

Mario Schmidt · Achim Schorb; Stoffstromanalysen

Springer

Berlin

Heidelberg

New York

Barcelona

Hong Kong

London

Mailand

Paris

Santa Clara

Singapur

Tokio

Mario Schmidt
Achim Schorb

Stoffstrom- analysen

in Ökobilanzen
und
Öko-Audits

Mit 80 Abbildungen



Springer

**MARIO SCHMIDT
DR. ACHIM SCHORB
IFEU-INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG GMBH
WILCKENSSTRASSE 3
D-69120 HEIDELBERG**

**Die Herausgabe dieses Buches wurde durch den ifeu-Verein für Energie-
und Umweltfragen Heidelberg e.V., Wilckensstraße 3, D-69120 Heidelberg
finanziell gefördert.**

ISBN-13:978-3-642-79794-1 e-ISBN-13:978-3-642-79793-4
DOI: 10.1007/978-3-642-79793-4

Die Deutsche Bibliothek - CIP Einheitsaufnahme
Stoffstromanalysen in Ökobilanzen und Öko-Audits / Mario Schmidt ; Achim Schorb. -
Berlin ; Heidelberg ; New York ; Barcelona ; Hong Kong ; London ; Mailand ; Paris ; Tokyo :
Springer, 1995

NE: Schmidt, Mario; Schorb, Achim

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1995
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1995

Einbandgestaltung: Meta Design, Berlin
Satz: Reproduktionsfertige Vorlage vom Autor
SPIN 10493962 30/3136- 5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

Vorwort

Was seit langem mit dem populären Begriff *Ökobilanz* in der Öffentlichkeit und in der umweltpolitischen Diskussion umschrieben wird, ist inzwischen zu einem veritablen und anspruchsvollen Teilbereich der Umweltwissenschaften geworden. In den vergangenen Jahren wurden verschiedene Verfahren entwickelt, eingesetzt und in der internationalen Fachwelt diskutiert, um die Umweltauswirkungen einzelner Produkte oder Tätigkeiten, ganzer Betriebe und sogar von Stoffströmen nationalen Ausmaßes beschreiben und bewerten zu können. Die Notwendigkeit, Informationen für umweltpolitische oder betriebliche und investitorische Entscheidungen bereitzustellen, aber auch die rapide wachsenden Möglichkeiten des Computereinsatzes haben diese Entwicklung in ungeahntem Ausmaß beschleunigt.

Die Besonderheiten dieser neuen Teildisziplin sind einerseits ihre starke Verschränkung mit den unterschiedlichsten Wissenschaften – von der Informatik, den Natur- und Ingenieurwissenschaften bis hin zu den Wirtschaftswissenschaften – und andererseits ihr Anwendungsbezug in der Umweltpolitik und im betrieblichen Umweltschutz. Ökologisches Produktlabeling, Kreislaufwirtschaft, betriebliches Umweltmanagement oder Öko-Audit sind ohne Ergebnisse aus der Ökobilanzierung heute nicht mehr denkbar.

Auch dieses Buch ist aus einem Anwendungsbezug heraus entstanden: aus den langjährigen Erfahrungen am ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg bei der Erstellung von Produktökobilanzen und Umweltbetriebsbilanzen, aus einer intensiven Kooperation mit dem ifu-Institut für Umweltinformatik Hamburg bei der gemeinsamen Entwicklung und Anwendung einer fortschrittlichen Bilanzierungssoftware und aus dem Kontakt zu vielen Kollegen, die an ähnlichen Fragestellungen arbeiten.

Während die politischen und betrieblichen Dimensionen der Ökobilanzierung in der Öffentlichkeit ausgiebig diskutiert werden, fehlen für methodische Fragen in Deutschland entsprechende Darstellungen. Diese mehr technischen Themen werden in zahlreichen nationalen und internationalen Forschungsberichten, in firmeninternen Untersuchungen oder auf Konferenzen und Arbeitsgruppensitzungen diverser Institutionen behandelt. Für den Außenstehenden sind diese Quellen schwer zugänglich. Das Buch soll deshalb einen ersten Einblick geben, kann aber ein systematisches und umfassendes Lehrbuch nicht ersetzen. Ein solches wird auch erst Sinn machen, wenn die in der Fachwelt derzeit diskutierten Standards zur Sachbilanzierung und Bewertung in Ökobilanzen festliegen.

Das im Buch behandelte Themenspektrum mußte zwangsläufig begrenzt bleiben, und die Beiträge sind auf die von den Beteiligten eingesetzten und favorisierten Methoden ausgerichtet. Gerne hätten wir mehr aktuelle und wegweisende Beispiele zu Produktökobilanzen vorgestellt. Da die wirklich spannenden Fallbeispiele jedoch aus der innerbetrieblichen Praxis kommen und oft sensible Informationen über die Firmen oder Branchen enthalten, mußte davon abgesehen werden.

VI Vorwort

Auf eine Besonderheit dieses Buches sollte noch hingewiesen werden: Die sonst strikte Trennung zwischen Produktökobilanzen und Umweltbetriebsbilanzen wird hier aufgehoben. Tatsächlich sind die Herausgeber der Meinung, daß zwischen diesen an sich unterschiedlichen Analyseinstrumenten ein fließender Übergang besteht. Sie sind quasi nur zwei verschiedene Perspektiven der gleichen Probleme und sollten in den Schlußfolgerungen und deren Umsetzung, etwa im Rahmen eines fortschrittlichen betrieblichen Umweltmanagements, schließlich wieder zu einer Synthese führen.

Dieser Bezug der Analyseinstrumente zu der Anwendung und der Umsetzung in Wirtschaft und Politik ist von großer Bedeutung. Ellen Frings zitiert in ihrem Beitrag zu recht, daß Stoffstromdaten alleine für eine Neugestaltung von Stoffströmen nicht ausreichen, sondern auch die Akteurskette berücksichtigt werden muß. Deshalb werden in diesem Buch zusätzlich Themen zum Umweltmanagementsystem und zum Öko-Audit für Unternehmen gestreift. Gerade dem Öko-Audit, wie es in der Europäischen Union eingeführt wurde, muß eine große Bedeutung zugemessen werden. Es ermöglicht – professionell eingeführt –, Erkenntnisse aus umfangreichen quantitativen Analysen im betrieblichen Kontext sowohl für die Umwelt als auch für das Unternehmen gewinnbringend umzusetzen.

An dieser Stelle sei allen Mitautoren herzlich für ihr Engagement, ihre Mühe und ihre Pünktlichkeit bei der Manuskriptabgabe gedankt. Unsere Kollegen am ifeu-Institut haben uns mit manchem fachkundigen Rat und viel Nachsicht bei der bisweilen häufigen Arbeitsüberlastung unterstützt. Wir danken Dr. Guido Reinhardt für seine Anregungen und Andreas Detzel für seine Mithilfe. Besonderer Dank gebührt Christine Bier, die mit großem und unverzichtbarem Einsatz bei der Manuskriptredigierung geholfen und mit viel Humor so manche Stilblüte beseitigt hat. Wir danken insbesondere dem ifeu-Verein für Energie- und Umweltfragen e.V. für seine ideelle und finanzielle Unterstützung des Buchprojektes.

Mario Schmidt, Dr. Achim Schorb
Heidelberg, im Juni 1995

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Inhaltsverzeichnis	VII
I Einleitung	
Stoffstromanalysen und Ökobilanzen im Dienste des Umweltschutzes	3
<i>Mario Schmidt</i>	
Ergebnisse und Empfehlungen der Enquête-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" zum Stoffstrommanagement	15
<i>Ellen Frings</i>	
II Stoffstromanalysen	
Methodische Ansätze zur Erstellung von Stoffstromanalysen unter besonderer Berücksichtigung von Petri-Netzen.....	33
<i>Andreas Möller, Arno Rolf</i>	
Die Bilanzierungssoftware Umberto und mögliche Einsatzgebiete	59
<i>Andreas Häuslein, Jan Hedemann</i>	
Modellansatz und Algorithmus zur Berechnung von Ökobilanzen im Rahmen der Datenbank ECOINVENT	79
<i>Rolf Frischknecht, Petter Kolm</i>	
Die Modellierung von Stoffrekursionen in Ökobilanzen	97
<i>Mario Schmidt</i>	
III Produktökobilanzen	
Produktökobilanzen: Grundsätze und Vorgehensweisen	121
<i>Jürgen Giegrich, Mario Schmidt, Achim Schorb</i>	
Zurechnung von Stoff- und Energieströmen – Probleme und Möglichkeiten für Betriebe.....	133
<i>Ulrich Mampel</i>	

VIII

IV Umweltbetriebsbilanzen in Theorie und Praxis

Die Umsetzung einer Umweltbetriebsbilanz am Beispiel
der Fa. Mohndruck..... 149
Achim Schorb

Die Ziele einer Umweltbetriebsbilanz aus
unternehmerischer Sicht und ihre Rolle innerhalb der
Unternehmenspolitik..... 159
Michael Jacobi

Zum Nutzen betrieblicher Ökobilanzierung. Ansätze und
Erfahrungen aus der Schweiz 173
Susanne Kytzia, Claude Siegenthaler

Betriebliche und überbetriebliche
Umweltinformationssysteme als informationstechnische
Infrastruktur für das Stoffstrommanagement 193
Lorenz M. Hilty

V Ansätze zur Durchführung von Öko-Audits

Die Umsetzung der EG-Öko-Audit-Verordnung in
Deutschland 209
Reinhard Peglau

Umweltmanagementsysteme und Öko-Audit – Eine
Betrachtung aus Managementsicht 237
Joachim Karnath

Ökobilanzen im Öko-Audit – ein unvermeidliches
Hilfsmittel..... 247
Florian Heinstein, Mario Schmidt, Udo Meyer

VI Die nächste Stufe: Die Bewertung

Die Bilanzbewertung in produktbezogenen Ökobilanzen 255
Jürgen Giegrich

Anhang

Die Autoren	283
Sachverzeichnis	287