

# Implementierungsansätze für eine grünere Logistik

## Ökoeffiziente Logistik mittels Target Costing

Wolfgang Kersten, Sebastian Brockhaus, TU Hamburg-Harburg  
und Sebastian Berlin, IPRI Stuttgart



Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Kersten ist Leiter des Instituts für Logistik und Unternehmensführung der Technischen Universität Hamburg-Harburg.



Dipl. Kfm. Sebastian Brockhaus ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Logistik und Unternehmensführung der TU Hamburg-Harburg.



Dipl.-Wirtsch.-Inf. Sebastian Berlin ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des International Performance Research Institute (IPRI) in Stuttgart.

Im Zuge des steigenden öffentlichen Interesses an nachhaltigen Produkten besteht eine erhöhte Nachfrage nach einer umweltorientierten Logistik. Der folgende Beitrag nimmt zunächst eine Abgrenzung umwelt-

orientierter Logistik in „grüne“ und „grünere“ Logistik vor. „Grünere“ Logistik umfasst dabei alle Ansätze zur Steigerung der Ressourceneffizienz der Logistikdienstleistung. Daraufhin werden Implementierungsansätze für grünere Logistik anhand eines anwendungsorientierten Vorgehensmodells dargestellt. Zur kundenorientierten Ausrichtung der grüneren Logistikdienstleistung greift der präsentierte Ansatz auf die Target-Costing Methode in der Produktentwicklung zurück. Der praktische Nutzen wird anhand eines Fallbeispiels für ein Logistikprodukt verdeutlicht.

Ökologische Nachhaltigkeit gewinnt zunehmend an Bedeutung in der Unternehmenspraxis. Eine gestiegene Wertschätzung der Verbraucher, der Druck durch Nichtregierungsorganisationen und regulatorische Eingriffe haben dafür gesorgt, dass die Thematik mittlerweile auf der Agenda jedes Unternehmens steht [1]. Auf der Grundlage einer Nachhaltigkeitsstrategie lassen sich Wettbewerbsvorteile erreichen, da Effizienzsteigerungen, Marketingfolge und Risikominderungen ermöglicht werden [2]. Die Logistik eines Unternehmens stellt sowohl einen wichtigen Wettbewerbsfaktor als auch eine maßgebliche Quelle möglicher Umweltbelastungen dar [3]. Aus diesem Grund ist die Logistik im Rahmen von Nachhaltigkeitsinitiativen ein wichtiger Betrachtungsgegenstand und steht im Fokus dieses Beitrags. Der vorliegende Beitrag basiert auf den Zwischenergeb-

nissen des Forschungsprojekts „Green Logistics Target Costing“ (GLTC), in dessen Rahmen ein Vorgehen erarbeitet wird, mit dem Logistikprozesse unter Berücksichtigung ökonomischer sowie ökologischer Kriterien bereits in der Produktentwicklung von produzierenden Unternehmen gestaltet werden können.

### Grün vs. Grüner: Was ist Nachhaltigkeit?

Sowohl in der Praxis als auch in der Wissenschaft wird in der Nachhaltigkeitsdebatte der Schwerpunkt auf Optimierungen im Rahmen der Ökoeffizienz gesetzt. Ökoeffizienz bezeichnet die Steigerung der Ressourceneffizienz zur Minderung der negativen ökologischen Auswirkungen pro Leistungseinheit. Bei einer Steigerung der Ökoeffizienz wird somit die relative Umweltbelastung pro Leistungseinheit verringert, während die absolute Belastung nicht betrachtet wird. 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.

Die Verwendung des Ökoeffizienzgedankens als Synonym für Nachhaltigkeit setzt ein relatives Nachhaltigkeitsverständnis voraus, welches zulässt, dass ein ökoeffizienteres Produkt als

#### Kontakt

Institut für Logistik und  
Unternehmensführung (W-2)  
Technische Universität Hamburg-Harburg  
(TUHH)  
Schwarzenbergstr. 95  
21073 Hamburg  
Tel.: +49 40 / 42878-3525  
E-Mail: [logu@tu-harburg.de](mailto:logu@tu-harburg.de)  
URL: <http://www.logu.tu-harburg.de>

nachhaltiger als ein weniger ökoeffizientes verstanden wird. Im Kontrast dazu steht eine in der wissenschaftlichen Literatur diskutierte Auffassung, dass Nachhaltigkeit per Definition als absolutes Konzept zu begreifen sei [4], welches keine Abstufungen erlaube („nachhaltiger als...“ existiert somit nicht) und damit Ökoeffizienzsteigerungen zur Erreichung von Nachhaltigkeit ungeeignet mache. Es ergibt sich demnach die Notwendigkeit, eine Begriffsdifferenzierung vorzunehmen und zwischen „grün“ (absolut) und „grüner“ (relativ) zu unterscheiden [5]. Eine grüne Logistik würde sich demnach mit der absoluten Emissionssenkung befassen, während grünere Logistik nur auf die relative Ökoeffizienzsteigerung abzielt. Dieser Beitrag wird sich im Folgenden mit Möglichkeiten befassen, eine grünere Logistik zu gestalten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf CO<sub>2</sub>-Emissionen. Eine Betrachtung weiterer Umweltauswirkungen wäre grundsätzlich möglich, wird hier jedoch zur besseren Fokussierung nicht durchgeführt.

## Grünere Logistik gestalten: Design for Greener Logistics

Zur Gestaltung einer grüneren Logistik ergeben sich vielfältige Möglichkeiten. Bestehende Methoden zur Steigerung der Effizienz (TQM, Lean Logistics, ECR etc.) bieten bereits große Potenziale zur Erhöhung der Ökoeffizienz, da sie auf der konsequenten Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz aufbauen [6]. So kann die Logistik bspw. durch verstärkte Nutzung intermodaler Transporte, einer Transportkonsolidierung durch Linienverkehre und Sameltouren sowie einer Reduzierung von Transportmengen durch Anpassung der Beschaffungsstrategie grüner gestaltet werden. Bild 1 verdeutlicht außerdem die zentrale Rolle der Logistik in einer Supply Chain, da Logistik alle beteiligten Prozesse und Unternehmen verbindet. Die in der linken Spalte aufgezählten Maßnahmen zielen auf die effizientere Gestaltung der Logistikkernprozesse (Transport, Umschlag, Lagerung) ab. Diese Optimierung bietet wichti-

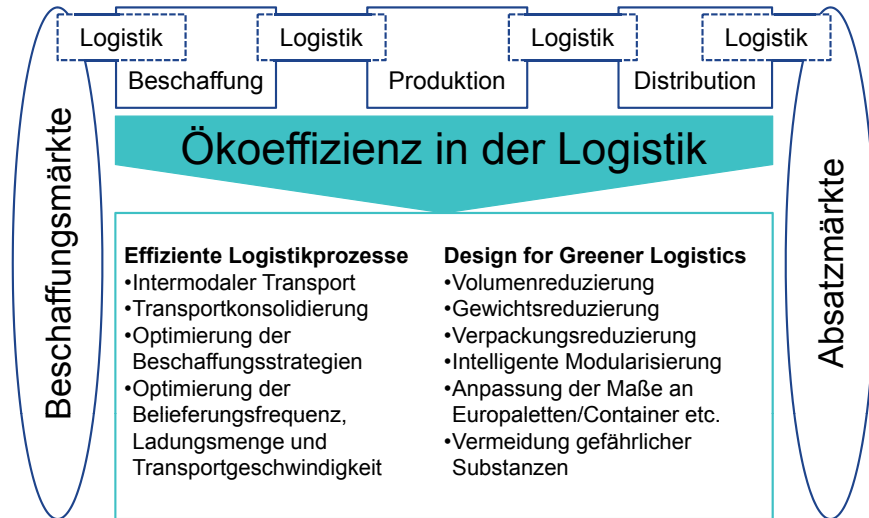


Bild 1: Ansätze zur Optimierung der Ökoeffizienz in der Logistik.

ge Potenziale, Ressourcen zu schonen und im gleichen Zug die Kosten für die Logistikprozesse zu senken. Jedoch zeigt sich, dass wesentliche Einsparungsmöglichkeiten erst durch eine engere Zusammenarbeit der Produktentwicklungs- und Logistikabteilung sowie der Logistikdienstleister (LDL) erschlossen werden können [7]. Dies führt dazu, dass die Optimierungspotenziale für den LDL durch die frühe Einbindung in den Produktentwicklungsprozess besser ausgeschöpft werden können. Eine solche Zusammenarbeit erfolgt im Rahmen eines „Design for Greener Logistics“, um Anpassungen bereits bei der Produktentwicklung vornehmen zu können (rechte Spalte in Bild 1).

Schon bei der Produktgestaltung können Aspekte wie die Kompatibilität der Maße mit Standardmaßen in der Logistik, Transportverpackungen, Gefahrgutaspekte etc. berücksichtigt werden [8]. Darüber hinaus lassen sich durch Produktpassungen evtl. auch Aspekte wie Belieferungsfrequenzen und Ladungsmengen beeinflussen, wenn z.B. die Haltbarkeit eines Produkts verlängert werden kann. Gleichzeitig können gemeinsam auch Lösungen zum Recycling und zur Entsorgung gefunden werden [9]. Um Ökologie und Ökonomie im Sinne einer grüneren Logistik aus Produktentwicklungsperspektive in Einklang zu bringen, wurde der in der Praxis weit

verbreitete Controllingansatz des Target Costing (TC) angepasst. Nachfolgend wird dieser innovative Ansatz anhand einer Fallstudie mit einem LDL erläutert.

## Green Logistics Target Costing

Ausgangspunkt des GLTC ist die Erweiterung des klassischen TC [10] um ökologische Auswirkungen der Logistik, operationalisiert durch CO<sub>2</sub>-Emissionen. Neben den Zielkosten der Dienstleistung werden die Zielemissionen integriert betrachtet. In Anlehnung an die Literatur [11] ergeben sich die im Folgenden vorgestellten Schritte.

### Initialisierung

Im Vorfeld der Anwendung des GLTC ist es erforderlich, die geplante Logistikdienstleistung zu spezifizieren und sowohl voraussichtliche Standardkosten als auch Standardemissionen der notwendigen Prozessschritte zu bestimmen. In der Fallstudie, die gemeinsam mit einem mittelständischen LDL erarbeitet wurde, bestand die Dienstleistung aus einem ca. 600 Kilometer umfassenden Transport von 10 Tonnen Ware inklusive Vor- und Nachlauf, den entsprechenden Umschlägen und einem Aufliegertausch in der Mitte der Strecke (Begegnungsverkehr). Ziel ist die Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 25 % sowie der Ausweis der Emis-

sionen auf den Transportpapieren (CO<sub>2</sub>-Reporting).

Um die Standardkosten der Prozesse zu bestimmen, wurde eine Prozesskostenrechnung durchgeführt [12]. Die Standardkosten der Dienstleistung belaufen sich in der Fallstudie auf 1.400 Euro. Die Bestimmung der Emissionen wurde durch ein eigens erstelltes Tool unterstützt, welches auf etablierten Berechnungsverfahren basiert [13]. Die Standard-Emissionen umfassen demnach 215 kg CO<sub>2</sub> je Prozessdurchführung.

### Identifikation und Gewichtung der Dienstleistungsfunktionen

Die Berücksichtigung der Kundenwünsche wird innerhalb des TC durch eine Conjoint-Analyse realisiert [10]. Diese ermöglicht die anteilige Differenzierung des Kundennutzens anhand von Funktionen [14]. Innerhalb eines Workshops wurden für die Fallstudie die Funktionen Lieferzeit, Beschädigungen, Service der Mitarbeiter, CO<sub>2</sub>-Emissionen je Tonnenkilometer und das CO<sub>2</sub>-Reporting identifiziert. Je Funktion wurden drei Ausprägungen (Minimum/Standard/Begeisterung) bestimmt. Durch Kombination der Ausprägungen zu Stimuli und deren Bewertung durch Kunden, ist eine Berechnung der Nutzwerte je Funktion möglich.

Die Bewertung ergab die nachfolgende Verteilung des gesamten Kundennutzens (= 100 %):

Umfang schwerer Beschädigungen	(58 %)
Service der Mitarbeiter	(17 %)
Lieferzeit	(15 %)
CO <sub>2</sub> -Reporting	(7 %)
CO <sub>2</sub> -Emissionen je Tonnenkilometer	(3 %)

### Ermittlung des Zielpreises der grüneren Dienstleistung

Für die kundenorientierte Gestaltung von Dienstleistungen gründet sich das TC, neben der Bestimmung des Nutzens einzelner Dienstleistungsfunktionen, auf die Ermittlung des Zielpreises der Dienstleistung. Kunden honorieren die bessere Erfüllung von Anforderungen mit erhöhter Zahlungsbereitschaft, solange es sich nicht um Mindestanforderungen handelt [15]. Zahlreiche Studien [16] sowie im Rahmen des Projekts durchgeführte Interviews zeigen jedoch, dass es sich bei grünerer Logistik um eine Mindestanforderung aus Kundensicht handelt. Aufpreise für grünere Logistik sind damit nicht möglich. In der Fallstudie wurde daher ein Ziel- bzw. Marktpreis in Höhe von 1.500 Euro auf Grundlage von Erfahrungswerten des LDL mit den traditionellen Dienstleistungen festgelegt.

### Festlegung der Gewinnspanne und Kostenkalkulation

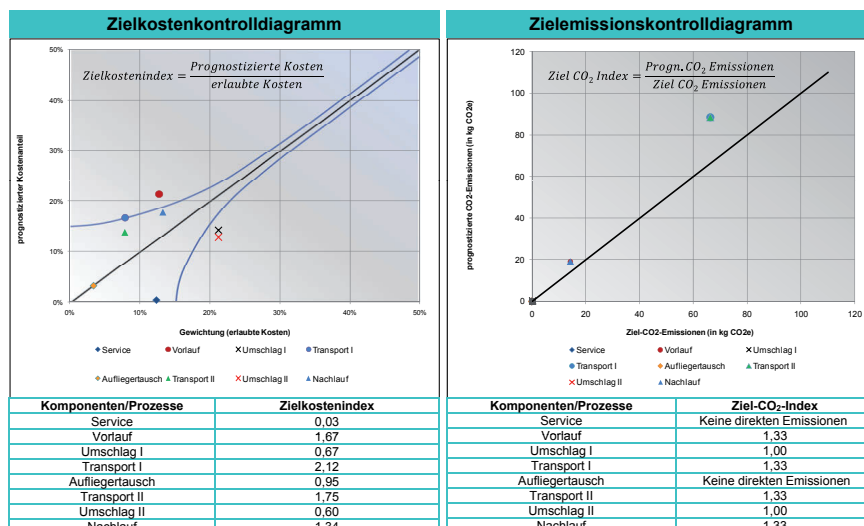
Im Anschluss an die Zielpreisbestimmung folgt die Festlegung des Zielgewinns entweder auf Grundlage der Umsatzrendite oder auf Grundlage der Kapitalrentabilität. Zielgewinn, Steuern, Rabatte und Provisionen werden vom Zielpreis abgezogen. Es ergeben sich die erlaubten Kosten. Diese betragen für die Fallstudie 1.133 Euro. Diese Kosten bilden das Ziel des Kostenmanagements, welches durch die Gegenüberstellung von erlaubten Kosten (1.133 Euro) und Standardkosten (1.400 Euro) notwendig wird.

### Bestimmung der Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen

Der Kundennutzen je Dienstleistungsprozess wird auf Basis einer Conjoint-Analyse ermittelt (siehe oben). Im TC gilt: Ein Prozent Nutzen darf ein Prozent der Kosten verursachen. Dies ermöglicht die nutzenorientierte Kalkulation der erlaubten Kosten je Prozess nach der Funktionsmethode.

Die Bestimmung der erlaubten CO<sub>2</sub>-Emissionen je Prozess erfolgt auf der Grundlage der Standard-Emissionen. Basierend auf den Standard-Emissionen von 215 kg CO<sub>2</sub> und dem Reduktionsziel von 25 % ergaben sich erlaubte Emissionen in Höhe von 161 kg CO<sub>2</sub>.

Bild 2: Kontrolldiagramme und Indizes je Prozess.



### Durchführung von Kostenmanagement-/CO<sub>2</sub>-Senkungs-Maßnahmen

Um die Kostenmanagement-Aktivitäten und die CO<sub>2</sub>-Senkungs-Maßnahmen je Prozess steuern zu können, sieht GLTC die Bildung von Zielkosten- und Emissionsindizes vor. Der Zielkostenindex eines Prozesses ergibt sich aus dem Verhältnis von Standardkostenanteil zu erlaubtem Kostenanteil. Der Emissionsindex berechnet sich analog. Beide Indizes werden jeweils in Kontrolldiagrammen abgetragen, um so den Handlungsbedarf je Prozess zu visualisieren (Bild 2).

Die Empfehlung ökoeffizienter Maßnahmen erfolgt durch die kombinierte

		Ziel-CO <sub>2</sub> -Index P <sub>i</sub> (Standard-Emissionen / Erlaubte Emissionen)		
		< 1	≈ 1	> 1
Ziel-Kostenindex P <sub>i</sub> (Standardkostenanteil / Anteil erlaubter Kosten)	< 1	Identifikation <b>emissions-neutraler, kostenwirksamer</b> (qualitätssteigernder) Maßnahmen, wie der Erweiterung von Telefon-Service-Zeiten	Identifikation <b>emissions-neutraler, kostenwirksamer</b> Maßnahmen (siehe linke Spalte). Es müssen keine Emissionen oder Kosten gesenkt werden, kontinuierliche Optimierung ist jedoch stets sinnvoll.	Identifikation <b>emissions-mindernder, kostenwirksamer</b> Maßnahmen, wie LKW-Aufrüstung mit „Aerodynamik-Paket“
	≈ 1	Keine weiteren Maßnahmen notwendig. Wenn möglich kontinuierliche Optimierung.	Keine weiteren Maßnahmen notwendig. Kontinuierliche Optimierung sehr zu empfehlen.	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	Identifikation <b>emissions-neutraler, kostensenkender</b> Maßnahmen (siehe linke Spalte).	Identifikation <b>emissions-mindernder, kostensenkender (ökoeffizienter) Maßnahmen</b> , z.B. Fahrerschulungen und Routenoptimierungen.

P<sub>i</sub> = Prozess i bzw. Komponente i

Die Maßnahmen zur Erreichung der Emissions- und Kostenziele sind einer umfangreichen Übersicht entnommen, welche für GLTC erstellt wurde.

Bild 3: Empfehlung ökoeffizienter Maßnahmen.

Betrachtung beider Indizes je Prozess (Bild 3).

Diese Empfehlungen bilden die Grundlage für die Auswahl geeigneter Maßnahmen zur Erreichung erlaubter Kosten und Emissionen. Innerhalb von GLTC wurde ein Katalog entwickelt, in dem Maßnahmen mit ihren ökologischen und ökonomischen Wirkungen bewertet wurden. In der Fallstudie wurden eine Routenoptimierung und Fahrerschulungen beschlossen, da Kosten und Emissionen zu senken sind.

## Fazit und Ausblick

Das vorgestellte GLTC-Verfahren unterstützt Unternehmen bei der Berücksichtigung von Kriterien für grünere Logistik in der Produkt-/Dienstleistungsentwicklung. Ziel ist, die an den Kundenwunsch angepasste, öko-effiziente Logistikdienstleistung durch die Produktgestaltung zu fördern und im Rahmen des TC, kundennutzenbasiert sicherzustellen, dass die Aufmerksamkeit der Unternehmen auf die nutzenrelevanten Aspekte der Produkte gelenkt wird. GLTC ermöglicht dabei die konkrete Ableitung von Maßnahmen zur Optimierung der Produkte und der Logistik. Im weiteren Verlauf des Forschungsprojekts wird der Maßnahmenkatalog weiter verfeinert und ein Leitfaden zur Anwendung in verschiedenen Branchen erstellt.

## Literatur

- [1] Srivastava, S. K.: Green Supply-Chain Management: A State-of-the-art Literature Review. In: International Journal of Management Reviews, 9 (2007) 1, S. 53–80.
- [2] Porter, M. E.; Van der Linde, C.: Green and Competitive: Ending the Stalemate. Harvard Business Review (1995) 6, S. 119–134.
- [3] Capoor, K.; Ambrosi, P.: State and Trends of the Carbon Market 2008, Washington, DC 2008.
- [4] Ehrenfeld, J.R.: Sustainability by Design: A Subversive Strategy for Transforming Our Consumer Culture. New Haven 2008.
- [5] Kersten, W. u.a.: Green Logistics: Innovation oder Innovationstreiber? In: Biedermann, H.; Zwainz, M.; Baumgartner, R. J. (Hrsg): Umweltverträgliche Produktion und nachhaltiger Erfolg: Chancen, Benchmarks & Entwicklungslinien. Sustainability Management for Industries. München 2011.
- [6] Kersten, W. u.a.: Green Logistics: An Innovation for Logistics Products? In: Blecker, T.; Kersten, W. (Hrsg): Innovative Process Optimization Methods in Logistics. Operations and Technology Management. Berlin 2010.
- [7] Logistik-Initiative Hamburg: Leitfaden Nachhaltigkeit in der Logistik. Hamburg 2010.
- [8] Bevilacqua, M. u.a.: Development of a sustainable product lifecycle in manufacturing firms: a case study. In: International Journal of Production Research 45 (2007) 18, S. 4073–4098.
- [9] Deutz, P. u.a.: Integrating sustainable waste management into product design: Sustainability as a functional requirement. In: Sustainable Development 18 (2010) 4, S. 229–239.
- [10] Horváth, P.: Controlling, 12. Auflage. München 2011.

- [11] Zengin, Y.; Ada, E.: Cost management through product design: Target costing approach. In: International Journal of Production Research 48 (2010) 19, S. 5593–5611.
- [12] Horváth, P.; Mayer, R.: Prozeßkostenrechnung. In: Controlling 1 (1989) S. 214–219.
- [13] Kranke, A.: So ermitteln Sie den CO<sub>2</sub>-Footprint. In: Verkehrs Rundschau 1 (2009) 42, S. 20–23.
- [14] Baier, D.; Brusch, M. (Hrsg): Conjointanalyse: Methoden – Anwendungen – Praxisbeispiele. Berlin Heidelberg 2009.
- [15] Herbst, S.: Umweltorientiertes Kostenmanagement durch Target Costing und Prozesskostenrechnung in der Automobilindustrie. Köln 2001.
- [16] Straube, F.; Borkowski, S.: Global Logistics 2015+. Berlin 2008.

## Schlüsselwörter:

Grünere Logistik, Nachhaltigkeit, Grünes Controlling, Target Costing, Carbon Accounting

*Dieser Beitrag entstand im Rahmen des Projekts „Green Logistics Target Costing“. Das Vorhaben wird über die Forschungsvereinigung Bundesvereinigung Logistik e.V. – BVL und die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ (AiF) e.V. im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF - 16474 N) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert.*

## Implementing Greener Logistics

Following increasing public demand, sustainability is currently on the agenda of every company. In particular for logistics, environmental considerations play an important role today. This manuscript will put forward the concepts of “green” and “greener” logistics and highlight the differences between the two. “Greener logistics” encompasses all approaches dedicated to increasing the resource efficiency of logistics processes. In this article a practical guide to implementing greener logistics will be outlined. In order to ensure customer focus, a target costing approach is suggested. Practical relevance is demonstrated with a case study.

### Keywords:

greener logistics, sustainability, green controlling, target costing, carbon accounting