

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 29 (1988)
Heft: 3

Artikel: Zur geographischen Erfassung und Klassifikation von Umweltproblemen im Süden des Oberrheinischen Tieflandes
Autor: Stadelbauer, Jörg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088769>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ZUM GEOGRAPHISCHEN ERFASSUNG UND KLASSIFIKATION VON UMWELTPROBLEMEN IM SÜDEN DES OBERRHEINISCHEN TIEFLANDES

JÖRG STADELBAUER

1 Einführung

Die Brandkatastrophe bei Sandoz im Spätjahr 1986 war für das Dreiländereck bei Basel Anlaß, intensiv über Umweltfragen nachzudenken. Dabei steht diese Katastrophe nicht isoliert, sondern in einer Reihe von Schädigungen der Kulturlandschaft in Südwestdeutschland und seinen angrenzenden Gebieten: Die Einleitung von Restsalzen der Kaliminen des Reviers von Mulhouse in den Rhein, die Nitratanreicherung im Boden durch Überdüngung, Hinweise auf Altlasten bei früheren Industriemülldeponien und die ungeklärte Frage der Entsorgung von Sonder- und Hausmüll haben in den letzten Jahren mehrfach Schlagzeilen in den Medien gemacht. Dazu kommen Fragen wie die Überbauung großer Flächen durch Wohnsiedlungserweiterung oder Verkehrsanlagen, die Emission von Industriebetrieben und Heizanlagen, die Schädigung der Wälder oder auch die fragwürdige Monotonie von Großterrassen im Rebland. Der Bau eines Kernkraftwerkes am Standort Wyhl ist zwar Ende 1987 ausgesetzt worden, und auch Kaiseraugst steht zur Disposition, aber Fessenheim wird von der Bevölkerung durchaus als eine Beeinträchtigung der Lebensqualität empfunden; deutlich wurde dies vor allem, nachdem das Bewußtsein für die Gefahren der Atomkraft durch die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl geschärft worden war (vgl. dazu *U. Fichtner* 1987, S. 163).

Diese Beispiele machen deutlich, daß es sich nicht um ausschließlich national bezogene Probleme handelt, sondern daß gerade den Umweltschädigungen auch eine grenzüberschreitende Komponente innewohnt.

Es kann nicht Aufgabe des folgenden Beitrages sein, sämtliche Umweltschädigungen aufzuzeigen, sie zu systematisieren, Vorschläge zu ihrer Beseitigung oder gar Allheilmittel gegen ihr Wiederauftreten anzupreisen. Vielmehr soll der Versuch unternommen werden, aus den im südbadischen Oberrheinland, speziell im westlichen Teil des Kreises Breisgau-Hochschwarzwald und im Stadtkreis Freiburg, auftretenden Belastungen und Schädigungen einige Beispiele für die Vielfalt und Unterschiedlichkeit von Umwelteinflüssen herauszugreifen und Kriterien für eine systematische Erfassung aufzuzeigen. Dabei soll auch deutlich werden, in welchem Maß die aktuelle Kulturlandschaft quasinatürlichen, ökosystemaren Gesetzmäßigkeiten folgt und wie umgekehrt die bewertende geoökologische Analyse (vgl. *H. Leser* 1982; *P. Luder* 1980, bes. S. 40 ff.) in einem seit rund zwei Jahrtausenden intensiv zur Kulturlandschaft umgestalteten Raum diese anthropogenen Einflüsse in ihre Überlegungen einzubeziehen hat.

Prof. Dr. J. Stadelbauer, Geographisches Institut der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Postfach 3980, D-6500 Mainz

Hinter einer solchen Bestandsaufnahme stehen Überlegungen, die in der Bundesrepublik zu großräumigen Raumordnungskonzepten und zu einer Aufgabenzuweisung an einzelne Regionen angestellt wurden (vgl. Funktionsräumliche Arbeitsteilung . . . , 1986). Danach hat das südliche Oberrheingebiet im Rahmen der BR Deutschland vor allem die folgenden Aufgaben:

- intensive Landwirtschaft mit Marktfruchtbau, Sonderkulturen und Veredelungswirtschaft;
- Bündelung von übergeordneten Verkehrswegen;
- Konzentration von Fremdenverkehrsaktivitäten im Randbereich der Fremdenverkehrsregion Schwarzwald und in den Heilbädern des Markgräflerlandes;
- zentralörtliche Aufgaben in Forschung und Verwaltung (mit Konzentration auf das Oberzentrum Freiburg sowie auf die Region Basel und Mulhouse.
- ökologische Ausgleichsfunktionen im Bereich der Rheinauen (ökologischer Ressourcenschutz) und Niederterrasse (Grundwasserspeicherung in einem wasserwirtschaftlichen Vorrangbereich).

Die Auflistung macht deutlich, daß Konkurrenzen zwischen einzelnen Zielfunktionen bestehen; diese Konkurrenzen oder Raumnutzungskonflikte haben in die Umweltbewertung einzugehen.

Vorarbeiten zu Umweltfragen liegen in einzelnen Studien, Ansätzen zu (partiellen) Umweltkatastern und Umweltberichten vor, die auf Kreisebene erarbeitet wurden. Dort werden aber vor allem umwelttechnische Aspekte betont, die im März 1988 den Schwerpunkt des Kongresses "Kommunale Umweltverträglichkeitsprüfung" in Freiburg i.Br. bildeten (das weite Feld dieses Ansatzes wird aus den Themen des Heftes 10 der Zeitschrift "Freiburger Forum" vom März 1988 ersichtlich). Statistische Daten sind seit einigen Jahren veröffentlicht worden, so z.B. vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg oder vom Umweltbundesamt (Daten zur Umwelt 1986/87). Eine erste grenzüberschreitende Bestandsaufnahme wurde für das Oberrheingebiet im Jahr 1979 von der Konferenz Oberrheinischer Regionalplaner vorgelegt (Oberrheingraben. Planung über Grenzen. 1979).

2 Kategorien für die Erfassung von Umweltphänomenen

Der Begriff "Umwelt" ist in einer zwischen Angewandter Physischer und Kulturgeographie stehenden Analyse fünf Betrachtungsdimensionen zuzuordnen:

- Art und Intensität der Kulturlandschaftsveränderung, die mit den Methoden der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung angegangen werden müssen;
- die zeitlich-räumliche Fixierung und Fixierbarkeit von Umweltproblemen, wobei Messungs- und Kartierungsmethoden mit der Erarbeitung von Belastungs- und Schädigungskatastern im Vordergrund stehen;
- die Vernetzung der Erscheinungen untereinander, die durch eine Verflechtungsanalyse zu erfassen ist;
- die Maßstabsebene, die die Größenordnung und die unterschiedlichen räumlichen Auswirkungen berücksichtigt; und
- die Frage der Problemwahrnehmung, die über den sozialgeographischen Perzeptionsansatz zu beantworten ist.

Damit muß die geographische Untersuchung von Umweltproblemen sowohl die Methoden der exakten Naturwissenschaften wie jene der historischen und der Sozialwissenschaften anwenden. Eine zusätzliche Analyse von Kostenrelationen würde nach wirtschaftswissenschaftlichen Ansätzen verlangen.

(a) Jede einzelne Umweltschädigung ist zunächst eine von vielen Formen der *Kulturlandschaftsveränderung* (vgl. K.C. Ewald 1978). Das Spektrum reicht von allmählichen Veränderungen, wie sie durch die Diffusion neuer Kulturarten in der Landwirtschaft (man denke an den zunehmenden Maisanbau in der Nachkriegszeit und seine Folgen für Bodenerosion und Nährstoffanreicherung bzw. -überfütterung der Böden) heraufgeführt wird, über die zunehmende Erschließung von Kulturlandschaften für gestiegene Freizeitansprüche bis zur flächenhaften Überbauung oder gar Bodenversiegelung. Manche Veränderungen sind umkehrbar wie der zeitliche Kulturartenwechsel in der Landwirtschaft, andere für Jahre und Jahrzehnte festgeschrieben wie ökonomisch aufwendige und daher persistente Bauwerke. Einige Veränderungen scheinen irreversibel, oder ihre Umkehr wäre mit enormen Kosten und einer räumlichen Risikoverlagerung verbunden, wie es bei Deponien und Altlasten der Fall ist. Letztlich kann jeder anthropogene Eingriff in die Landschaft als Eingriff in ein Ökogegefüge zum Umweltschaden werden, wenn er in seinen potentiellen Folgen und seiner ökosystemaren Vernetzung nicht eindeutig prognostizierbar ist. Die Beurteilung von Schädlichkeit oder Verträglichkeit unterliegt dem wissenschaftlichen Kenntnisstand und der gesellschaftlichen Bewertung. Der Umweltbegriff des Geographen ist damit weiter zu fassen, als er oft in der politischen Diskussion verwendet wird, wo im wesentlichen auf den technischen Bereich abgehoben wird, weiter auch als ein schwammiges Synonym für Geoökologie.

(b) *Messungen* im Umweltbereich dürfen sich nicht auf die Feststellung beschränken, ob eine Belastung oder Schädigung vorhanden oder nicht vorhanden ist; vielmehr führen sie zur Frage, welche Abstufungen im Kontinuum zahlreicher nicht punkthaft lokalisierbarer Belastungen oder Schädigungen bestehen. Damit hängt unmittelbar das Problem zusammen, daß Schwellenwerte exakt definiert werden müssen, wie es z.B. bei der TA Luft der Fall ist. Hier wiederum gibt es deutliche nationale Unterschiede: In einer Zeit, als in der Schweiz bereits eine Luftbelastung von $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als oberer Grenzwert galt, war in der Bundesrepublik Deutschland die Toleranzschwelle bei $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgelegt (vgl. *Schwefeldioxidmessungen* . . . , 1982, S. 1 f.). Schadstoff-, Emissions- und Immissionskataster bemühen sich um eine klassifizierte großräumige Erfassung, wobei die Festlegung der Grenzwerte auf politischen Entscheidungen beruht. Es kann daher nicht ausreichen, nur die Emittenden (kartographisch) zu erfassen, wenn auch eine Kartierung von denkbaren Altlastdeponien oder mit mangelhaften Filtern ausgestatteten Schornsteinen als ein erster Ansatz gelten kann. Die weitergehende Analyse muß in einem dichten Meßstellennetz die räumliche Diffusion registrieren, wie es bei Lärmmessungen, bei Luft- und Grundwasseranalysen üblich ist.

Eine räumliche Fixierbarkeit von Umwelteinflüssen besteht nicht von vornherein. Bei der Emission von Schadstoffen treten Schädigungen oft in größerer räumlicher Entfernung vom Ursprungsort auf. So macht sich die im südlichen Oberrheingebiet erfolgende Belastung des Rheins durch die oberelsässischen Salze bis in den Mündungsbereich bemerkbar, die Sandoz-Katastrophe von 1986 veranlaßte Anrainer am Mittelrhein, die Wasserversorgung aus Uferfiltrat zeitweise einzustellen, und die Industrie von Chalampé gilt als beteiligt an Boden- und Vegetationsschäden auf der südbadischen Seite. Daß das Waldsterben in Mitteleuropa durch atmosphärisch herangeführte Schadstoffe wesentlich beeinflußt wird, ist bekannt. Schwermetallkonzentrationen in älteren Deponien gelangen in das Grundwasser und können im Grundwasserstrom weiter transportiert werden, wie bei polychlorierten Biphenylen einer Teningen Altlast zu befürchten ist.

(c) Anthropogene Umweltphänomene sind nicht nur mit der natürlichen Ausstattung verbunden (wenn sie auch nicht von ihr abhängen), sondern sie sind auch in *ökosystemare Zusammenhänge* und gegenseitige Beeinflussungen eingebunden. So wirkt sich die durch Überdüngung stellenweise erreichte

Bodenschädigung über das Grundwasser auf die Wasserqualität und damit auf die Trink- und Brauchwasserversorgung aus und erfordert hohe finanzielle Aufwendungen für die Bereitstellung einer quantitativ ausreichenden und qualitativ befriedigenden Wassermenge. Die Diskussionen um die Erweiterung des Einzugsgebietes des Wasserwerks Hausen an der Möhlin und die Anlage weiterer Tiefbrunnen zur Versorgung des Freiburger Verdichtungsraumes sind ein Beispiel hierfür. Grundwasserschädigungen zwingen zum Bau neuer, in größere Tiefe reichender Tiefbrunnen, die den Wasserhaushalt über eine größere Vertikaldistanz beeinflussen. Die Klärung von Abwässern erzeugt zunehmende Mengen belasteter Klärschlämme, die nicht einfach zur Bodendüngung verwendet werden können, wenn in ihnen enthaltene Schwermetalle wiederum eine neue Bodenkontamination hervorrufen würden.

Wenn in diesem Zusammenhang vor allem auf das ökosystemare Gefüge verwiesen wird, darf nicht übersehen werden, welche Rolle auch die sozialökologischen Vernetzungen spielen. Es besteht die Chance der sich selbst steuernden Regelkreise, in denen eingeleitete Schädigungen zu verbessernden Reaktionen führen, wie gerade in Südbaden die hohe Bereitschaft zu einer Umstellung auf Methoden des biologischen Landbaus zeigt (vgl. dazu *W.D. Sick* 1985).

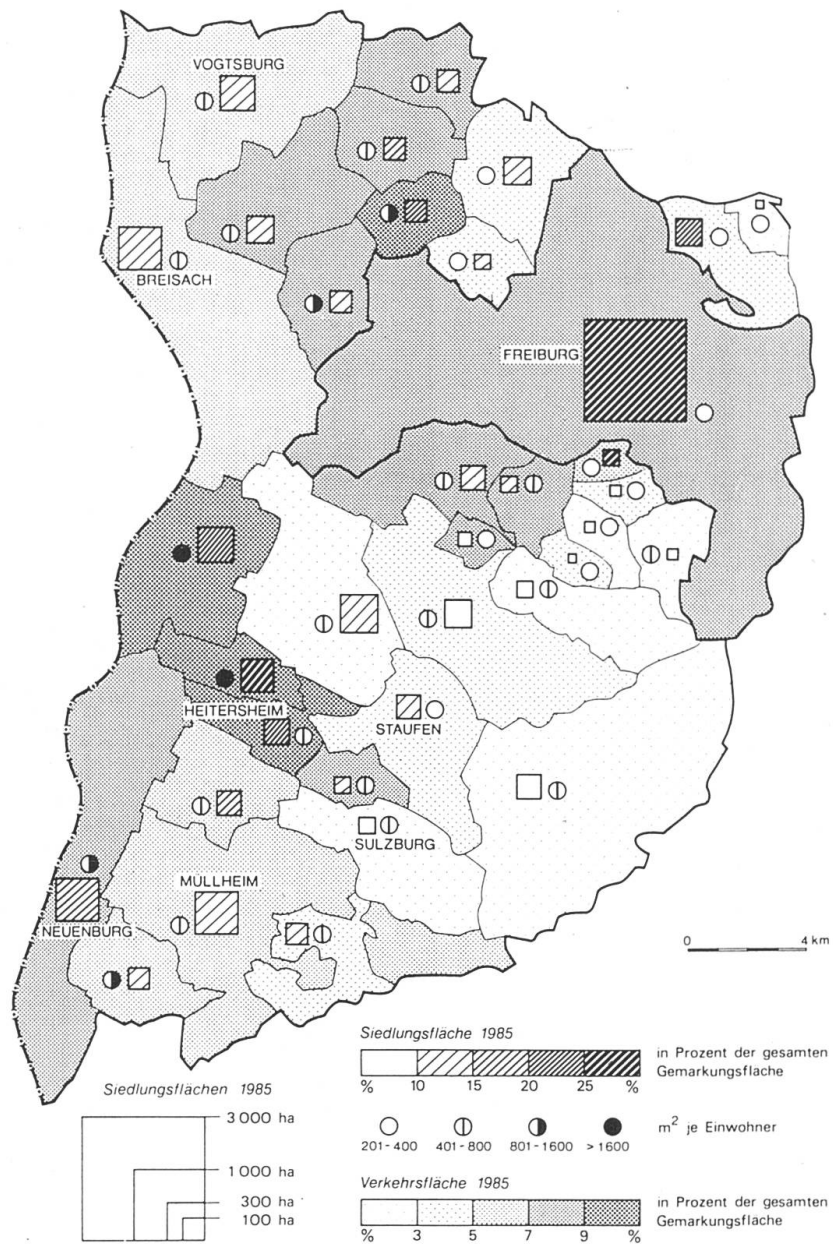
(d) Umwelteinflüsse kommen in sehr unterschiedlichen *Größendimensionen* vor, die die Maßstabsfrage aufwerfen. Die radioaktive Strahlung, die in der Atmosphäre nach dem Reaktorunglück von Tschernobyl verfrachtet wurde, erreichte große Teile Europas; das Waldsterben ist ein Phänomen, das mittlerweile auch weit über Mitteleuropa hinausreicht, wenn auch die Schädigung, bisweilen vollständige Zerstörung von Wäldern im zentralen Mitteleuropa am stärksten war. Die unmittelbaren Folgen eines Chemieunfalls (Sandoz 1986) können sich auf den Rhein beschränken, reichen mittelbar über die Trinkwasserversorgung aber auch in größere Räume hinein. Die Geräuschkulisse, die von einer Autobahn oder Fernverkehrsstraße ausgeht, wirkt in abgestufter Intensität in die Fläche und kann durch Lärmschutzeinrichtungen (Dämme, Wände) nur gemildert oder abgeleitet werden. Die Belastung durch frühere Industrieabfälle kann sich auf ein kleines Areal beschränken, dort aber den Austausch des kontaminierten Mutterbodens erforderlich machen. Eine Deponie ist zwar ein Schandfleck in der Landschaft, beschränkt sich aber im besten Fall ebenfalls auf eine kleine Fläche und kann zudem durch geschickte landschaftspflegerische Gestaltung leicht getarnt werden.

(e) Die *Problemwahrnehmung* ist im Umweltbereich in den vergangenen Jahren gewachsen, doch bestehen Unterschiede zwischen einzelnen Umweltbereichen. Dabei darf die Rolle der Medien nicht übersehen werden, wenn ihre Berichterstattung bisweilen auch eher zu Aktionismus als zu langfristigem zielgerichtetem Handeln geführt hat. Einzelne Probleme werden durch Umweltorganisationen und Bürgerinitiativen einem größeren Teil der Bevölkerung näher gebracht, wie vor allem die Diskussionen über Kernkraftwerke gezeigt haben. Die als latente Bedrohung empfundene Existenz (oder Planung) hat ein Widerstandspotential erwachsen lassen, das sich im Fall von Wyhl bis zur Aufhebung des Baubeschlusses Ende 1987 hin manifestierte. Auf das Waldsterben im Schwarzwald wird über die Diskussion in den Medien und in einschlägigen Veröffentlichungen hinaus auch auf speziellen Lehrpfaden hingewiesen. Als Beispiel aus dem Alltagsleben sei das Abfallproblem angeführt, über das – wenn auch oft aus parteipolitischer Sicht – in der Tagespresse berichtet wird. Schließlich hat die Häufung von Unfällen in der chemischen Industrie der Basler Region in den Jahren 1986/87 eine weitere Mobilisierung der Bevölkerung zur Folge gehabt.

Aus diesen Überlegungen läßt sich für eine Analyse von Umwelteinflüssen das folgende *Kategorienraster* ableiten:

- die *räumliche Ausdehnung* vom punkthaften Ereignis bis zu einem die gesamte Geosphäre erfassenden Vorgang;
- der *Grad der räumlichen Dispersion* (vom fixierbaren bis zum dispersen Phänomen);
- die *Dauer* und die *Häufigkeit* (latent, spontan, ständig, kurzfristig, einmalig, wiederholt);

Flächenaufwand für Siedlungs- und Verkehrsflächen im Westen des Kreises Breisgau-Hochschwarzwald



Quelle: Statistisches Landesamt von Baden-Württemberg (Hrsg.):
Statistik von Baden-Württemberg, Band 360: Gemeindestatistik 1986, Heft 2: Ergebnisse der Flächenerhebung 1985 nach
Naturräumen, Gemeinden und Planungsräumen. Stuttgart 1986

Entwurf: J. Stadelbauer

Kartographie: Schmidt-Hellerau

Abb. 1

- die *Intensität* der Einwirkung (von der Beeinflussung des Ökosystems bzw. des Anthro-po-Ökosystems über den Veränderungsprozeß bis zur Katastrophe);
- der *Grad der Schädigung* (Kulturlandschaftswandel – Veränderung – Belastung – Schädigung – Zerstörung);
- die *Umkehrbarkeit* (reversible und irreversible Einflüsse auf die Umwelt);
- der *Grad der Vernetzung* innerhalb des Anthro-po-Ökosystems.

3 Theorie – Empirie – Politik

Analog zu der von *L. Schätzl* (1978-86) vorgenommenen Differenzierung wirtschafts-geographischer Fragestellungen kann das Forschungsfeld der umweltbezogenen geographischen Analyse in die drei Bereiche von Theorie, Empirie und Politik unterteilt werden. Dabei beschränken sich die bisherigen *theoretischen* Ansätze weitgehend auf das Mensch-Gesellschaft-Umwelt-Paradigma.

Empirische Untersuchungen liegen aus den verschiedensten Bereichen vor, doch ist eine einheitliche Methodenlehre kaum denkbar, da – wie schon gezeigt – natur-, geistes- und sozialwissenschaftliche Ansätze kombiniert werden müssen. Beispiele für Untersuchungen finden sich in den Umweltheften der Geographischen Rundschau seit 1985.

Für die *Politik* besteht ein Grundprinzip in der Umwelterhaltung als Ressourcenerhaltung, also dem Nachhaltigkeitsprinzip, das der wirtschaftlichen Nutzung der Umwelt zugrunde-zuliegen hat. Technische Anweisungen wie die TA Luft in der erweiterten Fassung vom 27.02.1986, die gesetzlichen Vorschriften zur Umweltverträglichkeitsprüfung, die 1988 für die gesamte EG durchgesetzt werden sollen, gehören in diesen Rahmen. Dazu tritt die Aufklärungspflicht der Kommune, die sich nicht hinter schwer verständlichen und inhaltlich nicht nachvollziehbaren chemischen Formeln verstecken darf. Das Umweltmanagement wird damit zu einer politischen und gesellschaftlichen Aufgabe für alle Gebietskörperschaften.

4 Einzelne potentielle Schadensbereiche

Der folgende Überblick greift exemplarisch einige Bereiche der Geosphäre (in der Umweltdiskussion bisweilen als "Umweltmedien" bezeichnet) heraus, um die Vielfalt von Belastungen und Bedrohungen zu dokumentieren. Eine Vollständigkeit wird damit nicht angestrebt.

4.1 Boden

Das pedologische Hauptproblem im Agrarraum ist die Erhaltung der *Bodenfruchtbarkeit*. Sie ist durch die agrarstrukturellen Veränderungen der Nachkriegszeit bedroht (vgl. für die Regio: *W. Gallusser* und *G. Danielli* 1982): Im Nutzungsgefüge hat der Maisanbau stark zugenommen, und mit ihm ist auch die Erosionsgefährdung gewachsen, da den Maisfeldern während der Wachstumszeit eine schützende Vegetationsdecke fehlt; die Flurbereinigung verstärkte den Effekt, da sie große Schläge geschaffen hat.

Eine spezifische Form der *Bodenerosion* ist mit der Terrassierung im Lößgebiet verbunden. Da beim Aufbau von Großterrassen im Rebgebiet des Kaiserstuhls großräumige Materialumlagerungen vorgenommen wurden (vgl. dazu schon K. Haserodt 1971), ging die "gewachsene" Struktur des Lösses verloren, der Bodenwasserhaushalt wurde gestört, und das Gefüge verlor seine Standfestigkeit. Die Folge sind tapetenartige Rutschungen, die regelmäßig nach Starkregen auftreten. Dabei darf allerdings nicht übersehen werden, daß auch in der traditionellen, seit dem Mittelalter entstandenen Lößterrassenlandschaft Rutschungen und Bodenabtrag vorkommen.

Industriebedingte Bodenschädigungen sind durch die unkontrollierte Ablagerung von Abfällen entstanden. Als *Altlasten* gehen sie zum Teil auf Industriebetriebe und Fertigungstechniken zurück, die heute nicht mehr bestehen. Ihre Aufdeckung und Beseitigung gehört inzwischen zu den wichtigsten umwelttechnischen Aufgaben, die die Mitarbeit der Historischen Geographie erfordert. Die relativ geringe Industrialisierung Südbadens hat dazu beigetragen, daß dieses Problem lange als für unseren Raum unbedeutend galt. Die Entdeckung einer bislang unbekannten Deponie bei Weil oder die pedologische Untersuchung von Haldenrückständen an der ehemaligen Erzwäsche in Freiburg-Kappel haben das Problem von Altlasten (Schwermetallanreicherung im Boden) aber akut gemacht. Spektakulär war der Nachweis von polychlorierten Biphenylen (PCB) in einer Altmülldeponie zwischen Teningen, Balingen und Nimburg (Anreicherung im Grundwasser auf 0,95 bis 2,85 mg/l); hierbei handelt es sich vermutlich um Gewerbemüll eines Teningen Kondensatorenwerkes aus den 50er und 60er Jahren. Die Grundwasserkontamination wandert bereits langsam auf die Riegeler Pforte zu. Für eine Sanierung wird ein Kostenaufwand von 10 bis 65 Mill. DM veranschlagt, der die Beseitigung dieser Altlast zum teuersten derartigen Fall in Südbaden macht (BZ 3.3.1988, S. 8). In Freiburg sorgten bereits vor einigen Jahren toxische Antimonablagerungen auf einem ehemaligen Werks Gelände in der Unterwiehre für Aufregung.

Eine Giftmülldeponie bei Weil wurde in einer Kiesgrube, der sog. Lipps-Grube, entdeckt. Sie geht auf die Ablagerung von chemischen Abfallstoffen zurück, die in der Nachkriegszeit von der chemischen Industrie Basels vorgenommen wurde, also auf einen Abfall-export. Jetzt belastet die Entsorgung das Baustoffunternehmen, in dessen Besitz sich die ehemalige Grube befindet. Abgelagert wurden u.a. Naphtalin und phenolhaltige Stoffe (BZ 19.8.1987). Insgesamt sind allein im Landkreis Lörrach über zwanzig Standorte von Altlasten bekannt, die allerdings nicht durchweg so kritisch wie das genannte Beispiel sein dürften.

Die wenigen Beispiele verdeutlichen die Notwendigkeit, auch in einem scheinbar wenig industrialisierten Raum wie Südbaden ein Altlastenkataster zu erarbeiten; dieser empirischen Aufgabe muß die politische Maßnahme der Schadensbeseitigung folgen.

4 2 Wasser

Für das Grundwasser befindet sich seit 1984 ein landesweites Meßnetz im Aufbau; 1990 soll diese Maßnahme abgeschlossen sein, an der sich unter der Federführung des Landesamtes für Umweltschutz in Karlsruhe verschiedene Behörden und emittierende Industriebetriebe beteiligen.

Die physikalischen Eigenschaften des Grundwassers im südlichen Oberrheingebiet werden wegen der guten Filtereigenschaften der Schotter- und Sandablagerungen positiv beurteilt; zum Problem könnte die ausreichende Regeneration des Grundwassers werden, da im Verdichtungsgebiet zwischen Basel und Müllheim bereits zu große Wassermengen entnommen werden.

Problematisch ist der Wasserchemismus. Zu den Verursachern von Wasserkontaminationen gehört in hohem Maße die Landwirtschaft. Die Düngung, die zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit beim anspruchsvollen Maisanbau oder bei Sonderkulturen (insbesondere Weinbau) notwendig wurde, hat negative Folgen gezeigt, da bei Überdüngung unverbrauchte Nitrate in das Grundwasser gelangen. Nach vorläufigen Modellrechnungen erreichen 150 der 2 700 Brunnen des Landes Baden-Württemberg bereits Werte, die über der ab 1989 gültigen EG-Höchstwertnorm von 50 mg/l liegen. Die höchsten Werte der Nitratanreicherung des Grundwassers durch Eintrag in den Boden werden in Baden-Württemberg im Raum Heilbronn, bei Karlsruhe, im Rhein-Neckar-Gebiet und am südlichen Oberrhein erreicht. Bei 90 bis 100 mg/l handelt es sich bereits um eine deutliche Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität; in Südbaden erreichen die Höchstwerte auf den Gemarkungen Müllheim und Neuenburg bereits die künftige EG-Norm (vgl. *B. Brügemann* und *R.M. Riehle* 1986, *R. Burkard* 1987). Bessere Beratung der Landwirte soll Abhilfe schaffen.

Die Gefährdung des Grundwassers durch chlorierte Kohlenwasserstoffe ist in jüngster Vergangenheit als Problem erkannt worden, doch fehlt noch eine Übersicht über potentielle Verursacher, die vor allem in der Textilwirtschaft und im Reinigungswesen zu suchen sind; auch hier muß – analog zu der Altlastenerfassung – die technisch-historische Forschung einsetzen und über die Analyse von Produktionsmethoden denkbare Emittenden aufspüren. Hinzu kommt eine latente Bedrohung durch den Transport von flüssigen Chemikalien, von Brenn- und Treibstoffen.

Bei den Fließgewässern werden durch die Bundesanstalt für Gewässergüte, deren Daten in der hydrologischen Datenbank HYDABA zugänglich sind, verschiedene Gütemerkmale und Verunreinigungen gemessen. Die veröffentlichten Angaben zu den Rheinemaßstationen Village-Neuf und Seltz erlauben einen ersten Einblick (vgl. Daten zur Umwelt, 1987). Der Rhein gilt nicht als stark verunreinigt, befindet sich aber in einem kritischen Zustand, in dem bereits ein einziger Chemieunfall katastrophale Auswirkungen haben kann. Die Verschmutzung nimmt generell von S nach N zu, aber die Ballung der chemischen Industrie im Gebiet Rheinfelden-Basel kann zur latenten Bedrohung werden.

Außer der chemischen Wasserqualität hat auch das *Abflußverhalten* Veränderungen erlebt. Die Wasserentnahme aus dem Rhein, die auf französischer Seite für industrielle und energiewirtschaftliche Zwecke erfolgte, hat die geomorphologischen Folgen der Rheinkorrektion noch verstärkt. Zwar sind mit dem modernen Ausbau die Probleme von Niedrigwasser und Schifffahrt gelöst worden, doch ist das heutige, eingetiefte Rheinbett nicht mehr in der Lage, einen Hochwasserschutz zu gewährleisten, wie er in der Aue als potentielltem Überschwemmungsbereich gegeben war. Vielmehr überlagern sich die Hochwasserwellen von Rhein und Nebenflüssen und verstärken sich, weil der gesamte Abfluß beschleunigt möglich ist. Dies wirkt sich wiederum in verstärkter Erosion im Flußbett aus.

Die zurückgegangene Retentionsfähigkeit des Auenbereiches soll heute künstlich wiederhergestellt werden, indem Rückhaltebecken angelegt werden, die in der Lage sind, auch Jahrhunderthochwässer so zu steuern, daß großräumige Überflutungen ausgeschlossen werden können. Das in diesem Zusammenhang geplante Retentionswehr bei Hartheim südlich von Breisach ist nicht unumstritten, weil es eine Überflutung auch landwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen einbeziehen und eine Abholzung und großflächige Auskiesung erfordern würde. Außerdem steht nicht fest, ob tatsächlich der angestrebte Schutzeffekt erzielt wird (vgl. E. Dister 1986). Auch der Fließpolder von Burkheim ist nach einer Überflutung im Frühjahr 1987, bei der zahlreiche Tiere ertranken, umstritten (vgl. BZ 22.5.1987). Die Bewußtseinsbildung bei der Einwohnerschaft der betroffenen Gemeinden macht deutlich, daß Großprojekte von fragwürdiger Wirkung immer schwerer durchzuführen sind. Das gilt auch für das dritte wasserbauliche Projekt, die Eindämmung des Unterlaufs der Möhlin, die ebenfalls als Hochwasserschutzmaßnahme vorgesehen ist.

4 3 Vegetation

Nachdem die Niederterrasse in einem bereits Jahrtausende währenden Prozeß zur Kulturlandschaft umgewandelt wurde, betreffen Vegetationsveränderungen mit Schadensausmaß vor allem die Auenwälder, deren Artenreichtum zurückgegangen ist und die durch die Ableitung des Rhein-Seiten-Kanals ihre natürliche Feuchtigkeit teilweise verloren haben und damit auch ihren Pflanzenbestand änderten. Zu den charakteristischen Standortanzeigern der "Trockenaue" südlich von Grißheim gehört heute der Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*). Die Auswirkungen der Rheinkorrektion und Wasserableitung reichen bis in den Niederterrassenbereich, wo mit dem Schlagwort der "Versteppung" bereits in den frühen 60er Jahren eine Umweltschädigung angesprochen wurde (G. Hügin 1962, 1981).

Auf einigen trockengefallenen Niederterrassenflächen ist nach dem Zweiten Weltkrieg großflächig aufgeforstet worden, wobei Anfang der 60er Jahre einige Kiefernmonokulturen angelegt wurden, die nicht unumstritten sind. Untersuchungen im Hartheimer Waldgebiet haben gezeigt, daß diese Kiefernkulturen in besonderem Maß von Schädlingen, vor allem dem sog. Posthornkäfer (Kieferntriebwickler, *Rhyaciona buoliana*), befallen werden, der die Holzqualität mindert, da er zu Verkrüppelungen führt.

Biotopverluste sind im Rahmen des jüngeren Kulturlandschaftswandels vor allem in den Flurbereinigungsgebieten der Niederterrasse und der Weinberge eingetreten. Die verstärkte Einbeziehung des Naturschutzes in das Tätigkeitsfeld der Flurbereinigung (vgl. Ökologie und Flurbereinigung, 1982) bleibt noch weit hinter den vom Naturschutz geforderten Zielen zurück. Eine Biotopvernetzung wird durch die hohe Dichte von landschaftszerstreichenden Verkehrswegen erschwert.

4 4 Luft

Die Luft des südlichen Oberrheingebietes gilt nicht als besonders belastet, obwohl Emissionen der chemischen Industrie von Chalampé bisweilen ins Markgräflerland getragen werden. Die spätherbstlichen und winterlichen Inversionswetterlagen sind ebenso wie

zeitweilige Schwachwindwetterlagen mit geringem Luftaustausch natürliche Erscheinungen, deren negative bioklimatischen Auswirkungen allerdings durch anthropogene Einflüsse verstärkt werden: Die Zunahme des Automobilverkehrs und die Abgase von Großfeuerungsanlagen haben eine latente Belastung mit sich gebracht. In Freiburg stammen je 80% der SO_2 - und Staubemissionen sowie 54% der NO_x -Emissionen von den fünf größten Emittenden dieses Typs. Umwelttechnische Verbesserungen (z.B. bei der Firma Rhodia oder mit einer Rauchgasentschwefelungsanlage am Heizwerk der Universität Freiburg) konnten einen Teil dieser Belastung beseitigen, im Fall des Universitätsheizwerkes 70% der SO_2 - und 40% der NO_x -Emissionen (vgl. Kommunaler Umweltschutz . . . , 1987). Aus der über den städtischen Verdichtungsräumen meßbaren höheren Wärmedichte können Forderungen an eine bessere Energienutzung abgeleitet werden; die durch Bergwind-Systeme aus den Schwarzwaldtälern ermöglichte Ventilation darf nicht durch Überbauungen unterbunden werden.

Die heute in der chemischen Industrie von Basel betriebene Abluftreinigung hat sich das Ziel gesetzt, die Schadstoffemissionen bis 1991 um 60% zu erniedrigen und damit die in der Luftreinhalteverordnung der Schweiz angeführten Grenzwerte noch zu unterschreiten. Die beiden Basler Halbkantone verabschiedeten Ende 1987 ein Luftreinhalteprogramm, das empfindliche Einschränkungen für die Industrie und den Individualverkehr bereits bei einer Schwefeldioxid-Belastung mit 100 bzw. 350 mg/m^3 vorsieht. In Baden-Württemberg gelten dagegen für Smog die Grenzwerte von 600 (Vorwarnstufe) bzw. 1 200 mg/m^3 (erste Alarmstufe) (vgl. BZ 23.12.1987).

Der Schadstoffeintrag durch den Verkehr führt vor allem zu erhöhten CO_2 - und NO_x -Werten. Ihre räumliche Auswirkung ist noch wenig untersucht worden, doch ist eine Konzentration sowohl im Bereich der großstädtischen Agglomerationen wie entlang der Verkehrsbänder zu vermuten.

Eine andere Form der Beeinträchtigung im atmosphärischen Bereich ist die Lärmbelastung. Hier ist die Stationierung eines Aufklärungsgeschwaders der Bundeswehr in Bremgarten zu nennen; Starts und Landungen sowie Übungsflüge werden in einem breiten Schneisenbereich als störend empfunden. Innerhalb der Städte kommt eine ständige Störung durch den Autoverkehr hinzu, die in einzelnen Straßenzügen belastende wenn nicht gar schädigende Ausmaße angenommen hat. Lärmschutzwälle und -wände sind als Problemlösung fragwürdige kulturlandschaftliche Neuerungen.

4.5 "Landschaft"

Eine Sammelbezeichnung für anthropogene Störungen und Schädigungen des Raumes bietet der Begriff "Landschaftsschaden". Solche Landschaftsschäden gelten prinzipiell als nicht irreversibel, aber sie verlangen Rekultivierungsaufwand. Dies wird z.B. bei den Baggerseen deutlich, die vor allem in den 50er und frühen 60er Jahren im Zusammenhang mit der emporschnellenden Baukonjunktur und mit großen Straßenbauvorhaben entstanden sind. Einige von ihnen sind inzwischen für Freizeit Zwecke oder auch als Biotope rekultiviert, in anderen findet bis in die Gegenwart eine Nutzung für die Baustoffentnahme statt.

Die technologisch an Großterrassen orientierte Flurbereinigung wird mittlerweile insgesamt unter dem Gesichtspunkt des Landschaftsschadens kritisch bewertet. Das von der Gemeinde Endingen (Kreis Emmendingen) bereits 1969 beantragte und 1981 vom Flurbereinigungsamt in Freiburg in Zusammenarbeit mit der Bezirksstelle für Natur- und Landschaftspflege erarbeitete Verfahren Gutelseck stößt mittlerweile auf soviel Kritik, daß es derzeit kaum durchführbar ist. Für den Gesinnungswandel waren allerdings außer naturschützerischen vor allem wirtschaftliche Aspekte entscheidend: Das Verfahren hätte jeden Winzer mit Kosten von 500 DM je Are belastet, die Rebfläche um bis zu 20% reduziert und außerdem für die Kommune Folgekosten für die Instandhaltung der Fahrwege mit sich gebracht (BZ 4.8.1986).

Die Rebflurbereinigung ist auch aus geländeklimatologischer Sicht umstritten. Wie *W. Endlicher* (1980) gezeigt hat, bilden sich auf den leicht hangwärts geneigten Großterrassen morgendliche Kaltluftseen aus, die die Wuchsqualität beeinträchtigen; kleinräumige Windsysteme stellen eine zusätzliche Beeinträchtigung dar, und die Rückstrahlung von den Terrassenwänden hat ihren wuchsklimaverbessernden Einfluß eingebüßt. Insgesamt ist die Frostgefährdung auf den rebflurbereinigten Großterrassen im Vergleich zur Ausgangssituation gewachsen. Mit einer Anpassung der Terrassenneigung an das Terrain versucht man jetzt (etwa in Eichstetten oder Bötzingen), einen besseren Abfluß von Luftmassen im Gelände zu erzielen.

Als Landschaftsschutzgebiete sind nur relativ kleine Flächen ausgewiesen; vor allem handelt es sich um Teile der Rheinaue (über eine Ausweitung von Naturschutzgebieten wird hier noch diskutiert) und um Bereiche der Stadtgemarkung Freiburg, die vor einer Zersiedlung bewahrt werden sollen.

4.6 Flächennutzung

Neben den bereits angesprochenen Veränderungen im landwirtschaftlichen Kulturartengefüge ist die Herausnahme von Bodenflächen aus dem quasinatürlichen geosphärischen Gefüge und aus dem ökologischen Austausch zu erwähnen. Die Zersiedlung der Landschaft ist zum Schlagwort geworden, und sie betrifft ebenso wie die Zunahme von Verkehrsflächen auch den südbadischen Raum (wenn auch mit regionaler Differenzierung). Die gesamten Siedlungsflächen haben in den Kreisen Freiburg-Stadt und Breisgau-Hochschwarzwald zwischen 1960 und 1978 von 11 489 auf 15 308 ha um 34% zugenommen, die Verkehrsflächen darunter von 4 570 auf 5 895 ha (d.h. um 29%), die reinen Bebauungsflächen von 5 172 auf 7 084 ha (37%), die sonstigen Siedlungsflächen (zu denen auch Grünanlagen innerhalb der Siedlungen zählen) von 1 747 auf 2 329 ha (um 33%). Ein überproportionales Wachstum des am wenigsten belastenden Teiles der Siedlungsfläche besteht also nicht, so daß die Darstellung der gesamten Siedlungsfläche durchaus repräsentativ für den heutigen Flächenaufwand ist (vgl. Abb. 1, zum "Landschaftsverbrauch" durch die Siedlungstätigkeit auch *R. Stadler* 1983).

Die rege Bautätigkeit der Nachkriegszeit hat neben alten Dorfkernen Neubausiedlungen entstehen lassen, deren Ausmaß bisweilen die Fläche des historischen Ortes weit übertrifft (vgl. Abb. 2). Der Druck auf die Landwirtschaftsfläche war dabei im Oberrheinischen Tiefland stärker als im benachbarten Schwarzwald, doch sind die Verluste an der

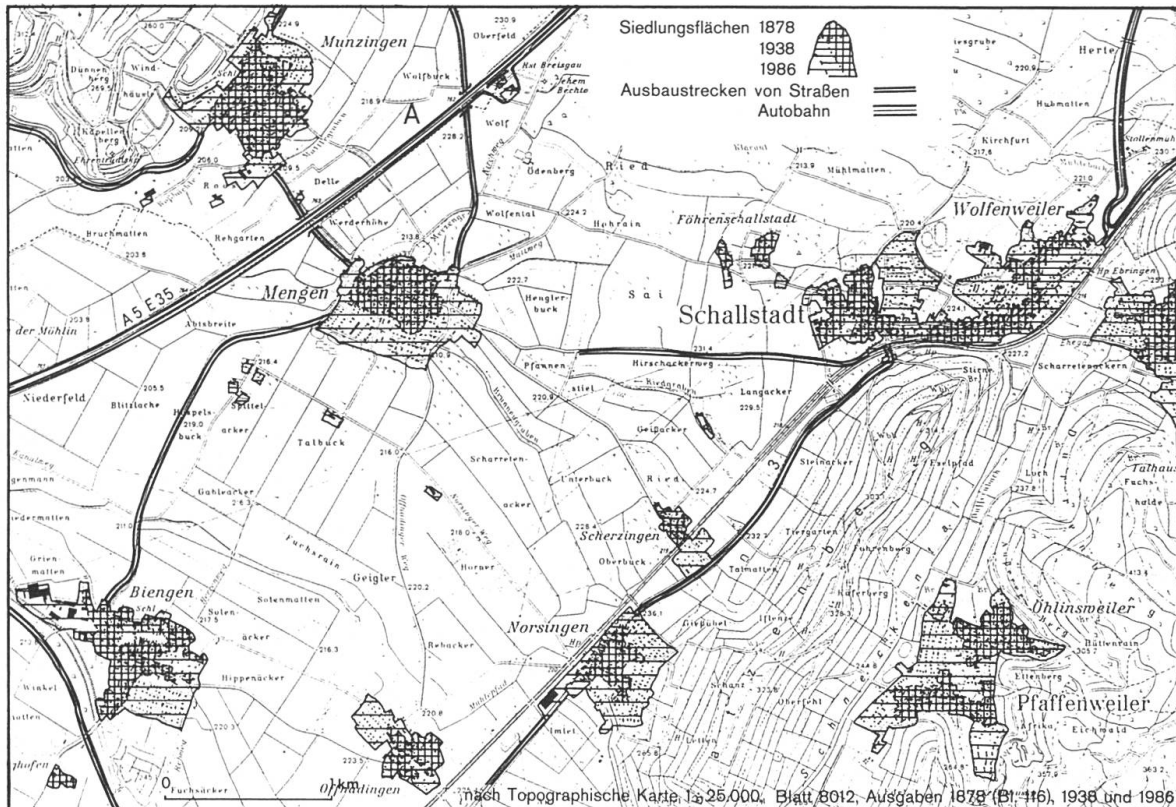


Abb. 2 "Landschaftsverbrauch" durch Siedlungstätigkeit südwestlich von Freiburg i.Br.

Abdruck mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg in Stuttgart vom 5.5.1988 (AZ 5.11.459).

landwirtschaftlichen Nutzfläche gering, da die intensive Nutzung im Tiefland Sonderkulturen bevorzugt, deren innovative Diffusion zum Teil bis in die 80er Jahre anhält, wie das Beispiel von Feingemüsearten wie Spargel zeigt. Zwar bemühen sich Flächennutzungs- und regionale Entwicklungspläne darum, die Siedlungsentwicklung zu verlangsamen (vgl. RVSO), doch scheint im Augenblick der ökonomische Mechanismus wirkungsvoller, der über die Bodenverknappung die Preise ansteigen läßt und gleichzeitig in einer wirtschaftlich schwierigen Situation die Baukonjunktur drosselt.

Als "Flächennutzungswandel" ist das Phänomen objektiviert worden (Ch. Borchardt 1980), als "Landschaftsverbrauch" zum Schlagwort der politischen Diskussion geworden (vgl. J.C. Tesdorpf 1984).

4.7 Abfall

Der Abfallproblematik soll ein eigenständiger kurzer Artikel in diesem Heft gewidmet sein, so daß hier nur sehr zusammenfassend auf einzelne Probleme verwiesen wird. Sie bestehen in dem erst allmählich verlangsamten Wachstum des Abfallaufkommens, der beschränkten Kapazität von Deponien, der Schwierigkeit, Standorte für neue Deponien

auszuweisen, und dem hohen Anteil als toxisch erkannter Abfälle. Die mit Recycling-Technologien einsetzende Verlagerung der Entsorgung auf kommerzielle Unternehmen birgt zudem die Gefahr in sich, daß kurzfristig ökonomischen Maßnahmen der Vorrang vor ökologischen Lösungen dieses Zivilisationsproblems eingeräumt wird. Andererseits bemühen sich die politischen Entscheidungsträger (unter dem zeitlichen Druck rasch verfüllter Deponien) um eine mittelfristige Lösung, die von einer diversifizierten Entsorgung und einer hochtechnisierten Pyrolyse des unverwertbaren Restmülls ausgeht.

5 Spezifische Probleme im Grenzgebiet

Die Lagebeziehungen Südbadens im Dreiländereck machen zusätzlich auf Phänomene grenzüberschreitender Umweltprobleme aufmerksam. Durch die Aktivitäten von Umwelt- und Naturschutzorganisationen in Frankreich, der Schweiz und der Bundesrepublik Deutschland ist auch im Bewußtsein großer Bevölkerungsteile die Tatsache manifest, daß Umwelteinflüsse und -schädigungen nicht an den Staatsgrenzen haltmachen. Dazu einige Hinweise.

Im Bereich *latenter Umweltbelastungen* sieht sich die Region vor sehr unterschiedliche *Raumordnungskonzepte* gestellt. Während auf der elsässischen Seite nach dem Zweiten Weltkrieg die Industrialisierung forciert wurde, die von der Energiegewinnung im Rhein-Seiten-Kanal ausging, orientiert sich der deutsche Südwesten mit Breisgau, Kaiserstuhl und Markgräflerland eher an agrarwirtschaftlichen und touristischen Entwicklungszielen. Wesentliche Initiativen zur Erhaltung des Naturraumes Aue gehen auf das Rastatter Auen-Institut des WWF zurück (vgl. E. Dister 1986, BZ). Die Ansiedlung von Chemischer Industrie in Chalampé, der Bau des Kernkraftwerkes von Fessenheim und zahlreiche kleinere Industrieanlagen gelten auf der deutschen Seite als latente Belastung; der Bau eines emittierenden Industriebetriebes in Marckolsheim konnte durch die Aktivitäten von Bürgerinitiativen aus dem Elsaß und aus Baden verhindert werden.

Dabei ist ein gewisses gegenseitiges Mißtrauen nicht auszuschließen. Verspätete Meldung von Störungen im Kernkraftwerk von Fessenheim stoßen im südbadischen Raum auf Unverständnis. Vor dem Hintergrund des Landeskatastrophengesetzes, das seit dem 1.3.1987 in Baden-Württemberg in Kraft ist, und eines Sicherheitsvergleiches deutscher und französischer kerntechnischer Anlagen bemüht sich das Markgräflerland um zusätzliche Melde- und Schutzanlagen (vgl. BZ 20./21.6.1987).

Die Tatsache, daß Südbaden eine zentrale Lage in Mitteleuropa einnimmt, läßt den *Transitverkehr* zu einer latenten Belastung werden (vgl. Oberrheingraben, Planung über die Grenzen, 1979). Dies zeigt sich nicht nur am Verkehrsaufkommen auf der Ober-rheinautobahn, sondern auch am Ausbau der Zollabfertigungsanlagen und Verschiebebahnhöfe in Grenznähe.

Grenzüberschreitende *Luftverunreinigungen* aus dem südbadischen und elsässischen Raum wurden angesprochen, als die Basler Halbkantone Ende 1987 ein neues Luft-reinhalteprogramm vorstellten (BZ 23.12.1987).

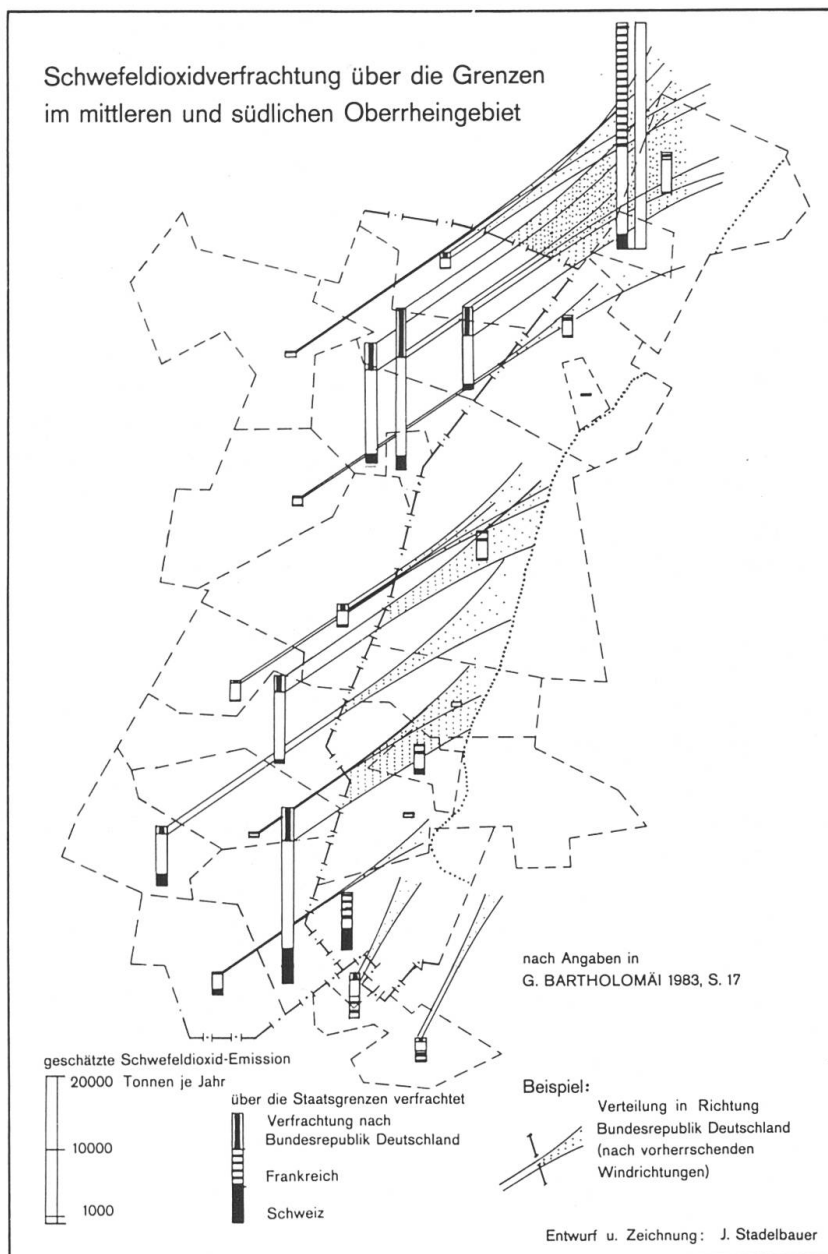


Abb. 3

insgesamt 532 von 3 001 Mill. sFr. der Investitionen des Konzerns weltweit).

Die grenzüberschreitende Komponente der *Umweltbewirtschaftung* zeigt sich bei Diskussionen über die Abfallbeseitigung. Zwar scheint der südbadische Raum frei von den Auswirkungen eines kriminellen Mülltransportes über die Grenzen zu sein, wie sie die Irrfahrt der Seveso-Giftfässer oder die Transporte von radioaktivem Material durch die Hanauer Firma Transnuklear (1987) mit sich brachten; aber es stellt sich die Frage, ob die Probleme rückläufiger Deponiekapazitäten durch Müllexporte gelöst werden können. In der Diskussion über die Frage von Müllexporten ist bereits vom ökologischen Nationalismus die Rede gewesen.

Eine *akute Umweltschädigung* brachte die Sandoz-Katastrophe von 1986 mit sich; sie erreichte über den Rhein die Fischerei- und Wasserwirtschaft bis weit in das mittel- und nieder-rheinische Gebiet und gab Anlaß zur Verschärfung der Sicherheitsvorkehrungen in der chemischen Industrie des Raumes. Seit her sind mehrere "Störfälle" aufgetreten, die jeweils aufmerksam beobachtet wurden und Anlaß zu politischem Eingreifen geboten haben. Eine großangelegte Anzeigen- und Informationskampagne des Unternehmens sollte auch im Ausland auf das innerbetriebliche Umdenken im Umweltbereich aufmerksam machen (vgl. Bad. Zeitung 29.10.1987). Dabei wurden auch Zahlen für die Investitionen im Umweltbereich und für ökologische Zwecke angeführt (1976 bis 1986:

An die grenzüberschreitenden Dimensionen von Umweltproblemen sollten Forschungsinitiativen anknüpfen. Ein deutsch-französisches Umweltinstitut mit Standort Freiburg ist im Gespräch (vgl. Kommunaler Umweltschutz . . . , 1987, S. 77); das 1986 in Straßburg von den oberrheinischen Universitäten gemeinsam mit den politischen Trägern veranstaltete Symposium zu Umweltfragen (Premier Colloque Scientifique des Universités du Rhin Supérieur, 1986) brachte einen auf regionale Untersuchungen bezogenen Erfahrungsaustausch, sowie einen Ansatz für grenzüberschreitende Forschungen. Im Rahmen der Regio-Zusammenarbeit soll ein Klimaprojekt im südlichen Oberrhein auch die anwendungsbezogenen Aspekte der Umweltforschung betonen.

6 Bewertung von Schädigungen und Schadensmanagement

Der recht kursorische Überblick über unterschiedliche Arten von Umweltproblemen führt zu einigen zusammenfassenden Feststellungen:

(1) Bei großräumigen Beeinträchtigungen und Schädigungen bemüht man sich um Lösungen, auch auf internationaler Ebene, wie das Beispiel der Rheinauen zeigt. Die Einbindung in die administrativ-legislative Hierarchie (in der Bundesrepublik Deutschland: Bund – Land – Kreis – Gemeinde) ist dabei jedoch ein Problem, weil mit zunehmender Rangstufe im Entscheidungsprozeß die Regionsbezogenheit zurückgeht.

(2) Grenzüberschreitende Lösungen von Umweltproblemen werden aber durch einen gewissen Umweltnationalismus behindert; der Aufbau von Informationssystemen und die Weitergabe von Informationen über aktuelle Veränderungen der Umwelt (vor allem bei spontanen und katastrophalen Ereignissen) sind unzureichend.

(3) Zusätzlich zu den politischen Aktivitäten sind unternehmerische Entscheidungen auch in der Informationspolitik wirksam, wie sich vor allem bei industriellen Schadensereignissen zeigt (Schweizerhalle 1986).

(4) Wirtschaftliche Kräfte sind am Werk, wenn über das Prinzip komparativer Kostenvorteile Entsorgungsprobleme dadurch gelöst werden, daß sie an andere Regionen weitergegeben werden, in denen ein geringeres Protestpotential besteht oder die wirtschaftliche Zwangslage zu ökologisch nicht angepaßtem Verhalten führt. Der Müllexport über die Grenze ist ein Beispiel dafür. Auch umwelttechnisch festgelegte Schwellenwerte, die nur territoriale Geltung haben, könnten dazu führen, daß komparative Vorteile genutzt werden; hier ist eine international auf Maximalschutz beruhende Umweltpolitik erforderlich.

(5) Dennoch darf die Bewußtseinsbildung nicht unterschätzt werden, die – wie der "Tschernobyl-Effekt" zeigte – auch eine grenzüberschreitende Komponente hat (U. Fichtner 1987).

(6) Eine andere Seite der Politisierung ist die Einbindung von Umweltfragen in die staatliche, regionale oder kommunale Verwaltung. Dadurch wird jede Umweltfrage zum Gegenstand administrativer Maßnahmen. Zudem besteht die Gefahr, daß die Frage, wie Umweltprobleme zu lösen sind, parteipolitischen Erwägungen unterliegt.

(7) Positiv ist dagegen die Tatsache, daß sich in einem umweltpolitisch aktiven Raum neben den staatlichen auch mehrere halbprivate oder private Natur- und Umweltschutzorganisationen und -institute etablieren konnten wie das Aueninstitut des WWF in Rastatt.

(8) Ebenfalls positiv ist, daß – vielleicht auch wegen der bestehenden Kontakte im Grenzraum – das südliche Oberrheingebiet zum Ausgangspunkt umweltökonomischer Neuerungen wurde. Hier ist an die gezielte Förderung des innerstädtischen ÖPNV in Basel (sog. Umweltkarte seit 1984, übernommen in Freiburg mit wechselseitiger Gültigkeit der übertragbaren Karte) zu erinnern, die im Tarifverbund Nordwestschweiz eine räumliche Erweiterung in den Umlandbereich erlebte; oder es kann die Einführung eines Entsorgungskonzeptes in Freiburg genannt werden, das sich um eine Freihaltung des deponierten Abfalls von Schadstoffen und wiederverwertbaren Abfällen bemüht. Restriktionen für den Autoverkehr und Konzeptionen neuer Fahrradwege führen in das Gebiet der Verkehrspolitik.

(9) Damit sollte vor einem zu ausschließlichen Pessimismus bei der Beurteilung der von Umweltfragen gewarnt werden: Die Tatsache, daß mit den genannten Institutionen auch ein wissenschaftliches Potential vorhanden ist, kann zu einem wesentlichen Motor für grenzüberschreitende Umweltforschung werden. Die Aufgabe, solche Untersuchungen durchzuführen, umweltverträgliche Technologien zu propagieren und jeden Eingriff, der stärkere kulturlandschaftsverändernde Folgen erwarten läßt, einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehen, bleibt davon unberührt.

RÉSUMÉ

On se propose d'établir un catalogue des servitudes et des retombées d'ordre écologique, telles que l'expérience nous les relève empiriquement, et qui sont particulièrement nombreuses dans le coin des trois frontières. L'étude concerne la nature et l'intensité des modifications subies par le paysage humanisé, la localisation des dégâts dans le temps et l'espace, les interconnexions dans l'écosystème, l'ordre de grandeur et la perception du problème dans l'analyse de chaque dégât. En outre, l'approche méthodiquement géographique du problème de l'environnement peut présenter, différemment, un aspect théorique, empirique ou politique. A partir de là, on examine des cas particuliers pris dans des domaines écologiques différents (sol, eaux, végétation, air, "paysage", utilisation du sol, déchets). Les problèmes spécifiques du coin frontalier apparaissent alors clairement. Ils procèdent de concepts d'organisation différents et se manifestent par des servitudes transfrontalières. Il en résulte que l'aménagement de l'environnement exige ici des études comparatives et des solutions qui dépassent les frontières; elles ne sauraient reposer sur un consensus minimal quant à l'appréciation des différentes servitudes.

Résumé: *J. Stadelbauer*

Traduction: *P. Meyer*

LITERATUR

Badische Zeitung (BZ), Freiburg 1987 - 1988 (Tageszeitung)

Bartholomäi, G. (1983): Abschätzung der grenzüberschreitenden Verfrachtung von Luftschadstoffen im südlichen Oberrheingebiet am Beispiel des Schwefeldioxids. – Karlsruhe (unveröff. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten des Landes Baden-Württemberg)

- Borcherdt, Chr.* (1980): Zum Problem "Landverbrauch in Baden-Württemberg". Möglichkeiten der Ermittlung differenzierter Flächennutzungsdaten. — Stuttgart (= Geographisches Institut, Universität Stuttgart, Materialien)
- Brüggemann, B. und Riehle, R.M.* (1986): Nitrat im Wasser. Fallstudie Müllheim, Markgräflerland: Zehn Jahre Lernprozeß mit zweifelhaftem Ausgang. Berlin (= Internationales Institut für Umwelt und Gesellschaft, Report 86-12).
- Burkard, R.* (1987): Trinkwasserbeschaffenheit in Baden-Württemberg — Schwerpunkte und Tendenzen. — In: Baden-Württemberg in Wort und Zahl, 35, 343-352
- Daten zur Umwelt 1986/87. (Hrsg. v.:) Umweltbundesamt, Berlin 1986
- Dister, E.* (1986): Hochwasserschutzmaßnahmen am Oberrhein. Ökologische Probleme und Lösungsmöglichkeiten. — In: Geowissenschaften in unserer Zeit, 4, 194-203
- Endlicher, W.* (1980): Lokale Klimaveränderung durch Flurbereinigung. Das Beispiel Kaiserstuhl. — In: Erdkunde, 34, 175-190
- Ewald, K.C.* (1978): Der Landschaftswandel. Zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20. Jahrhundert. — In: Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland, 30, 55-308
- Fichtner, U.* (1987): Die Nutzung der Kernenergie aus der Sicht des Grenznachbarn. — In: Geographische Rundschau, 39, S. 161, 163
- Freiburger Forum, Ein Magazin der Stadt Freiburg und der Freiburger Hochschulen. Nr. 10, März 1988, Schwerpunktthema: Umweltpolitik und Umweltverträglichkeit
- Funktionsräumliche Arbeitsteilung, Teil II, Ausgewählte Vorrangfunktionen in der Bundesrepublik Deutschland (1984). — Hannover (= Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 153)
- Gallusser, W. und Danielli, G.* (1982): Die landwirtschaftliche Bodennutzung der Regio und ihre aktuelle Veränderung 1960 - 80. — In: Regio Basiliensis, 23, 144-157
- Haserodt, K.* (1971): Reliefveränderungen durch Großterrassen in den Lößlandschaften des südlichen Oberrheingebiets — ein Beitrag zur anthropogenen Geomorphologie. — In: Regio Basiliensis, 12, 330-351
- Hügin, G.* (1962): Wesen und Wandlung der Landschaft am Oberrhein. In: Beiträge zur Landespflege, Bd. I (Festschrift für Prof. *Wiepking*), 186-250
- Hügin, G.* (1981): Die Auenwälder des südlichen Oberrheintals — ihre Veränderung und Gefährdung durch den Rheinausbau. — In: Landschaft und Stadt, 13, 78-91
- Kommunaler Umweltschutz in Freiburg. Ein Zwischenbericht über die Tätigkeit des Umweltschutzamtes der Stadt Freiburg im Breisgau (1987). — Freiburg i.Br.
- Leser, H.* (1982): Das natürliche Potential der Basler Region. — In: Geographische Rundschau, 34, 206-217
- Luder, P.* (1980): Das ökologische Ausgleichspotential der Landschaft. — Basel (= Physiogeographica 2) Oberrheingraben. Planung über die Grenzen. Analysen und Perspektiven für die Entwicklung einer europäischen Landschaft. (Hrsg.:) Konferenz Oberrheinischer Regionalplaner, Bonn 1979
- Premier Colloque Scientifique des Universités du Rhin Supérieur "Recherches sur l'Environnement dans la Région", Strasbourg, 27 - 28.6.1986, o.O.u.J.
- Schätzl, L.* (1978 [³1988]/81/86). Wirtschaftsgeographie. I - III (= Uni-Taschenbuch Bd. 782, 1052, 1383)
- Schwefeldioxid-Messungen im Gebiet der deutsch-französisch-schweizerischen Regierungskommission für nachbarschaftliche Fragen. SO₂-Immissionen 1970/80 (o.J.). (Hrsg. v.:) Dreiseitige Deutsch-französisch-schweizerische Regierungskommission für nachbarschaftliche Fragen, Bern — Stuttgart — Strasbourg
- Schweizerhalle 1986, o.J. (Hrsg.: Sandoz)
- Sick, W.D.* (1985): Der alternativ-biologische Landbau als agrargeographische Innovation am Beispiel des südlichen Oberrheingebietes. — In: Aspekte landeskundlicher Forschung, Festschrift für *H. Grees*, Tübingen (= Tübinger Geographische Studien 90 = Sonderband 15), 255-266

- SO₂-Emissionskataster für das Kommissionsgebiet. Cadastre d'Emissions SO₂ pour la Région de la Commission (1982). Bericht der Expertengruppe "Schweifeldioxid", (Hrsg. v.:) Dreiseitige Deutsch-französisch-schweizerische Regierungskommission für nachbarschaftliche Fragen. Bern – Stuttgart – Strasbourg
- Stadler, R.* (1983): Trendwende beim Landschaftsverbrauch? – In: Baden-Württemberg in Wort und Zahl, 31, H. 6, 207-216
- Statistik von Baden-Württemberg (Hrsg. v.:) Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Band 360, Gemeindestatistik 1986, H. 2, Stuttgart 1986
- Tesdorpf, J.C.* (1984): Landschaftsverbrauch. Begriffsbestimmung, Ursachenanalyse und Vorschläge zur Eindämmung. Dargestellt an Beispielen Baden-Württembergs. Berlin – Vilseck
- Weckmann, A.* (1987): Die Fahrt nach Wyhl. Kehl: Morstadt Verlag (= Edition Morstadt, Bd. 7), 115 S.