

Möglichkeiten der Umsetzung des Leitbildes einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung in die praktische Umweltpolitik

Günter Halbritter

1 Notwendigkeit eines Leitbildes nach 20 Jahren Umweltpolitik

Die deutsche Umweltpolitik kann inzwischen auf eine über 20-jährige Entwicklung zurückblicken. Bereits die Umweltpolitik der ersten Stunde, wie sie im Umweltprogramm der Bundesregierung von 1980 formuliert wurde, orientiert sich an noch heute gültigen Prinzipien, wie insbesondere

dem Verursacherprinzip,
dem Kooperationsprinzip und
dem Vorsorgeprinzip.

Das Vorsorgeprinzip ist dabei von grundsätzlicher Bedeutung für die Umweltpolitik, da frühzeitig erkannt wurde, daß allein ein auf dem Prinzip der Gefahrenabwehr begründetes Umweltrecht den komplizierten Ursache-Wirkungszusammenhängen von Umweltauswirkungen nicht gerecht wird. Vielmehr muß umweltpolitisches Handeln auch bei einem begründeten Verdacht auf mögliche Wirkungen gegeben sein, was dem zentralen Anspruch des Vorsorgeprinzips entspricht.

Die genannten Prinzipien waren Grundlage für eine Reihe bedeutsamer Gesetze, die die Umweltpolitik in der Vergangenheit wesentlich prägten. Stellvertretend für eine Vielzahl gesetzlicher Regelungen seien einige hervorgehoben:

Das Abfallbeseitigungsgesetz von 1972, seit 1986 Abfallwirtschaftsgesetz;
das Bundes-Immissionsschutzgesetz von 1974 in Verbindung mit der TA-Luft und einer Vielzahl von Verordnungen;
das Wasserhaushaltsgesetz von 1975, novelliert 1976, und das Abwasserabgabengesetz von 1976;
das Bundesnaturschutzgesetz von 1976.

Trotz dieser umfangreichen Aktivitäten kann die ökologische Problematik nicht als gelöst angesehen werden. Viele Probleme, die am Beginn der Umweltpolitik noch gar nicht in ihrem vollem Umfang bekannt und damit in der Öffentlichkeit bewußt waren, wie das globale Klimaproblem, die Problematik der stratosphärischen Ozonzerstörung, der Sommersmog oder die Eutrophierung von Gewässern und Böden wurden im Laufe der Jahre von immer größerer Bedeutung. Sowohl das Ausmaß der

ökologischen Problematik und die Komplexität der Zusammenhänge wie auch insbesondere die Wechselwirkungen umweltpolitischer Maßnahmen mit anderen Politikbereichen waren in diesem Umfang nicht bekannt.

Es ist zu betonen, daß die ökologische Problematik nicht, wie im Augenblick wieder vermehrt behauptet, nur ein Bewußtseinsproblem darstellt, sondern die naturwissenschaftlich gesicherten Fakten die Problematik immer deutlicher kennzeichnen. Die besondere Schwierigkeit bei der Lösung ist darin zu sehen, daß verschiedene Politikbereiche betroffen sind.

Eine ausschließlich sektoral ausgerichtete Umweltpolitik ist daher nicht in der Lage, die anstehenden Probleme zu lösen. Der bereits in der bisherigen Umweltpolitik häufig beobachtete Verlagerungseffekt, d.h. daß durch rein technische Maßnahmen die Auswirkungen von einem Umweltmedium auf ein anderes verschoben werden, ist ein Beleg hierfür. Der Konflikt, ökologische Anforderungen in den verschiedensten Politikbereichen durchzusetzen, verschärft sich in einer wirtschaftlich schwierigen Lage, in der andere Prioritäten bedeutsam werden. In einer solchen Konfliktlage ist es dringend erforderlich, prinzipielle Klärungen vorzunehmen. Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Umweltrat) hat sich in seinem Umweltgutachten 1994 dieser Aufgabe gestellt und das Gutachten unter ein programmatisches Gesamtkonzept gestellt, das sich im *"Leitbild einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung"* ausdrückt (SRU, 1994).

An dieser Stelle soll die an der Leitbilddiskussion laut gewordene Kritik nicht verschwiegen werden. Das zentrale Argument dieser Kritik besteht darin, daß die erheblichen Vollzugsdefizite der Umweltpolitik hinreichend bekannt seien und daß eine neue Theoriediskussion die Notwendigkeit für sofortige praktische Handlungen relativiere. Auf der anderen Seite ist jedoch darauf hinzuweisen, daß sich die geforderten grundlegenden Änderungen der menschlichen Verhaltensweisen nicht nur durch die Einsicht in naturwissenschaftliche Erkenntniszusammenhänge bewirken lassen werden. Vielmehr wird hierzu eine ethische Grundlagenreflexion notwendig sein, die die Einordnung dieser Erkenntnisse in sinnhafte Gesamtzusammenhänge leistet. Bei der Wahl

des Leitbildes bestand dabei die Frage, ob nicht ein noch deutlicher akzentuiertes Vorsorgeprinzip die Leitbildfunktion übernehmen könne. Der Umweltrat hat sich jedoch für das Prinzip des Sustainable Development des Brundtlandsberichts und der Agenda 21 der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung von 1992 in Rio de Janeiro entschieden. Der Vorteil des Leitbegriffs des Sustainable Development oder, wie es der Umweltrat benannte, der dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung, besteht in der weltweiten Verbindlichkeit, den dieser Begriff auf der genannten UN-Konferenz gewann. Für die Zukunft besteht das Problem, diesen Begriff hinsichtlich seiner praktischen Umsetzung zu interpretieren; eine Aufgabe die der Umweltrat in seiner zukünftigen Arbeit noch zu leisten hat.

2 Inhaltliche Ausprägung des Leitbildes in der Diskussion nach der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung

Der zentrale Anspruch des Leitbildes der dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung besteht darin, daß die ökonomische, die soziale und die ökologische Entwicklung als Einheit zu betrachten sind. Die Realisierung dieses Konzeptes bedeutet eine tiefgreifende Korrektur bisheriger Fortschritts- und Wachstumsvorstellungen. Diese Entwicklung muß die Tragekapazität ökologischer Systeme berücksichtigen - wobei es eine wesentliche Aufgabe sein wird, den bisher in der Umweltpolitik wenig bekannten Begriff der Tragekapazität inhaltlich und von seinen Anforderungen her zu definieren. Die ständig wachsende Geschwindigkeit, mit der sich zivilisatorische Entwicklungen vollziehen, führt zunehmend zu einer Überforderung natürlicher Ausgleichsmechanismen. Der gegenwärtige Wohlstand in den Industriestaaten ist mit einer hohen ökologischen Hypothek erkaufte. Auf Dauer wird auf diese Weise kein Fortschritt möglich sein. Künftiger Fortschritt hat die Regulative der Natur zu berücksichtigen. Die Ausrichtung der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung an der Tragekapazität von Ökosystemen erfordert zwangsläufig einen Wandel des die Zivilisationsentwicklung bestimmenden Verständnisses von wirtschaftlichem Fortschritt und ökonomischer Rationalität. Vom Ansatz her ist das "Sustainability Konzept" vorwiegend ressourcen-ökonomisch und ökologisch orientiert, was aus den beiden Handlungsprinzipien deutlich wird:

1. Die Nutzung einer Ressource darf nicht größer sein als ihre Regenerationsrate oder die Rate der Substitution all ihrer Funktionen (Ressourcenschonung);
2. Die Freisetzung von Stoffen darf nicht größer sein als die Aufnahmekapazität der Umweltmedien (Tragekapazität);

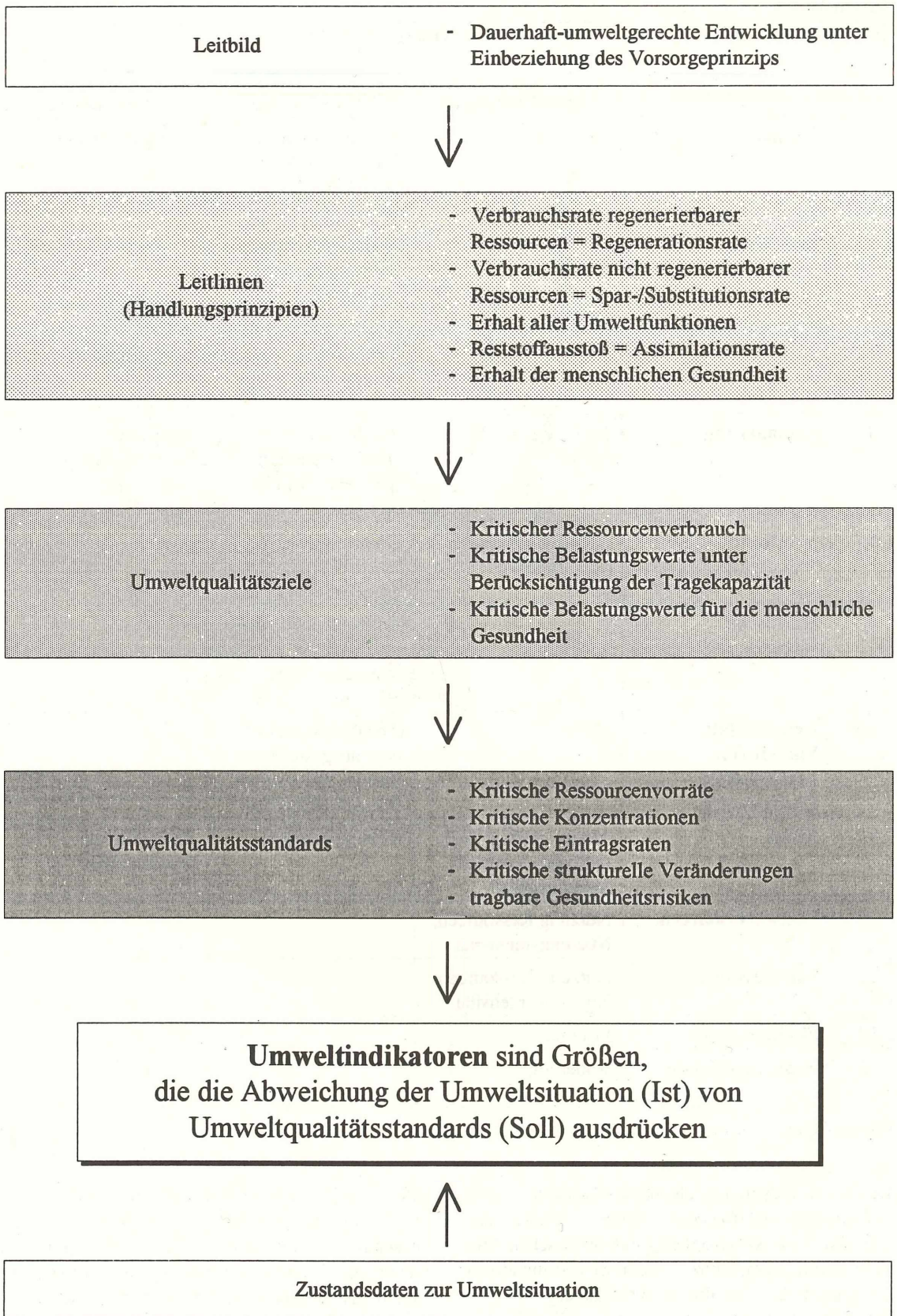
Um im "Sustainability Konzept" auch den Menschen unmittelbar zu berücksichtigen, hat der Umweltrat ein weiteres Handlungsprinzip formuliert:

3. Gefahren und unvermeidbare Risiken für die menschliche Gesundheit sind zu vermeiden.

Der Umweltrat macht auch deutlich, daß er einem ökozentrischen Ethikverständnis mit Vorbehalten gegenübersteht und die Umsetzung des Leitbildes in Einklang mit einem anthropozentrischen Verständnis vereinbar sieht. Ausgangspunkt der Betrachtungen muß das die Sonderstellung des Menschen sichernde anthropozentrische Prinzip der Personalität sein. Das Verhältnis Mensch - Natur muß jedoch von einer Rückbindung der menschlichen Kulturwelt - eingeschlossen der Dynamik der sie bestimmenden Wirtschaft - in das tragende Netzwerk einer sich ebenfalls dynamisch entwickelnden Natur bestimmt sein.

Bei der Mobilisierung des Umweltbewußtseins sind prinzipiell zwei Instrumentenebenen, die personale und die strukturelle Ebene, zu unterscheiden. Voraussetzung für eine entsprechende Entwicklung bleibt die subjektive Bereitschaft der Menschen zur Umsetzung der gesetzten Ziele. In diesem Zusammenhang spricht der Umweltrat die Technikeinschätzung der modernen Gesellschaft unmittelbar an. Er betont, daß erst durch Technik der Mensch die Möglichkeit erhält, die Natur zu einer für ihn erlebbareren Umwelt zu gestalten. Umwelt ist daher die durch Technik immer schon vom Menschen mit geformte und ihm daher nicht mehr als prinzipiell fremd und feindlich gegenüberstehende Natur. Umweltethos läßt sich in diesem Sinne nicht von vornherein als Gegenethos zum technischen Weltverständnis betrachten. Umweltethos darf keinen Sonderstatus besitzen, sondern muß in der ökonomischen und sozialen Entwicklung zum "Sustainability Ethos" entwickelt werden. Die Ausbildung dieses Ethos der integrierten Verantwortung ist unverzichtbar, um die gesellschaftlichen Polarisierungen zu überwinden und Konsensfindungsprozesse in Sachen Technik und Umwelt voranzubringen. Hierbei ist der Einsatz der Instrumente der Risikoanalyse und der Risikobewertung von besonderer Bedeutung.

Der Umweltrat betont in diesem Zusammenhang, daß die Durchsetzung des Leitbildes *erweiterte staatliche Kompetenzen* nach sich ziehen wird. Diese werden prinzipiell mit der Einschränkung von Freiheitsrechten verbunden sein. Als Ausgleich für den staatlichen Aufgabenzuwachs sollte begleitend eine Verminderung der Regelungsintensität staatlichen Handelns erfolgen. Kompensationen sind auch möglich durch den Einsatz ökonomischer Instrumente, die Privatisierung des Umweltschutzes und durch neue Formen gesellschaftlicher Beteiligung. Bezüglich der Durchsetzung der langfristigen institutionellen Absicherung des Leitbildes der dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung drückt der Umweltrat seine Skepsis aus, ob die parlamentarisch-pluralistische Demokratie in der Lage sein wird, die Wahrnehmung der geforderten ökologischen Langzeitverantwortung auch für die zukünftigen Generationen zu übernehmen.



SRU, 1994

Abbildung 1

Leitbildorientierte Entwicklung von Umweltindikatoren

Tabelle 1**Übersicht über den Pressure-State-Response-Indikatorensatz der OECD**

	Umweltbelastung		Umweltzustand	Reaktionen
1	Klimaänderung	CO ₂ -Emissionen	Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre	Energieintensität
2	Ozonschicht-zerstörung	Verbrauch FCKW	Konzentration von ozonzerstörenden Substanzen in der Atmosphäre	
3	Eutrophierung	Verbrauch von Mineraldüngern	Konzentration von Schadstoffen in ausgewählten Flüssen	Anzahl von Kläranlagen in bezug zur Bevölkerung
4	Versauerung	Emissionen SO _x , NO _x	Konzentration im sauren Niederschlag (pH-Wert, SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻)	Ausgaben Luftreinhaltung
5	Verschmutzung	Volumen Sonderabfall	Konzentration von Schwermetallen in ausgewählten Flüssen	
6	Städtische Umweltqualität		Konzentration von SO ₂ -, NO _x -Partikeln in ausgewählten Städten	
7,8	Artenvielfalt, Vielfalt von Landschaften / Ökosystemen		Anzahl bedrohter oder ausgestorbener Spezies in bezug zu bekannten Spezies	
9	Abfall	Menge städt. Abfall, radioaktiver Abfall, Industrieabfall	nicht anwendbar	Recyclingrate (Papier, Glas)
10	Wasserressourcen	Nutzung Ressourcen, Nutzungsintensität		
11	Forstressourcen	Nutzung Ressourcen, Nutzungsintensität		
12	Fischbestände	Fischfang		
13	Bodenzerstörung	Änderung Landnutzung		

Quelle: Group on the State of Environment, 1993b, übersetzt

Besondere Beachtung schenkt der Umweltrat auch der sogenannten *Brückenfunktion, der Ökologie*. Die Ökologie ist bezüglich ihrer praktischen Problemlösungskompetenz hohem Erwartungsdruck ausgesetzt. Sie verbindet verschiedene Wissenschaften unter dem Aspekt der Beiträge für die Wechselwirkung der Existenzbedingungen der Lebewesen und besitzt damit eine spezifische Bündelungskompetenz. Häufig wird die Ökologie als Modell einer neuen integrativen Wissenschaft angesehen, die eine ganzheitliche statt analytische und reduktionistische Betrachtungsweise und Verbindung von Natur- und Sozialwissenschaften verfolgt. Dahinter steht die Suche nach einem neuen Wissen-

schaftsmodell, das die Wahrnehmung ökologischer Verantwortung fördert und das positivistische Wissenschaftsverständnis ablöst. Diese Anforderungen stellen jedoch eine Überforderung der Ökologie dar. Schon aus methodischen Gründen ist sie daher ungeeignet, eine normative Leitwissenschaft zu sein, weil sie eine primär deskriptive Wissenschaft darstellt.

Bezüglich der Umsetzung der Anforderungen des Leitbildes in ökonomische Handlungen, drückt der Umweltrat aus, daß die Umweltökonomik bei der Bestimmung von Umweltzielen sich bisher als wenig hilfreich erwiesen hat, weil einige ihrer Prämissen

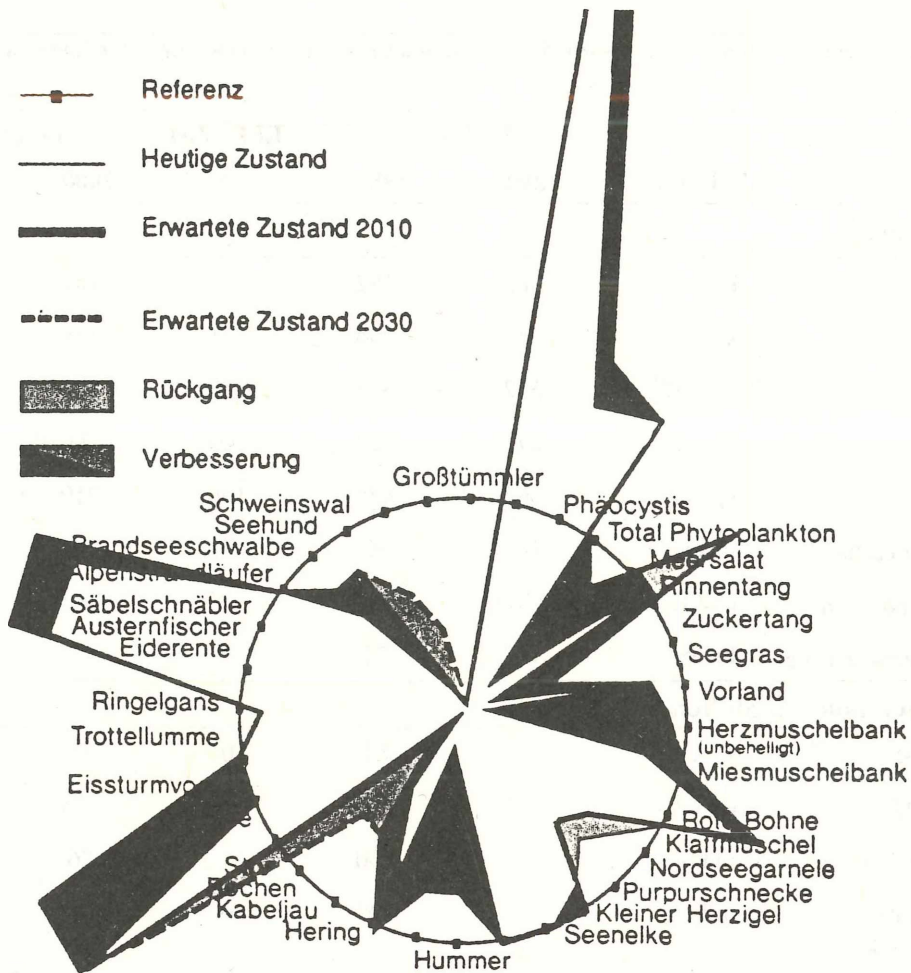


Abbildung 2

Amöbe-Radardiagramm (Wirkungs-Amöbe)

Quelle: Ministerium für Verkehr und öffentliche Arbeiten (NL), 1989

sen auf ökologische Problemstellungen nicht zutreffen.

3 Formale Voraussetzung für die Umsetzung der dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung - Notwendigkeit von Umweltindikatorenssystemen

Der Umweltrat betont, daß in Deutschland Umweltpolitik bisher nicht auf der Grundlage einer wissenschaftlichen Prioritätenfindung betrieben wurde, sondern vielmehr eine Politik der kleinen Schritte, des "trial and error" praktiziert wurde. Von Interesse ist daher eine Analyse der Vorgehensweise anderer Länder, wie der USA und der Niederlande, die formale Verfahren, wie die Risikoanalyse, und informelle Verfahren, wie partizipatorische Ansätze, verfolgt haben. Insbesondere das niederländische Modell der Prioritätenfindung als permanenter Prozeß der Erstellung und Überarbeitung eines nationalen Umweltpolitikplans (NEPP), unter Berücksichtigung der zwischenzeitlich erarbeiteten umweltpolitischen Berichterstattung (NEO), können als Ansatz für eine rationale und effiziente Politikgestaltung angesehen werden.

Die eingangs angesprochene Grundlagenreflexion zur dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung kann nur dann zu einer erfolgreichen Umsetzung führen, wenn ein akzeptiertes Maßsystem zum Zustand der natürlichen Umwelt vorliegt, mit dem die Wirksamkeit entsprechender Maßnahmen möglichst quantitativ gemessen werden kann, ähnlich wie dies für den Bereich der Wirtschaft mit der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (Bruttosozialprodukt BSP) der Fall ist. Solange ein solches allgemein akzeptiertes System von Umweltindikatoren nicht zur Verfügung steht, wird der Erfolg von Einzelmaßnahmen in der Umweltpolitik, wie die augenblickliche Praxis zeigt, gänzlich unterschiedlich bewertet werden. Grundlage eines Systems von Umweltindikatoren muß ein umfassendes Umweltberichtssystem sein, wie es in Form der Umweltberichte der Bundesländer und der "Daten zur Umwelt" des Umweltbundesamtes teilweise bereits vorliegt. Die zumeist unsystematische Datenfülle dieser Umweltberichterstattung muß dann zu repräsentativen Indikatorgrößen zusammengefaßt werden. Hauptanforderung an das Umweltindikatorensystem ist somit eine möglichst repräsentative Darstellung der Situation der natürlichen Umwelt. Weiterhin sollte das Indikatorensystem den folgenden Anforderungen genügen :

Tabelle 2

Schlüsselindikatoren im nationalen Umweltbericht "National Environmental Outlook" der Niederlande

		Ist-Werte		NEPP*-Ziel	Prognose	
Einheit		1985	1989	2000	2000	2010
Emissionen						
CO ₂	kg x 10 ⁹	162	182	175	181	203
NH ₃	kg x 10 ⁶	253	234	82	114	104
NO _x	kg x 10 ⁶	552	572	238-243	323	284
SO ₂	kg x 10 ⁶	271	222	75-90	93	92
VOC	kg x 10 ⁶	507	477	196	219	210
Schwermetalle	Index	100	80	40	41	43
Säuredeposition	mol H ⁺ / ha	6200	4800	< 2400	2900	2700
Gewässerbelastung	Index	100	72	25	48	41
Akkumulation von Stoffen in Ackerland						
Phosphat	kg x 10 ⁶		84	0	18	15
Stickstoff	kg x 10 ⁶		527	140	333	294
Schwermetalle	Index		100		56	53
lokale Luftverschmutzung	Index		100	0	< 35	< 15
Abfall	kg x 10 ⁹	21	22	12	18	20
Verbrauch FCKW	Index		100	0	0	0
Energieverbrauch	PJ	2504	2758	2680	2777	3095
Materialverbrauch	Index	100	110		140	158

*) NEPP = National Environmental Policy Plan

Quelle: MAAS, 1992, Übersetzt

- Verdichtung einer Vielzahl von Einzeldaten und Umsetzung in politisch bedeutsame Informationen;
- Möglichkeit der Bewertung des Erfolgs von Programmen und gesetzlichen Regelungen des Umweltschutzes;
- Forderung nach Früherkennung von potentiellen Umweltschäden.

Umweltindikatoren als Instrument zur Beurteilung der Umweltentwicklung benötigen den Bezug auf ein Referenzsystem. Dieses Referenzsystem kann vom Leitbild der dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung abgeleitet werden (Abbildung 1).

Die folgenden verschiedenen Ansätze für Umweltindikatoren im nationalen und internationalen Bereich liegen vor:

- (1) Arbeiten im Rahmen der umweltökonomischen Gesamtrechnung, die sich als Forschungsprojekt zur Ergänzung der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung verstehen;

- (2) Arbeiten des Umweltbundesamtes zur Integration einer Vielzahl von Daten aus dem Berichtsband "Daten zur Umwelt" im Hinblick auf zusammenfassende Interpretation; auch diese Arbeiten befinden sich erst in Projektphase;
- (3) *Pressure-State-Response-Modell* der OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development);
- (4) *AMÖBE, Aquatic Outlook und Ecocapacity-Ansätze* aus den Niederlanden;

Das *Pressure-State-Response-Modell der OECD* ist vom theoretischen Anspruch her ein interessanter Ansatz, der die Umweltbelastung (Emission) und den sich daraus ergebenden Umweltzustand mit entsprechenden Handlungsmaßnahmen in Bezug bringen will. Die im Rahmen der Arbeiten zum Umweltgutachten 1994 durchgeführte genauere Analyse zeigt jedoch, daß insbesondere bei der Auswahl der Indikatoren der politische Kompromiß bestimmend war, auf weitgehend verfügbare Größen zurückzu-

Tabelle 3

Schlüsselindikatoren des niederländischen Rates für Umweltforschung

Bereich des Indikators	Standard Ecocapacity	Trend bis 2040	Notwendige Reduktion	Betrachteter Raum
Verbrauch von fossilen Brennstoffen				
Öl	Bestand	Bestand	85 %	global
Erdgas	für	erschöpft	70%	global
Kohle	50 Jahre		20%	global
Verbrauch von Metallen				
Aluminium	Bestand	Bestand > 50 a	keine	global
Kupfer	für	erschöpft	80%	global
Uran	50 Jahre	abh. v. Nutzung Kernenergie	nicht quantifizierbar	global
Verbrauch erneuerbarer Ressourcen				
Biomasse	20% der natürl. Produktion	50% der natürl. Produktion	60%	global
Biodiversität	Aussterben 5 Arten /a	365 bis 6500 Arten / a	99%	global
Verschmutzung				
CO ₂ -Emission	2,6 Gigatonnen Kohlenst. / a	13 Gigatonnen Kohlenst. / a	80%	global
Säureeintrag	400 Säureäquiv. pro ha und a	2400 bis 3600 Säureäquiv. pro ha und a	85%	kontinental
Nährstoffdeposition				
Phosphat	30 kg / ha · a	keine Daten	nicht	national
Stickstoff	267 kg / ha · a	keine Daten	quantifizierbar	national
Deposition von Metallen				
Cadmium	2 t / a	50 t / a	95%	national
Kupfer	70 t / a	830 t / a	90%	national
Blei	58 t / a	700 t / a	90%	national
Zink	215 t / a	5190 t / a	95%	national
Beeinträchtigung von Ökosystemen				

greifen (vgl. Tabelle 1). Weiterhin ist die bereits geforderte systematische Ableitung dieser Indikatoren vom Prinzip der dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung und damit auch von entsprechenden Umweltqualitätszielen nicht erfolgt. Damit fehlt diesem Indikatorenmodell die geforderte Referenzebene, die eine wesentliche Voraussetzung für jede Bemessung eines umweltpolitischen Zielerreichungsgrades darstellt. Den genannten Anforderungen entsprechen die in

den Niederlanden entwickelten Ansätze erheblich besser. So gibt der *Amöbe-Ansatz* (allgemeine Methode zur Ökosystembeschreibung und -bewertung) einen Referenzzustand vor und gestattet auf einfache Weise, Abweichungen des Ist- vom Soll-Zustand zu bestimmen (Abbildung 2). Der für aquatische Ökosysteme entwickelte *Amöbe-Ansatz* kann auch zur Beurteilung terrestrischer Ökosysteme eingesetzt werden. Hierzu ist eine ökologische Raumgliederung mit Ökodistrikten, die verschiedene Formen

der Landnutzung und Umweltqualitätsziele ausdrücken, vorzugeben. Die Umweltqualitätsziele lassen sich klassifizieren in:

- Allgemeine nationale Qualitätsstandards (GIQ) und
- spezifische Umweltqualitätsstandards (SIQ).

Ein weiterer interessanter Ansatz aus den Niederlanden ist auch der *National Environmental Outlook* (Tabelle 2). Der Schwerpunkt dieses Ansatzes liegt in der stoffbezogenen Betrachtung, einmal von stofflichen Emissionen und von Stoffakkumulationen, insbesondere im Ackerland. Referenz sind für diesen Ansatz die Zielvorgaben des bereits genannten NEPP. Noch umfassender ist der *Ecocapacity-Ansatz des Niederländischen Rates für Umweltforschung*. Hier wird der Ressourcenverbrauch der Volkswirtschaft entsprechend einer Trendprognose bis zum Jahre 2040 dem Referenzsystem des *Standard-Ecocapacity* gegenübergestellt (Tabelle 3).

4 Überlegungen des Umweltrates zu Umweltindikatoren

Der Umweltrat sieht in den niederländischen Konzepten eine gute Grundlage für den Aufbau eines Umweltindikatorensystems, das den Anforderun-

gen einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung entspricht. Indikatoren müssen in den drei Bereichen erstellt werden:

- (1) Indikatoren zur Ressourceneffizienz,
- (2) Indikatoren zur Tragkapazität von Ökosystemen:
 - Indikatoren im Bereich der stofflichen Beeinflussung,
 - Indikatoren im Bereich struktureller Veränderungen der Landschaft,
- (3) Indikatoren zum Gesundheitsschutz (Vorsorge).

Indikatoren bezüglich der Ressourceneffizienz, wie sie in den Niederlanden bereits aufgestellt wurden, sind nur aus globalen Strategien unter besonderer Berücksichtigung der Situation der Industrieländer ableitbar. Beispiel für einen solchen Referenzwert ist das CO₂-Minderungsziel der Bundesrepublik Deutschland mit 25 % für das Jahr 2005 im Vergleich zu den Emissionen des Jahres 1987. Auch für andere Stoffe liegen solche Minderungsziele vor.

Wissenschaftlich erheblich schwieriger ist die Identifizierung der Tragkapazität von Ökosystemen. Hierzu sind sinnvoll aggregierte naturwissenschaftliche Größen zu entwickeln, die diese Tragkapazi-

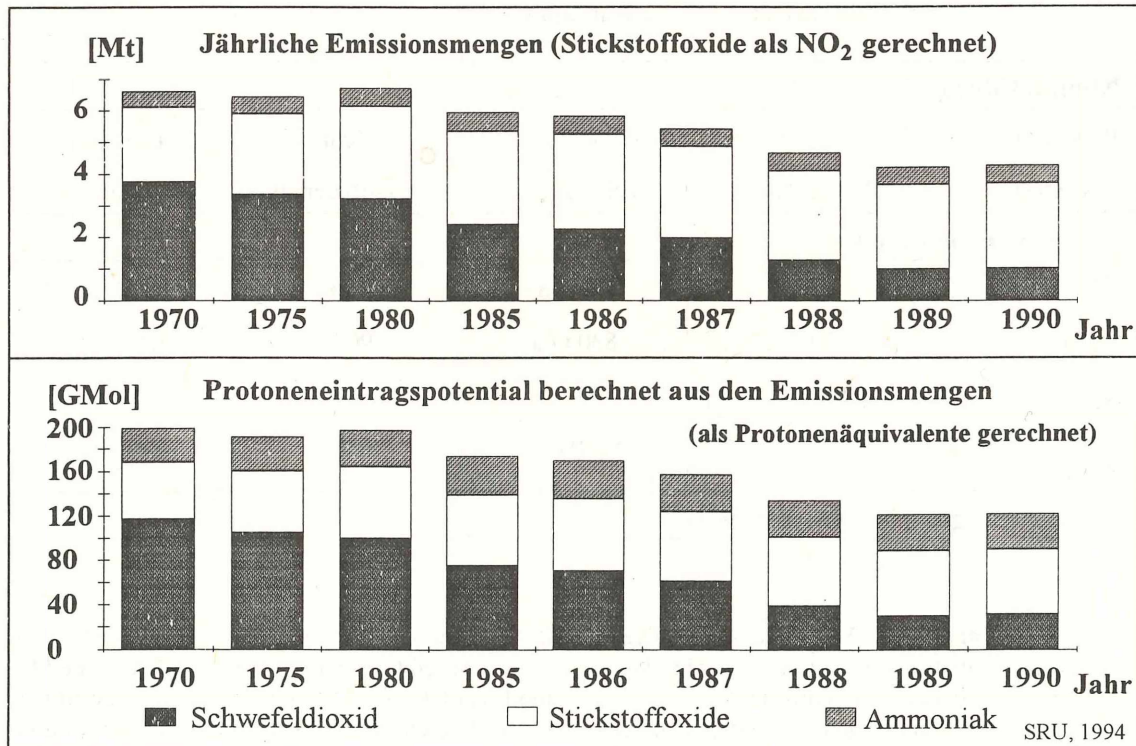


Abbildung 3

Jährliche Emissionsmengen der Säurebildner Schwefeldioxid, Stickstoffoxide und Ammoniak (oberer Graph) und das damit bestimmte Gesamtsäureeintragspotential (unterer Graph) im früheren Bundesgebiet

Daten: SO₂- und NO₂-Jahresmittelwerte: UBA, 1992 und BMV, 1992; NH₃-Jahresmittelwerte: UBA, 1993, schriftl. Mitteilung

tät hinreichend beschreiben. Mit dem *Konzept der Critical Levels und Critical Loads* (kritische Konzentrationen und kritische Eintragsraten) wurde bereits eine Methodik entwickelt, die hier sehr hilfreich sein kann (UN-ECE 1992). Hierunter sind naturwissenschaftlich begründete Belastungsgrenzen von Rezeptoren, wie von Ökosystemen, Teil-ökosystemen und Organismen bis hin zu Materialien zu verstehen. Eine Arbeitsgruppe der UN-ECE hat die Grundsätze dieses Konzepts bereits entwickelt und interessante Ergebnisse für den Teilbereich Belastung durch Gesamtsäureeintrag vorgestellt. Erste Ergebnisse liegen auch für die Stickstoffeutrophierung vor. Der Umweltrat schlägt vor, dieses Konzept auch für "Kritische strukturelle Veränderungen" zu erweitern.

Die Leistungsfähigkeit des Konzepts der *kritischen Eintragsraten* läßt sich am Beispiel der vorliegenden Ergebnisse zum Gesamtsäureeintrag sehr gut darstellen. Ein wesentlicher Erfolg der westdeutschen Umweltpolitik besteht in der Reduktion der SO₂-Emissionen in den westlichen Bundesländern von 4 Mio t/a auf weniger als 1 Mio t/a im Zeitraum von 1970 bis 1990. Angesichts des erheblichen finanziellen Aufwandes für diese Minderungsmaßnahmen stellt sich die Frage nach der ökologischen Angemessenheit dieser Maßnahme. Die Critical Loads gestatten hierzu eine Antwort. Dabei ist jedoch keine Einzelstoffbetrachtung nur für SO₂ durchzuführen, sondern es sind alle Säurebildner zu berücksichtigen. Hierzu zählen insbesondere die Stickstoffoxide (NO, NO₂) und Ammoniak (NH₃). Bereits die Gesamtemissionsentwicklung dieser Säurebildner zeigt nicht die Minderung, wie sie für SO₂ erreicht wurde (Abbildung 3).

Die *kritischen Eintragsraten für Säurebildner in Wald-Ökosystemen* zeigen eine ausgeprägte regionsspezifische Verteilung. Gebiete mit geringen Werten für die kritischen Eintragsraten befinden sich im nördlichen und östlichen Teil Deutschlands, wohingegen im Süden eher höhere Werte vorliegen (Abbildung 4). Die sich aus diesen Emissionen ergebenden tatsächlichen Eintragsraten werden den kritischen Eintragsraten, wie sie sich aus einer Reihe von Bodenparametern ergeben, insbesondere dem aus dem Calciumgehalt des Bodens ableitbaren Puffervermögen, gegenübergestellt.

Die Überschreitungen der *kritischen Eintragsraten für den Gesamtsäureeintrag* lassen in weiten Bereichen Deutschlands eine hohe Gefährdung der Wald-Ökosysteme durch Säurebildner erkennen (Abbildung 5). Für über 85 % der deutschen Waldfläche ist die kritische Eintragsrate überschritten. Hohe Überschreitungswerte finden sich in allen Teilen Deutschlands. Besonders ausgeprägt sind die Überschreitungen im norddeutschen Raum und in den Mittelgebirgen.

Erhebliche Forschungsarbeit ist noch zur Entwicklung eines Konzepts zur Indikation von strukturellen, die Arten- und Lebensraumvielfalt berücksichtigenden Veränderungen der Landschaft zu leisten.

Kritische Eintragsraten für Säureeintrag und Eutrophierung besitzen hierbei eine wichtige Brückenfunktion zur eigentlichen Indikation struktureller Veränderungen, da diese Einwirkungen zu einer Verarmung von Flora und Fauna und schließlich zu einer allgemeinen Abnahme der Lebensraum- und Artenvielfalt führen werden.

Eindeutiger lassen sich strukturelle Veränderungen jedoch durch die Erfassung der Bodenbedeckung und -nutzung nach dem Grad des menschlichen Einflusses beschreiben. Eine zentrale Frage bei der Entwicklung von Umweltindikatoren ist auch hier die Referenzebene; dies können keine Naturlandschaften sein, die es seit Jahrhunderten in Mitteleuropa nicht mehr gibt. In den Niederlanden wird ein pragmatischer Ansatz gewählt, der als Referenz die Landschaftsnutzung in den 20er und 30er Jahren des Jahrhunderts heranzieht, vor der Intensivierung der Landnutzung und speziell der Landwirtschaft durch massiven Einsatz von Düngemitteln und intensiver Bodenbearbeitung. Es ist daher notwendig, an historischen Vorbildern ein Landnutzungskonzept zu erarbeiten, in dem auch ökologische Ausgleichsflächen hinreichend berücksichtigt werden, um auf diese Weise ein Referenzsystem zur Verfügung zu haben. Bei der Klassifikation der Einzelgebiete können die beiden vorliegenden Natürlichkeitskonzepte sehr hilfreich sein:

Konzept der Naturnähe;

Übereinstimmung der realen Landschaft mit einer gedachten Naturlandschaft (historischer Ansatz);

Konzept der Hemerobie Charakterisierung nach Intensität der Kultureinwirkung.

Insbesondere das Konzept der Hemerobie mit seinen Klassifikationen in natürliche Ökosysteme, naturnahe Ökosysteme, halbnatürliche Ökosysteme, Agrar- und Forstökosysteme und "Techno-Ökosysteme" stellt eine gute methodische Grundlage dar.

Das Konzept der *kritischen Konzentrationen* läßt sich auch für Indikatoren für die Gesundheit des Menschen anwenden. Indikatorfunktion kann auch hier wieder die Überschreitung bzw. Überschreitungshäufigkeit dieser kritischen Konzentrationen haben. Der Umweltrat hat sich in seinem Gutachten insbesondere mit reaktiven Stickstoffverbindungen beschäftigt und schlägt dabei vor, den folgenden Stickstoffverbindungen besondere Beachtung zu schenken:

Überschreitung bzw. Überschreitungshäufigkeit kritischer gesundheitsbezogener Kurzzeitwerte für NO und NO₂;

Überschreitung bzw. Überschreitungshäufigkeit kritischer O₃-Werte;

Überschreitung bzw. Überschreitungshäufigkeit der Nitratgehalte pflanzlicher Lebensmittel und des Trinkwassers. Nitrat kann zur Bildung kancerogener Nitrosaminverbindungen beim Stoffwechsel des Menschen führen.

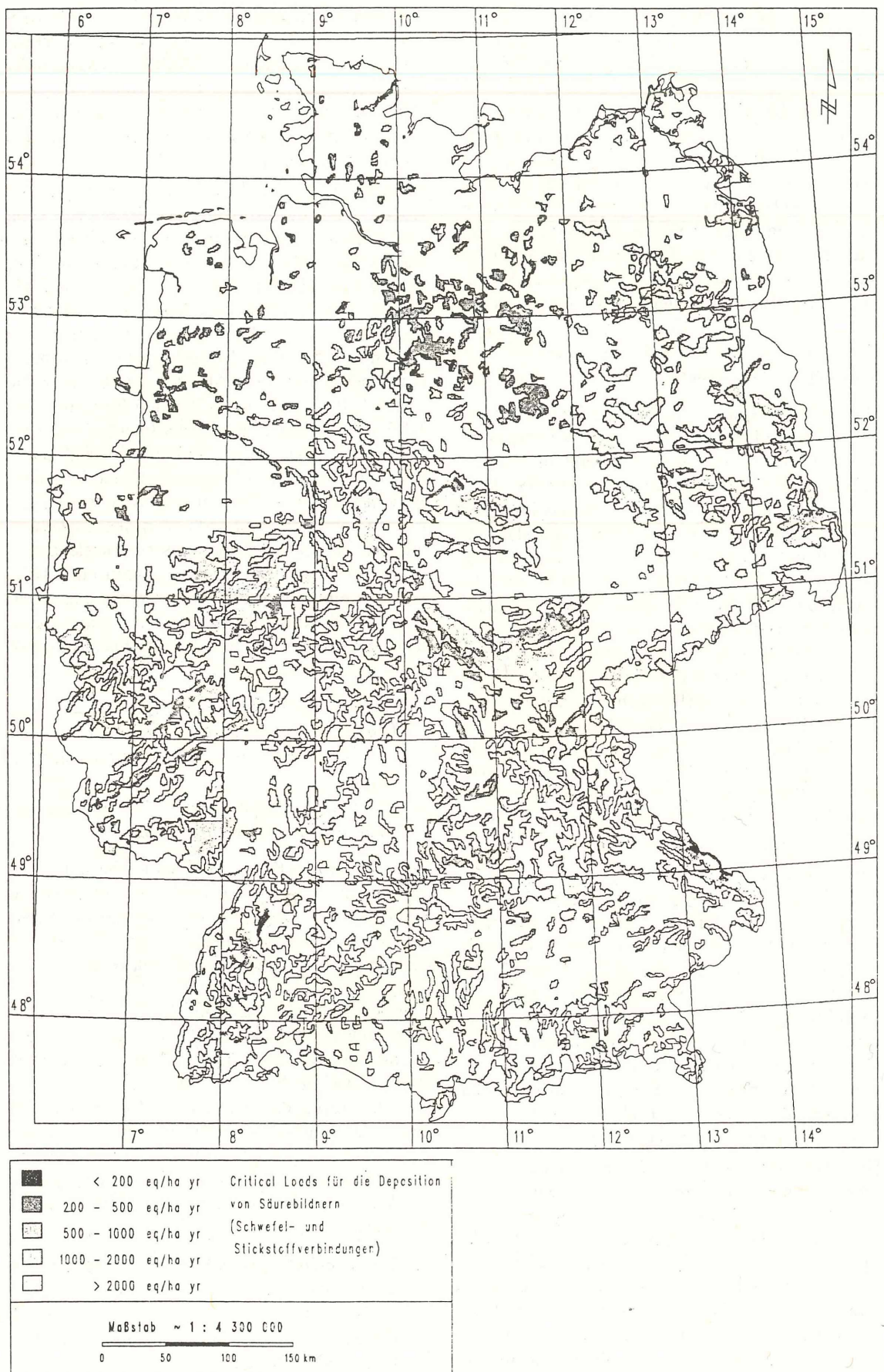
**Abbildung 4****Kritische Eintragsraten (Critical Loads) für den Gesamtsäureeintrag in Waldböden (Quelle: NAGEL et. al., 1994)**



Abbildung 5

Überschreiten der kritischen Eintragsraten (Critical Loads) für den Gesamtsäureeintrag in Waldböden
(Quelle: NAGEL et. al., 1994)

Tabelle 4
Ausgewählte Indikatoren im Bereich der stofflichen Beeinflussung am Beispiel des Stickstoffhaushalts

Indikatoren im Emissionsbereich	NO _x , NH ₃ , SO ₂ als Einzelkomponenten Gesamtsäureeintragspotential Gesamtstickstoffeintragspotential
Indikatoren im Verteilungsbereich	Ozon: Überschreitungshäufigkeiten von Kurzzeitbelastungswerten (1/2 h-Mittelwerte) und Überschreitungen von Tageswerten Stickstoff- und Säuredeposition
Indikatoren im Zielbereich:	
Boden	Anteil der gefährdeten Fläche durch Säure und Stickstoffeinträge flächenhafte Darstellungen von Überschreitungen der kritischen Eintragsraten
Wasser	Anteil der gefährdeten Grund- und Oberflächengewässer und mariner Ökosysteme durch Stickstoffeutrophierung Versauerung
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	Anteil der Eutrophierungsgefährdungsfläche Anteil der Ozongefährdungsfläche
Mensch	- Auslastung von kritischen Immissionskonzentrationen für Stickstoffmonoxid und -dioxid sowie Ozon Auslastung der duldbaren täglichen Aufnahmemengen von Nitrat

Quelle: SRU, 1994

Tabelle 5
Beispiele für Indikatoren im Bereich struktureller Veränderungen der Landschaft

Strukturelle Veränderungen im Bereich Bodennutzung und -bedeckung	Indikatoren
Flächeneffekte z.B. Lebensraumverluste und -verkleinerung, Beeinträchtigung von Böden	Anteil und Verteilung naturnaher Flächen Anteil und Verteilung versiegelter Flächen Anteil erosionsgefährdeter Flächen
Barriereeffekte z.B. Lebensraumisolierung, Beeinträchtigung der Erholungsfunktion	Anteil und Verteilung unzerschnittener Räume bestimmter Größenordnungen

Quelle: SRU, 1994

Der Umweltrat hat im Umweltgutachten 1994 bereits ein System ausgewählter Indikatoren im stofflichen und strukturellen Bereich vorgelegt (Tabellen 4 und 5).

Aus den Überlegungen des Umweltrates zu einem System von dauerhaft-umweltgerechten Umweltindikatoren lassen sich die Hauptschlußfolgerungen ableiten:

- Umweltindikatoren müssen ein möglichst repräsentatives Bild vom Zustand der Umwelt geben. Hierzu müssen aus der Fülle der vorhandenen Daten aus Umweltbeobachtung und Umweltberichterstattung geeignete Größen erstellt oder aus Einzeldaten aggregiert werden.
- Kritische Stoffanreicherungen in der Umwelt treten nicht nur für persistente Stoffe wie Schwermetalle und Chlorkohlenwasserstoffe auf, bei denen üblicherweise Akkumulationen in Schutzgütern feststellbar sind, sondern auch für in natürlichen Kreisläufen geführte Stoffe wie Stickstoff und Kohlenstoff, und führen zu Gefährdungen.
- Die Vielzahl von stofflichen und nichtstofflichen Wechselwirkungen innerhalb und zwischen den verschiedenen Umweltkompartimenten macht deutlich, daß es keinen "Umweltindikator" als eindimensionale Größe geben kann; auch läßt die Vielzahl unterschiedlicher Schutzgüter eine totale Aggregation nicht zu.
- Teilaggregationen für Einzelphänomene, die ähnliche Auswirkungen beschreiben, jedoch durch mehrere Verursachungsfaktoren hervorgerufen werden, wie z.B. der durch unterschiedliche Schadstoffe verursachte Gesamtsäureeintrag und die Stickstoffeutrophierung, sind möglich und sollten umgehend in die Praxis umgesetzt werden.
- Der Stoffaustausch in Ökosystemen ist häufig von sehr langen Zeiträumen bestimmt. Die ständige Beschleunigung industrieller Produktionszyklen und die Erhöhung der Eingriffsintensität, die auch für die moderne Landwirtschaft immer bedeutsamer werden, stehen hierzu in deutlichem Widerspruch. Indikatoren müssen die Folgen dieser zeitlich unterschiedlichen Entwicklungen auf die Umwelt beschreiben.
- Angesichts der Unzulänglichkeiten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung als Wohlstandsindikator sollte ein Satz von Indikatoren über die Kosten der Umweltbelastung und den Nutzen des Umweltschutzes in die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung integriert werden. Grundlage dieses Systems sollten physische Indikatoren sein. Monetäre Indikatoren können physische nicht ersetzen, aber ergänzen.

Die Ausführungen sollten die Notwendigkeit der Leitbildorientierung für die zukünftige Umweltpolitik deutlich machen, da nur auf diese Weise die notwendigen weitgehenden Änderungen zu erreichen sind. Für die praktische Umsetzung ist dabei ein Bewertungskonzept in Form von Umweltindika-

toren unverzichtbar, um die tatsächliche Zielerreichung auf dem Wege zu einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung zu bestimmen.

5 Zusammenfassung

Im Umweltgutachten 1994 folgt der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Umweltrat) einem programmatischen Gesamtkonzept, entsprechend dem Titel *"Dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung - Leitbegriff für die Umweltpolitik der Zukunft"*. Die in diesem Gutachten geführte umweltpolitische Grundlagenreflexion entspricht einem Leitbild, das für die zukünftige Umweltpolitik verbindlich werden soll.

Ausgangspunkt der umweltpolitischen Grundlagenreflexion ist die politische Zielbestimmung *Sustainable Development* (dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung), wie sie im Brundtlandbericht und der Agenda 21 der UN-Konferenz "Umwelt und Entwicklung" von 1992 in Rio de Janeiro entwickelt wurde. Obwohl bereits Leitvorstellungen der Umweltpolitik vorliegen, wie z.B. das Vorsorgeprinzip, sieht der Umweltrat den besonderen Vorteil des Leitbegriffs der dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung in der seit der UN-Konferenz internationalen Verbindlichkeit dieses Leitbegriffs. Schwerpunkt künftiger Bemühungen muß es nun sein, diesen Leitbegriff inhaltlich zu präzisieren und auf den verschiedenen Handlungsebenen umzusetzen. Die sich ergebende zentrale Forderung besteht darin, die ökonomische, die soziale und die ökologische Entwicklung in Zukunft als Einheit zu betrachten. Die ständig wachsende Geschwindigkeit, mit der sich zivilisatorische Entwicklungen vollziehen, führt zunehmend zu einer Überforderung natürlicher Ausgleichsmechanismen. Diese Entwicklung muß sich daher an der *Tragekapazität* ökologischer Systeme orientieren. Die Realisierung des Konzepts bedeutet eine tiefgreifende Korrektur der bisherigen Fortschritts- und Wachstumsvorstellungen.

Der Umweltrat beschäftigt sich in diesem Zusammenhang auch mit der Rolle der Ökologie, die häufig als normative Leitwissenschaft angesehen wird, eine Funktion, die sie als primär deskriptive Wissenschaft jedoch nicht zu leisten vermag. Vielmehr besteht bereits in der Forderung nach Berücksichtigung der Tragekapazität eine normative Wertentscheidung, in welchem Umfang ökologische Anforderungen in Zukunft zu berücksichtigen sind. Diese Anforderungen naturwissenschaftlich präzise zu beschreiben, wird eine wesentliche Aufgabe der kommenden Jahre sein. Hierzu hat der Umweltrat Überlegungen zu einem Umweltindikatorensystem angestellt, das den Forderungen des Leitbildes entspricht. Neben der bereits genannten Tragefähigkeit ökologischer Systeme muß dieses Indikatorensystem auch die Bereiche Ressourceneffizienz und Gesundheitsschutz umfassen. Zur Beschreibung der Tragekapazität der Ökosysteme empfiehlt der Rat das *Konzept der kritischen Konzentrationen (Critical Levels) und kritischen Eintragsraten (Critical*

Loads) weiter zu entwickeln. Dabei müssen auch strukturelle Veränderungen der Ökosysteme, die sich in der Bodenbedeckung und -nutzung nach dem Grad des menschlichen Einflusses ausdrücken, berücksichtigt werden. Der Umweltrat hat bereits einen ersten Satz von Indikatorgrößen vorgeschlagen, *der aus Überlegungen des Stoffflusses am Stickstoffkreislauf gewonnen wurde.*

Literatur

RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (SRU) (1994):
Umweltgutachten 1994. Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Stuttgart: Metzler-Poeschel Verlag.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Günter Halbritter
Geschäftsstelle des Rates von Sachverständigen
für Umweltfragen
Postfach 5528
D-65180 Wiesbaden

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [4_1994](#)

Autor(en)/Author(s): Halbritter Günter

Artikel/Article: [Möglichkeiten der Umsetzung des Leitbildes einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung in die praktische Umweltpolitik 25-38](#)