

# INFORMATIONSDIENST

**IÖW** INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE  
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG GmbH

**VÖW** VEREINIGUNG FÜR ÖKOLOGISCHE  
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG e.V.

## Erleichtern Öko-Bilanzen die Kommunikation über ökologische Folgewirkungen?

*Seit einiger Zeit werden Produktbilanzen als ein ökologisches Informationsinstrument mit Zukunft gehandelt. Sowohl in Fachkreisen als auch in der Öffentlichkeit werden die Ergebnisse der Bilanzierung mit Interesse verfolgt und diskutiert. Je nach Interessengruppe werden unterschiedliche Anforderungen an dieses Instrument gestellt: Unternehmen versprechen sich von Produktbilanzen eine Darstellung und Bewertung der Umweltauswirkungen ihrer Produkte, um der immer stärker geforderten Produkthaftung in ökologischer Hinsicht gewachsen zu sein. Das Interesse der Umweltpolitik dokumentieren u. a. die Normierungsbestrebungen, die derzeit sowohl auf nationaler Ebene im DIN-Ausschuß Produktbilanzen als auch auf internationaler Ebene im Rahmen der SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry) im Gange sind. VerbraucherInnen erwarten vor allem Nachvollziehbarkeit, Transparenz und Vergleichbarkeit der Ergebnisse, um auf dieser Basis Kaufentscheidungen treffen zu können.*

*Um verschiedenen »Aspekten« der Produktbilanzierung einmal nachzugehen, sind in diesem Informationsdienst mehrere Artikel darüber zu einem Themenschwerpunkt zusammengefaßt. Die Palette der behandelten Themen reicht vom State of the Art der Produktbilanzierung über ihren Nutzen für Verbraucher bis hin zu Problemen der Wirkungsanalyse und der Normierung. Der folgende Artikel beschäftigt sich vor allem mit der Frage, inwieweit Ergebnisse von Öko-Bilanzen so kommuniziert werden können, daß sie als Entscheidungshilfe dienen.*

Seit seiner Gründung forscht das IÖW im Bereich der ökologischen Unternehmenspolitik. Schon mit dem ersten größeren Projekt in diesem Forschungsfeld bei der Fa. Bischoff und Klein in Lengerich wurde das Thema der ökologischen Bewertung wirtschaftlicher Aktivitäten in Form von Öko-Bilanzen zu einem Schwerpunkt in der Forschungsarbeit. In diesem Rahmen prägte das IÖW die Entwicklung der betrieblichen Öko-Bilanzierung entscheidend mit.

Seit dieser Zeit hat sich auf dem Gebiet der Öko-Bilanzierung einiges getan: So war das IÖW am Anfang noch ein sehr einsamer Rufer in der Wüste. Das Thema wurde insbesondere von den Industrieverbänden mit großem Argwohn betrachtet. Nicht zuletzt die Einwände des VCI gegen Öko-Bilanzen führten fast zum Scheitern aller weiteren Forschungsaktivitäten. Heute dagegen ist die Öko-Bilanz ein in der breiten Öffentlichkeit »anerkanntes Instrument« zur Beschreibung der ökologischen Folgen unternehmerischen Handelns. Speziell in der chemischen Industrie werden »Öko-Bilanzen« herangezogen, wenn es darum geht, öf-

fentlich zu kommunizieren, warum die eigenen Produktlinien und Produktionsprozesse umweltverträglich bzw. umweltverträglicher als die der Konkurrenz sind. Selbst das Umweltbundesamt war von den Erkenntnismöglichkeiten im Bereich der Verpackungsmittel so angetan, daß es ein mehrjähriges Forschungsprojekt zur Ermittlung der umweltfreundlichsten Verpackung in Auftrag gab. Mit diesem Projekt sollten auch die verbleibenden »methodischen Probleme« geklärt werden. Mittlerweile konstituiert sich ein DIN-Normenausschuß, der die Methode der Öko-Bilanzierung standardisieren soll.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung sollen im folgenden einige kritische Töne und Anmerkungen über die Nutzungsmöglichkeiten von Öko-Bilanzen vorgebracht werden. Der Nutzen dieses Instruments hängt von zwei Aspekten ab: Zum einen muß die inhaltliche Aussagefähigkeit von Öko-Bilanzen beleuchtet werden. Zum anderen stellt sich die Frage, inwieweit die Ergebnisse einer Öko-Bilanz so kommuniziert werden können, daß sie als Entscheidungshilfe dienen.

## Aus dem Inhalt

- 3 Die Produktbilanz als ökologisches Informationsinstrument  
*Kathrin Ankele*
- 5 Die Anwendung von Produktbilanzen  
*Frieder Rubik*
- 7 Impact assessment within the framework of life-cycle assessment of products  
*Jeroen Guinée, Reinout Heijungs*
- 9 Standardisierung von Produkt-Ökobilanzen  
*Harald Neitzel*
- 12 Der Nutzen von Produktbilanzen für den Verbraucher  
*Cornelia Weskamp*
- 14 Produktbilanzen – State of the art. Einige Thesen  
*Frieder Rubik*
- 15 Ökologisch tragfähige Entwicklung – Kriterien und Steuerungsansätze ökologischer Ressourcenpolitik.  
*Martin Jänicke*
- 18 Externe Kosten und Nutzen des Verkehrs  
*Burkhard Huckestein*
- 20 Zentral oder dezentral? Verkehrserzeugung durch Standortpolitik. Das Beispiel »Regionalisierung« des Kundendienstes der Grundig-Vertriebs GmbH  
*Markus Hesse*
- 22 Umweltgespräch mit lokaler Öffentlichkeit – eine kleine Premiere in der Umweltberichterstattung  
*Klaus Fichter*
- 24 Betrieblicher Umweltschutz – Nachlese zur Frankfurter Buchmesse 1993 Teil II: Funktionelle und institutionelle Betriebswirtschaftslehre  
*Ralf Antes*
- 28 Absolutely free. Collage of songs of Frank Z.  
*Ulrich Petschow*

### Die Grenzen der Aussagefähigkeit

Ohne im einzelnen auf die Vorgehensweise bei der Erstellung einzugehen, läßt sich doch aufzeigen, daß die Ergebnisse der Öko-Bilanzierung die ökologischen Folgen wirtschaftlichen Handelns nur sehr eingeschränkt betrachten. Und dies liegt nicht so sehr an der sogenannten Bewertungsproblematik, die nach unserer Einschätzung eher von untergeordneter Bedeutung ist. Ein Vergleich der unterschiedlichen Bewertungsmodelle im Rahmen der Öko-Bilanz-Tagung der »schweizerischen Vereinigung ökologisch bewußter Unternehmen« (ÖBU) hat gezeigt, daß bei aller Unterschiedlichkeit der Methoden die Ergebnisse gleich interpretiert wurden. Vielmehr stellt sich die Frage nach den Einschränkungen für die Stoff- und Energiebilanzierung, die sich aus dem Grundverständnis der Methode ergeben.

Die Öko-Bilanz-Methode baut auf einem recht simplen Modell der Beschreibung ökologischer Folgen auf. Danach entstehen negative ökologische Einwirkungen grundsätzlich im Zusammenhang mit Stoff- und Energieaustauschprozessen. Die Stoff- und Energiebilanz erfaßt diese Austauschbeziehungen auf jeder Stufe des Untersuchungssystems und kumuliert diese zu einer Gesamtbilanz, die dann die Grundlage für die Bewertung der ökologischen Folgen ist.

Wie jedes Modell arbeitet auch dieses mit einer Reihe von Grundannahmen, die mit der Realität nicht (immer) übereinstimmen. Die Öko-Bilanz-Methode beruht auf einer sehr »klassischen« naturwissenschaftlichen Sichtweise der Erkenntnisgewinnung. Sie geht davon aus, daß die Gesamtwirkung eines Untersuchungssystems über eine additive Beschreibung der monokausalen Ursache-Wirkungs-Ketten hinreichend beschrieben werden kann. Steigt die Komplexität des Untersuchungssystems und/oder der vermuteten Wirkungszusammenhänge, so führt dieses höchstens zu einem – in der Realität nicht zu unterschätzenden – Problem des Anstiegs des Erfassungsaufwandes, nicht jedoch zu einer Veränderung der Erfassungsmethode. Systemische Zusammenhänge, wie etwa Rückkopplungseffekte, sind im Öko-Bilanz-Modell prinzipiell unterbelichtet. Dies führt zu Fiktionen, die nicht nur erkenntnistheoretisch problematisch sind, sondern die sehr handfeste Schwierigkeiten in der Praxis verursachen:

- Die Fiktion der räumlichen und zeitlichen Unabhängigkeit: Die bisher diskutierten Modelle zur Erfassung der Stoff- und Energieströme gehen davon aus, daß die ökologischen Folgen einer Stoff- und Energieaustauschbeziehung unabhängig sind vom Ort und Zeitpunkt des Geschehens. So wird etwa der Wasserverbrauch einer Produktionsstufe, bei der das Unternehmen in einem hochkritischen Wassernotstandsgebiet liegt, mit dem Verbrauch von Wasser in eher unkritischen Gebieten zu einem Wert addiert; gleiches gilt für den Zeitaspekt. So wird beim Eintrag von Stoffen in ein Gewässer lediglich die Menge,

nicht aber die Dosierung der Schadstoffe wahrgenommen. Durch diese Beschreibungsmethode wird eine Vielzahl relevanter qualitativer Aspekte, die der Beschreibung der ökologischen Folgen dienen könnten, nicht berücksichtigt. Damit können diese Folgewirkungen u. E. auch nicht erfaßt werden.

- Die Fiktion von der ökologischen Produkt(ions)linie: Das Problem der Komplexität stellt sich noch an einer anderen Stelle. Wenn etwa verschiedene Produkte miteinander verglichen werden sollen, wird in der Öko-Bilanz versucht, die Stoff- und Energieaustauschbeziehungen auf den einzelnen Produktions-, Nutzungs-, Transport- und Entsorgungsstufen zu erfassen. In unseren vernetzten Produktionsstrukturen gelingt dies allerdings nur zum Teil, da in der Praxis nicht von einer Produktlinie sondern eher von einem Produktbaum mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Vorproduktionsstufen, Nutzungsmöglichkeiten und Entsorgungsstrukturen geredet werden muß. So besteht in der Regel ein Produkt nicht aus einem chemischen Stoff, sondern aus einer Vielzahl von Einzelkomponenten, die wiederum aus einer unendlichen Zahl von Einzelkomponenten bestehen können, deren Produktlinien ebenfalls erfaßt werden müßten. In der Praxis kann dieser Aufwand nicht aufgebracht werden, sodaß die Bilanzen sich auf die Hauptkomponenten beschränken müssen. Gleiches gilt für die Nutzungs- und Entsorgungsvarianten. Damit können aber wiederum wesentliche, vor allem qualitative Aspekte verloren gehen.

- Die Fiktion vom linearen Produkt(ions)konzept: Ein weiteres Problem, das die heutige Öko-Bilanzierung nur bedingt angehen kann, ist im Rahmen der vernetzten Produktionsstrukturen die eindeutige Zuordnung von Stoff- und Energieaustauschbeziehungen zu einem bestimmten Produkt oder selbst zu einem Verfahren innerhalb eines Unternehmens. So sind vielfach die Produktion, Nutzung und Entsorgung eines Produktes mit denen anderer vernetzt.

In der Produktion entstehen synergetische Kuppelprodukte oder Maschinen werden für unterschiedliche Produkte genutzt. Die Vernetzung bleibt aber nicht nur auf die Produktion beschränkt. Auch in der Nutzungsphase können unterschiedliche Produktkonzepte miteinander verbunden sein. Wenn etwa ein amerikanischer Brausekonzern zur Abfüllung seiner Getränke sowohl Mehrwegsysteme aus Glas als auch Dosen einsetzt und in einer Öko-Bilanz diese beiden Verpackungsalternativen verglichen werden sollen, tritt dieses Synergieproblem deutlich zu Tage. Die hohen Rücklaufquoten des Mehrwegsystems und damit die ökologische Verträglichkeit dieses Systems hängen ursächlich mit der Existenz der Verpackungsalternative zusammen. So wird das Mehrwegsystem dort

eingesetzt, wo die Wahrscheinlichkeit eines Rücklaufs aufgrund der Nutzungssituation hoch ist. Dort, wo nicht mit Rücklauf zu rechnen ist, wird die Dose zum Einsatz kommen. Solche Synergieeffekte, gerade zwischen Wettbewerbsprodukten, können in der Öko-Bilanz kaum Berücksichtigung finden.

### Der Informationsnutzen von Öko-Bilanzen

Betrachtet man die oben gemachten Aussagen über die Grenzen der Aussagefähigkeit von Öko-Bilanzen, dann wird deutlich, daß sich diese Methode nur bedingt als Entscheidungsgrundlage eignet. So ist der enge Rahmen zu beachten, innerhalb dessen Öko-Bilanzen sinnvolle Aussagen produzieren können. Sie eignen sich eher als operative Entscheidungshilfen, bei denen die zu untersuchenden Alternativen und deren Anwendung klar und eindeutig definiert werden können und nur eine geringe systemische Dynamik zu erwarten ist. Auch können damit Optimierungspotentiale innerhalb einer Produktlinie aufgezeigt werden. In diesem Bereich können Optimierungsszenarien vielfach die mangelnde Dynamik kompensieren.

Strategisch betrachtet leiden Öko-Bilanz-Aussagen unter ihrem statischen Aufbau. Öko-Bilanzen betrachten in der Regel eine Ist-Situation, die zum Zeitpunkt der Entscheidung, als deren Grundlage sie dienen soll, bereits Vergangenheit ist. So muß in diesem Sinne berücksichtigt werden, daß die Entscheidungsalternativen selbst Rückwirkungen auf die Bilanz haben können. Wenn z. B. eine Öko-Bilanz mit dem entsprechenden Ergebnis eingesetzt wird, um die Entscheidung der Verbraucher für ein bestimmtes Verpackungsmittel zu beeinflussen, so kann die Summe dieser Kaufentscheidungen die ökologischen Folgen der Produktlinien grundsätzlich beeinflussen. Hierzu reicht es, wenn Produktionsmaschinen nicht mehr ausgelastet sind oder Herstellungsverfahren oder Anwendungsmöglichkeiten suboptimal werden.

Sollen Öko-Bilanzen als Informationsinstrumentarium eingesetzt werden, sind die oben angeführten einschränkenden Punkte zu beachten. Als Entscheidungsgrundlage eignen sie sich deshalb nur, wenn

- von einer prinzipiellen funktionalen Vergleichbarkeit der Alternativen ausgegangen werden kann,
- die zu untersuchenden Systeme so eindeutig abgegrenzt werden können, daß im Rahmen der einzelnen Produktlinien-Module eine echte Vergleichbarkeit entsteht,
- die Untersuchungskomplexität nicht zu einer Vernachlässigung bedeutender Aspekte der Bilanzierung führt,
- die Dynamik, die durch die Entscheidung ausgelöst wird, keinen grundsätzlichen Einfluß auf die zu untersuchenden Alternativen hat und
- Informationen über qualitative ökologische Aspekte, die in der Bilanz nicht berücksich-

tigt werden, dem Akteur ebenfalls zur Verfügung stehen.

Den Öko-Bilanz-Forschern und Forscherinnen ist diese Problematik allgemein bewußt. Die Frage ist nur, ob dies auch für ihre Kunden aus der Industrie und der Politik gilt. Die Öko-Bilanz ist bei ihrem derzeitigen Forschungsstand ein komplexes Instrument für Fachexperten, das in seiner Anwendung eine Interpretation durch diese erfahren muß. Dabei fließt zwangsläufig die »Expertenmeinung« in die Expertise ein. So kann eine Öko-Bilanz von unterschiedlichen Experten auch unterschiedlich interpretiert werden. Die Fachvertreter des Umweltbundesamtes können ein Lied davon singen, wie aus

der gleichen Datenbasis unterschiedliche »Ergebnisse« herausgeholt werden können.

Dieses Problem wird sich auch nicht ändern, wenn einmal die standardisierte DIN-Produktbilanz kommt. Zwar sollen hier lobenswertere Aspekte wie Vollständigkeit, funktionale Vergleichbarkeit und Kommunikation aller Grundannahmen etc. als Mindestanforderungen festgelegt werden, doch lösen auch diese Anforderungen die oben genannten Probleme nur in Teilbereichen. Hinzu kommt, daß durch diese Anforderungen die Kommunikation solcher Bilanzen eher erschwert wird. Insbesondere für Menschen, die sich nicht alltäglich mit dieser Thematik auseinandersetzen, wird eine

eigene Interpretation der Ergebnisse fast unmöglich. In diesem Sinne müssen Formen gefunden werden, die eine vernünftige Kommunikation der Ergebnisse auch gegenüber Laien ermöglichen. Hierbei geht es nicht nur um eine informationsvermittelnde Aufbereitung der Inhalte. Insbesondere in der Politikberatung und dem Verbraucherschutz geht es vielmehr auch um die Entwicklung von Prozeduren und/oder Gremien, die eine sinnvolle Nutzung ermöglichen.

Hendric Hallay, Reinhard Pfriem  
Oldenburg

## Die Produktbilanz als ökologisches Informationsinstrument

Die deutsche Diskussion um Produktbilanzen wurde u. a. durch einen Methodenvorschlag des Umweltbundesamtes (1) beeinflusst, der die Schritte Zieldefinition, Sachbilanz, Wirkungsbilanz und Bewertung vorgibt. Die Weiterentwicklungen im Umweltbundesamt und den nationalen und internationalen Normungsausschüssen werden ausführlich im Artikel von H. Neitzel ab Seite 9 beschrieben. Zur praktischen Erprobung dieser Methodik wurde eine mit großer Spannung erwartete Verpackungsmittelstudie in Auftrag gegeben. Unter anderem auf Grund methodischer Probleme blieb die Studie auf die Erstellung der Sachbilanz, d. h. die Datenerhebung, beschränkt. Die Frage der ökologischen Auswirkungen und deren Bewertung konnte bisher nicht abschließend geklärt werden. Doch selbst die Daten der Sachbilanz sind der Öffentlichkeit nicht zugänglich sondern harrten im Umweltbundesamt der abschließenden Bewertung.

In Zusammenarbeit mit der ecco GmbH wurde am IÖW ein Instrument zur ökologischen Produktbilanzierung entwickelt, das auf der einen Seite die aktuellen Gegebenheiten und Probleme der Praxis reflektiert und auf der anderen Seite den theoretischen Ansprüchen, die u. a. im Methodenvorschlag des UBA formuliert wurden, genügt. Seit Ende 1992 wurde das Instrument in mehreren Projekten eingesetzt und weiterentwickelt. Anhand von Beispielen aus den folgenden Projekten soll die Methodik vorgestellt werden:

- ökologischer Systemvergleich von Ein- und Mehrweggeschirr im Messeinsatz,
- Ökobilanz für einen Baustoff,
- ökologischer Vergleich von Verpflegungssystemen.

Im Aufbau lehnt sich die IÖW-Produktbilanz an den UBA-Vorschlag an. Entsprechend sind die folgenden Schritte enthalten:

- Definition der Ziele, des Untersuchungsgegenstandes und der Systemgrenzen,
- Sachbilanz,

- Wirkungsbilanz,
- Bewertung,
- Aufzeigen von Optimierungspotentialen.

Dieser letzte Schritt ist im UBA-Vorschlag nicht enthalten. U. E. ist dies jedoch ein wesentlicher Bestandteil, um die Ergebnisse von Produktbilanzen interpretieren zu können.

### Definition der Ziele, des Untersuchungsgegenstandes und der Systemgrenzen

Gerade im Hinblick auf die geforderte Transparenz und Nachvollziehbarkeit kommt diesem Schritt große Bedeutung zu. In der Zieldefinition wird das Erkenntnisinteresse offengelegt, d. h. will man bspw. mehrere Einweg- und Mehrweggeschirrtile hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen vergleichen oder ein spezifisches Produkt wie einen Baustoff bzgl. potentieller Schwachstellen im Lebensweg beleuchten. Wichtig ist, an dieser Stelle die Rahmenbedingungen zu nennen, unter denen die Untersuchungsgegenstände betrachtet werden. Die Untersuchung von Ein- und Mehrweggeschirrtile ergibt verschiedene Ergebnisse, wird der Einsatz auf Messen oder im Flugbetrieb zugrunde gelegt. Das Beispiel der Ein- und Mehrweggeschirrtile verdeutlicht einen weiteren wesentlichen Bestandteil dieses ersten Schrittes: die *funktionale Gleichwertigkeit* der zu untersuchenden Varianten muß hergestellt werden.

D. h., wieviele Einwegbecher entsprechen einer Porzellantasse, was ist also real vergleichbar. Unter Berücksichtigung der Umlaufzahlen, der Bruch- und Schwundquote, der Spüleinrichtungen etc. erhält man die Anzahl an Einwegbechern und Porzellantassen, die dieselbe Funktion erfüllen, die Darreichung von 1.000 heißen Getränken. Hier können Kriterien wie Produktlebensdauer, Reparaturfähigkeit usw. mit einbezogen werden, die ebenfalls zur Funktionalität eines Produktes gehören. Am genannten Beispiel wird deutlich, daß die Festlegung und Kommunikation der *Systemgrenzen*

unerlässlich ist. Wird die Reinigung der Porzellantassen einbezogen, werden Spülmaschinen oder Handspülen zugrunde gelegt etc. ? Festlegungen dieser Art beeinflussen das Ergebnis und werden daher explizit dargestellt und begründet. Nicht zuletzt enthält dieser erste Schritt die Offenlegung und Beschreibung der Datenverarbeitung und -aggregation in der Wirkungsbilanz und Bewertung.

### Die Sachbilanz

In der Sachbilanz werden die ökologisch relevanten Daten erfaßt und zusammengestellt. Mit spezifischen Fragebögen werden die Informationen erhoben und anschließend in Form von Ökokontenrahmen zusammengefaßt. Diese Systematik gewährleistet zum einen, daß alle relevanten Produktlebensstufen integriert werden, d. h. von der Rohstoffgewinnung über die Vorproduktion, die Produktion, den Gebrauch, die Transporte bis zur Entsorgung des Produktes. Auf der anderen Seite wird sichergestellt, daß alle wesentlichen Inputs und Outputs auf den einzelnen Lebensstufen untersucht werden. Auf der Inputseite sind das die einfließenden Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie die benötigte Energie nach Energieträgern differenziert. Auf der Outputseite stehen die Produkte, Kuppelprodukte, Emissionen in die Medien Luft und Wasser und die festen Abfälle, die entsorgt werden müssen. Ein Problem, das in der Sachbilanz immer wieder auftaucht, ist das fehlender Daten.

Selbst bei einer Produktbilanz, die für ein oder mehrere Produkte eines Unternehmens erstellt wird, sind Bestandteile mitzubilanzieren, die vom Unternehmen nur bezogen werden und für die entsprechend keine Produktionsdaten vorliegen. Hier muß auf allgemeine Grundlagenstudien zurückgegriffen werden, wie die des Schweizer Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Diese Studie enthält eine umfassende Sachbilanz von Verpackungsmitteln (Aluminium, Glas, Weißblech, Wellpappe, Papier, verschiedene Kunststoffe), gibt jedoch den Produktionsstand Mitte der 80er Jahre wieder. Dadurch werden entweder ausschließlich veraltete Daten verwendet oder mit aktuellen

(c) 2010 Authors; licensee IÖW and oekom verlag. This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial No Derivates License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.