

Martin Junkernheinrich  
Paul Klemmer  
Gerd Rainer Wagner  
(Hrsg.)

**Handbuch**  
**zur**  
**Umweltökonomie**



**Literatur:** ALCHIAN, A. A. 1984: Specificity, Specialization, and Coalitions. In: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft. Jg. 140, S. 34-49. – BONUS, H. 1972: Über Schattenpreise von Umweltressourcen. In: Jahrbuch für Sozialwissenschaft. Bd. 23, S. 342-354. – DERS. 1990: Preis- und Mengenlösungen in der Umweltpolitik. In: Jahrbuch für Sozialwissenschaft. Bd. 41, S. 343-358. – DERS. 1994: Vergleich von Abgaben und Zertifikaten. In: Mackscheidt, K./Ewringmann, D./Gawel, E. (Hrsg.): Umweltpolitik durch hoheitliche Zwangsabgaben? Festschrift für K.-H. Hansmeyer. Berlin: Duncker & Humblot, S. 289-302. – DERS. 1994a: Marktwirtschaftliche Instrumente als Alternative zu hoheitlichem Vollzug? In: Barz, W. u. a.: Vollzugsfragen im Umweltschutz. Münster, S. 16-23. – COASE, R. H. 1960: The Problem of Social Cost. In: The Journal of Law and Economics. Vol. 3, S. 1-44. – DERS. 1988: The Firm, the Market and the Law. Chicago u. London: Chicago University Press. – ENDRES, A. 1994: Umweltökonomie. Eine Einführung. Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft. – HEISTER, J./MICHAELIS, P. u. a. 1992: Umweltpolitik mit handelbaren Emissionsrechten: Möglichkeiten zur Verringerung der Kohlendioxid- und Stickoxidemissionen. Tübingen: Mohr (Siebeck). – KEMPER, M. 1989: Das Umweltproblem in der Marktwirtschaft. Berlin u. a. O.: Springer. – KLEIN, B./CRAWFORD, R. G./ALCHIAN, A. A. 1978: Vertical Integration, Appropriable Rents and the Competitive Contracting Process. In: Journal of Law and Economics. Vol. 21, S. 297-326. – NEGISHI, T. 1960: Welfare Economics and Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy. In: Metroeconomica. Vol. 11, S. 92-97. – PIGOU, A. C. 1920: The Economics of Welfare. 4. Aufl. London: Macmillan. – RICHTER, R. 1994: Institutionen ökonomisch analysiert. Zu einer jüngeren Entwicklung auf dem Gebiete der Wirtschaftstheorie. Tübingen: Mohr (Siebeck). – TIETENBERG, T. 1980: Transferable Discharge Permits and the Control of Air Pollution: A Survey and Synthesis. In: Zeitschrift für Umweltpolitik (ZfU). Jg. 1, S. 477-508. – WEIMANN, J. 1990: Umweltökonomik. Berlin u. a. O.: Springer.

Holger Bonus

## Umweltmedien

Synonyme: Umweltbereich, Umweltkompartiment; englischer Begriff: Environmental Medium

Der Begriff Umweltmedium kam etwa Mitte der achtziger Jahre in Deutschland auf (SRU 1987) und besitzt bis heute keine gleichwertige Entsprechung im angelsächsischen Sprachraum. Er ist gleichzusetzen mit den Begriffen Umweltbereich, Umweltkompartiment, Umweltsektor sowie i. w. S. mit Umweltressource ( $\rightarrow$  *Ökonomie natürlicher Ressourcen*) und bezeichnet im Plural die Gesamtheit der ökologisch bedeutsamen „Elemente“ Boden, Wasser und Luft, die durch das Wirken des Menschen zunehmend in ihrem strukturellen Zustand und in ihrer stofflichen Zusammensetzung verändert und damit in ihrer Funktion als Lebensraum und Lebensgrundlage für die verschiedensten Organismen und Organismengemeinschaften beeinträchtigt werden. Neben den genannten drei klassischen abiotischen Umweltmedien Boden, Wasser und Luft, die sich in dieser Begriffskombination u. a. auch im Titel der internationalen Fachzeitschrift für Umweltverschmutzung „Soil, Water & Air Pollution“ oder in der deutschen Fachzeitschrift „Boden, Wasser, Luft“ wiederfinden, wird den Umweltmedien gelegentlich auch der komplexe Bereich der Lebewelt (Biota) hinzugerechnet, da jeder Organismus Bestandteil der Umwelt ist und wiederum als Medium, Substrat und Nahrungsgrundlage für andere Lebewesen dient.

Der Begriff Umweltmedium wurde geschaffen, um vereinfachend und zusammenfassend die Bereiche unserer Umwelt zu benennen, in denen sich Umweltverschmutzung auswirken kann. Es geht in diesem Zusammenhang daher meist in erster Linie um die Belastung und Belastbarkeit (GUDERIAN/BRAUN 1993) sowie qualitative Änderung der Zusammensetzung der entsprechenden Kompartimente, weniger um ihre funktionale Bedeutung innerhalb der intakten  $\rightarrow$  *Ökosysteme*. Trotzdem erscheint eine Integration dieses Begriffes in die grundlegenden Zusammenhänge der Ökologie sinnvoll. Sofern man Boden, Wasser und Luft als Großlebensräume ansieht,

entsprechen ihnen die *Pedosphäre* (Lebensbereich des Bodens), die *Hydrosphäre* (Wasserkörper als Lebensraum) und die *Atmosphäre* (Lufttraum als Lebensbereich). Global gesehen haben diese Bereiche der Biosphäre eine große Ausdehnung und variieren regional in ihrer Struktur und Ausprägung. Sie sind zusätzlich stark miteinander verzahnt und daher schwer gegeneinander abgrenzbar. So enthält der Boden u.a. mit dem Bodenwasser ebenfalls einen aquatischen Lebensraum. Über den Niederschlag gelangen Stoffe der Atmosphäre in den Boden und über „run-off“ und „leaching“ ins Grund- und Oberflächenwasser. Die Umweltbereiche sind über verschiedene Transfer-, Austausch- und Adsorptionsvorgänge von Stoffen, aber auch durch Interaktionen, Lebensraumwechsel und Migrationen von Organismen ökologisch miteinander verknüpft. Es ist daher nicht immer sinnvoll, die Umweltmedien sektoral voneinander getrennt zu behandeln. Auch stellt sich die Frage, inwieweit jeweils nur auf ein Umweltmedium bezogene Gesetze oder Vorschriften (z.B. TA-Luft, Wasserhaushaltsgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz) zum Schutze der Umwelt ihren Zweck erfüllen können (→ *Juristischer Umweltschutz*, → *Umweltauflagen*). Nachfolgend werden allgemeine Aspekte der Umweltbelastung (FELLENBERG 1993) am Beispiel der genannten Umweltmedien diskutiert.

**Bodenbelastung:** Böden sind Struktur- und Funktionselemente terrestrischer Ökosysteme (BURGHARDT 1993 a). Je nach den herrschenden klimatisch und geologisch-geomorphologisch verursachten Standortbedingungen sowie den Einflüssen von Tieren, Pflanzen und dem Menschen, haben sich auf der Erde regional und lokal verschiedene Bodentypen entwickelt, die in unterschiedlicher Weise als Lebensraum für zahlreiche Organismen und als Substrat für die natürliche Vegetation oder die landwirtschaftliche Produktion genutzt werden. Wegen der großen Bedeutung der Böden als Lebensgrundlage ist *Bodenschutz* eine vordringliche Aufgabe des Umweltschutzes (→ *Ökonomie des Bodenschutzes*).

Die Gefährdung des Bodens und die Einschränkung seiner Multifunktionalität geschieht sowohl *mechanisch-physikalisch* durch Bodenverlust (Bebauung), Bodenabtrag (z. B. Wind- und Wassererosion, anthropogene Bodenabgrabung), *Bodenversiegelung* (z. B. Asphaltierung), Aufschüttungen und Umlagerungen (z. B. Tiefpflügen, Schuttablagerungen), Ent- und Bewässerungen (z. B. Berieselung) sowie *Bodenverdichtung* (schweres Arbeitsfahrzeug, Skipisten) als auch *chemisch-radiologisch* durch anthropogenen Stoffeintrag aus den anderen Umweltbereichen. Die wichtigsten Prozesse hierbei sind die *Versauerung* der Böden durch Eintrag saurer Depositionen aus der Atmosphäre, die *Eutrophierung* durch Stickstoff- und Phosphatverbindungen, die *Versalzung* der Böden durch Bewässerung mit salzhaltigem Wasser oder durch Tausalz sowie die *Dispersion* und *Kontamination* durch Schwermetalle und toxische Organika. Die Quellen der genannten Schadstoffe sind zahlreich. Aus der Atmosphäre gelangen die sich überwiegend aus den Emissionen  $\text{SO}_2$  und  $\text{NO}_x$  bildenden Säuren über den Niederschlag in den Boden (KUTTLER 1991). Dort kann es allmählich zu einer Freisetzung und Auslösung von basischen Bestandteilen und damit zu einer Ansäuerung sowie Freisetzung toxischer Substanzen (z.B. Aluminium) kommen. Dadurch werden Mikroorganismen und die Bodenstruktur geschädigt und die Vegetation beeinflusst. Aus der Landwirtschaft stammt zum großen Teil der Eintrag von anorganischen Mineraldüngern und organischen Wirtschaftsdüngern wie Mist und Gülle. Durch diesen künstlichen Nährstoffreichtum der Böden ändert sich die Vegetation, und es besteht die Gefahr, daß sich die Filterkapazität der Böden erschöpft und das Grundwasser belastet wird. Zusätzlich bringt die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in Land- und Forstwirtschaft eine Anreicherung von toxischen Substanzen im Boden mit sich. Folgen davon sind gestörte mikrobielle Abbauprozesse im Boden, teilweise Aufnahme der Wirkstoffe in die Kulturpflanzen und über die Nahrungskette in angrenzende Ökosysteme. Schwermetalle werden durch Stäube

über die Luft, durch verunreinigte Dünger, durch Klärschlämme und Abwässer in den Boden eingetragen und verursachen meist schwere Pflanzenschäden. Besonders giftige organische Schadstoffe enthalten auch industrielle und gemeindliche Abfälle, die oft unkontrolliert vorgenommen wurden und werden. Als problematisch haben sich in letzter Zeit besonders Flächen mit Altablagerungen an alten Industriestandorten sowie Deponien erwiesen, die entsprechend gegen eine Kontamination des Grundwassers abgedichtet sein sollten bzw. deren Böden saniert und aufgearbeitet werden müssen ( $\rightarrow$  *Ökonomie der Abfallwirtschaft*).

**Wasserbelastung:** Wasser ist auf der Erde in großen Mengen ( $1386 \cdot 10^6 \text{ km}^3$ ) vorhanden. 96,5 v.H. dieses Vorrates befinden sich in den Weltmeeren, 1,76 v.H. sind in Form von Schnee und Eis gebunden, ca. 1,7 v.H. auf dem Festland in Gewässern und im Grundwasser, nur 0,002 v.H. in der Atmosphäre und Pedosphäre und weniger als 0,0001 v.H. in der Biosphäre (BURGHARDT 1993 b). Trotzdem bestehen die meisten Lebewesen aus bis zu 80 v.H. Wasser. Alle Organismen sind direkt oder indirekt vom Wasser abhängig, das daher überall auf der Welt zur Erhaltung des Lebens in ausreichender Menge und Qualität vorhanden sein muß. Trotz der großen Bedeutung dieses lebenserhaltenden Stoffes ist der Mensch in der Vergangenheit mit der Ressource Wasser ziemlich leichtfertig umgegangen; und vielerorts wurden Grund-, Oberflächen-, Quell- und Regenwasser als Trinkwasservorräte unwiderruflich vernichtet ( $\rightarrow$  *Ökonomie des Gewässerschutzes*). Die *Wasserbelastung* kann chemisch, bakteriell-viral, thermisch und schließlich radiologisch erfolgen (BORNEFF 1982). Miteinzubeziehen sind aber auch Gewässerregulierungen, Uferbefestigungen, Verrohrungen, Drainagen und andere Eingriffe, da durch diese wasserbaulichen Maßnahmen häufig die natürliche *Selbstreinigungskraft der Gewässer* durch Sedimentation, Filtration und Verdünnung verloren geht.

Die Schadstoffbelastungen der einzelnen Wasservorkommen sind sehr vielfältig und örtlich verschieden und hängen auch davon ab, ob der Spureneintrag direkt durch Einleitungen von industriellen oder gemeindlichen Abwässern oder indirekt über Einträge aus der Luft oder aus dem Boden erfolgt.

Anthropogene Einträge von Stickstoff und Phosphor in Gewässern kommen aus der landwirtschaftlichen Düngung (Phosphat, Nitrat), Abwässern und Abfällen aus der Viehhaltung (Harnstoff, Ammoniak), aus der Atmosphäre ausgewaschenen Stickoxiden, den Phosphaten aus Waschmitteln sowie Abwässern aus Haushalten (Fäkalien) und Bergbau. Die eingetragenen Nährstoffe führen zu einer *Gewässereutrophierung* und schließlich durch die oxidative Mineralisierung der erhöhten Biomasseproduktion (z.B. Algenblüten) zu einem Sauerstoffmangel im Gewässer, wodurch ein Absterben der Flora und Fauna bewirkt werden kann.

Anorganische Salze aus Abwässern der Kaliindustrie und aus der Verwendung als Auftausalze im Straßenverkehr tragen zu einer *Versalzung* (Chloridbelastung) von Gewässern bei, die nicht ohne Folge für die Lebewelt im Wasser bleiben kann. Vorwiegend bei Stillgewässern tritt durch Saure Niederschläge aus der emissionsbelasteten Atmosphäre das Phänomen der *Gewässerversauerung* auf (STEINBERG 1993).

Toxische Effekte für die Wasserlebewelt sind häufig außer durch *Schwermetalle* auch durch organische *Schadstoffe* zu erwarten. Erdöl, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, chlorierte Kohlenwasserstoffe und Pestizide entstammen u.a. undichten Leitungen, industriellen Einleitungen und der Anwendung in Forst- und Landwirtschaft. Sie sind schwer abbaubar und haben somit eine hohe Persistenz in der Hydrosphäre. Wichtige Belastungsfaktoren für die Gewässer sind schließlich auch die in Waschmitteln enthaltenen *Tenside*, die die Oberflächenspannung des Wassers herabsetzen und die Freisetzung von am Sediment adsorbierten Giftstoffen fördern können.

An das Trinkwasser sind durch Gesetze hohe Qualitätsanforderungen bezüglich

des Gehalts an Giftstoffen und mikrobiellen Keimen zu stellen, die nur durch aufwendige Klärprozesse zu verwirklichen sind. Tab. 1 enthält exemplarisch einige Daten über die Belastung des Rheins.

**Tabelle 1: Trend der Konzentrationen ausgewählter Schadstoffe im Rheinwasser bei Kleve-Bimmen 1976-1989**

Substanz	1976	1978	1980	1986	1989
Chloroform [ $\mu\text{g/l}$ ]	67	22	4,5	1,8	0,3
1.1.1-Trichlorethan [ $\mu\text{g/l}$ ]	2,2	0,08	0,2	< 0,1	< 0,1
Chlorid [mg/l]	-	-	156	171	175
Phosphat [mg/l]	-	-	1,04	0,4	0,24
Nitrat [mg/l]	-	-	3,90	3,88	3,79
Blei [ $\mu\text{g/l}$ ]	28	17	15	8,5	< 2
Cadmium [ $\mu\text{g/l}$ ]	3	3	1,5	0,25	0,11
Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	35	23	10	7,5	4,4
Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	-	-	-	7,0	4,4
Quecksilber [ $\mu\text{g/l}$ ]	0,5	0,3	0,2	0,1	< 0,1

Quelle: LWA 1990, UBA 1992.

**Luftbelastung:** Die natürliche Zusammensetzung der Luft wird durch Abgase und Stäube, die dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Kleingewerbe, Hausbrand und der Industrie entstammen, nachhaltig beeinflusst. Waren es zu Beginn der Industrialisierung bis nach dem Zweiten Weltkrieg insbesondere die Stäube und das Schwefeldioxid, die den größten Teil der *Luftbelastung* ausmachten, so stehen heute an erster Stelle der luftverschmutzenden Substanzen die Stickoxide, das Ozon und die flüchtigen organischen Verbindungen. Dieser Wandel hängt damit zusammen, daß aufgrund des Einsatzes von Filtern in Abluftkaminen sowohl Staub- als auch *SO<sub>2</sub>-Immissionen* zumindest in den westdeutschen Bundesländern reduziert wurden (*→ Ökonomie der Luftreinhaltung*). Aufgrund der starken Zunahme von Kraftfahrzeugen (*→ Verkehr und Umwelt*) nach Zahl und individueller Laufleistung ist hingegen der Ausstoß an *NO<sub>x</sub>* angestiegen. Tab. 2 zeigt im Überblick die Emissionsentwicklung für den Zeitraum von 1970 bis 1989.

Ein vorrangiges lufthygienisches Problem stellt seit einigen Jahren das troposphä-

**Tabelle 2: Emissionen von Luftschadstoffen in der Bundesrepublik Deutschland 1970-1989 (in Mt/a) [NO<sub>2</sub> = Stickstoffdioxid, VOC = flüchtige organische Verbindungen, CO = Kohlenmonoxid, SO<sub>2</sub> = Schwefeldioxid, SST = Staub]**

Komponente	1970	1975	1980	1985	1986	1987	1988	1989	Veränderung 1989 zu 1970 (=100 v.H.)
NO <sub>2</sub>	2,35	2,55	2,95	2,95	3,00	2,90	2,85	2,70	115 v.H.
VOC	2,90	2,80	2,75	2,60	2,65	2,65	2,60	2,55	88 v.H.
CO	14,50	14,00	12,00	8,90	9,00	8,80	8,65	8,25	57 v.H.
SO <sub>2</sub>	3,75	3,35	3,20	2,40	2,25	1,95	1,25	0,96	26 v.H.
SST	1,30	0,81	0,69	0,58	0,54	0,51	0,49	0,46	35 v.H.

Quelle: UBA 1992.

risch gebildete Ozon als sekundärer Luftschadstoff auch in Ballungsräumen der mittleren Breiten dar. Ozon unterscheidet sich von den anderen Spurenstoffen dadurch, daß es sich aus einer Reihe von Vorläufergasen überwiegend bei sonnenreichen Wetterlagen bildet. Da der Bildungsprozeß mehrere Stunden in Anspruch nimmt und die Atmosphäre auch bei austauscharmen Strahlungswetterlagen nie ganz zur Ruhe kommt, kann Ozon – je nach Windrichtung und -geschwindigkeit – mehr oder weniger weit vom Emissionsort seiner Vorläufergase gebildet werden. So ist es nicht erstaunlich, daß sich in Ballungsrandgebieten Ozonkonzentrationen einstellen, die sowohl tagsüber als auch des Nachts ein relativ hohes Niveau aufweisen. Im Gegensatz hierzu sind die Spitzenkonzentrationen in den Städten zwar größer, aber es treten hier infolge des nachts überwiegenden Abbaus von Ozon durch NO deutlich niedrigere Werte auf als tagsüber.

Vergleicht man die Entwicklung der Immissionskonzentrationen am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland getrennt für ländliche und städtische Gebiete auf der Grundlage der Auswertung westdeutscher Überwachungsstationen, dann ergibt sich folgendes Bild:

Im ländlichen Bereich (Zeitraum 1973 bis 1990, UBA 1992) konnten – bezogen auf das Ausgangsjahr – für 1990 Abnahmen an Schwebstaub (SST) um 40 v.H., an Blei im Schwebstaub um 90 v.H. sowie weniger eindeutige Rückgänge an Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) nachgewiesen werden. Die Stickoxidkonzentrationen wiesen einen leicht ansteigenden, allerdings uneinheitlich verlaufenden Trend auf, während die Kohlendioxidkonzentrationen (CO<sub>2</sub>) kontinuierlich mit einem ppm pro Jahr zunehmen. Auch die Immissionskonzentrationen an Ozon weisen ansteigende Tendenzen auf.

Im Bereich der Ballungsräume (Zeitraum 1975-1990, UBA 1992) sanken die SST-Konzentrationen – bezogen auf das Ausgangsjahr – um 40 v.H., die SO<sub>2</sub>-Konzentrationen um bis zu 50 v.H. ab. Allein die NO<sub>2</sub>-Immissionskonzentrationen verbleiben auf fast konstantem Ausgangsniveau. Die O<sub>3</sub>-Konzentrationen in der Luft steigen bisher ebenfalls – trotz Einführung des Kraftfahrzeugkatalysators – an.

Die Immissionssituation der *Kohlenwasserstoffe*, unter denen bestimmte Arten als Vorläufergase für die Ozonbildung anzusehen sind, wird durch anthropogene, aber auch durch biogene Quellen bestimmt. In den Ballungsräumen dominieren eindeutig die dem Kraftfahrzeugverkehr entstammenden Nichtmethankohlenwasserstoffe. Allerdings ist bisher noch unklar, welcher Teil ihrer Gesamtemission auf die Freisetzung durch die innerstädtische Vegetation entfällt. Offensichtlich scheinen die auf die Vegetation zurückgehenden Kohlenwasserstoffemissionen in Ballungsräumen südlicherer Breiten größer zu sein als die in Städten höherer Breiten. Vermutlich hängt dies mit der dortigen stärkeren Sonneneinstrahlung und der spezifischen Vegetation zusammen.

Hohe Schadstoffkonzentrationen, die mehrere Tage nacheinander auftreten können, lassen sich sowohl während des Sommers als auch während des Winters beobachten. Derartige Episoden sind an verschiedene Voraussetzungen geknüpft: Sogenannte *Sommersmogsituationen* zeichnen sich durch hohe Luftverschmutzungswerte des photochemischen Smogs aus, als dessen Indikator Ozon gilt. Dieser ursprünglich auf die Stadt Los Angeles zurückgehende Luftverschmutzungstypus – deshalb auch *Los Angeles-Smog* genannt – tritt in all denjenigen Ballungsräumen auf, die hohe NO<sub>x</sub>-Emissionen während starker Sonneneinstrahlung aufweisen. Sogenannte *Wintersmogsituationen* sind insbesondere gekennzeichnet durch hohe SO<sub>2</sub>-Konzentrationen. Diese Smogart, die aufgrund ihres früher gehäuft auftretens in der Stadt London auch den Namen *London-Smog* erhielt, wird wegen ihrer Entstehungsbedingungen in einen autochthonen und einen allochthonen Smog unterschieden (BUSCH/KUTTNER 1990). *Autochthoner Smog*, d.h. am Ort entstehende hohe

Konzentrationen dieser Luftverunreinigungen entstehen während austauscharmer Wetterlagen durch überwiegend lokale Emissionen. Dieser Smogtypus trat insbesondere in der Nachkriegszeit, aber auch noch gelegentlich in den achtziger Jahren dieses Jahrhunderts im rheinisch-westfälischen Industriegebiet im Winter gehäuft auf. Unter dem Begriff *allochthoner Smog* versteht man Luftverunreinigungen, die aus entfernt liegenden Ballungsräumen stammen und das lokale Konzentrationsniveau erhöhen können.

Der Schutz der genannten Umweltmedien ist nicht nur durch eine Verschärfung der entsprechenden Gesetze zu gewährleisten, sondern bedarf in erster Linie auch einer Akzeptanz des Menschen (→ *Umweltakzeptanz*) durch ein ausgeprägtes → *Umweltbewußtsein*.

**Literatur:** BORNEFF, J. 1982: Hygiene. Stuttgart: Thieme. – BURGHARDT, W. 1993a: Bodenökologie. In: Kuttler, W. (Hrsg.): Handbuch zur Ökologie. Berlin: Analytica, S. 92-98 (= Handbücher zur angewandten Umweltforschung, Bd. 1). – BURGHARDT, W. 1993b: Wasserkreislauf. In: Kuttler, W. (Hrsg.): Handbuch zur Ökologie. Berlin: Analytica, S. 494-499 (= Handbücher zur angewandten Umweltforschung, Bd. 1). – BUSCH, P./KUTTLER, W. 1990: Klimatologie. Teil I. 2. Aufl. Paderborn u. München: Schöningh. – FELLEBERG, G. 1993: Umweltbelastung. In: Kuttler, W. (Hrsg.): Handbuch zur Ökologie. Berlin: Analytica, S. 462-469 (= Handbücher zur angewandten Umweltforschung, Bd. 1). – GUDERIAN, R./BRAUN, H. 1993: Belastbarkeit von Ökosystemen. In: Kuttler, W. (Hrsg.): Handbuch zur Ökologie. Berlin: Analytica, S. 55-60 (= Handbücher zur angewandten Umweltforschung, Bd. 1). – KUTTLER, W. 1991: Transfermechanisms and Depositionrates of Atmospheric Pollutants. In: Esser, G./Overdieck, D. (eds.): Modern Ecology. Basic and Applied Aspects. Amsterdam: Elsevier, pp. 509-538. – LWA (Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen) 1989: Gewässergütebericht. Düsseldorf 1990. – SRU (= Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen) 1988: Umweltgutachten 1987. Stuttgart: Kohlhammer. – STEINBERG, C. 1993: Gewässerversauerung. In: Kuttler, W. (Hrsg.): Handbuch zur Ökologie. Berlin: Analytica, S. 142-148 (= Handbücher zur angewandten Umweltforschung, Bd. 1). – UBA (= Umweltbundesamt) (Hrsg.) 1992: Daten zur Umwelt 1990/91. Berlin: E. Schmidt.

Wilhelm Kuttler und Karin Steinecke

## Umweltorientierte Unternehmensführung

Englischer Begriff: Environmental-orientated Business Management

Gegenstand dieser Abhandlung ist der Versuch, das Konstrukt „umweltorientierte Unternehmensführung“ zu konkretisieren, zentrale Merkmale dieser Form der Unternehmenssteuerung darzustellen und seine Realisierungschancen zu diskutieren. Umweltorientierte Unternehmensführung ist kein genommter Begriff, geschweige denn eine einheitliche Konzeption, sondern vielmehr ein schillerndes und schwer faßbares Phänomen. Abgrenzungen z. B. zu den Begriffen betriebliches Umweltmanagement, strategisches Ökologiemanagement, ökologische Unternehmensführung, betriebswirtschaftliche Umweltpolitik o.ä. sind schwierig und uneinheitlich (MEFFERT/KIRCHGEORG 1993, NITZE 1991, → *Marktorientiertes Umweltmanagement*, → *Organisation und Umwelt*). Zu den wesentlichen Ansätzen gehören die Arbeiten von SENN (1986), SEIDEL/MENN (1988), PFRIEM (1991) und STEGER (1993).

Wir verstehen umweltorientierte Unternehmensführung als eine integrative Ausrichtung der *gesamten* Unternehmung auf das Ziel einer möglichst geringen Umweltschädigung durch die Summe aller Aktivitäten des Unternehmens, ohne daß dadurch der ökonomische Erfolg beeinträchtigt wird. Diese Definition impliziert zweierlei: *Erstens* ist umweltorientierte Unternehmensführung eine Kennzeichnung der gesamten Unternehmung und deren grundsätzlicher Orientierung, insofern also mehr und etwas anderes als die Summe der umweltrelevanten Einzelaktivitäten der Unterneh-