



Timo Busch

Christa Liedtke

unter Mitarbeit von Hanna Gleißner

Zukunftsfähige Innovationen

Erste Schritte zum nachhaltig wirtschaftenden Unternehmen



Potenziale erkennen und nutzen,
um eine starke Wettbewerbsposition
für die Zukunft zu sichern

Zukunftsfähige Innovationen

Erste Schritte zum nachhaltig wirtschaftenden Unternehmen

Potenziale erkennen und nutzen,
um eine starke Wettbewerbsposition
für die Zukunft zu sichern

Timo Busch

Christa Liedtke

unter Mitarbeit von
Hanna Gleißner

Dieses Wuppertal Spezial wurde im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts
care – Computergestützte Ressourceneffizienz-Rechnung in der mittelständischen
Wirtschaft erstellt (Förderzeichen: 01 RU 0016).

© 2004 Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
im Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen
Grafik, Satz, Gestaltung: Bildstelle Wuppertal Institut
Druck: ISBN 3-929944-60-X

Inhalt

1 Einleitung	5
2 Interne Prozesse	7
Materialverbrauch	8
Energieverbrauch	10
Wasser	12
Abfall, Emissionen & Abwasser	14
Gefahrstoffe	16
Innerbetriebliche Organisation	18
Kommunikationsprozesse	20
Unternehmenskultur	22
3 Produkte	25
Lebenszyklusweite Produktbetrachtung	26
Produktentwicklung & -design	28
Verpackung & Transport	30
4 Unternehmensumfeld	33
Kooperationen & Bildung von Allianzen	34
Kommunikation über Erfolge	36
5 Instrumente	39
Finanzielle Förderprogramme	40
Bestandsaufnahme & Status-quo-Analyse	40
Optimierung des Ressourcenverbrauchs	41
Berechnung von Umweltkosten	42
Nachhaltiges Produktdesign & -entwicklung	44
Recycling & Materialkreisläufe	44
Gründung von Netzwerken	44
Nutzung von Mitarbeiter-Potenzialen	45
Verbesserung & Aufbau von Kommunikationsstrukturen	45
Managementansätze & Spezielle Controlling-Instrumente	46
6 Weiterführende Informationen & Literatur	49

1 Einleitung

In jedem Unternehmen gibt es Potenziale, um die eigene wirtschaftliche Position zu verbessern und sich gegen zukünftige Krisen abzusichern. Technische, organisatorische oder soziale Innovationen sind der Schlüssel zur dauerhaften Sicherung ihrer Wettbewerbsposition.

Diese Broschüre soll kleinen und mittelständischen Unternehmen helfen, Bereiche zu finden, in denen Innovationspotenziale vorhanden sind. Anhand erster Maßnahmen, so genannten Innovationsschritten, werden Ansatzpunkte entwickelt, wie mit möglichst geringem (Zeit- und Kosten-) Aufwand gezielt die eigene Wettbewerbsposition gestärkt werden kann. Sie wendet sich an Unternehmensleitung oder Umweltmanagementbeauftragte und gibt ihnen einen ersten Ein- bzw. Überblick und konkrete Vorschläge, wie sie die Zukunftsfähigkeit ihres Unternehmens verbessern können. Damit hat diese Broschüre konkrete Hilfestellungen für den Praktiker im Unternehmen im Fokus. Mögliche Ansatzpunkte, geeignete Wege sowie passende Instrumente werden für einzelne Bereiche aufgezeigt und erläutert.

Innovationen werden dabei primär nicht im Sinne von „Erfindungen“, sondern vielmehr als eine Art von „Erneuerungen“ verstanden, die durch die systematische Analyse und Optimierung von Routineabläufen und bestehenden Verfahren zustande kommen. Dabei wird zwischen prozessbezogenen und sozialen Innovationen unterschieden. Das Ziel ist, die im Betrieb vorhandenen Potenziale besser zu nutzen und neue Wege zu erschließen, um so die Effizienz der bestehenden betrieblichen Abläufe und Verfahren zu steigern.

Ein wesentliches Element für eine wettbewerbsfähige Wirtschaftsweise ist die Ressourceneffizienz: Der Leitsatz lautet hier, mit möglichst geringem Ressourcenaufwand einen größtmöglichen Nutzen (für den Kunden wie für den Betrieb) zu erzielen. Für die Zukunftsfähigkeit eines Unternehmens ist es dabei ebenso wichtig, das Know-how der Beschäftigten einzubinden. Mit ihrer Erfahrung und Kenntnis des täglichen Arbeitsprozesses können zum Teil entscheidende Effizienzverbesserungen erschlossen werden. Zudem hat sich in der Praxis erwiesen, dass innerbetriebliche Maßnahmen zur Modernisierung des Unternehmens einen spürbaren Effekt auf die Motivation der Beschäftigten haben. Darüber hinaus wirkt ein innovatives, nachhaltig wirtschaftendes Unternehmen auf den Konsumenten und die Geschäftspartner vertrauenswürdig, zuverlässig und verantwortungsbewusst. Alle diese hier nur kurz dargestellten Faktoren ergeben einen klaren Vorteil im Wettbewerb auf globalisierten Märkten.

Was will diese Broschüre leisten?

Was sind betriebliche Innovationen?

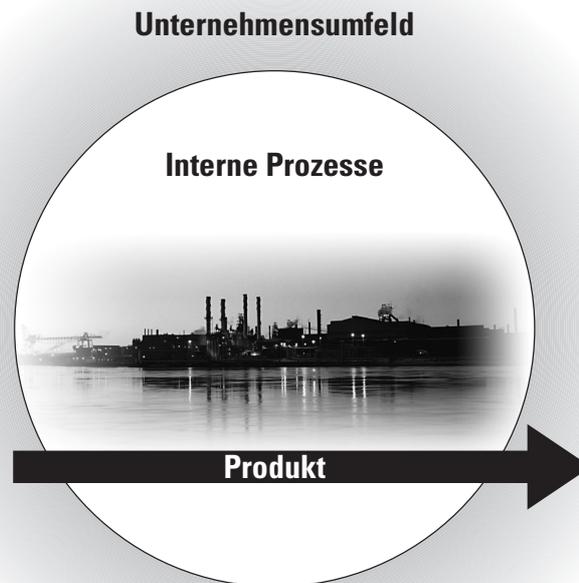


Abbildung:
Unternehmenslandkarte
Innovationen

Das Erkennen und Umsetzen von zukunftsweisenden Innovationen ist daher ein elementarer Schritt für ein Unternehmen. Von dem Erfolg innovativer Konzepte wird gleich in mehrfacher Hinsicht profitiert. In der Regel weiß jeder Unternehmensinhaber oder Manager in Grundzügen, wo die Potenziale aber auch Schwachstellen des eigenen Betriebes liegen. Darüber hinaus gibt es jedoch zahlreiche formelle und informelle Informationen im und um das Unternehmen, die, weil nicht formal bekannt, auch nicht genutzt werden können. Diese Broschüre zeigt auf, wie das formelle und informelle Know-how systematisch erschlossen werden kann. Sie entwickelt eine „Unternehmenslandkarte Innovationen“, die einen Überblick über die täglichen Abläufe, Prozesse und Verfahren innerhalb und außerhalb des Unternehmens gibt. Diese dient als Grundlage für anschließende Verbesserungsvorschläge und Optimierungen.

Die Unternehmenslandkarte unterteilt sich in die Bereiche Produkt, interne Prozesse und Unternehmensumfeld. Jeder dieser Bereiche wird im Verlauf dieser Broschüre hinsichtlich seiner Optimierungspotenziale dargestellt. Am Schluss werden dann jeweils erste Effizienzschritte für Kosten- und Ressourceneinsparpotenziale aufgeführt. Diese geben Hilfestellung und machen die jeweiligen Innovationspotenziale für den einzelnen Betrieb greifbar und verständlich.

Dabei handelt es sich um beispielhafte Überlegungen zu einem Prozess, einem Produkt oder zu Teilbereichen des Betriebes. Nicht alle der hier genannten Aspekte sind auf jedes Unternehmen übertragbar, nicht jede Umsetzung lässt sich gleich gestalten. Die dreizehn Innovationsschritte können als Ausgangsbasis für Reformen und Innovationen im eigenen Unternehmen dienen. Zur weiteren Information stehen die Angaben im letzten Kapitel zur Verfügung.

Unternehmen unterliegen einem ständigen Wandel. Um innovativ handeln zu können, ist es wichtig, dass sich die Unternehmensstrategie vom Reagieren auf veränderte Marktbedingungen löst und sich zum aktiven Gestalter des Marktes entwickelt. In den meisten Unternehmen bilden die Mitarbeiter ein entscheidendes Potenzial für diesen Prozess. Daher ist ihre Einbindung zum richtigen Zeitpunkt die „wahre Kunst“, um das Unternehmen erfolgreich weiterzuentwickeln.

2 Interne Prozesse

Den internen Produktionsprozess effizienter gestalten, das heißt, die Abfolgen und Wechselwirkungen im Betrieb zu optimieren und besser zu koordinieren. Hierzu werden wichtige Vorgänge sowie Energie- und Materialströme innerhalb des Unternehmens, die Beschäftigten und ihre Kommunikationskanäle genauer betrachtet. Auf der Grundlage einer Dokumentation der typischen Arbeitsabläufe und Prozesse im Unternehmen lassen sich die Bereiche mit hohem Innovationspotenzial identifizieren und gezielt optimieren.

Materialverbrauch

bis zu 80 Prozent Materialkosten

Der Materialdurchsatz bei gegebener Produktionsauslastung wird oftmals als eine fixe Größe betrachtet, an der nicht viel zu verändern ist. Viele Untersuchungen und Studien zeigen jedoch, dass sich gerade hier Kosten sparen lassen. In Unternehmen des produzierenden Gewerbes übersteigen beispielsweise die Materialkosten die Personalkosten deutlich und können, je nach Branche, bis zu 80 Prozent der Gesamtkosten ausmachen. Gelingt es, diesen Kostenblock effizienter zu gestalten, ergeben sich sehr viel größere Einsparpotenziale als durch Rationalisierungsmaßnahmen beim Personalbestand (vgl. hierzu Fischer, 2002). Die aktuelle Entwicklung des CRB-Rohstoffindex lässt zudem vermuten, dass die Rohstoffpreise in Zukunft weiter steigen werden (vgl. Rettberg, 2004). Einsparungen in dem Bereich werden dann umso bedeutender.

Eine Optimierungsstrategie zielt daher darauf, zunächst die Bereiche zu finden, in denen unverhältnismäßig viel Material verbraucht wird, und zu untersuchen, ob sich an dem Status quo etwas ändern lässt. Dieses Verfahren wird als die so genannte „Hot-Spot“-Analyse bezeichnet. Damit soll die Verringerung des Materialdurchsatzes erreicht werden, um so Beschaffungs- und Entsorgungskosten einzusparen und den gesamten Produktionsprozess auf lange Sicht optimaler zu gestalten. Dies leistet zudem einen Beitrag zur Schonung der natürlichen Ressourcen.

Materialien effizient einsetzen – ein Beispiel aus der Praxis

Bei einem Kabelhersteller führte beispielsweise ein ungenaues Verfahren zur Längenmessung zu einem unverhältnismäßig hohen Anteil an Ausschuss (Kabelschrott). Die Kostenrechnung konnte das damit verbundene Einsparpotenzial nicht aufzeigen, da die reinen Entsorgungskosten sehr gering waren und somit kein Anlass zur Optimierung in diesem Bereich gegeben war. Erst als die betrieblichen Stoffströme genauer untersucht wurden, kamen die tatsächlichen Verhältnisse an den Tag: Die Entsorgungskosten machten nur einen Bruchteil der wahren Kosten des Ausschusses aus. Folgerichtig wurde der ungenaue Längenmesser (als Ursache für die Ungenauigkeit) durch ein Lasermessgerät mit einem Anschaffungspreis von 9 000 Euro ersetzt. Dadurch können nun jährlich ca. 40 t Kabel oder 45 000 Euro eingespart werden.

INNOVATIONSSCHRITT 1

Materialeffizienz als neue Kostensenkungsschraube

Viele Beispiele haben gezeigt, dass ein Unternehmen zunächst lernen muss, den Faktor Material durch eine andere Brille zu sehen. So erfordern Kostensenkungen hierbei Transparenz der Materialströme und der damit verbundenen Kosten. Steigern Sie die Materialeffizienz durch die folgenden Schritte:

- Bestimmen Sie mit Hilfe der Eingangsrechnungen des letzten Jahres die fünf zentralen Materialien bzw. Vorprodukte (nach Kosten und Menge).
- Identifizieren Sie die betrieblichen Hot-Spots. Das sind Bereiche, die den größten Verbrauchsanteil an diesen fünf Materialien ausmachen. Ordnen Sie anschließend die entsprechenden Kosten zu.
- Auf Basis der Hot-Spots lassen sich nun innovative Einsparmaßnahmen planen. Diese können z.B. sein: genauere Mengenverwendung, Änderung der praktizierten Wartungs- und Reinigungsarbeiten, frühzeitige Fehlerüberprüfung/Erkennen von Produktionsstörungen etc.
- Insbesondere wenn sich Einsparungen nur mit Neu- oder Ersatzinvestitionen realisieren lassen ist es wichtig, dass Sie alle Kostenvorteile genau erfassen und zuordnen. Oftmals liegt nämlich hier die Ursache dafür, dass sich solche Investitionen, mit der „alten Brille“ gesehen, nicht rechnen.
- Wichtig ist der aktive Einbezug der Mitarbeiter. Sie sind die Experten vor Ort und können am besten Vorschläge zur Materialeinsparung machen und müssen diese schließlich umsetzen. Daher sind regelmäßige Schulung und Fortbildung der Mitarbeiter in diesen Bereichen notwendig.



Energieverbrauch

Verdoppelung der Energieproduktivität

Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung sieht vor, die Energieproduktivität bis 2020 zu verdoppeln (Basisjahr 1990). Erreicht werden soll dies u.a. durch eine Erhöhung der Kosten für den Energieverbrauch und durch eine zunehmende Energiebesteuerung („Öko-Steuer“).

Die steigenden Kosten können durch eine Erhöhung der Energieproduktivität ausgeglichen werden. So wird an unzähligen Stellen im Unternehmen Energie verbraucht: bei der Wärmeerzeugung, bei Druckluft, bei Beleuchtung, bei dem Betrieb von Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen. Meist ist jedoch nicht bekannt, ob der Energieeinsatz effizient ist. Die Praxis zeigt in vielen Beispielen, wie durch einfache Verbesserungen der internen Abläufe bereits bemerkenswerte Einsparungen erzielt werden können. Und oftmals sind hierfür gar keine großen Investitionen nötig.

Über den unmittelbaren Produktionsbereich hinaus zählen Beleuchtung, technische Büroausstattung (Computer, Kopierer etc.), Belüftungs- und Klimatechnik, Heizung, Kühlung und Transport zu den energieintensiven Bereichen eines Unternehmens. Auch hier lassen sich in der Regel zahlreiche Optimierungsmöglichkeiten finden, die manchmal einen nur kleinen Beitrag beisteuern, in der Summe aber auch zu deutlichen Energieeinsparungen führen können.

Zahlreiche Beispiele für Energieeinsparungen, Praxischecks und weiterführende Informationen können auf den Internetseiten der Energieagentur NRW <http://www.ea-nrw.de> oder bei der Energieagentur <http://www.deutsche-energie-agentur.de> gefunden werden.

INNOVATIONSSCHRITT 2

Energieeinsparung – die „unsichtbare“ Kostenoptimierung

Analog zu dem ersten Schritt gibt Ihnen eine erste Abschätzung des anteiligen Energieverbrauchs einzelner Prozesse an den Strom-, Heizöl- und Gaskosten eines Unternehmens Aufschluss über die Höhe des Energieverbrauchs der einzelnen Produktionsbereiche. Zur Bestimmung der Handlungspriorität können Sie die für die jeweiligen Abläufe eingesetzten Maschinen auf ihren Energieverbrauch hin untersuchen. Ausschlaggebende Aspekte sind zum Beispiel Stand der Technik, Regelmäßigkeit der Wartung, Zustand der Isolierung sowie Grad der Auslastung.

Um die Kosten und Effizienzpotenziale für den gesamten Energiebereich darzustellen, sollten die Verbräuche regelmäßig gemessen werden. Eine Aufstellung der Energierechnungen der letzten drei Monate nach Energieträgern hilft, die Kosten und Abnahmemengen den einzelnen Prozessen zuzuordnen. Hierbei lohnt es sich, nicht nur den eigentlichen Produktionsprozess zu betrachten, sondern auch in die Verwaltung oder den Fuhrpark zu schauen.

Mögliche Ansatzpunkte zur Optimierung des Energieverbrauchs können sein:

- Reduktion der Anwärm- und Anlaufzeiten durch Anpassung der Betriebszeiten der am Produktionsprozess beteiligten Maschinen.
- Systematische Vermeidung von Leerlaufzeiten und Auslastungen unterhalb der durchschnittlichen Kapazität.
- Verwendung energieeffizienter Leuchten und Leuchtkörper.
- Regelmäßige Überprüfung der Isolierung von Maschinenteilen und der Gebäudewände.
- Einbezug der Mitarbeiter und Motivation, Vorschläge zur Reduzierung des Energieverbrauchs zu machen.



Wasser

Wasser – der durchlaufende Posten

Sauberes Wasser ist ein wichtiger Rohstoff und wird – vor allem global betrachtet – immer knapper. Dennoch wird der hohe Wasserverbrauch vieler Prozesse und Produktionsverfahren oftmals nicht beachtet, da die Wasserkosten im Vergleich zu anderen Kostenblöcken im Unternehmen relativ gering erscheinen. Daher ist der Wasserverbrauch in vielen Bereichen auch sehr hoch – doch dieses wird erst deutlich, wenn der genaue Verbrauch einmal ermittelt worden ist. Beispielsweise wird für die Herstellung (Baumwollanbau, Verarbeitungsprozesse, sonstige Materialien) von nur einer Jeans insgesamt ca. 7 000 Liter Wasser benötigt (vgl. Wuppertal Institut, 2003).

In den Kostenaufstellungen sind häufig nur die Gesamtmengen an Frisch- und Abwasser sowie die damit verbundenen Gesamtkosten zu finden. Welcher Unternehmensbereich oder Prozess für den Verbrauch verantwortlich ist, kann hieraus nicht abgelesen werden. Daher sollten Sie zunächst wiederum versuchen, die Verbrauchsmengen und Stellen mit besonders hohem Wasserverbrauch eindeutig zu bestimmen. Auf dieser Grundlage können dann geeignete Maßnahmen eingeleitet werden.

Effizienter Wassereinsatz – ein Beispiel aus der Praxis

Ein solches Vorgehen führte bei einer Brauerei aus dem Ruhrgebiet zur Anschaffung einer neuen Reinigungsanlage für Mehrwegflaschen. Es war zuvor festgestellt worden, dass der Wasserverbrauch unverhältnismäßig hoch war und nicht mehr dem neuesten Stand der Technik entsprach. Der Wasserverbrauch konnte daraufhin um bis zu 30 Prozent verringert werden. Durch die damit verbundenen hohen Kosteneinsparungen hatte sich die Anlage bereits nach einem Jahr amortisiert.

INNOVATIONSSCHRITT 3

**Wasserverbrauch –
von „durchlaufenden“ Kostenblöcken zu großen Einsparungen**

Der Wasserverbrauch kann oft schon durch einige wenige und einfache Veränderungen reduziert werden. Um diese Potenziale zu realisieren, muss zunächst der Gesamtverbrauch erhoben werden. Versuchen Sie diesen mit Hilfe von Abrechnungen und Mitarbeitern für einen Zeitraum festzustellen und ermitteln Sie die damit verbundenen Kosten. Innovative Maßnahmen können dann anschließend sein:

- Messung des Wasserverbrauchs von Einzelprozessen (z.B. durch Installation von Wasserzählern in Bereichen mit hohem Wasserverbrauch) und Vergleich mit Alternativverfahren, um so die Basis für Vergleichsrechnungen zu erhalten.
- Anpassung des Wasserverbrauchs an die unterschiedlichen Produktionsauslastungen.
- Verwendung von Durchlaufbegrenzungsventilen, um den Wasserverbrauch zu minimieren (z.B. bei ungeplanten Stillstandzeiten).
- Regelmäßige Wartung der Ausstattung – z.B. durch Überprüfung und Reparatur der Wasserleitungen und Wassertanks.
- Kreislaufführung von Kühlwasser soweit wie möglich.
- Nutzung von dem Produktionsprozess angemessenen Wasserqualitäten (z.B. Regen- oder Brauchwasser anstelle von Trinkwasser bei Reinigungsarbeiten).
- Einbezug der Mitarbeiter und Motivation, Vorschläge zur Wassereinsparung zu machen.



Abfall, Emissionen & Abwasser

Abfälle Die Abfallentsorgungskosten eines Unternehmens spiegeln in der Regel nur den kleinsten Teil der tatsächlichen, abfallbedingten Kosten wider. Die weitaus höheren Kosten fallen erfahrungsgemäß bei der Beschaffung der benötigten Halbfertig- und Fertigprodukte sowie bei deren Verarbeitung bis zu dem Zeitpunkt an, wo sie zu Abfall werden. Tatsächlich entsteht also durch den Abfall eine gleich dreifache finanzielle Belastung: Das erste Mal für die Beschaffung der Materialien, die später zu Abfall werden. Das zweite Mal während der Lagerung und Weiterverarbeitung im Betrieb. Und schließlich zum dritten Mal, wenn der Abfall entsorgt bzw. aufbereitet wird. Eine Bewertung des Abfalls auf diese Weise ergibt Kosten, die um das Fünf- bis Zehnfache über den eigentlichen Entsorgungskosten liegen können.

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz sowie die Gewerbeabfallverordnung regeln den Umgang mit Abfall und schreiben bestimmte Entsorgungswege und -arten vor. Grundsätzlich kann dabei unterschieden werden zwischen Sonderabfällen, verwertbaren Abfällen und der zur Beseitigung bestimmten Abfälle. Für eine systematische Aufbereitung sollten die Abfallarten und Entstehungsorte im Unternehmen inklusive der damit in Verbindung stehenden Kosten aufgeführt werden. Abfallvermeidungsmöglichkeiten lassen sich so identifizieren.

Emissionen Mit einem Blick auf die europäische Gesetzgebung wird deutlich, dass konkrete Reduktionsziele für Emissionen für Betriebe künftig eine größere Rolle spielen werden (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2003). Am greifbarsten wird dieses mit der europäischen Emissionshandelsrichtlinie: Ab 2005 werden Betreiber von einzelnen, genau definierten Anlagen verpflichtet, am Emissionshandel teilzunehmen. Eine genauere Betrachtung dieser Größen ist also nicht nur aufgrund möglicher Einspareffekte sinnvoll, sondern auch aus rechtlicher Sicht: Verstößt ein Unternehmen gegen die Auflagen, werden Strafen verhängt (40 EUR/t CO₂-Äquivalent bis 1997, anschließend 100 EUR/t). Eine Auflistung der Luftemissionen nach Quellen und Mengen hilft, mögliche Reduktionspotenziale zu erschließen. Darüber hinaus lassen sich hier Einspareffekte bei Filtern, Überwachung etc. identifizieren.

Abwasser Eine Beschreibung der Abwasserströme gibt oftmals bereits ein klares Bild von möglichen Maßnahmen: Dies kann z.B. eine mögliche Wiederverwendung von Abwässern in gleichen oder anderen Prozessen sein. Beim Abwasser spielen insbesondere die gesetzlichen Grenzwerte für Frachten eine wichtige Rolle: Werden diese Grenzwerte weiter herabgesetzt, können zusätzliche Investitionskosten für betriebseigene Klär- und Entsorgungsanlagen anfallen.

INNOVATIONSSCHRITT 4

Der ungenutzte Output in einer neuen Kostenperspektive

Am einfachsten lassen sich die Bereiche, in denen Abfälle anfallen, eingrenzen, indem der Entstehungsort und die Menge in den Grundriss des Unternehmens eingezeichnet werden. Hierbei sollten Sie separat auführen:

- wieder verwendbare Materialien,
- organische Abfälle und
- zur Entsorgung bestimmte Abfälle.

Falls sich diese Vorgehensweise auch für Abwässer und Emissionen eignet, sollten Sie für diese Bereiche gleichermaßen vorgehen (z.B. Abwasser zur Wiederverwendung für Reinigungsarbeiten). Die auf diese Weise gesammelten Informationen werden in einer Übersicht aufgelistet.

Bewerten Sie nun als zweiten Schritt die drei Outputs mit den entsprechenden Kosten, dabei insbesondere den Abfall nach der dreifachen Kostenmethode. Beim Wasser ist dies ein zweifacher Faktor: Kosten entstehen einerseits für den Frischwasserbezug und andererseits für Abwasser/Frachten/Filter etc. Danach definieren Sie auf der Basis der tatsächlichen Kosten den primär in Angriff zu nehmenden Posten. Bei der letztendlichen Entscheidung, ob nun ein Verfahren/Prozess geändert werden soll und sich die damit verbundenen Ausgaben auch lohnen (Amortisationsrechnung), ist der Stand der Technik wichtig. In Abhängigkeit davon müssen Sie entscheiden, ob eine Reduzierung, Wiederverwendung oder Verwertung die effektivste und effizienteste Lösung für Ihren Betrieb ist. Folgende Gesichtspunkte können Sie bei der Bewertung unterstützen:

- Kosteneinsparpotenziale unter Berücksichtigung der tatsächlichen Kosten,
- technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit,
- Investitionskosten, die mit der Umsetzung verbunden sind
- leichte Umsetzbarkeit der Maßnahme,
- Umweltrelevanz,



Gefahrstoffe

**Gefahrstoffe
= Kosten
+ Risikofaktor**

Die Gefahrstoffverordnung und das Chemikaliengesetz regeln u.a. den Umgang und die Lagerung von gefährlichen Substanzen. Ferner hat die EU-Kommission einen Entwurf für ein neues EU-Chemikalienrecht vorgelegt. Die so genannte „REACH-Verordnung“ (REACH = Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals) soll ein einheitliches System zur Registrierung, Bewertung und gegebenenfalls Zulassung von Chemikalien schaffen (vgl. Deutsche Industrie- und Handelskammer, 2003). Als Folge wird der betriebliche Einsatz dieser Stoffe zukünftig mit weiteren Auflagen verknüpft, woraus sich entsprechende Kosten ergeben. Auch Kosten für Vorbeugemaßnahmen wie beispielsweise Notfallplanungen, Mitarbeiterschulungen usw. müssen den Gefahrstoffen zugerechnet werden.



Neben der Kostenreduzierung sind hier auch gesundheitliche Aspekte wichtig, im Bereich der Beschäftigten wie der Kunden: Der Verzicht auf Gefahrstoffe kann zu einer Verbesserung der Arbeitsplatzbedingungen sowie zu einer Qualitätssteigerung der Produkte beitragen. Gerade in Anbetracht der neuen Betriebssicherheitsverordnung spielt eine genaue Betrachtung der Gefahrstoffe im Unternehmen aus arbeitssicherheitstechnischen Gründen eine besondere Rolle (vgl. Gerlitz, 2003). Eine Minderung des Einsatzes reduziert auch das Risiko, dass bei Verstößen gegen gesetzliche Auflagen oder bei einem Unfall weitere Strafen oder Sanierungskosten anfallen.

In dem Zusammenhang müssen unter Umständen auch Finanzierungskosten betrachtet werden: Banken und Versicherungen analysieren einzelne Risiken eines Unternehmens, die Übernahme von Risiken schlägt sich dann in der Höhe der Risikoprämien und Zinszahlungen nieder. Dieses gilt auch für Risiken, die in Zusammenhang mit Gefahrstoffen stehen, so ist z.B. die so genannte Altlastenproblematik bei Finanzinstituten seit längerem fester Bestandteil der Kreditbewertungsverfahren.

Die größte Einsparmöglichkeit bei den Gefahrstoffen liegt grundsätzlich in deren Vermeidung. Daher ist zu prüfen, ob nach dem neuesten Stand der Technik ihr Einsatz bei den einzelnen Anwendungen und Verfahren wirklich notwendig ist bzw. sich stark reduzieren lässt.

**Chemikalienleasing –
ein Beispiel
aus der Praxis**

Ein Beispiel aus der Praxis zeigt: Durch das Schließen innerbetrieblicher Kreisläufe für Kühl- und Schmierstoffe durch Wiederaufbereitungsanlagen können Kosten sowohl für die benötigten Einsatzstoffe als auch für deren Entsorgung gesenkt werden. In dem Kontext ist auch das „Chemikalienleasing“ zu sehen: Dabei bleibt die Chemikalie Eigentum eines externen Lieferanten. Das Unternehmen kauft fortan nur noch die Dienstleistung, die mit dem Einsatz der Chemikalie verbunden ist (z.B. das Reinigen einer Anlage). Der externe Lieferant wiederum nutzt die Einsatzstoffe noch bei weiteren Kunden oder bereitet diese effizienter wieder auf. Schätzungen gehen davon aus, dass rund ein Drittel der industriell eingesetzten Lösungsmittel auf diese Weise eingespart werden können (vgl. Abfallwirtschaftlicher Informationsdienst).

INNOVATIONSSCHRITT 5

„Rationalisierung“ von Gefahrstoffen

Stellen Sie eine Übersicht über die verwendeten Gefahrstoffe und die mit ihnen verbundenen Kosten zusammen. Unterscheiden Sie dabei zwischen direkten Kosten (z.B. Beschaffungskosten, Kosten für die Wartung von eigens angeschafftem technischen Equipment), indirekten Kosten (Ausgaben für Lagerung, Fortbildungs- und Verwaltungsaufwand) und Entsorgungskosten. Anschließend stellen Sie mögliche Alternativen sowie deren Kosten zusammen:

- Ist der Prozessschritt, bei dem der Gefahrstoff zum Einsatz kommt, zwingend notwendig?
- Gibt es alternative Verfahren und Prozesse, die mit weniger oder ganz ohne Gefahrstoffe auskommen?
- Besteht die Möglichkeit, den/die Gefahrstoff/e im Kreislauf zu führen?
- Welche Möglichkeiten gibt es, den verwendeten Gefahrstoff nicht mehr selbst zu beziehen, sondern die damit verbundene Leistung extern einzukaufen (z.B. Chemikalienleasing)?

Innerbetriebliche Organisation

routiniert **Effizienz steigern**

Eine Ursache für ineffizienten Umgang mit Material, Energie oder Wasser kann in der betrieblichen Organisation liegen. Ein erster Schritt für Optimierungen in dem Bereich ist eine genaue Beschreibung und Hinterfragung der täglichen Abläufe (Routinen) im Betrieb. Auf diese Weise wird schnell deutlich, dass an verschiedenen Stellen gar nicht klar ist, warum für einzelne Arbeitsschritte verwendete Ressourcen und Kapazitäten nicht besser genutzt werden. Ideen für Optimierungen sind zwar vorhanden, sie werden aber nicht ausgesprochen bzw. angegangen. In Zusammenarbeit mit den jeweils zuständigen Mitarbeitern lassen sich Arbeitsschritte untersuchen und bei Bedarf korrigieren. Die Praxis zeigt, dass sich insbesondere bei den Lagerbeständen sowie beim Bestellwesen zahlreiche Optimierungspotenziale finden lassen.

Entsprechende Ansätze für Verbesserungen lassen sich nicht nur bei ökologischen Verbrauchskennzahlen finden. Oftmals sind die existierenden Sicherheitsstandards für die Mitarbeiter veraltet und werden nur unregelmäßig überprüft. Allerdings gilt auch hier, dass sich Kosten einsparen lassen. So zeigt z.B. eine aktuelle Studie, dass sich durch präventive Maßnahmen zur betrieblichen Gesundheitsförderung Krankheitskosten und Kosten durch Abwesenheit reduzieren lassen. Der Einsparungseffekt kann hier bis um den Faktor 10 über den damit verbundenen Ausgaben liegen (vgl. Kreis/Bödeker, 2003, S. 33).

Ein betriebliches Vorschlagswesen als fester Bestandteil in die betriebliche Organisation zu integrieren (vgl. auch letzte Punkte der Innovationsschritte 1, 2 und 3), kann aus mehreren Gründen sinnvoll erscheinen (vgl. ausführlich Kummer/Genz, 2004): Es trägt dazu bei, das Wissen der Beschäftigten zu erfassen und durch die Umsetzung ihrer Vorschläge für sie unmittelbare Erfolgserlebnisse zu schaffen. Ferner kann es ihre Arbeitssituation verbessern und wirkt sich daher förderlich auf die Motivation der Mitarbeiter aus (vgl. hierzu auch den Aspekt Unternehmenskultur).



INNOVATIONSSCHRITT 6

Betriebliche Abläufe optimal gestalten

Bilden Sie prozessbezogene Arbeitskreise (mit den beteiligten Mitarbeitern) und überdenken Sie die als „normal“ eingestuften Abläufe. Erklären Sie den Beschäftigten, dass sie selber die Experten sind und bitten Sie sie um ihre aktive Mithilfe:

- Fragen Sie Ihre Mitarbeiter, wie sie mit ihren Aufgaben zufrieden sind und was sich aus ihrer Sicht verbessern ließe (konstruktive Kritik).
- Überprüfen Sie die Möglichkeiten, ein innerbetriebliches System wie das Vorschlagswesen zu institutionalisieren.
- Zur Sicherung einer reibungslosen Abwicklung ist es vorteilhaft, die einzelnen Produktionsprozesse schrittweise schriftlich zu dokumentieren und diese Arbeitsanweisungen/Empfehlungen vor Ort zu hinterlegen. Diese schriftliche Erfassung der zu erledigenden Aufgaben erleichtert die Arbeit und kann ferner der Qualitätssicherung dienen. Einzelne Abläufe sind für Mitarbeiter transparent dargestellt und somit für neue Mitarbeiter oder Vertretungen besser nachvollziehbar.
- Weitere Hinweise zur Planung und Etablierung von Produktionsprozessen und -abläufen können Sie auch der VDI-Richtlinie 2221 Konstruktionssystematik entnehmen (s. Literaturhinweise). Die Richtlinie zeigt Ihnen, wie Sie Arbeitsschritte einteilen und gliedern können und ist Ihnen bei der Ergebnisüberprüfung behilflich.



Kommunikationsprozesse

Kommunikation als Ausgangsbasis für Optimierungen

Innovationen können nur dann effektiv umgesetzt werden, wenn sowohl die Beschäftigten wie die Unternehmensleitung sich mit entsprechenden Zielen identifizieren und bei der Ausgestaltung im Betrieb mithelfen. Die Grundlage hierfür bilden eine offene Kommunikationskultur und ein vernetzter Informationsaustausch zwischen unterschiedlichen Abteilungen.

Häufig sind Kommunikationskanäle jedoch lediglich auf den Austausch innerhalb der einzelnen Abteilungen beschränkt und es existiert nur eine Schnittstelle in die nächste Hierarchieebene (z.B. durch den Abteilungsleiter). Als Folge wird dann oft nebeneinander statt einander zu bzw. miteinander gearbeitet. Eine Optimierung des Gesamtunternehmens erfordert aber einen abteilungsübergreifenden Informationsaustausch und eine prozessorientierte Arbeitsorientierung (Stichwort: „Prozessbeteiligte beteiligen“).

Eine Kommunikationsplattform für alle Mitarbeiter – vom Einkauf bis hin zur Endmontage/Verpackung – kann helfen, Schwachstellen aufzudecken und gemeinsam zu beheben. Beispielsweise können so anfallende Doppelarbeiten in zwei unterschiedlichen Abteilungen oder unnötige Arbeitsschritte identifiziert und vermieden werden. Ferner kann dies positive Lerneffekte mit sich bringen: Fehler, die irgendwo anders im Unternehmen schon aufgetreten sind, können in Zukunft im Gesamtunternehmen vermieden werden – vorausgesetzt, dies wird ausreichend kommuniziert.

Es ist daher sinnvoll, über Fortschritte und Erfolge, aber auch über Fehlerquellen und Ursachenbekämpfung zu berichten (Aushang am „schwarzen Brett“, Artikel in der Belegschafts-Zeitschrift etc.). Neben der reinen Informationsweitergabe kann so das Engagement von Mitarbeitern anerkannt und besondere Leistungen prämiert werden.

Alle Fortschritte und Erfolge sollten protokolliert und archiviert (z.B. Intranet) werden. Auf diese Weise haben die Beschäftigten ein wertvolles Nachschlagewerk. Darüber hinaus kann es neuen Mitarbeitern während der Einarbeitungszeit behilflich sein und sie frühzeitig in den Prozess einbinden.



INNOVATIONSSCHRITT 7

Innerbetriebliche Transparenz als Basis guten Managements

Zunächst sollten Sie sich auf einen Teilbereich im Unternehmen fokussieren. Beispielsweise kann dies entlang eines konkreten Endproduktes sein. Einzelne Maßnahmen in Ihrem Betrieb können dann sein:

- Visualisierung von Entscheidungsstrukturen und Informationskanälen (Informationstransparenz: Wer hat Verteiler- oder Informationsfunktion? Wie kann ich an welche Informationen herankommen?). Zur Visualisierung können die wesentlichen Informationsquellen (z.B. Einkauf, Buchhaltung, Auftragseingangsabteilung) und -wege (Sachbearbeiter XY → Abteilungsleiter II) in einem Informationsflussdiagramm für das Gesamtunternehmen dargestellt werden. Hier treten oftmals bereits entscheidende „Informations-Einbahnstraßen und Sackgassen“ hervor.
- Schaffung von regelmäßigen „Kommunikationsanlässen“ (z.B. Versammlungen/Projektbesprechungen, auf denen Aktivitäten, Ergebnisse und Probleme diskutiert werden).
- Gründung von neuen Kommunikationsmedien (z.B. „schwarzes Brett“, Belegschafts-Zeitschrift).
- Verbesserte Abstimmung zwischen den einzelnen Abteilungen durch Bildung abteilungsübergreifender Projektteams.
- Öffnung/Erweiterung bestehender Kommunikationskanäle (z.B. durch eine spezielle Intranetplattform) und Dokumentation/Archivierung von Fortschritten/Erfolgen/Fehlerquellen.



Unternehmenskultur

als Team gemeinsam die Zukunft im Blick

Die in einem Unternehmen im Laufe der Zeit verfestigten Denkweisen, Routineabläufe, Strategien und Hierarchien werden i.d.R. selten näher betrachtet bzw. hinterfragt (vgl. Heuer/Rohn, 2003). Ihr Einfluss auf das Betriebsgeschehen wird im Alltag kaum bewusst wahrgenommen, dennoch sind sie zentral für das Arbeits- und Innovationsklima.

Zum Aufgabenbereich jedes Beschäftigten gehört die selbstständige Ausführung von Teilabläufen. Diese Teilabläufe sind, ebenso wie die Erfahrungen einzelner Beschäftigter, der Teil des im Unternehmen vorhandenen Wissens, welcher am schwersten zugänglich ist. Beispielsweise wissen meistens nur die Facharbeiter und der Maschinenschlosser, was im Falle einer spezifischen Störung bei einer Spezialmaschine zu tun ist. Genau hier liegt das Potenzial, um die Effizienz und Qualität von einzelnen Unternehmensprozessen zu verbessern. Erfahrungen zeigen, dass starre, hierarchische Strukturen für die Erschließung entsprechender Verbesserungen nicht förderlich sind (vgl. Kappel/Leinwand, 1999). Hier trägt z.B. die Möglichkeit, Arbeitsabläufe selber und in einer gewissen Eigenverantwortung zu organisieren und auszuführen, deutlich zu einer gesteigerten Motivation und letztlich zur Offenheit für Veränderungsprozesse bei.

Zukunftsfähige Arbeitsplätze sind dadurch gekennzeichnet, dass sich Mitarbeiter in einem stetigen Lernprozess befinden und sich weiterqualifizieren (z.B. Arbeiten in verschiedenen Abteilungen). Hieraus ergeben sich Vorteile für die Mitarbeiter (persönliches Profil) wie für das Unternehmen (Vertretung von Mitarbeitern im Krankheitsfall etc.). Eine vorbildliche Unternehmenskultur im Bereich der Weiterbildung sieht daher für die Beschäftigten eine Art „lebenslangen Lernprozess“ vor. Mitarbeiterqualifikation und Schulungen sind zentrale Erfolgsfaktoren und doppelt wichtig, für das Unternehmen wie für den Arbeitsplatz (vgl. hierzu ausführlich Willig, 1999).

INNOVATIONSSCHRITT 8

Eigenmotivation als Wegweiser in Richtung Zukunft

Maßnahmen zur Verbesserung der Unternehmenskultur in Ihrem Betrieb können sein:

- Skizzierung der Hierarchieebenen des Unternehmens und Überprüfung, ob und an welchen Stellen ggf. flachere Hierarchieebenen sinnvoller sein könnten.
- Erweiterung des Zuständigkeitsbereichs/der Eigenverantwortung und Ermöglichung von Arbeitsplatzwechseln, um so das Interesse und die Motivation der Beschäftigten zu erhöhen.
- Förderung der Identifikation der Mitarbeiter mit „ihrem“ Unternehmen durch Beteiligung an Neuerungsprozessen des Unternehmens (z.B. durch Workshops zu einzelnen Themen/Problemen).
- Ermittlung des Schulungsbedarfs/Weiterbildungsbedarfs der Beschäftigten durch die Mitarbeiter (diese wissen i.d.R. selbst am besten, in welchen Bereichen zusätzliche Fach- und Hintergrundinformationen benötigt werden) und Entwicklung eines entsprechenden „lebenslangen“ Lernkonzepts.





157

PSM002 GATHERER

FIRE

3 Produkte

Das Erkennen von zukünftigen Anforderungen und Erwartungen der Kunden an die Produkte und Dienstleistungen ist entscheidend für die langfristige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und Positionierung des Unternehmens auf dem Markt. Zentrale Fragestellung ist dabei, welche Veränderungen in den nächsten Jahren zu erwarten sind und wie sich diese auf Nutzen und Gestaltung der hergestellten Produkte auswirken werden bzw. können. Bei der Bestimmung dieser Veränderungen spielen insbesondere gesetzliche Vorgaben, Markt- und Technologieentwicklungen sowie die allgemeine Wettbewerbsposition am Standort eine wichtige Rolle.

Nachhaltigkeitsaspekte gewinnen dabei insgesamt an Bedeutung. So wird eine umweltfreundliche Herstellung und Nutzung der Produkte vermehrt als wichtiges Verkaufsargument gesehen. Darüber hinaus wird dies zunehmend auch auf gesetzlicher Ebene verankert. Deutlich wird dies durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz: Ziel ist es, dass langfristig immer weniger Materialien aus dem Wirtschaftskreislauf zu nicht weiter verwertbaren Abfällen werden, sondern vielmehr recycelt und wiederverwertet werden. Dies entspricht auch dem Konzept der Europäischen Kommission, welche mit Hilfe der „Integrierten Produktpolitik“ (IPP) den Rahmen für umweltfreundlichere Produkte gesetzt hat (vgl. Commission of the European Communities, 2001).

Wichtig ist es dabei, über die eigenen Unternehmensgrenzen hinaus zu denken: So profitieren alle entlang der Wertschöpfungskette vom langfristigen Erfolg des Endprodukts. Andersherum trägt damit auch jeder Betrieb eine Verantwortung gegenüber seinen Zuliefer- und Abnehmerbetrieben. Dies spielt auch aus Haftungsgründen eine wichtige Rolle: Das Produkthaftungsgesetz macht die Hersteller haftbar für Fehler, die von einem Produkt in der Gebrauchsphase ausgehen (vgl. Bundesministerium der Justiz). Damit trägt jedes Unternehmen Verantwortung für den einwandfreien Zustand des Endprodukts und somit für den Erfolg der ganzen Wertschöpfungskette.

Lebenszyklusweite Produktbetrachtung

Effizienz entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Jedes Unternehmen ist für sich immer nur ein Teil der Wertschöpfungskette. Von positiven wie negativen Impulsen außerhalb der Betriebsgrenzen kann es gleichermaßen betroffen sein:

- Produktionsengpässe bzw. ggf. Stillstand der eigenen Produktion werden durch einen Arbeitnehmerstreik in einem Zulieferbetrieb verursacht.
- Ein Vielfaches von den im eigenen Betrieb hergestellten Bauteilen wird benötigt, weil der Endmonteur eines Produkts einen Großauftrag erhält.

Diese aus dem Betriebsalltag herausgegriffenen Beispiele gelten auch für das Thema Nachhaltigkeit. So stellt die Effizienz eines jeden Herstellungsschritts einen wichtigen Faktor für die ganze Wertschöpfungskette dar: Mit jedem ineffizienten Ressourceneinsatz entlang der Wertschöpfungskette entstehen unnötige Kosten, die an den jeweiligen Abnehmer weitergegeben werden. So wird das (End-)Produkt verteuert und letztendlich dessen Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigt. Effizienz entlang des Lebenswegs der Produkte ist also im Interesse aller Beteiligten – vom ersten Produktionsstandort bis hin zum Ende der Nutzungsdauer.

Ein Beispiel aus der Praxis: Holzverschnitt

Ein Beispiel aus der Praxis ist der anfallende Verschnitt aufgrund mangelnder Abstimmung zwischen einem Lieferant und einem Möbelhersteller: Der Holzverschnitt verursacht beim Möbelhersteller unnötige Kosten bei Materialeinkauf, Verarbeitung und Entsorgung. Nach der Einführung von besser abgestimmten Größen für Holzplatten kann die Verschnittmenge beachtlich minimiert werden. Unter der Annahme, dass beide zu den vorherigen Gewinnmargen weiter produzieren, ergibt sich ein dreifacher Effekt: Für den Zulieferer reduzieren sich die Herstellungskosten, der Möbelhersteller optimiert die drei oben genannten Kostenblöcke und der Endverbraucher kann ein preiswertes Produkt erwerben – eine positive Entwicklung für Zulieferer, Unternehmen, Konsumenten und Natur.

Die Argumentation über Effizienzgründe lässt sich auf weitere Erfolgsfaktoren übertragen: Existieren innerhalb einer Wertschöpfungskette Bereiche, die Zweifel an der Seriosität des Endprodukts aufkommen lassen, kann dies zum Verlust des Vertrauens der Kunden führen. Ursachen hierfür können z.B. Menschenrechtsverletzungen, Arbeitsbedingungen, Umweltskandale, negative Pressemitteilungen oder NGO-Berichte sein. Von diesem Imageverlust und dem damit verbundenen Umsatzrückgang sind wiederum alle Betriebe betroffen, selbst wenn sich der Auslöser ganz am Anfang der Kette in einem andern Land befindet. Viele Negativbeispiele der letzten Jahre haben verdeutlicht, dass entsprechende Faktoren das Käuferverhalten beeinflussen können (vgl. die Beispiele in Werner/Weiss, 2001).

Für eine Analyse aus der Lebenszyklusperspektive lässt sich verallgemeinert die Wertschöpfungskette eines beliebigen Produkts in die folgende Bereiche einteilen:

- Rohstoffgewinnung
- Vorproduktion
- Nachproduktion
- Inanspruchnahme von (zusätzlichen) Dienstleistungen während der Nutzungsphase
- Recycling bzw. Entsorgung des Produkts

INNOVATIONSSCHRITT 9

Optimierungen jenseits der Werkstore

Die Betrachtung aller Bereiche des Lebensweges eines Produktes legt oftmals entscheidende Effizienzpotenziale oder Schwachstellen offen – im eigenen Betrieb wie bei Ihren Partnern. Jeder dieser Bereiche ist unterschiedlich geprägt und kann daher auch verschiedene Optimierungspotenziale bzw. negative Auswirkungen haben. Folgende Überlegungen zu Vorprodukten sowie Verbleib und Nutzung der eigenen Produkte können Ihnen helfen, diese zu finden:

- Berücksichtigen Ihre Zulieferer bei der Anschaffung der Materialien/Vorprodukte deren Umweltverträglichkeit (z.B. natürlich nachwachsende Rohstoffe oder Anteil an recyceltem Material)?
- Lassen sich Zusammenhänge zwischen den Abfallmengen (Innovationsschritt 4) und den gelieferten Halbfertig- und Fertigprodukten erkennen, wodurch eine Änderung der Losgrößen, des Zuschnitts oder der Beschaffenheit des Materials von vorne herein Abfälle vermeiden lassen?
- Inwieweit können Ausschussmengen oder überschüssige Produkte an Ihren Lieferanten zur Weiterverarbeitung wieder zurückgegeben werden?
- Können Sie Ausschussmengen oder überschüssige Produkte Ihres Abnehmers wieder in den eigenen Produktionsprozess zurückführen?
- Kennen Sie die genauen Verfahren und Zusammenhänge bzgl. der Nutzungs- und Entsorgungsphase des Endprodukts und ergeben sich Möglichkeiten, dass Sie Materialien wiederverwerten oder aufbereiten können?
- Gibt es Stellen entlang der Wertschöpfungskette, über die Sie nicht genau informiert sind und wo sich ggf. kritische Aspekte (Umweltverträglichkeit der Produktionsverfahren, Kinderarbeit etc.) finden ließen? Falls solche Stellen existieren, besteht die Möglichkeit, gemeinsam mit Lieferanten und Abnehmern, dieses im Interesse aller Beteiligten zu ändern?
- Um die skizzierten Aspekte umfassend aufzuarbeiten, ist es sinnvoll, ein gemeinsames Treffen mit allen/einzelnen Beteiligten zu organisieren und entsprechende Handlungsoptionen zu diskutieren.



Produktentwicklung & -design

Schlüsselgrößen Wiederverwertbarkeit & Umweltverbrauch in der Nutzungsphase

Neben der bestehenden Produktpalette sollte insbesondere bei der Entwicklung neuer Produkte deren Zukunftsfähigkeit berücksichtigt und hinterfragt werden. In der frühen Phase der Produktentwicklung wird der Großteil der später anfallenden Herstellkosten, der Materialeinsatz sowie die Nutzungsdauer und weitere Produkteigenschaften festgelegt. Oftmals lassen sich z.B. durch andere technische Möglichkeiten oder alternative Einsatzstoffe viel effizientere Prozesse gestalten und/oder gleichzeitig qualitativ höherwertige Produkte herstellen. Daher sollten bereits in der Entwicklungsphase die folgenden Aspekte neben anderen Planungskennziffern mit berücksichtigt werden.

Für das Produktdesign zeichnen sich zwei Schlüsselgrößen auf dem Weg in Richtung Nachhaltigkeit ab: Eine bessere Wiederverwertung der Einsatzstoffe und ein reduzierter Umweltverbrauch in der Nutzungsphase. Dabei trägt letzteres nicht nur durch einen geringeren Material- und Energieverbrauch zur Entlastung der Umwelt bei, sondern wird verstärkt aus Qualitätsgründen als Verkaufsargument gesehen (vgl. hierzu ausführlich Schmidt-Bleek/Tischner, o.J.). In dem Zusammenhang wird auch der Energieverbrauch der Endgeräte in Zukunft ein wichtiger Aspekt sein. Hierzu wurde bereits eine EU-Direktive herausgegeben, die konkrete Anforderungen an energieverbrauchende Geräte stellt (vgl. Commission of the European Communities, 2003). Derzeit wird über die konkrete Ausgestaltung im Europaparlament verhandelt.

Faktoren im Hinblick auf die recyclinggerechte Konstruktion von Produkten können sein (vgl. Steinhilper, 2000): Wahl kreislauffähiger Werkstoffe, Minimierung der Werkstoffvielfalt, Kombination untereinander verträglicher Werkstoffe, Verzicht auf Schadstoffe, Schaffung einer zerlegefreundlichen Baustruktur und Verbindungstechnik, Wartungs- / Reparaturfreundlichkeit, Kennzeichnung von Werkstoffen und ggf. Schadstoffen, Trenn- und Separierbarkeit der Werkstoffe.

Die Recyclingfähigkeit von Produkten und Einsatzstoffen gewinnt nicht nur aufgrund der gesetzlichen Regelungen an Bedeutung. Durch Rücknahmesysteme und Recyclingprozesse ergibt sich zudem die Möglichkeit, ganz neue Geschäftsfelder zu entwickeln (vgl. Steinhilper, 1999). So sollte sich jedes Unternehmen nicht nur fragen, ob die benötigten Halbfertig- und Fertigprodukte sowie die eingesetzten Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe aus Recyclingverfahren – und dies ggf. zu günstigeren Konditionen – bezogen werden können, sondern ob nicht darüber hinaus eine Erweiterung des eigenen Kerngeschäfts sinnvoll erscheint.

Ferner kann eine Ausweitung des Kerngeschäfts auch im Zusammenhang mit den Kundenbedürfnissen bzw. dem Produktnutzen sinnvoll erscheinen. Dabei sollte zunächst genauer ermittelt werden, welche wesentlichen Eigenschaften das Produkt haben soll bzw. welche Bedürfnisse damit befriedigt werden und ob ggf. die Möglichkeit besteht, einen Zusatznutzen für den Kunden zu schaffen, der über den ursprünglichen Verwendungszweck hinausgeht. Anschließend kann dann die Frage gestellt werden, wie sich die Umsetzung am sinnvollsten erreichen lässt – auch unter Nachhaltigkeitsaspekten.

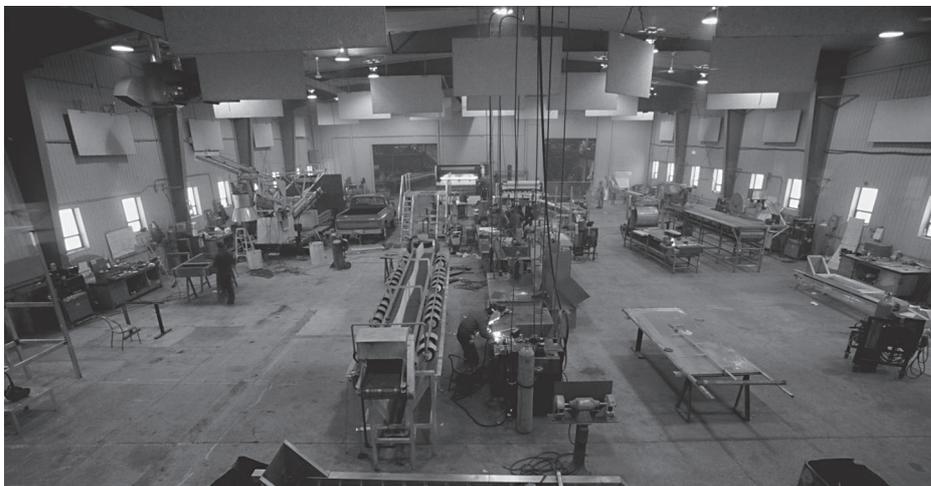
Ziel dieser Vorgehensweise ist es, sich bei der Definition einer Produktstrategie nicht von vornherein auf bereits bestehende und altbewährte Konzepte und Verfahren zu fokussieren. Beispiele aus der Praxis für „ökointelligente Ideen und Konzepte“ werden in den Broschüren „Umweltgerechte Produktgestaltung als Wettbewerbsfaktor“ (vgl. Effizienz-Agentur NRW) und „Langes Leben – nachhaltige Produkte und wie man sie nutzt“ (vgl. GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit/Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, 2003) ausführlich dargestellt.

INNOVATIONSSCHRITT 10

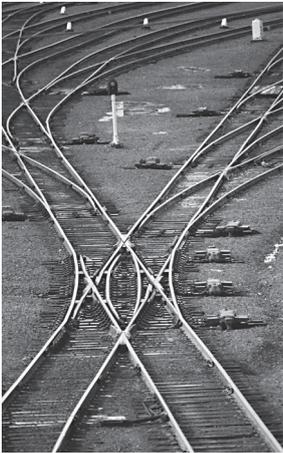
Neue Produkte und Dienstleistungen als Zukunftsstrategie

Unternehmen befinden sich im stetigen Wandel; die auf sie zukommenden Anforderungen, Erwartungen und Gesetze ändern sich. Am Markt zu bestehen, heißt daher Wettbewerbsfähigkeit sichern und ausbauen. Dafür bedarf es einer klaren Strategie, um Produkte so zu entwickeln oder zu verbessern, dass sie den Anforderungen des Marktes von morgen entsprechen. Folgende Fragen können Ihnen Hinweise für Ihre Zukunftsstrategie geben:

- Welche Bereiche können bei der zukünftigen Produktion von vorne herein effizienter gestaltet werden (Energie, Material, Abfall etc.)? Was ergibt sich daraus für die Planung des Produktionsprozesses (Einsatz von Technologie) und die Verwendung der Einsatzstoffe (recycelte Materialien, erneuerbare Rohstoffe)?
- Inwieweit berücksichtigt die heutige Produktpalette den Aspekt des Umweltverbrauchs in der Nutzungsphase, wie Langlebigkeit, Reparierbarkeit, Wiederverwendbarkeit etc.? Kann dies optimiert werden und welche Rückschlüsse lassen sich für neu zu entwickelnde Produkte ableiten?
- In welchen Bereichen können durch gezielte Maßnahmen die beschriebenen Qualitätsoptimierungen ermöglicht werden?
- Welchen Nutzen erfüllen Ihre Produkte für Ihre Kunden? Wird dies in fünf bzw. zehn Jahren voraussichtlich noch der Fall sein?
- Kann der gleiche Nutzen mit anderen/weiteren Produkten oder einer Änderung des Designs erfüllt oder ggf. dadurch sogar ein Zusatznutzen für Ihre Kunden erzeugt werden?
- Lassen sich Bereiche erkennen, in denen Sie durch eine Weiterentwicklung der bestehenden Produkte oder einer neuen Dienstleistung neue Geschäftsfelder erschließen können?
- Wie stellt sich der derzeitige Beschaffungs- und Absatzmarkt für die von Ihnen verwendeten Materialien hinsichtlich Recycling (vgl. auch VDI-Richtlinie 2243, s. Literaturangaben) und Rücknahme von Produkten dar? Besteht die Chance, in dem Segment ein neues Geschäftsfeld aufzubauen?



Verpackung & Transport



Was wird wie wohin transportiert?

Aufgrund der Verschiedenheit von Produkten hinsichtlich ihrer Einsatzstoffe, Größe, Produktionsstätten etc. ergeben sich spezifische Verpackungsarten, -formen und Transportmodalitäten. Mit einer kritischen Überprüfung lassen sich auch hier in der Regel Innovationspotenziale unter Kosten- und Umweltgesichtspunkten finden. Dies gilt für einfache Bereiche wie beispielsweise doppelte Verpackungen (Plastikfolie plus Karton) oder die überdimensionierte Verwendung von Polstermaterialien. Ebenso lassen sich bei komplexen Systemen konkrete Optimierungen anhand von Mehrfachnutzung durch integrierte Rücknahmesysteme oder Leichtverpackungen aus umweltverträglichen Materialien finden.

Eine wichtige Größe in dem Zusammenhang ist das Verhältnis zwischen Inhalt und Verpackungsmaterial. Hier lohnt es sich, die verwendeten Losgrößen zu überdenken und diese mit den Abnehmer- und Zulieferbetrieben abzustimmen. Auch können sich oftmals Synergieeffekte durch Mehrfachnutzung ergeben, so dass z.B. zwei oder mehrere Unternehmen die selben, zuvor nur einmal genutzten, Verpackungen benutzen können.

Eine kritische Überprüfung der Transportwege ist ebenfalls sinnvoll. So lohnt es sich meistens, die bestehenden Wege hinsichtlich ihrer Distanz, Effektivität und des benutzten Verkehrsmittels zu hinterfragen. Dabei spielen neben Umweltaspekten in erster Linie wiederum Kostenargumente eine wichtige Rolle:

- Je kürzer der Transportweg (z.B. Bezug von regionalen Zulieferern), desto weniger Aufwand fällt an.
- Jeder zusätzliche Transport und jede Leerfahrt erhöhen den Anteil der Transportkosten am Endprodukt.
- Nicht eilige oder termingebundene Lieferungen können durch den Wechsel des Verkehrsmittels (z.B. Flugzeug auf Schiff oder LKW auf Bahn) deutlich günstiger werden.

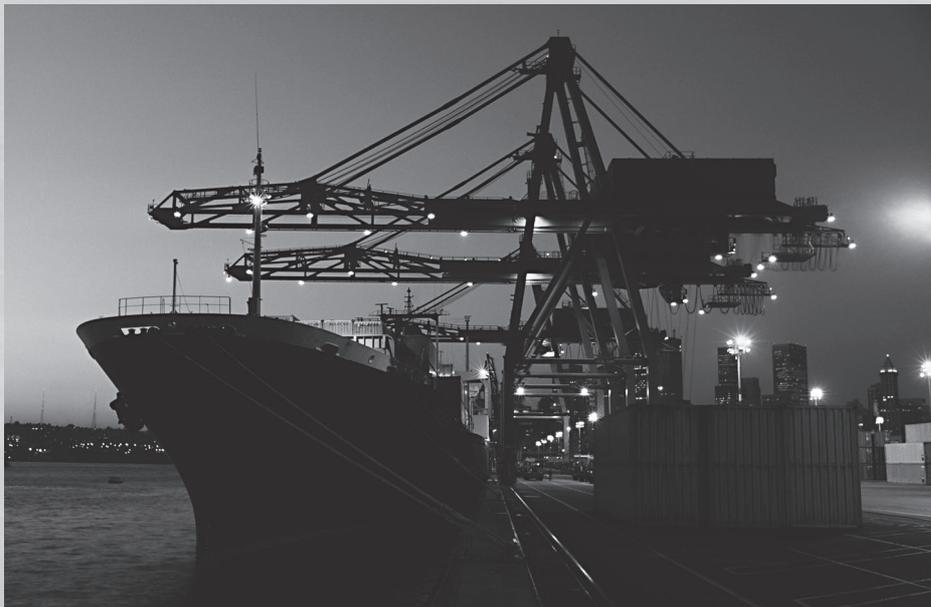
Kurze Entfernungen der Zuliefer- und Abnehmerbetriebe vom eigenen Standort können zudem neben dem Kosten- und Umweltfaktor bei Produktionsengpässen oder Qualitätsproblemen eine wichtige Rolle spielen. Rück- und Ersatzlieferungen lassen sich viel schneller abwickeln und können so ggf. größere Stillstandszeiten oder Produktionsausfälle vermeiden.

INNOVATIONSSCHRITT 11

Verpackung reduzieren und Transportwege optimieren

Eine Aufstellung aller/der wichtigsten Produkte und der verwendeten Vorprodukte sowie ihrer Transportwege (An- und Abtransport) kann bereits erste Optimierungsoptionen aufzeigen. Versuchen Sie gleichermaßen allen verwendeten Verpackungen (An- und Ablieferung) die jeweiligen Inhaltsmengen zuzuordnen. Suchen Sie dann mit Hilfe der folgenden Anregungen nach Bereichen, in denen Sie den Verpackungs- und Transportaufwand reduzieren können:

- Lassen sich Bereiche erkennen, wo doppelte Verpackungen oder Polstermaterialien nicht zwingend notwendig sind (z.B. keine Gefahr durch Beschädigung oder keine Kundenanforderung)?
- Können Leichtverpackungen (reduziertes Transportgewicht) alternativ eingesetzt werden, ohne den Verpackungsaufwand damit gleichzeitig zu erhöhen?
- In welchen Bereichen wäre aus Effektivitätsgründen (z.B. geringere Transport-, Verpackungs- oder Lagerhaltungskosten) eine Anpassung der derzeit verwendeten Losgrößen/Verpackungseinheiten sinnvoll und wie stehen dem Ihre An- und Zulieferer gegenüber?
- Besteht die Möglichkeit, dass sich durch eine genauere Abstimmung über Pack-, Gebindegrößen und -formen etc. eine Mehrfachnutzung ergibt (z.B. die Wahl einer einheitlichen, multifunktionellen Verpackung)?
- Besteht die Möglichkeit ein Mehrwegverpackungssystem zu nutzen/aufzubauen?
- Für welche (Vor-)Produkte lassen sich Transportwege reduzieren, beispielsweise durch den Bezug von einem regionalen Hersteller oder gemeinsame Nutzung der Transportdienstleistung?
- Bei welchen Produkten könnten alternative Verkehrsmittel genutzt werden? Wie würde sich ein Wechsel unter Umwelt- und Kostengesichtspunkten auswirken?
- Inwieweit können Lehrfahrten reduziert werden oder ggf. von Ihren Zu-/Abnehmern und weiteren genutzt werden?





4 Unternehmensumfeld

Neben dem Design der Produkte und einem effizient gestalteten Produktionsprozess existieren weitere nachhaltigkeitsrelevante Faktoren, die zum Erfolg des Unternehmens beitragen können. Charakteristisch dafür ist der Außenbezug zu Dritten, die nicht unmittelbar oder nur bedingt mit dem Produktionsprozess in Verbindung stehen. Durch ein gezieltes Innovationsmanagement kann auch dieser Bereich zur Zukunftssicherung des Unternehmens beitragen.

Kooperationen & Bildung von Allianzen

gemeinsam sind wir stark

An vielen Stellen der einzelnen Innovationsschritte wurde bereits auf die Bedeutung hingewiesen, über die eigenen Betriebsgrenzen hinaus zu denken und zu handeln. So lassen sich manche Effizienzpotenziale erst durch die Einbeziehung von Zuliefer- und Abnehmerbetrieben realisieren (vgl. Ebinger, 2001). Ein effizienterer Material- und Energieeinsatz oder Optimierungen im Bereich Abfall, Verpackung und Transport rechnen sich dann gleich doppelt: Für das eigene Unternehmen genauso wie für die gesamte Wertschöpfungskette.

Darüber hinaus können regionale Zusammenschlüsse und die Mitgliedschaft in Netzwerken gute Kontakte und wertvolle Zusatzinformationen (z.B. über Technologie oder anstehende Gesetze) bieten, die letztendlich neue Ideen bringen und sich positiv auf das Geschäft und die Wettbewerbsposition auswirken. Ferner ermöglichen Interessengemeinschaften ein geschlossenes Auftreten oder haben die finanziellen Ressourcen für größere Maßnahmen (z.B. groß angelegte Werbekampagnen). Dabei kann es auch sinnvoll sein, mit zunächst direkten Mitbewerbern eine strategische Partnerschaft einzugehen. Gerade bei kleinen und mittelständischen Unternehmen zieht dann das Motto „gemeinsam sind wir stark“. Auf die Art gelingt es mitunter, die gemeinsame Positionierung auf dem Markt gegenüber Großunternehmen zu festigen und auszubauen oder ein ganz neues Marktsegment dem Kunden vertraut zu machen.

Kooperationen und Allianzen mit anderen Unternehmen der Wertschöpfungskette und Partnerunternehmen können so zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens einen entscheidenden Teil beitragen, dies gilt insbesondere in einer langfristigen Perspektive. In Abhängigkeit der funktionalen Beziehung können sich dann z.B. die folgenden gemeinsamen Vorteile ergeben:

- Erfahrungsaustausch über Erfolge und Misserfolge sowie Nutzung größerer Know-how Bestände.
- Abstimmung von Auftragsabwicklungen/Prozessabläufen (Effizienz entlang der Wertschöpfungskette) und Verwaltungsabläufen (z.B. Verwendung des gleichen Computerprogramms).
- Bessere Auslastung der logistischen Kapazitäten (z.B. Sammelbestellungen, gegenseitige Nutzung von Transportkapazitäten).
- Gemeinsame Projekte und Aufsplittung von Investitionskosten für gemeinsam genutzte Anlagen, Güter etc. (geteiltes Risiko und bessere Auslastung der Kapazitäten)
- Entwicklung einer gemeinsamen Markterschließungs- oder Marketingstrategie (bessere Kundenbindung).
- Erschließung eines völlig neuen Marktsegments oder Entwicklung eines neuen Geschäftsfelds (z.B. gemeinsam gegründete Recyclingfirma).
- Verbesserte Marktpositionierung (regional, national, international).

INNOVATIONSSCHRITT 12

Zusammenarbeit als Erfolgsfaktor

Laden Sie zu einem Treffen mit Zulieferern und Abnehmern ein. Falls Ihnen dies geboten erscheint, nehmen Sie Kontakt zu potenziellen Partnerbetrieben auf oder fragen Sie die zuständige IHK nach bestehenden Foren. Nun haben Sie die richtigen Ansprechpartner gefunden:

- Beginnen Sie einen aktiven Dialog, tauschen Sie Erfahrungen und individuelle Lösungsansätze zur zukunftsfähigen Unternehmensentwicklung aus. Versuchen Sie Ihre eigene Position zu verbessern und eine gemeinsame Strategie zur Effizienz- und Qualitätssteigerung der angebotenen Produkte und Dienstleistung zu finden.
- Definieren Sie Kommunikationsstrukturen und -medien, sowohl untereinander (z.B. E-Mail-Verteiler) als auch nach außen (z.B. gemeinsame Nutzung des Internets zu Werbezwecken, vgl. hierzu Bullinger et al. 2003).
- Verstärken Sie die Zusammenarbeit, denken Sie in Netzstrukturen: Effizienz entlang der Wertschöpfungskette nutzt allen.



Kommunikation über Erfolge

über Erfolge berichten

Eng verbunden mit der dauerhaften Sicherung Ihrer Wettbewerbsfähigkeit ist eine gute Kommunikation über das eigene Unternehmen. Positive Nachrichten über Produkt und Unternehmen verstärken die Kundenbindung durch die Vermittlung von Initiative, Aufgeschlossenheit für Fortschritt und Innovationen sowie Zuverlässigkeit. Präsentiert sich ein Unternehmen in der Öffentlichkeit als effizient und (über-)regional umweltaktiv, verbessert dies das Image.

Viele Unternehmen veröffentlichen daher Geschäfts- und Nachhaltigkeitsberichte. Auf die Art und Weise werden sie dem gestiegenen Interesse von Kapitalgebern, Geschäftspartnern, Kunden, Beschäftigten, Banken oder Versicherungen an den Unternehmensaktivitäten und den damit verbundenen Chancen gerecht.

Ein Bericht über die Fortschritte und Erfolge der 12 Innovationsschritte entspricht zwar nicht einem dicken Nachhaltigkeitsbericht eines börsennotierten Unternehmens, kann aber von großem Zusatznutzen sein. So sind die erzielten Ergebnisse der Aktivitäten sowohl unternehmensintern wie -extern von Interesse:

- Intern geben sie Mitarbeitenden Informationen über die Fortschritte und Erfolge, die das Unternehmen aus eigener Kraft und mit der Hilfe aller erzielen konnte. Das motiviert für zukünftige Herausforderungen.
- Extern kann dieser Bericht ein wichtiges Element der Außendarstellung und des Marketings werden. Die Offenlegung von betrieblichen Aktivitäten erhöht die Glaubwürdigkeit und signalisiert dem Kunden, dass das Unternehmen seine Verantwortung im Bereich Nachhaltigkeit erkannt und angenommen hat. Zudem stärkt eine offensive Kommunikation das Vertrauen in Sie als kompetenten Geschäftspartner.



INNOVATIONSSCHRITT 13

Der Effizienzbericht als Erfolgsdokumentation

Ein Effizienzbericht bietet die ideale Basis, um Fortschritte für Ihr Unternehmen und andere zu dokumentieren. Er stellt die wichtigsten Informationen über die erzielten Fortschritte gebündelt dar und bietet so den Ausgangspunkt für die Inangriffnahme weiterer Erfolg versprechender Innovationsschritte. Den fertigen Bericht können Sie in das Internet stellen und gedruckt an die Mitarbeiter herausgeben. Vielleicht eignet sich auch eine Zusammenfassung der Kernergebnisse für eine Werbemaßnahme bei einer lokalen Zeitung. Beschränken Sie sich bei der Erstellung eines Effizienzberichts auf wichtige Daten und stellen Sie diese übersichtlich dar. Die wesentlichen Elemente eines Effizienzberichts sind:

- Motivation zur Inangriffnahme der Innovationsschritte;
- eine von der Geschäftsführung unterschriebene Stellungnahme (dies demonstriert Verpflichtung und Rückhalt durch die Leitungsebene);
- Vorgehensweise im Betrieb;
- Umfang und Inhalt des Berichts (was wurde berücksichtigt, was nicht?);
- Angaben über konkrete Schritte und Maßnahmen und deren Ergebnisse (vorher/nachher);
- Handlungsprioritäten für die Zukunft.

Berichten Sie auch darüber, warum einzelne Schritte zu keinen Innovationen geführt haben und was Sie planen, um in dem Bereich zukünftig weiter voranzukommen. Mögliche Instrumente, auf die Sie dabei zurückgreifen und die Ihnen helfen können, über erste Schritte hinweg konzeptionell in das Thema Nachhaltigkeit einzusteigen, werden im folgenden Kapitel aufgeführt.

5 Instrumente

Welche Instrumente und welche Hilfen Ihnen zur Verfügung stehen, soll im Folgenden erläutert werden. Dabei wird auf Projekte, Verfahren, Konzepte und Beispiele verwiesen, die in Zusammenarbeit von Wissenschaft, Unternehmen und in der Beratungspraxis entwickelt wurden.

Finanzielle Förderprogramme

Viele der angesprochenen Potenzialfaktoren lassen sich ohne große Investitionskosten realisieren oder die Investitionen zeichnen sich durch geringe Amortisationszeiten aus. Manche sind aber mit der Anschaffung aufwändiger neuer Anlagen und daher mit größeren Investitionssummen verbunden, die sich nicht ohne weiteres durch den normalen Liquiditätsbestand decken lassen. Um entsprechende Potenziale dennoch zu realisieren, können spezielle Förderprogramme für konkrete Vorhaben genutzt werden:

- Durch das ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm, das KfW-Umweltprogramm oder das BMU-Programm zur Förderung von Demonstrationsvorhaben werden speziell betriebliche Investitionen gefördert (vgl. <http://www.kfw-foerderbank.de>).
- Daneben existieren weitere Programme der Länder und der Europäischen Union. Die Effizienz-Agentur NRW hat auf ihrer Internetseite eine Zusammenstellung der aktuellen Förderprogramme (vgl. <http://www.efanrw.de>).

Bestandsaufnahme & Status-quo-Analyse

- Die Umsetzung nachhaltigen Wirtschaftens in Unternehmen kann einfach sein, wenn man sich dem Ziel schrittweise nähert. Zur Identifikation der Entwicklungsschritte ist zuerst eine systematische Analyse des Status quo notwendig. Unternehmen können mit Hilfe von ‚Initiale Nachhaltigkeitschecks‘ (INC) ihren Status Quo erheben. Neben der anonymen und kostenlosen Selbstbewertung werden eine Vielzahl an „good practice“ Beispielen sowie Anregungen für betriebliche Verbesserungen und Handlungsoptionen gegeben. Online-Check und weitere Informationen unter: <http://www-kompaktnet.de>
- Der ‚PIUS-Check‘ zeigt Unternehmen Bereiche auf, in denen Chancen für einen produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS) liegen und wie diese im Einzelfall durch konkrete Maßnahmen gewinnbringend realisiert werden können. Im Rahmen eines Initialgesprächs werden zunächst Potenziale im Betrieb aufgezeigt. In einem zweiten Schritt werden in Zusammenarbeit mit externen Fachleuten konkrete Möglichkeiten der Umsetzung ermittelt. Mit dieser Bestandsaufnahme lassen sich später Potenziale entsprechend nutzen. Die Kosten für die externe Beratungsleistung trägt zu 70 % die Effizienz-Agentur NRW. Weitere Informationen und Kontakt unter: <http://www.efanrw.de>
- Das Internetportal ‚ÖKORADAR‘ ist der Prototyp eines betrieblichen Früherkennungssystems, welches Unternehmen in die Lage versetzen will, umweltbedingte Risiken – aber auch Marktchancen – schneller als andere Wettbewerber einzuschätzen und systematisch nutzen zu können. Bestehend aus acht Radarschirmen (Umweltdaten, Umweltpolitik, Umweltziele, Umweltorganisation, Umweltwissen, Umweltkosten, Umweltmarkt, Umwelttechnik) bietet die Plattform dem Nutzer die Möglichkeit, das System per Mausclick zu nutzen. Darüber hinaus stehen kostenlos Checklisten und konkrete Handlungsanweisungen zur Verfügung, die den Einstieg ins Umweltmanagement erleichtern sollen. Weitere Informationen unter: <http://www.oekoradar.de>

- Mit Hilfe des ‚Bochumer Nachhaltigkeitschecks‘ können Unternehmen herausfinden, (1) ob sie sich ausreichend mit den Bedürfnissen ihrer Kunden beschäftigen, (2) ob sie die Potenziale bereits ausschöpfen, die die regionalen Märkte bieten, (3) ob sie ein gutes Arbeitsklima fördern, (4) ob sie ein Leitbild und Nachhaltigkeitsziele für ihre Arbeit haben, (5) ob sie mit anderen Unternehmen oder auch gesellschaftlichen Gruppen kooperieren, (6) ob der Energieeinsatz effizient gestaltet ist und (7) ob sie ihrer globalen Verantwortung gerecht werden. Durch die Auswertung von rund 45 Fragen ergibt sich ein klares Bild, an welcher Stelle die Unternehmen bereits nachhaltig wirtschaften und wo ein Nachholbedarf besteht. In gemeinsamen Workshops können einzelne Themen vertieft werden, um Maßnahmen festzulegen und Verbesserungspotenziale zu erschließen. Weitere Informationen und detaillierte Broschüre unter: <http://www.nachhaltigkeit.de>
- Der Kalender ‚Effizient Wirtschaften‘ wurde speziell für kleine und mittelständische Unternehmen entwickelt und hilft, mit einem schrittweisen Vorgehen Monat für Monat Kosten zu senken und Ressourcen zu schonen. Anhand von konkreten Anhaltspunkten und aktuellen Trends werden erste Hinweise auf zwölf Kalenderblätter (DIN A3) dargestellt. Für die genaue Bearbeitung des jeweiligen Monatsthemas steht ein Assistent zur Verfügung, der detaillierte Checklisten, Erhebungsbögen und Arbeitsschritte enthält. Weitere Informationen und Bestellung unter: <http://www.effizient-wirtschaften.de>

Optimierung des Ressourcenverbrauchs

- Das Projekt ‚care‘ (Computer Aided Resource Efficiency Accounting in SMEs) hat ein Anwendungsverfahren entwickelt, welches die in Unternehmen vorhandenen ökonomischen Controllingssysteme um lebenszyklusweite ökologische Informationen erweitert. Durch die Integration von Materialintensitätswerten in das betriebliche (Umwelt)-Controlling ergibt sich für das Management eine Entscheidungsgrundlage sowohl für die ökonomische als auch die ökologische Bewertung und Optimierung von Produktionsprozessen und Produkten. Weitere Informationen und ein detailliertes Einführungskonzept unter: <http://care.oekoeffizienz.de>
- Im Rahmen des Projekts ‚Präventum‘ wurden Planungsinstrumente entwickelt, welche die Einführung eines vorbeugenden Umweltmanagementsystems unterstützen. Durch die Bereitstellung von praxisgerechten Organisations-Tools können entlang einer verteilten Wertschöpfungskette umweltrelevante Produkt- und Prozessgrößen frühzeitig erkannt und bewertet werden. Auf Basis der so gewonnenen Erkenntnisse können betriebliche Abläufe bereits in der frühen Phase von Produktentwicklung optimiert werden. Weitere Informationen unter: <http://www.ina-netzwerk.de> (Menüpunkt Projekte/Projektnr. 9)
- Mit Hilfe des Instruments ‚Faktor X‘ kann die inner- und überbetriebliche Effizienz von Unternehmen gesteigert werden. Ziel ist es, unter der externen Anleitung und Moderation einzelne Produkte und Prozesse zu optimieren – sowohl hinsichtlich des Ressourcen- und Energieverbrauchs als auch der damit verbundenen Kosten. Unter der Nutzung des Fachwissens der Beschäftigten werden Verbesserungspotenziale identifiziert und in konkreten Maßnahmen umgesetzt. Hierfür werden

u. a. die Stoff- und Energieströme visualisiert und der inner- und überbetriebliche Ressourcenverbrauch aufgezeigt. So fördern die Analysen neben der Ressourceneffizienz die Transparenz in den Prozessen und Prozessketten. Weitere Informationen unter: <http://www.kompaktnet.de>

- Der Managementansatz ‚Flussmanagement‘ wurde speziell für mittelständische Unternehmen entwickelt. Anhand praxiserprobter Vorgehensweisen und Methoden wird ein zielgerichteter Entwicklungsprozess zur Steigerung der Leistungsfähigkeit im Unternehmen initiiert. Ein zentraler Bestandteil für Optimierungen von Material- und Informationsflüssen sind dabei die Mitarbeiter. Die wesentlichen Effekte des Flussmanagements ergeben sich durch eine höhere Transparenz, gegenseitiges Verständnis und eine verbesserte Kommunikation entlang der Material- und Informationsflüsse. Weitere Informationen unter: <http://www.imu-augsburg.de>

Berechnung der Umweltkosten

Wie viel ein Unternehmen pro Jahr für Umweltschutz und Umweltaktivitäten ausgibt, ist dem Management in den wenigsten Fällen bekannt. Daher wird mit Hilfe der Umweltkostenrechnung versucht, entsprechende Kosten systematisch zu erfassen. Hiermit wird sozusagen versucht, die Zweckmäßigkeit von entsprechenden Maßnahmen in der „Managementsprache“ auszudrücken. Dabei ergeben sich in Abhängigkeit der räumlichen Perspektive und der zeitlichen Dimension vier Ebenen, in die sich Umweltkosten abgrenzen lassen (vgl. hierzu Busch/Orbach 2003, Fichter 2001, Fichter/Loew/Seidel 1997):

- Laufende Umweltschutzkosten umfassen alle Kosten, die durch Maßnahmen zur Reduzierung oder Vermeidung der negativen Umweltwirkung hervorgerufen werden. Sie umfassen alle Betriebskosten für Umweltschutzzwecke inkl. Abschreibungen.
- Umweltorientierte Investitionskosten sind Kosten, die durch ein spezielles Vorhaben anfallen. Es wird berechnet bzw. abgeschätzt, inwiefern eine den betrieblichen Umweltschutzziele entsprechende Investition unter Kostengesichtspunkten sinnvoll ist und wann sich diese amortisiert hat.
- Material- und energiestromorientierte Kosten zeigen Einsparpotenziale für den laufenden Geschäftsbetrieb auf. Denn die gängigen, in der Praxis angewandten Verfahren der Kostenträgerrechnung haben oftmals eine Schwachstelle: Sie bilden die wahren Material- und Energiekosten nicht verursachungsgerecht ab. Diese spezielle Art der Umweltkostenrechnung versucht diese Potenziale aufzudecken.
- Externe Umweltschutzkosten lassen sich nicht in der Bilanz oder dem Rechnungswesen eines Betriebs ablesen. Dennoch sind es Kosten, die aufgrund der unternehmerischen Tätigkeit entstehen, sie werden jedoch von der Allgemeinheit getragen. Somit ergibt sich kein unmittelbarer Effekt auf die Kostenrechnung, was den Nutzen einer Erhebung dieser Kosten relativiert. Eine Bestimmung der externen Umweltschutzkosten kann aber z.B. bei Entscheidungen über Investitionsalternativen bedenkenswerte Zusatzinformationen liefern.

Nachhaltiges Produktdesign & -entwicklung

- Ziel des ‚Innovations-Radars®‘ sind strategische Innovationsberatung, Wissensmanagement, die Entwicklung von zukunftsfähigen Systemlösungen (mit oder ohne Einbezug eines Teils der Wertschöpfungskette) sowie Moderation von strukturierten, softwareunterstützten Ideenfindungsprozessen. Gemeinsam mit Unternehmen werden im Rahmen von Workshops systematisch innovative Projektideen für strategisch neue Produkte, Systeme und Dienstleistungen erarbeitet und deren Umsetzung unterstützt. Mithilfe eines eigens entwickelten Software-Instruments, werden die in den Workshops erarbeiteten Konzepte interaktiv gestaltbar und anschaulich dargestellt. Weitere Informationen: <http://www.innovations-radar.com>
- Im Rahmen des Projektes ‚SUMMER‘ (**sustainable markets emerge**) wird die Entstehung nachhaltiger Zukunftsmärkte, insbesondere deren aktive und gezielte Entwicklung durch Unternehmen und Unternehmensnetzwerke untersucht. Die hierzu erforderlichen Innovationen, integrativen Strategieprozesse und Instrumente sollen genutzt werden, um Wettbewerbsvorteile sowie erfolgreiche Kooperations- und Funktionsverbünde zu fördern. Interaktive Methoden der Prozessgestaltung sollen einen kulturellen Wandel anstoßen, der sich in Innovationen niederschlägt, die weit über die Produkt- und Technikphäre hinaus reichen. Weitere Informationen unter: <http://www.summer-net.de>
- Neben der Optimierung der Inputströme ist die Wiederverwendung von Stoffen ein wichtiger Gesichtspunkt. Um Rohstoffe soweit wie möglich zu recyceln, sollten bereits während der Forschungs- und Entwicklungsphase eines Produkts umweltrelevante Produkt- und Prozessmerkmale Berücksichtigung finden. Das Projekt ‚Experience‘ hat ein multimediales Schulungskonzept für kleine und mittelständische Unternehmen entwickelt, mit dessen Hilfe Schulungsteilnehmer Recyclingaspekte erkennen und gezielte gestalterische Maßnahmen zur Optimierung des zukünftigen Recyclingprozesses vornehmen können. Weitere Informationen unter: <http://www.ina-netzwerk.de> (Menüpunkt Projekte/Projekt nr. 12)
- Die Entscheidung über eine nachhaltige Ausrichtung einer Produkt- oder Verfahrensentwicklung muss bereits in der frühen Phase der Bestimmung des Prozessdesigns erfolgen. Dies erfordert eine erste orientierende Beurteilung von Nachhaltigkeitsaspekten in einer Phase, in der noch wenige Informationen und Daten über den späteren Produktionsprozess vorliegen. Hilfreich für eine solche erste Einschätzung sind handhabbare Tools, die Erfahrungswerte und verschiedenartige Informationen bündeln und die Entscheidungsfindung unterstützen. Ein entsprechendes Software-Tool wird für den Bereich der Biotechnologie im Rahmen des BioBeN-Projektes entwickelt. Weitere Informationen hierzu unter: <http://kwi-dechema.de/biovt/deutsch/bioben.htm>

Recycling & Materialkreisläufe

- Gegenstand des Projektes ‚StreaM‘ war es, ein Stoffstrommanagement als Instrument in der Elektronikindustrie anwendbar zu gestalten. Um Materialkreisläufe schließen zu können, werden alle Produktlebenszyklusphasen (Rückführung, Zerlegung, Aufarbeitung und Verwertung) betrachtet. Basierend auf bestehenden stoffstrombasierten Informationssystemen wurde ein Supply Chain Management-Konzept für Unternehmen in der Elektronikindustrie entwickelt. Weitere Informationen unter: <http://www.ina-netzwerk.de> (Menüpunkt Projekte/Projekt Nr. 15)
- Die Verlängerung der Nutzungsdauer technisch komplexer Produkte war Ziel des Projektes ‚Pump-Up‘. Für die Pumpen- und Kompressorenindustrie wurden Konzepte zur Wieder- und Weiterverwendung von Pumpen konzipiert und implementiert. Ein wesentlicher Bestandteil war dabei die ganzheitliche Betrachtung der Stoff- und Informationsflüsse. Sie ergab die Abbildung der vollständigen Akteurskette, die neben Hersteller, Großhandel und Verwertungsbetrieb auch Installateure einbindet. Zusätzlich wurden die Anforderungen der Endverbraucher an neue Nutzungskonzepte erhoben. Weitere Informationen unter: <http://www.ina-netzwerk.de> (Menüpunkt Projekte/Projekt Nr. 8)

Gründung von Netzwerken

- Mit Hilfe des Instruments ‚Kooperation Jetzt!‘ können bestehende Kooperationsbeziehungen zwischen Kunden und Lieferanten oder anderen Kooperationspartnern wie z.B. Forschungseinrichtungen oder Vertriebspartner vertieft werden. Ferner kann es eingesetzt werden, um neue Kooperationen zu entwickeln und dadurch die Innovationsfähigkeit von Unternehmen zu stärken. Hierfür legen die Kooperationspartner in einem moderierten dialogischen Prozess die Handlungsfelder für den Ausbau der Kooperationsbeziehungen fest. Wesentlicher Bestandteil ist dabei die Entwicklung einer dauerhaften Kooperation und eines beiderseitigen Kooperationsnutzens. Weitere Informationen unter: <http://www.kompaktnet.de>
- In einer im Internet erhältlichen Broschüre werden innovative Beispiele erfolgreicher Unternehmenskooperationen mittelständischer Unternehmen vorgestellt. Beschrieben werden sowohl lose Zusammenschlüsse und Netzwerke als auch Unternehmensbündnisse, die eine stark auf die Kooperation fokussierte Zusammenarbeit anstreben. Diese Broschüre kann Unternehmen erste Hinweise geben, wie eine mögliche Unternehmenskooperation aufgebaut sein könnte. Es werden notwendige Voraussetzungen und potenziell auftretende Hemmnisse aufgezeigt und mögliche Umsetzungsstrategien, Empfehlungen sowie externe Ansprechpartner angegeben. PDF-Download der Broschüre Unternehmenskooperation unter: http://www.wupperinst.org/Publikationen/Wuppertal_Spezial/wa26.pdf

Nutzung von Mitarbeiter-Potenzialen

- Das Instrument ‚SAFE‘ (Sustainability Assessment For Enterprises) ist ein auf Dialog basierendes Instrument und Hilfsmittel zur Selbstanalyse von Unternehmen. Mithilfe von SAFE identifizieren Unternehmen unter Einbezug der Beschäftigten Potenziale, um die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Systematisch ermitteln sie dabei die für sie relevanten ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte. Die Ergebnisse einer anschließenden Bewertung dienen als Basis für einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess. SAFE knüpft unmittelbar an die Bedingungen und den Arbeitsalltag im Betrieb an und ermöglicht dadurch die Entwicklung praxisnah gestalteter Konzepte. PDF-Download der SAFE-Broschüre unter: http://www.wupperinst.org/Publikationen/Wuppertal_Spezial/ws25.pdf
- Kompetenzmanagement für Nachhaltigkeit bei den Mitarbeitern fördert nachhaltiges Wirtschaften im Betrieb durch bedarfsgerechte und arbeitnehmerorientierte Qualifizierungen. Betriebliche „Schwachstellen“ werden durch gezielte Qualifizierungsmaßnahmen behoben, Innovationspotentiale erschlossen und individuelle Kompetenzen ausgebaut. Inhalte von Qualifizierungen sind z.B. (1) Nachhaltigkeit im Unternehmen generell, (2) ökologisches Handeln am Arbeitsplatz, (3) Konfliktbewältigung, (4) Förderung der Kommunikation im Betrieb, (5) Interkulturelle Trainings, (6) Kompetenz im Bereich Medien/Computer. Weitere Informationen unter: <http://www.kompaktnet.de>

Verbesserung/Aufbau von Kommunikationsstrukturen

- Eine speziell entwickelte Broschüre gibt Unternehmen eine konkrete Anleitung zur Durchführung eines Workshops, der die Verbesserung der innerbetrieblichen Kommunikation zum Ziel hat. Den Ausgangspunkt bildet die Annahme, dass eine gut funktionierende Kommunikation eine wesentliche Grundlage für das zukunftsfähige Handeln von Unternehmen bildet. Dazu gehört auch die systematische Weiterbildung aller Beschäftigten über die rein auf das Fachwissen bezogenen Inhalte hinaus. In einem Workshop werden die Schwachstellen der innerbetrieblichen Kommunikation ermittelt und konkrete Verbesserungsmaßnahmen festgelegt. PDF-Download unter: <http://www.wupperinst.org/Publikationen/Wuppertal:Spezial/ws23.pdf>

Managementansätze & Spezielle Controlling-Instrumente

- Das ‚EFQM®-Modell‘ oder der ‚Sustainable Excellence Ansatz‘ sind für Unternehmen oder Organisationen entwickelt worden, um durch systematische Bewertungen den Weg zu einer exzellenten Wirtschaftsweise aufzuzeigen und Stärken und Potenziale hervorzuheben. Selbstbewertungen nach dem Sustainable Excellence Ansatz werden analog denen nach dem EFQM®-Modell durchgeführt, zusätzlich werden aber noch Aspekte des nachhaltigen Wirtschaftens berücksichtigt. Entsprechende Selbstbewertungen können auch für Geschäftsprozesse angewandt werden und damit die prozessorientierte Ausrichtung eines Unternehmens oder einer Organisation unterstützen. Informationen unter: <http://www.sustainable-excellence.de/index2.html> und http://nachhaltigkeit.de/_pdf/efqm_konzepte_2003.pdf
- Ein innovativer Ansatz zur Prozessbewertung und Benchmarking ist ‚be.st‘. Es werden folgende Konzepte betrachtet und in ein Managementsystem integriert: (1) Prozessorientierung und -management: Ausrichtung aller Managementaktivitäten an den betrieblichen Abläufen und deren Interessensgruppen/Kunden, (2) Prozessbewertung und -optimierung: Visualisierung, Analyse und Bewertung der Prozesse für die interne Optimierung und den externen Vergleich, (3) EFQM-Modell/Sustainable Excellence Ansatz: Ein ganzheitliches Konzept der unternehmerischen Selbstbewertung der European Foundation for Quality Management, angereichert durch Nachhaltigkeitsaspekte, (4) Kooperation: Als Basis für erfolgreichen Erfahrungsaustausch, (5) Benchmarking: Als Vergleich mit und Lernen von den Besten. Weitere Informationen auf der Projekthomepage: <http://www.sustainable-benchmarking.de>
Anleitung zu der Methodik: http://www.nachhaltigkeit.de/_pdf/best-Anleitung.pdf
Fragebogen für die Bewertung: http://www.nachhaltigkeit.de/_pdf/best-Fragebogen.pdf
- Während die ‚Balanced Scorecard‘ (BSC) eine Matrix zur Erfassung sowohl ‚harter‘ (z.B. Kostenaspekte) als auch ‚weicher‘ (z.B. Intuition, Stimmung im Betrieb) Aspekte ist, finden bei der ‚Sustainable Balanced Scorecard‘ (SBSC) zusätzlich Nachhaltigkeitsaspekte Berücksichtigung. Mit Hilfe dieses Kennzahlenmanagements sollen in den beteiligten Unternehmen Lern- und Dialogprozesse gefördert werden, die eine vorausschauende Unternehmensentwicklung unterstützen und auf konkrete betriebliche Problembereiche nachhaltigen Wirtschaftens hinweisen. Zwei Projekte verfolgt das Ziel, die Balanced Scorecard im Hinblick auf die Anforderungen nachhaltiger Unternehmensführung in kleinen und mittleren Unternehmen um- und auszubauen und zu einer SBSC zu erweitern. Weitere Informationen unter: <http://www.navigator.de> und <http://www.ina-netzwerk.de> (Menüpunkt Projekte/Projekt nr. 13)
Im Zusammenhang mit der praktischen Anwendung der SBSC wurden mehrere Fallstudien erstellt. Weitere Informationen unter: <http://www.ina-netzwerk.de> (Menüpunkt Projekte/Projekt nr. 6) und Schaltegger/Dyllick (2002)
- Der ‚Environmental Management Navigator‘ (EMN) bereitet Umweltmanagementinstrumente für kleine und mittelständische Unternehmen verständlich auf, so dass eine geeignete Strategie entwickelt werden kann. Der EMN umfasst im Einzelnen: Zertifizierbare Umweltmanagementsysteme (z.B. ISO 14.000), Ökobilanzierung, ein Umweltdesign, produktionsintegrierter Umweltschutz, die Umweltkostenrechnung, Entwicklung von Umweltindikatoren, eine Umweltberichterstattung und das Produktkettenmanagement. Dieser Instrumenten-Mix wurde ursprünglich für KMU in

Entwicklungs- und Schwellenländern aufbereitet, die Internetplattform bietet aber auch nützliche Informationen und Hinweise für in Europa angesiedelte Unternehmen: <http://www.em-navigator.net>

- Der ‚EPM-KOMPAS‘ (Environmental Performance Measurement) ist ein speziell entwickeltes Softwaretool zur Bestimmung der Umweltleistung eines Unternehmens. Der Fokus bei der Messung der Umweltleistung liegt auf der Identifikation von Verursachungsgrößen (Performance Drivers) der Umweltleistung und der ökologischen Erfolgsspalung. Weitere Informationen unter: http://www.tu-dresden.de/wwbwlbu/forschung/laufende_projekte/epm_kompas/inhalt.htm
- Im Rahmen des Projektes ‚INTUS‘ wurden Konzepte entwickelt, um Unternehmen die Einführung von Controllinginstrumenten für das betriebliche Umweltmanagement zu erleichtern. Um den praktischen Einsatz der Instrumente zu erleichtern, wurden Konzepte zur informationstechnischen Unterstützung durch das „Betriebliche Umweltinformationssystem“ (BUIS) entwickelt. Die aktive Beteiligung von industriellen Umsetzungspartnern unterschiedlicher Branchen gewährleistet dabei eine große Praxisnähe und eine weitgehende Übertragbarkeit der wissenschaftlichen Forschungsergebnisse auf unterschiedliche Unternehmensgrößen und -branchen. Weitere Informationen unter: <http://www.bum.iao.fhg.de/intus>

6 Weiterführende Informationen & Literatur

- Abfallwirtschaftlicher Informationsdienst: Chemikalien leasen statt kaufen – ein Drittel eingesetzter Mengen können eingespart werden, Nachrichten und Meldungen für die vorsorgeorientierte Abfallwirtschaft, Wien, Download unter <http://www.abfallinfodienst.de/showartikel.asp?ID=140>
- Aachener Stiftung Kathy Beys (1999) [Hrsg.]: Regionalvermarktung von Lebensmitteln – Zwischenbericht zur “Aachener Plattform” bzw. “natürlich”, Download unter <http://www.aachener-stiftung.de/assets/pdf/natuerlich.pdf>
- Baedeker, C. et al. (2001): 4 Elemente, 10 Faktoren, 1 Ziel: Ökoeffizienz – aus weniger mehr gewinnen, Effizienz-Agentur NRW/Wuppertal Institut (Hrsg.), Wuppertal, Download unter <http://www.efanrw.de>
- Behrendt, S./Pfitzner, R./Kreibich, R. (1999): Wettbewerbsvorteile durch ökologische Dienstleistungen – Umsetzung in der Unternehmenspraxis, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York
- Bullinger, H.-J./Fröschle, N./Mack, O. (2003): Business Communities im Internet – Management von Kunden-, Mitarbeiter- und Geschäftspartnerbeziehungen im Internet, in: Bruhn, M./Stauss, B. (2003) [Hrsg.]: Dienstleistungsnetzwerke, Dienstleistungsmanagement Jahrbuch 2003, Wiesbaden, S. 537–564
- Bundesministerium der Justiz [Hrsg.]: Gesetz über die Haftung für fehlerhafte Produkte, Download unter <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/prodhaftg/index.html>
- Bunke, D./Griesshammer, R./Gensch, C.-O. (2002): EcoGrade – die integrierte ökologische Bewertung, in: Umweltwirtschaftsforum, 10. Jg., Heft 4, Springer Verlag, S. 47–51
- Busch, T./Orbach, T. (2003): Umweltkostenrechnung – Arten von Umweltkosten, praktische Verfahren und Entwicklungsperspektiven, in: Lutz, U.; Nehls-Sahabandu, M. (Hrsg.): Betriebliches Umweltmanagement: Grundlagen, Methoden, Praxisbeispiele, Gonimos Publishing, Neidlingen
- Brentel, H./Klemisch, H./Rohn, H. (2003): Lernendes Unternehmen. Konzepte und Instrumente für eine zukunftsfähige Unternehmens- und Organisationsentwicklung, Westdeutscher Verlag, Wiesbaden
- Bringezu, S. (2004): Erdlandung – Navigation zu den Ressourcen der Zukunft, Stuttgart/Leipzig
- Deutsche Industrie und Handelskammer (2003) [Hrsg.]: DIHK-Infoblatt zur geplanten EU-Chemikalienpolitik, Download unter http://www.dihk.de/inhalt/themen/innovationundumwelt/umweltberatung/info_reach.pdf
- Dinkelbach, W./Rosenberg, O. (2000): Erfolgs- und umweltorientierte Produktionstheorie, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York
- Commission of the European Communities (2003) [Hrsg.]: Proposal for a Directive of the European Parliament and the Council on establishing a framework for the setting of Eco-design requirements for Energy-Using Products and amending Council Directive 92/42/EEC, COM(2003) 453 final, Brüssel, Download unter http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/pdf/2003/com2003_0453en01.pdf
- Commission of the European Communities (2001) [Hrsg.]: Green Paper on integrated Product Policy, COM(2001) 68 final, Brüssel, Download unter http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/gpr/2001/com2001_0068en01.pdf
- Ebinger, F. (2001): Akteurskooperationen im ökologischen Produktlebenszyklus, in: Lutz, U.; Nehls-Sahabandu, M. (Hrsg.): Betriebliches Umweltmanagement: Grundlagen, Methoden, Praxisbeispiele, Gonimos Publishing, Neidlingen
- Effizienz-Agentur NRW [Hrsg.]: Förderprogramme für den produktionsintegrierten Umweltschutz – zielgerichtet planen, effizient umsetzen, umfassend profitieren, Duisburg, Download unter <http://www.efanrw.de>

- Effizienz-Agentur NRW [Hrsg.]: PIUS auf den Punkt gebracht – Produktionsintegrierter Umweltschutz mit der Effizienz-Agentur NRW, Duisburg, Download unter <http://www.efanrw.de>
- Effizienz-Agentur NRW [Hrsg.]: Umweltgerechte Produktgestaltung als Wettbewerbsfaktor – Kursbestimmung, Duisburg, Download unter <http://www.efanrw.de>
- Fichter, K. (2001): Systeme der Umweltkostenrechnung, in: Bundesumweltministerium/Umweltbundesamt (Hrsg.): Handbuch Umweltcontrolling, 2. Auflage, München, S. 505–522
- Fichter, K./Loew, T./Seidel, E. (1997): Betriebliche Umweltkostenrechnung. Methoden und praxisgerechte Weiterentwicklung, Berlin
- Fischer, H. (2002): Leute rauswerfen kann jeder, in: Die Zeit, Wirtschaft 26/2002
- Gege, M. (1997): Kosten senken durch Umweltmanagement – 100 Erfolgsbeispiele aus 100 Unternehmen, München
- GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit/Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (2003) [Hrsg.]: Langes Leben – nachhaltige Produkte und wie man sie nutzt, Download unter <http://www.umweltdaten.de/medien/LangesLeben.pdf>
- Hennicke, P. (2003) [Hrsg.]: Ideen schmieden Zukunft – Fünfzehn Beispiele für nachhaltiges Handeln und Wirtschaften, Stuttgart, Leipzig
- Hennicke, P. (2002) [Hrsg.]: Nachhaltigkeit – ein neues Geschäftsfeld?, Stuttgart/Leipzig
- Heuer, P./Rohn, H. (2003): Innerbetriebliche Kommunikation und Nachhaltiges Wirtschaften, in: Verbandsdienst 2/03, Marburg, S. 61–66
- Kappel, A./Leinwand, P. (1999): Organisation, in: Lutz, U.; Nehls-Sahabandu, M. (Hrsg.): Betriebliches Umweltmanagement: Grundlagen, Methoden, Praxisbeispiele, Gonimos Publishing, Neidlingen
- KfW Förderbank [Hrsg.]: Alle Förderprogramme für Investitionen der gewerblichen Wirtschaft zum Schutz von Wasser, Luft und Boden sowie zum sparsamen Umgang mit Energie unter <http://www.kfw-foerderbank.de>
- Kommission der europäischen Gemeinschaften (2003) [Hrsg.]: Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates über die Verbringung von Abfällen, KOM(2003) 379, 2003/0139 (COD), Download unter http://europa.eu.int/eur-lex/de/com/pdf/2003/com2003_0379de01.pdf
- Kreis, J./Bödeker, W. (2003): Gesundheitlicher und ökonomischer Nutzen betrieblicher Gesundheitsförderung und Prävention – Zusammenfassung der wissenschaftlichen Evidenz, BKK, Bundesverband und Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Essen/Dresden, Download: <http://www.iga-info.de>
- Kummer, A./Genz, H. O. (2004): Betriebliches Vorschlagswesen als Ideenmanagement, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege BGW, Hamburg, Download unter: http://www.bgw-online.de/downloads/4321/Ideenmanagement_RGM9.pdf
- Lehner, F./Schmidt-Bleek, F. (1999): Die Wachstumsmaschine – Der ökonomische Charme der Ökologie, München
- Liedtke, C. (2003): Wir Reformer gestalten Unternehmen neu, Stuttgart
- Liedtke, C./Baedeker, C./Rohn, H./Klemisch, H. (2002): Der Mittelstand gewinnt – über Effizienz, Produkte und Allianzen, Hirzel Verlag, Stuttgart
- Gerlitz, B. (2003): Umweltrecht im Betrieb, in: Umweltwirtschaftsforum 11. Jg., Heft 4, S. 95
- Petersen, H. (2003): Ecopreneurship und Wettbewerbsstrategie – Verbreitung ökologischer Innovationen auf Grundlage von Wettbewerbsvorteilen, Metropolis Verlag, Marburg
- Rettberg, U. (2004): Explodierende Rohstoffpreise gefährden den Aufschwung – keine bedeutenden neuen Vorkommen erschlossen, Chemie- und Stahlindustrie stark betroffen, in: Handelsblatt vom 29.03.2004, S. 1
- Ritthoff, M./Rohn, H./Liedtke, C. (2003): MIPS berechnen – Ressourcenproduktivität von Produkten und Dienstleistungen, Wuppertal Spezial 27, Wuppertal
- Rohn, H./Heuer, P./Klemisch, H./Traub, G. (2000): Kommunikation fördern – Wettbewerbsfähigkeit sichern. Praxiserprobte Beispiele innerbetrieblicher (Umwelt-) Kommunikation, Wuppertal Spezial 17, Wuppertal
- Schaltegger, S./Dyllick, T. (2002): Nachhaltig managen mit der Balanced Scorecard – Konzept und Fallstudien, Gabler Verlag, Wiesbaden

- Schaltegger, S./Herzig, C./Kleiber, O./Müller, J. (2002): Nachhaltigkeitsmanagement in Unternehmen – Konzepte und Instrumente zur nachhaltigen Unternehmensentwicklung. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Center for Sustainability Management (CSM) e.V., Universität Lüneburg, Download unter: http://www.bmu.de/files/nmu_komplett.pdf
- Schaltegger, S./Sturm, A. (2000): Ökologieorientierte Entscheidungen in Unternehmen – ökologische Rechnungslegung statt Ökobilanzierung: Notwendigkeit, Kriterien, Konzepte, 3. Auflage, Basel
- Scherhorn, G. (2001): Kommunikation von Konzepten und Alternativen, in: Umweltbundesamt (Hrsg.): Perspektiven für die Verankerung des Nachhaltigkeitsleitbildes in der Umweltkommunikation, Berichte 4/01, Erich Schmidt Verlag, Berlin S. 257–280
- Schmidt-Bleek, F. (2004): Der ökologische Rucksack – Wirtschaft für eine Zukunft mit Zukunft, Stuttgart/Leipzig
- Schmidt-Bleek, F. (1994): Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS – das Maß für ökologisches Wirtschaften, Berlin/Basel/Boston
- Schmidt-Bleek, F./Tischner, U. (o.J.): Produktentwicklung, Nutzen gestalten – Natur schonen, Schriftenreihe des Wirtschaftsförderungsinstituts Österreich, WIFI Nr. 270, Wien
- Seiler-Hausmann, J.-D./Liedtke, C./Weizsäcker, E.U. von (2004): Eco-efficiency and Beyond – Towards the Sustainable Enterprises, Sheffield
- Stahlmann, V./Clausen, J. (2000): Umweltleistung von Unternehmen – von der Öko-Effizienz zur Öko-Effektivität, Gabler Verlag, Wiesbaden
- Steinhilper, R. (2000): Produkt-Life-Cycle-Management: Eco-Design und Rückführlogistik, in: Lutz, U.; Nehls-Sahabandu, M. (Hrsg.): Betriebliches Umweltmanagement: Grundlagen, Methoden, Praxisbeispiele, Gonimos Publishing, Neidlingen
- Steinhilper, R. (1999): Produktrecycling, in: Lutz, U.; Nehls-Sahabandu, M. (Hrsg.): Betriebliches Umweltmanagement: Grundlagen, Methoden, Praxisbeispiele, Gonimos Publishing, Neidlingen
- Thomas, S./Wissner, M./Kristof, K./Irrek, W. (2002): Die vergessene Säule der Energiepolitik: Energieeffizienz im liberalisierten Strom- und Gasmarkt in Deutschland – Vorschläge des Wuppertal Instituts, Wuppertal
- VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb (2002) [Hrsg.]: VDI Richtlinie 2243 – Recyclingorientierte Produktentwicklung, Beuth Verlag
- VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb (1993) [Hrsg.]: VDI-Richtlinie 2221 – Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte, Beuth Verlag
- Werner, K./Weiss, H. (2001): Schwarzbuch Markenfirmen – die Machenschaften der Weltkonzerne, Wien/Frankfurt
- Weizsäcker, E.U. von /Lovins, A.B./Lovins, L.H. (1997): Faktor Vier – Doppelter Wohlstand – halbiertes Naturverbrauch, München
- Weizsäcker, E.U. von /Seiler-Hausmann, J.-D. (1999): Ökoeffizienz – Management der Zukunft, Berlin/Basel/Boston
- Weizsäcker, E. U. von /Stigson, B./Seiler-Hausmann, J. D. (2001): Von Ökoeffizienz zu nachhaltiger Entwicklung in Unternehmen, Wuppertal Spezial 18, Wuppertal
- Willig, M. (1999): Personalqualifikation und -schulung, in: Lutz, U.; Nehls-Sahabandu, M. (Hrsg.): Betriebliches Umweltmanagement: Grundlagen, Methoden, Praxisbeispiele, Gonimos Publishing, Neidlingen
- Wuppertal Institut (2003) [Hrsg.]: Tabelle mit Werten für die Materialintensität von Materialien und Energieträgern, Download unter <http://www.mips-online.info>

