

Chimia 48 (1994) 523  
 © Neue Schweizerische Chemische Gesellschaft  
 ISSN 0009-4293

## Für und Wider von Ökobilanzen

Raül Moll\*

Die Anhebung des Umweltschutzes zur Chefsache brachte es mit sich, dass nach Management-Instrumenten zur Erfassung und Verringerung der *Umweltbelastung* durch Prozesse und Produkte gesucht wurde. Zu der punktuellen Betrachtung der Folgen aus der Herstellung von chemischen Produkten kamen Fragen der Ressourcenschonung und der tolerierbaren Belastung durch Gebrauch und Entsorgung hinzu. Man suchte deshalb nach Methoden, um die ökologischen Auswirkungen von Produkten und Dienstleistungen auf die Umwelt über den gesamten Lebenszyklus – d.h. von der Gewinnung der Rohstoffe über Produktion und Verarbeitung bis zum Gebrauch und zur Entsorgung – zu erfassen und zu bewerten. Aus den vielen Denkansätzen kristallisierten sich die Ökobilanzen heraus.

Ökobilanzen haben zum Ziel, die Umweltbelastung durch Produkte und Prozesse zu minimieren. Die bei der Erstellung gewonnenen Informationen sollen die Ausarbeitung von Massnahmen zur Erhöhung der Effizienz des Ressourceneinsatzes und zur Verringerung der Umweltbelastung durch Emissionen ermöglichen.

Nach SETAC [1] besteht eine Ökobilanz aus den Abschnitten *Zieldefinition*, *Sachbilanz*, *Wirkungsbilanz* und *Bewertungsbilanz*. Brauchbare Ergebnisse sind nur nach genauer Definition der Zielsetzung und präziser Festlegung der Systemgrenzen zu erwarten. Die Komplexität einer Ökobilanz kann enorm vergrössert werden durch Einbeziehung von Vor- und Nachstufen, die mit anderen Prozessen und Untersuchungen verflochten sind. Die Festlegung des Umfanges der Sachbilanz – des Systems – ist daher von entscheidender Bedeutung für die Durchführbarkeit und das Ergebnis der Analyse. Der Vergleich von Ökobilanzen ist nur zulässig, wenn die gewählten Systemgrenzen und

damit der Bilanzumfang in den gegenübergestellten Untersuchungen weitgehend übereinstimmt.

Die *Sachbilanz* besteht aus der Rekonstruktion des gesamten Lebensweges (System) und der Ermittlung des gesamten Rohstoff- und Energieverbrauchs (Input) sowie von sämtlichen Umwelteinträgen (Output).

In der *Wirkungsbilanz* wird der Einfluss auf die Umwelt der in der Sachbilanz erfassten Verbräuche und Emissionen ermittelt und bewertet. Die kumulierten Verbräuche, Emissionen und Abfälle werden zunächst nach den Umweltbereichen, die sie beeinflussen können, klassifiziert. Dabei kommt es vor, dass ein Parameter mehrere Bereiche verändern kann. Danach wird versucht, die durch die verschiedensten Emissionen verursachte jeweilige Gesamtbelastung zu ermitteln. Die Addition der einzelnen Inkremente erfordert Äquivalenzfaktoren, die nur anhand von Modellen festgelegt werden können. Dieser Schritt ist daher nur in Einzelfällen abgesichert.

Die Wirkungsbilanz schliesst mit der Wichtung der Einflüsse untereinander, dem Vergleich von Unvergleichbaren, z.B. der Luft- und Wasserbelastung. Dieser Teil ist erforderlich, weil zwei Verfahren nur dann verglichen werden können, wenn die relative Bedeutung der einzelnen Umwelteinflüsse vorab gewichtet wurde. Das Problem dieses Teilabschnittes besteht darin, dass die notwendige Wichtung nicht objektivierbar ist und deshalb zu einer Prioritätenskala führt, die stark von politischen Zielen und gesellschaftlichen Meinungen beeinflusst sein kann.

Nach der in der Sachbilanz durchgeführten Erfassung der Verbräuche und Einträge und der Bewertung ihrer Einflüsse auf die Umwelt in der Wirkungsbilanz befasst sich die *Bewertungsbilanz* mit der Erarbeitung von Massnahmen zur Verringerung der Umweltlast. Hat man Verbesserungspotentiale identifiziert und Handlungsoptionen ausgearbeitet, beginnt ein Optimierungsprozess, der versuchen sollte, zwischen Ökologie und Ökonomie,

zwischen Machbaren und Wünschenswerten zu vermitteln und den eigentlichen Zweck der Gesamtanalyse darstellt.

Ökobilanzen helfen Schwachstellen zu erkennen und tragen dazu bei, günstigere Alternativen für belastete Produkte zu entwickeln. Ihre Ergebnisse sind jedoch untereinander häufig nicht vergleichbar, weil für die Erstellung keine Normen existieren. Der Vergleich der Umweltverträglichkeit von Produkten ist daher nur mit Vorbehalt möglich. Fehlende Methoden für einzelne Teilabschnitte und nicht objektivierbare Bewertungen beschränken den Wert von Ökobilanzen auf die Gegenüberstellung von Sachbilanzen. Diese *Ökovergleiche* [2] zeigen auf, welche Umweltlasten bei der Herstellung eines Produktes nach unterschiedlichen Verfahren auftreten. Ein Arbeitsaufwand von ca. 1 Mannjahr und Kosten von bis zu DM 500 000.– begrenzen die Durchführung von Ökobilanzen auf vorrangig zu untersuchende Grundchemikalien, Materialien und Erzeugnisse. Der Wunsch nach Geheimhaltung von Rezepturen und Verfahren erschwert den Zugang zu Daten von Lieferanten, deren Validität auch nicht nachprüfbar ist. Betriebs- und Unternehmensbilanzen für interne Verwendung sind daher häufiger anzutreffen als Betrachtungen von der Wiege bis zur Bahre.

Nach Aussicht des UBA [3] können Ökobilanzen politische Entscheidungen nicht ersetzen. Sie erlauben weder Prioritäten für Ziele des Umweltschutzes festzulegen, noch können sie bei der Verfolgung unterschiedlicher Zielsetzungen auftretende Konflikte lösen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Ökobilanz kein allgemein gültiges DV-Programm zur Lösung von Umweltfragen ist, sondern ein behutsam zu bedienendes, entwicklungsfähiges Management-Instrument, welches dazu beitragen kann, ökologisch belastete Produkte und Prozesse zu erkennen, Schwachstellen zu beseitigen und die Umweltdiskussion zu versachlichen. Der Erwartungshorizont muss allerdings der Tatsache Rechnung tragen, dass die Methode noch nicht ausgereift ist und die Bewertung objektiviert werden muss.

\*Korrespondenz: Dr. R. Moll  
 Bayer AG  
 D-51368 Leverkusen

[1] Guidelines for Life Cycle Assessment: A 'Code of Practice', SETAC, Brüssel, 1993.  
 [2] H. Hulpke, M. Marsmann, *Nachr. Chem. Techn. Lab.* 1994, 42, 11.  
 [3] Ökobilanzen für Produkte, Bedeutung-Sachstand-Perspektiven. Texte 38/92 UBA Berlin, 1992.