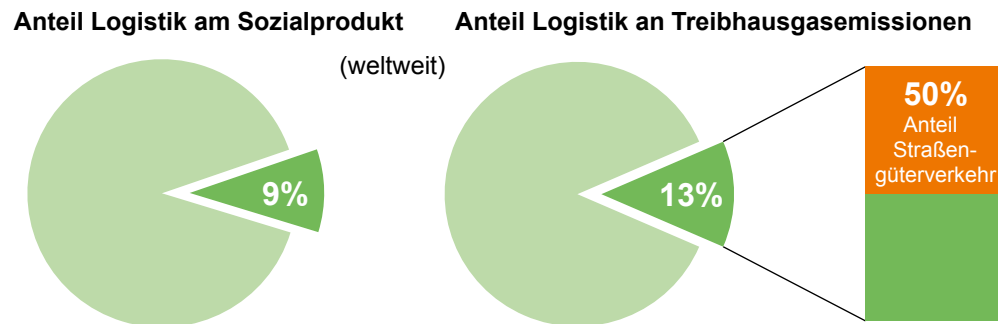


Nach Angaben des Weltklimarates IPCC zeichnet die Logistik allerdings auch für 13 Prozent<sup>52</sup> der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich (Personen- und Gütertransport) und stellt damit einen der wichtigsten Hebel zur Verbesserung des Klimas dar (vgl. Abb. 1-3).<sup>53</sup>

Abb. 1-3: Bedeutung der Logistik bei Wirtschaft und Umwelt<sup>54</sup>



Der Straßengütertransport ist weltweit mit einem Anteil von über 50 Prozent an den Gesamtemissionen der Transport- und Logistikbranche verantwortlich (vgl. Abb. 1-4).

In Deutschland liegt der Anteil des Verkehrs an den Treibhausgasemissionen bei etwa 20 Prozent und damit über dem weltweiten Durchschnitt. Nach der Zielsetzung der Bundesregierung soll der Ausstoß von Klimagasen im Zeitraum 1990 bis 2020 um 40 Prozent verringert werden. Dem steht eine erwartete Zunahme der Verkehrsleistung von rund 70 Prozent im Straßengüterverkehr (von der Ausgangsbasis 2004 bis zum Jahr 2025) gegenüber.<sup>55</sup>

In der deutschen Verpflichtung zur Treibhausgasreduzierung ist nicht festgelegt, welcher Sektor mit welchem konkreten Wert einen Beitrag dazu leisten soll. Der Güterverkehr steht aufgrund der erwarteten Verkehrszunahme und der damit verbundenen Umweltkosten im Fokus politischer Bemühungen, offen ist jedoch, wie hoch, in welcher Form, auf welcher Berechnungsbasis etc. die Internalisierung stattfinden soll.<sup>56</sup>

Insbesondere die Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in Transport und Logistik sowie der Ruf nach sowohl umweltfreundlichen als auch

<sup>52</sup> IPCC 2007b, S. 29.

<sup>53</sup> Vgl. Deutsche Post 2010, S. 14.

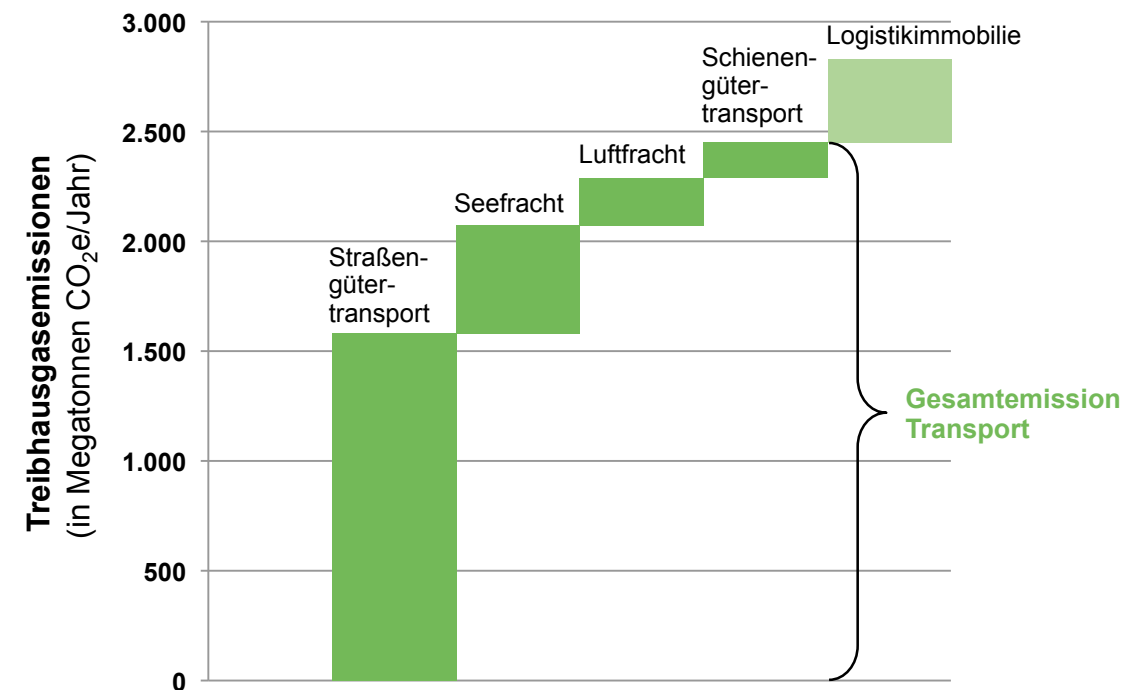
<sup>54</sup> Abbildung in Anlehnung an WE Forum 2009, S. 8 und IPCC 2007b, S. 29.

<sup>55</sup> Vgl. Scheuer 2012, S. 6-9.

<sup>56</sup> Vgl. Schmied/Knörr 2013, S. 14.

effizienten Transportlösungen sind Gegenstand öffentlicher wie politischer Diskussionen. Das liegt daran, dass CO<sub>2</sub> mit rund 97 Prozent den größten Anteil an Treibhausgasen am Verkehr hat. Bei der Kraftstoffverbrennung entstehen zudem klimaschädliches 0,1-0,3 % Methan und 2,0-2,8 % Lachgas.<sup>57</sup>

Abb. 1-4: Treibhausgasemissionen weltweit nach Verkehrsträgern<sup>58</sup>



Der Weg zu einer grünen Logistik wird einerseits gestützt durch ein weltweit gleichermaßen verbreitetes Bewusstsein für Umwelt und Klima, sodass sich Nachhaltigkeit zu einem Wettbewerbsfaktor und Kaufentscheidungskriterium etabliert. Andererseits beeinflussen politische, ordnungsrechtliche und weltweit gültige regulatorische Maßnahmen neben der staatlichen Förderung von Forschung und Entwicklung die Umsetzung von Umweltstrategien.<sup>59</sup> Ein wesentlicher Antriebsfaktor entsteht aber auch durch die Kunden und Konsumenten selbst, die durch eine steigende Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen

<sup>57</sup> Vgl. Kranke/Schmied/Schön 2011, S. 24.

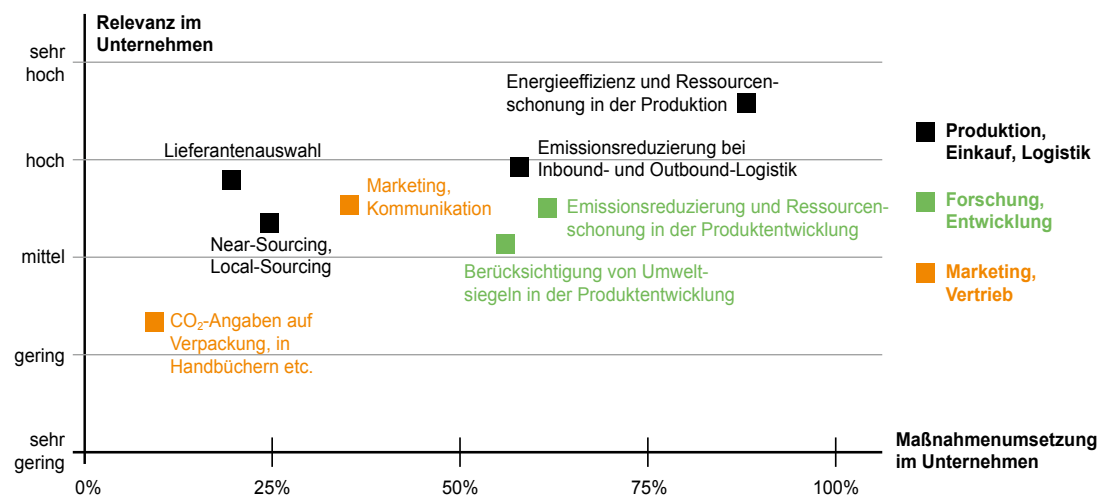
<sup>58</sup> Abbildung in Anlehnung an WE Forum 2009, S. 8.

<sup>59</sup> Vgl. Deutsche Post 2010, S. 15-16.

## 2.1. Strategiekonzept und Umweltanalyse im Gesamtunternehmen

Zur Verankerung einer systematischen Nachhaltigkeits- bzw. Umweltstrategie im Unternehmen müssen messbare Ziele, eine angepasste Organisationsstruktur, Maßnahmen zur Zielerreichung und die Strategieumsetzung sowie die Ressourcenzuteilung eindeutig geregelt werden.<sup>65</sup> Untersuchungen zeigen, dass in der verarbeitenden Industrie nur zwölf Prozent der Unternehmen eine vollständig ausformulierte Nachhaltigkeitsstrategie vorweisen und nur 16 Prozent vollständig ausformulierte Zielsetzungen hinsichtlich einer Umweltorientierung aussprechen können.<sup>66</sup>

Abb. 2-1: Relevanz und Maßnahmenumsetzung nachhaltiger Unternehmensstrategie<sup>67</sup>



Bei der Ausgestaltung einer umweltorientierten Gesamtunternehmensstrategie muss eine eindeutige Aussage getroffen werden, welchen Stellenwert der Umweltgedanke im unternehmerischen Zielsystem hat. In Abhängigkeit bisheriger Erfahrung, vorhandenem Know-how, bereits installierter Umwelttechniken etc. wird bestimmt, welcher Anteil am Investitionsvolumen in Umweltprojekte fließen und für welche Produkte und Prozesse die Umweltverträglichkeit gelten soll (vgl. Abb. 2-2).<sup>68</sup>

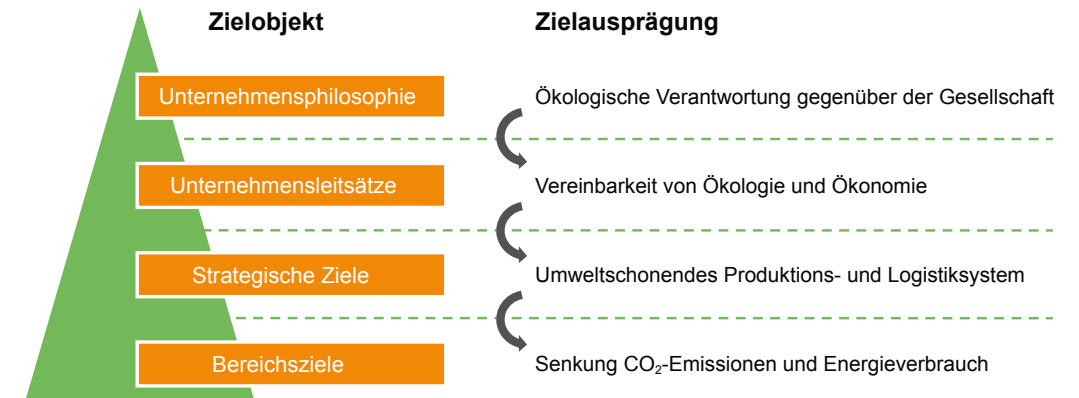
<sup>65</sup> Vgl. Ballas/Richert/Wamser 2009, S. 12.

<sup>66</sup> Vgl. J&M Research 2010, S. 6.

<sup>67</sup> Abbildung in Anlehnung an Ballas/Richert/Wamser 2009, S. 19 und J&M Research 2010, S. 8.

<sup>68</sup> Vgl. Jänicke/Kunig/Stitzel 1999, S. 386-388.

Abb. 2-2: Zielpyramide einer umweltorientierten Gesamtunternehmensstrategie<sup>69</sup>



Ausgangspunkt bildet die Formulierung einer Unternehmensphilosophie im Sinne einer Richtungsvorgabe und einer öffentlichen sowie imageprägenden Darstellung des Unternehmens. Aus dieser allgemeinen Ausrichtung werden die Unternehmensleitsätze abgeleitet, die sich in Geschäfts- oder Umweltberichten manifestieren können. Sowohl die Unternehmensphilosophie als auch die Unternehmensleitsätze haben tendenziell deskriptiven Charakter, das heißt sie bilden lediglich einen Handlungsrahmen ab und geben keine substanziellen Hinweise über die tatsächlichen Umweltzielsetzungen. Konkrete funktions- oder bereichsspezifische bzw. taktische und operative Umweltziele lassen sich aus den übergeordneten strategischen Zielen ableiten und beinhalten zeitlich, inhaltlich und mengenmäßig eindeutige Verhaltensvorgaben.<sup>70</sup>

Sowohl die Unternehmensphilosophie als auch das Unternehmensleitbild geben die Systemgrenzen und den strategischen Umweltrahmen für die Identifikation einer Produkt- bzw. Marktstrategie vor<sup>71</sup>, die wiederum den äußeren Rahmen für eine ressourcenschonende und effiziente Produktions- und Logistikstrategie bildet.

Der prinzipielle Zweck einer freiwilligen Umweltberichterstattung ist die Information aller Stakeholder über die Umweltaktivitäten des Unternehmens. Eine (gesetzlich verpflichtende) Vorgabe zu konkreten Inhalten, zur Struktur oder zum Detaillierungsgrad eines Umweltberichtes gibt es nicht.

<sup>69</sup> Abbildung in Anlehnung an Jänicke/Kunig/Stitzel 1999, S. 387.

<sup>70</sup> Vgl. Jänicke/Kunig/Stitzel 1999, S. 386-388.

<sup>71</sup> Vgl. Wildemann 2011a, S. 357-359.

Abb. 2-12: Logistikziele im Spannungsfeld zwischen Kosten, Leistung und Qualität<sup>113</sup>



Eine Differenzierung der Logistikziele in Logistikkosten und Logistikleistung führt zu den in der nachfolgenden Tabelle exemplarisch genannten Logistikzielen.

Tab. 2-7: Ziele der Logistik<sup>114</sup>

Logistikleistung	Logistikkosten
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lieferzeit (Auftragsbearbeitung, Produktionsdurchlauf, Kommissionierung, Verpackung, Verladung, Transport etc.)</li> <li>• Liefertreue (Einhaltung der zugesagten Lieferzeit)</li> <li>• Liefer- und Auftragsflexibilität</li> <li>• Lieferqualität bzw. Liefergenauigkeit</li> <li>• Informations- und Aussagefähigkeit (Liefermöglichkeit, Lieferzeitpunkt etc.)</li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungs- und Systemkosten (Produktionsprogrammplanung, Auftragsabwicklung, Disposition, Fertigungssteuerung etc.)</li> <li>• Bestandskosten (gebundenes Kapital, Wertverlust etc.)</li> <li>• Lagerkosten (Abschreibungen, Personal etc.)</li> <li>• Transportkosten</li> <li>• Handlingkosten (Konservierung, Verpackung, Kommissionierung, Bereitstellung etc.)</li> <li>• ...</li> </ul>

<sup>113</sup> Abbildung in Anlehnung an Gudehus 2005, S. 76.

<sup>114</sup> Tabelle in Anlehnung an Schulte 2004, S. 6-12.

Die Idee dieses zweidimensionalen Ansatzes ist die Optimierung des Logistikerfolges mit den Komponenten Logistikleistung und Logistikkosten, wobei zwei grundsätzliche Zielrichtungen denkbar sind: die Optimierung bzw. Maximierung der Logistikleistung bei gegebenen Logistikkosten (Maximumprinzip) oder die Optimierung bzw. Minimierung der Logistikkosten bei einem bestimmten Logistikleistungsniveau (Minimumprinzip). In der Unternehmenspraxis findet sich weniger die Reinform der beiden Prinzipien, vielmehr werden Kompromisslösungen je nach übergeordneter Unternehmenszielsetzung eingeschlagen. Analog zu den Unternehmenszielen spielen Umweltziele auch in der Logistik bislang immer noch eine untergeordnete Rolle, jedoch gewinnen ökologische Ziele zunehmend an Bedeutung. Für die Logistik sind dies im Einzelnen Ressourcenschonung, Schadstoffausstoß- und Abfallvermeidung sowie Risikobegrenzung:

#### Ressourcenschonung

- Minimierung des Material- und Ressourceneinsatzes
- Verwendung von Recyclingmaterialien
- Reduzierung Energie- und Kraftstoffverbrauch
- Minimierung Flächenbedarf
- Reduzierung der Fahrleistung (Touren- und Routenplanung, Volumenbündelung etc.)
- Optimierung der Verkehrsmittelauslastung
- ...

#### Schadstoffausstoß- und Abfallbegrenzung

- Verminderung, Verwertung und Entsorgung von Abfällen
- Mülltrennung und Recycling (Altöl, Altreifen, Alteisen, Einwegverpackungen etc.)
- Reduzierung von Schadstoffemissionen
- ...

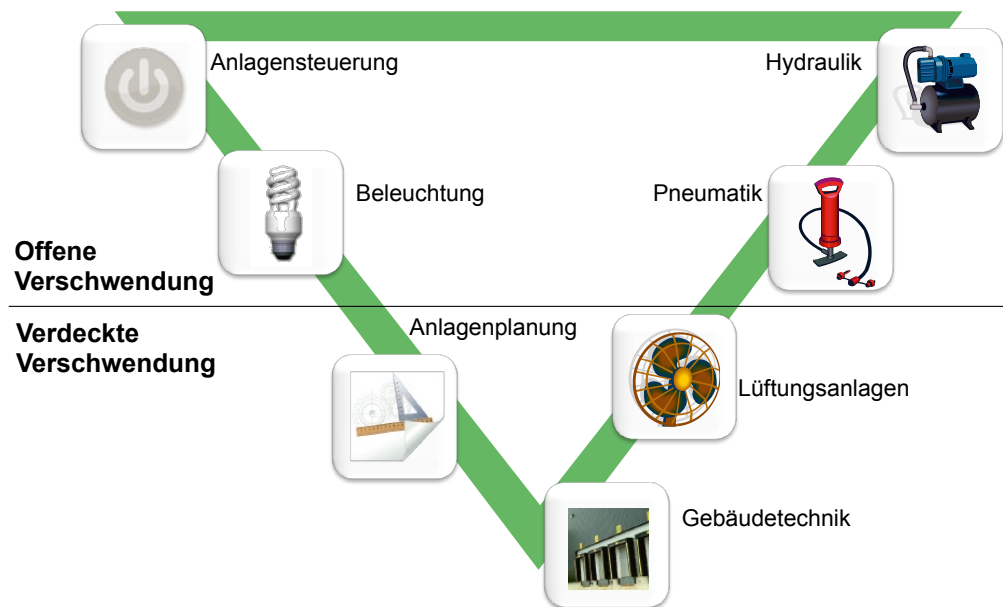
#### Risikobegrenzung

- Verringerung möglicher Gefahren
- Verhinderung von Störfällen
- Einsatz unbedenklicher Verpackungen, Füllmaterialien etc.
- Vermeidung gesundheitsgefährdender Arbeitsbedingungen (Lärmschutz, ausreichende Beleuchtung, Arbeitsergonomie, technische Handlingunterstützung, Arbeitsschutzunterweisungen etc.)<sup>115</sup>
- ...

<sup>115</sup> Vgl. Arnold/Isermann/Kuhn/Tempelmeier/Furmans 2008, S. 8-9 und Gudehus 2005, S. 77.

häufig zu findende Energie-Schwachstellen identifiziert werden. So hat beispielsweise die BMW Group, die sich bereits im Rahmen ihrer Unternehmensphilosophie zum schonenden Umgang mit Ressourcen und dem damit verbundenen nachhaltigen Wirtschaften bekennt, die sieben Arten der Energieverschwendung definiert.

Abb. 3-10: Die sieben Arten der Energieverschwendung der BMW AG<sup>188</sup>



Analog zum Lean-Gedanken wird dabei unterschieden zwischen offener Verschwendung, die es sofort zu eliminieren gilt, und verdeckter Verschwendung, die so weit als möglich minimiert werden muss. Offene Verschwendungen entstehen z. B. durch die unnötige Beleuchtung von Hallen, Büro- und Besprechungsräumen (siehe hierzu Kapitel 3.3.3.2), durch unangepasste Anlagensteuerungen (siehe hierzu Kapitel 3.2.2.2) sowie durch undichte bzw. überdimensionierte Hydraulik- und Pneumatiksysteme. Verdeckte Verschwendungen finden sich bei der Gebäudetechnik (Heizung, Lüftung, Isolierung, Medienversorgung, Türen, Tore; siehe hierzu Kapitel 3.3.3), in Lüftungsanlagen (Absaugungen, Hallenlüftung, Klimaanlage in Besprechungsräumen, Büros und Anlagen) oder bereits in der Phase der Anlagenplanung (Neuplanung, Umbauten, Änderungen).

<sup>188</sup> Abbildung in Anlehnung an BMW AG 2009a.

Dabei finden sich Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauchs nicht nur bei Neuinvestitionen oder -anschaffungen, sondern ergeben sich auch durch ständiges Hinterfragen aller Energie- und Medienverbräuche. Eine Optimierung kann an zwei Stellen ansetzen: Zum einen kann eine Verbesserung einzelner Maschinen und Anlagen, die als Energiefresser identifiziert wurden, beispielsweise durch Austausch von Komponenten und Antriebssystemen (vgl. hierzu auch Kapitel 3.3.5) realisiert werden. Zum anderen sind Energiepotenziale durch eine verbesserte Abstimmung einzelner Prozesselemente zu heben. Durch eine umweltorientierte Planung und Steuerung muss dafür Sorge getragen werden, dass Produktions- und Logistikstrukturen so zueinander angeordnet sind, dass Wege, Zeiten und Handlingtätigkeiten minimiert und dadurch möglichst keine Ressourcen verschwendet werden.<sup>189</sup> Dabei sind im Sinne einer möglichst hohen Effizienz energieorientierte Kriterien bereits in die Systemgestaltung mit einzubinden und verschiedene Prozessalternativen auf ihre umweltorientierte Betriebsmittel- und Layoutgestaltung hin zu prüfen.

Die Zielsetzung grüner Prozesse folgt dabei der bekannten Optimierungsreihenfolge:

- 1 **Vermeiden:** Aus ökologischer wie auch ökonomischer Sicht ist der beste Energieverbrauch immer noch kein Energieverbrauch!
- 2 **Reduzieren:** Ist eine gänzliche Vermeidung nicht möglich, gilt es, durch eine Gestaltung von Prozessen, aber auch eingesetzten Ressourcen so wenig Energie wie nur möglich zu verbrauchen.
- 3 **Kompensieren:** Auch nachdem so viele Emissionen wie möglich eliminiert oder reduziert wurden, sind noch umweltbelastende Faktoren vorhanden. Für eine positive Ökobilanz können diese jedoch über die Investition in entsprechend emissionsreduzierende Alternativprogramme ausgeglichen werden.

### 3.2.2.2.1 Auslegung auf den optimalen Betriebspunkt: Green Heijunka

Der Königsweg der Umweltorientierung in Intralogistik und Produktion ist die Vermeidung von (nicht benötigten) Energieverbräuchen. Um dies zu realisieren, gilt es, die aus dem Lean Management bekannte Fokussierung auf den konkreten Bedarf anzuwenden. In einem ersten Schritt heißt das, z. B. aus dem erstellten Energiewertstrom den identifizierten Kundenbedarf bzw. den daraus abgeleiteten Kundentakt – also die

<sup>189</sup> Vgl. TCW 2010b.