

# UNIVERSITÄT POTSDAM

WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

## FINANZWISSENSCHAFTLICHE DISKUSSIONSBEITRÄGE

Ulrich Paschen

**Die Regionalisierte Ökologische Gesamtrechnung:  
Mittel zur Darstellung regionaler umweltökonomischer Tatbestände**  
Hintergrund, Konzeption und Anwendungsmöglichkeiten  
im Rahmen des interdisziplinären GRANO-Projektes



Diskussionsbeitrag Nr. 28

Potsdam 1999

**Ulrich Paschen**

University of Potsdam  
Faculty of Economics and Social Science  
August-Bebel-Str. 89  
D-14482 Potsdam.  
Email: lsfiwi@rz.uni-potsdam.de

**Die Regionalisierte Ökologische Gesamtrechnung:  
Mittel zur Darstellung regionaler umweltökonomischer Tatbestände**  
Hintergrund, Konzeption und Anwendungsmöglichkeiten  
im Rahmen des interdisziplinären GRANO-Projektes

November 1999

**Ulrich Paschen**

Mit den Finanzwissenschaftlichen Diskussionsbeiträgen werden Manuskripte von den Verfassern möglichen Interessenten in einer vorläufigen Fassung zugänglich gemacht. Für Inhalt und Verteilung ist der Autor verantwortlich. Es wird gebeten, sich mit Anregungen und Kritik direkt an ihn zu wenden und etwaige Zitate aus seiner Arbeit vorher mit ihm abzustimmen. Alle Rechte liegen bei dem Verfasser.

ISSN 0948 - 754

# Inhaltsverzeichnis

<a href="#"><u>Inhaltsverzeichnis</u></a> .....	I
<a href="#"><u>Abbildungsverzeichnis</u></a> .....	III
<a href="#"><u>Tabellenverzeichnis</u></a> .....	III
<a href="#"><u>Abkürzungsverzeichnis</u></a> .....	IV
<b><a href="#"><u>0. Einleitung</u></a></b> .....	<b>1</b>
<b><a href="#"><u>1. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR)</u></a></b> .....	<b>4</b>
<a href="#"><u>1.1. Entstehung und Ziele der VGR</u></a> .....	4
<a href="#"><u>1.2. Methodik und Umfang der VGR</u></a> .....	5
<a href="#"><u>1.2.1. Das grundlegende Kreislaufmodell</u></a> .....	5
<a href="#"><u>1.2.2. Teilbereiche des Gesamtrechnungssystems</u></a> .....	6
<a href="#"><u>1.3. Ausgewählte Indikatoren und Kennziffern</u></a> .....	10
<a href="#"><u>1.4. Grenzen der Interpretationsmöglichkeiten</u></a> .....	12
<a href="#"><u>1.4.1. Die Daten der VGR in ihrer Nutzung als Wohlfahrtsmaß</u></a> .....	12
<a href="#"><u>1.4.2. Konzeptionelle Probleme der VGR</u></a> .....	13
<a href="#"><u>1.4.3. Defizite der VGR in der Berücksichtigung der natürlichen Umwelt</u></a> .....	14
<b><a href="#"><u>2. Umweltökonomische Berichterstattung (UB)</u></a></b> .....	<b>18</b>
<a href="#"><u>2.1. Ziele der UB</u></a> .....	18
<a href="#"><u>2.1.1. Berücksichtigung von Naturvermögen und seinen Veränderungen</u></a> .....	19
<a href="#"><u>2.1.2. Korrektur von Defensivausgaben</u></a> .....	19
<a href="#"><u>2.1.3. Bildung korrigierter Aggregate</u></a> .....	20
<a href="#"><u>2.2. Umsetzungsansätze einer UB</u></a> .....	21
<a href="#"><u>2.2.1. Erfassung der Umwelt in physischen Größen</u></a> .....	21
<a href="#"><u>2.2.1.1. System of Resource Accounts (SRA/Norwegen)</u></a> .....	21
<a href="#"><u>2.2.1.2. Weitere Ansätze</u></a> .....	24

2.2.2. <u>Monetisierte Erfassung von Umweltgrößen</u> .....	26
2.2.2.1. <u>Monetär meßbare Leistungen der Natur</u> .....	26
2.2.2.2. <u>Kosten der Naturerhaltung</u> .....	27
2.2.2.3. <u>Zahlungsbereitschaft für die Natur</u> .....	28
2.2.2.4. <u>Praktische Anwendungsbeispiele</u> .....	30
2.2.3. <u>Integrierte Umweltökonomische Berichterstattung</u> .....	31
2.2.3.1. <u>Internationale Ansätze</u> .....	31
2.2.3.2. <u>Die Umweltökonomische Gesamtrechnung in Deutschland</u> .....	34
2.3. <u>Problembereiche der UB</u> .....	37
2.3.1. <u>Gesamtrechnungsprobleme</u> .....	37
2.3.2. <u>Spezifische Probleme der UB</u> .....	38
2.3.3. <u>Die makroökonomische Ausrichtung der UB</u> .....	42
<b>3. <u>Die Regionalisierte Ökologische Gesamtrechnung (RÖG)</u></b> .....	<b>44</b>
3.1. <u>Zielsetzungen der RÖG</u> .....	44
3.2. <u>Modellvorschlag und Indikatorenauswahl</u> .....	45
3.2.1. <u>Kernbereich: Umweltsatellitensystem</u> .....	46
3.2.2. <u>Ökologische Ergänzungen: Umweltindikatoren</u> .....	52
3.3. <u>Möglichkeiten und Grenzen bei der Umsetzung</u> .....	59
<b>4. <u>Umsetzung der RÖG innerhalb von GRANO</u></b> .....	<b>64</b>
4.1. <u>Denkbare Anwendungsgebiete</u> .....	64
4.2. <u>Praktische Rahmenbedingungen der Anwendung in GRANO</u> .....	65
4.2.1. <u>Datenlage</u> .....	65
4.2.1.1. <u>Von teilnehmenden Institutionen erhobene Daten</u> .....	65
4.2.1.2. <u>Verfügbare Sekundärstatistiken</u> .....	69
<b>5. <u>Ausblick</u></b> .....	<b>72</b>
<b><u>Literaturverzeichnis</u></b> .....	<b>VI</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

<a href="#"><u>Abbildung 1: Institutioneller Wirtschaftskreislauf</u></a> .....	6
<a href="#"><u>Abbildung 2: Stoffströme zwischen Natur und Umwelt</u></a> .....	14
<a href="#"><u>Abbildung 3: Struktur der norwegischen Materialflußkonten</u></a> .....	23
<a href="#"><u>Abbildung 4: Kontenfamilien in den CPN</u></a> .....	25
<a href="#"><u>Abbildung 5: Umweltökonomische Gesamtrechnungen UGR</u></a> .....	35
<a href="#"><u>Abbildung 6: Langfristige Entwicklung der Produktivität von Produktionsfaktoren</u></a> .	36
<a href="#"><u>Abbildung 7: Grundstruktur des SEEA</u></a> .....	46
<a href="#"><u>Abbildung 8: Alternative Versionen des SEEA</u></a> .....	48
<a href="#"><u>Abbildung 9: Drei Blickwinkel der Beschreibung des Umweltzustandes und ihre Verknüpfung mit verschiedenen Beobachtungsmethoden</u></a> .....	53
<a href="#"><u>Abbildung 10: Entwicklungsschritte bei der Auswahl von Umweltindikatoren</u></a> .....	59

## **Tabellenverzeichnis**

<a href="#"><u>Tabelle 1: Kontenrahmen des SNA</u></a> .....	8
<a href="#"><u>Tabelle 2: Hauptaggregate aus dem SNA (Auszug)</u></a> .....	11
<a href="#"><u>Tabelle 3: Struktur der Ressourcenkonten im norwegischen SRA</u></a> .....	22
<a href="#"><u>Tabelle 4: Konten der Energie-Reserven in Norwegen 1985</u></a> .....	24
<a href="#"><u>Tabelle 5: Entstehungs-, Verwendungs- und Bestandskonten im SEEA</u></a> .....	32
<a href="#"><u>Tabelle 6: Vergleich herkömmlicher und umweltökonomischer Berichterstattung, aus- gewählte Indikatoren: Mexico (1985) und Papua Neu Guinea (1986-1990)</u></a> .....	33
<a href="#"><u>Tabelle 7: RÖG-Matrix mit Darstellung korrespondierender physischer und monetärer Größen: Zusammenfassung</u></a> .....	51
<a href="#"><u>Tabelle 8: Das Statistische Umweltökonomische Berichtssystem (STUBS) als Leitfaden für die Auswahl von Umweltindikatoren in der RÖG</u></a> .....	55
<a href="#"><u>Tabelle 9: Indikatoren zur Umweltqualität von Landschaften (Bodenbedeckungstyp „Landwirtschaftliche Flächen“)</u></a> .....	56
<a href="#"><u>Tabelle 10: Für die RÖG nutzbare Module aus der GIS-Modellierung des ZALF</u></a> .....	66

## Abkürzungsverzeichnis

AB	Arbeitsbereich
BCSD	Business Council for Sustainable Development
BMBF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BSP	Bruttosozialprodukt
CORINE	Coordination of Information on the Environment
CPN	Comptes du Patrimoine Naturel („Konten des Naturvermögens“)
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
EAW	Economic Aspects of Welfare
EDP	Environmentally adjusted net domestic product
EG	Europäische Gemeinschaft
ESVG	Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen
EU	Europäische Union
FDES	Framework for the Development of Environment Statistics
GIS	Geographisches Informationssystem
GRANO	Projekt: „Ansätze für eine dauerhaft umweltgerechte landwirtschaftliche Produktion: Modellgebiet Nordost-Deutschland“ (Projekttitle gemäß Antrag: „Ökologische Konzeptionen für die Gestaltung regionaltypischer Agrarlandschaften Nordost-Deutschlands“)
LDS	Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik des Landes Brandenburg
LSG	Landschafts-Schutzgebiet
MEW	Measure of Economic Welfare
N	Stickstoff
NBL	Neue Bundesländer
NDP	Net domestic product
NNW	Net National Welfare
NSG	Naturschutzgebiet

OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖFS	Ökologische Flächenstichprobe
RÖG	Regionalisierte Ökologische Gesamtrechnung
SAM	Social Accounting Matrix
SEEA	System for Integrated Environmental and Economic Accounting
SERIEE	Europäisches System für die Sammlung umweltbezogener Wirtschaftsdaten
SNA	System of National Accounts
SRA	System of Resource Accounts
STABIS	Statistisches System zur Bodennutzung
StBA	Statistisches Bundesamt
STRESS	Stress-Response Environmental Statistics System
STUBS	Statistisches Umweltökonomisches Berichtssystem
TWh	Tera-Wattstunde
UB	Umweltökonomische Berichterstattung
UGR	Umweltökonomische Gesamtrechnung
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNO	United Nations Organization
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
WCED	World Commission on Environment and Development
ZALF	Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung e.V.

## 0. Einleitung

Das interdisziplinäre Projekt „Ansätze für eine dauerhaft umweltgerechte landwirtschaftliche Produktion: Modellgebiet Nordost-Deutschland“ (GRANO) wird im Rahmen des Förderschwerpunktes „Ökologische Konzeptionen für Agrarlandschaften“ vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) gefördert. Es hat „die partizipative Erarbeitung von Verfahren zur Umsetzung einer dauerhaft umweltgerechten Agrarlandschaftsgestaltung unter Berücksichtigung ökologischer, sozioökonomischer und agrarpolitischer Rahmenbedingungen sowie eine Erprobung und Demonstration in Modellregionen Nordost-Deutschlands“ (Bork 1997, S. VI) zum Ziel. Dabei wird davon ausgegangen, daß eine wichtige Grundlage für die erfolgreiche Durchführung des Projektes eine Identifikation der regionsinternen Aktionsparameter unter Berücksichtigung der regionsexternen Rahmenbedingungen als Bestimmungsfaktoren ist (vgl. ebd., S. 1). In diesem Rahmen gehört zu den ursprünglich vorgesehenen Teilvorhaben auch die Entwicklung und Umsetzung einer Regionalisierten Ökologischen Gesamtrechnung (RÖG) (vgl. ebd., S. 96).

Die RÖG stellt eine Synthese von umweltökonomischer Berichterstattung und regionalisierter Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung (VGR) dar. Die erstere wird dabei im konventionellen Rahmen auf einer makroökonomischen Betrachtungsebene durchgeführt, während die bisher realisierten Umsetzungen zur letzteren sich auf das eng begrenzte ökonomisch ausgerichtete Blickfeld der VGR beschränken. Die folgenden Ausführungen sollen zeigen, daß die RÖG einen erheblichen Fortschritt gegenüber diesen beiden ihr zugrunde liegenden Methoden darstellt. In dem zu entwickelnden Modellvorschlag sollen die jeweiligen spezifischen Vorteile von umweltökonomischer Berichterstattung und regionalisierter VGR ausgenutzt und gleichzeitig deren Nachteile minimiert werden.

Die Anwendungsmöglichkeiten im Bereich von GRANO für ein solches umfassendes statistisches Konzept sind vielfältig. Als umweltökonomisches Berichtssystem ist die RÖG ebenso wie das GRANO-Projekt dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet; dementsprechend sind die Erfassungs- und Auswertungsmethoden ausgerichtet. Die Ergebnisse aus der RÖG können z.B. genutzt werden, um die Wirtschaftsstrukturen der untersuchten Regionen detailliert zu ermitteln (vgl. ebd., S. 96). Im Rahmen



dieser Analyse werden bereits problematische Komplexe im Sinne von „Nachhaltigkeitslücken“ erkennbar, die als fundierte Grundlage für weiterführende Arbeiten innerhalb und außerhalb von GRANO dienen können. Diese eigenständige Anwendung der RÖG führt zu einer weiteren Nutzungsmöglichkeit als ein Instrument des externen Projektcontrolling und der „fundierten Politikkontrolle“ (ebd. S. 96). Ausgehend von den bereits ermittelten Ursprungszuständen können dazu unterschiedliche Szenarien entwickelt werden. Die sich als Ergebnis dieser vorgeschlagenen Vorgehensweisen entwickelnden Parameter können mit Hilfe der RÖG ausgewertet und mit den ursprünglichen Daten verglichen werden. Aus dieser Gegenüberstellung läßt sich herauslesen, ob das gewählte Instrumentarium zieladäquat ausgerichtet ist. Diese Art von externer Erfolgskontrolle ist ansonsten im Rahmen von GRANO nicht in der vorgeschlagenen systematischen und umfassenden Form möglich. Nach Ansicht des Autors bieten die beschriebenen Einsatzmöglichkeiten genügend Gründe, um die Entwicklung und die praktische Erprobung einer RÖG zu rechtfertigen.

Die vorliegende Arbeit wird daher ein Modell entwickeln, das sich an der Umweltökonomischen Gesamtrechnung des deutschen Statistischen Bundesamtes orientiert. Damit wird eine maximale Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus der RÖG gewährleistet. Außerdem kann so bei der Anwendung der gewählten Methoden auf umfangreiche empirische Erfahrungen zurückgegriffen werden, welche die auftretenden Probleme von vornherein minimieren können. Um die Grundlagen und die historischen Wurzeln der RÖG darzustellen, wird in Kapitel 1. zunächst die klassische VGR mit ihren Möglichkeiten und Grenzen vorgestellt. Darauf aufbauend werden im Kapitel 2. verschiedene Methoden umweltökonomischer Berichterstattung erläutert. Besonderes Augenmerk gilt dabei den unterschiedlichen Blickwinkeln einzelner Ansätze. Diese Betonung begründet sich darin, daß erhebliche Unterschiede zwischen Ansätzen mit ökonomischen, ökologischen oder integrierten Schwerpunktsetzungen bestehen. Folglich fallen auch die beschriebenen praktischen Erfahrungen, die mit der internationalen Umsetzung gemacht wurden, sehr unterschiedlich aus. Auch dieses Kapitel beleuchtet die Einsatzmöglichkeiten und Limitationen der vorgestellten makroökonomischen Methoden kritisch. Im Kapitel 3. ist schließlich der eigentliche Modellvorschlag zur RÖG enthalten. Das Konzept beinhaltet ein Umweltsatellitensystem als Kernbereich sowie ergänzende Umweltindikatoren. Das Kapitel 4. befaßt sich eingehend mit den Bedingungen für die Umsetzung der RÖG im Rahmen von GRANO sowie den tatsächlich verfolgten Ansätzen. Abschließend werden

in Kapitel 5. die Perspektiven der RÖG sowohl innerhalb als auch außerhalb des Projektrahmens von GRANO beleuchtet.

Der Schluß, zu dem die Ausführungen kommen, ist dabei eher pessimistisch. Bei allen methodischen Möglichkeiten, die das vorgestellte Konzept bietet, scheint bei dem derzeitigen Stand der Arbeiten eine Anwendung innerhalb des Projektes praktisch nicht durchführbar. Die Ausführungen werden zeigen, daß dies im wesentlichen auf Datenmangel im Kernbereich des Systems zurückzuführen ist.

# 1. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR)

Jedes gesamtwirtschaftliche Rechnungswesen hat zur Aufgabe, ex-post die Erträge des Wirtschaftsprozesses einer Volkswirtschaft zahlenmäßig zu ermitteln. Kernstück dieses Systems sind die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen<sup>1</sup> (vgl. Hübl 1995, S. 51).

## 1.1. Entstehung und Ziele der VGR

Die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung ist historisch aus der Kreislaufanalyse und der Volkseinkommensberechnung hervorgegangen. Erste Ansätze zur letzteren wurden bereits gegen Ende des 17. Jahrhunderts von mehreren unabhängigen Wissenschaftlern entwickelt, um eine Grundlage für die Berechnung des potentiellen Steueraufkommens zu ermitteln<sup>2</sup>. 1758 legte dann FRANÇOIS QUESNAY mit dem „Tableau économique“ die Grundlagen für die Kreislaufanalyse (vgl. Quesnay 1758). Die ersten Pionierleistungen waren weitgehend Arbeiten einzelner Wissenschaftler und Institute. Diese Herangehensweise änderte sich erst unter dem Eindruck der Weltwirtschaftskrise 1929/32. Hier wurde klar, daß eine Institutionalisierung und praktische Umsetzung der VGR in den nationalen statistischen Ämtern notwendig wäre (vgl. Studenski 1958, S. 149). Die theoretischen Grundlagen hierzu lieferte KEYNES in seiner „General Theory of Employment, Interest and Money“<sup>3</sup>. Etwa gleichzeitig erstellte LEONTIEF die ersten Input-Output-Tabellen für die amerikanische Wirtschaft der Jahre 1919 und 1929 (vgl. Leontief 1989, S. 359). Erst in den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg setzten weltweit politische und wirtschaftliche Integrationsbestrebungen ein, welche die Impulse für die Entwicklung übernationaler Systeme der VGR gaben (vgl. Studenski 1958, S. 159 f.<sup>4</sup>).

Das bereits erwähnte Oberziel der VGR, die zahlenmäßige Erfassung des Wirtschaftsgeschehens einer Volkswirtschaft für eine festgelegte, vergangene Periode, umfaßt eine

---

<sup>1</sup> Der Ausdruck wird sowohl im Singular als auch im Plural verwendet. Auch wenn es sich bei der VGR um ein System verschiedener Rechnungen handelt, wird im folgenden der allgemein akzeptierte Singular genutzt.

<sup>2</sup> Der Begründer der Idee des „National Income“ war WILLIAM PETTY, dessen 1690 erschienenes Werk *Political Arithmetick* als erstes moderne Definitionen von Einkommen lieferte (vgl. Petty 1690). Ein weiterer Pionier auf dem Gebiet war PIERRE LE PESANT DE BOISGUILLEBERT, der in seinem *Le détail de la France* als erster das französische Volkseinkommen schätzte (vgl. Boisguillebert 1697).

<sup>3</sup> Diese Grundlagen finden sich insbesondere im 4. Kapitel: *Wahl der Einheiten* (S. 33 – 40) und im 6. Kapitel: *Die Definition von Einkommen, Ersparnis und Investition* (S. 46 – 57) (vgl. Keynes 1994).

<sup>4</sup> STUDENSKIS Abhandlung im Teil 1 seines Werkes *The Income of Nations* wird als Standardwerk zur Geschichte der VGR angesehen (vgl. Rinne 1994, S. 419). Für weitere Informationen sei darauf verwiesen.

Reihe von Unterzielen. An erster Stelle ist die Sozialproduktsberechnung mit der Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Güterproduktion und der daraus entstandenen Einkommen zu nennen. Weitere Bereiche von Belang sind die Bestände an Sach- und Geldvermögen, die Forderungen und Verbindlichkeiten einzelner Sektoren, die Verflechtungen innerhalb der nationalen Volkswirtschaft sowie die Interaktionen mit dem Ausland (vgl. StBA 1995, S. 13 ff.). Die auf diesen Gebieten ermittelten Daten werden vielfältig genutzt. Mit ihrer Hilfe sollen wirtschaftliche Entwicklungen beschrieben und prognostiziert werden. Dies geschieht beispielsweise mit Hilfe der Sozialproduktkennzahlen, die über lange Beobachtungszeiten Trends nachweisen. Gerade die zeitnahen vierteljährlichen Berechnungen dienen auch als Grundlage für Konjunkturprognosen (vgl. Young 1996, S. 423 ff.). Im übrigen wird kausalen Zusammenhängen zwischen ökonomischen Phänomenen, z.B. zwischen Transaktionen und den durch sie verursachten Bestandsveränderungen, nachgegangen (vgl. Mink 1998, S. 110). Die VGR soll Grundlagen für theoretische Erkenntnisse und auch die Daten für deren empirische Überprüfung liefern (vgl. Kendrick 1972, S. 3 f.).

## **1.2. Methodik und Umfang der VGR**

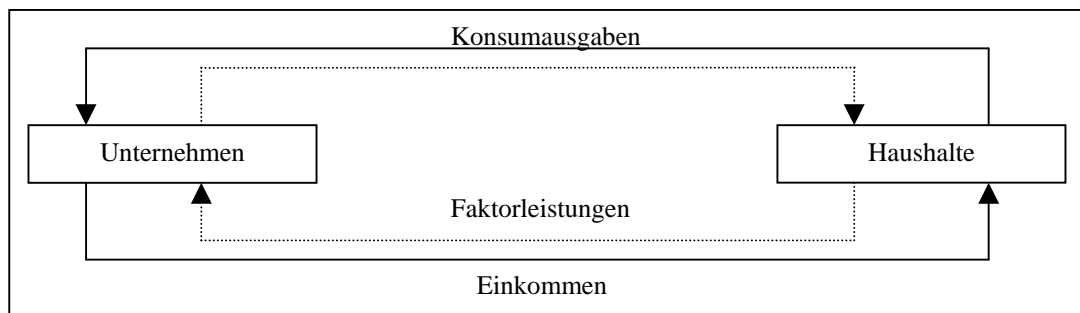
Die VGR hat eine spezifische Betrachtungsweise, deren Grundlagen und Methoden im folgenden dargestellt werden. Im Zuge der Methodenbeschreibung wird dabei auf die unterschiedlichen Berechnungen eingegangen. Die jeweils resultierenden Aggregate werden darauf folgend unter Punkt 1.3. näher behandelt.

### **1.2.1. Das grundlegende Kreislaufmodell**

Theoretische Grundlage für die VGR ist das von QUESNAY begründete und sukzessive weiterentwickelte Modell der ökonomischen Kreislaufdarstellung. In ihm werden die Transaktionen zwischen Wirtschaftssubjekten durch monetäre und physische Ströme dargestellt. Dieses Modell gibt Auskunft über Umfang und Richtung der Ströme und bildet die realen monetären Transaktionen und physischen Bewegungen ab (vgl. Studenski 1958, S. 166). Anhand von Abbildung 1 wird das Konzept näher erläutert. In dieser stark vereinfachten Kreislaufdarstellung sind die grundlegenden Beziehungen zwischen dem Sektor der Unternehmen und dem Sektor der Haushalte als den beiden wichtigsten Wirtschaftssubjekten einer Volkswirtschaft dargelegt. Die Haushalte stellen

den Unternehmen Faktorleistungen in Form von Arbeitskraft und Kapital zur Verfügung. Die Entlohnung dieser Leistungen erfolgt durch monetäres Einkommen. Die Unternehmen wiederum produzieren mit Hilfe der nachgefragten Faktorleistungen Konsumgüter, die an die Haushalte geliefert und von diesen durch deren Konsumausgaben bezahlt werden. Ergibt sich zwischen den Sektoren ein Finanzierungssaldo, verbleiben in einem der beiden Sektoren positive oder negative Ersparnisse (vgl. Reich 1994a, S. 72).

Abbildung 1: Institutioneller Wirtschaftskreislauf



Quellen: Brümmerhoff 1995, S. 10 und Reich 1994a, S. 73

Um ein hinreichend genaues Abbild tatsächlicher Sachverhalte zu liefern, wird dieses zur Veranschaulichung vereinfachte Modell durch Ergänzung der Sektoren Staat und Ausland ausgebaut (vgl. Hübl 1995, S. 59). In grober Gliederung sind damit alle relevanten Wirtschaftsakteure erfaßt (vgl. Statistische Landesämter 1994, S. 12).

Die VGR hat somit die Bestimmung, Ströme zwischen den Sektoren und Bestandsgrößen innerhalb der Sektoren zu messen. Zu diesem Zweck werden in der VGR verschiedene Rechenwerke zusammengefaßt, die nachfolgend dargestellt werden.

### 1.2.2. Teilbereiche des Gesamtrechnungssystems

Zentraler Bestandteil der VGR ist ein Kontensystem, das nach den institutionell gegliederten Sektoren der Volkswirtschaft aufgebaut ist. Hierbei werden die wirtschaftlichen Ströme, die in den einzelnen Sektoren entstehen oder enden, sequentiell erfaßt. In der ersten Kontengruppe sind die Produktionskonten als Ursprung wirtschaftlicher Aktivität abgebildet. Die positiven und negativen Ströme werden auf den beiden Seiten der Konten festgehalten. Der Gesamtsaldo dieser Konten ist das Bruttoinlandsprodukt (BIP), das im Sinne des sequentiellen Aufbaus als Eröffnungssaldo an die nächste Kontengruppe, die Einkommensentstehungskonten, weitergegeben wird. Nach analogem Ver

fahren werden die gesamten Transaktionen der Volkswirtschaft nacheinander in den verschiedenen Konten erfaßt. Sowohl am Anfang als auch am Ende dieser Sequenzen stehen jeweils "balance sheets", d.h. Abschlußkonten, die das System in sich abschließen (vgl. Carson 1996, S. 32 ff.). Das in Tabelle 1 gezeigte System verdeutlicht die einzelnen Komponenten dieser "Integrated Economic Accounts". Die Übersicht gibt das von der UNO herausgegebene, als internationale Richtlinie konzipierte "System of National Accounts (SNA) 1993" wider. Das in Deutschland gebräuchliche System der VGR ist eine Adaption des von der Europäischen Gemeinschaft erarbeiteten „Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG)“, welches sich wiederum stark am SNA orientiert. In den Grundzügen ist daher auch die Sozialproduktsberechnung des Statistischen Bundesamtes identisch gegliedert wie das in Tabelle 1 gezeigte System<sup>5</sup> (vgl. StBA 1995, S. 11 ff.; Lützel 1994, S. 24). Die Art und Reihenfolge der Konten folgt einem an die Transaktionsströme angelehnten, logischen Aufbau. Die Kontengruppe 0, das zusammengefaßte Güterkonto, verzeichnet die Vorleistungen und Ergebnisse des Wirtschaftsprozesses. Durch Produktion – verbucht in Kontengruppe I [1]<sup>6</sup>– entstehen Einkommen, die sich in Kontengruppe II.1. [2] finden. Diese Einkommen werden, größtenteils an private Haushalte, verteilt (in der Kontengruppe II.2. [3]) und, meist durch staatliche Steuern und Transfers, umverteilt (Kontengruppe II.3. [4])<sup>7</sup>. Die Kontengruppe II.4 [5] zeigt die Verwendung der Einkommen für Verbrauch und Vermögensbildung auf. Die Kontengruppe III.1. [6] bildet die Änderungen im Vermögen von realer Seite ab, während Gruppe III.2. [7] diese Änderungen in finanzieller Hinsicht verbucht. Das zusammengefaßte Konto der übrigen Welt (Kontengruppe V [8]) zeigt alle oben angeführten Transaktionen noch einmal für Interaktionen mit dem Ausland (vgl. Carson 1996, S. 36 ff.; Reich 1994b, S. 155).

---

<sup>5</sup> Das STBA hat in der Zwischenzeit die Methodik der deutschen VGR vollständig an das ESVG in der Version von 1995 angepaßt (vgl. DIW 1999, S. 361). Die dargestellten Analogien sind dadurch noch verstärkt worden.

<sup>6</sup> Die Angaben in Klammern sind die entsprechenden Kontenbezeichnungen aus dem deutschen „System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen“.

<sup>7</sup> Die wichtigsten Transfers sind in Deutschland Steuern und Subventionen sowie Sozialbeiträge und Leistungen der Sozialversicherungen. Weitere Umverteilungen erfolgen z.B. durch private Spenden, Schenkungen und Versicherungsleistungen (vgl. StBA 1995, S. 28 f.).

Tabelle 1: Kontenrahmen des SNA

<b>Transaction accounts</b>		
Goods and services account	0. Goods and services account	
<b>Full sequence of accounts for institutional sectors</b>		
Current accounts	I. Production account	I. Production account
	II. Distribution and use of income accounts	II.1. Primary distribution of income accounts
		II.2. Secondary distribution of income account
		II.3. Redistribution of income in kind account
		II.4. Use of income account
		II.4.1. Use of disposable income account
II.4.2. Use of adjusted disposable income account		
Accumulation accounts	III. Accumulation accounts	III.1. Capital account
		III.2. Financial account
		III.3. Other changes in assets account
Balance sheets	IV. Balance sheets	IV.1. Opening balance sheet
		IV.2. Changes in balance sheet
		IV.3. Closing balance sheet
<b>Rest of the world account (external transaction account)</b>		
Current accounts	V. Rest of the world account	V.I. External account of goods and services
		V.II. External account of primary income and current transfers
Accumulation accounts		V.III. External accumulation accounts
Balance sheets		V.IV. External assets and liabilities account

In Anlehnung an: UN et al. 1993, S. 28

Die VGR unterscheidet so zwischen Entstehung, Verteilung, Umverteilung und Verwendung der Einkommen. Die Entstehungsrechnung setzt am Produktionskonto an. Sie bestimmt die Wertschöpfung der einzelnen Sektoren, indem sie die gesamte Herstellung und Verteilung von Gütern und Dienstleistungen, mit Ausnahme der Hausarbeit, erfaßt. Sie folgt damit einem produktionsorientierten Ansatz (vgl. Lützel 1993, S. 713). Die Verwendungsrechnung nach dem Ausgabenansatz baut nicht auf den Daten der Entstehungsrechnung auf. Sie stützt sich größtenteils auf Verkaufszahlen des direkt haushaltversorgenden Handels und Gewerbes und zeigt die volkswirtschaftliche Endnachfrage (vgl. OECD 1996, S. 96 f.). Eine Verteilungsrechnung als einkommensorientierter Ansatz führt zum Volkseinkommen, dem Nettosozialprodukt zu Faktorkosten. Dieses wird auf additivem Weg aus den Faktoreinkommen ermittelt (vgl. Rinne 1994, S. 444). Allerdings ist in Deutschland „eine vollständige und in sich geschlossene Verteilungsrechnung [...] und damit eine Berechnung des Sozialprodukts von der Einkommenseite [...] wegen Datenlücken im Bereich der Unternehmensgewinne nicht durchführbar“ (StBA 1995, S. 13). Diese Daten sind besonders im Bereich der Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit (“unincorporated enterprises”) nur als Residualgröße mit Hilfe der anderen Berechnungsformen zu ermitteln (vgl. Lindner 1986, S. 71; OECD 1996, S. 99).

Die in diesen Rechnungen, der sogenannten Sozialproduktsberechnung, ermittelten Aggregate stellen einige der Hauptergebnisse der VGR dar<sup>8</sup>. Sie werden sowohl in der Entstehungs- als auch in der Verwendungsrechnung ermittelt<sup>9</sup>, die Ergebnisse weichen jedoch aufgrund der unterschiedlichen Datengrundlage der beiden Ansätze teilweise voneinander ab. Die notwendige Abstimmung erfolgt ausschließlich über das Gesamt-  
aggregat, wobei diejenigen Positionen weniger korrigiert werden, deren statistische Datengrundlage gesicherter ist. Bei der Berechnung vorläufiger Ergebnisse liegen z.B. nur unvollständige Informationen über Vorratsveränderungen in der Volkswirtschaft vor. Daher wird bei diesen zeitnahen Berechnungen den von der Entstehungsseite ermittelten Daten mehr Gewicht gegeben, über die bereits früh genaue Angaben vorliegen. Bei der endgültigen Ermittlung des Sozialprodukts hingegen werden z.B. die von der Verwendungsseite ermittelten Größen Staatsverbrauch oder Außenbeitrag normalerweise nicht in den Abstimmungsprozeß einbezogen, da sie weitgehend statistisch abgesichert sind (vgl. StBA 1995, S. 20 ff.).

Neben der Sozialproduktsberechnung gibt es noch weitere Unterformen der VGR. Diese sollen Antworten bei speziellen Fragestellungen liefern, die in der Sozialproduktsberechnung nicht enthalten sind: Die Finanzierungsrechnung der Deutschen Bundesbank beinhaltet sämtliche Veränderungen von Forderungen und Verbindlichkeiten, während Input-Output-Rechnungen die Verflechtungen der einzelnen Sektoren untereinander, zum Güter- und Dienstleistungskonto der Kontengruppe 0<sup>10</sup> und zum Ausland detailliert darstellen. Daneben existieren in Deutschland noch eine gesamtwirtschaftliche Arbeitsvolumenberechnung, eine Vermögensrechnung in bezug auf das reproduzierbare Sachvermögen sowie eine Einkommensverteilungsrechnung der privaten Haushalte, die sich nicht - wie üblich - an den institutionellen Sektoren der VGR anlehnt. Statt dessen gliedert sie sich nach sozio-ökonomischen Gesichtspunkten in Gruppen von Selbständigen-, Arbeitnehmer- und Nichterwerbstätigen-Haushalten (vgl. StBA 1995, S. 13 ff.).

Für nicht ausreichend abgebildete spezielle Fragestellungen können ähnliche Erweiterungen mit Hilfe von "Social Accounting Matrices (SAM)" vorgenommen werden. Bei

---

<sup>8</sup> Die Aggregate werden im Abschnitt 1.3. näher betrachtet.

<sup>9</sup> Die Verteilungsrechnung hat aufgrund der gezeigten Abhängigkeiten von der Entstehungs- und Verwendungsrechnung nur eine untergeordnete Bedeutung im Vergleich zu den letzteren, gleichberechtigten Verfahrensweisen.

<sup>10</sup> Die deutsche Bezeichnung als „Zusammengefaßtes Güterkonto“ (StBA 1995, S. 14) im Kontrast zu der im SNA benutzten Bezeichnung "Goods and Services Account" (UN et al. 1993, S. 28) zeigt, daß Dienstleistungen in der deutschen VGR noch keine angemessene Beachtung finden.



umfangreich erweiterten Anforderungen wird vielfach mit einem Konzept von Satellitensystemen vorgegangen. Dies sind häufig nur lose mit dem Kernbereich der VGR verknüpfte Rechensysteme, die neben den monetären auch physische Größen enthalten können. Verschiedene Ansätze zu einer Umweltökonomischen Gesamtrechnung arbeiten nach diesem Prinzip (vgl. UN et al. 1993, S. 51). Die Verfahren werden im Kapitel 2. ausführlich diskutiert.

### **1.3. Ausgewählte Indikatoren und Kennziffern**

Die in einer Volkswirtschaft anfallenden Ströme und Bestände sind so komplex, daß ihre zahlenmäßige Abbildung in einer VGR in disaggregierter Form nur eingeschränkten Aussagewert besitzt. Ergebnisse dieser Rechnungen werden daher im Regelfall zu Aggregaten zusammengefaßt, die eine Interpretation erleichtern und zu weiten Teilen überhaupt erst ermöglichen. Dabei wird ein konsolidierungsbedingter Detailverlust in Kauf genommen. Der Aggregationsgrad ist damit ein Optimierungsproblem, das für jede Fragestellung neu zu lösen ist (vgl. Ruggles 1996, S. 387; Haslinger 1995, S. 33). Zudem wird vielfach davor gewarnt, die Ergebnisse der VGR in einigen oder auch nur einer einzigen Kennziffer ausdrücken zu wollen (vgl. Young 1996, S. 425).

Trotz der oben angeführten Bedenken sind das aus der VGR ermittelte Bruttosozialprodukt (BSP) und seine Derivate bei weitem die gebräuchlichsten Aggregate, um wirtschaftliche Aktivitäten zusammenzufassen (vgl. UN et al. 1993, S. 13). Das BSP ist die Summe des Einkommens beziehungsweise des Wertes der Produkte und Dienstleistungen aller inländischen Wirtschaftssubjekte<sup>11</sup> (vgl. Ruggles/Ruggles 1970, S. 49). Es geht hiermit über das Bruttoinlandsprodukt, dem von der UNO favorisierten Maß, hinaus. Das letztere beinhaltet lediglich die von Inländern erwirtschafteten Einkommen und Produkte, der im BSP berücksichtigte Saldo der aus der übrigen Welt empfangenen Erwerbs- und Vermögenseinkommen bleibt unberücksichtigt (vgl. UN et al. 1993, S. 6 f.). Die Bedeutung dieser Aggregate zeigt sich z.B. in der Tatsache, daß „... das BSP der Mitgliedsländer als Bemessungsgrundlage für einen wichtigen Teil der Beiträge der Mitglieder zum EG Haushalt genutzt ...“ (Schubert 1994, S. 46) wird. Damit ist klar, daß diese Kennziffer herangezogen wird, um die Wirtschaftskraft einer Volkswirtschaft zu beurteilen (vgl. Vaitilingham 1994, S. 79). Neben dem BSP werden aus der VGR

---

<sup>11</sup> Wie in Abschnitt 1.2.2. gezeigt, wird in Deutschland das Bruttosozialprodukt gleichberechtigt sowohl von der Entstehungs- als auch von der Verwendungsseite her berechnet (vgl. OECD 1996, S. 93).

noch eine Reihe weiterer Aggregate errechnet. Eine Übersicht über die wichtigsten dieser Kennziffern liefert Tabelle 2.

Tabelle 2: Hauptaggregate aus dem SNA (Auszug)

Account	Main aggregates
0. Goods and services account	National expenditure
I. Production account	Domestic product (GDP/NDP)
II.1. Primary distribution of income accounts	National income (GNI/NNI)
II.2. Secondary distribution of income accounts	National disposable income
II.4.1. Use of disposable income account	National saving
V.1. External account of goods and services	External balance of goods and services
V.2. External account of primary income and current transfers	Current external balance
V.3.2. External financial account	Net lending/net borrowing of the nation
V.4. External assets and liabilities account	Net external financial position of the nation

Quelle: UN et al. 1993, S. 28

Wie bei allen statistischen Erhebungen ist es auch bei der VGR ein Bestreben, statistische Abweichungen in ihren Ergebnissen so gering wie möglich zu halten. Diese ergeben sich unausweichlich, wenn - wie bei der VGR - große Datenmengen aus unterschiedlichen Bereichen und Quellen zusammengetragen werden. Mit Blick auf die Ziele und die empirischen Rahmenbedingungen bilden die Kontensysteme und die dazu gehörigen Kennziffern die monetären Ströme und Bestandsgrößen einer Volkswirtschaft nach herrschender Meinung hinreichend gut ab (vgl. hierzu z.B. Helmstädter 1994, S. 16; Brümmerhoff 1995, S. XIII; Frenkel/John 1993, S. 17). Die im vorhergehenden genannte positive Einschätzung der VGR bezieht sich ausdrücklich auf die eng gesteckten Ziele, welche die Aufzeichnung monetärer volkswirtschaftlicher Größen umfaßt. Kritik wird jedoch an der VGR und deren Aggregaten geübt, wenn es um die Abbildung von Sachverhalten geht, die über diesen Rahmen hinausgehen. Es gibt zunehmend Umstände, deren gesellschaftliche Bedeutung wächst, z.B. die Hausarbeit oder andere Formen der Eigenarbeit, die Schattenwirtschaft oder Umweltaspekte der Ökonomie. Viele dieser Bereiche werden nach Ansicht der Kritiker nicht oder nur unzureichend in der VGR berücksichtigt (vgl. Reich/Stahmer/Voy 1996, S. 8). Verschiedene Beanstandungspunkte werden im folgenden erläutert.

## **1.4. Grenzen der Interpretationsmöglichkeiten**

Wie gezeigt, werden die Daten und Aggregate der VGR vielfältig genutzt. Die folgenden Ausführungen zeigen einige der wichtigsten Nutzungen auf und stellen gleichzeitig dar, wo die interpretatorischen Grenzen erreicht werden. Der Schwerpunkt liegt dabei aufgrund der Ausrichtung dieser Arbeit auf umweltökonomischen Aspekten.

### **1.4.1. Die Daten der VGR in ihrer Nutzung als Wohlfahrtsmaß**

Mangels geeigneterer Indikatoren werden die Ergebnisse der VGR, insbesondere die Sozialproduktsaggregate, oftmals als ein Maß, oder zumindest als ein Proxy, für das in einer Volkswirtschaft herrschende Wohlfahrtsniveau genutzt. Diese Nutzung ist in der Fachwelt heftig umstritten (vgl. z.B. Shaikh/Tonak 1994, S. 9 ff. oder Leipert 1975).

Der Gebrauch der VGR-Aggregate als Wohlfahrtsmaß begründet sich auf der Tatsache, daß die Steigerung des Wohlfahrtsniveaus ein letztendliches Ziel jeglichen wirtschaftlichen Strebens ist (vgl. Leipert 1975, S. 50). Die Messung der ökonomischen Aktivitäten sollte sich daher auch an den Zielen des Beobachtungsgegenstandes orientieren (vgl. Körber-Weik 1996, S. 10). Die Hauptkritikpunkte richten sich folglich gegen eine mangelnde Ausrichtung der VGR an dem genannten Oberziel. Das Rechenwerk unterscheidet z.B. nicht zwischen Positiv- und Negativgütern. Es berücksichtigt nach Meinung der Kritiker außerdem nicht oder nur unangemessen Aspekte, die für die Lebensqualität entscheidend sind, wie z.B. die vermehrte Freizeit, die Teilzeitarbeitnehmern zur Verfügung steht, sowie externe Effekte, die Einkommensverteilung und negative Begleiterscheinungen des Wirtschaftswachstums (vgl. von der Lippe 1996, S. 64 f.).

Diese Mängel haben zu umfangreichen Verbesserungs- und Änderungsvorschlägen für die VGR und die aus ihr abgeleiteten Kennziffern geführt. Die meisten dieser Ansätze verfahren mit Zu- und Abschlägen für in der VGR nicht berücksichtigte wohlfahrtsbeeinflussende Faktoren. Beispielsweise vermindern NORDHAUS/TOBIN in ihrem "Measure of Economic Welfare (MEW)" und ZOLOTAS in seinem Maß für "Economic Aspects of Welfare (EAW)" die ermittelten gesamtwirtschaftlichen Indikatoren um den Wert der "Collective Regrettables", d.h. der als nicht wohlstandsfördernd angesehenen Ströme. Fast alle Ansätze zu einer Modifikation der VGR schließen eine Reihe von nicht marktgebundenen Transaktionen in ihren Ergebnissen ein (vgl. Shaikh/Tonak 1994,

S. 12 f.)<sup>12</sup>. Die Probleme in dem Bereich der im Kernbereich dieser Rechensysteme vorgenommenen Zu- und Abschläge sind jedoch enorm<sup>13</sup>. So kann hier nur betont werden, was MAMALAKIS festhält: “[...] the arbitrary nature of any resulting imputations and the lack of sufficient analytical substance of these notions would make international comparisons of economic output as well as welfare almost impossible as well as less than meaningful” (Mamalakis 1996, S. 318).

Die Fehler liegen folglich weniger im System der VGR. Die Versuche jedoch, die Entwicklung der gesamten Wohlfahrt einer Volkswirtschaft mit Hilfe der auf die Betrachtung der rein ökonomischen Tatbestände beschränkten VGR zu beurteilen, können zu keinem befriedigendem Ergebnis führen (vgl. Mamalakis 1996, S. 319).

#### **1.4.2. Konzeptionelle Probleme der VGR**

Die Kritik an konzeptionellen Details der VGR ist weniger grundlegend als die soeben vorgestellten Ansätze. Sie bezieht sich hauptsächlich auf technische Aspekte, wie z.B. definitorische und statistische Ungenauigkeiten (vgl. Richter 1994, S. 100 ff.).

Mängel werden bei einer Reihe von Abgrenzungen gesehen. In der Diskussion stehen die zeitlichen (vgl. Voy 1998, S. 38 ff.; Franz 1998, S. 218), räumlichen (vgl. Reich 1996, S. 87 f.) oder sektoralen (vgl. Eisner 1996, S. 92) Grenzen. Hierbei haben nur die vorgeschlagenen Änderungen der sektoralen Grenzen, z.B. der “Production Boundary”, Einfluß auf die Berücksichtigung der Wohlfahrt<sup>14</sup>. Andere Vorschläge behandeln Änderungen in der Betrachtungsweise bestimmter Aktivitäten. So wird empfohlen, Information als “Economic Commodity” anzusehen, um sie in den Produktionskonten abbilden zu können und so ihrer gewachsenen Bedeutung gerecht zu werden (vgl. Postner 1995, S. 462 ff.). Auch im statistischen Bereich bestehen Vorbehalte gegen die VGR und ihre Aggregate. Sie beruhen überwiegend auf der Tatsache, daß es sich bei der VGR um eine Sekundärstatistik mit unterschiedlichen Quellen und damit auch unterschiedlichen Verfahrensgrundlagen handelt (vgl. Rinne 1967, S 93 ff.). Aufgrund von Datenlücken, wie

---

<sup>12</sup> Die hier zugrunde gelegte Zusammenschau an Vorschlägen zur Modifikation der VGR findet sich bei MAMALAKIS 1996, wo zudem die Ansätze von JORGENSON/FRAUMENI, KENDRICKS, RUGGLES/RUGGLES und EISNER umfassend dargestellt und kritisiert werden

<sup>13</sup> Diese Kritik bezieht sich dabei nicht auf Satellitensysteme, wie sie z.B. in Abschnitt 2.2.3.1. erläutert sind. Diese lassen die Strukturen in den Kernbereichen unverändert. Ergänzungen durch zusätzliche Informationen werden spezifisch für den jeweiligen Zweck vorgenommen (vgl. auch Abb. 7).

sie z.B. im Abschnitt 1.2.2. beschrieben sind, kann es sich bei den Aggregaten der VGR im statistischen Sinne nur um Schätzungen handeln (vgl. Rinne 1967, S. 99 ff.).

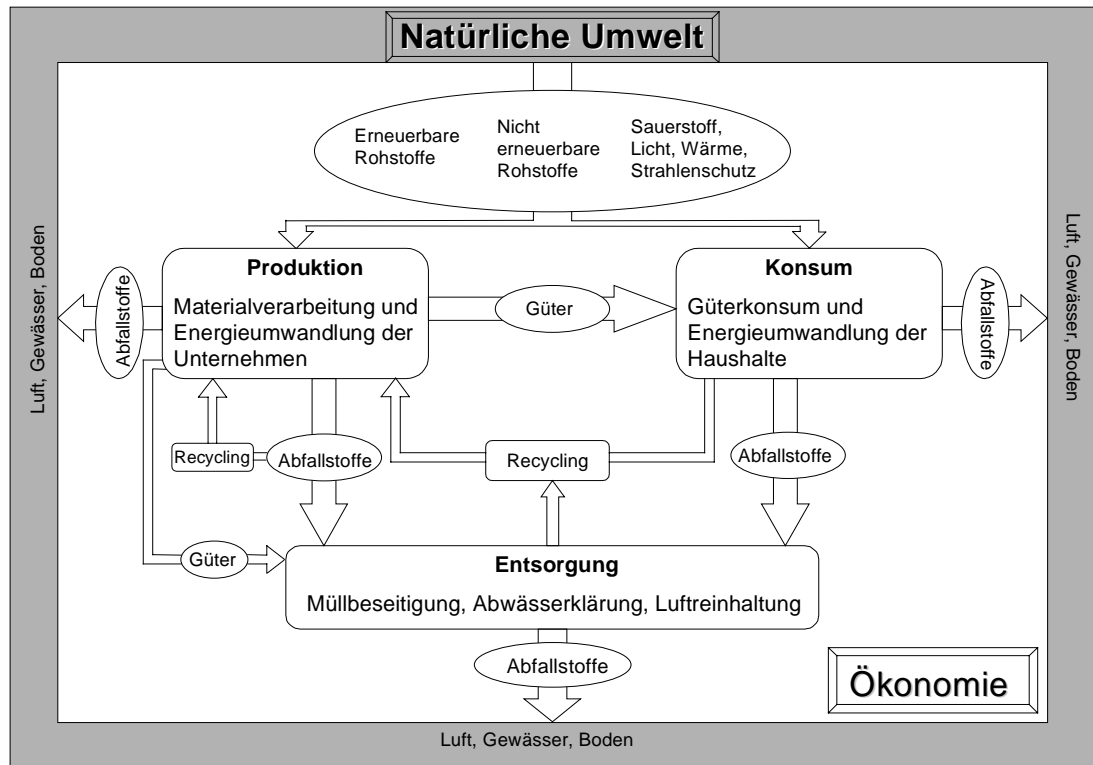
Insgesamt zielen die Beanstandungen der konzeptionellen Ebene auf eine Evolution des bestehenden Systems der VGR ab. Sie setzen den Tradition fort, die Rahmenwerke des gesamtwirtschaftlichen Rechnungswesens fortlaufend weiter zu entwickeln, um mit sich ändernden Gegebenheiten Schritt zu halten (vgl. UN et al. 1993, S. xliii).

### 1.4.3. Defizite der VGR in der Berücksichtigung der natürlichen Umwelt

Die Kritik an der VGR bezüglich ihrer mangelnden Abbildung der Verflechtung von natürlicher Umwelt und Ökonomie ist umfangreich. Im Gegensatz zum Kreislaufansatz, der die Basis der VGR bildet<sup>15</sup>, gehen die Kritiker vom in Abbildung 2 gezeigten, grundlegend erweiterten Ansatz aus. Er enthält neben dem ökonomischen Umfeld auch die natürliche Umwelt und die Verbindungen zwischen den beiden Bereichen.

Abbildung 2: Stoffströme zwischen Natur und Umwelt





Quelle: Cansier 1996, S. 4; mit geringfügigen Änderungen

Die hier sichtbaren Interaktionen zwischen Umwelt und Ökonomie werden in der VGR nicht korrekt abgebildet: “One frequently heard criticism of the conventional national accounts is that they respond poorly (some would say ‘perversely’) to changes in environmental and resource conditions. Pollution, congestion, and the depletion of natural resources are often unfortunate side effects of economic growth. Given these conditions, it is disturbing ... that economic data point in a positive direction” (Peskin 1991, S. 177).

PESKIN faßt im Hinblick auf die Umwelt zwei Hauptkritikpunkte an der VGR zusammen. Abbildung 2 zeigt, daß die Natur für die Ökonomie unabdingbar ist. Die gängigen gesamtwirtschaftlichen Rechnungswesen geben jedoch den Beitrag der Natur zum Wirtschaftsprozeß als Rohstofflieferant und Senke für die Reststoffe nicht adäquat wider (vgl. El Serafy/Lutz 1989, S. 1 f.). Ferner enthält die VGR keine Angaben über den Bestand an natürlichen Ressourcen (vgl. El Serafy 1991, S. 171). Dies ist besonders bei nicht-erneuerbaren Rohmaterialien ein gravierender Mangel (vgl. Hueting 1992a, S. 24). Der zweite von PESKIN angesprochene Kritikpunkt bezieht sich auf die sogenannten Defensivkosten. In der VGR tragen Ausgaben, die zur Beseitigung von Umweltschäden oder für den Umweltschutz getätigt werden, positiv zum Sozialprodukt bei. In einem System, das sowohl die Ökonomie als auch die Umwelt beinhaltet, ist diese

Behandlungsweise von Defensivkosten nicht haltbar (vgl. Schmidheiny/BCSD 1992, S. 62).

Abbildung 2 liefert im weiteren Sinne die Grundlage für das Leitbild einer nachhaltigen Wirtschaft. Unter "Sustainable Development" wird eine Wirtschaftsweise verstanden, die ihre natürliche Ressourcenbasis nicht irreparabel schädigt<sup>16</sup>. Der Begriff hat breite Beachtung und Akzeptanz in der Literatur gefunden (vgl. z.B. von Weizsäcker/Lovins/Lovins 1997, S. 240 f.; Atkinson et al. 1997, S. 1). Im Sinne der oben genannten Kritikpunkte können die VGR und ihre Aggregate nicht als Maßstab für die nachhaltige Entwicklung einer Volkswirtschaft genutzt werden (vgl. Brown 1995, S. 62).

Die Anforderungen an ein gesamtwirtschaftliches Rechnungssystem, das die obigen Defizite vermeidet, sind umfangreich (vgl. StBA 1991, S. 9). Sie gehen über das hinaus,

---

<sup>16</sup> Die akzeptierte Definition des Begriffs "Sustainable Development" stammt von der Brundtland-Kommission: "Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" (WCED 1987, S. 43).

was die VGR zu leisten vermag (vgl. Klaus et al. 1994, S. 16). Um die geforderten Informationen zu erhalten, sind diverse Vorschläge zur Entwicklung eines umweltökonomischen Berichtssystems gemacht worden, die nachfolgend beschrieben werden.



## **2. Umweltökonomische Berichterstattung (UB)**

Der UB liegt, entsprechend dem bereits erwähnten Konzept des “Sustainable Development”, ein erweiterter Einkommensbegriff zugrunde. Dieser wurde erstmals von HICKS entwickelt: “The purpose of income calculations in practical affairs is to give people an indication of the amount which they can consume without impoverishing themselves” (Hicks 1946, S. 172). Diese ursprünglich für die individuelle Ebene entwickelte Einkommensdefinition mit ihrem expliziten Hinweis auf die drohende „Verarmung“ läßt sich auch auf Volkswirtschaften anwenden (vgl. Daly 1989, S. 8). Sie findet sich nur leicht modifiziert in der Begriffsdefinition des “Sustainable Development” der Brundtland-Kommission wieder. Gerade diese Institution sieht jedoch auch ein globales Wirtschaftswachstum als notwendige Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung der Weltwirtschaft (vgl. WCED 1987, S. 89). Aus der in Abschnitt 1.4.3. angeführten Kritik wird deutlich, daß die gängigen Indikatoren der VGR kein adäquates Meßinstrument für das auf das Ziel der “Sustainability” ausgerichtete Wachstum sein können (vgl. Røpke 1997, S. 56). Die Entwicklung einer UB ist folgerichtig ein integraler Bestandteil des Nachhaltigkeitskonzeptes: “Where resources and data permit, an annual report [...] on changes in environmental quality and in the stock of the nation’s environmental resource assets are needed to complement the traditional annual fiscal budget [...]. These are essential to obtain an accurate picture of the true health and wealth of the national economy, and to assess progress towards sustainable development” (WCED 1987, S. 314). An diesem Leitbild orientieren sich sowohl die Ziele als auch die verschiedenen Umsetzungsansätze zur UB (vgl. Aronsson/Johansson/Löfgren 1997, S. 95).

### **2.1. Ziele der UB**

Die Umweltökonomische Berichterstattung versucht, die erkannten Nachteile der klassischen VGR auf dem Gebiet der Erfassung der Interaktionen zwischen Natur und Wirtschaftskreislauf zu vermeiden. Hierzu soll vor allem das Naturvermögen und seine Veränderungen sowie die Defensivausgaben korrekt erfaßt und zu veränderten Aggregaten zusammengefaßt werden. Diese einzelnen Ziele werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert.

### **2.1.1. Berücksichtigung von Naturvermögen und seinen Veränderungen**

Die Grundlage jeder UB ist die Betrachtung der natürlichen Umwelt als knappes Gut (vgl. Anderson 1991, S. 27; Hueting 1992b, S. 62 ff.). Allerdings weisen Umweltgüter z.T. wesentliche Merkmale von öffentlichen Gütern auf, d.h. es können Versagen des Ausschlußprinzips, Nichtrivalität des Konsums und externe Effekte der Nutzung auftreten (vgl. Hartwig 1995, S. 132). Aus diesem Grund wird Marktversagen unterstellt, so daß keine effiziente, in einer konventionellen VGR abbildbare, Preisbildung erreicht werden kann (vgl. Sammarco 1996, S. 36; Hackett 1998, S. 46). Daher wird in den verschiedenen Ansätzen versucht, integrierte Informationen über den gesamten Wirtschaftsprozeß in bezug auf die Beanspruchung der Natur zu erhalten (vgl. Lone 1992, S. 240). Hierbei sollen die unterschiedlichen Beanspruchungsarten und Schädigungsintensitäten berücksichtigt werden, indem die UB neben dem Verbrauch auch die Qualitätsveränderung von natürlichen Ressourcen erfaßt (vgl. El Serafy/Lutz 1989, S. 3). Dafür werden die Bestände und die Ströme an natürlichen Ressourcen bewertet und festgehalten (vgl. Atkinson et al. 1997, S. 36). Man unterscheidet nicht-regenerierbare Ressourcen, wie z.B. fossile Brennstoffe, und regenerierbare Ressourcen, wobei die Assimilationskapazität der Natur, d.h. die Aufnahmefähigkeit für Reststoffe, ebenfalls zu den letzteren gerechnet wird (vgl. van Dieren 1995, S. 210). Die Kategorien sollen, entsprechend dem Grad ihrer Substituierbarkeit, in der UB unterschiedlich behandelt werden (vgl. van Dieren 1995, S. 217 ff.).

Die Erfassung des Beitrags der Umwelt zum ökonomischen Prozeß und umgekehrt die Messung der Beeinflussung der Natur durch die Wirtschaft sind Hauptziele jeder UB (vgl. Bartelmus 1994, S. 35). Verschiedene Ansätze, welche in Abschnitt 2.2. vorgestellt werden, verfolgen diese Hauptziele.

### **2.1.2. Korrektur von Defensivausgaben**

Die korrekte Behandlung von im Umweltbereich getätigten Defensivausgaben ist ein weiteres Ziel einer UB (vgl. Stahmer 1993a, S. 24). Ausgaben können als defensiv angesehen werden, wenn sie getätigt werden, um negative externe Effekte von Produktion oder Konsum abzumildern oder zu vermeiden (vgl. Cullino 1996, S. 253). Diese Konzeption kann auf allgemeinere externe Effekte, wie z.B. durch Urbanisierung oder Indu

strialisierung verursachte Externalitäten, ausgedehnt werden (vgl. Daly 1996, S. 101). Aufgrund ihrer umweltökonomischen Ausrichtung bezieht sich die UB jedoch lediglich auf den eng gefaßten Kreis von “environmental functions” (vgl. Cullino 1996, S. 254). Die tatsächlichen Umweltausgaben werden als nicht nachhaltigkeitsfördernd von den Leistungen der Volkswirtschaft abgezogen und sind gesichert zu ermitteln (vgl. Hölder 1991, S. 6 f.) Diese Ausgaben stellen jedoch nur einen Teil der effektiven Kosten der Umweltbelastung dar, da die letzteren neben den ökonomischen auch die ökologischen Belastungen umfassen. Die UB hat zum Ziel, einen Großteil der durch Umweltbelastungen erzeugten effektiven Kosten aufzuzeichnen (vgl. Pillet 1992, S. 148 f.). Auf die verschiedenen Versuche in dieser Richtung und die mit ihnen verbundenen Schwierigkeiten wird später näher eingegangen (siehe Abschnitte 2.2. und 2.3.).

### **2.1.3. Bildung korrigierter Aggregate**

Am Ende der UB sollen Aggregate stehen, die umweltökonomische Wirklichkeiten besser darstellen als die kritisierten Kennzahlen der VGR (vgl. Peskin 1989, S. 76 f.). Diese modifizierten Indikatoren und die Beschränkung der Nutzung der VGR-Kennzahlen auf ihren tatsächlichen Abbildungsbereich stellen eines der vorrangigen Ziele einer UB dar (vgl. van Dieren 1995, S. 193). “In essence, what is needed is a ‘green national product’ that would tell us whether economic activity was making us better off or worse off. [...] It would encompass the social and economic issues on which the ‘green’ movement has focused: care for the earth and for all the people who are sustained by it. [...] In other words, sustainability would be a central issue in the new measure, rather than an afterthought” (Cobb/Cobb 1994, S. 3). Die Idee, nachhaltig erwirtschaftete Wohlfahrt zu messen, steht bei vielen Bemühungen um alternative Indikatorenaggregate im Mittelpunkt (vgl. Vellinga/Withagen 1996, S. 499). Die resultierenden Modelle versuchen, ausgehend von den statistisch gesicherten Ergebnissen der VGR, mit Zu- und Abschlägen nachhaltiges Wirtschaften abzubilden (vgl. Atkinson et al. 1997, S. 56). Die Grundlage für diese Korrekturen sollen die bereits erwähnten Aspekte des Naturvermögens und die Defensivausgaben beinhalten (vgl. Leipert 1986, S. 290). Allerdings bleibt strittig, ob sich die angestrebte Erfassung der relevanten umweltökonomischen Tatbestände in einem Indikator realisieren läßt, der ähnlich wie die Sozialproduktsaggregate erzeugt wird und auf diesen aufbaut (vgl. Reich 1995, S. 111).

## **2.2. Umsetzungsansätze einer UB**

Die genannten Hauptziele der UB werden in verschiedenen Ansätzen verfolgt. Die nachfolgend dargestellten Konzepte sollen auszugsweise verdeutlichen, mit welchen unterschiedlichen Methoden versucht wird, diese Ziele praktisch umzusetzen.

### **2.2.1. Erfassung der Umwelt in physischen Größen**

Eine Reihe von umweltökonomischen Berichtssystemen verzichtet ganz oder teilweise auf die Monetisierung von Umweltdaten (vgl. Greisberger 1994, S. 290). In diesen Systemen werden die ermittelten Daten in ihren physischen Bezugsgrößen ausgedrückt. Als ein typisches Beispiel wird im folgenden das norwegische "System of Resource Accounts" eingehend vorgestellt. Daran anschließend werden weitere Ansätze mit einem Schwerpunkt auf den physischen Daten kurz umrissen.

#### **2.2.1.1. System of Resource Accounts (SRA/Norwegen)**

Die Entwicklung des norwegischen Ansatzes der SRA wurde bereits 1968 empfohlen. Nach der Lösung methodologischer Probleme werden die Ergebnisse seit 1980 jährlich vom Norwegischen Institut für Statistik in der Publikation "Natural Resources and the Environment" veröffentlicht (vgl. Nese 1996, S. 205). Den Anstoß hatte die Erkenntnis gegeben, daß die norwegische Wirtschaft stark auf bestimmte natürliche Ressourcen angewiesen ist. Daher zeichnet das SRA insbesondere die Bestände, Bestandsveränderungen und Verbrauchsmengen für Öl, Fisch und mineralische Erze auf<sup>17</sup> (vgl. Klaus et al. 1994, S. 155). Gründe für diese Auswahl waren außerdem die Verfügbarkeit von Primärstatistiken und die nahe Anlehnungsmöglichkeit der Kategorien an diejenigen der VGR (vgl. Ebert/Klaus/Reichert 1991, S. 114). Die entwickelten Konten gliedern sich in die zwei Hauptbereiche Materialressourcen- und Umweltkonten (Luft, Wasser, Boden) (vgl. Nese 1996, S. 206 ff.). Tabelle 3 zeigt die verwendete Grundstruktur der Ressourcenbestandskonten des SRA.

---

<sup>17</sup> Das ursprüngliche Vorhaben, ein sämtliche natürliche Ressourcen umfassendes Kontensystem zu entwickeln, wurde nicht verwirklicht. Praktisch umgesetzt werden Konten für Energieträger und Mineralien, Luft- und Bodenqualität, sowie für die Fisch- und Forstwirtschaft (vgl. Nese 1996, S. 206).

Tabelle 3: Struktur der Ressourcenkonten im norwegischen SRA

**I. Stock accounts**

Beginning of the period	Basic resources Reserves (developed/undeveloped) Gross extraction throughout the period Changes in basic resources (discoveries etc.) Changes in reserves
End of the period	Basic resources Reserves (developed/undeveloped)

**II. Extraction, transformation and commerce**

Gross extraction (by sector) – use of the resource in extractive sectors = Net extraction (by sector) Imports (by sector) - Exports (by sector) = Net imports (by sector) Changes in stocks Net extraction + net imports +/- changes in stocks
---

**III. Consumption accounts**

Domestic consumption
----------------------

Quelle: Nese 1996, S. 206

Besonderes Kennzeichen des norwegischen Ansatzes ist die umfassende Nutzung physischer Größen. Die Bestände an natürlichen Ressourcen werden ausschließlich in diesen Einheiten ausgedrückt. Auch die Ströme von Umweltgütern (“environmental commodities”) werden so gemessen. Eine Reihe von Gründen spricht für die Nutzung der unterschiedlichen stofflichen Größen<sup>18</sup>, vor allem im Kontrast zu monetisierten Werten:

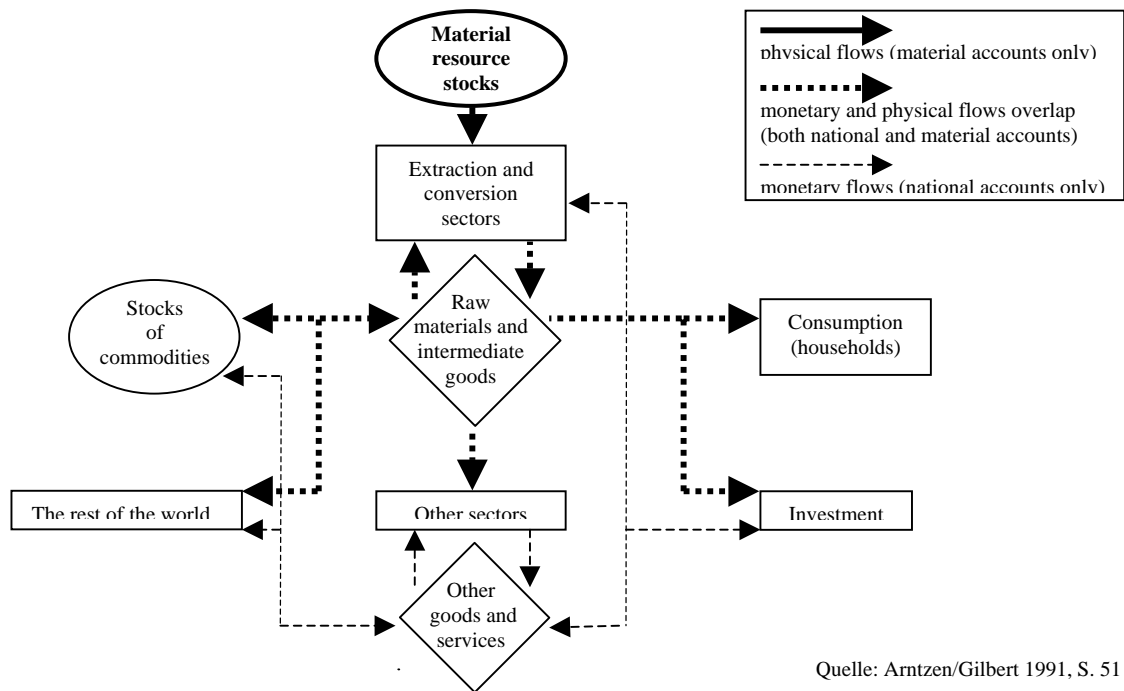
- Vermeidung komplizierter Indizierung bei Nutzung ökonomischer Werte;
- Zielsetzung der Erfassung von physischen Knappheiten;
- exakte physische Beschreibung des Produktionsprozesses;
- Wahrung von Konsistenz und Zusammenhang in den Konten;
- mögliche Verbindung mit ökologischen Analysen (vgl. Lone 1992, S. 240).

Die unter diesen Maßgaben erstellten Konten haben für alle erfaßten Ressourcen ähnliche Strukturen. Sie unterscheiden sich lediglich in Details, abhängig von Faktoren wie z.B. der Zahl der potentiellen Nutzer, der Bedeutung des internationalen Handels für die betreffende Ressource, oder der Regenerationszeit der Bestände (vgl. Arntzen/Gilbert 1991, S. 52). Die Systematik der Erfassung ist in Abbildung 3 dargestellt. Sie verdeut-

<sup>18</sup> Für Energie wird mit Joule und kWh gearbeitet, bei Materialien nutzt man Gewichts- und Raummaße, etc. (vgl. Lone 1992, S. 240).

licht, daß die physischen Konten des SRA in Norwegen vollständig getrennt vom monetären Rechenwerk der VGR geführt werden. Im Bereich der wirtschaftlichen Nutzung können sich Überschneidungen mit dem letzteren ergeben (vgl. Arntzen/Gilbert 1991, S. 51), jedoch kann das SRA - im Gegensatz zur VGR - auch nicht auf dem Markt gehandelte Größen abbilden (vgl. Lone 1992, S. 243).

Abbildung 3: Struktur der norwegischen Materialflußkonten



Die Grundideen des SRA sind bereits vielfältig in der Praxis umgesetzt worden, vor allem, um Trends im Ressourcenverbrauch zu ermitteln. Auch als Basis für politische Entscheidungen wurden die Ergebnisse des SRA bereits genutzt: Fischfang- und Ölförderquoten in den norwegischen Hoheitsgewässern der Nordsee bestimmen sich auf dieser Grundlage (vgl. Kriström 1995, S. 158). Als erfolgreichstes Umsetzungsbeispiel werden in der Literatur die Konten für Energieträger gesehen (vgl. z.B. Ebert/Klaus/Reichert 1991, S. 115; Klaus et al. 1994, S. 164). Tabelle 4 zeigt abschließend ein typisches Energiereservekonto, das aus dem SRA ermittelt wird. Mit Hilfe dieser Darstellung erhält man einen einfachen Überblick über die Bestände, die Verbräuche und die sonstigen Bestandsveränderungen von Schlüssel-Energieträgern. Die enthaltenen Daten können z.B. Informationen über nicht-erneuerbare Ressourcen und mögliche Substitutionen durch regenerierbare Energien liefern.

Tabelle 4: Konten der Energie-Reserven in Norwegen 1985

	Coal (mio. t)	Crude Oil (mio. t)	Natural Gas (bio. t)	Hydropower (TWh)	Biomass (mio. m <sup>3</sup> )
Nondeveloped Reserves January 1985	-	291	128	60.6	-
Revaluation	-	0	-1	-	-
Planned Developed	-	65	6	-	-
Developed	-	-	-	-1.5	-
Nondeveloped Reserves December 1985	-	356	133	59.1	-
Developed Reserves January 1985	30.0	359	271	99.7	5
Revaluation	-	56	9	-	-
New developed	-	-	-	1.5	-
Extraction	-0.5	-38	-27	-	-
Developed Reserves December 1985	29.5	376	254	101.2	5
Nondeveloped and Developed Reserves December 1985	29.5	732	387	160.3	5

Quelle: Kriström 1995, S. 159

### 2.2.1.2. Weitere Ansätze

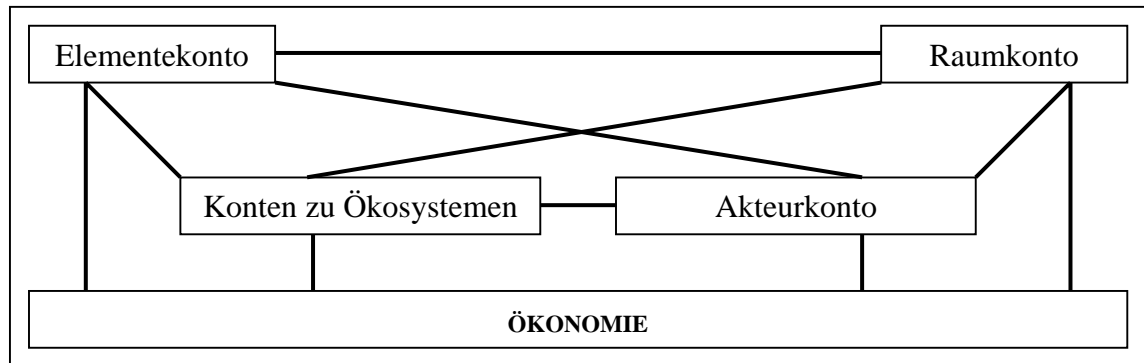
Neben dem norwegischen Ansatz des SRA greifen auch andere, besonders auf ökologische Fragestellungen zielende Umsetzungsansätze einer UB auf physische Größenordnungen zurück (vgl. Vaterlaus 1996, S. 25). Die folgende Darstellung zeigt, daß sich die Ansätze in Details unterscheiden. Die grundlegende Ausrichtung auf stoffliche Angaben bleibt jedoch deutlich.

*Finnland* und *Dänemark* wenden - sehr ähnlich dem norwegischen SRA - Systeme des Resource Accounting unter Nutzung physischer Größen an. In diesen Ansätzen wird ebenfalls weitgehend darauf verzichtet, reale Größen zu monetarisieren, da die möglichen Bewertungssysteme nicht als hinreichend objektiv gesehen werden<sup>19</sup> (vgl. Kriström 1995, S. 159; Klaus et al. 1994, S. 167). In der Beschränkung auf ausgewählte, als wichtig erachtete Umweltbereiche ergeben sich weitere Analogien zum norwegischen SRA. Gravierende Unterschiede zwischen den drei Systemen bestehen nur bezüglich der genutzten Datenquellen (vgl. Klaus et al. 1994, S. 166).

<sup>19</sup> Eine Auswahl der wichtigsten Bewertungssysteme wird in Abschnitt 2.2.2. vorgestellt.

In *Frankreich* wird das Resource Accounting in Teilbereichen der „Comptes du Patrimoine Naturel (CPN)“ („Konten des Naturvermögens“) unter Angabe physischer Größen benutzt (vgl. Costantino 1996a, S. 190). Die Grundstruktur der CPN wird aus Abbildung 4 ersichtlich.

Abbildung 4: Kontenfamilien in den CPN



Quelle: Ebert/Klaus/Reichert 1991, S. 91

In diesem Rahmen wird das Resource Accounting in den Elementenkonten („comptes d’éléments“) analog der im norwegischen Ansatz genutzten Methodik angewandt. Unterschiede zum SRA ergeben sich hier lediglich aus der Tatsache, daß die in physischen Einheiten angegebenen Daten nach dem System der doppelten Buchführung dargestellt werden<sup>20</sup> (vgl. Vaterlaus 1996, S. 52). Bei den Ökosystem- und Raumkonten („comptes et bilans d’écozones“) wird die Wirkungsweise von Ökosystemen im betrachteten Raum beschrieben. Auch hier werden die Daten ausschließlich in physischen Einheiten ausgedrückt (vgl. Vaterlaus 1996, S. 53). Die Akteurskonten („comptes d’agents“) hingegen enthalten sowohl physische als auch monetäre Größen (vgl. Costantino 1996a, S. 192). Insgesamt wird dabei jedoch deutlich, daß die ökonomische Bewertung bei den CPN als nachrangig betrachtet wird. Das Resource Accounting unter Nutzung physischer Meßgrößen steht zweifelsfrei im Zentrum der CPN (vgl. Ebert/Klaus/Reichert 1991, S. 94).

Als Teil einer UB sollen in *Italien* ebenfalls „Natural Patrimony Accounts“ unter ausdrücklicher Anlehnung an die französischen CPN erstellt werden (vgl. Costantino 1996b, S. 5). Die Struktur dieses Vorschlages ist daher auch annähernd deckungsgleich mit der des Vorbildes (vgl. Klaus et al. 1994, S. 188). Allerdings sind die italienischen

<sup>20</sup> Zur Darstellung der Verflechtungen zwischen den betrachteten Komponenten werden neben den in Abbildung 4 gezeigten Zentralkonten auch Verbindungskonten benutzt. Auf beiden Kontenarten wird nach dem System der Doppik gleichzeitig gebucht (vgl. Klaus et al. 1994, S. 93).



Bemühungen - im Gegensatz zum CPN in Frankreich - noch nicht praktisch umgesetzt worden (vgl. Costantino 1996b, S. 17).

In *Kanada* bringt das STRESS (Stress-Response Environmental Statistics System) Umweltbelastungen, ihre Auswirkungen, Reaktionen der Ökosysteme und Reaktionen der Menschen in einen Systemzusammenhang (vgl. Zieschank et al. 1993, S. 17). Der Ansatz entfernt sich von VGR-kompatiblen Klassifizierungen, um aktivitätsbezogene "Stressors" gruppieren zu können (vgl. Klaus et al. 1994, S. 127). Der von diesen ausgeübte "Stress" ist als das Element definiert, welches Druck auf die natürliche oder menschliche Umwelt ausübt und zu direkten und indirekten Umweltreaktionen führen kann. Die Beschreibung dieser Wirkungen ist eine komplexe Aufgabe von STRESS, die komplettiert wird durch die Analyse der kollektiven und individuellen menschlichen Reaktionen auf die ausgelösten Umweltveränderungen (vgl. Ebert/Klaus/Reichert 1991, S. 120 f.). Auch im STRESS ist der Stellenwert monetärer Größen eng begrenzt. Lediglich öffentliche Umweltschutzausgaben und Investitionen der Industrie werden so ausgewiesen. Alle anderen Bestände und Flußgrößen sind in physischen Einheiten angegeben (vgl. Ebert/Klaus/Reichert 1991, S. 123).

### **2.2.2. Monetisierte Erfassung von Umweltgrößen**

Eine Reihe von Ansätzen im Themenkreis der nachhaltigen Entwicklung versucht, für Umweltgüter und -leistungen einen marktähnlichen Preis zu ermitteln. Die Ansätze gehen davon aus, daß dies für die korrekte Ermittlung des Stellenwertes der Umwelt in der Ökonomie hilfreich ist (vgl. Bateman/Turner 1993, S. 120). Grundlage jeder Monetisierung ist eine Bewertungsmethode, die versucht, individuelle Präferenzen für knappe natürliche Ressourcen zu ermitteln (vgl. Pillet 1992, S. 153). Diese Methoden ergeben jeweils Surrogat- oder simulierte Marktpreise (vgl. Bateman/Turner 1993, S. 120). Im folgenden werden zunächst die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Bewertungsmethoden vorgestellt. In Abschnitt 2.2.2.4. wird dann die praktische Umsetzung der monetisierten Erfassung von Umweltgrößen gezeigt.

#### **2.2.2.1. Monetär meßbare Leistungen der Natur**

Direkt monetär meßbare Leistungen der Natur stellen aus der Sicht der Bewertungsproblematik vergleichsweise geringe Anforderungen (vgl. Hampicke 1993, S. 143), was

insbesondere für Umweltgüter gilt, die als Inputfaktoren in die Produktion der Volkswirtschaft eingehen<sup>21</sup>. Für diese Güter gibt es standardisierte Bewertungsverfahren, die sich auf den Beitrag der einzelnen Komponenten zum Gesamtwert des marktgehandelten Endproduktes stützen. Hierzu werden die Zuflüsse sämtlicher anderer Produktionsinputs konstant gehalten, so daß der rechnerische Wert der Änderung in ihrem Vorrat direkt aus dem Wert der resultierenden Veränderungen des Outputs geschätzt werden kann (vgl. Dasgupta 1995, S. 128). Diese direkten Leistungen lassen bereits interessante Schlüsse zu: Beispielsweise ist der Marktwert der Produkte ermittelt worden, die eine unzerstörte Fläche amazonischen Urwalds abwirft. Es wurden dabei 72 verschiedene Produkte ermittelt, die pro Hektar jährlich einen Erlös von US\$ 422 erbringen würden. Der Vergleich mit dem maximalen monetären Wert des verbreiteten Edelholzeinschlages liefert wertvolle Informationen: Diese Nutzung würde einmalig einen Ertrag von US\$ 1.000 pro Hektar bringen. Damit ist absehbar, daß der Nutzenvorteil bei Rodung nur extrem kurzfristig vorhanden sein kann (vgl. Holloway 1995, S. 91).

Auch bei Umweltleistungen, für die nicht auf Marktpreise zurückgegriffen werden kann, ist teilweise eine ähnliche Monetisierung möglich. Ein solcher Fall ist etwa, wenn ein Fluß Abwasser-Reinigungsleistungen erfüllt, für die sonst eine teure Kläranlage erforderlich wäre (vgl. Hampicke 1993, S. 143). Im Rahmen von Nutzen-Kosten-Analysen wird anhand alternativer Vergleiche von Kosten und Nutzen unter verschiedenen Bedingungen der gesamtwirtschaftliche Nettoertrag der eingesetzten Mittel festgestellt<sup>22</sup> (vgl. Petersen 1993, S. 131). Sofern die Anwendungskriterien erfüllt sind, läßt sich mit dieser Methode der monetäre Wert von Umweltleistungen ermitteln (vgl. Lemons/Morgan 1995, S. 96 f.).

#### **2.2.2.2. Kosten der Naturerhaltung**

Die Nutzen-Kosten-Analyse ist auch bei anderen umweltökonomischen Fragestellungen anwendbar: Eine wichtige Marke für Entscheidungen können die Naturerhaltungskosten sein (vgl. Hampicke 1993, S. 146). Diese Erhaltungskosten bestehen zum einen aus den in Abschnitt 2.1.2. beschriebenen Defensivkosten, also jenen Kosten,

---

<sup>21</sup> Beispiele sind: zur landwirtschaftlichen Bewässerung genutztes Wasser, Fischbestände, Holz oder Ackerboden (vgl. Dasgupta 1995, S. 128).

<sup>22</sup> Im Beispiel könnte die Alternativkostenmethode Aufschluß über den Wert der Umweltleistungen geben. Für eine eingängige Darstellung der Nutzen-Kosten-Analyse siehe PETERSEN 1993, S. 131 – 134.

die bei den Bemühungen anfallen, Umweltschäden zu verhindern oder zu beseitigen. Sind andere Nutzungen des Umweltgutes möglich, kann zudem nach dem Opportunitätskostenprinzip eine weitere Bewertungskomponente ermittelt werden. In diesen Fällen zählen auch die entgangenen Nutzen der Alternativverwendung zu den Erhaltungskosten. Der Wert der profitabelsten Alternative entspricht dann den Kosten der Naturerhaltung (vgl. Willis/Benson 1993, S. 269 f.). Die Summe dieser Erhaltungskosten stellt einen monetären Mindestwert des Umweltgutes dar: „Ist die Gesellschaft [...] nicht bereit, die Kosten zu tragen, so impliziert dies, daß ihr [...] [das Umweltgut] weniger als die Kosten wert ist“ (Hampicke 1993, S. 147). Die Nutzen-Kosten-Analyse wird hier an den Kosten anknüpfend vorgenommen, während sie bei den in Abschnitt 2.2.2.1. beschriebenen monetär meßbaren Leistungen von der Nutzenseite ausgeht.

### **2.2.2.3. Zahlungsbereitschaft für die Natur**

Der vorherige Abschnitt deutet auf die Idee einer Zahlungsbereitschaft für Umweltleistungen und -güter hin. Die Zahlungsbereitschaftsanalyse ist auch auf weniger direkt monetär bewertbare “environmental functions” ausgedehnt worden (vgl. Costanza 1997, S. 93). In Ansätzen wird versucht, individuelle Präferenzen im Hinblick auf Umweltleistungen oder -güter zu ermitteln (vgl. Bateman/Turner 1993, S. 122). Zum einen können diese Präferenzen in dem Preis ausgedrückt werden, den Individuen maximal für die Sicherung der Umwelt zahlen würden (“willingness to pay”). Zum anderen wird ermittelt, welche Entschädigung mindestens für die Zerstörung bestehender Leistungen gefordert würde (“willingness to accept“) (vgl. Bateman/Turner 1993, S. 124). Diese Ziele werden mit verschiedenen Methoden verfolgt, denen konzeptionell die Unterscheidung verschiedener Wertkomponenten gemein ist (vgl. Hampicke 1993, S. 144).

Der *Nutz- oder Erlebniswert* (“*use value*“) wird als derjenige Wert angesehen, der sich aus der tatsächlichen Nutzung von ökologischen Leistungen ergibt (vgl. Costanza/Farber/Maxwell 1997, S. 338). Ist diese tatsächliche Nutzung nicht gegeben, so kann die Umwelt einen *Optionswert* (“*option value*“) haben. Dies ist der Wert, den die zukünftige Nutzungsmöglichkeit hat (vgl. Costanza/Farber/Maxwell 1997, S. 338). Der *Existenzwert* (“*existence value*“) ist ein Wert, den die Umwelt haben kann, selbst wenn keine direkte Nutzung verwirklicht oder geplant ist. Hier wird bereits die Erhaltung der Umwelt als wertvoll angesehen (vgl. Hampicke 1993, S. 145). Sollen die Nutzungs

möglichkeiten oder die Umwelt im Sinne des Existenzwertes auch für kommende Generationen erhalten werden, spricht man vom *Vermächtniswert* (“*bequest value*”) (vgl. Hackett 1998, S. 110). Wie bereits erwähnt, wird mit den im folgenden dargestellten Analysemethoden versucht, diese Werte zu ermitteln.

Die erste Gruppe dieser Vorgehensweisen sind “revealed preference methods” (vgl. Bateman/Turner 1993, S. 123). Diese Methoden machen sich die Tatsache zunutze, daß die individuellen Präferenzen in bezug auf Umweltgüter in bestimmten Fällen aus Käufen tatsächlich marktgehandelter Güter abzuleiten sind (vgl. Bateman 1993, S. 192). Ist beispielsweise zur Nutzung eines Umweltgutes eine Anreise nötig, so verursacht diese Kosten. Die Höhe dieser Kosten läßt sich, in der Regel durch Umfragen, ermitteln. Auf diese Weise erhält man mit der *Travel-Cost-Methode* einen Anhaltspunkt dafür, welchen Wert das Umweltgut für seine Nutzer hat (vgl. Bateman 1993, S. 192). Auch das Modell des *Hedonic Pricing* nutzt ähnliche Vergleiche, um den Wert von “environmental functions” zu ermitteln (vgl. Costanza/Wainger/Bockstael 1995, S. 60). Im einzelnen werden hier die Marktpreise vergleichbarer Gegenstände gegenübergestellt, die sich nur in den untersuchten Umweltgütern unterscheiden (vgl. Bateman 1993, S. 233). Klassisches Anwendungsgebiet ist die Lebensqualität in unterschiedlichen Wohngebieten. Umwelteinflüsse, wie z.B. die Luftqualität oder die landschaftliche Umgebung, haben Auswirkungen auf die jeweiligen Immobilienpreise. Aus den Unterschieden zwischen diesen Preisen läßt sich der Wert der Umweltgüter ableiten (vgl. Koretz 1999).

Der *kontingente Bewertungsansatz* (“Contingent Valuation Method”) beruht im Gegensatz zu den beiden vorgenannten auf explizit geäußerten Präferenzen (vgl. Weimann 1996, S. 416). Bei dieser Methode werden Individuen direkt nach ihrer Zahlungsbereitschaft für bestimmte Umweltgüter oder -leistungen befragt (vgl. den Butter 1992, S. 55). Die Methode wird auch angewandt, um die Mindestentschädigung für einen eventuellen Wegfall derselben zu ermitteln (vgl. Marggraf/Streb 1997, S. 209). Werden kontingente Bewertungsversuche zu einem gegebenen Beobachtungsobjekt gleichzeitig aus dem Blickwinkel der “willingness to pay” und der “willingness to accept” unternommen, können divergierende Ergebnisse resultieren (vgl. Adger/Whitby 1992, S. 93). Dies ist ein Indikator für inhärente Probleme der “contingent valuation method” (vgl. Hackett 1998, S. 113). Die Schwierigkeiten der monetären Bewertungspraktiken und die daraus resultierende Kritik werden im Abschnitt 2.3.2. noch näher behandelt.

#### 2.2.2.4. Praktische Anwendungsbeispiele

Die beschriebenen Bewertungsmethoden bilden die theoretische Grundlage für praktische Bemühungen, den Wert der Umwelt in monetären Größen auszudrücken (vgl. Hampicke 1993, S. 142 f.). Eine monetär zentrierte UB ist beispielsweise in *Schweden* eingeführt worden (vgl. Kriström 1995, S. 160). Dabei wird die Berechnung eines Ökoinlandsproduktes (“Environmentally adjusted net National Product – EDP”) angestrebt (vgl. Klaus et al. 1994, S. 168). Dazu werden vom monetären Wert des endgültigen Verbrauchs die Umweltschäden subtrahiert und die Netto-Veränderungen aller Bestände addiert. Die Komponenten des EDP zeigen, daß hiermit ein umfassendes nachhaltiges Wohlfahrtsmaß ermittelt werden soll (vgl. Kriström 1995, S. 161). Die ermittelten Resultate werden allerdings wegen der in mancher Hinsicht erheblichen und noch nicht überwundenen Schwierigkeiten<sup>23</sup> zunächst nicht als offizielle Verlautbarungen, sondern als eigene Ergebnisse von unabhängigen Wissenschaftlern veröffentlicht (vgl. Klaus et al. 1994, S. 168). Neben den rein monetären Angaben gibt es auch in Schweden physische Aufstellungen zu ausgewählten Umweltgütern sowie ein Umweltindikatorensystem (vgl. Kriström 1995, S. 160).

Der in *Japan* unternommene Versuch, einen Indikator für “Net National Welfare (NNW)” zu ermitteln, baut auf dem in Abschnitt 1.4.1. beschriebenen “Measure of Economic Welfare” auf (vgl. Cobb/Cobb 1994, S. 29). In einem umfangreichen System von Zu- und Abschlägen zu den Kerngrößen der klassischen VGR wurde versucht, ein Gesamtwohlfahrtsmaß zu finden, in dem auch umfangreiche umweltrelevante Faktoren berücksichtigt wurden (vgl. Ebert/Klaus/Reichert 1991, S. 135 f.)<sup>24</sup>. Allerdings trafen auch auf das NNW die ebenfalls in Abschnitt 1.4.1. genannten Kritikpunkte in bezug auf diese Vorgehensweisen zu. Von offizieller Seite wurden die Bemühungen daher abgebrochen, nachdem erste Berechnungen für die Jahre 1955, 1960, 1965 und 1970 abgeschlossen waren: „[...] zu angreifbar und willkürlich schien die Wahl der Korrekturgrößen“ (Ebert/Klaus/Reichert 1991, S. 136).

---

<sup>23</sup> Diese Probleme werden in Abschnitt 2.3. näher behandelt.

<sup>24</sup> Dies im Gegensatz zum MEW, das nur rudimentär umweltbedingte Sozialkosten berücksichtigt (vgl. Leipert 1975, S. 192).

### **2.2.3. Integrierte Umweltökonomische Berichterstattung<sup>25</sup>**

Die in den vorhergehenden Abschnitten 2.2.1. und 2.2.2. vorgestellten Methoden zur Erfassung von umweltökonomischen Tatbeständen zeigen jeweils deutlich ökologische oder ökonomische Wurzeln (vgl. Vaterlaus 1996, S. 27). Beide Schwerpunkte haben jedoch außerhalb ihres Kerns Schwächen in der Abbildung. Bei der physischen Erfassung sind die Verbindungen mit ökonomischen Fragestellungen in Ermangelung von Preisen schwer herzustellen (vgl. Theys 1989, S. 45). Die verschiedenen Monetisierungsverfahren hingegen bergen Gefahren von Fehleinschätzungen des Wertes der Umwelt (vgl. Heinz 1997, S. 219). Um diese Nachteile zu vermeiden, wird mit integrierten Ansätzen versucht, ein umfassenderes Abbild der Interaktionen und Interdependenzen zwischen Ökonomie und Umwelt zu erhalten (vgl. Pillet 1992, S. 169). Hierzu werden sowohl physische als auch monetäre Daten in verschiedenen Komponenten eines Gesamtsystems zusammengefaßt (vgl. Costantino 1996c, S. 137).

#### **2.2.3.1. Internationale Ansätze**

Ein wichtiger integrierter Ansatz wurde vom UN Statistical Office entwickelt: Das "System of Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA)" (vgl. Greisberger 1994, S. 331). In Anlehnung an das SNA wird hier ein Modell vorgeschlagen, das umweltökonomische Größen sowohl in monetären als auch in physischen Einheiten wiedergibt (vgl. UN 1993, S. 22).

Die integrierte Darstellung wird im SEEA durch ein System von Satellitenkonten erreicht. Neben dem Kernbereich der SNA-Konten stellt dieses System weitere Informationen dar (vgl. Eisner 1996, S. 109). Ein wichtiger Vorteil der Methode liegt darin, daß Satellitensysteme parallel zu existierenden Rechnungen aufzubauen sind. So werden die gewünschten Informationen geliefert, ohne daß der VGR-Kernbereich „unübersichtlich“ wird (vgl. Stahmer 1988, S. 11). Im Vergleich zum SNA sind im SEEA die definitiven Grenzen, vor allem des Vermögens, ausgedehnt, um die Umwelt adäquat zu berücksichtigen (vgl. UN et al. 1993, S. 513). Tabelle 5 stellt die Erweiterungen und ihre Auswirkungen in den hervorgehobenen Tabellenfeldern dar.

---

<sup>25</sup> Der Begriff „integriert“ wird in der Literatur sehr unterschiedlich verwendet (vgl. z.B. UN 1993, Frenkel/John 1993 oder Vaterlaus 1996). In dieser Arbeit wird mit dem Begriff die gleichzeitige und systematische Nutzung sowohl monetärer als auch physischer umweltökonomischer Daten bezeichnet.



den kann“ (van Dieren 1995, S. 281). Wegen ungleicher Verfügbarkeit von Daten sind mehrere Versionen des SEEA entwickelt worden, die diesem Umstand Rechnung tragen und die sich in unterschiedlichen Maßen an das konventionelle SNA anlehnen (vgl. UN 1993, S. 26).

Das SEEA ist in mehreren “case studies” bereits empirisch angewendet worden. In diesen Fallstudien wurde die praktische Anwendbarkeit der verschiedenen Komponenten z.B. in Mexiko, Papua-Neuguinea, Thailand, Kolumbien, Indonesien und Südkorea getestet. Die erzielten Ergebnisse bewiesen die Umsetzbarkeit und den praktischen Nutzwert des SEEA. Dieser ist selbst dann vorhanden, wenn es nur in Auszügen und nicht von Beginn an vollständig umgesetzt werden kann (vgl. Bartelmus 1995, S. 141 f.). Tabelle 6 zeigt ausgewählte Aggregate der Ergebnisse aus Mexiko und Papua-Neuguinea, um den Erkenntnisgewinn gegenüber den Zahlen der VGR zu verdeutlichen. EDP 1 berücksichtigt dabei den Ressourcenverbrauch, während im EDP 2 zusätzlich Externitäten, im allgemeinen Umweltschäden, Eingang finden (vgl. Bartelmus 1994, S. 55 ff.). EDP 1 und EDP 2 veranschaulichen so die Abhängigkeit der abgebildeten Volkswirtschaften von den Funktionen der Natur als Ressourcenlieferant und Reststoffsенke.

Tabelle 6: Vergleich herkömmlicher und umweltökonomischer Berichterstattung, ausgewählte Indikatoren: Mexico (1985) und Papua Neu Guinea (1986-1990)

	Mexico 1985 (billions of pesos)			Papua New Guinea <sup>a</sup> 1986-90 (millions of kina)		
	Conventional accounts	Integrated (“green”) accounts		Conventional accounts	Integrated (“green”) accounts	
		EDP 1 <sup>b</sup>	EDP 2 <sup>c</sup>		EDP 1 <sup>d</sup>	EDP 2 <sup>e</sup>
NDP	42.1	39.7	36.4	2760 <sup>f</sup>	2580 <sup>f</sup>	2526 <sup>f</sup>
EDP/NDP	-	94%	87%	-	92-99%	90-97%
C/NDP	83%	88%	96%	89-100%	93-106%	95-109%
Δ CAP (net)	4.6	2.4	-0.7	463 <sup>f</sup>	282 <sup>f</sup>	228 <sup>f</sup>
Δ CAP/NDP	11%	6%	-2%	12-20%	5-17%	3-16%
NDP/CAP	37%	10%	-	59%	-	-

Note: NDP is Net Domestic Product, EDP is Environmentally adjusted net Domestic Product, C is Final Consumption, Δ CAP is Capital formation/accumulation, CAP is Capital stock

<sup>a</sup> Lowest and highest percentages

<sup>b</sup> Accounting for oil depletion, deforestation (incl. forest fires), and land use (excl. Fish/other species depletion); net rent-valuation.

<sup>c</sup> Accounting for air and water pollution, soil erosion, ground water use, and solid waste disposal; avoidance cost valuation.

<sup>d</sup> Net-rent valuation of mineral resources depletion.

<sup>e</sup> Potential damage restoration or avoidance cost valuation in the cases of water discharge (from mining); compensation cost for environmental impacts of forest cleaning and dam construction.

<sup>f</sup> For 1990.

Quelle: Bartelmus 1994, S. 56



Neben dem SEEA arbeiten noch weitere Umsetzungsmodelle mit integrierten Ansätzen. Das von der *EU* vorgeschlagene System einer umweltökonomischen Berichterstattung, das „Europäische System für die Sammlung umweltbezogener Wirtschaftsdaten (SERIEE)“ orientiert sich in seiner Grundstruktur stark am französischen CSE (vgl. Klaus et al. 1994, S. 73). Dieses System von Satellitenkonten nutzt Daten aus der VGR und aus den in Abschnitt 2.2.1.2. beschriebenen „Comptes du Patrimoine Naturel (CPN)“ um Produzenten, Finanzierung und Nutznießer von Umweltschutzleistungen zu identifizieren (vgl. Vaterlaus 1996, S. 68). Bei einer ähnlichen Ausrichtung zunächst auf Umweltschutzausgaben sollen beim SERIEE allerdings individuell einzurichtende periphere Konten Informationen über die jeweiligen Interessensgebiete liefern (vgl. Ebert/Klaus/Reichert 1991, S. 43). Die praktische Umsetzbarkeit und die tatsächliche Aussagekraft von SERIEE im geplanten internationalen Maßstab wird jedoch verschiedentlich angezweifelt (vgl. Klaus et al. 1994, S. 83 f.)<sup>26</sup>. Insgesamt wird diesen Ansätzen jedoch zugute gehalten, daß "[...] these efforts are closely tied with the policy process and thereby represent a transition from abstract theory to interactive implementation" (Milon/Shogren 1995, S. 3).

### **2.2.3.2. Die Umweltökonomische Gesamtrechnung in Deutschland**

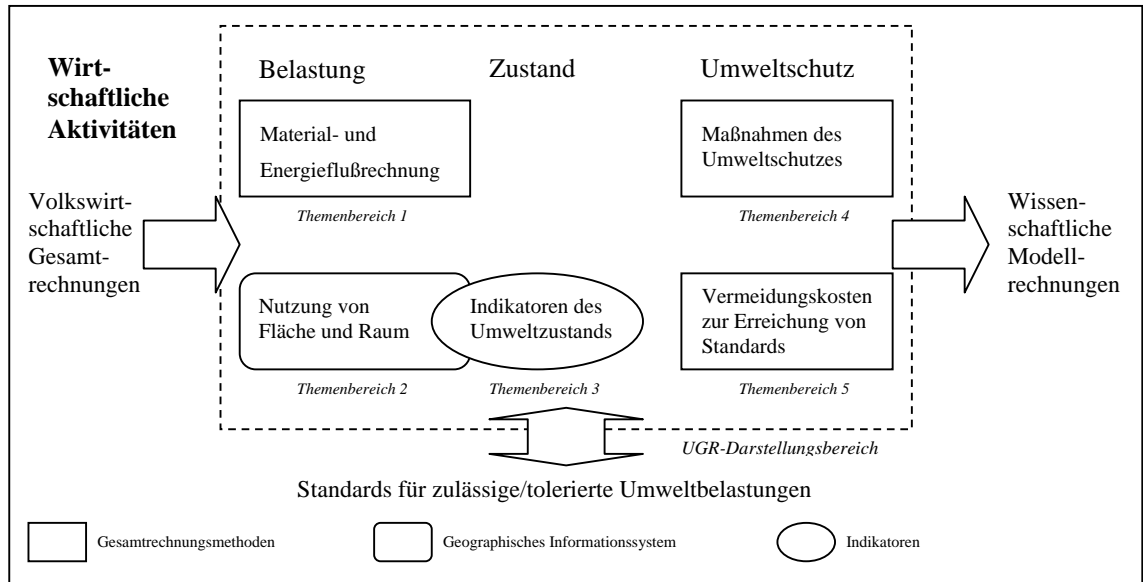
Die Umweltökonomische Gesamtrechnung (UGR) des deutschen Statistischen Bundesamtes folgt ebenfalls einem integrierten Ansatz (vgl. StBA 1991, S. 9) und ist in die politischen Entscheidungsebenen eingebunden (vgl. Deutscher Bundestag 1996, S. 3). Die genutzte Gliederung in fünf Themenbereiche läßt sich aus Abbildung 5 ersehen. In den Themenbereichen 1, 4 und 5 werden wirtschaftsstatistische und Gesamtrechnungsmethoden angewandt, um die von Wirtschaftssektoren verursachten Stoffströme sowie die Umweltschutzmaßnahmen zu bilanzieren. Der Themenbereich 2 befaßt sich unter Nutzung von Geoinformationssystemen und Fernerkundung mit nicht-stofflichen Belastungen, die auf Änderungen der Raumnutzung beruhen. Im Themenbereich 3 sollen

---

<sup>26</sup> Die Ansätze zu integrierter umweltökonomischer Berichterstattung sind zahlreich. Neben den beschriebenen supranationalen Vorschlägen ist das in den *Niederlanden* entwickelte NAMEA-System besonders erwähnenswert (vgl. de Haan/Keuning 1996, S. 140). Im Rahmen einer Social Accounting Matrix werden hier die Kernaggregate der VGR wiedergegeben sowie zusätzliche klassierte umweltrelevante Angaben, die letzteren teilweise in physischen Größen (vgl. Atkinson et al. 1997, S. 52; Costatino 1996a, S. 198). Eine detailliertere Vorstellung aller relevanten Modelle ist jedoch an dieser Stelle nicht

isolierte Meß- und Beobachtungsdaten zu adäquaten Indikatoren verdichtet werden (vgl. StBA 1998a, S. 3).

Abbildung 5: Umweltökonomische Gesamtrechnungen UGR



Quelle: StBA 1998a, S. 2

Die Vielzahl eingesetzter Methoden verdeutlicht das Ziel, monetäre und nicht monetäre Daten in die UGR einzubeziehen (vgl. Bolleyer 1993, S. 64). Dabei werden für die fünf Themenbereiche zwei "tools" in der UGR benutzt:

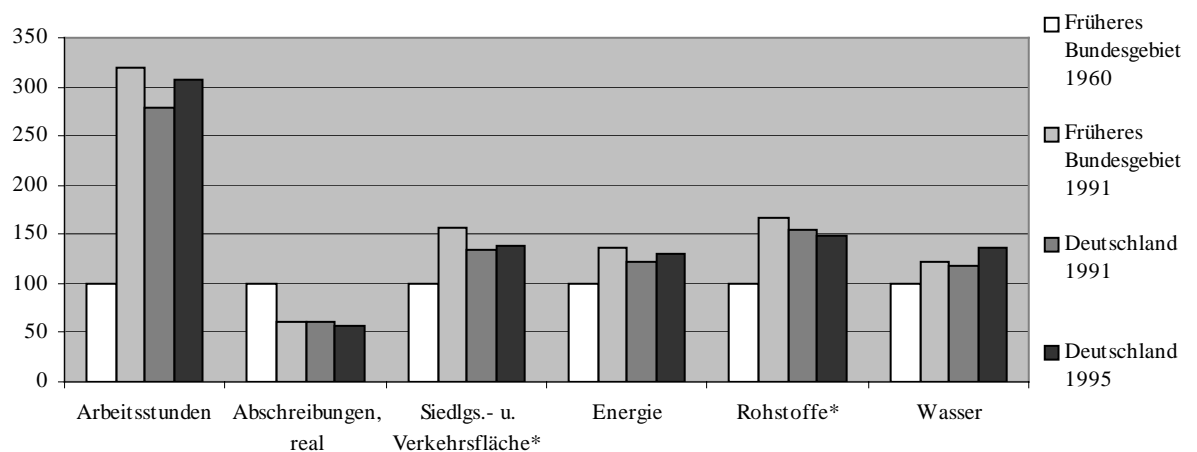
- das bereits beschriebene Konzept des SEEA
- das Statistische Umweltberichtssystem (STUBS) (vgl. Costantino 1996a, S. 196).

Das STUBS soll eine laufende Umweltberichterstattung ebenso ermöglichen, wie es Grundlage für umweltökonomische Analysen sein soll. Dafür hat es einen modularen Aufbau. Dieser soll gewährleisten, daß die einzelnen Bausteine thematisch, zeitlich und institutionell flexibel bearbeitet, sowie nach dem jeweiligen Erkenntnisstand erweitert oder verändert werden können (vgl. Dorow 1991a, S. 22 f.). Um die Bausteine mit den geforderten aggregierten und aussagefähigen Daten ausfüllen zu können (vgl. Bolleyer/Radermacher 1993, S. 145), werden die verschiedenen in Abbildung 5 gezeigten Informationsquellen genutzt. Die Daten liegen jedoch nur zum Teil bereits vor. Die übrigen müssen entweder in eine modifizierte Darstellungsform transformiert oder komplett neu erarbeitet werden (vgl. StBA 1991, S. 9). Der modulare Aufbau ermöglicht es

möglich. Für eine Übersicht über vorhandene Systeme sei daher z.B. verwiesen auf KLAUS ET AL. 1994.

jedoch, zügig erste Umsetzungen der UGR vorzunehmen und sinnvoll auszuwerten, ohne daß bereits alle Indikatoren entwickelt sind (vgl. Hoffmann-Kroll/Schäfer/Seibel 1995, S. 590). Ein Beispiel für ein solches Ergebnis zeigt Abbildung 6<sup>27</sup>.

Abbildung 6: Langfristige Entwicklung der Produktivität von Produktionsfaktoren



\*Zum Teil abweichende Bezugsjahre

(Bruttoinlandsprodukt je Maßeinheit; 1960 [früheres Bundesgebiet] = 100)

Quelle: StBA 1998b, S. 2

Die in Abbildung 6 gezeigten Produktivitätenentwicklungen bauen auf der Grundlage monetärer und physischer Daten auf. Für die einzelnen Faktoren wird jeweils isoliert das Verhältnis vom realen BIP zum Einsatzfaktor<sup>28</sup> ermittelt (vgl. StBA 1998b, Anhang/Glossar S. 1). Sie werden vom Statistischen Bundesamt als Indikatoren für die

<sup>27</sup> Für detailliertere Aufstellungen von Ergebnissen der UGR siehe z.B. STBA 1998b und insbesondere STBA 1991.

<sup>28</sup> Diese Einsatzfaktoren gehen in ihrer Ursprungsform in die Berechnungen ein, z.B. Arbeit = Arbeitsvolumen (geleistete Arbeitsstunden), Kapital = Kapitalnutzung (Abschreibungen in DM) oder Fläche = Flächenverbrauch (Siedlungs- und Verkehrsfläche in km<sup>2</sup>) (vgl. StBA 1998b, Anhang/Glossar S. 1).

Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung durch die Wirtschaft gesehen. Auch wenn die Produktivität nur in Verbindung mit dem absoluten Ressourcenverbrauch aussagefähig in bezug auf die Nachhaltigkeit ist, zeigen sich auch an diesen einzelnen Kennzahlen bereits nützliche Hinweise. Unterschiedliche Entwicklungen verdeutlichen z.B., daß der Produktionsfaktor Arbeit in den 35 Jahren zwischen den Berichtszeitpunkten aufgrund höherer Produktivitätssteigerungen weit mehr entlastet wurde als der Produktionsfaktor Natur (vgl. StBA 1998c, S. 1). Eine Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Einsatz natürlicher Ressourcen konnte damit zwar erreicht werden, „gemessen am schnellen Anstieg der Arbeitsproduktivität sind diese Verbesserungen allerdings vergleichsweise gering“ (StBA 1998d, S. 2). Die Vergleiche zeigen also bereits in der vorliegenden unvollständigen Form eine hohe Abhängigkeit der aktuellen Wirtschaftsweise vom Ressourcenverbrauch.

In den Themenbereichen „Material- und Energieflüsse“, „Nutzung von Fläche und Raum“ sowie „Umweltschutzmaßnahmen“ sind die Methoden der UGR bereits empirisch erprobt worden. Zu den Bereichen „Umweltzustand“ und „Vermeidungskosten“ werden noch konzeptionelle Überlegungen, insbesondere zur Bewertung, angestellt. Im internationalen Vergleich sind diese Arbeiten mit führend (vgl. Deutscher Bundestag 1996, S. 13). Trotzdem sind auch in der deutschen UGR derzeit noch Schwierigkeiten zu überwinden (vgl. StBA 1998a, S. 2). Diese methodischen Probleme von Ansätzen zu einer ökointegrativen Gesamtrechnung werden im nachfolgenden Abschnitt näher erläutert.

### **2.3. Problembereiche der UB**

Auch bei der UB bleiben Probleme unterschiedlicher Art bestehen. Die nachfolgenden Abschnitte erläutern einige der in diesem Zusammenhang wichtigen Facetten näher. Dazu werden zunächst die Probleme betrachtet, die sich aus den auch in der UB benutzten Gesamtrechnungsmethoden ergeben, auf spezifische Probleme der UB wird danach eingegangen. Grundsätzliche Kritikpunkte an der makroökonomischen Ausrichtung der UB bilden den letzten Abschnitt dieses Kapitels.

#### **2.3.1. Gesamtrechnungsprobleme**

Alle aufgezeigten Modelle einer UB haben als gemeinsamen Beobachtungsgegenstand die gesamte Volkswirtschaft und teilweise supranationale Umwelteinflüsse gemeinsam. Die in der VGR auftretenden statistischen Schwierigkeiten sind somit auch für die UB relevant. Die Datengrundlage der UB wird von einer Vielzahl statistischer Quellen gebildet (vgl. Roemer 1991, S. 69 ff.). Bei derartig verschiedenartiger Erfassung von Massendaten sind Über- oder Unterzählungen kaum zu vermeiden. Inkonsistenzen können ebenfalls entstehen, wenn Erhebungstechniken geändert werden<sup>29</sup> (vgl. Rinne 1967, S. 110 f.). Zudem entsteht bei der Erstellung makroökonomischer Konten aus vielfältigen Quellen ein Aggregationsproblem: „At whatever level of aggregation the adjustments are made, the inevitable consequence is to make the resulting macro-data no longer equivalent to simple aggregations of the micro-data from which they are derived. [...] It may be concluded therefore that, for various reasons, it may be difficult, if not impossible, to achieve micro-databases and macroeconomic accounts that are fully compatible with each other in practice“ (UN et al. 1993, S. 12). Die hier beschriebene Bearbeitung deutet darauf hin, daß auch bei der UB größtenteils Sekundärstatistiken genutzt werden<sup>30</sup>. Die Zensusergebnisse, Stichproben und Daten aus behördlichen Beständen, z.B. Steuerstatistiken, liegen häufig aggregiert vor (vgl. Ruggles 1996, S. 395). Dieses verhindert eine problemadäquate Zuordnung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen im Rahmen einer UB (vgl. Tappeiner, G. 1993, S. 165). Gerade diese Zusammenhänge sind jedoch für die Politikgestaltung von besonderem Interesse (vgl. Tappeiner, G. 1993, S. 159). Bei Daten, die durch Befragungstechniken erhoben werden, können zusätzlich alle für diese Erhebungsformen typischen Fehler auftreten<sup>31</sup> (vgl. Rinne 1967, S. 112 f.; Nieschlag/Dichtl/Hörschgen 1994, S. 745).

### 2.3.2. Spezifische Probleme der UB

Ein schon in der VGR gravierendes Problem, Lücken in relevanten Daten, tritt bei der UB noch verstärkt auf (vgl. Hübl 1995, S. 82; Deutscher Bundestag 1996, S. 14 ff.). Dieser Umstand ist darin begründet, daß die in der VGR verwendeten Statistiken sich überwiegend auf Personen oder Institutionen beziehen. Die neu zu integrierenden Um

---

<sup>29</sup> Zu solchen Inkonsistenzen gegenüber dem nach bisheriger Methodik erarbeiteten Zahlenmaterial kam es auch bei der kürzlich vollzogenen Revision der deutschen VGR (vgl. z.B. DIW 1999, S. 365).

<sup>30</sup> Nach der hier zugrundeliegenden Definition handelt es sich bei Daten um Primärstatistiken, wenn man bei der Auswertung Zugang zu den Rohdaten der einzelnen Beobachtungssubjekte hat. Liegen Daten in aggregierter Form vor, sind sie somit Sekundärstatistiken (vgl. Tappeiner, G. 1993, S. 159).

<sup>31</sup> Für Darstellung der Details dieser Fehlerquellen sei auf die angegebene Literatur verwiesen.

weltdaten haben jedoch eher geographische Dimensionen und lassen sich nicht auf die bei Wirtschaftsdaten übliche Weise erheben (vgl. Radermacher 1991, S. 61). Die vollständige Erfassung von allen Veränderungen der Umweltqualität für die gesamten Beobachtungsbereiche ist derzeit allerdings weder sinnvoll noch technisch bzw. finanziell realisierbar (vgl. Hoffmann-Kroll/Schäfer/Seibel 1995, S. 590 f.). Aus diesen Gründen wird in der Praxis der Ansatz verfolgt, bereits vorhandene sowie neu erhobene Daten in Datenbanken zu sammeln, zu organisieren und für die UB nutzbar zu machen (vgl. Sabatini 1996, S. 273). Dabei ist man sich der Angreifbarkeit, aber auch der Vorteile dieses Vorgehens bewußt: „Undoubtedly, criticisms can be levied at such systems because of the data and models used. [...] We believe, however, that it is necessary to push existing data and existing models to their limit, if only to determine the limitations of existing data systems for realistic policy assessment“ (Young et al. 1995, S. 178).

Bei der Erstellung einer UB gibt es zudem Probleme, die in ihren Implikationen über die erwähnten technischen und finanziellen Aspekte deutlich hinausgehen. Angesichts der komplexen ökologisch-ökonomischen Zusammenhänge verfügen Wissenschaft und Praxis nicht über ausreichende Kenntnisse von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen (vgl. Deutscher Bundestag 1996, S. 3). Aus diesem Grund kann selbst bei verfügbaren Daten deren korrekte Interpretation unklar sein (vgl. Pearce/Hamilton/Atkinson 1996, S. 96). Diese Interpretationsbarrieren werden durch die bereits in Abschnitt 1.4.2. für die VGR angesprochenen Abgrenzungsprobleme nochmals verstärkt. Der einer UB zugrunde liegende ökologische Umweltbegriff schließt in der Regel die Nutzung natürlicher Ressourcen und die Beanspruchung der Umwelt durch Abfälle und Immissionen ein, nicht jedoch die soziologische und räumliche Dimension des Umweltbegriffs (vgl. Ryll/Schäfer 1988, S. 131 f.). In Abhängigkeit von dem angewandten Nachhaltigkeitsleitbild differieren Fokus und Ergebnisse einer UB (vgl. Pearce/Hamilton/Atkinson 1996, S. 98). Diese Unterschiede sind vor dem Hintergrund globaler Ökosysteme bedenklich. Sie widersprechen der Erkenntnis, daß ein international vergleichbares System für eine UB erforderlich ist (vgl. Deutscher Bundestag 1996, S. 10).

Weitere Komplikationen treten für die monetisierten Teile oder Varianten einer UB auf. Der Bewertungsproblematik bei nicht marktgehandelten Gütern wird in der Fachwelt

eine hohe Aufmerksamkeit gewidmet (vgl. Lintott 1996, S. 185)<sup>32</sup>. Grundsätzlich sind diese Probleme wiederum damit verbunden, daß das Wissen über Ökosysteme begrenzt ist (vgl. Kriström 1995, S. 161). Alle monetären Bewertungsansätze beruhen auf spezifischen Annahmen zur Form der zugrundeliegenden Nachfragefunktion. Diese Hypothesen beeinflussen die jeweiligen Ergebnisse. Die theoretische Fundierung ist indes schwach: „[...] researchers face a fundamental problem in that theory provides us with no particular expectation regarding the nature of the functional form for the implicit marginal purchase price and inverse demand function [...]“ (Bateman 1993, S. 251).

---

<sup>32</sup> In Abschnitt 2.2.2.3. wurden die wichtigsten technischen Bewertungsverfahren bereits vorgestellt. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf diese Methoden.

Daneben treten bei der Bewertung mit Hilfe des kontingenten Bewertungsansatzes die bereits erwähnten Probleme von Befragungstechniken und Aggregation auf. Die Ergebnisse sind Indikatoren individueller Präferenzen, für die nicht erwiesen ist, inwieweit die Resultate ein genaues Abbild der Realität liefern (vgl. Dietz/van der Straaten 1997, S. 117). Eine Kommission der National Oceanic and Atmospheric Administration der USA stellt dagegen fest, daß der Wert der Umwelt auf diese Weise adäquat berechnet werden kann, sofern bestimmte methodische Anforderungen beachtet werden (vgl. Bateman/Willis 1999, S. 4). Diese beiden polaren Positionen zeigen, wie kontrovers die wissenschaftliche Auseinandersetzung zur monetären Bewertung ist. Auch bei der Travel-Cost-Methode ist eine genaue Ermittlung des Wertes einer Umweltleistung oder eines Umweltgutes komplex. Die ermittelte Größe beinhaltet den Gesamtnutzen, den eine Reise bietet; die Herauslösung der Umweltkomponenten ist mit den gezeigten Methoden nicht möglich (vgl. Pruckner 1995b, S. 174 f.). Ähnliche Phänomene treten bei der Hedonic Pricing Method auf. Die Bewertung der natürlichen Umwelt ist von einer großen Anzahl einzelner, nicht trennbarer Faktoren bestimmt, deren Wert sich mit diesem Vorgehen nur summarisch erfassen läßt. Die Bestimmung des Gegenwertes einer einzelnen Umweltleistung ist nur in seltenen Ausnahmefällen möglich (vgl. Bateman 1993, S. 256 f.).

Da die Diskussion um die angesprochenen Bewertungsmethoden nicht abgeschlossen ist, versucht zum Beispiel das SEEA, durch Nutzung verschiedener derzeit erprobter Methoden ein möglichst genaues Abbild der Realität zu erzielen (vgl. UN 1993, S. 14 ff.). Bei dem derzeitigen Stand der Forschung erscheint das gewählte Vorgehen als die einzige sinnvolle Möglichkeit, die Ergebnisse nicht dem Vorwurf der Beliebigkeit auszusetzen: „The interpretation of an environmentally corrected NDP is completely determined by the choice of valuation procedures, since different procedures will reflect different kinds of marginal values. A too flexible approach to the valuation procedure therefore leads to a ‘corrected national product’ measure which will be very difficult to interpret” (Nyborg 1993, S. 346)<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Die in den Abschnitten 2.3.1. und 2.3.2. dargestellte Kritik beschränkt sich auf die umweltökonomischen Tatbestände. Auf die ebenfalls geführte Diskussion um die UB in einem wohlfahrtsökonomischen Zusammenhang kann hier nicht eingegangen werden (vgl. jedoch hierzu z.B. Zimmermann 1995).



### 2.3.3. Die makroökonomische Ausrichtung der UB

Am Beispiel des SEEA wird deutlich, daß die gängigen Ansätze zu einer UB nach wie vor auf den in der konventionellen VGR ermittelten ökonomischen Daten aufbauen (vgl. Thage 1993, S. 322). Damit verbunden ist die makroökonomische Ausrichtung auf die Gesamtwirtschaft als Beobachtungsobjekt (vgl. Thage 1993, S. 314). Die hauptsächlich genutzte Methode, mit der die Gesamtrechnungssysteme trotz dieses umfassenden Gesichtskreises in ihren Ergebnissen überschaubar gehalten werden, ist die Aggregation<sup>34</sup>. Um die verschiedenen buchhalterischen Identitäten und Saldierungsmöglichkeiten zu bewahren, müssen im Zuge des Aggregationsprozesses Anpassungen vorgenommen werden, so daß die Aggregate nicht mehr zuverlässig mit ihrer Rohdatenbasis konsistent sind. Vergleiche auf mikroökonomischer Ebene können lediglich mit Hilfe ungenauer proportionaler Aufschlüsselung der auf der makroökonomischen Ebene vorliegenden Daten vorgenommen werden. Die resultierenden „Mikrodaten“ sind dadurch verzerrt und wenig aussagekräftig (vgl. Postner 1996, S. 418 f.). Dieser Mangel ist gerade im Hinblick auf die Einbeziehung der ökologischen Dimension in Ansätzen zur UB gravierend. Durch die räumliche Spezialisierung von Umweltnutzungen, z.B. durch die konfliktären Nutzungsmöglichkeiten intensiver Landwirtschaftsformen versus urbaner Siedlung, treten regional begrenzte ökologische Effekte auf (vgl. Ganzert/Depner 1996, S. 301 f.). Deren Wirkungen lassen sich in der UB aufgrund ihrer Ausrichtung nur global projizieren (vgl. Schnabl 1993, S. 169). Die gängigen Gesamtrechnungsverfahren sind zudem speziell für ökonomische Fragestellungen entwickelt worden. Der Einsatz dieser spezifisch ökonomischen Methoden auf ökologische Phänomene ist oft nicht sinnvoll. Umweltökonomische Probleme besitzen eben nicht nur ökonomische Komponenten, so daß die Anwendung rein wirtschaftswissenschaftlicher Methoden und Sichtweisen hier kritisiert wird (vgl. Richter 1993a, S. 306).

Aus den angeführten Gründen erscheint die makroökonomische Ausrichtung der UB nicht zur Erreichung aller ihrer erklärten Ziele sinnvoll. Konkrete Handlungsmöglichkeiten in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung werden nach der Maxime „Global denken, lokal handeln“ vorwiegend auf der regionalen und globalen Ebene gesehen.

---

<sup>34</sup> Vgl. hierzu Abschnitt 2.3.

Dies kommt schon im „Brundtland-Report“ zum Ausdruck: “The existing regional and subregional organizations [...] need to be strengthened and made responsible and accountable for ensuring that their programmes and budgets encourage and support sustainable development policies and practices” (WCED 1987, S. 315). Ein geeignetes statistisches Instrument ist für die hier geforderte Erfolgskontrolle unerlässlich. Das nachfolgende Kapitel wird daher einen Rahmen für eine Regionalisierte Ökologische Gesamtrechnung vorstellen, die diesen Vorhaben besser gerecht wird als eine makroökonomisch ausgerichtete UB.

### **3. Die Regionalisierte Ökologische Gesamtrechnung (RÖG)**

Die RÖG ist eine umweltökonomische Gesamtrechnung auf regionaler Ebene. Sie baut auf den klassischen Gesamtrechnungsmethoden und den weiteren bei der makroökonomischen UB genutzten Verfahren auf, unterscheidet sich jedoch von dieser maßgeblich durch ihre spezielle, kleinzellige Ausrichtung. Die folgenden Ausführungen zeigen die verfolgten Zielsetzungen auf und unterbreiten einen Modellvorschlag, dessen Möglichkeiten und Grenzen abschließend diskutiert werden.

#### **3.1. Zielsetzungen der RÖG**

Die fundamentalen Ziele der RÖG sind sehr ähnlich denen der Ansätze zur UB, die in Abschnitt 2.1. bereits beschrieben worden sind. Auch die RÖG basiert auf dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung.

Grundlegend neu gegenüber der makroökonomischen UB ist bei der RÖG das verstärkte Gewicht auf der Erfassung ökologischer Effekte und Tatbestände. Sie sind von zahlreichen zeitlichen und räumlichen Faktoren beeinflusst (vgl. Tappeiner, U. 1993, S. 122 f.), welche sich nur auf der Ebene ihrer Entstehung messen und weitgehend disaggregiert realitätsnah darstellen lassen (vgl. Richter 1993b, S. 111). Die Schwächen der herkömmlichen UB werden dabei erkannt: "The emphasis [of proposed extensions of national accounting systems] [...] is by no means appropriate if one is interested in emissions and in the impact of economic activities on the state and the quality of the environment. Biologists for example argue that [...] aggregates are of little use for the kind of analysis they want to perform. [...] All [...] information should come in a detailed breakdown by regions" (Richter 1993a, S. 307). Dieser Erkenntnis trägt die RÖG durch die Verschiebung der Betrachtungsweise von einer globalen oder nationalen zu einer regionalen Sicht Rechnung (vgl. Franz 1996, S. 222). Anhand der gemachten Ausführungen wird deutlich, daß die RÖG gegen systematische und methodische Schwächen der makroökonomischen UB angehen soll.

Wie bereits in Abschnitt 2.3.3. ausgeführt, beinhaltet das von der Brundtland-Kommission geprägte Nachhaltigkeitsleitbild explizite Aufforderungen zum Handeln, denen die RÖG als Ziel verpflichtet ist. Um die ermittelten Tatbestände entsprechend verwenden zu können, bietet ein regionalisierter Ansatz eine Reihe von Vorteilen:

- sichtbare Umwelteffekte lösen Betroffenheit aus, die Handlungswilligen erzeugt,
- Ursache und Wirkung sind einander in der Regel zuzuordnen und die Verantwortlichen zu erreichen,
- überschaubare Verhältnisse ermöglichen verantwortungsvolles und kooperatives Handeln,
- eine regionale Identität und Kultur kann einen Zeithorizont bewirken, der über kurzfristige Vorteile und Profite hinausgeht (vgl. Majer/Stahmer 1996, S. 287).

Die aufgeführten Ziele zeigen die grundsätzliche Ausrichtung der RÖG: Es soll versucht werden, die bereits für die makroökonomische UB geltenden Zielsetzungen zu verwirklichen und deren Fokus vermehrt auf ökologische Fragestellungen auszurichten. Aus diesem Grunde soll die RÖG die positiven Aspekte der konventionellen UB verstärken und deren erkannte Nachteile verringern. Auf der Basis bestehender Systeme wird im folgenden ein entsprechender evolutionärer Modellvorschlag unterbreitet.

### **3.2. Modellvorschlag und Indikatorenauswahl**

Die hier entwickelte RÖG stützt sich in weiten Teilen auf Methoden, die sich in den verschiedenen Formen umweltökonomischer Berichterstattung bereits bewährt haben. Damit wird eine weitreichende Kompatibilität mit bestehenden Rechenwerken erreicht. Bei einer praktischen Umsetzung des Vorschlages kommt die Vergleichbarkeit als großer Vorteil zur Geltung. Weiterhin sind die genutzten Arbeitsweisen bereits empirisch erprobt, so daß ihre Möglichkeiten und Grenzen derzeit recht sicher abgeschätzt werden können. Durch die gezielte Auswahl soll bei den bestehenden Nebenbedingungen ein optimales Ergebnis erreicht werden.

Vor dem Hintergrund der gewünschten Kompatibilität mit den bestehenden Systemen ist eine Anlehnung an die UGR des Statistischen Bundesamtes sinnvoll. Analog dem dortigen Vorgehen wird dabei ein ökonomisch orientierter Kernbereich, bestehend aus einem Satellitensystem zur VGR, entwickelt. Dieser Kern wird durch ein Netzwerk von Umweltindikatoren so ergänzt, daß die umweltökonomischen Tatbestände möglichst umfassend und ausgewogen dargestellt werden können. Dabei wird in der RÖG besonders auf die breit gefächerte Auswahl von Indikatoren Wert gelegt, damit die schwer faßbaren ökologischen Tatbestände im Gesamtbild ausreichend Berücksichtigung finden.

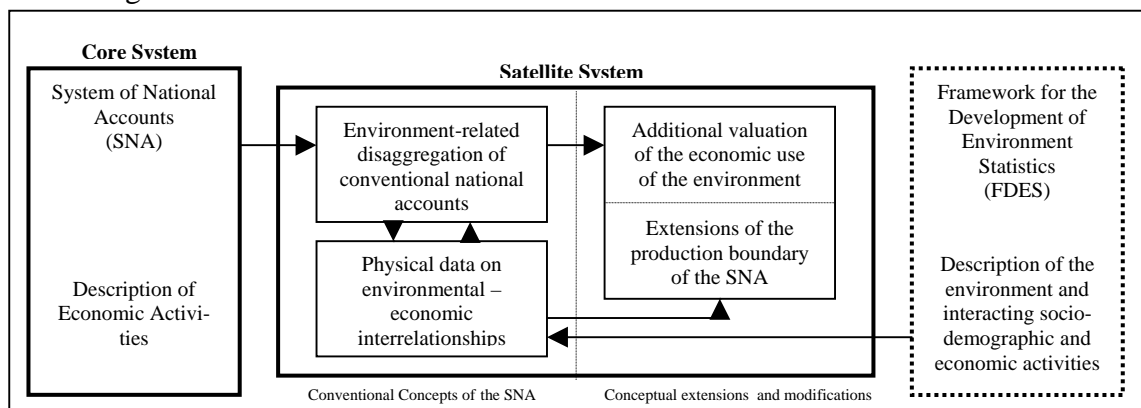
### 3.2.1. Kernbereich: Umweltsatellitensystem

Für die Wahl eines Umweltsatellitensystems als Kern der RÖG sprechen ähnliche Gründe wie bei der Konzeption der UGR:

- die überregionale Vergleichbarkeit soll gewährleistet sein,
- die Daten der herkömmlichen VGR sollen für kurz- und mittelfristige Wirtschaftsanalysen zur Verfügung stehen (vgl. Klaus et al. 1994, S. 198).

Daher arbeitet die RÖG - ähnlich der UGR - für dieses Herzstück mit einem Konzept aus dem SEEA. Abbildung 7 dokumentiert die Grundidee dieses Satellitensystems. Wichtig für die RÖG ist dabei die unverkennbar ökonomische Orientierung des Konzeptes, die in der Abbildung deutlich wird. Die traditionellen Methoden der VGR bilden den Ursprung der vorgenommenen Erweiterungen. Wie in Abschnitt 2.2.3.1. bereits dargestellt, lehnen sich alle im SEEA vorgeschlagenen Expansionen mehr oder minder stark auch an die Konzepte des SNA an, die inhärent ökonomischer Ausrichtung sind.

Abbildung 7: Grundstruktur des SEEA



Quelle: Stahmer 1993b, S. 523

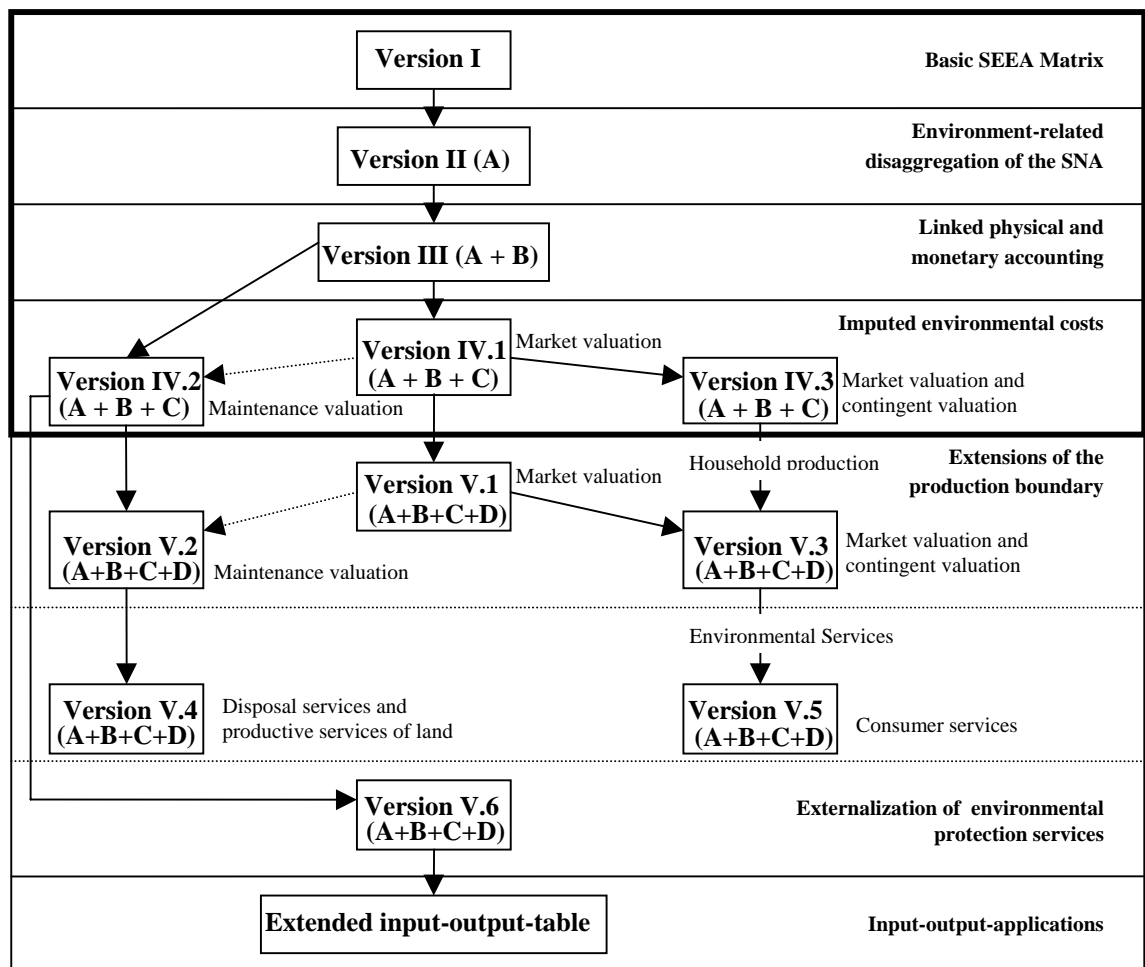
Das SEEA bietet unterschiedliche Versionen zur Wahl. Diese unterscheiden sich in ihrer Ausrichtung, ihrer methodischen Tiefe bei der Erfassung umweltökonomischer Tatbestände und dem Grad ihrer Anlehnung an das konventionelle SNA. Die einzelnen Versionen bauen, soweit sich die verwendeten Bewertungsmethoden nicht ausschließen, aufeinander auf (vgl. UN 1993, S. 26 ff.). In Abbildung 8 ist dieser Aufbau verdeutlicht. Die durchgezogenen Pfeile zeigen dabei jeweils die hauptsächlich angestrebten Entwicklungen an, die gestrichelten Pfeile deuten auf alternative Möglichkeiten hin. Bei der "Basic SEEA Matrix" in Version I des SEEA handelt es sich um das Fundament der

weitergehenden Entwicklungsstufen, das direkt dem SNA entnommen ist. Sie enthält Beschreibungen von Produktion und Konsum sowie von Sachvermögen. Aufbauend auf den Produktionskonten des SNA wird ein Input-Output-Rechenwerk gebildet, das besonders zur Abbildung von Beziehungen zwischen Umwelt und Wirtschaft geeignet ist (vgl. UN 1993, S. 26). Die erste Erweiterung in Version II verwendet noch ausschließlich Zahlen aus der VGR, die den Zwecken des SEEA entsprechend disaggregiert sind. Version III bezieht erstmals auch physische Daten ein, ab Version IV werden die Kosten und Leistungen der Natur in zunehmendem Maße berücksichtigt. Für die weiteren Ausführungen zur RÖG werden die Bezeichnungen in Großbuchstaben für die unterschiedlichen Darstellungsebenen übernommen. Im einzelnen sind dies:

- *Darstellungsebene A*: Umweltbezogene Disaggregation herkömmlicher Daten der VGR;
- *Darstellungsebene (A + B)*: Erweiterung der Darstellung um physische Daten;
- *Darstellungsebene (A + B + C)*: Zusätzliche Bewertung der Umweltbelastungen durch wirtschaftliche Aktivitäten;
- *Darstellungsebene (A + B + C + D)*: Erweiterung des Produktionsbegriffs.

Aus dem gezeigten stufenweisen Aufbau ist auch ersichtlich, daß die methodischen Anforderungen mit jeder weiteren Version, d.h. der zunehmenden Entfernung vom Grundkonzept der VGR, größer werden. Der Anwender kann jeweils diejenige auswählen, die der Problemstellung, der Datenlage und den zur Verfügung stehenden Auswertungsmitteln am besten entspricht (vgl. Bartelmus 1995, S. 142; UN 1993, S. 148).

Abbildung 8: Alternative Versionen des SEEA



Quelle: UN 1993, S. 29

Die Alternativen, die im SEEA geboten werden, lassen eine optimale Auswahl für den Kernbereich der RÖG zu. Es sollte zunächst vermieden werden, daß die noch ungelösten Probleme der monetären Bewertung<sup>35</sup> Einfluß auf die Ergebnisse der RÖG haben. Die Berücksichtigung monetisierter Werte - wie in den Versionen IV und V des SEEA - ist zwar wünschenswert, um ein erschöpfendes Abbild zu erreichen, erscheint aber nach dem derzeitigen Stand der Forschung nicht praktikabel<sup>36</sup>. Die Verwendung von Monetisierungsverfahren von Beginn an birgt die Gefahr, den Ansatz methodisch nicht genügend absichern zu können: Trotz der umfangreichen theoretischen Abhandlungen zu den verschiedenen Bewertungsverfahren sind nämlich in Europa bisher kaum empirische Studien mit diesen Techniken durchgeführt worden, deren Ergebnisse tatsächlich

<sup>35</sup> Vgl. Abschnitt 2.3.2.

<sup>36</sup> Die verschiedenen Argumentationen zu diesem Thema sind im Abschnitt 3.3. dargestellt.

als politische Entscheidungsgrundlage hätten genutzt werden können (vgl. Navrud/Pruckner 1997, S. 21 f.). Auf der anderen Seite herrscht weitgehende Einigkeit über die Zweckmäßigkeit der Messung von Naturvermögen und -leistungen in physischen Größen. Auf diesem Gebiet kann zudem auf umfassende praktische Erfahrungen in der Umsetzung zurückgegriffen werden<sup>37</sup>. Als Kernstück der RÖG erscheint daher derzeit eine SEEA-Matrix in der Version III sinnvoll. Mit dem dargestellten hierarchischen Aufbau können sukzessive auch monetäre Werte hinzugezogen werden, so daß im endgültigen Ausbau ein Kern mit der SEEA-Matrix Version V.5 erreicht werden kann.

Der vorgeschlagene Aufbau der RÖG analog der SEEA-Matrix Version III ist in Tabelle 7 (auf S. 46) enthalten. Jede aufgeführte Position steht für ein Rechenwerk, dessen Ergebnis als Aggregat an der angegebenen Stelle der Matrix erscheint. Die verwendeten Notationen bilden dabei die Bezeichnungen für die bereits erläuterten Darstellungsebenen: die A-Matrizen enthalten die monetären Größen aus der VGR, die B-Matrizen bezeichnen die physischen Mengen, die diesen Werten entsprechen. Sind an einer Position nur physische Werte angegeben, besitzen diese Rechenwerke keine Entsprechung in der VGR. Daher sind sie neu zu definieren. Vorzeichen sind in Tabelle 7 nur gesondert ausgewiesen, wenn die Elemente nicht-positive Werte annehmen können (bei (+,-) sind positive oder negative Werte möglich, bei (-) ausschließlich negative). Zeit- und Flächenangaben sind explizit aufgeführt, sofern sie einen sinnvollen Beitrag zur ökologischen Auswertung der beschriebenen Tatbestände liefern (vgl. UN 1993, S. 74 f.). Für den regionalen Schwerpunkt der RÖG sind die Ortsangaben der Landnutzung, der Allokation des Naturvermögens und dessen Volumenveränderungen von besonderer Bedeutung.

Die Reihen- und Spaltenbezeichnungen werden weitgehend aus der VGR übernommen. Besonders erwähnenswert sind die Spalten 5 „Natürlich produziertes Sachvermögen“ und 6 „Nicht-produziertes natürliches Sachvermögen“: Sie erlauben eine detailliertere Darstellung der einzelnen Arten von Sachvermögen, als dies in der VGR möglich ist. Beim natürlich produzierten Sachvermögen handelt es sich um Sachvermögen, das unter Nutzung natürlicher Produktionsfaktoren hergestellt wurde. Größtenteils sind dies land- und forstwirtschaftliche Produkte, die gesondert ausgewiesen werden. Das nicht-produzierte natürliche Sachvermögen (Naturvermögen) umfaßt natürliche Ressourcen, selbst wenn diese (noch) nicht in den Wirtschaftskreislauf eingegangen sind (vgl. Bar

---

<sup>37</sup> Diese Erfahrungen stammen z.B. aus dem norwegischen SRA, beschrieben in Abschnitt 2.2.1.1.



telmus 1995, S. 142), z.B. Mineralien oder Fischbestände. Die abgebildeten Positionen beinhalten nicht nur Flußgrößen, die bei Transaktionen auftreten, sondern auch Bestände. Bei der Klassifikation der Reihen werden Modifikationen gegenüber der VGR durch den detaillierten Nachweis der Verwendung des Naturvermögens sowie durch die Darstellung von Volumenveränderungen in den physischen Konten vorgenommen.

Überregionale Interaktionen werden in der RÖG in den Spalten 7 „Exporte“ und 9 „Gesamtverbrauch überregionalen Ursprungs“ festgehalten. Diese Spalten üben die Funktion aus, welche in der VGR vom Konto „Übrige Welt“ übernommen wird: In zusammengefaßten Angaben sind diese Verflechtungen dargestellt. Damit zeigt sich, daß die RÖG die Region nicht simplifiziert als geschlossenes, sondern realitätsnah als offenes System betrachtet<sup>38</sup>. Beim der RÖG zugrunde liegenden SEEA enthalten die Exporte nicht nur grenzüberschreitende Produktströme, sondern auch Stromgrößen, welche die Interaktionen der internationalen natürlichen Umwelt mit der inländischen Wirtschaft abbilden. Von den Importen werden jedoch nur die in Spalte 9 als Gesamtverbrauch klassifizierten Produktflüsse festgehalten (vgl. UN 1993, S. 77). Dieses Ungleichgewicht vermeidet die RÖG, indem die in Spalte 7 aufgeführten Exporte um die entsprechenden Importe mit negativem Vorzeichen ergänzt werden.

In der vorgestellten Version ist die RÖG konsistent mit dem SEEA, Version III, und folgt gleichzeitig einem Vorschlag, der bereits bei dessen Konzeption gemacht wurde: “For instance, regional components of the environment, which are significant for a comprehensive description of that environment and its changes within the accounting period, are not part of the core accounts of the SEEA. Such accounts could be linked with the SEEA via regional natural resource accounts” (UN 1993, S. 74). Die gezeigte Matrix bildet bei der RÖG einen Kernbereich, der über die angeregte Ressourcenrechnung hinausgeht. Wie eingangs gefordert, ist dieser Kern in der Lage, komplexe umweltökonomische Zusammenhänge mit einem Schwergewicht auf deren ökonomischer Komponente darzustellen. Um eine ökonomisch und ökologisch ausgewogene Wiedergabe zu erreichen, braucht die Darstellung ein ökologisches Gegengewicht. Das letztere wird in der RÖG durch die im folgenden Abschnitt gezeigten Indikatoren hergestellt.

---

<sup>38</sup> Die Modellierung der regionalen umweltökonomischen Zusammenhänge als offenes System wird z.B. bei BRAAT/STEETSKAMP 1991 anschaulich begründet.

Tabelle 7: RÖG-Matrix mit Darstellung korrespondierender physischer und monetärer Größen: Zusammenfassung

		Regionale Produktion	Endgültiger Verbrauch		Sachvermögen (Verbrauch und Bestände)			Exporte*	Gesamtverbrauch			
			Individuell	Kollektiv	Produziert		Nicht- produziert natürlich		Regionalen Ursprungs	Überregiona- len Ursprungs		
					Künstlich	Natürlich						
			1	2	3	4	5		6	7	8	9
1	<b>Anfangsbestände</b>		B		B	A	B	A	B <sup>a</sup>	A		
2	<b>Verwendung von produzierten Gütern</b>	B	A	B	A	A	B	A		A	B	A
	<b>Verwendung nicht-produzierten Naturvermögens</b>											
3	Verbrauch nicht-produzierten Naturvermögens	B	B						B (-)		B	
4	Landnutzung etc.								B <sup>a</sup> (+,-)			
5	Abgabe von Reststoffen	B (-)	B (-)		B (-)		B (-)		B		B	
6	<b>Behandlung von Reststoffen</b>	B (+,-)	B (-)		B (+,-)		B (-)		B		B	
7	<b>Abschreibungen auf produzierte Anlagen</b>		A			A (-)		A (-)				
8	Nettowertschöpfung	B <sup>b</sup>	A	B <sup>b</sup>								
9	<b>Brutto-Produktionswert</b>	B	A									
	<b>Andere Volumenveränderungen</b>											
10	Aufgrund wirtschaftlicher Entscheidungen (nur physische Daten)		B (+,-)						B <sup>a</sup> (+,-)	A (+,-)		
11	Aufgrund natürlicher und mehrfacher Ursachen		B (+,-)		B (+,-)	A (+,-)	B (+,-)	A (+,-)	B <sup>a</sup> (+,-)	A (+,-)		
12	<b>Neubewertungen wegen Marktpreisänderungen</b>					A (+,-)		A (+,-)		A (+,-)		
13	<b>Endbestände</b>		B		B	A	B	A	B <sup>a</sup>	A		

Erläuterungen: A – monetäre Angaben; B – physische Angaben; <sup>a</sup> Werte enthalten Flächenangaben; <sup>b</sup> Werte enthalten Zeitangaben

modifiziert nach: UN 1993, S. 76

\*hier werden auch die korrespondierenden Importe (mit negativem Vorzeichen) festgehalten.

Vorzeichen sind nur angegeben, wenn die Elemente nicht-positive Werte annehmen können (bei (+,-) sind positive oder negative Werte möglich, bei (-) ausschließlich negative).

### 3.2.2. Ökologische Ergänzungen: Umweltindikatoren

Bereits bei der Erstellung der makroökonomischen UGR hat sich herauskristallisiert, daß die Entwicklung eines Umweltindikatorensystems zu den schwierigen Aufgabenstellungen im Problemkontext gehört. Die Kernfragen ergeben sich dabei aus einer Vielzahl von Faktoren. Diese bestehen unter anderem in:

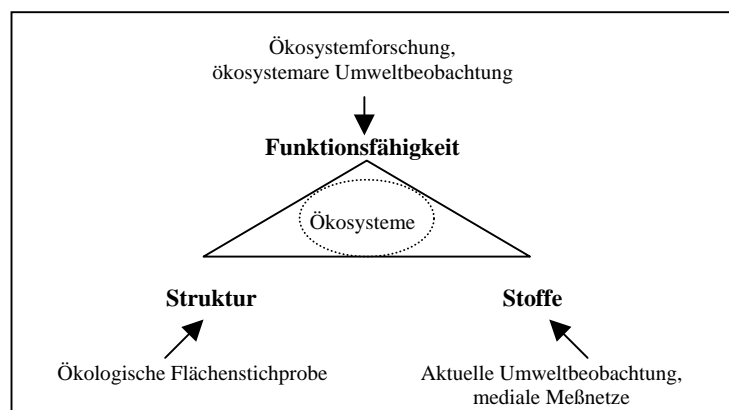
- der Eingrenzung des zu beobachtenden Themenbereiches (Definitionsproblem);
  - einer unüberschaubar großen Vielfalt und Komplexität möglicher Beobachtungsgegenstände (Komplexitätsproblem);
  - unterschiedlichen Tatbeständen und Erfassungsmethoden, welche die Bildung eines umfassenden Systems erschweren (Systematisierungsproblem);
  - der Datenerhebung durch viele unterschiedliche Institutionen. Deren Ergebnisse müssen für die Erstellung der RÖG zentral verfügbar sein (Koordinationsproblem);
  - auf regionaler Ebene erhobenen Daten. Diese müssen sinnvoll auf die nationale Ebene des Gesamtsystems projiziert werden (Aggregationsproblem)
- (vgl. Bolleyer/Radermacher 1993, S. 145; Zieschank et al. 1993, S. 179).

Bei der Erstellung einer RÖG bleiben diese Probleme bis auf das Aggregationsproblem relevant. Um die geforderten Informationen zu erhalten, ist demnach – ebenso wie bei der UGR - eine Konzentration auf einige aussagefähige und überschaubare Indikatoren nötig (vgl. Bolleyer/Radermacher 1993, S. 145). Unter diese Indikatoren fallen bei der Entwicklung der RÖG zum einen Umweltindikatoren im engeren Sinne, z.B. Indikatoren für Umweltbelastungen. Zum anderen umfaßt diese Kategorie bei dem zu entwickelnden System ebenfalls Indikatoren zur Beanspruchung von Flächen, wie sie z.B. im Statistischen System zur Bodennutzung (STABIS) des StBA als Geographisches Informationssystem entwickelt worden sind (vgl. Cansier/Richter 1995, S. 236 ff.; Radermacher 1991, S. 61 ff.).

Die möglichen unterschiedlichen Sichtweisen, mit denen Umweltindikatoren Aussagen über ihren jeweiligen Beobachtungsgegenstand machen, sind in Abbildung 9 für die Gruppe von Umweltbelastungsindikatoren dargestellt. Unter dem Blickwinkel der *Funktionsfähigkeit* werden integrierte Aussagen über den Zustand und die funktionalen Zusammenhänge im gesamten beobachteten Ökosystem angestrebt. Die benötigten Größen sind statistisch teilweise nur schwer meßbar. Daher wird versucht, wenige

wichtige Einzelindikatoren zu erfassen. Die Bedeutung der ausgewählten Indikatoren muß dabei aus zugrundeliegenden ökologischen Modellen abgeleitet werden. Bei der Betrachtung der *Struktur* steht das äußere Erscheinungsbild der Ökosysteme im Vordergrund. Hieran lassen sich teilweise bereits Folgen menschlicher Eingriffe ablesen. Mit *Stoffen* sind stoffliche Belastungen der Umwelt im Sinne von Beeinträchtigungen bezeichnet. Diese sind nicht nur Stromgrößen im Sinne von “environmental pressure”, also z.B. jährliche Schadstoffemissionen. Sie umfassen auch akkumulierte Bestände an Schadstoffen, wie Schwermetalle in Böden. Die im Zentrum des Schaubildes stehenden *Ökosysteme* sind definiert als Akzeptoren der äußeren Einflüsse, d.h. als räumliche, funktionelle bzw. sachliche Ausschnitte der Natur, bei denen die Folgen der ökonomischen Aktivitäten dauerhafte Schäden hinterlassen (vgl. Hoffmann-Kroll/Schäfer/Seibel 1995, S. 592). Landnutzungsindikatoren auf der Basis Geographischer Informationssysteme haben ähnliche Ausrichtungsmöglichkeiten, jedoch steht dort die beobachtete Fläche im Zentrum. Hier wird kein Schaden vorausgesetzt, es können Daten beliebiger Bezugsräume eingesetzt werden (vgl. Radermacher 1991, S. 62). Zu jeder gezeigten Sichtweise führt die Abbildung außerdem empirische Anwendungsbeispiele auf <sup>39</sup>.

Abbildung 9: Drei Blickwinkel der Beschreibung des Umweltzustandes und ihre Verknüpfung mit verschiedenen Beobachtungsmethoden



Quelle: Hoffmann-Kroll/Schäfer/Seibel 1997, S. 700

Die RÖG benötigt aus diesem Systemkreis von Indikatoren eine repräsentative Auswahl, die praktisch handhabbar bleibt. Den konfliktären Zielsetzungen der Genauigkeit und der empirischen Durchführbarkeit und Finanzierbarkeit soll jeweils soweit als möglich Rechnung getragen werden. Der modulare Aufbau, der bereits bei der Entwicklung des STUBS diesen Kompromiß ermöglichen sollte, ist auch bei der RÖG

<sup>39</sup> Diese Anwendungen werden später in diesem Abschnitt noch näher erläutert.

sinnvoll. Nur so können die unumgänglichen Schwierigkeiten zu Anfang überwunden und spätere Erkenntnisgewinne sinnvoll berücksichtigt werden (vgl. Dorow 1991a, S. 23). Die Auswahl der einzelnen Indikatorenmodule und Analysemethoden bietet gerade für die RÖG Vorteile, die über die bereits bei der makroökonomischen Verwendung des STUBS angetroffenen hinausgehen. Schon hier können regionale Besonderheiten berücksichtigt werden:

- wirtschaftliche Spezialisierungen im Rahmen des volkswirtschaftlichen Arbeitsteilungsprozesses (vgl. z.B. Braat/Steetskamp 1991, S. 279 ff.);
- regionale ökologische Phänomene, z.B. besondere Kultur- respektive natürliche Landschaften (vgl. z.B. Meyerhoff 1997, S. 231 f.), räumlich begrenzte Immissionslagen oder Ressourcenbestände (vgl. z.B. Cansier/Richter 1995, S. 237 ff.);
- soziokulturelle und politische Eigenheiten, z.B. durch unterschiedliche Richtlinien oder Finanzierungen regionaler Gebietskörperschaften (vgl. Struck 1996, S. 237 f.);
- Besonderheiten in der Verfügbarkeit auswertbarer Umweltdaten, z.B. durch Teilnahme an ökologischen Flächenstichproben (vgl. Hoffmann-Kroll/Schäfer/Seibel 1995, S. 595).

Für die RÖG bietet sich gerade im Bereich der modular auszuwählenden Indikatoren die Möglichkeit, „[...] dem Anliegen der erforderlichen Varianz der Methoden und insbesondere der Vermeidung unangemessenen Umgangs mit Komplexität Rechnung [zu] tragen“ (Franz 1996, S. 227).

Das STUBS, auf dessen Einteilung sich die RÖG bei der Auswahl der Umweltindikatoren stützt<sup>40</sup>, besteht in seinem Grundprogramm aus zehn Bausteinen, die mit Hilfe standardisierter Klassifikationen umweltökonomische Tatbestände erfassen (vgl. Dorow 1991a, S. 28 ff.). Hier sind bereits regionale Gliederungen enthalten, auf welche die RÖG in besonderem Maße aufbauen kann. Das Gesamtbild entsteht durch die Zusammenschau der Ergebnisse der einzelnen Bausteine. Tabelle 8 zeigt die Systematik des Aufbaus und erläutert die Inhalte der Elemente. Dabei wird deutlich, daß das STUBS alle in Abbildung 9 aufgeführten Blickwinkel der Beobachtung umfaßt. Für die RÖG ist

---

<sup>40</sup> Zur Begründung sei an die Einleitung zu Abschnitt 3.2. erinnert.

es wünschenswert, wenn aus allen Bausteinen mindestens ein Indikator genutzt wird. Für die oben geforderte Methodenvarianz und die detaillierte Darstellung komplexer Zusammenhänge kann so ein Mindestniveau gesichert werden.

Tabelle 8: Das Statistische Umweltökonomische Berichtssystem (STUBS) als Leitfaden für die Auswahl von Umweltindikatoren in der RÖG

Bausteine	Ausgangsgrößen	Rechenoperationen	Ergebnisse	Klassifikationen*
(1) Rohstoffverbrauch	Entnahme/Verbrauch biotischer und abiotischer Rohstoffe (Mengen)	Bewertung zu Marktpreisen	Wertansatz für Rohstoffentnahme und Verbrauch <u>Nicht:</u> Wert der Rohstoffbestände	2, 11, 16
(2) Emissionsmodell	Produktion/Verbrauch von Gütern (Mengen) Koeffizienten für Ressourceninput und Emissionen oder gemessene/gemeldete Emissionen	Bewertung mit vergleichbaren Schadensvermeidungskosten	Emissionen/ Ressourcenverbrauch Wertansatz	2 – 9, 14, 16
(3) Verbleib und Entsorgung von Emissionen	Emissionsdaten gegliedert nach Produktionsprozessen und Verbleib	Bewertung mit Schadensvermeidungs- und tatsächlichen Kosten	Vergleichbare Kosten von Entsorgungswegen Entsorgungswege nach Art der Güterproduktion	3 – 10, 14, 16
(4) Sonstige Nutzungen	Umweltnutzungen, die nicht in anderen Bausteinen erfaßt sind	Bildung von Durchschnitten Meßziffernreihen	Beschreibung der Einschränkungen durch die Nutzungen Kapazitäten und Auslastungen	1, 16
(5) Immissionen	Immissionsmeßdaten (Boden, Wasser, Luft, Lärm, etc.)	Bildung von Durchschnitten, Ableitung von Veränderungen Meßziffernreihen Vergleich der Belastungen mit Reproduktionskosten	Zeitreihen für Immissionen (physikalische Größen) Wertansatz der Immissionsveränderungen <u>Nicht:</u> Kosten der Immissionslage	3 – 9, 16
(6) Extrembelastungen	Immissionsmeßdaten	Zeitliche/Räumliche Häufigkeit von Extremlagen	Ergänzen die Ergebnisse der übrigen Bausteine, besonders (5)	12, 16
(7) Störfaktorenkalender	Daten über anomale Emissionsentwicklungen	Abschätzung der Auswirkungen mit Daten aus (2)	Hilfen beim Auffinden von Sonderentwicklungen in Zeitreihen	13, 16
(8) Maßnahmen für den Umweltschutz	Laufende Umweltschutzaufwendungen/-investitionen physische Maßnahmen	Ermittlung von Kapitalstock und Abschreibungen	Umweltschutzmaßnahmen gegliedert nach Wirtschaftsbereichen und Sektoren	11, 15, 16
(9) Expertenmodell I	Entwicklung eines Umweltgewichtungsschemas für ein Basisjahr	Bildung von Durchschnitten	Indexreihe mit Expertengewicht	2 – 9, 13, 14
(10) Expertenmodell II	Lagebeurteilung anhand eines Belastungskatalogs	Bildung von Durchschnitten	Zeitreihen von Durchschnitten der Expertenurteile	2 – 9, 13, 14

\*Klassifikationen: 1 – Nutzungen der Umwelt  
 2 – Abiotische und biotische Rohstoffe  
 3 – Bodenbelastungen  
 4 – Wasserbelastungen  
 5 – Luftbelastungen  
 6 – Strahlungsbelastungen  
 7 – Lärm und Erschütterungen  
 8 – Sonstige Belastungen  
 9 – Abfall  
 10 – Verbleib/Entsorgung von Schadstoffen  
 11 – Umweltschutzforschung/ -maßnahmen  
 12 – Extrembelastungen  
 13 – Störfaktoren  
 14 – Güter (Aktivitäten)  
 15 – Wirtschaftsbereiche/ -sektoren  
 16 – Regionale Gliederungen

in Anlehnung an: Dorow 1991a, S. 32 f.

Aus der groben Systematik von Oberbegriffen für Umweltindikatoren der RÖG, wie sie in Tabelle 8 gezeigt wurde, müssen für die einzelnen Beobachtungsbereiche in den Bausteinen konkrete Attribute gewählt werden. Der Übergang von der allgemeinen Klassifikation zum tatsächlichen Merkmal ist in Tabelle 9 beispielhaft für die Indikatoren zur Umweltqualität von Landschaften dargestellt. Hier wird deutlich, welche Größenordnung die Aufgabe hat, ökologische Sachverhalte in statistische Konzeptionsrahmen einzuordnen: Sowohl Tabelle 8 als auch Tabelle 9 wurden ursprünglich von Mitarbeitern des Statistischen Bundesamtes für die Verwendung im Rahmen der makroökonomischen UGR entwickelt. Trotzdem folgen die detaillierten Indikatoren in Tabelle 9 nicht explizit dem in Tabelle 8 dargelegten Plan.

Tabelle 9: Indikatoren zur Umweltqualität von Landschaften  
(Bodenbedeckungstyp „Landwirtschaftliche Flächen“)

Übergeordneter Sachverhalt	Spezielles Indikandum	Indikator
<b>Nutzungsintensität</b>	Natürlichkeitsgrad	Flächenanteile natürlicher und naturnaher Biotope in %
	Erosionsgefährdung durch Wasser; Verarmung von Ackerböden	Flächenanteil von Acker, Weinbau und Intensivgehölzen mit einer Hangneigung > 9%
	Zerschneidung und Isolation der Lebensräume von Arten	Gesamtlänge aller Verkehrswege außerhalb von Siedlungen pro km <sup>2</sup>
<b>Strukturvielfalt</b>	Biotopvielfalt/Vielfalt von Lebensbedingungen	Anzahl nichttechnischer Biotoptypen pro km <sup>2</sup>
	Monotonie von Lebensbedingungen	Durchschnittliche Parzellengröße von Acker- und Weinbauflächen in ha
	Dichte linienhafter Rückzugsgebiete und Ausbreitungsachsen wildlebender Arten	Länge linienhafter Elemente/Saumstrukturen pro km <sup>2</sup>
	Dichte von Kleinbiotopen als Rückzugsgebiete und Ausbreitungszentren wildlebender Arten	Anzahl von Kleinbiotopen pro km <sup>2</sup>
	Artenvielfalt für ausgewählte Artengruppen	Durchschnittliche Artenzahl an Vögeln pro km <sup>2</sup> ----- Durchschnittliche Artenzahl an Tagfaltern pro km <sup>2</sup>
<b>Seltenheit/Gefährdung</b>	Vorkommen seltener und gefährdeter Biotope als Lebensraum wildlebender Arten	Flächenanteil verschieden stark gefährdeter Biotope (gemäß Roter Liste) in %

Quelle: Hoffmann-Kroll/Schäfer/Seibel 1997, S. 701

Zur Nutzung in der RÖG ist die Auswahl an verwendbaren Umweltindikatoren trotz der angedeuteten Kategorisierungsprobleme groß, da bereits umfangreiche empirische Erfahrungen bei ihrer Anwendung gemacht wurden. Für diese Indikatoren gemäß der hier

verwendeten, umfassenden Definition sind in Deutschland bereits eine Reihe von praktischen Umsetzungen mit speziellem Blick auf die Verwendungsmöglichkeiten im Rahmen der UGR erprobt worden. Die Themenbereiche sind im einzelnen:

- **Emittentenstruktur**

Dieser Themenbereich bildet einen Schwerpunkt der Arbeit an der makroökonomischen UGR. Hier wird für die verschiedenen Umweltmedien auf eine Vielzahl von Methoden zurückgegriffen:

- Luftemissionen: Ermittlung über energiestatistische Informationen und Emissionsfaktoren, welche die Emissionen pro Input- oder Outputfaktor angeben. Diese Informationen werden für Produktionsbereiche und Sektoren aufbereitet.
- Wasser und Abwasser: hier sind umfangreiche Statistiken zur Wasserverwendung und Abwasserbeseitigung, gegliedert nach Wirtschaftsbereichen, vorhanden.
- Abfälle und Recycling: Zahlen hierzu werden aus Statistiken zur „öffentlichen Abfallbeseitigung“, zur „Abfallbeseitigung im produzierenden Gewerbe und in Krankenhäusern“ sowie zum Recycling bei mengenmäßig bedeutsamen Materialien gewonnen. Die Rechenwerke sind jedoch noch nicht einheitlich klassifiziert (vgl. Deutscher Bundestag 1996, S. 16 f.).

- **Indikatoren des Umweltzustandes i.e.S.**

Die Methoden zu den drei Blickwinkeln der Beobachtung, die in Abbildung 9 gezeigt werden, sind in der Praxis unterschiedlich weit entwickelt:

- Struktur: die ökologische Flächenstichprobe (ÖFS) erstellt für ihre Beobachtungsgebiete umfassende Flächenbilanzen, die Landschaftsstruktur, Biotopqualitäten und Artenausstattung berücksichtigt. Aus den als Primärstatistik auf zufällig ausgewählten Teilflächen erhobenen Basisdaten leitet die ÖFS Strukturindikatoren ab, die auf die gesamte darzustellende Fläche hochgerechnet werden. Die ÖFS hat bereits zu verwertbaren und als repräsentativ anzusehenden Ergebnissen geführt. Mit diesen Ergebnissen wird gearbeitet, da eine statistische Totalerhebung der gesamten natürlichen Umwelt nicht als praktikabel angesehen wird.
- Stoffe: Die Beeinträchtigungen der Umwelt (vor allem von Boden, Gewässern, Organismen und Atmosphäre) durch stoffliche Belastungen werden sehr hetero



gen erfaßt. Daher schwankt die Datenqualität stark mit der Folge, daß die vorliegenden Erkenntnisse statistisch nur eingeschränkt repräsentativ sind. Trotzdem wird in der makroökonomischen UGR schon aus Gründen der Wirtschaftlichkeit häufig auf die vorhandenen Werte zurückgegriffen.

- Funktionsfähigkeit: Zu dieser Sichtweise liegen keine bundesweit repräsentativen Informationen vor. Dies ist vor allem auf die bereits in Abschnitt 2.3.2. erwähnten mangelnden Erkenntnisse über ökologische Kausalzusammenhänge zurückzuführen, die eine Voraussetzung für die sinnvolle Festlegung des Beobachtungsobjektes sind (vgl. Hoffmann-Kroll/Schäfer/Seibel 1997, S. 700 f.).

- Nutzung von Fläche und Raum

In diesem Themenbereich wird das speziell zur Nutzung in der UGR optimierte STABIS eingesetzt. Es erfaßt als Geographisches Informationssystem die Bodennutzung und weitere Sachverhalte mit konkretem Raumbezug (z.B. Gewässereinzugsgebiete), aus denen sich ökologische und ökonomische Erkenntnisse ableiten lassen (vgl. Radermacher 1991, S. 62 ff.). Die Arbeiten am STABIS stehen in engem sachlichen und methodischen Zusammenhang mit europaweiten Bemühungen im Programm CORINE Land Cover<sup>41</sup>. Im Bereich der Geographischen Informationssysteme ist daher ein umfangreicher Erfahrungsschatz vorhanden.

Die bisher zumindest in Pilotprojekten umgesetzten und erprobten Indikatorensysteme zeigen, welche umfangreichen Werkzeuge für die RÖG potentiell zur Verfügung stehen. Die Auswahl, die aus den verschiedenen Ansätzen tatsächlich getroffen wird, muß wegen der eingangs dieses Abschnittes erwähnten Probleme individuell erfolgen. Um den Auswahlprozeß nachvollziehbar gestalten zu können und den Grad der in diesem Zusammenhang ausgeübten Willkür zu minimieren, ist die Nutzung regulierender Leitfäden angebracht. Abbildung 10 zeigt abschließend eine Abfolge von Schritten als Beispiel für die Systematisierung eines Entwicklungsprozesses<sup>42</sup>. In ihr wird deutlich, daß

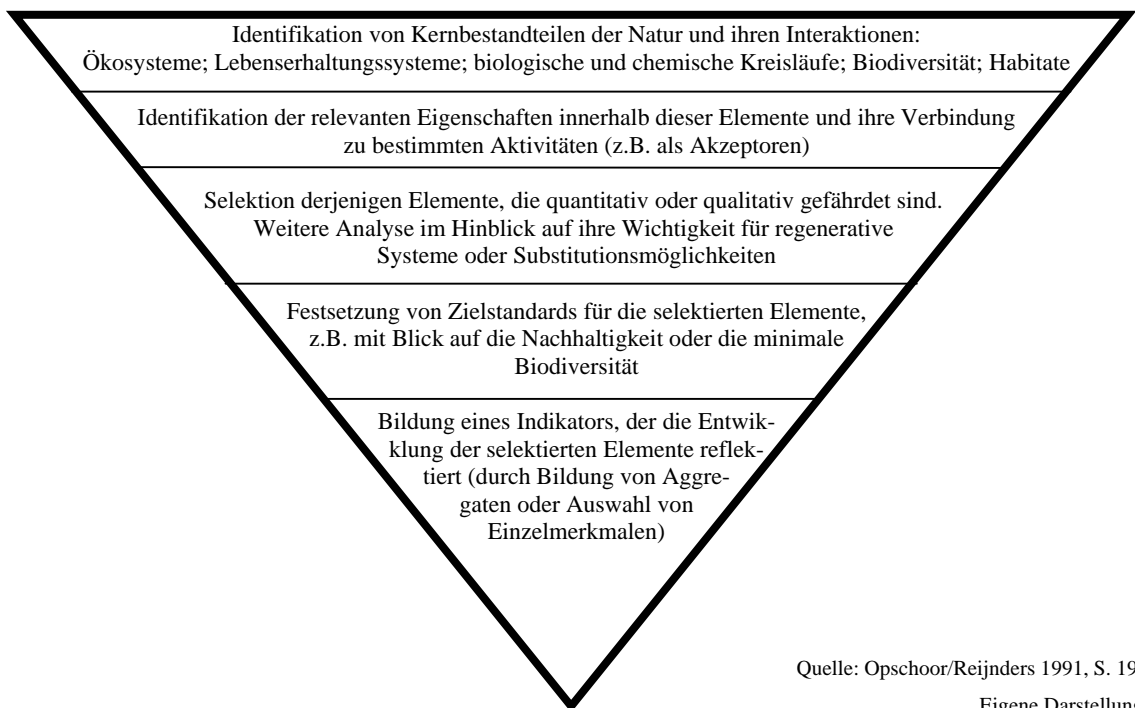
---

<sup>41</sup> "Land Cover" ist das Modul zur Datenerfassung der Bodennutzung und der Bodenbedeckung im Rahmen des Programmes der EU zur "Coordination of Information on the Environment" (vgl. Bolleyer/Radermacher 1993, S. 143).

<sup>42</sup> Die Systematik wurde ursprünglich für "Sustainability Indicators" entwickelt, die mit einer umweltökonomischen Ausrichtung über die reinen Umweltindikatoren hinausgehen: "Sustainability indicators reflect the reproducibility of the way a given society utilizes its environment. [...] they do not simply reflect environmental conditions or the pressures on the environment, but they indicate to what degree certain pressures or environmental impacts the earth can deal with in a long-term perspective [...]" (Opschoor/Reijnders 1991, S. 7). Die gezeigte Systematik für die Entwicklung bleibt von diesen Unterschieden jedoch unberührt.

in den einzelnen Auswahlstufen jeweils neue Kriterien genutzt werden müssen, die sich größtenteils auf naturwissenschaftliche Erkenntnisse stützen. Die Darstellungsform der invertierten Pyramide verdeutlicht dabei sowohl den immer engeren Darstellungsbe- reich als auch die abnehmende Komplexität der einzelnen Ebenen. So kann mit den ökologischen Ergänzungen durch Umweltindikatoren ein sinnvolles Gegengewicht zum ökonomischen Kernbereich der RÖG gewährleistet werden.

Abbildung 10: Entwicklungsschritte bei der Auswahl von Umweltindikatoren



### 3.3. Möglichkeiten und Grenzen bei der Umsetzung

Die RÖG leistet einen Beitrag zur Erfüllung der eingangs dieser Arbeit zitierten Forde- rung der Brundtland-Kommission nach verbesserten Berichtssystemen im Bereich der Umweltnutzung und der Umweltqualität. Im vorgeschlagenen Aufbau bietet die RÖG einen Ansatz, mit dessen Hilfe die in Abschnitt 3.1. dargelegten Ziele besser als mit den gängigen makroökonomischen Methoden erreicht werden können. Dies ist in statisti- scher Hinsicht insbesondere auf den Wegfall des Aggregationsproblems zurückzuführen. Seiner Funktion als Entscheidungshilfe bei praktischen Fragestellungen wird das

Berichtssystem insbesondere durch seine Ansiedlung nahe der regionalen Handlungsebene gerecht.

Die RÖG kann damit als Instrument im Streben nach regionaler Nachhaltigkeit genutzt werden, einem langfristig angestrebten Oberziel umweltökonomischer Aktivitäten. Zur Annäherung hieran können mit Hilfe der RÖG die gesellschaftlichen Nutzungsansprüche an die Umwelt und der Bestand an natürlichen Lebensgrundlagen eines Gebietes gegenübergestellt werden. So lassen sich bei der Auswertung sektorale oder bereichsbezogene Nachhaltigkeitslücken aufdecken, also Abweichungen vom gesteckten Ziel (vgl. Majer 1995, S. 226). Erst dieses Wissen schafft die Grundlage für eine zielgerichtete Arbeit an der Verringerung oder Beseitigung dieser Lücken: Nur mit Hilfe genauer Kenntnisse kann an relevante Akteure herangetreten werden, um konkrete Handlungsmöglichkeiten zu finden.

Für die Nutzung in diesem Kontext sind monetäre Werte nicht unbedingt erforderlich, so daß der in Tabelle 7 vorgeschlagene Kern in Form eines Umweltsatellitensystems zunächst sinnvoll erscheint. Dadurch wird die Kontroverse um die monetäre Bewertung der Umwelt vermieden. Die in Abschnitt 2.3.2. erläuterten methodischen Probleme bei der Monetisierung beziehen sich hauptsächlich auf die Tatsache, daß es für einige umweltrelevanten Indikatoren keine (z.B. bei irreversiblen Gesundheitsschäden) oder kaum handhabbare (z.B. bei Umweltnutzungen, die nicht mit Ressourcenabbau oder Emissionen verbunden sind) Bewertungsmaßstäbe gibt. Dazu kommt das empirische Problem, daß eine Bewertung durch Gutachter sehr aufwendig ist (vgl. Dorow 1991a, S. 26). Diese gewichtigen Gründe sprechen für den vorgeschlagenen Ansatz, der sich auf die Nutzung physischer Umweltdaten beschränkt und keine monetisierten Werte für nicht marktgehandelte Umweltgüter und –nutzungen enthält. Vor diesem Hintergrund ist die folgende Aussage daher schwer erklärlich: “There is the case for making some [monetary] adjustments [...] when taking into account certain aspects of environmental phenomena” (Vanoli 1995, S. 133). Der grundlegende Vorteil der Monetisierung liegt jedoch darin, daß mit der verwendeten Währung ein gemeinsamer Maßstab für unterschiedliche Größen geschaffen wird. Diese lassen sich addieren, ebenso ist ein Vergleich mit anderen monetären Werten, z.B. aus der Wirtschaftsstatistik, problemlos möglich (vgl. Dorow 1991b, S. 34). Ein weiterer Vorteil monetisierter Daten liegt in ihrer unmittelbaren intuitiven Erfäßbarkeit: Für ihre Interpretation braucht es kein spe

zielles Fachwissen; durch den täglichen Umgang mit Geldwerten kann jeder ihre Bedeutung zumindest ansatzweise beurteilen. Der empirisch zu verzeichnende Pluralismus an physischen Maßeinheiten kann folglich mit Hilfe der Monetisierung vereinheitlicht und vereinfacht werden. Die bereits in Abschnitt 2.3.2. erwähnte kontroverse wissenschaftliche Diskussion um die Anwendung der verschiedenen Bewertungsverfahren zeigt allerdings, daß auf diesem Gebiet noch kein Konsens erreicht worden ist (vgl. Pruckner 1995a, S. 503 f.).

Eine flächendeckende Umsetzung der RÖG kann auch zur umweltökonomischen Berichterstattung auf der Makro-Ebene einen wertvollen Beitrag leisten, indem sie eine konsistente Aggregatebildung ermöglicht. Im Kernbereich, dem Umweltsatellitensystem, werden gemäß dem vorgestellten Vorschlag umweltökonomische Daten auf regionaler Ebene nach den Regeln des SEEA erhoben. Dadurch ist schon bei der Datenerfassung und –auswertung auf dieser Mikro-Ebene sichergestellt, daß die Ergebnisse mit den auch auf der Makro-Ebene genutzten Gesamtrechnungsmethoden und –identitäten kompatibel sein werden. Sind alle Regionen Deutschlands durch ihre spezifische RÖG abgedeckt, kann man deren Ergebnisse ungewichtet addieren, um Daten über das gesamte Bundesgebiet zu erhalten. Diese „bottom-up-Methode“ wird häufig als wünschenswerte Methode angesehen (vgl. Franz 1996, S. 219), da die bei der makroökonomischen UB kritisierten Anpassungen<sup>43</sup> auf diese Weise nicht mehr ins Gewicht fallen. Die RÖG bietet so den Statistischen Behörden auf dem Gebiet der Aggregation eine Möglichkeit, „ihre Hausaufgaben zu machen“<sup>44</sup>.

Die gemachten Ausführungen zeigen, daß die Möglichkeiten der RÖG im methodischen Bereich umfangreich sind. Die RÖG bietet interessante Ansätze, die sowohl für die Wissenschaft als auch für die Praxis Vorteile gegenüber den gegenwärtig genutzten statistischen Erfassungsmethoden auf dem Gebiet der Umweltökonomie bieten. Die Grenzen zeigen sich eher in der empirischen Umsetzbarkeit. Weite Teile des notwendigen Datenmaterials sind derzeit nicht in der benötigten regionalen Auflösung erhältlich. Damit tritt bei der RÖG das Problem der in Abschnitt 2.3.2. beschriebenen Datenlücken

---

<sup>43</sup> Vgl. hierzu Abschnitt 2.3.3.

<sup>44</sup> Versäumnisse in diesem Zusammenhang wurden bereits bei der Entwicklung des SNA 1993 angeprangert: “The two sets of data, micro and macro, are [...] not aligned and are not consistent to the extent that such alignment and consistency may be possible. Why, then, do the statistical authorities neglect a good opportunity to put ‘their house in order’?” (Postner 1996, S. 419).



noch deutlich verstärkt auf. Diese sind schon bei den verschiedenen makroökonomischen Ansätzen zur Umweltökonomischen Berichterstattung gravierend. Bereits durchgeführte regionale wirtschaftsstatistische Erhebungen hatten mit diesen Schwierigkeiten zu kämpfen (vgl. Franz 1996, S. 213). Beachtet man die aufgeführten Komplikationen, die mit umweltökonomischen Statistiken einerseits und regionalen Wirtschaftsstatistiken andererseits einhergehen, erhält man ein erstes Bild von den Herausforderungen bei der praktischen Umsetzung der RÖG als einer Art Synthese dieser beiden Konzepte. Zur wesentlichen Grenze des Ansatzes kann daher auf die schon in Abschnitt 2.3.2. eingebrachte Einschätzung von HOFFMANN-KROLL/SCHÄFER/SEIBEL verwiesen werden, wonach eine vollständige Erfassung *aller* Umweltqualitätsveränderungen in Deutschland derzeit nicht realisierbar ist (vgl. Hoffmann-Kroll/ Schäfer/Seibel 1995, S. 590 f.).

## **4. Umsetzung der RÖG innerhalb von GRANO**

### **4.1. Denkbare Anwendungsgebiete**

Eingangs dieser Arbeit wurde bereits die Zielsetzung des Projektes „Ansätze für eine dauerhaft umweltgerechte landwirtschaftliche Produktion: Modellgebiet Nordost-Deutschland“ (GRANO) erläutert. Mit ihrem regionalen Fokus entspricht die RÖG der Ausrichtung des GRANO-Gesamtprojektes. In dieser Tatsache begründen sich einige denkbare Umsetzungen im Rahmen dieses interdisziplinären Projektes.

Hauptziel von GRANO ist die Entwicklung von übertragbaren Methoden, mit denen die Nachhaltigkeit von Landnutzung verbessert werden soll (vgl. GRANO 1999a). Hier kann die RÖG bereits bei der Problemfindung behilflich sein: Sie kann als ein Instrument während der Erhebungsphase eingesetzt werden. In dieser ersten Projektphase muß jeweils der Status quo der zu untersuchenden Region erhoben werden. Nur so lassen sich Handlungsnotwendigkeiten und –möglichkeiten erkennen. Im Sinne der Übertragbarkeit der zu verwendenden Methoden sollte hierfür ein Maßnahmenbündel zur Verfügung stehen, welches eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse ebenso gewährleistet wie die Möglichkeit einer Adaptierung an die jeweiligen regionalen Besonderheiten. Das vorgestellte Modell der RÖG erfüllt diese Forderungen in hohem Maße. Der Kernbereich mit dem Umweltsatellitensystem ist dabei der Teil, der eine weit reichende Vergleichbarkeit sichert, während der Indikatorenkomplex einigen Spielraum für die individuelle Adaption an regionale Gegebenheiten bietet. Mit dem auf diese Weise systematisch gewonnenen Bild eines Ist-Zustandes als Grundlage können die weiteren Maßnahmen, die innerhalb von GRANO oder gleichartigen Projekten angewendet werden sollen, rationell bestimmt und umgesetzt werden. Diese Systematik ermöglicht eine Effizienzsteigerung der eingesetzten Mittel durch die genaue Eingrenzung von Problembereichen oder der in Abschnitt 3.3. erläuterten Nachhaltigkeitslücken. Die RÖG bietet sich zudem an, um die gewünschte Übertragbarkeit von Maßnahmen zu gewährleisten: Ihr vorgegebener Rahmen zur Erfassung umweltökonomischer Tatbestände vereinfacht diesen systematischen Prozeß.

Das Gebiet der Effektivitäts- und Effizienzkontrolle stellt eine logische Fortsetzung dieser Anwendung der RÖG im Rahmen von GRANO dar. Sofern die beschriebene ex-

ante-Erhebung durchgeführt worden ist, kann eine mit der gleichen Systematik vorgenommene ex-post-Untersuchung Vergleichsdaten liefern. Die Differenzen zwischen den beiden Ergebnissen lassen unter der ceteris-paribus-Bedingung summarische Rückschlüsse auf die Effekte der im Projektrahmen durchgeführten Maßnahmen sowie auf deren Größenordnungen zu. In verstärktem Maße gilt dieses auch für verschiedene Szenarien, deren Wirkungen mit Hilfe der RÖG prognostiziert werden können. Geht man von einer begrenzten Anzahl von Teilprojekten aus, verspricht das Vorgehen einen bedeutenden Erkenntnisgewinn. Tatsächlich ist genau diese Bedingung bei GRANO erfüllt<sup>45</sup>. Diese Einsichten können z.B. bei der Projektevaluation als Indiz für den ökonomischen und ökologischen Sinn der vorgenommenen Maßnahmen herangezogen werden. Im Projekt sind derzeit keinerlei Instrumente verfügbar, die eine ähnliche systematische Überprüfung über die interne Effektivitätskontrolle hinaus leisten können.

## **4.2. Praktische Rahmenbedingungen der Anwendung in GRANO**

Für die Anwendung der RÖG im Rahmen von GRANO sprechen nach den gemachten Ausführungen einige ernstzunehmende Gründe. Die tatsächliche Anwendung hängt daher wesentlich von den empirischen Rahmenbedingungen innerhalb des Projektes ab, welche die nachfolgenden Ausführungen eingehend erläutern.

### **4.2.1. Datenlage**

Die Verfügbarkeit der für die RÖG benötigten Daten ist eine zentrale Bedingung für die Durchführung des dargestellten Modells. Im Rahmen des GRANO-Projektes könnte hierbei sowohl auf intern als auch auf extern verfügbare Daten zurückgegriffen werden. Diese beiden möglichen Quellen werden hier näher beleuchtet.

#### **4.2.1.1. Von teilnehmenden Institutionen erhobene Daten**

GRANO hat in seiner Ausrichtung als anwendungsorientiertes Projekt kein spezielles Augenmerk auf die für die RÖG notwendige Erhebung und Analyse systematischer umweltökonomischer Daten gelegt. In einzelnen Teilprojekten werden allerdings eine

---

<sup>45</sup> Vgl. zu den Teilprojekten: GRANO 1999b.



Fülle von Informationen gesammelt, die bei entsprechender Aufbereitung im Rahmen der RÖG genutzt werden können.

Eine umfangreiche Datensammlung ist dabei in der GIS-Modellierung des ZALF für das GRANO-Projekt verfügbar. Hier liegen Daten unterschiedlicher Aggregationsstufen vor, die teilweise für GRANO von erheblicher Relevanz sind. Vor allem die geographischen und politischen Grundstrukturdaten der Untersuchungsgebiete sind in dieser Modellierung abgedeckt. Diese sind als Grundlage für die angestrebte Ermittlung von umweltökonomischen Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen unabdingbar (vgl. Kratz 1993, S. 11). Dabei ist zu beachten, daß lediglich diejenigen Elemente zu nutzen sind, die tatsächlich die jeweiligen Beobachtungsgebiete umfassen. Nach diesen Kriterien könnten aus der Modellierung beispielsweise die in Tabelle 10 abgebildeten Module genutzt werden.

Tabelle 10: Für die RÖG nutzbare Module aus der GIS-Modellierung des ZALF

<b>Modul-name</b>	<b>Datei</b>	<b>Beobachtungsgebiet/Erläuterungen</b>
<b>brandenb</b>		<b>Brandenburg</b>
	gemeind7.apr	Verwaltungsgrenzen: Landes-, Kreis-, Amts-, Gemeindegrenzen, Kreise, amtfreie Gemeinden, Exklaven, Gemeinden, Kreisstädte, Städte, Verwaltungsdatensatz, Geographische Ortsmittelpunkte sämtlicher Gemeinden sowie der Ortsteile (s/w +Farbe). zusätzlich: Top. Karten Deutschland mit Polynomverzerrung (s/w + Farbe).
	landtyp11.apr	Datenmodell für Landschaftstypen, Landschaftstypen
	natraum6.apr	Klimaregionen: Agrar- und Bodenklimaregionen, Bodenregionen und Bodengroßlandschaften für ganz Deutschland, Bodenlandschaften.
	schugeb5.apr	Landesgrenzen, Schutzgebiete (LSG/NSG) vollständig und aktuell, umfangreiche weitere Unterklassifizierungen, Brandenburg (Grau).
	topkar17.apr	<i>Übersicht der Detailkarten:</i> gescannte Top.-Karten Br.-bg. (Farbe) Ausweisung der Detailkarten (Teupitz, Spreewald, Fürstenwalde, Eisenhüttenstadt [rot], Potsdam, Brandenburg, Belzig [grün], Märkische Schweiz, Wandlitz, Schorfheide/ Chorin Rheinsberg, [blau]); Topographische Einzelheiten der Detailkarten separat einschaltbar, <i>Brandenburg gescannt:</i> div. top. Einzelheiten auf gescannter Grundkarte einzeln zuschaltbar; <i>Blattschnitte.</i>
<b>ddr</b>		<b>Ostdeutschland, Neue Bundesländer</b>
	chorine4.apr	Chorine: vollständige Landnutzungsklassifizierung.
	ddr6.apr	Gemeindeverzeichnis: Ortsmittelpunkte, mehrere Mittelpunkte an einem Ort, Deutschlandkarte (s/w, Farbe); 50-jähriger Niederschlag, Isohyeten; Gemeindegrenzen, Bundesländer.
	gemdat03.apr	Naturräumliche Haupteinheiten, Klimahauptgebiete, Geol. Ausgangsgesteine, Wasserwirtschaftshaupteinzugsgebiete, Ackerzahl, Grünlandzahl, Diluvial-, Alluvial-, Löß- und Verwitterungsstandorte, sämtliche Bodenarten, -regionen, -typengesellschaft, Herkunftsgruppe, Substratflächentypengruppen, Hydromorphieflächentypen. Mittlere Reliefenergie, Mesoformen (mittlerer Grundtyp, mittlere Formendichte), mittlere Höhenlagen in Meter, mittlere Jahrestemperatur, mittlerer Jahresniederschlag. Bundesländer, Anteil je Gemeinde an Gesamtfläche für Acker, Grünland, Gärten, Wald, Wiesen, Streuwiesen, Wasser, Moor, Heide, Abbauland, Unland, Hof- und Gebäudeflächen, etc.

...

Tabelle 10 (Fortsetzung):

Modul-name	Datei	Beobachtungsgebiet/Erläuterungen
<i>brd</i>		<i>Deutschland</i>
	brd12.apr	Markante Höhenpunkte mit Namen, Isolinien (Höhe), 3D-Relief (grob und fein), Flüsse, Seen und Kanäle, Gemeindegrenzen, Außengrenze, Top. Karten, Lambertprojektion, Gauß - Krüger Meridianstreifen, Bodenregionen und Bodengroßlandschaften.
	hydro1.apr	Einzugsgebiete, Wasserscheiden, Flüsse, diverse Top. Karten.
<i>nordost*</i>		<i>Spezielles Untersuchungsgebiet</i>
	kerseb1.apr	Lage des Untersuchungsgebietes: BRD physisch, Grenze des Untersuchungsgebietes; <i>Hintergrundinformationen</i> : Landwirtschaftlich genutzte Moore, Nutzungstypen, N - Bilanz, N - Einsatz; Ökologische Folgen von Landnutzungsänderungen: Denitrifikation, N – Austrag, Grundwasserneubildung, Mittlere Ackerzahlen der Gemeinden, BRD-Karte.
	nordost2.apr	[Alle Angaben für das Gebiet der Nordost – Studie] Befallsdaten zur Schaderregerüberwachung: Grenzen, Kreise, div. Krankheiten und Schädlinge; Gemeindebezogene Daten: div. Grenzen in Brandenburg, Gemeinden mit starkem und schwachem Niederschlag, niedrige und hohe Jahresmitteltemperaturen, Anteil an Grünland an der Nutzfläche, durchschnittliche Grünlandzahl, Grundertrag Getreide, durchschnittliche Höhenlage, durchschnittlicher Jahresniederschlag, durchschnittliche Jahrestemperatur; Mesoklima: div. Grenzen, klimatische Wasserbilanz, Mesoklimatyp, naturräumliche Untereinheiten; Stickstoffaustrag: div. Grenzen, Gewässer, N – Austrag.
<i>um_bar*</i>		<i>Planungsregion Uckermark Barnim</i>
		Ergebnisse der Planungsarbeiten der Regionalen Planungsgemeinschaft, Vorrang- und Vorsorgeflächen aller Art.
<i>zalfgeb*</i>		<i>Spezielle ZALF – Untersuchungsgebiete</i>
	hydro1.apr	Einzugsgebiete (Wasser) 1.-6. Ordnung für Nordost Brandenburg, Trinkwasser (regionale Schutzgebiete, Vorbehalts-, Schutz-, Schonzone).

Quelle: GRANO/ZALF 1999

\* Diese Module sind aufgrund ihres regional begrenzten Beobachtungsraumes nur im Projektgebiet Uckermark/Barnim einsetzbar.

Die Daten und Informationen aus dieser Modellierung können z.T. durch die Ergebnisse der Tätigkeiten des Arbeitsbereichs (AB) Umwelt ergänzt werden. Hier sind mit einem besonderen Augenmerk auf Umweltprobleme noch zusätzliche Daten erfaßt worden, die teilweise flächendeckend vorliegen und entsprechend für die RÖG genutzt werden können (vgl. GRANO – AB Umwelt 1998).

Weitere Daten, die im Rahmen von GRANO erhoben werden, liegen lediglich auf der Basis von Stichproben vor. Der AB Betrieb, und in Anlehnung an diese Arbeiten auch der AB Umwelt, hat hierzu eine Anzahl repräsentativer landwirtschaftlicher Betriebe ausgewählt und bei diesen umfangreiches Datenmaterial erhoben<sup>46</sup>. Dieses umfaßt unter anderem auch für die RÖG relevante Informationen, z.B. über produktionsspezifische

<sup>46</sup> Die auf Betriebsbasis durch den AB Umwelt erhobenen Daten richten sich insbesondere auf die Erstellung von Nährstoffbilanzen der Betriebe (vgl. GRANO – AB Umwelt 1998).

Kenndaten, Stoffströme, etc. (vgl. GRANO- AB Betrieb 1998a). Die Auswahl erfolgte im Konzentrationsverfahren anhand eines Kataloges von ökologischen und ökonomischen Kriterien, der im Vorfeld aufgrund der Experteneinschätzung der beteiligten Wissenschaftler erarbeitet wurde (vgl. Schuler o.J.). Er soll sicherstellen, daß die typischen ökologischen Großräume, die vorherrschenden Bewirtschaftungs- und Betriebsformen, etc. adäquat abgebildet werden können. Aus den in die engere Wahl gezogenen Betrieben (vgl. hierzu GRANO – AB Betrieb 1998b) sind letztendlich diejenigen tatsächlich befragt worden, die sich zur Mitarbeit bereit erklärt haben.

Insgesamt ist die Nutzbarkeit der im Rahmen von GRANO erhobenen Stichprobendaten für die RÖG eher skeptisch zu beurteilen. Diese Skepsis hat mehrere Gründe:

- Die Aufnahme der Betriebe in die Stichprobe hing von einer Reihe von Faktoren ab, die teilweise recht willkürlichen Charakter hatten. Zum einen ist umstritten, ob mit dem Konzentrationsverfahren bei der tatsächlich vorgefundenen inhomogenen Betriebsstruktur der geforderte Grad der statistischen Repräsentanz erreicht werden kann (vgl. Nieschlag/Dichtl/Hörschgen 1994, S. 726 ff.). Im Falle der im Rahmen von GRANO befragten Betriebe kommt zu diesen grundsätzlichen Bedenken hinzu, daß die Teilnahme an der Erhebung auf freiwilliger Basis geschah. Es ist davon auszugehen, daß überwiegend Betriebe in die Stichprobe aufgenommen wurden, deren Akteure bereits für Umweltfragen sensibilisiert waren, da indifferente Akteure kaum den nicht sanktionierten und nicht direkt entlohnten Aufwand auf sich nehmen. Eine hohe Zweckerfüllung von statistischen Erhebungen wird aber nur gesehen, wenn die Bereitschaft zur Teilnahme statistisch unabhängig ist von jedem der Erhebungsmerkmale (vgl. Rinne 1994, S. 72 f.). Diese Anpassung an die tatsächlich in der Untersuchungsregion vorgefundenen Gegebenheiten bringt daher die Gefahr einer systematischen Verzerrung der erhobenen Daten mit sich.
- Daten, die mit Hilfe eines Stichprobenverfahrens erhoben wurden, können nicht ohne weitere Aufbereitung in die RÖG übernommen werden. Diese muß zumindest eine Extrapolation der Ergebnisse ermöglichen, die zuverlässige und flächendeckende Rückschlüsse auf das gesamte Beobachtungsgebiet zulassen; es muß also eine globale Repräsentanz der Stichprobe gegeben sein (vgl. Erichson 1992, S. 19). Ein solches Instrumentarium wird im Rahmen von GRANO derzeit nicht angewendet.

- Die Konzentration auf die Landwirtschaft, die sich aus dem Projektauftrag von GRANO ergibt, hat einen erheblich geringeren Fokus als die RÖG. Da diese bestrebt ist, alle relevanten umweltökonomischen Tatbestände in einer Region zu erfassen, ist ein Übergewicht an Daten eines bestimmten Sektors problematisch. Dieses Übergewicht stellt eine Informations-Asymmetrie dar, die zu falschen Interpretationen führen kann.

#### **4.2.1.2. Verfügbare Sekundärstatistiken**

Der vorhergehende Abschnitt hat gezeigt, daß nur ein geringer Teil der für die RÖG benötigten Daten im Rahmen des GRANO-Projektes primärstatistisch erhoben wird. Daher muß für große Teile der Informationen auf bereits vorhandenes sekundärstatistisches Material zurückgegriffen werden, das für die betrachtete regionale Ebene hauptsächlich vom brandenburgischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung zur Verfügung gestellt wird. Hier existieren Quellen, deren Inhalte für die RÖG relevant sind:

- Kreis-Charakteristiken: hierbei handelt es sich um recht umfassende, aber gleichzeitig relativ oberflächlich gehaltene Daten, die für alle Landkreise des Landes Brandenburg laufend aktualisiert veröffentlicht werden (vgl. LDS Brandenburg 1999a). Im einzelnen werden dabei folgende Themenbereiche angesprochen:
  - Gebietsstruktur;
  - Bevölkerung;
  - Wirtschaftsstruktur und –aktivitäten (Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe, Handwerk, Handel, Landwirtschaft, Fremdenverkehr, Gewerbeanzeigen/Insolvenzen, Bautätigkeit, Arbeitsmarkt, Umsatzsteuer);
  - Infrastruktur (Abfallbeseitigung, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Wohnungswesen, Gesundheitswesen, Bildungswesen);
  - Öffentlicher Sektor (Öffentliche Sozialleistungen, öffentliche Finanzen, Wahlen);
  - Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (vgl. LDS Brandenburg 1999b).

Die Aufstellung zeigt, daß die im Rahmen der Kreis-Charakteristiken angebotenen Daten geeignet sind, einige Bereiche der RÖG zu füllen. Allerdings ist ein sozio-

ökonomischer Schwerpunkt dieser Datensammlung unverkennbar, Umweltaspekte tauchen nur am Rand auf.

- Testbetriebsstatistik: hier werden wiederum in freiwillig teilnehmenden landwirtschaftlichen Betrieben umfangreiche Daten erhoben. Diese umfassen detaillierte Angaben zu Materialströmen sowie Aufwendungen und Erträge, Informationen also, die für die RÖG sehr interessant sind. Aus datenschutzrechtlichen Gründen ist jedoch für die Testbetriebsstatistik eine spezielle regionale Untergliederung vorgenommen worden, die sich nicht mit den Kreisgrenzen und damit auch nicht mit dem Beobachtungsgebiet von GRANO deckt. Durch diese Aufteilung wurde eine Anonymisierung der Basisdaten erreicht. Im Umkehrschluß bedeutet dies jedoch auch, daß eine Nutzung der Daten aus der Testbetriebsstatistik für die RÖG innerhalb von GRANO nicht möglich ist. Dieser Aspekt wird noch dadurch verschärft, daß die angesprochenen Ergebnisse nicht zu den Standardveröffentlichungen des LDS Brandenburg zählen. Erste persönliche Gespräche ließen die potentiellen Schwierigkeiten erahnen, die aus den genannten Gründen bereits bei der Beschaffung der Daten auftreten könnten (vgl. LDS Brandenburg 1998).

Weitergehende regionalisierte Auswertungen von landwirtschaftlichen Daten sind seitens des LDS größtenteils aus Kosten- und Datenschutzgründen aufgegeben worden (vgl. LDS Brandenburg 1998). Die beschriebenen Inhalte zeigen, daß der Erkenntnisgewinn aus den verfügbaren Sekundärdaten für die angestrebte RÖG im Rahmen von GRANO relativ gering ist. Für die einzelnen in den Abschnitten 3.2.1. und 3.2.2. beschriebenen Teilbereiche des Modellvorschlags ergeben sich daher folgende praktische Situationen:

- Umweltsatellitensystem<sup>47</sup>: In diesem Kernbereich der RÖG ergeben sich bei einer Anwendung im Rahmen von GRANO erhebliche Diskrepanzen zwischen den benötigten und den tatsächlich auf regionaler Ebene verfügbaren Daten. Insbesondere die umweltökonomischen Aspekte, die über den Abbildungsbereich der VGR hinausgehen, sind weder durch eigene Erhebungen noch durch sekundäre Quellen in ausreichendem Maß dokumentiert. Die Angaben zu Stoffströmen i.w.S., die einen der bedeutenden potentiellen Erkenntnisgewinne der RÖG ausmachen, sind nicht in einem

---

<sup>47</sup> vgl. hierzu Abschnitt 3.2.1.

Ausmaß vorhanden, das eine hinreichende Basis für die Berechnungen im Rahmen der RÖG bietet.

- Ergänzende Umweltindikatoren<sup>48</sup>: Im Bereich der geographischen Grundinformationen kann im Rahmen von GRANO auf umfangreiche und gesicherte Erkenntnisse zurückgegriffen werden. Weitere Indikatoren zu Belastungen, etc. sind im Rahmen der erwähnten Stichproben ebenfalls erhoben worden. Aufgrund der beschriebenen Zweifel an diesen Methoden ist jedoch auch auf dem Gebiet der Umweltindikatoren kein befriedigendes Gesamtbild zu erzielen. Dieses Urteil beruht auch auf der Tatsache, daß der Fokus der im Rahmen von GRANO durchgeführten Erhebungen im wesentlichen auf die Landwirtschaft beschränkt geblieben ist. Dem umfassenden Anspruch der RÖG, ein Abbild der Interaktionen zwischen wirtschaftlichen Aktivitäten und natürlicher Umwelt darzustellen, kann GRANO mit Hilfe dieser beschränkten Informationen nicht gerecht werden.

Das folgende, abschließende Kapitel wird die vorgenannten Aspekte noch einmal in einen Zusammenhang bringen und eine Gesamtbewertung der tatsächlichen Umsetzungsmöglichkeiten, sowohl innerhalb als auch außerhalb von GRANO, vornehmen

---

<sup>48</sup> vgl. hierzu Abschnitt 3.2.2.

## 5. Ausblick

Die Ausgangsbedingungen für eine praktische Umsetzung der RÖG im GRANO-Projekt sind insgesamt ungünstig. Die Datenlage läßt im vorliegenden Umfang keine direkte Realisierung des Vorhabens zu. Wie die vorhergehenden Abschnitte 4.2.1.1. und 4.2.1.2. gezeigt haben, sind die Datenlücken sowohl im Kernbereich als auch, in geringerem Maß, im Bereich der ergänzenden Indikatoren derzeit noch so groß, daß eine sinnvolle Interpretation der fragmentarischen Ergebnisse kaum möglich ist. Um diese Situation zu ändern, wäre ein erheblicher Aufwand für primärstatistische Datenerhebungen nötig. Dazu müßten die noch benötigten Daten genauer spezifiziert und eine darauf ausgerichtete komplette Erhebung inklusive Design, Teilnehmerauswahl, Befragung, Auswertung, etc. entwickelt und durchgeführt werden. Dieser gesteigerte Einsatz ist jedoch bei der personellen Ausstattung, mit der das RÖG-Teilprojekt derzeit betrieben wird, nicht möglich.

Angesichts der angeführten Zweifel ist es zunächst nachvollziehbar, die RÖG unter Hinweis auf die potentiellen Hindernisse im Bereich des Arbeitsaufwands und vor allem der Finanzierung als nicht durchführbar zu bewerten. Dies erscheint jedoch als eine ausgesprochen kurzsichtige Betrachtungsweise. GRANO ist als Gesamtprojekt an dem von der Brundtland-Kommission postulierten Nachhaltigkeitsleitbild mitsamt seinen Implikationen ausgerichtet. Hierunter fällt notwendigerweise auch die Berücksichtigung der Forderung nach adäquaten umweltökonomischen Berichtssystemen<sup>49</sup>. Ein Überblick über die umweltökonomische Literatur zeigt, daß "Sustainable Development" in der Tat weite Akzeptanz findet. Diese bezieht sich nicht nur auf das theoretische Konzept, sondern auch auf die daraus abgeleitete Schlußfolgerung, daß das Leitbild als Handlungsgrundlage genutzt werden sollte. Die Einsicht in die Endlichkeit der natürlichen Ressourcen hat sich dabei durchgesetzt: "[...] by simple mathematical calculations it is easy to demonstrate that equality on the OECD level is not only utopian but also impossible" (Käkönen 1994, S. 17). In solchen und ähnlichen Einschätzungen begründen sich die Bemühungen um praktische Nachhaltigkeit, von denen GRANO eine darstellt.

Vor dem Hintergrund dieser Grundlagen sind kategorisch negative Einschätzungen zur Machbarkeit der RÖG kritisch zu bewerten. Ansätze wie die RÖG, die eine Verbesse

---

<sup>49</sup> Vgl. die Argumentation in Abschnitt 3.3.

rung der für eine Messung nachhaltiger Entwicklung notwendigen Datengrundlage ermöglichen, erfüllen als Bausteine des Gesamtkonzeptes der "Sustainability" wichtige Teilfunktionen. Die Probleme, die sich empirisch ergeben können, sind, wie die gemachten Ausführungen zeigen, durchaus ernstzunehmen. Eine umgehende flächendeckende Einführung der RÖG erscheint zwar nicht realistisch, allerdings sind Anwendungen in der Größenordnung von "Case Studies" gerade wegen des gewählten modularen Aufbaus sowohl technisch als auch finanziell möglich. Nach Ansicht des Autors wäre im Rahmen von GRANO ein solcher Feldversuch möglich. So könnte sich der skizzierte Vorschlag in der Praxis beweisen und fortentwickeln. Bei den ersten praktischen Umsetzungen werden außerdem Erfahrungen gesammelt, die sich bei einer breiteren Anwendung kostensenkend und effizienzsteigernd auswirken. Sofern diese „Erfahrungskurveneffekte“<sup>50</sup> eine ausreichende Größenordnung erreichen, können sie zu einer flächendeckenden Implementierung der RÖG beitragen. Die hier geführte Argumentation hat jedoch, dem Ergebnis nach zu urteilen, im GRANO-Projekt nicht überzeugen können.

Gleichwohl haben die Ausführungen gezeigt, daß im umweltökonomischen Kontext die Erfassung regionaler Tatbestände ein wichtiges Mittel ist, um die beiden Blickwinkel der Ökonomie und der Ökologie gleichberechtigt darstellen zu können. Die bis zum heutigen Tage verwendeten, makroökonomisch ausgerichteten statistischen Berichtssysteme haben jeweils einen deutlichen Bias in ökonomischer Richtung. Gerade in der Interpretation im Rahmen der Umweltökonomie muß daher eingehend geprüft werden, wie weit der konzeptionelle Rahmen der VGR und der UGR gefaßt ist. Aus ihren Ergebnissen werden häufig Schlüsse gezogen, die vom theoretischen Fundament der jeweiligen Methoden nicht gedeckt sind. Diese Schlüsse können infolgedessen höchstens zufällig korrekt sein<sup>51</sup>. Als Basis für Entscheidungen sind sie jedoch nicht geeignet. Die praktischen Nutzungen von VGR- und UGR-Daten spiegeln diese Erkenntnis häufig nur unzureichend wider.

Die RÖG bietet sie sich hier als eine vorteilhaftere Alternative an. Darüber sollte auch die negative Beurteilung, die sich aus der nicht vorgenommenen praktischen Umsetzung im Rahmen von GRANO ableiten läßt, nicht hinwegtäuschen. Mit dem vorgeschlagene

---

<sup>50</sup> Zur umfassenden Erläuterung dieser Effekte siehe NIESCHLAG/DICHTL/HÖRSCHGEN 1994, S. 141 f.

<sup>51</sup> Hierzu sei nochmals verwiesen auf Richter 1994, der die unterschiedlichen Aspekte möglicher Fehldeutungen analysiert.



nen Methodenbündel und ihrer kleinzelligen Ausrichtung kann das „ökonomische Übergewicht“ der klassischen Methoden zumindest teilweise ausgeglichen werden<sup>52</sup>. Mit ihrer Fähigkeit, regionale umweltökonomische Tatbestände darzustellen, vermeidet die RÖG einige der Schwächen bisheriger Systeme. Damit kann sie dem Anspruch, ein adäquates umweltökonomisches Berichtssystem zu sein, besser gerecht werden als ihre makroökonomischen Pendanten. Erst die empirische Umsetzung des vorgestellten Ansatzes, die im Rahmen von GRANO nicht geleistet wird, kann zeigen, ob die Regionalisierte Ökologische Gesamtrechnung diese ambitionierte Zielsetzung erfüllt. Die hier geführte Argumentation hat hoffentlich trotzdem erreicht, daß der Versuch eines Praxistests als ein sinnvolles und erfolgversprechendes Unterfangen in Angriff genommen werden kann.

---

<sup>52</sup> Abweichend von der vorgeschlagenen Form der RÖG wird in Abschnitt 3.2.1. die Einbeziehung monetisierter Werte (“imputed values”) als wünschenswert angesehen. Die verschiedenen Argumentationen Pro und Contra der Verwendung monetisierter Werte im Rahmen der RÖG sind in Abschnitt 3.3. behandelt worden. Die Schlußfolgerung aus den dargelegten Positionen ist, daß grundsätzlich eine zusätzliche Berücksichtigung dieser Werte erstrebenswert erscheint, um der RÖG zu einer breiteren Akzeptanz zu verhelfen. Der Stand der wissenschaftlichen Diskussion läßt aber auf keinen bereits erzielten Konsens bezüglich der zu verwendenden Bewertungsmethoden schließen. Dies ist jedoch eine zwingende Voraussetzung für eine sinnvolle Verwendung monetisierter Werte im Rahmen der RÖG. Ansonsten liefe der Ansatz Gefahr, sich dem Vorwurf der Beliebigkeit auszusetzen, wie er in der in Abschnitt 2.3.2. wiedergegebenen Einschätzung NYBORGS enthalten ist. Außerdem könnte bei nicht ausgereiften und ausgewogenen Methoden der Schwerpunkt wiederum auf ökonomischer Ebene liegen. Die als wünschenswert angesehene Erweiterung des Kernbereichs der RÖG um monetisierte Werte sollte daher erst erfolgen, wenn der geforderte Konsens erzielt ist.

## Literaturverzeichnis

- Adger, W. Neil; Whitby, Martin C. (1992):** Land Use Externalities in National Accounting, in: Krabbe, Jacob Jan; Heijman, Willem J.M. (Hrsg.): National Income and Nature: Externalities, Growth and Steady State. Dordrecht/Boston/London 1992: Kluwer, S. 77 – 101.
- Anderson, Victor (1991):** Alternative Economic Indicators. London/New York 1991: Routledge.
- Arntzen, Jaap; Gilbert, Alison (1991):** Natural Resource Accounting: State of the art and perspectives for the assessment of trends in sustainable development, in: Kuik, Onno; Verbruggen, Harmen (Hrsg.): In Search of Indicators of Sustainable Development. Dordrecht/Boston/London 1991: Kluwer, S. 45 – 55.
- Aronsson, Thomas; Johansson, Per-Olov; Löfgren, Karl-Gustaf (1997):** Welfare Measurement, Sustainability and Green National Accounting: A Growth Theoretical Approach. Cheltenham/Brookfield 1997: Edward Elgar.
- Atkinson, Giles et al. [Dubourg, Richard; Hamilton, Kirk; Munasinghe, Mohan; Pearce, David; Young, Carlos] (1997):** Measuring Sustainable Development – Macroeconomics and the Environment. Cheltenham/Lyme 1997: Edward Elgar.
- Bartelmus, Peter (1995):** Toward a System of Integrated Environmental and Economic Accounts (SEEA), in: Milon, J. Walter; Shogren, Jason F. (Hrsg.): Integrating Economic and Ecological Indicators: Practical Methods for Environmental Policy Analysis. Westport/London: Praeger; S. 141 – 153.
- Bartelmus, Peter (1994):** Environment, growth and development: the concepts and strategies of sustainability, London/New York 1994: Routledge.
- Bateman, Ian J. (1993):** Valuation of the Environment, Methods and Techniques: Revealed Preference Methods, in: Turner, R. Kerry (Hrsg.): Sustainable Environmental Economics and Management: Principles and Practice. London 1993: Belhaven Press, S. 192 – 265.
- Bateman, Ian J.; Turner, R. Kerry (1993):** Valuation of the Environment, Methods and Techniques: The Contingent Valuation Method, in: Turner, R. Kerry (Hrsg.): Sustainable Environmental Economics and Management: Principles and Practice. London 1993: Belhaven Press, S. 120 – 191.

- Bateman, Ian J.; Willis, Kenneth G. (1999):** Introduction and Overview, in: Bateman, Ian J.; Willis, Kenneth G. (Hrsg.): Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation method in the US, EU, and Developing Countries. Oxford et al. 1999: Oxford University Press Press, S. 1 – 14.
- Boisguillebert, Pierre le Pesant de (1697):** Denkschriften zur wirtschaftlichen Lage im Königreich Frankreich, übersetzt und mit einem Vorwort versehen herausgegeben von Achim Toepel. Berlin 1986: Akademie-Verlag.
- Bolleyer, Rita (1993):** Die Umweltökonomische Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamtes, in: Schnabl, Herrmann (Hrsg.): Ökointegrative Gesamtrechnung – Ansätze, Probleme, Prognosen. Berlin/New York 1993: de Gruyter, S. 63 – 70.
- Bolleyer, Rita; Radermacher, Walter (1993):** Aufbau der Umweltökonomischen Gesamtrechnung: Ein Bericht aus der Werkstatt, in: Wirtschaft und Statistik 2/1993, S. 138 – 152.
- Bork, Hans-Rudolf (1997):** GRANO: Ökologische Konzeptionen für die Gestaltung Regionaltypischer Agrarlandschaften NordOst-Deutschlands. Projektantrag, August 1997, Müncheberg 1997, Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung e.V.
- Braat, Leon C.; Steetskamp, Ineke (1991):** Ecological-Economic Analysis for Regional Sustainable Development, in: Costanza, Robert (Hrsg.): Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability. New York 1991: Columbia University Press, S. 269 – 288.
- Brown, Donald A. (1995):** The Role of Economics in Sustainable Development and Environmental Protection, in: Lemons, John; Brown, Donald A. (Hrsg.): Sustainable Development: Science, Ethics, and Public Policy. Dordrecht/Boston/London 1995: Kluwer, S. 52 – 63.
- Brown, Lester Russel; Flavin, Christopher; Postel, Sandra (1991):** Saving the Planet: How to Shape an Environmentally Sustainable Economy, New York/London 1991: Norton.
- Brümmerhoff, Dieter (1995):** Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. 5. Aufl., München/Wien 1995: Oldenbourg.
- den Butter, Frank (1992):** The Mirror of Cleanliness: on the construction and use of an environmental index, in: Krabbe, Jacob Jan; Heijman, Willem J.M. (Hrsg.): National Income and Nature: Externalities, Growth and Steady State. Dordrecht/Boston/London 1992: Kluwer, S. 49 – 75.

- Cansier, Dieter (1996):** Umweltökonomie. 2. Aufl., Stuttgart 1996.
- Cansier, Dieter; Richter, Wolfgang (1995):** Erweiterung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung um Indikatoren für eine nachhaltige Umweltnutzung, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht (ZfU), 18. Jg. 1995, Heft 2, S. 231 – 260.
- Carson, Carol S. (1996):** Design of Economic Accounts and the 1993 System of National Accounts, in: Kendrick, John W. (Hrsg.): The New System of National Accounts. Boston/Dordrecht/London 1996: Kluwer, S. 25 – 72.
- Cobb, Clifford W.; Cobb, John B., Jr. (1994):** The Green National Product: A Proposed Index of Sustainable Economic Welfare. Lanham/New York/London 1994: University Press of America.
- Costantino, Cesare (1996a):** Elements of environmental accounting in some European countries – a methodological analysis: The cases of France, Germany and the Netherlands, in: Musu, Ignazio; Siniscalco, Domenico (Hrsg.): National Accounts and the Environment. Dordrecht/Boston/London 1996: Kluwer, S. 189 – 204.
- Costantino, Cesare (1996b):** First report of the commission ISTAT-Fondazione Eni Enrico Mattei for the study of a system of environmental accounting, in: Musu, Ignazio; Siniscalco, Domenico (Hrsg.): National Accounts and the Environment. Dordrecht/Boston/London 1996: Kluwer, S. 3 – 24.
- Costantino, Cesare (1996c):** A methodological and operative analysis of the most recent developments in environmental accounting in the EEC, the UN and the OECD, in: Musu, Ignazio; Siniscalco, Domenico (Hrsg.): National Accounts and the Environment. Dordrecht/Boston/London 1996: Kluwer, S. 133 – 188.
- Costanza, Robert (1997):** Valuation of Ecological Systems, in: Costanza, Robert (Hrsg.): Frontiers in Ecological Economics: Transdisciplinary Essays by Robert Costanza. Cheltenham/Lyme 1997: Edward Elgar, S. 93 – 95.
- Costanza, Robert; Farber, Stephen C.; Maxwell, Judith (1997):** Valuation and Management of Wetland Ecosystems, in: Costanza, Robert (Hrsg.): Frontiers in Ecological Economics: Transdisciplinary Essays by Robert Costanza. Cheltenham/Lyme 1997: Edward Elgar, S. 17 – 43.

- Costanza, Robert; Wainger, Lisa; Bockstael, Nancy (1995):** Integrated Ecological Economic Systems Modeling: Theoretical Issues and Practical Applications, in: Milon, J. Walter; Shogren, Jason F. (Hrsg.): Integrating Economic and Ecological Indicators: Practical Methods for Environmental Policy Analysis. Westport/London: Praeger; S. 45 – 66.
- Cullino, Roberto (1996):** An estimate of environmental and defensive expenditures, in: Musu, Ignazio; Siniscalco, Domenico (Hrsg.) National Accounts and the Environment. Dordrecht/Boston/London 1996: Kluwer, S. 253 – 272.
- Daly, Herman E. (1996):** Beyond Growth. Boston 1996: Beacon.
- Daly, Herman E. (1989):** Toward a Measure of Sustainable Social Net National Product, in: Ahmad, Yusuf J.; El Serafy, Salah; Lutz, Ernst (Hrsg.): Environmental Accounting for Sustainable Development. 3. Nachdruck, Washington, D.C. 1992: World Bank, S. 8 – 9.
- Dasgupta, Partha S. (1995):** Optimal Development and the Idea of Net National Product, in: Goldin, Ian; Winters, L. Alan (Hrsg.): The Economics of Sustainable Development. Cambridge et al. 1995: Cambridge University Press, S. 111 – 143.
- Deutscher Bundestag (1996):** Stand der Umweltökonomischen Gesamtrechnung: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Abgeordneten Michael Müller (Düsseldorf), Anke Fuchs (Köln), Wolfgang Behrendt, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der SPD - Drucksache 13/2395. Bundestags-Drucksache 13/4435 vom 23.04.1996, veröffentlicht unter [<http://www.parfors.dbtg.de/btd/13/044/1304435.asc>]. Bonn 1996, Deutscher Bundestag.
- van Dieren, Wouter (Hrsg.) (1995):** Mit der Natur rechnen – Der neue Club-of-Rome-Bericht: Vom Bruttosozialprodukt zum Ökosozialprodukt. Basel/Boston/Berlin 1995: Birkhäuser.
- Dietz, Frank J.; van der Straaten, Jan (1997):** Economic Theory and Environmental Policy Goals, in: Tylecote, Andrew; van der Straaten, Jan (Hrsg.): Environment. Technology and Economic Growth: The Challenge to Sustainable Development. Cheltenham/Northampton 1997: Edward Elgar, S. 112 – 131.
- DIW – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (1999):** Zur Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, in: DIW-Wochenbericht, 66. Jg. 1999, Nr. 20/99, S. 361 – 371.

- Dorow, Frank (1991a):** Grundprogramm für ein Statistisches Umweltberichtssystem: Vorschläge zum formalen Aufbau einer Umweltökonomischen Gesamtrechnung, in: StBA (Hrsg.): Wege zu einer umweltökonomischen Gesamtrechnung. Schriftenreihe "Forum der Bundesstatistik", Band 16. Stuttgart 1991: Metzler-Poeschel, S. 20 – 33.
- Dorow, Frank (1991b):** Probleme der monetären Bewertung in einer Umweltökonomischen Gesamtrechnung, in: StBA (Hrsg.): Wege zu einer umweltökonomischen Gesamtrechnung. Schriftenreihe "Forum der Bundesstatistik", Band 16. Stuttgart 1991: Metzler-Poeschel, S. 34 – 45.
- Ebert, W.; Klaus, J.; Reichert, F. (1991):** Ansätze zur ökonomisch-ökologischen Berichterstattung: Ausgewählte System auf nationaler und internationaler Ebene, Nürnberg 1991: Universität Erlangen-Nürnberg.
- Eisner, Robert (1996):** Expansion of Boundaries and Satellite Accounts, in: Kendrick, John W. (Hrsg.): The New System of National Accounts. Boston/Dordrecht/London 1996: Kluwer, S. 91 – 113.
- El Serafy, Salah (1991):** The Environment as Capital, in: Costanza, Robert (Hrsg.): Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability. New York 1991: Columbia University Press, S. 168 – 175.
- El Serafy, Salah; Lutz, Ernst (1989):** Environmental and Resource Accounting: An Overview, in: Ahmad, Yusuf J.; El Serafy, Salah; Lutz, Ernst (Hrsg.): Environmental Accounting for Sustainable Development. Washington, D.C. 1989: World Bank, S. 1 – 7.
- Erichson, Bernd (1992):** Repräsentanz – ein wachsendes Problem, in: Planung und Analyse, 19. Jg. 1992, Heft 1, S. 19 – 42.
- Franz, Alfred (1998):** SNA-Zeit, Non-SNA-Zeit, Zeit-SNA: Unzeitgemässe Überlegungen zu einer existentiellen Taxonomie, in: Reich, Utz-Peter; Stahmer, Carsten; Voy, Klaus (Hrsg.): Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 2: Zeit und Risiko. Marburg 1998: Metropolis, S. 203 – 225.
- Franz, Alfred (1996):** Regionale Gesamtrechnungen: Dürfte man, was man tut? Tut man, was man dürfte?, in: Reich, Utz-Peter; Stahmer, Carsten; Voy, Klaus (Hrsg.): Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 1: Raum und Grenzen. Marburg 1996: Metropolis, S. 205 – 235.
- Frenkel, Michael; John, Klaus Dieter (1993):** Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung. 2. Aufl., München 1993: Vahlen.

- Ganzert, Christian; Depner, Gabriele (1996):** Regionale Initiativen für eine nachhaltige Landwirtschaft in Baden-Württemberg, in: Linckh, Günther et al. [Sprich, Hubert; Flaig, Holger; Mohr, Hans] (Hrsg.): Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft: Expertisen. Berlin et al. 1996: Springer, S. 297 – 328.
- Gardner, Richard N. (1992):** Negotiating Survival: Four Priorities After Rio, New York 1992: Council of Foreign Relations Press.
- GRANO (1999a):** Ansätze für eine dauerhaft umweltgerechte landwirtschaftliche Produktion: Modellgebiet Nordost-Deutschland (GRANO) - Kurzdarstellung, <http://www.zalf.de/grano/index.html>
- GRANO (1999b):** Protokoll des Planungsworkshops Uckermark/Barnim vom 14. bis 16.01.1999. Müncheberg 1999: ZALF (unveröffentlichtes Manuskript).
- GRANO – AB Betrieb (1998a):** Erste Betriebskontakte im Rahmen des Forschungsprojektes „GRANO – Ansätze für eine dauerhaft-umweltgerechte landwirtschaftliche Produktion in Nordostdeutschland“, [www.zalf.de/bscw/bscw.cgi/d34058/Betriebsfragebogen.doc](http://www.zalf.de/bscw/bscw.cgi/d34058/Betriebsfragebogen.doc)
- GRANO – AB Betrieb (1998b):** Vorschlag zur Betriebsauswahl seitens des ABs Betrieb vom 23.07.98, <http://www.zalf.de/bscw/bscw.cgi/d8307/Betarauswahl2307.doc>
- GRANO – AB Umwelt (1998):** Arbeitsplan des Arbeitsbereichs Umwelt bis zum Planungsworkshop, <http://www.zalf.de/bscw/bscw.cgi/d52611/Arbeitsplan%20Umwelt.doc>.
- GRANO/ZALF (1999):** GIS-Dokumentation der Modellierung des ZALF, [http://www.zalf.de/grano\\_intern/GIS-Projekte.html](http://www.zalf.de/grano_intern/GIS-Projekte.html)
- Greisberger, Herbert (1994):** Fundamente einer umweltintegrativen Wirtschaftsberichterstattung: eine systemanalytische Kritik der traditionellen VGR und ihrer umweltbezogenen Reformansätze. Frankfurt et al. 1994.
- de Haan, Mark; Keuning, Steven J. (1996):** Taking the Environment into Account: the NAMEA Approach, in: Review of Income and Wealth, 42. Jg. 1996, Heft 2, S. 131 – 148.
- Hackett, Steven C. (1998):** Environmental and Natural Resource Economics: Theory, Policy, and the Sustainable Society. Armonk/London 1998: Sharpe.

- Hampicke, Ulrich (1993):** Möglichkeiten und Grenzen der monetären Bewertung der Natur, in: Schnabl, Herrmann (Hrsg.): Ökointegrative Gesamtrechnung – Ansätze, Probleme, Prognosen. Berlin/New York 1993: de Gruyter, S. 135 – 155.
- Hartwig, Karl-Hans (1995):** Umweltökonomie, in: Bender, Dieter et al. [Berg, Hartmut; Cassel, Dieter; Gabisch, Günter; Grosseckler, Günter; Hartwig, Karl-Hans; Hübl, Lothar; Kath, Dietmar; Siebke, Jürgen; Thieme, H. Jörg; Willms, Manfred] (Hrsg.): Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Band 2. 6. Aufl., München 1995: Vahlen, S. 123 – 162.
- Haslinger, Franz (1995):** Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung. 7. Aufl., München/Wien 1995: Oldenbourg.
- Heinz, Ingo (1997):** Wozu Monetarisierung von Umweltschäden? Eine kritische Bestandsaufnahme, in: Feser, Hans-Dieter; von Hauff, Michael (Hrsg.): Neuere Entwicklungen in der Umweltökonomie und –politik. Regensburg 1997: Transfer, S. 213 – 228.
- Helmstädter, Ernst (1994):** Zur Bedeutung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen für die Wirtschaftspolitik, in: StBA (Hrsg.): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen: Bewährte Praxis – Neue Perspektiven. Schriftenreihe “Forum der Bundesstatistik”, Band 26. Stuttgart 1994: Metzler–Poeschel, S. 13 – 20.
- Hicks, John R. (1946):** Value and Capital, 2. Aufl., Oxford 1946: Oxford University Press.
- Hölder, Egon (1991):** Grundlegende Überlegungen zur Zielsetzung einer Umweltökonomischen Gesamtrechnung, in: StBA (Hrsg.): Wege zu einer umweltökonomischen Gesamtrechnung. Schriftenreihe “Forum der Bundesstatistik”, Band 16. Stuttgart 1991: Metzler–Poeschel, S. 5 – 12.
- Hoffmann-Kroll, Regina; Schäfer, Dieter; Seibel, Steffen (1997):** Naturvermögen in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, in: Wirtschaft und Statistik 10/1997, S. 696 – 707.
- Hoffmann-Kroll, Regina; Schäfer, Dieter; Seibel, Steffen (1995):** Indikatorensystem für den Umweltzustand in Deutschland, in: Wirtschaft und Statistik 8/1995, S. 589 – 597.
- Holloway, Marguerite (1995):** Bewirtschaftung des Regenwaldes, in: von Weizsäcker, Ernst Ulrich (Hrsg.): Mensch, Umwelt, Wirtschaft. Heidelberg/Berlin/Oxford 1995: Spektrum, S. 88 – 95.



- Hübl, Lothar (1995):** Wirtschaftskreislauf und gesamtwirtschaftliches Rechnungswesen, in: Bender, Dieter et al. [Berg, Hartmut; Cassel, Dieter; Gabisch, Günter; Grosseckler, Günter; Hartwig, Karl-Hans; Hübl, Lothar; Kath, Dietmar; Siebke, Jürgen; Thieme, H. Jörg; Willms, Manfred] (Hrsg.): Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Band 1. 6. Aufl., München 1995: Vahlen, S. 49 – 85.
- Huetting, Roefie (1992a):** Correcting national income for environmental losses: a practical solution for a theoretical dilemma, in: Krabbe, Jacob Jan; Heijman, Willem J.M. (Hrsg.): National Income and Nature: Externalities, Growth and Steady State. Dordrecht/Boston/London 1992: Kluwer, S. 23 – 47.
- Huetting, Roefie (1992b):** The economic functions of the environment, in: Ekins, Paul; Max-Neef, Manfred (Hrsg.): Real-life economics – understanding wealth creation. London/New York 1992: Routledge, S. 61 – 69.
- Käkönen, Juri (1994):** Perspectives on Environment, State and Civil Society: The Arctic in Transition. Uppsala/Linköping: Research Report No. 5 from EPOS, Research Programme on Environmental Policy and Society. Uppsala/Linköping 1994: Uppsala and Linköping Universities.
- Kendrick, John W. (1972):** Economic Accounts and Their Uses. New York et al. 1972: McGraw-Hill.
- Keynes, John Maynard (1994):** Allgemeine Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes. 7. Aufl., Berlin 1994: Duncker & Humblot.
- Klaus, Joachim et al. [Chies, L.; Ebert, W.; Reichert, F.] (1994):** Umweltökonomische Berichterstattung – Ziele, Problemstellungen und praktische Ansätze. Schriftenreihe “Spektrum Bundesstatistik”, Band 5. Stuttgart 1994: Metzler–Poeschel.
- Körper-Weik, Margot (1996):** Einführung in das Thema, in: StBA (Hrsg.): Wohlfahrtsmessung: Aufgabe der Statistik im gesellschaftlichen Wandel; Beiträge zum wissenschaftlichen Kolloquium am 16./17. November 1995 in Wiesbaden. Schriftenreihe “Forum der Bundesstatistik”, Band 29. Stuttgart 1996: Metzler–Poeschel, S. 8 – 12.
- Koretz, Gene (1999):** One Argument for Clean Air: Evidently, it buoys property values. In: Business Week, 12. April 1999, S. 13.

- Kratz, W. (1993):** Auswertung der Waldschadenforschungsergebnisse (1982 – 1992) zur Aufklärung komplexer Ursache-Wirkungs-Beziehungen mit Hilfe systemanalytischer Methoden. Umweltbundesamt Texte 37/93. Berlin 1993: Umweltbundesamt.
- Kriström, Bengt (1995):** Accounting for the Environment in Scandinavia, in: Milon, J. Walter; Shogren, Jason F. (Hrsg.): Integrating Economic and Ecological Indicators: Practical Methods for Environmental Policy Analysis. Westport/London: Praeger; S. 155 – 168.
- LDS Brandenburg – Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Brandenburg (1999a):** Kreis-Charakteristik – Uckermark. Vorwort,  
<http://www.brandenburg.de/lds/daten/kchar.htm>
- LDS Brandenburg – Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Brandenburg (1999b):** Kreis-Charakteristik – Uckermark. Übersicht,  
<http://www.brandenburg.de/lds/daten/kreisch1.htm>
- LDS Brandenburg – Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Brandenburg (1998):** Persönliches Gespräch mit Frau Siegmund, Leiterin der Abteilung Statistik im LDS Brandenburg, am 10.11.98.
- Leipert, Christian (1986):** Sozialproduktkritik, Nettowohlfahrtsmessung und umweltbezogene Rechnungslegung: Historische Entwicklung und alternative Forschungslinien, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht (ZfU), 9. Jg. 1986, Heft 3, S. 281 – 299.
- Leipert, Christian (1975):** Unzulänglichkeiten des Sozialprodukts in seiner Eigenschaft als Wohlfahrtsmaß, Tübingen 1975: Mohr.
- Lemons, John; Morgan, Pamela (1995):** Conservation of Biodiversity and Sustainable Development, in: Lemons, John; Brown, Donald A. (Hrsg.): Sustainable Development: Science, Ethics, and Public Policy. Dordrecht/Boston/London 1995: Kluwer, S. 77 – 109.
- Leontief, Wassily (1989):** Alfred-Nobel-Gedächtnispreis für Wirtschaftswissenschaften 1973, in: Recktenwald, Horst Claus (Hrsg.): Die Nobelpreisträger der ökonomischen Wissenschaft 1969-1988, Band 1. Düsseldorf 1989: Verlag Wirtschaft und Finanzen, S. 357 – 379.

- Lindner, Helmut (1986):** Stand und Entwicklungsmöglichkeiten der Einkommensverteilungsrechnungen, in: StBA (Hrsg.): Internationale Systeme Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen. Schriftenreihe "Forum der Bundesstatistik", Band 4. Stuttgart/Mainz 1986: Kohlhammer, S. 65 – 91.
- Lintott, John (1996):** Environmental accounting: useful to whom and for what? in: Ecological Economics, 16. Jg. 1996, S. 179 – 190.
- von der Lippe, Peter (1996):** Statistische Wohlfahrtsindikatoren – Die Messung des Lebensstandards, in: StBA (Hrsg.): Wohlfahrtsmessung: Aufgabe der Statistik im gesellschaftlichen Wandel; Beiträge zum wissenschaftlichen Kolloquium am 16./17. November 1995 in Wiesbaden. Schriftenreihe "Forum der Bundesstatistik", Band 29. Stuttgart 1996: Metzler-Poeschel, S. 39 – 72.
- Lone, Øyvind (1992):** Environmental and resource accounting, in: Ekins, Paul; Max-Neef, Manfred (Hrsg.): Real-life economics – understanding wealth creation. London/New York 1992: Routledge, S. 239 – 254.
- Lützel, Heinrich (1994):** Revidiertes System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen im internationalen Rahmen, in: StBA (Hrsg.): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen: Bewährte Praxis – Neue Perspektiven. Schriftenreihe "Forum der Bundesstatistik", Band 26. Stuttgart 1994: Metzler-Poeschel, S. 21 – 42.
- Lützel, Heinrich (1993):** Revidiertes System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen, in: Wirtschaft und Statistik 10/1993, S. 711 – 722.
- Majer, Helge (1995):** Nachhaltige Entwicklung: Vom globalen Konzept zur regionalen Werkstatt, in: WSI-Mitteilungen, 48. Jg. 1995, Heft 4, S. 220 – 230.
- Majer, Helge; Stahmer, Carsten (1996):** Wie definiert, mißt und schließt man regionale Nachhaltigkeitslücken? in: Reich, Utz-Peter; Stahmer, Carsten; Voy, Klaus (Hrsg.): Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 1: Raum und Grenzen. Marburg 1996: Metropolis, S. 285 – 319.
- Mamalakis, Markos J. (1996):** Misuse and Use of National Accounts as a Welfare Indicator: Selected Analytical and Measurement Issues, in: Review of Income and Wealth, 42. Jg. 1996, Heft 3, S. 293 – 320.
- Marggraf, Rainer; Streb, Sabine (1997):** Ökonomische Bewertung der natürlichen Umwelt: Theorie, politische Bedeutung, ethische Diskussion. Heidelberg/Berlin 1997: Spektrum.

- Meyerhoff, Jürgen (1997):** Ansätze zur ökologischen Bewertung ökologischer Vielfalt, in: Feser, Hans-Dieter; von Hauff, Michael (Hrsg.): Neuere Entwicklungen in der Umweltökonomie und –politik. Regensburg 1997: Transfer, S. 229 – 246.
- Milon, J. Walter; Shogren, Jason F. (1995):** Economics, Ecology, and the Art of Integration, in: Milon, J. Walter; Shogren, Jason F. (Hrsg.): Integrating Economic and Ecological Indicators: Practical Methods for Environmental Policy Analysis. Westport/London: Praeger; S. 3 – 8.
- Mink, Reimund (1998):** Risikoaspekte in der Finanzierungsrechnung, in: Reich, Utpeter; Stahmer, Carsten; Voy, Klaus (Hrsg.): Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 2: Zeit und Risiko. Marburg 1998: Metropolis, S. 109 – 165.
- Navrud, Ståle; Pruckner, Gerald J. (1997):** Environmental Valuation – To Use or Not to Use? in: Environmental and Resource Economics, 10. Jg. 1997, S. 1 – 26.
- Nese, Annamaria (1996):** Environmental accounting and environmental policy: The case of Norway, in: Musu, Ignazio; Siniscalco, Domenico (Hrsg.) National Accounts and the Environment. Dordrecht/Boston/London 1996: Kluwer, S. 25 – 213.
- Nieschlag, Robert; Dichtl, Erwin; Hörschgen, Hans (1994):** Marketing. 17., neu bearbeitete Aufl., Berlin 1994: Duncker & Humblot.
- Nyborg, Karine (1993):** Eco Domestic Product: the answer to which question?, in: Franz, Alfred; Stahmer, Carsten (Hrsg.): Approaches to environmental accounting: proceedings of the IARIW Conference on Environmental Accounting, Baden 27 – 29 May 1991. Heidelberg 1993: Physica, S. 337 – 347.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (1996):** Quarterly National Accounts – Sources and Methods Used by OECD Member Countries. Paris 1996.
- Opschoor, Hans; Reinders, Lucas (1991):** Towards sustainable development indicators, in: Kuik, Onno; Verbruggen, Harmen (Hrsg.): In Search of Indicators of Sustainable Development. Dordrecht/Boston/London 1991: Kluwer, S. 7 – 27.
- Pearce, David; Hamilton, Kirk; Atkinson, Giles (1996):** Measuring sustainable development: progress on indicators, in: Environment and Development Economics, 1. Jg 1996, S. 85 – 101.

- Peskin, Henry M. (1991):** Alternative Environmental and Resource Accounting Approaches, in: Costanza, Robert (Hrsg.): *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*. New York 1991: Columbia University Press, S. 176 – 193.
- Peskin, Henry M. (1989):** A Proposed Environmental Accounts Framework, in: Ahmad, Yusuf J.; El Serafy, Salah; Lutz, Ernst (Hrsg.): *Environmental Accounting for Sustainable Development*. Washington, D.C. 1989: World Bank, S. 65 – 78.
- Petersen, Hans-Georg (1993):** Finanzwissenschaft I. 3. Aufl., Stuttgart/Berlin/Köln 1993: Kohlhammer.
- Petty, William (1690):** Political Arithmetick, or a discourse concerning the extent and value of lands, people, buildings. Düsseldorf 1992: Verlag Wirtschaft und Finanzen. Faksimile-Ausgabe der Ausgabe von 1690.
- Pillet, Gonzague (1992):** Ökonomische Umweltkonten: Ein Modell zur Integration von Umwelt und Wirtschaft in der Nationalen Buchhaltung. Reihe “Statistik der Schweiz”. Bern 1992: Bundesamt für Statistik.
- Pruckner, Gerald J. (1995a):** Der kontingente Bewertungsansatz zur Messung von Umweltgütern: Stand der Debatte und umweltpolitische Einsatzmöglichkeiten, in: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht (ZfU)*, 18. Jg. 1995, Heft 4, S. 503 – 536.
- Pruckner, Gerald J. (1995b):** Agricultural landscape cultivation in Austria: An application of the CVM, in: *European Review of Agricultural Economics*, 22. Jg. 1995, S. 173 – 190.
- Postner, Harry H. (1996):** Discussion of Chapter 12, in: Kendrick, John W. (Hrsg.): *The New System of National Accounts*. Boston/Dordrecht/London 1996: Kluwer, S. 417 – 421.
- Postner, Harry H. (1995):** The 1993 Revised System of National Accounts: Where do we go from here, in: *Review of Income and Wealth*, 41. Jg. 1995, Heft 4, S. 459 – 469.
- Quesnay, François (1758):** Tableau économique, nachgedruckt in: Quesnay, François: *Physiocratie – Droit naturel, Tableau économique et autres textes*. Paris 1991: Flammarion, S. 87 – 151.

- Radermacher, Walter (1991):** Das Statistische Informationssystem zur Bodennutzung (STABIS) als Instrument einer Umweltökonomischen Gesamtrechnung, in: StBA (Hrsg.): Wege zu einer umweltökonomischen Gesamtrechnung. Schriftenreihe “Forum der Bundesstatistik”, Band 16. Stuttgart 1991: Metzler–Poeschel, S. 61 – 68.
- Reich, Utz-Peter (1996):** Der Raumbegriff der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, in: Reich, Utz-Peter; Stahmer, Carsten; Voy, Klaus (Hrsg.): Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 1: Raum und Grenzen. Marburg 1996: Metropolis, S. 73 – 110.
- Reich, Utz-Peter (1995):** Antwort auf Carsten Stahmers Kommentar, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht (ZfU), 18. Jg. 1995, Heft 1, S. 111 – 112.
- Reich, Utz-Peter (1994a):** Grundsätze der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, in: StBA (Hrsg.): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen: Bewährte Praxis – Neue Perspektiven. Schriftenreihe “Forum der Bundesstatistik”, Band 26. Stuttgart 1994: Metzler–Poeschel, S. 66 – 75.
- Reich, Utz-Peter (1994b):** Geschichte der VGR, in: Brümmerhoff, Dieter; Lützel, Heinrich (Hrsg.): Lexikon der volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. München/Wien 1994: Oldenbourg, S. 152 – 157.
- Reich, Utz-Peter; Stahmer, Carsten; Voy, Klaus (1996):** Einleitung, in: Reich, Utz-Peter; Stahmer, Carsten; Voy, Klaus (Hrsg.): Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 1: Raum und Grenzen. Marburg 1996: Metropolis, S. 7 – 15.
- Richter, Josef (1994):** Use and Misuse of National Accounts from a Modeling Perspective, in: Review of Income and Wealth, 41. Jg. 1994, Heft 1, S. 99 – 110.
- Richter, Josef (1993a):** Environmental Accounting: some non-technical remarks, in: Franz, Alfred; Stahmer, Carsten (Hrsg.): Approaches to environmental accounting: proceedings of the IARIW Conference on Environmental Accounting, Baden 27 – 29 May 1991. Heidelberg 1993: Physica, S. 295 – 313.
- Richter, Josef (1993b):** Die Implikationen des österreichischen Konzepts einer Umweltberichterstattung für Anwendung und Analyse, in: Schnabl, Herrmann (Hrsg.): Ökointegrative Gesamtrechnung – Ansätze, Probleme, Prognosen. Berlin/New York 1993: de Gruyter, S. 95 – 117.
- Rinne, Horst (1994):** Wirtschafts- und Bevölkerungsstatistik. München/Wien 1994: Oldenbourg.

- Rinne, Horst (1967):** Das Sozialprodukt: Unzulänglichkeiten des Konzepts und Ungenauigkeiten der Schätzung. Berlin 1967: Technische Universität, Dissertation.
- Roemer, Peter (1991):** Datenbasis. in: StBA (Hrsg.): Wege zu einer umweltökonomischen Gesamtrechnung. Schriftenreihe "Forum der Bundesstatistik", Band 16. Stuttgart 1991: Metzler-Poeschel, S. 69 – 74.
- Røpke, Inge (1997):** Economic Growth and the Environment – or the Extinction of the GDP-Dinosaur, in: Tylecote, Andrew; van der Straaten, Jan (Hrsg.): Environment. Technology and Economic Growth: The Challenge to Sustainable Development. Cheltenham/Northampton 1997: Edward Elgar, S. 55 – 72.
- Ruggles, Richard (1996):** The United Nations System of National Accounts and the Integration of Micro and Macro Data, in: Kendrick, John W. (Hrsg.): The New System of National Accounts. Boston/Dordrecht/London 1996: Kluwer, S. 387 – 416.
- Ruggles, Nancy; Ruggles, Richard (1970):** The Design of Economic Accounts, National Bureau of Economic Research General Series, Number 89. New York/London 1970: Columbia University Press.
- Ryll, Andreas; Schäfer, Dieter (1988):** Satelliensystem „Umwelt“, in: StBA (Hrsg.): Satellitensysteme zu den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Schriftenreihe "Forum der Bundesstatistik", Band 6. Stuttgart/Mainz 1988: Kohlhammer, S. 129 – 165.
- Sabatini, Lucio (1996):** Data banks on environmental information sources, in: Musu, Ignazio; Siniscalco, Domenico (Hrsg.) National Accounts and the Environment. Dordrecht/Boston/London 1996: Kluwer, S. 273 – 275.
- Sammarco, Guiseppe (1996):** Environmental accounting: Problems and proposals, in: Musu, Ignazio; Siniscalco, Domenico (Hrsg.) National Accounts and the Environment. Dordrecht/Boston/London 1996: Kluwer, S. 33 – 47.
- Schmidheiny, Stephan; BCSD – Business Council for Sustainable Development (1992):** Kurswechsel – Globale unternehmerische Perspektiven für Entwicklung und Umwelt. München 1992: Artemis & Winkler.
- Schnabl, Hermann (1993):** Regionalprojektion von Schadstoffen – Ein Vorschlag, in: Schnabl, Herrmann (Hrsg.): Ökointegrative Gesamtrechnung – Ansätze, Probleme, Prognosen. Berlin/New York 1993: de Gruyter, S. 169 – 176.

- Schubert, Ludwig (1994):** Forderungen der Europäischen Union an die Konzepte der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, in: StBA (Hrsg.): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen: Bewährte Praxis – Neue Perspektiven. Schriftenreihe “Forum der Bundesstatistik”, Band 26. Stuttgart 1994: Metzler-Poeschel, S. 43 – 55.
- Schuler, Johannes (o.J.):** Anregung zum Vorgehen bezügl. der Betriebsauswahl aus der Sicht des AB Betriebs, <http://www.zalf.de/bscw/bscw.cgi/d8681/Betrausw.rtf>
- Shaikh, Anwar M.; Tonak, Ertugrul Ahmet (1994):** Measuring the wealth of nations – The political economy of national accounts. Cambridge/New York/Melbourne 1994: Cambridge University Press.
- Stahmer, Carsten (1993a):** Umweltbezogene Erweiterungen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung: Die Konzeption der Vereinten Nationen mit Input-Output-Anwendungen, in: Schnabl, Herrmann (Hrsg.): Ökointegrative Gesamtrechnung – Ansätze, Probleme, Prognosen. Berlin/New York 1993: de Gruyter, S. 11 – 62.
- Stahmer, Carsten (1993b):** System for Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA) of the United Nations, in: Franz, Alfred; Stahmer, Carsten (Hrsg.): Approaches to environmental accounting: proceedings of the IARIW Conference on Environmental Accounting, Baden 27 – 29 May 1991. Heidelberg 1993: Physica, S. 511 – 540.
- Stahmer, Carsten (1988):** Konzepte für Satellitensysteme, in: StBA (Hrsg.): Satellitensysteme zu den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Schriftenreihe “Forum der Bundesstatistik”, Band 6. Stuttgart/Mainz 1988: Kohlhammer, S. 10 – 28.
- Statistische Landesämter (1994):** Entstehung, Verteilung und Verwendung des Sozialprodukts in den Ländern des früheren Bundesgebiets – Revidierte Ergebnisse 1970 – 1992; Entstehung des Bruttoinlandsprodukts in den neuen Bundesländern und in Gesamtdeutschland 1991 und 1992. Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder (Hrsg.): Schriftenreihe “Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder”, Heft 22. Stuttgart 1994: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.
- StBA - Statistisches Bundesamt (1998a):** Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR): Kurzinformationen über die Methode, in: StBA (Hrsg.): Umweltökonomische Gesamtrechnungen 1998. Pressemappe. Wiesbaden 1998: Statistisches Bundesamt.



- StBA - Statistisches Bundesamt (1998b):** Bericht des Statistischen Bundesamtes zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 1998, in: StBA (Hrsg.): Umweltökonomische Gesamtrechnungen 1998. Pressemappe. Wiesbaden 1998: Statistisches Bundesamt.
- StBA - Statistisches Bundesamt (1998c):** Arbeitsproduktivität weit mehr gestiegen als Produktivität der Naturnutzung – auch Haushalte tragen Verantwortung für die Umwelt. Mitteilung für die Presse Nr. 217/98, 21. Juli 1998. Wiesbaden 1998: Statistisches Bundesamt.
- StBA - Statistisches Bundesamt (1998d):** Statement von Präsident Johann Hahlen zur Pressekonferenz „Umweltökonomische Gesamtrechnungen 1998, in: StBA (Hrsg.): Umweltökonomische Gesamtrechnungen 1998. Pressemappe. Wiesbaden 1998: Statistisches Bundesamt.
- StBA - Statistisches Bundesamt (1995):** Überblick über die Sozialproduktsberechnungen des Statistischen Bundesamtes. Schriftenreihe “Ausgewählte Arbeitsunterlagen zur Bundesstatistik”, Heft 7. 2. Nachdruck, Wiesbaden 1995: Statistisches Bundesamt.
- StBA - Statistisches Bundesamt (1991):** Ausgewählte Ergebnisse zur Umweltökonomischen Gesamtrechnung 1975 bis 1990. Schriftenreihe “Ausgewählte Arbeitsunterlagen zur Bundesstatistik”, Heft 18. Wiesbaden 1991: Statistisches Bundesamt.
- Struck, Bernd (1996):** Regionalisierung zentralstaatlicher Einnahmen und Ausgaben in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, in: Reich, Utz-Peter; Stahmer, Carsten; Voy, Klaus (Hrsg.): Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 1: Raum und Grenzen. Marburg 1996: Metropolis, S. 237 – 284.
- Studenski, Paul (1958):** The Income of Nations. New York 1958: New York University Press.
- Tappeiner, Gottfried (1993):** Ist eine Umweltgesamtrechnung auf der Grundlage von sekundärstatistischem Material zielführend? in: Schnabl, Herrmann (Hrsg.): Ökointegrative Gesamtrechnung – Ansätze, Probleme, Prognosen. Berlin/New York 1993: de Gruyter, S. 157 – 168.
- Tappeiner, Ulrike (1993):** Umweltbezogene Erweiterungen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung aus Sicht der Ökologie, in: Schnabl, Herrmann (Hrsg.): Ökointegrative Gesamtrechnung – Ansätze, Probleme, Prognosen. Berlin/New York 1993: de Gruyter, S. 121 – 133.

- Thage, Bent (1993):** The National Accounts and the Environment, in: Franz, Alfred; Stahmer, Carsten (Hrsg.): Approaches to environmental accounting: proceedings of the IARIW Conference on Environmental Accounting, Baden 27 – 29 May 1991. Heidelberg 1993: Physica, S. 314 – 336.
- Theys, Jacques (1989):** Environmental Accounting in Development Policy: The French Experience, in: Ahmad, Yusuf J.; El Serafy, Salah; Lutz, Ernst (Hrsg.): Environmental Accounting for Sustainable Development. 3. Nachdruck, Washington 1992: World Bank, S. 40 – 53.
- UN (1993):** Integrated Environmental and Economic Accounting. New York 1993.
- UN et al. [Commission of the European Communities; International Monetary Fund; Organisation for Economic Co-operation and Development; World Bank] (1993):** System of National Accounts 1993. Brüssel et al. 1993.
- Vaitilingham, Romesh (1994):** The Financial Times Guide to Using Economics and Economic Indicators. London 1994: Pitman Publishing.
- Vanoli, André (1995):** Reflections on Environmental Accounting Issues, in: Review of Income and Wealth, 41. Jg. 1995, Heft 2, S. 113 – 137.
- Vaterlaus, Stephan (1996):** Die ökonomisch-ökologische Produktivität – Eine integrierte ökonomisch-ökologische Umweltberichterstattung als Ergänzung zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Chur/Zürich 1996: Rüegger.
- Vellinga, Nico; Withagen, Cees (1996):** On the Concept of Green National Income, in: Oxford Economic Papers, 48. Jg. 1996, S. 499 – 514.
- Voy, Klaus (1998):** Zeitliche Aspekte in Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, in: Reich, Utz-Peter; Stahmer, Carsten; Voy, Klaus (Hrsg.): Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Band 2: Zeit und Risiko. Marburg 1998: Metropolis, S. 21 – 52.
- WCED – The World Commission on Environment and Development (1987):** Our Common Future (“Brundtland-Report”). Oxford et al. 1987: Oxford University Press.
- Weimann, Joachim (1996):** Monetarisierungsverfahren aus der Sicht der ökonomischen Theorie, in: Linckh, Günther et al. [Sprich, Hubert; Flaig, Holger; Mohr, Hans] (Hrsg.): Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft: Expertisen. Berlin et al. 1996: Springer, S. 415 – 440.

- Willis, Kenneth G.; Benson, John F. (1993):** Valuing Environmental Assets in Developed Countries, in: Turner, R. Kerry (Hrsg.): Sustainable Environmental Economics and Management: Principles and Practice. London 1993: Belhaven Press, S. 269 – 295.
- von Weizsäcker, Ernst Ulrich; Lovins, Amory L.; Lovins, L. Hunter (1997):** Faktor Vier: Doppelter Wohlstand – halbierter Verbrauch. Der neue Bericht an den Club of Rome. München 1997: Knauer.
- Young, Allan H. (1996):** Reliability and Accuracy of Quarterly GDP Estimates: A Review, in: Kendrick, John W. (Hrsg.): The New System of National Accounts. Boston/Dordrecht/London 1996: Kluwer, S. 423 – 449.
- Young, Michael D. et al. [Walker, Paul; Mallawaarachchi, Thilak; Smayth, Robert] (1995):** National and GIS-Based Regional Resource Accounting in Australia, in: Milon, J. Walter; Shogren, Jason F. (Hrsg.): Integrating Economic and Ecological Indicators: Practical Methods for Environmental Policy Analysis. Westport/London: Praeger; S. 169 – 179.
- Zieschank, R. et al. [van Nouhuys, J.; Ranneberg, T.; Mulot, J.-J.] (1993):** Vorstudie Umweltindikatorensysteme. Schriftenreihe “Beiträge zur Umweltökonomischen Gesamtrechnung”, Heft 1. Wiesbaden 1993: Statistisches Bundesamt.
- Zimmermann, Horst (1995):** Das Ökosozialprodukt – kein neues Gesamtmaß, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht (ZfU), 18. Jg. 1995, Heft 2, S. 261 – 268.

## Also published in this series:

### Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge

Nr. 1	7/95	H.-G. Petersen	Economic Aspects of Agricultural Areas Management and Land/Water Ecotones Conservation
Nr. 2	7/95	H.-G. Petersen	Pros and Cons of a Negative Income Tax
Nr. 3	7/95	C. Sowada	Haushaltspolitische Konsequenzen steigender Staatsverschuldung in Polen
Nr. 4	8/95	C. Bork	Die Elektrizitätswirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland - Das Tarifpreisgenehmigungsverfahren und seine Auswirkungen auf eine potentielle Netzübernahme nach Ablauf von Konzessionsverträgen
Nr. 5	10/95	H.-G. Petersen	Transformation Process After Five Years: Behavioral Adaptation and Institutional Change - The Polish Case
Nr. 6	11/95	C. Bork K. Müller H.-G. Petersen S. Wirths	Wider den Sachzeitwert - Untersuchung zur Frage des angemessenen Übernahmepreises von Elektrizitätsversorgungsnetzen
Nr. 7	1/96	C. Sowada	Sozialpolitik im Transformationsprozess am Beispiel Polens
Nr. 8	4/96	K. Müller T. Nagel H.-G. Petersen	Ökosteuerreform und Senkung der direkten Abgaben: Zu einer Neugestaltung des deutschen Steuer- und Transfersystems
Nr. 9	6/96	H.-P. Weikard	The Rawlsian Principles of Justice Reconsidered
Nr. 10	9/96	H.-G. Petersen	Effizienz, Gerechtigkeit und der Standort Deutschland
Nr. 11	10/96	H.-P. Weikard	Sustainable Freedom of Choice - A New Concept
Nr. 12	2/97	C. Bork K. Müller	Aufkommens- und Verteilungswirkungen einer Reform der Rentenbesteuerung mit einem Kommentar von H.-P. Weikard zu Rentenbesteuerung und Korrespondenzprinzip
Nr. 13	2/97	C. Bork	Ein einfaches mikroökonomisches Gruppensimulationsmodell zur Einkommensbesteuerung
Nr. 14	3/97	H.-G. Petersen	Das Neuseeland Experiment: Ist das die zukünftige Entwicklung des deutschen Sozialstaats?
Nr. 15	4/97	H.-P. Weikard	Contractarian Approaches to Intergenerational Justice
Nr. 16	8/97	H.-G. Petersen C. Bork	Schriftliche Stellungnahme zum Entwurf eines Steuerreformgesetzes (StRG) 1999 der Fraktionen CDU/CSU und F.D.P.
Nr. 17	10/97	H.-P. Weikard	Property Rights and Resource Allocation in an Overlapping Generations Modell
Nr. 18	10/97	C. Sowada	Wieviel Staat braucht der Markt und wieviel Staat braucht die Gerechtigkeit? Transformation des polnischen Sozialversicherungssystems im Lichte der deutschen Erfahrungen
Nr. 19	12/97	C. Bork K. Müller	Effekte der Verrechnungsmöglichkeit negativer Einkünfte im deutschen Einkommensteuerrecht
Nr. 20	01/98	C. Bork H.-G. Petersen	Ein Vergleich möglicher Datensätze zur Eignung für steuerpolitische Simulationsrechnungen

Nr. 21	02/98	S. Gabbert H.-P. Weikard	Food Deficits, Food Security and Food Aid: Concepts and Measurement
Nr. 22	01/99	H.-G. Petersen C. Bork	Finanzpolitischer Reformbedarf jenseits der Besteuerung Konsequenzen für die Aufgabenseite
Nr. 23	02/99	C. Sowada	Soziale Reformen in Polen. Zwischen Bewahrung und Neuanfang.
Nr. 24	06/99	G. Leßmann	Zur Theorie der Einstellungen zur Staatstätigkeit – Möglichkeiten und Grenzen der Erfassung -
Nr. 25	07/99	H.-G. Petersen	The German Tax and Transfer System: A Problem Oriented Overview
Nr. 26	07/99	C. Bork H.-G. Petersen	Revenue and Distributional Effects of the Current Tax Reform Proposals in Germany – An Evaluation by Microsimulation
Nr. 27	11/99	H.-G. Petersen	Arbeit organisieren – Sozialstaat erneuern

## **Specials Series:**

### **Industrial and Social Policies in Countries in Transition**

No. S-1	12/97	H.-P. Weikard	Industrial Policies and Social Security: Investigating the Links
No. S-2	06/98	H.-G. Petersen C. Sowada	On the Integration of Industrial and Social Policy in the Transition Process
No. S-3	06/98	B. Czasch A. Balmann M. Odening T. Sobczak M. Switlyk	Die Umstrukturierung landwirtschaftlicher Unternehmen beim Übergang zur Marktwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung des Faktors Arbeit
No. S-4	06/98	R. Bakardjieva C. Sowada	Soziale Sicherung in Bulgarien 1991-1997. Entwicklung - Stand - Perspektiven
No. S-5	06/98	R. Bakardjieva	Der Privatisierungsprozeß in Bulgarien - Strategien, Widersprüche und Schlußfolgerungen
No. S-6	06/98	M. Bednarski	Privatisation Policy and Industrial Policy in Poland in the Period of Transformation
No. S-7	06/98	G. D. Demopoulos E. K. Fratzeskos	Macroeconomic Developments and Problems in the Transition Process of the Bulgarian Economy
No. S-8	10/98	P. Kurowski	Scope and Forms of State Support to Enterprises in Poland in Period of Transition
No. S-9	11/98	S. Golinowska	Public Social Expenditures in Poland in the Period of Transition

No. S-10	03/99	M. Switlyk	The Economic Standing of the Partnership Companies which Lease Agricultural Real Estate from the Agricultural Property Agency of the State Treasury in Gorzów Voivodeship in 1996 and 1997
No. S-11	05/99	B. Czasch A. Balmann M. Odening	Organisation und Effizienz landwirtschaftlicher Unternehmen während der Umstrukturierung des Agrarsektors - Eine empirische Analyse für Brandenburg -
No. S-12	06/99	M. Bednarski P. Kurowski	Industrial Policy and Social Strategy at the Corporate Level in Poland: Qestionnaire Results
No. S-13	06/99	H.-G. Petersen A. Naydenov	The Tax and Social Contribution System in Bulgaria: Formal Structure and Possible Impacts
No. S-14	07/99	R. Bakardjieva C. Sowada	The Employment Crisis, Pensions and Poverty in Bulgaria 1990-1998. Trends Consequences – Preventative measures
No. S-15	07/99	R. Rusielik T. Sobczak M. Switlyk	Organisation and Efficiency of Agricultural Enterprises in Transformation: An Empirical Analysis of the Gorzów Voivodeship
No. S-16	07/99	R. Bakardjieva C. Sowada	Privatisation in Bulgaria. Strategies, Methods, Results and Conclusions
No. S-17	07/99	A. Christev H.-G. Petersen	Privatisation and Ownership: The Impact on Firms in Transition Survey Evidence from Bulgaria
No. S-18	07/99	A. Christev H.-P. Weikard	Social Benefits and the Enterprise: Some Recent Evidence from Bulgaria and Poland
No. S-19	07/99	A. Christev F. FitzRoy	Employment and Wages in Transition: Panel Evidence from Poland