördert.

Im Sommer 1998 wurde im Rahmen der laufenden Vorstudie vom Institut für Wasserbau/ VEGAS der interdisziplinäre Arbeitskreis FIGURA (Flächenrecycling, Industriebrachen, Grundwasserschutz - Umweltgerechte Revitalisierung von Altstandorten) initiiert. Im Rahmen des Leitthemas „Boden- und Flächenressourcenmanagement in Ballungsräumen“ widmet sich die Gruppe FIGURA den Themen Planung und Technik beim Flächenrecycling und kooperiert dabei mit der Arbeitsgruppe AGBÖS (Arbeitsgruppe Böden und Ökologie in Stadt-ökosystemen) unter Leitung der Universität Hohenheim. Daneben ist das Thema Flächenressourcen-Management 1999 und 2000 ein umweltpolitischer Schwerpunkt (UPS) der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU), so daß durch eine enge Zusammenarbeit und Abstimmung mit der Landesanstalt das Themenfeld „Flächenrecycling“ in mehreren Projekten umfassend bearbeitet werden kann. Die ständige Mitarbeit der LfU im Arbeitskreis FIGURA ist die Voraussetzung für eine enge Zusammenarbeit, Abstimmung der Projekte FIGURA/UPS gegeben.

#### **3.1 Struktur und Ziele der Arbeitsgruppe**

Die Arbeitsgruppe FIGURA setzt sich aus Vertretern von Investoren, Ingenieurbüros, Versicherungen, Kommunen, Verbänden, der Wissenschaft und der Umweltverwaltung des Landes zusammen. Die Teilnehmer besitzen allesamt langjährige Erfahrungen in der Bearbeitung von Flächenrecyclingprojekten und repräsentieren die thematische Breite der bei Revitalisierungsprojekten relevanten Module.

Die Gruppe versteht sich als offenes Gremium, wobei eine Ausgewogenheit der Herkunft der Mitglieder angestrebt wird. Aus den bislang durchgeführten Arbeitsgruppentreffen hat sich mittlerweile ein fester Kern an Teilnehmern herauskristallisiert.

Im Rahmen von regelmäßigen Arbeitskreistreffen wurden zunächst die Möglichkeiten, Probleme und Defizite beim Flächenrecycling systematisch aufgearbeitet und aufbauend auf der Defizitanalyse unterschiedliche Forschungsansätze definiert (siehe Abb. 9).

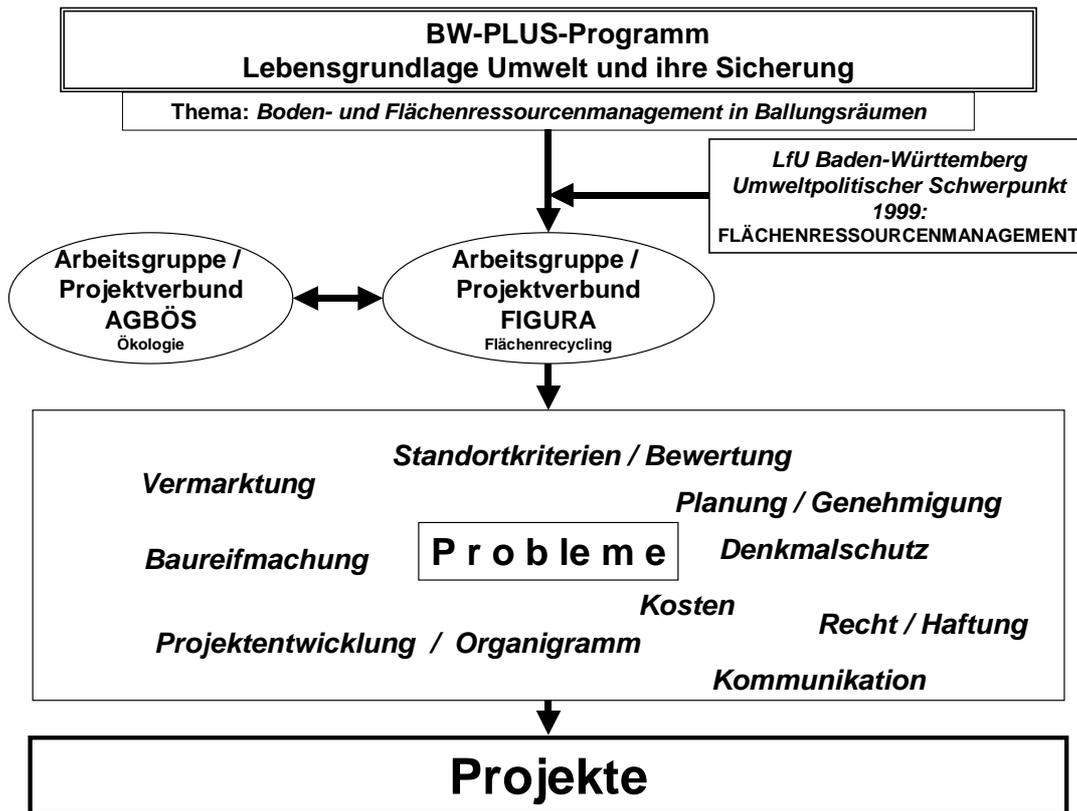


Abb. 11: Vorgehen und Struktur der Arbeitsgruppe FIGURA

Die Ziele der Arbeitsgruppe sind in der nachfolgenden Übersicht kurz zusammengestellt:

- Diskussion und Präzisierung von Hemmnissen beim Flächenrecycling
- Definition von Lösungsansätzen
- Ableitung und Formulierung von F.u.E.u.A.-Bedarf (Forschung, Entwicklung und Anwendung), Initiierung von Projektbeiträgen
- Diskussion von Projektideen und –skizzen
- Begleitung laufender Projekte
- Projektübergreifende Koordinierung/Kooperation während der Durchführung der Projekte (als konkrete Schnittstellen sind Fallbeispiele vorgesehen)
- Kooperation und Abstimmung mit den anderen Projektgruppen AGBÖS und UPS in Baden-Württemberg (Synergismen)
- Abschließende Zusammenführung und Synopse der Ergebnisse der Einzelprojekte, Erstellung einer kompakten Gesamtdokumentation
- Kommunikationsstelle, Informationstransfer nach außen (u.a. Internet)

## **3.2 Anforderungen für einen Forschungs- und Entwicklungsbedarf**

In Baden-Württemberg betreffen die Haupthindernisse beim Flächenrecycling sowohl das Thema Altlasten als auch im verstärkten Maße die Themen Planung und Vermarktung. Eine konsequente und strukturierte Vorgehensweise fehlt.

### **3.2.1 Öffentlichkeit und Kommunen**

Ein grundlegendes Problem stellt das bisher nur gering ausgeprägte Problembewußtsein in der breiten Öffentlichkeit aber auch z.T. der Entscheidungsträger dar. Dies gilt sowohl für den hohen Flächenverbrauch als auch dafür, Brachflächen als Potentiale für eine nachhaltige Entwicklung zu nutzen. Das Thema wird erst angegangen, wenn die Baulandreserven einer Gemeinde erschöpft sind und eine Neuansiedlung von Betrieben nur noch durch die Wiedernutzung von Brachflächen möglich wird. Gefordert ist hier eine starke Öffentlichkeitsarbeit.

Für Kommunen gestaltet sich die Thematik noch recht unübersichtlich. Oft fehlen geeignete Handlungskonzepte bei kleinen Kommunen, auch die personelle und technische Ausstattung ist unzureichend, um das Thema systematisch zu bearbeiten.

Aufgrund des häufig noch nicht (erkannten) vorhandenen Handlungsdrucks gibt es noch zu wenig Datenmaterial zur Beurteilung und Bearbeitung von Brachflächen. Es mangelt z.B. an ökologischen Maßstäben.

Da bei einem Revitalisierungsprojekt zahlreiche verschiedene Abteilungen und Ämter involviert sind, ist das Thema „Kommunikation“ von großer Bedeutung für die erfolgreiche Durchführung eines Projektes.

Das Thema Kommunikation betrifft auch das Verhältnis Stadt – Umland. Der Konkurrenzgedanke bei der Ansiedlung von Gewerbebetrieben ist ein Grund für das bisherige Hemmnis bei der Vermarktung von Recyclingflächen, die häufig höhere m<sup>2</sup>-Preise aufweisen als neue erschlossene Gewerbegebiete auf der grünen Wiese.

### **3.2.2 Investoren**

Ein elementares Problem für einen potentiellen Investor ist die (Minder-)Wertermittlung eines Grundstücks bei vorhandenen Schadstoffbelastungen. Speziell die Altlastenfrage zieht eine Reihe von Folgeproblemen nach sich, die sich u.a. in Haftungsrisiken, Vermarktungsproblemen sowie uneindeutigen gesetzlichen Regelungen z.B. in Zusammenhang mit Schadstoffgrenzwerten zeigen. Eine Rolle spielt dabei auch die Gefahr der möglichen zukünftigen Veränderung von Grenzwerten. Wie Vertreter der Investorensseite in der Arbeitsgruppe informierten, gehen auch bei sonstigen Rechts- und Planungsunsicherheiten Kosten und Haftung meist einseitig zu Lasten des Investors.

### 3.3 Die Projektvorhaben der Gruppe FIGURA

Gemäß den Ergebnissen der Defizitanalyse sind aus der Arbeitsgruppe FIGURA sechs Themenbereiche formuliert worden. Darin sind zwei Projekte als Projektanträge präzisiert, vier weitere Vorhaben liegen als Projektskizzen vor. Einen Überblick über die Projektvorhaben gibt Abb. 10. Die Arbeitsgruppe FIGURA wird alle Vorhaben begleiten. Ziel der Projekte ist die möglichst unmittelbare Verfügbarkeit der Ergebnisse für ihre praktische Anwendung. Durch die enge Kooperation und Abstimmung mit der Gruppe Ökologie (AGBÖS) wird die ganzheitliche Bearbeitung des Themas angestrebt.

Im Verlauf der einzelnen FIGURA-Sitzungen wurden die in die Arbeitsgruppe eingebrachten Forschungsprojekte jeweils diskutiert und abgestimmt.

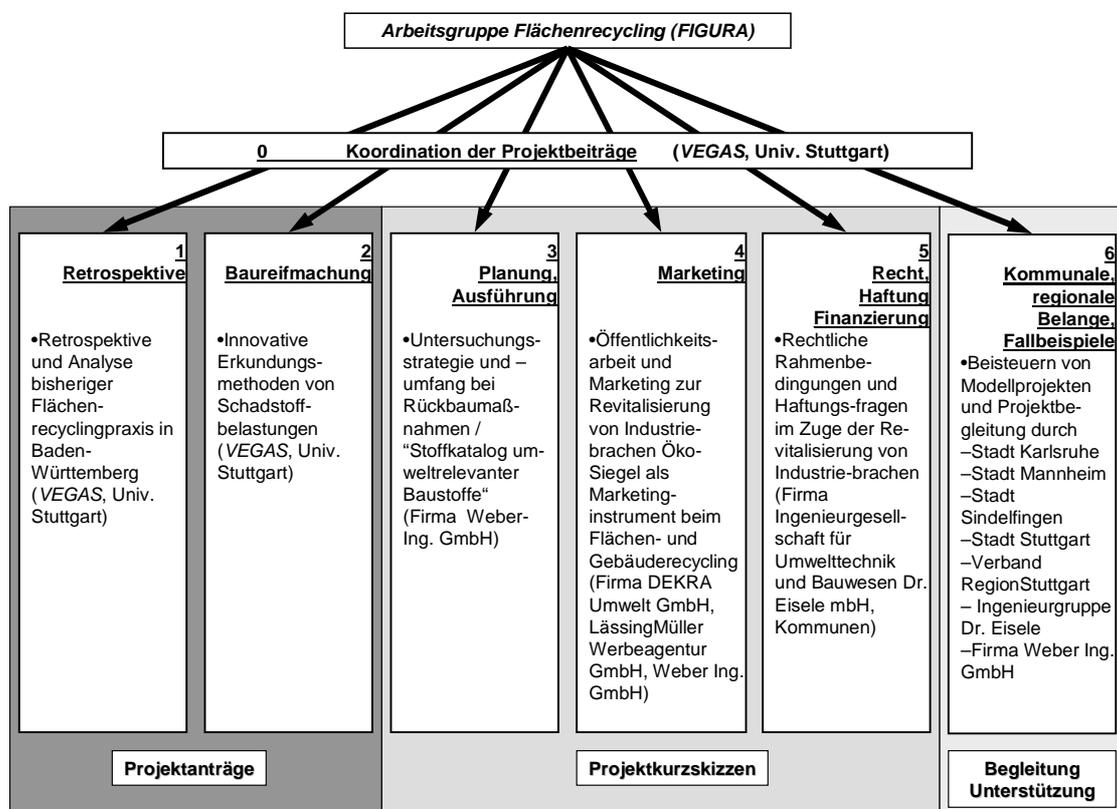


Abb. 12: Beantragte und geplante Vorhaben der Arbeitsgruppe FIGURA

#### 3.3.1 Retrospektive und Analyse der bisherigen Flächenrecyclingpraxis in Baden-Württemberg

Im Verlauf des Vorprojektes und durch die Diskussionen in der Arbeitsgruppe FIGURA wurde deutlich, daß umfangreiche Einzelerfahrungen mit der Bearbeitung und Durchführung von Flächenrecyclingprojekten vorhanden sind, aber eine zusammenfassende und strukturierte Auswertung der Erkenntnisse für Baden-Württemberg fehlt. Basierend auf dieser Erkenntnis wurde ein Folgeprojekt mit dem Titel „Retrospektive und Analyse der bisherigen Flächenrecyclingpraxis in Baden-Württemberg“ ausgearbeitet. Das Projekt wird die bisherige Flächenrecyclingpraxis in Baden-Württemberg anhand ausgewählter

Projektbeispiele beleuchten und sich dabei vorzugsweise mit gewerblichen Brachflächen befassen.

### **3.3.1.1 Ziel des Vorhabens**

Zielsetzung des Projektes ist die Analyse und Synopse der bisherigen Flächenrecyclingpraxis in Baden-Württemberg. An ausgewählten, repräsentativen Projektbeispielen sollen Erfolge und Defizite, Kosten und Risiken, technische/personelle Strukturen und Inhalte von Flächenrecyclingprojekten in Baden-Württemberg untersucht, ausgewertet und zusätzlichen Bewertungsmatrizes und Bilanzierungen unterworfen werden.

Im Ergebnis soll eine Arbeitshilfe erstellt werden, in der die Vorgehensweise bei der Projektbearbeitung sowie deren Vor- und Nachteile dargestellt sind. Die Ergebnisse der Untersuchung sollen in die weiteren Teilprojekte des Projektverbundes einfließen.

Im Rahmen der retrospektiven Aufarbeitung bisheriger Flächenrecyclingprojekte soll auch die Arbeit der LfU Baden-Württemberg zur Umweltbilanzierung von erfolgten Altlastensanierungsmaßnahmen eingesetzt werden. Neben umfassenden (nachträglichen) Erkenntnissen zur Umweltbilanz untersuchter Projekte kann das neue Bilanzierungsinstrument der LfU einem intensiven Praxistest unterzogen werden. Dabei kann möglicherweise das Spektrum der für eine Umweltbilanz relevanten Parameter erweitert werden, so daß dieses Instrument auch geeignet ist, Revitalisierungsmaßnahmen zu bewerten.

Durch die kritische Aufarbeitung bisheriger Flächenrecyclingprojekte wird auch deutlich werden, ob bisherige Modelluntersuchungen, Studien und Leitfäden, Eingang in die bisherige Bearbeitungspraxis finden.

### **3.3.1.2 Das Arbeitsprogramm**

Die Vorgehensweise zur Realisierung des Projektes umfaßt folgende Schritte:

Die Auswahl der Referenzprojekte erfolgt in Abstimmung mit der interdisziplinären Arbeitsgruppe FIGURA unter den Gesichtspunkten Technik/Planung und Ökologie.

Die ausgewählten Referenzprojekte werden zunächst durch Aktenrecherche und Befragung der Projektbeteiligten typisiert. Daten und Erkenntnislücken werden möglichst nachgearbeitet. Die Auswahl/das Schema für eine Typisierung umfaßt folgende Punkte:

- Objekt, Lage
- Stellenwert der Ökologie im Projekt
- Nutzungsgeschichte/aktuelle Nutzung
- Altlastensituation, Schadensfall/Ursache
- Kontaminationsausmaß/Gefährdung
- Projektzeitraum
- Eigentumsverhältnisse
- Haftungsfragen
- Aktionen, Akteure
- Projektstruktur/Organigramm
- Kostenkalkulationen (geschätzte Kosten/tatsächliche Kosten)

- Finanzierung
- Wertveränderung
- Öffentlichkeitsarbeit/Informationsmanagement
- Projekterfolg und Nachhaltigkeit

Zusätzlich werden die durchgeführten Maßnahmen in ökonomischer (betriebs- und volkswirtschaftlich) und in ökologischer Hinsicht (z.B. Umweltbilanzierung von Altlastensanierungen) bewertet/bilanziert. Hierbei wird u.a. auf das von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) und dem Büro C.A.U. entwickelten Umweltbilanzierungsprogramm zurückgegriffen.

Die einzelnen Ergebnisse werden für jedes Projekt zur Gesamtbetrachtung der Verhältnismäßigkeit der Mittel bzw. der Relation von Aufwand und Nutzen führen.

In einem Gesamtvergleich aller untersuchten Projekte erfolgt die Synopse der Resultate der einzelnen Projektanalysen zur Ableitung allgemein gültiger Erkenntnisse für künftige Flächenrecyclingprojekte in Baden-Württemberg. Im Ergebnis wird eine separate Arbeitshilfe für die Praxis mit Pro- und Contra-Kriterien/Beispielen entwickelt, die auch als offenes EDV-System angelegt und als Datenbank weiterführbar ist. Die Resultate anderer Studien zum Thema Flächenrecycling, soweit für Baden-Württemberg relevant, werden in die zu erarbeitende Arbeitshilfe einfließen (vgl. Abb. 11)

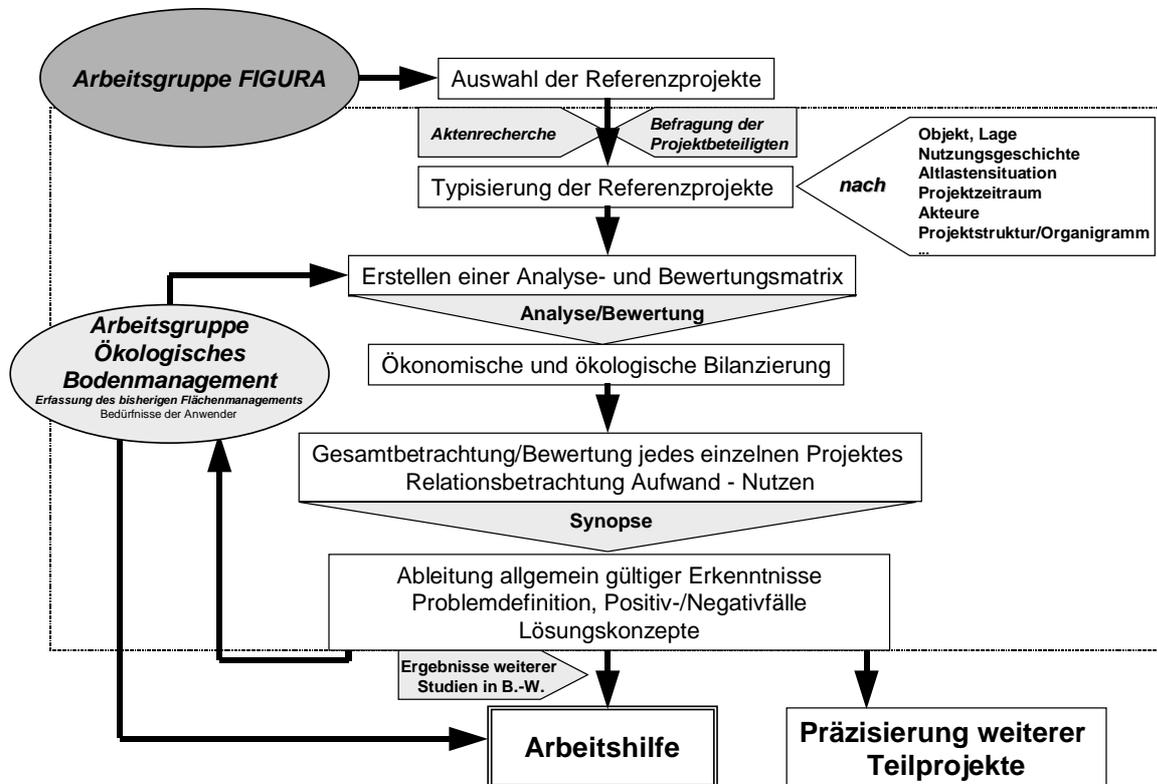


Abb. 13: Projektschema zum Vorhaben „Retrospektive und Analyse der bisherigen Flächenrecyclingpraxis in Baden-Württemberg“

Das Projekt dient ebenfalls der Koordinierung der Gruppe FIGURA. Es umfaßt nachfolgende Punkte:

- Zentrale Kontaktstelle für alle Projektpartner innerhalb der Gruppe FIGURA während der Vorbereitung und Ausführung der diversen Teilprojekte.
- Abstimmung mit der Gruppe AGBÖS (Universität Hohenheim) und deren Teilprojekten.
- Veranstaltung regelmäßiger Arbeitsgespräche.
- Abfrage, Aufbereitung und (interne) Weiterleitung von Zwischenergebnissen der Teilprojekte.
- Aufbereitung und Bearbeitung der Ergebnisse der Teilprojekte, Synopse.
- Kommunikation mit externen Interessenten, Beteiligten.

### **3.3.2 Innovative Erkundungsmethoden von Schadstoffbelastungen (Vor-Ort-Analytik: Werkzeuge zur Minimierung von Probennahme- und Analytikaufwand)**

Es sollen technische und analytische Methoden zur schnellen und kostengünstigen Erkundung insbesondere bei potentiell großflächig und heterogen belasteten Flächen entwickelt werden. Diese sollen in einem zweiten zeitlich versetzt anlaufenden Projektteil in Untersuchungen zu innovativen Erkundungs- und Bewertungsstrategien eingebettet werden.

Während in dieser ersten Phase die technischen Grundlagen für verbesserte schnelle (Vor-Ort-)Erkundungsmethoden erarbeitet werden, sollen im zweiten Teil des Projektes diese Methoden auf Feldfälle übertragen, im Routineeinsatz weiter optimiert und ihre Anwendbarkeit validiert werden.

### **3.3.3 Weitere Projekte**

Im Herbst 1999 ist der Start weiterer Teilprojekte vorgesehen, die derzeit als Projektskizzen vorliegen. Diese Vorhaben betreffen die Module Planung und Ausführung, Marketing sowie Recht, Haftung und Finanzierung.

#### **3.3.3.1 Planung und Ausführung**

Bei Rückbaumaßnahmen kommt es häufig zu unvorhergesehenen Dekontaminations- bzw. Entsorgungsproblemen infolge der Schadstoffbelastung von Baustoffen. Im Rahmen des Vorhabens sollen Grundlagen und Hinweise für eine gesicherte Analyse und Bewertung der Bausubstanz erarbeitet werden. Geplant ist die Erarbeitung eines Stoffkataloges umweltrelevanter Baustoffe.

#### **3.3.3.2 Marketing**

Die Vermarktung revitalisierter Flächen ist häufig durch das schlechte Image der Flächen (leerstehende Gebäude, verwaarloste Grundstücke, Altlasten) gehemmt. Ein diesbezügliches Teilprojekt will neue und bessere Vermarktungswege für revitalisierte Grundstücke untersuchen und entwickeln. Es werden Standortfaktoren und imagefördernde Faktoren zusammengetragen und Vermarktungswege aufgezeigt. Dabei sollen speziell neue Medien berücksichtigt werden. Des weiteren geht es in dem Vorhaben um Möglichkeiten,

Konzeption und Einsatz von Marketinginstrumenten, wie z.B. ein Ökosiegel für Recyclingflächen.

### 3.3.3.3 Recht, Haftung und Finanzierung

Im Rahmen eines Projektvorhabens hat die an der Arbeitsgruppe FIGURA beteiligte ALLIANZ-Versicherung mit einem eigenen Projektbeitrag (Eigenfinanzierung, ohne Förderung) mit einer Bestandsaufnahme der bisherigen Versicherungspraxis im Umweltbereich begonnen und will im weiteren Szenarien zu möglichen alternativen Finanzierungsmodellen und Versicherungsmärkten erarbeiten.

Ein zweites Vorhaben will die rechtlichen Rahmenbedingungen und Haftungsfragen im Zuge der Revitalisierungspraxis von Industriebrachen aufarbeiten. Es ist geplant, die Untersuchungsergebnisse als Arbeitshilfe auszuarbeiten, die eine vorhabensbezogene, strukturierte Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen ermöglichen soll.

Die im Arbeitskreis vertretenen Kommunen und Verbände, die (noch) keine eigenen Projekte beantragt haben, werden alle Vorhaben begleiten und Fallbeispiele (Untersuchungsflächen) zur Verfügung stellen.

## 3.4 Die Untersuchungsflächen

Ein Ergebnis der zahlreichen Diskussionen innerhalb der Arbeitsgruppe ist die Wahl von Praxisbeispielen aus Baden-Württemberg bzw. von Untersuchungsflächen zur Bearbeitung der unterschiedlichen Projektvorhaben. Die Beispiele fungieren als Schnittstellen der Projekte. Diese Praxisbeispiele/Untersuchungsflächen wurden von den Kommunen, aber auch von den Ingenieurbüros, in die Arbeitsgruppe eingebracht, diskutiert und schließlich gemeinsam ausgewählt. Ein Teil der Untersuchungsflächen ist im Transekt der Arbeitsgruppe AGBÖS angesiedelt. Dieses Transekt umfaßt eine Profillinie von Steinenbronn, südlich von Stuttgart, über Möhringen, den Bereich der Innenstadt von Stuttgart nach Stuttgart-Bad Cannstatt. Mittels der gemeinsamen Untersuchungsflächen der Gruppen Technik und Planung (FIGURA) und Ökologie (AGBÖS) soll eine ganzheitliche Bearbeitung des Themas gewährleistet sein.

Kriterien für weitere Untersuchungsflächen der Gruppe FIGURA umfassen:

1. Nutzung: Bedeutung der jetzigen und geplanten Nutzung des Standortes und Umfeldes (Bauleitplanung); sozio- und wirtschaftsgeographische Struktur, Handlungsdruck, Flächengröße etc..
2. Gewerbliche Vornutzung und Schäden: Umweltrelevanz des Gewerbes/der Flächennutzung (Gaswerke, chemische und metallverarbeitende Industrie, Imprägnierwerke der Holzindustrie etc., Mischnutzungen div. Branchen).
3. Natürliche Standortbedingungen (nur deskriptiv – keine Eigenuntersuchungen): geo-, hydro-, pedologische Gegebenheiten, z.B. Flußterrassen von Rhein, Neckar mit Lockersediment und Porenwasserleiter im Kontrast zu Festgestein, Kluftwasserleiter im Bereich Schwarzwald, Odenwald, Schwäbische Alb, ökologische Bedeutung.

Die bisher in der Arbeitsgruppe ausgewählten Untersuchungsflächen umfassen verschiedene Standorte in Baden-Württemberg. Dabei handelt es sich einerseits um bereits schon erfolgreich abgeschlossene Projekte, andererseits auch um brachliegende Grundstücke und solche, die momentan in Bearbeitung sind. Anzuführen sind u.a. folgende Beispiele:

- Zuckerfabrik Bad Cannstatt

Nach der Stilllegung kam es aufgrund der Nutzung von Schrotthändlern zu Bodenverunreinigungen. Im Rahmen eines Modellvorhabens wurde eine Sanierung durchgeführt und Altlasten in einem Biobeet vor Ort aufgearbeitet. Aufgrund der Lage im Untersuchungstransect Ökologie bietet sich hier eine bodenkundliche Beurteilung an. Trotz der erfolgreichen Sanierung leidet der Standort besonders unter Vermarktungsproblemen, so daß immer noch Flächen frei sind.

- Grenadierkaserne in Zuffenhausen

Die ehemalige Grenadierkaserne soll im Frühjahr 1999 abgerissen werden. Eigentümer ist die Stadt Stuttgart, für die Entwicklung wurde eine Gesellschaft beauftragt. Ziel ist die Errichtung von Reihenhäusern innerhalb der nächsten 2 bis 3 Jahre. Altlasten sind eher nachgeordnet (Tankstellen und Werkstätten).

- Gelände des ZKM im Karlsruhe

Areal der ehemaligen Waffen- und Munitionsfabrik IWKA mit einer Fläche von 40.000 m<sup>2</sup>. Beim Abbruch des Geländes 1987 wurden eine Reihe von Untergrundbelastungen (Öl, Chrom, CKW) gefunden. Daneben existieren problematische Auffüllungen und Belastungen im Grundwasserbereich. Die Sanierung soll in diesem Bereich in 1-2 Jahren abgeschlossen sein. Den Sanierungskosten von 6-7 Mio. DM stehen Investitionen von 1 Milliarde DM entgegen. Auf diesem Gelände finden sich heute u.a. das ZKM (Zentrum für Kunst und Medientechnologie), das Arbeitsamt und die Bundesanwaltschaft.

- Ehemalige Uhrenfabrik Würthner, Deißlingen:

Das Grundstück mit einer Größe von 8500 m<sup>2</sup> lag 8 Jahre lang brach, da wegen der Altlasten kein Investor gefunden wurde. Nach einer erfolgreichen Altlastensanierung wurde ein Geschäftsgebäude errichtet. 1999 erfolgte der Bau weiterer Wohn- und Geschäftshäuser.

- Uhrenfabrik Kienzle, VS-Schwenningen

Grundstücksfläche 47.000 m<sup>2</sup>; das Gelände ist u.a. mit CKW, Schwermetallen und radioaktiven Stoffen (Radium) belastet. Das Gelände, die Sanierung und Vermarktung wird durch die Gruppe Dr. Eisele durchgeführt.

## 4 Literaturverzeichnis

- BARGMANN, W.-D.; BERGMANN, H.-P. (1995): Sanierung schafft Arbeitsplätze. – Umweltmagazin **24**(7), 22 – 23.
- BAUER, H.-J., FRERICHS, S., JACOB, A, MEINERS H.G., MIES, B. & NAUMANN, J. (1997): Konversion militärisch genutzter Flächen in Nordrhein-Westfalen. - In: KOMPA, R., PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): Flächenrecycling: Inwertsetzung, Bauwürdigkeit, Baureifmachung. – Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; - S. 193 – 209.
- BLESKEN, M. (1997): Baureifmachung - Wesentliche Arbeitsschritte. ? - In: KOMPA, R., PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): Flächenrecycling: Inwertsetzung, Bauwürdigkeit, Baureifmachung. – Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; - S. 165 – 177.
- BODENDIECK, U.; DIETERICH, H. & SCHLAG, S. (1986): Beschäftigungseffekte des Gewerbeflächenrecyclings. - Informationen zur Raumentwicklung (1986) (**8**), S. 637 – 645.
- BRAUNE, T (1986): Die Nachfrage nach Bauland und ihre Auswirkungen auf Gewerbebrachen. Informationen zur Raumentwicklung, Heft **3**, S. 159 – 164.
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (BFLR)(1996): Städtebaulicher Bericht 1996 - Nachhaltige Stadtentwicklung; [Herausforderungen an einen ressourcenschonenden und umweltverträglichen Städtebau.] Unterrichtung durch die Bundesregierung, Bundestagsdrucksache **13/5490** vom 4.9.1996, 149 S., Bonn.
- BULLINGER, D. (1986): Flächenrecycling – Strategien und Instrumente. - Informationen zur Raumentwicklung (1986) (**3**) S. 195 – 207.
- BURMEISTER, J. (1990): Altlasten und Flächenrecycling. Das bestehende rechtliche Instrumentarium - adäquate Basis für effizientes Flächenrecycling? In: TETTINGER, P. J. (Hrsg.): Altlasten und Flächenrecycling: Instrumente zur Förderung industrieller oder gewerblicher Nutzung; Dokumentation einer Fachtagung des Institutes für Berg- und Energierecht am 30. November 1989. – Bochumer Beiträge zum Berg- und Energierecht, Band **10**, Boorberg; Stuttgart, München, Hannover; 13 – 33.
- BRÜGGEMANN, J., KÖSTER, A. & LIETMANN, C. (1997) Projektmanagement in der Grundstücksentwicklung. In: BEIMANN, W. (Bearbeiter); GENSKE, D. D. (Bearbeiter); NOLL, H.-P. (Bearbeiter): Taschenbuch BrachFlächenRecycling 1997. Kompendium für die Reaktivierung kontaminierter Bodenflächen. 4. Jg. - Glückauf, Essen; S. 45 - 72.

- BRÜGGEMANN, J. (1997): Projektentwicklung an einer Industriebrache – Beispiel Gladbeck-Brauck. S. 227 – 241. - In: FRANZIUS, V. & BACHMANN, G. (Hrsg.): Sanierung kontaminierter Standorte und Bodenschutz 1997. Anforderungen an Rechtsgrundlagen und Vollzug, Flächenrecycling, Projektentwicklung und Großprojekte. - Bodenschutz und Altlasten, Band 3, 328 S., Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- BUSCH, W. (1995): Geo-Informationssysteme; Funktionales und verfahrenstechnisches Einsatzpotential beim Brachflächenrecycling. – In: GENSKE, D. D. & NOLL, H.-P.: Brachflächen und Flächenrecycling. - Ernst; Berlin; S. 123 – 155.
- DIERKES, G. (1995): Industrieflächenrecycling – auch für den Eigentümer sinnvoll? Entwicklung von Handlungsstrategien unter dem Aspekt von Kosten und Nutzen. - In: GENSKE, D. D. & NOLL, H.-P.: Brachflächen und Flächenrecycling. - Ernst; Berlin; S. 1 – 17.
- DIETERICH, H. (1986): Brachflächen als Entwicklungsressourcen. - Informationen zur Raumentwicklung (1986) Nr.3, S. 141 – 150.
- DIETERICH, H. (1990): Die Revitalisierung von Industriebrachen – Raumplanerische Anforderungen. In: TETTINGER, P. J. (Hrsg.): Altlasten und Flächenrecycling: Instrumente zur Förderung industrieller oder gewerblicher Nutzung; Dokumentation einer Fachtagung des Institutes für Berg- und Energierecht am 30. November 1989. – Bochumer Beiträge zum Berg- und Energierecht, Band 10, Boorberg; Stuttgart, München, Hannover; S. 67 – 73.
- DOETSCH, P & RÜPKE, A. (1998): Revitalisierung von Altstandorten versus Inanspruchnahme von Naturflächen: Gegenüberstellung der Flächenalternativen zur gewerblichen Nutzung durch qualitative, quantitative und monetäre Bewertung der gesellschaftlichen Potentiale und Effekte. – UBA-Texte 15/98, 557 S., Selbstverlag, Berlin.
- DOETSCH, P., BURMEISTER, H. & RÜPKE, A. (1998a): Altlasten als gesellschaftliche Chance: Revitalisierung von Altstandorten statt Verbrauch von Natur. Teil 1: Neues Bewertungssystem bilanziert die quantitativen und qualitativen Aspekte der gewerblichen Flächennutzung. – altlasten spektrum 4/98. S. 204 – 208.
- DOETSCH, P., BURMEISTER, H. & RÜPKE, A. (1998b): Altlasten als gesellschaftliche Chance: Revitalisierung von Altstandorten statt Verbrauch von Natur. Teil 2: Standortalternativen im Vergleich – Wertgewinne und –verluste in ihrer monetären Dimension. – altlasten spektrum 5/98. S. 267 – 273.
- DÖHNE, H.-J. (1990): Altlastensanierung und Brachflächenwiedernutzung in der Städtebauförderung und nach dem Strukturhilfegesetz – ein Überblick. In: TETTINGER, P. J. (Hrsg.): Altlasten und Flächenrecycling: Instrumente zur Förderung industrieller oder gewerblicher Nutzung; Dokumentation einer Fachtagung des Institutes für Berg- und Energierecht am 30. November 1989. – Bochumer Beiträge zum Berg- und Energierecht, Bd. 10, Boorberg; Stuttgart, München, Hannover; S. 34 – 35.

- ESTERMANN, H. & NOLL, H.-P. (1997): Brachflächenrecycling als Chance - die Brache eine Ressource? - In: KOMPA, R., PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): Flächenrecycling: Inwertsetzung, Bauwürdigkeit, Baureifmachung. – Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; S. 4 – 17.
- FERBER, U. & ROELOFFZEN, A. (1992): Altlasten im Kontext des Flächenrecyclings – Neue Entwicklungen in Europa. – der landkreis 8-9, S. 430 – 434.
- FISCHER, B. (1997): Arbeitshilfe Recycling des BMBau/BMVg: Rückbau – Neubau – Umbau. IN: FRANZIUS, V. & BACHMANN, G. (HRSG.): SANIERUNG KONTAMINierter STANDORTE UND Bodenschutz 1997. Anforderungen an Rechtsgrundlagen und Vollzug, Flächenrecycling, Projektentwicklung und Großprojekte. – Bodenschutz und Altlasten; Band 3; Erich Schmidt Verlag; S. 255 – 260.
- GENSKE, D. D. (1995): Bausteine der Sanierungsplanung. S. 57 – 63. - In: GENSKE, D. D. & NOLL, H.-P.: Brachflächen und Flächenrecycling. 1.Aufl., 322 S., Ernst, Berlin, 1995.
- HEITFELD-HAGELGANS, E. (1997): Rechtlicher Rahmen für Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und dem Maßnahmegesetz zum Baugesetzbuch. - In: KOMPA, R., PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): .): Flächenrecycling: Inwertsetzung, Bauwürdigkeit, Baureifmachung. – Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; S. 31 – 43.
- HOLZAPFEL, A. M. (1995): Recycling von Brachflächen. Umwelt, Bd. 25(9), S. 371.
- ITVA (1998): Flächenrecycling. Arbeitshilfe – C 5-1 Juli 1998, 26 S., Selbstverlag, Berlin.
- INSTITUT FÜR LANDES- UND STADTENTWICKLUNGSFORSCHUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (ILS)(1994): Gewerbegebiete auf Flächen mit Bodenbelastungsverdacht: Arbeitshilfe für die Bauleitplanung. – Bausteine für die Planungspraxis in Nordrhein-Westfalen 15, 133 S., MSV, Düsseldorf.
- KARL, H. & KRÄMER-EIS, H. (1997): Flächenrecycling – Eine Aufgabe der Wirtschafts- und Umweltpolitik. – In: JESSBERGER, H. L. (Hrsg.): Flächenrecycling. Berichte vom 13. Bochumer Altlasten-Seminar; 8. Leipziger Altlasten-Seminar 1997. - A. A. Balkemema, Rotterdam, Brookfield; S. 9 – 20.
- KEMPF, P. (1995): Konzepte und Möglichkeiten der Baulandmobilisierung. Materialien 19, Hrsg.: Institut für Kulturgeographie Stadt- und Regionalforschung der Universität Frankfurt am Main
- KLAPPERICH, H., MEHRHOFF, D. & NOLL, H.-P. (1997): Projektstrukturen beim Flächenrecycling – neue Organisationsformen. S. 219 – 225. - In: FRANZIUS, V. & BACHMANN, G. (Hrsg.): Sanierung kontaminierter Standorte und Bodenschutz 1997. Anforderungen an Rechtsgrundlagen und Vollzug, Flächenrecycling, Projektentwicklung und Großprojekte. - Bodenschutz und Altlasten, Band 3, 328 S., Erich Schmidt Verlag, Berlin.

- KLAR, W. (1997): Das KSV-Modell als neuer Weg der Grundstückssanierung und –  
entwicklung. S. 243 – 248. - In: FRANZIUS, V. & BACHMANN, G. (Hrsg.): Sanierung  
kontaminierter Standorte und Bodenschutz 1997. Anforderungen an  
Rechtsgrundlagen und Vollzug, Flächenrecycling, Projektentwicklung und  
Großprojekte. – Bodenschutz und Altlasten, Band **3**, 324 S., Erich Schmidt, Berlin.
- KOCH, E. & SCHNEIDER, U. (Hrsg.)(1997): Flächenrecycling durch kontrollierten Rückbau.  
Ressourcenschonender Abbruch von Gebäuden und Industrieanlagen. 1. Aufl., 259  
S., Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- KÖTTER, L. (1997): Die Bauwürdigkeitsstudie - ein Fallbeispiel. S. 60 – 68. – In: KOMPA, R.,  
PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): Flächenrecycling: Inwertsetzung,  
Bauwürdigkeit, Baureifmachung. 1. Aufl., 318 S., Springer, Berlin, Heidelberg, New  
York.
- KOHLER, W. (1997): Umweltbilanzierung bei der Altlastensanierung. – In: FRANZIUS, V. &  
BACHMANN, G. (Hrsg.): Sanierung kontaminierter Standorte und Bodenschutz 1997.  
Anforderungen an Rechtsgrundlagen und Vollzug, Flächenrecycling,  
Projektentwicklung und Großprojekte. – Bodenschutz und Altlasten; Band **3**; Erich  
Schmidt Verlag; S. 243 – 248.
- KOMMUNALENTWICKLUNG (1997): Wiedernutzung von Gewerbebrachen. Ein praktischer  
Leitfaden. – Auftraggeber Verband Region Stuttgart, Wirtschaftsförderung Region  
Stuttgart GmbH unter Beteiligung der Industrie- und Handelskammer. - Selbstverlag,  
Stuttgart.
- LAMPE, P. (1989): Reaktivierung von Industriebrachen - Probleme der Umsetzung und  
Finanzierung am Beispiel des Grundstücksfonds Ruhr. - Institut für Städtebau Berlin der  
Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung; Praxisberichte zur  
Stadterneuerung, **43**, Selbstverlag, Berlin/West, S.221 – 229.
- LAMPE, P. (1990): Industrieflächenrecycling als Aufgabe der LEG NRW. In: TETTINGER, P.J.  
(1990) Altlasten und Flächenrecycling. Bochumer Beiträge zum Berg- und  
Energierrecht, Band **10**, S. 74 – 89.
- MARKUS, E. (1997): Symposium Altlastenmanagement und Flächenrecycling an der TU  
Clausthal. Online Artikel der TU Clausthal,  
<http://www.tu-clausthal.de/TUContact/seite40.html>, S. 1 – 6.
- MEHRHOFF, D. (1997): Handhabung kontaminierter Bodenmassen. S. 69 - 80. - IN: KOMPA,  
R., PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): Flächenrecycling: Inwertsetzung,  
Bauwürdigkeit, Baureifmachung. – 1. Aufl., 318 S., Springer, Berlin, Heidelberg, New  
York.
- MEYKA, L. (1998): Nachhaltige Stadtentwicklung und Flächenrecycling. BBauBl, Band **47(3)**,  
S. 25 – 29.
- MINISTERIUM FÜR STADTENTWICKLUNG, WOHNEN UND VERKEHR DES LANDES BRANDENBURG  
(Hrsg.): Flächenmanagement als kommunale Aufgabe. Auszug aus der Broschüre  
„Flächenmanagement in Brandenburg“ - Grundlagen, Aufgaben und Instrumente. -  
mitteilungen BV des LEGen 2/98. o. S.

- NOLL, H.-P. (1995): Baureifmachung der Montanbrache „Graf Moltke“. S. 259 – 265. – In: GENSKE, D. D. & NOLL, H.-P.: Brachflächen und Flächenrecycling. – 1. Aufl., 322 S., Ernst, Berlin.
- PESCH, F. (1997): Entwicklung von Nutzungs- und Gestaltungskonzepten zur Reaktivierung von Industrie- und Gewerbebrachen. S. 134 - 148. - In: KOMPA, R., PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): Flächenrecycling: Inwertsetzung, Bauwürdigkeit, Baureifmachung. – 1. Aufl., 318 S., Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- PFLAUMER, H. (1986): Städtebauliche Brachflächen und Flächenreaktivierung. Informationen zur Raumentwicklung, Heft **3**, S. 1 – 8.
- PIDOLL, V. M. (1997): Kostenrisiken bei der Bebauung von Altstandorten und Altablagerungen. S. 51 - 59. - In: KOMPA, R., PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): Flächenrecycling: Inwertsetzung, Bauwürdigkeit, Baureifmachung. – 1. Aufl., 318 S., Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- PREWO, W.(1986): Wiederbelebung von Industrie- und Gewerbebrachen. Vorschläge der Industrie- und Handelskammer Hannover-Hildesheim. Informationen zur Raumentwicklung, Heft **3**, S. 159 – 164.
- PROJEKTGESELLSCHAFT „MINISTER STEIN“ MBH, DORTMUND (1995): Dokumentation: Service- und Gewerbepark Minister Stein. Im Auftrag Projektgesellschaft „Minister Stein“ unter Beteiligung von Stadt Dortmund, Montan-Grundstücksgesellschaft mbH sowie Internationale Bauausstellung Emscherpark. – 97 S., Selbstverlag, Dortmund.
- RAWERT, H. (1990): Flächenrecycling aus Sicht des Bergbaus. In: Tettinger, P.J. (1990) Altlasten und Flächenrecycling. Bochumer Beiträge zum Berg- und Energierecht, Band **10**, S. 49 – 55.
- REICHERT. U. (1996): Kontaminiertes Gelände zur Nutzung wieder freigegeben. In: LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1996): Jahresbericht 1995. Berichte der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg **17**, S. 141 – 144.
- REIß-SCHMIDT, ST. (1997): Vom Flächenrecycling zum Flächenmanagement - Interessenkonflikte und Lösungsansätze. S. 18 - 30. - In: KOMPA, R., PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): Flächenrecycling: Inwertsetzung, Bauwürdigkeit, Baureifmachung. – 1. Aufl., 318 S., Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- RENTZ, O., SCHULTMANN, W., RUCH, M., SINDT, V. (1997): Demontage und Recycling von Gebäuden. Entwicklung von Demontage- und Verwertungskonzepten unter besonderer Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit. – 1. Aufl., 252. S., ecomed, Landsberg.
- ROSCHIG, F. (1998): Flächenrecycling – neue Chance für die Altlastensanierung. - altlasten spektrum **3/98**, 121 – 122.

- SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG (Hrsg.)(1997):  
Brachflächen-Revitalisierung. Internationale Erfahrungen und mögliche  
Lösungskonzeptionen. – Materialien zur Altlastenbehandlung **2/1997**, 45 S.,  
Selbstverlag, Dresden.
- SCHEIDLER, T. (1997): Wohnquartiere auf innerstädtischen Brachflächen. – Institut für  
Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen.  
Auftraggeber: Ministerium für Stadtentwicklung, Kultur und Sport des Landes NRW. –  
ILS-Schriften **105**, 1. Aufl., 136 S., Dortmund.
- SCHIERLOH, K. (1997): Brachflächenrecycling aus der Sicht des Bundes, S. 43 - 52. - KOMPA,  
R., PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): Flächenrecycling: Inwertsetzung,  
Bauwürdigkeit, Baureifmachung. – 1. Aufl., 318 S., Springer, Berlin, Heidelberg, New  
York.
- SCHMID, A. S. (1997): Erneuerung alter Industriegebiete - eine weltweite Aufgabe. -  
Deutsches Architektenblatt, Ausgabe Baden-Württemberg. DAB Jg.**29**, Nr.**12**,  
S.1814-1816.
- SCHRÖTER, F. (1998): Nachhaltige Stadtentwicklung durch Brachflächenrecycling? –  
BrachflächenRecycling 3/98, S. 19 – 23.
- SCHWADE, W. (1990): Altlasten und Flächenrecycling. Probleme der Wiedernutzbarmachung  
brachfallender Gewerbe- und Industrieflächen. - Städte- und Gemeinderat, Band **44**(3),  
S. 94 – 100.
- SEITZ, P. (1995): Brachflächen-Recycling - Rekultivierung von Altstandorten. Problemflächen  
sanieren, reaktivieren und gestalten. - Neue Landschaft, Jg.**40**, Nr.**1**, S.17-19.
- STADT DORTMUND (1998): Flächenrecycling in Dortmund. Beitrag der Stadt Dortmund zum  
europäischen Kooperationsprojekt zwischen Stahlregionen –SCAN-  
[http://www.head-gmbh.de/deutsch/AGR\\_NRW\\_AK\\_Flaeche\\_Stadt\\_Dortmund.html](http://www.head-gmbh.de/deutsch/AGR_NRW_AK_Flaeche_Stadt_Dortmund.html)
- TAUGS, J. (1997): Grundstückswertermittlung auf industriellen Altstandorten.  
Bundesfachbereich Umwelt - Themen aus der Praxis. - Der Sachverständige (1997)  
Jg.24, Nr.1, S.20 – 22.
- THEIN, J. & BRÜGGEMANN, J. (1995): Handlungsstrategien zum Flächenrecycling – der  
iterative Planungsprozess. S. 1 - 17. – In: GENSKE, D. D. & NOLL, H.-P.: Brachflächen  
und Flächenrecycling. 1.Aufl., 322 S., Ernst, Berlin, 1995.
- TIGGEMANN, R. (1995): Die LEG Landesentwicklungsgesellschaft Nordrhein-Westfalen  
GmbH: Ziele, Aufgaben und Perspektiven bei der Reaktivierung von Altstandorten. S.  
45 - 56.- In: GENSKE, D. D. & NOLL, H.-P.: Brachflächen und Flächenrecycling.  
1.Aufl., 322 S., Ernst, Berlin, 1995.
- TIGGEMANN, R. (1998): Flächenmanagement auf industriellen Altstandorten: Der  
Grundstücksfonds des Landes Nordrhein-Westfalen. - mitteilungen BV des LEGen  
2/98. o. S.
- UMWELTBUNDESAMT (1995a): Entwicklung einer Systematik zur Kostenermittlung bei der  
Altlastensanierung - KOSAL. – Berlin.

- UMWELTBUNDESAMT (1995B): Entwicklung einer Systematik zur Prioritätenermittlung bei der Sanierung von Altlasten – PRISAL. – Berlin.
- UMWELTBUNDESAMT (1998): Umweltdaten Deutschland 1998: Bevölkerung, Flächennutzung. Letzte Aktualisierung 27.10.1998.  
– <http://www.umweltbundesamt.de/udd/bev/bev3.htm>.
- WERNER, H.-U. (1997): Bebauung einer ehemaligen Industriebrache - Neue Mitte Oberhausen -. S. 178 - 191. In: KOMPA, R., PIDOLL, V. R. & SCHREIBER, B. (Hrsg.): Flächenrecycling: Inwertsetzung, Bauwürdigkeit, Baureifmachung. – 1. Aufl., 318 S., Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- WINKLER, B. & WOLLMANN, H. (1993): Altlasten – Hemmnisse des Gewerbebrachenrecyclings. – Stadtforschung aktuell, Band 41, 174 S., Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin.

#### **Eigene Veröffentlichungen (Stand März 1999):**

- JUCKENACK, CH. C. (1998): Flächenrecycling in Baden-Württemberg – Der Projektverbund FIGURA (Flächenrecycling, Industriebrachen, Grundwasserschutz – Umweltgerechte Revitalisierung von Altstandorten). - Altlasten und Boden-News, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 4/1998, S. 5-6.
- JUCKENACK, CH. C., BARCZEWSKI, B. & SCHRENK, V. (1999): Boden- und Flächenressourcen-Management in Ballungsräumen", Vorstudie technologieorientierter Projektbeitrag: Industrieflächen-Recycling, Flächenmanagement und Grundwasserschutz (PW 98 203) Diskussionskreis "Wasser und Boden" (BWPLUS) beim Statusseminar 1999, Internet: <http://bwplus.fzk.de>