

Ökobilanzen

Beurteilung von Bewertungsmethoden

¹Andrea Böhler, ²Heinz Kottmann

¹ Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP), Universität Karlsruhe, Hertzstraße 16, D-76187 Karlsruhe

² Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Griesbachstraße 1, D-76185 Karlsruhe

Korrespondenzautor: Heinz Kottmann, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH, Giesebrechtstraße 13, D-10629 Berlin

Zusammenfassung

Derzeit existieren keine einheitlichen Grundsätze für die Erstellung und Bewertung von Ökobilanzen. Insbesondere über die Wahl der „richtigen“ Bewertungsmethode herrscht Uneinigkeit. Die derzeit wichtigsten Bewertungsmethoden, verbal-argumentative Bewertung, ABC-Analyse, Immissionsgrenzwertmethode, Stoffflußmethode, auswirkungsorientierte Klassifizierung und EPS-Methode werden kurz vorgestellt und nach den Kriterien Praktikabilität, Vollständigkeit und Objektivität beurteilt. Des Weiteren wird eine Studie vorgestellt, in der Unternehmen befragt wurden, wie sie Ökobilanzen erstellen und bewerten und wie sie die genannten Bewertungsmethoden beurteilen. Abschließend wird ein Ausblick auf die zwei aktuellen Entwicklungsrichtungen in der Bewertungsproblematik, die ein stärkeres Gewicht auf die Untersuchung der Auswirkungen bzw. auf die Handlungsorientierung legen, gegeben.

Schlagwörter: Ökobilanz, Energie- und Stoffströme, Betriebsbilanz, Bewertungsmethoden, ABC-Analyse, verbal-argumentative Bewertung, Immissionsgrenzwertmethode, Stoffflußmethode, auswirkungsorientierte Klassifizierung, EPS-Methode

1 Einleitung und Problemstellung

Die Ökobilanzierung stellt eine systematische Erfassung und Bewertung aller mit einer Tätigkeit verbundenen Stoff- und Energieströme dar mit dem Zweck, einen möglichst umfassenden Überblick über die ökologischen Auswirkungen der untersuchten Funktionseinheit – ein Betrieb, ein Prozeß oder ein Produkt – zu geben. Eine Ökobilanz besteht im wesentlichen aus der Erfassung der mit der Untersuchungseinheit verbundenen Umweltbelastungen, der Zusammenfassung dieser Umweltbelastungen und der Analyse ihrer Umweltauswirkungen sowie der Bewertung dieser Umweltauswirkungen (UBA 1992; SETAC 1993). Bisher existieren noch keine einheitlichen Grundsätze für die Erstellung und Bewertung von Ökobilanzen. Zwar erscheint es möglich, Regeln für die Festlegung des Untersuchungsrahmens, die Qualität der Daten und die Zuordnung der Umweltauswirkungen festzusetzen, doch über die zu verwendenden Bewertungsverfahren ist derzeit kein wissenschaftlicher Konsens absehbar. Im folgenden werden die wichtigsten Bewertungsmethoden dargestellt und beurteilt sowie ihr Einsatz in der Praxis untersucht.

2 Darstellung der wichtigsten Bewertungsmethoden

2.1 Die verbal-argumentative Bewertung

Die verbal-argumentative Bewertung legt den Schwerpunkt auf eine strukturierte Betrachtung der Stoff- und Energieströme. Sie versucht, durch eine umfassende und vollständige Gegenüberstellung der Inputs und Outputs sowie der Bestände Schwachstellen und Verbesserungspotentiale aufzufindig zu machen. Durch wahlweise herangezogene Umweltkriterien und mittels Soll-Ist-Vergleichen werden die Umweltauswirkungen der gefundenen Schwachstellen und ihre Veränderungen qualitativ abgeschätzt und mittels subjektiven Know-hows der Bewerter verbal beschrieben. Eine quantitative Wirkungsanalyse findet nicht statt. Im Mittelpunkt steht eine handlungsorientierte Bewertung (BMU/UBA 1995 S. 119f, LfU 1994 S. 22, 49ff).

2.2 Die ABC-Methode

Bei der ABC-Methode werden die Umwelteinwirkungen über ein ABC-Klassifizierungsschema nach besonders dringlicher (A), weniger akuter (B) und untergeordneter (C) Belastung abgestuft. Es wird nach folgenden Kriterien untersucht: umweltrechtliche/-politische Konsequenzen, gesellschaftliche Kritik, Gefährdungs-/Störfallpotential, internalisierte Umweltkosten, negative externe Effekte auf Vor- und Nachstufen und Erschöpfung nichtregenerativer/regenerativer Ressourcen (→ *Tabelle 1*). Mit einer zusätzlichen XYZ-Bewertung kann der Mengeneffekt der Umweltbelastung abgeschätzt und ebenfalls relativ abgestuft werden (HALLEY/PFRIEM 1992; STAHLMANN 1993 S. 91ff; BMU/UBA 1995 S. 127 -139).

2.3 Die Immissionsgrenzwertmethode (Kritische Volumina)

In dieser Methode werden Schadstoffemissionen innerhalb eines Umweltmediums (Luft, Wasser, Boden) unter Verwendung von Immissionsgrenzwerten für Luft, Wasser oder Boden untereinander gewichtet und aggregiert.

Tabelle 1: Klassifizierungsschema für die ABC-Analyse

Kriterien	A	B	C
1. Umweltrechtl./-pol. Konsequenzen			
2. gesellschaftl. Kritik			
3. Gefährdungs-/Störfallpotential			
4. Internalisierte Umweltkosten			
5. Negative externe Effekte auf Vor- und Nachstufen			
6. Ressourcen			
Gesamturteil			

$$\text{Belastetes Luftvolumen} = \sum_i \frac{\text{Emission Schadstoff } i \text{ [g/Produkt]}}{\text{Immissionsgrenzwert Schadstoff } i \text{ [mg/m}^3\text{]}}$$

in [1000 m³ Luft/Produkt]

$$\text{Belastetes Wasservolumen} = \sum_i \frac{\text{Emission Schadstoff } i \text{ [g/Produkt]}}{\text{Immissionsgrenzwert Schadstoff } i \text{ [mg/l]}}$$

in [1000 l Wasser/Produkt]

$$\text{Belastetes Bodenvolumen} = \sum_i \frac{\text{Emission Schadstoff } i \text{ [g/Produkt]}}{\text{Immissionsgrenzwert Schadstoff } i \text{ [mg/kg]}}$$

in [1000 kg Boden/Produkt]

Mit diesen Rechenregeln wird für jedes Medium berechnet, wieviel Volumen von jedem Medium durch die Emissionen bis an den jeweiligen Grenzwert belastet wird. Innerhalb eines Mediums können die Belastungen durch Addieren der Volumina aggregiert und in einem Index als kritisches Volumen dargestellt werden (BUS Nr. 24, 1984 S. 43ff; BUWAL Nr. 132, 1991 S. 107ff).

2.4 Die Stoffflußmethode (Ökologische Knappheit)

Basierend auf der Annahme der „kritischen Mengen“ werden die Grenzwerte nicht volumenspezifisch sondern als maximale Flüsse in Form der maximal erträglichen Jahresfracht eines Schadstoffs zugrundegelegt. Die einzelnen Umweltbelastungen werden mit dem „Gradmesser ökologischer Knappheit“, genannt Öko-Faktor, beurteilt. Der Öko-Faktor ergibt sich wie folgt aus der Relation zwischen der Belastbarkeit einer Umweltressource („Kritischer Fluß“) und ihrer heutigen Belastungsfracht („Tatsächlicher Fluß“):

$$\text{Öko - Faktor} = \frac{1}{F_K} * \frac{F}{F_K} * c$$

- F = tatsächlicher Fluß
- F_K = kritischer Fluß
- c = Konstante

Die Multiplikation einer spezifischen Umweltbelastung mit dem dazugehörigen Öko-Faktor ergibt ihr ökologisches Gewicht, ausgedrückt in Öko-Punkten. Durch Aufaddieren erhält man die gesamte bewertete Umweltbelastung (BUWAL Nr. 133, 1990).

2.5 Die auswirkungsorientierte Klassifizierung (CML, Niederlande)

Diese Bewertungsmethode unterteilt sich in zwei Phasen. In der ersten Phase werden die zu berücksichtigenden Umweltauswirkungen, wie z.B. Humantoxizität, Ozonabbau und Treibhauseffekt, definiert. Dann wird der Beitrag jeder Umwelteinwirkung, z.B. Schadstoffemission, zu jeder einzelnen Umweltauswirkung bestimmt. Dieser Beitrag wird ausgedrückt durch einen Äquivalenzfaktor, mit dem man die jeweilige Umwelteinwirkung multipliziert, und so ihren Anteil an den verschiedenen Umweltauswirkungen erhält.

In der zweiten Phase werden die verschiedenen Umweltauswirkungen mittels einer qualitativen oder quantitativen Multikriterienanalyse gegenseitig gewichtet (HEIJUNGS et al. 1992).

2.6 Die EPS-Methode aus Schweden

Im Zentrum der EPS-Methode stehen die fünf „schützenswerten Umweltbereiche“ Artenvielfalt, Produktion, menschliche Gesundheit, Ressourcen und ästhetische Werte. Zuerst werden die zu bewertenden Umweltveränderungen, die sogenannten „Einheitswirkungen“, definiert, z.B. das Aussterben einer Tierart oder der Verbrauch einer bestimmten Energiemenge. Diese Einheitswirkungen werden anhand von Untersuchungen über ihren gesellschaftlichen Wert bewertet, d.h. ihnen wird ein bestimmter Umweltbelastungswert in Umweltbelastungspunkten ELU zugewiesen. Der Umweltbelastungswert einer Einheitswirkung wird dann mit der gesamten weltweiten Ausdehnung dieser Auswirkung, d.h. der gesamten Anzahl Einheitswirkungen multipliziert. Das Ergebnis ist der absolute Umweltbelastungswert der gesamten Auswirkung. Nun wird abgeschätzt, welchen Beitrag eine bestimmte Tätigkeit, z.B. eine Emission, zu diesem Wert leistet. Das Ergebnis ist der Umweltbelastungswert dieser Tätigkeit, ausgedrückt in ELU, wobei ein ELU dem Wert eines ECU entspricht (STEEN 1992).

3 Beurteilung der Bewertungsverfahren

Zur Beurteilung der verschiedenen Bewertungsverfahren aus wissenschaftlicher Sicht werden die Kriterien Praktikabilität, Vollständigkeit und Objektivität mit zahlreichen Unterpunkten herangezogen (→ Tabelle 2) (auch SCHALTEGGER/STURM 1992, HOFSTETTER 1991).

Die verbal-argumentative Beurteilung und die ABC-Analyse verzichten völlig auf eine quantifizierende Bewertung. Hierdurch wird der Schein einer absoluten Wissenschaftlichkeit vermieden, gleichzeitig läßt sich aber ein hohes Maß an Objektivität nur schwer verwirklichen. Praktikabilität, Vollständigkeit und Objektivität beider Methoden sind stark abhängig von dem Know-how der bewertenden Person, der Zielsetzung und der Bereitschaft, eine objektive Untersuchung durchzuführen. Die ABC-Analyse gibt durch ihre Kriterien und deren Beurteilungsgrundlage einen Rahmen vor, der ein gewisses Maß an Vollständigkeit und Objektivität garantiert. Die verbal-argumentative Beurteilung folgt dagegen keinem Schema und ist vollkommen vom Be-

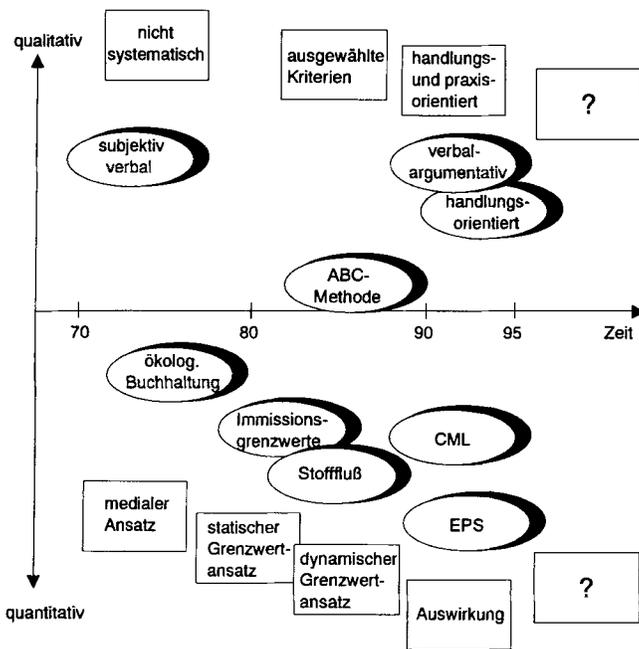


Abb. 1: Chronologische Einordnung verschiedener Bewertungsverfahren

urteiler und seiner Darstellung und Bewertung der Fakten abhängig. Bei der Beurteilung dieser beiden Methoden sollte jedoch berücksichtigt werden, daß sie keine Bewertung der Ökobilanz zum Zweck ihrer Vergleichbarkeit anstreben, sondern in erster Linie handlungsorientiert sind und auf die interne Maßnahmenplanung abzielen.

Die schweizerischen Verfahren **Immissionsgrenzwertmethode** und **Stoffflußmethode** sind aufgrund der vorgegebenen Grenzwerte bzw. Daten über Stoffflüsse leicht einsetzbar und relativ praktikabel. Sie werden schon längere Zeit verwendet und sind besonders in der Schweiz verbreitet. Dennoch ist die Korrektheit und Aussagekraft ihrer Ergebnisse anzuzweifeln. Zum einen betrachten sie nur wenige Umwelteinwirkungen und können somit bei weitem nicht als vollständig betrachtet werden. Zum anderen – und das ist ein essentieller Mangel – nehmen sie keine Untersuchung der Auswirkungen vor. Es ist zu bezweifeln, ob eine Bewertung der Umweltbelastungen mittels Grenzwerte oder festgesetzte kritische Flüsse, ohne Analyse Emission – Ausbreitung – Immission – Auswirkung, der verursachten Schädigung der Umwelt angemessen sein kann.

Die Methoden, die noch am ehesten einem wissenschaftlichen Anspruch gerecht zu werden scheinen, sind die **EPS-Methode** und die **Auswirkungsorientierte Klassifizierung**. Beide Methoden beinhalten eine Wirkungsanalyse und sind sehr komplex. Die **EPS-Methode** bezieht eine Vielzahl an Untersuchungen und Daten ein und macht eine Unmenge an Bewertungen notwendig. Ihr Ansatz scheint jedoch zu komplex, als daß damit in absehbarer Zeit fundierte Ergebnisse zu erhalten sind. Unsicherheiten und das Fehlen von Daten machen häufig willkürliche Annahmen erforderlich. Die zahlreichen Bewertungen in allen Stufen der Methode begünstigen ebenfalls Subjektivität und Willkür, und die gewünschte Trennung von Wirkungsanalyse und

Tabelle 2: Kriterienkatalog für die Beurteilung von Bewertungsverfahren im Rahmen von Ökobilanzen

Praktikabilität

- Zeit- und Kostenaufwand
- Know-how-Aufwand
- Einfachheit
- Integrierbarkeit
- Problemlösung
- Flexibilität

Vollständigkeit

- Einbeziehung aller wesentlichen Faktoren
- Begründung von Ausgrenzungen
- „Stand des Wissens“

Objektivität

- Bewertung aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse
- Bewertung anhand allgemein akzeptierter gesellschaftlicher Werte und Normen
- Keine subjektiven Wertungen
- Eindeutiges Ergebnis
- Aussagekräftiges Ergebnis
- Trennung von Wirkungsanalyse und Bewertung
- Wirklichkeitsnahe Abbildung der Umweltauswirkungen
- Transparenz
- Nachvollziehbarkeit

Bewertung findet nicht statt. Die **EPS-Methode** erfüllt keines der untersuchten Kriterien Praktikabilität, Vollständigkeit und Objektivität in vertretbarem Maße und scheint eher als Ansatz für volkswirtschaftliche Ökologiebetrachtungen denn als Bewertungsmethode im Rahmen von Ökobilanzen geeignet.

Die **Auswirkungsorientierte Klassifizierung** dagegen erfüllt die Kriterien Vollständigkeit und Objektivität relativ gut. Sie berücksichtigt alle bekannten Umweltein- und -auswirkungen und ermöglicht eine beliebige Erweiterung, falls neue relevante Umweltwirkungen auftreten, während sie gleichzeitig konsequent in eine wissenschaftliche Wirkungsanalyse und eine stärker sozial-ökonomisch geprägte Bewertung trennt. Die Methode ist jedoch sehr komplex und erfordert zahlreiche Untersuchungen sowie umfassende naturwissenschaftliche Kenntnisse. Sie ist nur dann überhaupt im Unternehmen einsetzbar, wenn die wissenschaftlichen Untersuchungen und die Bewertung der Auswirkungen von externer Seite durch Experten durchgeführt und die entsprechenden Äquivalenz- und Gewichtungsfaktoren dem Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Da sich diese Methode noch in der Entwicklungsphase befindet, ist dies jedoch in den nächsten Jahren noch nicht zu erwarten. Unter diesen Voraussetzungen würde die auswirkungsorientierte Klassifizierung aber bei einer noch vertretbaren Praktikabilität für das Unternehmen eine hohe Vollständigkeit und Objektivität aufweisen.

Die Beurteilung zeigt, daß keine Methode alle drei Kriterien in hohem Maße erfüllt. In der Ausprägung dieser Eigenschaften bestehen jedoch große Unterschiede zwischen den verschiedenen Methoden. In folgender Tabelle wird nochmals zusammenfassend dargestellt, in welchem Maße die einzelnen Bewertungsmethoden die verschiedenen Kriterien erfüllen (→ *Tabelle 3*).

Tabelle 3: Zusammenfassende Beurteilung der Bewertungsmethoden nach den Kriterien Praktikabilität, Vollständigkeit und Objektivität

	Prakt.	Vollst.	Obj.
Verbal-argumentative Methode	+	-	-
ABC-Methode	+	o	-
Immissionsgrenzwertmethode	++	-	-
Stoffflußmethode	++	-	-
Auswirkungsorientierte Klassifizierung	- (o)	+	+
EPS-Methode	- (o)	-	-

++/+/o/-/ : Kriterium sehr gut/gut/mittelmäßig/schlecht/sehr schlecht erfüllt;
 () : mögliche Entwicklung

4 Ergebnisse einer Praxisstudie

Um einen Einblick zu gewinnen, wie in der Praxis Ökobilanzen erstellt und bewertet werden, wurden 63 Unternehmen im deutschen Sprachraum zur Art der Ökobilanzierung, der Herkunft des benötigten Know-hows, dem mit der Ökobilanzierung verfolgten Zweck, auftretenden Problemen und den verwendeten Bewertungsmethoden befragt sowie um eine Beurteilung der eingesetzten bzw. bekannten Bewertungsmethoden gebeten. Hiermit wurden im wesentlichen alle Unternehmen berücksichtigt, die Ökobilanzen erstellen. Die Rücklaufquote war mit 40 % sehr hoch.

4.1 Die Ökobilanz in der Praxis

Die untersuchten Unternehmen erstellen fast alle eine Betriebsbilanz. Zusätzlich führen einige auch eine Teilbetriebsbilanz, Prozeßbilanz, Anlagenbilanz oder Produktbilanz durch. Als Quelle für das benötigte Know-how nennt die überwiegende Mehrheit Publikationen sowie externe Berater. In der Schweiz wird häufig die Zusammenarbeit mit der ÖBU-Arbeitsgruppe „Ökobilanzen“ (ÖBU: Schweizerische Vereinigung für ökologisch bewußte Unternehmensführung) angegeben.

Als wichtigster Zweck der Ökobilanzierung wird die Durchführung einer Schwachstellenanalyse angegeben, gefolgt von der Ermittlung aller Umwelteinwirkungen des Unternehmens, der Maßnahmenplanung sowie der Darstellung nach außen.

Auf die Frage nach den Problemen bei der Erstellung von Ökobilanzen nennen die meisten deutschen Unternehmen das Fehlen einheitlicher Bewertungskriterien, während nur wenige schweizerische Firmen dies als Problem sehen. Alle befragten Unternehmen sind sich jedoch einig, daß die Er-

hebung der Daten, insbesondere was ihre Menge und Qualität betrifft, Probleme bereitet.

4.2 Die Bewertungsmethoden in der Praxis

Auf die Frage nach den bekannten und verwendeten Bewertungsmethoden ergeben sich teilweise Unterschiede zwischen Deutschland und der Schweiz:

Die **verbal-argumentative Methode** ist fast allen Unternehmen bekannt und wird in Deutschland von einem Großteil und in der Schweiz von etwa der Hälfte der Unternehmen eingesetzt. Der Methode wird eine hohe Praktikabilität zugesprochen, insbesondere aufgrund ihres relativ niedrigen Zeit- und Kostenaufwandes. Ihre Vollständigkeit ist umstritten und ihre Objektivität wird gering beurteilt. Die meisten Unternehmen sind der Meinung, daß die Bewertung mit Hilfe der verbal-argumentativen Methode nicht aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse sondern anhand allgemein akzeptierter Normen und Werte erfolgt. Auch die fehlende Transparenz wird stark bemängelt.

Die **ABC-Methode** ist in Deutschland fast allen Unternehmen bekannt und wird von etwa der Hälfte eingesetzt. In der Schweiz beträgt ihr Bekanntheitsgrad dagegen nur etwa 50 % und kein einziges Unternehmen wendet sie an. Auch ihr wird eine hohe Praktikabilität zugesprochen, in Deutschland, wo sie relativ verbreitet ist, jedoch in geringerem Maße als in der Schweiz. Die meisten Unternehmen sind der Meinung, daß alle wesentlichen Faktoren in die Bewertung einbezogen werden. Sie wird jedoch für subjektiv gehalten und das Ergebnis sei – wenn auch von hoher Aussagekraft – nicht immer eindeutig.

Die **Immissionsgrenzwertmethode** ist einem großen Teil der Unternehmen bekannt, wird aber nur von wenigen eingesetzt, in Deutschland noch seltener als in der Schweiz. Sie wird als wenig praktikabel angesehen, insbesondere aufgrund des hohen Aufwandes an Zeit, Kosten und Know-how. Während schweizerische Unternehmen der Meinung sind, daß sie dem Stand des Wissens entspricht, wird dies in Deutschland bestritten und zusätzlich bemängelt, daß sie bei weitem nicht alle wesentlichen Faktoren einbeziehe. Die Unternehmen sehen die Abbildung der Umweltwirkungen als wenig wirklichkeitsnah an, loben jedoch Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Unabhängigkeit von subjektiver Wertung.

In der Anwendung und Beurteilung der **Stoffflußmethode** zeigen sich die gravierendsten nationalen Unterschiede. Während sie zwar etwas mehr als der Hälfte der deutschen Unternehmen bekannt ist, jedoch nur von einem Bruchteil eingesetzt wird, verwenden alle befragten schweizerischen Unternehmen diese Methode. In Deutschland wird kritisiert, daß sie zu kompliziert, nicht flexibel genug und unvollständig sei. In der Schweiz wird ihre Praktikabilität positiver gesehen, v.a. aufgrund ihrer guten Integrierbarkeit und ihrer Wirksamkeit, und man ist der Meinung, daß sie beinahe alle wesentlichen Faktoren einbezieht. Die Methode erhält durchweg gute Noten für ihre geringe Subjektivität und ihr eindeutiges Ergebnis. Etwas kritischer werden Wirklichkeitsnähe der Abbildung der Umweltauswirkungen, Transparenz und Nachvollziehbarkeit beurteilt.

Auch hier ist die Beurteilung in der Schweiz deutlich positiver.

Die **Auswirkungsorientierte Klassifizierung** ist wenigen Unternehmen bekannt und wird nur vereinzelt eingesetzt. Die wenigen Unternehmen, die sich in der Lage sehen, sie zu beurteilen, kritisieren ihre geringe Praktikabilität, besonders den hohen Zeit-, Kosten- und Know-how-Aufwand, ihre Komplexität und ihre schlechte Integrierbarkeit im Unternehmen. Ihre Vollständigkeit und Aktualität wird jedoch gut beurteilt, in der Schweiz sogar sehr gut. Sie ist insbesondere die einzige Methode, der zugestanden wird, dem Stand des Wissens zu entsprechen. Auch ihre Objektivität wird hoch eingeschätzt. Besonders hervorgehoben werden Unabhängigkeit von subjektiver Wertung und die Trennung in Wirkungsanalyse und Bewertung.

Die **EPS-Methode** ist kaum bekannt und wird nicht eingesetzt (→ *Tabelle 4*).

Tabelle 4: Beurteilung der Bewertungsmethoden in der Praxisstudie

	Prakt.	Vollst.	Obj.
Verbal-argumentative Methode	++	o	-
ABC-Methode	+	+	o (D+)(S-)
Immissionsgrenzwertmethode	-	o	+
Stoffflußmethode	o (D-)(So)	+	+
		(Do)(S+)	(D+)(S++)
Auswirkungsor. Klass.	-	++	++
EPS-Methode			

++/+/o/-/ : Kriterium sehr gut/gut/mittelmäßig/schlecht/sehr schlecht erfüllt;
(D)(S) : Beurteilung in Deutschland/Schweiz

4.3 Die Unterschiede Deutschland – Schweiz

Die Auswertung zeigt, daß die meisten deutschen Unternehmen nur die verbal-argumentative und die ABC-Methode als praktikabel einschätzen, die Praktikabilität der anderen Methoden aber sehr kritisch sehen. Dies verwundert vor allem bei der Immissionsgrenzwertmethode und der Stoffflußmethode, beides Methoden, die mit den entsprechenden Angaben relativ leicht durchgeführt werden können. In der Schweiz, wo die Stoffflußmethode sehr verbreitet ist, wird ihre Praktikabilität sehr viel besser beurteilt. Dagegen scheint die Objektivität insbesondere für die Immissionsgrenzwertmethode und die Stoffflußmethode in der Praxis durchweg etwas zu positiv eingeschätzt zu werden.

Die Aussagen der befragten Unternehmen machen deutlich, daß sich die Situation in der Bundesrepublik und in der Schweiz voneinander unterscheidet:

In Deutschland werden im wesentlichen nur qualitative Methoden angewandt. Die Mehrheit der Unternehmen interessiert primär nicht die quantitative Bewertung der gesamten Input-Output-Analyse, die mit umfangreichen Datenerhebungen und großem Aufwand verbunden sowie häufig umstritten, und deren Nutzen für das Unternehmen zweifelhaft ist. Ihr Wunsch ist es vielmehr, die dringendsten Probleme aufzufinden und aus der Ökobilanz und ihrer

Bewertung direkt Handlungsansätze und notwendige Maßnahmen ablesen zu können. Zudem stehen viele Unternehmen den existierenden quantitativen Methoden der Bewertung sehr kritisch gegenüber, manche stellen die Bewertung auch grundsätzlich in Frage. Aus diesen Gründen sehen deutsche Unternehmen die verbal-argumentative Bewertung und die ABC-Analyse als die für sie geeignetsten Methoden an.

In der Schweiz hingegen haben die quantitativen Methoden ein weit größeres Gewicht. Hier wurden die Immissionsgrenzwertmethode und die Stoffflußmethode entwickelt und durch Hochschulen, das BUWAL und die ÖBU verbreitet. Alle befragten Unternehmen setzen die Stoffflußmethode zur Bewertung ein, einzelne verwenden in Ergänzung dazu noch die verbal-argumentative Methode. Sie wird als die derzeit beste Bewertungsmethode angesehen, und zumindest von Unternehmensseite wird nur vereinzelt Kritik geäußert.

5 Ausblick

Heute sind zwei grundsätzliche Richtungen zur Verbesserung der Bewertungsproblematik zu erkennen. Von wissenschaftlicher Seite wird nach dem medialen Ansatz der getrennten Untersuchung von Boden, Wasser und Luft sowie dem Grenzwertansatz bzw. dem Ansatz der kritischen Flüsse heute mehr Gewicht auf die Untersuchung der Auswirkungen gelegt. Die Auswirkungsorientierte Klassifizierung des CML ist hier richtungweisend. Das wichtigste Element ist die strenge Trennung in Wirkungsanalyse und Bewertung, in naturwissenschaftlich-sachliche Untersuchung und gesellschaftlich-politischen Bewertungsschritt. Mittlerweile wird die Auswirkungsorientierte Klassifizierung auch außerhalb der Niederlande in Expertengruppen als der Ansatz gesehen, der das Bewertungsproblem am angemessensten löst. Es existiert jedoch noch ein sehr hoher Forschungsbedarf bis die Umweltauswirkungen in zufriedenstellendem Maße wirklichkeitsgerecht erfaßt und beschrieben werden können. Zur Anwendung im Unternehmen müssen darüber hinaus wissenschaftliche Kenntnisse in Äquivalenz- und Bewertungsfaktoren umgesetzt, Normen aufgestellt und Know-how vermittelt werden.

Die zweite Grundrichtung ist eindeutig praxisorientiert. Sie hat nicht die quantitative Bewertung der Umweltbelastungen nach einheitlichen Kriterien zum Ziel, sondern die Durchleuchtung sämtlicher Dimensionen des unternehmerischen Handelns auf ihre Umweltwirkungen. Sie soll Antworten auf die Frage „Was kann geändert werden?“ liefern. Ein Beispiel für diesen Ansatz ist die „handlungsorientierte Ökobilanz“ von Leo KELLER, die dem Prinzip des Methodenpluralismus folgt. Aus einer Palette von möglichen Methoden (Bewertungsmethoden, Positivlisten, Kenngrößen für den Energieverbrauch) wird für jeden Bereich diejenige eingesetzt, die sich am besten eignet (KELLER/BIERI 1993). Dieses Vorgehen des kombinierten Einsatzes verschiedener Methoden kommt derzeit den Anforderungen der Praxis am nächsten. Die Unternehmen können so mit vertretbarem Aufwand Handlungsbedarf erkennen und Verbesserungen vornehmen.

Es soll auch nicht verschwiegen werden, daß einige Experten die Meinung vertreten, Ökobilanzen seien nicht bewertbar und sollten nicht bewertet werden. Dies ist eine nicht ganz unberechtigte Einstellung, wenn man die existierenden Bewertungsmethoden und ihre Nachteile betrachtet. Es gibt aber nur wenige Anwendungen in der Praxis, bei denen eine Ökobilanz ohne jegliche Wertung oder abwägende Kommentierung sinnvoll eingesetzt werden kann. In irgendeiner Weise – sei es auch nicht explizit und ohne Methodik – wird zumindest in Teilbereichen immer eine Wertung vorgenommen.

6 Literatur

- BÖHLER, A.: Beurteilung von Bewertungsmethoden im Rahmen betrieblicher Ökobilanzen; Diplomarbeit am Institut für Betriebswirtschaftslehre und Industrielle Produktion der Universität Karlsruhe (TH) bei Prof. Dr. Otto Rentz. Karlsruhe 1994
- Bundesamt für Umweltschutz (BUS) (Hrsg.): Ökobilanz von Packstoffen. Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 24. Bern: BUS, 1984
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (Hrsg.): Ökobilanz von Packstoffen. Stand 1990. HABERSATTER, K.; WIDMER, F. (Autoren); Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 132. Bern: BUWAL, 1991
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (Hrsg.): Methodik für Ökobilanzen auf der Basis ökologischer Optimierung. Bericht der Arbeitsgruppe Ökobilanz; Ahbe, Stefan; Braunschweig, Arthur; Müller-Wenk, Ruedi (Autoren); Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 133. Bern: BUWAL, 1990
- Bundesumweltministerium (BMU); Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.): Handbuch Umweltcontrolling. München: Vahlen, 1995
- HEIJUNGS, R.; GUINÉE, J.B.; HUPPES, G.; UDO DE HAES, H.A.; WEGENER SLEESWIJK, A.; ANSEMS, A.A.M.; EGGELS P.G.; VAN DUIN, R.; DE GOEDE, H.P.: Environmental life cycle assessment of products; Guide & Backgrounds; University. Leiden: Centre of Environmental Science, October 1992
- HALLEY, H.; PRIEM, R.: Öko-Controlling – Umweltschutz im mittelständischen Unternehmen. Frankfurt: Campus, 1992
- HOFSTETTER, P.: Bewertungsmodelle für Ökobilanzen; im Rahmen der Tagung „Energie- und Schadstoffbilanzen im Bauwesen“ ETH Zürich, 7. März 1991
- KELLER, L.; BIERI, E.: Die handlungsorientierte Ökobilanz – ein Instrument der ökologischen Unternehmensführung. In: Ö.B.U. 1993 Landesanstalt für Umweltschutz (LfU); Umweltministerium Baden-Württemberg (UM) (Hrsg.): Umweltmanagement in der metallverarbeitenden Industrie. Karlsruhe: LfU, 1994
- MÜLLER-WENK, R.: Die ökologische Buchhaltung: ein Informations- und Steuerungsinstrument für umweltkonforme Unternehmenspolitik. Frankfurt/New York: Campus, 1978
- Ö.B.U.: „Methoden für Ökobilanzen und ihre Anwendung in der Firma“. Tagung der Schweizerischen Vereinigung für ökologisch bewußte Unternehmensführung (Ö.B.U.) am 24. November 1993 in Baden/Schweiz
- SCHALTEGGER, S.; STURM, A.: Ökologieorientierte Entscheidungen in Unternehmen. Schriftenreihe des Instituts für Betriebswirtschaft, Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum der Universität Basel. Basel: Haupt, 1992
- Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) (Hrsg.): Guidelines for Life-Cycle Assessment: A 'Code of Practice'. Workshop Sesimbra, 31.3.-3.4.1993; Brüssel: SETAC, 1993
- STAHLMANN, V.: Ziel und Inhalt ökologischer Rechnungslegung – vom Teil zum Ganzen. S. 91ff in: BECK, Michael (Hrsg.): Ökobilanzierung im betrieblichen Management. Würzburg: Vogel, 1993.
- STEEN, B.; RYDING, S.-O.: The EPS Enviro-Accounting method. IVL-report B 1080. Göteborg 1992: IVL
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.); Arbeitsgruppe Ökobilanzen: Ökobilanzen für Produkte; Bedeutung – Sachstand – Perspektiven. UBA-Texte 38/92, Berlin: UBA, 1992

Tagungsankündigung: Schritte zum nachhaltigen Unternehmen

Um die Verbreitung von praxistauglichen Konzepten und Instrumenten eines nachhaltigen Wirtschaftens zu fördern, führt das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH, Berlin (IÖW) am 8. und 9. Mai 1996 in Hannover eine Internationale Umweltmanagementtagung „Schritte zum nachhaltigen Unternehmen – Erfahrungen und Konzepte aus zehn Ländern“ durch. Die Tagung führt die international innovativsten Ansätze des Umweltmanagements zusammen. Seit den achtziger Jahren haben Fragen des betrieblichen Umweltschutzes und der Umweltschutzleistung von Unternehmen zunehmend an Bedeutung gewonnen. In Abhängigkeit der jeweiligen nationalen Managementkultur und der umweltpolitischen Rahmenbedingungen wurden in den vergangenen Jahren in verschiedenen Ländern zukunftsweisende Instrumente und Ansätze des Umweltmanagements entwickelt und praktiziert; diese sind jedoch in den jeweils anderen Ländern oft nicht bekannt, und das sollte nicht so bleiben: Der Einsatz effektiver Managementinstrumente trägt sowohl zur Schonung der Umwelt wie auch zum wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen bei. Ökologie ist ein zentraler Wettbewerbsfaktor geworden – gerade auch im internationalen Wettbewerb.

Die besten Nachhaltigkeitsbilder und -ziele nützen nichts, wenn die Instrumente zur Analyse, Planung, Koordination, Kontrolle und Kommunikation des betrieblichen Umweltschutzes fehlen. An den in Deutschland entwickelten Konzepten und Instrumenten des Umweltmanagements war das IÖW maßgeblich beteiligt. Dazu zählen z.B. die betriebliche und produktbezogene Ökobilanzierung, die ABC-Bewertung im Rahmen des Öko-Controlling sowie die Instrumente Umweltkennzahlen und Umweltberichte/Umwelterklärungen von Unternehmen.

Umweltmanagement: Das Neueste aus aller Welt

Um zukunftsweisende Konzepte und Instrumente des Umweltmanagements aus anderen Ländern in Deutschland bekannt zu machen, hat das IÖW eine große Zahl praxiserfahrener Experten aus zehn verschiedenen Ländern als Referenten für die Tagung „Schritte zum nachhaltigen Unternehmen“ gewinnen können. Auf der von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Tagung werden u.a. folgende zukunftsweisende Konzepte und Praxiserfahrungen vorgestellt:

- Umweltschutz im Total Quality Management (Japan)

- Umweltkennzahlen als Managementinstrument (Norwegen)
- Neue Konzepte des Umwelt-Audittings (Großbritannien)
- Betriebliche Umweltvorsorgeplanung (USA)
- Öko-Benchmarking – die Umweltschutzleistung im Branchenvergleich (Finnland)
- Umweltkostenrechnung – Kostensenkung durch Stoffflußanalyse (Deutschland)
- Stoffstrommanagement – Unternehmenskooperationen entlang der Produktlinie (Deutschland)

Auf der Tagung wird außerdem der ehemalige Umweltminister von Brasilien und heutige Umweltberater, José LUTZENBERGER, über „Perspektiven einer Kreislaufwirtschaft“ und innovative Recyclingansätze in Brasilien sprechen.

Weitere Informationen
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH
Klaus Fichter
Giesebrechtstr. 13
D-10629 Berlin
Tel.: 030-884-594-0
Fax: 030-882-54-39
Tagungsleitung: Klaus FICHTER,
Jens CLAUSEN
Tagungssekretariat: Heike FLÄMIG