



**Leitfaden**

**Green Logistics Target Costing**

**für kmU**

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Betreut von



## Impressum

IPRI International Performance Research Institute  
gemeinnützige GmbH

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Péter Horváth  
Dipl.-Wirtsch.-Inf. Sebastian Berlin

Technische Universität Hamburg-Harburg  
Institut für Logistik und Unternehmensführung (W-02)

Prof. Dr. Dr. h.c Wolfgang Kersten  
Dipl.-Kffr. Claudia Allonas  
Dipl.-Kfm. Sebastian Brockhaus  
Dipl.-Ing. Nikolaus Wagenstetter

Dieser Leitfaden entstand im Rahmen des Projektes „Green Logistics Target Costing“. Das IGF-Vorhaben 16474 N der Forschungsvereinigung Bundesvereinigung Logistik e.V. - BVL, Schlachte 31, 28195 Bremen wurde über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ (AiF) e. V. im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Stand: Februar 2011

# Inhaltsverzeichnis

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>A.</b> | <b>BENUTZUNG DES LEITFADENS .....</b>  | <b>4</b>   |
| <b>B.</b> | <b>NOTWENDIGKEIT DES GREEN LOGISTICS TARGET COSTING .....</b>                | <b>5</b>   |
| 1.        | Grünere Logistik .....   | 5          |
| 2.        | Grünes Controlling .....   | 7          |
| <b>C.</b> | <b>PROZESS DES GREEN LOGISTICS TARGET COSTING .....</b>                      | <b>9</b>   |
| 3.        | Initialisierungsphase .....  | 11         |
| 4.        | Ermittlung der Standardemissionen .....                                      | 20         |
| 5.        | Bestimmung der erlaubten CO <sub>2</sub> -Emissionen (Gesamtemissionen)..... | 27         |
| 6.        | Herleitung von CO <sub>2</sub> -Emissionszielen.....                         | 34         |
| 7.        | Ermittlung der Standardkosten .....  | 42         |
| 8.        | Marktorientierte Gewichtung der Produkteigenschaften.....                    | 49         |
| 9.        | Ermittlung des Zielpreises („Target Price“) .....                            | 59         |
| 10.       | Kalkulation der erlaubten Kosten (Gesamtzielkosten) .....                    | 64         |
| 11.       | Herleitung von Kostenzielen.....   | 73         |
| 12.       | Ökoeffizientes Kostenmanagement .....  | 80         |
| 13.       | Ökoeffizientes Kaizen Costing .....  | 100        |
| <b>D.</b> | <b>FAZIT .....</b>   | <b>107</b> |
| <b>E.</b> | <b>WEITERFÜHRENDE LITERATUR .....</b>  | <b>108</b> |

## A. Benutzung des Leitfadens

Dieser Leitfaden dient als Erklärung und Umsetzungsanleitung des strategischen Kostenmanagementinstruments „Target Costing“ für Unternehmen, insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen (kmU). Als Beispielbranchen werden die chemische Industrie und der Maschinenbau herangezogen. Diese Branchen sind jedoch nur exemplarisch, da die entwickelte Vorgehensweise von „**Green Logistics Target Costing**“ (GLTC) für eine Vielzahl von Branchen und Unternehmensarten anwendbar ist. Im Rahmen des Leitfadens wird detailliert auf das im Projekt entwickelte IT-Tool eingegangen (GLTC-Tool), welches Unternehmen bei der einfachen und eigenständigen Implementierung der GLTC-Vorgehensweise unterstützt.

Green Logistics, im weiteren Verlauf auch „grünere Logistik“ genannt, beinhaltet sowohl eine **ökologische** als auch eine **ökonomische Dimension**. Im Rahmen dieses Projektes umfasst die ökologische Dimension die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen logistischer Kernprozesse Transport, Umschlag und Lagern (TUL) aus der **Sicht der Produktentwicklung**. Aus diesem Grund wurde das traditionelle Target Costing Verfahren, in dem vom Markt *erlaubte Kosten* mit *aktuell verursachten Kosten* verglichen werden, um eine weitere Betrachtungsdimension in Form der Gegenüberstellung der vom Markt *erlaubten CO<sub>2</sub>-Emissionen* und *aktuell verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen* erweitert. Somit lassen sich nicht nur Kosten- sondern auch CO<sub>2</sub>-Optimierungspotenziale ableiten. Grundsätzlich ermöglicht das Vorgehen aber auch über die Betrachtung von CO<sub>2</sub>-Emissionen hinaus, die ökologieorientierte Gestaltung der Logistikprozesse.

Der Leitfaden erläutert jeden Ablaufschritt des erweiterten Target Costing. Es wird zu jedem Schritt die grundsätzliche Vorgehensweise (Standardvorgehen) des Target Costing erläutert und anhand von Beispielen konkretisiert. In Anlehnung an das Standardvorgehen wird die Anwendung des erweiterten Target Costing bezogen auf grüne Logistik (Green Logistics Target Costing) sowie die Bedienung des unterstützenden Software-Demonstrators (GLTC-Tool) erklärt.

Der Leitfaden kann auf drei Arten benutzt werden:

1. Die vollständige Darstellung adressiert einen Leser ohne Vorkenntnisse und führt den Leser durch eine theoretische Darstellung der Grundlagen des Target Costing in die konkrete Anwendung von Green Logistics Target Costing und der Benutzung des GLTC-Tools.
2. Leser mit Vorwissen zum Thema Target Costing können direkt auf das spezifische Vorgehen für Green Logistics Target Costing und die Bedienungsanleitung des GLTC-Tools fokussieren (ab Kapitel III).
3. Bei ausreichender Kenntnis hinsichtlich der Anwendung des Target Costing und Green Logistics Target Costing besteht die Möglichkeit den Leitfaden als „Nachschlagewerk“ für das GLTC-Tool zu verwenden.



## **B. Notwendigkeit des Green Logistics Target Costing**

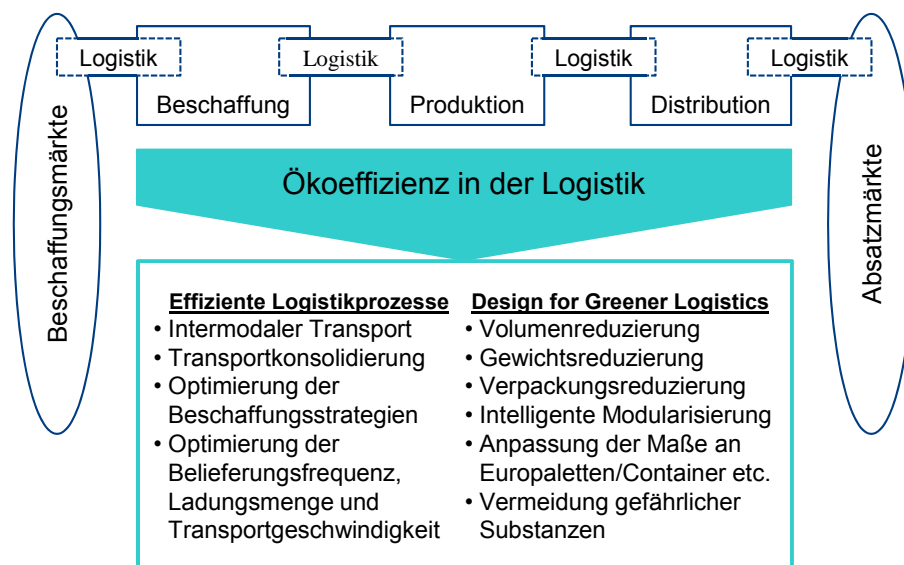
### **1. Grünere Logistik**

In einer Supply Chain kommt der Logistik eine zentrale Rolle zu, da sie alle beteiligten Prozesse und Unternehmen innerhalb eines Produktlebenszyklus verbindet. Die zentrale Position der Logistik ergibt sich im Hinblick auf eine ökologische Ausrichtung durch ihren hohen Anteil an den weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Das Forschungsprojekt „Green Logistics Target Costing“ befasst sich vor diesem Hintergrund mit der Fragestellung, wie und in welchem Ausmaß Unternehmen ihre Logistik unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen und marktseitiger Kostenrestriktionen „grüner“ gestalten können. Beispielhaft wird dazu die Produktentwicklung in der chemischen Industrie und im Maschinenbau herangezogen. Der Ansatz lässt sich jedoch auch für andere Branchen verwenden. Daraufhin wurde ein erweiterter Target-Costing-Ansatz entwickelt, mit dem die Frage „Was dürfen grüne Aspekte der Logistik aus Kundensicht kosten?“ beantwortet werden kann. Besonderer Fokus liegt bei der Konzeptentwicklung auf die Anwendung in kmU.

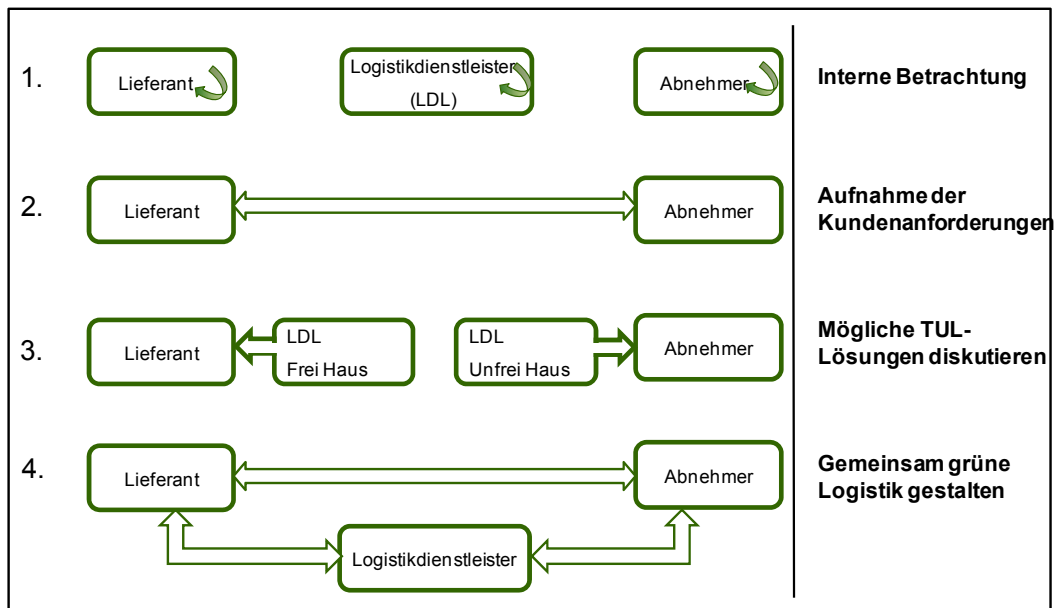
Sowohl in der Praxis als auch der Wissenschaft wurde in der Nachhaltigkeitsdebatte bis dato der Schwerpunkt auf Optimierungen im Rahmen der Ökoeffizienz gesetzt. Ökoeffizienz bezeichnet die Steigerung der Ressourceneffizienz zur Minderung der negativen ökologischen Auswirkungen pro erstellter Leistungseinheit. Als grünere Logistik wird das nachhaltige Handeln eines Unternehmens bezeichnet, welches in seiner Logistikstrategie Maßnahmen zur Internalisierung externer Effekte - zur Minimierung von Umweltbelastungen und aus ökonomischer Sicht verfolgt. Für die Logistik bedeutet die Steigerung der Ökoeffizienz die Optimierung der Ressourceneffizienz in den Logistikprozessen Transport, Umschlag und Lagerung. Häufigster Anwendungsfall ist die Verringerung des relativen Energieverbrauchs durch z.B. Fahrzeuge mit verbrauchsarmen Antrieben oder sparsamer Lagerhallenbeleuchtung, etc. Weitere Beispiele für die grünere Gestaltung der Logistik sind die verstärkte Nutzung von intermodalen Transporten, eine Transportkonsolidierung durch Linienverkehre und Sammeltouren sowie eine Reduzierung von Transportmengen durch Anpassung der Beschaffungsstrategie. Die effiziente Gestaltung der Logistikprozesse ist notwendig, um Ressourcen zu schonen und im gleichen Zug die Kosten für Logistikprozesse zu optimieren.

Wesentliche und konkrete Einsparungsmöglichkeiten ergeben sich einerseits durch eine engere Zusammenarbeit der Produktentwicklungs- und Logistikabteilung und andererseits durch Einbindung der Logistikdienstleister (LDL). Dadurch können die Unternehmen, neben den klassischen Produkteigenschaften, auch die Logistik bzw. „logistische Eigenschaften“ des Produktes kundenorientiert(er) gestalten. Eine solche Zusammenarbeit erfolgt im Rahmen eines „Design for Greener Logistics“. Das bedeutet, dass bereits bei der Produktgestaltung von vornherein Aspekte wie die Kompatibilität der Maße mit Standardmaßen in der Logistik, Transportverpackungen, Gefahrgutaspekte, etc. berücksichtigt werden. Unternehmen bzw. ganze Supply Chains könnten damit Wettbewerbsvorteile

erzielen, wenn Produkte so umgestaltet werden, dass sie effizienter produziert, gelagert und transportiert werden können. Durch die Einbindung der Logistik und des Kunden in die Produktentwicklung lassen sich auch Aspekte wie Belieferungsfrequenzen und Ladungsmengen beeinflussen, wenn z.B. die Haltbarkeit eines Produktes verlängert werden kann. Gleichzeitig können gemeinsam auch Lösungen zur Materialwiederverwendung, zum Recycling und zur Entsorgung gefunden werden. Die folgende Abbildung fasst die Möglichkeiten zur Steigerung der Ökoeffizienz der Logistik durch effizientere Prozesse auf der einen und einen Design for Greener Logistics auf der anderen Seite zusammen.



In der folgenden Prozessabbildung wird eine Übersicht über den im Rahmen von GLTC entwickelten Implementierungsprozess für eine Grünere Logistik gegeben. Der Prozess gliedert sich in 4 Schritte und zielt auf die Einbindung aller Partner in der Lieferkette ab. Exemplarisch wird hier eine Lieferkette zwischen einem Lieferanten und einem Abnehmer mit einem LDL für die TUL-Dienstleistung dargestellt. In einem ersten Schritt optimieren alle Beteiligten ihre eigenen Prozesse im Sinne einer größtmöglichen Ökoeffizienz. Dazu werden die internen Prozesse betrachtet. In einem zweiten Schritt werden die Anforderungen der Kunden an die Logistikdienstleistung aufgenommen. Ziel ist langfristig die vollständige Ausrichtung der Dienstleistung nach dem Kundenwunsch. Im dritten Schritt werden mögliche TUL-Lösungen für die gewünschte Leistung mit allen drei Partnern diskutiert. Im finalen Schritt gilt es, mit allen Partnern, die grüne Logistikdienstleistung zu gestalten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dies zu einer langfristigen Veränderung der Rahmenbedingungen führen kann und daher die Implementierung im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses regelmäßig wiederholt durchgeführt werden sollte.



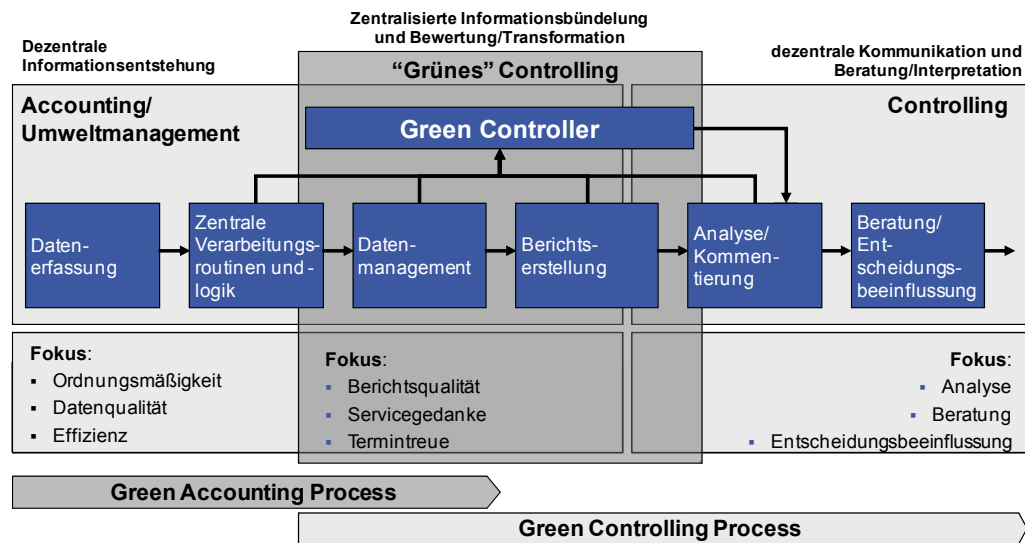
## 2. Grünes Controlling

Controller haben einer aktuellen Studie des Internationalen Controllervereins folgend (siehe ICV (2011)), die Aufgabe eine eigene aktive Rolle im Umgang mit ökologischen Zielen wahrzunehmen. Die Folge ist die Notwendigkeit einer Erweiterung bzw. Übertragung der Kernaufgaben des Controllings auf neue grüne Inhalte.

Zu den Aufgaben eines grünen Controllings zählen die Bewertung der Wirtschaftlichkeit von grünen Strategien und Programmen, die Schaffung von Transparenz mit Hilfe der richtigen Kennzahlen und das Monitoring der Erreichung grüner Ziele. Die Beratung des Managements im Hinblick auf ökologische Sachverhalte ist dabei von herausragender Bedeutung.

Für die Controllerarbeit ergibt sich daraus ein erhöhter Integrationsbedarf grüner Informationen in die Controllingprozesse und die Notwendigkeit einer Weiterentwicklung von Controllinginstrumenten, damit diese neben finanziellen auch ökologische Informationen abbilden können. Grüne Informationen müssen daher zuerst unternehmensweit generiert und anschließend im Controlling verwendet werden.

Die Aufgabe der Informationsgenerierung kann nicht allein vom Controller wahrgenommen werden, sondern liegt auch in den Händen des Umweltmanagements. In vielen, gerade den größeren Unternehmen, kann hierbei bereits auf leistungsfähige Ansätze zur Ökobilanzierung oder zur Ermittlung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks zurückgegriffen werden (siehe nachfolgende Abbildung).



Zur Erfüllung seiner Unterstützungsfunktion muss das Controlling mehr und mehr in der Lage sein, Themen wie die Reduktion von Treibhausgas-Emissionen oder die Steigerung der Energieeffizienz in der Unternehmenssteuerung für alle Funktionen abzubilden. Das vorliegende Vorhaben konzentriert sich dabei exemplarisch auf die Gestaltung der Logistikprozesse. Das Vorgehen ist jedoch auch für weitere Prozesse und die einzelnen Produktkomponenten anwendbar. Voraussetzung ist, dass prozess- oder komponentenspezifische Emissionsdaten vorliegen, die in der Produktentwicklung eingesetzt werden können.

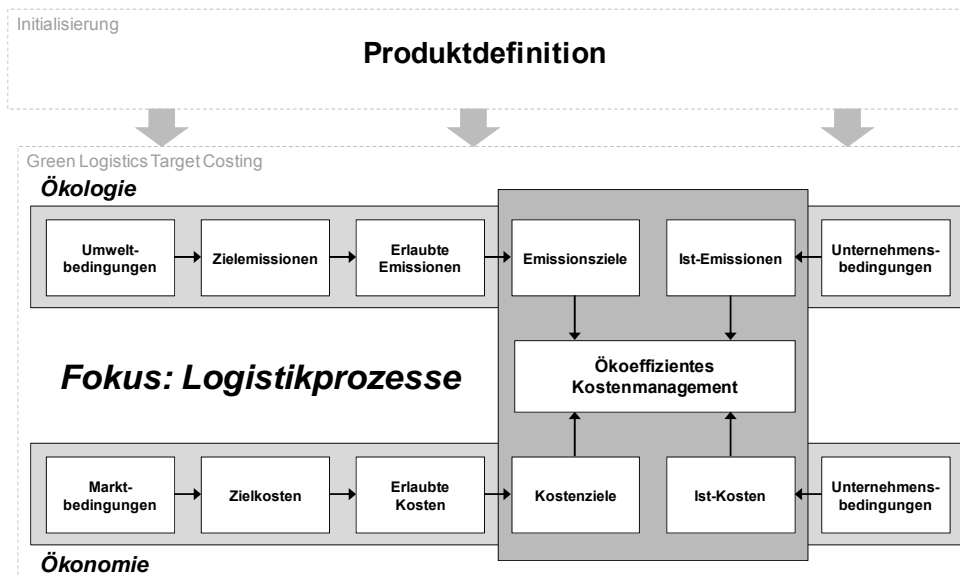
Letztlich sind alle Entscheidungen und das Verhalten an grünen Zielen auszurichten. Hierzu sind grüne Entscheidungsparameter in die Investitionsrechnung zu integrieren, zum Beispiel in Form der Auswirkungen einer Investition auf die Erreichung eines CO<sub>2</sub>-Emissionsziels. Weiterhin sind Anreizsysteme und die leistungsabhängige Vergütung neben finanziellen auch um grüne Kennzahlen zu erweitern.

Die aufgezeigten Lücken adressiert das entwickelte Green Logistics Target Costing Vorgehen und liefert damit einen wichtigen Beitrag zu einem grünen Controlling.

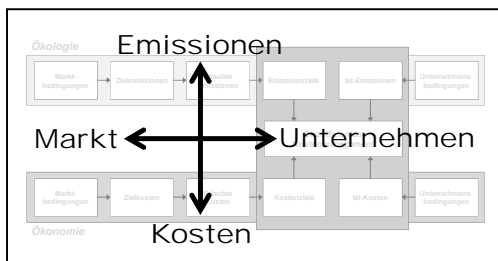


## C. Prozess des Green Logistics Target Costing

Der Prozess des Green Logistics Target Costing gliedert sich in die folgenden Schritte inklusive einer Initialisierungsphase.



Das Vorgehen unterteilt sich in eine marktorientierte Sicht und eine Unternehmenssicht sowie in eine Kosten- und eine Emissionssicht.



Die marktorientierte Sicht beinhaltet das Ableiten von Kosten- und Emissionszielen aus den Gegebenheiten des Marktes. Dem hingegen orientiert sich die Unternehmenssicht an den aktuellen Möglichkeiten des Unternehmens bzgl. der derzeit verursachten Kosten und Emissionen. Die Kostensicht umfasst die ökonomische Sicht auf die Logistikprozesse, während die Emissionssicht die ökologischen Aspekte umfasst. Kosten- und Emissionssicht sowie Markt- und Unternehmenssicht werden schließlich in einem auf ökoeffiziente Maßnahmen ausgerichteten Kostenmanagement zusammengeführt.

Die dem Vorgehen vorgelagerte **Initialisierungsphase** dient dazu, das zu entwickelnde Produkt näher zu beschreiben. Hierfür werden Daten zu einzusetzenden Komponenten benötigt. Zudem sind die mit dem Produkt verbundenen Logistikprozesse (Transport, Umschlag, Lagern) zu identifizieren. In dem folgenden GLTC-Vorgehen werden die Emissions- und Kostenziele konkretisiert und in einem „ökoeffizienten Kostenmanagement“ zusammengeführt. Die einzelnen Schritte sind nachfolgend ausführlich erläutert.



### 3. Initialisierungsphase

Ausgangspunkt des traditionellen Target Costing ist die Entwicklung eines neuen Produktkonzepts entweder auf der Grundlage bestehender Konzepte oder als umfassende Neu-Entwicklung. Die Produktentwicklung orientiert sich dabei an der Absatzpolitik des Unternehmens. Diese verfolgt drei Ziele (vgl. Monden (1999), S. 18): (1) Verstehen der Kundenwünsche, (2) Analyse von Entwicklungen der Wettbewerbssituation und (3) Identifizierung qualitätsrelevanter Aspekte auf Basis des Marktfeedbacks.

#### Standardvorgehen

Die Erfüllung der Kundenwünsche entscheidet über den Erfolg des Produkts. Die Kunden äußern sich jedoch nicht direkt zu den einzelnen physischen Bestandteilen des Produkts, sondern nehmen das Produkt als Zusammenstellung verschiedener Merkmale und Funktionen wahr.

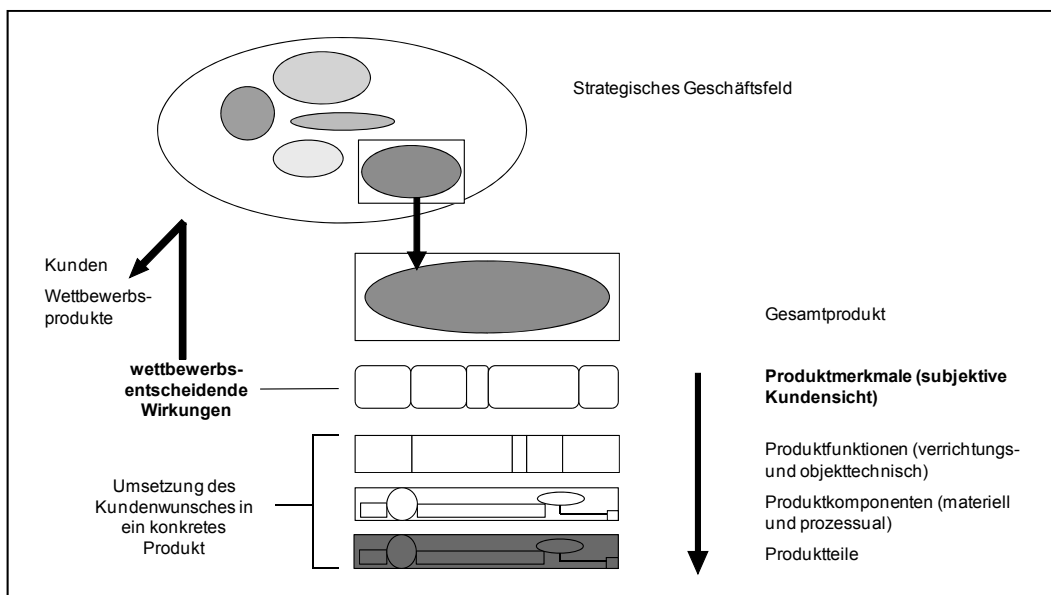


Abbildung 1: Kunden-/Marktsicht auf (neue) Produkte (vgl. Seidenschwarz (1992), S. 155

Entscheidend ist es daher im Rahmen der Produktentwicklung die gewünschten Funktionen des Produkts zu identifizieren.

Dafür empfiehlt sich ein dreistufiges Vorgehen (vgl. Monden (1999), S.250ff.):

#### 1. Informationssammlung

Es sind die latenten Bedürfnisse der Kunden nach bestimmten Funktionen zu bestimmen und zu klären, welche Methoden diese Bedürfnisse am besten erfüllen. Die Bedürfnisse der Kunden betreffen die Anwendungsziele, Anwendungsbedingungen, die Anwendungsumgebung, die Leistungsdaten,

die Zuverlässigkeit, die Sicherheit, die Haltbarkeit, das Design, die Farbe, .... Darüber hinaus sind die Anforderungen weiterer Bereiche wie des Vertriebs, der Entwicklung und der Fertigung zu berücksichtigen.

## 2. Funktionsbeschreibung

Die Funktionsbeschreibung dient dazu, das Produkt als Ganzes als auch im Hinblick auf die einzelnen Elemente zu analysieren. Jedes Element (Funktion) ist als „Nomen + Verb“ zu beschreiben. Als Beispiel führt Monden (1999) eine Batterie an: „Eine Batterie (= Subjekt) liefert (= Verb) Elektrizität (= Objekt)“. Die Funktion könnte „Elektrizität liefern“ heißen.

## 3. Strukturierung der Funktionen

Um die Funktionen komplexer Produkte zu beschreiben, sind Entwicklungsdaten auszuwerten, um zu klären, was das eigentliche Betrachtungsobjekt ist. Im Target Costing können dies physische Produktbestandteile (objekttechnische Sicht) oder Prozesse (verrichtungstechnische Sicht) sein. Da ein Betrachtungsobjekt mehrere Funktionen erfüllen kann, sind die identifizierten Funktionen in eine Reihenfolge zu bringen und in einem Funktionsblock- oder Funktionsbaumdiagramm darzustellen. Die Funktionsbeschreibung ist darauf hin auszurichten die einzelnen Funktionen bzgl. notwendig/nicht-notwendig und übertrieben/bedeutsam zu unterscheiden. Somit können die wirklich bedeutsamen Funktionen bestimmt werden.

Sind die Produktfunktionen bestimmt kann im weiteren deren Nutzen aus Kundensicht bestimmt werden (siehe Kapitel 8).

Allgemeiner Ausgangspunkt der ökologieorientierten Entwicklung von Produkten sind die umweltorientierten Anforderungen der Anspruchsgruppen des Unternehmens. Die Anforderungen werden in Lösungs- und Gestaltungsprinzipien transformiert, anhand der die Produktentwicklung erfolgt. Die ökologische Beurteilung des Produkts bildet den Endpunkt des ersten Entwicklungszyklus. Sind die ökologischen Anforderungen erfüllt, kann das Produkt in den Markt gegeben werden. Unerfüllte ökologische Anforderungen hingegen führen zu notwendigen Konzeptanpassungen (siehe nachfolgende Abbildung).

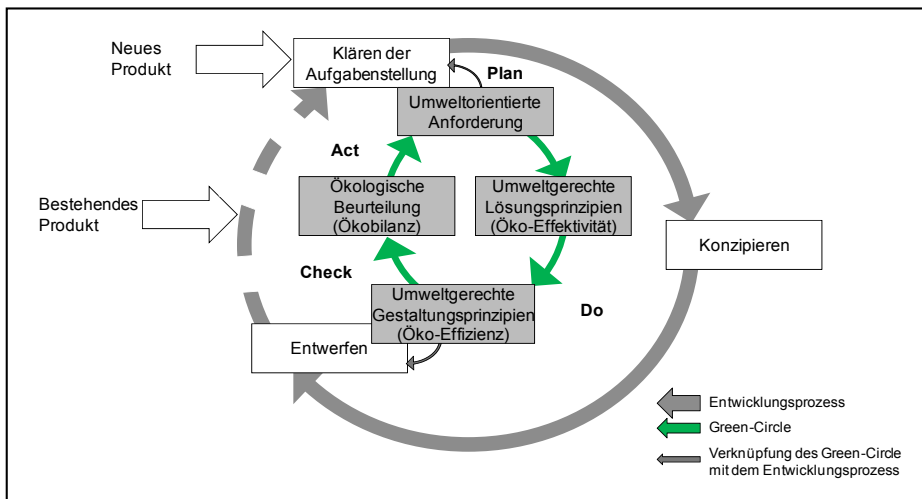


Abbildung 2: Ökologischen Produktgestaltung (in Anlehnung an: Caduff (1999))

Zunächst ist das zu entwickelnde Produkt bestehend aus **Produktkomponenten und verbundenen Logistikprozessen** zu definieren. Insbesondere die Logistikprozesse bieten umfangreiche Möglichkeiten zur ökologischen Produktgestaltung i.S. reduzierter Produktemissionen (siehe nachfolgende Abbildung).

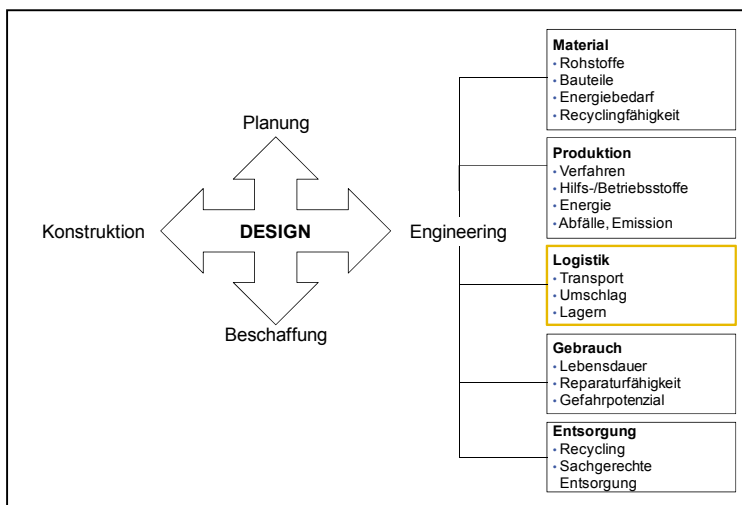


Abbildung 3: Stellhebel der ökologischen Produktgestaltung (in Anlehnung an: Skoecs (1999))

Im Hinblick auf die mit den Produktkomponenten verbundenen Logistikprozesse sind die folgenden Fragen zu beantworten:

- Welche aktuellen Lieferungsdestinationen wurden festgelegt?
- Wie sind die durchschnittlichen Mengen, Maße, Gewichte, Verpackungsarten und Belieferungsfrequenzen pro Destination?
- Welche Transportmittel und –wege werden genutzt?
- Handelt es sich um standardisierte und austauschbare Produkte/Teile?
- Wie sieht der Modularisierungsgrad aus?

Nach der Produktdefinition sind die Produkteigenschaften aus Kundensicht zu bestimmen. Diese gliedern sich in Eigenschaften des physischen Produkts und in Eigenschaften der Logistik. Innerhalb des GLTC stehen v.a. die Eigenschaften grünerer Logistik im Vordergrund.

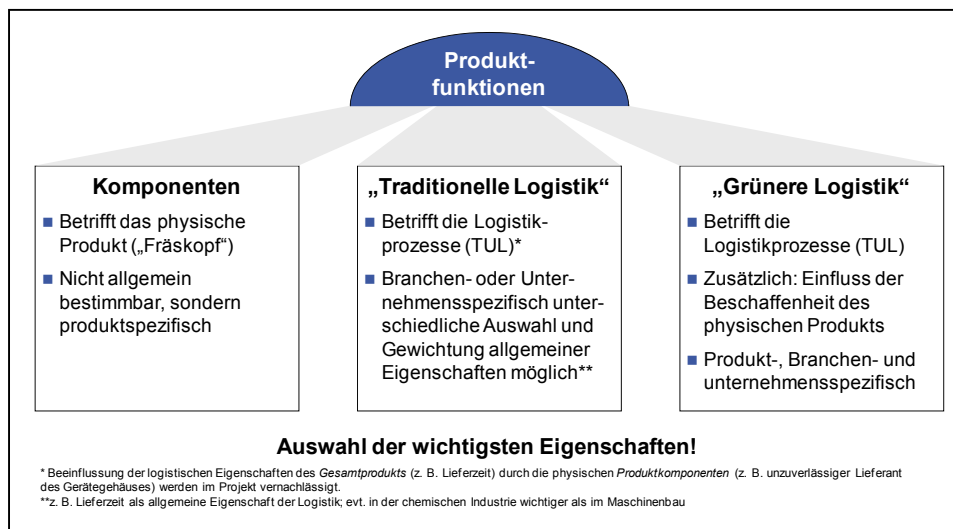


Abbildung 4: Produkteigenschaften im GLTC

GLTC sieht die Definition von Produkteigenschaften aus Kundensicht mit Bezug zu grünerer Logistik vor. Um die ökologischen Eigenschaften zu definieren, erfolgt zunächst innerhalb des produzierenden Unternehmens zwischen den Know-how Trägern der Produktentwicklung, Logistik und Vertrieb ein Austausch. Die Diskussionen haben zum Ziel, die mit dem Produkt verbundenen Transportwege, Leer- und Abfalltransporte genauer einschätzen zu können. Zudem sind die Anforderungen bei der Wahl der Transportmittel und der darauf verwendeten Verpackungen (Container, Paletten, Stapelfähigkeit, Wiederverwendbarkeit) konkret darzustellen.

Aus der Diskussion ergeben sich mögliche Ansatzpunkte zur grüneren Gestaltung der Logistik im Hinblick auf die Nutzensteigerung für die Kunden. Unterstützt werden kann die Diskussion durch die nachfolgende **Matrix**. In dieser sind die möglichen Umweltauswirkungen je Teilprozess (Transport, Umschlag, Lagerung) abgetragen. Resultierende Eigenschaften grünerer Logistik könnten dann beispielsweise sein:

- Transport CO<sub>2</sub>-vermindert durchführen
- Produkte umweltfreundlich verpacken
- Lagerhaltung energieeffizient durchführen

|                  | Ressourcenverbrauch                           | Emissionen                           | Strecken-/ Platzverbrauch                   | Infrastrukturbelastung          | Flächenverbrauch                          |
|------------------|---|--------------------------------------|---|---------------------------------|---|
| <b>Transport</b> | • Energie- und Betriebsstoffverbrauch         |                                      | • Leer- und Abfallfahrten                   | • Abnutzung der Transportwege   |   |
|                  | • Verbrauch von Verpackungsmaterial           | • Lärm-, Lichtemission               | • Transportschäden                          | • Staus                         |   |
|                  | • Abnutzung an Fahrzeugen                     | • Abfälle (fest, flüssig, gasförmig) | • Voluminöse Verpackung                     | • Unfälle                       | • Bodenversiegelung durch Transportwege   |
| <b>Umschlag</b>  | • Energieverbrauch der Umschlagtechnik        |                                      |   |                                 |   |
|                  | • Verbrauch von Verpackungsmaterial           | • Lärm-, Lichtemission               | • Schäden beim Umschlag                     | • Abnutzung der Umschlagtechnik |   |
|                  | • Abnutzung an Fahrzeugen                     | • Abfälle (fest, flüssig, gasförmig) | • Voluminöse Verpackung                     | • Unfälle                       | • Bodenversiegelung durch Umschlagtechn.  |
| <b>Lagerung</b>  |   |                                      |   | • Abnutzung der Lagertechnik    |   |
|                  | • Energie-, Kraft- und Betriebsstoffverbrauch | • Lärm-, Lichtemission               | • Schäden in der Lagerung                   | • Abnutzung der Lagerimmobilien | • Bodenversiegelung durch Lagertechnik    |
|                  | • Verbrauch von Lagerbehältern                | • Abfälle (fest, flüssig, gasförmig) | • Voluminöse u. nicht stapelbare Verpackung | • Unfälle                       | • Bodenversiegelung durch Lagerimmobilien |

Abbildung 5: Matrix zur Identifikation Eigenschaften grünerer Logistik

**Das weitere Vorgehen geht davon aus, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen der logistischen Kernprozesse gesenkt werden sollen.**

Neben der Nutzung der Matrix zur Bestimmung von ökologischen Produkteigenschaften können ökologische Produkteigenschaften auch durch die Gegenüberstellung der traditionellen Produkteigenschaften und möglicher Umwelteinflüsse identifiziert werden.

Für **chemische Produkte**, kann die folgende Übersicht traditioneller Eigenschaften beispielhaft das Vorgehen unterstützen:

|                 |                            |                  |                           |
|-----------------|----------------------------|------------------|---------------------------|
| Aggregatzustand | Gesundheitsverträglichkeit | Umweltgefährdung | Temperaturempfindlichkeit |
|-----------------|----------------------------|------------------|---------------------------|

|                                      |              |                      |                              |
|--------------------------------------|--------------|----------------------|------------------------------|
| Entzündlichkeit                      | Explosivität | Lichtempfindlichkeit | Feuchtigkeitsempfindlichkeit |
| Kompatibilität mit anderen Produkten |              |                      |                              |

Für **Produkte des Maschinenbaus**, kann beispielhaft die folgende Übersicht traditioneller Eigenschaften das Vorgehen unterstützen:

|                     |                       |                  |                     |
|---------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| Gewicht             | Drehmoment            | Energieverbrauch | Genauigkeit         |
| Volumen             | Geschwindigkeit       | Ausschuss        | Umlauf-Durchschnitt |
| Werkstücklänge max. | Werkstückgewicht max. | Betriebsdruck    |                     |

Mögliche „traditionelle“ Produkteigenschaften können durch dieses Vorgehen um die Eigenschaften grünerer Logistik ergänzt werden.

**Beispiel für die Gegenüberstellung von Eigenschaften des Produktes und den Umwelteinflüssen:**

Das flüssige und reizende chemische Produkt benötigt zum Transport einen besonderen Transportbehälter, der keine Standardmaße hat. Zudem ist der Behälter nicht stapelbar. Der Behälter samt Inhalt wiegt max. 10 kg. Das Produkt wird als Gefahrgut klassifiziert und kann deshalb nicht ohne Prüfung mit anderen Chemikalien transportiert und gelagert werden. Das Produkt wird hauptsächlich mit dem LKW transportiert. Manchmal wird der Fernverkehr durch einen Zug durchgeführt. Es sind keine Spezialtransporte notwendig.

Nun wird überprüft, in welchen Bereichen das Unternehmen die Möglichkeit hat das Produkt für einen umweltgerechten Transport, Umschlag und Lagerung zu optimieren.

**Auswirkungen auf den Transport:**

Aufgrund der besonderen und voluminösen Verpackung ist der Verbrauch des Verpackungsmaterials zu untersuchen.

→ *Ansatzpunkt: Untersuchung von alternativen Verpackungen.*

Aufgrund dessen, dass das Produkt nicht mit anderen Produkten transportiert werden kann, entstehen oft Leerfahrten zudem wird viel Laderaum verschenkt, da die Ware nicht stapelbar ist.

→ *Ansatzpunkt: Gespräch mit Logistikdienstleister, ob es in der Nähe weitere Kunden gibt, die solche Produkte benötigen. Stand der Technik untersuchen, ob es mittlerweile stapelbare Transportverpackungen gibt.*



### Auswirkungen auf den Umschlag:

Da das Umladen von LKW auf die Schiene nachts und in der Nähe eines Wohngebietes stattfindet, entstehen Lärm- und Lichtemissionen.

→ *Ansatzpunkt: Mit dem Betreiber sprechen, ob es Pläne gibt, diese zu minimiere. Nach umweltfreundlicheren Alternativen suchen.*

Die Betreiber benutzen neue Hub- und Stapelwagen.

→ *Ansatzpunkt: Kein Handlungsbedarf derzeit bzgl. des Energieverbrauches der Umschlagtechnik.*

Durch den Umschlag steigt die Unfallgefahr durch Beschädigung der Verpackung .

→ *Ansatzpunkt: Analyse wie oft dieses der Fall ist und welche Auswirkungen es auf die Menschen und die Umwelt gibt. Handlungen einleiten.*

### Auswirkungen auf die Lagerung:

Die voluminöse und nicht stapelbare Verpackung bewirkt einen großen Platzverbrauch.

→ *Ansatzpunkt: Möglichkeiten prüfen die Ware mit kompatiblen Produkten im Hochregallager zu verstauen bei längerer Lagerzeit. Wenn nicht, überprüfen, ob sich eine Investition in ein Hochregallager lohnt.*

Folgende Darstellung kann z.B. in der chemischen Industrie bei der Gegenüberstellung von Eigenschaften und Umwelteinflüssen helfen:

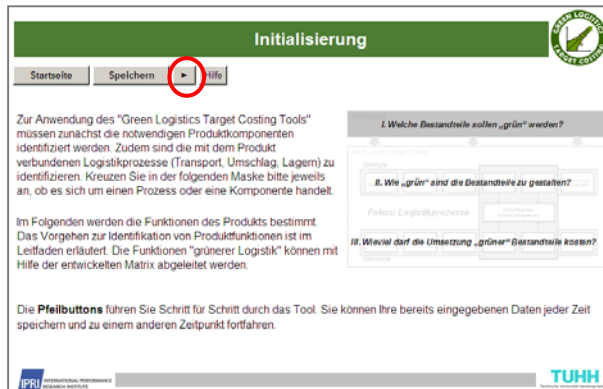
| Eigenschaften/Umwelteinflüsse   | Transport                           |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------|--|-----------------------------|-------|------------------|---------------------------------------|
|                                 | Ressourcenverbrauch                 |                                   | Emissionen               |                          | Strecken- und Platzverbrauch       |                         |                  | Infrastrukturbelastung                     |                             |       | Flächenverbrauch |                                       |
|                                 | Energie- und Betriebsstoffverbrauch | Verbrauch von Verpackungsmaterial | Abnutzung von Fahrzeugen | Emissionen (Lärm, Licht) | Abfälle (fest, flüssig, gasförmig) | Leer- und Abfallfahrten | Transportschäden | Voluminöse und nicht stapelbare Verpackung | Abnutzung der Transportwege | Staus | Unfälle          | Bodenversiegelung durch Transportwege |
| gasförmig                       |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| flüssig                         |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| fest                            |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| reizend                         |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| gesundheitsschädlich            |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| ätzend                          |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| umweltgefährdend                |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| entzündlich                     |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| explosiv                        |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| temperaturempfindlich           |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| lichtempfindlich                |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| feuchtigkeitsempfindlich        |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| zeitlich befristete Haltbarkeit |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |
| Kompatibilität der Produkte     |                                     |                                   |                          |                          |                                    |                         |                  |  |                             |       |                  |                                       |

Außer den Funktionen grünerer Logistik sind die „traditionellen“ Merkmale des Produkts zu bestimmen. Beispiele für Produktfunktionen sind oben genannt. Traditionelle Eigenschaften der Logistik sind beispielsweise Zuverlässigkeit und Termintreue.

Das **GLTC-Tool** kann als unterstützendes Instrument zur Umsetzung des gesamten

Target Costing Prozesses genutzt werden. Nach dem Start des Tools erscheint der Initialisierungsbildschirm.

GLTC-Tool



Durch Drücken des Pfeil-Buttons wird die Initialisierung gestartet.

Der Name des Produkts wird in das weiße Feld neben „**Bezeichnung des Produkts**“ eingetragen werden. Die **Bezeichnungen der Komponenten** sind in die entsprechende Maske des IT-Tools einzutragen. Zusätzlich muss markiert werden, ob es sich um eine **Komponente oder einen (Logistik-)Prozess** handelt.



| Ifd. Nummer | Komponentenbezeichnung | Logistikprozess | Komponente |
|-------------|------------------------|-----------------|------------|
| 1           |                        |                 |            |
| 2           |                        |                 |            |
| 3           |                        |                 |            |
| 4           |                        |                 |            |
| 5           |                        |                 |            |
| 6           |                        |                 |            |
| 7           |                        |                 |            |
| 8           |                        |                 |            |
| 9           |                        |                 |            |
| 10          |                        |                 |            |

Im weiteren Verlauf sind die identifizierten Produktfunktionen einzutragen. Maximal können 9 Produktfunktionen hinterlegt werden.



**Hinweis:** Produktfunktionen beschreiben das Produkt aus Kundensicht. Für GLTC stehen neben den Eigenschaften der physischen Komponenten v. a. die Eigenschaften grünerer Logistik im Fokus.

Die Eingaben werden automatisch gespeichert. Ein Zwischenspeichern des gesam-



ten Tools kann durch Drücken der „Speichern“-Taste erfolgen.

## 4. Ermittlung der Standardemissionen

Nachdem die Produkteigenschaften inklusive der gewünschten Eigenschaften grünerer Logistik (Emissionen senken) festgelegt wurden, ist die Höhe der derzeitigen Ist-Emissionen (Standardemissionen) zu bestimmen.

**Green Logistics  
Target Costing**

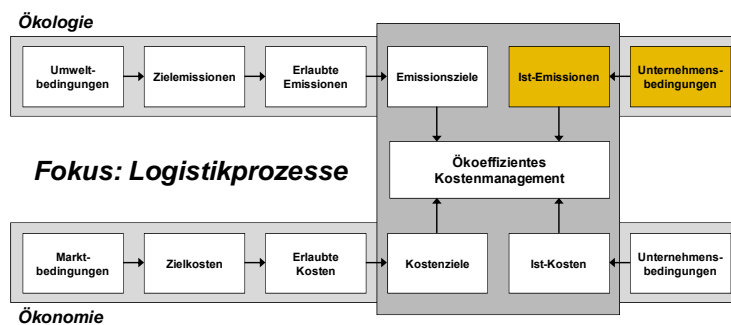


Abb. 1: Standardemissionen im Target Costing

In Bezug auf die Logistikprozesse werden für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen die folgenden Formeln verwendet:

$$CO_2\text{-Emissionen} = \text{Energieverbrauch} \times CO_2\text{-Faktor} \left[ \frac{kg}{km} \right]$$

$$\text{Energieverbrauch} = \text{Energieverbrauch}_{\text{Verkehrsträger}} \times \frac{\text{Nutzlast}}{\text{max. Nutzlast}} \left[ \frac{\text{Liter}}{km} \right]$$

Die **CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Transport** lassen sich durch die Multiplikation des spezifischen Energieverbrauchs für den Transport und des CO<sub>2</sub>-Umrechnungsfaktor berechnen. Der spezifische Energieverbrauch ergibt sich aus dem Energieverbrauch des Verkehrsträgers für eine Komplettladung multipliziert mit dem Verhältnis von transportierter Nutzlast zu maximaler Nutzlast. Die erforderlichen Daten können meist im Rechnungswesen/der Buchhaltung bezogen werden. So liegen die Rechnungen für Treibstoffverbräuche vor. Durch einsetzen des Verbrauchs in die entsprechende Formel können die verursachten Emissionen berechnet werden.

Falls für den ausgewählten Transport noch ein Vor- bzw. Nachlauf erbracht werden muss, so werden als erstes die CO<sub>2</sub>-Emissionen für den primären Transport berechnet und anschließend der Vor- bzw. Nachlauf addiert. Als Datengrundlage für

den Vor- bzw. Nachlauf dienen die Daten des LKW (40-Tonner).

Die Daten für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden in einer intensiven Recherche in der Literatur<sup>1</sup> und Industrie erhoben. Es wurde dabei festgestellt, dass sowohl die Umrechnungsfaktoren von CO<sub>2</sub> als auch die Verbrauchsangaben bei den einzelnen Verkehrsträgern schwanken. Aus diesem Grund wurden die Ergebnisse der Recherche zusammengefasst und mit Experten aus dem Bereich Logistik validiert.

In der nachfolgenden Tabelle werden beispielhaft die in GLTC eingesetzten Standardwerte zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aufgelistet. Die verwendeten CO<sub>2</sub>-Faktoren sind inklusive der Vorproduktion des Treibstoffes. Die Vorproduktion des Verkehrsträgers wurde nicht berücksichtigt, da die Werte bei den einzelnen Typen der Verkehrsträger aufgrund von unterschiedlichen Baujahren und Herstellern stark schwanken.

| CO <sub>2</sub> -Faktor |              |                             | Energieverbrauch | max. Nutzlast |
|-------------------------|--------------|-----------------------------|------------------|---------------|
| Diesel                  | 3,034 kg/l   | LKW (40 t)                  | 32 l/100km       | 24 t          |
| Benzin                  | 2,764 kg/l   | Bahn                        | 42,7 Wh/tkm      | 1000 t        |
| Strom                   | 0,592 kg/kWh | Seeschiff (6000 TEU)        | 5,3 g/tkm        | 40.400 t      |
| Schweröl                | 3,493 kg/kg  | Flugzeug (A330 F)           | 196,4 g/tkm      | 46 t          |
| Kerosin                 | 3,593 kg/kg  | Binnenschiff (Europaschiff) | 8,3 g/tkm        | 1350 t        |

Der Vergleich der Werte für die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die Kosten und die Zeit ermöglichen es die einzelnen Verkehrsträger für die Ausgestaltung der Transportprozesse zu vergleichen.

Ähnlich wie beim Transport können die **CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Umschlag** berechnet werden. Aufgrund der hohen Variabilität der Umschlagmöglichkeiten und der in kmU häufig nicht vorhandenen einzelnen Messmöglichkeiten, kann bei dieser Berechnung nur der gesamte CO<sub>2</sub>-Ausstoß je Energieträger (z.B. pro Jahr/Monat/Tag) kalkuliert werden. Um einen CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Ladung zu berechnen ist das in dieser Zeit umgesetzte Gesamtvolumen durch die einzelne Ladung zu dividieren. Eine Schätzung von Kosten- und Zeiten findet aus Gründen der oben genannten Variabilität und Praktikabilität nicht statt.

<sup>1</sup> (Siemens AG 2011; MARPOL 2011; Logistik-Initiative Hamburg 2010; Kranke 2009; Jesse o. J.; INFRAS 2010; IFEU Heidelberg u. a. 2011; EEA 2009; EEA 2007; Deutsches Institut für Normung e. V. 2011; Contargo 2011; CONCAWE 2009; Airbus S.A.S. 2011)

Die **CO<sub>2</sub>-Emissionen der Lagerung** wird durch eine große Anzahl an Faktoren beeinflusst. Beispiele hierfür sind die Art der Lagerhalle (z.B. Kühllager), die Bauart (z.B. mit einem hohen Anteil an Glaselementen zur Beleuchtung im Dach), der hauptsächliche Nutzungszeitraum (Tag oder Nacht). Auch die Auslastung der Halle und das Einlagerungsgut (max. Stapelbarkeit) sollte berücksichtigt werden. Deshalb wird bei der Kalkulation der CO<sub>2</sub>-Emissionen wie beim Umschlag verfahren. Es kann der Jahres-/Monats-/Tagesverbrauch an Energie für die Lagerung eingetragen werden und anschließend werden automatisch die CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnet. Um zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen der einzelnen Ladungen zu gelangen, muss der Gesamtwert durch das in dieser Zeit eingelagerte Lagervolumen geteilt werden und anschließend mit dem Lagervolumen der zu berechnenden Ladung multipliziert werden.

GLTC sieht bei der Kalkulation der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Lagers weiterhin vor noch das maximale Volumen des Lagers anzugeben. Durch diese zusätzliche Funktion ist es möglich unterschiedliche Lager miteinander zu vergleichen. Beispielsweise können so zwei zur Auswahl stehende Lager auf ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß hin verglichen werden und damit zur Entscheidungsfindung beitragen.

GLTC kann nicht nur zur Gestaltung einer grüneren Logistik eingesetzt werden, sondern auch dazu die eingesetzten **Komponenten grüner** zu gestalten. Um die mit den Komponenten verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen zu bestimmen, ist ein **Life Cycle Assessment (LCA) durchzuführen**. Mit Hilfe des LCA werden sämtliche Umweltwirkungen, die von einem Produkt während seines gesamten Lebenszyklus (von der Beschaffung bis zur Entsorgung) ausgehen, analysiert und quantifiziert. Unter Umweltwirkungen werden umweltrelevante Rohstoffentnahmen oder Emissionen verstanden. Die Durchführung eines LCA erfordert umfangreiche Grundlagendaten. Aufgrund der Vielschichtigkeit möglicher Komponenten wird in der Folge auf bestehende, kostenfreie IT-Lösungen zur Durchführung eines LCA verwiesen.

Für die Bestimmung der Umweltwirkungen der Komponenten stehen zahlreiche **IT-Lösungen** zur Verfügung, die unter folgenden Internetadressen zu finden sind:

- Übersicht möglicher LCA-Tools bereitgestellt durch die Europäische Kommission: <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/directory.vm>
- Einfaches Berechnungstool von 2003 (LCALight): <http://project.imi.chalmers.se/LCALight/Codenew/index.asp>

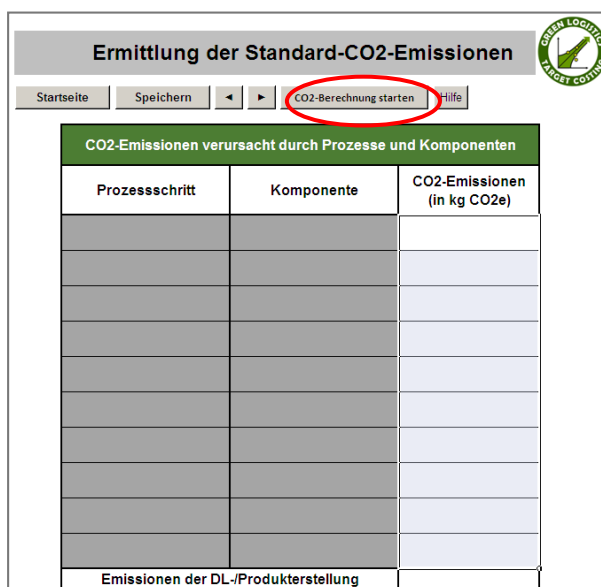
Gemessen wird die Menge des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in **CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2</sub>e)**. Diese

geben an wie viel eine festgelegte Menge an CO<sub>2</sub> zum Treibhauseffekt beiträgt (relatives Treibhauspotenzial). CO<sub>2</sub>e beinhalten auch weitere klimafeindliche Gase wie Methan oder Lachgas. Der CO<sub>2</sub>e-Wert dient als Vergleichswert und zeigt die Treibhauswirksamkeit dieser Gase bezogen auf Kohlenstoffdioxid auf. Ebenso sind außer Gasen auch der Stromverbrauch in CO<sub>2</sub>e umrechenbar.

Bei der Berechnung von CO<sub>2</sub>-Emissionen im **GLTC-Tool** wird zwischen Transport, Lager und Umschlag differenziert. Die einzelnen Teilbereiche der Logistik und deren CO<sub>2</sub>-, Kosten- und Zeitberechnung wird nun im nachfolgenden geschildert.

---

### GLTC-Tool



| CO <sub>2</sub> -Emissionen verursacht durch Prozesse und Komponenten |            |   |
|---|------------|---|
| Prozessschritt  | Komponente | CO <sub>2</sub> -Emissionen (in kg CO <sub>2</sub> e) |
|   |            |   |
|   |            |   |
|   |            |   |
|   |            |   |
|   |            |   |
|   |            |   |
|   |            |   |
|   |            |   |
|   |            |   |
| Emissionen der DL-/Produkterstellung                                  |            |   |

Die Ist-CO<sub>2</sub>-Emissionen, sowohl für die Komponenten als auch für die Prozesse, werden in die entsprechende Spalte eingetragen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Transportprozesse, den Umschlag und die Lagerung können im Tool berechnet werden. Durch Klicken des Buttons „**CO<sub>2</sub>-Berechnung starten**“ gelangt man zur Maske „**Standard-Kosten-/CO<sub>2</sub>-Berechnung (Transport)**“. Durch Festlegung der Transportcharakteristika sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen bestimmbar. Diese Berechnung muss für jeden Transportprozess einzeln erfolgen. Die Werte der CO<sub>2</sub>-Emissionen können in die abgebildete Tabelle „**Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Emissionen**“ übernommen werden. Durch Klicken des Buttons „**Zurück zur CO<sub>2</sub>-Erfassung (Ist)**“ gelangt man dorthin zurück.

Die **CO<sub>2</sub>-Emissionen beim Transport** können Verkehrsträger (LKW, Bahn,

Seeschifffahrt, Flugzeug und Binnenschifffahrt) spezifisch berechnet werden. Als Berechnungsgrundlage dient das Gewicht der zu transportierenden Ladung. Die Gewichtsangabe wird bei der anschließenden Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen mit den max. Nutzlasten der einzelnen Verkehrsträger kombiniert. Dadurch erfolgt eine anteilhafte Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von einer Komplettlading des entsprechenden Verkehrsträgers. Leerfahrten oder freie Stellplätze auf den Verkehrsträgern werden in diesem Demonstrator nicht berücksichtigt, da der Anteil dieser meist nur schwer für den Auftraggeber zu ermitteln ist.

Dasselbe Vorgehen gilt für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von **Umschlag und Lagerung**. Durch Eingabe der entsprechenden Werte, werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnet. Diese sind manuell in die Maske Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu übertragen.

| Umschlag                 |           |                      | Lager                       |           |                      | max. Volumen des Lagers [m <sup>3</sup> ] |
|--------------------------|-----------|----------------------|-----------------------------|-----------|----------------------|---|
| Energieart               | Verbrauch | CO <sub>2</sub> [kg] | Energieart                  | Verbrauch | CO <sub>2</sub> [kg] | CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]      |
| Diesel [l]               | 0         | 0,00                 | Diesel [l]                  | 0         | 0,00                 | max. Volumen fehlt                        |
| Biodiesel [l]            | 0         | 0,00                 | Biodiesel [l]               | 0         | 0,00                 | max. Volumen fehlt                        |
| Benzin [l]               | 0         | 0,00                 | Benzin [l]                  | 0         | 0,00                 | max. Volumen fehlt                        |
| Elektrizität [kWh] Deut: | 0         | 0,00                 | Elektrizität [kWh] Deutscha | 5         | 2,96                 | max. Volumen fehlt                        |
| Gas [kg]                 | 0         | 0,00                 | Gas [kg]                    | 0         | 0,00                 | max. Volumen fehlt                        |
| Gesamt:                  |           | 0,00                 |                             |           | 2,96                 | 0,00                                      |

Um GLTC dafür einzusetzen die **Komponenten grüner zu gestalten**, sind deren CO<sub>2</sub>-Emissionen zu berechnen. Dafür stehen verschiedene Tools zur Verfügung. Eine Übersicht findet sich unter: <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/directory.vm>. Ein einfaches und kostenloses Berechnungstool von 2003 (LCALight) findet sich unter: <http://project.imi.chalmers.se/LCALight/Codenew/index.asp>



Die max. Nutzlast eines LKW (40-Tonner) beträgt 24 t. Bei einer zu transportierenden Ladung von 30 t müssen demnach zwei LKWs eingesetzt werden. Für die CO<sub>2</sub>-Emissionen wird entsprechend der 1,25-fache Wert einer Komplettladung eines 40-Tonnners für die gefahrene Strecke berechnet.

CO<sub>2</sub>-Berechnung

Transport [Startseite](#) [Hilfe](#)

| Verkehrsträger    | Typ                      | Details | Treibstoffart | Distanz [km] | Spezifikation | Vor- / Nachlauf [km] | Gewicht [t] | CO <sub>2</sub> [kg] | Kosten [€] | Zeit [h] |
|-------------------|--------------------------|---------|---------------|--------------|---------------|----------------------|-------------|----------------------|------------|----------|
| LKW               | <input type="checkbox"/> |         |               |              |               |                      | 24          | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Bahn              | <input type="checkbox"/> |         |               |              |               |                      |             | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Seeschifffahrt    | <input type="checkbox"/> |         |               |              |               |                      |             | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Flugzeug          | <input type="checkbox"/> |         |               |              |               |                      |             | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Binnenschifffahrt | <input type="checkbox"/> |         |               |              |               |                      |             | 0,00                 | € -        | 0,00     |

Die einzelnen Verkehrsträger lassen sich weiterhin in unterschiedliche Typen mit veränderbaren Variablen (z. B. Bergfahrt, Kanalfahrt, hügelig, genauer Flugzeugtyp, usw.) unterteilen. Somit lässt sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoss für den geplanten Transport detailliert ermitteln. Für den Fall, dass dem Auftraggeber keine exakten Angaben zum Transportmittel und der verwendeten Strecke vorliegen, sind im System Standardwerte hinterlegt, die bei der Auswahl des gewünschten Verkehrsträgers im Programm automatisch vorgeschlagen werden.

CO<sub>2</sub>-Berechnung

Transport [Startseite](#) [Hilfe](#)

| Verkehrsträger    | Typ | Details  | Treibstoffart      | Distanz [km] | Spezifikation | Vor- / Nachlauf [km] | Gewicht [t] | CO <sub>2</sub> [kg] | Kosten [€] | Zeit [h] |
|-------------------|-----|--|--------------------|--------------|---------------|----------------------|-------------|----------------------|------------|----------|
| LKW               | ja  | Sattelzug-Kombination [Standard] 40-Tonner (410-460 PS) [Standard] | Diesel             | 0            | Landstraße    |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
|                   |     |  |                    | 0            | Autobahn      |                      |             |                      |            |          |
| Bahn              | ja  | Mittlerer Zug (1000 t, 500m) [Standard] Hügelig [Standard]         | Elektro            | 0            | Deutschland   |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Seeschifffahrt    | ja  | Containerschiff [Standard] 5000 bis 7999 TEU                       | Schweröl           | 0            |               |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Flugzeug          | ja  | Rechtflugzeuge [Standard] Airbus A330 F                            | Kerosin            | 0            |               |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Binnenschifffahrt | ja  | Europaschiff [Standard] Bergfahrt                                  | Binnenschiffdiesel | 0            |               |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |

Ein weiteres Auswahlfeld ist die Treibstoffart. Dabei können je nach Verkehrsträger unterschiedliche Treibstoffe ausgewählt werden. Wenn Elektromotoren als Antriebsart ausgewählt werden, erscheint unter der Rubrik „Spezifikation“ eine Länderauswahl, bei der angegeben werden kann, aus welchem Land der Strom für den Antrieb bezogen werden kann. Als Standardwert ist dabei der deutsche Strommix hinterlegt.

| CO <sub>2</sub> -Berechnung                                     |    |   |                                   |                    |              |               |                      |             |                      |            |          |
|---|----|---|-----------------------------------|--------------------|--------------|---------------|----------------------|-------------|----------------------|------------|----------|
| Transport <span style="float: right;">Startseite   Hilfe</span> |    |   |                                   |                    |              |               |                      |             |                      |            |          |
| Verkehrsträger  |    | Typ                                     | Details                           | Treibstoffart      | Distanz [km] | Spezifikation | Vor- / Nachlauf [km] | Gewicht [t] | CO <sub>2</sub> [kg] | Kosten [€] | Zeit [h] |
| LKW   | ja | Sattelzug-Kombination [Standard]        | 40-Tonner (410-460 PS) [Standard] | Diesel             | 0            | Landstraße    |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
|   |    |   |                                   |                    | 0            | Autobahn      |                      |             |                      |            |          |
| Bahn  | ja | Mittlerer Zug (1000 t, 500m) [Standard] | Hügelig [Standard]                | Elektro            | 0            | Deutschland   |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
|   |    |   |                                   | Diesel             | 0            |               |                      |             |                      |            |          |
|   |    |   |                                   | Elektro            | 0            | Frankreich    |                      |             |                      |            |          |
| Seeschifffahrt  | ja | Containerschiff [Standard]              | 5000 bis 7999 TEU                 | Schweröl           | 0            |               |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Flugzeug  | ja | Frachtflugzeuge [Standard]              | Airbus A330 F                     | Kerosin            | 0            |               |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Binnenschifffahrt   | ja | Europaschiff [Standard]                 | Bergfahrt                         | Binnenschiffdiesel | 0            |               |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |

Als letzte für den CO<sub>2</sub>-Wert relevante Eingabe kann der Vor- bzw. Nachlauf angegeben werden. Dabei wird die eingegebene Vor- bzw. Nachlaufstrecke mit den CO<sub>2</sub>-Werten eines LKW (40-Tonner) berechnet.

| CO <sub>2</sub> -Berechnung                                     |    |   |                                   |                    |              |               |                      |             |                      |            |          |
|---|----|---|-----------------------------------|--------------------|--------------|---------------|----------------------|-------------|----------------------|------------|----------|
| Transport <span style="float: right;">Startseite   Hilfe</span> |    |   |                                   |                    |              |               |                      |             |                      |            |          |
| Verkehrsträger  |    | Typ                                     | Details                           | Treibstoffart      | Distanz [km] | Spezifikation | Vor- / Nachlauf [km] | Gewicht [t] | CO <sub>2</sub> [kg] | Kosten [€] | Zeit [h] |
| LKW   | ja | Sattelzug-Kombination [Standard]        | 40-Tonner (410-460 PS) [Standard] | Diesel             | 0            | Landstraße    |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
|   |    |   |                                   |                    | 0            | Autobahn      |                      |             |                      |            |          |
| Bahn  | ja | Mittlerer Zug (1000 t, 500m) [Standard] | Hügelig [Standard]                | Elektro            | 0            | Deutschland   |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
|   |    |   |                                   | Diesel             | 0            |               |                      |             |                      |            |          |
|   |    |   |                                   | Elektro            | 0            | Frankreich    |                      |             |                      |            |          |
| Seeschifffahrt  | ja | Containerschiff [Standard]              | 5000 bis 7999 TEU                 | Schweröl           | 0            |               |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Flugzeug  | ja | Frachtflugzeuge [Standard]              | Airbus A330 F                     | Kerosin            | 0            |               |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |
| Binnenschifffahrt   | ja | Europaschiff [Standard]                 | Bergfahrt                         | Binnenschiffdiesel | 0            |               |                      | 0           | 0,00                 | € -        | 0,00     |

## 5. Bestimmung der erlaubten CO<sub>2</sub>-Emissionen (Gesamtemissionen)

Wichtigstes Merkmal des traditionellen Target Costing ist die Marktorientierung bezogen auf die Produktkosten. Dieser Ansatz wurde innerhalb von GLTC auf die Bestimmung der erlaubten CO<sub>2</sub>-Emissionen übertragen.

**Green Logistics  
Target Costing**

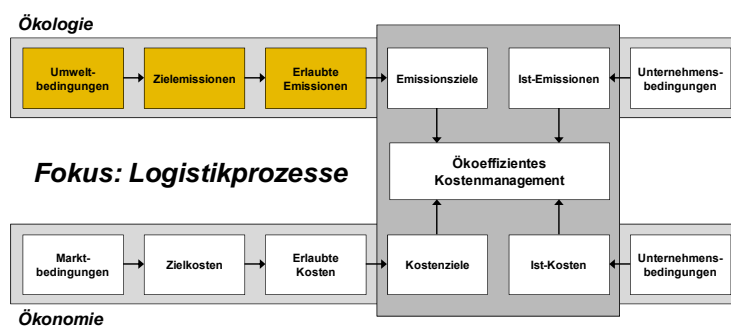


Abb. 2: Erlaubte CO<sub>2</sub>-Emissionen im Target Costing

Es gilt, die erlaubten CO<sub>2</sub>-Emissionen für das in der Initialisierungsphase definierte Produkt zu bestimmen. Dafür stehen verschiedene Vorgehensweisen zur Verfügung. Diese orientieren sich an den Verfahren des traditionellen Target Costing.

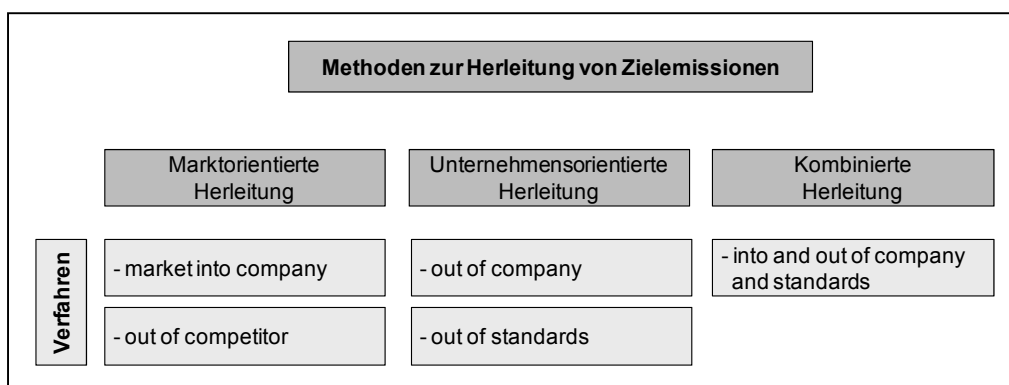


Abb. 3: Vorgehensweisen zur Bestimmung der erlaubten CO<sub>2</sub>-Emissionen

Bei der *marktorientierten Herleitung* werden die erlaubten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem am Markt üblichen CO<sub>2</sub>-Emissionen ermittelt.

Bei der *unternehmensorientierten Herleitung* werden die erlaubten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf der Grundlage bestehender Technologien, Erfahrungswerte und/oder den Produktionsbedingungen berechnet.

Die *kombinierte Herleitung*, verknüpft die *marktorientierte Herleitung* und die *unternehmensorientierte Herleitung*. In Form eines Gegenstromverfahrens soll eine bessere Abstimmung zwischen den einzelnen Bereichen (Entwicklung, Produktion, Marketing, Rechnungswesen usw.) erreicht werden.

Diesen drei Methoden sind zwei bzw. ein **Verfahren der Herleitung von Zielemissionen** zuzuordnen, die im Folgenden kurz beschrieben werden:

1. *„Market into Company“ - Ansatz:*

Beim „Market into Company“- Ansatz werden die Zielemissionen aus dem Markt (branchenspezifisch/branchenübergreifend) abgeleitet. Die vom Markt vorgegebenen Zielemissionen werden dabei mit Hilfe von Marktforschungsmethoden gewonnen. Aus den am Markt üblichen CO<sub>2</sub>-Emissionen für ein Produkt bzw. der damit verbundenen Logistikprozesse werden die Zielemissionen bestimmt.

Diese Vorgehensweise eignet sich besonders für Produkte und Prozesse die ähnlich bereits am Markt angeboten werden. Aufgrund geringer Erfahrungen vieler Unternehmen mit der Messung und dem Ausweis von CO<sub>2</sub>-Emissionen ist dieser Ansatz derzeit nicht empfehlenswert.

Tabelle 1: Vor-/ Nachteile „Market into Company“ - Ansatz

| +                                     | -  |
|---------------------------------------|--|
| Ausrichtung an den Marktgegebenheiten | Informationsbeschaffung derzeit schwierig                    |
|                                       | Bislang keine einheitlichen Methoden zur Emissionsberechnung |

2. *„Out of Competitor“ - Ansatz:*

Bei dieser Form werden die erlaubten Emissionen aus den Gegebenheiten bei Wettbewerbern abgeleitet. Als Informationsquellen eignen sich beispielsweise die Nachhaltigkeitsberichte von Wettbewerbern oder Lieferunterlagen von Logis-

tikdienstleistern. Die eigene Situation im Hinblick auf Emissionen wird unter Berücksichtigung der Marktanforderungen mit der, der Wettbewerber verglichen, um so die erlaubten Emissionen für ein Produkt zu bestimmen.

Diese Vorgehensweise eignet sich bei Standardprodukten, über die keine Abgrenzung gegenüber der Konkurrenz möglich ist.

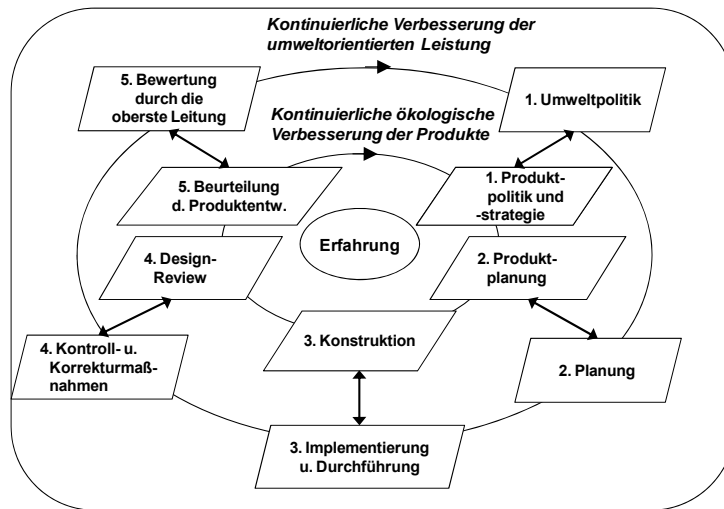
Tabelle 2: Vor-/ Nachteile „Out of Competitor“ - Ansatz

| +                                     | -  |
|---------------------------------------|--|
| (indirekter) Marktbezug               | Informationsbeschaffung<br>derzeit schwierig                 |
| Ausrichtung an den Marktgegebenheiten | Bislang keine einheitlichen Methoden zur Emissionsberechnung |
|                                       | Ex-post-Ausrichtung  |

### 3. „Out of Company“ - Ansatz:

Beim „Out of Company“ - Ansatz werden die erlaubten Emissionen anhand der eingesetzten Produktionsfaktoren bestimmt. Dies schließt interne Fähigkeiten, vorhandene Erfahrungen und fertigungstechnisches Know-how ein. Weitere Orientierung bzgl. der Logistikprozesse kann aus dem Austausch mit dem jeweiligen Logistikdienstleister erlangt werden.

Einen marktorientierten Charakter erhält das Verfahren durch die Anbindung an das Umweltmanagement des Unternehmens. Aus den unternehmensweiten und marktorientierten Umweltzielen werden Vorgaben für die Produktpolitik und einzelne Neuentwicklungen abgeleitet. Die Beziehung zwischen der Umweltpolitik eines Unternehmens und den Vorgaben für einzelne Produkte ist in der nachfolgenden Abbildung zusammengefasst.



Quelle: Herbst, S.(2001), S. 106

Tabelle 3: Vor-/ Nachteile „Out of Company“ - Ansatz

| +                                 | -               |
|-----------------------------------|-----------------|
| Verknüpfung mit der Umweltpolitik | Kein Marktbezug |
|                                   |                 |

#### 4. „Out of Standards“ - Ansatz:

Bei dieser Vorgehensweise werden gesetzliche Emissionsvorschriften oder Branchenvorgaben als Ausgangspunkt für die Bestimmung der erlaubten Emissionen verwendet. Eventuell kann ein Senkungsabschlag weitere gesetzliche Vorgaben vorweggreifen. Dies ist v.a. bei Produkten mit einem langen Lebenszyklus risikomindernd, da (kostenintensive) Anpassungen des Produktes oder des Produktionsprozesses im Nachgang zur Entwicklung vermieden werden.

Tabelle 4: Vor-/ Nachteile „Out of Standard Costs“ - Ansatz

| +                           | -  |
|-----------------------------|--|
| Ermöglicht grüne Compliance | Kein Marktbezug                              |
|                             | Verhindert evt. ambitionierte Zielstellungen |

#### 5. „Into and Out of Company and Standards“ - Ansatz:

Beim „Into and Out of Company and Standards“ - Ansatz werden die Anforderungen des Marktes gezielt mit den Möglichkeiten des Unternehmens unter Be-

rücksichtigung bestehender und künftiger Emissionsvorschriften verglichen. Es wird zwischen den am Markt ermittelten erlaubten Emissionen (vgl. „Market into Company“ - Ansatz), den vom Unternehmen realisierbar erscheinenden Emissionen (vgl. „Out of Company“ - Ansatz) und den bestehenden und für den Lebenszyklus des Produkts absehbaren Anpassungen von Emissionsvorschriften (vgl. „Out of Standards“ - Ansatz) abgewogen.

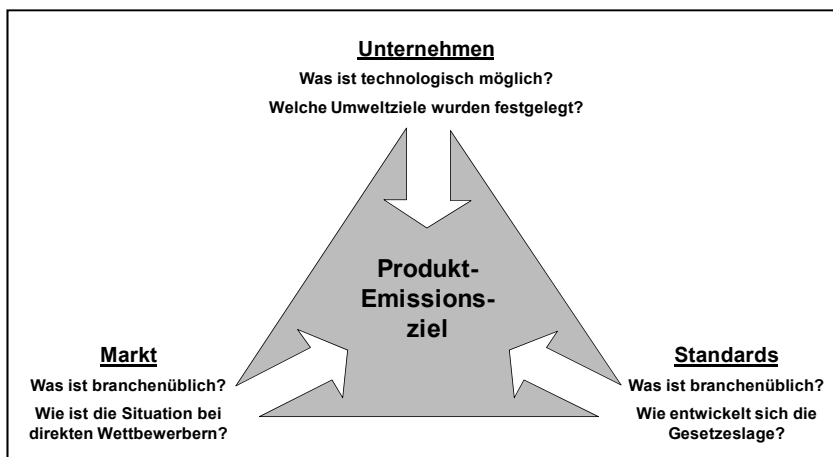


Abb. 4: Ableitung von CO<sub>2</sub>-Emissionen im GLTC

***Diese Vorgehensweise wird für das folgende Vorgehen empfohlen.***

Da es sich bei der Planung erlaubter Emissionen um ein Feld unternehmerischer Aktivitäten handelt, auf dem bislang wenig Erfahrungen gesammelt werden konnten, bietet sich eine markt- und unternehmensorientierte Absicherung des Planungsziels an. Der Marktbezug des Vorgehens ist weniger stark ausgeprägt. Aufgrund fehlender Standards zur CO<sub>2</sub>-Berechnung stellt dies jedoch für die praktische Anwendung keinen Nachteil dar.

Tabelle 5: Vor-/ Nachteile „Into and Out of Company and Standards“ - Ansatz

| +  | -                          |
|--|----------------------------|
| Markt- und unternehmensorientierte Absicherung des Planungsziels       | Hoher Informationsbedarf   |
| Einbezug von Vorschriften sichert auch in Zukunft die grüne Compliance | Hoher Koordinationsaufwand |

Für die konkrete Formulierung von Zielgrößen stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Einerseits können die Zielemissionen des Produkts als **Reduktionsziel** angegeben werden. Die Formulierung des Emissionsziels erfolgt dann als prozentualer Abschlag von den derzeitigen Standard-Emissionen. Dieses Vorgehen bietet sich beispielsweise in Fällen an, in denen Emissionsreduktionsziele bereits als Prozentangaben in den Umweltzielen des Unternehmens formuliert sind.

---

#### Beispiel: Relative Emissionsziele

Nachfolgend die Emissionsziele der Deutschen Post ([http://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/responsibility2010/pdf/8.4 EN POL Environmental%20Policy\\_Sep2010.pdf](http://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/responsibility2010/pdf/8.4_EN_POL_Environmental%20Policy_Sep2010.pdf)). Als CO<sub>2</sub>-Emissionsziel wurde die Steigerung der CO<sub>2</sub>-Effizienz um 30% bis 2020 angegeben. Diese Größe ist im Rahmen der Produktentwicklung auf einzelne Produkte umzurechnen.

*Improve operational efficiency and minimize our environmental impact:*

- Improving our carbon efficiency by 30% by 2020 compared to 2007. This includes emissions from subcontracted transportation.
- Complying with applicable international, regional and national environmental regulations, and taking additional measures to continually improve our environmental performance.
- Developing and maintaining an environmental management system which is ISO 14001 compliant.
- Working with our suppliers to minimize the environmental impact of the goods and services we procure.
- Considering environmental aspects in all major investment and procurement decisions.

---

Andererseits können die erlaubten Emissionen als **absolute Zielemissionen** festgelegt werden. Die Standard-Emissionen dienen dann ausschließlich als Vergleichswert. Die Festlegung der erlaubten Emissionen als Absolutwerte kommt beispielsweise bei vorhandenen gesetzlichen Grenzwerten zum Tragen.

---

#### Beispiel: Absolute Emissionsziele

Nachfolgend der Nachhaltigkeitsbericht der Firma „Emil Frei GmbH & Co. KG“ (<http://www.freilacke.de/unternehmen/qualitaet-umwelt-sicherheit/>) . Das CO<sub>2</sub>-Emissionsziel wird mit 34kg/t angegeben.



|    |  |   |         |
|----|--|---|---------|
| 8  | Stromverbrauch von 40 kWh/t von 2010 halten  | Steuerung Energiemanagement                 | 12/2013 |
| 9  | Reduzierung von Lösemittelemissionen in der Behälterreinigungsanlage um 80% gegenüber 2010 | Ersatz von Ethylacetat durch Wassermischung | 12/2012 |
| 10 | Emission von CO <sub>2</sub> mit 34 kg/t von 2010 halten                                   | Verbrauch von Heizöl und Gas nicht erhöhen  | 12/2013 |

Für die weitere Verwendung im Rahmen der Herleitung von Emissionszielen sind diese Vorgaben auf die einzelnen Komponenten zu beziehen.

## 6. Herleitung von CO<sub>2</sub>-Emissionszielen

Auf die Bestimmung der Zielemissionen für das gesamte Produkt sind die Emissionsziele auf die Komponenten und Logistikprozesse herunterzubrechen.

**Green Logistics  
Target Costing**

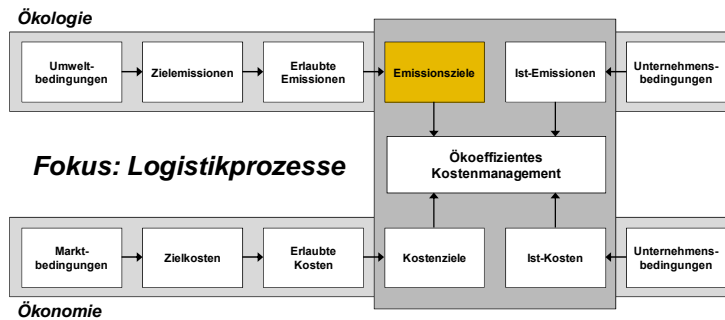


Abbildung 6: CO<sub>2</sub>-Ziele im GLTC

Um aus den für das Produkt erlaubten CO<sub>2</sub>-Emissionen zu Emissionszielen für einzelne Komponenten und Prozesse zu gelangen, wurden mehrere Möglichkeiten im GLTC entwickelt (in Anlehnung an: Rürger (2011), S. 6; Monden (1999), S.144 ff.):

1. Verteilung entsprechend des Kundennutzens (**Kundennutzen-Ansatz**)
2. Verteilung entsprechend der Höhe der auf Komponenten und Logistikprozesse bezogenen Emissionen (**Verursachungsansatz**)
3. Verteilung entsprechend möglicher Reduktionspotenziale (**Reduktionsansatz**)
4. Verteilung entsprechend der Ist-Emissionen vergleichbarer Produkte (**Vergleichsansatz**)
5. Verteilung entsprechend der theoretisch minimalen Emissionsverursachung (**Theoriebasierter Ansatz**)

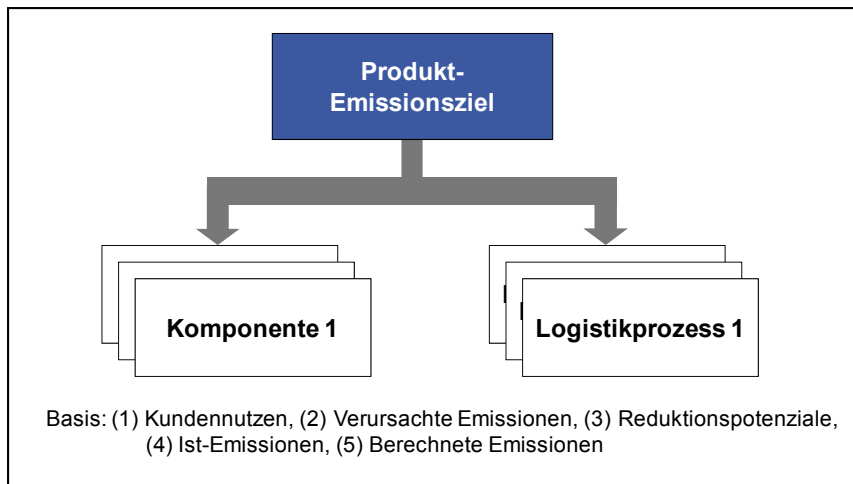


Abb. 5: Ableitung von CO<sub>2</sub>-Emissionen für Komponenten und Logistikprozesse

### 1. Kundennutzen-Ansatz:

Beim Kundennutzen-Ansatz werden die Zielemissionen des Produkts entsprechend des Kundennutzens der jeweiligen Komponente aufgeteilt. Das setzt voraus, dass jeder emissionsverursachenden Komponente und jedem Logistikprozess ein Kundennutzen zugeordnet werden kann (zu den Details der Kundennutzenzuordnung siehe Kapitel 8).

$$Emissionsziel_{Komponente}$$

$$= Kundennutzen_{Komponente} [\%] * Emissionsziel_{gesamt} [CO_2e]$$

Dies trifft jedoch nicht zu, da insbesondere komplexe Produkte durch Komponenten gekennzeichnet sind, welche für den Kunden nicht in Erscheinung treten, also nutzenseitig schlecht zu bewerten sind, welche aber trotzdem Emissionen verursachen. Diese Vorgehensweise eignet sich daher besonders für einfache Produkte.

Tabelle 6: Vor-/ Nachteile Kundennutzen-Ansatz:

| +                                     | -  |
|---------------------------------------|--|
| Ausrichtung an den Marktgegebenheiten | Verbindung zwischen Kundennutzen und Emissionen einer Komponente fragwürdig      |
|                                       | Emissionsverursachende Komponenten ohne Kundennutzen erhalten kein Emissionsziel |

## 2. Verursachungsansatz:

Beim Verursachungsansatz werden die Zielemissionen des Produkts entsprechend der durch die Komponente und die jeweiligen Logistikprozesse verursachten Emissionen aufgeteilt. Voraussetzung für dieses Vorgehen sind die bekannten bzw. gemessenen Emissionen, die durch die jeweilige Komponente verursacht werden. Das Produktemissionsziel wird im Folgenden auf der Grundlage der anteiligen Emissionsverursachung alloziert.

$$Emissionsziel_{Komponente} = \frac{Emissionen_{Komponente}}{Emissionen_{gesamt}} [\%] * Emissionsziel_{gesamt} [CO_2e]$$

Der Verursachungsansatz ist dann sinnvoll einsetzbar, wenn die Hauptemissionsverursacher auch das höchste CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzial besitzen. Andernfalls führt dieser Ansatz dazu, dass der jeweiligen Komponente ein zu hohes und meist unerfüllbares Reduktionsziel zugeschrieben wird.

Tabelle 7: Vor-/ Nachteile Verursachungsansatz:

| +                                       | -   |
|---|---|
| Ausrichtung an dem spezifischen Produkt | Nicht anwendbar, wenn Hauptemissionsverursacher nur geringes Reduktionspotenzial besitzen |

## 3. Reduktionsansatz:

Beim Reduktionsansatz werden die Zielemissionen des Produkts entsprechend der möglichen Emissionsreduktionen der jeweiligen Komponente aufgeteilt. Die Reduktionspotenziale sind dazu im Vorhinein zu bestimmen. Dafür eignen sich insbesondere Experteneinschätzungen und Simulationsrechnungen.

$$Emissionsziel_{Komp.} = \frac{Reduktionspotenzial_{Komp.}}{Reduktionspotenzial_{ges.}} [CO_2e, \%] * Emissionsziel_{ges.} [CO_2e]$$

Der Ansatz eignet sich für die Gestaltung grünerer Logistikprozesse, da deren Reduktionspotenzial im Vergleich zu den Komponenten häufig höher einzustu-

fen ist. Dennoch ist die Bestimmung des Reduktionspotenzials für einzelne Komponenten und Prozesse häufig schwierig. Der Ansatz verlangt daher umfangreiche Erfahrungen im Umgang mit Emissionsdaten.

Tabelle 8: Vor-/ Nachteile Kundennutzen-Ansatz:

| +  | -  |
|--|--|
| Ausrichtung an den Möglichkeiten grünerer Logistikprozesse | Absolute Emissionsverursachung gerät zunächst in den Hintergrund |
|  | Hoher Grad an Erfahrung notwendig                                |

#### 4. Vergleichsansatz (intern/extern):

Beim Vergleichsansatz (intern) werden die Zielemissionen des Produkts auf der Grundlage der Ist-Emissionen vergleichbarer Produkte aufgeteilt. Vergleichbare Produkte werden hinsichtlich der Erfüllung der jeweiligen Produktfunktion und der relevanten Qualitätsaspekte untersucht und verglichen. Die Ist-Emissionen der gefundenen Produkte werden daraufhin bzgl. der veränderten technischen Konfiguration des neuen Produkts angepasst. Durch Abtragen der Funktions- und Qualitätsmerkmale und der Ist-Emissionen können die derzeit minimal verursachbaren Emissionen je Komponente bestimmt werden.

$Emissionsziel_{Komp.}$

$$= \frac{\min(Ist - Emissionen_{Komp.})}{\min(Ist - Emissionen_{ges.})} [CO_2e] * Emissionsziel_{ges.} [CO_2e]$$

Der Ansatz eignet sich, wenn im Rahmen eines grünen Controllings bereits ausreichende Emissionsdaten vergleichbarer Produkte vorliegen. Andernfalls verursacht der Ansatz hohe Ersterhebungsaufwände.

Tabelle 9: Vor-/ Nachteile Vergleichsansatzes (intern):

| +  | -                          |
|--|----------------------------|
| Gute Eignung bei vorhandener Emissionsdatenbasis | Hoher Ersterhebungsaufwand |

Eine Abwandlung des Ansatzes blickt auf die Produkte der Wettbewerber (Vergleichsansatz (extern)). Je Komponente werden die Ist-Emissionen geschätzt. Die niedrigsten Emissionen im Vergleich mit dem Wettbewerb bilden das Emissionsziel für die jeweilige Komponente. Dieser Ansatz basiert noch mehr als der interne Ansatz auf einer umfangreichen Emissionsdatenbasis.

### 5. Theoriebasierter Ansatz:

Die Grundlage des theoriebasierten Ansatzes sind die physikalischen Gesetzmäßigkeiten, die die Beziehung zwischen Eigenschaften einer Komponente und den verursachten Emissionen herstellen. Um die Anstrengungen zur Minderung der Ist-Emissionen wirtschaftlich zu steuern, ist der theoretisch mögliche Wert mit dem Emissionsziel des Produkts zu verknüpfen.

$Emissionsziel_{Komp.}$

$$= \frac{\text{Theoretische Emissionen}_{Komp.} [CO_2e]}{\text{Theoretische Emissionen}_{ges.} [CO_2e]} * Emissionsziel_{ges.} [CO_2e]$$

Die Beziehung zwischen Eigenschaften einer Komponente und den verursachten Emissionen lässt sich bei Logistikprozessen häufig sehr einfach herstellen. So beeinflussen die Transportmodalitäten einen Großteil, der durch die Logistik verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ein weiterer Vorteil des Ansatzes liegt darin, dass ein Erfahrungswissen im Umgang mit Emissionsdaten zunächst nicht im Vordergrund steht. **Der theoriebasierte Ansatz bildet daher im Folgenden die Grundlage des weiteren Vorgehens.**

Tabelle 10: Vor-/ Nachteile Theoriebasierter Ansatz:

| +   | -  |
|---|--|
| Ausrichtung an den Möglichkeiten<br>(grünerer) Logistikprozesse | Aktuelle Möglichkeiten zur Emissionsminderung fließen nicht in die Betrachtung ein |
| Erfahrungswissen ist zunächst nicht<br>notwendig                |  |
| Anforderungen an die Datenbasis<br>sind gering                  |  |

### Validierung der Emissionsziele

Die Methoden ermöglichen auf vielfältige Weise die Bestimmung der Emissionsziele je Komponente. Die Verknüpfung der errechneten Werte und Verhältnisse je Komponente mit dem gesamten Emissionsziel macht eine Validierung der Zielvorgaben notwendig.

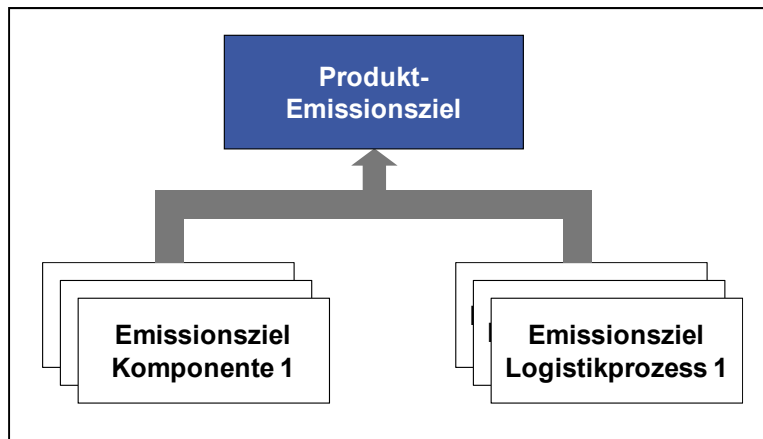


Abb. 6: Validierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen für Komponenten und Logistikprozesse

So sind Situationen möglich, in denen das Emissionsziel des Produkts so niedrig gewählt ist, dass eine Erreichung selbst im optimalen Fall (theoriebasierte Berechnung) nicht gewährleistet werden kann. D.h. es können Emissionsziele je Komponente bestimmt werden, aber die Summe der absoluten Emissionswerte liegt über dem Emissionsziel des gesamten Produkts (siehe nachfolgendes Beispiel).

#### Beispiel Emissionsziele der Komponenten übersteigen das Emissionsziel des Produkts

Ausgehend von einem Emissionsziel von 100 g CO<sub>2</sub>e des gesamten Produkts werden die Emissionsziele je Komponente auf Grundlage des theoriebasierten Ansatzes bestimmt.

|              | Ist-Emissionen der Komponente | Errechneter „bester Fall“ je Komponente | Anteil am Emissionsziel des Produkts | Absolute Emissionsziele je Komponente |
|--------------|-------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Komponente 1 | 80 g CO <sub>2</sub> e        | <b>50 g CO<sub>2</sub>e</b>             | 29,5 %                               | <b>30 g CO<sub>2</sub>e</b>           |
| Komponente 2 | 50 g CO <sub>2</sub> e        | <b>30 g CO<sub>2</sub>e</b>             | 17,5 %                               | <b>17,5 g CO<sub>2</sub>e</b>         |
| Komponente 3 | 120 g CO <sub>2</sub> e       | <b>90 g CO<sub>2</sub>e</b>             | 53,0 %                               | <b>53 g CO<sub>2</sub>e</b>           |
| Summe        | 250 g CO <sub>2</sub> e       | <b>170 g CO<sub>2</sub>e</b>            | 100 %                                | <b>100 g CO<sub>2</sub>e</b>          |

Deutlich wird das die Emissionen des gesamten Produkts im besten (theoriebasierten) Fall 170 g CO<sub>2</sub>e betragen. Das Emissionsziel wurde jedoch mit 100 g CO<sub>2</sub>e für das Produkt bestimmt. Die Emissionsziele für die Komponenten sind dementsprechend niedriger als physikalisch derzeit realisierbar. In diesem Fall sollte eine Revision des gesamten Emissionsziels erfolgen (siehe Schritt 5).

In einem solchen Fall sind sowohl das Emissionsziel als auch die Planungsprämissen zu überprüfen. Kann eine Änderung der Produktionsverfahren beispielsweise zu einer Änderung der physikalischen Größen führen und ein Absenken des „besten“ Falls in Richtung des gesamten Emissionsziels ermöglichen? Auch das Emissionsziel ist kritisch zu prüfen. Insbesondere die Planungsprämissen die als Bedingungen für das Erreichen des Ziels hinterlegt wurden, sollten überprüft werden.

Im alternativen Fall, in dem die einzelnen Potenziale der Emissionsminderungen je Komponente das Emissionsziel unterschreiten, sollte eine Anpassung des Emissionsziels ebenfalls geprüft werden. Im Hinblick auf die ökologische Ausgestaltung der unternehmerischen Aktivitäten ist ein niedrigeres Emissionsziel einem höheren vorzuziehen. Allerdings ist in diesem Fall die wirtschaftliche Umsetzung der Emissionssenkung als Nebenbedingung zu berücksichtigen.

Im **Tool** können die Zielemissionen je Komponente entweder auf der Grundlage der Ist-Emissionen berechnet werden oder als absolutes Ziel eingegeben werden. Beide Werte können zudem verglichen werden. Das Tool wählt jeweils den niedrigeren Wert aus beiden Optionen als Zielvorgabe für das weitere Vorgehen.

---

### GLTC-Tool

| Ermittlung der Ziel-CO2-Emissionen                            |            |                                      |                                |                                  |                                |                     |
|---|------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Startseite  |            | Speichern                            |                                | CO2-Berechnung starten           |                                | Hilfe               |
| Ziel-CO2-Emissionen verursacht durch Prozesse und Komponenten |            |                                      |                                |                                  |                                |                     |
|   |            |                                      | Option 1: Senkung auf Basis... |                                  | Option 2: Senkung auf Basis... |                     |
| Logistikprozess   | Komponente | Standard-CO2-Emissionen (in kg CO2e) | Senkung um ... %               | Ziel-CO2-Emissionen (in kg CO2e) | Ziel-CO2-Emissionen absolut    | Ziel-CO2-Emissionen |
|   |            | 0,00                                 | 0                              | 0,00                             | 0,00                           | 0,00                |
|   |            | 0,00                                 | 0                              | 0,00                             | 0,00                           | 0,00                |
|   |            | 0,00                                 | 0                              | 0,00                             | 0,00                           | 0,00                |
|   |            | 0,00                                 | 0                              | 0,00                             | 0,00                           | 0,00                |
|   |            | 0,00                                 | 0                              | 0,00                             | 0,00                           | 0,00                |
|   |            | 0,00                                 | 0                              | 0,00                             | 0,00                           | 0,00                |
|   |            | 0,00                                 | 0                              | 0,00                             | 0,00                           | 0,00                |
|   |            | 0,00                                 | 0                              | 0,00                             | 0,00                           | 0,00                |
|   |            | 0,00                                 | 0                              | 0,00                             | 0,00                           | 0,00                |
|   |            | 0,00                                 | 0                              | 0,00                             | 0,00                           | 0,00                |
| Emissionen der Produkterstellung                              |            |                                      |                                |                                  |                                | 0,00                |





Um die Wirkung verschiedener logistischer Maßnahmen schon in diesem Stadium beurteilen zu können, besteht wieder die Möglichkeit auf den CO<sub>2</sub>-Rechner zuzugreifen. Dieser berechnet entsprechend der theoriebasierten Methode die CO<sub>2</sub>-Emissionen der TUL-Prozesse und liefert wichtige Hinweise auf CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale.

## 7. Ermittlung der Standardkosten

Die Ist-Kosten eines Produkts werden als Standardkosten bezeichnet. Standardkosten umfassen die Kosten, die zur Herstellung des neuen Produktes auf Basis bestehender Verfahren und Technologien gegenwärtig im Unternehmen anfallen. Sie liegen in der Regel oberhalb der vom Markt erlaubten Zielkosten. Aus der Differenz zwischen Ziel- und Standardkosten ergibt sich das Kostensenkungsziel, das nach und nach durch die produktive Einbindung unterstützender Instrumente und den Einsatz von Maßnahmen (vgl. Kostenmanagement) erreicht werden soll.

---

### Standardvorgehen

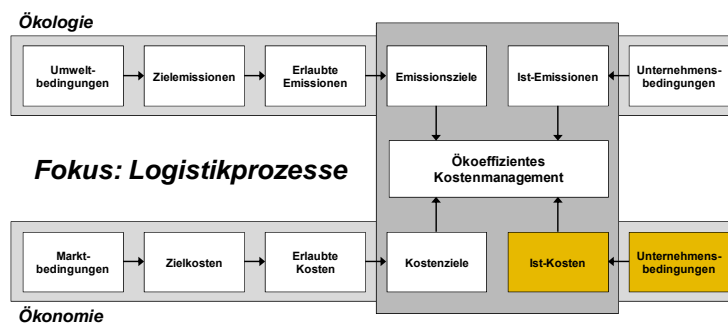


Abb. 7: Standardkosten im Target Costing

Die Standardkosten von Komponenten setzen sich aus den Kosten zugelieferter Rohstoffe und Komponenten sowie den Fertigungskosten zusammen. Prozessorientierte Gemeinkosten (Produktionsbetreuung, Marketing und Vertrieb), Gemeinkosten, die keine Produktfunktion unterstützen (Entwicklungs-, Marketingkosten, Produktverwaltung) und nicht zurechenbare fixe Gemeinkosten (Kosten der Unternehmensführung, zentrale Stäbe, etc.) werden in diesem Schritt nicht betrachtet.

Enthält das Produkt Dienstleistungsbestandteile werden deren Standardkosten durch eine Prozesskostenrechnung bestimmt. Es werden **Personal- und Sachkosten** unterschieden. Bei den Personalkosten werden die Arbeitszeit in Stunden sowie der Stundenlohn erfasst. Bei den Sachkosten werden Dauer bzw. Menge und deren Kostensatz angegeben.

Die Standardkosten können auf zwei Arten aufwandsarm geschätzt werden:

1. Erfahrungswerte, die in „*Cost Tables*“ gelistet sind, dienen zur Kalkulation des neuen Produktes. Es ist wichtig die „*Cost Tables*“ kontinuierlich zu pflegen, um fehlerhafte Kalkulationen durch ungültige Vergangenheitsdaten zu vermeiden.

Tabelle 11: Vor-/ Nachteile „*Cost-Tables*“

| +                    | -   |
|----------------------|---|
| Aufwandsarme Nutzung | Hoher Erstellungs- und<br>Wartungsaufwand |

**Beispiel „*Cost Table*“ für die Herstellung des Bleistifts „*Long-Life*“**

|                              | Standardkosten |
|------------------------------|----------------|
| Minenformung                 | 0,05 €         |
| Holz hobeln                  | 0,125 €        |
| Einkerbungen<br>einschneiden | 0,05 €         |
| Zusammenfügen und<br>kleben  | 0,10 €         |
| Bemalen                      | 0,10 €         |
| zuschneiden                  | 0,02 €         |
| Radiergummi anbringen        | 0,18 €         |

Quelle: Cooper, R. (1997), S. 208 ff.

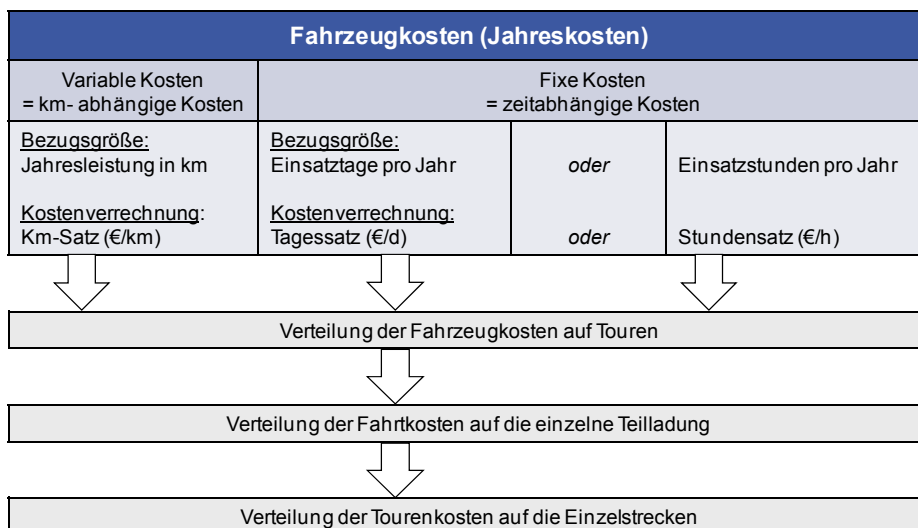
2. Mit Hilfe der *Kostenanalyse* eines vergleichbaren Produkts – i.d.R. ein Vorgängerprodukt – werden die Unterschiede zu den Funktionen und Komponenten des neu entwickelten Produkts bestimmt. Die geschätzten Kosten des neuen Produkts sollten nach dieser Methode geringer sein als die ehemaligen Kosten zum Produktionsbeginn des vorhandenen Produkts. Der Grund ist, dass das Vorgängerprodukt idealerweise schon verschiedene Zielkostensenkungs- und Verbesserungsprozesse durchlaufen hat. Die Stückkosten des Vergleichsprodukts werden anschließend um Kostenabweichungen, die im Produktkonzept des neuen Produkts definiert wurden, korrigiert.

Tabelle 12: Vor-/ Nachteile Kostenanalyse

| +  | -                                 |
|--|-----------------------------------|
| Anhaltspunkte/Schwerpunkte für Kostenbeeinflussung                               | Sorgfältige Datenpflege notwendig |
| Frühzeitige Priorisierung der wichtigsten Einflussbereiche der Produktentwickler |                                   |
| Längerfristiger Geltungszeitraum für ähnliche Produkte                           |                                   |

Sollen beispielsweise die Kosten eines Transportprozesses bestimmt werden, müssen dazu die Personal- und die Sachkosten ermittelt werden. Die Personalkosten umfassen das Gehalt des Fahrers für die Dauer des Transports. Die Sachkosten beziehen sich auf das Fahrzeug. Die Fahrzeugkosten setzen sich aus km-abhängigen Kosten (variable Kosten) und zeitabhängigen Kosten zusammen. Die Fahrzeugkosten lassen sich weiterhin in Fahrtkosten und Tourenkosten untergliedern, die auf Touren, Teilladungen bzw. Einzelstrecken verteilt werden.

**Beispiel: Berechnung der Sachkosten für einen Transportprozess**



Durch GLTC ist es möglich die Standardkosten und Lieferzeiten von Transport, Umschlag und Lagerhaltung aufwandsarm zu schätzen.

In Bezug auf die **Transportprozesse** erfolgt dies verkehrsträgerspezifisch. Durch eine intensive Recherche, aktuelle Angebote<sup>2</sup> von Reedereien und Speditionen konnten durchschnittliche Kosten (siehe Tabelle 13) für den einzelnen Verkehrsträger ermittelt werden. Diese Werte dienen vor allem als Schätzung, um die Verhältnisse der einzelnen Verkehrsträger zueinander bei den Kosten darzustellen. Da die Kosten/Preise in der Logistik erfahrungsgemäß stark schwanken, können in der Anwendung große Abweichungen zu den vorgeschlagenen Werten für konkrete Strecken auftreten.

Tabelle 13: Durchschnittliche Kosten für die einzelnen Verkehrsträger

| Kosten der Verkehrsträger |              |
|---------------------------|--------------|
| LKW                       | 5 Cent/tkm   |
| Bahn                      | 4 Cent/tkm   |
| Seeschiff                 | 1 Cent/tkm   |
| Flugzeug                  | 385 Cent/tkm |
| Binnenschiff              | 5 Cent/tkm   |

Bei der Berechnung werden die in Tabelle 13 aufgeführten Werte mit dem Gewicht des Transportguts und der zurückzulegenden Strecke multipliziert:

$$\text{Kosten} = \text{Kosten}_{\text{pro tkm}} \times \text{Gewicht} \times \text{Strecke} \text{ [€]}$$

Ähnlich ist es bei der Kalkulation der notwendigen Transportzeit. Diese Berechnung basiert auf der Annahme, dass die Verkehrsträger überwiegend mit ihrer maximalen Geschwindigkeit die Strecke befahren, wodurch sich folgende Formel ergibt:

$$\text{Zeit} = \text{max. Geschwindigkeit} \times \text{Strecke} \text{ [h]}$$

Die angenommene maximale Geschwindigkeit je Verkehrsträger kann der Tabelle 14 entnommen werden. In die Berechnung der Zeit werden jedoch keine Ruhepausen, kein Umschlag oder Zwischenstopps mit einkalkuliert, da diese ähnlich wie bei der Berechnung der Kosten stark von der Strecke abhängen.

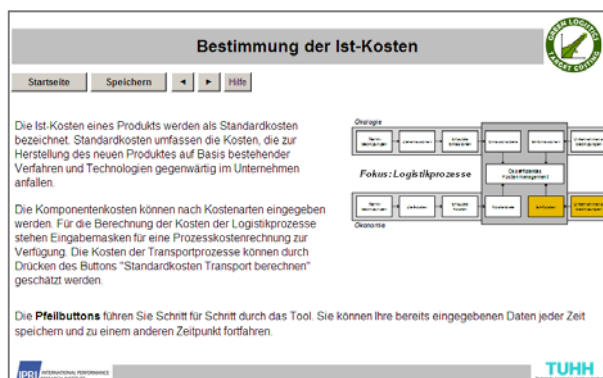
---

<sup>2</sup> Aktuelle Preisanfragen bei: Kombiverkehr Deutsche Gesellschaft für kombinierten Güterverkehr mbH & Co KG, Wagenstetter Transport GmbH, DB Schenker Rail Deutschland AG, Schenker Deutschland AG, United Parcel Service of America, Inc., Hapag-Lloyd Aktiengesellschaft

Tabelle 14: Geschwindigkeiten der einzelnen Verkehrsträger (Quellen: Khoo u. a. 2001, Lufthansa AG, Hamburg Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft KG)

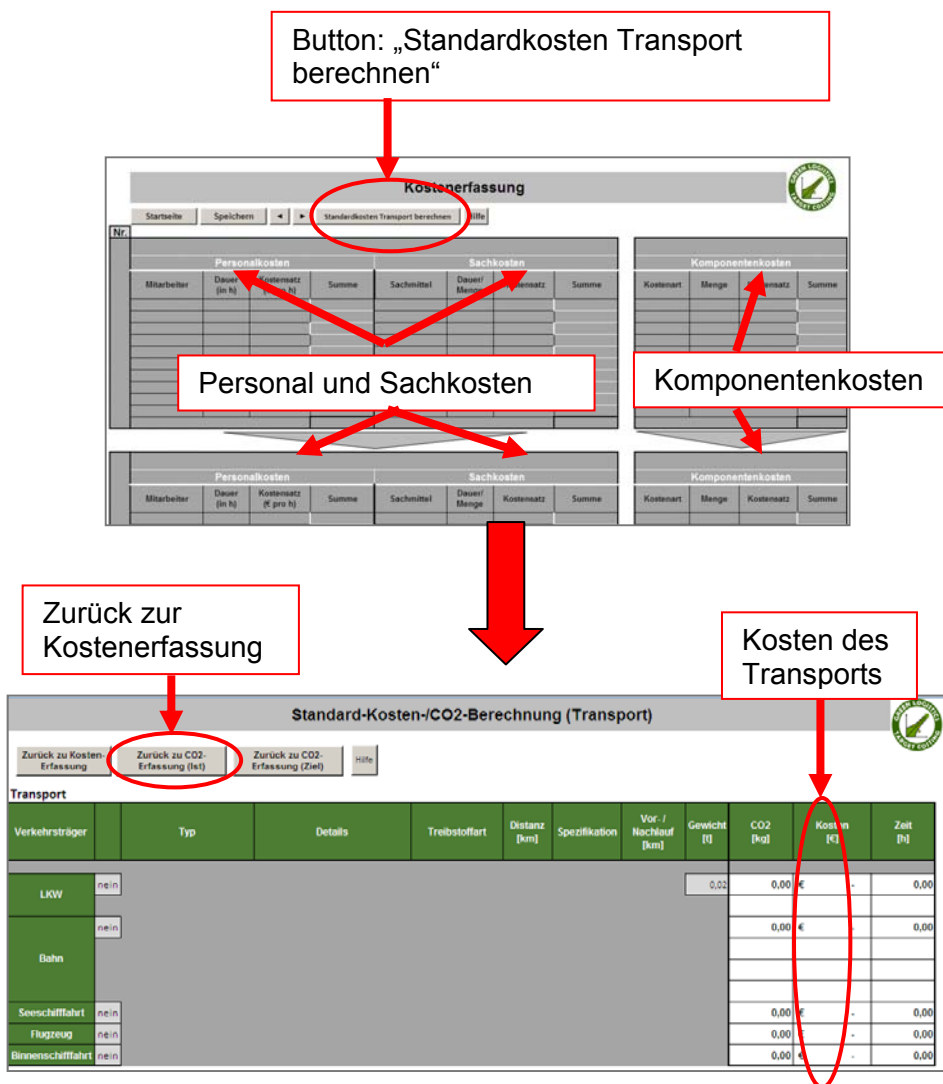
| Geschwindigkeiten der Verkehrsträger |          |             |          |              |
|--------------------------------------|----------|-------------|----------|--------------|
| LKW                                  | 60 km/h  | Landstraße  | 80 km/h  | Autobahn     |
| Bahn                                 | 120 km/h | Standard    | 160 km/h | Nachtexpress |
| Seeschiff                            | 45 km/h  | Container   | 27 km/h  | Tanker       |
| Flugzeug                             | 480 km/h | Kurzstrecke | 840 km/h | Langstrecke  |
| Binnenschiff                         | 14 km/h  | Bergfahrt   | 23 km/h  | Talfahrt     |

Die Erfassung der Standardkosten beginnt mit der nachfolgend abgebildeten Startbildschirm. **GLTC-Tool**



Danach können die **Standardkosten** für die vor Toolbenutzung definierten Komponenten/Prozesse bestimmt werden.

Die Kosten der Komponenten werden bei **Komponentenkosten** angegeben und sind nach Kostenarten gegliedert. Um die Berechnung der Standardkosten für Transportprozesse sowie für Umschlag und Lagerung zu unterstützen, kann die Funktion „**Standardkosten Transport berechnen**“ durch Klicken des Buttons aufgerufen werden.



In der Maske „**Standard-Kosten-/CO<sub>2</sub>-Berechnung (Transport)**“ können die Transportkosten für verschiedene Verkehrsträger berechnet werden. Dazu wird in der ersten Spalte der **Verkehrsträger** ausgewählt (ja/nein auswählen). In den folgenden Spalten können weitere Merkmale hinsichtlich des Transports aus einer Auswahlliste in der jeweiligen Zelle ausgewählt werden. Handelt es sich beispielsweise um einen LKW als Verkehrsträger, kann unter **Typ** der genaue Fahrzeugtyp bestimmt werden (z.B. Transporter/Vans). Unter **Details** wird das zulässige Gesamtgewicht (z.B. 3,5 Tonner) ausgewählt. Die nächsten Zellen beziehen sich auf die **Treibstoffart** (z.B. Diesel), die **Distanz** der Transportstrecke (z.B. 100 km), die **Spezifikation** der Strecke (bspw. Landstraße) sowie das **Gewicht** (z.B. 3 t) der zu transportierenden Ware. Die Distanz und das Gewicht müssen manuell eingegeben werden und können nicht aus einer Liste von Möglichkeiten ausgewählt werden. In der Spalte **Kosten** ergeben sich dann die Standardkosten des Transports.

Durch Klicken des Buttons „**Zurück zur Kostenerfassung**“ gelangt man wieder zum Tabellenblatt Kostenerfassung. Die in der Maske zur Berechnung der Transportkosten kalkulierten Kosten müssen manuell in die Maske zur Kostenerfassung übertragen werden. Die Kosten für weitere logistische Prozesse wie Umschlag oder Lagerung können mit Hilfe der Masken zur Prozesskostenrechnung einfach erfasst werden.

Nachdem die Standardkosten pro Prozess bzw. Komponenten erfasst wurden, werden diese in der Maske „Zusammenfassung der Prozess-/Komponentenkosten“ automatisch zu den **Kosten der Produkterstellung (Herstellkosten)** summiert.

| Zusammenfassung der Prozess-/Komponentenkosten |            |                |            |                |        |
|--|------------|----------------|------------|----------------|--------|
| Prozess- und Komponentenkosten                 |            |                |            |                |        |
| Prozessschritt                                 | Komponente | Personalkosten | Sachkosten | Herstellkosten | Summe  |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
|  |            |                |            |                | 0,00 € |
| Kosten der Produkterstellung (Herstellkosten)  |            |                |            |                | 0,00 € |



## 8. Marktorientierte Gewichtung der Produkteigenschaften

Ausgangspunkt für die Bestimmung der erlaubten Kosten (Zielkosten) je Komponente ist die Nutzenbewertung einzelner Produkteigenschaften für den Kunden im Sinne einer Marktsicht auf die Produkte.

**Standardvorgehen**

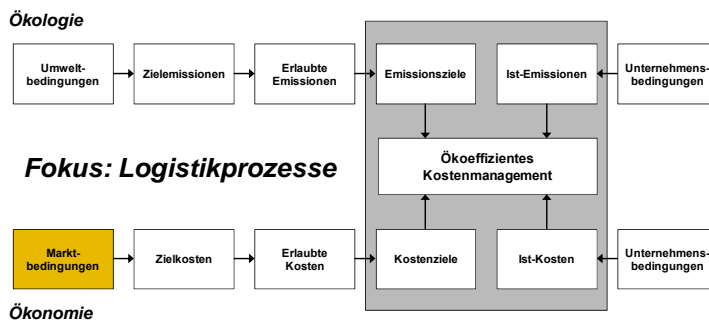


Abb. 8: Marktsicht im Target Costing

Die Conjoint-Analyse wird in der Literatur als geeignetes Instrument zur **Ermittlung des Nutzens** genannt, kann aber auch im Rahmen der Zielpreisfindung eingesetzt werden (siehe nachfolgendes Kapitel).

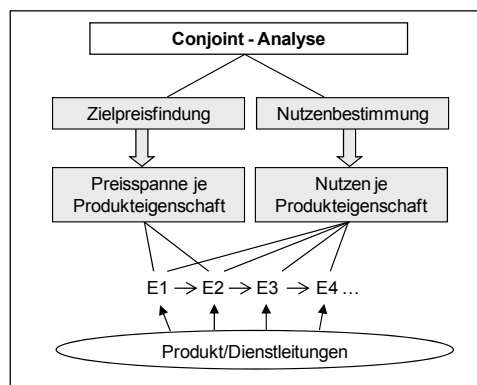


Abb. 9: Einsatzmöglichkeiten der Conjoint-Analyse

Die Vorgehensweise gliedert sich i.d.R. in fünf Schritte:

### 1. Festlegung der Produkteigenschaften

In einem ersten Schritt werden die von den Kunden zu bewertenden Produkteigenschaften festgelegt. Dabei sollen die ausgewählten Eigenschaften folgende Kriterien erfüllen:

- Beschränkung auf eine Auswahl relevanter Produkteigenschaften (5-9 Eigenschaften), die auf die Kaufentscheidung des Kunden Einfluss nehmen und das Produkt umfassend beschreiben.

*Beispiel anhand eines Automobils:*

Eigenschaften, die die Kaufentscheidung beeinflussen, sind meist folgende: Höchstgeschwindigkeit, Treibstoffkonsum, Ausstattung, Hubraum, Zylinderzahl, Wartungs- und Ersatzteilkosten.

- Die Produkteigenschaften müssen im Rahmen des Entwicklungsprozesses beeinflussbar sein. Rechtlich oder technisch nicht erlaubte Eigenschaften werden nicht abgefragt.

*Beispiel anhand eines Mofas:*

Die Höchstgeschwindigkeit eines Mofas darf in Deutschland 25 km/h (Toleranzgrenze liegt bei 27,5 km/h) nicht überschreiten. Die Abfrage nach höherer Geschwindigkeit als der gesetzlich erlaubten ist somit nicht sinnvoll.

- Eigenschaften, die zum Zeitpunkt der Befragung noch nicht technisch realisierbar sind (Innovationen), sollen trotzdem abgefragt werden, damit die Möglichkeit der Entwicklung innovativer Produktkonzepte besteht.

*Beispiel anhand eines Automobils:*

Treibstoffverbrauch von 2 Litern pro 100 Kilometer.

- Die Nutzenanteile der einzelnen Produkteigenschaften müssen unabhängig voneinander sein, dürfen sich also nicht gegenseitig beeinflussen. Der Grund ist, dass die Summe der Teilnutzenwerte des Produktes dessen Gesamtwert (= 100 Prozent) ergibt. Eine gezielte Abfrage der wesentlichen Produkteigenschaften erleichtert die Erhebung und Auswertung.

*Beispiel anhand eines Automobils:*

Die Eigenschaften Treibstoffkonsum, Höchstgeschwindigkeit und Fahrkomfort eines Automobils sind i.d.R. voneinander abhängig.

## 2. Festlegung des Erhebungsdesigns

Das Erhebungsdesign bestimmt in welcher Form die Kunden befragt werden. Mögliche Präsentationsform der Produkteigenschaften sind beispielsweise

- verbale Beschreibungen
- Bilder, Filme
- Physische Präsentationen bspw. anhand von Produktmodellen.

## 3. Bewertung der Stimuli

Durch die Kombination verschiedener Produkteigenschaften zu Leistungssystemen entstehen einzelne Stimuli, die den Kunden präsentiert werden. Die Stimuli werden im Rahmen der Conjoint-Analyse den potenziellen Kunden zur Bewertung vorgelegt.

Zur Konstruktion der Stimuli gibt es eine Reihe von Möglichkeiten. Generell wird zwischen vollständigen und reduzierten Versuchsplänen unterschieden.

- Vollständige Versuchspläne

Es sind alle möglichen Eigenschaftsausprägungskombinationen im Erhebungsdesign enthalten. Die Anwendung dieses Verfahrens ist zwar realitätsnah, jedoch kann die Bewertung einer so großen Anzahl möglicher Kombinationen den Kunden nicht zugemutet werden. Aus diesem Grund sind reduzierte Versuchspläne vorzuziehen.

### *Beispiel Vollständige Versuchspläne:*

Es gibt bereits beim Anwendungsfall von acht Eigenschaften mit jeweils zwei bis acht Ausprägungen  $2^8 = 256$  bis  $8^8 = 16.777.216$  mögliche Eigenschaftsausprägungskombinationen. D.h. jeder Kunde müsste seine Präferenzen für über 16 Millionen Stimuli festlegen.

- Reduzierte Versuchspläne

Die Grundgesamtheit aller möglichen Kombinationen wird entweder systematisch reduziert oder es wird nach Zufall eine relativ kleine Menge von Stimuli aus der Grundgesamtheit ausgewählt.

Bei der zufälligen Auswahl von Stimuli aus der Grundgesamtheit ist darauf *zu hoffen*, dass die Auswahl repräsentativ ist.

Für die systematische Reduktion steht eine Reihe von Verfahren zur Ver-

fügung, mit denen sichergestellt werden soll, dass der reduzierte Versuchsplan weiterhin die Grundgesamtheit repräsentiert. Dabei wird häufig so vorgegangen, dass im resultierenden Versuchsplan jede Ausprägung einer Eigenschaft mit jeder Ausprägung einer anderen Eigenschaft in proportionalen Häufigkeiten auftritt.

Die Bewertung der so kombinierten Stimuli erfolgt dann durch Bildung einer Rangfolge.

#### 4. Bestimmung der Teilnutzenwerte

Aus der Rangfolge der Stimuli wird die relative Wichtigkeit der einzelnen Produkteigenschaften abgeleitet, die als Inputinformation der praktischen Durchführung des Target Costing dienen. In der Summe ergeben die relativen Wichtigkeiten der Eigenschaften den Wert 1. Dies entspricht einem Gesamtnutzen von 100 Prozent.

#### 5. Aggregation der Teilnutzenwerte

Da die Ermittlung der Teilnutzenwerte jeweils nur für einzelne Personen oder Personengruppen erfolgt, müssen die Einzelergebnisse der Befragungen zu Gesamtnutzenwerten zusammengefasst werden. Durch Bildung des arithmetischen Mittels können die Nutzenwerte aggregiert werden.

**Beispiel zur „Ermittlung des Nutzens“ der Produkteigenschaften im Rahmen der Conjoint-Analyse**

*Kundenbefragung bzgl. der Wertschätzung von Produkteigenschaften eines Fahrrads der BikeTour GmbH:*

In einem ersten Schritt werden die Produkteigenschaften mit ihren Ausprägungen definiert.

| Produkteigenschaften | Ausprägungen  |
|----------------------|---|
| Fahrkomfort          | 1. Hoch<br>2. Mittel<br>3. Gering   |
| Gewicht              | 1. 7 kg<br>2. 13 kg<br>3. 20 kg   |
| Sicherheit           | 1. Entspricht gesetzl. Vorschriften<br>2. Übertrifft gesetzl. Vorschriften<br>3. Ist Branchenführer |

Danach werden das Erhebungsdesign sowie die Stimuli bestimmt. Als Präsentationsform der Stimuli würde es sich anbieten, verschiedene Modelle der Fahrräder zu bauen und von den Kunden bewerten zu lassen. Aus Kostengründen entscheidet sich die *BikeTour GmbH* jedoch für eine Beschreibung der Fahrradmodelle in Textform und lässt sie den Kunden auf elektronischem Wege zukommen.

| Stimulus | Fahrkomfort | Gewicht | Sicherheit                       |
|----------|-------------|---------|----------------------------------|
| 1        | Hoch        | 20 kg   | Entspricht gesetzl. Vorschriften |
| 2        | Gering      | 7 kg    | Ist Branchenführer               |
| 3        | Mittel      | 13 kg   | Übertrifft gesetzl. Vorschriften |
| ...      | ...         | ...     | ...                              |

Nachdem in den beiden folgenden Schritten die Teilnutzenwerte geschätzt und zu Gesamtnutzenwerten aggregiert wurden, ergeben sich folgende Nutzenanteile der Produkteigenschaften: Fahrkomfort: 40%, Gewicht: 30%, Sicherheit: 30%. Diese Werte gehen in die weitere Vorgehensweise des Target Costing ein.

Die Conjoint-Analyse wird in vielen Bereichen angewendet und gilt mittlerweile als Standardverfahren des Marketings.

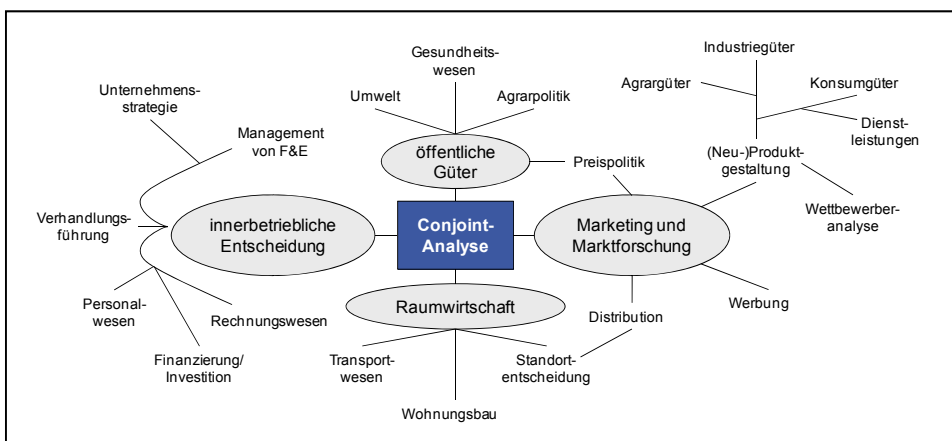


Abbildung 7: Einsatzgebiete der Conjoint-Analyse (vgl. Dietz 2007, S. 55)

Die Vorteil- und Nachteile der Conjoint-Analyse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Dietz 2007, S. 77):

| Vorteile   | Nachteile   |
|--|---|
| Genaue Ermittlung der Nutzenwerte und Wünsche der Kunden   | Sehr aufwendig, sowohl in Bezug auf Zeit als auch auf Kosten  |
| Der Einfluss der subjektiven Merkmale auf die objektiven Merkmale wird transparent                                     | Umfangreiche statistisch-mathematische Kenntnisse erforderlich                                      |
| Durch Einsatz adäquater Software können die aufgeführten Nachteile abgemildert oder behoben werden                     | Vergangenheitsorientierte, konservative Erfassung der Produktmerkmale                               |
| Die Conjoint-Analyse ermöglicht optimalen Ressourceneinsatz  | Die Vorauswahl der Merkmale ist mit Subjektivismen behaftet   |
| Realitätsnahe Entscheidungssituation   | Auswahlproblematik bei der Festlegung des reduzierten Designs; Risiko der Ergebnisfälschung         |
| Berechnung von Preisbereitschaften ohne direkte Abfrage  | Nur begrenzte Zahl von Attributen abzufragen, da sonst Gefahr der Überforderung der Befragten droht |
| Die Conjoint-Analyse ist in der Lage, Kannibalisierungseffekte aufzudecken (Einfluss auf Marktanteil eigener Produkte) |   |
| Hohe Attraktivität für die Marktforschung  |   |

Entsprechend der Produktdefinition in der Initialisierungsphase sind im Rahmen von GLTC je Produktfunktion drei Ausprägungen (Basis/Standard/Begeisterung) zu bestimmen.

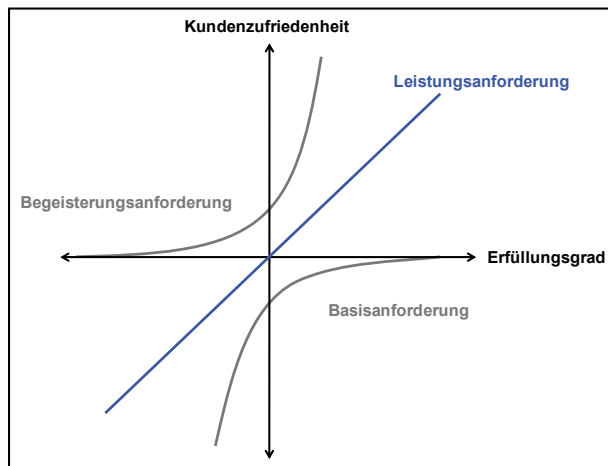


Abbildung 8: Verschiedene Ausprägungen der Kundenanforderungen

Die Ausprägungen werden zu Stimuli kombiniert, welche den Befragungsteilnehmern als ausgedruckte Liste zur Verfügung gestellt wird. Um die Anzahl der Stimuli auf eine praxistaugliche Anzahl zu reduzieren, werden reduzierte Versuchspläne analytisch erzeugt. Durch Kombination der Ausprägungen zu Stimuli und deren Bewertung durch Kunden, ist eine Berechnung der Nutzegewichte je Funktion möglich. Da eine Kundenbefragung in der Regel mit hohen finanziellen Aufwänden verbunden ist, ermöglicht GLTC die Evaluation des Kundennutzens auf Basis der Befragung von drei (Vertriebs-)Mitarbeitern. Dieses Vorgehen ist mit Nachteilen wie einer geringeren Validität der nachfolgenden Ergebnisse verbunden, ermöglicht es aber auch kleinen und mittleren Unternehmen (kmU) nutzenbasierte Entwicklungsmethoden wie GLTC einzusetzen.


Im **GLTC-Tool** können bis zu neun verschiedene Funktionen und deren Ausprägungen im Tabellenblatt „**Funktionen + Ausprägungen**“ definiert werden. Pro Funktion sind genau drei Ausprägungen einzugeben.

**Funktionen und Ausprägungen**


Startseite
Speichern
Varianten  
Drucken
◀ ▶ Hilfe

| Funktionen               | Ausprägung 1 | Ausprägung 2 | Ausprägung 3 |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                          |              |              |              |
|                          |              |              |              |
|                          |              |              |              |
|                          |              |              |              |
|                          |              |              |              |
|                          |              |              |              |
|                          |              |              |              |
|                          |              |              |              |
|                          |              |              |              |
| <b>Anzahl Funktionen</b> | <b>9</b>     |              |              |

Das GLTC-Tool erstellt dann aus den genannten Funktionen und Ausprägungen nach einem festen Algorithmus 27 Stimuli, hier Varianten genannt. Da es äußerst schwierig ist, 27 Varianten miteinander zu vergleichen und eine Reihenfolge zu erstellen, werden diese 27 Varianten in drei Blöcke zu neun Varianten aufgeteilt. Durch Drücken des „**Varianten Drucken**“-Buttons werden für jeden Teilnehmer ein Bogen mit allen Varianten ausgedruckt. Diese sollten dann von drei Teilnehmern, die jeweils 9 verschiedene Produktvarianten vergleichen und ihnen eine Rangfolge zuordnen, bewertet werden. Dabei sollte es sich bestenfalls um Kunden oder Vertriebsmitarbeiter handeln, die eine Einschätzung vornehmen. Nachfolgend ist ein beispielhafter Teilnehmerbogen mit 5 Funktionen, die in der obersten Zeile dargestellt sind. In den darunter liegenden Zeilen sind die neun Varianten für den ersten Teilnehmer abgebildet.

1. Teilnehmer  
Conjoint-Analyse


| Variante Nr.: |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1             | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2             | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3             | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4             | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5             | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6             | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7             | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8             | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9             | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Anschließend ist das Tabellenblatt „Paarweiser Vergleich“ auszufüllen, in das jeder Teilnehmer seine Präferenzen eintragen sollte. Der erste Teilnehmer führt



dabei den Vergleich von Variante 1-9, der zweite von 10-18 und der dritte von 19-27 durch. Dabei ist die rechte obere Hälfte der Matrix (s.u.) auszufüllen.

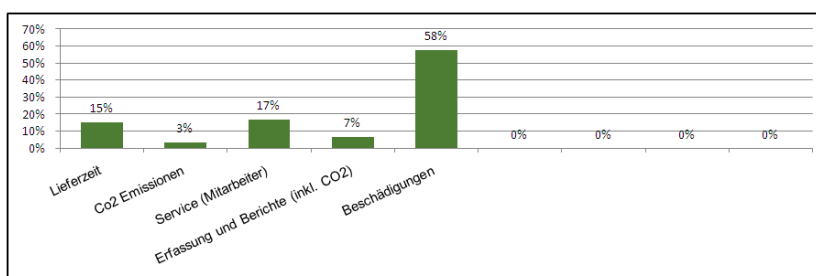
**Paarweiser Vergleich der Varianten**

Variante a ist schlechter (= 0) / besser (=1) als b

| Rangfolge   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| a \ b       | Variante 1 | Variante 2 | Variante 3 | Variante 4 | Variante 5 | Variante 6 | Variante 7 | Variante 8 | Variante 9 |
| Variante 1  |            | 1          | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 0          |
| Variante 2  | 0          |            | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 0          |
| Variante 3  | 1          | 1          |            | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 0          |
| Variante 4  | 0          | 0          | 0          |            | 1          | 1          | 1          | 1          | 0          |
| Variante 5  | 0          | 0          | 0          | 0          |            | 1          | 1          | 1          | 0          |
| Variante 6  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |            | 1          | 1          | 0          |
| Variante 7  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |            | 0          | 0          |
| Variante 8  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          |            | 0          |
| Variante 9  | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |            |
| <b>Rang</b> | <b>3</b>   | <b>4</b>   | <b>2</b>   | <b>5</b>   | <b>6</b>   | <b>7</b>   | <b>9</b>   | <b>8</b>   | <b>1</b>   |

Eine 1 bedeutet, dass die Variante der jeweiligen Zeile besser bewertet wird als die Variante in der jeweiligen Spalte und eine 0, dass die Variante der Zeile schlechter bewertet wird. Die gelb markierte 1 bedeutet folglich, dass Variante 3 besser eingeschätzt wird als Variante 8. Beim Ausfüllen ist darauf zu achten, dass eine bestimmte Rangfolge vergeben werden muss, d. h. es darf nicht zweimal der gleiche Platz vergeben werden und die komplette obere rechte Hälfte muss ausgefüllt werden. Aus den Antworten wird dann automatisch die Rangfolge in der untersten Zeile erstellt.

Aus diesen Rangfolgen der drei Teilnehmer wird dann automatisch die **Relevanz** der einzelnen Funktionen errechnet (Bestimmung der Teilnutzenwerte). Im gleichnamigen Tabellenblatt „Relevanz“ wird diese anschaulich in einem Säulendiagramm dargestellt. Im Beispiel hätte die Funktion Beschädigungen mit 58% den größten Anteil am Gesamtnutzen.



Der Gesamtnutzen (=100%) setzt sich in diesem Beispiel aus den Komponenten

- Umfang schwerer Beschädigungen (58%),
- Service der Mitarbeiter (17%),
- Lieferzeit (15%),
- Möglichkeiten zum Abruf von Berichten, inkl. CO<sub>2</sub>-Emissionen (7%) und
- CO<sub>2</sub>-Emissionen je Tonnenkilometer (3%)

zusammen.

## 9. Ermittlung des Zielpreises („Target Price“)

Nach Ermittlung der Nutzenbewertung einzelner Produkteigenschaften für den Kunden, muss der Zielpreis („target price“) des zu entwickelnden Produktes bestimmt werden.

**Standardvorgehen**

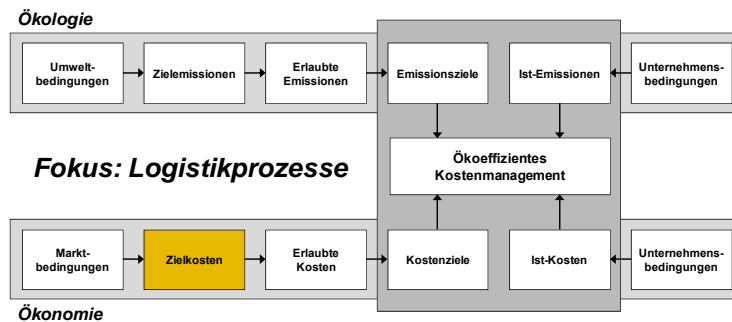


Abb. 10: Zielpreis im Target Costing

Dafür stehen eine Reihe von Instrumenten zur Verfügung:

- **Direkte Kundenbefragung:**

Es werden potenzielle Kunden unmittelbar nach ihrer Reaktion auf bestimmte Preise befragt. Diese Methode ist einfach und eignet sich um Informationen über eine größere Anzahl von Zielgruppenvertretern zu gewinnen. Die Durchführung von persönlichen Befragungen verursacht wegen des hohen Aufwandes hohe Kosten, die insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen kaum oder nicht finanzieren können. Außerdem bestehen Gefahren hinsichtlich unrealistischer, opportunistischer Preise. Auf Grund der Prestigewirkung des Preises ist darüber hinaus eine Diskrepanz zwischen geäußelter Zahlungsbereitschaft und tatsächlichem Verhalten zu erwarten.

- **Indirekte Kundenbefragung (z.B. Conjoint-Analyse):**

Diese Vorgehensweise versucht die Probleme direkter Kundenbefragung zu umgehen. Anstatt die Kunden nach ihrer Zahlungsbereitschaft für ein fertiges Produkt zu befragen, wird deren Wertschätzung bzgl. der verschiedenen Produkteigenschaften ermittelt. Die Abfragetechnik der Conjoint-Analyse erlaubt somit, auf indirektem Wege Aufschlüsse über die Wichtigkeiten der Wettbewerbsmerkmale und über die Veränderung des wahrgenommenen Kundennutzens bei Veränderungen der Produktleistung und/oder des Preises zu er-

langen (für genaue Erläuterungen zur Conjoint-Analyse s.u.). Dieses Verfahren wird als praktikable Lösung in der Literatur empfohlen.

- *Analyse von Sekundärmarktdaten (hedonische Preistheorie):*

Mit Hilfe von ökonomischen Verfahren werden die Funktionsparameter einer Preisabsatzfunktion bestimmt. Die Zielkosten werden nicht aus Marktbefragungen sondern aus am Markt beobachtbaren Daten abgeleitet. Diese stammen beispielsweise aus Verbandsstudien, öffentlichen Statistiken oder Marktforschungsinstituten. Nachteil ist v.a. die Komplexität des Verfahrens.

- *Expertenbefragung:*

Sachkundige Mitarbeiter, insbesondere aus dem Vertrieb des Unternehmens, geben ihre subjektiven Einschätzungen zur Entwicklung der Absatzmengen bei divergierenden Preisen an. Diese Methode erlaubt eine schnelle und kostengünstige Ermittlung der Preisbereitschaft. Die Güte der Ergebnisse hängt jedoch von der Qualifikation der Befragten ab. Dies stellt einen erheblichen Nachteil des Verfahrens dar.

- *Preisexperimente:*

Das Verhalten der Käufer wird getestet, indem die Preise über einen gewissen Zeitraum systematisch verändert werden. Preisexperimente sind zeit- und kostenaufwendig, haben eine eher geringe Validität und liefern erst Informationen über die Preisbereitschaft von Kunden, wenn das Produkt bereits entwickelt ist und produziert werden kann. Diese Verfahren scheidet deshalb für das Target Costing bei Neuprodukten aus.

Eine umfassende Marktanalyse durch indirekte Kundenbefragung im Rahmen einer **Conjoint-Analyse** wird in der Literatur als am besten geeignete Maßnahme angesehen. Durch die Abfrage von Präferenzen und Zahlungsbereitschaft der (potenziellen) Abnehmer wird eine Gewichtung der einzelnen Produkteigenschaften vorgenommen. Zur Ermittlung der Wertschätzung wird das Produkt-Angebot in Einzelkomponenten und deren Eigenschaften segmentiert (siehe Ausführungen im vorangegangenen Kapitel).

Die Conjoint-Analyse eignet sich insbesondere für Neuproduktplanungen. Sie basiert auf der Annahme, dass sich der Gesamtproduktnutzen aus der Summe der einzelnen Teilnutzen ergibt. Ziel ist es ein Produkt zu entwickeln, das die Kundenanforderungen besser erfüllt als die der Wettbewerber.

Zur Bestimmung des Zielpreises werden den Befragten Produktalternativen vorgelegt, unter denen sie sich für eine entscheiden müssen. Die Produkte unterscheiden sich im Preis und hinsichtlich ihrer Eigenschaften. Je nachdem für welche Alternative sich der Kunde entscheidet, kann anhand der Preisdifferenzen die Zahlungsbereitschaft für verschiedene Produkteigenschaft festgestellt werden. Folgendes Beispiel soll die Vorgehensweise verdeutlichen:

### Beispiel zur „Bestimmung des Zielpreises“ im Rahmen der Conjoint-Analyse

*Analyse der Wertschätzung von Produkteigenschaften eines Automobils.*

Welchen Wert haben bestimmte Höchstgeschwindigkeiten, verschiedene Ausprägungen von Kundenservice oder die Marke eines Automobils für den Kunden?

| 1. Entscheidung       |          |          |
|-----------------------|----------|----------|
|                       | Auto A   | Auto B   |
| Höchstgeschwindigkeit | 230 km/h | 190 km/h |
| Marke                 | Top      | Top      |
| Kundenservice         | Gut      | Gut      |
| Preis                 | 30.000 € | 20.000 € |

In einer ersten Entscheidung muss sich der Befragte zwischen einer höheren Höchstgeschwindigkeit oder einem tieferen Preis entscheiden. Wählt er z.B. Auto B, dann folgt daraus, dass die Differenz in der Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h *weniger als* 10.000 € wert ist.

| 2. Entscheidung       |          |          |
|-----------------------|----------|----------|
|                       | Auto A   | Auto B   |
| Höchstgeschwindigkeit | 230 km/h | 190 km/h |
| Marke                 | Top      | Top      |
| Kundenservice         | Gut      | Gut      |
| Prei                  | 25.000 € | 20.000 € |

Aufgrund dieser Antwort könnte ein zweiter Paarvergleich (2. Entscheidung) abgefragt werden, bei dem jetzt der Preis von Auto A reduziert ist. Wählt der Befragte bei der zweiten Entscheidung Auto A folgt daraus, dass die Differenz in der Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h *mindestens* 5.000 € wert ist.

Dadurch ergibt sich einen Preisbereich für die Differenz in der Höchstgeschwindigkeit:

$$5.000 \text{ €} < \Delta \text{Geschwindigkeit} < 10.000 \text{ €}$$

Weitere Paarvergleiche können dann diesen Preisbereich reduzieren, so dass im Ergebnis dem Geschwindigkeitsunterschied ein Preis zugeordnet wird.

Dieses Verfahren findet auch für alle anderen Merkmale statt, bei denen Unterschiede zur Konkurrenz existieren, so dass auch für die Summe aller Verbesserungen ein Preis festgelegt werden kann.

Quelle: Kucher, E., Simon, H. (2002), Market pricing als Basis des Target Costing, in: Franz, K.P., Kajüter, P (Hrsg.): Kostenmanagement- Wertsteigerung durch systematische Kostensteuerung, 2. Aufl., Stuttgart 2002, S. 198.

In der Literatur wird die Conjoint-Analyse als besonders geeignetes Verfahren zur Bestimmung des Zielpreises (erzielbarer Verkaufspreis) genannt, weil so die Wertschätzung seitens der Kunden bzgl. der Funktionen berücksichtigt wird. Dennoch wird der Zielpreis in der Praxis meist aus Erfahrungen, Experteneinschätzungen, Preisen der Wettbewerber etc. abgeleitet. Kunden honorieren die bessere Erfüllung von Anforderungen mit Preisauflagen, solange es sich nicht um die Realisierung von Mindestanforderungen handelt. Viele Studien sowie im Rahmen des Projekts durchgeführte Interviews führen jedoch zu der Annahme, dass es sich bei grünerer Logistik um eine Mindestanforderung aus Kundensicht handelt und somit keine Preisauflagen erzielt werden können (vgl. Lohre, D. et al. (2010), S. 44f.; eyefortransport (2009), S. 13, 20f.). Obwohl es sich um grüne Logistikprozesse handelt, kann also in der Regel kein Aufpreis erzielt werden und eine Conjoint-Analyse ist in diesem Fall für die Preisfindung nicht anwendbar. Der Zielpreis kann folglich vergleichbar mit einem „traditionellen“ Produkt festgelegt werden.

Dafür wird auf das im Unternehmen verfügbare Wissen zur Festlegung von Preisen bei Entwicklungsprojekten zurückgegriffen. Sachkundig dürften in diesem Zusammenhang insbesondere Vertriebs- und Marketingmitarbeiter sein. Die Güte der Ergebnisse hängt jedoch von der Qualifikation der Befragten ab. Dies stellt, wie bereits beschrieben, einen erheblichen Nachteil des Verfahrens dar.

---

**Green Logistics  
Target Costing**

Im **GLTC-Tool** ist die Maske „**Erzielbarer Verkaufspreis**“ ist für die Eintragung des Zielpreises vorgesehen.

**GLTC-Tool**

| Ermittlung der erlaubten Kosten  |      |               |               |                         |
|--|------|---------------|---------------|-------------------------|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Startseite</span> <span>Speichern</span> <span>◀ ▶</span> <span>Hilfe</span> </div> |      |               |               |                         |
| <b>Erzielbarer Verkaufspreis (brutto)</b>  |      |               |               |                         |
|  |      |               | <b>Betrag</b> | <b>Zwischenergebnis</b> |
| Ermäßigungen und Rabatte   | 0 %  | 0,00 €        |               | 0,00 €                  |
| Mehrwertsteuer   | 19 % | 0,00 €        |               | 0,00 €                  |
| Provision Vertrieb   | 0 %  | 0,00 €        |               | 0,00 €                  |
| Zielrendite  | 0 %  | 0,00 €        |               | 0,00 €                  |
| <b>Erlaubte Kosten inkl. GK</b>  |      | <b>0,00 €</b> |               |                         |
| Verwaltungsgemeinkosten  | 0 %  | 0,00 €        |               | 0,00 €                  |
| <b>Erlaubte Kosten</b>   |      | <b>0,00 €</b> |               |                         |

## 10. Kalkulation der erlaubten Kosten (Gesamtzielkosten)

### Standardvorgehen

Ausgehend vom Zielpreis werden die erlaubten Kosten ermittelt, indem alle nicht beeinflussbaren Größen (Zielgewinn, Steuern, Rabatten und Provisionen) von dem Zielpreis abgezogen werden. Die Bestimmung der Gewinnspanne (Zielgewinn) bildet dabei den ersten Schritt.

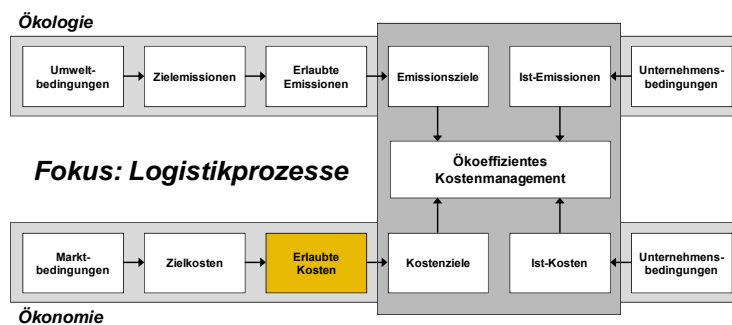


Abb. 11: Erlaubte Kosten im Target Costing

### Bestimmung der Gewinnspanne

Um den Zielgewinn zu bestimmen werden üblicherweise die langfristigen Gewinnpläne des Unternehmens, die Gewinne der vergangenen Jahre, die Gewinne von vergleichbaren Unternehmen aus der Branche (Benchmarking) oder auch kapitalmarktorientierte Kennzahlen des Wertmanagements hinzugezogen.

Zur Festlegung des Zielgewinns eignen sich insbesondere:

#### 1. Umsatzrentabilität

Als Kennzahl eignet sich besonders die Umsatzrentabilität (Verhältnis von Gewinn zum Umsatz), da die Gewinnvorgabe so für jedes Geschäftsfeld, jede Produktgruppe und jedes Produkt einheitlich definiert werden kann, ein unmittelbarer Bezug zu den Marktpreisen besteht und die Kennzahl ist auf Grund ihrer leichten Verständlichkeit im Rahmen der Zielkostenvorgaben intern zu vermitteln.



Tabelle 15: Vor-/ Nachteile der Kennzahl „Umsatzrentabilität“

| +                   | -  |
|---------------------|--|
| Einfache Handhabung | Fehlender Bezug zu übergeordneten Unternehmensziel wie Kapitalrentabilität |
| Verständlichkeit    |  |
| Nachvollziehbarkeit |  |

## 2. Kapitalrentabilität

Eine weitere mögliche Kennzahl zur Bestimmung des Zielgewinns stellt die Kapitalrentabilität dar. Die für das Entwicklungsprojekt durchzuführenden Investitionen sind dafür mit entsprechenden produktorientierten Wertvorgaben zu versehen. Allgemein gilt die Bestimmung der Kapitalrentabilität jedoch v.a. für kmU als zu komplex. Von einer weiteren Verwendung wird daher im Folgenden abgesehen.

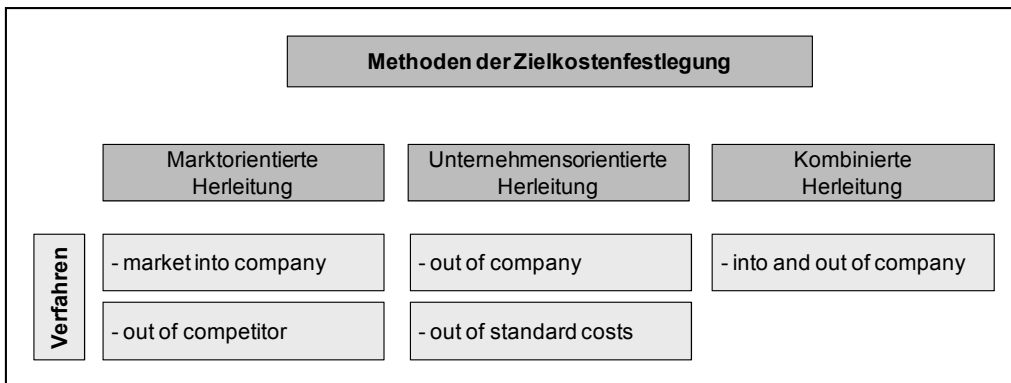
Tabelle 16: Vor-/ Nachteile der Kennzahl „Kapitalrentabilität“

| +  | -   |
|--|---|
| Bezug zu wesentlichen Unternehmenszielen         | Aufwendige Ermittlung und schwierige Handhabung |
| Berücksichtigung der Verzinsung der Kapitalgeber | Zeitaufwendig                                   |

### Kalkulation der erlaubten Kosten

Nach der Festlegung des Zielpreises und des Zielgewinns, werden im Anschluss die erlaubten Kosten (Gesamtzielkosten) kalkuliert.

Die Ansätze zur Ermittlung der erlaubten Kosten lassen sich folgenden drei **Methoden** zuordnen:



Quelle: in Anlehnung an Herbst, S. (2001), S. 143.

Bei der *marktorientierten Herleitung* (Gewinnplanungsmethode) werden die Zielkosten „top down“ aus dem am Markt erzielbaren Preis durch den Abzug des gewünschten Gewinns ermittelt. Aus dieser Subtraktion ergeben sich die vom Markt erlaubten Kosten.

Bei der *unternehmensorientierte Herleitung* (Technik-Planungsmethode) werden die geplanten Kosten „bottom up“-aus dem Unternehmen auf der Grundlage bestehender Technologien, Erfahrungswerte und/oder den Produktionsbedingungen berechnet. Aus der Addition der Kosten ergeben sich die Zielkosten.

Die *kombinierte Herleitung*, verknüpft die *marktorientierten Herleitung* und die *unternehmensorientierte Herleitung*. In Form eines Gegenstromverfahrens soll eine bessere Abstimmung zwischen den einzelnen Bereichen (Entwicklung, Produktion, Marketing, Rechnungswesen usw.) erreicht werden.

Diesen drei Methoden sind zwei bzw. ein **Verfahren der Zielkostenfestlegung** zuzuordnen, die im Folgenden kurz beschrieben werden:

#### 1. „Market into Company“ - Ansatz:

Beim „Market into Company“- Ansatz werden die Gesamtzielkosten aus dem Markt abgeleitet. Der vom Markt vorgegebene Zielpreis wird dabei mit Hilfe von Marktforschungsmethoden gewonnen (vgl. Conjoint -Analyse in Schritt 1). Nach Abzug des geplanten Zielgewinns bleiben die vom Markt erlaubten Kosten (Zielkosten) übrig. Bei diesem Verfahren werden Kundenwünsche und erwartete Produktmerkmale explizit durch die Bestimmung des Zielpreises mit

Hilfe von Marktforschungsmaßnahmen berücksichtigt.

$$\text{Zielkosten} = \text{Zielpreis} - \text{Zielgewinn}$$

Diese Vorgehensweise eignet sich besonders bei Einführung funktional neuer Produkte, optionaler Ergänzungsausstattung und Investitionsgüter. Über die Preisfindung für Investitionen hinaus können auch Überlegungen zu Verfügbarkeit, Wartungs- und Betriebskosten etc. eingeschlossen werden.

**Vom „Market into Company“ - Ansatz wird im Folgenden weiter ausgegangen.**

Tabelle 17: Vor-/ Nachteile „Market into Company“ - Ansatz

| +   | -                                  |
|---|------------------------------------|
| Langfristige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit | Eignet sich nicht bei Konsumgütern |
| Starke Kundenorientierung                       | Zeitintensiv                       |
| Direkter Marktbezug                             | Kostenintensiv                     |

#### Beispiel zum „Market into Company“ - Ansatz

Retrograde Kalkulation für das Antriebssystem „Drive“ zur Ermittlung der Zielkosten. Unterschieden werden nicht beeinflussbare Kosten und nicht auf das Produktdesign bezogene Kosten.

| Zielkosten =  | Absolutwerte | Anteil |                                    |
|---|--------------|--------|------------------------------------|
| <b>Zielpreis</b>  | 7.000.00 €   | 100%   |                                    |
| - <b>Zielgewinn (14%)</b>                                   | 980.000€     | 14%    |                                    |
| - <b>Produktferne Leistungsbestandteile (12%)</b>           | 840.000 €    | 12     | <b>Nicht beeinflussbare Kosten</b> |
| <i>Unternehmensleitung</i>                                  |              |        |                                    |
| <i>Unterstützungsfunktionen (Controlling, IT, Personal)</i> |              |        |                                    |
| <i>Baureihenentwicklung (F&amp;E Budget)</i>                |              |        |                                    |

|   |   |            |     |   |
|---|---|------------|-----|---|
| = | <b>Beeinflussbare Zielkosten</b>          | 5.180.000€ | 74% |   |
| - | <b>Mittelbare Leistungsbestandteile</b>   | 760.000€   | 11% | <b>Nicht auf das Produktdesign bezogene Kosten</b>  |
|   | <i>Sondereinzelkosten Vertrieb</i>        | 210.000€   | 3%  |   |
|   | <i>Produktentwicklung (Konstruktion)</i>  | 300.000€   | 4%  |   |
|   | <i>Investitionen</i>                      | 200.000€   | 3%  |   |
|   | <i>Transaktionskosten</i>                 | 50.000€    | 1%  |   |
| = | <b>Unmittelbare Leistungsbestandteile</b> | 4.420.000€ | 63% | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">           Kosten, die im Target Costing - Prozess beeinflussbar sind         </div> |

Quelle: Möller (2002), S. 181.

## 2. „Out of Competitor“ - Ansatz:

Bei dieser Form der Zielkostenfestlegung werden die Zielkosten aus den Kosten der Wettbewerber abgeleitet. Die eigene Kostensituation wird, unter Berücksichtigung der Marktanforderungen, mit der der Wettbewerber verglichen um Kostensenkungspotenziale zu erschließen.

Diese Vorgehensweise eignet sich bei Standardprodukten und -dienstleistungen, über die keine Abgrenzung gegenüber der Konkurrenz möglich ist.

Tabelle 18: Vor-/ Nachteile „Out of Competitor“ - Ansatz

| +  | -  |
|--|--|
| (indirekter) Marktbezug                  | Kosten der Wettbewerber nur als Näherungswerte bekannt |
| Aufdeckung von Kostensenkungspotenzialen | Marktführerposition schwer erreichbar                  |
|  | Ex-post-Ausrichtung                                    |

### 3. „Out of Company“ - Ansatz:

Beim „Out of Company“ - Ansatz werden die Zielkosten technologieorientiert, d.h. unter Berücksichtigung interner Fähigkeiten, vorhandenem Erfahrungen und fertigungstechnischem Know-how, festgelegt und nach ihrer Markttauglichkeit bewertet.

Damit dieses Verfahren einen marktorientierten Charakter erhält, müssen die Mitarbeiter über einen weitreichenden Marktüberblick verfügen und ihre Tätigkeiten selbstständig auf die marktorientierten Anforderungen ausrichten. Dafür müssen die ermittelten Target Costs permanent auf ihre Markttauglichkeit hin überprüft werden. Diese Identifikation aller Beteiligten mit den Marktanforderungen setzt eine notwendige Eigenkoordination voraus.

Tabelle 19: Vor-/ Nachteile „Out of Company“ - Ansatz

| +  | -  |
|--|--|
| Aufdeckung von Kostensenkungspotenzialen | Hohe Abstimmung aller Unternehmensbereiche notwendig |
|  | Kein Marktbezug                                      |
|  | Kostenkontrolle bedingt möglich                      |

### 4. „Out of Standard Costs“ - Ansatz:

Bei dieser Vorgehensweise werden die Zielkosten aus den Standardkosten (vgl. Schritt 5 „Ermittlung der Standardkosten“) abzüglich eines Senkungsabschlags ebenfalls aus dem Unternehmen heraus, d.h. auf der Basis bestehender Fähigkeiten, Erfahrungen und Produktionsbedingungen, ermittelt. In Anlehnung an den „Out of competitor“ - Ansatz wird der Marktbezug dadurch sichergestellt, dass die eigene Kostensituation mit der der Wettbewerber verglichen wird und so Kostensenkungspotentiale erschlossen und Senkungsabschlüsse vorgenommen werden können.

Dieses Verfahren findet vorwiegend bei der Bestimmung von Zielkosten für Prozesse in unterstützenden Bereichen ohne direkten Marktbezug, wie beispielsweise der Verwaltung, Anwendung.

Tabelle 20: Vor-/ Nachteile „Out of Standard Costs“ - Ansatz

| +  | -  |
|--|--|
| Aufdeckung von Kostensenkungspotenzialen | Kein Marktbezug                          |
|  | Keine universelle Einsetzbarkeit möglich |

#### 5. „Into and Out of Company“ - Ansatz:

Beim „Into and Out of Company“ - Ansatz werden die Anforderungen des Marktes gezielt mit den Möglichkeiten des Unternehmens verglichen: es wird zwischen den am Markt ermittelten erlaubten Kosten (vgl. „Market into Company“ - Ansatz) und den vom Unternehmen realisierbar erscheinenden Kosten (vgl. „Out of Company“ - Ansatz) abgewogen.

Diese Vorgehensweise eignet sich bei innovativen Produkten und der erstmaligen Anwendung des Target Costings im Unternehmen, da unrealistische Zielkostenvorgaben vermieden werden. Jedoch erfordert es i.d.R. eine Aufweichung des Marktbezugs und eine erhöhte Bereitschaft zur Kostensenkung und damit Flexibilität im Unternehmen.

Tabelle 21: Vor-/ Nachteile „Into and Out Company“ - Ansatz

| +  | -   |
|--|---|
| Frühzeitige externe (Marktgegebenheiten) und interne (unternehmensinterne Kosten) Sichtweise | Keine langfristige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit |
| Erhöhte Prognosesicherheit   | Hoher Koordinationsaufwand                            |

Im GLTC folgt im Anschluss an die Zielpreisbestimmung die Festlegung der **Zielrendite** entweder auf der Grundlage der Umsatzrendite oder auf Grundlage der Kapitalrentabilität. Im Hinblick auf die Zielgruppe kmU ist die Verwendung der Umsatzrendite vorteilhafter, da die Bestimmung der Kapitalrentabilität hohe Aufwände verursachen kann und die Umsatzrendite den Mitarbeitern als Kennzahl geläufiger ist.

Die Bestimmung der Zielrendite ist von außerordentlicher Wichtigkeit, da durch diese Größe die langfristige Rentabilität des Produktangebots gesichert werden kann. Bei kmu hängt die Umsatzrendite stark von der Unternehmensgröße ab. Der

Einfluss konjunktureller Schwankungen auf die Ausprägung der Umsatzrendite erwies sich laut einer Studie der Kreditanstalt für Wiederaufbau hingegen als gering (siehe nachfolgende Abbildung).

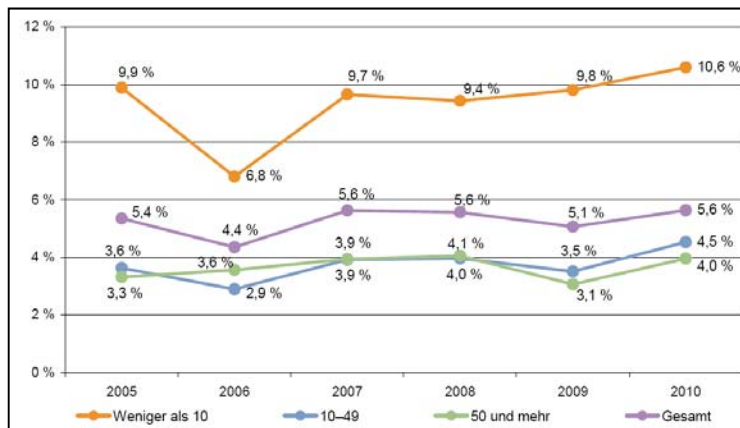


Abbildung 9: Entwicklung der Umsatzrendite bei kmU in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße (vgl. KfW-Mittelstandsreport (2011))

Die Umsatzrendite kann branchenabhängig ermittelt werden. Im Bereich **Chemie** kann beispielsweise mit einer durchschnittlichen Rendite von 4,4% gerechnet werden. Im **Maschinenbau** kann mit einer durchschnittlichen Rendite von 3,4% gerechnet werden.

Darauf folgt die Kalkulation der **erlaubten Kosten** durch Subtraktion von Zielgewinn, Steuern, Rabatten und Provisionen von dem Zielpreis.

Im **GLTC-Tool** wird durch Klicken der **Pfeilbuttons** nach oben oder unten die Zielrendite als Prozentsatz vom „Erzielbaren Verkaufspreis“ angegeben. Der absolute Betrag wird automatisch vom GLTC-Tool ermittelt und erscheint in der Zelle rechts neben dem Prozentsatz. Auch die Spalte „Zwischenergebnis“ wird von alleine berechnet.

---

**GLTC-Tool**

| Ermittlung der erlaubten Kosten        |      |               |                  |  |
|--|------|---------------|------------------|--|
| Startseite   Speichern   <   >   Hilfe |      |               |                  |  |
| Erzielbarer Verkaufspreis (brutto)     |      |               |                  |  |
|  |      | Betrag        | Zwischenergebnis |  |
| Ermäßigungen und Rabatte               | 0 %  | 0,00 €        | 0,00 €           |  |
| Mehrwertsteuer                         | 19 % | 0,00 €        | 0,00 €           |  |
| Provision Vertrieb                     | 0 %  | 0,00 €        | 0,00 €           |  |
| Zielrendite                            | 0 %  | 0,00 €        | 0,00 €           |  |
| <b>Erlaubte Kosten inkl. GK</b>        |      | <b>0,00 €</b> |                  |  |
| Verwaltungsgemeinkosten                | 0 %  | 0,00 €        | 0,00 €           |  |
| <b>Erlaubte Kosten</b>                 |      | <b>0,00 €</b> |                  |  |

Die **erlaubten Kosten** ergeben sich automatisch nach Eingabe der prozentualen Anteile aller vom „Erzielbaren Verkaufspreis“ abzuziehenden Größen (sie sind im Rahmen der Dienstleistungsentwicklung nicht beeinflussbare Kosten). Die Eingabe erfolgt durch Klicken der **Pfeilbuttons** nach oben oder unten. In den Spalten „**Betrag**“ und „**Zwischenergebnis**“ ist keine Eingabe erforderlich, da dies durch die Angabe der Prozentsätze von alleine geschieht.

| Ermittlung der erlaubten Kosten        |      |               |                  |  |
|--|------|---------------|------------------|--|
| Startseite   Speichern   <   >   Hilfe |      |               |                  |  |
| Erzielbarer Verkaufspreis (brutto)     |      |               |                  |  |
|  |      | Betrag        | Zwischenergebnis |  |
| Ermäßigungen und Rabatte               | 0 %  | 0,00 €        | 0,00 €           |  |
| Mehrwertsteuer                         | 19 % | 0,00 €        | 0,00 €           |  |
| Provision Vertrieb                     | 0 %  | 0,00 €        | 0,00 €           |  |
| Zielrendite                            | 0 %  | 0,00 €        | 0,00 €           |  |
| <b>Erlaubte Kosten inkl. GK</b>        |      | <b>0,00 €</b> |                  |  |
| Verwaltungsgemeinkosten                | 0 %  | 0,00 €        | 0,00 €           |  |
| <b>Erlaubte Kosten</b>                 |      | <b>0,00 €</b> |                  |  |



# 11. Herleitung von Kostenzielen

## Standardvorgehen

Die bisher festgelegten Gesamtzielkosten werden durch Zielkostenspaltung auf direkt in das Produkt eingehende Baugruppen- oder Produktkomponenten heruntergebrochen. Durch dieses Vorgehen können granulare Kostenziele bestimmt werden. Bei der Zielkostenspaltung handelt es sich um eine Ermittlung von Detailvorgaben für die kundenorientierte Gestaltung des Produktes und der Logistikprozesse.

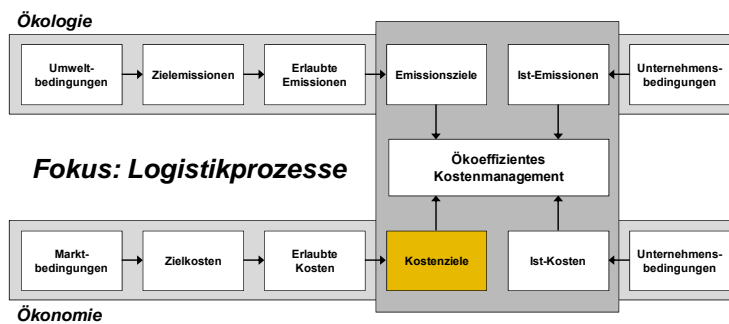


Abb. 12: Kostenziele im Target Costing

Es gibt grundsätzlich zwei Arten der Zielkostenspaltung:

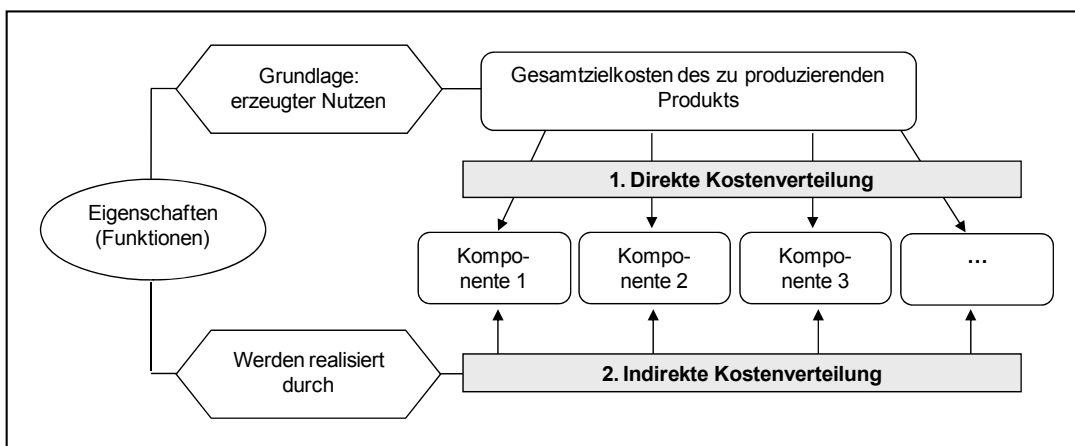


Abb. 13: Arten der Zielkostenspaltung

### 1. Direkte Kostenverteilung - Komponentenmethode

Die Zielkosten werden unter Bezugnahme auf Referenzprodukte direkt auf die Baugruppen- oder Produktkomponenten des neuen Produktes verteilt. Die not-

wendigen Informationen liefern Benchmarking, Erfahrungen mit Vorgängermodellen oder Bewertungen durch Schlüsselkunden.

Die Komponentenmethode eignet sich wegen der nötigen Referenzmaßstäbe nur für Produktmodifikationen. Andernfalls besteht die Gefahr bestehende Kostenstrukturen unverändert fortzuschreiben.

Tabelle 22: Vor-/ Nachteile Komponentenmethode

| +   | -   |
|---|---|
| Einfache Ermittlung von Kostenreduzierungsraten | Kein Marktbezug   |
| Einfache Aufteilung der Zielkosten              | Strukturfortschreibung der Kosten                         |
|   | Reine Überprüfung der Konsistenz von Produkteigenschaften |

## 2. Indirekte Kostenverteilung - Funktionsmethode:

Das Kostenziel wird auf Basis der Kundenwertschätzung der Produkteigenschaften, die neben dem Zielpreis mit Hilfe der Conjoint-Analyse ermittelt wird, zunächst auf einzelne Produkteigenschaften (Funktionen) und anschließend auf Komponenten verteilt. Die einer Komponente insgesamt zuzuordnenden Zielkosten ergeben sich durch Summierung der Zielkosten der Eigenschaften, welche durch diese Komponente realisiert werden. Diese Methode wird mit Hilfe einer Funktionskostenmatrix angewendet (vgl. Beispiel „Funktionsmethode“).

Tabelle 23: Vor-/ Nachteile Funktionsmethode

| +   | -   |
|---|---|
| Marktbezug                                    | Komplexität   |
| Kostensenkungs-/erhöhungspotenziale ableitbar | Experteneinschätzung zur Funktionserfüllung können zu Fehlallokationen führen |

**Von der Verwendung der „Funktionsmethode“ wird folgender Verlauf weiter ausgegangen.**

### Beispiel Funktionsmethode

Anwendung der Funktionsmethode für einige Komponenten und Eigenschaften eines Fahrrads mit Hilfe einer Funktionskostenmatrix:

Ausgangspunkt sind die Nutzwengewichte aus der Conjoint-Analyse.

Im Folgenden ist die Frage zu beantworten, wie hoch der Beitrag der einzelnen Komponenten zur Erfüllung der Eigenschaften ist.

|   |      | Komponenten |              |           |              |         |              |
|---|------|-------------|--------------|-----------|--------------|---------|--------------|
|   |      | Rahmen      |              | Schaltung |              | Bremsen |              |
| Eigenschaft (Funktion)                          | (1)  | (2)         | (3)          | (2)       | (3)          | (2)     | (3)          |
| Fahrkomfort                                     | 40 % | 20%         | <b>8%</b>    | 70%       | <b>28%</b>   | 10%     | <b>4%</b>    |
| Gewicht   | 30 % | 60%         | <b>18%</b>   | 15%       | <b>4,5%</b>  | 25%     | <b>7,5%</b>  |
| Sicherheit                                      | 30 % | 25%         | <b>7,5%</b>  | 10%       | <b>3%</b>    | 65%     | <b>19,5%</b> |
| $\Sigma$<br>(Nutzenanteil/<br>Gesamtgewichtung) |      |             | <b>33,5%</b> |           | <b>35,5%</b> |         | <b>31%</b>   |

Erläuterung der Tabelle:

- (1) Kundennutzen der Eigenschaft (Funktion) (= Ergebnis der Conjoint-Analyse)
- (2) Beitrag der Komponente zur Eigenschaftserfüllung (Expertenschätzung)
- (3) Teilgewichte der Komponenten = Kundennutzen der Eigenschaft x Beitrag der Komponente zur Eigenschaftserfüllung

D.h. 33,5% des Nutzens werden durch den Rahmen, 35,5% durch die Schaltung und 31% durch die Bremsen erzeugt.

Die für die Komponenten erlaubten Zielkosten werden danach berechnet:

#### **Nutzen der Komponente x Gesamtzielkosten**

- Zielkosten Rahmen = 33,5% x Gesamtzielkosten
- Zielkosten Schaltung = 35,5% x Gesamtzielkosten
- Zielkosten Bremsen = 31% x Gesamtzielkosten

Bei angenommenen Gesamtzielkosten von Euro 400 ergeben sich folglich für die Kompo-

nenten folgende Zielkosten:

- Zielkosten Rahmen =  $33,5\% \times 400 \text{ Euro} = 134 \text{ Euro}$
- Zielkosten Schaltung =  $35,5\% \times 400 \text{ Euro} = 142 \text{ Euro}$
- Zielkosten Bremsen =  $31\% \times 400 \text{ Euro} = 124 \text{ Euro}$

## Weitere Erläuterungen zur Funktionsmethode

Bei Anwendung dieses Verfahrens zur Bestimmung der erlaubten Kosten je Komponente werden die Produktzielkosten vollständig auf die verschiedenen Produkteigenschaften entsprechend den absoluten Bedeutungsgraden seitens der Kunden aufgeteilt. Der absolute Bedeutungsgrad einer Funktion bildet dabei den Anteil, den die betreffende Funktion aus Sicht potenzieller Kunden bzw. Käufer zum Gesamtnutzen bzw. zur Werteinschätzung des Produktes beiträgt; die Summe der Bedeutungsgrade sämtlicher Produkteigenschaften muss stets den Wert 1 annehmen (vgl. Beispiel Funktionsmethode). Dieses Verfahren ermöglicht es die Zielkosten entsprechend des Kundennutzens aufzuteilen. Grundlage der Zielkostenspaltung nach der Funktionsmethode ist die Ermittlung des Beitrags der Komponenten zur Erfüllung der Produkteigenschaften (siehe nachfolgende Abbildung).

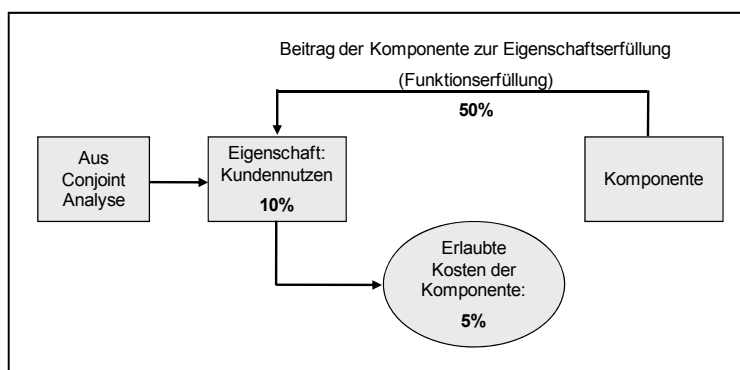


Abb. 14: Funktionserfüllung durch Komponenten

Dafür müssen der Detaillierungsgrad der Komponentenstruktur und deren Kostenherleitung unter Berücksichtigung der technisch-qualitativen Kundenanforderungen festgelegt werden. Dabei ist es sinnvoll eine marktorientierte Strukturierung bis zur zweiten Komponentenebene vorzunehmen. Für die nachfolgenden Ebenen sollten andere Formen der Zielkostenfestlegung,

bspw. auf Basis von Vorgänger- oder Konkurrenzprodukten, gewählt werden. Der Grund ist, dass durch eine zu starke Aufspaltung der Produkte die Zuordnung der Eigenschaften zu den Komponenten unrealistisch wird.

Das Ergebnis der Zielkostenspaltung ist der in Prozent ausgedrückte Beitrag, den jede Hauptkomponente zur Erfüllung der Kundenanforderungen leistet. Dieser Prozentwert wird als Schlüssel verwendet, um die Gesamtzielkosten auf die einzelnen Komponenten herunterzubrechen (vgl. Beispiel oben).

Beim Green Logistics Target Costing wird entsprechend der Funktionsmethode vorgegangen. Die in der Initialisierung definierten Produktkomponenten und Logistikprozesse bilden die Grundlage der Kostenverteilung.

---

### ***Green Logistics Target Costing***

Je Produktkomponente wird der Anteil bestimmt, den diese an der Erfüllung der Produktfunktionen hat. Auf diese Weise wird der Kundennutzen je Komponente ermittelt. Im Target Costing gilt: Ein Prozent Nutzen darf ein Prozent der Kosten verursachen. Dies ermöglicht die kunden(nutzen)orientierte Kalkulation der erlaubten Kosten je Prozess.

Innerhalb des **GLTC-Tools** erfolgt die Aufspaltung der Gesamtzielkosten auf die einzelnen Produktkomponente und Logistikprozesse mit Hilfe einer Funktionskostenmatrix. Zunächst müssen die im Schritt der „Initialisierung“ des GLTC-Tools angegebenen Daten hinsichtlich der Komponenten und Logistikprozesse sowie den im Rahmen der Conjoint-Analyse ermittelten Funktionen und ihre Nutzengrade für die Kunden übernommen werden. Dazu muss auf die Buttons **„Daten aus Prozess-/Komponentenaufnahme übernehmen“**, **„Funktionen aus Conjoint übernehmen“** und **„Gewichtung aus Conjoint übernehmen“** geklickt werden.

---

### ***GLTC-Tool***

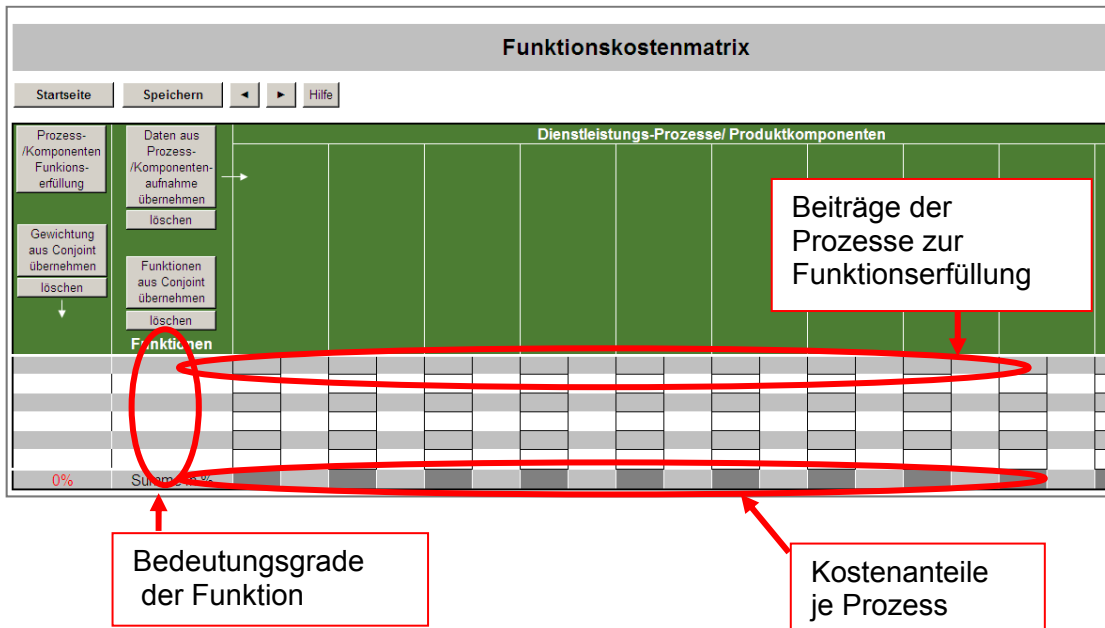
„Daten aus Prozessaufnahme übernehmen“,  
„Gewichtung aus Conjoint übernehmen“,  
„Funktionen aus Conjoint übernehmen“,

„Prozess-/Komponentenfunktionserfüllung eingeben“

Des Weiteren gelangt man durch Klicken des Buttons **„Prozess-/Komponentenfunktionserfüllung eingeben“** zu dem Tabellenblatt **„Funktionskostenmatrix ausfüllen“**, um die Beiträge der Komponenten und Logistikprozesse zur Funktionserfüllung eintragen zu können. Bis zu sechs Experten können ihre Einschätzung zur Funktionserfüllung abgeben und in die leeren Felder neben den Buchstaben A-F eintragen. Der Mittelwert dieser Ergebnisse wird automatisch berechnet. Im Rahmen von Diskussionen muss sich die Gruppe auf einen **Finalwert** einigen. Nach der Eingabe der Einschätzungen für alle Funktionen gelangt man mit dem Button **„Zurück zur Funktionskostenmatrix“** zur Gesamtübersicht der Matrix.

Das Ergebnis des Herunterbrechens der Kosten auf die Prozesse bzw. Komponenten sind die erlaubten Kostenanteile je Komponente/Prozess. Sie

ergeben sich durch Addition der Beiträge der Prozesse zur Funktionserfüllung und erscheinen in der untersten Zeile der Funktionskostenmatrix. Die Summe der **Bedeutungsgrade der Funktionen**, der **Beiträge der Prozesse zur Funktionserfüllung** sowie die **Kostenanteile je Prozess** müssen stets 100% ergeben.



## 12. Ökoeffizientes Kostenmanagement

Im traditionellen Target Costing bildet das Übereinbringen von Zielkosten und Standardkosten die Grundlage für die Ableitung von Kostenmanagement-Maßnahmen.

**Standardvorgehen**

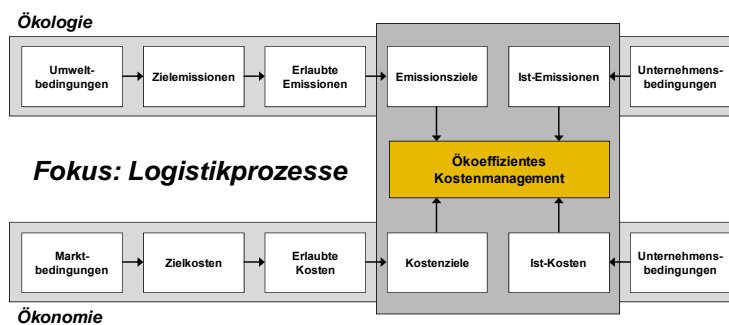


Abbildung 10: Ökoeffizientes Kostenmanagement im Target Costing

Standardkosten sind meist höher als die Zielkosten. Zur Realisierung der Zielkosten sind deshalb Kostensenkungsmaßnahmen notwendig.

Zur besseren Steuerung und Visualisierung kritischer Bereiche werden Zielkostenindizes errechnet und in einem Zielkostenkontrolldiagramm grafisch dargestellt. Der Zielkostenindex ergibt sich aus der Division von prozentualen Nutzen- und Kostenanteil. Dabei wird angenommen, dass der Ressourceneinsatz für eine Komponente genau der Gewichtung durch den Kunden für diese Komponente entspricht. Im Zielkostenkontrolldiagramm (s. Beispiel) werden für alle Komponenten die Zielkostenindizes visualisiert.

Die ermittelten Zielkostenindizes zeigen das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Komponenten und Eigenschaften an. Je nach Position werden Maßnahmen abgeleitet:

$$\text{Zielkostenindex}_{\text{Komponente}} = \frac{\frac{\text{Zielkosten}_{\text{Komponente}}}{\text{Zielkosten}_{\text{gesamt}}}}{\frac{\text{Standardkosten}_{\text{Komponente}}}{\text{Standardkosten}_{\text{gesamt}}}}$$

- Zielkostenindex = 1:

Es sind keine akuten Handlungsmaßnahmen notwendig



- Zielkostenindex < 1: *relativer Kostenanteil ist größer als Nutzenanteil*

Die Komponente wird als relativ „zu teuer“ interpretiert. Der Zielkostenindex kann verbessert werden, indem entweder der Kostenanteil verringert oder der Nutzenanteil erhöht wird.

- Zielkostenindex > 1: *relativer Kostenanteil ist kleiner als Nutzenanteil*

Die Komponente wird als relativ „zu billig“ interpretiert. Es ist zu überprüfen, ob die Komponenten und Eigenschaften kundengerecht gestaltet sind oder ob Potenzial zu Produktwertsteigerungen vorhanden ist.

Da der Zielkostenindex eine relative Größe darstellt, sind neben den Nutzenanteilen auch die Kostenniveaus zu beachten (vgl. Friedl/Hoffmann/Pedell 2010). Dies wird durch die Berechnung der **Kostenabweichung je Komponente** deutlich:

$$Kostenabweichung_{Komp.} = \frac{Standardkosten_{Komponente}}{Zielkosten_{gesamt}} - \frac{Zielkosten_{Komponente}}{Zielkosten_{gesamt}}$$

Die Kostenabweichung gibt den Kostenreduktionsbedarf gemessen an den Zielkosten für die jeweilige Komponente an.

Um weitere Handlungsempfehlungen ableiten zu können, ist zudem die **Funktionsabweichung** zu bestimmen:

$$Funktionsabweichung_{Komp.} = \frac{Zielkosten_{Komponente}}{Zielkosten_{gesamt}} - \frac{Standardkosten_{Komponente}}{Standardkosten_{gesamt}}$$

Die Funktionsabweichung gibt darüber Aufschluss, ob die Funktionalität (i.S. von Nutzen) bislang ausreichend erfüllt oder übererfüllt wurde.

Die Interpretation beider Größen erfolgt zusammen (siehe nachfolgende Tabelle).

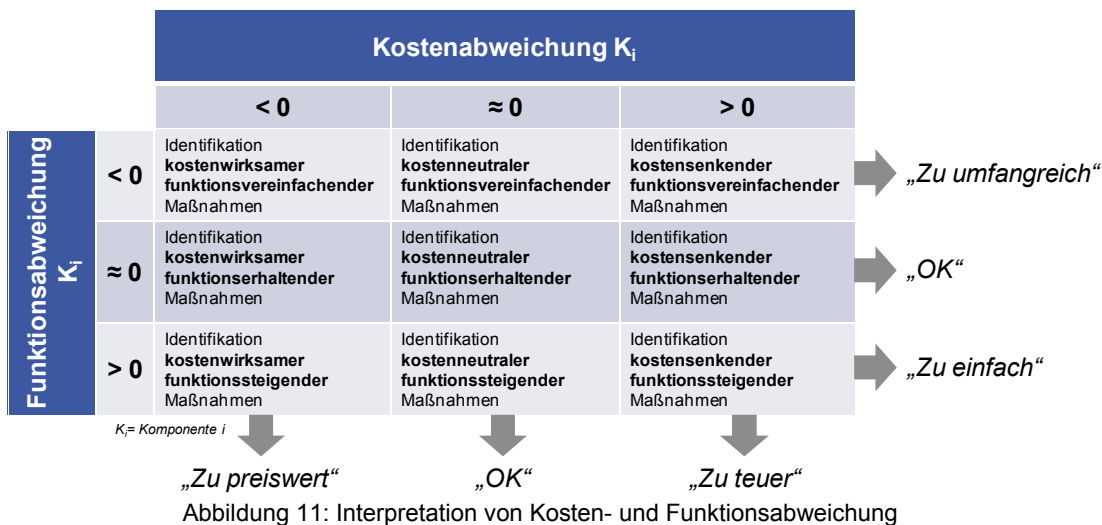


Abbildung 11: Interpretation von Kosten- und Funktionsabweichung

Kosten- und Funktionsabweichung ergeben zusammen die Gesamtabweichung.

$$\text{Gesamtabweichung}_{K_{\text{Komp.}}} = \text{Kostenabweichung}_{K_{\text{Komp.}}} + \text{Funktionsabweichung}_{K_{\text{Komp.}}}$$

Die Gesamtabweichungen aller Komponenten zusammen ergibt wiederum die prozentuale Abweichung (Überschreitung) der Standardkosten von den Zielkosten.

$$\text{Gesamtabweichung}_{\text{gesamt}} = \sum \text{Gesamtabweichung}_{K_{\text{Komp.}}}$$

**Instrumente** für die Zielkostenerreichung, die der Aufdeckung und anschließenden Umsetzung von Kostensenkungspotenzialen dienen, können in drei Bereiche eingeteilt werden:

- Konstruktions-/technologieorientierte Instrumente (z.B. Cost Tables, Design to Cost)
- Produkt-/Prozessorientierte Instrumente (z.B. Benchmarking, Lebenszykluskostenrechnung)
- Organisatorische Instrumente (z.B. Simultaneous Engineering, Projektkostenrechnung)

**Kostensenkungen** können durch die in der nachfolgenden Tabelle genannten Maßnahmen erreicht werden.

Tabelle 24: Potenzielle Kostensenkungsmaßnahmen

| <b>Senkung der Einzelkosten:</b>  | <b>Senkung der Gemeinkosten:</b>   |
|---|--|
| Fixkostendegression durch Auslastung der Produktionskapazitäten   | Volumenabhängige Kosten: alle durch die Produktion unmittelbar entstehenden Kosten, Prozesskosten der Qualitätsprüfung und Logistik                          |
| Prozessoptimierung von Arbeitsvorgängen zur Senkung von Fertigungskosten  | Auftragszahlabhängige Kosten: Prozesskosten der von Kundenaufträgen und Losgrößen abhängigen Bestell-, Abwicklungs- und Fertigungsvorgängen                  |
| Outsourcing von nicht strategischen Komponenten   | Periodenbezogene Kosten: Kosten des Kundendienstes, Lieferantenbetreuung   |
| Harmonisierung von Rohstoffen zur Senkung der Beschaffungskosten  | Lebenszyklusbezogene Kosten: Forschungs- und Entwicklungskosten, Anwendungstechnik und Fertigungsvorbereitung (Vorleistungskosten), Entsorgung und Recycling |
| Abbau von Beständen zur Senkung von Lagerhaltungskosten (sofern Kapitalkosten den Produkten direkt zugeordnet werden) | verstärkte Automatisierung   |
| Ausnutzung von kostensenkenden (Erfahrungskurven-) Effekten durch kumulierte Produktionsvolumina (Economies of Scale) | Optimierung von Organisations- und Verwaltungsstrukturen   |

Nachfolgendes Beispiel verdeutlicht die Möglichkeiten des traditionellen Target Costing im Kostenmanagement.

**Beispiel: Kostenmanagement durch traditionelles Target Costing**

(Fortführung Beispiel Fahrrad)

|  |      | Komponenten |               |           |               |         |               |
|--|------|-------------|---------------|-----------|---------------|---------|---------------|
|  |      | Rahmen      |               | Schaltung |               | Bremsen |               |
| Eigenschaft<br>(Funktion)                    | (1)  | (2)         | (3)           | (2)       | (3)           | (2)     | (3)           |
| Fahrkomfort                                  | 40 % | 20 %        | <b>8 %</b>    | 70 %      | <b>28 %</b>   | 10 %    | <b>4 %</b>    |
| Gewicht                                      | 30 % | 60 %        | <b>18 %</b>   | 15 %      | <b>4,5 %</b>  | 25 %    | <b>7,5 %</b>  |
| Sicherheit                                   | 30 % | 25 %        | <b>7,5 %</b>  | 10 %      | <b>3 %</b>    | 65 %    | <b>19,5 %</b> |
| $\Sigma$<br>(Nutzenanteil/ Gesamtgewichtung) |      |             | <b>33,5 %</b> |           | <b>35,5 %</b> |         | <b>31 %</b>   |

- (1) Kundennutzen der Eigenschaft (Funktion) (=Ergebnis der Conjoint-Analyse)
- (2) Beitrag der Komponente zur Eigenschaftserfüllung (Funktion)
- (3) Teilgewichte der Komponenten: Kundennutzen der Eigenschaft x Beitrag der Komponente zur Eigenschaftserfüllung

Zur Berechnung der Zielkostenindizes müssen zunächst die Kostenanteile der einzelnen Komponenten an den Gesamtkosten ermittelt werden. Dazu werden die Standardkosten herangezogen. Auf Basis der bestehenden Verfahren und Technologien im Unternehmen ergeben sich für die Herstellung eines Fahrrads Gesamtkosten in Höhe von 500 €.

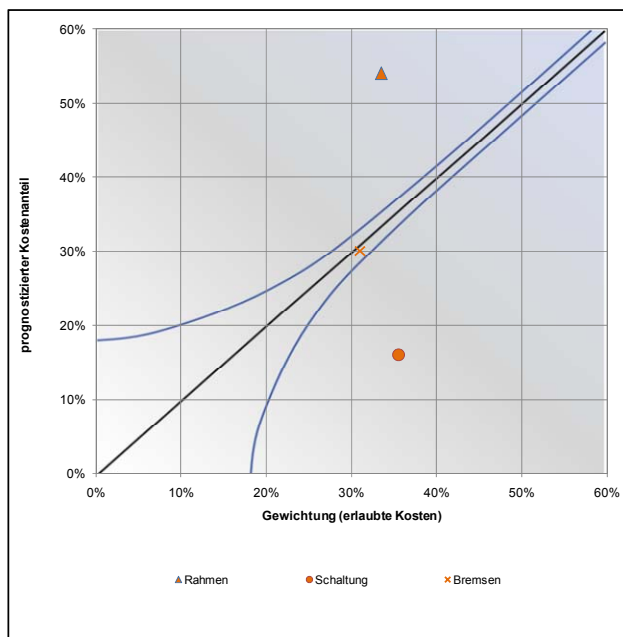
| Komponente | Standardkosten | Kostenanteil in % |
|------------|----------------|-------------------|
| Rahmen     | 270 €          | 54 %              |
| Schaltung  | 80 €           | 16 %              |
| Bremsen    | 150 €          | 30 %              |
| $\Sigma$   | <b>500 €</b>   | <b>100 %</b>      |

Um festzustellen, ob Kostensenkungsmaßnahmen notwendig sind, werden die Standardkosten den Gesamtzielkosten durch Berechnung der Zielkostenindizes gegenübergestellt.

$$\text{Zielkostenindex}_{\text{Komponente}} = \frac{\frac{\text{Zielkosten}_{\text{Komponente}}}{\text{Zielkosten}_{\text{gesamt}}}}{\frac{\text{Standardkosten}_{\text{Komponente}}}{\text{Standardkosten}_{\text{gesamt}}}}$$

| Komponente | $\frac{\text{Zielkosten}_{\text{Komponente}}}{\text{Zielkosten}_{\text{gesamt}}}$ | $\frac{\text{Standardkosten}_{\text{Komponente}}}{\text{Standardkosten}_{\text{gesamt}}}$ | Zielkostenindex |
|------------|---|---|-----------------|
| Rahmen     | 33,5 %  | 54 %  | 0,62            |
| Schaltung  | 35,5 %  | 16 %  | 2,22            |
| Bremsen    | 31 %  | 30 %  | 1,03            |

Die Zielkostenindizes werden in einem Zielkostenkontrolldiagramm visualisiert, um die Abweichungen von Kosten- und Nutzenanteil und somit Ansatzpunkte für Maßnahmen deutlicher erkennbar zu machen.



Die Nutzen- und Kostenanteile von Rahmen und Schaltung weichen deutlich voneinander ab. Um sich dem optimalen Zielkostenindex von 1 anzunähern, muss entweder der Nutzenanteil des Rahmens für den Kunden gesteigert oder der Kostenanteil gesenkt werden. Bei der Schaltung übersteigt der Nutzenanteil den Kostenanteil deutlich. Potenziale für Produktwertsteigerungen müssen somit untersucht werden.

Nur bei der Bremse entsprechen sich Nutzen- und Kostenanteil beinahe. Bereits geringe Produktwertsteigerungen können das Nutzen-Kosten-Verhältnis optimieren.

Zur Erreichung der Zielkosten können verschieden **Maßnahmen** zum Einsatz kommen. Um

Hinweise auf die Art der Maßnahmen ableiten zu können, werden im Folgenden Kosten- und Funktionsabweichung je Komponente bestimmt.

| Komponente | Nutzen/<br>Kostenanteil der<br>Zielkosten der Komponente an<br>den gesamten<br>Zielkosten | Kostenanteil der<br>Standardkosten der<br>Komponente an<br>den gesamten<br>Standardkosten | Kostenanteil der<br>Standardkosten der<br>Komponente an<br>den gesamten<br>Zielkosten | Kostenabweichung | Funktionsabweichung | Gesamtabweichung |
|------------|---|---|---|------------------|---------------------|------------------|
| Rahmen     | 33,5 %  | 54 %  | 67,5 %  | 34,0 %           | -20,5 %             | 13,5 %           |
| Schaltung  | 35,5 %  | 16 %  | 20,0 %  | -15,5 %          | 19,5 %              | 4,0 %            |
| Bremsen    | 31,0 %  | 30 %  | 37,5 %  | 6,5 %            | 1,0 %               | 7,5 %            |
|            | <b>100,0 %</b>  | <b>100,0 %</b>  | <b>125,0 %</b>  | <b>25,0 %</b>    | <b>0,0 %</b>        | <b>25,0 %</b>    |

Die Tabelle zeigt deutlich, welche Handlungsbedarfe bzgl. der einzelnen Komponenten entstehen. Der Rahmen wird derzeit deutlich „zu teuer“ hergestellt (Kostenabweichung 34%). Zudem erfolgt ein „Overengineering“. D.h. die derzeitige Funktionalität spiegelt nicht den Kundennutzen wieder (Funktionsabweichung -20,5 %). Die Komponente sollte im Rahmen einer Überarbeitung vereinfacht werden. Auch die Schaltung ist zu überarbeiten. Sowohl derzeitige Kosten, als auch der Nutzen sind bei dieser Komponente zu gering ausgeprägt. Eine Nachbesserung kann kostenwirksam und mit Erhöhung der Funktionalität erfolgen.

Deutlich werden ebenfalls die Unterschiede zur Interpretation des Zielkostenindex durch Hinzuziehen des Kostenniveaus. Die Komponente Bremsen müsste nach der Interpretation des Zielkostenindex (1,03) nicht verändert werden. In der Kostenabweichung wird jedoch deutlich, dass auch diese Komponente mit 6,5% an der gesamten Kostenüberschreitung beteiligt ist. Daraus folgt, dass die Komponente bei gleichbleibender Funktionalität (Funktionsabweichung 1%) preiswerter hergestellt werden muss.

Die zur Verfügung stehenden Freiheitsgrade spielen für die Realisierung von Kosteneinsparpotenzialen eine wichtige Rolle. Diese beziehen sich u.a. auf Preisverhandlungen, Make or Buy Entscheidungen für jede Produktkomponente oder den logistischen Prozessen, verwendete Materialien, Konstruktion, Fertigungsverfahren bzw. -technik, Prozesse (Montage, Logistik, Tests etc.). Bei Ermittlung der Freiheitsgrade müssen die Auswirkungen der Maßnahmen auf Kosten, Zeit und Leistung vor dem Hintergrund der Kundenanforderungen beachtet werden.

GLTC erweitert das traditionelle Target Costing um Standard- und Zielemissionen des zu entwickelnden Produkts. Konkret bedeutet dies, dass Kosten- und Emissionsabweichungen innerhalb eines ökoeffizienten Kostenmanagements überein gebracht werden. GLTC sieht daher neben der Bildung von

Zielkostenindizes zusätzlich die Berechnung von **Emissionsindizes je Komponente** vor. Der Zielkostenindex einer Komponente ergibt sich aus dem Verhältnis von Standardkostenanteil zu erlaubtem Kostenanteil. Der Emissionsindex berechnet sich als Quotient aus Standardemissionen und erlaubten Emissionen der Komponente. Beide Indizes werden jeweils in Kontrolldiagrammen abgetragen, um Optimierungsmaßnahmen identifizieren zu können. Die Notwendigkeit für Maßnahmen besteht, wenn die Standardkosten die erlaubten Kosten und die Ist-CO<sub>2</sub>-Emissionen die Ziel-Emissionen überschreiten.

Auf der Grundlage der vorliegenden Ist- und Zielwerte werden der **Zielkostenindex** und der **Zielemissionsindex** je Komponente berechnet:

$$\text{Zielkostenindex}_{\text{Komponente}} = \frac{\frac{\text{Zielkosten}_{\text{Komponente}}}{\text{Zielkosten}_{\text{gesamt}}}}{\frac{\text{Standardkosten}_{\text{Komponente}}}{\text{Standardkosten}_{\text{gesamt}}}}$$

$$\text{Zielemissionsindex}_{\text{Komponente}} = \frac{\text{Standardemissionen}_{\text{Komponente}}}{\text{Zielemissionen}_{\text{Komponente}}}$$

Der Logik des Target Costing folgend, können aus der Kombination beider Indizes **Handlungsempfehlungen** abgeleitet werden.

|   |     | Zielemissionsindex $K_i$<br>(Standard-Emissionen / Ziel-Emissionen)  |                     |  |
|---|-----|--|---------------------|--|
|   |     | < 1  | ≈ 1                 | > 1  |
| Ziel-Kostenindex $K_j$<br>(Zielkostenanteil/<br>Standardkostenanteil) | < 1 | Identifikation <b>emissions-neutraler kostenwirksamer</b> (qualitätssteigernder) Maßnahmen, wie der Erweiterung von Telefon-Service-Zeiten | Siehe linke Spalte. | Identifikation <b>emissions-mindernder kostenwirksamer</b> Maßnahmen, wie LKW-Aufrüstung mit „Aerodynamik-Paket“                                 |
|   | ≈ 1 | Keine weiteren Maßnahmen notwendig.  | Siehe linke Spalte. | Identifikation <b>emissions-mindernder kostenneutraler</b> Maßnahmen, wie dem Einsatz automatisierter Schaltgetriebe                             |
|   | > 1 | Identifikation <b>emissions-neutraler kostensenkender</b> Maßnahmen, wie der Optimierung von Verwaltungsprozessen                          | Siehe linke Spalte. | Identifikation <b>emissions-mindernder kostensenkender (ökoeffizienter) Maßnahmen</b> , wie elektronische Bereitstellung der Transportunterlagen |

Wie jedoch bereits in der Darstellung des traditionellen Target Costing gezeigt, wird innerhalb des Zielkostenindex das Kostenniveau, also die absolute Höhe der Kosten, vernachlässigt. Die gemeinsame Betrachtung von Zielkosten- und Emissionsindex ermöglicht daher nur einen ersten Eindruck über die durchzuführenden Maßnahmen. Unabhängig davon unterstützt die obige Darstellung die Klassifikation möglicher Maßnahmetypen (siehe Anhang 1).

Die Maßnahmen des traditionellen Target Costing sind als **Typ I-Maßnahmen** zusammengefasst. Nebenbedingung der Maßnahmenausführung ist die Neutralität bzgl. der verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen. D.h. selbst wenn die

|  |     | Zielemissionsindex K <sub>e</sub><br>(Standard-Emissionen / Ziel-Emissionen)   |                     |  |
|--|-----|--|---------------------|--|
|  |     | < 1  | ≈ 1                 | > 1  |
| Ziel-Kostenindex K <sub>k</sub><br>(Zielkostenanteil / Standardkostenanteil) | < 1 | Identifikation emissionsneutraler kostenwirksamer (qualitätssteigernder) Maßnahmen, wie der Erweiterung von Telefon-Service-Zeiten<br><b>Typ I</b> | Siehe linke Spalte. | Identifikation emissionsmindernder kostenwirksamer Maßnahmen, wie der Anschaffung von Aerodynamik-Paket<br><b>Typ II</b> |
|  | ≈ 1 | Keine weiteren Maßnahmen notwendig.  | Siehe linke Spalte. | Identifikation emissionsneutraler kostenneutraler Maßnahmen, wie der Optimierung von Schaltgetrieben<br><b>Typ III</b>   |
|  | > 1 | Identifikation emissionsneutraler kostensenkender Maßnahmen, wie der Optimierung von Verwaltungsprozessen  | Siehe linke Spalte. | Identifikation emissionsmindernder kostensenkender Maßnahmen, wie der Beschaffung von Umladegeräten<br><b>Typ IV</b>     |

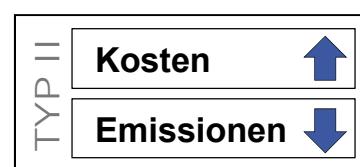
Standardemissionen die Zielemissionen deutlich unterschreiten (Zielemissionsindex << 1) ist im Hinblick auf die grünere Gestaltung der Logistik auf Maßnahmen zu verzichten, welche die Standardemissionen erhöhen könnten. **Eine Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist nicht das Ziel grünerer Logistik.**

Die Ausrichtung der Maßnahmen betreffen in diesem Fall folglich nur die Kosten:

- Ist der **Ziel-Kostenindex < 1**, besteht ein Kostenerhöhungspotenzial, weil die Ziel-Kosten die Standardkosten übersteigen. In der Konsequenz kann die Qualität der Komponenten und speziell der Logistikprozesse erhöht werden. Ein Beispiel für eine mögliche Maßnahme ist die Erhöhung der Qualität der Logistikprozesse beispielsweise durch die Erweiterung von Telefon-Service-Zeiten im Bereich der Distribution.
- Bei einem **Ziel-Kostenindex ≈ 1** sind emissionsmindernde Maßnahmen kostenneutral umzusetzen. Eine mögliche Maßnahme ist der Einsatz automatisierter Schaltgetriebe.
- Ist der **Ziel-Kostenindex > 1**, übersteigen die Ziel-Kosten die Standard-Kosten, so dass Kostensenkungen notwendig sind. Kostensenkende Maßnahmen sind beispielsweise die Optimierung von Verwaltungsprozessen.

Typ II-, III- und IV-Maßnahmen sind charakteristisch für ein ökoeffizientes Kostenmanagement. Die Maßnahmen zielen alle auf die Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

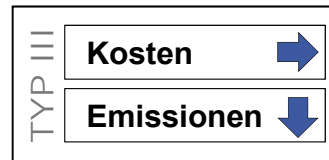
- **Typ II-Maßnahmen** beschreiben kostenwirksame Maßnahmen, die im ökoeffizienten Kostenmanagement auf die Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zielen. Ein Beispiel für eine mögliche Maßnahme ist die Anschaffung von Aerodynamik-Upgrades für die Fahrzeuge. Die Kosten dafür liegen bei etwa



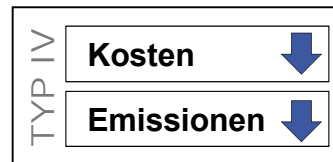


5.000 Euro je Fahrzeug und führen zu einer Minderung des Kraftstoffverbrauchs von etwa 5-10 Prozent. Die Kosten- und Emissionswirkung pro Fahrzeug sind auf die einzelnen Touren zu verteilen. Eine weitere Möglichkeit ist beispielsweise die Einrichtung eines Umweltmanagements in Form der Implementierung der ISO-Norm.

- **Typ III-Maßnahmen** sind kostenneutral (Ziel-Kostenindex  $\approx 1$ ) auf die Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen gerichtet. Beispiele hierfür sind die Anschaffung automatisierter Schaltgetriebe oder die Einrichtung nicht-monetärer Anreize („Mitarbeiter des Monats“) für treibstoffsparendes Fahren.



- **Typ IV-Maßnahmen (ökoeffiziente Maßnahmen)** zielen sowohl auf Kosten- als auch Emissionssenkungen. In diesem Fall wird von ökoeffizienten Maßnahmen gesprochen. Die Identifikation dieser Maßnahmen erfordert häufig den Einsatz umfangreicher Kreativitätstechniken. Als Beispiel sei die elektronische Bereitstellung von Transportunterlagen genannt. Durch den Verzicht auf „Transportpapiere“ werden Druckkosten eingespart. Zusätzlich erfolgt die elektronische Übermittlung emissionsgemindert.



Allgemein stehen umfangreiche Möglichkeiten zur Emissionsminderung zur Verfügung. Insbesondere die nachfolgenden Bereiche sind im Hinblick auf die Produktentwicklung von herausragender Bedeutung:

- Optimierung des Produktes und der Verpackung
- Optimierung des Prozesses und der Umwelt
- Make-or-Buy-Entscheidungen
- Transportmitteleinsatz
- Kooperationen, vertragliche Bestimmungen, Beschwerdemanagement, Erfassung
- Gestaltung der Zusammenarbeit mit dem Logistikdienstleister

Nachfolgend sind Beispiele aus den entsprechenden Bereichen genannt. Ergänzt wird diese Aufzählung um den Maßnahmenkatalog im Anhang.

## Beispiele für die ökologische Gestaltung der Logistikprozesse aus Produktentwicklungsperspektive

### Optimierung des Produktes und der Verpackung

*Maßnahmen, die Beschaffenheit/Formgebung des Produktes und der Verpackung betreffend:*

- Überarbeitung der logistisch optimierte Formgebung/Beschaffenheit des Produktes
- Anpassung der Verpackung (1. Grades und/oder 2. Grades) (Verpackung 1. und 2. Grades = Produktverpackung/3. Grades = Transportverpackung)
- Reduzierung der Füllmaterialien in der Verpackung
- Verwendung umweltfreundlicher Materialien im Produkt oder für die Verpackung
- Wiederverwendung von Verpackungen (auch aus anderen Bereichen des Unternehmens)
- Leasing von Verpackungen
- Sachgerechte oder Alternative Entsorgung der Verpackung
- Alternative Verwendung der Verpackung oder des Mülls, der bei der Produktion entsteht

*Maßnahmen, die Zusammensetzung des Produktes betreffend:*

- Zurückgreifen auf bereits verwendete Einsatzstoffe
- Prüfung, ob unter Umständen andere z.B. leichter Stoffe den geforderten Eigenschaften genügen.
- Darstellung der gewünschten Gesamtfunktion des Produktes durch Module/Komponenten?
- Verwendung von Gleichteilen und/oder Normteilen? (Maschinen)
- Verwendung von zusammengesetzten Module/Komponenten

### Optimierung des Prozesses und der Umwelt

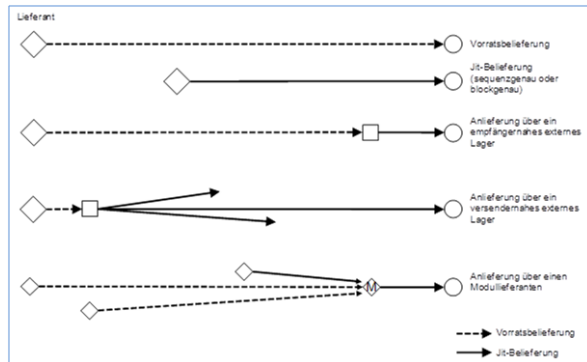
*Maßnahmen bzgl. der Materialbereitstellung und Auslastung:*

- Überprüfung der Materialbeschaffungsstrategien und Bündelungen anstreben
- Überprüfung der Ladekapazität auf zahlreichen Strecken
- Abfall- oder Leerguttransporte minimieren durch Konsolidierung. (z.B. Zusammenarbeit mit einem Unternehmen in der näheren Umgebung).
- Ist eine „Entschleunigung“ möglich hinsichtlich der Belieferungsfrequenz?
- Welchen Formen von Materialbereitstellung finden statt und passen diese noch an die gewünschten Gegebenheiten?
  - Vorratsbelieferung
  - JIT-Belieferung

Hierbei können verschiedene Kombinationen von Vorrats- und JIT-Belieferung unterschieden werden:

- Anlieferung über ein empfängernahes externes Lager
- Anlieferung über ein versendernahes externes Lager
- Anlieferung über Modul-/Komponentenlieferanten (siehe nachfolgende Abbil-

dung)



### Make or Buy Entscheidungen

- Transport- und Lagerlogistik: Es können optimale Skaleneffekte mit Hilfe eines Logistikdienstleisters erreicht werden.
- Im Lager kann der Energieverbrauch und Bodenversiegelung vermindert werden. Im Transport können Bündelungseffekte erreicht werden.

### Transportmittel

- Alternativen für Transportmittel suchen (mit Hilfe verschiedener Logistikdienstleister)
- Wenn sich eine „Entschleunigung“ rechnet, können Produkte/Module/Komponenten auf langsamere Transportmittel bzw. mit einem kombinierten Verkehr transportiert werden.
- Alternative Transportverpackung (3. Grad) einsetzen.

In Abhängigkeit vom Transportmittel variieren die Kosten, Geschwindigkeit und CO<sub>2</sub>-Effizienz. Die Charakteristika der verschiedenen Transportmittel sind in der nachfolgenden Grafik dargestellt, wobei auch hier der Einzelfall überprüft werden muss, da beispielsweise ein Schiffstransport je nach Destination auch teurer als Flugzeug werden kann.

| Charakteristika einzelner Transportmittel |         |                 |                            |
|---|---------|-----------------|----------------------------|
|   | Kosten  | Geschwindigkeit | CO <sub>2</sub> -Effizienz |
| <b>Luft</b>                               | Teuer   | Schnell         | Gering                     |
| <b>Straße</b>                             | ↓       | ↑               | ↓                          |
| <b>Schiene</b>                            |         |                 |                            |
| <b>See</b>                                | Günstig | Langsam         | Hoch                       |

Abb. 27

Quelle: Deutsche Post AG, Konzernzentrale (2010), DELIVERING TOMORROW, Zukunftstrend Nachhaltige Logistik, Wie Innovation und grüne Nachfrage eine CO<sub>2</sub>-effiziente Branche schaffen, Bonn, S. 90.

### Kooperationen, vertragliche Bestimmungen, Beschwerdemanagement, Erfassung

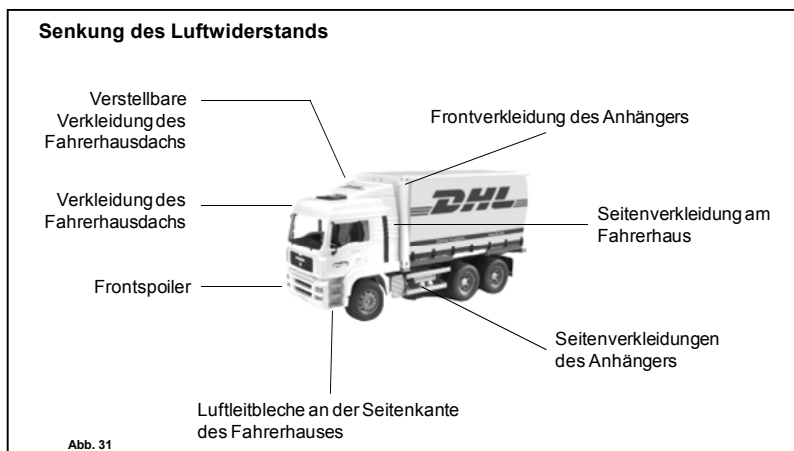
- Durch die Änderung der Zahlungsbedingungen des Transportes können Streckenoptimierungen erzielt werden? (z.B. EXW vs. DDP)
- Transparenz schaffen durch Bilanzierung der Umwelteinflüsse des Unternehmens
- Reklamationsarten überprüfen und ein Reklamationsmanagement einführen
- Möglichkeiten von CO<sub>2</sub>-Kompensations-Maßnahmen prüfen

### Gestaltung der Zusammenarbeit mit dem Logistikdienstleister

Da Logistikdienstleister einen Überblick über die Möglichkeiten des Transportes, Umschlags und Lagers haben, können ein Großteil der Fragen auch mit ihnen diskutiert werden. So können bisher nicht bedachte oder nicht bekannte Lösungen betrachtet werden. Die vorherige Auseinandersetzung mit den Fragen innerhalb des Unternehmens und mit dem Abnehmer (=Kunde) hilft dem Logistikdienstleister, das passende Angebot zu erstellen. Ein gemeinsames Gespräch für die Gestaltung des Transportes kann darüber hinaus helfen. Verschiedene grüne Lösungsmaßnahmen zur Gestaltung des Transportes sind in Anhang 1 zu finden.

Folgendes Beispiel kann vorab schon dargestellt werden:

Die Reduzierung des Luftwiderstandes trägt erheblich zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. Bei einem LKW können folgende Maßnahmen ergriffen werden:



Quelle: Deutsche Post AG, Konzernzentrale (2010), DELIVERING TOMORROW, Zukunftstrend Nachhaltige Logistik, Wie Innovation und grüne Nachfrage eine CO<sub>2</sub>-effiziente Branche schaffen, Bonn, S. 117.

Welche weiteren Produktions- oder Logistikmaßnahmen zur Senkung welcher Kostenarten beitragen, ist im Anhang zu finden.

| Bereich   | Maßnahme   | Beschreibung  | Ökologische Wirkung  | Kostenwirkung  | Bemerkung  |
|---|--|---|--|--|--|
| <b>Verkehrsmittel</b>   |  |   |  |  |  |
| > Praxisbeispiel System Consulting GmbH (Projekt COOPERATION) | Ziel: Logistikkette in der Beschaffung aus der Türkei nach Deutschland überlandlich zum Transport von Istanbul nach Würzburg (Oberpfalz) | Tollstrecke über Ungarn, Österreich mit dem Zug<br>Kombierte Verbindung mit Fähre via Inzell<br>Kombination Fähr-, dann Zug | 44% CO <sub>2</sub> -Reduzierung   | ca. 20% Kostenersparnis<br>ca. 30% Kostenersparnis                                 | i. Vgl. zu CO <sub>2</sub> -Ausstoß von 167g/kg freigeantwortet vorher |
| > Praxisbeispiel Ichaboo GmbH                                 | Umstellung auf kombinierten Verkehr  |   | 35% CO <sub>2</sub> -Reduzierung   | Mobilkosten in Anschaffung: Pkw 1.000-1.500€<br>Leichte Nutzfahrzeuge 2.000-3.000€ | i. Vgl. zu Straßennetze  |
| <b>Fahrzeug, Fahrer, Fahrten</b>                              | Aerodynamikpakete  | Aufrüstung von Fahrzeugen mit Aerodynamikpaketen  | 5% Dieseleinsparnis  | 3000-4000€ pro Fahrzeug  |  |
|   | Aerodynamik  | Aerodynamischer Aufbau durch spezielle Verkleidung an den Seiten des Fahrzeuges möglich                                     | 3,7% Kraftstoffersparnis (Fahrzeug: Frontline von Knaus)<br>5,19% Kraftstoffersparnis (Fahrzeug: Leerdoppaufleger von IFA) nach dem Hersteller |  |  |
|   | Aerodynamik  | Verlagerung des Luftwiderstands um optimal installierte und einstellbare Dachhaube etc.                                     | Ersparnis 11 Kraftstoff/100km  |  |  |

Abb. 15: Ausschnitt aus Maßnahmenkatalog (s. Anhang 1)

Die bereits im traditionellen Target Costing erläuterte Berechnung der Kosten- und Funktionsabweichung ist im Folgenden für die Feinsteuerung der Maßnahmen durchzuführen. Die Kostenabweichung ist dabei ein deutliches Indiz für den wirtschaftlichen Umfang der durchzuführenden Maßnahmen. Bei einer negativen Kostenabweichung können die „freien“ Kosten für die Durchführung emissionsmindernder Maßnahmen verwendet werden. Die erlaubten Maßnahmenkosten ergeben sich dann durch die nachfolgende Formel:

$$K_{\text{erlaubt}} = K_{\text{aktuell}} - K_{\text{abw.}} + K_{\text{funkt. abw.}}$$

Eine positive Kostenabweichung stellt den Indikator für die notwendige Kostensenkung dar.

$$K_{\text{erlaubt}} = K_{\text{aktuell}} - K_{\text{abw.}} + K_{\text{funkt. abw.}}$$

Die Funktionsabweichung gibt Aufschluss darüber inwiefern der Nutzen der Komponente zu steigern ist (positive Abweichung) oder inwiefern ein „Over-Engineering“ betrieben worden ist. Die Einbeziehung von Kunden in den weiteren Verbesserungsprozess ermöglicht es, Aussagen bzgl. der Erweiterung/Reduzierung des Funktionsumfangs im Hinblick auf die Emissionsziele zu treffen. Liegt beispielsweise eine Komponente vor, deren Nutzen gesteigert werden soll, ist zu analysieren, ob die Nutzensteigerung durch emissionsmindernde Maßnahmen erreichbar ist oder nicht.

## **Implementierung des ökoeffizienten Kostenmanagements**

Sind die Abweichungen bestimmt, kann die Implementierung des ökoeffizienten Kostenmanagements durchgeführt werden. Als Hilfestellung dient die Einhaltung folgender sechs Prozessschritte:

### **1. Identifikation von Handlungsmaßnahmen und Höhe der zu reduzierenden Kosten und Emissionen zur Erreichung der Zielkosten und Zielemissionen**

Das Management muss sich Wissen darüber aneignen, welchen Einfluss Veränderungen der Kostenstruktur und Produktionslevel auf den Unternehmensgewinn und die Erreichung der Emissionsziele haben. Zu berücksichtigen sind weiterhin die Produktqualität und die langfristige Beziehung zwischen Vertrieb und Produktion. Ohne dieses Wissen besteht die Gefahr, dass sich Unternehmensbereiche auf Kosten des Gesamtunternehmens optimieren und die Kostenstruktur oder das Produktionslevel so verändern, dass Kosten und die Emissionen gesenkt werden, aber langfristig der Zielgewinn und die Zielemissionen nicht erreicht werden.

### **2. Zuordnung von Kosten- und Emissionssenkungszielen zu bestimmten Unternehmensbereichen**

Das Management hat die Aufgabe den Unternehmensbereichen Ziele zur Kosten- und Emissionssenkung zuzuordnen. Unterstützend wirkt das in Schritt 1 erlangte Wissen bei der Entscheidungsfindung.

Wird beispielsweise Automatisierung als die beste Lösung zur Erreichung der Zielkosten und -emissionen angesehen, dann müssen Bereiche, deren Prozesse sich für die Automatisierung eignen, identifiziert und an die dafür geeigneten Kosten- und Emissionssenkungsziele angepasst werden.

### **3. Kommunikation mit Bereichsverantwortlichen für Kosten- und Emissionssenkung über anzuwendende Methoden**

Der persönliche Dialog mit den Bereichsverantwortlichen ist wichtig, um die Implementierung der gewünschten Maßnahmen, die Erreichung der Kosten- und Emissionssenkungsziele und somit der Zielkosten und -emissionen sicherzustellen. Direkte Gespräche sind außerdem notwendig, um Maßnahmenanpassungen vornehmen zu können, falls Ziele nicht erreicht werden. Scheint in Bezug auf die Automatisierungsanstrengungen das Ziel der gewünschten Kosten- und Emissionssenkungen verfehlt zu werden, kann im

Dialog besprochen werden, welche Maßnahmen im Folgenden zu ergreifen sind.

#### **4. Überprüfung verschiedener Kosten- und Emissionssenkungsmethoden & Sicherstellung der erfolgreichen Umsetzung**

Da die Zielkosten und -emissionen auf verschiedene Art und Weise erreicht werden können, ist es notwendig alle potenziellen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung auf variable und fixe Kosten sowie auf die verursachten Emissionen zu untersuchen. Der Einsatz eines Target Costing Teams ist dafür sehr nützlich. Dazu muss das Target Costing Team zunächst die zu ergreifen beabsichtigte Maßnahme beschreiben. Die von den Maßnahmen ausgehenden Effekte müssen quantifizierbar sein. Wenn möglich sollten Dokumentationen, wie Lieferantenverträge, gemeinsame Abkommen und technische Schätzungen, die Menge an Kostensenkungen unterstützen.

#### **5. Implementierung der Maßnahmen zur Realisierung der gewünschten Kostensenkungen**

Zur Umsetzung der Maßnahmen muss das Management die dafür notwendigen Ressourcen bereitstellen. Die finanziellen Aufwendungen müssen gut geplant und gegenüber den Unternehmensbereichen ehrlich kommuniziert werden. Es ist notwendig die Planung an den Anfang der Maßnahmenidentifikation zu stellen, um unnötig aufgewendete Zeit für die Analyse chancenloser Maßnahmen zu vermeiden.

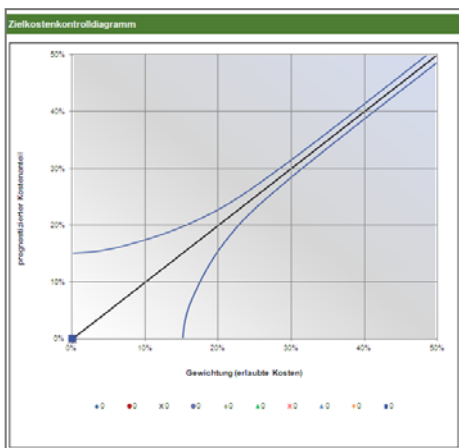
#### **6. Aufspüren realisierter Kosten- und Emissionssenkungen durch die in Schritt fünf angewandten Maßnahmen**

Es ist häufig nicht einfach die Ergebnisse der Maßnahmen zu erfassen, da diese häufig nicht eindeutig zuordenbar sind. Die Isolierung von Kosten- und Emissionssenkungen ist teuer und häufig zeitintensiv. Jedoch ist eine Suche nach den realisierten Kosten- und Emissionssenkungen notwendig, wenn das Unternehmen einen Einblick in die langfristigen Auswirkungen auf den Gewinn und die verursachten Emissionen haben will.

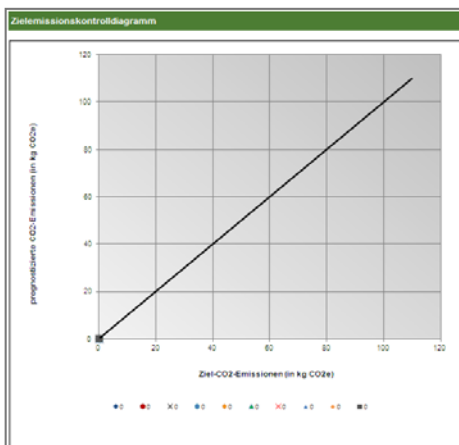
Im **GLTC-Tool** erfolgt die Übertragung der prognostizierten Kosten (Initialisierungsphase) und Ziel-Kosten bzw. CO<sub>2</sub>-Emissionen (Schritt 4: Funktionskostenmatrix und Ermittlung der Ziel-CO<sub>2</sub>-Emissionen) automatisch.

Für das **Zielkostenkontrolldiagramm** gilt, dass der Handlungsbedarf für Komponenten/Prozesse innerhalb des Zielkostenkorridors geringer ausfällt. Für das **Zielemissionskontrolldiagramm** gilt, dass Handlungsbedarf vor allem bzgl. der Prozesse/Komponenten oberhalb der Diagonalen besteht. Eine Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Emissionen (Prozesse/Komponenten unterhalb der Diagonalen) sollte vermieden werden.

Die Datentabellen werden automatisch ausgefüllt.



| Datentabelle         |                               |                        |                               |                               |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Komponenten/Prozesse | Erlaubte Kosten Anteil (in %) | Erlaubte Kosten (in €) | Prognostizierter Kostenanteil | Prognostizierte Kosten (in €) |
|                      |                               |                        |                               |                               |
|                      |                               |                        |                               |                               |
|                      |                               |                        |                               |                               |
|                      |                               |                        |                               |                               |
|                      |                               |                        |                               |                               |
|                      |                               |                        |                               |                               |
|                      |                               |                        |                               |                               |
|                      |                               |                        |                               |                               |
|                      |                               |                        |                               |                               |



| Datentabelle         |                                |                     |
|----------------------|--------------------------------|---------------------|
| Komponenten/Prozesse | Prognostizierte CO2-Emissionen | Ziel-CO2-Emissionen |
|                      | 0,00                           | 0,00                |
|                      | 0,00                           | 0,00                |
|                      | 0,00                           | 0,00                |
|                      | 0,00                           | 0,00                |
|                      | 0,00                           | 0,00                |
|                      | 0,00                           | 0,00                |
|                      | 0,00                           | 0,00                |
|                      | 0,00                           | 0,00                |
|                      | 0,00                           | 0,00                |
|                      | 0,00                           | 0,00                |

Nach dem oben beschriebenen Prinzip werden generelle Maßnahmenempfehlungen automatisch erstellt und für jeden Prozess/jede Komponente in der Maske **Maßnahmenempfehlung** aufgelistet. Die Zielkosten- und Ziel-CO<sub>2</sub>-Indizes werden auch automatisch in die Tabellen übertragen.



**Maßnahmenempfehlung**

Startseite
Speichern
◀ ▶
Hilfe

**Zielkostenindizes**  
 (Standardkostenanteil / Anteil erlaubter Kosten)

**Ziel-CO2-Indizes**  
 (Ist-Emissionen / Zielemissionen)

| Komponenten/Prozesse | Zielkostenindex |
|----------------------|-----------------|
|                      |                 |
|                      |                 |
|                      |                 |
|                      |                 |
|                      |                 |
|                      |                 |
|                      |                 |

| Komponenten/Prozesse | Ziel-CO2-Index |
|----------------------|----------------|
|                      |                |
|                      |                |
|                      |                |
|                      |                |
|                      |                |
|                      |                |
|                      |                |

| Maßnahmenempfehlung  |            |
|----------------------|------------|
| Komponenten/Prozesse | Empfehlung |
|                      |            |
|                      |            |
|                      |            |
|                      |            |
|                      |            |
|                      |            |
|                      |            |

Im **GLTC-Tool** werden für die/das **Maßnahmenfestlegung/-reporting** für jeden Prozess/jede Komponenten konkrete Maßnahmen definiert. **Titel, Beschreibung, Kosteneffekt, Emissionseffekt, Verantwortliche** und ein **Umsetzungstermin** müssen für jede Maßnahme festgelegt werden.

In den Zeilen darüber werden noch einmal die **Prognose- und Zielkosten bzw. -CO<sub>2</sub>-Emissionen** sowie deren jeweilige **Differenz** dargestellt. Ist der Differenzwert **grün** hinterlegt übersteigen die Zielkosten die prognostizierten Kosten. Es besteht also Potenzial die Kosten beispielsweise durch verbesserte Qualität zu erhöhen. In Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen ist es natürlich immer das Ziel, diese gering zu halten oder weiter zu reduzieren.

Übersteigen die prognostizierten Kosten die Zielkosten und die prognostizierten CO<sub>2</sub>-Emissionen die Ziel-CO<sub>2</sub>-Emissionen ist ihr Feld **rot** hinterlegt und es müssen entsprechende Kosten-/ CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktionsmaßnahmen ergriffen werden.

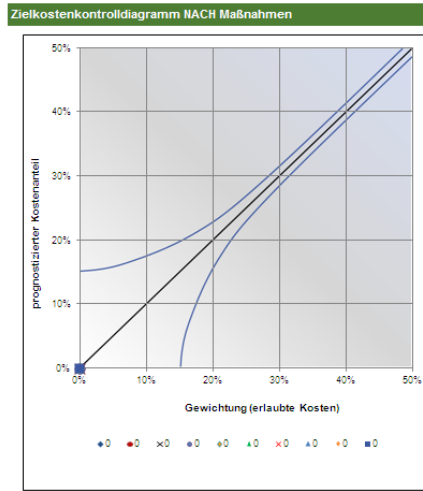
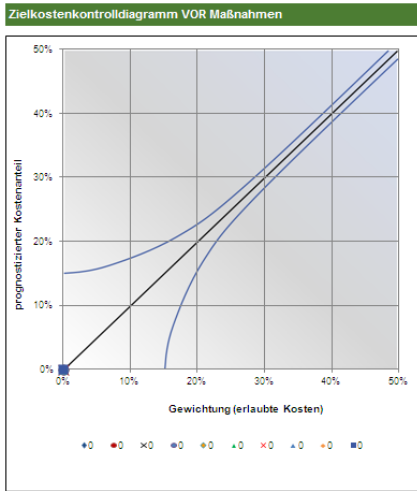
| Maßnahmenfestlegung/-reporting              |                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Startseite   Speichern   Hilfe              |                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Definition von Maßnahmen zur Zielerreichung |                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Prozesse/Komponenten                        |                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kosten                                      | Ziel               | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|   | Anteil             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0%   |
|   | Prognose           | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|   | Anteil             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0%   |
|   | Differenz          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| CO2-Emissionen                              | Ziel               | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|   | Prognose           | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|   | Differenz          | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Maßnahme 1                                  | Titel              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Beschreibung       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Kosteneffekt       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Emissionseffekt    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Verantwortlichkeit |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Termin             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Am Ende der Tabelle, werden die Kosten- und Emissionseffekte für jeden Prozess/jede Komponente summiert, die neuen Kostenanteile sowie die neuen prognostizierten Werte und Differenzen, **nach Umsetzung der Maßnahmen**, berechnet.

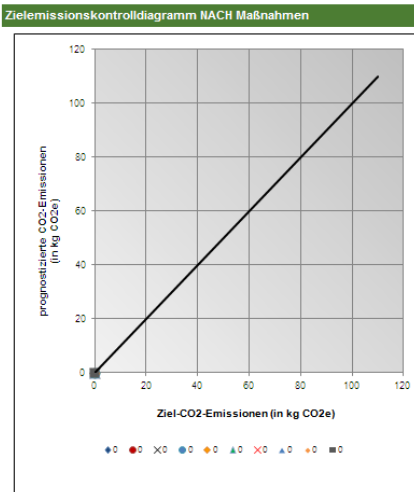
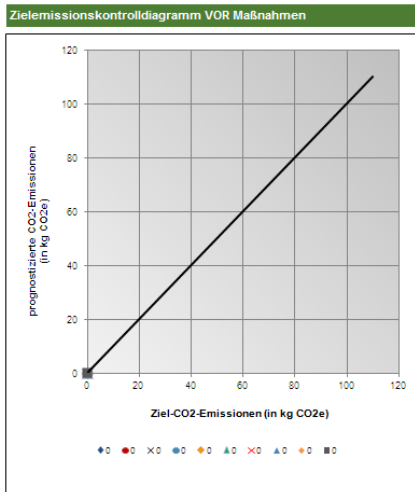
|                  |                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Δ Kosten         | Σ Kosteneffekte    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
|                  | Prognose neu       | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
|                  | Anteil neu         | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
|                  | Differenz neu      | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
| Δ CO2-Emissionen | Σ Emissionseffekte | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
|                  | Prognose neu       | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
|                  | Differenz neu      | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |

Außerdem wird das Zielkostenkontrolldiagramm bzw. das Zielemissionskontrolldiagramm **vor Umsetzung** der Maßnahmen mit dem **nach der Umsetzung** gegenübergestellt, um die Effekte der Maßnahmen zu visualisieren.

## Zielkostenkontrolldiagramm:



## Zielemissionskontrolldiagramm:



### 13. Ökoeffizientes Kaizen Costing

Bei den durch das Target Costing ermittelten Zielkosten handelt es sich um durchschnittliche Kosten des gesamten Lebenszyklus, die erst im Laufe der Zeit erreicht werden. Die Zielkostenerreichung ist also ein langfristiger Prozess.

---

**Standardvorgehen**

Zur dauerhaften Zielkostensicherung muss sich das Target Costing-Team in festgelegten Zeitabständen treffen. Bei Erkennung nicht erreichter Ziele werden Gegenmaßnahmen eingeleitet.

Dies erfordert eine Untersuchung und Überprüfung der Kostenstrukturen und -arten, die zur Kostenüberschreitung führen sowie der eingesetzten Instrumente und Maßnahmen. Weiterhin müssen die notwendigen Kosteninformationen als Entscheidungsgrundlage für die Produktentwickler frühzeitig zur Verfügung gestellt werden.

Eine Methode zur Kostensenkung durch kontinuierliche Verbesserung bestehender Abläufe und Prozesse ist das aus Japan stammende **Kaizen-Costing** (nachfolgende Ausführungen: vgl. Atkinson et al. (2012)). Ziel ist es in der Marktphase eines Produktes dessen Kosten durch die Umsetzung einer Vielzahl kleinerer Verbesserungen (japan. „*kaizen*“) zu reduzieren. Der inkrementelle Ansatz des Kaizen-Costing ist deshalb insbesondere für die Markt- und Produktionsphase eines Produkts geeignet, da große Änderungen in dieser Phase überwiegend mit hohen Kosten verbunden sind.

Kaizen Costing ist in Unternehmen eng mit der Ergebnisplanung verknüpft. Ausgangspunkt der Verbesserungen ist eine festgelegte Kostenbasis, die sich aus den Vorjahres-Standardkosten eines Produkts (oder Unternehmensbereichs) ableitet. Die aktuellen Ergebnisplanungen werden auf die Produkte heruntergebrochen. Daraufhin wird die Zielreduktionsanteile aus dem Verhältnis des absoluten Zielreduktionsbetrags und der Kostenbasis bestimmt. Der Zielreduktionsanteil wird im Anschluss auf alle variablen Kosten angewendet. Dies führt zu spezifischen Ziel-Reduktionsbeträgen (Kaizen-Kosten) für Materialkosten, die Kosten für zugelieferte Teile, Fertigungskosten und andere variable Kosten. Ein Vergleich von Ziel-Reduktionsbeträgen und erreichten Reduktionen gibt Aufschluss über die Notwendigkeit Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Der Vergleich mit traditionellen Kostenreduktionsmethoden zeigt, dass Kaizen-

Costing nicht nur das Ziel verfolgt einmal festgelegte Standardkostenvorgaben zu erreichen, sondern das das Kostenreduktionsziel immer weiter nach unten korrigiert wird. Die Beteiligten sind dadurch gezwungen kontinuierlich an Kostenverbesserungen zu arbeiten.

Ein weiterer großer Unterschied liegt in den Informationsquellen. Traditionelle Ansätze gehen davon aus, dass die Mitarbeiter der Produktentwicklung oder die Unternehmensleitung die Prozesse am besten kennen. Im Kaizen Costing sind hingegen die Arbeiter, welche die Prozesse täglich ausführen die primäre Informationsquelle. D.h. auch, dass diese Arbeiter geschult und für das Ziel der Kostenreduktion sensibilisiert werden müssen.

Ein ausführlicher Vergleich ist in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 25: Vergleich Traditionelles Kostenmanagement und Kaizen-Costing

| <b>Traditionelle Kostenmanagement</b>  | <b>Kaizen Costing</b>   |
|--|---|
| Kostensteuerungskonzept  | Kostenreduzierungskonzept   |
| Annahme von stabilen Produktionsprozessen  | Annahme kontinuierlicher Verbesserung   |
| Ziel ist das Erreichen von Kosteneffizienzzielen   | Ziel ist das Erreichen von Kostenreduktionszielen   |
| Standards werden halbjährlich oder jährlich festgelegt   | Kostenreduktionsziele werden monatlich ausgegeben und Kostenreduktionsmaßnahmen werden das ganze Jahr über angewendet |
| Kostenanalyse vergleicht aktuelle und Standardkosten   | Kostenanalyse vergleicht Kaizen-Kosten mit erreichten Kostenreduktionsbeträgen  |
| Abweichungsanalyse erfolgt, wenn die Standardkosten nicht erreicht werden                                    | Abweichungsanalyse erfolgt, wenn die Kaizen-Kosten nicht erreicht werden  |
| Mitarbeiter der Produktentwicklung oder die Unternehmensleitung haben das Wissen und geben die Standards vor | Arbeiter haben das Wissen und sorgen für die Erreichung der Reduktionsziele   |

Nachfolgend sind die Vor- und Nachteile des Kaizen-Costing festgehalten.

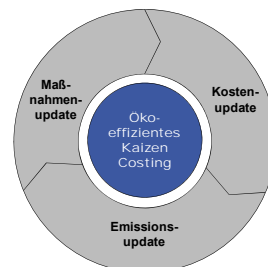
Tabelle 26: Vor-/ Nachteile „Kaizen-Costing“

| +  | -   |
|--|---|
| Integrativer Ansatz                              | Starke Betonung von Kostenreduktionen kann zur Demotivierung der Mitarbeiter führen |
| Mitarbeiterintegration                           |   |
| Verbindung von Prozess- und Ergebnisorientierung |   |

Die innerhalb des Target Costing Vorgehens gesetzten Kostenziele sind häufig äußerst ambitioniert und nur langfristig erreichbar. Dies gilt ebenso für die Emissionsziele. Um die Zielerreichung zu überwachen (Maßnahmenupdate) und um die im Vorgehen getroffenen Annahmen zu Standardkosten und -emissionen zu überprüfen und ggf. anzupassen (Kosten- und Emissionsupdate) ist ein **Prozess der kontinuierlichen Verbesserung** (ökoeffizientes Kaizen Costing) zu implementieren. Dies sichert auch langfristig die ökoeffiziente Ausgestaltung der grüneren Logistikprozesse.

**Green Logistics  
Target Costing**

Erster Bestandteil dieses ökoeffizienten Kaizen Costings ist ein regelmäßiges (monatliches) **Kosten-Update**. Veränderungen der Standardkosten müssen erkannt und abgeschätzt werden, damit deren Ist-Situation aktualisiert und für den nächsten Monat festgehalten werden kann.



Gleiches gilt für die CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ein permanentes **CO<sub>2</sub>-Emissionen-Update** muss für jede Komponente durchgeführt werden. Veränderungen der Emissionsmenge müssen ständig beobachtet und für die nahe Zukunft festgeschrieben werden.

Dritter Teil des ökoeffizienten Kaizen Costings ist das **Maßnahmenupdate**. Es werden alle Maßnahmen in der Prozessgestaltung regelmäßig auf ihre Kosten- und CO<sub>2</sub>-Wirkungen hin untersucht und entsprechend angepasst.

Beim **Kosten-Update** müssen die Standardkosten im **GLTC-Tool** aktualisiert werden. Diese werden in der vom Anfang bekannten Maske, jetzt unter dem Namen **„Aktualisierung der Standard-Kosten“** aktualisiert. Durch Klicken des Buttons **„Daten übernehmen“** werden die in der Initialisierungsphase festgelegten Standard-Kosten übertragen und können manuell erneuert werden.

Diese werden in der folgenden Maske **„Kosten-Update: Aktualisierung der Standard-Kosten“** wieder zu den neuen **Kosten der Dienstleistung-/Produkterstellung (Herstellkosten)** summiert. Die alten Kosten sind weiterhin zum Vergleich aufgeführt.

Außer der Aktualisierung der Kosten müssen auch regelmäßige **CO<sub>2</sub>-Emissionen-Updates** für jeden Prozess/jede Komponente durchgeführt werden. Der CO<sub>2</sub>-Rechner kann wieder als Hilfe zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen verwendet werden. Die aktualisierten CO<sub>2</sub>-Emissionen werden in die entsprechende Spalte eingetragen.

| Aktualisierung der Standard-CO <sub>2</sub> -Emissionen               |            |   |   |
|---|------------|---|---|
| Startseite  |            | Speichern   |   |
|   |            | CO <sub>2</sub> -Berechnung starten                       |   |
| CO <sub>2</sub> -Emissionen verursacht durch Prozesse und Komponenten |            |   |   |
| Prozessschritt  | Komponente | CO <sub>2</sub> -Emissionen (in kg CO <sub>2</sub> e) ALT | CO <sub>2</sub> -Emissionen (in kg CO <sub>2</sub> e) NEU |
|   |            | 0.00  |   |
|   |            | 0.00  |   |
|   |            | 0.00  |   |
|   |            | 0.00  |   |
|   |            | 0.00  |   |
|   |            | 0.00  |   |
|   |            | 0.00  |   |
|   |            | 0.00  |   |
|   |            | 0.00  |   |
|   |            | 0.00  |   |
|   |            | 0.00  |   |
| Emissionen der DL-/Produkterstellung                                  |            |   |   |

Der dritte Schritt der kontinuierlichen Verbesserung ist ein regelmäßiges **Maßnahmen-Update** mit dem Ziel alle Maßnahmen in der Prozess-/Komponentengestaltung auf ihre bisherigen Kosten- und CO<sub>2</sub>-Wirkungen hin zu untersuchen. Es werden die **Plan- und Ist-Kosteneffekte** sowie die **Plan- und Ist-Emissionseffekte** aller Maßnahmen betrachtet. Die Plankosten- und Planemissionseffekte werden aus der ursprünglichen Maßnahmenfestlegung/reporting übertragen. Die neuen **Ist-Kosteneffekte** sowie mögliche **Terminveränderungen** müssen in die jeweiligen Zellen des Maßnahmen-Updates eintragen werden.

In den oberen Zeilen wurden die prognostizierten Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen automatisch aktualisiert und die neuen Differenzen zwischen Prognose- und Zielwerten berechnet.



Prognose-Update der Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen

| Maßnahmen Update                            |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Definition von Maßnahmen zur Zielerreichung |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Prozesse-Komponenten                        |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kosten                                      | Ziel                 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | Summe | 0,001 |
|   | Anteil               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0%    |
|   | Prognose-Update      | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |       | 0,001 |
|   | Differenz            | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |       | 0,001 |
| CO <sub>2</sub> -Emissionen                 | Ziel                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |       | 0,00  |
|   | Prognose-Update      | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |       | 0,00  |
|   | Differenz            | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |       | 0,00  |
| Maßnahmen                                   | Ziel                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|   | Plan-Kosteneffekt    | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |       | 0,001 |
|   | Ist-Kosteneffekt     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|   | Plan-Emissionseffekt | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |       | 0,00  |
|   | Ist-Emissionseffekt  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|   | Plan-Termin          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ist-Termin                                  |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

Plan-Kosteneffekt/  
Emissionseffekt

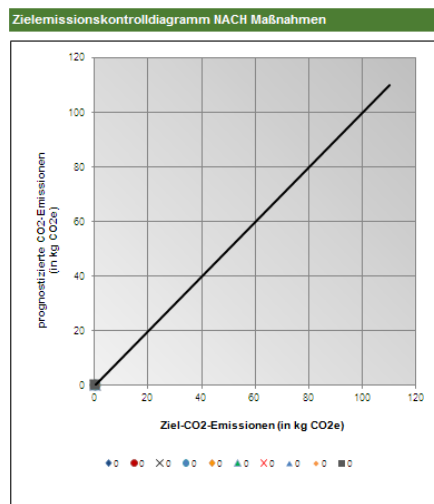
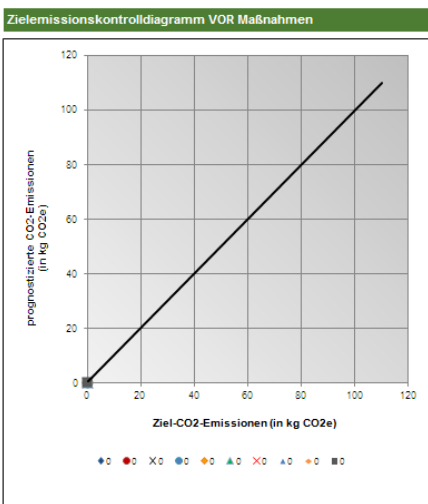
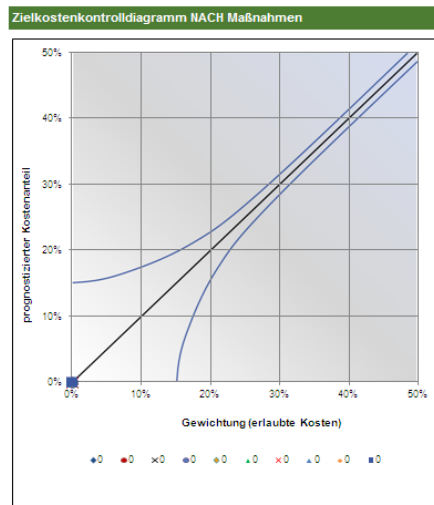
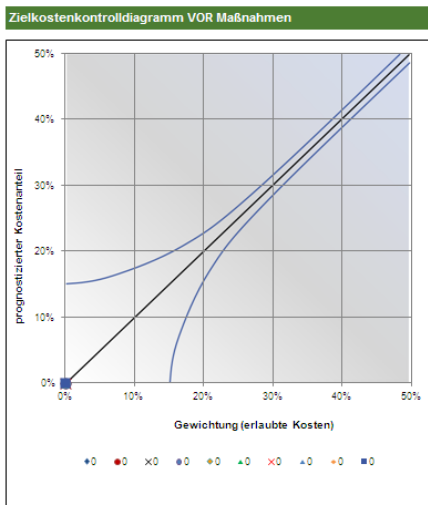
Plan-Termin/  
Ist-Termin

Ist-Kosteneffekt/  
Emissionseffekt

Am Ende der Tabelle, werden wieder die Kosten- und Emissionseffekte für jeden Prozess/jede Komponente summiert, die neuen Kostenanteile sowie die neuen prognostizierten Werte und Differenzen, nach bisheriger Umsetzung der Maßnahmen, berechnet.

|                               |                                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Δ Kosten                      | Σ Kosteneffekte                 | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   |
|                               | Prognose <i>N<sub>tt</sub></i>  | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   |
|                               | Anteil <i>N<sub>tt</sub></i>    | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
|                               | Differenz <i>N<sub>tt</sub></i> | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   | 0,001   |
| Δ CO <sub>2</sub> -Emissionen | Σ Emissionseffekte              | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
|                               | Prognose <i>N<sub>tt</sub></i>  | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
|                               | Differenz <i>N<sub>tt</sub></i> | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |

Die Zielkosten- und Zielemissionskontrolldiagramme der **ursprünglichen** Maßnahmenfestlegung werden denen der **aktuellen** Maßnahmenumsetzung gegenübergestellt.



Nach Eingabe aller Daten werden die neuen Drifting-Costs und Drifting Emissions berechnet. Die Kalkulation kann anschließend **ausgedruckt** werden.

## D. Fazit

Grünere Logistik stellt heutzutage einen wichtigen Wettbewerbsfaktor für Unternehmen dar. Wie die Kombination aus grünerer Logistik und grünem Controlling in diesem Forschungsprojekt zeigt, ist die strategische Ausrichtung der Unternehmen auf Nachhaltigkeit bis in deren Querschnittsbereiche vorgedrungen. Aus dieser Ausrichtung ergeben sich zahlreiche Anforderungen für alle Unternehmensbereiche. Diese Anforderungen werden zunehmend in der Wertschöpfungskette an die Zulieferer und deren Zulieferer weitergereicht. Um eine maximale Effizienz und Effektivität der Integration von Nachhaltigkeit in den Unternehmen und Produkten zu erreichen, werden ganzheitliche Lösungen notwendig, die möglichst frühzeitig im Rahmen der Produktentwicklung das Thema Nachhaltigkeit berücksichtigen.

Green Logistics Target Costing bietet Unternehmen die Möglichkeit das Thema grünere Logistik ganzheitlich aus Produktentwicklungssicht anzugehen. Beispielhaft wurde dies durch die beiden Branchen Maschinenbau und chemische Industrie dargestellt. Der im Projekt entwickelte Ansatz bietet jedoch einer Vielzahl an Branchen einen einfach anzuwendenden Ansatz zur Erreichung grünerer Logistik. Das Projekt richtet sich insbesondere an kmU. Aus diesem Grund wurde besonderer Wert auf eine einfache, kostengünstige und flexibel skalierbare Methode gelegt. Es gilt, durch im Sinne der Ökoeffizienz geschaffenen Synergien das Thema der Nachhaltigkeit langfristig in der „DNA“ eines Unternehmens zu verankern.

Auf Grund der hohen Bedeutung der Logistik für den Gesamt-CO<sub>2</sub>-Fußabdruck eines Unternehmens ist es für die Nachhaltigkeit von Produkte von hoher Wichtigkeit, die Emissionen in der Logistik zu begrenzen. Jedoch kann langfristig nur eine kombinierte Betrachtung der Gestaltung des physischen Produkts und der auszuführenden Logistikprozesse im Sinne einer ökoeffizienten Lösung ein ganzheitliches Emissions-Optimum ermöglichen. Um Unternehmen, die häufig bislang ungewohnte Kombination in der Produktentwicklung zu ermöglichen, sind einfache und individuell anwendbare Lösungen notwendig.

Green Logistics Target Costing bietet viele Möglichkeiten für eine unternehmensindividuelle Ausgestaltung. Häufig sind es die Erfahrungen und Möglichkeiten der Mitarbeiter, welche aus einer persönlichen Motivation heraus den ersten Impuls zur Umsetzung von Nachhaltigkeitsperspektiven geben. Eines der Ziele des Forschungsprojekts war es daher, diesen Mitarbeitern einen Methodenbaukasten zur Verfügung zu stellen, um Ihre Ideen und Visionen in die Tat umzusetzen. Mit wachsenden Erfahrungen im Umgang mit ökologischen Sachverhalten, können sich die verschiedenen Methoden ergänzen und entsprechend der unternehmensindividuellen Anforderungen weiterentwickelt werden. Green Logistics Target Costing liefert damit einen wichtigen Beitrag den Nachhaltigkeitsgedanken in Unternehmen zu verankern.

## E. Weiterführende Literatur

- Airbus S.A.S., 2011. A330 Family: A330-200, A330-300 - A330 photos, pictures, A330 videos, A330 3D view | Airbus. Available at: <http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a330family/> [Zugegriffen Oktober 25, 2011].
- Ansari, S.L. et al. (1997), Target Costing - The Next Frontier in Strategic Cost Management, Bedford (Texas) 1997, S. 171 f.
- Arnaout, A. (2001), Target Costing in der deutschen Unternehmenspraxis: eine empirische Untersuchung, Diss., Stuttgart 2001, S. 52 ff.
- Atkinson, A. A.; Kaplan, R. S.; Young, M. S.; Matsumura, E. M. (2012), Management accounting, Upper Saddle River, N.J. 2012.
- Baier, D., Bruschi, M. (2009), Konstruktion von Erhebungsdesigns bei der Conjointanalyse, in: Baier, D., Bruschi, M. (Hrsg.): Conjointanalyse - Methoden-Anwendungen-Praxisbeispiele, Heidelberg 2009, S. 73 ff.
- Brünger, C., Faupel, C. (2010), Target Costing: Pragmatische Ansätze für eine erfolgreiche Anwendung, in: Zeitschrift für Controlling und Management, 54 (2010) 3, S. 171 ff.
- Contargo, 2011. Contargo - das führende trimodale Container Netzwerk. Available at: [http://www.contargo.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=18&Itemid=19](http://www.contargo.net/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=19) [Zugegriffen Oktober 21, 2011].
- Deutsches Institut für Normung e. V., 2011. DIN EN 16258 - Methode zur Berechnung und Deklaration des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen bei Transportdienstleistungen (Güter- und Personenverkehr).
- Dietz, W., Grundlagen der Conjoint-Analyse – Varianten, Vorgehensweise, Anwendungen, Saarbrücken 2007, Abbildung 15, S. 55.
- Ellram, L.M. (2006), The Implementation of Target Costing in the United States: Theory Versus Practice, in: The Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing and Supply, Winter (2006), S: 13 ff.
- EEA, 2009. EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009, European Environment Agency.
- EEA, 2007. EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook, European Environment Agency.
- eyefortransport (2009), Summary and analysis of eyefortransport's European survey: "Green Transportation & Logistics" 2008-09, Brüssel 2009, S. 13, 20f.



- Freidank, C., Zaeh, P. (1997), Spezialfragen des Target Costing und des Kostenmanagements, in: Freidank, C. C. et al: Kostenmanagement- Aktuelle Konzepte und Anwendungen, Heidelberg 1997, S. 237 ff.
- Friedl, G., Hofmann, C., Pedell, B. (2010), Kostenrechnung - Eine entscheidungsorientierte Einführung, München 2010.
- Glaser, H. (2006), Target Costing als Controllinginstrument für den Mittelstand, in: Controlling (2006) 4/5, S. 216.
- Helms, M.M et al. (2005), Managerial Implications of Target Costing, in: CR, 15 (2005) 1, S. 49 ff.
- Herbst, S. (2001), Umweltorientiertes Kostenmanagement durch Target Costing und Prozesskostenrechnung in der Automobilindustrie, Diss., Lohmar und Köln 2001, S. 142 ff., S.151 ff.
- Horváth, P. (2009), Controlling, 11. Aufl., München 2009, S. 487 f.
- Horváth, P., Lamla, J. (1995), Cost Benchmarking und Kaizen Costing, in: Reichmann, T. (Hrsg.): Handbuch Kosten- und Erfolgs-Controlling, München 1995, S. 74 ff.
- IFEU Heidelberg, Öko-Institut & IVE / RMCON, 2011. EcoTransIT - Ecological Transport Information Tool for Worldwide Transports. Available at: [http://www.ecotransit.org/download/ecotransit\\_background\\_report.pdf](http://www.ecotransit.org/download/ecotransit_background_report.pdf).
- INFRAS, 2010. Handbook Emission Factors for Road Transport, Bern.
- Internationaler Controller Verein eV (2003), Target Costing, Gauting 2003, S. 20.
- Internationaler Controller Verein (ICV) (Hrsg., 2011), Green Controlling - eine (neue) Herausforderung für das Controlling - Relevanz und Herausforderungen der Integration ökologischer Aspekte in das Controlling aus Sicht der Praxis, Ergebnisse einer Mitgliederbefragung des Internationalen Controller Vereins (ICV) durch die ICV-Ideenwerkstatt, Gauting/Stuttgart, 2011.
- Jesse, D., Die V 160 | Statistik | Übersicht. Available at: <http://www.v160.de/statistik/inhalt.php> [Zugegriffen Oktober 25, 2011].
- KfW-Bankengruppe (Hrsg., 2011), KfW-Mittelstandspanel 2011, Bonn 2011, URL: [http://www.kfw.de/kfw/de/II/III/Download\\_Center/Fachthemen/Research/PDF-Dokumente\\_KfW-Mittelstandspanel/Mittelstandspanel\\_2011\\_LF.pdf](http://www.kfw.de/kfw/de/II/III/Download_Center/Fachthemen/Research/PDF-Dokumente_KfW-Mittelstandspanel/Mittelstandspanel_2011_LF.pdf)
- Khoo, H.H. u. a., 2001. Creating a green supply chain.
- Kralj, D. (2007), Target Costing reduziert das „Over-Engineering“, in: Konstruktion, April (2007), S. 1 ff.
- Kranke, A., 2009. Serie CO<sub>2</sub>-Berechnung. VerkehrsRundschau, (42/09 - 48/09).
- Logistik-Initiative Hamburg, 2010. Leitfaden Nachhaltigkeit in der Logistik - Idee: Von der Praxis für die Praxis,



- Lohre, D., Herschlein, S. (2010), Studie zu Begriffsverständnis, Bedeutung und Verbreitung „Grüner Logistik“ in der Speditions- und Logistikbranche, Studie des Instituts für Nachhaltigkeit in Verkehr und Logistik der Hochschule Heilbronn, Bonn 2010, S.44f.
- MARPOL, I., 2011. Consolidated Edition MARPOL: Regulations for the prevention of air pollution from ships. London: International Maritime Organization.
- Möller, K. (2002), Zuliefererintegration in das Target Costing: auf Basis der Transaktionskostentheorie, Diss., München 2002, S. 46 ff.
- Murjahn, R. (2004), Kostenmanagement in der chemischen Produktentwicklung, Diss., Düsseldorf, 2004, S. 78-92.
- Niemand (1996), Target Costing für industrielle Dienstleistungen, Diss., München 2004, S. 54-61.
- Nidumolu, R.; Prahalad, C.K.; Rangaswami, M.R. (2009), In fünf Schritten zum Nachhaltigen Unternehmen, in: Harvard Business Manager, 31 (2009) 12, S. 50-63.
- Rünger, G.; Götze, U.; Putz, M.; Bierer, A.; Lorenz, S.; Reichel, T.; Steger, D.; Wenzel, K.; Xu, H. (2011), Development of energy-efficient products: Models, methods and IT support, CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, im Druck 2011.
- Sauter, R. (2002), Marktorientierte Steuerung der Gemeinkosten im Rahmen des Target Costing, Diss., Stuttgart 2002, S. 41 ff.
- Schulte-Henke, K. (2008), Kundenorientiertes Target Costing und Zuliefererintegration für komplexe Produkte-Entwicklung eines Konzepts für die Automobilindustrie, Diss., Wiesbaden 2008, S. 13 ff.
- Skoecs, S.: Anforderungen an Produkte/Produktionsprozesse in den Lebensphasen Rohstoffgewinnung, Herstellung, Nutzung, Entsorgung als Bestandteil der betrieblichen Umweltpolitik, in: Schimmelpfeng, L., Lück, P. (Hrsg.): Ökologische Produktgestaltung, Berlin u.a. 1999, S.127-137.
- Seidenschwarz, W. (1992), Target Costing: marktorientiertes Zielkostenmanagement, Diss. An der Universität Stuttgart, München 1993
- Siemens AG, 2011. Produktschrift: Europrinter ES 64U4. Available at: [http://www.mobility.siemens.com/shared/data/pdf/www/rolling\\_stock/a19100-v600-b333\\_produktschrift\\_es64u41.pdf](http://www.mobility.siemens.com/shared/data/pdf/www/rolling_stock/a19100-v600-b333_produktschrift_es64u41.pdf).
- Steinhoff, F., Trommsdorf, V. (2008), Conjointbasierte Messung von Nutzenbeiträgen von Produktfunktionen und Generierung von Zielpreisen (Target Pricing), in: Schmeisser et al. (Hrsg.): Innovationserfolgsrechnung- Innovationsmanagement und Schutzrechtsbewertung, Technologieportfolio, Target-Costing, Investitionskalküle und Bilanzierung von FuE-Aktivitäten, Berlin und Heidelberg 2008, S. 375-381.



- Swenson, D. (2003), Best Practices in Target Costing, in: Management Accounting Quarterly, 4 (2003) 2, S. 12 ff.
- The Chartered Institute of Management Accountants (2008), Cost management discussion paper-From gate to plate: towards collaborative target cost management in agriculture and food, London 2008, S. 6 ff.
- Weber, D., Wunder, T. (2002), Was kommt nach Zielkosten? –Strukturiertes Kostenkneten in der Wehrtechnikbranche, in: Kostenrechnungspraxis, 46 (2002) 4, S. 243-246.
- Woodlock, P. (2001), Does it matter how target costs are achieved?, in: The Journal of Corporate Accounting & Finance, März/April (2000), S. 49-52.

## Anhang 1: Maßnahmenkatalog Grünere Logistik

### Wie kann der Logistikdienstleister unterstützen?

Da Logistikdienstleister einen Überblick über die Möglichkeiten des Transportes, Umschlags und Lagers haben, können ein Großteil der Fragen auch an sie gerichtet werden. So können bisher nicht bedachte oder bekannte Lösungen betrachtet werden. Die vorherige Auseinandersetzung mit den Fragen innerhalb des Unternehmens und mit dem Abnehmer (=Kunde) hilft dem Logistikdienstleister, das passende Angebot zu erstellen. Ein gemeinsames Gespräch für die Gestaltung des Transportes kann darüber hinaus helfen.

### **Gestaltung des Transportes, Umschlags und der Lagerung (Gliederung nach Verkehrsträgern)**

#### **LKW**

- Geschultes Personal
  - Fahrerschulungen (ECO-Training)
- Vermeiden von Leerfahrten
  - Verwendung von Euro-Kombi (Gigaliner)
  - Einsatz Doppeldeck-Anhänger
  - Streckenoptimierung durch Anpassung an Verkehrslage und Tageszeit (GPS) oder Begegnungsverkehren
- Guter Fahrzeugzustand
  - Regelmäßiger Fahrzeugcheck (Luftdruck, Öl, Motor, Abgase,...)
- Verwendung von neuester Technik
  - Rollwiderstand minieren durch spezielle Leichtlaufreifen
  - Einsatz von Dachhauben und Chassisverkleidungen/ Vollverkleidung des LKWs
  - Start-Stopp Automatik
  - EURO 5/6 Motoren verwenden
  - Kameras statt Rückspiegel verwenden
  - Alternative umweltfreundlichere Antriebsarten wählen (z.B. Gas, Elektro,...)
  - Moderne Kommunikations- und Navigationstechnik
  - Verwendung von Leichtlauföle
  - Anpassung der Motorkennfelder an den Einsatzzweck (Chiptuning)
- Reduktion der Fahrgeschwindigkeit

#### **Bahn**

- Geschultes Personal
  - Lokführertraining zum bewussten Energiesparen
- Produktauswahl:
  - Ganzzugsverkehre mit einer Gutart (z.B. Kohle, Automobil) zwischen Gleisanschlüssen
  - Intermodale Züge zwischen öffentlichen KV-Terminals
  - Einzelwaggons über Rangierbahnhöfe in einem vernetzten System der staatlichen Bahnen
- Verwendung von neuester Technik
  - Energierückspeisung bei Bremsung
  - Aerodynamisch geformte Züge
  - Alternative umweltfreundliche Antriebstechniken, Hybrid-Züge (z. B. Ökostrom)



- Einsatz von Leichtzügen
- Reduktion der Fahrgeschwindigkeit

### **Schiff**

- Geschultes Personal
- Auswahl moderner Häfen
  - Hafen mit guter Eisenbahnanbindung auswählen
  - Hafen mit Landstrom auswählen
- Verwendung von neuester Technik
  - Alternative umweltfreundliche Antriebstechniken (Gas, Wind,...)
  - Rumpfanstriche aus Silikonfarbe
  - Nutzung der Abwärme zur Stromerzeugung
  - Verwendung moderner Motoren
- Reduktion der Fahrgeschwindigkeit

### **Flugzeug**

- Geschultes Personal
- Verwendung neuester Technik
  - Einsatz von Leichtbaumaterialien (z. B. CFK)
  - Verbesserung der Aerodynamik (Winglets, spezielle Lacke,...)
  - Einsatz moderner spritsparender Triebwerke
  - Leichtbaucontainer
- Warteschlangen an Flughäfen vermeiden (Platzrunden fliegen)
- Optimierung der Ladungsverteilung
- Reduktion der Fahrgeschwindigkeit

### **Lager/Umschlag**

- Geschultes Personal
- Verwendung neuester Technik
  - Bremsenergierückgewinnung bei Hochregallager
  - Einsatz von schnellschließenden Spiraltoren (Kühlager)
  - Verwendung von Hochregallager bei Kühlprodukten
  - Umweltfreundliche Verladehilfen benutzen (E-Stapler/Gasstapler,...)
  - Energiesparende Beleuchtung (LED, Tageslicht, Bewegungsmeldern,...)
  - Photovoltaikanlagen für Strom und Wärme
  - Nutzung von umweltschonenden Energiequellen (Pelletheizung, Ökostrom,...)
- Gezieltes Abschalten von nicht benötigten Anlagen
- Markierung von Verpackungen



| Bereich  | Maßnahme   | Beschreibung  | Ökologische Wirkung                                       | Kostenwirkung  | Bemerkung  |
|--|--|---|---|--|--|
| Logistik-Initiative Hamburg  |  |   |   |  |  |
| <b>Verkehrsmittel</b>  |  |   |   |  |  |
| > <b>Praxisbeispiel</b><br>Systain Consulting GmbH (Projekt CO2PERATION) | <b>Ziel:</b> Logistikkette in der Beschaffung aus der Türkei nach Deutschland ökologisch zu optimieren |   |   |  |  |
|  | Transport von Istanbul nach Weiden (Oberpfalz)   | Teilstrecke über Ungarn-Österreich mit dem Zug  |   | ca. 20 % Kosteneinsparung  |  |
|  |  | Kombinierte Verbindung mit Fähre via Triest   |   | ca. 30 % Kosteneinsparung  |  |
|  |  | Kombination Fähre, dann Zug   | 44 % CO <sub>2</sub> -Reduzierung                         |  | i. Vgl. zu CO <sub>2</sub> -Ausstoß von 187g/kg Frachtgewicht vorher |
| > <b>Praxisbeispiel</b><br>Tchibo GmbH                                   | Umstellung auf kombinierten Verkehr  |   | 35 % CO <sub>2</sub> -Reduzierung                         |  | i. Vgl. zu Straßenverkehr  |
|  |  |   |   | Mehrkosten in Anschaffung:<br>Pkw 1.500-3.500 €<br>leichte Nutzfahrzeuge 3.500-5.500 €,<br>Lkw/Omnibusse 20.000-40.000 € |  |
| <b>Fahrzeug, Fahrer, Fahrten</b>   | Aerodynamikpakete  | Aufrüstung von Fahrzeugen mit Aerodynamikpaketen  | 5 % Dieseleinsparung                                      | 3000-4000 € pro Fahrzeug   |  |
|  | Aerodynamik  | Aerodynamischer Aufbau durch spezielle Verkleidung an den Seiten des Fahrzeuges, stabile Seitenplanen oder feste Seitenwände verbessert die Windschnittigkeit | 3-7 % Kraftstoffeinsparung (Fahrzeug: Ecoliner von Krone) |  |  |



|  |                                     |  |  |                              |  |
|--|-------------------------------------|--|--|------------------------------|--|
|  |                                     |  | 9-12 % Kraftstoffeinsparung (Fahrzeug: Teardropaufleger von DHL und dem britischen Unternehmen für Fahrzeugdesign Don-Bur) |                              |  |
|  | Aerodynamik                         | Verringerung des Luftwiderstands von optimal installierten und eingestellten Dachspoilern als zusätzliche Windabweiser | Einsparung 1l Kraftstoff/100km   |                              |  |
|  |                                     | Verringerung des Luftwiderstands durch verbesserte Seitenverkleidung von Anhängern und Auflagern                       | Einsparung 1l Kraftstoff/100km   |                              |  |
|  | Diffusor am Heck des Fahrzeuges     | fließende Luft unter dem Kraftfahrzeug im Bereich der Hinterachse beschleunigen  | 10 % Kraftstoffeinsparung  |                              | gesetzliche Einschränkungen erlauben keine Verlängerung der Ladefläche |
|  | Reduzierung Rollwiderstand          | Leise und leichtlaufende Reifen  | 3 % Kraftstoffeinsparungen<br>weniger Lärm   | 500 € pro Jahr und Fahrzeug  |  |
|  | Super Breitreifen                   | Einsatz von Super Breitreifen auf der Antriebsachse  | 3 % Kraftstoffeinsparungen<br>weniger Lärm   | 1300 € pro Jahr und Fahrzeug |  |
|  | Reifen                              | Vermeidung des Rollwiderstandes durch Leichtlaufreifen   | 3-6 % Kraftstoffeinsparung   | 500 € pro Jahr und LKW       |  |
|  | Reifenfülldruck-Überwachungssysteme | Richtigen Reifendruck sicherstellen  | 3 % Kraftstoffeinsparungen   | 900 €                        |  |
|  |                                     | Vermeidung des Rollwiderstandes durch Super-Breitreifen auf der Antriebsachse  | 3-6 % Kraftstoffeinsparung   | 1300 € pro Jahr und LKW      |  |



|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
|  |   | Richtiger Reifendruck durch automatische Überwachungssysteme sicherstellen | 3 % Kraftstoffeinsparung                   | 900 € pro LKW                                   |  |
|  | Automatisierte Schaltgetriebe                 | Installation von automatisierten Schaltgetrieben                           | 3 % Kraftstoffeinsparungen                 | 3.500 €   |  |
|  | Start-Stop-Automatik                          | Installation von Start-Stop-Automatik                                      | 5 % Kraftstoffeinsparungen                 | 200 €   |  |
|  | Leichtlauföle                                 | Nutzung von Leichtlaufölen   | 2,5 % Kraftstoffeinsparungen               | 250 € pro Jahr                                  |  |
|  | Leichtlauföle                                 | Leichtlauföle für den Motor  | 2,5-5 % Kraftstoffeinsparung               | zwei bis drei Mal so teuer wie normale Motoröle |  |
|  |   |  |  |   | höherer Kraftstoffverbrauch als normaler Diesel                                  |
|  |   |  |  |   | Durch Anbau von Pflanzen zur Herstellung entstehen hohe Mengen an Treibhausgasen |
|  |   | Nutzung von Erdgas   | 25 % CO <sub>2</sub> -Reduzierung          |   |  |
|  |   |  | 80% Abgasreduzierung                       |   |  |
|  | Fahrerschulungen                              | Fahrerschulungen von Herstellern und freien Trainern anbieten              | 5 % Kraftstoffeinsparungen                 | 500 €   |  |
|  | wirtschaftliche und vorausschauende Fahrweise | jährliche Weiterbildungen/Fahrerschulungen                                 | 10-12 % Kraftstoffeinsparung               | 500 € pro Fahrerschulung                        |  |
|  |   |  | 3800-12600 Kg CO <sub>2</sub> -Reduzierung |   |  |



|   |  |   |  |   |   |
|---|--|---|--|---|---|
|   | Vorausschauendes energieeffizientes Fahren, spezielle Trainingsprogramme | Senkung des Spritverbrauchs   | Einsparung 5-10 % des Spritverbrauchs                                    |   |   |
|   |  |   | Einsparung von 2 l Kraftstoff/100km bei konstantem Max. Tempo von 80km/h |   |   |
|   |  |   |  |   |   |
| <b>&gt; Praxisbeispiel: SBB Cargo</b>                       | Fahrerschulungen   | Fahrerschulungen von Lokführern   | 5 % Antriebsenergieeinsparung  |   |   |
|   | Hybridantrieb  | Einsatz von 30 Rangierfahrzeugen mit Hybridantrieb ab 2012/2013   | 4300 Tonnen CO <sub>2</sub> -Reduktion jährlich                          |   |   |
|   |  |   |  |   |   |
|   | Telematiksysteme   | Auslesen von Daten aus dem Fahrzeug mit Telematiksysteme ermöglicht Eingreifen des Fuhrparkleiters bei Abweichungen | 5 % Kraftstoffeinsparungen   | 2000 € pro Fahrzeug und monatlich 50 €                                      |   |
|   |  |   | Emissionenreduktion  |   |   |
|   |  |   | CO <sub>2</sub> -Reduzierung   |   |   |
| <b>Nachhaltige Standorte</b>                                |  |   |  |   |   |
| <b>&gt; Praxisbeispiel Einsatz effizienter Gabelstapler</b> | Verbrauchsärmere Stapler anschaffen                                      | Verbrauchsärmster Stapler   | CO <sub>2</sub> -Reduzierung   | Anschaffung teurer, aber laufende Jahreskosten deutlich geringer (24.636 €) | Anschaffung lohnt sich, weil Mehrkosten bei Anschaffung relativ schnell amortisiert |
|   |  | Schlechterer Stapler  |  | Anschaffung billiger, aber laufende Jahreskosten deutlich höher (33.775 €)  | Anschaffung lohnt sich nicht  |
|   |  |   |  |   |   |
|   |  |   |  |   |   |
| <b>Nachhaltige Logistikimmobilien</b>                       | Nachhaltig Bauen   | Holzkonstruktionen anstelle von Stahl   | reguliert Luftzirkulation  |   |   |

|  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  | Rückbau möglich   |  |  |
|  |  |  | zusammen mit komplexem Energiekonzept: Einsparung der Betriebs- und Energiekosten von 20 %-25 % |  |  |
|  | Energieeffiziente Auswahl der Leuchtmittel | Energiesparende Beleuchtungssysteme (T5- oder T8-Leuchtstoffröhren)          | bis zu 80 % weniger Energiekosten   |  |  |
|  |  | Tageslicht bzw. Tageslichtsensoren   |   |  |  |
|  |  | Präsenzmelder steuern Lichtaktivität   |   |  |  |
|  | Dämmung                                    | Polystyrolplatten (120mm Dicke)  | bis zu 40 % Heizkostenreduktion   |  |  |
|  |  | Fenster isolieren  |   |  |  |
|  |  | Rolltore dämmen/Schnellauftore/Luftschleusen verwenden und optimal abdichten | Wärmeverlust während Be- und Endladeprozess verringern  |  |  |
| > <b>Praxisbeispiel</b><br>Hermes Logistik Gruppe Deutschland GmbH |  | Holzhackschnitzelanlage  | optimale Verwendung von Holz als Brennstoff   |  |  |
|  |  | alternative Wärmeerzeugung   | bis zu 83 % CO <sub>2</sub> -Reduzierung  |  | gegenüber herkömmlichen Öl- und Gasheizungen                             |
|  |  |  | um ca. 30 % weniger Wärmeerzeugungskosten   |  |  |
| <b>Fahrzeugtechnik</b>   | Alternative Antriebstechniken              | Biodiesel  | 20 % CO <sub>2</sub> -Reduzierung   |  | Umrüstung der Fahrzeuge zu teuer, sodass es nicht wirtschaftlich ist     |
|  |  | Nutzung von Biodiesel  | 50 % Abgasreduzierung   |  | lohnt sich nur bei Preisvorteil zu konventionellem Diesel von 12-14 Cent |



|  |   |   |   |  |  |
|--|---|---|---|--|--|
|  |   | Brennstoffzellen  | 58-68 % Energieeinsparung                         |  | Momentan gibt es keine Serienproduktion und es ist wegen hohen Kosten unrentabel |
|  |   | Hybridantrieb (Start-Stop-Automatik)  | 5 % Kraftstoffeinsparung                          | 200 €  |  |
|  |   | siehe <b>Praxisbeispiel:</b> SBB Cargo  |   |  |  |
|  |   | Plug-in-Hybrid-Fahrzeuge  | 15 % Kraftstoffeinsparung                         | 30 % Investitionskosten                                      | Kosten zu hoch um Investition auszugleichen                                      |
|  |   | Einsatz von Hybridfahrzeugen  | 15 % Kraftstoffeinsparungen                       | 30 % Mehrkosten  | lohnt sich nicht   |
|  |   | Einsatz von Telematik-Software  | 5 % Kraftstoffeinsparung                          | 2000 € pro Fahrzeug und 50 € monatlich für Serviceleistungen |  |
|  | Dienstfahrzeuge mit bivalentem Erdgas-/Benzintrieb    | kombinierter Betrieb Skoda Octavia 7,4 l/100km, 20.000 km/Jahr, 1,49 €/l Benzinkosten |   | 2.200 € laufende Kosten pro Jahr                             |  |
|  |   | Erdgasbetrieb 4,9 kg/100km, 0,92 kg/l Erdgaskosten                                    |   | 900 € laufende Kosten pro Jahr                               | Höhere Anschaffungskosten amortisieren sich innerhalb der ersten 2-3 Jahre       |
|  |   |   |   |  |  |
| > <b>Praxisbeispiel</b><br>Flughafen Hamburg GmbH                            | Erdgas- und Flüssiggasantrieb bei internen Fahrzeugen | seit 2007 alle 32 Gepäckschlepper mit Erdgas  | 15 % weniger CO <sub>2</sub> -Emissionen          |  | i. Vgl. zu dieselbetriebenen Schleppern  |
|  |   |   | 90 % weniger Stickoxide                           |  |  |
|  |   |   | 98 % weniger Feinstaub                            |  |  |
|  |   |   |   |  |  |
| > <b>Praxisbeispiel:</b><br>GO! General Overnight Service (Deutschland) GmbH | Gasbetriebene Fahrzeuge                               | 10% gasbetriebene Fahrzeuge im Einsatz  | 30 % Kraftstoffeinsparung innerhalb von 23 Jahren |  |  |
|  |   |   |   |  |  |



|                      |  |   |  |   |  |  |
|----------------------|--|---|--|---|--|--|
|                      | Einsatz von Erdgasfahrzeugen                     |   | fast keine Feinstaubentwicklung                        |   |  |  |
|                      |  |   | keine Geruchsentwicklung                               |   |  |  |
|                      |  |   | weniger Lärm   |   |  |  |
|                      |  |   | geringere Kraftstoffkosten                             |   |  |  |
|                      | Alternative Antriebstechniken                    | Gasantrieb  |  | Reduzierung der Emissionen um 94% zum Dieselantrieb   |  |  |
|                      |  | Hybridantrieb   |  | Einsparung von schädlichen Emissionen von 15-30%  |  |  |
|                      |  | Elektroantrieb  |  | keine Lärm- und Abgasemissionen, Verbrauch (5,6 Liter Diesel auf 100km um 50% geringer als bei vergleichbaren Diesel-LKW) | Lebenshaltungskosten der Elektrofahrzeuge deutlich höher als die der Dieselfahrzeuge)  |  |
| <b>Fördertechnik</b> | Einsatz von hocheffizienten Motoren              | Einsparung von Energiekosten  | 3% Energiekosteneinsparung                             | bei einer Mehrinvestition von 50€   |  |  |
|                      | Reduzierung der inneren Reibkräfte des Förderers | Je geringer die Reibwiderstände (Umlenkungen, Reibwerte, Gurtabtragungen), desto weniger Strom wird für die Bewegung benötigt. Energieeinsparung mit Förderband | 37% (mit Last), 10-20% (ohne Last) Energieeinsparungen |   |  |  |
|                      | Einsatz von Synchronantrieben                    | Sind durch hohen elektrischen Wirkungsgrad sehr energieeffizient  | 20% Energieeinsparung                                  |   | Anschaffungskosten sind höher als bei Asynchronmotoren. Sie lassen sich jedoch durch Energieeinsparung und geringe Instandhaltungskosten schnell ausgleichen |  |





|   |   |  |                          |  |  |
|---|---|--|--------------------------|--|--|
|   | Einsatz von Frequenzumrichtern bzw. - umformern   | Anwendung bei dynamischen Anwendungen mit periodischer Beschleunigung und Bremsung | 8% Stromeinsparung       |  | Kosten für Umsrichter deutlich höher als Mehrkosten für einen hocheffizienten Motor. Jedoch sind die Amortisationszeiträume sehr kurz. |
|   | Druckluft/Pneumatik                               | Einsatz in der Produktion, Steuerungs- und Automatisierungstechnik, Transport      | 5% Energieeinsparung     | 20% der Betriebskosten (bei wenigen Betriebsstunden); 80% der Betriebskosten (bei permanent betriebenen Anlagen) | zu teuer   |
|   |   |  |                          |  |  |
| <b>Lagersysteme</b>                       | Flurförderzeuge (Firma: Jungheinrich)             | Energiespeicher- und Antriebskonzept aus Lithium-Ionen-Akku plus Direktantrieb     | 15% Energieeinsparung    |  | Lange Lebensdauer und Wartungsfreiheit   |
|   | Lifte (Firma: Hänel)                              | Frequenzumformer von Energie des herabfahrenden Extraktors in elektrische Energie  | 40% Energierückgewinnung |  |  |
|   |   |  |                          |  |  |
| <b>Gebäudebezogene Maßnahmen im Lager</b> | Kühltechnik/Einsparpotenziale in der Kältetechnik |  |                          |  |  |
|   | Verminderung des Kältebedarfs:                    | Systemoptimierung  | 8-10%                    |  |  |
|   |   | Betriebs- und Wartungsmaßnahmen  | 4-8%                     |  |  |
|   |   | stärkere Wärmedämmung  | 5-10%                    |  |  |
|   |   | Wärmerückgewinnung   | 80% der Wärme            |  |  |
|   |   | effiziente Geräte/Beleuchtung im Kühlraum  | 2%                       |  |  |
|   | Benutzung von effizienten Geräten und Anlagen:    | Antriebe mit Drehzahl für Verdichter, Ventilatoren, Pumpen                         | 4-6%                     |  |  |



|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   | Hocheffizienzmotoren für den Ventilator am Verdampfer   | 2-5%  |   |   |
|   |   | Hocheffizienter Kältekompressor   | 2-5%  |   |   |
|   |   | Hocheffizienzmotoren für den Ventilator am Kondensator  | 2-5%  |   |   |
|   | Richtige Bedienung und Vermeidung unnötiger Temperaturen: | Reinigung der Wärmeübertragerflächen  | 3%  |   |   |
|   |   | Steuerung des Verdichtungsdruckes am Kältekompressor  | 10-15%  |   |   |
|   |   | Abtaustuerung   | 5%  |   |   |
|   |   |   |   |   |   |
| <b>Transportverlagerung, -bündelung und -vermeidung</b>               | City-Logistik (Bsp: Stadt Regensburg)                     | Bündelung von Sendungen mehrerer Lieferanten in City-Logistik-Terminals zur Vermeidung von Transporten, Optimierung von Touren und Auslastung der Fahrzeuge | 6500 Liter Dieseleinsparung innerhalb von zehn Jahren |   |   |
|   |   |   | 10 Tonnen CO2-Einsparung innerhalb von zehn Jahren    |   |   |
|   | Laderaumoptimierung                                       | Unterstützung der Laderaumoptimierung durch Softwareprogramme   | CO2-Reduzierung                                       | 100.000-150.000€ für hydraulische Zwischenböden und Lifte | lohnt sich nur bei Vollauslastung und Distanzen ab 250 oder besser 400 km |
| > <b>Praxisbeispiel:</b><br>Adolf Würth GmbH & Co. KG                 | Lieferung ab Werk via Quellbündelung                      | Ausschreibung für Transportkonzept, das eine Verkehrsbündelung und CO2-Bilanz garantiert  | 6% CO2-Reduzierung                                    |   |   |
| > <b>Praxisbeispiel:</b><br>Gebrüder Weiß Transport und Logistik GmbH | Aus- und Weiterbildungsangebote                           | Durchführung von Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter   | 9000 Tonnen CO2-Reduktion jährlich                    |   |   |
| > <b>Praxisbeispiel:</b><br>Hermes Europe GmbH                        | Moderner Fuhrpark   | Star-Stop-Automatik   | 8% Kraftstoffreduzierung                              |   |   |



|   |                                |  |  |            |  |
|---|--------------------------------|--|--|------------|--|
|   |                                | Satellitenüberwachung von deutschlandweiten Warentransporten                     | 10% CO2-Reduktion  |            |  |
| > <b>Praxisbeispiel:</b><br>Flughafen Köln/Bonn GmbH          | Klimaschutzmaßnahmen           | Blockkraftheizwerke  | 135000 Tonnen CO2-Reduktion innerhalb von 13 Jahren                              |            |  |
|   |                                | zwei Solaranlagen  |  |            |  |
|   |                                | innovative Gebäudeklimatetechnik   |  |            |  |
|   |                                | Solaranlage  | 500 Tonnen CO2 Reduktion bis 2020  | > 6 Mio. € |  |
|   |                                | "Bauer-System" zur Klimatisierung  | 30% Energieeinsparung  |            |  |
|   |                                |  | 2000 Tonnen CO2-Reduktion  |            |  |
|   |                                | Energiesparenden Beleuchtungstechniken (LED)                                     | 2000 Tonnen CO2-Reduktion pro Jahr   | 5 Mio. €   |  |
|   | Lärmschutz                     | Passiver Schallschutz an Wohngebäuden  | Lärmreduzierung bei Wohngebäuden, wenn dort Werte von 75 Dezibel erreicht werden | 85 Mio. €  |  |
|   | Pflege der Wahner Heide        | Schutz von seltenen Tier und Pflanzenarten der Wahner Heide                      | Stabilisierung und Vergrößerung der 700 Tier- und Pflanzenarten                  | 10 Mio. €  |  |
| > <b>Praxisbeispiel:</b><br>Meyer&Meyer Holding GmbH & Co. KG | Vollelektrisch-betriebene LKWs | Vollelektrisch-betriebene LKW-Kombinationen mit über 25 m Länge                  | 17700 Liter Kraftstoffeinsparung innerhalb von 2 Jahren                          |            |  |
|   |                                |  | 15% CO2-Reduzierung  |            |  |
|   | Solaranlagen                   | Photovoltaikanlagen auf den Dächern der Logistikhallen                           | 210 Tonnen CO2-Reduzierung pro Jahr  |            |  |
| > <b>Praxisbeispiel:</b><br>Ventana GmbH                      | Solaranlage                    | Bau von Photovoltaikanlagen auf den Dächern der eigenen Service- und Lagerhallen | 200000 kg CO2-Einsparung pro Jahr  | 1,4 Mio. € |  |
| > <b>Praxisbeispiel:</b><br>Eurogate GmbH & Co. KGaA, KG      | Solaranlage                    | Photovoltaikanlagen auf den Dächern der Terminalgebäude                          | 22 Tonnen CO2-Einsparung pro Jahr  |            |  |



|   |   |   |  |             |  |
|---|---|---|--|-------------|--|
|   | Papiernutzung im Büro                         | Papier auf Recyclingbasis und doppelseitiger Druck  | 13,8 Tonnen Papiereinsparung, Senkung Rohholzbedarf um 274 Tonnen (342 Bäume blieben erhalten) |             |  |
| > <b>Praxisbeispiel:</b><br>TT-Line GmbH & Co. KG | Pod-Antrieb bei Schiffen                      | Integration des Elektromotors für den Antrieb und Schiffsschrauben in drehbare Gondeln            | 15% Treibstoffersparnis  |             |  |
| <b>Ofen, Boiler und Dampf und Dampfverteilung</b> | Wärmedämmung von Dampfkessel und Ofen:        | Effizienzsteigerung durch Wärmedämmung  | 7000 Mwh Energieeinsparungen=1500 Tonnen CO2-Reduktion jährlich                                | 55300 Pfund |  |
|   |   | Combines Heat and Power (CHP): Wärme- und Energiegewinnung (erneuerbar) in einem einzigen Prozess | 20% Energiekosteneinsparung  |             |  |
|   |   | Isolierschalung bei Dampfkesseln  | 590MWh Energieeinsparung jährlich  |             |  |
|   |   |   | 29 Tonnen/Jahr CO2-Reduzierung   |             |  |
| <b>Motoren</b>                                    | Reduzierung von Pumpbelastung und Autokühlung | Regelmäßige Instandhaltungsarbeiten zur Reduzierung von Pumpbelastung und Autokühlung             | 10% Energieeinsparung  |             |  |
|   | Motorengröße und -leistung                    | Motoren mit kleineren und effizienteren ersetzen  | 5-10% Energieeinsparung  |             |  |
| <b>Fabrikgebäude</b>                              | Heizen/Wärme                                  | Einsatz von Wärmekontrollsystemen   | 8% Energiekosteneinsparungen pro 1°C weniger   |             |  |
|   | Reduzierung von Einsatz von Klimaanlage       | Temperaturkontrolle der Klimaanlage   | 20% Heizkosteneinsparung = 4% der gesamten Energiekosteneinsparung                             |             |  |
|   | Isolierung                                    | Isolierung von Wänden und Dächern mit "Polycarbonate secondary glazing under rooflights"          | 50% Wärmeverlustreduktion  |             |  |



|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  | Isolierung von Wänden mit zweischlägigem Mauerwerk   | 67% Wärmeverlustreduktion  |   |  |
|  | Stromverbrauch von Licht reduzieren      | Kontrolle ob brennendes Licht wirklich notwendig ist   | 15% Stromkostenreduzierung                                       |   |  |
|  | Effizientere Beleuchtung                 | Installation von Bewegungs- und Lichtsensoren  |  | 40% Energiekostenreduzierung  |  |
| <b>Energieerzeugung bzw. -einsparung</b> | Dunkelstrahler                           | Wärmeerzeugung durch Verbrennung eines Sauerstoff-Gas-Gemisches  | bis zu 40% Energieeinsparung                                     |   |  |
|  | Einsatz von Dunkelstrahlern in Lagern    | Senkung der Heizkosten   |  | Reduzierung um 25-30%   |  |
|  | Fotovoltaikanlage                        | Umwandlung von Sonnenenergie in elektr. Energie  |  | 1,5 bis 3 Mio. €  |  |
|  | Skylight                                 | Reduzierung des Stromverbrauchs durch den Einbau von Oberlichtbändern                                    |  | 25.000 bis 50.000 €   |  |
|  | Dachkonstruktion aus Holz                | Holz als klimarelevanter Werkstoff   | Bindung ungefähr von 1Tonne CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> Holz | günstigste Bauvariante  |  |
|  | Geothermie                               | Nutzung der in der Erdkruste gespeicherten Wärme zur direkten Nutzung oder der Erzeugung elektr. Energie | 50% weniger Heizenergiebedarf                                    | 250 bis 350 € / Kilowatt Heizleistung   |  |
|  | Heizungsanlage                           | Nutzung natürlicher Rohstoffe zur Beheizung bei gleichzeitiger Wärmerückgewinnung                        |  | 300.000 bis 600.000 € Mehrkosten im Vergleich zu einer konventionellen Heizanlage |  |
| <b>Transportwege, Fahrten</b>            | Transportverlagerung auf Bahn und Schiff | Verringerung der CO <sub>2</sub> -Emissionen   | <b>Bahn:</b>   |   |  |

|  |   |   |   |                                      |  |
|--|---|---|---|--------------------------------------|--|
|  |   |   | CO2-Ausstoß mit einem ICE oder IC pro Person und Fahrt: 50g CO2 (2/3 geringer als bei Fahrt mit PKW und 75% weniger als bei Flug), je Tonnenkilometer beim Schienengüterverkehr: 24g CO2 (bei LKW 88g, Luftfracht 665g) |                                      |  |
|  |   |   | Transportreichweite bei gleichem Energieverbrauch beträgt per Zug das 3-fache wie mit LKW   |                                      |  |
|  |   |   | <b>Schiff:</b>  |                                      |  |
|  |   |   | Transportreichweite bei gleichem Energieverbrauch beträgt per Zug 3,7-fache wie mit LKW   |                                      |  |
|  | Schiffsantrieb per Windkraft  | Bsp.: SkySails GmbH & Co. KG: Entwicklung eines neuartigen Segels zur Unterstützung des Dieselmotorantriebs | Treibstoffeinsparung von 10-35%, bei optimalen Windbedingungen bis zu 50%   | Amortisationszeit von 3 bis 5 Jahren |  |
|  | Verbesserte Routenplanung und Sendungskonsolidierung durch Einsatz aktueller Software | Berechnung der klimafreundlichsten Route und des emissionsärmsten Transportmittels                          | Bsp. Britische Drogeriekette Boots: Verminderung von Leerfahrten, damit Senkung der Fahrleistungen um 2,2 Mio.km/Jahr, Klimaentlastung von 1.750t CO2), Reduzierung der CO2-Emissionen um 29% innerh.von 3 Jahren       |                                      |  |
|  |   |   | Bsp. Illog: Erhöhung der Distributionszentren von 4 auf 6 brachte 1,6%igen Anstieg der Kosten, aber 11%ige Reduzierung  |                                      |  |



|   |  |  |   |                    |  |
|---|--|--|---|--------------------|--|
|   |  |  | des CO2-Fußabdruck  |                    |  |
| <b>Logistik-Gebäude</b>   | gut funktionierendes Lagerverwaltungssystem                    | Energieeinsparung in einem durchschnittlichen Distributionszentrum | Einsparung 15-20%, Verminderung Energieverbrauch um bis zu 170.000 kWh und CO2-Ausstoß um bis zu 91,46t /Jahr |                    |  |
| <b>Optimierung bei Flurförderfahrzeugen</b>   | Optimierung von Staplerleitsystemen                            | Ersetzen von alten Staplern (>15 Jahre) durch neue Elektrostapler  | Verringerung des Energieverbrauchs um bis zu 50%  |                    |  |
|   |  | Gabelstapler mit Hybridantrieb                                     | Energieeinsparung von 10-20%  | Mehrkosten von 25% |  |
| <b>&gt;Praxisbeispiel:</b><br>Das GoGreen-Programm der Deutsche Post World Net        | verbesserte Antriebssysteme                                    | Investition in modernste Flugzeuge                                 | 20% weniger Treibstoffverbrauch, 77% leiser   |                    |  |
| <b>&gt; Praxisbeispiel:</b><br>Das Klimaschutzprogramm der Deutschen Bahn             | Auswechslung von S-Bahnen                                      | Ersatz der Baureihe 420 durch die neue Baureihe 423                | 56% weniger Energieverbrauch  |                    |  |
| <b>&gt;Praxisbeispiel:</b><br>eCom Logistik: Klimaschutz schon auf dem Weg zur Arbeit | Vergabe von Firmentickets für den öffentlichen Personalverkehr | vergünstigte Firmentickets für den öffentl. Personalverkehr        | Einsparung von 121.349kg CO2 von 2002 bis 2007  |                    |  |