

Beitragsserie: Umweltmanagement an Hochschulen*

Hrsg.: Prof. Dr. Michael Matthies, Universität Osnabrück, Institut für Umweltsystemforschung, D-49069 Osnabrück

Zusammenfassung

Hochschulen verursachen mit ihren Energie- und Stoffumsätzen Umweltbelastungen, die durch systematischen Einsatz organisatorischer und technischer Maßnahmen erheblich reduziert werden könnten. Während an vielen Hochschulen schon einzelne Umweltschutzmaßnahmen umgesetzt werden, fehlt bisher ein ressourcensparendes Gesamtkonzept für ein professionelles Umweltmanagement einer Hochschule. In einem bundesweiten Pilotprojekt wurden jetzt an der Universität Osnabrück die Grundlagen für ein Umweltmanagementsystem (UMS) der Universität geschaffen, das auch auf andere Hochschulen übertragbar ist. Das UMS setzt sich aus zehn "Bausteinen" zusammen, die von einer Änderung der Organisationsstruktur über die Erstellung von Umweltleitlinien, einer Stoff- und Energieflußanalyse mit Ökobilanz bis hin zu einem Umweltprogramm und Maßnahmen zur Mitarbeiterinformation und -beteiligung reichen. Die einzelnen Bausteine wurden und werden an der Universität Osnabrück nach und nach umgesetzt und im Herbst 1998 der Öffentlichkeit vorgestellt.

Die folgenden fünf Beiträge geben einen Überblick über das für die Universität Osnabrück entwickelte Umweltmanagementsystem und beschreiben Teile der Stoff- und Energieflußanalyse sowie das geplante Umweltinformationssystem.

Teil I: Das Osnabrücker Umweltmanagement-Modell für Hochschulen:
Von den Umweltleitlinien bis zur Mitarbeiterbeteiligung (UWSF 1/99)

Teil II: Die Energiebilanz der Universität Osnabrück:
Analyse der Energieflüsse und Folgerungen (UWSF 2/99)

Teil III: Die Verkehrsbilanz der Universität Osnabrück:
Ermittlung der Umweltbelastungen durch die Pendler und den Internen Verkehr (UWSF 3/99)

Teil IV: Ein Abfallkonzept für die Universität Osnabrück:
Erstellung der Abfallbilanz und Maßnahmen zur Mitarbeiterinformation und -beteiligung (UWSF 4/99)

Teil V: Das geplante Umweltinformationssystem der Universität Osnabrück:
Konzept und Einbindung in das Management-Informationssystem (UWSF 5/99)

Schlagwörter: Betrieblicher Umweltschutz; Hochschule; EMAS (Environmental Management and Audit Scheme); Mitarbeiterbeteiligung; Öko-Audit; Ökobilanz; ökologisch orientierte Unternehmensführung; Stoff- und Energieflußanalyse; Umweltinformationssystem; Umweltleitlinien; Umweltmanagement; Umweltmanagementsystem (UMS); Umweltsystemforschung; Universität Osnabrück; Weiterbildung

*Zu dieser Thematik fand Ende November 1998 eine zweitägige Tagung "Das Osnabrücker Umweltmanagement-Modell für Hochschulen" statt. Die Beiträge dieser Veranstaltung sind erhältlich bei: Universität Osnabrück, Institut für Umweltsystemforschung, D-49069 Osnabrück

Abstract

An Environmental Management Model for Universities: From Environmental Guidelines to the Involvement of Employees

Through their use of energy and materials, universities cause a great deal of environmental pollution which could be reduced considerably by an effective choice of organizational and technical measures. There are some examples for environmental protection measures at several universities, but a professional environmental management system (EMS) for universities with a systematic approach to reduce the consumption of resources is lacking. At the University of Osnabrück, the basis for an EMS applicable for a university has been developed for the first time in Germany and the use of this system can also be transferred to other universities. The EMS is composed of ten building blocks, for example, alteration of the administration's organizational structure, adoption of environmental guidelines, analysis of the energy and material flows which result in an eco-balance, an environmental program or measures to inform the staff and to help to involve them in environmental management. Over the next months, these ten building blocks will gradually be implemented at the University of Osnabrück.

Five articles will provide an overview about the EMS developed for the University of Osnabrück as a whole and will describe parts of the material and energy flow analysis, and the planned environmental information system.

Part I: An Environmental Management Model for Universities:
From Environmental Guidelines to the Involvement of Employees

Part II: The Energy Balance of the University of Osnabrück:
Analysis of the Energy Flows and Conclusions

Part III: The Traffic Balance of the University of Osnabrück:
Calculation of the Environmental Pollution which is caused by the University's Commuters and Business Trips

Part IV: A Concept of Waste Reduction for the University of Osnabrück:
Constructing the Waste Balance and Measures to Inform and Involve the Staff

Part V: The Planned Environmental Information System of the University of Osnabrück:
Concept and Integration into the Management Information System

Keywords: Curricula; eco-balance; EMAS (Environmental Management and Audit Scheme); EMS (Environmental Management System); environmental auditing; environmental information system; environmental guidelines; environmental systems research; material and energy flow analysis; operational environmental protection; university; University of Osnabrück

Teil I: Das Osnabrücker Umweltmanagement-Modell für Hochschulen

Von den Umweltleitlinien bis zur Mitarbeiterbeteiligung (Überblick über die zehn Elemente)

Peter Viebahn, Michael Matthies

Universität Osnabrück, Institut für Umweltsystemforschung, D-49069 Osnabrück

Korrespondenzautor: Dipl.-Math., Dipl.-Systemwiss. Peter Viebahn; e-mail: peter.viebahn@usf.uni-osnabrueck.de;
Internet: <http://www.usf.uni-osnabrueck.de/projects/sue>

1 Notwendigkeit des Umweltschutzes an Hochschulen

1.1 Umweltbelastung wie in Betrieben

In der Bundesrepublik Deutschland lernen, lehren, forschen und arbeiten derzeit 2,36 Mio. Menschen (1,84 Mio. Studierende und 520.000 Beschäftigte) an 334 Universitäten, Hochschulen und Fachhochschulen (Statistisches Bundesamt, 1998, S. 9 und S. 13). Die Hochschulen sind in ihrem Energie- und Stoffumsatz daher mit großen Wirtschaftsunternehmen zu vergleichen. Nicht nur durch ihre Lehrgebäude oder Forschungslaboratorien, sondern auch durch die Verwaltungsbereiche entstehen Umweltbelastungen, die durch systematischen Einsatz organisatorischer und technischer Maßnahmen erheblich reduziert werden können. Beispielsweise könnte in öffentlichen Einrichtungen ein Drittel des Energieverbrauchs durch technisch-wirtschaftliche Maßnahmen eingespart werden (Stadtwerke Hannover, 1996 und Enquete, 1990, S. 472). Alleine bei einer 20prozentigen Energieeinsparung könnte die Universität Osnabrück jährlich 500.000 DM an Energiekosten sparen.

Die Notwendigkeit, sich stärker im Umweltschutz zu engagieren, läßt sich aber nicht nur mit ökonomischen Argumenten begründen: Hochschulen prägen durch ihre Lehre und Forschung die Entwicklung unserer Gesellschaft entscheidend mit. Sie haben daher auch eine besondere gesellschaftliche Verantwortung, insbesondere, was den nachhaltigen Schutz der Umwelt und der Ressourcen angeht. Projekte zum Umweltschutz im "Betrieb" Hochschule haben auch eine Signalwirkung nach außen und können Vorbild für andere öffentliche Einrichtungen sein.

1.2 Fehlende Steuerungsinstrumente

Auf betrieblicher Ebene sind Umweltaspekte bereits Inhalt zahlreicher Konzepte zu ökologisch orientierter Unternehmensführung (BIRKE et al., 1997; BMU, 1995; WINTER, 1993). Für Hochschulen jedoch gibt es im Gegensatz zu anderen öffentlichen Verwaltungen und zur gewerblichen Wirtschaft kaum brauchbare Steuerungsinstrumente, um den Ressour-

cenverbrauch unter Umweltgesichtspunkten zu beeinflussen. Vielmehr bestehen konkrete Hemmnisse bei der Umsetzung von Umweltschutzkonzepten:

Zunächst fehlen gesetzliche Regelungen für Einsparmaßnahmen. In den Hochschulen stehen bislang Fragen des sicherheitsbezogenen Umweltschutzes (u.a. Sonderabfälle und Gefahrstoffe) im Vordergrund. Maßnahmen im ressourcenbezogenen Umweltschutz (u.a. Energie- und Wassereinsparung, Verkehrsvermeidung, ökologisches Bauen, Naturschutz) sind dagegen eher freiwilliger Art. Weiterhin sind die Hochschulen im Gegensatz zur hierarchischen Organisation in anderen öffentlichen Verwaltungen und der gewerblichen Wirtschaft "heterarchisch" aufgebaut mit teils anderen Organisations- und Verantwortungsstrukturen. Dadurch ist es bisher nicht möglich, in der gewerblichen Wirtschaft erprobte Instrumente auf den Hochschulbereich zu übertragen und Maßnahmen zur Ressourceneinsparung über zentrale Erlasse umzusetzen. Während in der Wirtschaft Anreize bestehen, möglichst sparsam mit Ressourcen umzugehen, ist dies durch die kameralistische Rechnungslegung und die fehlende Produktivitätsorientierung in Hochschulen nicht der Fall.

1.3 Ressourcensparendes Gesamtkonzept nötig

Trotz dieser Hindernisse wurden an vielen Hochschulen in der Bundesrepublik bereits aus den Verwaltungen heraus Maßnahmen ergriffen, um zu einem umweltfreundlichen Hochschulbetrieb zu gelangen (einen Überblick geben STAR-NICK und WINZER, 1994). Immer mehr Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter und Professoren haben die Lage erkannt und unterstützen dies durch Studien- und Projektarbeiten sowie Forschungsvorhaben (VIEBAHN, 1998). Was jedoch fehlt, ist ein *ressourcensparendes Gesamtkonzept* mit einem abgestimmten Maßnahmenpaket, das alle Bereiche der Hochschulen einbezieht und versucht, die genannten Hemmnisse zu überwinden. Dazu reicht herkömmliches "Verwaltungshandeln" nicht mehr aus, sondern es ist ein *professionelles Umweltmanagement* an den Hochschulen nötig. Am Beispiel der Universität Osnabrück wurden in einem bundesweit einmaligen Modellvorhaben nun die Grundlagen für solch ein Umweltmanagement-Konzept geschaffen.

2 Projektkonzeption

Das Projekt *Stoff- und Energieflußanalyse einer Universität – Entwicklung eines Umweltmanagementsystems für Hochschulen am Beispiel der Universität Osnabrück* (im folgenden kurz "Projekt") wurde in Zusammenarbeit vom Institut für Umweltsystemforschung mit dem Arbeitskreis Umweltschutz und der Universitätsverwaltung erarbeitet. Gefördert wurde das Projekt von November 1995 bis April 1998 durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und bis Ende 1998 von der Universität aus Eigenmitteln verlängert.

Die Universität Osnabrück mit ihren 12.500 Studierenden und 1.250 Beschäftigten hat bereits eine gewisse Vorreiterrolle als umweltfreundliche Hochschule inne. So hat sie z.B. in Niedersachsen den niedrigsten Stromverbrauch aller Hochschulen, bezogen auf die Hauptnutzfläche. Mithilfe der Stoff- und Energieflußanalyse sollte nun aufgezeigt werden, in welchen Bereichen besondere Belastungen vorliegen, so daß gezielt Umweltschutzmaßnahmen ergriffen werden können. Neben technischen Verbesserungen sollten insbesondere Maßnahmen im nicht-investiven Bereich erarbeitet werden, da alleine durch ein umweltgerechtes Verhalten der Hochschulangehörigen schon viele Einsparungen erreicht werden könnten. Für das aufzubauende Umweltmanagementsystem (UMS) der Universität Osnabrück wurden daher als Schwerpunkte festgelegt:

1. Erfassung der Stoff- und Energieflüsse der Universität und Erstellung einer Ökobilanz sowie
2. Erarbeitung von Instrumenten zur Senkung der Umweltbelastungen.

Gleichzeitig sollte sich das UMS an der EMAS¹- bzw. Öko-Audit-Verordnung der EU (EU, 1993) orientieren, die auf

¹ EMAS = Environmental Management and Audit Scheme

eine kontinuierliche und dauerhafte Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes zielt². Daraus ergaben sich folgende Bearbeitungsschritte:

1. Erarbeitung und Verabschiedung der Umweltleitlinien (ULL) als (langfristige) Umweltpolitik der Universität,
2. Aufstellung der Ökobilanz der Universität in Anlehnung an ISO 14 040 als interne Umweltprüfung,
3. Entwicklung von Umweltzielen (mittelfristig) und Umweltprogramm (kurzfristig),
4. Entwicklung von begleitenden Instrumenten zur Umsetzung des Umweltprogrammes und
5. Veröffentlichung eines Umweltberichts.

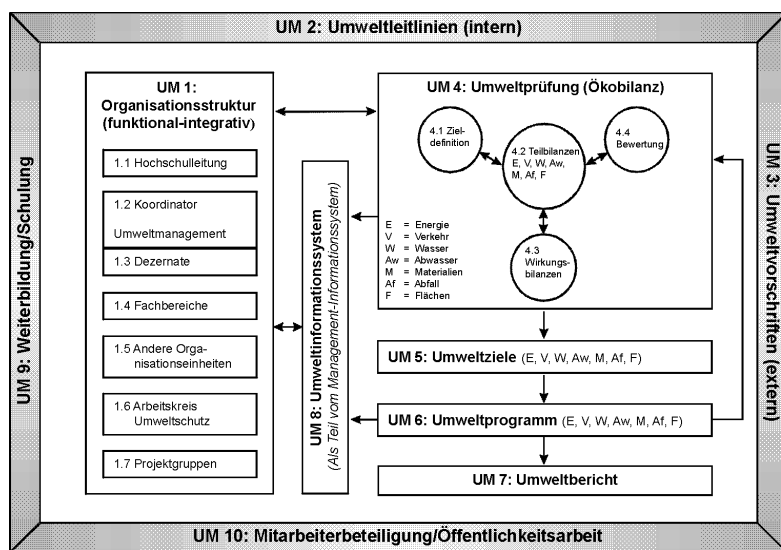
3 Die einzelnen Bausteine des Modells

3.1 Zehn Bausteine im Überblick

Die in Kapitel 2 beschriebenen Schritte ergeben zusammengekommen das UMS für die Universität Osnabrück. Bereits bei der Durchführung wurde jedoch darauf geachtet, daß es auf andere Hochschulen übertragen werden kann. Praktisch als Handlungsanleitung wurde es in zehn "Bausteine" gegliedert, nach denen andere Hochschulen bei der Implementierung eines UMS vorgehen können. In den meisten Fällen genügt es, die in der folgenden Abbildung gezeigten Bausteine den Strukturen der jeweiligen Hochschule anzupassen.

Die Numerierung der einzelnen Bausteine stellt eine Empfehlung dar, in welcher Reihenfolge beim Aufbau eines UMS für Hochschulen vorgegangen werden sollte. Sie hängt je-

² Die deutsche Ausführungsverordnung ist im Januar 1998 auf Betreiben der Hochschulrektorenkonferenz auf Hochschulen ausgedehnt worden, so daß Hochschulen sich jetzt auch zertifizieren lassen können (Universität Osnabrück, 1998).



Zu den Bausteinen: *Umweltverfahrensanweisungen mit Zielen, Aufgaben, Verantwortlichkeiten*

Abb. 1: Bausteine des Osnabrücker Umweltmanagement-Modells für Hochschulen

doch auch davon ab, welche Voraussetzungen bei der jeweiligen Hochschule vorliegen und welche Bereiche – vielleicht in einem anderen Zusammenhang – bereits bearbeitet wurden. Ebenso können natürlich weitere Elemente in den Ablauf eingefügt werden. Die äußeren Bausteine bilden für alle inneren Abläufe den gestaltenden Rahmen. Die Vorgehensweise nach diesem Konzept ist insbesondere zu empfehlen, wenn ein Umweltmanagement nach der EMAS-Verordnung aufgebaut werden soll, da die meisten Bausteine nach dieser Verordnung verpflichtend sind. Zu den einzelnen Bausteinen sollten Umweltverfahrensanweisungen entwickelt werden, in denen klar definiert wird, wer für den Bereich verantwortlich ist, welche Ziele sich die Hochschule setzt und welche Aufgaben sich daraus für die Verantwortlichen ergeben.

3.2 Die einzelnen Bausteine

Baustein UM 1: Organisationsstruktur (funktional-integrativ)

Innerhalb des Bausteins "Organisationsstruktur" wird festgelegt, wie der Umweltschutz in die Aufbau- und Ablauforganisation der Hochschule integriert wird. Vorgeschlagen wird eine funktional-integrative Organisationsstruktur: Anstatt eine eigene Umweltschutzabteilung zu schaffen, werden die Umweltaspekte in die bestehenden Aufgabenbereiche *integriert* und die bisher schon mit Umweltschutz befaßten Sachgebiete in der Verwaltung gestärkt. Indem jeder in seinem Bereich verstärkt für Umweltschutz zuständig ist, wird die Verantwortung nicht auf wenige Spezialisten abgeschoben. Außerdem können so die Fachkenntnisse der einzelnen Sachgebiete genutzt werden. Die Integration der Umweltschutzaufgaben wird ergänzt durch eine Stabsstelle. Der "Kordinator Umweltmanagement" ist für die Zusammenführung und Koordination der einzelnen Umweltbereiche untereinander zuständig, dient als Anlaufstelle für Fragen und Anregungen und betreibt gezielte Öffentlichkeitsarbeit.

An der Universität Osnabrück wurden Umweltschutzaspekte bisher besonders in den Sachgebieten Abfall- und Gefahrstoffe sowie Energie durch persönliches Engagement von Mitarbeiter/innen berücksichtigt. Zur Umsetzung eines professionellen Umweltmanagements wurde nun ein entsprechendes Organisationskonzept entwickelt, das aber bisher noch nicht umgesetzt werden konnte. Neben dem Arbeitskreis Umweltschutz, den es schon vor dem Aufbau des Umweltmanagements gab, wurde erstmals Ende 1997 eine Projektgruppe Abfallvermeidung gegründet, um die Umsetzung eines neuen Abfallkonzeptes vorzubereiten und zu begleiten.

Baustein UM 2: Umweltleitlinien (intern)

Als Grundlage für alle umweltbezogenen Aktivitäten an der Hochschule dienen die Umweltleitlinien. Sie stellen die "Umweltpolitik" der Hochschule dar, die die Gesamtziele und Handlungsgrundsätze des Umweltschutzes festschreibt. Sowohl hochschulintern gegenüber den Mitarbeiter/innen als auch hochschulextern gelten sie als Selbstverpflichtung zum Schutz der Umwelt. Die Umweltleitlinien der Universität

Osnabrück wurden von März 1996 bis März 1997 vom Arbeitskreis Umweltschutz ausgearbeitet und umfassend in der Verwaltung, den Fachbereichen und in der Hochschulleitung diskutiert. Dadurch sollte gewährleistet werden, daß alle Hochschulgruppen bei der Aufstellung mit einbezogen würden. Der Senat hat die Leitlinien am 16.4.1997 einstimmig als erste Universität Deutschlands verabschiedet (Universität Osnabrück, 1997).

Baustein UM 3: Umweltvorschriften (extern)

Beim Aufbau eines UMS muß nach der EMAS-Verordnung ein Verfahren zur Registrierung und hochschulinternen Bekanntmachung aller Rechts- und Verwaltungsvorschriften und sonstiger umweltpolitischer Anforderungen entwickelt und fortgeschrieben werden. Dieses Verfahren ist auch ohne angestrebtes Öko-Audit zu empfehlen. Auch wenn die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften selbstverständlich sein sollte, so werden auch in den Hochschulen "die Rechtsvorschriften nicht eingehalten" (MEINHOLZ, 1998, S. 42). Beispiele aus Osnabrück zeigen, daß auch hier Handlungsbedarf besteht. Für die Universität Osnabrück wurden daher zunächst die verschiedenen Vorschriften auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene zusammengestellt. Ein Verfahren, wie es nach der EMAS gefordert wird, konnte noch nicht eingerichtet werden.

Baustein UM 4: Umweltprüfung (Ökobilanz)

Baustein 4 beinhaltet die Durchführung der Umweltprüfung, um die Umweltrelevanz des "Betriebs" Hochschule festzustellen. Die Umweltprüfung kann auf unterschiedliche Weise erfolgen; hier vorgesehen und in Osnabrück durchgeführt wurde sie über die Erstellung einer Ökobilanz in Anlehnung an die in ISO 14 040 vorgegebene Vorgehensweise. Danach setzt sich eine Ökobilanz aus den vier Schritten *Zieldefinition, Sachbilanzerstellung, Wirkungsabschätzung* und *Bewertung* zusammen (KLÖPFER, 1997). Indem die (nach EMAS vorgeschriebene) Umweltprüfung über eine Ökobilanz erfolgt, ist eine elegante Verknüpfung von EMAS und ISO 14 040 möglich³.

Für die Universität Osnabrück wurde zunächst die Sachbilanz erstellt, für die folgende Ziele vorgegeben worden sind:

- Mit der Sachbilanz wird eine *Übersicht über die (wichtigsten) Stoff- und Energieflüsse auf Hochschul- bzw. Gebäudeebene* gegeben, erst danach werden gezielte Maßnahmen in einzelnen Gebäuden oder Umweltbereichen ergriffen (*Top-Down-Verfahren*). Der Vorteil gegenüber dem *Bottom-Up-Verfahren*, erst einzelne Gebäude detailliert und tiefgehend zu untersuchen und die Ergebnisse dann auf die ganze Hochschule zu übertragen, ist, sich

³ ISO 14 040 bezieht sich auf *Produkt-Ökobilanzen* (LCAs) mit dem Ziel, verschiedene Produktalternativen vergleichen und bewerten zu können. Betriebliche Umweltbilanzen für Hochschulen haben das Problem, die Stoffflüsse nicht auf ein bestimmtes "Produkt" beziehen zu können und dieses beliebig auszuwechseln. Jedoch ist eine vergleichende Bewertung verschiedener Jahre und auch zwischen Hochschulen, die die gleiche Bilanzierungsmethode anwenden, möglich.

nicht in Details zu verlieren und den "Blick aufs Ganze" zu behalten. So wird der oft anzutreffende Fehler vermieden, sich mit Problemen auf einer unteren Ebene zu beschäftigen, die global – d.h. auf Hochschulebene – gesehen, eher nachrangig sind.

- Ein weiteres Ziel war, nicht nur den direkten Universitätsbetrieb zu betrachten, sondern so weit wie möglich auch die *Vor- und Nachketten* einzubeziehen, die sich aus dem eigentlichen Betrieb ergeben. Für den Stromverbrauch ist das z.B. der Weg von der Rohstoffförderung über die Kraftwerke bis zur Lieferung an die Universität. Damit soll vermieden werden, daß solche Prozesse die Gesamtbilanz verfälschen, die im direkten Betrieb wenig, aber in der Herstellung und/oder Entsorgung hohe Umweltauswirkungen haben. Die Sachbilanz kann daher in zwei Teilbilanzen, die Kern- und die Komplementärbilanz, unterteilt werden. Nach der Schweizerischen Methodik "Ökobilanzen für Unternehmungen" umfaßt die *Kernbilanz* diejenigen Prozesse, die im Unternehmen selber ablaufen (z.B. Energiebereitstellung oder Abfallentsorgung). Alle anderen Bereiche gehören zur *Komplementärbilanz* (z.B. betrieblicher Pendlerverkehr, Abwasserklärung) (SIEGENTHALER, 1994).
- Schließlich sollte ein besonderes Augenmerk auf die *CO₂-Emissionen der Universität* gelegt werden. Im Hinblick auf das *CO₂-Minderungsziel* der Bundesregierung (minus 25% bis zum Jahr 2005, bezogen auf 1990) und den *CO₂-Reduktionsbeschluß* der Stadt Osnabrück (minus 50% bis zum Jahr 2010, bezogen auf 1987) ist auch die Universität verpflichtet, ihre *CO₂-Emissionen* zu reduzieren. Ziel war es daher, die *CO₂-Emissionen* sowohl auf Universitäts-, als auch auf Gebäudeebene auszuwei-

sen. Neben den ersten beiden Zielen, die Voraussetzung für die genaue *CO₂-Bilanzierung* sind, kommt hiermit hinzu, die (energiebedingten) *Emissionen* bis auf Gebäudeebene zu verfolgen, so daß eine Rangliste der *CO₂-Emittenten* aufgestellt werden kann. Weiterhin sollte eine Vergleichsmöglichkeit der energie-, verkehrs- und (ab)wasserbedingten *CO₂-Emissionen* gegeben werden.

Tabelle 1 zeigt, für welche Bereiche die Stoff- und Energieflußanalyse durchgeführt wurde.

Für die Gesamtbilanz wurden weitgehend die Daten aus 1996 verwendet. Die Bereiche Energie, Verkehr, Wasser und Abwasser wurden mit der Ökobilanzierungssoftware Umberto® (HÄUSLEIN und HEDEMANN, 1995) modelliert. Die anderen Bereiche wurden zunächst nur mit Excel®-Tabellen erfaßt.

In Umberto® liegen als zur Zeit gängige Bewertungsverfahren die Schweizer "Ökopunktemethode" und die UBA-Methode vor, die auf die Sachbilanz angewendet werden wird. Vergleichsmöglichkeiten innerhalb der Universität oder mit anderen Hochschulen gibt es allerdings noch nicht. Ergebnisse der Stoffflußanalyse werden in den Beiträgen der folgenden Ausgaben vorgestellt.

Baustein UM 5: Umweltziele

Als nächster Baustein folgt die Aufstellung von Umweltzielen als Vergleich des in der Ökobilanz beschriebenen Ist-Zustandes und den Soll-Werten, die sich aus dem Stand der Technik, den gesetzlichen Vorgaben, den ULL oder der gesellschaftlichen Relevanz ergeben. Die Umweltziele müssen eine Verpflichtung zur stetigen Verbesserung des betrieblichen

Tabelle 1: Bereiche der Stoff- und Energieflußanalyse

Bereich	Stoff- und Energieflüsse	Zeitraum	Kernbilanz	Komplementärbilanz		Modellierung, Erfassung
			Universität	Vorkette	Nachkette	
Energie	Alle Wärme- und Stromverbräuche der einzelnen Gebäude und deren Vorketten sowie durch sie verursachte Emissionen	1996	X	X	/	Umberto®
Verkehr	Energieverbrauch und Emissionen durch den Pendlerverkehr (Beschäftigte und Studierende) und den Internen Verkehr (Dienstreisen und -wagen), jeweils direkt und in den Vorketten	(1995), 1996	X	X	/	Umberto®
Wasser	Alle Wasserverbräuche der einzelnen Gebäude	1996	X	F	/	Umberto®
Abwasser	Abwasserströme der Universität sowie Material- und Energieverbrauch bei der Abwasserentsorgung	1996	X	/	X	Umberto®
Materialien	Betrachtung der Chemikalien, der wichtigsten Büroartikel, des Papierverbrauchs und einiger Betriebsstoffe	1995	X	F	/	Excel®
Abfälle	Alle anfallenden Abfälle wie Sonderabfälle, Elektronikschrott, Restmüll, Papier, Grüner-Punkt-Müll und Styropor	1996/1997	X	/	F	Excel®
Flächen	Betrachtung der bebauten, versiegelten und naturbelassenen Flächen	1996	X	/	/	Excel®

X = schon durchgeführt
 / = entfällt
 F = Betrachtung fehlt noch

Umweltschutzes beinhalten. Sie werden wie die ULL vom Senat verabschiedet und sind dadurch verbindlich für alle Hochschulangehörigen.

Die Universität Osnabrück hat sich über die ULL verpflichtet, "unter Einbeziehung der Hochschulangehörigen Umweltziele festzulegen und zu deren Umsetzung ein wirksames Umweltmanagementsystem aufzubauen". Die Umweltziele wurden bisher im Rahmen des Projektes ausgearbeitet. Sie müssen noch mit den Verantwortlichen in den einzelnen Dezernaten und der Universitätsleitung diskutiert werden. Die Abfallbilanz hat beispielsweise eine schlechte Sortierung der Abfälle durch die Hochschulangehörigen gegeben. Als Ziel wurde festgelegt, den Anteil des Papiers und Grünen-Punkt-Mülls im Restmüll von derzeit jeweils 20 Volumenprozent auf Null zu reduzieren. Dies würde gleichzeitig Entsorgungskosten sparen.

Baustein UM 6: Umweltprogramm

Zur Umsetzung der in den Umweltzielen beschriebenen Anforderungen wird ein Umweltprogramm mit Maßnahmen für jeden der oben beschriebenen Umweltbereiche aufgestellt. Während die Umweltziele mittelfristig erreicht werden sollen, gibt das Umweltprogramm kurzfristige Umsetzungsschritte vor. Je nach Umsetzung hat das Umweltprogramm wiederum Einfluß auf die in den Folgejahren erfolgende Umweltprüfung. Dieser Baustein stellt neben der Umweltprüfung den umfangreichsten Abschnitt dar, da er auch die konkrete Umsetzung der Maßnahmen enthält.

Das Umweltprogramm der Universität Osnabrück wurde bisher nur ansatzweise im Rahmen des Projektes ausgearbeitet. Es muß wie die Umweltziele noch mit den Verantwortlichen in den einzelnen Dezernaten und der Unileitung diskutiert und dann im Senat verabschiedet werden. Ausgehend von den Umweltzielen im Bereich Abfall wurde beispielsweise als Teil des Umweltprogramms die Erarbeitung und Umsetzung eines neuen Abfallkonzeptes beschlossen. Über die Ergebnisse wird in Beitrag IV berichtet.

Baustein UM 7: Umweltbericht

Baustein 7 beinhaltet die Erstellung des Umweltberichts der Hochschule. Er soll die (Hochschul)Öffentlichkeit über bereits erfolgte Umsetzungsmaßnahmen und nach wie vor bestehende Defizite im Bereich des Umweltschutzes informieren. Im Gegensatz zu Umweltberichten vieler Unternehmen sollte er jedoch nicht oberflächlich informieren und keine reine Werbebroschüre darstellen. Er kann jährlich einen anderen Schwerpunkt haben, sollte jedoch kontinuierlich über die Umweltsituation der Hochschule berichten. Er dient gleichzeitig als Teil des Bausteines 10 (Öffentlichkeitsarbeit). Die Erstellung des Umweltberichts der Universität Osnabrück ist für 1999 vorgesehen.

Baustein UM 8: Umweltinformationssystem

Baustein 8 sieht den Aufbau eines Umweltinformationssystems (UIS) für die Hochschule vor, das auf die Anforderungen des Umweltmanagements abgestimmt wird. Haupt-

aufgabe des UIS ist es, alle relevanten Daten der Universität aus den oben beschriebenen Umweltbereichen zu erfassen, zu verwalten und zu präsentieren. Dazu ist eine Verknüpfung mit den Datenbanken der operativen Ebene (den einzelnen Dezernaten) nötig. Das UIS soll zum einen die Erstellung der jährlichen Ökobilanz vereinfachen, zum anderen ein effektives Öko-Controlling in der Hochschule ermöglichen. Weiterhin können Informationen zu allen Bausteinen des Umweltmanagements zur Präsentation in der (Hochschul)Öffentlichkeit aufgearbeitet werden, beispielsweise über ein hochschulinternes Intranet. Das UIS kann so auch zur Mitarbeiterweiterbildung und -schulung eingesetzt werden.

Ein Konzept für ein UIS der Universität Osnabrück wurde von Berens (BERENS, 1998) erstellt. Eine Umsetzung ist im Rahmen des allgemeinen Management-Informationssystems vorgesehen, dessen Aufbau vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft in einem dreijährigen Vorhaben gefördert wird (o.V. 1998). Das geplante UIS wird im letzten Beitrag dieser Reihe vorgestellt.

Baustein UM 9: Weiterbildung/Schulung

Ein wichtiger Baustein ist die Weiterbildung und Schulung der Hochschulangehörigen zu Aspekten des Umweltschutzes. Zu berücksichtigen sind die Bereiche Forschung/Lehre, Studierende und Hochschulverwaltung. Wichtige Inhalte sind

1. die Bedeutung der Umweltpolitik, der -ziele und des -programms und die Anforderungen, die sich aus dem UMS für die Hochschule ergeben,
2. die Auswirkungen und Möglichkeiten, welche die einzelnen Arbeitsplätze auf die Umweltsituation der Hochschule haben.

Die Universität Osnabrück hat sich über die Umweltleitlinien verpflichtet, "für Weiterbildungsangebote des Personals in umweltrelevanten Bereichen" zu sorgen. Während seit zwei Jahren einzelne umweltbezogene Veranstaltungen stattfanden, wurde im ersten Halbjahr 1998 ein Paket von verschiedenen Veranstaltungen im Rahmen der Umsetzung des neuen Abfallkonzeptes angeboten.

Baustein UM 10: Mitarbeiterbeteiligung/Öffentlichkeitsarbeit

Neben Weiterbildungsveranstaltungen sind weitere Maßnahmen zur Mitarbeiterinformation, -motivation und -beteiligung nötig, um Umweltschutzmaßnahmen möglichst effektiv umsetzen zu können. Dieser Baustein sieht daher die Einbeziehung der Hochschulangehörigen und eine entsprechende (hochschulinterne) Öffentlichkeitsarbeit vor. Durch eine kontinuierliche Information aller Beschäftigten über entsprechende Projekte im Rahmen des Umweltmanagements (Ausstellungen, Broschüren, Artikel) sowie eine freiwillige Beteiligung am Umweltmanagement (Arbeitskreise, Umweltzirkel) kann umweltfreundliches Verhalten gefördert werden. Als breit angelegte Beteiligungsmöglichkeit aller Mitarbeiter/innen bietet sich die Einrichtung eines Umweltvor-schlagswesens an.

Die Universität Osnabrück hat sich über die Umwelleitlinien verpflichtet, "einen offenen Dialog" zu führen und eine "gezielte Öffentlichkeitsarbeit" zu betreiben. Als Pilotprojekt für diesen Baustein wurden im ersten Halbjahr 1998 vom Projekt zusammen mit dem Sachgebiet "Umweltschutz und Gefahrstoffe" in der Verwaltung Maßnahmen zur Umsetzung des neuen Abfallkonzeptes organisiert. Dazu gehören umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit, eine "Projektgruppe Abfall", Exkursionen, eine Abfallaktionswoche und ein "Abfall- und Gefahrstofftag".

3.3 Zusammenführung der Bausteine zu einem Umweltmanagementsystem

Wie **Abbildung 1** zu entnehmen ist, existieren vielfältige Beziehungen zwischen den einzelnen Bausteinen. Die Bausteine einschließlich Umweltverfahrensanweisungen und ihre Verknüpfungen ergeben zusammen das Umweltmanagementsystem. Insbesondere die Bausteine 2, 4, 5 und 6 stehen nicht in einem statischen Verhältnis, sondern beeinflussen sich gegenseitig. Aus der ersten Umweltprüfung werden zunächst Umweltziele und ein Umweltprogramm abgeleitet. Die Umsetzung des Umweltprogramms wird Veränderungen der Umweltsituation zur Folge haben, was sich in den Ergebnissen der nächsten Umweltprüfungen niederschlagen wird. Evtl. werden auch zusätzliche Aspekte in die Ökobilanzen späterer Jahre aufgenommen. Nach jeder Umweltprüfung werden Ziele und Programm revidiert.

Die Ergebnisse der beschriebenen Schritte sind – über das Umweltinformationssystem – Grundlage für ein Öko-Controlling der Hochschulleitung und Organisationseinheiten im Rahmen des uniweiten Hochschul-Controllings. Sie dienen gleichzeitig als Basis für Maßnahmen zur Mitarbeiterbeteiligung und Weiterbildung, die, ebenso wie die Umwelleitlinien und externen Umweltvorschriften, die Handlungen der einzelnen Hochschulangehörigen beeinflussen. Diese haben wiederum Einfluß auf die Umweltsituation, was sich in den Ergebnissen der nächsten Umweltprüfung niederschlagen wird. Die als Rahmen angeordneten Elemente UM 2 (Umwelleitlinien), UM 3 (Umweltvorschriften), UM 9 (Mitarbeiterbeteiligung/Öffentlichkeitsarbeit) und UM 10 (Weiterbildung/Schulung) können auch begleitend zu den restlichen Bausteinen bearbeitet werden.

4 Diskussion

Datenlage

In den Bereichen Energie, Wasser und Sonderabfälle wurde eine gute Datenhaltung vorgefunden, was zum einen am frühzeitigen Aufbau einer (fast) geeigneten Zählerstruktur in den 40 Uni-Gebäuden, zum anderen an den gesetzlichen Vorschriften zur Umsetzung der Gefahrstoffverordnung liegt. In den anderen Bereichen (siehe Baustein 4) gestaltete sich die Datenerhebung erheblich aufwendiger:

- Daten lagen nicht vor, da sie bisher nicht erhoben werden mußten (z.B. Pendlerverkehr, Restmüll und Papier);
- Daten lagen nur manuell vor (z.B. die über die Inventur im Materiallager);
- Daten sind nur über Rechnungen erhältlich (z.B. Abfallentsorgung);
- Daten liegen in Dateien vor, auf die jedoch nicht mit SQL-Abfragen zugegriffen werden kann (z.B. Chemikalien);
- Daten werden erfaßt und in Dateien eingegeben, um sie ausdrucken zu können, und danach aus Platzmangel wieder gelöscht (z.B. Dienstreiseabrechnungen);
- Daten hätten bekannt sein müssen, waren aber nicht vorhanden (Grundstücksflächen).

Beteiligung der Hochschulangehörigen

Die Zusammenarbeit mit der Verwaltung gestaltete sich vorbildlich. Die Ansprechpartner/innen bemühten sich soweit wie möglich, bei der Datenermittlung zu helfen und Probleme zu diskutieren und zu lösen. Dies bedeutete auch für sie teilweise einen erheblichen Zeitaufwand. Hier zeigte sich der große Vorteil, daß das Projekt in Zusammenarbeit mit der Verwaltung entwickelt wurde und von der Universitätsleitung unterstützt wird.

Schwierigkeiten traten erst bei der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen auf. Während die Datenermittlung eher zu den Standardaufgaben der Verwaltung gerechnet werden kann, ist beim Umsteuern in Richtung einer "grünen" Hochschule das Mit- und Umdenken eines jeden Hochschulangehörigen erforderlich. Eingefahrene Verhaltensweisen müssen genauso berücksichtigt werden wie die Skepsis, ob Alternativvorschläge denn überhaupt zu einer Verbesserung der Umweltsituation führen. Auffallend war, daß viele Mitarbeiter, die eher ökologisch eingestellt waren, resigniert haben, da frühere Initiativen von ihnen oft nicht beachtet und entwickelte Lösungen zu Umweltproblemen seit Jahren nicht umgesetzt wurden. Hier bedarf es einer größeren Überzeugungsarbeit, trotzdem "weiterzumachen". Nötig ist ebenso ein eindeutiges Zeichen der Unileitung, daß es ihr mit dem Umweltschutzgedanken ernst ist. Dazu gehört auch, daß entsprechende Gelder zur Verfügung gestellt werden, um "neue" Instrumente zu erproben wie z.B. eine vom Kanzler nicht genehmigte Zukunftswerkstatt im Rahmen der Mitarbeiterbeteiligung.

Problem ist weiterhin die oben schon erwähnte Kameralistik. So war es z.B. nicht möglich, 4.000 DM für den Kauf von besonderen Altpapieremern aus Pappe bereitzustellen, mit denen die Mitarbeiter zu einer besseren Trennung des Abfalls motiviert werden sollten. Könnte dadurch allein ein Restmüllcontainer abgeschafft werden, würden jährlich 3.500 DM eingespart werden. Die Maßnahme hätte sich nach fast einem Jahr amortisiert – in Betrieben sofort umgesetzt, in einer öffentlichen Verwaltung nicht so einfach möglich.

Koordinator Umweltmanagement nötig

Auch wenn durch viele Mitarbeiter/innen in ihren Sachgebieten Umweltschutzaspekte bereits beachtet werden, zeigte

sich die Notwendigkeit, eine eigene Stabsstelle zur übergreifenden Koordination einzurichten. Bei vielen Entscheidungen wird bisher der Bezug zum Umweltschutz nicht berücksichtigt, teils aus Unkenntnis, teils aus Arbeitsüberlastung. So hat ein umstrittener Erlaß des Kanzlers, Fahrräder nicht mehr in den Gebäuden abzustellen, zu einer Verunsicherung der Beschäftigten geführt, was kontraproduktiv zu den Bemühungen ist, mehr Personen zum Umsteigen vom Auto aufs Fahrrad zu motivieren. Einer externen Firma wurden Werbeflächen vermietet, ohne zu berücksichtigen, daß ihre Beleuchtung einen erheblichen Stromverbrauch bedeutet. Eine nachträgliche Verbesserung solcher Aktionen bedeutet jedoch meist einen unnötigen Zeit- und Kostenaufwand. Weiterhin muß der Aufbau des Umweltmanagements geleitet werden (Festlegung der Umweltziele, Umsetzung des Umweltprogramms, Fortschreibung der Ökobilanz). Hinzu kommen Maßnahmen zur Information und Motivation der Mitarbeiter/innen, die einen erheblichen Zeitaufwand verursachen.

5 Ausblick

Verbreitung der Projektergebnisse

Die bisher gemachten Erfahrungen sollen in einen Leitfaden einfließen, der anderen Hochschulen beim Aufbau eines Umweltmanagementsystems helfen soll. Dementsprechend sollen auch die Projektergebnisse einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Dazu fand u.a. im November 1998 eine Tagung statt, in der die Ergebnisse des Projektes sowie Umweltschutzprojekte anderer Hochschulen vorgestellt wurden (VIEHBAHN und MATTHIES, 1999).

"Netzwerk umweltfreundlicher Hochschulen"

Im Januar 1999 startet das "Netzwerk umweltfreundliche Hochschulen", ein Zusammenschluß von Hochschulen, die sich aktiv für eine umweltgerechte Gestaltung ihrer Hochschulen einsetzen. Dadurch wird ein kontinuierlicher Wissens- und Erfahrungsaustausch im Bereich des hochschulbezogenen Umweltschutzes sowie eine gemeinsame Interessensvertretung möglich. Neben der Vernetzung der Aktivitäten von Verwaltungen, Lehrkörper und Studierenden soll auch die Zusammenarbeit der an verschiedenen Hochschulen schon arbeitenden Umweltschutzbeauftragten und -koordinatoren intensiviert werden. Das Netzwerk wird von der Universität Osnabrück und der Fachhochschule für Wirtschaft in Berlin aufgebaut⁴.

Danksagung

Wir danken der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück, für die finanzielle Unterstützung durch die Förderung des Vorhabens *Stoff- und Energieflußanalyse einer Universität – Entwicklung eines Umweltmanagementsystems für Hochschulen am Beispiel der Universität Osnabrück* von November 1995 bis April 1998.

6 Literatur

- BERENS, W. (1998): Konzeption eines Umweltinformationssystems für die Universität Osnabrück. In: Beiträge des Instituts für Umweltsystemforschung der Universität Osnabrück. Matthies, M. (Hrsg.), Nr. 9, Osnabrück
- BIRKE, M.; BURSCHEL, C.; SCHWARZ, M. (1997): Handbuch Umweltschutz und Organisation. Oldenbourg, München
- BMU (1995): Handbuch Umweltcontrolling. Hrsg.: Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt. Vahlen, München
- Enquete (1990): Abschlußbericht der Enquete-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des 11. Deutschen Bundestages. Bundestags-Drucksache 11/8030; Bonn
- EU (1993): Verordnung EWG Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung. Brüssel
- HÄUSLEIN, A.; HEDEMANN, J. (1995): Die Bilanzierungssoftware Umberto und mögliche Einsatzgebiete. In: Schmidt und Schorb 1995, S. 59-78
- KLÖPFER, W. (1997): Life Cycle Assessment – From the Beginning to the Current State. *ESPR – Environ. Sci. & Pollut. Res.* 4 (4) 223-228
- MEINHOLZ, H. (1998): Umweltmanagement an der Fachhochschule Furtwangen. In: Clausthaler Beiträge zum Hochschulmanagement: Praxisseminar Umweltmanagement in Hochschulen, S. 39-50, Clausthal
- o.V. (1998): Stifterverband fördert sechs Reformuniversitäten. In: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.): *Wirtschaft & Wissenschaft*; Mai 2/98. Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege, Essen
- SCHMIDT, M.; SCHORB, A. (1995): Stoffstromanalysen in Ökobilanzen und Öko-Audits. Springer, Berlin
- SIEGENTHALER, C. (1994): Die Ökobilanz als Instrument einer ökologisch bewußten Unternehmensführung. St. Gallen
- Stadtwerke Hannover (1996): Integrierte Ressourcenplanung – die LCP-Fallstudie der Stadtwerke Hannover AG. Doku-Band 2: Energiebilanzen und Angebotskurven, Hannover
- STARNICK, J.; WINZER, M. (1994): Umweltschutz an Hochschulen – Handbuch für Umweltschutz. Hrsg.: Hochschul-Rektoren-Konferenz; Alpha, Bonn
- Statistisches Bundesamt (1998): Bildung und Kultur. Fachserie 11, Reihe 4.4: Personal an Hochschulen 1996. Metzler-Poeschel, Stuttgart
- Universität Osnabrück (1997): Umwelt-Info Nr. 2 – Umweltleitlinien der Universität Osnabrück. Osnabrück
- Universität Osnabrück (1998): Presseerklärung der Universität Nr. 34/98 vom 2. Februar 1998, Osnabrück
- VIEHBAHN, P. (1998): Umweltprojekte an Hochschulen. <http://www.usf.uni-osnabrueck.de/projects/nuh/nuh.html>; 2.6.98
- VIEHBAHN, P.; MATTHIES, M. (1999): Umweltmanagement in Hochschulen – das Osnabrücker Umweltmanagement-Modell sowie Ansätze anderer Hochschulen, 27./28. November 1998 Osnabrück. Beiträge des Instituts für Umweltforschung der Universität Osnabrück. Matthies, M. (Hrsg.), Nr. 15, Osnabrück
- WINTER, G. (1993): Das umweltbewußte Unternehmen – ein Handbuch der Betriebsökologie mit 28 Check-Listen für die Praxis. 5. Auflage, Beck: München

⁴ Nähere Informationen unter <http://www.usf.uni-osnabrueck.de/projects/nuh/nuh.html>.