

## Internalisierung externer Effekte – Ein Weg zur nachhaltigen Logistik?

Prof. Dr. Eric Sucky, Verena Krogoll

Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Produktion und Logistik,  
Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Feldkirchenstr. 21, 96052 Bamberg,  
[eric.sucky@uni-bamberg.de](mailto:eric.sucky@uni-bamberg.de)

1	Einleitung.....	215
2	Grüne Logistik – Nachhaltige Logistik .....	217
3	Nachhaltige Logistik durch Internalisierung externer Effekte .....	221
4	Diskussion und Fazit.....	233
5	Literatur .....	234

### *Abstract:*

*Es existiert noch kein einheitliches Begriffsverständnis für „Grüne Logistik“. Allerdings kann „Grüne Logistik“ zur Kennzeichnung von ökologisch nachhaltigen, umweltschonenden Logistikleistungen, z. B. CO<sub>2</sub>-neutrale Transportdienstleistungen, verwendet werden. Grundsätzlich kann der mit Transportdienstleistungen verbundene Ausstoß des Treibhausgases CO<sub>2</sub> im Sinne einer Klimaneutralität signifikant reduziert werden, wenn entweder die Prozessgestaltung hinsichtlich der Transportemissionen optimiert wird (Steigerung der Transporteffizienz beispielsweise durch Vermeidung von Leerfahrten oder der Bündelung von Transportmengen) oder wenn energieeffiziente Technologien eingesetzt werden. Im Kontext von Transportdienstleistungen wird eine CO<sub>2</sub>-Neutralität häufig durch eine so genannte Klimakompensation erreicht. Aber welche Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, damit sich grüne Logistik lohnt? Welche umweltpolitischen Instrumente schaffen einen Anreiz für Logistikunternehmen zur Emissionsreduktion? Im Rahmen einer mikroökonomisch fundierten Analyse wird zunächst die Anreizwirkung von Steuern als ein potenzielles umweltpolitisches Instrument abgeleitet. Des Weiteren ist zu analysieren, welchen Einfluss der Anreiz für eine grüne Logistik auf die verbleibenden Dimensionen der Nachhaltigkeit hat. Ist eine grüne Logistik auch eine nachhaltige Logistik?*

*JEL Classification: L91, M21, Q52, Q58*

*Keywords: Grüne Logistik, Nachhaltigkeit, umweltpolitische Instrumente*

*Wir wollen bis 2020, dass eine Million Elektroautos auf unseren Straßen fahren.*

*Bis dahin haben wir noch einen weiten Weg zu gehen.*

Bundeskanzlerin Angela Merkel, Mai 2010

*Ich rechne mit einem Hochlauf des Marktes ab dem Jahr 2015, dann werden wir bei der Elektromobilität in Richtung Massenmarkt gehen.*

*Mein Ziel, bis 2020 eine Million zu erreichen, verliere ich nicht aus den Augen.*

Ex-Bundesverkehrsminister Peter Ramsauer, August 2012

*Das Ziel ist und bleibt: Wir wollen bis 2020 eine Million Elektroautos auf Deutschlands Straßen bringen. [...] Jetzt müssen wir nur gucken, wie wir die Dinger in den Verkehr kriegen.*

Bundeskanzlerin Angela Merkel, September 2013

*Das Ziel, eine Million Fahrzeuge 2020 mit der bisherigen Entwicklung erreichen zu wollen, ist – wie soll ich das sagen – na, sagen wir: ambitioniert.*

Bundeswirtschaftsminister Sigmar Gabriel, Juni 2015

*Wir werden uns in den kommenden Wochen noch einmal damit beschäftigen, was geeignete Maßnahmen sind, um mehr Elektroautos auf die Straße zu bringen.*

Bundeskanzlerin Angela Merkel, September 2015

Exakt 18.948 Elektrofahrzeuge und 107.754 Fahrzeuge mit Hybridantrieb waren laut Angabe des Kraftfahrt-Bundesamtes am 1. Januar 2015 in Deutschland zugelassen.<sup>1</sup>

## 1 Einleitung

Im Jahr 1722 betritt der Niederländer Jakob Roggeveen, unterwegs im Auftrag der Westindischen Handelskompanie, als erster Europäer die Osterinsel und findet eine kahle, lebensfeindliche Welt vor. Die letzten Ureinwohner leben in Armut, denn durch die Abholzung der einstmals dicht bewaldeten Insel durch ihre Vorfahren, wurde die ökonomische und ökologische Grundlage ihrer Kultur zerstört.<sup>2</sup>



Abbildung 1: Landschaft der Osterinsel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Quelle: [http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/2014\\_b\\_umwelt\\_dusl\\_absolut.html](http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/2014_b_umwelt_dusl_absolut.html).

<sup>2</sup> Vgl. Sevenone Media (2009).

<sup>3</sup> Quelle: [http://web.ard.de/galerie/content/nothumbs/default/1075/html/1409\\_9723.html](http://web.ard.de/galerie/content/nothumbs/default/1075/html/1409_9723.html).

Die Osterinsel ist eine Warnung an die Welt, denn dort kann besichtigt werden, was der Erde bevorsteht, wenn der Mensch seine eigenen Lebensgrundlagen zerstört.<sup>4</sup> Wird die Warnung ernst genommen, so muss der Mensch sein Handeln so lenken, dass die Lebensgrundlage zukünftiger Generationen nicht beschädigt wird: nachhaltig.<sup>5</sup>

Klimaschutzbemühungen der Politik, Ressourcenknappheit, Umweltverschmutzung – inzwischen ist das Thema Nachhaltigkeit allgegenwärtig. Auch Unternehmen können das Thema nicht ignorieren: Bio-Lebensmittel, Fair Trade, Öko-Strom, grünes Firmenimage. Die Deutsche Post „geht grün“<sup>6</sup>, Fairtrade- und Bio-Lebensmittel gibt es bei Discountern wie Aldi und Lidl zu kaufen und Automobilhersteller wie BMW investieren Milliarden in spritsparende bzw. alternative Antriebe.<sup>7</sup> Die Fastfood-Kette McDonald's änderte sogar das berühmte Logo: Als Bekenntnis und aus Respekt vor der Umwelt prangt das gelbe M nun vor grünem statt rotem Hintergrund.<sup>8</sup> Entsprechend zeigt auch die Studie „Global Supply Chain Survey 2013“, dass für über 50% der befragten Unternehmen Nachhaltigkeitsaspekte in den Fokus rücken.<sup>9</sup>

Die Logistik im Allgemeinen und insbesondere der Transportsektor im Speziellen hat eine herausragende Verantwortung, Strukturen und Prozesse ökologisch nachhaltig zu gestalten, da er einen Anteil von 23 % an den weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht.<sup>10</sup> Auch wenn noch kein einheitliches Begriffsverständnis bezüglich einer grünen Logistik besteht, können damit ökologisch nachhaltige und umweltschonende Logistikleistungen beschrieben werden, z. B. CO<sub>2</sub>-neutrale Transportdienstleistungen. Aber welche Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, damit sich grüne Logistik lohnt? Welche umweltpolitischen Instrumente schaffen einen Anreiz für Logistikunternehmen zur Emissionsreduktion? Im Rahmen einer mikroökonomisch und spieltheoretisch fundierten Analyse wird zunächst die Anreizwirkung von Steuern als ein potenzielles umweltpolitisches Instrument abgeleitet. Des Weiteren ist zu analysieren, welchen Einfluss der Anreiz für eine grüne Logistik auf die verbleibenden Dimensionen der Nachhaltigkeit hat. Es stellt sich demnach die Frage, wie nachhaltig eine grüne Logistik ist.

---

<sup>4</sup> Vgl. Koch (2009).

<sup>5</sup> Vgl. Sevenone Media (2009).

<sup>6</sup> So wurde das Klimaschutzprogramm GoGreen des Unternehmens mit dem Deutschen Nachhaltigkeitspreis im Jahr 2009 ausgezeichnet. Vgl. Deutsche Post (2009).

<sup>7</sup> Vgl. Sevenone Media (2009).

<sup>8</sup> Vgl. z. B. Manager Magazin (2009). Damit hat sich das Unternehmen McDonald's jedoch die Kritik des so genannten „greenwashing“ zugezogen. Vgl. z. B. Liebrich (2010) oder Greenpeace (2014).

<sup>9</sup> Vgl. pwc (2013), S. 10-11.

<sup>10</sup> Vgl. pwc (2009), S. 7.

## 2 Grüne Logistik – Nachhaltige Logistik

Bereits vor über 300 Jahren wurde das Nachhaltigkeitsprinzip von Hans Carl von Carlowitz, dem Oberberghauptmann am kursächsischen Hof in Freiberg in seinem Werk „Anweisung zur wilden Baumzucht“ dargelegt.<sup>11</sup> So formulierte er 1713 in seinem Werk "Sylvicultura oeconomica", dass nur so viel Holz geschlagen werden sollte, wie durch planmäßige Aufforstung nachwachsen konnte. Allgemeiner formuliert beschreibt das Prinzip der Nachhaltigkeit die Verantwortung für gegenwärtige und zukünftige Generationen. Und auch wenn dieses Prinzip schon vor mehr als 300 Jahren formuliert wurde, ist es besser bekannt aufgrund z. B. der Studie „Grenzen des Wachstums“, dem Brundtland-Report, der Rio-Konferenz von 1992 oder dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg 2002.<sup>12</sup>

Im Kontext der aktuellen Nachhaltigkeitsdiskussion werden zunehmend „grüne“ Logistikleistungen fokussiert.<sup>13</sup> Es existiert zwar kein einheitliches Begriffsverständnis für Grüne Logistik, allerdings kann der Begriff zur Kennzeichnung von ökologisch nachhaltigen und umweltschonenden Logistikleistungen verwendet werden.<sup>14</sup> Als klimaneutral und damit als ökologisch nachhaltig kann ein Prozess bezeichnet werden, wenn durch ihn das atmosphärische Gleichgewicht nicht verändert wird. Eine Logistikleistung kann somit als klimaneutral bezeichnet werden, wenn bei der Prozessrealisierung kein Netto-Ausstoß von Treibhausgasen (Kohlenstoffdioxid, Methan, Distickstoffoxid, Fluorkohlenwasserstoff, Schwefelhexafluorid und Stickstofftrifluorid) entsteht. Aufgrund der starken umweltschädigenden Wirkung von CO<sub>2</sub> (Kohlenstoffdioxid) sowie der Möglichkeit die klimaschädigende Wirkung anderer Treibhausgase in die Wirkung einer entsprechenden Quantität CO<sub>2</sub> umzurechnen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente), wird insbesondere bei Logistikleistungen eine CO<sub>2</sub>-Neutralität angestrebt. Eine Logistikleistung kann somit als CO<sub>2</sub>-neutral bezeichnet werden, wenn mit ihr kein Ausstoß von Kohlenstoffdioxid (und entsprechender CO<sub>2</sub>-Äquivalente) verbunden ist oder das ausgestoßene CO<sub>2</sub> an anderer Stelle eingespart wird.

Klassische Logistikleistungen (Kernleistungen) – Lager-, Transport- und Umschlagleistungen – sind physischer Natur und somit immer durch Ressourcenverzehr und Umweltnutzung gekennzeichnet.<sup>15</sup> Bei der logistischen Leistungserstellung bestehen jedoch vielfältige Handlungsalternativen zur Ressourcenschonung, einige davon so-

<sup>11</sup> Vgl. Lexikon der Nachhaltigkeit (2014).

<sup>12</sup> Zu den jüngsten Ergebnissen der Weltklimakonferenz 2015 in Paris vgl. <http://www.cop21.gouv.fr/en/sowie> <http://www.cop21paris.org/>.

<sup>13</sup> Vgl. Lohre/Herschlein (2010) und Rausch et al. (2010).

<sup>14</sup> Vgl. Keuschen/Klumpp (2011), S. 322.

<sup>15</sup> Vgl. Flämig (2015), S. 26 und Lochmahr/Boppert (2015), S. 11. Transport-, Lager- und Umschlagsleistungen können als logistische Einzelleistungen bezeichnet werden. Vgl. Gudehus (2010), S. 990. Zusätzlich können logistische Zusatzleistungen wie beispielsweise Kommissionieren oder Verpackungsleistungen an dem Leistungsobjekt erbracht werden. Darüber hinaus können zu einer Logistikleistung auch logistische Informationsleistungen zählen. Vgl. Isermann (1994), S. 23.

gar verbunden mit einer gleichzeitigen Kosteneinsparung.<sup>16</sup> Grundsätzlich kann der mit Logistikleistungen<sup>17</sup> verbundene Ausstoß des Treibhausgases CO<sub>2</sub> im Sinne einer Klimaneutralität signifikant reduziert werden, wenn entweder die Prozessgestaltung hinsichtlich der Transportemissionen optimiert wird (Steigerung der Transporteffizienz durch Vermeidung von Leerfahrten oder durch die Bündelung von Transportquantitäten) oder wenn energieeffiziente Technologien eingesetzt werden. So setzt z. B. DHL Express in New York batteriebetriebene Elektro-Lieferwagen und Transporter mit Hybridantrieb ein.<sup>18</sup> Großen Einfluss auf die Umweltwirkung logistischer Prozesse hat auch die Verkehrsträgerwahl, d. h. inwieweit eine Verlagerung von z. B. Lkw auf Bahn oder Binnenschiff gelingt.<sup>19</sup> Eine CO<sub>2</sub>-Neutralität von Transportleistungen wird jedoch häufig durch eine so genannte Klimakompensation erreicht. Hierbei wird der durch Transportleistungen verursachte CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch Einsparungen beim Treibhausgasausstoß an anderer Stelle wieder ausgeglichen. Klimaschutz-Projekte zum Zweck der Klimakompensation können die Errichtung von Anlagen betreffen, die keine klimarelevanten Gase ausstoßen, z. B. Methanvermeidungsanlagen oder Windkraftanlagen. Andere Projekte fokussieren darauf, der Atmosphäre dauerhaft Treibhausgase zu entziehen, z. B. durch Aufforstung von Wäldern.<sup>20</sup> Aufgrund der globalen Schädigungswirkung von Treibhausgasen ist es für den Klimaschutz grundsätzlich zunächst nicht von Bedeutung, wo diese emittiert bzw. vermieden werden, d. h. die Emissionsbilanz eines Logistikunternehmens kann durch solche Klimaprojekte an einem anderen Ort ausgeglichen werden.<sup>21</sup> Andererseits ist die Fehlsteuerung der Klimakompensation kritisch zu beachten, da Unternehmen nicht mehr nach verkehrsvermeidenden bzw. ressourcenschonenden Alternativen der Leistungserstellung suchen.<sup>22</sup>

Die obigen Ausführungen stellen auf ökologisch nachhaltige, so genannte grüne Logistikleistungen, ab. Nachhaltigkeit im Allgemeinen und nachhaltige Logistik im Speziellen ist jedoch differenzierter zu betrachten. Nachhaltiges Handeln „[...] meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs [...]“.<sup>23</sup> Diese Formulierung des Brundtland-Reports bildet zunächst eine geeignete Grundlage für eine Nachhaltigkeitsdiskussion. Aus

<sup>16</sup> Vgl. Gross et al. (2013).

<sup>17</sup> Werden nicht ausschließlich einzelne Kernleistungen erbracht, sondern ein Bündel an Einzelleistungen in Verbindung mit administrativen Leistungen sowie nichtlogistischen Sonderleistungen, wird von verketteten Leistungsumfängen gesprochen, die in Kombination als vernetzte Systemleistungen bezeichnet werden. Vgl. Gudehus (2010), S. 990.

<sup>18</sup> Vgl. <http://www.dp-dhl.com/de/verantwortung/umweltschutz/projekte/manhattan.html>.

<sup>19</sup> Vgl. Flämig (2015), S. 35.

<sup>20</sup> So fördert die Deutsche Lufthansa die Installation von Photovoltaik-Zellen auf den Dächern äthiopischer Häuser zur Stromerzeugung (vgl. <http://lufthansa.myclimate.org/project>). Als weiteres Beispiel kann die Deutsche Post genannt werden, welche hocheffiziente Brennholzkocher in Lesotho im Rahmen des Umweltschutzprogramms GoGreen subventioniert. Vgl. <http://www.dp-dhl.com/de/verantwortung/umweltschutz/projekte/lesotho.html>.

<sup>21</sup> Vgl. Lohre/Herschlein (2010), S. 42.

<sup>22</sup> Vgl. Flämig (2015), S. 36.

<sup>23</sup> WCED (1987), S. 8.

dieser Definition stellt sich dann aber die Frage, welche Bedürfnisse im Sinn der Nachhaltigkeit befriedigt werden sollen und mit welchen Ressourcen dies möglich ist. Hier hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass die zu betrachtenden Ressourcen nicht nur eine ökonomische, sondern auch eine ökologische und weitergehend auch eine soziale Komponente besitzen. Im sogenannten Triple-Bottom-Line Konzept wird dies aufgegriffen (Abb. 2-1).<sup>24</sup> Uneinigkeit herrscht darüber, ob diese Komponenten untereinander substituierbar sind oder nicht.<sup>25</sup> Wird davon ausgegangen, dass dies der Fall ist, liegt eine schwache Nachhaltigkeitskonzeption vor. Der gegenteilige Ansatz, eine starke Nachhaltigkeitskonzeption, schließt eine Substitution zwischen den drei Bereichen aus. Auch stellt sich die Frage nach der Gleichrangigkeit in diesem Drei-Säulen-Modell (Ökologie – Ökonomie – Soziales) und den damit verbundenen Messproblemen und Zielkonflikten. Werden die drei Sektoren konsequent als gleichrangig betrachtet, müsste beispielsweise eine Maßnahme zur Reduktion der Schadstoffemissionen (Ökologie) nicht nur mit den damit verbundenen Kosten (Ökonomie) bewertet werden, sondern auch unter dem Aspekt, ob mit dem entsprechenden Aufwand bei z. B. der Bekämpfung von Kinderarbeit (Soziales) ein höherer sozialer Nutzen erzielt werden könnte.<sup>26</sup>

### Dimensionen und Strategien der Nachhaltigkeit



Bernd Siebenhüner, *Homo sustinens*, Marburg 2001, S. 78

Abbildung 2-1: Triple-Bottom-Line Konzept

Eine ausführliche, kritische Diskussion dieses Ansatzes würde zu weit führen. Es sei aber angemerkt, dass durch das Triple-Bottom-Line Konzept (Ökologie – Ökonomie – Soziales) der ehemals auf fünf Säulen beruhende Ansatz der Rio-Konferenz von 1992 signifikant beschnitten wird. Hiernach stütze sich der originäre Nachhaltig-

<sup>24</sup> Vgl. Elkington (1998), S. 69-96.

<sup>25</sup> Vgl. für die Diskussion z.B. Döring/Ott (2001).

<sup>26</sup> Vgl. Bretzke (2014), S. 36.

keitsbegriff auf eine ökologische, ökonomische, soziale, kulturelle und ethnische Entwicklung.<sup>27</sup>

Unabhängig davon, welche Konzeption vertreten wird, beschreibt der Triple-Bottom-Line Ansatz Nachhaltigkeit sehr allgemein. Hier liegt ein Grund dafür, dass unter dem Begriff der Nachhaltigkeit eine Vielzahl an unterschiedlichen Stoßrichtungen, Konzepten, Produkten und Ideen zu finden ist.<sup>28</sup> Im Kontext einer nachhaltigen Logistik kann das Nachhaltigkeitskonzept von Bretzke herangezogen werden (vgl. Abb. 2-2).<sup>29</sup>

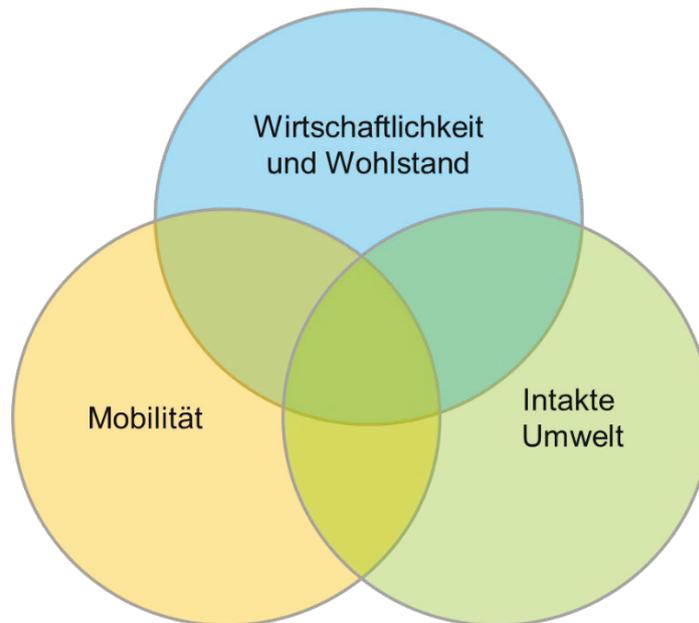


Abbildung 2-2: Nachhaltigkeit im Kontext der Logistik<sup>30</sup>

Unter Beachtung der oben genannten Messprobleme und Zielkonflikte, werden im Kontext einer nachhaltigen Logistik soziale und kulturelle Fragen ausgeklammert und das Nachhaltigkeitskonzept um die Säule Mobilität erweitert. Hierdurch gelingt es, bestehende Zielkonflikte konstruktiv und zielführend weitgehend aufzulösen.<sup>31</sup> So führt das Streben nach einer nachhaltigen Mobilität sowohl zu umweltfreundlichen (grünen) als auch i. d. R. zu wirtschaftlichen Logistikleistungen. Beispielhaft sei hier nochmals die wirtschaftlich oftmals sinnvolle Verlagerung von Transporten von der Straße auf die Schiene genannt. Dadurch erhöht sich die Mobilität bzw. wird aufrechterhalten, da Staus vermieden werden und gleichzeitig wird die Umwelt weniger belastet – allein schon durch die Stauvermeidung. Auch kann im Kontext nachhaltiger Logistikleistungen das Konzept der Slow Logistics hervorgehoben werden.<sup>32</sup> Durch das konsequente Ausnutzen von Lieferzeitfenstern können Sendungen gebündelt werden, wodurch sich die Kapazitätsauslastung der Fahrzeuge erhöht, während sich die Anzahl von Transporten reduziert. Ohne Einschränkung des Kun-

<sup>27</sup> Vgl. Flämig (2015), S. 32-33.

<sup>28</sup> Vgl. Bretzke (2014), S. 35-43.

<sup>29</sup> Vgl. Bretzke (2014), S. 13-63.

<sup>30</sup> Quelle: Bretzke (2014), S. 41.

<sup>31</sup> Quelle: Bretzke (2014), S. 41.

<sup>32</sup> Vgl. Wiese (2015).

dennutzens führt dieses Konzept somit zu wirtschaftlichen Logistikleistungen, die die Umwelt schonen und die Mobilität verbessern (durch Stauvermeidung).

Nachhaltige Logistikleistungen bzw. eine nachhaltige Logistik im Allgemeinen kann somit im Weiteren daran gemessen werden, ob wirtschaftliche Logistikleistungen umweltschonend durchgeführt werden, ohne dass dadurch die Mobilität eingeschränkt bzw. diese sogar gefördert wird.

### 3 Nachhaltige Logistik durch Internalisierung externer Effekte

#### 3.1 Negative externe Effekte und ihre Internalisierung

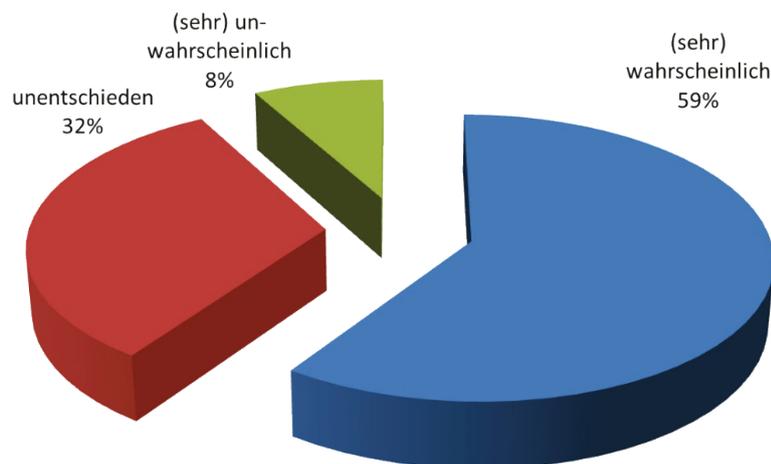
Als externer Effekt (auch Externalität) werden nicht kompensierte Auswirkungen ökonomischer Entscheidungen und Aktivitäten auf unbeteiligte Marktteilnehmer oder Dritte bezeichnet, über die am Markt keine Übereinkunft getroffen wurde. Wesentliches Merkmal externer Effekte ist, dass diese keine Auswirkungen für den Verursacher haben, weil zwischen ihm und den Betroffenen keinerlei Vertragsbeziehung besteht. Sinkt der Nutzen der Betroffenen mit steigendem Niveau des externen Effekts, so handelt es sich um einen negativen externen Effekt. Es kommt zu einem Marktversagen, da der Verursacher bei seiner ökonomischen Entscheidung nur einen Teil der insgesamt von der Aktivität verursachten (sozialen) Kosten in sein ökonomisches Entscheidungskalkül einbezieht.<sup>33</sup> Aufgrund der umweltschädigenden Wirkung von CO<sub>2</sub> (Kohlenstoffdioxid) und anderer Treibhausgase, der Belastung durch Feinstaub sowie durch Lärmbelästigung verursachen logistische Leistungen (insb. Transportleistungen) negative externe Effekte bei den Bürgern. Diese sind mit (sozialen) Kosten verbunden, die nicht (oder nur unzureichend) in Preisen erfasst werden.<sup>34</sup> Da die Anbieter von Logistikleistungen diese negativen Auswirkungen nicht (oder nur unzureichend) in ihre Entscheidungen einbeziehen, versagt der Markt dahingehend, dass zu viele Leistungen angeboten werden bzw. die angebotenen Leistungen nicht nachhaltig sind.<sup>35</sup> Durch die Internalisierung negativer externen Effekte, d. h. durch die Berücksichtigung der negativen Auswirkungen bei den Betroffenen durch den Verursacher im Rahmen seiner ökonomischen Entscheidung, kann dieses Marktversagen beseitigt werden. Es stellt sich somit die Frage, welche Rahmenbedingungen gegeben sein müssen, damit sich eine grüne Logistik aus dem ökonomischen Entscheidungskalkül des Anbieters ergibt? Oder, im Falle eines Eingreifens durch den Staat: Welche umweltpolitischen Instrumente schaffen einen Anreiz für Logistikunternehmen zur Emissionsreduktion?

<sup>33</sup> Zur Theorie der (positiven und negative) externen Effekte vgl. Feess (2004), S. 479-537 und Feess/Seeliger (2013), S. 35-55.

<sup>34</sup> So spricht der Wissenschaftliche Beirat beim Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) – inzwischen Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) – insbesondere von Staukosten, Unfallfolgekosten, Kosten der Luftverschmutzung, Kosten des Lärms, Kosten des Klimawandels und Kosten der Beeinflussung von Natur und Landschaft. Vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim BMVBS (2010) sowie Koch (2012), S. 294-296.

<sup>35</sup> Vgl. Bretzke (2014), S. 44.

Wird die Motivation betrachtet, grüne Logistikleistungen anzubieten bzw. zu realisieren, kann zwischen intrinsisch moralischer und extrinsischer Motivation unterschieden werden. Logistikdienstleister müssen beispielweise vom Verlager vorgegebene Umweltstandards erfüllen, um überhaupt als potenzieller Lieferant berücksichtigt zu werden. Auch die Erwartungen aktueller und zukünftiger Kunden sind zu beachten. So kann im Kontext des Einkaufs von Logistikleistungen festgestellt werden, dass der Fremdbezug CO<sub>2</sub>-neutraler Transportleistungen von Unternehmen als ein wichtiger Hebel zur Verbesserung der eigenen CO<sub>2</sub>-Bilanz genutzt werden kann.<sup>36</sup> Auch wird das Image des einkaufenden Unternehmens positiv geprägt, wenn es „grüne“ Logistikleistungen fremdbezieht. In diesem Sinne sehen es gemäß der Studie „delivering tomorrow - Zukunftstrend Nachhaltige Logistik“ 59% der befragten Unternehmen als wahrscheinlich oder gar sehr wahrscheinlich an, dass „grüne“ Transporte zukünftig ein entscheidender Faktor in der Kundengewinnung darstellen werden (vgl. Abb. 3).<sup>37</sup>



*In den nächsten zehn Jahren ...  
... wird für unser Unternehmen der „grüne“ Produkttransport ein  
entscheidender Faktor in der Kundengewinnung sein.*

Abbildung 3: Kundengewinnung durch „grüne“ Transporte<sup>38</sup>

Ein gewisser Druck von „außen“, sich im Sinne der Umwelt zu verhalten, kann konstatiert werden. Aber sowohl bei extrinsischer Motivation wie auch bei intrinsisch moralisch motiviertem Verhalten – weil eine soziale Verantwortung wahrgenommen und erfüllt wird<sup>39</sup> – ist zu beachten, dass CO<sub>2</sub>-Vermeidung i. d. R. mit höheren Kosten verbunden ist, nicht aber zwangsläufig mit höheren Erlösen. Die Deutsche Post DHL führt in ihrer jüngsten Studie „Fair and Responsible Logistics“ entsprechend an, dass sich die Logistik weltweit grundlegend verändern wird, wenn Nachhaltig-

<sup>36</sup> Vgl. Jacobi (2013), S. 6.

<sup>37</sup> Vgl. DHL (2010), S. 43.

<sup>38</sup> Quelle: In Anlehnung an DHL (2010), S. 43.

<sup>39</sup> Hier liegt die Idee zu Grunde, dass die Logistikunternehmen einerseits die Möglichkeiten kennen, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei der Leistungserstellung zu reduzieren bzw. zu vermeiden. Andererseits genügend Aufklärung über existierende Umweltprobleme und deren Folgen herrscht. Das Bewusstsein der Unternehmen bezüglich Umweltschutz und Umweltmoral sollte somit groß genug sein, dass die Unternehmen „von sich aus“ grüne Logistikleistungen anbieten.

keit und Ertragswachstum Hand in Hand gehen.<sup>40</sup> Gemäß der Studie „delivering tomorrow - Zukunftstrend Nachhaltige Logistik“ erachten es 64% der befragten Unternehmen zwar als wahrscheinlich oder gar sehr wahrscheinlich, dass die Mehrheit ihrer Kunden ein Unternehmen präferieren werden, das „grüne“ Transport-/Logistiklösungen gegenüber günstigeren Lösungen nutzt (siehe Abb. 4).<sup>41</sup>

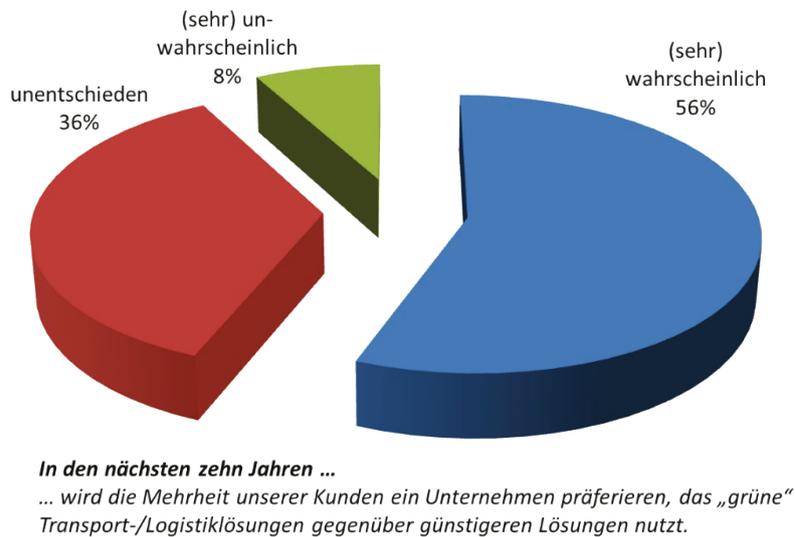


Abbildung 4: Akzeptanz für einen höheren Preis klimaneutraler Logistikleistungen<sup>42</sup>

Werden jedoch die Logistikunternehmen danach befragt, ob ihre Kunden auch bereit sind für klimaneutrale Logistikleistungen einen höheren Preis zu zahlen, so schätzen 83% der befragten Logistikdienstleister die Bereitschaft ihrer Kunden, für klimaneutrale Logistikleistungen einen höheren Preis zu zahlen, als gering oder sehr gering ein (vgl. Abb. 5).<sup>43</sup>

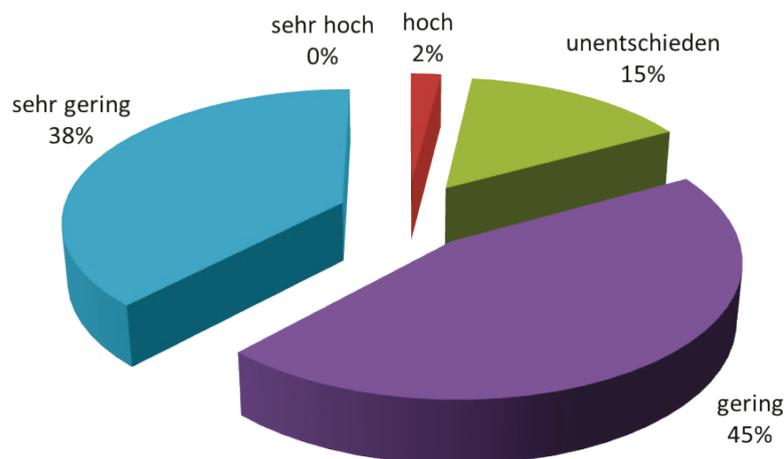


Abbildung 5: Bereitschaft einen höheren Preis für grüne Logistikleistungen zu zahlen<sup>44</sup>

<sup>40</sup> Vgl. DHL (2015)

<sup>41</sup> Vgl. DHL (2010), S. 42.

<sup>42</sup> Quelle: In Anlehnung an DHL (2010), S. 42.

<sup>43</sup> Vgl. Lohre/Herschlein (2010), S. 44-45.

<sup>44</sup> Quelle: In Anlehnung an Lohre/Herschlein (2010), S. 44.

Auch die Studien von Sucky/Haas, Haas/Sucky und Haas/Hartmann/Sucky zeigen, dass nur eine geringfügig höhere Preisbereitschaft für CO<sub>2</sub>-neutrale Logistikleistungen besteht.<sup>45</sup> Insgesamt stellt das Angebot klimaneutraler Logistikleistungen wohl nur dann einen Wettbewerbsvorteil dar, wenn es gelingt, diese Leistungen (weitgehend) ohne Kostensteigerungen zu erzeugen, da ein signifikant höherer Preis für „grüne“ Leistungen kaum realisierbar ist.

The screenshot shows the Deutsche Post DHL website. The main headline reads: "DHL transportiert alle Privatkundenpakete bundesweit CO<sub>2</sub>-neutral ohne Aufpreis". Below the headline, there are bullet points: "GoGreen bei nationalen Päckchen und Paketen für private Versender inklusive" and "Aktiver Beitrag für den Umweltschutz durch DHL-Versand". A sub-headline states: "Bonn, 27.06.2011, 10:00 MESZ DHL Paket stellt ab dem 1. Juli 2011 alle Sendungen von Privatkunden innerhalb Deutschlands CO<sub>2</sub>-neutral zu - ohne zusätzliche Kosten. Die Deutsche Post DHL ist das erste und bislang einzige Logistikunternehmen in Deutschland, das Privatkunden mit DHL Paket den umweltfreundlichen Versand von Paketen und Päckchen ermöglicht. 'So kann jeder einen aktiven Beitrag für den Klimaschutz und damit für unsere Gesellschaft leisten; und das jetzt sogar ohne Aufpreis', sagt Jürgen Gerdes, Konzernvorstand BRIEF und verantwortlich für das Paketgeschäft der Deutschen Post DHL." There is a photo of a DHL employee and a "Material zum Download" section with options for "Pressemitteilung PDF (32 kB)" and "GoGreen Zustellung JPG (14 MB)". A contact card for Dunja Kuhlmann is also visible.

Abbildung 6: Klimaneutraler Paketversand von Deutsche Post DHL<sup>46</sup>

The screenshot shows the DPD website's "total zero" campaign page. The header features the DPD logo and the slogan "Die DPD Logistik-Welt.". The main heading is "total zero" with a globe icon, followed by the tagline "zero CO<sub>2</sub> zero cost to you". A sub-headline reads: "Entdecken Sie das Total Zero Prinzip." Below this, there is a paragraph: "Total Zero ist der neue CO<sub>2</sub>-neutrale Versand des Paket- und Expressdienstleisters DPD, der im Juli 2012 gleichzeitig in den wichtigsten Kernmärkten eingeführt wurde. Mit Total Zero sorgt DPD dafür, dass jedes einzelne Paket CO<sub>2</sub>-neutral versendet wird – und das ohne Aufpreis für den Kunden. Pakete weltweit CO<sub>2</sub>-neutral versenden." A navigation menu on the left includes "Umwelt", "Total Zero", "Vision", "Das Prinzip", "Insetting", "Offsetting", "FAQ", "Downloads", "ISO 14001", "Mitarbeiter", and "Gesellschaft".

Abbildung 7: Klimaneutraler Paketversand von DPD<sup>47</sup>

<sup>45</sup> Sucky/Haas (2015), Haas/Sucky (2014) und Haas et al. (2013).

<sup>46</sup> Quelle: [http://www.dpd.com/de/home/verantwortung/umwelt/klimaneutraler\\_versand](http://www.dpd.com/de/home/verantwortung/umwelt/klimaneutraler_versand).

<sup>47</sup> Quelle: <http://www.dpdhl.com/de/presse/specials/gogreen.html>.

Jedoch stellt das Angebot „grüner“ Logistikleistungen auch ein Marketinginstrument dar und wird von den Endkonsumenten eingefordert. Dies zeigen auch die Angebote der Paket- und Expressdienstleister DPD und DHL, die Pakete CO<sub>2</sub>-neutral ohne Aufpreis versenden (siehe Abb. 6 und 7).

Es kann als Zwischenfazit festgehalten werden, dass im Rahmen der logistischen Leistungserstellung nur eine unzureichende bzw. gar keine Internalisierung negativer externer Effekte erfolgt. Anbieter von Logistikleistungen beziehen negativen Umweltauswirkungen ihres Handelns nicht (oder nur unzureichend) in ihre Entscheidungen ein. Der Markt versagt dahingehend, dass zu viele Leistungen angeboten werden bzw. die angebotenen Leistungen nicht nachhaltig sind. Eine Internalisierung negativer Effekte, d. h. dass die negativen externen Effekte den jeweiligen Verursachern angerechnet werden, bedarf daher wirtschaftspolitischer Eingriffe in Form von umweltpolitischen Maßnahmen. Wichtigste umweltpolitische Maßnahmen hierfür sind Auflagen, Abgaben und Steuern sowie Zertifikate.<sup>48</sup>

Im Weiteren werden (Umwelt-)Abgaben und (Öko-)Steuern betrachtet, die auch als Preislösungen bezeichnet werden, da ein Preis für Emissionen vorgegeben wird.<sup>49</sup> In ihrer Wirkungsweise können Abgaben und Steuern analog betrachtet werden, da der Unterschied zwischen beiden Instrumenten lediglich in der Verwendungsmöglichkeit der vom Staat erzielten Einnahmen besteht. So müssen Abgaben zweckgebunden eingesetzt werden (d. h. im Falle von Umweltabgaben zur Beseitigung von Umweltschäden), während Steuern dem Non-Affektationsprinzip unterliegen. Die Verwendung der Steuereinnahmen muss demnach nicht in einer Beziehung zu dem Erhebungsgrund stehen. So ist beispielsweise die LKW-Maut (Straßennutzungsgebühr für LKW) eine öffentlich-rechtliche Abgabe. Wie alle Abgaben müssen diese vom Staat erhobenen Gebühren in Deutschland wieder dem Sachgebiet, in dem sie erhoben worden sind, zugutekommen, in diesem Fall der Instandhaltung und dem Neubau von Verkehrsinfrastruktur (was letztendlich das Nachhaltigkeitssegment Mobilität betrifft). Sie fließen – abzüglich der Betreibervergütung für Toll Collect – an die Verkehrsinfrastrukturfinanzierungsgesellschaft. Der Begriff Ökosteuern umfasst eine Reihe steuerpolitischer Maßnahmen, die mit dem „Gesetz zum Einstieg in die ökologische Steuerreform“ beschlossen wurden.<sup>50</sup> So belief sich der Anteil aller umweltrelevanter Steuern (Ökosteuern) im Jahr 2014 in Deutschland auf 4,9% aller Steuereinnahmen (ca. 57 Mrd. Euro). Dies umfasst die Einnahmen aus der Energie-, Strom-, Kraftfahrzeug-, Luftverkehrs- und Kernbrennstoffsteuer. Steuern und Abgaben auf Kapital hatten hingegen einen Anteil von 12,4%, auf Arbeit von 63,4%.

<sup>48</sup> Vgl. Feess (2004), S. 495.

<sup>49</sup> Zur Analyse weiterer umweltpolitischer Instrumente sowie zu einem detaillierten Vergleich zwischen Auflagen und Steuern siehe Feess/Seeliger (2013), S. 57-140. Preisinstrumente haben die Vorteile gegenüber ordnungspolitischen Maßnahmen (Auflagen, gesetzlichen Verpflichtungen), dass der Einzelne in seiner Entscheidung frei bleibt, ein geringerer Kontrollaufwand verursacht wird und das Problem der Kontrolldefizite entfällt.

<sup>50</sup> Ein Vorteil eines ökologischen Steuersystems ist die so genannte doppelte Dividende. Hierunter ist die Internalisierung der externen Effekte in Form von Umweltverschmutzung einerseits und die Generierung von Steuereinnahmen andererseits zu verstehen, d. h. eine Besteuerung umweltschädlichen Verhaltens schafft demnach keine Zusatzlasten.

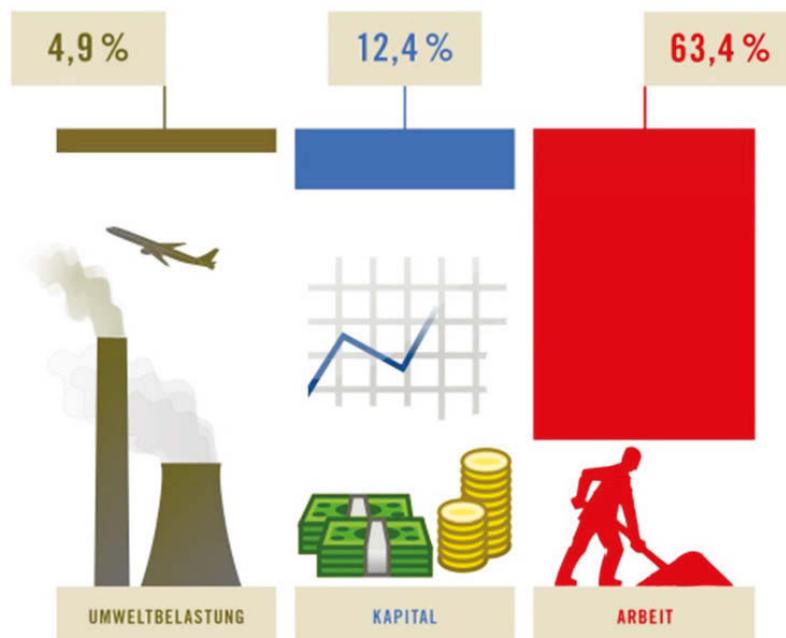


Abbildung 8: Quellen der Steuer- und Abgabeeinnahmen im Jahr 2014<sup>51</sup>

Grundidee von Preislösungen (Steuern und Abgaben) als umweltpolitische Instrumente ist, vereinfacht ausgedrückt, dass die Nutzung (Verschmutzung) der Umwelt nicht als knappes, sondern als freies Gut angesehen wird und demnach kein natürlicher Preis dafür existiert. Dadurch kommt es zu einem Marktversagen und Fehlallokationen bezüglich Nachhaltigkeit. Die Nachfrage nach umweltschädigenden Produkten und Dienstleistungen ist zu hoch. Ein prominentes Beispiel hierfür sind die (aus Umweltsicht) zu niedrigen Kosten des LKW-Transports. Da die umweltschädigende Wirkung von LKW-Transporten bisher nur unzureichend über Steuern eingepreist ist, ist beispielsweise die erschlossene Lohnkostenarbitrage so hoch, dass es sich lohnt, Nordseekrabben von Hamburg nach Marokko zu transportieren, um sie dort pulen zu lassen. Auch ein Wechsel von LKW auf den Verkehrsträger Bahn erscheint kostenmäßig nicht sinnvoll, so lange die Kosten der Umweltnutzung (oder -schädigung) nicht eingepreist werden. Abgaben und Steuern dienen dann dazu, die Knappheit von Umweltressourcen widerzuspiegeln, indem diese bepreist werden. Negative externe Effekte werden dementsprechend internalisiert, weil die Wirtschaftssubjekte bei ihren Entscheidungen die Kosten der Umweltnutzung und damit die Auswirkungen ihres Handelns auf unbeteiligte Dritte in ihr Kalkül einbeziehen (müssen).

### 3.2 Steuern und Abgaben zur Internalisierung externer Effekte

In der relevanten Literatur werden umweltpolitische Maßnahmen und ihre Wirkungsweise insbesondere hinsichtlich des Pareto-Kriteriums, der ökologischen Treffsicherheit, der Kosteneffizienz sowie der politischen Durchsetzbarkeit beur-

<sup>51</sup> Quelle: Forum ökologisch-soziale Marktwirtschaft (2015).

teilt.<sup>52</sup> Dieser Weg soll an dieser Stelle jedoch nicht gegangen werden. Einerseits ist diese Analyse bereits umfassend durchgeführt worden.<sup>53</sup> Andererseits kann, im Angesicht eines nicht mehr wegdiskutierbaren Klimawandels und dessen (vor allem langfristigen) Folgen, diese Beurteilung von Umweltmaßnahmen anhand bestimmter Kriterien als kritisch angesehen werden. So wäre eine pareto-optimale Lösung – vereinfacht ausgedrückt – eine Lösung, bei der niemand mehr bessergestellt werden kann, ohne dass ein anderer schlechter gestellt wird. Bei der Herleitung pareto-optimaler Lösungen bezüglich der Internalisierung negativer externer Umwelteffekte wird somit eine Lösung gesucht, bei der die Grenzkosten der Vermeidung (von Umweltschäden) dem verursachten Grenzscha­den (der Umwelt) entsprechen. Die theoretisch klare Ableitung folgt der Argumentation, dass „[...] aus ökonomischer Sicht eine völlige Beseitigung negativer externer Effekte nicht sinnvoll sein [kann]. Da die Vermeidung von Schäden ebenfalls mit Kosten verbunden ist, liegt der theoretisch optimale [...] Umfang an Externalität dort, wo die Grenzkosten der Vermeidung dem verursachten Grenzscha­den entsprechen.“<sup>54</sup> Analog argumentieren Feess/Seeliger, „[...] dass die Aufgabe beim Umweltproblem nicht darin besteht, die Umweltbelastung [...] und ihre Folgen [...] völlig zum Verschwinden zu bringen, sondern sie auf ihr durch [das Gleichgewicht von Grenznutzen und Grenzscha­den] definiertes Optimum zu reduzieren.“<sup>55</sup> Unabhängig davon, dass die Vertreter dieser „Optimierung“ diese Logik nachfolgenden Generationen nicht mehr erläutern müssen, ist ein solches Optimum zwar theoretisch ableitbar, aber operational nicht bestimmbar.

Auch bezüglich des Kriteriums der politischen Durchsetzbarkeit von umweltpolitischen Instrumenten ist eine objektive Bewertung nur schwer möglich, da hier Partikularinteressen, Lobbyarbeit, die gerade regierende Parteienkonstellation sowie aktuelle Ereignisse<sup>56</sup> die Durchsetzbarkeit von umweltpolitischen Maßnahmen entscheidend beeinflussen. Als Beispiel kann die gescheiterte nationale Klimaschutzabgabe für Kohlekraftwerke genannt werden. Trotz einer positiven Einschätzung der Energiewende gerade bezüglich der dadurch möglichen Arbeitsplätze, wurde die angedachte Maßnahme nicht durchgesetzt.<sup>57</sup> Nach massiven Protesten durch RWE, dem Bundesverband Braunkohle, Gewerkschaften wie Verdi und IG BCE wurde ein Kompromiss-Vorschlag erarbeitet: Die Energiekonzerne sollen pro Jahr 230 Millio-

<sup>52</sup> Vgl. beispielsweise Feess (2004), S. 479-538, Feess/Seeliger (2013), S. 35-140 oder auch Wissenschaftlicher Beirat beim BMVBS (2010).

<sup>53</sup> Ohne dass diese sauberen und klaren Argumentationsketten bisher zu den aus Umweltsicht gewünschten Ergebnissen geführt haben.

<sup>54</sup> Wissenschaftlicher Beirat beim BMVBS (2010), S. 80.

<sup>55</sup> Feess/Seeliger (2013), S. 41.

<sup>56</sup> Ein schneller Ausstieg aus der Atomenergie wäre sicher nicht möglich gewesen, wenn es im März 2011 in Fukushima nicht zu einer Nuklearkatastrophe gekommen wäre.

<sup>57</sup> Demnach hat eine Studie des Bundeswirtschaftsministeriums ergeben, dass, wenn der Ausbau der erneuerbaren Energien fortgesetzt wird und der Export moderat bis gut läuft, bis zum Jahr 2030 die Mehrbeschäftigung auf rund 100.000 Personen ansteigen kann. Vgl. Zimmermann (2015)

nen Euro Entschädigung dafür bekommen, wenn sie ihre Kraftwerke herunterfahren. Zudem müssten sie bis 2020 nur 12,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen – statt, wie mit der Klimaabgabe geplant, 24 Millionen.<sup>58</sup>

Das Kriterium der ökologischen Treffsicherheit beurteilt, wie gut ein Instrument die gewünschte Umweltqualität ermöglicht, d. h. inwieweit eine angestrebte Umweltqualität erzielt wird.<sup>59</sup> An dieser Stelle soll der geneigte Leser selbst entscheiden, was genau die angestrebte Umweltqualität ist und wie diese gemessen werden soll. Wird jedoch, wie im hier betrachteten Transportsektor, insbesondere auf eine Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes abgestellt, werden Abgaben und Steuern als relativ treffend eingestuft, da ihre Höhe im Zeitverlauf anpassbar ist.<sup>60</sup>

Eine herausragende Stellung nehmen Steuern und Abgaben hinsichtlich des Kosteneffizienzkriteriums – d. h. welche volkswirtschaftlichen Kosten entstehen, um eine bestimmte Umweltqualität zu gewährleisten – ein. Wie später noch gezeigt wird, ermöglichen Abgaben und Steuern eine kosteneffiziente Internalisierung externer Effekte, da Unternehmen so lange Emissionen reduzieren werden, bis die Grenzkosten der Schadstoffvermeidung dem vorgegebenen Steuersatz (Abgabensatz) entsprechen.<sup>61</sup>

Im Folgenden soll anstatt einer Beurteilung und Bewertung von umweltpolitischen Instrumenten hinsichtlich der genannten Kriterien eine Analyse der Wirkungen und der Auswirkungen von Steuern und Abgaben im Transportsektor erfolgen. Hierbei soll auf möglichst einfache Modelle und Konzepte zurückgegriffen werden, da es gilt, Tendenzen und mögliche Auswirkungen klar aufzuzeigen, ohne sich in der Komplexität der Realität und der vielen potenziellen Wenn und Aber zu verlieren.<sup>62</sup> Hierzu soll die Wirkung einer Ökosteuer<sup>63</sup> im Transportsektor anhand vier einfacher, theoretischer Modelle dargestellt werden. Die grundsätzliche Wirkung der Ökosteuer im Transportsektor zeigt die folgende Grafik.<sup>64</sup>

<sup>58</sup> Vgl. <https://www.rbb-online.de/wirtschaft/thema/2014/kohle/welzow/beitraege/Bundesregierung-einigt-Kohle-Kompromiss-Klimaabgabe.html>.

<sup>59</sup> Vgl. Feess/Seeliger (2013), S. 47.

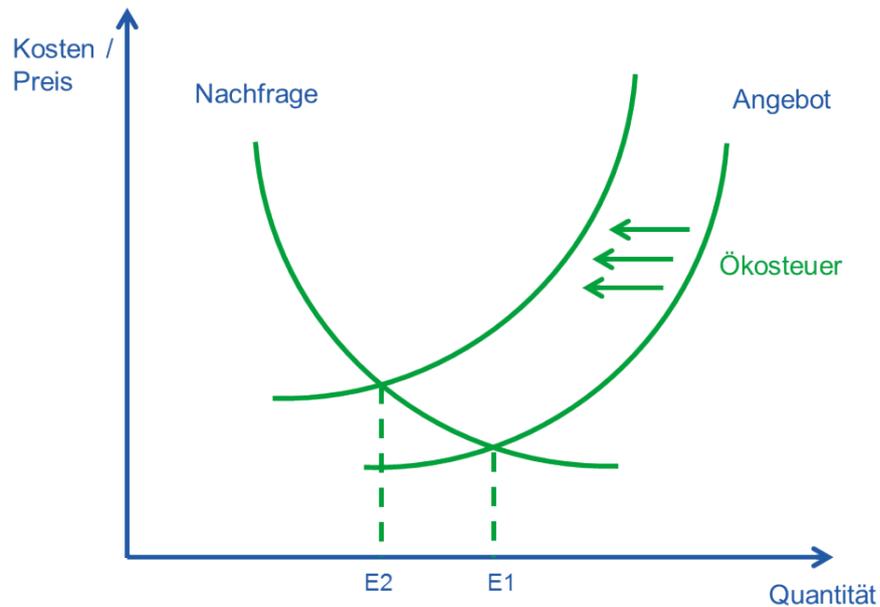
<sup>60</sup> Vgl. Feess/Seeliger (2013), S. 76-77.

<sup>61</sup> Vgl. Feess/Seeliger (2013), S. 72-75.

<sup>62</sup> Es sei auf die ausführlichen und umfassenden Diskussionen in Bretzke (2014) verwiesen.

<sup>63</sup> Beispielsweise emissionsabhängige KFZ-Steuer, LKW-Maut mit gestaffelten Mautsätzen nach Schadstoffausstoß oder Mineralölsteuer. Da Steuern und Abgaben sich nur in der Verwendungsmöglichkeit der Einnahmen unterscheiden, wird im Weiteren nur noch von Ökosteuern gesprochen.

<sup>64</sup> Vgl. hierzu ausführlich Bretzke (2014), S. 204-210.

Abbildung 9: Wirkung von Ökosteuern im Transportsektor<sup>65</sup>

Wird die grundlegende Gesetzmäßigkeit von Angebot und Nachfrage zu Grunde gelegt, ergibt sich ein Marktgleichgewicht in Punkt E1. Durch die Einführung der Ökosteuer verteuert sich das Angebot und die Angebotskurve verschiebt sich nach oben. Es ergibt sich ein neues Gleichgewicht in E2, d. h. bei höheren Preisen wird eine von E1 zu E2 geschrumpfte Nachfrage nach Transportleistungen bedient. Kommt es zu einer Internalisierung negativer externer Effekte durch eine Ökosteuer, resultiert ein Marktgleichgewicht, welches die Umweltbelastung berücksichtigt.

Neben dieser direkt durch die Ökosteuer ausgelösten Kostenerhöhung und der damit potenziell verbundenen geringeren Marktleistung muss beachtet werden, wie Transportunternehmen auf eine Ökosteuer reagieren. Ist die Ökosteuer tatsächlich emissionsabhängig, so haben Unternehmen einen Anreiz zur Emissionsvermeidung. Logistikunternehmen werden so lange Schadstoffe vermeiden, bis die Kosten der Vermeidung weiterer Emissionseinheiten dem Steuersatz entsprechen (Abb. 10).<sup>66</sup>

Im Idealfall wird der Steuersatz so gewählt, dass sich die Emissionshöhe E0 genau im Schnittpunkt der Grenzsadensfunktion und der Grenzkostenfunktion der Schadstoffvermeidung ergibt (Pigou-Steuer). Dies wird nur „zufällig“ der Fall sein,<sup>67</sup> da es sich bei dem Grenzsadens um einen Schätzwert handelt.<sup>68</sup> Unabhängig von diesem Umstand geht jedoch eine Anreizwirkung von Ökosteuern aus, die in den nachfolgenden Abbildungen 11 und 12 dargestellt ist.

<sup>65</sup> Quelle: In Anlehnung an Bretzke (2014), S. 208.

<sup>66</sup> Vgl. Feess/Seeliger (2013), S. 198.

<sup>67</sup> In Abbildung 10 symbolisiert durch mehrere potenzielle Grenzsadensfunktionen.

<sup>68</sup> Vgl. Feess/Seeliger (2013), S. 75 sowie zur Kritik an der Steuerlösung, insbesondere hinsichtlich ihrer dynamischen Anreizwirkung Feess/Seeliger (2013), S. 198.

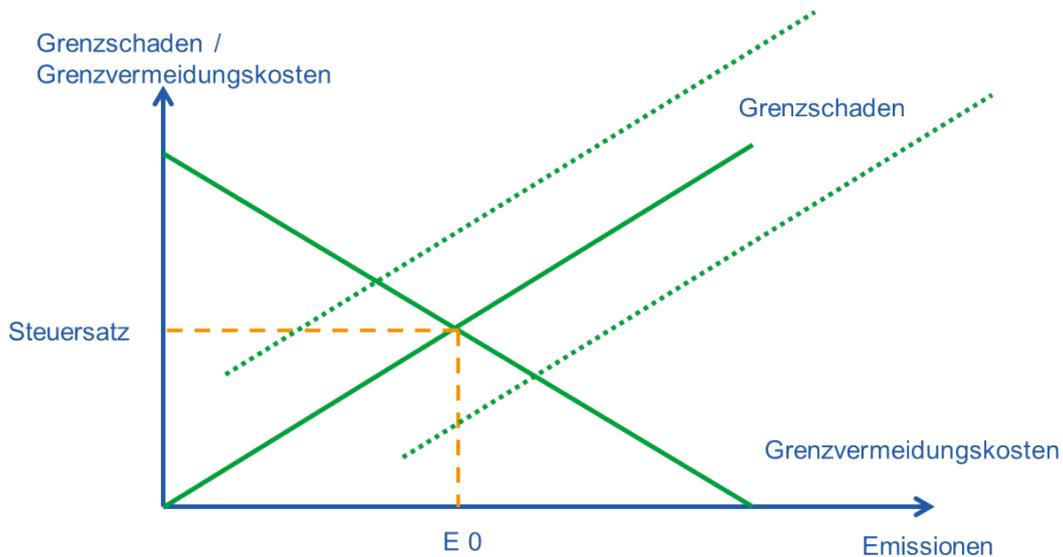


Abbildung 10: Wirkung von Ökosteuern auf die Emissionshöhe

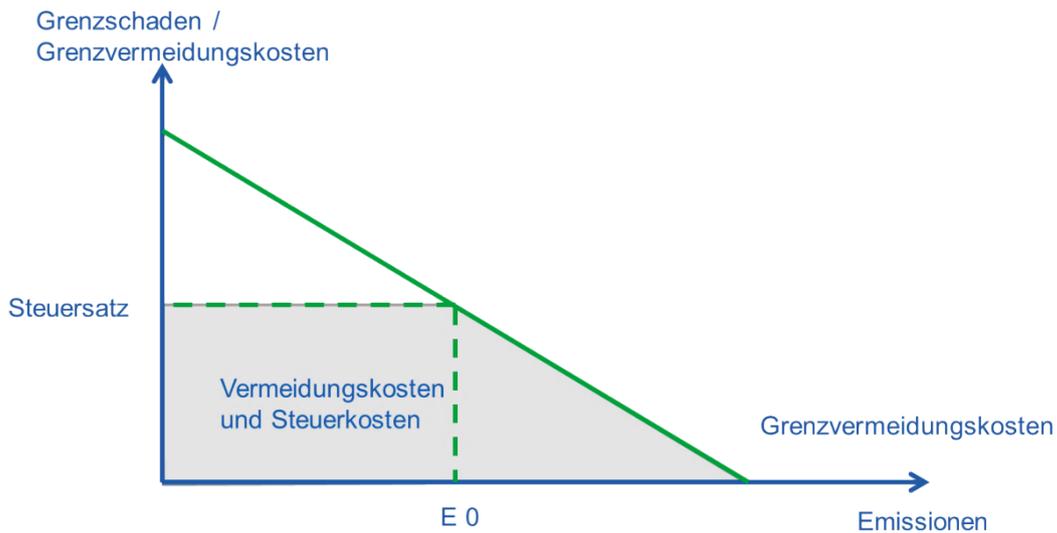


Abbildung 11: Vermeidungs- und Steuerkosten

Durch die Ökosteuer ergeben sich die in Abbildung 11 dargestellten Vermeidungs- und Steuerkosten (graue Fläche). Durch Investition in energieeffiziente Technologien verschiebt sich die Funktion der Grenzvermeidungskosten (Abb. 12). Dadurch reduziert sich der Kostenblock aus Vermeidungs- und Steuerkosten. Der positive Nebeneffekt ist eine weitergehende Vermeidung von Emissionen von  $E_0$  auf  $E_1$ , d. h. bis zum Ausgleich von Grenzkosten der Schadstoffvermeidung und Steuersatz.

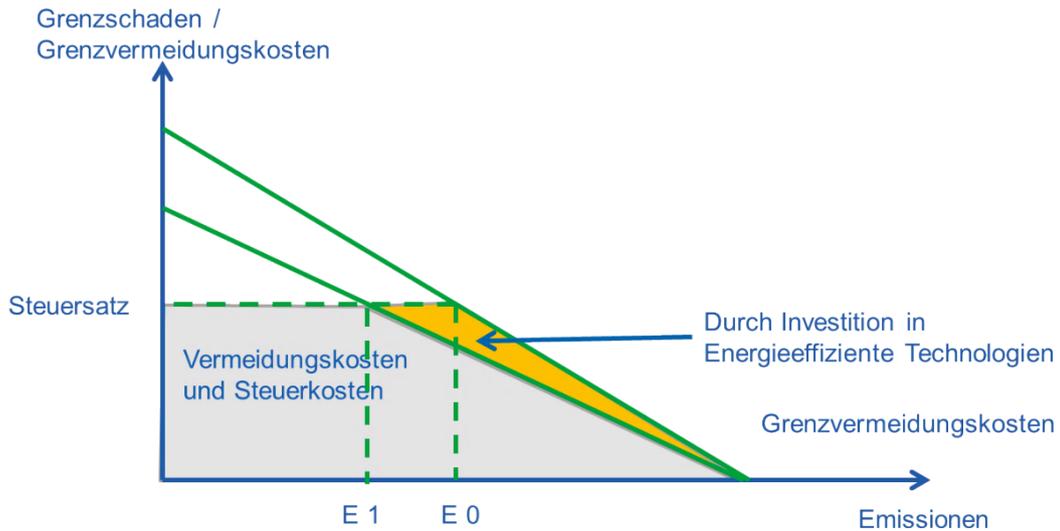


Abbildung 12: Anreiz der Ökosteuer zur Investition in neue Technologien

Neben dem Einsatz von Elektro-LKW oder Transportern mit Hybridantrieb, ist auch die Reduzierung des Luftwiderstands von Fahrzeugen ein Beispiel, den Kraftstoffverbrauch und damit den Schadstoffausstoß zu senken (siehe Abb. 13).



Abbildung 13: Senkung des Kraftstoffverbrauchs durch Luftwiderstandsreduktion<sup>69</sup>

Ein weiteres vereinfachtes Modell – der Launhardt'sche Trichter – zeigt, dass sich bei steigenden Transportkosten<sup>70</sup> (aufgrund der Ökosteuer) und transportkostensensiblen Produkten die Absatzregion verringert.<sup>71</sup> Eine mögliche Reaktion der Unternehmen kann in der Errichtung weiterer Produktionsstätten in Kundennähe liegen, um keine Marktanteile zu verlieren.

<sup>69</sup> Quelle: DHL (2010), S. 117.

<sup>70</sup> In Abbildung 14 dargestellt durch die größere Steigung der Transportkosten auf der rechten Seite der Abbildung.

<sup>71</sup> Vgl. Bretzke (2014), S. 438-442.

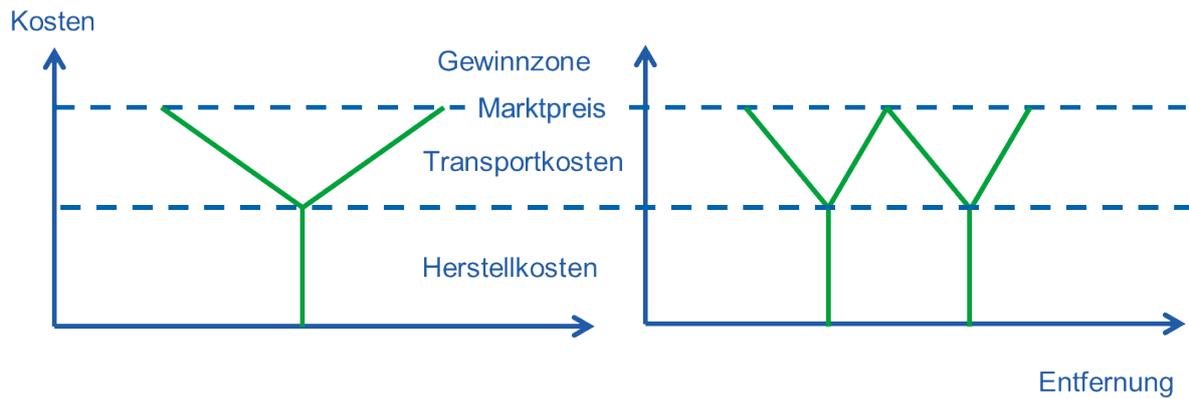


Abbildung 14: Anreiz zur Produktion in Kundennähe durch die Ökosteuer<sup>72</sup>

Das abschließende Modell zeigt analog die potenziellen Auswirkungen der Ökosteuer auf die Anzahl der Fertigungsstätten (Abb. 15).

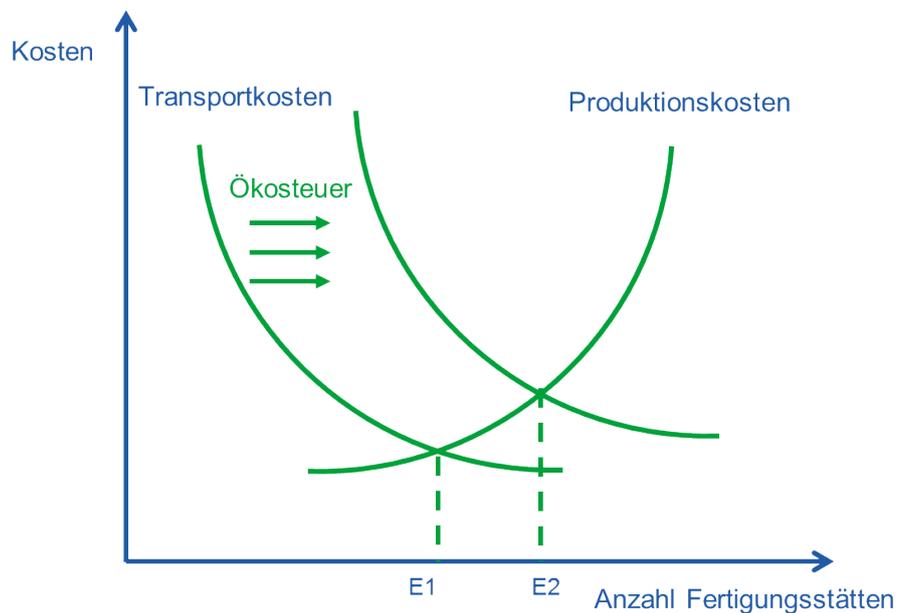


Abbildung 15: Erhöhung der Anzahl an Fertigungsstätten durch die Ökosteuer<sup>73</sup>

Unter der Annahme steigender Skaleneffekte in der Produktion sowie steigender Transportkosten in der Distribution in Abhängigkeit der Konzentration der Fertigungsstätten, verlaufen Transport- und Produktionskosten in Abhängigkeit der Zahl der Fertigungsstätten gegenläufig.<sup>74</sup> Erhöhen sich die Transportkosten durch die Ökosteuer ergibt sich eine neue optimale Anzahl Fertigungsstätten (von E1 auf E2). Die Anzahl der Fertigungsstätten steigt und damit die Kundennähe.

<sup>72</sup> Quelle: In Anlehnung an Bretzke (2014), S. 440.

<sup>73</sup> Quelle: In Anlehnung an Bretzke (2014), S. 443.

<sup>74</sup> Vgl. Bretzke (2014), S. 442-443.

#### 4 Diskussion und Fazit

Aufgrund der umweltschädigenden Wirkung von CO<sub>2</sub> (Kohlenstoffdioxid) und anderer Treibhausgase, der Belastung durch Feinstaub, der Einschränkung von Mobilität durch Staus und Unfälle sowie durch die der Lärmbelastung verursachen logistische Leistungen (insb. Transportleistungen) negative externe Effekte. Diese sind mit (sozialen) Kosten verbunden, die nicht (oder nur unzureichend) in Preisen erfasst werden. Die Beschäftigung mit einer nachhaltigen Logistik zeigt, dass diese negativen externen (Umwelt-) Effekte zu Fehlallokationen und Marktversagen führen, da die Anbieter von Logistikleistungen die negativen Umweltauswirkungen ihres Handelns nicht (oder nur unzureichend) in ihre Entscheidungen einbeziehen. Es werden dann zu viele Leistungen angeboten, bzw. die angebotenen Leistungen sind nicht nachhaltig. In diesem Sinne stellt Stern klar: „Climate change is the greatest market failure the world has ever seen.“<sup>75</sup> Und von Weizsäcker et al. folgern, dass die “[...] radikale Marktwirtschaft [...] die Gemeingüter wie das Klima, die Ozeane, die Biodiversität, die Süßwassersysteme und vieles andere dem Wettbewerb der effizientesten Ausbeuter überlassen und damit im Kern gefährdet [hat].“<sup>76</sup> Bezüglich negativer externer Effekte ist daher ein staatliches Eingreifen nötig, insbesondere auch, weil gerade bezüglich Nachhaltigkeit ein langfristiges Denken erforderlich ist: „Unregulated markets have no long term perspective.“<sup>77</sup>

Zunächst kann festgehalten werden, dass die Ökosteuer – in entsprechender Höhe – in herausragender Weise geeignet ist, negative externe Effekte bei den Verursachern zu internalisieren, weil dadurch die Wirtschaftssubjekte bei ihren Entscheidungen die Kosten der Umweltnutzung und damit die Auswirkungen ihres Handelns auf unbeteiligte Dritte in ihr Kalkül einbeziehen müssen. Die Verteuerung von Transportleistungen aufgrund einer angemessenen Ökosteuer kann jedoch vielfältige Effekte nach sich ziehen, die nur hypothetisch abgeschätzt werden können. Es kann zu einer Umverteilung zu Gunsten umweltfreundlicher Verkehrsträger (Bahn, Binnenschiff) kommen, deren Steuerlast geringer ist. Transportunternehmen haben des Weiteren einen höheren Anreiz ihre Kapazitäten besser auszulasten, damit Fixkostendegressionseffekte realisiert werden (Slow Logistics). Allgemein ist eine bessere Prozessgestaltung hinsichtlich der Transportemissionen zu erwarten, d. h. eine Steigerung der Transporteffizienz beispielsweise durch Vermeidung von Leerfahrten oder der kooperativen Bündelung von Transportquantitäten. Auch können auch Transporte durch Alternativen ersetzt werden, z. B. Briefpost durch Emails oder 3D-Ausdruck vor Ort anstatt Transport des entsprechenden Teils (Digitalisierung, Internet der Dinge). Schließlich werden Investitionen in umweltfreundlichere Technologien gefördert und eine Produktion in Kundennähe wird vorteilhaft.

---

<sup>75</sup> Stern (2007)

<sup>76</sup> von Weizsäcker et al. (2009), S.372.

<sup>77</sup> Giddens (2009), S. 128.

Natürlich werden sich auch viele einleuchtende und klare Argumente gegen eine staatliche Regulierung zu Gunsten der Umwelt finden. Die Konkurrenzfähigkeit nationaler Industrien, die Notwendigkeit von Subventionen umweltschädlicher Technologien zur Erhaltung von Standorten oder Betrieben (z. B. keine Mineralölsteuer im Luftverkehr), die Ungleichbehandlung von Verkehrsteilnehmern in Ballungsräumen und in ländlichen Gebieten durch eine Ökosteuer sowie das immer wieder kommende Schreckgespenst des Arbeitsplatzverlustes durch Ökosteuern sind beliebte und zugkräftige Argumente gegen eine Internalisierung externer Effekte durch umweltpolitische Maßnahmen. Aufgrund der Verantwortung gegenüber nachfolgenden Generationen kann es jedoch auf den Punkt gebracht werden: Wir müssen heute in den sauren Apfel beißen, um zukünftig noch Äpfel essen zu können. Oder, um es mit Kermit dem Frosch zu sagen: „Es ist nicht einfach, grün zu sein“<sup>78</sup>

## 5 Literatur

Bretzke, W.-R. (2014): Nachhaltige Logistik, Zukunftsfähige Netzwerk- und Prozessmodelle, 3. Auflage, Berlin u.a.

Deutsche Post (2009): Deutsche Post DHL Preisträger des Deutschen Nachhaltigkeitspreises: [www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2009/deutscher\\_nachhaltigkeitspreis\\_fuer\\_deutsche\\_post\\_dhl.html](http://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2009/deutscher_nachhaltigkeitspreis_fuer_deutsche_post_dhl.html), Stand: 15.06.2015.

DHL (2015): Fair and Responsible Logistics, [http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/logistics\\_insights/dhl\\_trendreport\\_fairresp.pdf](http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/dhl_trendreport_fairresp.pdf), Stand: 15.12.2015.

*DHL (2010), Delivering Tomorrow - Zukunftstrend Nachhaltige Logistik - Wie Innovation und „grüne“ Nachfrage eine CO2-effiziente Branche schaffen*, [http://www.dpdhl.com/content/dam/logistik\\_populaer/trends/StudieSustainableLogistics/dpdhl\\_delivering\\_tomorrow\\_studie.pdf](http://www.dpdhl.com/content/dam/logistik_populaer/trends/StudieSustainableLogistics/dpdhl_delivering_tomorrow_studie.pdf), abgerufen am: 03.12.2013.

Döring, R.; Ott, K. (2001): Nachhaltigkeitskonzepte, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik, 3, S. 315-338.

Elkington, J. (1998): *Cannibals with Forks: The triple Bottom Line of the 21st Century*, Stoney Creek, CT.

Feess, E. (2004): *Mikroökonomie – Eine spieltheoretisch- und anwendungsorientierte Einführung*, 3. Auflage, Marburg.

---

<sup>78</sup> "Bein' Green" (oder auch "It's Not Easy Bein' Green") ist ein bekannter Song, geschrieben von Joe Raposo, gesungen von Jim Henson als Kermit der Frosch sowohl in der Sesamstraße als auch in der Muppets Show.

- Feess, E.; Seeliger, A. (2013): Umweltökonomie und Umweltpolitik, 4. Auflage, München.
- Flämig, H. (2015): Logistik und Nachhaltigkeit, in: Heidbrink, L.; Meyer, N.; Reidel, J.; Schmidt, I. (Hrsg.): Corporate Social Responsibility in der Logistikbranche, Berlin, S. 25-44.
- Forum ökologisch-soziale Marktwirtschaft (2015): Woher der Staat sein Geld bekommt, <http://www.foes.de/pdf/2015-01-Flyer-Steuerstruktur.pdf>, Stand 21.12.2015.
- Giddens, A. (2009): The politics of climate change, Cambridge.
- Greenpeace (2014): [www.greenpeace.de/themen/mcdonalds-gruene-schminke](http://www.greenpeace.de/themen/mcdonalds-gruene-schminke), Stand: 15.06.2015.
- Gross, W., Zesch, F., Gelau, T., Hayden, C., Bötzel, M., Brock, M. (2013), Costs and benefits of green logistics, 4flow Supply Chain Management Study 2013, Berlin.
- Gudehus, T. (2010), Logistik: Grundlagen – Strategien – Anwendungen, 4. aktualisierte Aufl., Berlin.
- Haas, S.; Sucky, E. (2014): Einkauf "grüner" Logistikleistungen – eine empirische Studie, in: Sucky, E.; Werner, J.; Biethahn, N.; Kolke, R. (Hrsg.): Mobility in a Globalised World 2013, Bamberg, 2014, S. 17-30.
- Haas, S.; Hartmann, R.K.; Sucky, E. (2013): Nachhaltigkeit im Einkauf von Logistikdienstleistungen – Erste Ergebnisse einer empirischen Studie, in: Sucky, E.; Werner, J.; Biethahn, N.; Kolke, R. (Hrsg.): Mobility in a Globalised World 2012, Bamberg, 2013, S. 121-137.
- Isermann, H.(1994), Logistik im Unternehmen – Eine Einführung, in: Isermann, H. (Hrsg.): Logistik: Beschaffung, Produktion, Distribution, Landsberg/Lech, 1994, S. 21-44.
- Jacobi, C. (2013), Industrie und Logistik in der Mitte unserer Gesellschaft, in: LogReal.direkt, Juli 2013, S. 6-7.
- Keuschen, T., Klumpp, M. (2011), Grüne Logistik – Flexibilität und Lieferzeit versus Ökologie?, in: Sucky et al. (Hrsg.), Logistikmanagement - Herausforderungen, Chancen und Lösungen, Band 2, Bamberg, S. 317-342.
- Koch, E. (2009): Warnung an die Welt, in: Zeit Online, abgerufen unter: <http://www.zeit.de/2009/23/DOS-Osterinsel>.
- Koch, S. (2012): Logistik – Eine Einführung in Ökonomie und Nachhaltigkeit, Berlin

- Lexikon der Nachhaltigkeit (2014): Hans Carl von Carlowitz, [www.nachhaltigkeit.info/artikel/hans\\_carl\\_von\\_carlowitz\\_1713\\_1393.htm](http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/hans_carl_von_carlowitz_1713_1393.htm), Stand: 15.06.2015.
- Liebrich (2010): Grün allein genügt nicht, [www.sueddeutsche.de/wirtschaft/oekostrategie-von-mcdonalds-gruen-allein-genuegt-nicht-1.150589](http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/oekostrategie-von-mcdonalds-gruen-allein-genuegt-nicht-1.150589), Stand: 15.06.2015.
- Lochmahr, A./Boppert, J. (2014): Handbuch grüne Logistik – Hintergründe und Handlungsempfehlungen, München.
- Lohre, D., Herschlein, S. (2010), Grüne Logistik – Studie zu Begriffsverständnis, Bedeutung und Verbreitung “Grüner Logistik” in der Speditions- und Logistikbranche, Bonn.
- Manager Magazin (2009): McDonalds’ wird grün, [www.manager-magazin.de/unternehmen/artikel/a-662795.html](http://www.manager-magazin.de/unternehmen/artikel/a-662795.html), Stand: 15.06.2015.
- pwc (2013), Global Supply Chain Survey 2013 - Next-generation supply chains - Efficient, fast and tailored, <http://www.pwc.com/gx/en/consulting-services/supply-chain/global-supply-chain-survey/assets/pwc-next-generation-supply-chains-pdf.pdf>, abgerufen am 04.12.2013.
- pwc (2013), Global Supply Chain Survey 2013 - Next-generation supply chains - Efficient, fast and tailored, <http://www.pwc.com/gx/en/consulting-services/supply-chain/global-supply-chain-survey/assets/pwc-next-generation-supply-chains-pdf.pdf>, abgerufen am 04.12.2013.
- Rausch, K.-F., Kadow, M., Elbert, R. (2010), Grüne Logistik – Handlungsfelder und -strategien für Logistikdienstleister am Beispiel von DB Schenker, in: Schönberger, R., Elbert, R. (Hrsg.): Dimensionen der Logistik – Funktionen, Institutionen und Handlungsebenen, Wiesbaden, S. 681-708.
- Sevenone Media (2009): Trendreport Grün, [https://www.sevenonemedia.de/c/document\\_library/get\\_file?uuid=f8463101-aa0f-4c23-b1e7-95e1d91a7b83&groupId=10143](https://www.sevenonemedia.de/c/document_library/get_file?uuid=f8463101-aa0f-4c23-b1e7-95e1d91a7b83&groupId=10143), Stand: 15.06.2015.
- Stern, N. (2007): The economics of climate change – the Stern review, Cambridge.
- Sucky, E.; Haas, S. (2015): Logistikleistungen für den Mittelstand: eine empirische Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung ökologischer Aspekte, in: Becker, W.; Ulrich, P. (Hrsg.): BWL im Mittelstand: Grundlagen, Besonderheiten, Entwicklungen, 2015, Stuttgart, S. 191-207.
- WCED (World Commission on Environment and Development) (1987): Our common future, Oxford.

- Wiese, J. (2015): Slow Logistics - DAS Konzept für eine nachhaltige Distributionslogistik, in: Sucky, E.; Werner, J.; Biethahn, N.; Kolke, R. (Hrsg.): Mobility in a Globalised World 2014, Bamberg, 2015, S. 124–138.
- Wissenschaftlicher Beirat beim BMVBS (2010): Internalisierung externer Kosten des Straßengüterverkehrs, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 8. Jahrgang, Heft 2, S. 73-105.
- Von Weizsäcker, E. U.; Hargroves, K.; Smith, M. (2009): Faktor Fünf – Die Formel für nachhaltiges Wachstum, München.
- Zimmermann, J.-R. (2015): Unveröffentlichte Gabriel-Studie - Energiewende: Mehr als 230.000 neue Jobs!, in: neue energie, <http://www.neueenergie.net/wirtschaft/markt/energiewende-mehr-als-230000-neue-jobs>, Stand: 21.12.2015