

1. Titel des Projektes:

Umweltrechnungswesen und Nachhaltigkeit RICHTLINIEN FÜR UMWELTRECHNUNGSWESEN Environmental Management Accounting - EMA

2. Synopsis

Im Rahmen einer Arbeitsgruppe zu Environmental Management Accounting (EMA) oder Umweltrechnungswesen der UN Commission for Sustainable Development (UN CSD), werden Grundlagen und Vorgehensweise bei der Umwelt- und Materialflußkostenrechnung erarbeitet. Die Ergebnisse sollen in Kürze als Projektbericht in englischer und deutscher Sprache erscheinen und können über office@projektfabrik.at bezogen werden. Die englische Studie ist auch über <http://www.un.org/esa/sustdev/estema1.htm> abrufbar. Sowohl Betrieben als auch den damit befaßten Berufsgruppen (Unternehmensberatern, Wirtschaftstreuhandern, etc.) wird damit eine Anleitung zur Erhebung der tatsächlichen Kosten von Materialflüssen und Umweltaufwendungen zur Verfügung stehen.

Die Arbeit wurde vom Österreichischen Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik, vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, sowie von der Bundeswirtschaftskammer beauftragt, die Studie über Grundsätze und Vorgehensweise bei der Umweltrechnungslegung schrieb Frau Dr. Christine Jasch.

3. Problemstellung und Ausgangslage

Die Schwachstellen traditioneller Buchhaltungs- und Kostenrechnungssysteme bei der Darstellung von Errungenschaften in Richtung nachhaltige Entwicklung und bei der Bereitstellung von Informationen für betriebliche Entscheidungen in Richtung Nachhaltigkeit wurden wiederholt in der Fachliteratur dargestellt. Information über die Umweltleistung von Betrieben ist zwar in einem gewissen Grad vorhanden, aber, sowohl betriebsintern als auch bei öffentlichen Stellen, sind Entscheidungsträger selten in der Lage, Umweltinformationen mit ökonomischen Variablen zu verknüpfen und benötigen dringend Daten zu den tatsächlichen Umweltkosten. In der Folge berücksichtigen Entscheidungsträger in unzureichendem Ausmaß den ökonomischen Wert von natürlichen Ressourcen und Beständen und die betriebswirtschaftlichen Vorteile einer guten Umweltleistung. Es besteht ein Bedarf an Verbesserung der betrieblichen Entscheidungsgrundlagen, indem Informationen über Materialströme samt den dazugehörigen Kosten bei den Bemühungen in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung mit einbezogen werden.

In herkömmlichen Umweltkostenrechnungssystemen sind die Umweltkosten gemeinsam mit anderen nicht direkt dem Produkt zugewiesenen Kosten im Gemeinkostenblock "versteckt". Die Nachweise häufen sich, daß die Geschäftsführung Ausmaß und Umfang dieser Kosten unterschätzt. Durch die Erhebung, Bewertung und Zuordnung der Umweltkosten erlaubt das Umweltrechnungswesen die Aufspürung von Einsparpotential. Beispiele aus der Umweltkostenrechnungsliteratur sind Einsparungen durch den Ersatz toxischer organischer Lösungsmittel durch nicht toxische Alternativen, wodurch hohe und steigende Kosten für behördliches Berichtswesen, den Umgang mit gefährlichen Abfällen, Lagerungsbestimmungen etc. wegfallen. Viele andere Beispiele beschreiben die effizientere Materialausbeute und betonen, daß Abfall nicht aufgrund der Entsorgungsgebühren teuer ist, sondern aufgrund der Materialeinkaufswerte der nicht als Produkt den Betrieb verlassenden Materialien. Abfälle und Emissionen sind ein Indiz für nicht effiziente Produktionsverfahren.

Die Festlegung des Umweltanteils dieser Kosten ist oft schwierig. Wie auch bei integrierten sauberen Technologien, die meist in mehrerer Hinsicht effizienter sind und Emissionen an der Quelle vermeiden, so auch im Zusammenhang mit Aspekten der Arbeitssicherheit oder

des Störfallmanagements, kann der "Umweltanteil" selten exakt bestimmt werden. Im Gegenteil, bis zu einem gewissen Grad kann gesagt werden, daß, wenn eine Anlage zu 100 % der Umwelt zugeordnet wird, sie oft de facto nicht der Umwelt dient, da es sich dann häufig um eine nachgeschaltete Filtertechnologie handelt, die das Problem nicht an der Quelle vermeiden, sondern lediglich in ein anderes Umweltmedium verlagert (z.B. von der Luft in den Boden und von dort ins Wasser). Diese Ansätze sind teuer und nicht effizient.

4. Ziele des Projektes

Ziel des Projektes war die Festlegung von Definitionen und Prinzipien sowie die Klärung von Methoden und Vorgangsweisen im betrieblichen Umweltrechnungswesen, vor allem hinsichtlich der Erhebung der jährlichen Umweltkosten bzw. Umweltaufwendungen. Darauf aufbauend sollen weltweit nationale Leitfäden und Rahmenbedingungen entwickelt werden.

Einer der Hintergründe für das starke Interesse an EMA – Umweltrechnungswesen und Umweltkostenrechnungssystemen ist der steigender Bedarf an integrierter Betrachtung von monetären und physischen Aspekten des betrieblichen Umweltschutzes. Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung fordert darüber hinaus die geeinte Betrachtung von monetären, sozialen und ökologischen Aspekten. Internationale Ratingagenturen und Auszeichnungssysteme für Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichte legen ebenfalls vermehrt Wert auf die kombinierte Berichterstattung von monetären Daten im Umweltberichten.

Reichweite des Umweltrechnungswesens:

- weltweite Festlegung von Definitionen und Prinzipien
 - Klärung von Methoden und Vorgangsweisen
 - Erhebung der jährlichen Umweltkosten bzw. Umweltaufwendungen
 - Grundlagen der Materialstrombilanzierung
 - Umlage auf Kostenstellen und Kostenträger
 - Umweltberichterstattung
 - Kennzahlen
 - Investitionsrechnung
- = integrierte Betrachtung von monetären und physischen Aspekten des betrieblichen Umweltschutzes

Was ist EMA – Environmental Management Accounting?

EMA beinhaltet die Entscheidungsgrundlagen für den betrieblichen Umweltschutz und umfaßt sowohl

- physische Meßgrößen über Material- und Energieeinsatz, Materialflüsse, Abfälle und Emissionen, als auch
- monetäre Daten zu Kosten, Einsparungen und Erlösen aus Umweltmaßnahmen.

EMA

- verbessert die Materialeffizienz,
- reduziert Umweltrisiken und Umweltauswirkungen sowie
- die Kosten des betrieblichen Umweltmanagements.

5. Angewandte Methode

Die zur Verfügung stehende internationale Literatur und Ergebnisse aus Forschungsschwerpunkten v.a. in Deutschland, Australien, Japan und den USA wurde als Grundlage für die Erarbeitung eines einheitlichen Ansatzes verwendet. Die Experten der

EMA Arbeitsgruppe der UN DSD, sowie ausgewählte nationale Experten kommentierten die Studie in ihrer Erstfassung.

Der präsentierte Ansatz hat die zugrundeliegende Annahme, daß alle eingekauften Materialien aufgrund physischer Notwendigkeit den Betrieb entweder als Produkt oder Abfall und Emission verlassen müssen (oder zwischengelagert werden). Abfall ist daher ein Zeichen ineffizienter Produktion. Bei der Kalkulation der Umweltkosten werden daher nicht nur die Entsorgungsgebühren betrachtet, sondern der verschwendete Materialeinkaufswert, sowie die anteiligen Produktionskosten der Abfälle und Emissionen, werden hinzugerechnet.

Durch die Hinzurechnung der Materialeinkaufswerte des Nichtproduktoutputs (Abfälle, Abwasser und Emissionen) zu den Umweltkosten, wird der Anteil der Umweltkosten an den Gesamtkosten relativ sehr viel höher. Es ist dabei nicht Ziel der vorliegenden Arbeit, zu zeigen, daß Umweltschutz teuer ist. Es ist auch nicht wesentlich, sehr viel Zeit in eine möglichst genaue Abgrenzung des Umweltanteils der verschiedenen Kostenblöcke zu investieren.

Das wesentliche Ziel ist es, sicherzustellen, daß ALLE signifikante Kosten bei betrieblichen Entscheidungen mit berücksichtigt werden. In anderen Worten, "Umweltkosten" sind nur ein Teil der Gesamtkosten, die für fundierte Entscheidungen vorbereitet werden müssen. "Umweltkosten" sind Teil eines integrierten Systems von Material- und Geldströmen durch einen Betrieb, und kein separater Kostenfaktor. Der Aufbau eines Umweltrechnungswesens bedeutet daher schlicht und einfach die Verbesserung des bestehenden Rechnungswesens durch eine "Umweltbrille", welche die Augen für versteckte Kosten und Materialströme öffnet. Der Fokus der später behandelten Flußkostenrechnung ist daher auch nicht mehr der vollständige Ausweis der Umweltkosten, sondern die vollständige Erhebung und Bewertung der Materialströme, um zu aussagefähigeren kalkulatorischen Produktions- und Produktkosten zu gelangen.

Was sind Umweltkosten?

Aus einer makroökonomischen Perspektive spiegeln die Preise für knappe Rohstoffe, Verschmutzung und Entsorgung ihre wahren Werte und Kosten für die Allgemeinheit nicht adäquat wieder. Gesundheitsbeeinträchtigungen, Altlastensanierungen etc. werden häufig nicht vom Verursacher, sondern der Allgemeinheit getragen.

Umweltkosten umfassen sowohl betriebsinterne als auch externe Kosten und beinhalten alle Kosten, die im Zusammenhang mit Umweltschäden und Umweltschutz entstehen.

Umweltschutzaufwendungen lassen sich in die Kategorien Vermeidungs- und Beseitigungs-, Planungs-, Überwachungs-, Ausweich- und Schadensaufwendungen aufteilen, die bei Unternehmen, Staat oder den Bürgern anfallen (VDI 2000¹).

Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen sind jedoch nur die betrieblichen Umweltschutzaufwendungen. "Externe Kosten", die durch die Geschäftstätigkeit des Unternehmens verursacht werden, aber dem Unternehmen nicht über Preise, Steuern und Strafen zugerechnet werden, bleiben unberücksichtigt. Es ist Aufgabe der Regierungen, über die Anwendung von politischen Instrumenten wie Ökosteuern und die Festlegung von

¹ VDI, die Vereinigung deutscher Ingenieure, hat gemeinsam mit deutschen Industrievertretern einen Leitfaden für die Bestimmung von Umweltschutzkosten und anderen Begriffen der Emissionsvermeidung erarbeitet, VDI 2000.

Emissionsgrenzwerten das Verursacherprinzip umzusetzen und damit externe Kosten in betriebliche Kalkulationsgrundlagen zu integrieren.

Was sind dann betriebliche Umweltkosten? Kosten im Zusammenhang mit Altlastensanierung, der Behandlung von Emissionen und Entsorgungsgebühren werden häufig als erstes assoziiert.

Zu den **Umweltschutzmaßnahmen** zählen Maßnahmen, die sowohl aufgrund rechtlicher Vorgaben, als auch freiwillig oder aufgrund von Selbstverpflichtungen einzelner Branchen ergriffen werden. Umweltschutzmaßnahmen können neben einer günstigen Beeinflussung von Umweltbelastungen auch die Wirtschaftlichkeit von Produktionsprozessen steigern. Generell sind weder positive noch negative ökonomische Effekte Kriterien für die Zuordnung einer Maßnahme zum Umweltschutz. Entscheidend ist vielmehr die Vermeidung oder Minderung der Umweltbelastung (VDI 2000).

Unter den **betrieblichen Umweltschutzaufwendungen** sind die Aufwendungen für diejenigen Maßnahmen des Unternehmens oder Dritter in seinem Auftrag zu verstehen, die darauf ausgerichtet sind, die durch die Unternehmenstätigkeit verursachten oder zu erwartenden Umweltbelastungen oder Umweltschäden zu vermeiden, zu verringern, zu beseitigen sowie zu überwachen und zu dokumentieren. Die Höhe der Umweltschutzaufwendungen allein gibt jedoch keinen Aufschluß über die Umweltleistung des Unternehmens (VDI 2000).

Abfall- und Emissionsbehandlung über den Einsatz von nachgeschalteten Filtertechnologien ist herkömmlicherweise der erste Schritt des betrieblichen Umweltschutzes. End-of-pipe Investitionen werden schrittweise mit steigendem Druck der rechtlichen Rahmenbedingungen eingebaut. Die politische Debatte dreht sich um die Internalisierung externer Kosten über die Verteuerung der Preise für knappe Ressourcen, Wasser und Emissionen. Vorausschauende Betriebe versuchen, diese absehbaren Preisentwicklungen in ihren internen Kalkulationen zu antizipieren. Öffentliche und betriebliche Aktivitäten des betrieblichen Umweltschutzes sind immer noch sehr stark End-of-pipe orientiert, die kurzfristig eine rasche Problemlösung scheinen, aber langfristig oft teuer kommen, da sie mehr Material und Energie, mehr Kapitalbedarf und Personalkapazität erfordern, als Vermeidungsmaßnahmen an der Quelle.

Das Prinzip der Emissionsvermeidung beschäftigt sich nicht nur mit der Abfallentsorgung, sondern analysiert die Ursache der Abfallentstehung und sucht nach Vermeidungsmöglichkeiten. Abfallvermeidung kann über zwei methodische Ansätze erreicht werden, die häufig miteinander gekoppelt sind:

1. Änderungen des Produktdesigns oder der Produktionsprozesse
2. Sorgsamer Umgang, der durch Umweltmanagementsysteme mit klaren Verantwortungen und Verfahren unterstützt wird.

Integrierte Technologien verzichten auf gefährliche Betriebsmittel, die teuer entsorgt werden müssen. Im Unterschied zu kostspieligen nachgeschalteten Filtertechnologien können Maßnahmen der Emissionsvermeidung zu signifikanten Kosteneinsparungen führen.

Für die Kalkulation der betrieblichen Umweltkosten sind die Umweltschutzaufwendungen nur eine Seite der Medaille. Die wahren Kosten von Abfällen und Emissionen sind wesentlich höher als die zu ihrer Behandlung angeschafften Behandlungsanlagen und Entsorgungsgebühren.

Der Begriff „Abfall“ ist im Englischen („Waste“) auch ein Synonym für Verschwendung. Abfall ist Material, das eingekauft und bezahlt wurde, aber nicht in ein marktfähiges Produkt verwandelt wurde. Abfall ist daher ein Zeichen für ineffiziente Produktion. Für die Erhebung der gesamten betrieblichen Umweltkosten als Grundlage für zukünftige Berechnungen und

Entscheidungen müssen daher die Kosten der verschwendeten Roh-, Hilfs-, und Betriebsstoffe, Kapitalressourcen und Personalstunden hinzu gerechnet werden. Der Begriff Abfall (Waste) wird dabei als Überbegriff für feste, flüssige und gasförmige Abfälle und Emissionen verwendet und beinhaltet den gesamten sogenannten Nichtproduktoutput (NPO). Material als Oberbegriff beinhaltet Wasser und Energieträger.

	Umweltschutzkosten (Emissionsbehandlung und Abfallvermeidung)
+	Kosten des unproduktiven Materialeinsatzes
+	Kosten des unproduktiven Kapital- und Personaleinsatzes
=	Gesamte betriebliche Umweltkosten

Abbildung 1: Zusammensetzung der betrieblichen Umweltkosten

Verteilung auf Umweltmedien

In einigen Ländern (z.B. Deutschland, Japan, Österreich) erfordern nationale Statistikgesetze oder andere Vorschriften, daß die Umweltkosten auf die belasteten oder geschützten Umweltmedien aufgeteilt werden. Auch für interne Controllingzwecke kann der Anteil der Kosten der festen, flüssigen und gasförmigen Fraktion interessante Resultate und Trends zeigen. Die statistische Abteilung der Vereinten Nationen hat ein Klassifikationsschema SEEA 2000 entwickelt, dessen Gliederung für die Spalten verwendet wurde. So gewünscht, können zusätzlich auch Spalten für Arbeitssicherheit und Störfallmanagement eingefügt werden.

Umweltmedien									
Umweltkosten/-aufwandskategorien	Luft + Klima	Wasser + Abwasser	Abfall	Boden + Grundwasser	Lärm + Erschütterung	Biodiversität + Landschaftspflege	Strahlung	Andere	Summe
1. Abfall- und Emissionsbehandlung									
2. Vermeidung und Umweltmanagement									
3. Materialeinkaufswert des NPO									
4. Herstellungskosten des NPO									
Umweltaufwendungen/kosten									
5. Umwelterlöse/erträge									

Abbildung 2: Überblick zum Umweltkostenüberleitungsschema

Die Umweltkostenkategorien folgen der Entwicklung des Bewußtseins für Umweltkosten:

Der erste Umweltkostenblock beinhaltet die herkömmlichen **Abfallentsorgungs- und Emissionsbehandlungskosten**, inklusive der dazu benötigten Anlagen, Betriebsmittel und Mitarbeiter. Versicherungsgebühren und Rückstellungen für Umwelthaftungen stehen auch im Zeichen der Behandlung anstelle von Vermeidung. Der erste Umweltkostenblock umfaßt

sämtliche Kosten zur Behandlung und Entsorgung von entstandenen Abfällen und Emissionen sowie zur Sanierung von Umweltbelastungen.

Der zweite Umweltkostenblock umfaßt den Aufwand zur **Vermeidung von Umweltbelastungen** und die Kosten des betrieblichen **Umweltmanagements**.

Personalaufwand und externe Beratungsleistungen für vorsorgenden Umweltschutz sowie Zusatzkosten für integrierte Technologien und umweltverträgliche Materialien, werden, soweit signifikant, hinzugerechnet. Kernstück des zweiten Kostenblocks sind die jährlichen Vermeidungskosten, aber nicht das Einsparpotential. Anteilige Mehrkosten für umweltverträglich Hilfs- und Betriebsstoffe, sowie Produktionsverfahren und die Entwicklungskosten für umweltfreundliche Produkte werden unter dem Begriff Vermeidung subsummiert.

Traditionellerweise werden in der klassischen Betriebswirtschaft drei Produktionsfaktoren behandelt: Material, Kapital (Investitionen, jährliche anteilige Abschreibung, Finanzierungskosten) und Personal. Die nächsten beiden Kostenblöcke berücksichtigen die Kosten des verschwendeten Materials, Kapitals und Personals durch ineffiziente Produktionsverfahren, die Abfälle und Emissionen entstehen lassen.

Im dritten Umweltkostenblock wird der **vergeudete Materialeinkaufswert** hinzugerechnet. Der gesamte Nichtprodukt Output wird über eine Materialstromanalyse erhoben und zu Wareneinkaufs-, bzw. -einsatzwerten dazugerechnet (Kreis 3 in Abbildung 10). Über Prozeßbilanzen und Materialflusskostenrechnungen können die Nichtprodukt-Outputs sehr viel exakter erhoben werden und mit den angefallen Kosten auf die verursachenden Kostenstellen und Kostenträger umgelegt werden.

Schlußendlich erfolgt im vierten Umweltkostenblock eine Bewertung des Nichtprodukt-Outputs mit den **anteiligen Produktionskosten**, um die anteiligen Verluste an Kapital (Abschreibung von Produktionsanlagen), Betriebsmitteln und Personalaufwand in die Berechnung mit einzubeziehen.

Umwelterträge durch den Verkauf von Kuppelprodukten und Reststoffen werden in einem eigenen fünften Block ausgewiesen.

Kosten, die außerhalb des Betriebes anfallen und von der Allgemeinheit (externe Kosten) oder den Lieferanten und Kunden sowie Konsumenten (Lebenszykluskosten) getragen werden, bleiben außerhalb der Betrachtung.

Jährlicher betrieblicher Umweltaufwand

Umweltmedien									
Umweltkosten- /-aufwandskategorien	Luft + Klima	Abwasser	Abfall	Boden + Grundwasser	Lärm + Vibration	Biodiversität + Landschaftspflege	Strahlung	Andere Bereiche	Summe
1. Abfall- und Emissionsbehandlung									
1.1. Abschreibung für zugehörige Anlagen									
1.2. Instandhaltung und Betriebsmittel									
1.3. zugehöriger Personalaufwand									
1.4. Steuern, Gebühren, Abgaben									
1.5. Strafen und Kompensationsleistungen									
1.6. Versicherung g. U.schäden und –risiken									
1.7. Rückstellungen für Altlastensanierung, etc.									
2. Vorsorge und Umweltmanagement (UM)									
2.1. Externe Dienstleistungen für UM									
2.2. Interner Personalaufwand für allgem. UM									
2.3. Forschung und Entwicklung									
2.4. Zusatzkosten für integrierte Technologien									
2.5. Andere Umweltmanagementkosten									
3. Materialeinkaufswert des NPO									
3.1. Rohstoffe									
3.2. Verpackungsmaterial									
3.3. Hilfsstoffe									
3.4. Betriebsmittel									
3.5. Energie									
3.6. Wasser									
4. Herstellungskosten des NPO									
Σ Umweltaufwendungen/-kosten									
5. Umwelterträge									
5.1. Subventionen, Zuschüsse, Preise									
5.2. Andere Erträge									
Σ Umwelterträge/-erlöse									

Abbildung 3: Umweltaufwendungen/kosten und -erlöse/-erträge

6. Projektergebnisse

Die Ergebnisse sollen in Kürze als Projektbericht in englischer und deutscher Sprache erscheinen und können über office@projektfabrik.at bezogen werden. Die englische Studie ist bereits über <http://www.un.org/esa/sustdev/estema1.htm> abrufbar. Übersetzungen in japanisch, spanisch und portugiesisch sind in Vorbereitung.

7. Lerneffekte

Seit der Mitte der achtziger Jahre fördern verschiedene Initiativen die Umorientierung zu vermeidungsorientierten Strategien, so z.B. Haftungsbestimmungen unter dem Superfund Act in den USA, Besorgnis der Allgemeinheit über die Zerstörung der natürlichen Umwelt, immer strengere umweltrechtliche Auflagen in Europa und spektakuläre Industrieunfälle. Dementsprechend sind Betriebe mit einer Welle aus Anforderungen verschiedener Anspruchsgruppen konfrontiert, die eine Umstellung auf saubere Technologien und umweltfreundliche Produkte fordern.

Trotzdem geht die Umstellung von traditionellen End-of-pipe Technologien zu vorsorgenden Vermeidungspraktiken nur schleppend vor sich. Wenn, wie argumentiert wird, sich Emissionsvermeidung rechnet, was ist dann schuld an dieser nur langsamen Veränderung? Wenn Investitionen in Vermeidungstechnologien im Eigeninteresse des Betriebes liegen, woher resultiert dann die bestehende Hemmschwelle, die einen progressiven Trend des Managements der Emissionsvermeidung blockiert? Und warum, angesichts der publizierten Beispiele von Kostensenkungen durch Vermeidungstechnologien, sind sogar große, gut strukturierte Betriebe verblüfft, wenn Projekte des vorsorgenden Umweltschutzes Vorteile erbringen, die weit über den Erwartungen und weit unter den Kosten für konventionelle Maßnahmen zur Erfüllung der behördlichen Auflagen liegen?

Die Erklärung für diesen offensichtlichen Widerspruch ist vielfältig:

1. Der organisatorische Aufbau, die Verantwortungsstrukturen und die betrieblichen Abläufe scheinen es zu verhindern, daß Projekte zur Emissionsvermeidung von außen in den betrieblichen Entscheidungsprozeß gelangen, was diese Alternativen von einer weiteren Berücksichtigung durch betriebliche Entscheidungsträger ausschließt.
2. Ökonomisch/finanzielle Hindernisse im Zusammenhang mit den Methoden der Kosten- und Investitionsrechnung. Selbst wenn ein Projekt zur Emissionsvermeidung erfolgreich Eingang in die Investitionsplanung gefunden hat, wird der Wettbewerb mit anderen Investitionen und Projekten um begrenzte finanzielle Mittel durch die schlechte Offenlegung der wahren Kosten des Nicht Produkt Outputs erschwert.
3. Psychologische und soziale Effekte. Häufig sind eine erhöhte Verantwortung für betriebliche Materialströme und geänderte Regel für Beschaffung und Lagerentnahme nicht im Eigeninteresse der Abteilungsleiter.

Die gemeinsame Betrachtung von ökologische und finanziellen Effekten betrieblicher Entscheidungen stößt sowohl bei Betrieben als auch nationalen Stellen auf großes Interesse. Allerdings liegen wenig Umsetzungserfahrungen und praktische Beispiele vor. Dementsprechend wird im Rahmen eines Folgeprojektes der Fabrik der Zukunft eine Beispielsammlung zur Umweltkostenrechnung und Investitionsrechnung basierend auf 12 österreichischen Betrieben erstellt werden. Auch international sind Pilotprojekte im Laufen.

8. Schlußfolgerungen

Die Diskussion in der UN DSD Expertengruppe untermauert die nachstehenden Resultate:

1. Eine aussagekräftige Umweltkostenrechnung muß auf einer Materialstromanalyse aufbauen. Dieser Punkt ist essentiell. Umweltkosten und –belastungen entstehen, wenn Materialien eingesetzt, verarbeitet und als Nichtprodukt Output an die Umwelt abgegeben werden. Ein Verständnis über die Materialströme auf ihrem Weg durch den Produktionsprozeß ist daher eine Grundvoraussetzung für die Feststellung und Erhebung von Umweltkosten. Materialstromanalysen in Form von Sankey-Diagrammen bilden diese Ströme am Besten ab, aber für einen ersten Überblick sind eine verbesserte Materialnummernzuordnung in der Lagerverwaltung und grobe Prozeßflußdiagramme wie in Abbildung 24 und 25 dargestellt, ausreichend. Sie sollen jedoch für eine Verbesserung der Konsistenz zwischen technischen Aufzeichnungen und den Daten der Kostenrechnung herangezogen werden.

Die falsche Zuordnung oder das Weglassen von signifikanten Materialien oder Energieströmen kann zu gravierenden Kostenkonsequenzen führen und dementsprechend zu fehlgeleiteten Managemententscheidungen. Darüber hinaus bietet eine fundierte Materialstrombilanz auch eine Grundlage für die Szenarioanalyse und kann helfen, Personalabbau zu vermeiden, da das Augenmerk auf signifikante Kostenfaktoren im Bereich der Materialeffizienzerhöhung gelegt wird.

2. Wesentliche Umweltkosten sind ungewiß; Umweltkostenrechnungssysteme müssen mit Wahrscheinlichkeiten umgehen können.

Viele signifikante Umweltkosten sind von ihrer Natur her ungewiß, das heißt, sie fallen mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit an oder auch nicht. Ihre Konkretisierung ist abhängig von zukünftigen Ereignissen und Rahmenbedingungen, deren Eintreffen ungewiß ist, aber hinsichtlich ihrer Wahrscheinlichkeit und Kostenauswirkungen abgeschätzt werden kann. Beispiele sind zukünftige umwelt- und haftungsrechtliche Anforderungen, Personen- und Sachschäden.

Traditionelle Buchhaltungs- und Bilanzierungsregeln sind nicht darauf ausgerichtet, mit Wahrscheinlichkeiten umzugehen, sie werden im Gegenteil so weit wie möglich vermieden und durch Bilanzierungs- und Ausweisvorschriften reglementiert. Diese Normen sind deshalb wenig hilfreich bei der Erhebung der vollständigen Umweltkosten als Grundlage für interne Managemententscheidungen. Eine aussagekräftige Umweltkostenrechnung erfordert gerade das Bewußtsein um diese kritische Differenz und die Bereitschaft zum Experimentieren mit neuen Methoden zur Abschätzung von Wahrscheinlichkeiten für ungewisse Kosten. Die Szenariotechnik und versicherungsmathematische Verfahren sind zwei Ansätze für den Umgang mit notwendigerweise nicht exakt vorhersehbaren zukünftigen Umweltkosten. Derartige Instrumente sollte in die langfristige Investitionsplanung integriert werden.

3. Verbesserungen können nicht einfach durch die Installation einer neuen Software erreicht werden. Es gibt keine eigenständige Insel-Softwarelösung, die das Problem der Umweltkostenrechnung löst. Wer immer eine allumfassende alleinstehende Lösung sucht, wird enttäuscht werden. Nachdem die Daten aus der Umweltkostenrechnung viele verschiedene betriebliche Bereiche berühren, aber umgekehrt auch darauf angewiesen sind, auf den Daten der bestehenden technischen und finanziellen Informationssysteme aufzubauen, ist es besser, sich das Umweltkostenrechnungssystem als eine Erweiterung der bestehenden Kostenrechnung vorzustellen und auch so aufzubauen. Ihr Ziel ist die Feststellung, Erhebung und Berichterstattung über die monetären Effekte der Umweltauswirkungen zur Unterstützung von Managemententscheidungen. Eine wesentlich verbesserte Prozeßflußanalyse verbunden mit der Umlage der Umweltgemeinkosten auf die verursachenden Kostenstellen und Produkte ist dafür Voraussetzung. Dies bedeutet de facto

nicht mehr, als daß aussagefähige Instrumente der Unternehmensführung und Prozeßsteuerung auch auf Umweltprojekte angewendet werden.

4. Ein verbessertes Umweltrechnungswesen erfaßt noch nicht alle Kosten für die Umwelt. Interne betriebliche Kosten sind per Definition eingeschränkt auf Kosten mit meßbaren finanziellen Auswirkungen auf den Betrieb. Umweltkosten, die dritten Personen oder der Allgemeinheit entstehen, wie der Verlust an Biodiversität durch nicht nachhaltige Waldbewirtschaftung oder die Trockenlegung von Naßgebieten, die globale Erwärmung oder Schäden am Waldbestand, Ackerland und der Gebäudesubstanz durch sauren Regen, sind in den betrieblichen Umweltkosten nicht enthalten. Eine vollständige Umweltkostenrechnung im weitesten Sinn müßte diese Kostenfaktoren aber zusätzlich bewerten und integrieren. Es wird als Aufgabe der Regierungen gesehen, diese Kosten über die Anwendung der zur Verfügung stehenden umweltökonomischen Instrumente (z.B. Grenzwerte, Umweltabgaben) als betrieblicher Kostenfaktor zu internalisieren. Die Zielsetzung des Umweltrechts, verschiedener internationaler Vereinbarungen und Normen geht auch in Richtung Internalisierung der sogenannten externen Kosten, wobei wenige Betriebe diese Kostenfaktoren bereits vorausschauend bei ihren Investitionsentscheidungen berücksichtigen.

9. Projektleitung:

Univ.Doiz.Mag.Dr. Christine Jasch
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, IÖW, Wien
1043 Wien, Rechte Wienzeile 19
Tel 0043.1.5872189
Fax. 0043.1.5876109
<http://www.ioew.at>
e-mail: info@ioew.at

