

Anhörung „Generationenbilanzen“

Deutscher Bundestag, Parlamentarischer Beirat für nachhaltige Entwicklung

Zum Fragenkatalog:

Die nachfolgenden Ausführungen konzentrieren sich auf die Einbeziehung umweltbezogener und sozialer Gesichtspunkte in die Generationenbilanzierung. Zentraler Ausgangspunkt ist dabei nicht der spezielle Ansatz einer fiskalischen Generationenbilanzierung, sondern der Grundsatz der Kapitalerhaltung, wie er im erweiterten System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen postuliert wird.

Kapitel 1: Allgemeine Fragen

2. Sind die Voraussetzungen (Daten, wiss. Erkenntnisse etc.) für eine Generationenbilanz gegeben? Wenn nicht: Welche Voraussetzungen müssen noch geschaffen werden? Wo liegen die Hindernisse?

Voraussetzung für die Aufstellung von monetären Bilanzen bezüglich umweltbezogener und sozialer Nachhaltigkeit nach dem Vermeidungskostenansatz (siehe Ausführungen zu Frage 13) ist: die politische Auswahl der relevanten Themenbereiche und die Festlegung von quantitativen Zielen. Für diese politischen Entscheidungsprozesse werden hinreichende wissenschaftliche Erkenntnisse benötigt. Hier bestehen noch erhebliche Lücken. Als eine wichtige Lücke kann das Fehlen einer umfassenden und systematischen Beschreibung des Zustandes von Landschaften und Ökosystemen genannt werden. Dieses Defizit könnte durch eine ökologische Flächenstichprobe behoben werden. Für eine solche Erhebung gibt es auch bereits eine vom Statistischen Bundesamt und dem Bundesamt für Naturschutz entwickelte Konzeption, die im Rahmen einer Piloterhebung erfolgreich getestet wurde. Bisher wurden die Finanzmittel für eine Durchführung der Flächenstichprobe aber nicht zur Verfügung gestellt.

3. Wo liegen die Chancen und Grenzen von Generationenbilanzen? Was folgt daraus für die weitere Forschung und politische Praxis?

Generationenbilanzen erlauben es, Belastungen, die künftigen Generationen aus unserer heutigen Wirtschaftsweise erwachsen, zu quantifizieren. Damit kann die Informationsgrundlage einer vorausschauenden Politik erheblich verbessert werden. Es wäre zweckmäßig, solche Berechnungen auf einer institutionellen Grundlage in regelmäßigen Abständen durchzuführen. Bei fiskalischen aber auch bei ökologischen oder sozialen Generationenbilanzen handelt es sich immer um einen Blick in die Zukunft mit Hilfe von Rechenmodellen. Die Ergebnisse solcher Modelle sind von dem jeweiligen methodischen Ansatz und den konkreten Modellannahmen beeinflusst. Es ist deshalb erforderlich, diese Modelle und ihre Datengrundlage kontinuierlich zu verbessern. Grundsätzlich ist es

problematisch, sich nur auf die Ergebnisse eines einzigen Modells bei der Entscheidungsfindung zu stützen. Notwendig ist also ein gewisser Methodenpluralismus. D.h. es muss in die Entwicklung und Weiterentwicklung möglichst mehrerer solcher Modelle investiert werden.

4. In welchem zeitlichen Abstand sollten Generationenbilanzen aufgestellt werden? Über welchen Zeitraum sollten sie sich erstrecken? Wie kann das Problem der Wahl des Basisjahres neutralisiert werden?

Umweltbezogene und soziale Bilanzen könnten, wenn ein oder mehrere alternative Modelle aufgebaut und spezifiziert sind, problemlos jährlich unter Einbeziehung der jeweils aktuellsten Ausgangsdaten aus den Umweltökonomischen und den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen aufgestellt werden. Brauchbare Ergebnisse können solche Modelle für einen Prognosezeitraum von 20-25 Jahren liefern. Das Problem der Wahl des Basisjahres ist aufgrund des hier gewählten methodischen Ansatzes ist nicht relevant.

5. Wie belastbar sind Generationenbilanzen vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Annahmen und Prognosen für künftige Entwicklungen? Wie entscheidend ist die Wahl der verschiedenen wissenschaftlichen Modelle?

Das bisher für umweltökonomische Modellierungen vorwiegend eingesetzte Modell der Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) Osnabrück („Osnabrücker Modell“) ist ein sehr umfassendes Modell, das alle wichtigen Aspekte der ökonomischen Entwicklung in detaillierter Untergliederung (z.B. Branchengliederung der Input-Output Tabelle) endogen ableitet. Es ist außerdem Teil eines internationalen Modellverbundes, der die Ökonomien der wichtigsten Handelspartner modelliert. Insofern werden auch die für Deutschland wichtigen außenwirtschaftlichen Beziehungen endogen abgeleitet. Das Modell stützt sich auf eine große Zahl empirisch abgeleiteter Verhaltensgleichungen und wird anhand der Vergangenheitsentwicklung kalibriert. Insofern kommt es mit verhältnismäßig wenigen expliziten Variablen aus. Die Ergebnisse sind als qualitativ gut einzuschätzen.

Kapitel 2: Institutionelle Verankerung

Es wäre zweckmäßig, fiskalische und umweltökonomische Bilanzen, eventuell erweitert um wichtige soziale Aspekte, in die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung und das dort vorgesehene zweijährliche Monitoring explizit einzubeziehen. Der Indikatorensatz (21 Indikatoren) der Strategie ermöglicht es zwar, für jeden einzelnen Indikator ein „Nachhaltigkeitslücke“ durch Gegenüberstellung des jeweiligen Zieles und des IST-Zustandes darzustellen. Die umweltökonomische Generationenbilanzierung erlaubt es dagegen eine in Geldeinheiten ausgedrückte gesamtgesellschaftliche Nachhaltigkeitslücke zu formulieren und zwar als Differenz zwischen Basis- und Maßnahmenzenario. Das Modell kann im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie darüber hinaus auch genutzt werden, um die Wirkungen von geplanten Maßnahmen auf die Indikatoren der Strategie abzuschätzen.

Im Sinne des Grundsatzes einer Integration von Umweltbelangen in die Sektorpolitiken wäre es zweckmäßig, die Ergebnisse der umweltbezogenen Generationenbilanzen auch in den Jahreswirtschaftsbericht der Bundesregierung und in die Berichterstattung des Sachverständigenrates für Wirtschaft zu integrieren.

Auf Länderebene werden ebenfalls umweltökonomische Gesamtrechnungen erstellt (Arbeitskreis UGR der Länder) und es gibt erste Ansätze, diese Daten in eine regionale Modellierung einzubeziehen.

Kapitel 3: Politikübergreifende Ansätze und methodische Fragen

12. Welche gesellschaftlichen Folgen des heutigen politischen Handelns sollen in ein System der Generationenbilanzierung einbezogen werden, das auf umfassende Bilanzierung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung abzielt? Wie können in das System der Generationenbilanzierung gesamtgesellschaftliche und gesamtwirtschaftliche Auswirkungen heutigen politischen Handelns eingebaut werden?

Siehe Ausführungen zu Frage 13.

13. Welche Rolle kann das Gesamtsystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen in der Bundesrepublik für eine integrierte Nachhaltigkeitsberichterstattung spielen? Inwiefern kann das bestehende System verbessert werden?

Die Nachhaltigkeitsberichterstattung und -politik kann durch die Daten des erweiterten Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen in vielfältiger Weise unterstützt werden. Besonders bedeutsam unter dem Blickwinkel einer **monetären Generationenbilanzierung** ist dabei die Möglichkeit, über den so genannten **Vermeidungskostenansatz** eine in Geldeinheiten bewertete **ökologische** und mit Einschränkungen auch eine **soziale Nachhaltigkeitslücke** zu ermitteln. Die Berechnungen nach dem Vermeidungskostenansatz stützen sich dabei vorzugsweise auf die Indikatoren und die quantitativen Zielvorgaben der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie.

Die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie

Nachhaltigkeitspolitik ist ein integrierter Politikansatz. Wesentliche Aufgabe einer auf nachhaltige Entwicklung gerichteten Politik ist es, die verschiedenen Sektorpolitiken so zu koordinieren, dass die bestehenden Konflikte zwischen den ökonomischen, den umweltbezogenen und den sozialen Zielen ausbalanciert werden. In Deutschland und in vielen anderen Ländern wurden die wesentlichen Themenbereiche und Zielsetzungen für die Nachhaltigkeitspolitik in nationalen Nachhaltigkeitsstrategien formuliert. Grundlage ist in Deutschland ein Satz von **21 Leitindikatoren**, für die größtenteils **quantitative Ziele** festgelegt wurden. Die umweltbezogenen Indikatoren der Strategie beziehen sich zumeist auf bestimmte Umweltbelastungen (pressures), wie Treibhausgas- oder Luftschadstoffemissionen. Es gibt aber auch Ziele, die sich unmittelbar auf den Umweltzustand (state) beziehen (Beispiel: Artenvielfalt) oder eher auf Massnahmen (response), wie die Indikatoren Anteil erneuerbarer Energien oder Anteil des Ökolandbaus. Die Indikatoren sind in erster Linie ein Kommunikationsinstrument, das sich an die allgemeine Öffentlichkeit und die Medien richtet. Sie werden genutzt, um die wesentlichen Probleme unter einer Nachhaltigkeitsperspektive zu beschreiben und sie dienen als ein Instrument für die Erfolgskontrolle der Nachhaltigkeitspolitik.

Der Abstand zwischen dem tatsächlichen Zustand und dem Zielzustand bei den einzelnen Indikatoren könnte im Sinne einer Generationenbilanzierung als „**Nachhaltigkeitslücke**“ interpretiert werden. Dies gilt, wenn man unterstellt, dass die Differenz zwischen Soll- und Ist-Zustand anzeigt, in welchem Ausmaß den künftigen Generationen durch die gegenwärtige Wirtschaftsweise Belastungen auferlegt werden. Zielerfüllung würde demnach umgekehrt bedeuten, dass die Gesellschaft sich bezogen auf den jeweiligen Indikator auf einem nachhaltigen Entwicklungspfad befindet. Bei eher grenzüberschreitenden Belastungen

bezieht sich die Zielvorstellung nicht trennscharf auf die inländische Umwelt, sondern im Sinne einer globalen Verantwortung (Haftung) werden auch Schäden in der übrigen Welt, die durch unsere wirtschaftlichen Aktivitäten direkt verursacht werden, mit einbezogen.

Die politische Praxis bei der Festlegung der **Ziele** zeigt, dass es nur in Ausnahmefällen möglich ist, die Zielwerte zur Einhaltung der Nachhaltigkeitsbedingung ausschließlich durch eine wissenschaftliche Analyse der Fakten im Rahmen eines Optimierungskalküls (Schnittpunkt der Kosten- und Nutzenkurve) eindeutig abzuleiten. Daher werden die Ziele in der Regel durch einen **gesellschaftlichen Bewertungs- und Entscheidungsprozess**, möglichst unter Einbeziehung der vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse, festgelegt. Sie repräsentieren damit gesellschaftliche Präferenzen und nicht ausschließlich objektive Tatbestände. Ob die festgelegten Zielwerte tatsächlich so bemessen sind, dass die Interessen der nachfolgenden Generation voll gewahrt werden, hängt von der Qualität des zugrunde liegenden politischen Entscheidungsprozesses ab. Das bedeutet auch, dass die anhand der Abweichung von den Zielwerten gemessene Nachhaltigkeitslücke die tatsächliche Lücke eher unterschätzen dürfte.

Das erweiterte System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

Integrierte Gesamtrechnungsdaten können den Prozess der Nachhaltigkeitspolitik auf verschiedenen Ebenen unterstützen, nämlich bei

- der Quantifizierung der Nachhaltigkeitsziele,
- bei der Bereitstellung von Indikatoren auf der Makroebene
- bei der Verdichtung der Indikatoren zu zusammengefassten monetären Indikatoren sowie
- bei der Analyse und Formulierung politischer Maßnahmen.

Das erweiterte System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen bildet in seinem Kernbereich der **Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR)** das wirtschaftliche System umfassend ab. Die Satellitensysteme **Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR)** und **Sozio-ökonomische Gesamtrechnungen (SGR)** erweitern die Darstellung des Wirtschaftsprozesses um wesentliche Interaktionen des wirtschaftlichen Systems mit der Umwelt und dem sozialen System. Während die VGR ausschließlich monetäre Transaktionen darstellen, liefern die UGR vorwiegend Angaben in nicht monetären Einheiten. Dies gilt auch weitgehend für die SGR. Die drei Teilsysteme verwenden gemeinsame Konzepte, Definitionen und Klassifikationen. Dadurch sind die Daten dieser Rechenwerke voll miteinander kombinierbar, d.h. sie bilden einen **integrierten Datensatz**.

Die Daten für das erweiterte VGR-System werden in den meisten Ländern von der amtlichen Statistik ermittelt. In Deutschland ist der Aufbau des erweiterten Systems mit der regelmäßigen Veröffentlichung umfassender Ergebnisse der UGR bereits relativ weit vorangeschritten. Die UGR orientieren sich am von den UN und einigen weiteren internationalen Organisationen herausgegeben Handbuch zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, dem SEEA 2003 (System of Integrated Environmental-Economic Accounting). Zum Aufbau einer SGR wurde im Statistischen Bundesamt eine Projektgruppe eingerichtet, die bereits eine Reihe von Ergebnissen veröffentlicht hat.

In Deutschland ist ein großer Teil insbesondere der ökonomischen und der umweltbezogenen **Indikatoren der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie in das integrierte Gesamtrechnungssystem eingebettet** und kann deshalb aus diesem durch Aggregation abgeleitet werden. Es handelt sich um folgende Größen: „Energie- und Rohstoffproduktivität“, „Anteil an erneuerbarer Energie“, „Emissionen von Treibhausgasen“, „Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche“, „Finanzierungssaldo des Staatssektors“, „Investitionsquote“,

„Bruttoinlandsprodukt“, „Transportintensität und Anteil der Bahn an der Güterverkehrsleistung“, „Schadstoffbelastung der Luft“ und „Erwerbstätigenquote“. Im Rahmen der Arbeiten am neuen UGR-Berichtsmodul „Landwirtschaft und Umwelt“ werden auch die auf die Landwirtschaft bezogenen Indikatoren „Anteil des ökologischen Landbaus und Gesamtbilanz Stickstoff-Überschuss“ in absehbarer Zeit in das System eingebettet werden.

Der Datensatz des erweiterten VGR-Systems liefert damit integrierte Daten für ein sehr breites, viele Bereiche der Nachhaltigkeitspolitik einschließendes Themenspektrum. Die dadurch bestehende Möglichkeit, Wechselwirkungen und **Querbeziehungen** zwischen vielen für die Nachhaltigkeitspolitik bedeutsamen Themenbereichen zu **analysieren**, stellt deshalb einen besonderen Vorteil dieses Datensatzes dar. Insbesondere in Verbindung mit ökonomischen Modellierungsansätzen bilden solche Daten darüber hinaus eine Basis für die **Formulierung von politischen Maßnahmen** zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele. Durch den integrierten Datensatz und den darauf beruhenden Modellierungen kann dem ganzheitlichen Ansatz der Nachhaltigkeitspolitik, der darauf ausgerichtet ist, die gesteckten Ziele in unterschiedlichen Politikbereichen möglichst simultan zu erreichen, somit am besten entsprochen werden. Die integrierten Daten und Modelle bieten eine gute Grundlage, um die dem Nachhaltigkeitsansatz inhärenten Zielkonflikte, z.B. zwischen Wirtschaftswachstum einerseits und Umweltschonung andererseits, durch ein geeignetes und kostengünstiges Maßnahmenbündel zu lösen.

Ermittlung einer monetären Nachhaltigkeitslücke

Ein wichtiger Beitrag des erweiterten Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen zur Messung von nachhaltiger Entwicklung beruht auf dem Grundgedanken, das „ökonomische Einkommen“, wie es im Rahmen des herkömmlichen Berichtssystems der VGR ermittelt wird, in ein **„nachhaltiges Einkommen“** zu überführen. Bei der Ermittlung des „ökonomischen Einkommens“ werden sowohl auf der betrieblichen als auch auf der volkswirtschaftlichen Ebene neben den laufenden Aufwendungen und Erträgen auch der Verbrauch von Beständen und die Abnutzung von Vermögensgegenständen in der Periode berücksichtigt, in der sie zu einem wirtschaftlichen Ertrag geführt haben (Abschreibungen). Ein „nachhaltiges Einkommen“ bezieht darüber hinaus die Veränderungen des Naturvermögens und des Sozialvermögens mit ein. Dazu muss der Vermögensbegriff der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, der - zumindest bei der Einkommensermittlung - nur produziertes Vermögen einbezieht, um das nicht produzierte **Naturvermögen** (ökologische Nachhaltigkeit) und das **Sozialvermögen** (soziale Nachhaltigkeit) erweitert werden. Besteht zwischen dem nachhaltigen und dem ökonomischen Einkommen eine Differenz, hat ein Verzehr an Umwelt- und / oder Sozialvermögen stattgefunden, der als „Nachhaltigkeitslücke“ interpretiert werden kann. Diese **„Nachhaltigkeitslücke“** zeigt in zusammengefasster Form und in Geldeinheiten an, in welchem Ausmaß künftigen Generationen durch unsere heutige Wirtschaftsweise Belastungen auferlegt werden.

Die folgende Darstellung beschränkt sich zunächst auf den Aspekt Einbeziehung des Naturvermögens, d.h. es wird hier nur die Messung **der ökologischen Nachhaltigkeit** betrachtet. Die Frage der Ermittlung von **Abschreibungen auf das Naturvermögen** als Äquivalent für die Abnutzung des Naturvermögens wird international noch **kontrovers diskutiert**. Deshalb liefert das SEEA dazu auch keine Vorgabe. Es präsentiert vielmehr zwei alternative Ansätze, deren Vor- und Nachteile dargelegt werden. Kontrovers ist insbesondere die Frage der Ermittlung monetärer Äquivalente für die Qualitätsminderung (degradation) des Naturvermögens durch wirtschaftliche Aktivitäten.

Voraussetzung für beide Alternativen ist zunächst eine detaillierte Darstellung der Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft und Umwelt in physischen Einheiten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Darstellung von Materialströmen, wie einerseits die Entnahme von Rohstoffen und andererseits die Abgabe von Rest- und Schadstoffen an die

Natur. Davon ausgehend strebt der eine Weg eine unmittelbare monetäre Bewertung der damit verbundenen qualitativen und quantitativen Veränderung des Naturvermögens an (**Schadenskostenansatz**). Der zweite Weg quantifiziert die Kosten, die aufgewendet werden müssten, um die eingetretene Verminderung des Naturvermögens zu vermeiden (**Vermeidungskostenansatz**). Die Diskussionen bei der Erstellung des SEEA 2003 haben gezeigt, dass vor allem die europäischen Statistischen Ämter den Vermeidungskostenansatz bevorzugen, während der Schadenskostenansatz insbesondere von der Weltbank und einigen Entwicklungsländern propagiert wird. Diese unterschiedlichen Herangehensweisen sind auch geprägt durch den unterschiedlichen Stand der politischen Debatte und der statistischen Systeme. Während in den Industrieländern in der Regel bereits klare umweltpolitische Zielvorstellungen existieren und es vor allem darum geht, die Ziele durch den Einsatz von möglichst effizienten Maßnahmen zu erreichen, kommt es in vielen Entwicklungsländern zunächst noch darauf an, die Akteure von der Notwendigkeit umweltpolitischen Handelns zu überzeugen. Dies könnte durch eine Bezifferung der Umweltschäden in Geldeinheiten wirksam unterstützt werden.

Vermeidungskostenansatz

Der **Vermeidungskostenansatz** knüpft insbesondere an einzelne Umweltbelastungen, wie Energieverbrauch, Treibhausgasemissionen oder Flächeninanspruchnahme an, die durch wirtschaftliche Aktivitäten (Produktion und Konsum) ausgelöst werden. Geschätzt werden nach diesem Ansatz die **hypothetischen Kosten**, die mit einer Verringerung der jeweiligen Umweltbelastung verbunden wären. Die zeitliche und räumliche Abgrenzung der so ermittelten Korrekturposten stimmt mit der Abgrenzung der zu korrigierenden Aggregate überein. Die Kosten der in Betracht gezogenen hypothetischen Maßnahmen lassen sich anhand von tatsächlichen Marktpreisen ermitteln. Die Höhe der jeweiligen Kosten allerdings hängt vom Ausmaß der zu vermeidenden Belastung ab. D.h. ein eindeutiger Kostenbetrag lässt sich jeweils nur ableiten, wenn das Ausmaß der Vermeidung (z.B. Menge der reduzierten Kohlendioxidemissionen) vorgegeben wird.

Idealer Bezugspunkt für solche Berechnungen **sind die durch die Politik vorgegebenen quantitative Handlungsziele**, z.B. die Reduzierung der Kohlendioxidemissionen um einen bestimmten Betrag. Solche Vermeidungsstandards (Ziele) wurden für Deutschland im Rahmen der bereits erwähnten **Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie** aufgestellt. Wenn man davon ausgeht, dass in die Strategie alle von der Gesellschaft als bedeutsam angesehen Umweltbelastungsarten einbezogen wurden und dass die Standards die gesellschaftlichen Präferenzen für eine nachhaltige Entwicklung repräsentieren, dann kann die Summe der Vermeidungskosten als ein Maß für die durch die wirtschaftlichen Produktions- und Konsumaktivitäten verursachte Verminderung des Naturvermögens (Abschreibungen) interpretiert werden. Mit diesen Kosten werden künftige Generationen belastet.

Für die Ermittlung dieser Vermeidungskosten reicht es allerdings nicht aus, in einem statischen Partialmodell die rein **technischen oder direkten Vermeidungskosten** zu betrachten. In der Regel haben die erforderlichen Änderungen in der Produktionstechnik nicht nur einen marginalen Einfluss auf das Gesamtsystem. Zum Beispiel würde die vermehrte Nutzung von importiertem Erdgas zu Lasten einheimischer Kohle mit dem Ziel der Vermeidung von Kohlendioxidemissionen erheblich in das Gefüge der Volkswirtschaft eingreifen und spürbare Rückwirkungen auf die Inputstrukturen, die Preise und die Nachfragestrukturen der Volkswirtschaft haben. Diese Prozesse können zusätzlich Kosten (oder auch Gewinne) verursachen, die bei der Berechnung der gesamtwirtschaftlichen Vermeidungskosten nicht vernachlässigt werden dürfen.

Diese **indirekten Vermeidungskosten** können nur mit Hilfe von Modellrechnungen auf der Grundlage von nach Branchen tief differenzierten umweltökonomisch orientierten **ökonomischen Modellen** geschätzt werden. Wesentliche Datengrundlage solcher Modelle sind die monetären Daten der VGR und die vorwiegend physischen Daten der UGR.

Die Entwicklung solcher Modelle, die durch umweltbezogene Erweiterung bestehender ökonomischer Analyseinstrumente entstanden sind, wurde vom Beirat zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen beim BMU angeregt und vorangetrieben. Derartige Modellrechnungen werden von wissenschaftlichen Instituten durchgeführt, da solche Analysen nicht unmittelbar zum Aufgabengebiet der amtlichen Statistik gehören. In Deutschland gibt es inzwischen umfangreiche praktische Erfahrungen mit solchen umweltökonomischen Modellierungen, die sich insbesondere auf die Prognose und die Untersuchung der Wirkungen bestimmter Maßnahmen (z.B. Ökosteuer) oder Maßnahmebündel beziehen. Das in Deutschland weitaus am häufigsten für solche Analysen genutzte Instrument ist das ökonometrische Modell der Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung Osnabrück („Osnabrücker Modell“). Bei diesem Modell handelt es sich nicht um ein allgemeines Gleichgewichtsmodell, sondern um ein empirisch validiertes ökonometrisches Input-Output Modell.

Umweltökonomische Modelle können theoretisch auch für Ex-post-Betrachtungen eingesetzt werden. Praktisch werden aber eher ex ante, d.h. in die Zukunft gerichtete Analysen durchgeführt, da dabei auch sinnvolle zeitliche Pfade für den Übergang von der bisherigen zur neuen Technik (z.B. sukzessiver Ersatz von Anlagen mit alter Technik durch Anlagen mit der neuen Technik bei Auslaufen der jeweiligen Lebensdauer) simuliert werden können. Die Ex-ante-Modellrechnungen liefern einerseits eine **Basisprognose**, welche die Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) und anderer wirtschaftlicher Merkmale sowie die durch die wirtschaftlichen Aktivitäten verursachten Umweltbelastungen unter der Voraussetzung darstellt, dass keine Maßnahmen ergriffen werden. Darüber hinaus werden **Maßnahmeszenarien** aufgestellt, die simulieren, wie sich das BIP und die Umweltbelastungen entwickeln, wenn bestimmte Instrumente eingesetzt werden, um die vorgegebenen Standards zu erreichen. Ein Maßnahmenzenario, das ein Maßnahmebündel zur Erreichung sämtlicher in die Betrachtung einbezogener Umweltziele enthält, das also einen Systemzustand simuliert, in dem die gesellschaftlich festgelegten Umweltstandards respektiert werden, liefert ein „**grünes BIP**“. Die jährliche Differenz zwischen dem aus dem Basisszenario abgeleiteten BIP und dem „grünen BIP“ stellt die „**ökologische Nachhaltigkeitslücke**“ dar. Einschränkend muss angeführt werden, dass es insbesondere schwierig ist, Indikatoren, die sich unmittelbar auf den Umweltzustand beziehen, z.B. Artenvielfalt, in diesen Ansatz einzubeziehen. Im Rahmen eines Forschungsprojektes der Helmholtz-Gemeinschaft wurde bereits eine relativ umfassende Modellierung unter Einbeziehung der Nachhaltigkeitsdimensionen Ökonomie, Energie, Emissionen, Flächeinanspruchnahme und Verkehr durchgeführt, so dass die Ergebnisse der Darstellung einer umfassenden ökologischen Nachhaltigkeitslücke nahekommen.

Modelliert werden kann mit solchen Modellen, die den ökonomischen Prozess umfassend darstellen, nicht nur die Vermeidung von Umweltbelastungen, sondern darüber hinaus auch die Durchführung von **Umweltmaßnahmen (response)**, wie z.B. die Förderung der Entwicklung und Einführung erneuerbarer Energieträger. Die Kosten zur Erreichung der Zielgröße auf diesem Themenfeld würden entsprechend als Vermeidungskosten behandelt.

Neben der Umweltkomponente können diese Modelle grundsätzlich auch **soziale Indikatoren** und Zielsetzungen einbeziehen. Dabei ist klar, dass sich die jetzigen sozialen Indikatoren der Strategie in recht unterschiedlichem Maße für eine Einbeziehung in einen derartigen Modellierungsrahmen eignen. Erste konkrete Erfahrungen gibt es bereits beim Einbau demographischer Merkmale (z.B. Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt) und von Ergebnissen der SGR zu Einkommen und Konsum nach Haushaltstypen. Der dargestellte Vermeidungskostenansatz könnte in einem derart durch demographische Komponenten erweiterten Modell Anwendung finden, z.B. auf verschiedene Indikatoren der Nachhaltigkeitsstrategie zu Bildung, Kinderbetreuung und Gesundheit. Auch die Indikatoren der Strategie, die sich auf die Verbesserung der Innovationsfähigkeit (F+E-Aufwendungen) der Gesellschaft und die Gerechtigkeit im internationalen Maßstab beziehen (Entwicklungshilfe, Handelsbeziehungen mit den Entwicklungsländern), könnten grundsätzlich einbezogen werden. Das würde bedeuten, dass die dargestellte

Nachhaltigkeitslücke um die auf diese Handlungsfelder bezogenen Vermeidungskosten erweitert würde. Damit könnte die **soziale Nachhaltigkeitslücke** zumindest teilweise in monetären Einheiten quantifiziert werden.

Bei den mit dem Modellierungsansatz abgeleiteten Angaben zur Nachhaltigkeitslücke handelt es sich nicht um ein Ergebnis der amtlichen Statistik, sondern um in die Zukunft gerichtete Modellberechnungen von wissenschaftlichen Forschungsinstituten. Die Prognosen sind mit Unsicherheiten behaftet und die Ergebnisse können sich zwischen verschiedenen Modellen, in Abhängigkeit von der methodischen Vorgehensweise, unterscheiden.

Der dargestellte Vermeidungskostenansatz mit Hilfe von Szenario-Modellierungen insbesondere auf der Grundlage des „Osnabrücker Modells“ und der Ansatz einer **fiskalischen Generationenbilanzierung** unterscheiden sich erheblich in der konzeptionellen Vorgehensweise. Während die nach dem Vermeidungskostenansatz ermittelte Nachhaltigkeitslücke auf dem Prinzip des Kapitalerhalts beruht, stellt die fiskalische Generationenbilanzierung Zahlungsverpflichtungen und Leistungsansprüche der Generationen gegenüber dem Staat in einer langfristigen Sicht gegenüber. Auch die Modellphilosophien unterscheiden sich grundlegend (empirisch validiertes ökonometrisches Input-Output Modell gegenüber einem neoklassischen Ansatz). Das bedeutet, die jeweils ermittelten Nachhaltigkeitslücken ergänzen sich zwar bezüglich des Betrachtungsgegenstandes, sie sind aber nicht addierbar. Grundsätzlich liefert das Osnabrücker Modell, da es in seinem ökonomischen Teil das komplette Kontensystem der VGR in tiefer Untergliederung simuliert, innerhalb des noch vertretbaren Prognosehorizonts von 20-25 Jahren ebenfalls Ergebnisse über die Entwicklung von Steuern, Sozialabgaben und Sozialleistungen unter Berücksichtigung der Staatsverschuldung und der demographischen Entwicklung.

Schadenskostenansatz

Beim **Schadenskostenansatz** muss die quantitative und qualitative Veränderung der einzelnen Naturvermögensbestandteile monetär bewertet werden. Zu den Bestandteilen des Naturkapitals zählen nach der Klassifikation des SEEA 2003 neben den natürlichen Ressourcen wie Bodenschätzen und biotischen Ressourcen auch die Bodenfläche (Land), Oberflächengewässer sowie terrestrische und aquatische Ökosysteme inklusive der Atmosphäre. Der Berechnung stehen in der Praxis erhebliche Hindernisse entgegen, da die relevanten statistischen Ausgangsinformationen nur in verschiedenen nicht monetären Einheiten zur Verfügung stehen. Grundsätzlich müssen zumindest alle wesentlichen Bestandteile des Naturvermögens identifiziert werden. Deren Abnutzung muss statistisch gemessen und anschließend in monetären Einheiten bewertet werden.

Vergleichsweise unproblematisch, wenn auch noch einige Details diskutiert werden, ist die monetäre Bewertung der originär in physischen Einheiten vorliegenden Entnahmen (depletion) von nicht **erneuerbaren Ressourcen (Bodenschätze)** aus der Natur. In der Regel existieren für die entnommenen Rohstoffe Marktpreise. Damit kann der Wert der entnommenen Ressourcen, die so genannte Ressourcenrente, als Differenz zwischen Marktwert der Rohstoffe und den Extraktionskosten ermittelt werden. Für verhältnismäßig rohstoffreiche Länder kann die Berechnung von Abschreibungen für die Entnahme dieser Materialien unter anderem unter dem Blickwinkel einer Generationenbilanzierung sehr wichtig sein. Solche Angaben zeigen nämlich, ob die mit dem Abbau der Bodenschätze verbundene Verminderung des nationalen Naturvermögens durch den Aufbau anderer Vermögensbestände oder durch die Entwicklung der Fähigkeit, Substitute einzusetzen oder die noch vorhandenen Bestände effizienter zu nutzen, kompensiert wurde oder ob diese Mittel in den Konsum geflossen sind. Dagegen sind derartige Berechnungen für relativ rohstoffarme Länder wie Deutschland, deren Umweltprobleme sich eher auf die Verschlechterung der Qualität von Ökosystemen beziehen, von deutlich geringerer politischer Relevanz.

Anders als bei den Bodenschätzen erscheint eine **umfassende monetäre Bewertung der Qualitätsverschlechterung des Naturvermögens (degradation)** nach dem Schadenskostenansatz der verschiedenen Naturvermögensbestandteile deutlich schwieriger, wenn nicht unmöglich:

1. **Eine vollständige statistische Beschreibung der Naturvermögensbestandteile ist noch nicht zufriedenstellend realisiert:** Die Darstellung der Qualität der Naturvermögensbestandteile in physischen Einheiten ist im System der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen vorgesehen. Solche Angaben über den Umweltzustand und seine Veränderung sind eine wichtige Basis, um Umweltprobleme zu identifizieren und Umweltqualitätsziele und in der Folge auch Umwelthandlungsziele festzulegen. Aber die Realisierung einer solchen gesamtrechnerischen Beschreibung auf der nationalen Ebene ist für bestimmte Teile schwer erreichbar, weil geeignete Basisdaten und teilweise sogar Messkonzepte fehlen (Beispiel: Qualität von Ökosystemen).
2. **Komplexe Ursache-Wirkungs Beziehung zwischen Umweltbelastung und Umweltzustand:** Bei den Bodenschätzen verhält sich der Zusammenhang zwischen den Strömen (Entnahme von Rohstoffen) und Beständen (Bestand an Rohstoffen) analog zur Beziehung zwischen Abschreibungen, Investitionen und dem Bestand an produziertem Vermögen in den VGR. D.h. die Bestandsveränderungen lassen sich grundsätzlich anhand der Stromgrößen ableiten. Bei den anderen Naturvermögensbestandteilen ist aber der Zusammenhang zwischen Strömen und Beständen wesentlich komplizierter. Zwar lassen sich die einzelnen Belastungen in physischen Einheiten, wie z.B. Luftemissionen oder Nutzung von Fläche für Siedlungs- und Verkehrszwecke, den verursachenden ökonomischen Aktivitäten zuordnen, die Auswirkungen auf die Qualität der Naturvermögensbestandteile (Ursache-Wirkungsbeziehungen) sind dagegen nur in Ausnahmefällen eindeutig bekannt.
3. **Umweltbelastung und Veränderung des Umweltzustandes können räumlich und zeitlich auseinanderfallen:** Die Umweltschädigung bezieht sich häufig nicht auf die selbe Berichtsperiode und dasselbe Wirtschaftsgebiet, auf dem die verursachende ökonomische Aktivität stattfindet (z.B. wirken sich Kohlendioxidemissionen weltweit aus und die dadurch ausgelöste Klimaveränderung tritt erst mit zeitlicher Verzögerung ein). Es lässt sich somit im Regelfall nicht eindeutig bestimmen, in welchem Ausmaß eine bestimmte Belastung, z.B. Emission eines Luftschadstoffes, durch eine ökonomische Aktivität zu einer Qualitätsverschlechterung des Naturvermögens, z.B. Bodenversauerung, führt. Das bedeutet aber, dass die gemessenen Schäden am nationalen Naturvermögen nicht zwangsläufig durch unsere eigenen wirtschaftlichen Aktivitäten und in der betrachteten Berichtsperiode entstanden sind. Sie sind insofern auch kein geeigneter Maßstab für die Belastung künftiger Generationen durch unsere gegenwärtige Wirtschaftsweise.
4. **Eine Bewertung der Veränderung der Naturvermögensbestandteile in Geldeinheiten ist mit sehr großen Unsicherheiten behaftet:** Selbst wenn hinreichende Angaben in physischen Einheiten über die Qualität des Naturvermögens verfügbar sind, z.B. Schadstoffbelastung der Luft, existieren, anders als bei den Rohstoffen, bei den übrigen Naturvermögensbestandteilen in der Regel keine Marktpreise, die als Bewertungsmaßstab genutzt werden könnten. Dies gilt insbesondere bei solchen Veränderungen des Naturvermögens, von denen in erster Linie nicht die Produzenten betroffen sind, sondern die Konsumenten (z. B. bei Wasser- und Luftverschmutzung oder der Zerstörung von Erholungsgebieten). Im SEEA 2003 wird diskutiert, zur Bestimmung der Schadenskosten hilfsweise marktnahe Werte, z. B. Angaben aus der Zahlungsbereitschaftsanalyse (Zahlungsbereitschaft der Haushalte zur Vermeidung bestimmter Umweltschäden), heranzuziehen oder das Ausmaß bestimmter Schäden indirekt anhand der dadurch verursachten Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit monetär zu schätzen. Ergebnisse zur Zahlungsbereitschaft können aber

immer nur regional begrenzt und auf ein bestimmtes Problem bezogen gewonnen werden. Die Zurechnung von Gesundheitsschäden zu Umweltbeeinträchtigungen weist einen sehr großen Unsicherheitsbereich auf. Die Unsicherheiten vervielfachen sich bei einer monetären Bewertung (Wert eines Menschenlebens?). Viele Gesichtspunkte, wie die Multifunktionalität des globalen Klimas, lassen sich allerdings mit solchen oder ähnlichen Ansätzen ohnehin nicht zuverlässig bewerten. Auch die Biodiversität besitzt vielfältige Nutzenaspekte, die nur als Gesamtwerte erfassbar sind. Dazu ist die gleichzeitige Ermittlung von Produktions- und Nutzungswerten sowie von Nicht-Nutzungswerten (Existenz- und Vermächtniswerten, Options- und Quasi-Optionswerten) erforderlich, die in generalisierter standardisierter Form unmöglich ist. Die Gesamtheit aller Organismen (Mikroben, Pilze, Pflanzen und Tiere) oder die Biodiversität stellt eine nicht substituierbare Lebensvoraussetzung des Menschen dar, die prinzipiell nicht mit einem Tauschwert und folglich auch nicht mit einem Marktpreis versehen werden kann.

Schadenskosten lassen sich somit, wenn überhaupt, nur partiell und in der Regel nur mit sehr **großen Unsicherheitsmargen** ermitteln. Solche Angaben eignen sich deshalb nicht für eine Integration in den von der amtlichen Statistik erstellten Gesamtrechnungsrahmen oder zur Aufstellung einer quantitativen Generationenbilanz. Trotz ihrer hohen Unsicherheitsmarge können Schätzungen über Schadenskosten zu einzelnen Themenbereichen aber eine starke politische Signalfunktion haben, Handlungsbedarf verdeutlichen, die Quantifizierung von Nachhaltigkeitszielen sowie Kosten-Nutzen-Abwägungen und damit die Prioritätensetzungen unterstützen (Beispiel: Stern-Report vom November 2006 im Vereinigten Königreich zu den Treibhausgasemissionen).

Verbesserungsbedarf

Grundsätzlicher Verbesserungsbedarf besteht auf drei Feldern:

1. **Die Indikatoren und Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie** könnten im Hinblick auf eine verbesserte Berücksichtigung von Gesichtspunkten, die für die Intergenerationengerechtigkeit von besonderer Bedeutung sind, weiterentwickelt werden. Hier könnten auch vom Nachhaltigkeitsrat herausgearbeitete strategische Fragen („Unterm Strich“) einbezogen werden. Darüber hinaus wäre es zur Verbesserung der Analysemöglichkeiten wünschenswert, dass möglichst viele Indikatoren so definiert werden, dass sie aus dem Gesamtrechnungssystem durch Aggregation abgeleitet werden können. Auch sollte der Aspekt der Globalisierung verstärkt einbezogen werden.
2. Das **Datenangebot des Gesamtrechnungssystems** sollte weiter ausgebaut und dabei vorzugsweise an dem Datenbedarf der Nachhaltigkeitsstrategie ausgerichtet werden. Der Gesamtrechnungsansatz bietet häufig kostengünstige Möglichkeiten, um die benötigten Daten durch Zusammenführung verstreuter, ursprünglich nicht voll konsistenter und unvollständiger Daten zu generieren. Darüber hinaus müssen die Schätzungen allerdings auf längere Sicht, in Abhängigkeit von den jeweiligen Qualitätsanforderungen an die Daten, auch durch zusätzliche Primärerhebungen besser fundiert werden.
3. Nicht nur der Gesamtrechnungsdatensatz sollte ausgebaut werden, sondern es ist unerlässlich, parallel auch in den Aufbau entsprechender **Instrumente für eine integrierte Nachhaltigkeitsanalyse**, wie die Entwicklung von geeigneten Modellierungsansätzen, zu investieren. Insbesondere wäre es wünschenswert, hier verstärkt zu einem Methodenpluralismus zu gelangen. Bei der Weiterentwicklung des Analyseinstrumentariums könnten zum Beispiel die vom Beirat der UGR initiierten Arbeiten zum Aufbau umweltökonomischer Modelle weitergeführt werden

14. Wie könnte im Rahmen einer Generationenbilanz eine ökologische Bilanz ausgestattet sein? Welche Möglichkeiten sehen Sie, externe Kosten wie z.B. Umweltschäden in Generationenbilanzen zu internalisieren? Gibt es dafür Beispiele?

Siehe die Ausführungen zu Frage 13.

15. Wie können in einer Generationenbilanz die Kosten für Schäden des Klimawandels den Kosten für die Vermeidung dieser Schäden gegenübergestellt werden (weltweit/Deutschland)? Wie lassen sich die vermiedenen Schäden beziffern?

Siehe grundsätzlich die Ausführungen zu Frage 13.

Eine Gegenüberstellung von Schadens- und Vermeidungskosten würde Aufschluss darüber geben, ob eine Vermeidungsmaßnahme sich lohnt. Eine solche Gegenüberstellung ist für Treibhausgase auf nationaler Ebene nicht möglich und auf internationaler Ebene mit sehr großen Unsicherheiten behaftet.

Die **Vermeidungskosten** können grundsätzlich gemäß dem unter Frage 13 dargestellten Ansatz **auf nationaler Ebene** ermittelt werden. Sofern ein flächendeckender Handel mit Emissionsrechten etabliert ist und die verfügbaren Emissionsrechte so dosiert sind, dass das Nachhaltigkeitsziel für diesen Bereich erreicht wird, können diese betrieblichen Vermeidungskosten unmittelbar in das Rechenmodell zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Vermeidungskosten integriert werden.

Da der Ausstoß von Treibhausgasen sich grundsätzlich global und mit zeitlicher Verzögerung auswirkt, ist die Ermittlung **nationaler Schadenskosten**, wenn überhaupt, nur mit erheblichen Unsicherheiten denkbar. Anders als bei vielen anderen Umweltbelastungsarten wurden die Ursache-Wirkungspfade von Treibhausgasemissionen in den letzten Jahren mit Hilfe von umfangreichen Modellen und Klimadaten intensiv erforscht. Dadurch gibt es relativ gesicherte Erkenntnisse über die Größenordnung des zu erwartenden allgemeinen Temperaturanstieges und dessen Folgen. Diese verfügbaren Informationen auf nicht monetärer Ebene belegen den Handlungsbedarf und sind als Grundlage für die Entscheidung, die weltweiten Emissionen zu begrenzen und daraus nationale Vermeidungsstandards abzuleiten, völlig ausreichend.

Wenn es darum geht, die Folgen des Temperaturanstiegs zu konkretisieren und regional zu ordnen, ergeben sich erhebliche Unsicherheiten. Der nächste Schritt, die Ermittlung der zukünftigen Schadenskosten auf globaler oder regionaler Ebene ist ebenfalls nur durch Annahmen, die mit weiteren großen Unsicherheiten behaftet sind, möglich.

16. Wie könnte im Rahmen einer Generationenbilanz eine soziale Bilanz, z.B. zu Fragen sozialer Ungleichheit, ausgestattet sein?

Siehe die Ausführungen zu Frage 13 zur Integration sozialer Aspekte in den Vermeidungskostenansatz.

In Sinne einer Generationenbilanzierung könnte hier ein Schwerpunkt auf die Beobachtung von Tatbeständen gelegt werden, die bedeutsam für die Erhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit sind, wie Niveau und vor allem Qualität der Investitionen, Anstrengungen zur Stärkung der Innovationsfähigkeit (z.B. F+E-Ausgaben), Aufbau von Humankapital (Niveau und Qualität der Bildung, Ausschöpfung der Begabungspotentiale).

17. Welche Indikatoren und Methoden müssen für ein wirksames Monitoring-System entwickelt werden?

Siehe Ausführungen zu Frage 13: Punkt „Verbesserungsbedarf“

18. Wie bewerten Sie das Projekt „Unterm Strich – Beiträge zu einer Generationenbilanz Nachhaltigkeit“ vom Rat für nachhaltige Entwicklung?

Dieser Ansatz ist zu begrüßen, weil er eine Reihe von vorrangigen Fragen herausarbeitet, die unter dem Blickwinkel der Intergenerationengerechtigkeit von besonderer Bedeutung sind. Es trifft zu, dass sich bestimmte für die Zukunft bedeutende Fragen noch einer quantitativen Beschreibung und Bewertung entziehen und daher zunächst qualitativ beurteilt werden müssen. Insofern darf die gesellschaftliche Diskussion nicht ausschließlich auf quantitative Indikatoren und Ziele verengt werden. Dies darf aber auf der anderen Seite nicht dazu führen, dass auf eine quantitative Betrachtung und Steuerung verzichtet wird.