Leitfaden

Betriebliche Umweltkennzahlen

Herausgeber:
Bundesumweltministerium
Umweltbundesamt

Vorwort

Wer sein Unternehmen umwelt- und ertragsorientiert – kurz: zukunftsorientiert – steuern will, sollte über eine breite Informationsbasis verfügen und die erforderlichen Daten ermitteln können. Dabei kann es – angesichts der Vielfalt des Zahlenmaterials – dazu kommen, daß man "den Wald vor lauter Bäumen nicht mehr sieht". Knappe und aussagekräftige Informationen sind für ein effektives Controlling jedoch wesentlich. Im Rechnungswesen werden aus diesem Grund bereits seit langem Kennzahlen gebildet, die umfangreiche Daten verdichten und dadurch das Management bei der Entscheidungsfindung unterstützen.

Der vorliegende Leitfaden überträgt dieses Prinzip auf das betriebliche Umweltcontrolling, indem er ausführlich darstellt, wie sich aus zahlreichen Umweltdaten aussagekräftige Umweltkennzahlen ableiten lassen. Die Beispiele in den Kapiteln III und IV sind so gewählt, daß sich Unternehmen unterschiedlicher Größe und Branche daran orientieren können.

Insbesondere mittelständischen Betrieben bietet der Leitfaden die Möglichkeit, ohne allzu großen Aufwand ein Umweltkennzahlensystem aufzubauen, das sich auf wesentliche Aussagen konzentriert und die frühzeitige Einschätzung von Schwachstellen und Chancen ermöglicht. Vergleiche mit Vorjahresdaten oder anderen Unternehmen, die sich erst anhand von Umweltkennzahlen durchführen lassen, sind dabei ein wichtige Hilfe. Indem sie die betriebliche Umweltleistung meß- und nachvollziehbar machen, stellen Umweltkennzahlen nicht nur ein wichtiges Steuerungsinstrument des Umweltcontrolling dar, sondern unterstützen auch die betriebliche Umweltberichterstattung.

Um die praktische aber auch zukunftsorientierte Anwendung zu unterstützen, berücksichtigt dieser Leitfaden umfangreiche Erfahrungen aus verschiedenen Pilotunternehmen ebenso wie neueste Entwicklungen auf der Normungsebene. So sind bereits Grundzüge der neuen Norm ISO 14031 "Environmental Performance Evaluation (EPE)" der International Standardization Organisation (ISO) in diesen Leitfaden eingeflossen. Diese ISO-Norm wird voraussichtlich ab 1998 den weltweiten Standard für die Umweltleistungsbewertung darstellen. Diese Umweltleistungsbewertung ist ein Managementinstrument, welches Unternehmen auf kontinuierlicher Basis verläßliche und überprüfbare Informationen darüber zur Verfügung stellen soll, ob sie die vom Management festgelegten Umweltkriterien erfüllen. Die in der ISO 14031 aufgeführten "Environmental Indicators" sind als "Umweltkennzahlensystem" in diesen Leitfaden integriert worden.

Unser Ziel war ein Leitfaden, der auch von der Form her seinem Inhalt entspricht. Er soll eine knappe und anschauliche Hilfestellung sein, für jedermann verständlich. "Nobody is perfect": Unser Dank gilt daher allen, die zur Entstehung dieses praxisorientierten Leitfadens beigetragen haben und uns beratend zu Seite standen. Da auch wir eine "kontinuierliche Verbesserung" – wie sie die EG-Öko-Audit-Verordnung fordert – anstreben, sind Anregungen und Hinweise sehr willkommen.

Bonn/Berlin, im Januar 1997

Die Herausgeber

Inhalt

I. Überblick 4

II. Einsatz von Umweltkennzahlen 8

Arten von Umweltkennzahlen 8

Anwendung von Umweltkennzahlen 10

Vorgehensweise bei der Bildung von Umweltkennzahlen 14

III. Betriebliche Umweltkennzahlen – Beispiele 20

Umweltleistungskennzahlen 20

Inputkennzahlen 20

Outputkennzahlen 24

Infrastruktur- und Verkehrskennzahlen 29

Umweltmanagementkennzahlen 31

Umweltzustandskennzahlen 37

IV. Branchenbeispiele 39

Umweltkennzahlensystem eines mittelständischen Textilbetriebs 39

Umweltkennzahlensystem einer Bank 40

Umweltkennzahlensystem eines Chemieunternehmens 41

Umweltkennzahlensystem einer Schreinerei 42

V. Benchmarking 43

Glossar (➜) 45

Literaturhinweise 46

Impressum 47

Umweltkennzahlen verdichten umfangreiche Umweltdaten zu aussagekräftigen und vergleichbaren Schlüsselinformationen.

Als Instrument zur erfolgreichen Steuerung und langfristigen Existenzsicherung von Unternehmen gewann Umweltcontrolling in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung. Umweltcontrolling beinhaltet die Planung, Steuerung und Prüfung des Unternehmens unter Berücksichtigung von Umweltbelangen und zeigt nicht nur ökologische Einsparpotentiale, sondern ebenso ökonomische Chancen und Perspektiven auf. Das wichtigste Steuerungsinstrument des Umweltcontrolling sind Kennzahlen, wie sie aus dem Rechnungswesen bereits seit längerem bekannt sind. Dort dienen sie als betriebswirtschaftliche Steuerungsgrößen, die wichtige Informationen für die Geschäftsführung zu knappen und anschaulichen Aussagen verdichten.

Das Prinzip der Kennzahlenbildung wird nun auf das betriebliche Umweltcontrolling übertragen, um die umweltbezogenen Leistungen des Unternehmens meß- und nachvollziehbar zu machen. Umweltkennzahlen sind damit ein wichtiges Instrument für die kontinuierliche Verringerung der Umweltbelastungen sowie die Kommunikation mit externen Anspruchsgruppen. Auf internationaler Ebene sind zwei Entwicklungen interessant:

- In der Europäischen Union haben die ersten Unternehmen die ➜EG-Öko-Audit-Verordnung umgesetzt und die offizielle Teilnahmeerklärung erhalten.
- Die international gültige Norm ➜ISO 14001 bietet ab September 1996 die zusätzliche Möglichkeit, Umweltmanagementsysteme nach einheitlichem Standard zertifizieren zu lassen.

Umweltkennzahlen unterstützen die Umsetzung der EG-Öko-Audit-Verordnung.

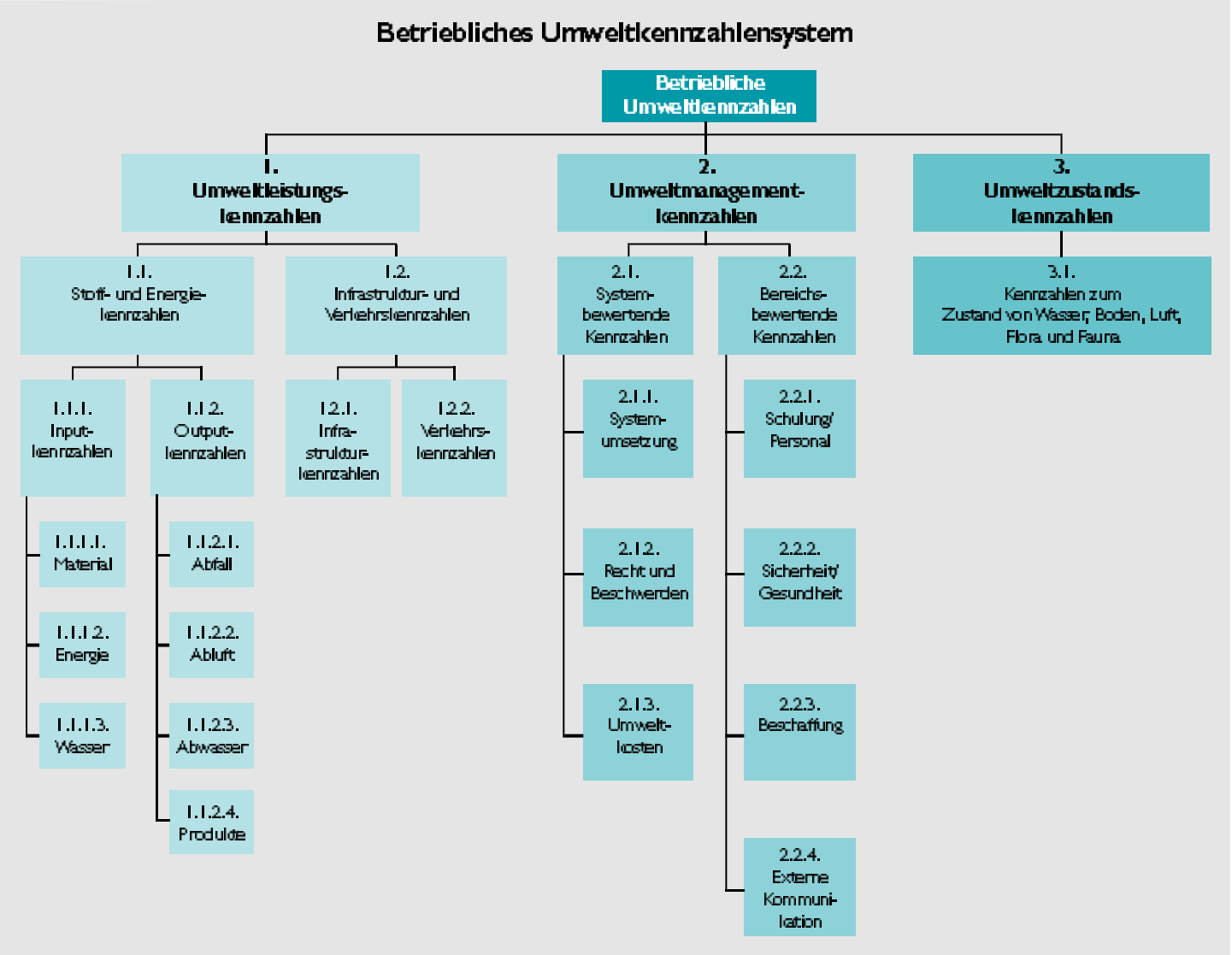
Zwar fordert weder die EG-Öko-Audit-Verordnung noch die ISO 14001, daß Kennzahlen entwickelt werden. Doch sind sie für deren Umsetzung außerordentlich hilfreich. Bei der International Standardization Organisation (ISO) wird deshalb auch an einer eigenen Norm für Umweltkennzahlen gearbeitet (ISO 14031 ➜Umweltleistungsbewertung). Obwohl diese Norm voraussichtlich erst 1998 endgültig verabschiedet werden wird, sind die vorliegenden Erkenntnisse in diesem Leitfaden bereits berücksichtigt.

Nutzen von Umweltkennzahlen

Umweltkennzahlen verdichten umfangreiche Umweltdaten auf eine überschaubare Anzahl aussagekräftiger Schlüsselinformationen. Sie gewährleisten den Entscheidern dadurch eine schnelle Einschätzung der wesentlichen Fortschritte sowie der Schwachstellen des betrieblichen Umweltschutzes. Und sie ermöglichen die Formulierung quantifizierter Umweltziele, mit deren Hilfe ein Erfolg oder Mißerfolg bei der Umsetzung meßbar gemacht wird. Das Arbeiten mit traditionellen betriebswirtschaftlichen Steuerungsgrößen ist nicht nur Voraussetzung für das Controlling von Umweltbelastungen, sondern ebenso für das Erkennen ertragswirksamer Umweltchancen.

Eine besondere Stärke der Umweltkennzahlen liegt darin, daß sie wichtige Entwicklungen im betrieblichen Umweltschutz zahlenmäßig beschreiben und über die Jahre hinweg vergleichbar machen. Regelmäßig ermittelt, ermöglichen Umweltkennzahlen das frühzeitige Entdecken gegenläufiger Tendenzen und übernehmen damit die Funktion eines Frühwarnsystems. Auch durch die Gegenüberstellung von Umweltkennzahlen aus verschiedenen Unternehmensbereichen oder Unternehmen lassen sich weitere Schwachstellen und Optimierungspotentiale aufzeigen, woraus konkrete Verbesserungsziele abgeleitet werden können. Betriebliche Umweltkennzahlen bieten also verschiedene Nutzungsmöglichkeiten:

- Darstellen der Umweltveränderungen (Umweltfortschritte) im Zeitreihenvergleich,
- Aufdecken von Optimierungspotentialen,
- Ableiten und Verfolgen von Umweltzielen,
- Identifikation von Marktchancen und Kostensenkungspotentialen,
- Bewerten der Umweltleistung im Betriebsvergleich,



- Kommunikationsgrundlage für Umweltberichte und -erklärungen,
- Feedback zur Mitarbeitermotivation,
- Unterstützung der EG-Öko-Audit-Verordnung und der ISO 14001.

Klassen von Umweltkennzahlen

Umweltkennzahlen lassen sich in drei unterschiedliche Klassen einteilen. Je nachdem, ob sie die Umweltauswirkungen (Umweltleistung) des Unternehmens, die Aktivitäten des Umweltmanagements oder den unternehmensexternen Zustand der Umwelt beschreiben, handelt es sich um (vgl. Abb.):

- Umweltleistungskennzahlen,
- Umweltmanagementkennzahlen,
- Umweltzustandskennzahlen.

Umweltleistungskennzahlen bieten sich für jedes Unternehmen als Einstieg in die Thematik an. Untergliedert in die Bereiche Stoff- und Energiekennzahlen sowie Infrastruktur- und Verkehrskennzahlen konzentrieren sie sich auf Planung, Steuerung und Kontrolle der Umweltauswirkungen des Unternehmens. Typische Beispiele sind der absolute Energieverbrauch, das Abfallaufkommen pro Produktionseinheit, die Anzahl umweltrelevanter Anlagen oder das Gesamtverkehrsaufkommen des Betriebs. Gleichzeitig sind Umweltleistungskennzahlen ein wichtiges Instrument für die Kommunikation von Umweltdaten über Umweltberichte oder →Umwelterklärungen nach EG-Öko-Audit-Verordnung. Durch das Integrieren von Kostenaspekten stellen sie außerdem die Basis eines betriebswirtschaftlichen Umweltkostenmanagements dar.

Umweltleistungskennzahlen ermöglichen die Beurteilung und Steuerung der Umweltauswirkungen.

Umweltmanagementkennzahlen stellen dar, welche organisatorischen Aktivitäten das Management unternimmt, um die Umweltauswirkun-

Umweltmanagementkennzahlen beschreiben die Leistungen der organisatorischen Maßnahmen im Umweltschutz.

gen des Unternehmens zu minimieren. Beispiele hierfür sind Anzahl und Ergebnisse durchgeführter Umweltbetriebsprüfungen, Mitarbeiterschulungen oder Lieferantengespräche. Die Zahlen sind interne Steuerungs- und Informationsgrößen, geben aber keine Auskunft über die tatsächliche Umweltleistung des Betriebs. Da sie die stofflichen Auswirkungen nicht sichtbar machen, können zur ➜Umweltleistungsbewertung nicht ausschließlich Umweltmanagementkennzahlen herangezogen werden.

Umweltzustandskennzahlen liefern Informationen über die Qualität der Umwelt in der Umgebung des Unternehmens.

Umweltzustandskennzahlen beschreiben die Qualität der Umwelt in der Umgebung des Unternehmens, beispielsweise die Wassergüte eines nahegelegenen Sees oder die regionale Luftqualität. Da der Zustand der Umweltmedien (Luft, Wasser, Boden) und daraus resultierende Umweltprobleme (z.B. Ozonloch, Bodenversauerung, Treibhauseffekt) von verschiedensten Einflüssen abhängen (z.B. Emissionen anderer Betriebe, privater Haushalte oder des Verkehrs), wird er in der Regel von staatlichen Stellen mit Umweltdaten gemessen und registriert. Hieraus werden derzeit für prioritäre Umweltprobleme spezielle Umweltindikatorensysteme abgeleitet. In Verbindung mit umweltpolitischen Zielsetzungen dienen ➜Umweltindikatoren den Unternehmen als Orientierungshilfe, um bei der betrieblichen Kennzahlenableitung sowie der Zielformulierung Prioritäten zu setzen. Zustandskennzahlen selbst zu erheben, ist für Unternehmen oft aufwendig und nur dann angemessen, wenn sie an ihrem Standort der Hauptverursacher eines Umweltproblems sind (z.B. Lärmbelastungen durch einen Flughafen, Wasserverschmutzung durch einen großen Direkteinleiter). Ansonsten können Unternehmen häufig auch auf Informationen und Meßwerte der regionalen Behörden zurückgreifen, um ihre direkten Auswirkungen auf regionaler Ebene zu kontrollieren und Entlastungen oder Verbesserungen aufzuzeigen.

Vorgehensweise im Betrieb

Das Bilden von Umweltkennzahlen ist ein Prozeß, der betriebliche Umweltdaten zu aussagekräftigen Schlüsselinformationen verdichtet und miteinander vergleicht (vgl. Abb. S. 7). Erst durch die regelmäßige Fortschreibung und Weiterentwicklung werden sie zu einem effektiven Managementinstrument. Dabei läßt sich in den meisten Betrieben mit den bereits vorhandenen Daten eine erste Auswahl von Umweltkennzahlen bilden, die über mehrere Jahre hinweg zu einem vollständigen Umweltkennzahlensystem erweitert werden kann. Während die Bildung von Umweltkennzahlen in einem kleineren Betrieb von einer Person koordiniert und mit den jeweils Zuständigen abgestimmt werden kann, empfiehlt sich für größere Unternehmen, ein Projektteam zu bilden. Darin sollten sowohl Fachleute aus dem Umweltbereich (Umweltbeauftragte) als auch leitende Personen aus anderen Bereichen wie Produktentwicklung, Werksleitung, Marketing, Fertigungsplanung, die durch ihre Tätigkeit Einfluß auf die Kennzahlenentwicklung haben, vertreten sein.

Im Unternehmen beginnt die Bildung von Umweltkennzahlen mit einer ersten Bestandsaufnahme der im betrieblichen Umfeld bestehenden Umweltprobleme. Zunächst sollte das Unternehmen untersuchen, wo es die Umwelt am stärksten mit seiner Geschäftstätigkeit beeinflußt und welche Auswirkungen daraus resultieren. Auf dieser Grundlage lassen sich dann die ersten Umweltkennzahlen auswählen und zu einem System zusammenstellen, wobei interne wie externe Rahmenbedingungen berücksichtigt und gegeneinander abgewogen werden müssen.

Aus externer Sicht sollen die ausgewählten Umweltkennzahlen auch den umweltpolitischen Prioritäten entsprechen:

- Inwiefern beeinflußt das Unternehmen die lokale oder regionale Umweltsituation (Zustand der Umwelt)?
- Welche Umweltprobleme beherrschen die aktuelle politische Diskussion?
- Welche externen Anforderungen betreffen das Unternehmen?

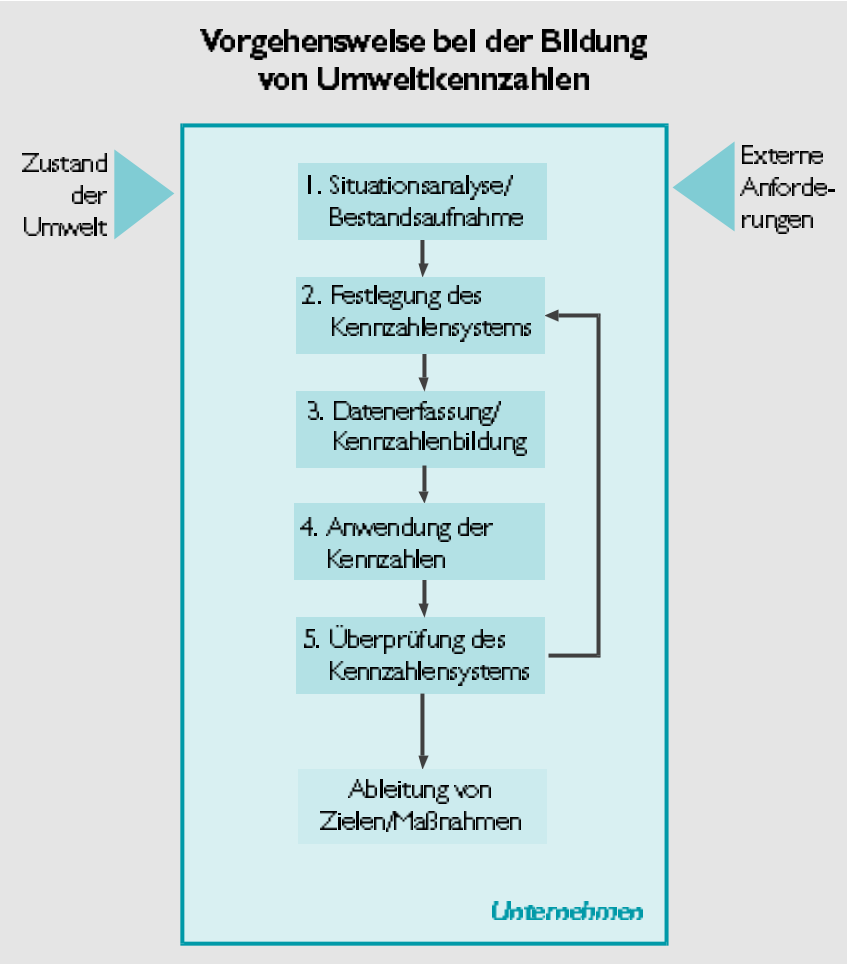
Aus interner Sicht sollen sich die ausgewählten Umweltkennzahlen auf Bereiche beziehen, die vom Unternehmen konkret beeinflußt und verbessert werden können:

- Wo liegen die größten Umweltprobleme des Unternehmens?
- Wo können Umweltentlastungen gleichzeitig zu Kostensenkungen oder Ertragssteigerungen führen?
- Wo bestehen die größten Optimierungspotentiale?

Unternehmen, die bereits ein Umweltmanagementsystem nach ➜EG-Öko-Audit-Verordnung oder ➜ISO 14001 eingeführt haben, können hier teilweise auf die Ergebnisse der Umweltprüfung oder die dabei ermittelten Umweltaspekte zurückgreifen.

Auf dieser Basis lassen sich unternehmensspezifische Umweltkennzahlenkataloge festlegen (vgl. Beispiele in Kapitel III und IV), die notwendigen Daten erfassen und die entsprechenden Kennzahlen bilden. In der Regel können beim ersten Anlauf nicht alle gewünschten Kennzahlen gebildet werden. Es empfiehlt sich daher, von bereits vorhandenen Daten im Unternehmen auszugehen und diese sukzessive um neu zu erfassende Zahlen zu erweitern. Nicht ermittelbare Kennzahlen sollten als solche dokumentiert werden, um ihre Erhebung im Rahmen späterer Datenerfassungen als Ziel benennen zu können.

Für kleine und mittelständische Unternehmen reicht es meist aus, sich zunächst auf eine Auswahl an **Umweltleistungskennzahlen** zu konzentrieren, da hier erfahrungsgemäß die größten Potentiale für ökologische und ökonomische Einsparpotentiale liegen. Große Unternehmen können diese um **Umweltmanagementkennzahlen** ergänzen und dadurch indirekt die Umweltleistung beeinflussen. **Umweltzustandskennzahlen** werden sinnvollerweise nur von Betrieben erhoben, die Hauptverusacher eines Umweltproblems in der Region sind.



Die ermittelten Umweltkennzahlen unterzieht man einem

- ➜ Zeitreihenvergleich (mit den Kennzahlen der Vorläuferperioden) sowie einem
- ➜ Betriebsvergleich (mit den Kennzahlen anderer Unternehmenseinheiten oder Betriebe).

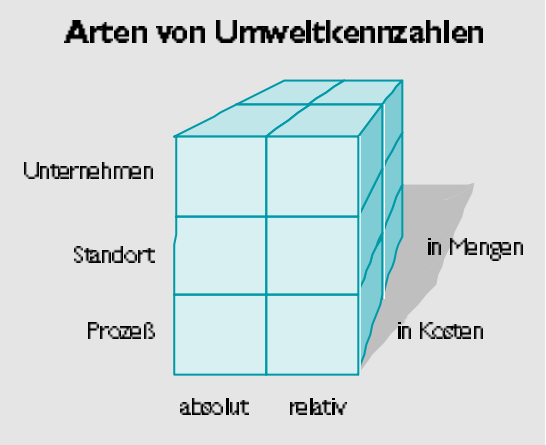
Eine bewußte Auseinandersetzung mit den Kennzahlen anderer Betriebe macht Unterschiede deutlich und zeigt die eigenen Stärken und Schwächen auf. Diesen Vergleich eigener Kennzahlen mit jenen branchenzugehöriger oder möglicherweise auch branchenfremder Unternehmen nennt man ➜Benchmarking.

Erst Zeit- oder Betriebsvergleiche machen Schwachstellen und Verbesserungspotentiale sichtbar.

Aus solchen zeitlichen oder betrieblichen Vergleichen ergeben sich Ansatzpunkte für Umweltziele und das Umweltprogramm. In den Folgeperioden sollten die ermittelten Umweltkennzahlen dann regelmäßig mit diesen Zielen abgeglichen werden. Der zuständige Koordinator oder das verantwortliche Projektteam erfüllen damit eine Steuerungs- und Kontrollfunktion, die eine Erreichung der Ziele überprüft und gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen einleitet.

Arten von Umweltkennzahlen

Für die Anwendung im Unternehmen können drei Arten von Umweltkennzahlen unterschieden werden (vgl. Abb.). Je nach Ausprägung der Kennzahl lassen sich damit verschiedene Nutzen und Ziele verfolgen.



Absolute und relative Kennzahlen

Absolute Kennzahlen geben die Umweltbelastung insgesamt wieder.

Zunächst sind absolute und relative Umweltkennzahlen zu differenzieren. Unter ökologischen Gesichtspunkten sind in erster Linie die absoluten von Bedeutung, da sie die Ressourcenverbräuche und Schadstoffemissionen des Unternehmens gesamt abbilden (z.B. Energieverbrauch in Kilowattstunden oder Abfallmenge in Tonnen). Die Entwicklung solcher Kennzahlen im ➜Zeitreihenvergleich kann über mehrere Monate oder Jahre dargestellt werden und bietet eine Grundlage für darauf aufbauende Umweltziele. Für den Vergleich einzelner Unternehmenseinheiten oder Betriebe unter Effizienzaspekten gilt es jedoch, diese absoluten Kennzahlen im Verhältnis zu aussagekräftigen Bezugsgrößen zu betrachten (z.B. jährliche Produktionsmenge, Anzahl der Mitarbeiter oder Maschinenlaufzeiten). Beispiele dafür sind der Energieverbrauch pro hergestelltem Artikel, das Abfallaufkommen pro Tonne hergestelltem Produkt oder der Kopierpapierverbrauch pro Mitarbeiter. Die relativen Kennzahlen drücken also die Umweltleistung eines Unternehmens in bezug zu dessen Größe oder Produktionsleistung aus. Dadurch erst ermöglichen sie auch ➜Betriebsvergleiche.

Relative Kennzahlen bringen die Umwelteffizienz der Produktion zum Ausdruck.

Während absolute Kennzahlen zeigen, wie stark die Umwelt belastet wird, machen relative deutlich, ob Umweltschutzmaßnahmen greifen. Absolute und relative Kennzahlen sind damit die beiden Seiten derselben Medaille. Um die Entwicklung umfassend beurteilen zu können, müssen daher beide, die absoluten und die relativen Umweltkennzahlen, betrachtet werden. Die Bedeutung einer relativen Kennzahl läßt sich ohne gleichzeitige Angabe der absoluten Basisdaten (z.B. bei Produktionssteigerungen oder Produktionsrückgang) kaum einschätzen und umgekehrt.

Unternehmens-, Standort- und Prozeßkennzahlen

Umweltkennzahlen können sich auf verschiedene Bereiche beziehen und lassen sich deshalb aus Werten für das ganze Unternehmen, Daten einzelner Werke oder Standorte sowie Angaben zu einzelnen Prozessen oder Abteilungen ableiten. Unterschieden wird dabei in Unternehmens-, Standort- und Prozeßkennzahlen.

Kennzahlen, die auf den unteren Organisationsebenen gebildet werden (Prozesse), eignen sich vor allem als Planungs-, Steuerungs- und Kontrollinstrument für die jeweiligen Fachabteilungen. Um Schwachstellen ermitteln und Korrekturmaßnahmen rechtzeitig einleiten zu können, empfiehlt es sich, sie in kürzeren Zeitabständen zu erheben (z.B. vierteljährlich, monatlich oder wöchentlich). Die Bildung von Prozeßkennzahlen ist insbesondere für die wesentlichen Verbrauchsquellen von Ressourcen und die Hauptverursacher von Emissionen wichtig. Standort- und Unternehmenskennzahlen dienen dagegen der allgemeinen Erfolgskontrolle des Umweltmanagements über einen längeren Zeitraum hinweg sowie der internen Information (z.B. im jährlichen Bericht für die Geschäftsleitung). Standortkennzahlen können darüber hinaus der Darstellung von Umweltauswirkungen in ➜Umwelterklärungen dienen.

Grundsätze für Umweltkennzahlensysteme

Für die Gestaltung eines Umweltkennzahlensystems gelten folgende Grundsätze:

A. Vergleichbarkeit:

Die Kennzahlen müssen einen Vergleich ermöglichen und Veränderungen der Umweltauswirkungen widerspiegeln.

B. Zielorientierung:

Die gewählten Kennzahlen müssen auf Verbesserungsziele hinwirken, die vom Unternehmen beeinflußbar sind.

C. Ausgewogenheit:

Die Kennzahlen müssen die Umweltleistung möglichst repräsentativ wiedergeben und Problembereiche ebenso wie Umweltchancen ausgewogen darstellen.

D. Kontinuität:

Um vergleichende Aussagen zu ermöglichen, müssen die Kennzahlen in jeder Periode nach den gleichen Erfassungskriterien aufgestellt werden, sich auf vergleichbare Zeiträume beziehen und in vergleichbaren Einheiten gemessen werden.

E. Aktualität:

Die Kennzahlen müssen häufig genug ermittelt werden (z.B. monatlich, vierteljährlich, jährlich), um rechtzeitig Einfluß auf Zielgrößen nehmen zu können und keine veralteten Informationen zu liefern.

F. Verständlichkeit:

Die dargestellten Kennzahlen müssen für den Anwender klar und verständlich sein und seinen Informationsbedürfnissen entsprechen. Das System soll deshalb übersichtlich sein und sich auf die wichtigsten Daten konzentrieren.

Mengen- und kostenbezogene Kennzahlen

Umweltkennzahlen werden in der Regel mengenbezogen gebildet, also in Einheiten wie Kilogramm, Tonnen, Stück etc. Da die Bedeutung von Kostenaspekten im Umweltschutz zunimmt, können parallel dazu auch kostenbezogene Kennzahlen entwickelt werden (Umweltkostenkennzahlen). In der Praxis hat dies zweifache Wirkung:

Oft kann in der Anfangsphase der Kennzahlenbildung nicht auf mengenbezogene Daten zurückgegriffen werden, während aus dem Rechnungswesen entsprechende Kostendaten verfügbar sind. Wer beispielsweise im Abfallbereich über keine exakte Zusammenstellung der entsorgten Menge verfügt, kann die Entsorgungskosten zur Bildung von Abfallkennzahlen heranziehen: Statt der mengenbezogenen Kennzahl "Abfallmenge in Kilogramm pro Produktoutput in Tonnen" steht dann die Kennzahl "Entsorgungskosten in DM pro Herstellkosten in DM".

Ein weiterer Vorteil kostenbezogener Umweltkennzahlen ist, daß umweltrelevante Gesichtspunkte in Kosten und Erträge – die Sprache des Managements – "übersetzt" werden. So kann sich die Geschäftsführung vielleicht kein Bild davon machen, ob 450 Kubikmeter Sondermüll ertragsrelevant sind und deren Untersuchung lohnt. Wird dieselbe Menge dagegen mit Entsorgungskosten von 375.000 DM dargestellt, erhält sie vielfach eine andere Priorität. Wenn zu den reinen Entsorgungsgebühren, die das Rechnungswesen unter Abfallkosten erfaßt, noch die indirekten Abfallkosten (Lagerung, Transport, Personal und Einkaufskosten der zu entsorgenden Materialien) gerechnet werden, ergeben sich weitläufige Perspektiven für ertragswirksame Umweltschutzmaßnahmen.

In Kosten ausgedrückte Umweltkennzahlen übersetzen Umweltbelange in die "Sprache des Managements".

Ausgangsbasis für solche Umweltkostenbetrachtungen sind immer die absoluten Größen der eingekauften oder entsorgten Mengen, denen dann die entsprechenden Kosten zu-

geordnet werden (z.B. den Abfallmengen die entsprechenden Abfallkosten, dem Energieverbrauch die Energiekosten). Weitere Hinweise zur Verknüpfung von mengen- und kostenbezogenen Betrachtungen für die Ableitung ertragswirksamer Umweltschutzmaßnahmen faßt das von Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt herausgegebene "Handbuch Umweltkostenrechnung" zusammen.

Anwendung von Umweltkennzahlen

Umweltkennzahlensysteme dienen der betrieblichen Planung, Steuerung und Kontrolle von Umweltauswirkungen im Umweltcontrolling sowie der Information von Management, Belegschaft und externen Zielgruppen. Damit unterstützen Umweltkennzahlen vier wichtige Umweltmanagementaufgaben in Unternehmen:

- Ermittlung von Schwachstellen und Optimierungspotentialen,
- Aufstellung quantifizierter Umweltziele,
- Dokumentation der kontinuierlichen Verbesserung,
- Kommunikation der Umweltleistung.

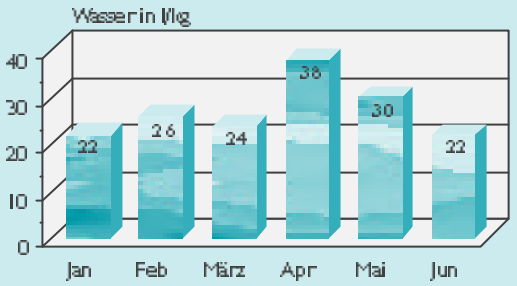
Außerdem stellen Umweltkennzahlen für Betriebe, die sich mit der Umsetzung der ➜EG-Öko-Audit-Verordnung oder der ➜ISO 14001 befassen, eine wichtige inhaltliche Hilfe dar, indem sie den Umgang mit den oftmals abstrakten Anforderungen erleichtern.

Ermittlung von Schwachstellen und Optimierungspotentialen

Eine wesentliche Funktion von Umweltkennzahlen ist die interne Ermittlung von Schwachstellen und Optimierungspotentialen. Durch Vergleiche können ökologische Verbesserungsmöglichkeiten aufgedeckt werden, die sich oftmals auch ökonomisch rechnen. Kennzahlen werden dazu im Zeitreihen- oder Betriebsvergleich einander gegenübergestellt. Sie können dabei im Sinne einer Bestandsaufnahme eingesetzt werden, wie es beispielsweise die erste Umweltprüfung nach EG-Öko-Audit-Verordnung fordert, oder auch der laufenden Kontrolle von Stoff- und Energieströmen sowie sonstigen Umweltleistungsparametern dienen.

Beispiel 1: Zeitreihenvergleich

Wasserverbrauch einer Färberei

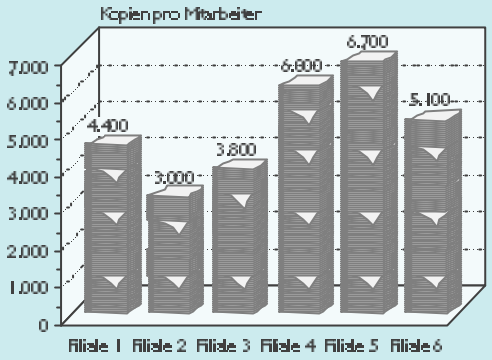


Eine Färberei verfolgt mit Hilfe monatlich gebildeter Umweltkennzahlen die Verbräuche der wichtigsten Rohstoffe sowie von Wasser und Energie. Der Wasserverbrauch pro Kilogramm gefärbter Ware liegt dabei relativ konstant zwischen 22 und 26 Litern pro Kilogramm. Im April wurde aufgrund eines Programmierfehlers in der Farbküche der automatische Sensor für die Wasserzufuhr blockiert. Anstelle einer optimalen Dosierung in Abhängigkeit von der Chargengröße erfolgte nun voller Wassereinsatz. Dank der monatlich ermittelten Umweltkennzahl "Wasserverbrauch in Liter pro Kilogramm gefärbter Ware" konnte der Fehler im Mai entdeckt und behoben werden.

Beim ➜Zeitreihenvergleich können Schwachstellen aufgedeckt werden, wenn beispielsweise im Monats- oder Quartalsvergleich unerwartete Abweichungen nach oben oder unten auftreten (vgl. Beispiel 1). Gegenläufige Trends und Entwicklungen lassen sich somit frühzeitig erkennen und korrigieren.

Gleichfalls der Entdeckung von Schwachstellen und Optimierungspotentialen dient der ➜Betriebsvergleich. Hier werden Kennzahlen vergleichbarer Standorte, Prozesse, Maschinen oder Abteilungen innerhalb des Unternehmens

Beispiel 2: Betriebsvergleich
Kopierpapierverbrauch einer Bank



Eine mittlere Genossenschaftsbank ermittelte im Rahmen einer Umweltprüfung für alle Filialen die Umweltkennzahl "Papierverbrauch pro Mitarbeiter". Der innerbetriebliche Vergleich zeigte, daß die Filialen mit dem sparsamsten Papiereinsatz 40 bis 50 Prozent weniger Papier verbrauchen als die Filiale mit dem höchsten Papierverbrauch pro Mitarbeiter. Auf dieser Basis ließ sich herausarbeiten, daß sich der Papierverbrauch durch doppelseitiges Kopieren, Überprüfung notwendiger Listenausdrucke, Verschicken von Nachrichten per EDV etc. auf weniger als 4.000 Blatt Papier pro Mitarbeiter und Jahr beschränken läßt. Die erfolgreichen Einsparmaßnahmen der vorbildlichen Filialen wurden deshalb auf alle anderen Zweigstellen der Bank übertragen.

einander gegenübergestellt. Aus solch innerbetrieblichen Vergleichen lassen sich erste Schwachstellen und auch Stärken des betrieblichen Umweltschutzes ableiten. Wichtig ist, daß dazu relative Umweltkennzahlen, die leistungsbezogene Größenunterschiede oder Produktionsschwankungen entsprechend berücksichtigen, herangezogen werden. Als Vergleichsbasis sind Größen wie Arbeitstage, Maschinenstunden, Mitarbeiter, Produktionsmenge, produzierte Stückzahl, Umsatz etc. denkbar. Die Gegenüberstellung der Kennzahlen im Betriebsvergleich gibt sowohl Aufschluß über Schwachstellen (z.B. ineffizienter Rohstoffeinsatz) als auch über die "Erfolgsrezepte" derjenigen Unternehmensteile mit vorbildlichen Vergleichswerten (vgl. Beispiel 2).

Bei Kennzahlenvergleichen zur Ermittlung von Schwachstellen und Optimierungspotentialen können selbstverständlich auch Vergleichswerte anderer Firmen oder – sofern vorhanden – der Branchendurchschnitt als Beurteilungsmaßstab dienen (➜Benchmarking).

Aufstellung quantifizierter Umweltziele

Ökologisch und ökonomisch optimal läßt sich nur dann wirtschaften, wenn entsprechende Ziele existieren. Klar formulierte Unternehmensziele im Umweltschutz sind deshalb für den Prozeß der kontinuierlichen Verbesserung unabdingbar und sollten mit quantifizierten Vorgaben verknüpft werden. Umweltkennzahlen unterstützen die Formulierung solch effektiver Umweltziele und deren Verfolgung über einen längeren Zeitraum. Gerade kleineren Unternehmen mit kaum ausgeprägten Umweltinformationssystemen bieten sie damit ein einfaches aber wirksames Controlling von Zielvorgaben.

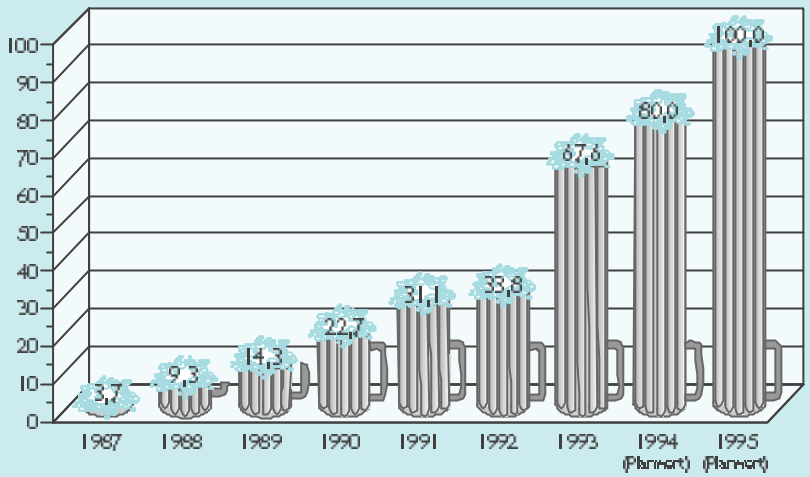
Quantifizierte Umweltziele machen Erfolge erst meßbar.

Auch die ➜EG-Öko-Audit-Verordnung hebt die Bedeutung von Zielen für das Umweltmanagement hervor, indem sie – wo immer möglich – quantifizierte Zielvorgaben zur Verbesserung der Umweltsituation am Standort fordert. Und die ➜ISO 14001 verlangt ebenfalls die Definition von umweltbezogenen Zielsetzungen und Einzelzielen innerhalb des Umweltmanagementsystems.

Da sich die Ableitung und Quantifizierung von Zielen in der Praxis allerdings oft problematisch gestaltet, können Erfahrungen mit Umweltkennzahlen hilfreich sein. Durch interne Zeitreihen- und Betriebsvergleiche lassen sich Optimierungspotentiale ermitteln, die eine realistische Zielsetzung ermöglichen. Zu unterscheiden ist, ob die Verbesserungsziele absolut formuliert und damit Schwankungen in der Produktionsmenge außer acht gelassen werden, oder ob die Ziele relativ, also in Abhängigkeit vom tatsächlichen Output, ausgedrückt werden (vgl. Beispiel 3).

Die anspruchsvolleren absoluten Zielformulierungen sind sinnvoll, wenn auf bestimmte um-

Beispiel 3: Zielformulierung mit Kennzahlenbezug



Eine mittelständische Brauerei begann Ende der achtziger Jahre bei der Bierherstellung auf regionale Rohstoffe aus ökologischem Landbau umzustellen. Der Anteil von Ökobier am Gesamtausstoß konnte von knapp vier Prozent in 1987 auf über 67 Prozent in 1993 gesteigert werden. Bezogen auf diese Umweltkennzahl formulierte die Brauerei eine Steigerung des Anteils von Ökobier auf 80 Prozent in 1994 und auf 100 Prozent bis zum Jahr 1995 als Umweltziel. Dieses konnte inzwischen erreicht werden.

weltrelevante Stoffe (z.B. Fluorchlorkohlenwasserstoffe oder Einwegverpackungen) ganz verzichtet oder eine Umstellung auf umweltverträglichere Varianten (z.B. biologisch abbaubare Schmieröle oder umweltverträgliche Kaltreiniger) eingeleitet werden soll. Relative Zielformulierungen gelten dagegen als günstig, wenn ein bestimmter Verbrauch oder eine Emission nicht ganz zu vermeiden sind, aber bezogen auf die Produktionsmenge effizienter genutzt oder verstärkt vermieden werden können. Ein typisches Beispiel ist der Energieverbrauch: Er läßt sich durch Sparmaßnahmen zwar pro Stück produzierter Ware senken, eine völlige Vermeidung ist jedoch bei Beibehaltung der Produktion nicht möglich.

Absolute und relative Zielformulierungen

Absolutes Ziel:

Reduzierung des Energieverbrauchs in der Produktion von 75.000 Megawattstunden (MWh) auf 50.000 MWh bis Ende 1998.

Relatives Ziel:

Senkung des Energieverbrauchs in der Produktion von 100 Kilowattstunden (kWh) pro Stück auf 80 kWh pro Stück bis Ende 1998.

Dokumentation der kontinuierlichen Verbesserung

Ein regelmäßiger Soll-Ist-Vergleich auf der Basis von Umweltkennzahlen hilft:

- zu überprüfen, ob die gesetzten Umweltziele erreicht wurden,
- bei der Dokumentation der kontinuierlichen Verbesserung im Umweltschutz.

Gleichzeitig läßt sich sicherstellen, daß bei Abweichungen vom Sollwert entsprechende Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden.

Mit Umweltkennzahlen können Sie auch Teile von Umweltbetriebsprüfungen (Umweltaudits) erfüllen, wie sie von der ➜EG-Öko-Audit-Verordnung gefordert werden. Diese verlangt, daß auf Standortebene regelmäßig und systematisch überprüft wird, ob die Umweltmanagementaktivitäten im Einklang mit Umweltzielen und Umweltprogramm auf eine kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes hinwirken. Die regelmäßige Ermittlung von Umweltkennzahlen trägt nicht nur zur systematischen Zielverfolgung und -kontrolle bei, sondern erlaubt auch Aussagen zur kontinuierlichen Verbesserung in den wichtigen Umweltbereichen (vgl. Beispiel 4).

Kommunikation der Umweltleistung

Umweltkennzahlen sind in erster Linie ein internes Instrument zur Messung und Verbesserung der Umweltleistung eines Unternehmens. Aufgrund ihrer Eigenschaft, wichtige Sachverhalte knapp und prägnant darzustellen, eignen sie sich aber auch zur ➜Umweltberichterstattung, wobei nicht alle intern ermittelten Kennzahlen veröffentlicht werden müssen. Durch eine offene, datengestützte Berichterstattung über Umwelterfolge und noch bestehende Probleme läßt sich aber ein Vertrauensverhältnis mit Behörden, Nachbarn und Umweltinitiativen aufbauen und das umweltbezogene Unternehmensimage in der Öffentlichkeit verbessern. Anhand einer überschaubaren Auswahl von Umweltkennzahlen können sich externe Zielgruppen über we-

Beispiel 4: Darstellung der kontinuierlichen Verbesserung

Ausgewählte Umweltkennzahlen einer Spinnerei im Jahresvergleich

		1993	1994	1995	Tendenz
Produktion	in kg	4.075.000	3.640.000	2.940.000	↘↘
Wasserverbrauch	in m^3	249.670	241.450	219.010	↘↘
Wasserverbrauch/Garn	in m^3/kg	61	66	66	↗ o
Anteil Öko-Tex-zertifizierter Ware	in %	50	90	98	↗↗
Restmüllmenge	in kg	158.014	102.598	81.658	↘↘
Restmüllmenge/Garn	in g/kg	39	28	27	↘ o

Eine mittelständische Buntgarn-Spinnerei legte für die kontinuierliche Verbesserung im Umweltschutz die Bereiche Wasserverbrauch, Produkte und Restmüll als Schwerpunkte fest. Die dafür ermittelten Umweltkennzahlen werden jährlich fortgeschrieben. Die Entwicklung der Produktionsmenge ergänzt dabei die absoluten Kennzahlen sowie die relativen Kennzahlen pro Produktionseinheit. Daraus kann man ersehen, daß sich eine kontinuierliche Verbesserung nicht zwangsläufig in allen Bereichen realisieren läßt. Während bei steigender Produktion die relativen Verbräuche und Emissionen sinken (aufgrund der besseren Auslastung von Produktionskapazitäten), können bei rückläufiger Produktion die relativen Kennzahlen pro Produktionseinheit trotz entsprechender Umweltschutzmaßnahmen ansteigen oder stagnieren (vgl. Wasserverbrauch in m^3/kg Garn).

sentliche Tendenzen informieren, ohne von einer Vielzahl komplexer Umweltdaten überfordert zu werden. Wie im internen Umweltcontrolling ist auch für die externe Umweltberichterstattung wichtig, den Blick auf das Wesentliche nicht zu verstellen.

Eine gute Handhabe für die Konzentration auf die wichtigsten Umweltkennzahlen bieten die Aussagen der ➜EG-Öko-Audit-Verordnung zur ➜Umwelterklärung. Mit Blick auf die Zielgruppe Öffentlichkeit fordert sie die Publikation wesentlicher Angaben zum Umweltschutz in knapper und verständlicher Form (Zusammenfassung der wichtigsten Umweltdaten). Die nachfolgende Kennzahlenauswahl entspricht diesen Mindestanforderungen (Art. 5 Abs. 3 der Verordnung) und kann um wichtige firmenspezifische Kennzahlen ergänzt werden (z.B. Einsatz umweltrelevanter Hilfsstoffe, Verpackungen, Verkehr).

Während absolute Zahlen die Beurteilung der Gesamtverbräuche und -emissionen erlauben, ermöglichen relative Kennzahlen die Beurteilung der Umwelteffizienz im Vergleich zur Produktionsentwicklung oder zu anderen Betrieben. Sich in der Umweltberichterstattung auf eine Kennzahlenart zu beschränken, hieße, nur eine Seite der Medaille darzustellen. Um umfassend und verständlich zu informieren sowie die Entwicklung des betrieblichen Umweltschutzes glaubwürdig darzustellen, müssen Umweltberichte sowohl absolute als auch relative Kennzahlen bieten. Sie können beispielsweise am Anfang des Umweltberichts oder der ➜Umwelterklärung in einer übersichtlichen Tabelle zusammengefaßt und nachfolgend kommentiert sein. Basisdaten des Unternehmens (Produktion, Umsatz, Zahl der Mitarbeiter) sowie eine kurze Erläuterung der gewählten Bezugsgrößen sollten die Darstellung der Umweltkennzahlen ergänzen. Weitere Hinweise enthalten die DIN-Norm 33922 zur ➜Umweltberichterstattung sowie der Leitfaden "Umweltberichte, Umwelterklärungen – Hinweise zur Erstellung und Verbreitung", herausgegeben von future e.V.

Umweltkennzahlen für die Umwelterklärung

(gemäß Art. 5 der EG-Öko-Audit-Verordnung)

	Absolut	Relativ
Produktionsmenge (= PM) in Stück, kg etc.	PM	—
Rohstoffverbrauch	kg	kg/PM
Energieverbrauch	kWh	kWh/PM
Wasserverbrauch	m^3	m^3/PM
Abfallmenge	kg	kg/PM
Verwertungsquote Abfall	—	%
Abwassermenge	m^3	m^3/PM
Luftemissionen (z.B. CO_2, NO_x, Staub etc.)	kg	kg/PM

Vorgehensweise bei der Bildung von Umweltkennzahlen

Die Vorgehensweise bei der Einrichtung eines Umweltkennzahlensystems im Betrieb gliedert sich in fünf Schritte (vgl. Abb. S. 7):

1. Situationsanalyse/Bestandsaufnahme
2. Festlegung des Kennzahlensystems
3. Datenerfassung und Kennzahlenbildung
4. Anwendung der Kennzahlen
5. Überprüfung des Kennzahlensystems.

1 Situationsanalyse/Bestandsaufnahme

Die Input-Output-Analyse ist der Einstieg in die Kennzahlenbildung.

Wer eine sinnvolle Auswahl von Umweltkennzahlen treffen will, muß sich die umweltrelevanten Aspekte seiner Geschäftstätigkeit bewußtmachen. Dabei gilt es, auch den Zustand der Umwelt am Standort oder in der Region sowie gesellschaftliche Umweltziele und externe Anforderungen zu berücksichtigen. Erst dann lassen sich für die Kennzahlenermittlung und -anwendung Schwerpunkte bestimmen. Standorte, die sich am Öko-Audit-System der Europäischen Union beteiligen, können dabei auf die Ergebnisse der ersten Umweltprüfung sowie das Verzeichnis von Umweltauswirkungen zurückgreifen. Unternehmen, die ein Umweltmanagementsystem nach ➜ISO 14001 eingerichtet haben, orientieren sich bei der Schwerpunktsetzung am besten an den ermittelten umweltrelevanten Aspekten.

Für Betriebe, die noch kein Umweltmanagementsystem besitzen oder auch nicht anstreben, ist das Erstellen einer Input-Output-Analyse (➜betriebliche Umweltbilanz) ein guter Ausgangspunkt für die Ableitung von Kennzahlen. Da sie die wichtigsten ein- und ausgehenden Stoff- und Energieströme zusammenfaßt, läßt sich auf ihrer Grundlage beurteilen, wie das Unternehmen auf die Umwelt einwirkt (vgl. Beispiel 5).

Zunächst genügt es, die wichtigsten In- und Outputströme zu erfassen und zusammenzustellen. Als Leitlinie für die Beurteilung umweltrelevanter Aspekte kann außerdem Anhang 1C der ➜EG-Öko-Audit-Verordnung dienen. Er enthält die bei der Durchführung von Umweltprüfungen sowie der Ableitung von Umweltzielen und -programmen zu behandelnden Gesichtspunkte, die zugleich mögliche Bereiche für die Ermittlung von Kennzahlen darstellen. Weitere Hinweise für die Durchführung von Umweltprüfungen oder die Erstellung ➜betrieblicher Umweltbilanzen nach dem Input-Output-Schema sind dem "Handbuch Umweltcontrolling" zu entnehmen.

2 Festlegung des Kennzahlensystems

Der allgemeinen Umweltkennzahlensystematik (vgl. Abb. S. 5) lassen sich zunächst die wichtigsten Bereiche für die Festlegung eines unternehmensspezifischen Kennzahlensystems entnehmen. Die im ersten Schritt ermittelten umweltrelevanten Aspekte der Geschäftstätigkeit weisen dabei auf zu setzende Schwerpunkte hin. Man sollte bei der Zusammenstellung des Umweltkennzahlenverzeichnisses immer das Prinzip der Zielorientierung im Auge behalten und Kennzahlen nur in Bereichen ableiten, die dem Betrieb direkten Einfluß auf Verbesserungen bieten.

Die Tabelle auf Seite 16 zeigt den beispielhaften Aufbau eines Umweltkennzahlenverzeichnisses. Sie enthält neben der Bezeichnung der Umweltkennzahl auch die Einheiten der absoluten und relativen Kennzahlen sowie die dafür verwendeten Bezugsgrößen. Außerdem ist beispielhaft vermerkt, welche Umweltkennzahlen erste Priorität besitzen (Spalte "Kern" für Kern-Umweltkennzahl) und welchen Erhebungsgrundlagen sie entsprechen.

Beim ersten Schritt müssen nicht in allen Bereichen Kennzahlen abgeleitet werden. Versuchen Sie zunächst, diejenigen Sachverhalte

Beispiel 5: Betriebliche Umweltbilanz

Mittelständisches Textilunternehmen

INPUT		1993	OUTPUT		1993
1.	Umlaufgüter (kg)	2.191.381	1.	Produkte (kg)	1.954.244
1.1.	Rohstoffe	—	1.1.	Beinbekleidung	1.100.066
1.2.	Halb- und Fertigwaren	1.133.256	1.2.	Oberbekleidung	—
1.3.	Hilfsstoffe	950.116	1.3.	Transportverpackung	268.005
1.3.1.	Farbstoffe	26.110	1.4.	Produktverpackung	586.173
1.3.2.	Chemikalien	230.920	2.	Abfall (kg)	215.454
1.3.3.	Produktverpackung	691.740	2.1.	Sonderabfall	—
1.3.4.	Produktzutaten	1.346	2.2.	Wertstoffe	155.774
1.4.	Betriebsstoffe	108.009	2.3.	Restmüll	59.680
1.4.1.	Öle/Fette	586	3.	Energieabgabe (kWh)	12.226.744
1.4.2.	Transportverpackung	307.423	3.1.	Abwärme Wasser	4.512.672
2.	Energie (kWh)	12.226.744	3.2.	Abwärme Luft	7.714.072
2.1.	Gas	8.015.974	4.	Abwasser (kg)	49.529.383
2.2.	Strom	2.649.340	4.1.	Wasser	49.322.400
2.3.	Heizöl EL	1.561.430	4.2.	Farben	5.773
3.	Wasser (kg)	61.653.000	4.3.	Chemikalien	201.120
3.1.	Stadtwasser	61.653.000	5.	Abluft (kg)	14.342.300
3.2.	Rohwasser	—	5.1.	NO_X	2.002
			5.2.	SO_2	531
			5.3.	CO_2	2.009.167
			5.4.	Wasserdampf	12.330.600

zu erfassen, die wahrscheinlich deutliche Auswirkungen auf die Umwelt haben. Bedenken Sie jedoch, daß nicht alle umweltrelevanten Gesichtspunkte einfach darzustellen sind. Eine mangelnde Verfügbarkeit von Umweltdaten steht nicht automatisch für eine geringe Umweltrelevanz, häufig ist sogar das Gegenteil der Fall. Achten Sie bei der Auswahl der Umweltkennzahlen darauf, daß sie die Umweltsituation des Unternehmens möglichst adäquat wiedergeben. Eine Beschränkung auf wenige hochaggregierte oder gar eine einzige Kennzahl ist im Umweltbereich nicht sinnvoll. Es geht vielmehr darum, die relevanten Bereiche mit einer überschaubaren Anzahl prägnanter Kennzahlen ausreichend abzudecken.

Problem: Sie wollen mit der Erstellung eines Umweltkennzahlenverzeichnisses beginnen, wissen aber nicht, wo Sie die Schwerpunkte setzen sollen und woher Sie die Daten bekommen.

Tip: Beginnen Sie mit der Zusammenstellung von Umweltleistungskennzahlen. Die absoluten Daten hierfür können aus bestehenden Datenquellen (Energieabrechnungen, Abfallbericht, Verkaufsstatistik, Gefahrstoffkataster) oder direkt aus betrieblichen Umweltbilanzen übernommen werden. Sie stellen die wichtigsten Steuerungsgrößen Ihres Umweltcontrolling dar und zielen gleichzeitig auf Effizienzsteigerungen und Kostensenkungen ab. Dann können Sie diese nach Bedarf um Kennzahlen aus dem Managementbereich ergänzen (z.B. Arbeitssicherheitsaufzeichnungen, Unfallmeldungen, Schulungsverzeichnisse). Wichtige Kennzahlen, die Sie im ersten Jahr aufgrund fehlender Datenbasis nicht bilden können, sollten Sie ebenfalls ins Verzeichnis aufnehmen und deren Ermittlung als Ziel für Folgejahre festhalten.

Beispielhafter Aufbau eines Umweltkennzahlenverzeichnisses

Umweltkennzahl	Einheit			Kern	Erhebungsgrundlagen
	absolut	relativ	Bezugsgröße		
1. Energie	MWh	kWh/kg	Produktion in kg	Kern	aus betrieblicher Umweltbilanz
2. Reinigungsmittel	kg	g/m^2	Bürofläche in m^2		nur Verwaltungsgebäude
3. Farben und Lacke	kg	kg/t	Output Lackiererei in t		
4. Produktverpackung	t	%	Produktgewicht in t	Kern	
5. Abfall gesamt	t	kg/t	Produktion in kg		Abfallbegriff nach KrW-/AbfG
6. Abfall zur Verwertung	t	%	Abfall gesamt in t	Kern	gemäß KrW-/AbfG
7. Kohlendioxid (CO_2)	t	kg/kg	Produktion in kg		Feuerungs- und Prozeßemissionen
8. Durchgeführte Schulungen	h	h/MA	Mitarbeiter (MA)		inkl. Arbeitssicherheit
9. Arbeitsunfälle	Anzahl	Anzahl/ 1.000 MA	1.000 MA	Kern	nach Definition Berufsgenossenschaft (> 3 Tage)

Problem: Sie wollen einen Katalog von Kern-Umweltkennzahlen zur Bewertung der Umweltleistung des Unternehmens zusammenstellen, wissen aber nicht, wie Sie am besten Prioritäten setzen können.

Tip: Erstellen Sie in Absprache mit den Verantwortlichen oder im Projektteam zunächst einen umfassenden Katalog möglicher Umweltkennzahlen aus allen Bereichen. Wählen Sie dann für jeden Bereich ein bis zwei Kern-Umweltkennzahlen aus, anhand derer Sie die Umweltleistung beurteilen wollen. Heben Sie diese im Verzeichnis besonders hervor. In der ersten Phase können Sie dann die zentrale Kennzahlenbildung auf jene Kern-Umweltkennzahlen beschränken. Die anderen Kennzahlen können nach Verfügbarkeit der Daten als Zusatzinformation mitverfolgt oder bereichsbezogen zur Bewertung der Umweltleistung eingesetzt werden.

3 Datenerfassung und Kennzahlenbildung

Nach der internen Festlegung des Kennzahlensystems ist die Datenerfassung zu organisieren. Dabei gilt es, die zugrundegelegten Datenerfassungs- und Abgrenzungsrichtlinien festzuhalten – eine wesentliche Voraussetzung für Zeitreihen- und Betriebsvergleiche. Es muß nämlich gewährleistet sein, daß die einander gegenübergestellten Kennzahlen nach der gleichen Systematik abgeleitet und erfaßt werden. Hierfür empfiehlt es sich, die festgelegten Datenerfassungskriterien pro Kennzahl in einem Verzeichnis zu dokumentieren, das folgende Punkte enthält:

- Bezeichnung der Umweltkennzahl,
- Abgrenzung der Basisdaten und gegebenenfalls der Bezugsgrößen,
- Datenquelle,
- gegebenenfalls festgelegte Umrechnungsfaktoren,
- Häufigkeit der Kennzahlenbildung,
- Verantwortlichkeit für die Datenerfassung,
- Bildung absoluter und relativer Umweltkennzahlen.

Absolute Umweltkennzahlen können oftmals direkt aus vorhandenen Datenquellen im Unternehmen (z.B. Energieabrechnungen, Absatzstatistik, Abfallbilanz, Gefahrstoffkataster) gebildet oder aus betrieblichen Umweltbilanzen übernommen werden. Um relative Kennzahlen zu erhalten, können Sie Gliederungs- und Beziehungszahlen bilden. Mit Gliederungszahlen läßt sich der Anteil einer Untergruppe am Gesamten ermitteln, beispielsweise der Anteil des Energieträgers Gas am Gesamtenergieverbrauch (vgl. Energiekennzahlen S. 22):

$$\textbf{Energieträgeranteil Gas} = \frac{\text{Gas in MWh}}{\text{Energie gesamt in MWh}}$$

$$= \frac{8.015\ \text{MWh}}{12.226\ \text{MWh}}$$

$$= \textbf{65\%}$$

Eine weitere beispielhafte Gliederungszahl wäre der Verwertungsanteil am Gesamtabfall oder der Verpackungsanteil am Produkt in Prozent.

Beziehungszahlen setzen dagegen absolute Kennzahlen ins Verhältnis zu Betriebsgrößen, die mit ihnen ursächlich in Verbindung stehen. Oftmals wird damit die Effizienz eines In- oder

Outputs pro Bezugsgröße ermittelt, wie etwa der spezifische Energieverbrauch in Kilowattstunden pro Kilogramm Output:

Spezifischer Energieverbrauch	=	$\frac{\text{Energie in MWh}}{\text{Produkte in kg}}$
	=	$\frac{\text{12.226 MWh}}{\text{1.100.066 kg}}$
	=	**11,11 kWh/kg**

Auch der Kopierpapierverbrauch pro Mitarbeiter, die Anzahl der Schulungen pro Beschäftigtem oder die Ausschußmenge einer Maschine pro Betriebsstunde sind Beispiele für Beziehungszahlen.

Eine Auswahl von Möglichkeiten für das Bilden relativer Kennzahlen zeigt die nachfolgende Umweltkennzahlenmatrix auf. Die Längsachse nennt beispielhafte absolute Kennzahlen (Basisdaten), die mit den aussagefähigen Bezugsgrößen der Querachse verknüpft werden können. Ein "✗" kennzeichnet sinnvolle Kombinationen. Die Matrix umfaßt neben den Hauptbereichen der Input-Output-Analyse auch Themen, die sich auf Anhang 1 C der EG-Öko-Audit-Verordnung beziehen. Je nach Unternehmen kann die Matrix in der Längs- und Querachse betriebsspezifisch ergänzt oder angepaßt werden.

Wesentlich für die Ableitung von Beziehungszahlen ist die Auswahl der Bezugsgrößen. Sie müssen exakt definiert und in einem logischen Zusammenhang zur Basiskennzahl stehen. Probleme ergeben sich häufig bei produktionsbezogenen Kennzahlen zur Effizienzbeurteilung, mit denen beispielsweise der Verbrauch an Ressourcen in Beziehung zur damit erzielten Produktion gesetzt wird. Falls möglich, sollte deshalb die Erfassung der Produktionsmenge analog der Input-Output-Systematik in Kilogramm oder Tonnen angestrebt werden. Für gleichartige Produkte kann man parallel auch Stückzahlen als Einheit benutzen. Bei einer Vielzahl unterschiedlicher Produkte ist es jedoch schwierig, alles auf eine gemeinsame Produktionsbasis, die in Gewichts- oder Stückzahlen ausgedrückt wird, zu beziehen. Dann bietet sich die Möglichkeit, Ressourcenverbräuche oder Emissionen auf Behelfsgrößen wie Herstellkosten oder Umsatz zu beziehen. Trotzdem sollte man vorsichtig sein: Umsatzverschiebungen zwischen Produktionsbereichen mit unterschiedlicher Umweltrelevanz können sich verzerrend auf die Gesamtkennzahlen auswirken.

Außerdem ist bei der Festlegung der Bezugsgröße Produktoutput oder Produktion auf eine inhaltlich stimmige Abgrenzung zu achten. Oft weicht in einem Jahr die verkaufte Produktmenge von der eigentlichen Produktion ab (z.B. durch Auf- oder Abbau von Beständen), oder es werden Halbfertig- und Fertigprodukte von Fremdfirmen bezogen, die keinen Zusammenhang mit den Umweltbelastungen im eigenen

Beispiel 6: Umweltkennzahlenmatrix für die Kombination von Basisdaten und Bezugsgrößen

Basisdaten \ Bezugsgrößen	Produktoutput	Materialinput	Energieinput	Wasserinput	Beschäftigte	Arbeitstage	Arbeitsstunde	Gebäudeflächen	Umsatz	Herstellkosten
Materialinput	✗									
Verpackungen	✗	✗								
Reinigungsmittel								✗		
Energieinput	✗				✗			✗		
Wasserinput	✗				✗					
Abfall	✗	✗								
Abwasser	✗			✗						
Abluft	✗		✗							
Verkehr	✗				✗					
Arbeitsunfälle					✗	✗	✗			
Beschwerden						✗				
Schulungen					✗	✗				
Umweltkosten									✗	✗

Problem: Ein Werksleiter will für die Bereiche Energie- und Wasserverbrauch sowie für das Abfallaufkommen relative Umweltkennzahlen bilden, wie beispielsweise:

- spezifischer Energieverbrauch in kWh/kg Produktion,
- spezifischer Wasserverbrauch in l/kg Produktion,
- spezifisches Abfallaufkommen in g/kg Produktion.

Die Verbräuche und Emissionen sollen auf die Produktion bezogen werden. Als Bezugsgröße kommen dafür aber weder die Menge der verkauften Produkte noch der Fertigwarenlagerzugang in Frage, da sie interne Bestandsveränderungen aus Vorperioden und den Fremdzukauf von Halb- und Fertigprodukten enthalten.

Tip: Eine angemessene Basis für die Bildung produktionsbezogener Umweltkennzahlen erhält man, wenn die Produktion (der Durchsatz) der umweltintensivsten Fertigungsschritte betrachtet wird. Für den spezifischen Wasserverbrauch ist beispielsweise die Fertigungsmenge der Färberei als Bezugsgröße sinnvoll, wenn sie nahezu den gesamten Wasserverbrauch verursacht. Für die anderen Kennzahlen ergibt sich die Bezugsgröße aus dem Mittel der Fertigungsmengen in den durchlaufenen Produktionsschritten.

Haus haben. Bei einem mehrstufigen Produktionsprozeß kann auch der Auf- oder Abbau von Zwischenlägern zu Veränderungen im Produktoutput führen. Umweltkennzahlen verlieren aber ihre Aussagefähigkeit, wenn betriebliche Verbräuche oder Emissionen eines Jahres zur Produktion anderer Perioden (Fertigwarenlagerabbau) oder zum Fremdzukauf ins Verhältnis gesetzt werden. Es ist deshalb oft sinnvoller, die Produktionsmenge auf die Fertigungsmenge in den wichtigsten Prozeßstufen zu beziehen als auf reine Output- oder Absatzzahlen.

Für Dienstleistungsunternehmen ist es sinnvoll, die Verbräuche auf Mitarbeiter zu beziehen.

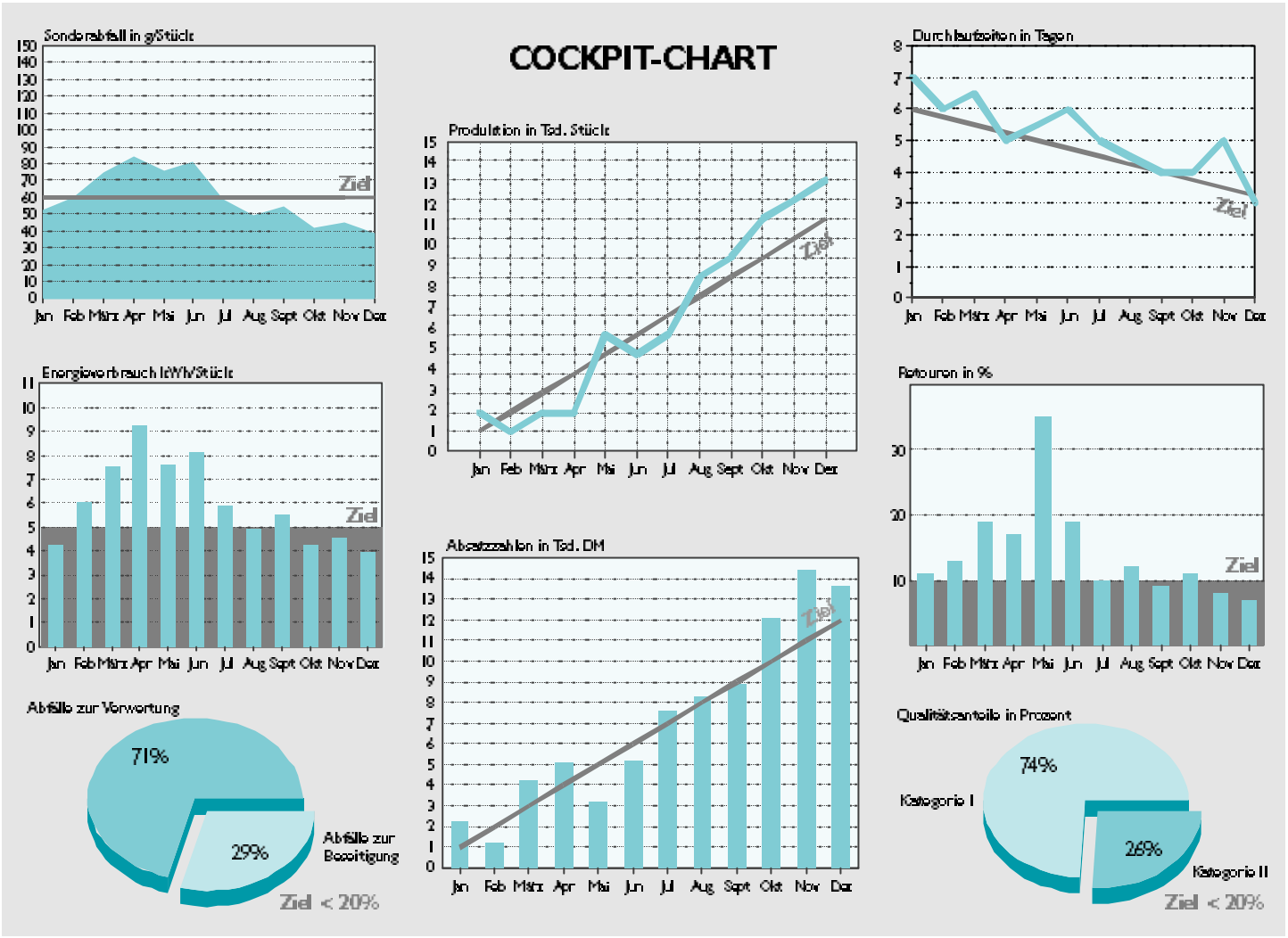
Bei personenbezogenen Verbräuchen (z.B. Kopierpapier) oder Emissionen ist oft die Bezugsgröße "pro Mitarbeiter" sinnvoll, die in Dienstleistungs- und Verwaltungsbetrieben eingesetzt wird (Banken, Behörden, Versicherungen).

Falls bei der Herstellung verschiedener Produkte eine einfache Addition der Gewichte oder Stückzahlen nicht sinnvoll ist, kann eine unterschiedliche Gewichtung von Produkten im Sinne eines Produktionsindexes stattfinden. Ist einem Hersteller von Hausgeräten beispielsweise bekannt, daß die Produktion von Gefriergeräten viermal so ressourcen- und abfallintensiv ist wie die von Geschirrspülern und doppelt so intensiv wie diejenige von Kühlschränken, so können die produzierten Stückzahlen im Verhältnis 4:2:1 gewichtet werden. Aufbauend auf dem Produktionsniveau eines Basisjahrs (gleich 100 Prozent) lassen sich dann die relativen Produktionsveränderungen in Prozent angeben.

4 Anwendung der Kennzahlen im Betrieb

Die vorliegenden Umweltkennzahlen können dem Unternehmen durch →Betriebsvergleiche oder →Zeitreihenvergleiche zu verschiedenen Zwecken wie Schwachstellenanalyse oder Ableitung von Umweltzielen dienen. In erster Linie sind sie dabei ein internes Instrument zur Messung und Verbesserung der Umweltleistung. Es ist deshalb wünschenswert, daß sie auch in den Fachabteilungen zur Steuerung und Kontrolle der Umweltauswirkungen verwendet werden. Dabei ist eine Begrenzung der dargestellten Daten auf ein überschaubares Maß unabdingbar, um die Sicht auf das Wesentliche nicht zu verstellen. Je Anwender (Umweltbeauftragter, Geschäftsleitung, Abteilungsleiter) sollte sich die Darstellung der wichtigsten Informationen deshalb auf zehn bis 15 Umweltkennzahlen beschränken und dadurch dem Ziel, Informationen knapp und prägnant zusammenzufassen, entsprechen.

Falls nur eine Person im Unternehmen mit Aufbau und Anwendung des Kennzahlensystems betraut ist, reicht es zur Beschränkung des Erfassungs- und Auswertungsaufwands, nur die zehn bis 15 wichtigsten Kern-Umweltkennzahlen zu bilden. Sind dagegen mehrere Abteilungen, Fertigungsstufen oder Prozesse beteiligt, sollte man in möglichst vielen Bereichen eine begrenzte Anzahl von Umweltkennzahlen als Controllinginstrument in den betrieblichen Ablauf integrieren. Zur effizienten Planung werden diese mit Zielwerten hinterlegt (Soll-Vorgabe) und in regelmäßigen Abständen mit dem Ist-Zustand verglichen. Eine Kopplung mit bereits vorliegenden betriebswirtschaftlichen oder produktionstechnischen Kennzahlen erleichtert den jeweiligen Anwendern den Zugang zur Information. Wie Umweltkennzahlen mit herkömmlichen Steuerungsgrößen in einem sogenannten Cockpit-Chart zusammengefaßt werden können, stellt die folgende Abbildung dar. Die wichtigsten Kennzahlen sind abteilungs- oder unternehmensbezogen mit Ziel-



werten hinterlegt. Durch die regelmäßige Ermittlung der Ist-Daten (z.B. monatlich, vierteljährlich) und deren Vergleich mit den Soll-Werten wird auf einen Blick die Entwicklung der wichtigsten traditionellen und umweltbezogenen Kennzahlen möglich. Cockpit-Charts sind (wie die verschiedenen Meßgeräte im Cockpit eines Piloten) ein wichtiges Instrument zur Zielverfolgung und -kontrolle. Im Sinne eines Frühwarnsystems können bei Abweichungen vom Soll-Wert rechtzeitig Korrekturmaßnahmen zur Zielerreichung eingeleitet werden.

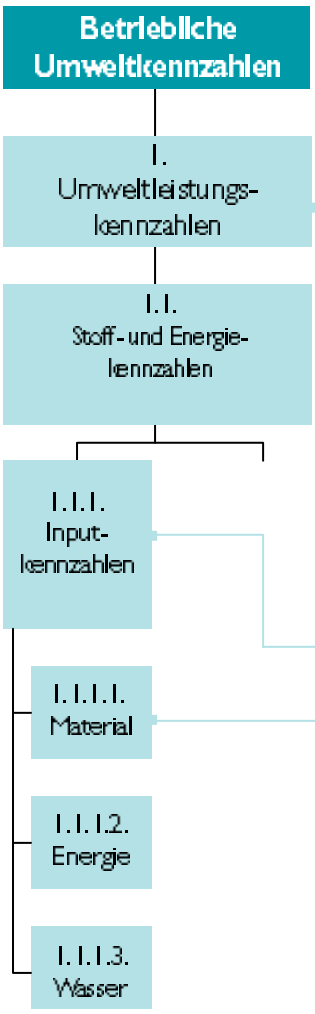
5 Überprüfung des Kennzahlensystems

Das Umweltkennzahlensystem muß in regelmäßigen Abständen daraufhin überprüft werden, ob es noch für die Messung und Verbesserung der Umweltleistung geeignet ist. Man sollte sich dabei folgende Fragen stellen:

- Spiegeln die bisherigen Kennzahlen die Umweltauswirkungen angemessen wider?
- Können neue oder nützlichere Umweltkennzahlen entwickelt und eingesetzt werden?
- Kann die Qualität und Zuverlässigkeit bei der Datenerfassung erhöht werden?
- Stehen für die Bildung von Umweltkennzahlen ausreichend Ressourcen zu Verfügung?
- Werden die Kennzahlen häufig genug gebildet, um aktuelle Steuerungsgrößen zu sein?
- Ermöglichen die Kennzahlen eine Quantifizierung von Umweltzielen?

Die Ergebnisse dieser Überprüfung sind in das Umweltkennzahlensystem zu integrieren und im Umweltkennzahlenverzeichnis zu dokumentieren (vgl. S. 16).

III. Betriebliche Umweltkennzahlen – Beispiele



Nachfolgend wird für alle Bereiche des betrieblichen Umweltkennzahlensystems (vgl. Abb. Seite 5) eine beispielhafte Auswahl wichtiger Kennzahlen dargestellt und erläutert. Dieser Katalog dient zusammen mit Hilfestellungen und praxisbezogenen Hinweisen als Anregung für die Aufstellung eines unternehmensspezifischen Umweltkennzahlensystems.

Der Schwerpunkt liegt auf dem insbesondere für mittelständische Unternehmen wichtigen Bereich der Umweltleistungskennzahlen (Input- und Outputkennzahlen, Infrastruktur- und Verkehrskennzahlen). Ergänzend werden beispielhafte Umweltmanagement- und Umweltzustandskennzahlen dargestellt und die unternehmerischen Ziele skizziert, deren Verfolgung sie unterstützen. Der Leitfaden unterscheidet außerdem zwischen mengenbezogenen und kostenbezogenen Umweltkennzahlen.

Umweltleistungskennzahlen

Bei der Anwendung dieser Umweltkennzahlen empfiehlt es sich, zunächst vom Unternehmen oder vom Standort auszugehen (Unternehmenskennzahlen, Standortkennzahlen). Dies ist aus Erfassungsgründen am zweckmäßigsten, da die betrieblichen Daten meist auf Unternehmens- oder Standortebene vorhanden sind. In einem zweiten Schritt lassen sich dann Kennzahlen für einzelne Prozesse oder Abteilungen bilden.

Inputkennzahlen

Inputkennzahlen ermöglichen die Kontrolle wichtiger Material-, Wasser- und Energieströme im Unternehmen. Dadurch sind Sie in der Lage, die wesentlichen Ziele zu verfolgen und entsprechende Optimierungsmaßnahmen abzuleiten:

- effizienter Einsatz von Rohstoffen, Wasser und Energie,
- Senkung von Produktionskosten durch Verbrauchsreduzierungen,
- Verringerung von Abfällen und Emissionen durch integrierten Umweltschutz,
- Reduzierung von Umweltbelastungen in den Vorstufen der Produktion,
- Entwicklung umweltverträglicherer Produkte.

Inputkennzahlen untergliedern sich in Material-, Wasser- und Energiekennzahlen.

Materialkennzahlen

Zur Bildung von Materialkennzahlen müssen die wichtigsten in den Betrieb eingehenden Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe erfaßt werden. Die Vielfalt der in den Betrieb eingehenden Stoffe erscheint dabei oft als unüberbrückbares Hindernis. Als Strukturierungshilfe bietet sich hierzu die Aufstellung eines Input-Output-Kontenrahmens an, wie er bei betrieblichen Umweltbilanzen verwendet wird (vgl. Beispiel 5). Jedem eingehenden Stoff entspricht ein Hauptkonto, das sich wiederum in umweltrelevante Unterkonten gliedert. Auf dieser Basis lassen sich dann die jeweiligen Materialverbräuche ermitteln. Um die Einsatzmengen vergleichen zu können, sollten sie einheitlich in Kilogramm oder Tonnen erfaßt werden. Falls bestimmte Daten nur in Stück- oder Volumeneinheiten vorliegen, lassen sich über das Auswiegen repräsentativer Artikel Umrechnungsfaktoren für die Darstellung in Kilogramm oder Tonnen bilden.

Aus den Materialverbräuchen leiten sich dann erste absolute Kennzahlen ab. Sie beschreiben beispielsweise die Menge der umweltrelevanten Materialien, die in der Produktion eingesetzt werden. Neben den mengenmäßig wichtigsten Rohstoffen gehören dazu vor allem umweltgefährdende Einsatzstoffe oder solche, für die allgemeine Reduktionsziele existieren. Dadurch lassen sich Optimierungsbestrebungen auf eine überschaubare Anzahl umweltrelevanter Stoffe konzentrieren (z.B. Lösemittel, schwermetallhaltige Farbstoffe, Stoffe mit Wassergüteklasse 3). Gleichzeitig dienen Umweltkennzahlen dazu, den Ersatz von Problemstoffen durch umweltverträgliche Alternativen

Kennzahlenkatalog Material		
Kennzahl		**Einheit**
Materialverbrauch gesamt	absolut in t	t
Rohstoffeffizienz	$\frac{\text{Rohstoffeinsatz in t}}{\text{PM in t}}$	%
Verpackungsmenge gesamt	absolut in t	t
Verpackungsanteil am Produkt	$\frac{\text{Verpackungsmenge in t}}{\text{PM in t}}$	%
Anteil Mehrwegverpackungen	$\frac{\text{Mehrwegverpackung in t}}{\text{Verpackung gesamt in t}}$	%
Artikelvielfalt Gefahrstoffe	Anzahl	Stück
Gefahrstoffverbrauch	absolut in kg	kg
Anteil nachwachsender Rohstoffe	$\frac{\text{Menge der nachwachsenden Rohstoffe in t}}{\text{Materialverbrauch in t}}$	%
Umweltrelevante Problemstoffe	absolut in kg	kg
Umweltverträgliche Alternativstoffe	absolut in kg	kg
Materialkosten	absolut in DM	DM
Verpackungskosten	absolut in DM	DM
Spezifische Verpackungskosten	$\frac{\text{Verpackungskosten in DM}}{\text{PM in t}}$	DM/PE

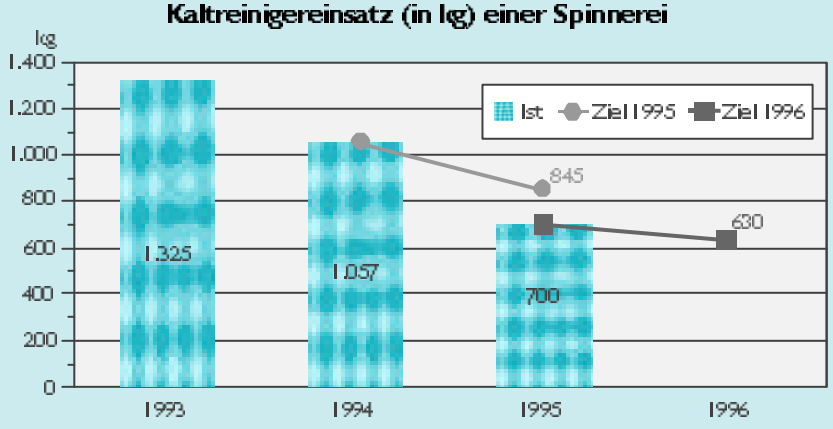
(z.B. nachwachsende Rohstoffe, Mehrwegverpackungen, Recyclingrohstoffe, lösemittelfreie Farben und Lacke) zu steuern. Für die Bestimmung problematischer Stoffe sind neben der eingesetzten Menge auch qualitative Aspekte wie Ökotoxizität, Abbaubarkeit, Gesundheits- oder Sicherheitsrelevanz zu betrachten.

Materialkennzahlen können entweder absolut oder relativ, also im Verhältnis zur Produktionsmenge (PM), in ➜Produktionseinheiten (PE) dargestellt werden. Zur Beurteilung der Produktion unter Umweltgesichtspunkten dient die Kennzahl "Rohstoffeffizienz", die aus dem Gewicht (Kilogramm – kg – oder Tonnen – t) der eingesetzten Menge an Rohstoffen im Verhältnis zur Menge aller gefertigten Produkte (beispielsweise in kg oder t) gebildet wird. Für Betriebe mit unterschiedlichen Produkten sind solche relativen Kennzahlen vor allem auf Prozeß- oder Produktebene sinnvoll. Es können außerdem die Anteile bestimmter Materialien am Gesamtinput gebildet werden, um Steuerungsgrößen für die Planung von Stoffsubstitutionen zu erhalten.

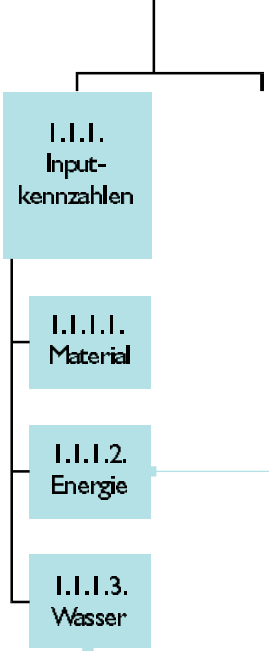
Weitere Materialkennzahlen lassen sich im Gefahrstoffbereich ableiten: Hier interessiert nicht nur die absolute Verbrauchsmenge (in kg oder t), sondern auch die Anzahl der eingesetzten Gefahrstoffe. Entsprechende Daten sind den nach Chemikaliengesetz geforderten Gefahrstoffkatastern zu entnehmen. Auf diese Weise können Vielfalt und Menge der verwendeten Gefahrstoffe zielorientiert reduziert werden.

Beispiel 7: Umweltkennzahl Stoffeinsatz

Kaltreinigereinsatz (in kg) einer Spinnerei



Die Augsburger Kammgarnspinnerei wählte als wesentliche Umweltkennzahl auf der Inputseite den Verbrauch eines umweltrelevanten Problemstoffs in Kilogramm. Für die Kaltreiniger, die der Reinigung von Textilmaschinen dienen, wurde nach einer Reduktion von 20 Prozent in 1994 als Ziel für 1995 eine weitere Senkung um 20 Prozent (auf 845 kg) formuliert. Durch eine tatsächliche Abnahme des Verbrauchs um 35 Prozent auf 700 Kilogramm konnte diese Zielsetzung mehr als erreicht werden. Für 1996 ist eine weitere Verringerung des Kaltreinigereinsatzes um 10 Prozent (auf 630 kg) vorgesehen.



Energiekennzahlen

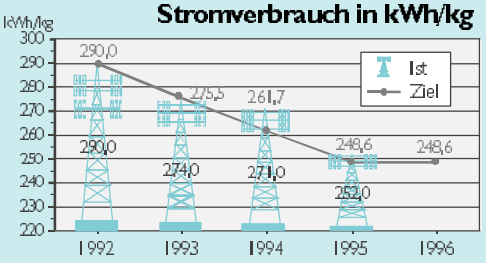
Wichtigste Kennzahl ist zunächst der Gesamtenergieverbrauch (alle Energieträger und Einzelverbraucher). Um die ermittelten Werte addieren oder vergleichen zu können, sollten sie am besten in Kilowattstunden (kWh) oder Megawattstunden (MWh) erfaßt werden. Da Erdgas oft in Kubikmeter (m^3) und Heizöl in Liter (l) abgerechnet wird, müssen diese Größen umgerechnet werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Umrechnungsfaktoren ausgehend von dem Gewicht in kg oder dem Volumen (in l oder m^3) der eingesetzten Energieträger auf ihren Energiegehalt (kWh) angegeben:

Umrechnungsfaktoren Energie in kWh		
Erdgas	10,00 kWh/m^3	12,66 kWh/kg
Heizöl leicht	9,93 kWh/l	11,68 kWh/kg
Heizöl schwer	10,27 kWh/l	11,17 kWh/kg
Steinkohle	—	8,14 kWh/kg
Braunkohle	—	5,35 kWh/kg
Fernwärme	Zu erfragen beim zuständigen Versorgungsunternehmen (Stadtwerke, Fernheizkraftwerk etc.)	

Auf dieser Basis können die Anteile der jeweiligen Energieträger in Prozent, die sogenannten Energieträgeranteile, ermittelt werden. Anhand dieser Kennzahl können Sie beispielsweise den Stellenwert emissionsarmer Energieträger wie Erdgas oder regenerativer Energieträger in Ihrem Unternehmen darstellen. Darüber hinaus läßt sich der Energieeinsatz auf die damit realisierte Produktionsmenge (PM) – unternehmensbezogen ausgedrückt in ➜Produktionseinheiten (PE) – beziehen (spezifischer Energieverbrauch).

Wo dies aufgrund stark unterschiedlicher Produkte nicht möglich oder sinnvoll ist, kann alternativ die Kennzahl "Anteil der Energiekosten in DM an den Herstellkosten in DM" gebildet werden. Eine weitere Entscheidungsgröße ist die Energieintensität, die den Anteil eines bestimmten Prozesses, einer Anlage oder einer Abteilung am Gesamtenergieverbrauch ausdrückt. Für die energieintensivsten Herstellungsprozesse ist deshalb die Bildung prozeßbezogener Energiekennzahlen zur Effizienzkontrolle sinnvoll. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht sind außerdem die gesamten Energiekosten sowie die Kosten einzelner Energieträger von Interesse. Die spezifischen Energiekosten, etwa in DM pro kWh, sollten nicht nur für extern bezogene Energiequellen gebildet werden, sondern auch für intern umgewandelte Energieträger (Druckluft, Dampf, Heißwasser etc.). Dazu gehören auch die internen Kosten für Umwandlung und Transport der Energie. Beim kostenintensiven Energieträger Druckluft müssen beispielsweise Kosten für Strom, Abschreibungen und Personal sowie für die Wartung von Kompressoren und Druckluftnetz berücksichtigt werden.

Beispiel 8: Umweltkennzahl Energieeinsatz



Die SKW Trostberg AG, ein Unternehmen der chemischen Industrie, hat das Ziel, den relativen Stromverbrauch pro Kilogramm Produkt jährlich um fünf Pozent zu senken. Deshalb wurde anlagenbezogen für alle Hauptprodukte die Prozeßkennzahl "Stromverbrauch in kWh/kg Produkt" gebildet und entsprechende Ziele vereinbart. Die anlagenbezogene Zielerreichung wird monatlich durch einen Ist-Soll-Vergleich kontrolliert. Die Abbildung zeigt den relativen Energieverbrauch für ein Hauptprodukt des Unternehmens: Während das Ziel 1993 mehr als erreicht werden konnte (-5,5%), verfehlte man es jedoch 1994 (-1,1%). Nach einer deutlichen Senkung in 1995 (-7%) vereinbarte man für 1996 das Halten des Stromverbrauchs auf dem erreichten niedrigen Niveau.

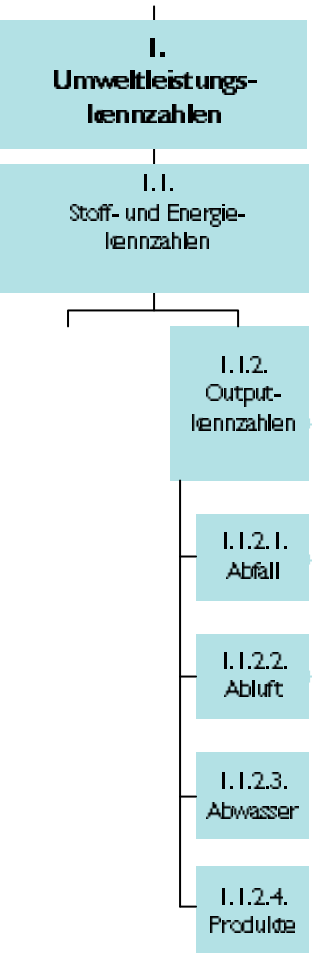
Wasserkennzahlen

Die Kennzahl Gesamtwasserverbrauch wird über alle Wasserarten und alle Wasserverbraucher ermittelt. Eine interessante Kennzahl, die darauf aufbaut, ist die Art beziehungsweise Qualität des eingesetzten Wassers: Unterschei-

Kennzahlenkatalog Energie		
Kennzahl		**Einheit**
Energieverbrauch gesamt	absolut in DM	kWh
Spezifischer Energieverbrauch	$\frac{\text{Gesamtenergieverbrauch}}{\text{PM}}$	kWh/PE
Energieträgeranteil	$\frac{\text{Verbrauch pro Energieträger in kWh}}{\text{Gesamtenergieverbrauch in kWh}}$	%
Energieintensität	$\frac{\text{Energieverbrauch eines Prozesses (Produktes) in kWh}}{\text{Gesamtenergieverbrauch in kWh}}$	%
Anteil Energie an interner Kreislaufführung	$\frac{\text{Energie aus interner Wärmerückgewinnung in kWh}}{\text{Gesamtenergieverbrauch in kWh}}$	%
Anteil regenerativer Energieträger	$\frac{\text{Einsatz regenerativer Energie in kWh}}{\text{Gesamtenergieverbrauch in kWh}}$	%
Energiekosten gesamt	absolut in DM	DM
Spezifische Energiekosten	$\frac{\text{Energiekosten gesamt in DM}}{\text{Herstellkosten gesamt in DM}}$	%
Spezifische Energiekosten pro Energieträger	$\frac{\text{Kosten pro Energieträger in DM}}{\text{Verbrauch pro Energieträger in kWh}}$	DM/kWh
Kosteneinsparung durch Energiemaßnahmen	absolut in DM	DM

den läßt sich hier zwischen Trinkwasser und Rohwasser (Oberflächen-, Brunnen-, See-, Fluß- oder Regenwasser). Die Kennzahl "Wasserartenanteil" steht für den Anteil einer spezifischen Wasserart am Gesamtverbrauch in Prozent. Der spezifische Wasserverbrauch beschreibt dagegen den Wasserverbrauch in Kubikmeter (m^3) pro produzierter Einheit (Stück, Charge, kg etc.) und berücksichtigt dadurch Schwankungen in der Produktionsmenge. Je nach Wasserintensität (Anteil des Wasserverbrauchs eines Prozesses oder Produkts) lohnt es sich auch, für einzelne Prozesse (Produkte, Abteilungen, Anlagen) Wasserkennzahlen zu bilden. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht interessieren neben den Gesamtwasserkosten vor allem die spezifischen Wasserkosten für verschiedene Wasserarten (in DM pro m^3). Neben den Kosten für den Wasserbezug zählen hierzu insbesondere die Kosten für die Wasserförderung und -aufbereitung, denen wiederum die Kosten für Personal, Wartung, Aufbereitungschemikalien, Hilfsmittel sowie die kalkulatorischen Abschreibungen zugeschlagen werden.

Kennzahlenkatalog Wasser		
Kennzahl		**Einheit**
Wasserverbrauch gesamt	absolut in m^3	m^3
Wasserartenanteile	$\frac{\text{Verbrauch pro Wasserart in m}^3}{\text{Gesamtverbrauch in m}^3}$	%
Spezifischer Wasserverbrauch	$\frac{\text{Wasserverbrauch in m}^3}{\text{PM}}$	m^3/PE
Wasserintensität	$\frac{\text{Wasserverbrauch eines Prozesses (Produkts, ...) in m}^3}{\text{Gesamtwasserverbrauch in m}^3}$	%
Wasserkosten	absolut in DM	DM
Spezifische Wasserkosten	$\frac{\text{Wasserkosten in DM}}{\text{Herstellkosten gesamt in DM}}$	%
Spezifische Wasserkosten nach Wasserqualität	$\frac{\text{Kosten pro Wasserart in DM}}{\text{Verbrauch pro Wasserart in m}^3}$	DM/m^3



Outputkennzahlen

Outputkennzahlen ermöglichen die Kontrolle von Emissions- und Abfallströmen sowie die Steuerung umweltrelevanter Produktaspekte. Sie unterstützen damit die Erreichung folgender Ziele:

- Identifizierung der Hauptemissions- und Abfallquellen,
- Verringerung von Abfall(Abluft/Abwasser)strömen und -kosten,
- Optimierung der Umwelteigenschaften der Produkte,
- Reduzierung lokaler Umweltauswirkungen.

Kennzahlen auf der Outputseite untergliedern sich in die Bereiche Abfall, Abwasser, Abluft und Produkte.

Abfallkennzahlen

Abfallvermeidung und -verwertung verbinden ökologische Ziele mit ökonomischen Vorteilen.

Abfallkennzahlen sind von zentraler Bedeutung für das Umweltmanagement, lassen sich doch durch Abfallvermeidung und -verwertung ökologische Ziele aufs beste mit ökonomischen Vorteilen verbinden. Ausgangsbasis bei ihrer Bildung ist die Gesamtabfallmenge in Kilogramm oder Tonnen, wobei Sie sich am Abfallbegriff ("Abfall zur Entsorgung") des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) orientieren sollten. Das Gesamtabfallaufkommen umfaßt darin alle Abfallströme, die verwertet oder beseitigt werden.

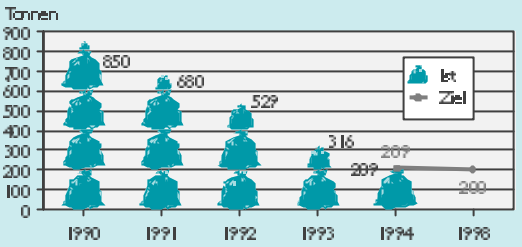
Abfälle, die der stofflichen oder energetischen Verwertung zugeführt und gemeinhin als Wertstoffe bezeichnet werden, gelten nach dem neuen Gesetz als "Abfall zur Verwertung". Alle anderen Mengen fallen unter den Begriff "Abfall zur Beseitigung". Setzt man die verwerteten Stoffe ins Verhältnis zur Gesamtabfallmenge, erhält man den Verwertungsanteil (bzw. die Recyclingquote) in Prozent. Der Anteil aller nicht verwerteten Abfallmengen zur Deponierung oder Verbrennung ("Restmüll", "hausmüllähnlicher Gewerbemüll") am Gesamtabfall ergibt die Beseitigungsquote in Prozent. Bei der Bildung der Verwertungs- beziehungsweise Beseitigungsquoten sollte jedoch Bauschutt ausgenommen werden. Da diese Mengen meist unregelmäßig anfallen (nach größeren An- oder Umbauten, Neuinvestitionen, Stillegungen etc.), würden sie nur die Quoten verzerren. Sinnvoll ist es außerdem, nach besonders überwachungsbedürftigen Abfällen ("Sonderabfall") zu differenzieren, wobei zunächst die absolute Menge von Interesse ist. Ihren Anteil am Gesamtabfall drückt die Sonderabfallquote in Prozent aus.

Die Kennzahl "Spezifisches Abfallaufkommen (in kg pro t Produkt)" stellt das Abfallaufkommen in Abhängigkeit von der ausgebrachten →Produktionsmenge (PM) dar. Sie kann über das gesamte Abfallaufkommen gebildet werden (Gesamtabfall in kg pro t Produkt) oder sich nur auf eine bestimmte Abfallfraktion beziehen (z.B. Wertstoffmenge in kg pro t Produkt, Sonderabfallaufkommen in kg pro t Produkt). Für einzelne Abfallströme, die besonders teuer, mengenmäßig bedeutend oder ökologisch bedenklich sind, kann die Bildung weiterer Unterkategorien interessant sein. Zum Beispiel:

- Papierabfall pro Mitarbeiter (im Büro- und Verwaltungsbereich)
- Kupferabfall pro Motor (aufgrund der hohen Materialkosten von Kupfer).

Unter betriebswirtschaftlichen Aspekten sind vor allem die Abfallvollkosten wichtig, da sie auf Bereiche hinweisen, in denen eine Reduzierung der Abfallmengen zugleich eine deutliche Senkung aller mit der Entsorgung verbundenen Kosten bedeutet. Neben den externen Entsor-

Beispiel 9: Umweltkennzahl Abfall



Das Nestlé-Werk in Weiding stellte in seiner Umwelterklärung die Entwicklung der Umweltkennzahl "Abfall zur Beseitigung" dar: Durch den verstärkten Einsatz von Mehrweggebinden für die Anlieferung von Rohstoffen und Packmitteln sowie die konsequente Trennung und Verwertung von Wertstoffen ließ sich die Menge der zu beseitigenden Abfälle von 1990 bis 1994 von 859 auf 209 Tonnen reduzieren. Bis 1998 soll sie unter 200 Tonnen sinken.

Kennzahlenkatalog Abfall		
Kennzahl		**Einheit**
Abfall zur Entsorgung (Gesamtabfallaufkommen)	absolut in t	t
Spezifisches Abfallaufkommen	$\frac{\text{Abfallart in t}}{\text{PM in t}}$	kg/PE
Abfall zur Verwertung	Verwertete Abfälle absolut in t	t
Abfall zur Beseitigung	Nicht verwertete Abfälle absolut in t	t
Verwertungsquote	$\frac{\text{Menge verwerteter Abfälle in t}}{\text{Gesamtabfallaufkommen in t}}$	%
Beseitigungsquote	$\frac{\text{Menge nicht verwerteter Abfälle in t}}{\text{Gesamtabfallaufkommen in t}}$	%
Besonders behandlungsbedürftiger Abfall	Sonderabfall absolut in t	t
Sonderabfallquote	$\frac{\text{Menge der Sonderabfälle in t}}{\text{Gesamtabfallaufkommen in t}}$	%
Entsorgungskosten	absolut in DM	DM
Spezifische Entsorgungskosten	$\frac{\text{Entsorgungskosten gesamt in DM}}{\text{Herstellkosten gesamt in DM}}$	%

gungsgebühren sollten darin auch interne Lager-, Personal-, Abfallbehandlungs- und Transportkosten enthalten sein. Für eine Vollkostenrechnung werden den Abfallkosten auch der Einkaufswert der entsorgten Materialien sowie die erzeugte Wertschöpfung im Produktionsprozeß zugeschlagen. Die so ermittelten Kosten liegen oft beim Zehn- bis Zwanzigfachen der üblicherweise wahrgenommenen Abfallkosten, die lediglich die Entsorgungsgebühren umfassen.

Abluftkennzahlen

Emissionen kommt aufgrund ihrer vielfältigen Umweltauswirkungen (Bodenversauerung, Treibhauseffekt etc.) eine besondere Bedeutung zu. Als Ausgangskennzahlen dienen die absoluten Mengen der emittierten Schadstoffe. Aufgrund der Vielzahl an Emissionen in die Luft sollten Sie sich auf die relevantesten Stoffe beschränken. Dazu gehören:

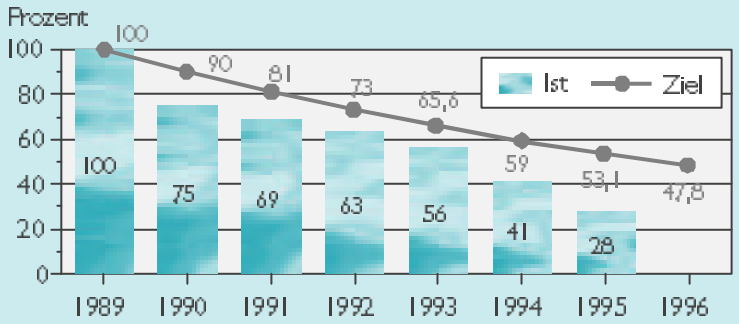
- Stickoxide (NO_x),
- Kohlendioxid (CO_2),
- Schwefeldioxid (SO_2),
- Staub,
- flüchtige organische Verbindungen (VOC).

Natürlich müssen die Frachten abhängig von der unternehmensspezifischen Produktion ausgewählt und gegebenenfalls durch andere Stoffe ergänzt oder ersetzt werden. Da Emissionen in die Luft von Produktions- ebenso wie von Energieumwandlungsprozessen ausgehen können, sind bei der Kennzahlenbildung sowohl Prozeß- als auch Feuerungsemissionen zu berücksichtigen.

Für Betriebe, die genehmigungspflichtige Anlagen nach Bundes-Immissionsschutzgesetz betreiben, können die regelmäßig zu erstellenden

Beispiel 10: Umweltkennzahl Abluft

Ammoniakemissionen (1989 = 100%)



Die SKW Trostberg AG bestimmte für den Abluftbereich die Emission von Ammoniak (NH_3) als Kern-Umweltkennzahl. Ammoniak gilt als Luftschadstoff, der lokal auch zu Geruchsbelästigungen führen kann. Mit den zuständigen Behörden wurden 1989 deshalb freiwillig Reduktionsziele von zehn Prozent pro Jahr vereinbart. Die schrittweise Umsetzung produktionsintegrierter Abluftreduzierungsmaßnahmen konnte überdies die Installation einer teuren additiven Umwelttechnologie (Abgaswäsche) vermeiden. Bezogen auf die Ammoniakemissionen von 1989 (100 Prozent) konnten dank dieser Maßnahmen jährliche Reduzierungen um bis zu 32 Prozent (1995) realisiert werden. Neben der deutlichen Übererfüllung der vereinbarten Zielgrößen führten die prozeßintegrierten Lösungen auch zu einer Verbesserung der Produktionsabläufe.

Kennzahlenkatalog Abluft		
Kennzahl		Einheit
Abluftmenge	absolut in m^3	m^3
Abluftfracht [1]	(z.B. CO_2, NO_x, VOC, Staub, SO_2) absolut in kg	kg
Abluftfracht pro Produkteinheit [1]	$\frac{\text{Abluftfracht (z.B. } CO_2, NO_x, \text{ VOC, Staub, } SO_2\text{) in kg}}{\text{PM}}$	kg/PE
Kosten der Abluftreinigung	absolut in DM	DM
Spezifische Abluftreinigungskosten	$\frac{\text{absolut in DM}}{\text{Herstellkosten gesamt in DM}}$	%

1) firmenspezifisch als Einzelparameter auszuwählen

Emissionsdaten können aus den Inputmengen oder aus dem Energieverbrauch hochgerechnet werden.

Emissionserklärungen ein wichtiger Ausgangspunkt für die Bildung von Abluftkennzahlen sein. Denken Sie jedoch daran, daß diese Erklärungen nicht alle Emissionsquellen im Unternehmen erfassen und auch nicht alle relevanten Luftschadstoffe darin enthalten sind. So bleibt beispielsweise die Emissionsmenge des Treibhausgases CO_2 bislang in solchen Erklärungen noch unberücksichtigt.

Für kleine und mittelständische Unternehmen kommt eine direkte Messung der Abluftmengen und -frachten aufgrund der hohen Kosten meist nicht in Betracht. Hier sind Hochrechnungen aus Inputmengen oder aus dem Energieverbrauch eine sinnvolle Möglichkeit, aussagefähige Emissionsdaten zu erhalten (vgl. Kapitel 4.3 im "Handbuch Umweltcontrolling"). Was die von Emissionserklärungen unberücksichtigten Kohlendioxidemissionen angeht, so gilt dies für alle Unternehmen. Ausgehend vom Energieverbrauch in kWh können anhand folgender Umrechnungsfaktoren die CO_2-Emissionen von Feuerungsanlagen berechnet werden. Wenn

CO_2-Emissionenen pro kWh Energieeinsatz	CO_2 in g/kWh
Erdgas	200
Heizöl leicht	260
Heizöl schwer	280
Strom Fremdbezug	492

Quellen: Enquete-Kommission des Deutschen Bundestags (1994), Europäisches Stromverbundnetz (UCPTE 93)

CO_2 auch in Produktionsprozessen entsteht, sind diese Werte entsprechend zu addieren.

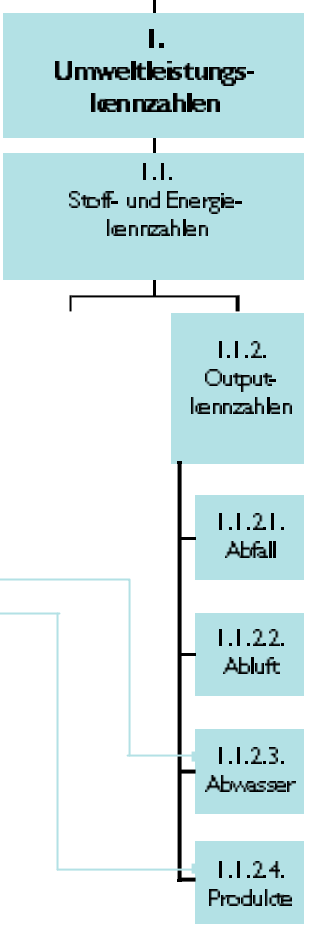
Abwasserkennzahlen

Ausgangsbasis ist die Gesamtabwassermenge in Kubikmeter als Summe aller belasteten und unbelasteten Wasserströme, die vom Unternehmen in die Kanalisation oder in Gewässer eingeleitet werden. Darauf aufbauend lassen sich dann die Kennzahlen "Abwassermenge unbelastet" (z.B. Kühlwasser) und "Abwasser mit Schadstofffracht" (z.B. belastetes Abwasser aus der Produktion, Sanitärabwasser) bilden.

Neben einer Darstellung der Mengenströme in Kubikmeter sind auch Kennzahlen zu einzelnen Schadstofffrachten oder Schadstoffkonzentrationen sinnvoll. Da es in der Praxis oft nicht möglich ist, alle im Abwasser enthaltenen Schadstoffe zu erfassen und zu analysieren, kann man sich pragmatischerweise bei mengenmäßigen Schadstofffrachten auf "Gefährliche Stoffe" nach § 7a Wasserhaushaltsgesetz (WHG) beschränken oder die Inhaltsstoffe mit der Liste wassergefährdende Stoffe nach § 19g WHG und dem Anhang 2 der Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS) abgleichen. Die ermittelten Schadstoffkennzahlen lassen sich dann einzeln oder als Summenparameter ausweisen:

- Fracht an Schadstoffen insgesamt (Menge in kg oder t),
- Fracht an Schadstoffen in bezug auf die Produktion (z.B. in kg pro t) oder
- Schadstoffkonzentrationen vor der Einleitung in die Kanalisation oder ein Gewässer.

Als Abwasserkosten sollten analog zur Abfallkostenrechnung die "vollen" Kosten des Abwassers statt der reinen Einleitegebühren erfaßt werden. Dazu gehören die Kosten für die Abwasserreinigungsanlage einschließlich Abschreibungen, Personalkosten, Kosten für Hilfs- und Betriebsmittel und nicht zuletzt auch die Wasserkosten auf der Inputseite sowie die Einkaufskosten der im Abwasser enthaltenen Roh-



Beispiel 11: Abwasservollkosten eines Textilbetriebs

Ein mittelständischer Textilveredler (ca. 400 Mitarbeiter, 60 Millionen DM Produktionsumsatz) verursacht – schwerpunktmäßig in der Färberei – jährlich eine belastete Abwassermenge von rund 50.000 Kubikmeter. Für die kommunale Abwasserentsorgung entrichtet das Unternehmen Gebühren von 79.000 DM. Dazu kommen der interne Aufwand zur Abwasserbehandlung sowie die Einkaufskosten der im Abwasser enthaltenen Roh- und Hilfsstoffe. Für die interne Behandlung (Entnahme von Proben, Entflockung, Reinigung der Behandlungsanlage) fallen beispielsweise Personalkosten von 14.000 DM sowie Materialkosten für das Entflockungsmittel von 179.000 DM pro Jahr an. Mit den Einkaufskosten (336.000 DM) der im Abwasser enthaltenen Farbstoffe und Chemikalien und den Wasserkosten (33.000 DM) auf der Inputseite summieren sich die Abwasservollkosten auf 641.000 DM. Sie machen damit das Achtfache der reinen Einleitegebühren aus.

Abwassergebühren	79.000 DM
Personalkosten interne Behandlung	14.000 DM
Materialkosten Entflockungsmittel	179.000 DM
Einkaufskosten Farbstoffe und Chemikalien	336.000 DM
Wasserkosten (Input)	33.000 DM
Abwasservollkosten	**641.000 DM**

und Hilfsstoffe. Erst eine solche Zusammenstellung ermöglicht einen Gesamtüberblick über die tatsächlichen Abwasserkosten.

Produktkennzahlen

Ausgewählte Produktkennzahlen machen Verbesserungen bei der Umweltverträglichkeit einzelner Produkte oder der gesamten Produktpalette meßbar. Sie dienen auch dazu, relative Vor- beziehungsweise Nachteile gegenüber anderen Produkten und Wettbewerbern aufzuzeigen. Produktkennzahlen können sich entweder auf die Produktherstellung im Betrieb beziehen oder Umweltaspekte im gesamten Produktlebenszyklus (z.B. beim Gebrauch, in der Vorproduktion, beim Transport, bei der Entsorgung) einschließen.

Erste zu ermittelnde Datengrundlage ist die absolute Menge der Produkte in Stück oder Kilogramm. Relative Produktkennzahlen (Anteil von Produkten mit bestimmten Umweltmerkmalen an der gesamten Produktionsmenge in Prozent) müssen firmenspezifisch entwickelt

Kennzahlenkatalog Abwasser

Kennzahl		Einheit
Abwassermenge gesamt	absolut in m^3	m^3
Unbelastetes Abwasser	absolut in m^3	m^3
Abwasser mit Schadstofffracht	absolut in m^3	m^3
Spezifisches Abwasseraufkommen	$\frac{\text{Gesamtabwassermenge in } m^3}{\text{PM in t}}$	m^3/t
Summe Inhaltsstoffe nach §7a WHG	absolut in kg	kg
Summe Inhaltsstoffe nach VwVwS	absolut in kg	kg
Schadstofffrachten absolut (z.B. P, N, AOX, Schwermetalle,,...)	absolut in kg	kg
Spezifische Schadstofffrachten	$\frac{\text{Schadstofffracht (z.B. P, N, AOX ...) in kg}}{\text{PM in t}}$	kg/t
Schadstoffkonzentration im Abwasser	$\frac{\text{Schadstoffe in kg}}{\text{Abwassermenge in } m^3}$	g/m^3
Abwasserkosten	absolut in DM	DM
Spezifische Abwasserkosten	$\frac{\text{Abwasserkosten gesamt in DM}}{\text{Herstellkosten gesamt in DM}}$	%

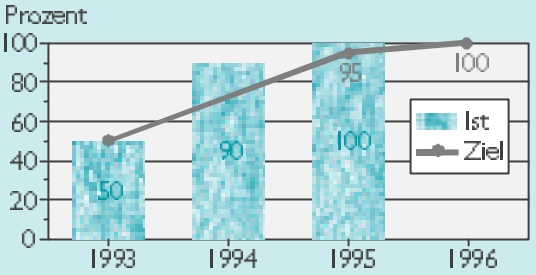
werden, da ihre Ausprägungen je nach Unternehmen und Branche unterschiedlich sind. Sie können beispielsweise folgende Produktaspekte betreffen:

- Recyclingfähigkeit,
- Auszeichnung mit Umweltzeichen/Ökolabels,
- umweltverträgliche Entsorgung,
- Verwendung nachwachsender Rohstoffe,
- ressourcenschonende Herstellung,
- emissionsarme Herstellung und Verwendung,
- Lebensdauer.

Kennzahlen, die auf dieser Basis abgeleitet werden, sind etwa der Anteil von Produkten mit Umweltkennzeichnung (z.B. "Blauer Engel") in Prozent, der Anteil von Produkten mit recyclingfähiger Konstruktion oder der Prozentsatz von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen.

Bei einer strategischen Ausrichtung auf Umweltprodukte kommen auch die Kennzahlen "Umsatz mit Umweltprodukten" oder "Umsatzanteil von Umweltprodukten am Gesamtumsatz" in Frage. Außerdem ist es, unabhängig von der Produktgestaltung, sinnvoll, den Verpackungsbereich mit Hilfe von Kennzahlen zu betrachten, um Umweltbelastungen durch die nachfolgende Entsorgung zu steuern. Einmal kann dies der Verpackungsmitteleinsatz als absolute Menge sein, zum anderen der durchschnittliche Verpackungsanteil am Produkt als relative Kennzahl.

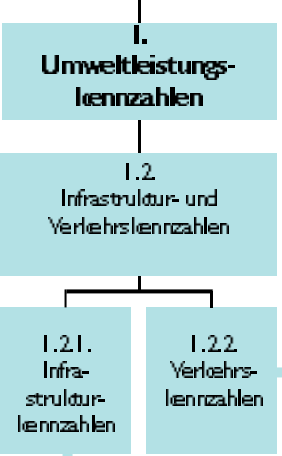
Beispiel 12: Produktkennzahl
Anteil umweltgeprüfter Produkte der Augsburger Kammgarnspinnerei



Die Augsburger Kammgarnspinnerei AG fertigt Schurwollgarne für Oberbekleidung und Bezugsstoffe. Ein Teil der Produktpalette wurde bereits 1993 nach dem Standard Öko-Tex 100 geprüft, der bestimmte umwelt- und gesundheitsschädliche Inhaltsstoffe ausschließt. Als Produktkennzahl bildete das Unternehmen deshalb den Anteil von Garnen, die nach Öko-Tex Standard 100 geprüft sind, am Gesamtproduktoutput. Ausgehend von 50 Prozent in 1993 war es Ziel, den Anteil bis 1996 sukzessive auf 100 Prozent zu steigern. Nach der Erhöhung auf 90 Prozent in 1994 konnte dieses Ziel bereits 1995, also ein Jahr vor dem Zielzeitpunkt, erreicht werden.

Examples for Products Indicators Indicator

Kennzahl		Einheit
Anteil Produkte mit Umweltzeichen/Ökolabels	Menge der Produkte mit Ökolabel bzw. Umwelt-Auszeichnung in PE / Gesamtmenge der Produkte in PE	%
Anteil Produkte aus ökologischen Rohstoffen	Menge der Produkte aus ökologischen Rohstoffen in PE / Gesamtmenge der Produkte in PE	%
Anteil von Produkten mit Recyclingmaterialien	Menge der Produkte mit Recyclingmaterialien in PE / Gesamtmenge der Produkte in PE	%
Anteil Mehrwegverpackungen	Menge der Mehrwegverpackungen in t / Verpackungsmenge gesamt in t	%
Verpackungsanteil am Produkt	Verpackungsmenge in t / Gesamtmenge der Produkte in t	%
Umsatz mit Umweltprodukten	absolut in DM	DM
Umsatzanteil Umweltprodukte	Umsatz Umweltprodukte in DM / Gesamtumsatz in DM	%



Infrastruktur- und Verkehrskennzahlen

Infrastruktur- und Verkehrskennzahlen beziehen sich auf Umweltauswirkungen, die von Werkseinrichtungen und der Fertigungslogistik verursacht werden. Ihr Einsatz hat folgende Ziele:

- effiziente Nutzung von Produktionsanlagen und Flächen,
- Optimierung von Verkehrsbewegungen und Kosten,
- Kontrolle lokaler Umweltauswirkungen.

Infrastrukturkennzahlen

Die Erfassung vorhandener Anlagen nach Art und Menge ist Voraussetzung, um Umweltkennzahlen im Anlagen- und Infrastrukturbereich aufstellen zu können. Auf dieser Basis läßt sich die Umweltrelevanz der einzelnen Anlagen detaillierter betrachten. Ansatzpunkt für die Kennzahlenbildung ist beispielsweise die Anzahl genehmigungspflichtiger Anlagen (nach 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung), woraus sich deren Anteil an den gesamten Produktionsanlagen ableiten läßt.

Weitere zu ermittelnde umweltrelevante Anlagen sind von Branche zu Branche verschieden. Bei einer Fluggesellschaft macht es Sinn, die Anzahl oder den Anteil von Flugzeugen zu erfassen, die bestimmte Lärmschutzbestimmungen erfüllen. Ein Textilveredelungsbetrieb kann die Anzahl der Färbemaschinen mit Kreislaufführung von Brauchwasser und hoher Energieeffizienz als Kennzahl erfassen. Für einen großen Dienstleister kann wiederum die Kennzahl "Anzahl von Computern mit modularer Bauweise oder Rücknahmegarantie" zur Steuerung künftiger Entsorgungskosten wichtig sein.

Als Kennzahl für die Sicherheit von Produktionsanlagen kann die Anzahl der an die Behörden gemeldeten Störfälle dienen. Sie spiegelt die Verkettung von Sicherheits- und Umweltaspekten wider, gelangen doch bei Störfällen oft belastende Substanzen in die natürliche Umwelt. Eine weitere Größe zur Steuerung der Umwelt- (und Sicherheits-)Leistung im Infrastrukturbereich ist die Kennzahl "Verfügbarkeit von Anlagen" und "Anzahl sicherheitsbetrachteter Anlagen".

Schließlich läßt sich auch die Nutzung der Flächen durch Kennzahlen abbilden. Ausgehend von der betrieblichen Gesamtfläche kann man zwischen versiegelten Flächen und nicht überbauten Grünflächen ("versickerungsfähig") unterscheiden und diese jeweils absolut in Quadratmeter oder relativ als prozentualen Anteil an der Gesamtfläche ausweisen.

Kennzahlenkatalog Infrastruktur

Kennzahl		Einheit
Genehmigungspflichtige Anlagen	Anzahl nach 4. BImSchV in Stück	Anzahl
Anteil genehmigungspflichtiger Anlagen	$\frac{\text{Genehmigungspflichtige Anlagen in Stück}}{\text{Gesamtmenge der Anlagen in Stück}}$	%
Anteil umwelteffizienter Anlagen	$\frac{\text{Umwelteffiziente Anlagen in Stück}}{\text{Gesamtmenge der Anlagen in Stück}}$	%
Störfälle in Anlagen	Anzahl gemeldeter Störfälle	Anzahl
Verfügbarkeit der Anlagen	$\frac{\text{Durchschnittliche Verfügbarkeit in Stunden}}{\text{mögliche Verfügbarkeit in Stunden}}$	%
Umwelt- und sicherheitsbetrachtete Anlagen	$\frac{\text{Untersuchte Anlagen in Stück}}{\text{Anlagen gesamt}}$	%
Versiegelungsanteil	$\frac{\text{Versiegelte Flächen in m}^2}{\text{Gesamtbetriebsfläche in m}^2}$	%
Grünanteil	$\frac{\text{Grünfläche in m}^2}{\text{Gesamtbetriebsfläche in m}^2}$	%

Verkehrskennzahlen

Der Stellenwert des Verkehrs innerhalb des betrieblichen Umweltschutzes hat stark zugenommen. Es geht hier nicht nur um die Verringerung von Umweltbelastungen wie Luftverschmutzung, Energieverbrauch und Lärm,

sondern auch um das Gewährleisten eines reibungslosen Transportablaufs – eine Anforderung, die für alle Unternehmen gleichermaßen an Bedeutung gewinnt (vgl. Kapitel 4.2 im "Handbuch Umweltcontrolling"). Sinnvollerweise unterscheidet man zwischen Personen- und Güterverkehr. Während sich produzierende Betriebe bei der Kennzahlenbildung auf die Transporte von Waren und Rohstoffen konzentrieren sollten, ist für Dienstleistungsbetriebe der Personen- und Dienstreiseverkehr besonders wichtig. Eine zentrale Bedeutung besitzen Verkehrskennzahlen bei Handelsbetrieben, deren Haupttätigkeit die Verteilung von Gütern ist.

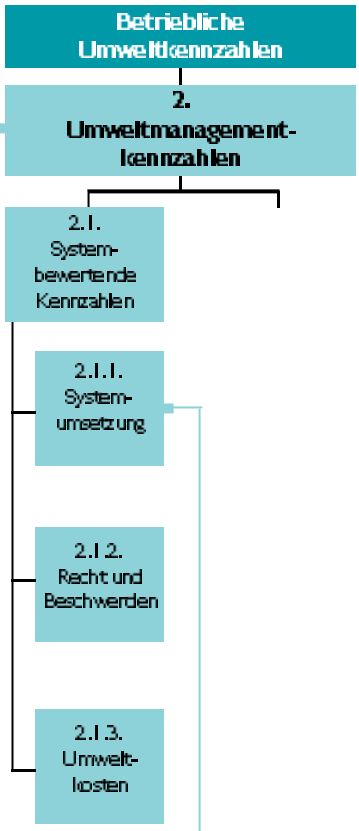
Was den Güterverkehr angeht, so ist das Verkehrsaufkommen in Tonnen bzw. in Tonnenkilometern (t-km) eine wichtige Kennzahl: Für

Beispiel 13: Verkehrskennzahl
Lkw-Anteil am Güterverkehr

Kraft-Jacobs-Suchard hat im Umweltbericht 1991-95 die Vermeidung von Verkehr durch die Wahl umweltverträglicher Verkehrsträger, die Bündelung von Transporten und die höchstmögliche Auslastung der Transportmittel als Zielvorgabe formuliert. Eine Steuerungsgröße dafür ist der Lkw-Anteil bei der Rohwarenanlieferung in Deutschland (Rohkaffeetransporte). Durch Einführung eines neuen Logistikkonzepts (Jacobs-Logistik-Zug) konnte der Lkw-Anteil von 1991 bis 1993 von 62 auf 20 Prozent reduziert werden. Durch eine weitere Verlagerung von Lkw-Transporten auf Binnenschiffe konnte der Verkehrsträgeranteil "Straße/Lkw" bis 1995 nochmals deutlich auf nun 8 Prozent reduziert werden. Auslöser dafür waren nicht nur Umweltgesichtspunkte sondern auch Faktoren wie Effizienz und Zuverlässigkeit.

Kennzahlenkatalog Verkehr

Kennzahl		Einheit
Güterverkehrsaufkommen	absolut in t bzw. t-km	t (bzw. t-km)
Verkehrsträgeranteile	$\frac{\text{Verkehrsträgerleistung in t (bzw. t-km)}}{\text{Gesamtverkehrsleistung in t (bzw. t-km)}}$	%
Transportintensität	$\frac{\text{Güterverkehrsaufkommen in t (bzw. t-km)}}{\text{PM in kg}}$	km (bzw. t-km)/PE
Auslastungsgrad	$\frac{\text{Transportierte Menge in t}}{\text{Maximale Transportmenge in t}}$	%
Gefahrguttransporte gesamt	Anzahl	Anzahl
Verkehrsträgeranteil Gefahrgut	$\frac{\text{Anzahl Transporte eines Verkehrsträgers (Bahn, Lkw,...)}}{\text{Anzahl Transporte gesamt}}$	%
Dienstreiseverkehr	absolut in km	km
Dienstreiseverkehr pro Mitarbeiter	$\frac{\text{Dienstreiseverkehr in km}}{\text{Anzahl der Mitarbeiter}}$	km/MA
Verkehrsträgeranteil Dienstreiseverkehr	$\frac{\text{Dienstreiseverkehr in km}}{\text{Gesamtverkehrsleistung in km}}$	%
Pendlerverkehr	absolut in Personenkilometer (P-km)	P-km
Pendlerverkehr pro Mitarbeiter	$\frac{\text{Pendlerverkehr in P-km}}{\text{Anzahl der Mitarbeiter}}$	P-km/MA
Verkehrsträgeranteil Pendlerverkehr	$\frac{\text{Pendlerverkehr in km}}{\text{Gesamtverkehrsleistung in km}}$	%



die Ermittlung der Tonnenkilometer werden die Transportmengen (in t) zur Anlieferung der Hauptrohstoffe sowie zur Auslieferung des Produktoutputs mit der durchschnittlichen Transportdistanz (in km) multipliziert.

Bei der Ermittlung des Gesamtverkehrsaufkommens empfiehlt es sich, nach Verkehrsträgern zu differenzieren, damit später die Anteile von Bahn, Flugzeug, Lkw und Schiff am gesamten Transportaufwand dargestellt werden können. Zunächst genügt es dabei, die transportierten Mengen (Zu- und Ablieferungen per Werkstor) zu erfassen. Die Transportdistanzen lassen sich im zweiten Schritt einbeziehen. Um die Kennzahl Transportintensität des Betriebs zu erhalten, teilt man das Gesamtverkehrsvolumen (Zu- und Ablieferverkehr in t bzw. t-km) durch das Gewicht der produzierten Menge.

Auf Werksebene zeigt die Anzahl der Güterverkehrsbewegungen, wie stark die lokale Öffentlichkeit durch den Verkehr beeinträchtigt wird (z.B. bei stadt- bzw. gemeindenahem Produktionsstandort). Nach Verkehrsträgern gegliedert läßt sich beispielsweise erfassen, wieviele Transporte durchschnittlich (beispielsweise pro Tag oder pro Woche) vom Werk ausgehen. Auch die Anzahl oder die Menge von Gefahrguttransporten kann eine wichtige betriebliche Umweltkennzahl sein.

Beim Personenverkehr sind zwei Bereiche für die Bildung von Umweltkennzahlen wichtig: Der Dienstreiseverkehr der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie ergänzend dazu deren Pendelverkehr zum Arbeitsplatz. Für beide sollten die absolute Anzahl in Personenkilometer sowie die Aufteilung nach Art der Verkehrsträger (Bahn, Flugzeug, ÖPNV, Pkw, Rad), also "Verkehrsträgeranteile in Prozent", als Kennzahlen gebildet werden. Eine relative Betrachtung der Reisekilometer pro Mitarbeiter kann vor allem für den Dienstreiseverkehr hilfreich sein, wenn beispielsweise Alternativen im Kommunikationsbereich erschlossen werden sollen.

Umweltmanagementkennzahlen

Umweltmanagementkennzahlen bilden die Anstrengungen ab, die das Management unternimmt, um die betrieblichen Umweltauswirkungen zu reduzieren. Sie sollen:

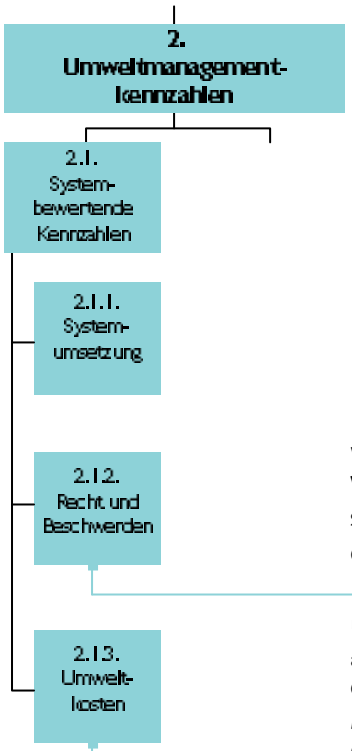
- messen, wie stark Umweltaspekte in den Geschäftsablauf integriert sind,
- Zusammenhänge zwischen Umweltauswirkungen und dem Management umweltrelevanter Tätigkeiten aufzeigen,
- den Stand bei Umsetzung, Kontrolle und Steuerung der Umweltpolitik bewerten,
- die Einbeziehung von Umweltkostenaspekten in das Umweltmanagement ermöglichen.

Umweltmanagementaktivitäten lassen sich in der Praxis aus verschiedenen Blickwinkeln beschreiben und bewerten. Wesentliche Aspekte sind Umsetzungsstand von Umweltpolitik, Umweltmanagementsystem, (Eigen-)Überwachung interner Vorgaben und Rechtsvorschriften sowie die Beschreibung der Umwelteffizienz unter Kostengesichtspunkten.

Kennzahlen zu Umweltmanagementaktivitäten beziehen sich auf Bereiche wie Beschaffung, Produktentwicklung, Kommunikation, Schulung und Personal, Sicherheit und Gesundheit etc., wobei die Betriebe je nach Bedeutung unterschiedliche Schwerpunkte setzen können. Da diese Kennzahlen keine direkten Umweltauswirkungen messen, ist ihre Ableitung nur da sinnvoll, wo ein logischer Zusammenhang zwischen betrieblichen Umweltbelastungen und konkreten Managementaktivitäten besteht.

Kennzahlen zur Systemumsetzung

Kennzahlen können auch dazu dienen, den Stand und die Fortschritte bei der Einführung eines Umweltmanagementsystems zum Ausdruck zu bringen. Für große Unternehmen läßt sich beispielsweise die Anzahl (bzw. der Anteil) der Standorte oder Abteilungen mit eingeführten Umweltmanagementsystemen darstellen. Auch kann anhand von Kennzahlen gezeigt



werden, wieviele Standorte (Abteilungen, Werke etc.) Teilelemente eines Managementsystems, beispielsweise ein Umweltprogramm, erarbeitet haben.

Kennzahlen zu internen Umweltbetriebsprüfungen stellen den Aufwand oder die Intensität der Selbstüberwachung des Unternehmens dar. Mögliche Ausprägungen sind beispielsweise die Gesamtanzahl durchgeführter Umweltbetriebsprüfungen oder die Betriebsprüfungshäufigkeit pro Abteilung. Darauf aufbauend können die Betriebsprüfungsergebnisse als Kennzahl quantifiziert werden (z.B. die Anzahl der festgestellten Abweichungen oder der bereits umgesetzten Korrekturmaßnahmen). Die Kennzahl Zielerreichungsgrad zeigt schließlich den Umsetzungsstand von Umweltzielen, indem sie die Anzahl der erreichten Umweltziele im Verhältnis zu deren Gesamtzahl in Prozent ausdrückt.

Rechts- und Beschwerdekennzahlen

Das Umweltimage eines Unternehmens hängt stark davon ab, was öffentlich wahrgenommen wird, wie beispielsweise bekannt gewordene Gesetzesverstöße, Störfälle oder Geruchs- und Lärmbelästigungen. Es ist daher vorrangiges Interesse der Unternehmensleitung, solche Negativereignisse zu vermeiden. Zur Darstellung der Umweltleistung unter dem Aspekt Einhaltung gesetzlicher Vorgaben werden von manchen Unternehmen Kennzahlen gebildet (z.B. Anzahl von Verstößen gegen Umweltgesetze, Anzahl unbeabsichtigter Einleitungen oder Anzahl gemeldeter Störfälle), die unabhängig von einer möglichen Veröffentlichung im Umweltbericht ein internes Informationsinstrument darstellen.

Eine gute Meßgröße für die Wahrnehmung der Umweltleistung in der Öffentlichkeit ist die An-

Kennzahlenkatalog Systemumsetzung

Kennzahl		Einheit
Standorte (Abteilungen) mit Umweltkennzahlensystem	Anzahl	Anzahl
Standorte (Abteilungen) mit Umweltprogrammen	Anzahl	Anzahl
Standorte mit Umweltmanagementsystem nach EG-Öko-Audit-Verordnung oder ISO 14001	Anzahl	Anzahl
Durchgeführte Umweltbetriebsprüfungen	Anzahl	Anzahl
Abweichungen bei Umweltbetriebsprüfungen	Anzahl	Anzahl
Umgesetzte Korrekturmaßnahmen	Anzahl	Anzahl
Verbesserungsvorschläge im Umweltbereich	Anzahl	Anzahl
Anteil umgesetzter Verbesserungsvorschläge “Umwelt”	$\frac{\text{Anzahl umgesetzter Verbesserungsvorschläge “Umwelt”}}{\text{Anzahl Verbesserungsvorschläge “Umwelt” gesamt}}$	%
Zielerreichungsgrad	$\frac{\text{Erreichte Umweltziele}}{\text{Gesamtzahl der Umweltziele}}$	%
Aufwand für die Systemumsetzung	Kosten in DM	DM

Kennzahlenkatalog Recht und Beschwerden		
Kennzahl		**Einheit**
Beschwerden wegen Lärmemissionen	Anzahl	Anzahl
Beschwerden wegen Geruchsbelästigung	Anzahl	Anzahl
Kurzfristige Grenzwertüberschreitungen	Anzahl	Anzahl
Grenzwertüberschreitungen nach Umweltbereichen (z.B. Abwasser, Luft, Lärm)	Anzahl	Anzahl
Verhängte Umweltstrafen	Anzahl	Anzahl
Verhängte Bußgelder	absolut in DM	DM

zahl eingegangener Beschwerden, die noch nach Umweltbereichen differenziert werden können (z.B. Geruchsbelästigung, Lärm, Luft- oder Wasserverschmutzung). Berücksichtigen Sie dabei, daß Ihr Betrieb nicht zwangsläufig die Ursache der eingehenden Beschwerde sein muß, sondern die Belastung womöglich auf andere Emittenten zurückzuführen ist. Dessen ungeachtet sollten Sie solche Wahrnehmungen in der Öffentlichkeit jedoch sorgfältig registrieren. Oft genug stellen einzelne Beschwerden nur die Spitze eines Eisbergs dar!

Umweltkostenkennzahlen

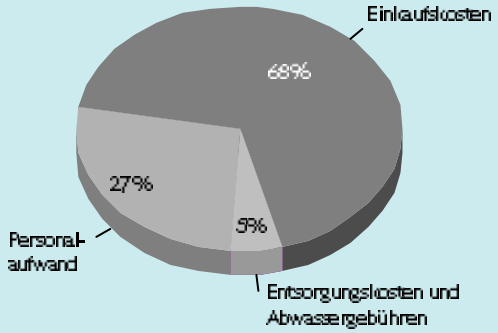
Anhand von Umweltkostenkennzahlen lassen sich ökologische Aspekte in die betriebswirtschaftliche Entscheidungsstruktur integrieren. Die Darstellung umweltrelevanter Fakten in Kostengrößen ist nichts anderes als die Übersetzung von Umweltbelangen in die "Sprache des Managements". Umweltkostenkennzahlen können so als Motivations- und Anreizinstrument für kostensenkenden Umweltschutz dienen (vgl. "Handbuch Umweltkostenrechung", herausgegeben von Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt). Es ist daher auch wichtig, den Umweltschutz nicht als Kostentreiber und Standortnachteil darzustellen, sondern als Chance. So sollten Bereiche herausgearbeitet werden, in denen vorbeugende Umweltschutzmaßnahmen oder integrierte Lösungen gleichzeitig die Kosten senken. Entsprechende Kennzahlen können darstellen, welche Kostensenkungen auf Umweltschutzmaßnahmen zurückzuführen sind oder welche Kostensenkungspotentiale für die Zukunft bestehen (z.B. durch Energiesparmaßnahmen, Abfallvermeidung).

Eine Darlegung bereits erreichter Kostenreduzierungen oder existierender Kostensenkungspotentiale erfolgt in der betriebswirtschaftlichen Rechnungslegung normalerweise nicht, ist aber zur Begründung von Umweltschutzmaßnahmen besonders wichtig. Dabei sollten immer die "vollen" Kosten ausgewiesen werden. So umfassen etwa die Umweltkosten im

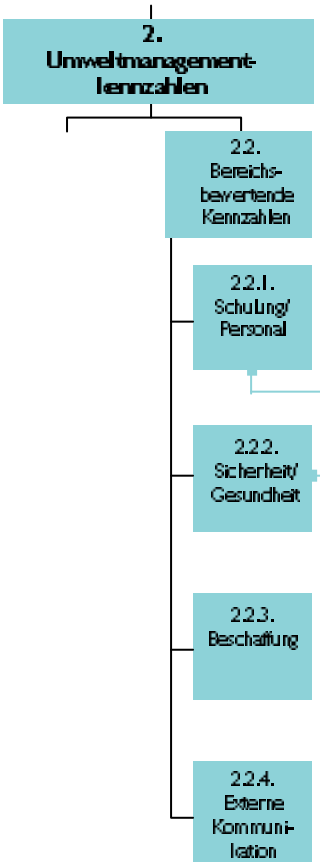
Beispiel 14: Analyse der Umweltkosten

Vollkostenbetrachtung der Kunert AG

Die Kunert AG ermittelte an einem Hauptstandort alle mit Reststoffströmen zusammenhängenden Umweltkosten im Sinne einer Vollkostenbetrachtung. Neben den externen Entsorgungskosten wurden alle internen Kosten erfaßt, die in den Abfall-, Abwasser- und Abluftströmen enthalten sind (Personalkosten, Einkaufskosten der Rohstoffe etc.). Sie machen bei einem jährlichen Produktionsumsatz von 68 Millionen DM etwa 4,9 Millionen DM aus. Mit 250.000 DM stellen die reinen Entsorgungskosten und Abwassergebühren den kleinsten Anteil (5%) dar. Es dominieren die Einkaufskosten der entsorgten Materialien mit 3,35 Millionen DM (68%). Der mit den Reststoffen verbundene Personalaufwand (Ausschußbearbeitung, Nacharbeit, Retouren etc.) beläuft sich auf 1,3 Millionen DM (27%). Erste umweltentlastende Maßnahmen haben bereits zu einer Kostensenkung von jährlich 800.000 DM geführt. Mittelfristig will das Unternehmen die ermittelten Umweltkosten von 4,9 Millionen DM um 20 Prozent reduzieren.



Kennzahlenkatalog Umweltkosten		
Kennzahl		**Einheit**
Umweltinvestitionen	absolut in DM	DM
Investitionsanteil Umwelt	Umweltinvestitionen in DM / Gesamtinvestitionen in DM	%
Betriebskosten Umweltschutz	absolut in DM	DM
Kostenanteil Betriebskosten	Betriebskosten Umweltschutz in DM / Herstellkosten gesamt in DM	%
Kosten Umweltmanagement (Systemumsetzung)	absolut in DM	DM
Kosteneinsparung durch Umweltmaßnahmen	absolut in DM	DM



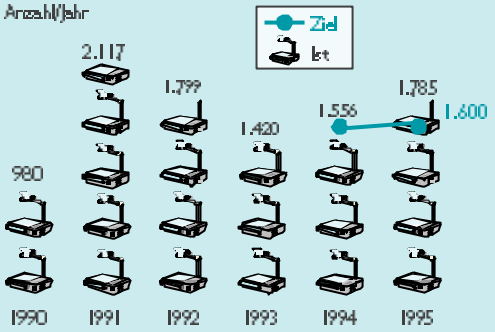
Rahmen einer Vollkostenrechnung auch Kosten für Transporte und Personal, die Abschreibung auf umweltrelevante Umweltinvestitionen, Lagerkosten und vieles mehr, wozu schließlich die Einkaufskosten der in den Abfällen enthaltenen Materialien addiert werden können. Der Betrag "Umweltkosten" liegt dann beim Zehn- bis Zwanzigfachen dessen, was sonst als umweltschutzbezogener Kostenfaktor wahrgenommen wird. Die Vollkostenrechnung verweist damit auf umweltrelevante Vermeidungspotentiale, die betriebswirtschaftlich attraktiv sind.

Schulungs- und Personalkennzahlen

Das Einbeziehen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor des betrieblichen Umweltschutzes und eine zentrale Forderung der EG-Öko-Audit-Verordnung. Hier setzen Schulungs- und Personalkennzahlen an, die vorhandene Kapazitäten und umgesetzte Maßnahmen konkret darstellen. Kennzahlen wie die Anzahl von Schulungen zu Umweltthemen, der Anteil direkt mit dem Umweltschutz beschäftigter Personen oder die Anzahl von Beschäftigten, deren Stellenbeschreibungen umweltrelevante Aufgaben einschließen, lassen Aussagen darüber zu, wie

Beispiel 15: Schulungskennzahl

Gesamtzahl der im Umweltschutz geschulten Mitarbeiter



Die Henkel KGaA veröffentlicht in ihrem Umweltbericht die Anzahl der im Umweltschutz geschulten Mitarbeiter und dokumentiert damit einen konkreten Aufwand. Aufgrund der engen Verknüpfung von Umwelt- und Anlagensicherheitsfragen berücksichtigt die Kennzahl Schulungen in beiden Bereichen. Auf der Basis von 1994 galt für 1995 als Ziel, über 1.600 Mitarbeiter zu schulen, was mit einer Zahl von 1.785 Mitarbeitern deutlich überschritten wurde.

Kennzahlenkatalog Schulungen und Personal		
Kennzahl		**Einheit**
Schulungen im Umweltbereich	Anzahl gesamt	Stück
Umweltschulungen pro Mitarbeiter	Anzahl Umweltschulungen / Anzahl der Mitarbeiter	Anzahl/MA
Mitarbeiter mit Umweltaufgaben in der Stellenbeschreibung	Anzahl Personen	Anzahl
Mitarbeiter, bei denen Umweltschutzleistungen für die Gehaltsfindung berücksichtigt werden	Anzahl Personen	Anzahl
Umweltgeschulte Mitarbeiter	Anzahl Personen	Anzahl

stark der Umweltgedanke in die Personalführung integriert ist. Je nach Branche kann der Umweltaspekt dafür auch um verwandte Bereiche wie Arbeitssicherheit, Gesundheitsvorsorge oder Transportsicherheit erweitert werden.

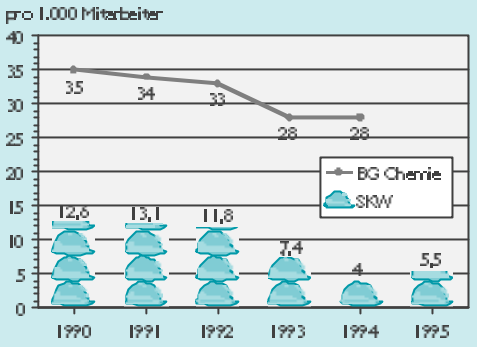
Schulungskennzahlen sind vor allem dann hilfreich, wenn das Management einen Zusammenhang zwischen dem Wissensniveau des Personals und der Häufigkeit von Unfällen, Grenzwertüberschreitungen oder Verstößen gegen interne Vorgaben herstellen will.

Sicherheits- und Gesundheitskennzahlen

Umweltschutz-, Sicherheits- und Gesundheitskennzahlen sind oft miteinander verknüpft. So wie Anlagen mit hohem Umweltstandard meist auch einen hohen Sicherheitsstandard haben, ergibt sich aus der Vermeidung von Betriebsunfällen und Störfällen auch eine Verminderung der Umweltgefährdung. Eine Standardkennzahl ist hier die Anzahl der meldepflichtigen Arbeitsunfälle pro 1.000 Beschäftigte, die sogenannte 1.000-Mann-Quote. Sie erfaßt alle Arbeitsunfälle, die mehr als drei Ausfalltage nach sich ziehen. Entsprechende Zahlen können aus den Meldungen an die Berufsgenossenschaft übernommen werden.

Ergänzend können auch die Kennzahlen "Anzahl der Unfallkurzmeldungen" für Betriebsunfälle mit weniger als drei Tage Ausfallzeit sowie "Anzahl der Beinaheunfälle" gebildet werden, die der Kontrolle weniger gravierender beziehungsweise potentiell gefährlicher Arbeitssituationen dienen. Für den Bereich Gesundheitsvorsorge existiert die Kennzahl "Ausgaben für Gesundheitsvorsorge", die Auskunft über Vorbeuge- und Vermeidungsmaßnahmen gibt.

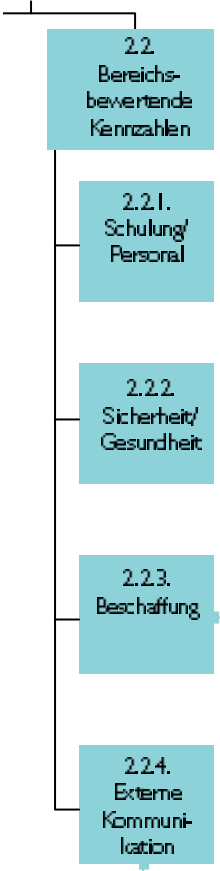
Beispiel 16: Sicherheitskennzahl
Meldepflichtige Betriebsunfälle



Da Probleme der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes stark zusammenhängen, nutzt die SKW Trostberg AG für den Bereich Sicherheit und Gesundheit die Kennzahl "Anzahl meldepflichtiger Betriebsunfälle pro 1.000 Mitarbeiter" zur Darstellung ihrer Umweltleistung. Innerbetriebliches Ziel ist es, die "1.000-Mann-Quote" kontinuierlich zu senken. Zwischen 1990 und 1994 sank der Wert von 12,6 auf 4 und damit um fast 70 Prozent. 1995 war allerdings wieder ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Zur Einstufung der eigenen Fortschritte gegenüber Mitbewerbern läßt sich parallel die Entwicklung dieser Kennzahl im Branchendurchschnitt verfolgen (Daten der Berufsgenossenschaft Chemie). Daraus kann man ersehen, daß die SKW-Werte deutlich besser sind als der Branchendurchschnitt.

Kennzahlenkatalog Sicherheit und Gesundheit

Kennzahl		Einheit
Meldepflichtige Betriebsunfälle (bezogen auf 1.000 Beschäftigte)	$\frac{\text{Anzahl Betriebsunfälle}}{\text{1.000 MA}}$	Anzahl/1.000 MA
Ausfallzeit durch Betriebsunfälle (> 3 Tage Ausfallzeit)	$\frac{\text{Anzahl verlorener Arbeitstage}}{\text{1.000 MA}}$	Anzahl/1.000 MA
Unfallkurzmeldungen (bis 3 Tage Ausfallzeit)	$\frac{\text{Anzahl Unfallkurzmeldungen}}{\text{1.000 MA}}$	Anzahl/1.000 MA
Berufskrankheitsfälle	Anzahl	Anzahl
Beinaheunfälle	Anzahl	Anzahl
Ausgaben für Gesundheitsvorsorge	Ausgaben	DM



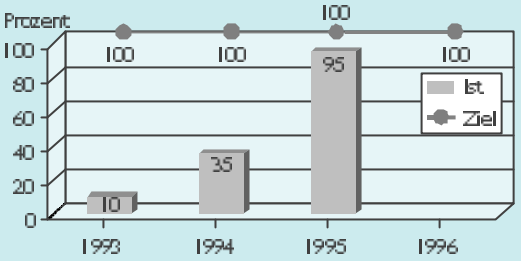
Beschaffungskennzahlen

In vielen Branchen hat die Handhabung des Umweltschutzes bei Vorproduzenten oder -lieferanten einen großen Einfluß auf die Umweltleistung der Unternehmen. Dies gilt insbesondere für Montagebetriebe und Handelsunternehmen. Auch lassen sich viele Umweltverbesserungen erst erschließen, wenn Unternehmen firmenübergreifend kooperieren, um etwa die Zusammensetzung bestimmter Stoffe zu optimieren.

Ein Beispiel für Kennzahlen, die Aussagen zum Beschaffungsbereich treffen, ist die Anzahl (bzw. der Anteil) der Lieferanten, die eine Umweltpolitik verabschiedet haben (vgl. Beispiel 17). Andere Beschaffungskennzahlen beziehen sich auf die Anzahl (bzw. den Anteil) von Lieferanten, die ein Umweltmanagementsystem nach ➜EG-Öko-Audit-Verordnung oder nach ➜ISO 14001 eingerichtet haben oder auf durchgeführte Lieferantengespräche und -bewertungen. Wird der Anteil der Lieferanten

Beispiel 17: Beschaffungskennzahl

Anteil der Lieferanten mit Umweltpolitik



Ein großes Einzelhandelsunternehmen für Heimwerker- und Gartenbedarf hat sich das Ziel gesetzt, nur Zulieferer zu haben, die eine akzeptable Umweltpolitik (Umweltleitlinien) vorweisen können und sich zur kontinuierlichen Verbesserung ihrer Umweltleistung verpflichten. Das Vorhandensein und die Einhaltung der Umweltpolitik wird durch Lieferantenbewertungen mit Hilfe von Fragebögen und speziellen Lieferantenaudits überprüft. Dabei müssen die untersuchten Unternehmen auch konkrete Umweltverbesserungen und -initiativen aufzeigen können. Als Kennzahl zur Verfolgung des formulierten Umweltziels wurde der Anteil der Lieferanten mit (akzeptabler) Umweltpolitik in Prozent ausgewählt. Nachdem das Umweltziel 1992 allen Lieferanten mitgeteilt wurde, konnte der Anteil ausgehend von 10 Prozent (1993) über 35 (1994) bis auf 95 Prozent (1995) gesteigert werden. 1996 soll der Zielwert 100 Prozent Lieferanten mit adäquater Umweltpolitik erreicht werden.

Kennzahlenkatalog Beschaffung

Kennzahl		Einheit
Lieferanten mit Umweltpolitik	Anzahl	Anzahl
Anteil Lieferanten mit Umweltpolitik	$\frac{\text{Lieferanten mit Umweltpolitik}}{\text{Lieferanten gesamt}}$	%
Lieferanten mit Umweltmanagementsystemen (EG-Öko-Audit-Verordnung, ISO 14001)	Anzahl	Anzahl
Durchgeführte Lieferantengespräche im Umweltbereich	Anzahl	Anzahl
Anteil Lieferanten, mit denen Umweltgespräche durchgeführt wurden	$\frac{\text{Anzahl geführter Umweltgespräche}}{\text{Anzahl Lieferanten gesamt}}$	%
Durchgeführte Lieferantenbewertungen	Anzahl	Anzahl
Anteil Einkaufsvolumen mit Umweltbewertung der Lieferanten	$\frac{\text{Einkaufsvolumen mit Lieferantenbewertung in DM}}{\text{Einkaufsvolumen gesamt in DM}}$	%

ermittelt, kann sich dieser entweder auf die Anzahl der Lieferanten oder auch auf das diesbezügliche Einkaufsvolumen in DM beziehen. Dabei ist es sinnvoll, sich zunächst auf eine Auswahl der wichtigsten Lieferanten nach Einkaufsvolumen zu beschränken und dann sukzessive um weitere Lieferanten zu erweitern.

Kennzahlen der externen Kommunikation

Wer über seine betriebliche Umweltsituation berichtet und mit externen Anspruchsgruppen in einen Dialog tritt, muß nicht zwangsläufig seine Umweltleistung verbessern. Doch können Umweltkommunikationsmaßnahmen dazu beitragen, Umweltprobleme wahrzunehmen und den Stellenwert, der ihnen von Nachbarn, Umweltverbänden, Wissenschaftlern etc. zugemessen wird, besser zu verstehen. Kennzahlen, die derartige Aktivitäten abzubilden versuchen, können beispielsweise die Anzahl erhaltener Umweltpreise (als externe Anerkennung des betrieblichen Umweltengagements), die jährlichen Aufwendungen für Umweltsponsoring oder die Anzahl der Bestellungen des betrieblichen Umweltberichts sein.

Umweltzustandskennzahlen

Der Zustand der Umwelt, den neben anderen Akteuren auch die Unternehmen mit ihren In- und Outputströmen beeinflussen, wird von öffentlich-rechtlichen Institutionen mit Hilfe von Umweltdaten und gegebenenfalls von Umweltindikatoren auf lokaler, regionaler, nationaler und globaler Ebene gemessen und bewertet. Dadurch lassen sich aktuelle Umweltprobleme (z.B. in den Bereichen Luftverschmutzung, Abfall, Lärm, Artenvielfalt, Gewässer- und Bodenschutz) quantifizieren, um umweltpolitische Entscheidungen und Prioritätensetzungen vorzubereiten und zu unterstützen.

Für Unternehmen können öffentlich-rechtliche Umweltindikatoren Orientierungsgrößen bei der Ableitung von Umweltleistungs- und Umweltmanagementkennzahlen, bei der Identifizierung relevanter Umweltauswirkungen der Geschäftstätigkeit sowie bei der Prioritätensetzung (vgl. S. 6) sein.

Für Unternehmen geht es dabei weniger um die konkrete Höhe dieser Umweltindikatoren. Vielmehr kann aus dem Spektrum der ausgewählten Indikatoren abgeleitet werden, welchen Umweltproblemen die staatliche Ebene

Kennzahlenkatalog Externe Kommunikation

Kennzahl		Einheit
Umweltsponsoringaktivitäten	Anzahl	Anzahl
Bestellungen von Umwelterklärungen/-berichten	Anzahl	Anzahl
Durchgeführte Umweltgespräche mit Anspruchsgruppen	Anzahl	Anzahl
Erhaltene Umweltpreise / positive Medienresonanz	Anzahl	Anzahl
Eingesetzter Betrag für Umweltsponsoring	absolut in DM	DM

verstärkt Bedeutung zumißt. Solche öffentlich-rechtlichen Umweltindikatoren können Veröffentlichungen des Umweltbundesamts, der Europäischen Union oder der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) entnommen werden. Die bekannteste ist die jährlich veröffentlichte "Der Zustand der Umwelt in Deutschland" des Umweltbundesamts (Bezug: Umweltbundesamt, Fachgebiet "Umweltaufklärung", Zentraler Antwortdienst, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin) und die "Umweltindikatoren" der OECD.

Umweltzustandskennzahlen sollten dann ermittelt werden, wenn das Unternehmen die lokale Umweltsituation stark beeinflußt.

Wird der Zustand der (lokalen) Umwelt vom Unternehmen selbst gemessen oder erhoben, spricht man – im Gegensatz zu öffentlich-rechtlichen Umweltindikatoren – von betrieblichen Umweltzustandskennzahlen. Ihre Anwendung in der Praxis ist schwierig, da der Einfluß eines einzelnen Betriebs auf den Zustand der Umwelt gegenüber den von anderen Betrieben oder privaten Haushalten und Verkehr verursachten Umweltbelastungen schwer abzugrenzen ist. Umweltzustandskennzahlen sollten deshalb von Unternehmen nur dann direkt erhoben werden, wenn sie Hauptverursacher eines Umweltproblems (z.B. an einem Standort) sind, um

- Verständnis für den Zusammenhang zwischen den Umweltauswirkungen des Unternehmens und dem Zustand der Umwelt zu gewinnen,
- die lokale Umweltsituation wirksam zu kontrollieren und gegebenenfalls
- konkrete Entlastungen und Verbesserungen des Umweltzustands nachweisen und dokumentieren zu können.

Umweltzustandskennzahlen können auch für die Kommunikation mit den zuständigen Behörden hilfreich sein, beispielsweise im Rahmen laufender Genehmigungsverfahren oder behördlicher Umweltauflagen. Gemessen werden muß nicht zwangsläufig die unmittelbare Auswirkung auf die Umwelt (z.B. im Fall eines Direkteinleiters die Artenvielfalt eines Gewässers). Praktikabler ist die Erhebung von Umweltzustandskennzahlen wie Schadstoffkonzentrationen in Wasser, Luft oder Boden, die die Qualität der Umweltmedien beschreiben. Sie dienen als Steuerungs- und Informationsgrößen für den Einfluß der betrieblichen Emissionen auf die lokale Umweltsituation.

Beispiele für die Anwendung von Umweltzustandskennzahlen

Jeder Betrieb muß selbst prüfen, auf welche lokalen oder regionalen Umweltprobleme er relevanten Einfluß hat und wo Eigenerhebungen von Umweltzustandskennzahlen deshalb sinnvoll sein können. Nachfolgend einige Beispielsituationen, in denen sich gegebenenfalls die Ableitung von Umweltzustandskennzahlen empfiehlt:

- Für eine Gerberei in einem Mischgebiet mit Industrie und Wohnbebauung kann es wichtig sein, die direkte Geruchsbelastung in der Nachbarschaft zu messen.
- Ein Flughafen, der die größte Lärmquelle für ein benachbartes Siedlungsgebiet darstellt, kann Lärmmessungen vor Ort durchführen.
- Für eine Aluminiumschmelzerei mit relevanten Fluoridemissionen kann es hilfreich sein, die Schadstoffakkumulation in Luft, Boden oder Pflanzen in der Umgebung des Werks zu überprüfen, um die Wirksamkeit von Emissionsreduzierungen zu verfolgen.

Um auf lokaler Ebene den Zustand der Umwelt (und diesbezüglich die wichtigsten Umweltthemen auf politischer Ebene) einschätzen zu können, müssen Unternehmen nicht zwangsläufig eigene Umweltzustandskennzahlen erheben. Sie können vielmehr bei den zuständigen Behörden (kommunales Umweltamt, Gewerbeaufsichtsamt, untere Naturschutzbehörde, Wasserwirtschaftsamt etc.) allgemeine Informationen über die Umweltsituation auf Basis dort vorhandener Datenbanken und Kataster erfragen. Die gesetzliche Grundlage hierfür bietet das Umweltinformationsgesetz, das den freien Zugang zu Umweltdaten für Personen und Unternehmen regelt.

I. Umweltkennzahlensystem eines mittelständischen Textilbetriebs

Nachfolgend ist das Umweltkennzahlensystem eines mittelständischen Textilbetriebs (400 Mitarbeiter, 75 Millionen Umsatz) dargestellt. Der Garnhersteller legt den Schwerpunkt auf Umweltleistungskennzahlen, die auf der Basis betrieblicher Input-Output-Analysen erstellt wurden. Das Kennzahlensystem soll vor allem eine solide Datengrundlage zur Formulierung quantifizierter Umweltziele bieten und eine Kontrolle der Zielerreichung ermöglichen. Umweltleistungskennzahlen werden in absoluten Mengen und parallel dazu in produktionsbezogenen relativen Mengen pro kg Garn dargestellt. Zur Ergänzung dienen markt- und kundenorientierte Produktkennzahlen sowie der Zielerreichungsgrad bei der Umsetzung von Umweltpolitik und Umweltzielen. Zur internen Dokumentation und für die Abstimmungen mit Behörden wird die Anzahl kurzfristiger Grenzwertüberschreitungen im umweltsensiblen Abwasserbereich festgehalten. Die Kennzahl "Kosteneinsparungen Umwelt" stellt die Ausnutzung betriebswirtschaftlicher Chancen dar, die sich durch ressourcenschonende und abfallvermeidende Maßnahmen erschließen lassen.

Unternehmenskennzahlen	**Einheit**	**1993**	**1994**	**1995**
Umsatz	Mio. DM	87,6	78,5	74,2
Beschäftigte	Anzahl	548	520	409
Produktion Garn	t	4.075	3.639	2.933
Umweltkennzahlen	**Einheit**	**1993**	**1994**	**1995**
Schwermetallfreie Farbstoffe	%	35,2	35,3	40,0
Wiedereinsatz Spinnhülsen	%	—	3,5	8,5
Wiedereinsatz Transportkarton	%	—	8,3	7,9
Energieverbrauch	MWh	89.285	82.422	73.865
Relativer Energieverbrauch	kWh/MA	21,9	22,2	23,7
Wasserverbrauch Färberei	m^3	249.670	241.450	219.010
Relativer Wasserverbrauch	m^3/kg	—	62,9	64,7
Produktanteil Öko-Tex Standard 100	%	50	90	98
Verpackungsanteil Produkt	g/kg	—	92	85
Restmüllaufkommen	kg	158.014	102.598	81.658
Kurzfristige Grenzwertüberschreitungen	Anzahl	—	3	5
Zielerreichungsgrad	%	—	—	53
Kosteneinsparungen Umwelt	DM	—	—	250.000

— = Daten nicht verfügbar bzw. nicht ermittelt

2. Umweltkennzahlensystem einer Bank

Das nachfolgende Umweltkennzahlensystem wird von einer Sparkasse mit mehr als 230 Filialen und rund 5.000 Mitarbeitern angewendet. Die unten aufgeführten Kennzahlen werden im Umweltbericht der Bank veröffentlicht. Darüber hinaus dienen einzelne Umweltkennzahlen dem internen Benchmarking der Filialen.

Die ausgewählten Umweltkennzahlen basieren auf den vom Verein für Umweltmanagement in Banken, Sparkassen und Versicherungen (VfU), Bonn, entwickelten Standardkennzahlen für die Umweltberichterstattung von Finanzdienstleistern. Die branchenbezogen abgestimmten Definitionen und Bezugsgrößen sind Voraussetzung für den Vergleich mit anderen Kreditinstituten. Weitere Umweltkennzahlen sind der internen Nutzung vorenthalten.

Unternehmenskennzahlen	**Einheit**	**1993**	**1994**	**1995**
Bilanzsumme	Mio. DM	30.016	33.281	35.280
Beschäftigte	Anzahl	5.124	5.040	4.578*
Filialen	Anzahl	237	236	235
Umweltkennzahlen	**Einheit**	**1993**	**1994**	**1995**
1. Elektroenergieverbrauch	kWh/MA	—	—	5.985
2. Heizenergieverbrauch	kWh/m^2	—	—	187
3. Wasserverbrauch	Liter/MA/Tag	—	—	112
4. Gefahrstoffvielfalt	Anzahl	111	111	87
5. Kopierpapierverbrauch a. Papieranteil Recycling b. Papieranteil Chlorfrei c. Papieranteil Chlorhaltig	Blatt/MA % % %	—	— 77 22 0	4.300 70 30 0
6. Geschäftsverkehr a. Verkehrsträgeranteil Bahn b. Verkehrsträgeranteil Flug c. Verkehrsträgeranteil Pkw	km/MA % % %	ca. 1.100 ca. 7 ca. 7 ca. 86	1.019 11,1 7 81,9	1.160 8,7 8,1 83,2
7. Abfallaufkommen gesamt a. Abfallanteil Wertstoff b. Abfallanteil Sonder- und Spezialabfälle c. Abfallanteil Restmüll	kg/MA % % %	183 65 4 31	—	230* 61 3 36
8. CO_2-Emissionen	kg/MA	—	—	2.450
9. Zielerreichungsgrad	%	—	—	59

— = Daten nicht verfügbar bzw. nicht ermittelt

* = Daten sind durch Anpassung an den VfU-Standard nicht direkt mit Vorjahreswerten vergleichbar

3. Umweltkennzahlensystem eines Chemieunternehmens

Nachfolgend ist das Umweltkennzahlensystem des Hauptstandorts (ca. 1.200 Mitarbeiter, 350 Mio. Umsatz) eines Unternehmens der chemischen Industrie dargestellt. Die Kennzahlen wurden im Rahmen der Umsetzung der →EG-Öko-Audit-Verordnung an zwei Standorten der Unternehmensgruppe entwickelt. Grundlage waren u.a. branchenbezogene Umweltkennzahlen, die jährlich vom Verband der Chemischen Industrie abgefragt werden und auch die Bereiche Arbeits- und Anlagensicherheit berücksichtigen. Das Kennzahlensystem beinhaltet absolute und relative Umweltkennzahlen auf Standortebene. Zusätzlich werden produktionsbezogene Prozeßkennzahlen auf Anlagenebene gebildet (z.B. Stromverbrauch pro kg Produkt). Bei Auswahl und Bildung der Emissions- und Abwasserkennzahlen orientieren sich die Prioritäten an lokalen Umweltproblemen. Als Umweltmanagementkennzahlen werden die bereits vorhandenen additiven Umweltinvestitionen und Betriebskosten geführt. Bereichsbezogen integriert das Unternehmen weitere Kennzahlen zu Schulungen, Vorschlagswesen und Arbeitssicherheit.

Standortkennzahlen	**Einheit**	**1994**	**1995**
Umsatz	Mio. DM	341,8	362,9
Mitarbeiter/innen (MA)	Anzahl	1.229	1.259
Produktionsoutput	1.000 t	393	378
Umweltkennzahlen	**Einheit**	**1994**	**1995**
1. Energieverbrauch gesamt	GWh	265	273
2. Stromverbrauch	MWh	94	95,3
3. Gesamtwasserverbrauch	Mio. m^3	16,2	18,1
4. Gesamtabfallaufkommen	t	2.460	2.906
5. Verwertungsquote Abfall	%	36	35
6. Spezialkalk-Verwertungsquote*)	%	127	140
7. NH_3-Emissionen	t	162	113
8. Staub-Emissionen	t	10,2	8,8
9. CO_2-Emissionen	t	111	108
10. N-Fracht Betriebswässer	kg	ab 1996	
11. CSB-Fracht Betriebswässer	kg	ab 1996	
12. Verkehrsträgeranteil Schiene	%	55	47
13. Verpackungsanteil am Produkt	kg/t Produkt	0,23	0,25
14. Anteil umweltbewerteter Lieferanten (% vom Einkaufsvolumen)	%	geplant ab 1996	
15. Umweltinvestitionen	Mio. DM	4,7	6,8
16. Betriebskosten Umweltschutz	Mio. DM	28,1	29,4
17. Umwelt-/Sicherheitsschulungen	Anzahl/MA	70	197
18. Verbesserungsvorschläge Umwelt	Anzahl	6	12
19. Geruchs-/Lärmbeschwerden pro Jahr	Anzahl	3	2
20. Betriebsunfälle	pro 1.000 MA	4	5,5

*) Die Verwertungsquoten von über 100% bedeutet, daß neben einer vollständigen Verwertung der aktuell anfallenden Spezial-Kalkabfälle aus der Produktion auch die in der Vergangenheit deponierten Kalkabfälle abgebaut und verwertet werden (Deponieabbau).

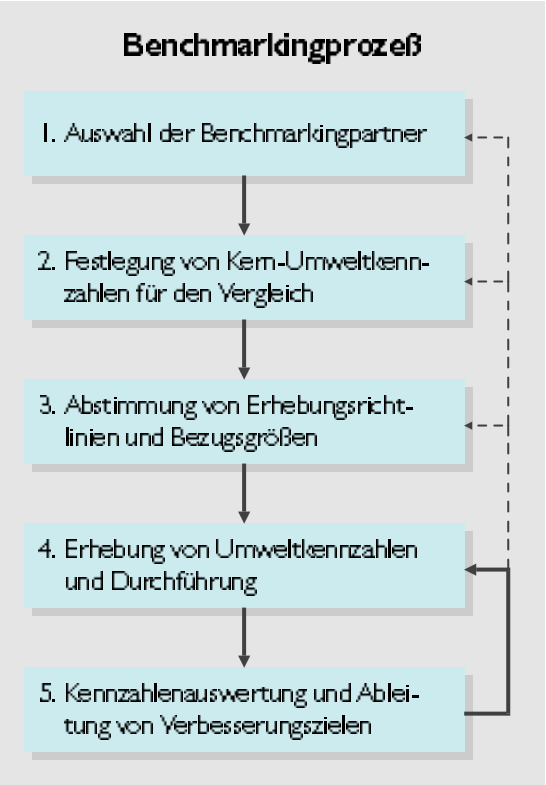
4. Umweltkennzahlensystem einer Schreinerei

Eine kleine Schreinerei mit Möbelwerkstätte beschäftigt in Produktion und Verwaltung zehn Mitarbeiter und erzielt einen Umsatz von knapp einer Million DM. Die Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit der Produkte besitzt bereits seit langem einen hohen Stellenwert. Insbesondere mit der Herstellung von Massivholzmöbeln und dem Einsatz natürlicher Öle und Wachse bei der Oberflächenbehandlung will die Schreinerei den ökologischen Anforderungen der Kunden entsprechen und ihre Stellung im Markt ausbauen.

Die Bereiche Einsatz von Massivholz, Verbrauch von Lacken und Grundierungen, Oberflächenbehandlung mit Wachs oder Öl sowie Verbrauch von Lösemitteln bilden demzufolge einen Schwerpunkt des Umweltkennzahlensystems. Auch die Optimierung des Wasser- und Stromverbrauchs sowie die Entwicklung der Abfallmengen und -kosten wird durch Umweltkennzahlen abgebildet. Auf diese Weise dokumentiert das Unternehmen seine Fortschritte, etwa beim Ressourceneinsatz oder bei der Umstellung auf umweltverträgliche Hilfsstoffe, und stellt sie seiner Verbraucherzielgruppe anhand einer Umweltbroschüre dar. Die Daten sind darüber hinaus im Internet verfügbar.

Unternehmenskennzahlen	**Einheit**	**1993**	**1994**
Umsatz	in 1.000 DM	880	900
Beschäftigte	Anzahl	9	10
Betriebsfläche	m^2	640	640
Umweltkennzahlen	**Einheit**	**1993**	**1994**
1. Stromverbrauch	kWh	—	16.997
2. Wasserverbrauch	m^3	345	398
3. Massivholzanteil	%	85	70
4. Lacke und Grundierungen	kg	610	435
5. Oberflächen mit Wachs/Öl	%	3	22
6. Lösemittel/Verdünnung	Liter	125	110
7. Abfall zur Beseitigung	kg	1.450	1.740

— = Daten nicht verfügbar bzw. nicht ermittelt



Relative Kennzahlen (Gliederungs- oder Beziehungszahlen) stellen die Umweltleistung eines Unternehmens unabhängig von dessen Größe oder Produktionsleistung dar. Doch sagen die Kennzahlen nichts darüber aus, wie die Leistung im Vergleich zur Konkurrenz, zu anderen Werken oder Standorten zu bewerten ist. Erst durch das Gegenüberstellen der eigenen Umweltkennzahlen mit jenen anderer Betriebe läßt sich einschätzen, ob die Leistung oder Belastung verhältnismäßig hoch oder niedrig ist. Ein solch zwischenbetrieblicher Vergleich wird derzeit häufig unter dem Begriff ➜Benchmarking mit betriebswirtschaftlichen Kennzahlen praktiziert. In der Regel vergleicht man dabei die eigenen Kennzahlen mit jenen des Branchenführers oder anderer Vorzeigebetriebe, den sogenannten "Klassenbesten". Dasselbe läßt sich mit Umweltkennzahlen durchführen. Ziel des Benchmarking ist allerdings weniger die Beurteilung "besser" oder "schlechter", sondern vielmehr die eigene Standortbestimmung, aus der sich Verbesserungsmaßnahmen und -ziele ableiten lassen. Mit diesem Ziel kann der Benchmarkingprozeß

- als interner Betriebsvergleich im eigenen Hause eingeleitet werden (z.B. zwischen Standorten, Abteilungen, Produktionsverfahren, Tochterunternehmen),
- als externer Betriebsvergleich branchenbezogen mit Wettbewerbern, Zulieferern oder Kunden durchgeführt werden,
- branchenübergreifend mit anderen Unternehmen erfolgen (wie hoch liegt der eigene Energieverbrauch, das Verkehrsaufkommen, die Abfallmenge etc. im Vergleich zu einem Textil- oder Chemieunternehmen, zu einem Dienstleistungs- oder Verwaltungsbetrieb).

Für solche Gegenüberstellungen gilt als Grundvoraussetzung, daß die Erhebungsgrundlagen beider Seiten übereinstimmen müssen. Sonst kommt es zu einem Vergleich von "Äpfeln mit Birnen". Wenn also der Energieverbrauch pro Mitarbeiter verschiedener Unternehmen miteinander verglichen wird, muß sichergestellt sein, daß sowohl Energieverbrauch als auch Mitarbeiterzahl nach gleichen Kriterien erhoben wurden: Welche Energieverbräuche werden einbezogen? Handelt es sich um den Primär- oder Sekundärenergieverbrauch? Wie wird die Zahl der Mitarbeiter ermittelt? Sind Teilzeitkräfte berücksichtigt? Nur wenn die Erhebungsverfahren einheitlich sind, kann an einen Vergleich gedacht werden. Da eine Vereinheitlichung bisher in den seltensten Fällen konsequent erfolgte, ist ein entsprechendes Benchmarking (z.B. mit Daten aus veröffentlichten Umweltberichten) derzeit nicht fundiert durchführbar.

Ziel des Benchmarking ist die eigene Standortbestimmung, aus der sich Verbesserungsmaßnahmen und -ziele ableiten lassen.

Nachfolgend ist ein branchenbezogener externer Benchmarkingprozeß zur Ableitung von Verbesserungsmöglichkeiten und Zielen beschrieben. Sein Ablauf, der fünf Schritte umfaßt, wird in der Abbildung dargestellt.

1 Auswahl der Benchmarkingpartner

Zunächst müssen geeignete Partner ausgewählt werden. Entscheidend ist, daß sie vergleichbar sind (d.h. ähnliche Produkte oder Dienstleistungen anbieten). Da beim Benchmarkingprozeß der Gesichtspunkt Vertraulich-

Ideale Partner beim Benchmarking sind Mitglieder im selben Unternehmensverband oder Geschäftspartner.

keit der Daten eine wichtige Rolle spielt, sollte man idealerweise auf bestehende Geschäftsbeziehungen oder Mitglieder im selben Unternehmensverband zurückgreifen. Unterschiedlichen Unternehmensstrukturen und regionalen Standortunterschieden muß entsprechend Rechnung getragen werden. Gegebenenfalls bietet sich auch die Leitung des Benchmarking durch ein unabhängiges Institut an, das sich zur Vertraulichkeit verpflichtet und die Daten gegebenenfalls anonymisiert zur Verfügung stellt. Die Anzahl der Partner ist grundsätzlich unbeschränkt, sollte jedoch nicht zu hoch liegen, um den Koordinierungsaufwand zu begrenzen.

2 Festlegung von Kern-Umweltkennzahlen für den Vergleich

Nach der Auswahl geeigneter Partner geht es um die Festlegung geeigneter Umweltkennzahlen für den zwischenbetrieblichen Vergleich. Sie sollten branchenbezogen die wesentlichen Umweltthemen ansprechen und müssen von allen beteiligten Unternehmen einheitlich gebildet werden können. Falls vorhanden, kann auf innerhalb der Branche abgestimmte Umweltkennzahlensysteme (vgl. beispielsweise Jahresbericht "Verantwortliches Handeln" des VCI, Leitfaden "Umweltberichterstattung von Finanzdienstleistern") zurückgegriffen werden. Je nach Blickrichtung des Benchmarking kann es sich bei den ausgewählten Kennzahlen um Prozeß-, Standort- oder Unternehmenskennzahlen handeln. Indem interessierte Kreise (Umweltinitiativen) oder unabhängige Institute (Wissenschaft, Umweltforschung) in die Auswahl einbezogen werden, läßt sich die Akzeptanz der gemeinsam festgelegten Umweltkennzahlen wesentlich erhöhen.

3 Abstimmung von Erhebungsrichtlinien und Bezugsgrößen

Um Objektivität zu gewährleisten, müssen die zu vergleichenden Basisdaten (z.B. Energieverbrauch, Abfallaufkommen) nach einheitlichen Datenerfassungs- und -abgrenzungsmethoden erhoben werden. Dies gilt auch für die Festlegung aussagekräftiger Bezugsgrößen, auf deren Basis die Umweltleistung miteinander verglichen wird (z.B. pro Stück, pro kg, pro Mitarbeiter, pro Maschinenstunde, pro DM Umsatz).

4 Erhebung von Umweltkennzahlen und Durchführung

Auf der Basis festgelegter Erhebungsrichtlinien können die Benchmarkingpartner dann die ausgewählten Umweltkennzahlen ermitteln. Der Vergleich dient dabei in erster Linie dazu, Ursachen für "sehr gute" Umweltleistungen festzustellen, weniger als Bewertung im Sinne eines "besser" oder "schlechter". Ziel des Vergleichs eigener mit den Erfahrungen jener, die besser abgeschnitten haben, ist das Aufdecken von Optimierungspotentialen sowie das Ableiten von Zielgrößen. Im Idealfall können die Ergebnisse des Benchmarkingprozesses auch die Basis für eine Kooperation der Betriebe zur Verbesserung ihrer Umweltleistung sein.

5 Kennzahlenauswertung und Ableitung von Verbesserungszielen

Auf Basis der erhobenen Umweltkennzahlen und der Ergebnisse des Benchmarking werden betriebliche Optimierungsziele und entsprechende Maßnahmen vereinbart und umgesetzt. Die festgelegten Umweltkennzahlen sowie die entsprechenden Erfassungs- und Abgrenzungsrichtlinien sollten für ein kontinuierliches Benchmarking bei Bedarf überarbeitet und angepaßt werden. Die konkrete Entwicklung der Umweltleistung im Vergleich zu anderen Benchmarkingteilnehmern wird durch regelmäßige Kennzahlenvergleiche sichtbar. Abschließend sollte man außerdem gemeinsam entscheiden, wie die Ergebnisse zu verwenden sind: Die Partner müssen klären, ob sie nur der jeweils internen Verwendung dienen sollen oder ob sie beispielsweise im Rahmen der betrieblichen Umweltberichterstattung veröffentlicht werden dürfen.

→Benchmarking
Unternehmensinterner oder -übergreifender Vergleichsprozeß von Kennzahlen mit festgelegten Richtwerten oder Zielgrößen (oft innerhalb der Branche) als Instrument zur Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen und -zielen.

→Betriebliche Umweltbilanz
Zusammenfassende Bilanzierung der in ein Unternehmen ein- und ausgehenden Stoff- und Energieströme über einen bestimmten Zeitraum (in der Regel ein Jahr). Den eingehenden Strömen (Input) an Material, Energie und Wasser werden die ausgehenden Ströme (Output) wie Produkte, Abfall, Abluft, Abwasser und Energieabgabe gegenübergestellt.

→Betriebsvergleich
Ein Betriebsvergleich stellt die Kennzahlen eines Betriebs oder einzelner Unternehmensbereiche jenen anderer Betriebe oder anderer Unternehmensbereiche gegenüber.

→EG-Öko-Audit-Verordnung
Innerhalb der Europäischen Union gültige Verordnung über die freiwillige Teilnahme gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (Verordnung EWG 1836/93 vom 29. Juni 1993). Nach erfolgreicher externer Begutachtung erhält das Unternehmen eine Teilnahmeerklärung.

→ISO 14001
Internationale Spezifikation und Leitlinie zur Anwendung von Umweltmanagementsystemen (seit 1996). Auf Basis der ISO 14001 können sich Organisationen aller Art ihr Umweltmanagement zertifizieren lassen.

→ISO 14031
International anwendbare Leitlinie zur Umweltleistungsbewertung mit Hilfe von Umweltkennzahlen (derzeit in Entwicklung). Die Norm hat informativen Charakter und kann nicht als Grundlage für eine Zertifizierung verwendet werden.

→Produktionseinheit (PE)
Die Produktionseinheit (PE) ist das Maß für die Produktionsmenge (PM), die u.a. als Bezugsgröße für Ressourcenverbräuche oder Emissionen bei der Bildung relativer Kennzahlen verwendet wird. Durch die Darstellung der Kennzahlen auf der Basis "pro PE" ist eine Bewertung der Umweltleistung unabhängig von Produktionsschwankungen möglich. Die PE ist unternehmensspezifisch festzulegen und kann in Meßgrößen wie kg, Stück, m^3, Charge etc. definiert werden.

→Umweltberichterstattung
Die regelmäßige Erstellung und Veröffentlichung von – freiwilligen – Umweltberichten oder Umwelterklärungen durch Unternehmen. Grundsätze der Umweltberichterstattung legt die DIN-Norm 33922 fest.

→Umwelterklärung
Die Umwelterklärung ist Bestandteil der EG-Öko-Audit-Verordnung (Artikel 5) und muß von Standorten nach der ersten Umweltprüfung sowie den nachfolgenden Betriebsprüfungen erstellt werden. Sie dient der Information der Öffentlichkeit über die Tätigkeit des Unternehmens und die damit verbundenen Umweltauswirkungen.

→Umweltindikator
Vorwiegend von staatlichen Stellen erhobene Meßgröße zur Beschreibung des Umweltzustands auf lokaler, regionaler oder globaler Ebene in prioritären Problemfeldern. Umweltindikatorensysteme werden derzeit aufgebaut.

→Umweltleistungsbewertung
Kontinuierlicher Prozeß zur Messung, Untersuchung, Bewertung und Kommunikation der Umweltleistung eines Unternehmens unter Verwendung von betrieblichen Umweltkennzahlen. Der Leistungsbegriff kann sich dabei sowohl auf positive als auch negative Veränderungen einzelner Umweltauswirkungen beziehen.

→Zeitreihenvergleich
Bei einem Zeitreihenvergleich werden die ermittelten Kennzahlen den Kennzahlen der Vorläuferperioden gegenübergestellt.

Literaturhinweise

Handbuch Umweltcontrolling
Bundesumweltminsterium/Umweltbundesamt (Hrsg.), 663 Seiten, 54 DM, Vahlen-Verlag, München 1995.
(Umfassendes Einstiegswerk in das betriebliche Umweltcontrolling und -management.)

Handbuch Umweltkostenrechnung
Bundesumweltminsterium/Umweltbundesamt (Hrsg.), 265 Seiten, 36 DM, Vahlen-Verlag, München 1996.
(Methodik der Umweltkostenrechnung und Fallbeispiele zum kostensenkenden Umweltschutz.)

Leitfaden EG-Öko-Audit in der Praxis
Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.), Rosenkavalierplatz 2, 81925 München, 72 Seiten, 20 DM, München 1995.
(Praxisleitfaden zur Umsetzung der EG-Öko-Audit-Verordnung in acht Pilotprojekten.)

Leitfaden Umweltorientierte Unternehmensführung in kleinen und mittleren Unternehmen und in Handwerksbetrieben
Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Postfach 21 07 52, 76157 Karlsruhe, 155 Seiten, 15 DM, Karlsruhe 1995.
(Darstellung der Vorgehensweise mit zahlreichen Checklisten.)

Leitfaden Umweltberichte/Umwelterklärungen
Förderkreis Umwelt future e.V. (Hrsg.), Geschäftsstelle Süd, Rumfordstr. 10, 80469 München, 55 Seiten, 35 DM, Osnabrück 1995.
(Hinweise zur Erstellung und Verbreitung von Umweltberichten und Umwelterklärungen.)

Leitfaden Umweltberichterstattung von Finanzdienstleistern
Verein für Umweltmanagement in Banken, Sparkassen und Versicherungen e.V. (Hrsg.), Wilhelmstr. 28, 53111 Bonn, 22 Seiten, 20 DM, Bonn 1996.
(Leitfaden zu Umweltkennzahlen in Umweltberichten für alle Dienstleistungsbetriebe.)

DIN/ISO-Normen
Alle DIN/ISO-Normen können entgeltlich über den Beuth-Verlag, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin, bezogen werden (DIN/ISO 14001 Umweltmanagementsysteme; DIN 33922 Umweltberichte für die Öffentlichkeit; DIN/ISO 14031 Umweltleistungsbewertung, voraussichtlich ab 1998.)

Jahresbericht Verantwortliches Handeln
Verband der Chemischen Industrie e.V. (Hrsg.), Karlstraße 21, 60329 Frankfurt, 34 Seiten, kostenlos, Frankfurt 1996.
(Daten zu Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz.)

Impressum

Besonderer Dank gilt den Teilnehmern am Expertenworkshop "Betriebliche Umweltkennzahlen" für ihre konstruktiven und kritischen Anregungen:

Gudrun Both, Öko-Institut ● Dr. Karin von der Emde, Verein für Umweltmanagement in Banken, Sparkassen und Versicherungen ● Werner Franke, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg ● Ellen Frings, Institut für Energie und Umweltforschung ● Joachim Ganse, Institut der Umweltgutachter und -berater e.V. ● Dr. Ludwig Glatzner, BUND ● Michael Götze, Kreditanstalt für Wiederaufbau ● Dr. Werner Goll, SKW Trostberg AG ● Dr. Birgit Grahl, Institut für integrierte Umweltforschung und Beratung ● Bernd Heins, IG Chemie Papier Keramik ● Thomas Koch, Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt Thüringen ● Heinz Kottmann, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung ● Dr. Christoph Lange, Deutsches Institut für Normung e.V. ● Dr. Peter Michael Lange, Bayer AG ● Martin Lippmann, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen ● Gunther le Maire, Kunert AG ● Dr. Eva Schminke, Büro für ökologische Studien ● Paul Schmitz, VdTÜV ● Prof. Dr. Eberhard Seidel, Universität Siegen ● Dr. Eberhard K. Seifert, Wuppertal Institut ● Dr. Thomas Stuhlfauth, Hoechst AG

Unser besonderer Dank gilt auch der Projektgruppe "Environmental Performance Evaluation" im Verband der Chemischen Industrie e.V. unter Leitung von Dr. Frauke Druckrey für die inhaltliche Diskussion der Pilotergebnisse und das konstruktive Feedback.

Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit (BMU)
Kennedyallee 5
53175 Bonn
Tel.: (02 28) 3 05-0
Fax: (02 28) 3 05-32 25

Umweltbundesamt (UBA)
Bismarckplatz 1
14193 Berlin
Tel.: (0 30) 89 03-0
Fax: (0 30) 89 03-22 85

Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und die Vollständigkeit der Angaben sowie die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in der Veröffentlichung geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen der Herausgeber übereinstimmen.

Projektbearbeitung und -koordination

Rainer Rauberger,
Institut für Management und Umwelt, Augsburg

Prof. Dr. Bernd Wagner,
Kontaktstudium Management, Universität Augsburg

Projektbeteiligte

Pilotfirma SKW Trostberg AG,
Koordination durch Dr. Gabriele Wagner-Youngman

Dr. Christine Jasch,
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Wien

Sabine Braun,
Akzente Kommunikationsberatung, München

Projektbetreuung/Auftraggeber

Alfred M. Walter, Christa Ratte (BMU)

Dr. Werner Schulz, Reinhard Peglau (UBA)

Grafik und Layout

Ralph Jenette,
Akzente Kommunikationsberatung, München

Druck

Druckhaus Deutsch, München

© 1997 BMU/UBA, Bonn, Berlin