

# Was bedeutet Nachhaltigkeit für einen Industriecluster?

Methode zur Nachhaltigkeitskostenrechnung am Beispiel  
eines fiktiven Pilotbetriebs des Automobilclusters ACStyria

Ch. Jasch, H. Schnitzer,  
I. Kaltenegger, A. Lavicka

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**23/2005**

## **Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>  
oder unter:

Projektfabrik Waldhör  
Nedergasse 23, 1190 Wien  
Email: [versand@projektfabrik.at](mailto:versand@projektfabrik.at)

# Was bedeutet Nachhaltigkeit für einen Industriecenter?

Methode zur Nachhaltigkeitskostenrechnung am Beispiel  
eines fiktiven Pilotbetriebs des Automobilclusters ACstyria

Univ.Doiz. Mag. Dr. Christine Jasch  
Mag. Alexander Lavicka

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE  
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Univ.Prof. Dr. Hans Schnitzer  
Mag. Ingrid Kaltenegger

JOANNEUM RESEARCH FORSCHUNGSGESMBH  
INSTITUT FÜR NACHHALTIGE  
TECHNIKEN UND SYSTEME – JOINTS

Grambach, Jänner 2005

**Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie**



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



## Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT. Sie wurde im Jahr 2000 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften als mehrjährige Forschungs- und Technologieinitiative gestartet. Mit der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT sollen durch Forschung und Technologieentwicklung innovative Technologiesprünge mit hohem Marktpotential initiiert und realisiert werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements und der großen Kooperationsbereitschaft der beteiligten Forschungseinrichtungen und Betriebe konnten bereits richtungsweisende und auch international anerkannte Ergebnisse erzielt werden. Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt über den hohen Erwartungen und ist eine gute Grundlage für erfolgreiche Umsetzungsstrategien. Anfragen bezüglich internationaler Kooperationen bestätigen die in FABRIK DER ZUKUNFT verfolgte Strategie.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist es, die Projektergebnisse – seien es Grundlagenarbeiten, Konzepte oder Technologieentwicklungen – erfolgreich umzusetzen und zu verbreiten. Dies soll nach Möglichkeit durch konkrete Demonstrationsprojekte unterstützt werden. Deshalb ist es auch ein spezielles Anliegen die aktuellen Ergebnisse der interessierten Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen. Durch die Homepage [www.FABRIKderZukunft.at](http://www.FABRIKderZukunft.at) und die **Schriftenreihe "Nachhaltig Wirtschaften konkret"** soll dies gewährleistet werden.

Dipl. Ing. Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



## Inhaltsverzeichnis

1. Einführung .....	7
2. Was bedeutet Nachhaltigkeit für einen Industriecluster?.....	9
2.1 Was bedeutet Nachhaltigkeit für ein Unternehmen?.....	9
2.2 Wo bestehen Vorteile durch eine Clusterbildung bei einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung.....	17
3. Methode der Nachhaltigkeitskostenrechnung.....	20
3.1 Ökologische Dimension: Umweltkostenrechnung .....	23
3.2 Gesellschaftliche und soziale Dimension.....	28
3.3 Ökonomische Dimension: Wertschöpfungsrechnung .....	30
3.4 Immaterielle Werte und Risikobewertung .....	31
3.5 Externe Effekte .....	32
3.6 Detaillierte Struktur der Nachhaltigkeitskostenrechnung.....	35
4. Empfehlungen aus den Firmenworkshops und Ausblick .....	38
5. Fallbeispiel zur Nachhaltigkeitskostenrechnung.....	40
5.1 Angabe .....	40
5.2 Lösung .....	49
6. Referenzen.....	59



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das typische Unternehmen des 20. Jahrhunderts .....	9
Abbildung 2: Das Zero-Waste Unternehmen .....	11
Abbildung 3: Die Nutzung erneuerbarer Rohstoffe schließt den Kohlenstoffkreislauf zeitgerecht.....	12
Abbildung 4: Der Übergang auf erneuerbare Ressourcen für Materialien und Energie .....	12
Abbildung 5: Der Übergang von Produkten zu Dienstleistungen .....	13
Abbildung 6: Einbinden der Unternehmenstätigkeiten in natürliche Kreisläufe.....	14
Abbildung 7: Einbinden der Unternehmenstätigkeiten in Wirtschaftskreisläufe.....	15
Abbildung 8: Einbinden der unternehmerischen Tätigkeiten in das soziale System.	16
Abbildung 9: Der Cluster und das Glockenprinzip: firmenexterne Geld- und Warenflüsse werden zu cluster-internen .....	18
Abbildung 10: Nachhaltiges Rechnungswesen in drei Dimensionen .....	22
Abbildung 11: Struktur der Nachhaltigkeitskostenrechnung .....	23
Abbildung 12: Struktur einer Input/Output-Analyse.....	26
Abbildung 13: Ansatzpunkte für Umweltkosten .....	26
Abbildung 14: Umweltkostenschema.....	27
Abbildung 15: Struktur der Wertschöpfungsrechnung .....	31
Abbildung 16: Vergleich verschiedener Werte für Luftemissionen.....	33
Abbildung 17: Tabelle zur Bewertung von externen Kosten .....	34
Abbildung 18: Nachhaltigkeitskostenrechnung im Detail .....	37
Abbildung 19: Fallbeispiel - Gewinn- und Verlustrechnung .....	43
Abbildung 20: Fallbeispiel - Anlagenverzeichnis.....	44
Abbildung 21: Fallbeispiel - Kontenausdrucke.....	45
Abbildung 22: Fallbeispiel - Interner Personalaufwand.....	46
Abbildung 23: Fallbeispiel - Zusätzliche Personaldaten .....	46
Abbildung 24: Fallbeispiel - Immaterielle Werte, Risikoaspekte und externe Effekte	47
Abbildung 25: Fallbeispiel – Input-Output-Bilanz .....	47
Abbildung 26: Fallbeispiel - Erhebung der Daten zur Wertschöpfungsrechnung.....	50
Abbildung 27: Fallbeispiel - Wertschöpfungsrechnung .....	51
Abbildung 28: Fallbeispiel - Kosten der Krankenstände und Unfälle .....	52
Abbildung 29: Fallbeispiel – Externe Kosten .....	52
Abbildung 30: Fallbeispiel - Umweltkosten .....	55
Abbildung 31: Fallbeispiel - Gesellschaftliche und Soziale Kosten.....	57
Abbildung 32: Fallbeispiel - Nachhaltigkeitskosten-Überblick.....	58



## 1. Einführung

Ausgehend von den Erfahrungen und Empfehlungen des Umweltkosten-Pilotprojektes (Jasch und Schnitzer 2002) im Rahmen der Fabrik der Zukunft wurde im vorliegenden Projekt „Nachhaltigkeit im Cluster“ mit dem steirischen Automobilcluster ACstyria Autocluster GmbH eine Weiterentwicklung der Umweltkostenrechnung zu einem konsistenten, nachhaltigen Rechnungswesen erprobt, welches neben der Umwelt auch die Bereiche Gesundheit und Sicherheit, Mitarbeiter, Forschung und Risikomanagement abdeckt.

Nach der in der politischen und wissenschaftlichen Diskussion üblichen Definition basiert eine „Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung“ auf drei Standbeinen: der Ökologie, der Ökonomie und sozial/ethischen Aspekten. Tatsächlich sind diese Bereiche aber nicht getrennt voneinander zu behandeln, wenn eine Realisierung auf Unternehmensebene erfolgen soll. Das nachhaltige Rechnungswesen hat zum Ziel, die Methoden für Ansätze, bei denen alle drei Dimensionen berücksichtigt werden, zu entwickeln und in Pilotprojekten umzusetzen.

Ausgehend von der Frage nach der Bedeutung des Begriffs Nachhaltigkeit für ein ausgewähltes Netzwerk in der Automobilindustrie und dessen Mitgliedsbetriebe wurde in diesem Projekt in einem ersten Schritt der Begriff Nachhaltigkeit für den Cluster und den Industriesektor konkretisiert und darauf aufbauend ein umfassender Plan zu notwendigen Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für die Mitarbeiter erstellt. Diese Qualifizierungsmaßnahmen, gemeinsam mit einem Expertenaustausch und der Errichtung einer Informationsplattform, bildeten die Grundlage für die späteren Module und für die weitere Operationalisierung der aus einer nachhaltigen Entwicklung abgeleiteten Anforderungen an den Cluster.

Durch den Einsatz des Nachhaltigen Rechnungswesens in den Betrieben des Netzwerks wurde die Methode für integrierte Ansätze, die alle drei Nachhaltigkeitsdimensionen berücksichtigt, weiter entwickelt. Diese Methode zur Berücksichtigung bestehender sozialer und ökologischer Kosten stellt den Betrieben ein Instrument zur Verfügung, das zeigt, dass diese Kosten für unternehmerische Entscheidungsprozesse durchaus relevant sind. Dies gibt den Unternehmen die Möglichkeit, betriebliche Nachhaltigkeitsmaßnahmen als Steigerung des Unternehmenswerts zu sehen und damit zur Existenzsicherung des Unternehmens beizutragen.

Im Jahr 2004 erfolgte die Erhebung der Nachhaltigkeitskosten in sechs Betrieben des steirischen Automobilclusters. Dazu wurden zur Vorbereitung die Daten und Informationen der Projektpartner vorweg analysiert und mit ähnlichen Betrieben derselben Branche, sowie den Themen der Nachhaltigkeitsberichte der großen Automobilhersteller verglichen. Danach erfolgte im Rahmen von eintägigen Workshops vor Ort die detaillierte Erhebung.

Um die Datenerhebung effizient durchführen zu können, wurde eine Excelmaske erarbeitet, in der die unterschiedlichen Nachhaltigkeitsbereiche (Umwelt, Soziales, Forschung, etc.) in den Spalten aufscheinen. In den Zeilen werden die möglichen Kostenarten strukturiert angeführt. Für jede Nachhaltigkeitsdimension wurde ein eigenes Tabellenblatt angelegt sowie ein Summenblatt, das die wichtigsten Informationen über die Struktur der Nachhaltigkeitskosten eines Betriebs auf einer Seite vermittelt. Zusätzlich erfolgt eine qualitative Beschreibung von immateriellen Werten und externen Effekten. Dieser methodische Rahmen wurde in den Firmenprojekten auf Anwendbarkeit im Unternehmen geprüft, mögliche Kostenarten und Bewertungsspielräume wurden diskutiert. Nach der Erhebung wurden noch offene Fragen geklärt, das Excel-Tool mit eventuell noch fehlenden Daten vervollständigt und mit den Unternehmen besprochen.

Dieser Methodenteil besteht aus zwei Teilen: der erste Abschnitt erläutert den Begriff Nachhaltigkeit für einen Industriecluster, der zweite Abschnitt beinhaltet die Methode des aus der Umweltkostenrechnung entwickelten nachhaltigen Rechnungswesens, die zuerst

allgemein dargestellt wird und dann an Hand eines fiktiven Fallbeispiels mit Lösung demonstriert wird.

Das Projekt wurde vom 01.01.2003 bis 31.12.2004 im Rahmen des Programms „Fabrik der Zukunft“, einer Initiative des österreichischen Ministeriums für Transport, Innovation und Technologie (BMVIT) durchgeführt.

Projektleitung:

Automobilcluster AC Styria GmbH, Grambach/Graz, [www.acstyria.com](http://www.acstyria.com)

Projektpartner:

IÖW, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Wien, [www.ioew.at](http://www.ioew.at)

€# Univ.Doz. Mag. Dr. Christine Jasch

€# Mag. Alexander Lavicka

JOINTS, Institut für nachhaltige Techniken und Systeme der Joanneum Forschungs-GmbH, Graz, [www.joanneum.at](http://www.joanneum.at)

€# Univ.Prof. Dr. Hans Schnitzer

€# Mag. Ingrid Kaltenegger

Firmenpartner:

€# Durmont Teppichbodenfabrik GesmbH, Hartberg (115 Mitarbeiter)

€# Georg Fischer GmbH & Co. KG, Gleisdorf (233 Mitarbeiter)

€# Georg Fischer GmbH & Co. KG, Altenmarkt (625 Mitarbeiter)

€# ISOVOLTA AG, Werndorf (220 Mitarbeiter)

€# Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG Graz (Lackiererei: 554 Mitarbeiter)

€# mec.com mechanical components GmbH, Kindberg (90 Mitarbeiter)

## 2. Was bedeutet Nachhaltigkeit für einen Industriecluster?

„Ein Ganzes ist mehr als die Summe seiner Teile“ – so könnte man die Idee der Clusterbildung kurz charakterisieren. Ein Erfolg ist sie aber nur, wenn jeder Teil gut funktioniert und verantwortungsbewusst seine Rolle übernimmt. Um einen Industriecluster an der nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung zu orientieren, muss auch jeder Einzelbetrieb dazu bereit sein. Der Zusammenschluss erleichtert das Vorhaben für jeden Einzelnen und hilft Synergien zu schaffen.

### 2.1 Was bedeutet Nachhaltigkeit für ein Unternehmen?

Der Weg von einem typischen Unternehmen des 20. Jahrhunderts zu einem Unternehmen, das in eine an der Nachhaltigkeit orientierten Wirtschaftsweise passt, ist lang und erfordert eine Reihe von Anpassungen.

#### Das typische Unternehmen des 20ten Jahrhunderts

Im Zentrum jedes Unternehmens stehen Kapital, Arbeit und Verfahren (Technologien, Abläufe, Prozesse). Im Inneren stehen – ausgesprochen oder nicht – die Werte. Diese vier Elemente variieren in Ausprägung und Wichtigkeit von Betrieb zu Betrieb, aber als Muster sind sie allgemeingültig. Kein Betrieb steht aber alleine im Wirtschaftsleben.

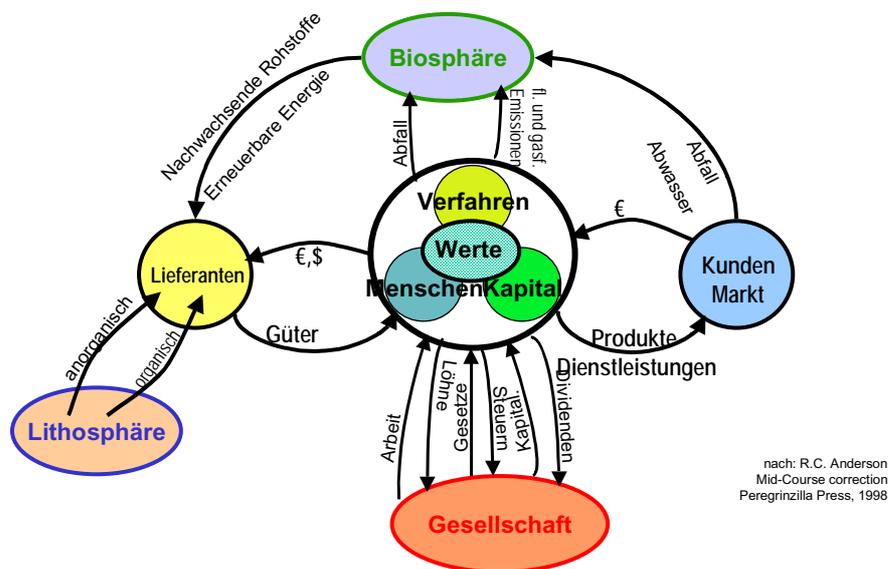


Abbildung 1: Das typische Unternehmen des 20. Jahrhunderts

In jedem Falle bestehen Beziehungen zu Lieferanten, die Roh-, Hilf- und Betriebsmittel sowie Vorprodukte liefern (supply chain) sowie zu den Kunden, an den die Produkte geliefert werden. Die Kunden können wiederum Unternehmen sein oder Endverbraucher. Diesen Waren- (Massen-)strömen entgegen fließen Geldströme.

Diese Kette steht wiederum nicht alleine, sondern ist mit der Erde in mehrfacher Beziehung verbunden. Auf der einen Seite werden organische und anorganische nicht erneuerbare Rohstoffe der Erdkruste (Lithosphäre) entnommen (fossile Energieträger, Mineralien, Metalle,...), erneuerbare Roh-, Hilf- und Betriebsstoffe kommen aus der Biosphäre (tierische und pflanzliche Rohstoffe, biogene Energieträger). Gleichzeitig emittieren die Prozesse im

Unternehmen feste, flüssige und gasförmige Emissionen in die Biosphäre und bei entsprechender Endlagerung in der Lithosphäre. Auch alle Produkte landen nach ihrem Gebrauch früher oder später in der Umwelt. Die meisten von ihnen benötigen auch während der Gebrauchsphase Energie und/oder Betriebsmittel und emittieren in Luft, Wasser und Boden.

Eine weitere wichtige Verbindung des Unternehmens besteht zur Gesellschaft. Von ihr bezieht das Unternehmen ausgebildete Mitarbeiter, denen sie im Gegenzug Gehälter zahlt. Gesetze und andere Vorschriften, die von der Gesellschaft erlassen wurden, wirken auf das Unternehmen, das dafür über Steuern den Staat und die Verwaltung finanziert. Und nicht zuletzt fließt aus dem Finanzsektor der Gesellschaft Kapital in das Unternehmen, das wiederum über Zinsen und Dividenden einen Rückfluss an Geld sicherstellt.

Wie man aus dieser Darstellung sieht, bestehen bereits im typischen Unternehmen des 20. Jahrhunderts die drei Standbeine, auf deren Umbau die Nachhaltigkeitsdebatte aufbaut:

- ≠# das Ökonomische über die Warenflüsse in der Produktionskette sowie die Lieferung von Produkten und die damit verbundenen Geldflüsse
- ≠# das Ökologische über die Materialflüsse in und aus Biosphäre und Lithosphäre
- ≠# das Soziale über die Menschen, Gesetze, Steuern und die hiermit verbundenen Geldflüsse

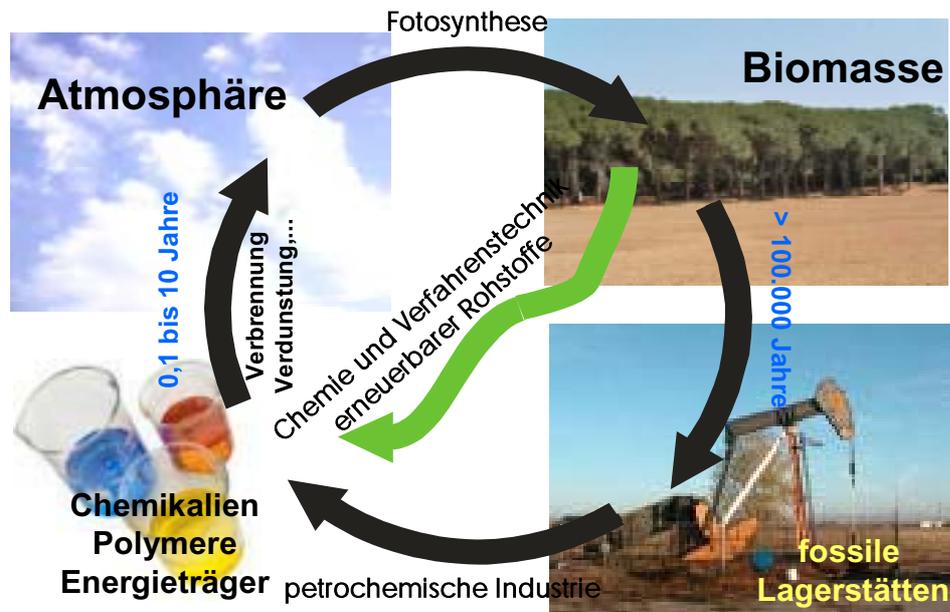
Der Grad der Monetarisierung ist in den drei Standbeinen unterschiedlich ausgeprägt und nicht unmittelbar vergleichbar. Dies zu verbessern ist eines der zentralen Anliegen von „Environmental Management Accounting“ – EMA und speziell dieses Forschungsprojektes. Diese drei Standbeine sind im typischen Unternehmen des 20ten Jahrhunderts nicht auf Nachhaltigkeit hin ausgerichtet. Zwei sind eng mit Geld verbunden und daher monetär bewertbar (also gut monetarisiert). Die Massenströme aus und in die Natur sind „gratis“, zumindest solange, bis die Gesellschaft über Gebühren, Steuern oder andere Instrumente eine Monetarisierung vornimmt. Ein Versuch, die klimawirksamen Abgase zu bewerten und damit „handelbar“ zu machen, erfolgt derzeit durch Emissionszertifikate für CO<sub>2</sub>.

In jedem dieser Bereiche sind Veränderungen nötig, um aus dem typischen Unternehmen des 20. Jahrhundert ein nachhaltiges Unternehmen des 21. Jahrhunderts zu machen. Diese notwendigen Transformationen werden nun Stufe um Stufe dargestellt.

### *Abfall- und Emissionsvermeidung*

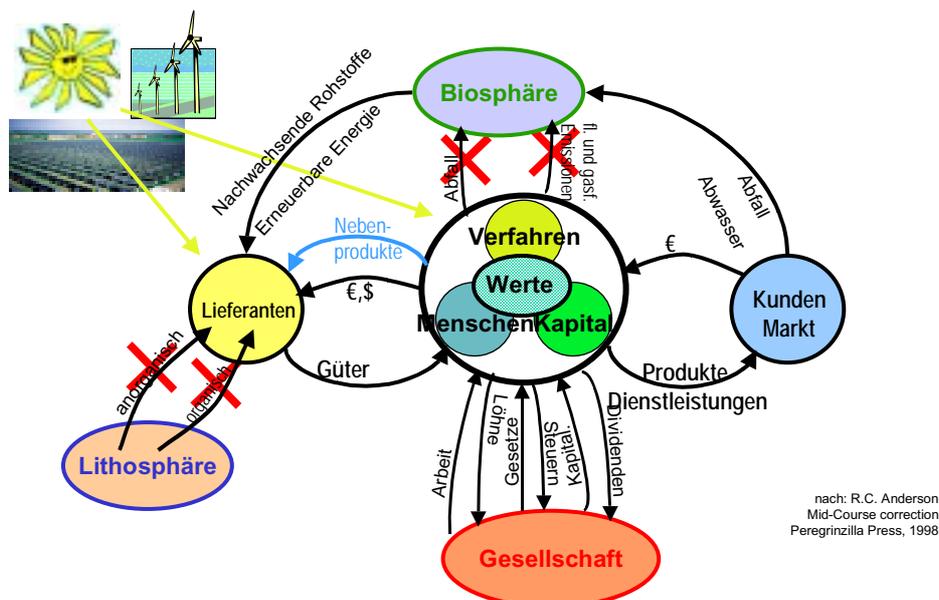
Als erstes erfolgt die Umstellung zu einem abfall- und emissionsfreien Unternehmen. Hierzu werden die Einsatzstoffe in das Unternehmen möglichst vollständig in Produkte umgewandelt (Öko-Effizienz). Der nicht vermeidbare Nicht-Produkt – Output (NPO) wird als Nebenprodukt in den Wirtschaftskreislauf rückgeführt. Viele Unternehmen haben in den letzten Jahren große Erfolge bei produktionsintegrierten Umweltschutzmaßnahmen erzielt und ihre Rohstoffe und Energieträger besser genutzt. Beispiele für emissionsfreien Betriebe gibt es noch wenige. Die besten Erfolge wurden bisher bei den Bemühungen erzielt, abwasserfrei zu produzieren.





**Abbildung 3: Die Nutzung erneuerbarer Rohstoffe schließt den Kohlenstoffkreislauf zeitgerecht**

Die Entnahme nicht-erneuerbarer Rohstoffe aus der Lithosphäre widerspricht der Nachhaltigkeit in der strengeren Definition. Die Endlichkeit der Vorräte ist besonders bei Rohöl offensichtlich und es ist belanglos, ob Öl noch für 30 oder 90 Jahre reicht – am Ende des Jahrhunderts wird das typische Unternehmen ohne fossiles Gas und Erdöl auskommen. Öl ist dabei nicht nur als Energieträger betroffen sondern auch als der wesentliche Rohstoff für fast alle Polymere, Lacke, Lösungsmittel, Schmiermittel und andere Hilfsstoffe.



nach: R.C. Anderson  
Mid-Course correction  
Peregrinilla Press, 1998

**Abbildung 4: Der Übergang auf erneuerbare Ressourcen für Materialien und Energie**

Der Verzicht auf organische Rohstoffe aus der Erdkruste hat weitreichende Folgen für Unternehmen. Zu aller erst geht es um eine Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energie- sofern dies nicht bereits im Zuge der Zero-Emissions – Bemühungen erfolgt ist und die Hand in Hand mit Maßnahmen zu einer wesentlich größeren Energieeffizienz gehen muss. Die Entwicklung des Energieverbrauches der Industrien in industrialisierten Ländern zeigt bei einem steigenden Stromverbrauch einen Rückgang der Wärmeenergie. Dies liegt einerseits in erfolgreichen Energiesparmaßnahmen, aber darüber hinaus hauptsächlich in einer strukturellen Umorganisation von der energieintensiven Grundstoffindustrie hin zu fertigungsbetonten Produktionen.

Obwohl chemische Erzeugnisse nur einen geringen Prozentsatz des Verbrauches an Erdöl bedingen, wird ihr Ersatz durch nachwachsende Rohstoffe eine große Herausforderung darstellen. Besonders im Bereich der Polymere ist noch ein großer Forschungsbedarf gegeben, aber auch bei Lacken, Farben und vielen Lösungsmitteln gibt es derzeit keine vollwertigen Alternativen.

Neben der Frage der ausreichenden Qualität der Alternativerzeugnisse ist noch offen, wie die notwendigen Mengen an Energie und Rohstoffen aus erneuerbaren Quellen bereitgestellt werden können und wie die Konkurrenzsituation zur Produktion von Lebensmitteln und zur Erhaltung ungenutzter Naturräume aussieht. Hier ist jedenfalls eine Vielfalt von Technologien erforderlich, die jeweils die richtige Form der Energie bereitstellt. Auch die Rohstoffbasis muss von der direkten Nutzung von Pflanzen- und Tiermaterial hin zur Nutzung biogener Reststoffe erweitert werden.

### Von Produkten zu Dienstleistungen

Der Großteil der Unternehmen erwirtschaftet heute Profit durch die Produktion von Waren und nicht durch die direkte Bereitstellung von Nutzen. Die meisten Produkte werden nur einmal genutzt und innerhalb weniger Tage oder Wochen weggeworfen. Andere Produkte werden zwar über einen langen Zeitraum, aber dafür nur selten genutzt („Stehzeug“ statt Fahrzeug).

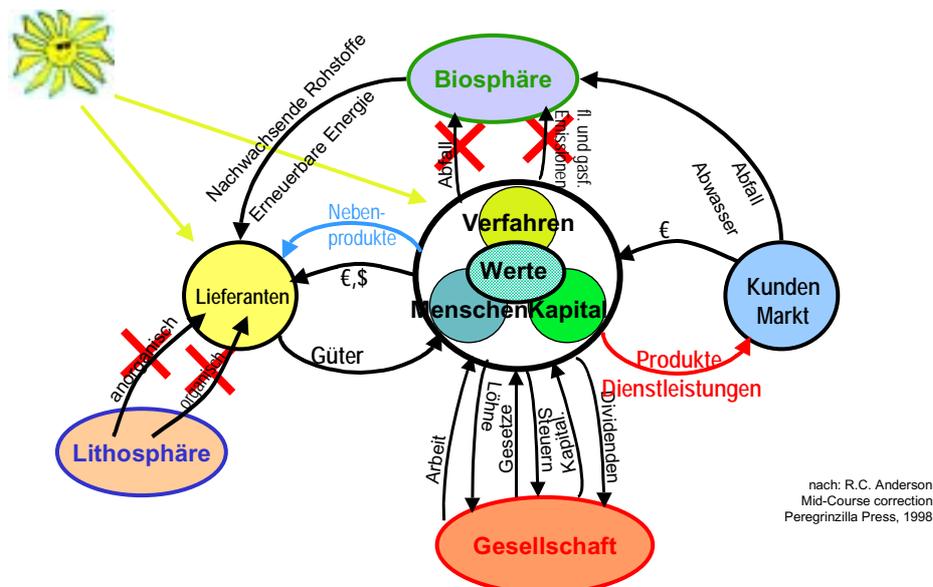
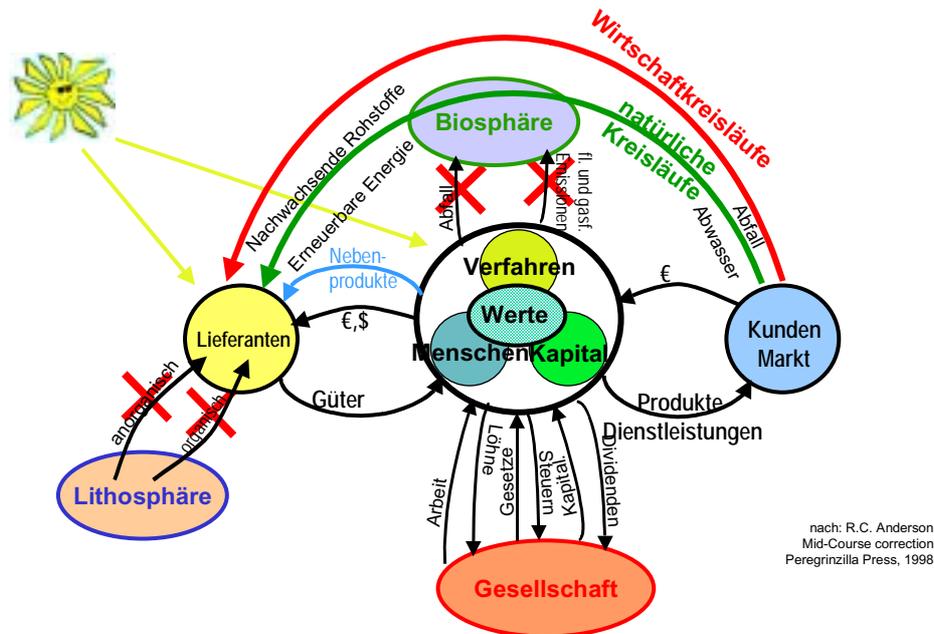


Abbildung 5: Der Übergang von Produkten zu Dienstleistungen



## Einbinden der unternehmerischen Tätigkeiten in Wirtschaftskreisläufe

Viele Abfälle aus der Herstellung und Nutzung von Produkten und Dienstleistungen sowie viele der nicht mehr nutzbaren Produkte sind nicht für den biologischen Kreislauf geeignet (Metalle, Mineralien, Edelgase,...). Sie müssen im Sinne der nachhaltigen Kreislaufwirtschaft im technischen System weiter- und wiederverwertet werden.



**Abbildung 7: Einbinden der Unternehmenstätigkeiten in Wirtschaftskreisläufe**

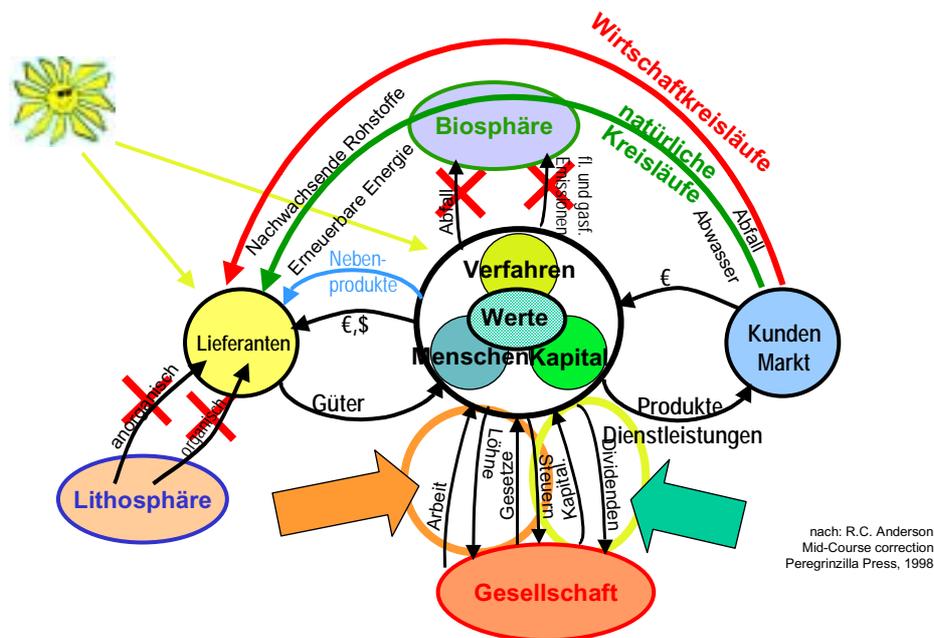
Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Systeme der Weiter- und Wiederverwendung von Abfällen. Die Form der Nutzung (Strukturen, Materialien, Energieinhalt) ist von einer grundsätzlichen Bedeutung für die wirtschaftliche und ressourcenbezogene Sinnhaftigkeit. Bei all diesen Überlegungen ist zu beachten:

- ≠ dass jedes Recycling mit Verlusten behaftet ist und dass es daher nie eine 100%ige Kreislaufschließung geben wird,
- ≠ dass somit jede Substanz, die in den Wirtschaftskreislauf eingebracht wurde, früher oder später in der Umwelt landet,
- ≠ dass das Betreiben der Wirtschaftskreisläufe Energie kostet (wenn auch i.A. weniger als die Neuproduktion aus jungfräulichen Rohstoffen), und
- ≠ dass Energie grundsätzlich nicht rezykliert, sondern bestenfalls mehrfach auf verschiedenen Niveaus der Wertigkeit genutzt werden kann.

Die Weiter- und Wiederverwertung von Stoffströmen ist ein Schlüsselfaktor einer „Zero-Waste – Gesellschaft“, in der die Abfälle in die Biosphäre möglichst gering gehalten werden.

## Einbinden der unternehmerischen Tätigkeiten in das gesellschaftliche System

Die Übernahme von gesellschaftlicher Verantwortung ist das dritte Standbein nachhaltigen Wirtschaftens.



**Abbildung 8: Einbinden der unternehmerischen Tätigkeiten in das soziale System**

In einer Zeit in der sich der Staat immer mehr aus sozialen Aufgaben zurückzieht, müssen Unternehmungen verstärkt Verantwortung für die soziale Entwicklung der Gesellschaft übernehmen. Offensichtlich ist dies in den letzten Jahren beim Pensionssystem, wo die gesetzlichen Pensionen durch betriebliche ergänzt werden müssen, bei den Krankenversicherung, wo die Selbstbehalte steigen und bei der Bildung, wo der Zugang zu den Universitäten in den meisten Staaten nicht mehr kostenlos ist.

Welche Rolle spielen nun Unternehmen im Zusammenhang mit der sozialen Nachhaltigkeit? Im Grünbuch der Europäischen Kommission zur sozialen Verantwortung der Unternehmen wird Corporate Social Responsibility (CSR) definiert als „ein Konzept, das den Unternehmen als Grundlage dient, auf freiwilliger Basis soziale Belange und Umweltbelange in ihre Unternehmenstätigkeit und in die Wechselbeziehungen mit den Stakeholdern zu integrieren.“<sup>1</sup> CSR ist somit eng mit dem Konzept der nachhaltigen Entwicklung verknüpft, d.h. Unternehmen müssen sich der wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Auswirkungen ihrer Tätigkeiten bewusst sein. Damit verbunden ist ein Wertewandel, der die kurzfristige Gewinnmaximierung zugunsten einer langfristigen Erhöhung des Unternehmenswertes in den Hintergrund rückt (langfristige Unternehmensperformance).

Ziel und Kernaufgabe von Unternehmen ist es, gesellschaftliche Bedürfnisse auf eine sozial- und umweltverträgliche Weise zu befriedigen, indem Produkte, Dienstleistungen und Know-how bereitgestellt werden, die langfristigen Nutzen stiften. Bisher erzielte Effizienzsteigerungen im Ressourcenverbrauch (durch technologische Innovationen) wurden durch ein vermehrtes Wachstum der Wirtschaftsprozesse insgesamt kompensiert.<sup>2</sup> Aus diesem Grund sind für eine nachhaltige Entwicklung verstärkt integrierte Systemlösungen zu schaffen – durch technologische, soziale und organisatorische Innovationen -, die sowohl die Produktions-, als auch die Verbraucherseite mit berücksichtigen. Dabei können Unternehmen durch die Art und Weise, wie sie Güter und Dienstleistungen bereitstellen bzw. Verantwortung für ihre in Verkehr gebrachten Produkte übernehmen eine zentrale Rolle spielen. Die soziale Verantwortung gegenüber Mitarbeitern, Konsumenten und

<sup>1</sup> KOM (2002) 347

<sup>2</sup> Österreichische Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung (2002)

gesellschaftlichen Anspruchsgruppen (Stakeholdern) ist dabei auf höchster Ebene in den Unternehmensstrategien zu verankern und je nach Branche, Zielmärkten und sonstigen Rahmenbedingungen innerhalb konkreter Bereiche umzusetzen. Zu den wichtigsten Handlungsfeldern für CSR zählen:

- š Dialog mit betrieblichen Anspruchsgruppen (Lieferanten, Kunden, Anrainer, Mitbewerber, Interessensvertretungen, Behörden, Medien, NGOs, ...) über Entscheidungen und Handlungen des Unternehmens und deren ökologische und soziale Auswirkungen; Sozialberichterstattung; Partizipation als Element von Arbeitsqualität bei der Gestaltung von Arbeitswelt, Produkten und Dienstleistungen sowie bei Forschung & Entwicklung und Einsatz von Technologien
- š Förderung von Gesundheit und Arbeitssicherheit der Mitarbeiter (spezielle Maßnahmen zur Unfallverhütung, Gesundheits- und Ernährungsberatung, ...)
- š Förderung des beruflichen Wohlbefindens der Mitarbeiter (Mitarbeitergespräche, Beteiligungsmöglichkeiten, innovative Entlohnungssysteme, Erhebung der Mitarbeiterzufriedenheit, Qualifizierungs- und Fortbildungsmaßnahmen, ...)
- š Verbesserung der Familienfreundlichkeit (Kinderbetreuung, flexible Arbeitszeitmodelle, Sabbaticals, ...)
- š Förderung von Chancengleichheit am Arbeitsplatz (für Menschen mit Behinderungen, gleiche Aufstiegschancen, gleiche Bezahlung für gleiche Arbeit, ...)
- š Aktives Engagement für gemeinnützige Tätigkeiten (Freistellung von Mitarbeitern für gemeinnützige Tätigkeiten, Teilnahme an lokalen/ regionalen Initiativen, Stiftungen, Sozialsponsoring, ...)
- š Internationale Gerechtigkeit (Fair Trade, Armutsbekämpfung, Bevölkerungsentwicklung, ...)
- š Socially Responsible Investment (SRI)

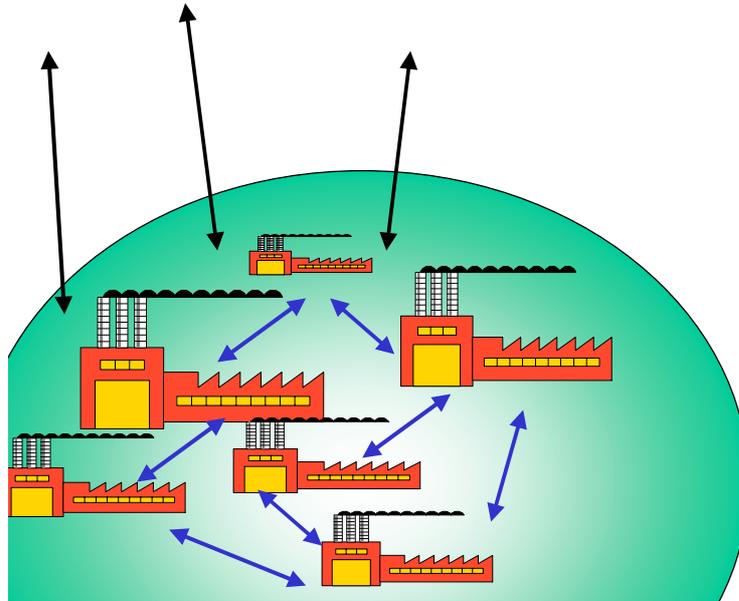
## **2.2 Wo bestehen Vorteile durch eine Clusterbildung in Bezug auf eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung?**

Durch eine Clusterbildung erreicht man, dass eine Gruppe von Unternehmen von außen als eine Einheit betrachtet wird. Durch die gestiegene Größe bestehen folgende Potentiale:

- ≠ bisher (firmen)externe Stoff- und Geldströme können in (cluster-)interne umgewandelt werden,
- ≠ externe Partner können zu internen (vertrauenswürdigen) Partnern umgewandelt werden,
- ≠ Verbesserungen können bei dem Partner durchgeführt werden, der dies am wirtschaftlichsten kann
- ≠ soziale und gesellschaftliche Aktivitäten des Clusters kommen allen Mitgliedern zugute.

Probleme können sich bei der Zuordnung des Nutzens ergeben. Deshalb ist großes Vertrauen unter den Mitgliedern des Clusters eine der unabdinglichen Voraussetzungen für ein Gelingen gemeinsamer Aktivitäten.

Synergieeffekte durch die Clusterbildung bestehen in allen drei Bereichen der Nachhaltigkeit.



**Abbildung 9: Der Cluster und das Glockenprinzip: firmenexterne Geld- und Warenflüsse werden zu cluster-internen**

#### *Das wirtschaftliche Standbein*

Eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Produktion ist der ursprüngliche Beweggrund für die Clusterbildung. Hier gibt es eine Reihe von Ansätzen:

- ⌘ Gemeinsame Entsorgungslogistik
- ⌘ Gemeinsame Aufgaben im Bereich Sicherheit
- ⌘ Normungsarbeit und Lobbying
- ⌘ Sponsoring von Forschungseinrichtungen
- ⌘ Abgestimmte Zertifizierung von Zuliefern besonders in Hinblick auf Umwelt- und Qualitätszeichen
- ⌘ gemeinsame Strategien gegenüber Billigländern mit ökologisch bedenklicheren Produkten und sozial bedenklichen Arbeitsbedingungen

#### *Das ökologische Standbein*

Ein Cluster bietet eine Reihe von Möglichkeiten zur Verringerung der Umweltauswirkungen der Aktivitäten. Im Vordergrund steht der Aufbau von cluster-internen Verwertungswegen von Nebenprodukten und Abfällen (industrial ecology). Wegen der fachlichen und meist auch örtlichen Nähe ist der Austausch von Warenströmen auch für geringpreisige Materialien möglich. Die Verwendung von Mehrwegsystemen und/oder clusterinternen Systemverpackungen dient neben der Schonung der Umwelt auch der Kundenbindung. Derzeit wird mit der Handelbarkeit von Emissionsrechten für klimarelevante Gase (CO<sub>2</sub>-trading) ein wirtschaftspolitisches Neuland betreten. Obwohl nur wenige Mitglieder des AC-Styria diese Handelsmöglichkeit schon derzeit haben, lässt sich bei Erfolg dieses Ansatzes erwarten, dass immer öfter im Sinne einer Minimierung der Gesamtkosten Emissions- oder Bezugsrechte handelbar werden.

## *Das gesellschaftliche Standbein*

Die Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung kann in der Gruppe wesentlich effizienter erfolgen und bei gleichem Mitteleinsatz mehr Aktivitäten abdecken.

- €# gemeinsame Ausbildungsprogramme (Lehrlinge und berufliche Weiterbildung) werden bereits derzeit gelegentlich zwischen benachbarten Betrieben organisiert. Besonders beim Bestehen von Lieferketten sind Kenntnisse über den Kunden bzw. den Lieferanten für das Verstehen von Anforderungen und für die Wichtigkeit von Termintreue hilfreich. Die berufliche Weiterbildung – heute eine der Hauptaufgaben des AC-Styria ermöglicht maßgeschneiderte Kurse mit hoch qualifizierten Ausbildnern, wie sie sich ein Betrieb nicht leisten könnte und eine allgemeine Ausbildungsstätte nicht bieten würde.
- €# Kinderbetreuung ist eine der Voraussetzungen für eine gesteigerte Zeitflexibilität weiblicher Arbeitskräfte. Überstunden und Vertretungen scheitern oftmals an den starren Öffnungszeiten von Kindergärten und Betreuungseinrichtungen. Besonders für kleine Betriebe ist eine eigen Betreuungsstätte nicht finanzierbar, Clusteraktivitäten bieten hier Chancen für Synergien.
- €# Sponsoring für Schulen und Freizeiteinrichtungen
- €# Gesundheitsvorsorge
- €# Kunstsponsoring und Kulturaktivitäten
- €# Sportaktivitäten

Viele der oben zitierten Beispiele würden auch in eine andere Kategorie (Standbein) passen. Handelbare Emissionsrechte sind sowohl für die Wirtschaftlichkeit als auch für die Umwelt relevant, flexiblere Kinderbetreuung ist sozial- und wirtschaftsrelevant. Hier liegt die Bedeutung der „Nachhaltigkeitskostenrechnung“, die mit diesem Forschungsprojekt weiter entwickelt wurde. Die meisten der ökologischen und sozialen Aktivitäten sind auch innerbetrieblich monetär bewertbar und hiermit einer wirtschaftlichen Entscheidung zugänglich. Soziales und ökologisches Handeln muss nicht unbedingt wirtschaftlich ertragreich sein, aber in vielen Fällen ist es so. Eine möglichst vollständige Nachhaltigkeitskostenrechnung würde daher verstärkt zu nachhaltigen Aktivitäten führen.

### 3. Methode der Nachhaltigkeitskostenrechnung

Im Zuge der Globalisierungsdebatte erhalten weltweit tätige Konzerne immer mehr Aufgaben und Verantwortungen, gerade auch für sozial-ethische Themenstellungen. Gleichzeitig steigt der Druck zur Rechenschaft über den Umgang mit Nachhaltigkeitsthemen. Der Leitfaden der GRI (Global Reporting Initiative) (GRI 2002) listet Kennzahlen für die drei Nachhaltigkeitsbereiche auf, spricht aber auch sogenannte „integrierte Kennzahlen“ an, die versuchen, die einzelnen Bereiche miteinander zu verbinden, jedoch ohne Beispiele und Anleitungen dafür zu geben.

GRI unterscheidet dabei zwischen so genannten

- # „systemic indicators“, welche die Umweltleistung eines Betriebes in Relation zu den volkswirtschaftlichen Auswirkungen setzen, und
- # „cross cutting indicators“, die eine Relation zwischen zwei Nachhaltigkeitsfeldern herstellen.

Das nachhaltige Rechnungswesen hat zum Ziel, die Methoden für derartige integrierte Ansätze zu entwickeln und in Pilotprojekten umzusetzen. Dabei wird besonderes Augenmerk auf die verstärkte Berücksichtigung von monetarisierten Nachhaltigkeitseffekten in allen drei Dimensionen gelegt. Neben der Darstellung der operationalen Performance in den drei Nachhaltigkeitsbereichen Ökonomie, Ökologie und Soziales/Gesellschaft bildet das nachhaltige Rechnungswesen die Möglichkeit, diese getrennten Bereiche zueinander in Beziehung zu setzen. Diese Ansätze werden in den GRI Guidelines „Querschnittsindikatoren“ genannt, sind aber auch mit dem „Balanced Scorecard Approach“ verwandt.

Dabei wird in dem hiermit vorliegenden Ansatz versucht, neben der konsistenten und möglichst vollständigen Erfassung der internen Aufwendungen in Teilbereichen auch eine Darstellung der immateriellen Vermögenswerte sowie der externen Kosten und Nutzen vorzunehmen. Die Harmonisierung der finanziellen Berichterstattung im späten 20. Jahrhundert hat die Notwendigkeit gezeigt, die Bewertung tangibler Vermögenswerte - Fabriken, Maschinenpark, Lager – um eine Bewertung immaterieller Werte – Humankapital, ökologisches Kapital, Partnerschaften, Marken und Reputation, Risikomanagement – zu ergänzen.

Der Leitfaden der Global Reporting Initiative spricht von „Next Generation Accounting“, einer neuen Ära des Rechnungswesens, die den fundamentalen Wandel der Wirtschaft von einer anlagenintensiven Produktionsweise mit großen Maschinenparks, teuren Gebäuden und Ausrichtungsgegenständen hin zu einer Dienstleistungsökonomie beschreibt, in der die wesentlichen Unternehmenswerte aus Know-How, Informationen, Humankapital usw. bestehen. Dieser Wandel vollzieht sich auch in Österreichs Betrieben und soll über das Projekt „Nachhaltigkeit im Cluster“ abgebildet werden.

Der Einsatz des nachhaltigen Rechnungswesens in diesem Projekt hat zum Ziel, die Methoden für derartige integrierte Ansätze weiter zu entwickeln und in Pilotprojekten umzusetzen. Um zu praktischen Umsetzungen in Unternehmen zu kommen, müssen diese einen wirtschaftlichen Vorteil darin sehen.

Die Einführung von Umwelt- und Arbeitnehmerschutzmaßnahmen über das gesetzlich verlangte Maß hinaus wird auch heute noch als zusätzlicher Kostenfaktor in den meisten Betrieben gesehen, den sich in Anbetracht der momentanen Wirtschaftslage kaum ein Unternehmen leisten kann. Das Konzept des nachhaltigen Wirtschaftens geht jedoch noch einen Schritt weiter, hin zu einem langfristig angelegten Handeln, das auch soziale und ökologische Verantwortung übernimmt und in Betrieben große Effizienz- und Innovationspotentiale freisetzen kann.

Für einen Nachweis der erzielten finanziellen Einsparungen und ihrer Berücksichtigung in der Planung und Strategieentwicklung sind jedoch neue Instrumente im Bereich der Betriebswirtschaft und der Buchhaltung notwendig. Informationen aus Umweltleistungen sind zwar meist vorhanden, aber selten ist es für die Entscheidungsträger nachvollziehbar, wie Umweltinformationen mit ökonomischen Daten zu verknüpfen sind. Verursacht durch die Umweltschutzgesetzgebung sind die Kosten der Unternehmen für den betrieblichen Umweltschutz in den letzten Jahren stark gestiegen. Herkömmliche Umweltkostenrechnungssysteme weisen die meisten dieser Umweltkosten dem Gemeinkostenblock zu, was zur Folge hat, dass Produkt- und Produktionsmanager keinen Anreiz zur Reduktion der Umweltkosten sehen und Entscheidungsträger sich des wahren Umfangs der Kosten nicht bewusst sind. Durch die Erhebung, Bewertung und genauere Zuordnung der Umweltkosten erlaubt das Umweltrechnungswesen die Aufspürung von Einsparungspotential.

Das wesentliche Ziel der Nachhaltigkeitskostenrechnung ist es, sicherzustellen, dass ALLE signifikanten Kosten bei betrieblichen Entscheidungen mitberücksichtigt werden. Mit anderen Worten: Nachhaltigkeitskosten sind nur ein Teil der Gesamtkosten, die für fundierte Entscheidungen vorbereitet werden müssen, sie sind ein Teil eines integrierten Systems von Material- und Geldströmen durch einen Betrieb und kein eigener Kostenfaktor.

Das traditionelle monetäre Rechnungswesen beinhaltet im Wesentlichen die Buchhaltung und Bilanzierung, Kostenrechnung, Kennzahlen und Budgetierung. Das Umweltrechnungswesen erweitert dies um physische Messgrößen zu Material- und Energieeinsatz, Materialströmen, Abfällen und Emissionen und um monetäre Messgrößen zu Kosten, Einsparungen und Erträgen im Zusammenhang mit Aktivitäten mit potentiellen Umweltauswirkungen. Im sozialen Bereich kommen Ausgaben für Sicherheit, Gesundheit, Risikomanagement und Ähnliches hinzu. Als letzte Dimension der Nachhaltigkeit kann die ökonomische Leistung des Unternehmens in übersichtlicher Form in einer Wertschöpfungsrechnung zusammengefasst werden.

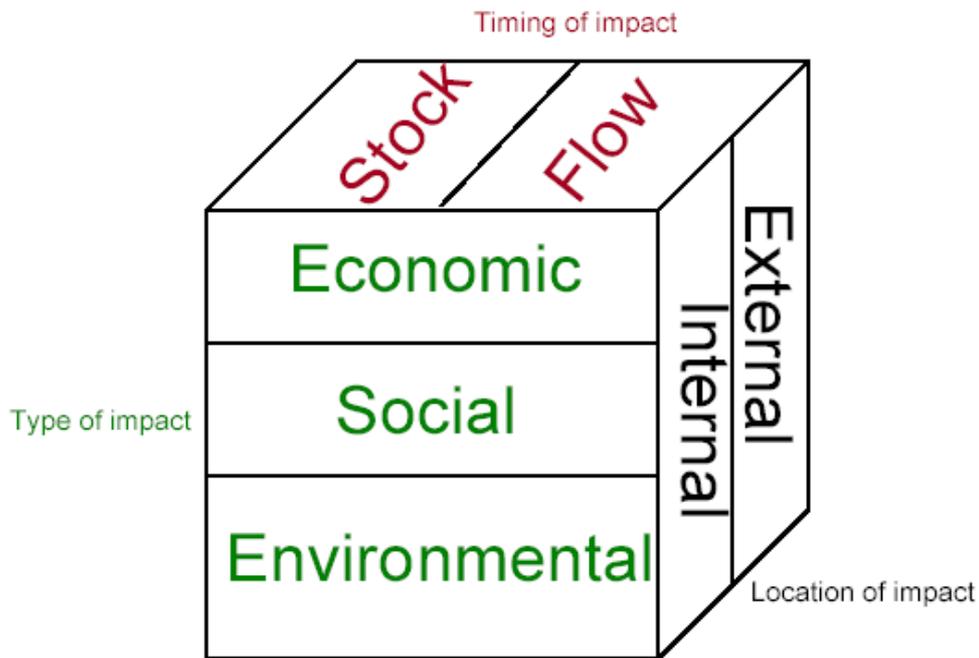
In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Dimensionen der nachhaltigen Kostenrechnung näher vorgestellt.

Abbildung 11 zeigt den grundsätzlichen Aufbau der Nachhaltigkeitskostenrechnung. Die Abbildung unterteilt die Kosten in die internen Kosten in den drei Nachhaltigkeitsdimensionen, die zu einem großen Teil aus der Gewinn- und Verlustrechnung übernommen werden können, und zwei anderen Kostenkategorien. Die erste sind immaterielle Werte und Risikobewertung, die die Leistung eines Unternehmens offensichtlich beeinflussen, aber schwer zu quantifizieren sind und in vielen Fällen nur qualitativ beschrieben werden. Die zweite Kategorie sind negative und positive externe Effekte der Produktionstätigkeit des Betriebs. Diese sind ebenfalls nicht aus der Buchhaltung ableitbar und meist schwer zu quantifizieren.

Diese Methode der Nachhaltigkeitskostenrechnung gründet sich auf ein ähnliches Konzept wie jene, die im SIGMA Project (2003)<sup>3</sup> verwendet wurde und zusätzlich zwischen Bestandsgrößen zu einem bestimmten Zeitpunkt (wie in einer Bilanz) und Flussgrößen unterscheidet, die über einen Zeitraum hinweg erhoben werden (wie in der Gewinn- und Verlustrechnung). Dabei wird aber hervorgehoben, dass der Bereich der Bestandsgrößen im insgesamt neuen Feld der Nachhaltigkeitskostenrechnung der am wenigsten entwickelte Aspekt ist.

---

<sup>3</sup> SIGMA Project (2003) *Sustainability Accounting Guide*.



**Abbildung 10: Nachhaltiges Rechnungswesen in drei Dimensionen**

Quelle: SIGMA Project (2003)

Nach dem SIGMA Project ist es das Ziel der Nachhaltigkeitskostenrechnung die drei Nachhaltigkeitsdimensionen zu erforschen durch:

1. die Zerlegung der internen Kostenrechnung um die Kosten und Erträge aus der ökonomischen und sozialen Performance sowie der Umweltperformance klar darzustellen und
2. die Erweiterung der Systemgrenzen in der Kostenrechnung zur Integration von monetarisierten, externen ökonomischen und sozialen Auswirkungen sowie Umweltauswirkungen

	Interne Kosten											Externe Effekte	
	Umweltkosten							Gesellschaftliche und soziale Kosten					Wertschöpfungsrechnung abgeleitet aus der Gewinn- und Verlustrechnung
	Luft & Klima (Energie)	Abwasser	Abfall	Boden	Lärm	Landsch. Pflege	Umweltmanagement	Gesundheit	Sicherheit	Schulungen	Gesellschaft		
1. Behandlung unerwünschter Resultate	z.B.: Abschreibung von end-of-pipe Anlagen, Abfallentsorgung und Behandlung							z.B.: Unterlassungskosten aus nicht umgesetzten Arbeitnehmerschutzmaßnahmen: (Unfälle,...)				Entstehung der Wertschöpfung und	
2. Vermeidung	z.B.: F&E zur Emissionsvermeidung, Umweltmanagement und externe Consultants							z.B.: Anlagen zur Gesundheitsvorsorge, Sicherheitstraining, Brandschutzbeauftragter					
3. Materialströme	z.B.: Nichtproduktanteil des Materialeinsatzes											Verteilung der Wertschöpfung nach Stakeholdern	z.B.: Lebenszykluskosten, negative Effekte von Emissionen
4. Erlöse	z.B.: Verkauf von Reststoffen												z.B.: Einnahmen aus Freizeiteinrichtungen
5. Immaterielle Werte	z.B.: Umweltqualität am Standort							z.B.: Humankapital				z.B.: Geschäftsbeziehungen	
6. Risikoaspekte	z.B.: Störfallrisiken							z.B.: Haftungsrisiken				z.B.: operatives Risiko	

**Abbildung 11: Struktur der Nachhaltigkeitskostenrechnung**

### 3.1 Ökologische Dimension: Umweltkostenrechnung

Die Nachhaltigkeitskostenrechnung basiert auf der UN DSD Methode der Umweltkostenrechnung (Jasch 2001), welche in Pilotprojekten bereits in Österreich (Jasch und Schnitzer 2002), Spanien (Jasch et al. 2003) und Costa Rica (Jasch und Danse 2004) angewendet wurde. Die Umweltkostenrechnung bildet die ökologische Dimension (1. Spalte der internen Kosten in Abbildung 11) der Nachhaltigkeitskostenrechnung.

Die Umweltkostenblöcke sind folgendermaßen aufgebaut:

- ≠ Der erste Umweltkostenblock beinhaltet die herkömmlichen Abfallentsorgungs- und Emissionsbehandlungskosten, inklusive der dazu benötigten Anlagen, Betriebsmittel und Mitarbeiter. Erhöhte Versicherungsgebühren für hohes Störfallrisiko und Rückstellungen für Umwelthaftungen und Altlastensanierung und andere Kosten zur Sanierung von bereits entstandenen Umweltbelastungen gehören ebenfalls in den Block „Emissionsbehandlung“ (Kreis 1 in Abbildung 13).

≠ Der zweite Umweltkostenblock umfasst den Aufwand zur produktionsintegrierten Vermeidung von Umweltbelastungen und die Kosten des betrieblichen Umweltmanagements. Personalaufwand und externe Beratungsleistungen für vorsorgenden Umweltschutz werden 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 (Kreis 2 in Abbildung 13).

Umweltrelevante Anlagen können jeweils einer von drei Kategorien zugerechnet werden:

**Typ 1) EoP – Anlagen: Anlagen, Maschinen, Bauten, etc. die ausschließlich zu Zwecken des Umweltschutzes angeschafft wurden und die für die Produktion nicht erforderlich wären**

Traditionell schafften Unternehmen zur Erfüllung der Umweltauflagen ergänzend zu den bestehenden Produktionsanlagen Einrichtungen zur Verminderung der Umweltwirkungen an. Solche „End-of-Pipe – Anlagen“ haben kaum Auswirkungen auf den eigentlichen Produktionsprozess und wirken nur auf die Emissionen. Typische Beispiele für solche Anlagen sind Kläranlagen zur Abwasserreinigung (chemisch, physikalisch, biologisch), Staubfilteranlagen, Abgaswäscher, Müllsortierplätze oder Lärmschutzwände.

Derartige Anlagen sind zu 100% umweltrelevant. Sie erfordern Investitionen, verursachen meist Betriebskosten (Personal und Betriebsmittel) und müssen gewartet werden. Meist wird nur die Gefährlichkeit der Abfälle und Emissionen verringert, nicht aber die Menge. Diese Anlagen befinden sich häufig auf eigenen Kostenstellen, aus denen auch der Personalaufwand und die laufenden Betriebskosten ersichtlich sind. Diese Positionen werden den Zeilen 1.1. bis 1.3. des Umweltkostenschemas nach Abbildung 14 zugeordnet. Eventuell ist auf diesen Kostenstellen auch Aufwand erfasst, der eindeutig einer anderen Kategorie zugerechnet gehört, z.B. der Entsorgungsaufwand, dann muss eine weitere Aufspaltung der Kostenstellenabrechnung vorgenommen werden.

**Typ 2) IPPC – Anlagen: Anteilsmäßig Anlagen, Maschinen, Bauten etc. die aus Gründen des Umweltschutzes aufwändiger und teurer waren, als für die Produktion erforderlich gewesen wäre**

In vielen Fällen ist es möglich, durch bessere Anlagen „produktionsintegriert“ (integrated pollution prevention and control) Abfälle und Emissionen zu vermindern. Meist sind derartige Anlagen „teurer“, oft aber auch wirtschaftlicher. Der anteilige Prozentsatz an umweltrelevanter Investition ergibt sich somit aus der Erhöhung der Investitionskosten durch den integrierten Umweltschutz.

Bezüglich der Betriebskosten gibt es keine einheitliche Aussage, da diese sowohl steigen als auch sinken können. Ein Beispiel für eine derartige Anlage könnte eine (teurere) Lackieranlage mit einem höheren Auftragswirkungsgrad sein, die einerseits höhere Abschreibungskosten verursacht, andererseits aber auch geringere Lackverluste und somit geringere Einkaufs- und Abfallmengen.

Im sozialen Bereich könnte der Mehraufwand für den Ausbau eines für den Betrieb erforderlichen Kühlteiches zu einem Badeteich als Beispiel gelten, der zu zusätzlichen Einnahmen führen könnte.

Wenn die Mehrkosten signifikant waren, sollte ihre Höhe und/oder der prozentuelle Anteil an den Investitionskosten geschätzt werden. Die anteilige Abschreibung wird in Kategorie 2.4. (Abbildung 14) ausgewiesen. Die Betriebsmittel werden über die Materialbilanz erfasst.

### **Typ 3) Non-BAT Anlagen: Anteilig Anlagen, die vermeidbare Abfälle und Emissionen produzieren**

Da die Produktion von Abfällen und Emissionen umweltrelevant ist, sind das auch Anlagen, die das – über ein unvermeidbares Ausmaß hinaus – tun, da sie nicht dem Stand der Technik entsprechen.

Solche Anlagen sind z.B. veraltete Kesselanlagen und unisolierte Rohrleitungen, die vermeidbare Energieverluste verursachen und dadurch einen erhöhten Energieeinsatz erfordern. Andere Beispiele sind Anlagen, die vermeidbaren Ausschuss verursachen oder die so gebaut sind, dass sie einen überdurchschnittlich hohen Reinigungsaufwand haben oder auch ein Fuhrpark, dessen Treibstoffverbrauch höher ist als erforderlich.

Der umweltrelevante Anteil der Anlagen ist durch den Anteil der vermeidbaren Abfall- bzw. Emissionsmengen definiert (vermeidbare Abwärme, überhöhte Abwassermenge bei der Reinigung, verursachter Ausschuss im Verhältnis zur Produktion).

Wenn der Ausschussanteil signifikant ist, sollten die anteiligen Abschreibungen dieser Anlagen in Kategorie 1.1. und der anteilige Personalaufwand in Kategorie 1.3. ausgewiesen werden, da es sich um Anlagen mit Emissionsvermeidungspotential handelt. Die erhobenen Werte sind vor allem auch für die Investitionsrechnung relevant. Der Materialverlust wird über die Materialbilanz in der Kostenkategorie 3 aus Abbildung 14 erfasst. Werden die Betriebsstoffe nicht über die Materialbilanz erfasst, so können sie eventuell aus den Kostenstellenabrechnungen der Non-BAT-Anlagen erhoben werden.

Traditionellerweise werden in der klassischen Betriebswirtschaft drei Produktionsfaktoren behandelt: Material, Kapital (Investitionen, jährliche anteilige Abschreibung, Finanzierungskosten) und Personal. Der dritte Kostenblock berücksichtigt 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 Nicht-Produkt-Output wird über eine Materialstromanalyse erhoben und zu Wareneinkaufs-, bzw. -einsatzwerten dazugerechnet (Kreis 3 in Abbildung 13). Dazu wird die bewertete Inputmenge mit dem erhobenen oder geschätzten Ausschussprozentsatz multipliziert. Zusätzlich kann eine Bewertung des Nichtprodukt-Outputs mit den anteiligen Produktionskosten erfolgen, um die anteiligen Verluste an Kapital (Abschreibung von Produktionsanlagen), Betriebsmitteln und Personalaufwand in die Berechnung mit einzu-beziehen (Kreis 3 in Abbildung 13, aber anders bewertet). Neben den Rohstoffen zu Ausschusskennzahlen werden hier auch Betriebsstoffe zu 100% (enden per Definition nicht am Produkt, müssen den Betrieb also als Emission verlassen) und Hilfsstoffe angesetzt. Die Materialflüsse sollten dazu bereits in Form einer Input/Outputanalyse vorliegen (siehe Abbildung 12).

INPUT in kg/kWh & €	OUTPUT in kg & €
<b>Rohstoffe</b>	<b>Produkt</b>
<b>Hilfsstoffe</b>	Hauptprodukte
<b>Verpackungsmaterial</b>	Nebenprodukte
<b>Betriebsstoffe</b>	<b>Abfall</b>
<b>Handelswaren</b>	Gewerbemüll
<b>Energie</b>	Altstoffe
Gas	Gefährliche Abfälle
Kohle	<b>Abwasser</b>
Heizöl	Menge in m <sup>3</sup>
Benzin	Schwermetalle
Fernwärme	CSB
Nachwachsende Rohstoffe (Biomasse, Holz)	BSB <sub>5</sub>
Solar, Wind, Wasser	<b>Abluft Emissionen</b>
Extern produzierte Elektrizität	CO <sub>2</sub>
Intern produzierte Elektrizität	CO
<b>Wasser</b>	NO <sub>x</sub>
Stadtwasser	SO <sub>2</sub>
Brunnenwasser	Staub
Quellwasser	FCKWs, NH <sub>4</sub>
Regen/ Oberflächenwasser	Ozon zerstörende Substanzen

Abbildung 12: Struktur einer Input/Output-Analyse

Kosten, die außerhalb des Betriebes anfallen und von der Allgemeinheit (externe Kosten) oder den Lieferanten und Kunden sowie Konsumenten (Lebenszykluskosten) getragen werden, werden gesondert betrachtet (Kreis 4 in Abbildung 13).

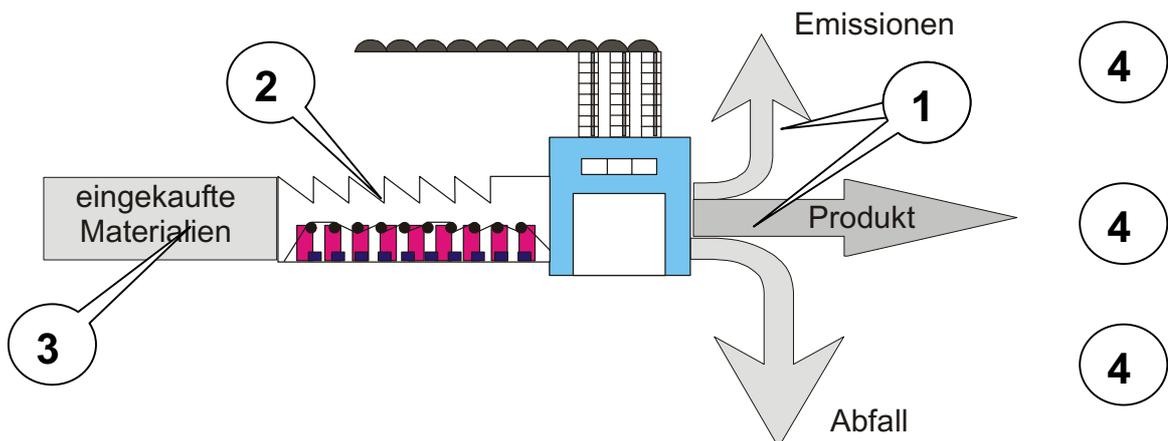


Abbildung 13: Ansatzpunkte für Umweltkosten

Die Unterteilungen der Umweltspalte in Abbildung 11 bezeichnen die Umweltmedien, denen die einzelnen Kostenarten im Laufe der Erhebung zugeordnet werden. Das komplette Umweltkostenschema wird in Abbildung 14 vorgestellt.

Umweltmedien  Umweltkosten- / -aufwandskategorien	Luft								
	+ Klima / (Energie)	Abwasser	Abfall	Boden + Grundwasser	Lärm + Vibration	Biodiversität + Landschaftspflege	Strahlung	Andere Bereiche	Summe
<b>1. Abfall- und Emissionsbehandlung</b>									
1.1. Abschreibung für zugehörige Anlagen									
1.1.1. EoP-Anlagen									
1.1.2. Non-BAT-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.									
<b>2. Vorsorge und Umweltmanagement (UM)</b>									
2.1. Externe Dienstleistungen für UM									
2.2. Interner Personalaufwand für allgem. UM									
2.3. Forschung und Entwicklung									
2.4. Zusatzkosten für IPPC-Anlagen									
2.5. Andere Umweltmanagementkosten									
<b>3. Materialeinkaufswert des NPO</b>									
3.1. Rohstoffe									
3.2. Verpackungsmaterial									
3.3. Hilfsstoffe									
3.4. Betriebsmittel									
3.5. Energie									
3.6. Wasser									
<b>4. Herstellungskosten des NPO</b>									
—Umweltaufwendungen/-kosten									
<b>5. Umwelterträge</b>									
5.1. Subventionen, Zuschüsse, Preise									
5.2. Andere Erträge, z.B. f. Altstoffe									
—Umwelterträge/-erlöse									

Abbildung 14: Umweltkostenschema

### 3.2 Gesellschaftliche und soziale Dimension

Gesellschaftliche und soziale Kriterien, wie sie von Ratingagenturen und für die Sozialberichterstattung verwendet werden, sind zumeist in Form von Kennzahlen definiert, die teilweise monetarisierbar sind, überwiegend jedoch nicht. In einer ersten Arbeitshypothese wurde davon ausgegangen, dass einerseits ein relativ leicht monetarisierbarer Satz an Kennzahlen aus der Buchhaltung und Lohnverrechnung abgeleitet werden kann (z.B. Bewertung von Krankenstandstagen oder Kosten der Fluktuation), andererseits ein weiterer Themenkomplex, der für die Beurteilung des Sozial-Ethikprofils von Ratingagenturen abgefragt wird, hinsichtlich seiner Monetarisierbarkeit mit den Betrieben diskutiert werden muss (z.B. Image und Umsatzverluste durch Kinderarbeit bei Zulieferbetrieben in China).

Parallel zu den Umweltkosten werden auch die internen Kosten für soziale und gesellschaftliche in einer Oberkategorie Soziales (2. Spalte der internen Kosten in Abbildung 11) zusammengefasst. Analog zu den Umweltmedien in der Umweltkostenrechnung wird auch in der gesellschaftlichen und sozialen Dimension eine Gliederung in verschiedene Spalten vorgenommen. Diese orientieren sich an den Sustainability Reporting Guidelines der Global Reporting Initiative (GRI 2002), die gesellschaftliche und soziale Leistungsindikatoren aus den folgenden Bereichen nennen:

- ≠# Arbeitspraxis und Arbeitsqualität (Beschäftigung, Beziehung zwischen Arbeitnehmern und dem Management, Gesundheit und Sicherheit, Training und Weiterbildung, Vielfalt und Chancen)
- ≠# Menschenrechte (Strategie und Management, Nicht-Diskriminierung, Gewerkschaftsfreiheit und Tarifverhandlungen, Kinderarbeit, Zwangsarbeit und Arbeitsverpflichtung, Disziplinarverfahren, Sicherheitspraxis, Rechte von Eingeborenen)
- ≠# Gesellschaft (Beziehungen zur Gemeinde, Bestechung und Korruption, politische Unterstützungen, Wettbewerb und Preisfestlegung)
- ≠# Produktverantwortung (Konsumentengesundheit und –sicherheit, Produkte und Dienstleistungen, Werbung, Schutz der Privatsphäre)

Für die meisten österreichischen Klein- und Mittelbetriebe ist jedoch der Großteil dieser Indikatoren nicht relevant.

Der erste Bereich „Beschäftigung“ enthält in der GRI Richtlinie nur einen kostenbezogenen Indikator: „Angestelltenboni, die über die gesetzlichen Verpflichtungen hinausgehen“. Aus diesem Grund gibt es keine eigene Spalte für diesen Wert, der in den später folgenden Bereich Gesellschaft integriert wurde.

Der Bereich „Gesundheit und Sicherheit“ nimmt in österreichischen Betrieben einen hohen Stellenwert ein und verursacht einen Großteil der Kosten in der gesellschaftlichen und sozialen Dimension, weshalb er in zwei getrennte Spalten für Gesundheit und Sicherheit unterteilt wurde. Auch für Trainings- und Weiterbildungskosten wurde eine eigene Spalte angelegt, da diese einen signifikanten Kostenfaktor darstellen.

Der zweite große Abschnitt „Menschenrechte“ ist für Klein- und Mittelbetriebe mit nur einem Produktionsstandort in Österreich nicht relevant.

Der darauf folgende dritte Punkt „Gesellschaft“ ist wieder als Spalte übernommen worden und enthält unter anderem Spenden an Non-Profit-Organisationen.

Im vierten Bereich „Produktverantwortung“ finden sich wiederum in der österreichischen Automobilindustrie selten relevanten Indikatoren, da alle Betriebe reine Zulieferbetriebe sind und nicht mit dem Endkonsumenten in Kontakt treten.

Insgesamt werden also die Kosten in die Bereiche Gesundheit, Sicherheit, Schulungen, Gesellschaft, Produktverantwortung und Sonstiges unterteilt.

Diese Unterteilung orientiert sich auch an einem UNCTAD Bericht (UNCTAD 2004), der die am häufigsten vorkommenden Themen in Nachhaltigkeitsberichten beschreibt. Aus dieser Reihung wurden die kostenrelevanten Bereiche, wie z.B. Gesundheit und Sicherheit, sowie Gesellschaft, in eigene Spalten umgewandelt.

Da die Trennung zwischen den Kosten für die Behandlung unerwünschter Resultate und der Kosten für Vermeidung sich im Umweltbereich bewährt hat, wird im sozialen Bereich dieselbe Unterteilung vorgenommen.

## Der erste Kostenblock „Behandlung unerwünschter Resultate“ beinhaltet dabei Überstunden durch Ausfallzeiten und Kosten von Krankenständen (bewertet nach durchschnittlichen Tagessätzen) im Gesundheitsbereich. Auch Schutzkleidung und Strafen für Non-Compliance im Arbeitnehmerbereich, sowie Entschädigungsleistungen, wie Schmerzensgeld werden erhoben. Beauftragte, die nur in bestimmten Produktionsbetrieben auf Grund besonderer Risikopotentiale ernannt werden müssen, wie Sicherheits-, Gift- und Strahlenschutzbeauftragte, werden ebenfalls dem Block „Behandlung“ in der Spalte Sicherheit zugerechnet. Sicherheitsspezifische Anlagenadaptierungen oder auch z.B. Hochwasserschutzanlagen finden sich auch in dieser Spalte. Die Spalte Risikomanagement enthält hier Versicherungen, wie etwa eine Feuerversicherung.

## Im zweiten Kostenblock werden die Aufwendungen zur Vermeidung zusammengefasst. Diese umfassen Ausgaben für externe Trainer und Berater in der Spalte Schulung, Anlagen zur Gesundheitsvorsorge in der Spalte Gesundheit oder freiwilligen Sozialaufwand und Spenden für soziale Belange in der Spalte Gesellschaft. Auch vom Unternehmen betriebene Infrastruktur außerhalb des Geschäftsbereichs (z.B. Schulen und Freizeiteinrichtungen) fällt in diesen Kostenblock. Hier werden auch Beauftragte, die unabhängig von der Branche des Unternehmens vorgeschrieben sind, in der Spalte Sicherheit eingerechnet, wie der Brandschutzbeauftragte oder der Werksarzt. Anlagen zur integrierten Vermeidung umfassen hier Notfallinseln oder eine Brandmeldezentrale in der Kategorie Sicherheit.

Der dritte Kostenblock „Materialströme“ beinhaltet keine internen sozialen Kosten. Die eventuell vorhandenen externen Effekte werden separat behandelt.

## Im vierten Block werden die Erlöse aus dem sozial/ethischen Bereich betrachtet, wie z.B. Subventionen, Einnahmen aus betriebseigenen Freizeiteinrichtungen und Versicherungsleistungen bei Schadensfällen im Bereich Risikomanagement.

Schließlich werden in diesem Bereich auch noch einige Kennzahlen erhoben, die nicht in der Matrix in Abbildung 11 enthalten sind. Zu diesen gehören die meldepflichtigen Arbeitsunfälle pro 1.000 Mitarbeiter und pro 1.000.000 Arbeitsstunden, der Prozentanteil der Krankenstände an der Gesamtjahresarbeitszeit, die Dauer eines durchschnittlichen Krankenstands, sowie die Verweildauer von Arbeitern und Angestellten im Betrieb. Diese Kennzahlen können wichtige Rückschlüsse auf das Arbeitsklima und die Motivation der Mitarbeiter erlauben und einen Ansatzpunkt für genauere Untersuchungen liefern.

### 3.3 Ökonomische Dimension: Wertschöpfungsrechnung

Mit den beiden bisher vorgestellten Dimensionen können betriebsinterne Umweltkosten und soziale Kosten erfasst werden. Um jedoch eine vollständige Nachhaltigkeitskostenrechnung zu erhalten, müssen auch ökonomische Aspekte in die Betrachtung miteinbezogen werden.

Die ökonomische Dimension der Nachhaltigkeitskostenrechnung gründet sich auf das Konzept der Wertschöpfungsrechnung (3. Spalte der internen Kosten in Abbildung 11), die aus der Gewinn- und Verlustrechnung abgeleitet wird. Diese Darstellung wurde gewählt, da in dieser Form die ökonomische Leistung eines Unternehmens auf einen Blick erfasst werden kann und viele Kennzahlen, wie z.B. die Effizienz der eingesetzten Produktionsfaktoren berechnet werden können.

Dieser Ansatz wird auch in den GRI Guidelines (2002) und im SIGMA Project (2003) vorgeschlagen. „Eine Wertschöpfungsrechnung stellt die finanziellen Flussgrößen aus der Gewinn- und Verlustrechnung so dar, dass erkennbar ist welche Anspruchsgruppen von ihnen profitiert haben. [...] Die Wertschöpfungsrechnung ist ein integraler Bestandteil der Nachhaltigkeitskostenrechnung, da der Fokus nicht nur auf Shareholdern, sondern allen Anspruchsgruppen des Unternehmens liegt.

Mit den erhobenen Daten kann die Wertschöpfung eines Unternehmens auf zwei Arten dargestellt werden (nach Haller und Stolowy 1998). Diese zwei Berechnungsmethoden sind:

- ≠ Subtraktive Methode: die Wertschöpfung wird als Differenz zwischen Outputs und Inputs definiert (z.B.: Umsatz minus Materialkosten, Abschreibungen, Fremdleistungen)
- ≠ Additive Methode: die Wertschöpfung wird als Summe des verteilten geschaffenen Vermögens definiert (z.B.: Personalkosten plus Zinsen plus Steuern plus im Betrieb behaltene Gewinne)

Abbildung 15 zeigt die Struktur der verwendeten Methode der Wertschöpfungsrechnung. Mit den gesammelten Daten aus der Gewinn- und Verlustrechnung kann die Wertschöpfung entweder von der Entstehungs- oder von der Verteilungsseite betrachtet werden. Zusätzlich zur traditionellen Wertschöpfungsrechnung werden einige weitere Kosten, wie zum Beispiel die Summe der F&E-Aufwendungen erhoben, separat ausgewiesen, da es sich dabei um definierte eigene Kostenarten im Umwelt- und Sozialbereich handelt.

Entstehung der Wertschöpfung	Verteilung der Wertschöpfung
Verkaufserlöse	
+ sonstige Erlöse	
+ Subventionen	
+ Erträge aus Finanzanlagen	
- Materialkosten (inkl. Bestandsveränderungen)	
- Energie- und Wasserkosten	
- F&E Aufwand (außer Personal)	
- bezogene Dienstleistungen	
- Abschreibungen	
- Sonstige Ausgaben	
= Wertschöpfung	
	Personalkosten
	+ Steuern und Abgaben
	+ Strafen
	+ Spenden
	+ Versicherungen
	+ Zinsen
	+ Dividenden
	+ Einbehaltene Gewinne

**Abbildung 15: Struktur der Wertschöpfungsrechnung**

Die Daten in dieser Dimension sind nicht in den gleichen Kategorien gegliedert wie die ersten beiden Kategorien, da die Gewinn- und Verlustrechnung nicht in Behandlung und Vermeidung aufteilbar ist.

### 3.4 Immaterielle Werte und Risikobewertung

Die bis jetzt besprochenen Kosten basieren alle auf tatsächlichen betrieblichen Kosten und können deshalb mit mehr oder weniger Aufwand (abhängig von der Qualität der betrieblichen Informationssysteme) direkt aus der Buchhaltung und Kostenrechnung abgeleitet werden. Doch ohne Zweifel wird der tatsächliche Wert einer Firma im Fall eines Verkaufs in vielen Fällen höher als der Buchwert und in manchen Fällen niedriger als der Buchwert sein.

Immaterielle Vermögenswerte sind identifizierbare, nicht monetäre Vermögenswerte ohne physische Substanz, die in der Verfügungsmacht des Unternehmens stehen und von denen erwartet wird, dass dem Unternehmen aus ihnen zukünftiger wirtschaftlicher Nutzen zufließt. Im Fall eines Unternehmenserwerbs konkretisiert sich die Summe der immateriellen Vermögenswerte als der über den Buchwert hinausgehende Veräußerungserlös (Geschäftswert) und kann nach IAS 38 (EU 2003a) als gesonderter Vermögenswert angesetzt werden.

Die immateriellen Vermögenswerte beinhalten z.B. Markenwerte, Marktposition, Kundenbindung, qualifizierte Mitarbeiter. Alle diese Aspekte, die in ihrem Zusammenspiel den Wert des Unternehmens begründen, können gleichzeitig auch zukünftige Risiken darstellen. Die Nutzung von Marktchancen und die Bewältigung der damit verbundenen Risiken bestimmen maßgeblich den Erfolg eines Betriebs.

Um potentielle Gefährdungen der Unternehmensentwicklung frühzeitig zu erkennen und Gegenmaßnahmen treffen zu können, werden Risikoanalysen durchgeführt. Die Risiken können wie folgt gegliedert werden (GASB 2004):

- ⚡ Geschäftsumfeld- und Industrierisiken (Gesetzesentwicklungen, Marktrisiken, Umweltkatastrophen...)
- ⚡ Strategische Geschäftsrisiken (Standort, Produktlinien,...)
- ⚡ Leistungsrisiken (Entwicklung, Produktion,...)
- ⚡ Personalrisiken (MitarbeiterEinstellung, Personalentwicklung,...)

- ## Informationstechnologierisiken (Datensicherheit,...)
- ## Finanzrisiken (Liquidität, Wechselkursrisiko,...)
- ## Andere Risiken (Gesundheits- und Sicherheitsrisiken, Organisations- und Managementrisiken,...)

Die meisten dieser Risikoaspekte werden der ökonomischen Dimension zugeordnet. Umweltkatastrophen und –unfallrisiken finden sich im ökologischen Bereich und Gesundheits- und Sicherheitsrisiken in der gesellschaftlichen und sozialen Dimension. Gesetzesentwicklungen schließlich können für alle drei Bereiche relevant sein.

Immaterielle Werte und mögliche Risikoaspekte einer Firma in der ökologischen Dimension können die Umweltqualität am Standort und Störfallrisiken umfassen. Auch die Beziehungen zu Behörden, etwa aus früheren Umweltverträglichkeitsprüfungen, fallen in diesen Bereich. Nicht zu vernachlässigen sind die Risiken, die aus der Veränderung der gesetzlichen Rahmenbedingungen entstehen können, wie z.B. durch die anstehende Einführung des Emissionshandels.

In der sozial/gesellschaftlichen Dimension, die auch Risikomanagement beinhaltet, ist insbesondere spezielles Know-How der Mitarbeiter und insgesamt das Humankapital des Betriebs anzuführen. Besondere Mitarbeitermotivation oder die Attraktivität des Betriebs als Arbeitgeber sollten ebenso berücksichtigt werden. Risiken in diesem Bereich können Haftungsrisiken, besonders gefährliche Arbeitsbedingungen umfassen, aber auch, wie im Umweltbereich, Risiken von Gesetzesänderungen, diesmal in Bezug auf den Arbeitnehmerschutz oder die Arbeitsbedingungen.

Im ökonomischen Bereich spielen die Geschäftsbeziehungen des Betriebs zusammen mit der Kunden- und Zuliefererstruktur eine große Rolle. Eine nur gering differenzierte Abnehmerstruktur mit wenigen großen Kunden, die überwiegend aus derselben Branche stammen, stellt ein nicht zu vernachlässigendes Risiko für einen Betrieb dar. Insbesondere in der oligopolistischen Automobilbranche ist dies ein Thema, das für Zulieferbetriebe große Bedeutung hat. Bei den Risikoaspekten wird weiters das operative Geschäftsrisiko eines Unternehmens betrachtet.

### **3.5 Externe Effekte**

Ein externer Effekt oder eine Externalität liegt vor, wenn die Aktivität eines Wirtschaftsakteurs (positive oder negative) Auswirkungen auf einen weiteren Wirtschaftsakteur, auf einen Haushalt oder auf die gesamte Bevölkerung einer Region hat und diesen Auswirkungen keine Kompensationszahlungen gegenüberstehen. Ein Betrieb, der im Rahmen seiner Produktionstätigkeit negative Auswirkungen auf seine Umwelt (und ihre Bewohner) hat, wird diese Tätigkeit solange intensivieren, solange sein Grenznutzen positiv ist und den Verlust an Lebensqualität in der Region nicht in seine Kalkulation miteinbeziehen. Auch wenn dieser Verlust von der Bevölkerung bereits höher bewertet wird, als der Grenznutzen des Produzenten und sie bereit wäre, Zahlungen für eine Verringerung der Produktionsmenge zu leisten, kommen solche Verträge auf Grund der meist großen Zahl der Betroffenen und der damit zusammenhängenden Transaktions- und Verhandlungskosten nicht zu Stande. Diese Situation führt also offensichtlich zu Ineffizienzen. Es ist deshalb wünschenswert, externe Effekte über Steuern oder Abgaben zu internalisieren, damit der Verursacher die vollen Kosten seiner Aktivität tragen muss und somit die Verzerrung des Marktes, die durch die Abwälzung eines Teils der Kosten auf die Allgemeinheit entstehen würde, verhindert wird.

Ein Teil der externen Effekte eines Betriebs ist in Österreich bereits internalisiert, wie zum Beispiel die externen Effekte des Abfalls über die, im internationalen Vergleich recht hohen Entsorgungsgebühren. Andere Effekte, wie jene, die aus Luftemissionen, insbesondere CO<sub>2</sub>,

entstehen, werden in der nächsten Zukunft im Rahmen des Emissionshandels in der EU (EU 2003b) zumindest teilweise internalisiert. Wieder andere Effekte, wie zum Beispiel jene der Abwasserbelastung und des Wasserverbrauchs werden noch kaum beachtet und sind noch nicht internalisiert.

Im diesem Bereich wird versucht Auswirkungen eines Betriebs auf seine Region und auf die Allgemeinheit zu erheben. Soweit möglich, werden die gewonnenen Informationen monetarisiert und so in externe Kosten, die in Geldwerten vorliegen, umgerechnet. Da jedoch in den meisten Betrieben die relevanten Daten nicht verfügbar sind, ist meist eine rein qualitative Erfassung im Rahmen einer Diskussion mit den Mitarbeitern am sinnvollsten.

Emissionen, die im Laufe des Produktionsprozesses entstehen, sind einer der Bereiche, in denen ohne Zweifel externe Effekte auftreten. Die externen Effekte des Abfalls sind, wie oben schon angesprochen, in Österreich größtenteils über die Entsorgungsgebühren internalisiert. In Ländern, in denen dies nicht der Fall ist, können als Bewertungsgrundlage die Kosten der besten verfügbaren Behandlungstechnologie (BAT) herangezogen werden. Dem Abwasserbereich wird bis jetzt noch keine große Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl eines der klassischen Beispiele für externe Effekte aus diesem Bereich stammt (eine Fabrik am Oberlauf eines Flusses verunreinigt diesen und verringert dadurch den Erholungswert der Gäste eines Hotels am Unterlauf desselben Flusses.). Ein Bewertungsansatz für die externen Effekte von Abwasser sind die Investitions- und Betriebskosten, die zur Wiederherstellung von Direktleiterqualität notwendig wären. Die Effekte der Luftemissionen stehen im Gegensatz zu jenen des Abwassers immer stärker im Blickpunkt der Öffentlichkeit, insbesondere seit der EU-Richtlinie, die die Implementierung des Emissionshandels in Europa in naher Zukunft vorsieht. Die Integration von monetären Werten für externe Effekte gestaltet sich jedoch schwierig, da verschiedene Studien meist eine sehr große Bandbreite an Werten aufweisen. Als Beispiel hier ein Überblick über verschiedene Werte für Luftemissionen (Zusammenstellung aus Lavicka 2004, SIGMA Project 2003):

<b>CO2</b>		
<b>Wert pro t in €</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Quelle</b>
9 – 30	Wiederherstellungskosten	<a href="http://www.climatecare.org">www.climatecare.org</a> <a href="http://www.futureforests.com">www.futureforests.com</a> <a href="http://www.co2.com">www.co2.com</a>
2,25 – 3,75	Handelspreise	<a href="http://www.environmental-finance.com">www.environmental-finance.com</a> <a href="http://www.cleanerandgreener.org">www.cleanerandgreener.org</a>
17 – 33	Geschätzte zukünftige Handelswerte	Capros und Mantzos 2000
5 – 58	Zahlen aus verschiedenen Modellen	EU 2000
15 - 95	Zahlen aus verschiedenen Modellen	OECD 1998
<b>NOx</b>		
4.800	Handelspreis	<a href="http://www.environmental-finance.com">www.environmental-finance.com</a>
3.400 – 3.600	Geschätzte zukünftige Handelspreise	<a href="http://www.cleanerandgreener.org">www.cleanerandgreener.org</a> <a href="http://www.natsource.com">www.natsource.com</a>
65 – 1.500	Schadenskosten	ExternE Project
<b>SO2</b>		
3.400	Steuer	Basierend auf EU und Skandinavischen Steuersätzen
75 - 170	Handelspreise	<a href="http://www.environmental-finance.com">www.environmental-finance.com</a> <a href="http://www.natsource.com">www.natsource.com</a>
3.100 – 4.500	Schadenskosten	ExternE Project
<b>Staub</b>		
4.000	Vermeidungskosten	BSO/Origin Zahl aus der Bilanz 1995
2.400 – 32.000	Schadenskosten	RCG/Hagler Bailly Studie 1995
12.000	Schadenskosten	ExternE Project

**Abbildung 16: Vergleich verschiedener Werte für Luftemissionen**

Neben den angesprochenen negativen Effekten kann ein Betrieb auch positive Effekte für eine Region haben. Er kann die Wertschöpfung in der Region erhöhen, indem er seine Zulieferer in der nahen Umgebung wählt oder die wirtschaftliche Stabilität und das Wachstum erhöhen, indem er sichere Arbeitsplätze zur Verfügung stellt.

Auch wenn der Produktionsprozess bereits abgeschlossen ist, kann es noch weitere positive und negative externe Effekte des Produkts geben. Besonders umweltfreundliche Produkte, Produkte, die zu einem hohen Prozentsatz wiederverwertbar sind oder Produkte, die die Umweltbelastung reduzieren, verursachen positive Effekte. Negative Effekte können auftreten, wenn das Produkt selbst große Umweltauswirkungen aufweist.

Schließlich können noch die externen Effekte der Forschung erwähnt werden. Innerbetriebliche Forschung kann die folgenden Ziele haben:

- # Technikoptimierung
- # Betriebswirtschaftliche Optimierung
- # Mensch und Ökologie (Umweltverträglichkeit und Sicherheit)
- # Gesellschaft (Gesellschaftliche Akzeptanz und Sozialverträglichkeit)

Die ersten beiden Bereiche beziehen sich auf innerbetriebliche Vorgänge und haben somit üblicherweise keine Auswirkungen auf die Allgemeinheit. In den letzten beiden Forschungsfeldern jedoch können durchaus positive externe Effekte auftreten, wenn zum Beispiel ein Forschungsprojekt die Benutzung eines Produkts sicherer macht und somit Unfälle vermeidet. Die Kosten, die aus Projekten resultieren, die den letzten beiden Punkten zugeordnet werden können, wurden bereits in den Nachhaltigkeitsdimensionen Umwelt und Gesellschaft und Soziales erfasst.

Zur übersichtlichen Erhebung der externen Effekte kann eine Tabelle verwendet werden, die sich ebenfalls am SIGMA Project orientiert und die strukturell in der folgenden Abbildung dargestellt wird:

Quelle	Verbrauch (in kWh)	Emissionen (in t)	Externe Kosten pro t (in €)	Externe Kosten (in €)
<b>Luftemissionen</b>				
Strom		CO2 - NOx - SO2 -		
Erdgas		CO2 - Andere -		
Treibstoff		CO2 - Andere -		
Heizöl		CO2 - Andere -		
Sonstiges		CO2 - NOx - SO2 - Andere -		
<b>Abwasser</b>				
<b>Andere externe Effekte</b>				

**Abbildung 17: Tabelle zur Bewertung von externen Kosten**

### 3.6 Detaillierte Struktur der Nachhaltigkeitskostenrechnung

Abbildung 18 zeigt schließlich die Nachhaltigkeitskostenrechnung im Detail. Die ersten drei Spalten beinhalten die internen Kosten aus den drei Nachhaltigkeitsdimensionen. Die letzte Spalte enthält die positiven und negativen externen Effekte des Unternehmens. Die Spalten „Umweltkosten“ und „Gesellschaftliche und soziale Kosten“ sind in die Kostenblöcke „Behandlung unerwünschter Resultate“ und „Vermeidung“ unterteilt. Im Umweltbereich folgt danach der Bereich „Materialströme“, der im sozialen Bereich leer bleibt, da dort keine internen Kosten anfallen. Schließlich folgen noch die Erlöse, sowie die immateriellen Werte und die Risikoaspekte. Der ökonomische Teil des Erhebungsschemas, die Wertschöpfungsrechnung, gliedert sich zwar nicht in dieselben Blöcke, wie die beiden ersten Nachhaltigkeitsdimension, wurde aber zur Veranschaulichung der Verknüpfung zwischen Gewinn- und Verlustrechnung und Nachhaltigkeitskostenrechnung in die Abbildung übernommen. In dieser Spalte finden sich die Kontenklassen der Gewinn- und Verlustrechnung aus denen die Daten der ersten beiden Spalten erhoben werden.

	Interne Kosten			Externe Effekte
	Umweltkosten	Gesellschaftliche und soziale Kosten	Wertschöpfungsrechnung abgeleitet aus der Gewinn- und Verlustrechnung	
<b>1. Behandlung unerwünschter Resultate</b>	Unterlassungskosten durch nicht umgesetzte Umweltschutzmaßnahmen	Unterlassungskosten durch nicht umgesetzte Arbeitnehmerschutzmaßnahmen		
1.1. Abschreibungen	End-of-Pipe Anlagen und emissionsverursachende Anlagen anteilig	Anlagen zur Reduktion der Health & Safety Auswirkungen, z.B.: Lärmschutzanlagen	Abschreibungen	
1.2. Instandhaltung und Betriebsmittel	aus Kostenstellenauswertungen von oben definierten Anlagen	z.B.: für Arbeitsschutzkleidung	Instandhaltung	
1.3. Personal	aus Kostenstellenauswertungen von oben definierten Anlagen	für Personal im Health & Safety Bereich; Sicherheits-, Gift- und Strahlenschutzbeauftragte; Überstunden durch Ausfallzeiten von Mitarbeitern, Kosten für Krankenstandstage	Personalaufwand	
1.4. Steuern, Gebühren, Abgaben	für Umwelt	für Schmutz- und Erschwerniszulage	Steuern und Abgaben	
1.5. Strafen, Pönalen, Kosten für Behördenverfahren	für Non Compliance im Umweltbereich	für Non Compliance im Arbeitnehmerbereich	Strafen	
1.6. Versicherungen	für erhöhtes Risiko im Umweltbereich	für erhöhte Sicherheitsrisiken	Versicherungen	
1.7. Rekultivierungen und Kompensationsleistungen	Entschädigungsleistungen, z.B.: an Fischer; Rekultivierung, Altlastensanierung	Entschädigungsleistungen z.B.: Schmerzensgeld		
<b>2. Vermeidung</b>	Emissionsvermeidung	Unfallvermeidung und Risikoreduktion		
2.1. Fremdleistungen	für Umweltmanagement und Zertifizierungen	für Schulungen und Sicherheitsmaßnahmen, z.B.: externe Trainer und andere Berater, Auditoren	bezogene Dienstleistungen	
2.2. Personal	für Umweltmanagement und Emissionsvermeidung	für Health & Safety Management, Unfallvermeidung, e.g. Schulungen, interne Audits, medizinische Untersuchungen, Brandschutzbeauftragter, Werksarzt	Personalaufwand	
2.3. Forschung und Entwicklung	zur Emissionsvermeidung	zur Vermeidung von Krankenständen, Unfällen, Risikoaspekten, etc.	Forschung und Entwicklung	
2.4. Mehraufwand durch integrierte Vermeidung	Integrated-Pollution-Prevention-Anlagen anteilig	Anlagen zur Gesundheitsvorsorge z.B. Fitnessbereich		
2.5. Sonstige Vermeidungskosten	Umweltkommunikation und -zertifizierung, Spenden für Umweltorganisationen und Naturschutz	Sozialkommunikation und -zertifizierung, Spenden für soziale Belange, z.B.: Infrastruktur außerhalb des Geschäftsbereichs (z.B. Schulen), freiwilliger Sozialaufwand		
<b>3. Materialströme auf Basis der Materialbilanz inkl. Herstellkosten</b>			Materialeinsatz	Lebenszyklusbetrachtungen
3.1. Rohstoffe	Input mal Verlust-%		Wareneinsatz Rohstoffe	
3.2. Hilfsstoffe	Input mal Verlust-%		Wareneinsatz Hilfsstoffe	
3.3. Verpackungsmaterial	Input mal Verlust-%		Wareneinsatz Verpackungsmaterial	
3.4. Betriebsstoffe	wesentliche Betriebsstoffe der Produktion zu 100%, Verwaltung nicht betrachtet		Wareneinsatz Betriebsstoffe	

3.5. <i>Handelswaren</i>	nicht betrachtet (außer es gibt einen signifikanten Verlustprozentsatz)		Wareneinsatz Handelswaren	
3.6. <i>Energie</i>	Input mal Verlust-% für Eigenproduktion, Fremdbezug zu 100 %		Energieeinsatz	
3.7. <i>Wasser</i>	Kosten des Fremdbezugs und der Gewinnung		Wassereinsatz	
3.8. <i>Produkt</i>	Produktausschuß mal Herstellungskosten			
3.9. <i>Abfälle</i>	Herstellungskosten des Abfalls über die anderen Kostenarten erfasst			Externe Kosten in Österreich über Entsorgungsgebühren internalisiert
3.10. <i>Abwasser</i>	Herstellungskosten des Abfalls über die anderen Kostenarten erfasst			Bewertung im Vergleich zu Trinkwasserqualität und Preisen und Herstell- und Betriebskosten dafür
3.11. <i>Luftemissionen</i>	Herstellungskosten des Abfalls über die anderen Kostenarten erfasst			CO2 Handelspreise, Werte für Staub, NOx, SO2, CO2
<b>4. Erlöse</b>	Interne Erlöse	Interne Erlöse	Interne Erlöse	Externe Benefits
4.1. <i>Produkt</i>			Umsatz	externe Effekte durch Produkt; z.B.: Lebenszyklusbetrachtungen
4.2. <i>Sonstige Erlöse</i>	z.B.: Subventionen für Anlageninvestitionen, Versicherungsleistungen für Schadensfälle Umwelt, Regressforderungen im Zusammenhang mit Unfällen anderer Firmen, Verkauf von Altstoffen oder Überschusskapazität der Kläranlage	z.B.: Subventionen für Qualifizierungsmaßnahmen, Versicherungsleistungen für Schadensfälle Arbeitnehmer, Regressforderungen im Zusammenhang mit Unfällen anderer Firmen, Einnahmen aus Freizeiteinrichtungen	z.B.: erhaltene Subventionen, Versicherungsleistungen und Regressforderungen	Wertschöpfung in der Region (z.B.: Lieferanten innerhalb 50 km), Wert der Arbeitsplätze für die Region
<b>5. Immaterielle Werte</b>	Immaterielle Werte Umweltdimension	Immaterielle Werte sozial/ethische Dimension	Immaterielle Werte ökonomische Dimension	
	z.B.: Umweltqualität Produktionsstandort, Behördenkonsens, Verhältnis zu Nachbarn	z.B. Know-How, Humankapital, Mitarbeitermotivation, Attraktivität als Arbeitgeber	z.B.: Geschäftsbeziehungen, Marken und Image, Lieferanten- und Kundenzufriedenheit	
<b>6. Risikoaspekte</b>	Umweltrisiken	Sozial/ethische Risiken	Ökonomische Risiken	
<i>kalkulatorische Wagnisse</i>	Sanierungsrisiken, Störfallrisiken, Entwicklung der Gesetzeslage, z.B.: Emissionshandel	Haftungsrisiken, Entwicklung der Gesetzeslage, z.B.: Arbeitsbedingungen	Geschäftsrisiken	

**Abbildung 18: Nachhaltigkeitskostenrechnung im Detail**

#### **4. Empfehlungen aus den Firmenworkshops und Ausblick**

Aus der Anwendung der Nachhaltigkeitskostenrechnung in den fünf Betrieben des Automobilclusters AC Styria ergaben sich einige Empfehlungen für die Weiterentwicklung bzw. Verbesserung der betrieblichen Informationssysteme, zur Auffindung von weiterem Optimierungspotenzial:

Genauere Dokumentation des Materialbereichs in den betrieblichen Informationssystemen: Obwohl die Materialausgaben in Produktionsbetrieben oft den größten Teil der Aufwendungen ausmachen und somit ein wichtigerer Kostenfaktor als die Personalausgaben sind, sind die betrieblichen Informationsinstrumente im Materialbereich bei weitem nicht so weit entwickelt, wie im Personalbereich. In manchen Betrieben wird der gesamte Materialeinkauf auf ein einziges Konto verbucht, was eine Nachverfolgung fast unmöglich macht.

Diskussion und abteilungsübergreifende Erhebung von Ausschusskennzahlen: Die Ausschusskennzahlen werden in vielen Betrieben von der Controlling-Abteilung ohne Rücksprache mit der Produktionsabteilung festgelegt und über lange Zeiträume nicht aktualisiert. Somit entsprechen sie oft bei weitem nicht dem tatsächlichen Ausschuss. Da in diesem Bereich oft großes Optimierungspotenzial vorhanden ist, sollten die Ausschusskennzahlen zumindest einmal im Jahr von einem Team von Mitarbeitern aus Controlling und Produktion gemeinsam überprüft werden.

Abtrennung von Umweltschutzausgaben und sozialen und gesellschaftlichen Ausgaben vom übrigen Aufwand: In manchen Betrieben wird die Erhebung der Nachhaltigkeitskosten dadurch verkompliziert, dass die relevanten Kosten auf Konten mit gemischtem übrigen Aufwand gebucht werden und somit nur mit erheblichem Mehraufwand aus der Buchhaltung erfasst werden können.

Die in den Betrieben erhobenen Daten unterliegen der strikten Geheimhaltung und werden nur veröffentlicht, so ein Betrieb dies, z.B. im Rahmen seiner Nachhaltigkeitsberichterstattung vor hat. Einige österreichische Firmen, wie die Verbund AG und SCA Laakirchen, veröffentlichen seit Jahren Informationen über ihre Umweltkosten, Nachhaltigkeitseffekte und Forschungsprojekte in diesem Zusammenhang. Nachdem aber die meisten Firmenpartner im Rahmen des Nachhaltigkeitskostenprojekts mit dem AC Styria die Kostenerhebung als Einstieg für den Aufbau eines Nachhaltigkeitsmanagementsystems verwendet haben, war es für die Veröffentlichung von Nachhaltigkeitsberichten der einzelnen Firmenpartner noch zu früh.

Da die Zulieferer im Automobilsektor starkem Preisdruck ausgesetzt sind, hatte keiner der Betriebe ein Interesse daran, die freiwilligen Ausgaben im Rahmen der Corporate Social Responsibility zu veröffentlichen. Es war sogar fraglich, ob die sozialen und gesellschaftlichen Kosten sowie die Umweltkosten für interne Zwecke genau berechnet werden sollten, da die Befürchtung bestand, dass diese Ausgaben umso eher reduziert werden, je offensichtlicher sie sind. Dieses Thema wurde in den Firmenworkshops und im Forschungsteam intensiv diskutiert.

Im Rahmen der Anwendung der Nachhaltigkeitskostenrechnung in den Betrieben zeigten sich auch noch einige offene methodische Fragen. Diese betreffen vor allem die Festlegung der Systemgrenze zwischen „normalen Betriebskosten“ und „darüber hinausgehenden Nachhaltigkeitskosten“. Wenn die Personalkosten als Teil der ökonomischen Dimension behandelt werden, wäre eine Möglichkeit nur den freiwilligen Sozialaufwand in der sozialen und gesellschaftlichen Dimension auszuweisen. Dies aber schafft andere Probleme. Wenn alle freiwilligen Ausgaben für Mitarbeiter klar aufgelistet werden, entsteht der Anreiz, sie einzusparen. Die strikte Trennung zwischen gesetzlich vorgeschriebenem und freiwilligem darüber hinausgehenden Aufwand wurde in der Umweltkategorie auch nicht als hilfreich

erachtet. Für die interne Entscheidungsunterstützung ist es wichtig, präzise Kenntnis über alle Kostenarten zur Verfügung zu haben, unabhängig davon, ob sie als gesetzlich vorgeschrieben oder freiwillig kategorisiert werden. Die meisten betrieblichen Kostenarten stehen im Zusammenhang mit der langfristigen Wertschöpfung, nicht mit gesetzlichen Auflagen und dienen daher der Werterhaltung.

Es ist sicherlich nicht sinnvoll, den Großteil aller möglicherweise relevanten Kosten auszuschließen, da das Resultat sonst für den innerbetrieblichen Entscheidungsprozeß keine Aussagekraft mehr besitzt, aber es wäre ebenso ein Fehler, der das Ergebnis der Erhebung maßgeblich verzerren würde, einen zu großen Teil der Aufwendungen eines Betriebs den Nachhaltigkeitsdimensionen Umwelt und Sozial/Ethisches zuzuordnen.

Man könnte schließlich sogar argumentieren, dass nachhaltige Entwicklung einen harmonischen Zugang impliziert, der alle Aktivitäten einer Firma beinhaltet, wodurch auch die gesamten Aufwendungen in der Gewinn- und Verlustrechnung im Nachhaltigkeitsrechnungswesen relevant wären. Im ökonomischen Bereich ist dies sicher der Fall, aber Ziel des Projekts war es, eine Grenze zu den anderen beiden Nachhaltigkeitsdimensionen Umwelt und Soziales zu definieren.

Die logische Konsequenz eines integrierten Nachhaltigkeitsmanagementsystems wäre dann nur mehr eine leichte Reorganisation der betrieblichen Kostenstellen, die sich zur Zeit eher an Produktionsschritten und Verwaltungsabteilungen orientieren. Diese pragmatische Lösung wurde tatsächlich gewählt. Aus der Gewinn- und Verlustrechnung und der Kostenstellenrechnung wurden die Bereiche Umweltmanagement, Sicherheit und Gesundheit, Risikomanagement und Weiterbildung ausgewertet, sowie freiwillige Sozialausgaben und einige andere Bereiche, die in der GRI Richtlinie (GRI 2002) angesprochen werden, hinzugerechnet.

Der betriebliche Umweltschutz hat in den letzten 20 Jahren einen ähnlichen Weg genommen. Anfänglich wurde „Umweltschutz“ als etwas gesehen, das von der Produktion und vom Betrieb getrennt zu erfüllen war. Heute wird jedoch Umweltschutz als integrierter Teil der Produktion wahrgenommen, wie zum Beispiel im Materialflussmanagement. Insgesamt ist also die Erkenntnis, dass die Nachhaltigkeitskostenrechnung nicht komplett von der herkömmlichen Kostenrechnung getrennt werden kann, durchaus konsistent.

## 5. Fallbeispiel zur Nachhaltigkeitskostenrechnung

Um die Anwendung der Nachhaltigkeitskostenrechnung zu veranschaulichen, wird in diesem Abschnitt ein Fallbeispiel mit Lösung vorgestellt. Das zur Lösung hilfreiche Excel-Erhebungsschema ist unter [www.ioew.at](http://www.ioew.at) /Projekte/Nachhaltiges Rechnungswesen zum Download verfügbar.

Da die im Projekt erhobenen Firmendaten der Geheimhaltung unterliegen, wurden die Daten und Zahlen anonymisiert. Um den bestmöglichen Überblick zu bieten, wurden die Kostenarten aus drei Betrieben der Automobilzulieferindustrie, die in drei verschiedenen Branchen tätig sind, in diesem Beispiel zusammengefasst. Die betrachteten Branchen sind eine Lackiererei, ein Aluminium-Druckgussbetrieb und ein Betrieb zur mechanischen Bearbeitung und zum Komponentenbau.

### 5.1 Angabe

#### *Lackiererei:*

In diesem Teil des Betriebs werden die Rohkarossen angeliefert und zuerst im Bodywasher gereinigt. Anschließend folgt die Vorbehandlung, in der die Karossen durch eine Zink-Phosphatierung die Basis für den Korrosionsschutz erhalten. In der Vorbehandlung wird eine Kreislaufwasseranlage verwendet, die zur Reduktion des Frischwasserverbrauchs und zur Vermeidung von Abwasser dient. Als nächstes wird die erste Lackschicht in der kathodischen Tauchlackieranlage (KTL-Anlage) aufgetragen. Es folgt der Unterbodenschutz und die Abdichtung der Nähte. Die zweite Lackschicht (Füller) dient zum Schutz vor UV-Strahlung und Steinschlag. In der Decklack-Linie werden schließlich zuerst der Basislack als dritte und farbbestimmende Schicht und der Klarlack, der vor Umwelteinflüssen schützt und für Glanz sorgt, aufgetragen. Die Wärmerückgewinnung vermindert den Energiebedarf der Lackiererei und reduziert die in die Atmosphäre abgegebene Wärme. Die Abluftreinigungsanlage kann als reine Emissionsbehandlungsanlage gesehen werden. Nach dieser letzten Schicht durchlaufen die Karossen die Abschlusskontrolle und warten in einem Hochregallager auf den Weitertransport zur Montage. Zur Emissionsbehandlung sind in dieser Abteilung die Nassauswaschungen und Trockenabscheidungen in den Spritzkabinen der verschiedenen Lackierlinien zu je 50% als umweltrelevant zu betrachten. Weiters sind zur Emissionsvermeidung thermische Nachverbrennungsanlagen in allen Trocknern installiert (jeweils 5% Umweltanteil bei den Anlagen: KTL-Trockner, Füller-Trockner, Decklack-Trockner und Finish-Trockner) und in der KTL-Bad-Kühlung und bei den Kompressoren kommen zu 50% der Emissionsvermeidung dienende geschlossene Kühlkreisläufe zum Einsatz. Der Verlustprozentsatz bei den Lacken liegt bei 25%. Die Emissionen gehen dabei zu 0,5% in die Luft, zu 9,5% in das Abwasser und zu 90% in den Abfall.

#### *Aluminium-Druckguss:*

Das Aluminium wird von den Lieferanten in Barrenform geliefert und in den zwei eigenen Tiegelschmelzöfen mit verschiedenen Zusätzen eingeschmolzen. Danach werden die Teile in mittelgroßen Druckgussmaschinen gepresst, gereinigt und für die Auslieferung vorbereitet. Die Reinigung erfolgt in einer Gleitschleifanlage, wobei das angeschlossene Aufbereitungssystem zur Behandlung des anfallenden Abfalls dient. Der umweltrelevante Anlagenanteil wurde auf 10% geschätzt. Fertige sowie unfertige Erzeugnisse werden nur in diesem Betriebssektor verschrottet. Dabei ist nicht der komplette Aufwand umweltrelevant, da 20% des Materials über erneutes Einschmelzen wieder gewonnen werden können. Der Verlustprozentsatz in diesem Tätigkeitsbereich liegt bei 5%.

#### *Komponentenbau:*

Nach der Anlieferung des Rohmaterials, das neben verschiedenen Stählen, Aluminiumlegierungen, Titan- und Magnesiumlegierungen umfasst, durchlaufen die Produkte je nach Auftrag verschiedene Stationen. Neben computerunterstützten Dreh-, Fräs- und Bohrmaschinen gibt es eine eigene Härterei, Schleifmaschinen und eine ECM-Anlage (elektrochemische Entgratung). Die Endprodukte umfassen Getriebe- und Antriebsteile, sowie Motorenkomponenten. Als umweltrelevante Anlagen müssen in diesem Firmensektor insbesondere die ECM-Anlage mit 33%, Härterei mit 10% in Bezug auf Luftemissionen und die Wasch- und Entfettungsanlage mit angeschlossener Destille zur Abfallbehandlung ebenfalls mit 10% Umweltanteil beachtet werden. Die beiden wichtigsten Rohstoffe im Komponentenbau, Stahl und Buntmetalle, haben Verlustprozensätze von 50% bzw. 80%, da die Schleifspäne, die bei der Verarbeitung anfallen auf Grund der hohen Qualitätsanforderungen der Abnehmer nicht wieder verwendet können. Die hier verwendeten Werkzeuge werden als Hilfsstoffe betrachtet und sind somit zu 100% abfallrelevant.

#### *Allgemeinanlagen und sonstige relevante Bereiche:*

Für alle drei Betriebsbereiche wird ein Stapler zu 100% zum Abfalltransport genutzt. Die Wasserkläranlage dient nur der Vorreinigung zur Einleitung in das kommunale Abwassernetz. Zur Erzielung einer Abwasserqualität für eine direkte Einleitung in den Vorfluter (Mur) wäre eine Investition in Höhe von € 120.000,- erforderlich. Die großen Kamine sind ebenfalls komplett der Emissionsbehandlung zuzurechnen. In den Hallen sind Absaughauben installiert, die zusammen mit der jährlichen Filterreinigung ebenfalls umweltrelevant sind. Weiters wurden sicherheitsspezifische Anlagenadaptierungen durchgeführt und es wurden mehrere Notfallinseln im Betrieb errichtet, die mit Erste-Hilfe-Material, Feuerlöscher und einem Notrufsystem ausgestattet sind. Zusätzlich sicherheitsrelevant ist die Hochwasserschutzanlage und ihre Instandhaltung.

Beim verwendeten Verpackungsmaterial wird mit einem Verlustprozensatz von 15% kalkuliert. Mit externer Beratung wurde im letzten Geschäftsjahr das Umweltmanagementsystem gemäß ISO 14001 zertifiziert. Der Forschungs- und Entwicklungsbereich des Unternehmens befasst sich laut Schätzungen zu 20% mit umweltrelevanten Projekten zur Emissionsvermeidung. Die Tätigkeit des technischen Dienstes ist zu 10% der Vermeidung von Umweltauswirkungen zuzurechnen.

Im Folgenden die Gewinn- und Verlustrechnung des Unternehmens:

Gewinn- und Verlustrechnung		
1. Umsatzerlöse		
40001 Erlöse: Dreherei	-	13.100.000,00
40002 Erlöse: Guss	-	16.900.000,00
40003 Erlöse: Lackiererei	-	22.700.000,00
40004 Erlöse: Abfallverkauf	-	350.000,00
41000 Sonst. Erlöse	-	210.000,00
Summe	-	53.260.000,00
2. Bestandsveränderungen		
45001 Zugang aus Fabrikation: Dreherei	-	9.300.000,00
45002 Zugang aus Fabrikation: Guss	-	10.000.000,00
45003 Zugang aus Fabrikation: Lackiererei	-	12.100.000,00
46001 Lagerabgang Verkauf: Dreherei		8.250.000,00
46002 Lagerabgang Verkauf: Guss		9.870.000,00
46003 Lagerabgang Verkauf: Lackiererei		12.000.000,00
52000 Inventurdifferenzen		155.000,00
52500 Verschrottung unfert. Erzeugnisse		18.750,00
52501 Verschrottung fert. Erzeugnisse		250.000,00
Summe	-	856.250,00
3. Sonst. Erträge		
47000 Erträge aus Anlagenabgängen	-	60.000,00
48000 Kursgewinne	-	5.000,00
49000 Erträge aus der Auflösung von Rückstellungen	-	45.000,00
Summe	-	110.000,00
4. Materialaufwand		
50001 Aluminium		9.000.000,00
50002 Stahl		4.000.000,00
50003 Buntmetall		3.200.000,00
50004 Lacke		11.000.000,00
51001 Fertigungshilfsmaterial		450.000,00
51002 Schmier- und Kühlmittel		75.000,00
51003 Bohr-, Schneid-, Kühllöl		115.000,00
51004 Reinigungsmittel		290.000,00
51005 Chemikalien		60.000,00
51006 Schweiss-, Abbrenn-, Lötmaterial		90.000,00
Summe		28.280.000,00
5. Aufwendungen für bezogene Leistungen		
55000 Fremdrechnungen Lohnarbeit		2.300.000,00
Summe		2.300.000,00
6. Personalaufwand		
60000 Lohnaufwand		5.200.000,00
61000 Gehälter		2.300.000,00
62000 Abfertigungsaufwand		230.000,00
62001 Auflösung Abfertigungsrst.	-	210.000,00
62002 Zuführung Abfertigungsrst.		70.000,00
65000 Sozialversicherung		2.100.000,00
65001 Kommunalsteuer		320.000,00
65002 Dienstgeberbeitrag		380.000,00
Summe		10.390.000,00
6a. Sozialaufwand		
67001 Gratifikationen (freiwillig)		255.000,00
68000 Arbeitskleidung		325.000,00
69000 Sonst. Freiw. Sozialaufwand		32.000,00
Summe		612.000,00
7. Abschreibungen		
70000 Abschreibungen Maschinen		3.350.000,00
70001 Abschreibungen Gebäude		240.000,00
70002 Abschreibungen Fuhrpark		55.000,00
70003 Abschreibungen Geringwertige Wirtschaftsgüter		80.000,00
Summe		3.725.000,00
8. Sonstiger Aufwand		
74000 Strom		2.960.000,00
74001 Heizöl		1.900.000,00
74002 Wasser		170.000,00
74003 Treibstoffe		15.000,00

74004	Pressluft		210.000,00
74005	Fernwärme		250.000,00
71000	Elektrizitätsabgabe		200.000,00
71002	Abwassergebühren		135.000,00
71003	Verschiedene Gebühren		27.000,00
71004	Grundsteuer		18.000,00
71005	Schwerbehindertenabgabe		25.000,00
79000	Spenden		15.000,00
76000	Feuerversicherung		10.000,00
76001	Bündelversicherung		12.000,00
76002	All-Risk Versicherung		30.000,00
75000	Verpackungsmaterial		25.000,00
72000	Fremdrechnungen für übrige Leistungen		490.000,00
72001	Fremdrechnungen für Entsorgung		330.000,00
72002	Gutachten		70.000,00
72003	Beratungsleistungen		130.000,00
72004	Honorar Werksarzt		50.000,00
72500	Forschung & Entwicklung		300.000,00
77000	Instandhaltungsaufwand		850.000,00
78000	Fachbücher		25.000,00
73000	Telefongebühren		23.000,00
73001	Büromaterial		21.000,00
73002	Werkzeuge		510.000,00
73003	Porti		9.000,00
73004	Werbeaufwand		12.000,00
Summe			8.942.000,00
Betriebserfolg		-	709.250,00
9. Erträge aus Finanzanlagen			
81000	Erträge aus Wertpapieren	-	25.000,00
81001	Zinserträge	-	19.000,00
81500	Erträge aus dem Abgang von Finanzanlagen	-	65.000,00
Summe		-	109.000,00
10. Aufwand aus Finanzanlagen			
85000	Abschreibungen auf Finanzanlagen		27.000,00
Summe			27.000,00
11. Zinsenaufwand			
82000	Bankzinsaufwand Kontokorrent		210.000,00
82001	Bankzinsaufwand Darlehen		45.000,00
82002	Sonstige Zinsen		
Summe			255.000,00
Finanzerfolg			173.000,00
Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit		-	536.250,00
12. Steuern			
93000	Körperschaftssteuer		49.000,00
93001	Kapitalertragssteuer		25.000,00
95000	Investitionszuwachsprämie	-	12.000,00
95001	Lehrlingsprämie	-	9.000,00
95002	Bildungsprämie	-	6.000,00
95003	Forschungsprämie	-	20.000,00
Summe			27.000,00
Jahresüberschuss / -fehlbetrag		-	509.250,00

**Abbildung 19: Fallbeispiel - Gewinn- und Verlustrechnung**

Zur Bewertung von umwelt- oder sicherheitsrelevanten Anlagen ist das Anlagenverzeichnis des Betriebs mit den jährlichen AfA-Werten (Abschreibung für Abnutzung) angeführt. Zusätzlich sind in der Tabelle auch gleich der Personal- und der Instandhaltungsaufwand der jeweiligen Anlage aus den Kostenstellenabrechnungen enthalten.

Bezeichnung	Anschaffungsdatum	Anschaffungswert	Nutzungsdauer	Restwert 1.1.	Afa	Restwert 31.12.	Instandh. und Betriebsm.	Personalaufwand
Lackiererei								
Bodywasher	01.10.1997	2.300.000,00	10	805.000,00	230.000,00	575.000,00	45.000,00	120.000,00
Vorbehandlungsanlage (VBH)	01.03.1998	3.200.000,00	10	1.280.000,00	320.000,00	960.000,00	32.000,00	450.000,00
Kreislaufwasseranlage VBH	01.07.2001	450.000,00	10	337.500,00	45.000,00	292.500,00	5.000,00	15.000,00
KTL-Anlage	01.04.1999	4.300.000,00	15	2.866.666,67	286.666,67	2.580.000,00	50.000,00	680.000,00
KTL-Trockner	01.04.1999	525.000,00	15	350.000,00	35.000,00	315.000,00	10.000,00	5.000,00
KTL-Bad Kühlung	01.04.1999	525.000,00	15	350.000,00	35.000,00	315.000,00	3.000,00	2.000,00
Kompressoren	01.09.2002	700.000,00	8	568.750,00	87.500,00	481.250,00	12.000,00	15.000,00
Kühlung Kompressoren	01.09.2002	160.000,00	8	130.000,00	20.000,00	110.000,00	5.000,00	5.000,00
Unterbodenschutzlinie	01.08.1992	1.300.000,00	10	-	-	-	15.000,00	320.000,00
Füller-Anlage	01.11.1999	2.500.000,00	10	1.375.000,00	250.000,00	1.125.000,00	40.000,00	850.000,00
Füller-Trockner	01.11.1999	350.000,00	10	192.500,00	35.000,00	157.500,00	10.000,00	5.000,00
Decklack-Linie	01.10.2000	7.900.000,00	15	6.056.666,67	526.666,67	5.530.000,00	80.000,00	1.200.000,00
Wärmerückgewinnung Decklack	01.10.2000	1.350.000,00	15	1.035.000,00	90.000,00	945.000,00	10.000,00	5.000,00
Abluftreinigung Decklack	01.10.2000	3.000.000,00	15	2.300.000,00	200.000,00	2.100.000,00	10.000,00	10.000,00
Decklack-Trockner	01.10.2000	975.000,00	15	747.500,00	65.000,00	682.500,00	10.000,00	5.000,00
Finish-Trockner	01.11.2001	200.000,00	10	150.000,00	20.000,00	130.000,00	1.000,00	3.000,00
Naß-Auswaschungen Spritzkabinen	01.08.2000	4.500.000,00	10	2.925.000,00	450.000,00	2.475.000,00	156.000,00	20.000,00
Trockenabscheidungen Spritzkabinen	01.08.2000	2.500.000,00	10	1.625.000,00	250.000,00	1.375.000,00	82.000,00	14.000,00
Aluminium-DruckGuss								
Tiegelschmelzöfen	01.06.1988	5.300.000,00	15	-	-	-	47.000,00	17.000,00
Druckgussmaschinen	01.09.1992	3.400.000,00	8	-	-	-	36.000,00	230.000,00
Gleitschleifanlage	01.10.2001	500.000,00	8	343.750,00	62.500,00	281.250,00	8.000,00	55.000,00
Aufbereitung Gleitschleifanlage	01.10.2001	240.000,00	8	165.000,00	30.000,00	135.000,00	10.000,00	5.000,00
Komponentenbau								
Drehmaschinen	01.06.2003	450.000,00	10	405.000,00	45.000,00	360.000,00	6.000,00	110.000,00
Fräsmaschinen	01.10.2003	620.000,00	10	589.000,00	62.000,00	527.000,00	8.000,00	140.000,00
Bohrmaschinen	01.04.2003	230.000,00	10	207.000,00	23.000,00	184.000,00	3.000,00	210.000,00
Härtereie	01.02.2000	525.000,00	15	385.000,00	35.000,00	350.000,00	20.000,00	110.000,00
Schleifmaschine	01.03.1993	270.000,00	8	-	-	-	4.000,00	90.000,00
ECM-Anlage	01.04.2002	132.000,00	8	99.000,00	16.500,00	82.500,00	1.500,00	1.500,00
Wasch- und Entfettungsanlage	01.07.2002	400.000,00	10	340.000,00	40.000,00	300.000,00	65.000,00	5.000,00
Allgemeinanlagen								
Biokläranlage	01.02.1985	950.000,00	15	-	-	-	5.500,00	-
sicherheitsspezifische Anlagenadaptierungen	01.02.2001	100.000,00	10	70.000,00	10.000,00	60.000,00	3.000,00	-
Notfallinseln	01.03.2003	10.000,00	10	9.000,00	1.000,00	8.000,00	-	-
Hochwasserschutzanlage	01.04.1999	75.000,00	15	50.000,00	5.000,00	45.000,00	2.000,00	-
Rauchmelder, Brandschutzanlage	01.02.2002	50.000,00	10	40.000,00	5.000,00	35.000,00	1.000,00	-
Kamine	01.01.1994	1.875.000,00	25	1.125.000,00	75.000,00	1.050.000,00	25.000,00	10.000,00
Absaughauben	01.03.2003	85.000,00	10	76.500,00	8.500,00	68.000,00	10.000,00	1.000,00
10 Gabelstapler	01.10.1997	440.000,00	8	82.500,00	55.000,00	27.500,00	10.000,00	450.000,00
<b>Summe</b>				<b>27.081.333,33</b>	<b>3.419.333,33</b>	<b>23.662.000,00</b>		

Abbildung 20: Fallbeispiel - Anlagenverzeichnis

Zusätzlich werden noch auf den folgenden Konten relevante Kosten vermutet.

<b>Kto. Fremdrechnungen für übrige Leistungen</b>	<b>72000</b>
Buchungstext	in €
Abgasmessungen	3.000,00
Kalibrierung Decklacklinie	35.000,00
Prüfung der Gasbrenner	2.000,00
Brauchwasseranalyse	500,00
Malerarbeiten Bürogebäude	23.000,00
Gärtner (externer Mitarbeiter)	10.000,00
Wartung Brandmelder	2.500,00
Computereinstellung Komponentenbau	30.000,00
Ausbildung Sicherheitsbeauftragter	3.000,00
Netzwerkbetreuer (externer Mitarbeiter)	35.000,00
Schulungen	150.000,00
Kongresse	19.000,00
Werksverkehr für Mitarbeiter	35.000,00
Überprüfung Druckgussmaschinen	38.000,00
Werksküche Zuschuss	75.000,00
Überprüfung der Hebezeuge	5.000,00
Installateur Bürogebäude	9.000,00
Arbeitsplatzmessungen	1.000,00
Feuerlöscherüberprüfungen	2.500,00
Elektriker Bürogebäude	8.000,00
Überprüfung Kräne und Tore	2.000,00
Schadensverhütungsinspektion	1.500,00

<b>Kto. Beratungsleistungen</b>	<b>72003</b>
Buchungstext	in €
Beratung Organisationssystem	17.000,00
Technische Beratung	40.500,00
Rechtsberatung	35.000,00
Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung	27.000,00
Beratung Aufbau ISO 14001	4.500,00
Zertifizierung ISO 14001	6.000,00

<b>Kto. Sonst. Freiw. Sozialaufwand</b>	<b>69000</b>
Buchungstext	in €
Bewirtung Arbeitnehmer	12.000,00
Betriebsausflug	15.000,00
Weihnachtsfeier	5.000,00

<b>Kto. Spenden</b>	<b>79000</b>
Buchungstext	in €
Spenden an humanitäre Organisationen	15.000,00

**Abbildung 21: Fallbeispiel - Kontenausdrucke**

Der interne Personalaufwand für umweltrelevante oder sicherheitstechnisch wichtige Aspekte wurde geschätzt und ebenfalls in einer Tabelle erhoben. Die Jahres-Brutto-Brutto-Kosten (Brutto-Lohn zuzüglich aller Dienstgeberabgaben) für einen Mitarbeiter wurden mit durchschnittlich € 45.000,- angesetzt.

	<b>Zeitaufwand</b>	<b>Kosten in €</b>
Umweltbeauftragter	25%	11.250,00
Umweltteam 5 Mitarbeiter zu je 2%	10%	4.500,00
Abfallbeauftragter	10%	4.500,00
Gefahrgutbeauftragter	5%	2.250,00
Sicherheitsbeauftragter	15%	6.750,00
Sicherheitsvertrauensperson 20 Mitarbeiter zu je 1 %	20%	9.000,00
Brandschutzbeauftragter	15%	6.750,00
Strahlenschutzbeauftragter	5%	2.250,00
Technischer Dienst (umweltrelevante Tätigkeiten) zu 10%		110.000,00
Interne Schulungen		
Umwelt		5.000,00
Sicherheit & Risikoreduktion		3.000,00
Sonstiges		25.000,00

**Abbildung 22: Fallbeispiel - Interner Personalaufwand**

In Zusammenarbeit mit der Personalabteilung wurden weiters die folgenden Daten erhoben um die jährlichen Kosten, die durch Arbeitsausfall aus Krankenständen und Unfällen entstehen, zu berechnen.

<b>Mitarbeiter:</b>	
Mitarbeiteranzahl	2.000
Lehrlinge	50
Anzahl der Jahresarbeitsstunden	3.240.000
Mitarbeiter mit umweltbezogenen Aufgaben	17
Mitarbeiter mit Health & Safety-bezogenen Aufgaben	15
<b>Unfälle:</b>	
Unfallanzahl	12
Krankenstandstage im Zusammenhang mit Unfällen	150
<b>Krankenstände:</b>	
Gesamtkrankenstände in Arbeitsstunden	129.600
<b>Geschätzte Mitarbeiter-Brutto-Brutto-Kosten pro Jahr</b>	
Geschätzte Arbeitszeit pro Jahr in Stunden:	45.000
Geschätzte Arbeitszeit pro Jahr in Tagen:	1.620
	225

**Abbildung 23: Fallbeispiel - Zusätzliche Personaldaten**

In einer Diskussion mit Mitarbeitern aus verschiedenen Abteilungen des Betriebs wurden die immateriellen Werte, Risikoaspekte und externen Effekte des Betriebs qualitativ bestimmt.

<b>Immaterielle Werte</b> Know-How der Mitarbeiter Gute Beziehungen zu Kunden
<b>Risikoaspekte</b> Niedrigeres Lohnniveau in anderen Ländern Strengere Umweltauflagen am Standort (gesetzliche Entwicklungen)
<b>Externe Effekte</b> Lärm beim Transport der Rohstoffe und Fertigprodukte Sicherung der Arbeitsplätze in der Region

**Abbildung 24: Fallbeispiel - Immaterielle Werte, Risikoaspekte und externe Effekte**

Weiters wurde vom Betrieb die folgende Input/Output-Bilanz zur Verfügung gestellt.

Inputs	Menge	Einheit	Outputs	Menge	Einheit
Rohkarossen	212.234	Stück	Lackierte Karossen	212.234	Stück
Aluminium	8.700	Profile	Mechanische Komponenten	22.473	Stück
Schmier- und Kühlmittel	676	Fässer á 150 l	Gewerbeabfall	1.455	t
Bohr-, Schneid-, Kühlöl	198	Fässer á 150 l	Metallabfall	33	t
Reinigungsmittel	76	Tanks á 1100 l	Gef. Abfälle	676	t
Chemikalien	Nur über das Konto in der Saldenliste erfasst.		Luftemissionen		
Schweiss-, Abbrenn-, Lötmaterial	641	Rollen Schweißdraht	CO2	226	t
Strom	876.000	MWh	NOx	4.036	kg
Wasser	508.480	m <sup>3</sup>	SO2	505	kg
Erdgas	50.450	Nm <sup>3</sup>	Abwasser	894.120	m <sup>3</sup>
Pressluft	Selbst gemacht				

**Abbildung 25: Fallbeispiel – Input-Output-Bilanz**

Die CO2-Emissionen können mit externen Effekten von € 10 pro Tonne bewertet (vgl. Abbildung 16) werden. Für NOx und SO2 werden externe Effekte von € 3.000 pro Tonne angenommen.

Zu den externen Effekten aus der Sicherung der Arbeitsplätze, sowie den immateriellen Werten und Risikoaspekten liegen im Betrieb keine weiteren Daten vor.

*Aufgabe:* Erheben Sie mit Hilfe des Excel-Erfassungsschemas unter [www.ioew.at](http://www.ioew.at) die Nachhaltigkeitskosten dieses fiktiven Betriebs der Automobilbranche! Alternativ finden Sie auch im Anhang ein leeres Excel-Formular zur Erfassung der Nachhaltigkeitskosten. Das Excel Formular ist in 5 Tabellenblätter unterteilt. Im ersten Blatt „Summe“ sind keine Eintragungen notwendig. Darauf folgen 3 Detailblätter zur Erfassung der Daten aus den entsprechenden Nachhaltigkeitsdimensionen. Insbesondere ist hier die Wichtigkeit des Felds Datenquelle zu betonen, das bei ordnungsgemäßer Eintragung die Erhebung für Folgejahre erheblich erleichtern kann. Im letzten Tabellenblatt können schließlich externe Effekte qualitativ oder auch quantitativ zusammen mit ihrer Bewertungsbasis eingetragen werden.

## 5.2 Lösung

Als Erstes zu den Daten die aus der Gewinn- und Verlustrechnung (Abbildung 19) in den Umwelt- bzw. den gesellschaftlichen und sozialen Teil übernommen werden sollen:

- ≠# Abfallerlöse in den Bereich Umwelterlöse
- ≠# Die Inventardifferenzen und ein 80%-iger Anteil an den Verschrottungskosten. Inventardifferenzen beschreiben verschwundenes Material, das definitiv nicht am Produkt ist, somit den Betrieb auf einem anderen Weg als Emission verlassen muss und daher umweltrelevant ist.
- ≠# Die Daten aus dem Materialaufwand multipliziert mit dem jeweiligen Ausschussprozentsatz aus der Angabe werden in den Materialflussteil der Umweltkostentabelle eingetragen. Die Verschrottung wird dabei gemäß Angabe zu 80% als umweltrelevant berücksichtigt, da 20% des Materials wiederverwertet werden.
- ≠# Der relevante Personalaufwand wird aus dem Anlagenverzeichnis und der Tabelle mit den Berechnungen zum internen Personalaufwand übernommen. Die Werte hier dienen nur der Erhebung der Daten für die Wertschöpfungsrechnung.
- ≠# Der freiwilligen Gratifikationen werden in den Kostenblock Sonstige Vermeidungskosten in die Kategorie Gesellschaft bei den gesellschaftlichen und sozialen Kosten eingefügt. Ebenfalls in dieses Tabellenblatt wird die Arbeitskleidung unter Vermeidung im Bereich Gesundheit übernommen. Der sonstige freiwillige Sozialaufwand wird genauer aufgeschlüsselt und daher bei den Kontenausdrucken behandelt.
- ≠# Aus dem sonstigen Aufwand werden Strom, Gas, Wasser, Treibstoffe, Pressluft und Fernwärme in den Materialflussblock Energie eingetragen. Die umweltrelevanten Abgaben für Elektrizität und Abwasser, sowie die Fremdrechnungen für Entsorgung finden sich im Bereich Steuern, Gebühren, Abgaben ebenso, ebenso wie die Schwerbehindertenabgabe im Sozialbereich. Die Spenden und Fremdrechnungen für übrige Leistungen, sowie Beratungsleistungen werden ebenfalls später bei den Kontenausdrucken besprochen.
- ≠# Die drei Versicherungen werden den Risikoaspekten zugeordnet. In diesem Bereich stellen sie gleichzeitig die einzigen monetarisierten Risikofaktoren dar.
- ≠# Der Wert für Verpackungsmaterial wird wiederum mit dem Verlustprozentsatz von 15% multipliziert und dem Bereich Materialfluss hinzugefügt. Die Werkzeuge sind als Hilfsstoffe zu 100% umweltrelevant und finden sich auch in diesem Bereich.
- ≠# Das Honorar für den externen Werksarzt wird in der Kategorie Gesundheit im Kostenblock Vermeidung eingetragen.
- ≠# Die übrigen Daten sind nur für die Wertschöpfungsrechnung zu erheben und zu gliedern und nicht in die Tabellenblätter Umweltkosten und gesellschaftliche und soziale Kosten einzutragen.

Mit den Daten, die in der Gewinn- und Verlustrechnung enthalten sind, kann die Wertschöpfungsrechnung bereits vollständig durchgeführt werden. Abschreibungen, bezogene Dienstleistungen, Versicherungen, Forschung und Entwicklung, Spenden, Materialkosten (inkl. Bestandsveränderungen), Energie- (Strom, Heizöl, Treibstoffe, Pressluft, Fernwärme) und Wasserkosten, Zinsaufwand, sowie die verschiedenen Erlöse können direkt übernommen werden. Zum Personalaufwand wird noch der Sozialaufwand dazugerechnet um den Personalaufwand in der Wertschöpfungsrechnung zu erhalten. Steuern und Abgaben setzen sich aus Punkt 11 „Steuern“ der Gewinn- und Verlustrechnung, Elektrizitäts- und Erdgasabgabe, Abwassergebühren, Grundsteuer, Schwerbehindertenabgabe und verschiedenen Gebühren zusammen. Der sonstige Aufwand ist hier eine variable Kostenkategorie, die angepasst wird, damit der Gesamtaufwand mit der Gewinn- und Verlustrechnung übereinstimmt.

<b>Ökonomische Dimension: Erhebung der Daten zur Wertschöpfungsrechnung</b>	<b>Summe in €</b>	<b>Datenquelle</b>
<b>Aufwand lt. G&amp;V</b>	52.942.750	GuV
<b>davon</b>		
Abschreibungen	3.725.000	GuV
Personalaufwand	11.002.000	GuV
Steuern und Abgaben	432.000	GuV
Strafen	0	GuV
Versicherungen	52.000	GuV
bezogene Dienstleistungen	2.300.000	GuV
Forschung und Entwicklung	300.000	GuV
Spenden	15.000	GuV
Materialkosten (inkl. Bestandsveränderungen)	27.423.750	GuV
Energie- und Wasserkosten	5.505.000	GuV
Zinsenaufwand	255.000	GuV
Ausschüttung von Dividenden	0	GuV
sonstiger Aufwand	1.933.000	GuV
<b>Aufwendungen/-kosten</b>	<b>52.942.750</b>	
Produkterlöse	-53.260.000	GuV
Sonstige Erlöse	-110.000	GuV
Subventionen	0	GuV
Erträge aus Finanzanlagen	-82.000	GuV
<b>Erlöse</b>	<b>-53.452.000</b>	
<b>Saldo Aufwand/Ertrag</b>	<b>-509.250</b>	GuV

**Abbildung 26: Fallbeispiel - Erhebung der Daten zur Wertschöpfungsrechnung**

Produkt Erlöse	53.260.000,00	
+ sonstige Erlöse	110.000,00	
+ Subventionen	-	
+ Erträge aus Finanzanlagen	82.000,00	
- Materialkosten (inkl. Best.Veränd.)	- 27.423.750,00	
- Energie- und Wasserkosten	- 5.505.000,00	
- F&E Aufwand	- 300.000,00	
- bezogene Dienstleistungen	- 2.300.000,00	
- Abschreibungen	- 3.725.000,00	
- sonstige Ausgaben	- 1.933.000,00	
= Wertschöpfung	12.265.250,00	Wertschöpfung =
	11.002.000,00	Personalkosten
	432.000,00	+ Steuern und Abgaben
	-	+ Strafen
	15.000,00	+ Spenden
	52.000,00	+ Versicherungen
	255.000,00	+ Zinsen
	-	+ Dividenden
	509.250,00	+ Einbehaltene Gewinne

**Abbildung 27: Fallbeispiel - Wertschöpfungsrechnung**

Als Nächstes zum Anlagenverzeichnis (Abbildung 20). Die Abschreibungen, Instandhaltungs- und Personalkosten werden gemäß der Firmenbeschreibung am Anfang des Fallbeispiels werden mit den angegebenen Prozentsätzen multipliziert und in das Erhebungsschema übernommen. So finden sich zum Beispiel die Nassauswaschungen für Spritzkabinen finden mit den entsprechenden Werten 3x im ersten Umweltkostenblock: einmal bei den Abschreibungen, einmal bei der Instandhaltung und einmal im Personalbereich. Die reinen Produktionsanlagen, die am Anfang keine Erwähnung finden, bleiben dabei unberücksichtigt. Für Anlagen, die zur integrierten Vermeidung (siehe IPPC-Anlagen Abschnitt 3.1) dienen, werden die Werte für Abschreibung, Instandhaltung und Personalkosten addiert und gemeinsam unter „2.4. Mehraufwand durch integrierte Vermeidung“ eingetragen.

Von den einzelnen Kontenausdrucken (Abbildung 21) werden die folgenden Buchungen ins Excel-Erhebungsschema übertragen:

- ≠ Abgasmessungen, Prüfung der Gasbrenner, Brauchwasseranalyse, externer Gärtner (Landschaftspflege), Beratung Aufbau ISO 14001, Zertifizierung ISO 14001 (Umweltmanagement) in den Umweltteil unter den Kostenblock „Vermeidung“ im Bereich Fremdleistungen
- ≠ Wartung Brandmelder, Ausbildung Sicherheitsbeauftragter, Schulungen, Kongresse (Kategorie Schulungen), Werksverkehr für Mitarbeiter (Gesellschaft), Werksküche Zuschuss (Gesellschaft), Überprüfung der Hebezeuge, Arbeitsplatzmessungen, Feuerlöscherüberprüfungen, Überprüfung Kräne und Tore, Schadensverhütungsinspektion (alles Kategorie Sicherheit) in den gesellschaftlichen und sozialen Teil ebenfalls in den Bereich Fremdleistungen im Kostenblock „Vermeidung“.
- ≠ Bewirtung Arbeitnehmer, Betriebsausflug, Weihnachtsfeier als freiwilliger Sozialaufwand unter Sonstige Vermeidungskosten in die Kategorie Gesellschaft eingetragen. Spenden an humanitäre Organisationen werden ebenfalls in diesem Bereich erfasst.

Die Daten aus der Tabelle „Interner Personalaufwand“ (Abbildung 22) werden in umweltrelevante und sicherheits-/gesundheitsrelevante Posten gegliedert und dann abhängig davon, ob ein Beauftragter unabhängig von der Branche eines Betriebs gesetzlich vorgeschrieben ist oder ob ein besonderes Risikopotential ihn erfordert, den Kostenblöcken

„Behandlung unerwünschter Resultate“ oder „Vermeidung“ zugeordnet. Daraus ergibt sich diese Zuordnung:

- ≠ Umwelt- und Abfallbeauftragter, sowie das Umweltteam und der technische Dienst zu 10% werden dem Umweltbereich in der Kategorie „Vermeidung“ zugeordnet.
- ≠ Die internen Schulungen, der Brandschutzbeauftragte und die Sicherheitsschulungen werden im gesellschaftlichen und sozialen Teil unter „Vermeidung“ im Bereich Personal eingetragen.
- ≠ Die restlichen Beauftragten (Gefahrgut, Strahlenschutz, Sicherheit) werden in den Kostenblock „Behandlung unerwünschter Resultate“ übernommen.

Aus den Erhebungen der Personalabteilung (Abbildung 23) können schließlich die Kosten der Krankenstände und Unfälle berechnet werden. Dazu werden aus den Brutto-Brutto-Jahres-Kosten für Mitarbeiter und den geschätzten Arbeitszeiten Kosten für einzelne Arbeitstage und –stunden berechnet und diese mit den Ausfallzeiten multipliziert.

Geschätzte Mitarbeiter-Brutto-Brutto-Kosten pro Jahr in €	45.000
Geschätzte Arbeitszeit pro Jahr in h:	1.620
Geschätzte Arbeitszeit pro Jahr in d:	225
Kosten pro Ausfallstag:	200
Kosten pro Ausfallsstunde:	28
<b>Unfälle:</b>	
Krankenstandstage im Zusammenhang mit Unfällen	150
Kosten der Unfälle (bewertet mit 200 € pro Ausfallstag)	30.000
<b>Krankenstände:</b>	
Gesamtkrankenstände in Arbeitsstunden	129.600
Kosten der Krankenstände (bewertet mit 28 € pro Ausfallsstunde)	3.600.000

**Abbildung 28: Fallbeispiel - Kosten der Krankenstände und Unfälle**

Quelle	Verbrauch	Emissionen	Externe Kosten pro Einheit	Externe Kosten in €
<b>Luftemissionen</b>				
Strom	876.000 MWh	CO <sub>2</sub> – 226 t	10 € / t	2.260
Erdgas	50.450 Nm <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> – 4.036 kg	3.000 € / t	12.108
		SO <sub>2</sub> – 505 kg	3.000 € / t	1.515
<b>Abwasser</b>				
Wasser	508.480 m <sup>3</sup>	894.120 m <sup>3</sup>	-	120.000

**Abbildung 29: Fallbeispiel – Externe Kosten**

Die externen Kosten der Luftemissionen wurden an Hand der Werte in der Angabe berechnet. Die externen Kosten des Abwassers ergeben sich aus den Investitionskosten zur Herstellung von Direkteinleiterqualität.

Da für die übrigen externen Effekte, die immateriellen Werte und die Risikoaspekte keine Bewertungsgrundlage vorhanden war, bleiben sie im quantitativen Teil unberücksichtigt.

Nachdem die Erhebung der einzelnen Kostenarten beschrieben wurde, nun das fertig ausgefüllte Excel-Erhebungsschema in den Bereichen Umweltkosten und gesellschaftliche und soziale Kosten, sowie ein Überblick über die gesamten Nachhaltigkeitskosten dieses fiktiven Betriebs der Automobilindustrie.

<b>Umweltkosten</b>	<b>Luft + Klima</b>	<b>Abwasser</b>	<b>Abfall</b>	<b>Biodiversität + Landschaftspflege</b>	<b>Umweltmanagement</b>	<b>Summe in €</b>	<b>Datenquelle</b>
<b>Nachhaltigkeitskostenkategorien</b>							
<b>1. Behandlung unerwünschter Resultate</b>							
<b>1.1. Abschreibungen</b>							
Naß-Auswaschungen von Spritzkabinen 50% von 450.000,-		225.000				<b>225.000</b>	Anlagen- verzeichnis (AVZ)
Trockenabscheidungen von Spritzkabinen 50% von 250.000,-			125.000			<b>125.000</b>	AVZ
Stapler für Abfalltransport			5.500			<b>5.500</b>	AVZ
Wasch- und Entfettungsanlage 10% von 40.000,-			4.000			<b>4.000</b>	AVZ
Gleitschleifanlage 10% von 30.000,-			3.000			<b>3.000</b>	AVZ
ECM-Entgratungsanlage 33% von 16.500,-			5.500			<b>5.500</b>	AVZ
Härterei 10% von 35.000,-	3.500					<b>3.500</b>	AVZ
Absaughauben	8.500					<b>8.500</b>	AVZ
Biokläranlage			0			<b>0</b>	AVZ
Abluftreinigung Decklack	200.000					<b>200.000</b>	AVZ
Kamine	75.000					<b>75.000</b>	AVZ
<b>Zwischensumme</b>	<b>287.000</b>	<b>225.000</b>	<b>143.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>655.000</b>	
<b>1.2. Instandhaltung und Betriebsmittel</b>							
Naß-Auswaschungen von Spritzkabinen 50% von 156.000,-		78.000				<b>78.000</b>	AVZ
Trockenabscheidungen von Spritzkabinen 50% von 82.000,-			41.000			<b>41.000</b>	AVZ
Stapler für Abfalltransport			1.000			<b>1.000</b>	AVZ
Wasch- und Entfettungsanlage 10% von 65.000,-			6.500			<b>6.500</b>	AVZ
Gleitschleifanlage 10% von 10.000,-			1.000			<b>1.000</b>	AVZ
ECM-Entgratungsanlage 33% von 1.500,-			500			<b>500</b>	AVZ
Härterei 10% von 55.000,-			2.000			<b>2.000</b>	AVZ
Biokläranlage		5.500				<b>5.500</b>	AVZ
Absaugfilterreinigung	10.000					<b>10.000</b>	AVZ
Abluftreinigung Decklack	10.000					<b>10.000</b>	
Kamine	25.000					<b>25.000</b>	AVZ
<b>Zwischensumme</b>	<b>45.000</b>	<b>83.500</b>	<b>52.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180.500</b>	
<b>1.3. Personal dafür</b>							
Naß-Auswaschungen von Spritzkabinen 50% von 20.000,-		10.000				<b>10.000</b>	AVZ
Trockenabscheidungen von Spritzkabinen 50% von 14.000,-			7.000			<b>7.000</b>	AVZ
Stapler für Abfalltransport			45.000			<b>45.000</b>	AVZ
Wasch- und Entfettungsanlage 10% von 5.000,-			500			<b>500</b>	AVZ
Gleitschleifanlage 10% von 5.000,-			500			<b>500</b>	AVZ
ECM-Entgratungsanlage 33% von 1.500,-			500			<b>500</b>	AVZ
Härterei 10% von 110.000,-			11.000			<b>11.000</b>	AVZ
Absaugfilterreinigung	1.000					<b>1.000</b>	AVZ
Abluftreinigung Decklack	10.000					<b>10.000</b>	
Kamine	10.000					<b>10.000</b>	AVZ
<b>Zwischensumme</b>	<b>21.000</b>	<b>10.000</b>	<b>64.500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95.500</b>	
<b>1.4. Steuern, Gebühren, Abgaben</b>							
Abfallbehandlung			330.000			<b>330.000</b>	Kto. 72001
Elektrizitätsabgabe	200.000					<b>200.000</b>	Kto. 71000
Abwasser		135.000				<b>135.000</b>	Kto. 71002
<b>Zwischensumme</b>	<b>200.000</b>	<b>135.000</b>	<b>330.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>665.000</b>	
<b>1.5. Strafen, Pönalen, Kosten für Behördenverfahren</b>							
						<b>0</b>	

<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>1.6. Versicherungen</b>							
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>1.7. Rekultivierung und Kompensationen</b>							
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Gesamtsumme Punkt 1</b>	<b>553.000</b>	<b>453.500</b>	<b>589.500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.596.000</b>	
<b>2. Vermeidung</b>							
<b>2.1. Fremdleistungen</b>							
Abgasmessungen	3.000					<b>3.000</b>	Kto. 72000
Prüfung der Gasbrenner	2.000					<b>2.000</b>	Kto. 72000
Brauchwasseranalyse		500				<b>500</b>	Kto. 72000
Gärtner				10.000		<b>10.000</b>	Kto. 72000
Beratung Aufbau ISO 14001					4.500	<b>4.500</b>	Kto. 72003
Zertifizierung ISO 14001					6.000	<b>6.000</b>	Kto. 72003
<b>Zwischensumme</b>	<b>5.000</b>	<b>500</b>	<b>0</b>	<b>10.000</b>	<b>10.500</b>	<b>26.000</b>	
<b>2.2. Personal</b>							
Schulungen					5.000	<b>5.000</b>	Tab. Int. Pers.
Umweltbeauftragter					11.250	<b>11.250</b>	Tab. Int. Pers.
Abfallbeauftragte					4.500	<b>4.500</b>	Tab. Int. Pers.
Umwelteam					4.500	<b>4.500</b>	Tab. Int. Pers.
Technischer Dienst 10%					11.000	<b>11.000</b>	Tab. Int. Pers.
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36.250</b>	<b>36.250</b>	
<b>2.3. Forschung und Entwicklung</b>							
F&E Abteilung 20%					60.000	<b>60.000</b>	Kto. 72500
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	
<b>2.4. Mehraufwand durch integrierte Vermeidung</b>							
Wärmerückgewinnung bei der Zuluftanlage Decklack	105.000					<b>105.000</b>	AVZ
Kathodische Tauchlackierung (KTL)-Trockner 5% von 50.000,-	2.500					<b>2.500</b>	AVZ
Füller-Trockner 5% von 50.000,-	2.500					<b>2.500</b>	AVZ
Decklack-Trockner 5% von 80.000,-	4.000					<b>4.000</b>	AVZ
Finish-Trockner 5% von 24.000,-	1.200					<b>1.200</b>	AVZ
Geschlossener Kühlkreislauf für Kompressoren 50% von 30.000,-		15.000				<b>15.000</b>	AVZ
Kreislaufwasseranlage für die Vorbehandlung		65.000				<b>65.000</b>	AVZ
Geschlossener Kühlkreislauf für KTL-Bad-Kühlung 50% von 40.000,-		20.000				<b>20.000</b>	AVZ
<b>Zwischensumme</b>	<b>115.200</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>215.200</b>	
<b>2.5. Sonstige Vermeidungskosten</b>							
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Gesamtsumme Punkt 2</b>	<b>120.200</b>	<b>100.500</b>	<b>0</b>	<b>10.000</b>	<b>106.750</b>	<b>337.450</b>	
<b>3. Materialströme auf Basis der Materialbilanz inkl. Herstellkosten</b>							
<b>3.1. Rohstoffe</b>							
Lacke: 25% Verlust von 11000000,-	13.750	261.250	2.475.000			<b>2.750.000</b>	Kto. 50004
Stahl: Verlust 50% von 4000000,-			2.000.000			<b>2.000.000</b>	Kto. 50002
Buntmetall: Verlust 80% von 1200000,-			960.000			<b>960.000</b>	Kto. 50003
Aluminium-Legierung (5% von 9000000,-)			450.000			<b>450.000</b>	Kto. 50001
<b>Zwischensumme</b>	<b>13.750</b>	<b>261.250</b>	<b>5.885.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.160.000</b>	
<b>3.2. Hilfsstoffe</b>							
Werkzeuge			510.000			<b>510.000</b>	Kto. 73002
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>510.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>510.000</b>	
<b>3.3. Verpackungsmaterial</b>							
Verpackungsmaterial: 15% Verlust von 25000,-			3.750			<b>3.750</b>	Kto. 75000
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.750</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.750</b>	
<b>3.4. Betriebsstoffe</b>							
Fertigungshilfsmaterial			450.000			<b>450.000</b>	Kto. 51001
Schmier- und Kühlmittel			75.000			<b>75.000</b>	Kto. 51002
Reinigungsmittel			290.000			<b>290.000</b>	Kto. 51004
Bohr-, Schneid-, Kühllöl		115.000				<b>115.000</b>	Kto. 51003
Schweiss-, Abbrenn-, Lötmaterial			90.000			<b>90.000</b>	Kto. 51006
Chemikalien			60.000			<b>60.000</b>	Kto. 51005

<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>115.000</b>	<b>965.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.080.000</b>	
<b>3.5. Herstellungskosten des Nicht-Produkt-Outputs (so nicht anderweitig erfasst)</b>							
Inventardifferenzen			155.000			<b>155.000</b>	Kto. 52000
Verschrottung unfert. Erzeugnisse 80%			15.000			<b>15.000</b>	Kto. 52500
Verschrottung fert. Erzeugnisse 80%			200.000			<b>200.000</b>	Kto. 52501
						<b>0</b>	
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>370.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>370.000</b>	
<b>3.6. Energie</b>							
Strom	2.960.000					<b>2.960.000</b>	Kto. 74000
Heizöl	1.900.000					<b>1.900.000</b>	Kto. 74001
Treibstoffe	15.000					<b>15.000</b>	Kto. 74003
Pressluft	210.000					<b>210.000</b>	Kto. 74004
Wärme (Heißwasser)	250.000					<b>250.000</b>	Kto. 74005
<b>Zwischensumme</b>	<b>5.335.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5.335.000</b>	
<b>3.7. Wasser</b>							
Wasserbezug Stadt		170.000				<b>170.000</b>	Kto. 74002
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>170.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>170.000</b>	
<b>Gesamtsumme Punkt 3</b>	<b>5.348.750</b>	<b>546.250</b>	<b>7.733.750</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13.628.750</b>	
<b>Summe Aufwendungen/-kosten</b>	<b>6.021.950</b>	<b>1.100.250</b>	<b>8.323.250</b>	<b>10.000</b>	<b>106.750</b>	<b>15.562.200</b>	
<b>5. Erlöse</b>							
<b>5.2. sonstige Erlöse</b>							
Erlöse Abfallverkauf			-350.000			<b>-350.000</b>	Kto. 40004
<b>Gesamtsumme Punkt 5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-350.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-350.000</b>	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-350.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-350.000</b>	
<b>Saldo Aufwand/Ertrag</b>	<b>6.021.950</b>	<b>1.100.250</b>	<b>7.973.250</b>	<b>10.000</b>	<b>106.750</b>	<b>15.212.200</b>	

**Abbildung 30: Fallbeispiel - Umweltkosten**

<b>Gesellschaftliche und soziale Kosten</b>	<b>Gesundheit</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>Schulungen</b>	<b>Gesellschaft</b>	<b>Produktverantwortung</b>	<b>Sonstiges</b>	<b>Summe in €</b>	<b>Datenquelle</b>
<b>Nachhaltigkeitskostenkategorien</b>								
<b>1. Behandlung unerwünschter Resultate</b>								
<b>1.1. Abschreibungen</b>								
sicherheitsspezifische Adaptierungen		10.000					10.000	AVZ
Hochwasserschutzanlage		5.000					5.000	AVZ
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>15.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15.000</b>	
<b>1.2. Instandhaltung und Betriebsmittel</b>								
sicherheitsspezifische Adaptierungen		3.000					3.000	AVZ
Arbeitskleidung						325.000	325.000	
Hochwasserschutzanlage		2.000					2.000	AVZ
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>5.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>325.000</b>	<b>330.000</b>	
<b>1.3. Personal</b>								
Kosten durch Krankenstände (Berechnung siehe Abbildung 14)	3.600.000						3.600.000	Ber.n. Personaldaten
Kosten durch Unfälle (Berechnung siehe Abbildung 14)		30.000					30.000	Ber.n. Personaldaten
Gefahrengutbeauftragter		2.250					2.250	Tab. Int. Pers.
Strahlenschutzbeauftragter		2.250					2.250	Tab. Int. Pers.
Sicherheitsbeauftragter		6.750					6.750	Tab. Int. Pers.
Sicherheitsvertrauenspersonen		9.000					9.000	Tab. Int. Pers.
<b>Zwischensumme</b>	<b>3.600.000</b>	<b>50.250</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.650.250</b>	
<b>1.4. Steuern, Gebühren, Abgaben</b>								
Schwerbehindertenabgabe				25.000			25.000	Kto. 71005
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25.000</b>	
<b>1.5. Strafen, Pönalen, Kosten für Behördenverfahren</b>								
							0	
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>1.6. Versicherungen</b>								
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Gesamtsumme Punkt 1</b>	<b>3.600.000</b>	<b>70.250</b>	<b>0</b>	<b>25.000</b>	<b>0</b>	<b>325.000</b>	<b>4.020.250</b>	
<b>2. Vermeidung</b>								
<b>2.1. Fremdleistungen</b>								
Betriebsarzt	50.000						50.000	Kto. 72004
Wartung Brandmelder		2.500					2.500	Kto. 72000
Ausbildung Sicherheitsbeauftragter		3.000					3.000	Kto. 72000
Schulungen			150.000				150.000	Kto. 72000
Kongresse						19.000	19.000	Kto. 72000
Werksverkehr						35.000	35.000	Kto. 72000
Überprüfung der Hebezeuge		5.000					5.000	Kto. 72000
Werksküche				75.000			75.000	Kto. 72000
Arbeitsplatzmessungen	1.000						1.000	Kto. 72000
Feuerlöscherüberprüfungen		2.500					2.500	Kto. 72000
Überprüfung Kräne und Tore		2.000					2.000	Kto. 72000
Schadensverhütungsinspektion		1.500					1.500	Kto. 72000
<b>Zwischensumme</b>	<b>51.000</b>	<b>16.500</b>	<b>150.000</b>	<b>75.000</b>	<b>0</b>	<b>54.000</b>	<b>346.500</b>	
<b>2.2. Personal</b>								
interne Schulungen		25.000					25.000	Tab. Int. Pers.
Brandschutzbeauftragter		6.750					6.750	Tab. Int. Pers.
Sicherheitsschulungen		3.000					3.000	Tab. Int. Pers.
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>34.750</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34.750</b>	
<b>2.3. Forschung und Entwicklung</b>								
							0	
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

<b>2.4. Mehraufwand durch integrierte Vermeidung</b>								
Notfallinseln		1.000					1.000	AVZ
Rauchmelder, Brandmeldezentrale		6.000					6.000	AVZ
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>7.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7.000</b>	
<b>2.5. Sonstige Vermeidungskosten</b>								
Weihnachtsfeier				5.000			5.000	Kto. 69000
freiwillige Gratifikationen				255.000			85.000	Kto. 67001
Bewirtung Arbeitnehmer				12.000			12.000	Kto. 69000
Betriebsausflug				15.000			15.000	Kto. 69000
Spenden an humanitäre Organisationen				15.000			15.000	Kto. 79000
<b>Zwischensumme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>302.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>302.000</b>	
<b>Gesamtsumme Punkt 2</b>	<b>51.000</b>	<b>58.250</b>	<b>150.000</b>	<b>377.000</b>	<b>0</b>	<b>54.000</b>	<b>690.250</b>	
<b>Summe Aufwendungen/-kosten</b>	<b>3.651.000</b>	<b>128.500</b>	<b>150.000</b>	<b>402.000</b>	<b>0</b>	<b>379.000</b>	<b>4.710.500</b>	
<b>5. Erlöse</b>								
<b>5.2. sonstige Erlöse</b>								
							0	
<b>Gesamtsumme Punkt 5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Saldo Aufwand/Ertrag</b>	<b>3.651.000</b>	<b>128.500</b>	<b>150.000</b>	<b>402.000</b>	<b>0</b>	<b>379.000</b>	<b>4.710.500</b>	

**Abbildung 31: Fallbeispiel - Gesellschaftliche und Soziale Kosten**

## Nachhaltigkeitskosten Überblick

in EURO

Kosten- /aufwandskategorien	interne Kosten		
	Umweltkosten	Gesellschaftliche und soziale Kosten	Wertschöpfungsrechnung
<b>1. Behandlung unerwünschter Resultate</b>	<b>1.596.000</b>	<b>4.020.250</b>	
1.1. Abschreibungen	655.000	15.000	3.725.000
1.2. Instandhaltung und Betriebsmittel	180.500	330.000	
1.3. Personalaufwand	95.500	3.650.250	11.002.000
1.4. Steuern, Gebühren, Abgaben	665.000	25.000	432.000
1.5. Strafen, Pönalen	0	0	0
1.6. Versicherungen	0	0	52.000
1.7. Rekultivierung und Kompensationen	0	0	
<b>2. Vermeidung</b>	<b>337.450</b>	<b>690.250</b>	
2.1. Fremdleistungen	26.000	346.500	2.300.000
2.2. Personal	36.250	34.750	
2.3. Forschung und Entwicklung	60.000	0	300.000
2.4. Mehraufw. durch integr. Vermeidung	215.200	7.000	
2.5. Sonstige Vermeidungskosten	0	302.000	15000
<b>3. Materialströme</b>	<b>13.628.750</b>		27.423.750
3.1. Rohstoffe	6.160.000		
3.2. Hilfsstoffe	510.000		
3.3. Verpackungsmaterial	3.750		
3.4. Betriebsstoffe	1.080.000		
3.5. Herstellungskosten des Nicht-Produkt-Outputs	370.000		
3.6. Energie	5.335.000		5.505.000
3.7. Wasser	170.000		
<b>4. Restposten zur Komplettierung der G&amp;V</b>			
Zinsen			255.000
Sonstige Ausgaben			1.683.000
<b>Summe Aufwendungen/-kosten</b>	<b>15.562.200</b>	<b>4.710.500</b>	<b>52.942.750</b>
<b>5. Erlöse</b>	<b>-350.000</b>	<b>0</b>	<b>-53.452.000</b>
5.1. Sonstige Erlöse	-350.000	0	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>-350.000</b>	<b>0</b>	<b>-53.452.000</b>
<b>Saldo Kosten/Erlöse</b>	<b>15.212.200</b>	<b>4.710.500</b>	<b>-509.250</b>

**Abbildung 32: Fallbeispiel - Nachhaltigkeitskosten-Überblick**

## 6. Referenzen

BSO Origin (1995) *Annual Report*

Capros P und Mantzos L (2000) *The Economic Effects of EU-Wide Industry-Level Emission Trading to Reduce Greenhouse Gases – Results from PRIMES model*, National Technical University Athens.

EU (1997) *ExternE (Externalities of Energy) Project: Annexes of the final reports.*

EU (2000) *Grünbuch zum Emissionshandel in der europäischen Union* COM(2000) 87.  
Download unter [http://europa.eu.int/eur-lex/de/com/gpr/2000/com2000\\_0087de01.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/de/com/gpr/2000/com2000_0087de01.pdf)

EU (2003b) *Richtlinie 2003/87/EG des europäischen Parlaments und des Rates über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten.*  
Download unter  
[http://www.amcham.de/fileadmin/templates/main/pdf/eu\\_emissionshandelsrichtlinie.pdf](http://www.amcham.de/fileadmin/templates/main/pdf/eu_emissionshandelsrichtlinie.pdf)

EU (Europäische Union) (2003a) *Amtsblatt L261/336-361 der Europäischen Union: International Accounting Standard IAS 38: Immaterielle Vermögenswerte.*  
Download unter [http://www.bnb.be/BA/IAS/IAS38\\_de.pdf](http://www.bnb.be/BA/IAS/IAS38_de.pdf)

GASB (German Accounting Standards Board) (2004) *German Accounting Standard No. 5, Risk Reporting.*

GRI (Global Reporting Initiative) (2002), *Sustainability Reporting Guidelines.*  
Download unter [http://www.globalreporting.org/guidelines/2002/gri\\_2002\\_guidelines.pdf](http://www.globalreporting.org/guidelines/2002/gri_2002_guidelines.pdf)

Haller A und Stolowy H (1998) *Value Added in Financial Accounting: A Comparative Study of Germany and France*, Advances in International Accounting 11.

IPTS (Institute for prospective technical studies) (2000) *Preliminary Analysis of the Implementation of an EU-Wide Permit Trading Scheme on CO2 Emissions Abatement Costs - Results from the POLES model.*

Jasch C (2001) *Umweltrechnungswesen - Grundsätze und Vorgehensweise*, UN Division for Sustainable Development, New York und Genf.  
Download unter  
<http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/technology/proceduresandprinciples.pdf>

Jasch C und Danse M (2004) *Environmental Management Accounting pilot projects in Costa Rica*, in Bennet M., Rikhardson P., Schaltegger S. (Hrsg.) *Implementing Environmental Management Accounting: Status and Challenges*, Kluwer Academic Publ., Dordrecht.

Jasch C und Schnitzer H (2002) *Umweltrechnungswesen - Wir zeigen, wie sich Umweltschutz rechnet. Beispielsammlung zur Umweltkostenrechnung und Investitionsrechnung*, Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.  
Download unter <http://www.ioew.at/ioew/download/ema-buch-4.2.03.pdf>

Jasch C, Landa I and Ramos R. (2003) *Contabilidad de gestion medioambiental, Como beneficiarse de la proteccion medioambiental*, IHOBE, Bilbao.  
Nur auf Spanisch verfügbar.

Lavicka A (2004) *Nachhaltigkeitskosten der österreichischen Automobilindustrie*, Diplomarbeit, Universität Wien.

OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) (1998) *Economic Modelling of Climate Change – OECD Workshop Report*.  
Download unter <http://www.oecd.org/dataoecd/39/7/1923111.pdf>

RCG/Hagler Bailly (1995) *New York Environmental Externalities Cost Study*.

SIGMA Project (2003) *Sustainability Accounting Guide*.

UNCTAD (2004) *Review of the Comparability and Relevance of Existing Indicators on Corporate Social Responsibility*, UNCTAD Report.