



Klimafreundlich einkaufen

Eine vergleichende Betrachtung von Onlinehandel
und stationärem Einzelhandel

DCTI

Deutsches CleanTech Institut



DCTI

[Klimafreundlich einkaufen – eine vergleichende Betrachtung von Onlinehandel und stationärem Einzelhandel](#)

Oktober 2015 | © DCTI 2015

Das vorliegende Werk ist insgesamt sowie hinsichtlich seiner Bestandteile (Text, Grafik, Bilder, Berechnungen und Layout) urheberrechtlich geschützt. Die teilnehmenden Unternehmen zeichnen für ihre Beiträge selbst verantwortlich. Die Rechte an den Beiträgen – und, soweit nicht abweichend bezeichnet, die Rechte an Grafiken und Bildmaterial – liegen ebenfalls bei den Unternehmen bzw. den Urhebern der jeweiligen Werke.

Klimafreundlich einkaufen

Eine vergleichende Betrachtung von Onlinehandel
und stationärem Einzelhandel

DCTI

Deutsches CleanTech Institut

Gliederung

Gliederung

Vorwort	7
Zusammenfassung	9
I. Einleitung	15
II. Aufbau der Studie	19
III. Hintergrund: Die Bedeutung von Logistikprozessen und Konsumentenverhalten für den Klimaschutz	21
3.1 Die Bedeutung von CO ₂ -Emissionen und CO ₂ -Äquivalenten in Bezug auf Umwelt- und Klimaschutz	21
3.2 Die Bedeutung klimafreundlicher Logistik für den Handel	23
3.3 Fokus der Studie	26
IV. Theoretische Grundlagen	29
4.1 Der Weg vom Lager zum Kunden	29
4.1.1 Übergeordnete Zusammenhänge und Begrifflichkeiten	29
4.1.2 Onlinehandel	32
4.1.2.1 Prozess der Ware Zustellung beim Kunden durch eine Person – Paketversand	32
4.1.2.2 Prozess der Ware Zustellung beim Kunden durch zwei Personen – Großstückversand	33
4.1.3 Stationärer Einzelhandel	34
4.2 Retourenprozesse	36
4.3 Das Einkaufsverhalten – Verhaltensmuster und Trends	38
4.3.1 Online-Kauf	38
4.3.2 Kauf im stationären Einzelhandel	39
V. Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte	43
5.1 Grundlagen zum Modell	43
5.2 Berechnungsgrundlagen	46
5.2.1 Transportbedingte CO ₂ -Emissionen aus der Logistik	46
5.2.2 Transportbedingte CO ₂ -Emissionen aus dem Einkaufsverhalten	48
5.3 Die Einkaufstypen	49
5.3.1 Beschreibung der Stichprobe	50
5.3.1.1 Demographische Daten	50
5.3.1.2 Spezifische Daten zum Einkaufsverhalten	53

5.3.2 Bildung von Käufertypen	56
5.3.2.1 Typ 1: Die Modernen	56
5.3.2.2 Typ 2: Die Konservativen	59
5.3.2.3 Typ 3: Die Sparsamen	61
5.3.2.4 Typ 4: Die Konsumorientierten	63
5.3.2.5 Typ 5: Die Bedarfsorientierten	65
VI. Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte	69
6.1 Kauf von Produkten des Paketversands	69
6.1.1 Onlinehandel	69
6.1.2 Stationärer Einzelhandel	75
6.2 Retouren von Produkten des Paketversands	80
6.2.1 Onlinehandel	80
6.2.2 Stationärer Einzelhandel	82
6.3 Kauf von Produkten des Großstückversands	84
6.3.1 Onlinehandel	84
6.3.2 Stationärer Einzelhandel	89
6.4 Ganzheitliche Betrachtung der Ergebnisse	93
VII. Fazit und Implikationen für den Handel	97
VIII. Anhang	103
IX. Verzeichnisse	114
9.1 Abbildungsverzeichnis	114
9.2 Tabellenverzeichnis	116
9.3 Literaturverzeichnis	118
9.4 Bildverzeichnis	120
X. Review	123
Impressum	127



Vorwort



Liebe Leserin, lieber Leser,

Schwarz-Weiß zu denken kann richtig sein, muss es aber nicht. Gerade bei komplexen Fragestellungen verbietet sich in der Regel eine solche Sicht.

Das DCTI setzt sich mit solchen Fragestellungen im Bereich der Nachhaltigkeit auseinander – in der Regel in Form von Gutachten für Bundes- und Länderministerien, in denen z.B. Auswirkungen der Energiewende oder das Potential von sauberen Umwelttechnologien analysiert werden. Die Ergebnisse sind oft vielschichtig und regen an, genauer hinzusehen, Meinungen und Verhalten zu ändern oder Maßnahmen zu ergreifen.

So verhält es sich auch mit der vorliegenden Studie. Die Frage, welche Form des Einkaufs unter Berücksichtigung unterschiedlichen Kundenverhaltens welche Emissions- und damit welche Klimaeffekte hat, konnte weder durch Studien noch durch überschlägige Berechnungen eingeschätzt werden. Meinungen hingegen gab es genug und in der Regel galt der Onlineshopper überspitzt gesagt als „Klimasünder“. Also doch Schwarz-Weiß-Denken? Dem galt es nachzugehen.

Nach Erarbeitung des Studiendesigns wurde deutlich, dass eine Vielzahl von Daten, Annahmen, Logistikprozessen, Konsumententypen und Verhaltensmustern, d.h. eine Vielzahl von objektiven wie subjektiven Faktoren Berücksichtigung finden mussten.

Mit der Otto Group und Hermes konnten Partner gefunden werden, die über einen großen Erfahrungsschatz in Handel und Logistik und eine dezidierte Datenlage verfügen.

Vor diesem Hintergrund wurde das DCTI von der Otto Group und Hermes unterstützt, die Frage eingehend zu untersuchen.

Herausgekommen ist die Ihnen vorliegende Studie, welche interessante, vielleicht sogar für den einen oder anderen Leser überraschende Ergebnisse zu Tage fördert. Wir hoffen, dass die Untersuchung für das Thema sensibilisiert und Anlass gibt, kontinuierlich weiter in diesem Bereich zu forschen, zu beobachten und zu optimieren. Aufgrund der eingangs genannten Komplexität und des dynamischen Marktumfeldes gibt es sehr viele Aufhänger, tiefer einzusteigen und weitere Teilaspekte beim modernen Einkaufen zu untersuchen.

Wir danken der Otto Group und Hermes für die Unterstützung, für die Zurverfügungstellung der Daten und die gemeinsamen Überlegungen, die Studie so aufzusetzen, dass sie eine Informationsquelle und einen echten Mehrwert darstellt. Die sachliche und fachliche, d.h. die methodische und mathematische Richtigkeit wurde zusätzlich vom Öko-Institut in Form eines Reviews nach Fertigstellung der Studie überprüft und bestätigt. Für die wichtigen Hinweise, Anregungen und die gute Zusammenarbeit möchten wir uns bedanken.

Ich wünsche Ihnen eine gute Lektüre und freue mich, wenn Sie mit Anregungen, Kritik und einem Feedback auf uns zukommen, um das Thema gemeinsam weiter zu entwickeln.

Philipp Wolff
Geschäftsführer DCTI



Zusammenfassung

Der Onlinehandel ist seit vielen Jahren das am stärksten wachsende Handelssegment. Im Jahr 2014 wurden allein in Deutschland 42,9 Mrd. Euro online umgesetzt (2013: 34,3 Mrd. Euro). Das entspricht 10 Prozent des deutschen Gesamthandelsvolumens – und bedeutet, dass heute mehr als jeder zweite Deutsche regelmäßig im Internet einkauft.¹

Die Effekte, die dieses rasante Wachstum im E-Commerce mit sich bringt, sind vielschichtig: Sie reichen von der Organisation der modernen, arbeitsteiligen Gesellschaft über die Restrukturierung unserer Innenstädte bis hin zu den Auswirkungen auf Mensch und Natur. Bzgl. der Implikationen für Klima und Umwelt ist in der Öffentlichkeit i.d.R. die Meinung weit verbreitet, dass Onlineshopping zwar für den Verbraucher bequem, für die Umwelt aber schädlich sei. Begründet wird dies u.a. mit den hohen Retourenquoten, die mit dem Onlinehandel einhergehen.

Mit Blick auf das Ziel, die negativen Auswirkungen des Handels auf die Umwelt zu minimieren, ergeben sich hieraus wichtige Fragen für die Zukunft des Handels: Ist der Online-Erwerb wirklich klimaschädlicher als der Einkauf im stationären Einzelhandel? Welche Faktoren spielen dabei eine Rolle? Gibt es ggfs. Unterschiede zwischen den verschiedenen Produktarten? Und welche Rolle spielt letztlich das Verhalten des Endkunden?

Vergleichende Untersuchung: Onlinehandel und stationärer Einzelhandel

Die bisherige Datenlage ist wenig aufschlussreich: Bislang gibt es keine belastbare Erhebung zu den CO₂-Emissionen in den verschiedenen Handelssegmenten, die zugleich auch das Kundenverhalten berücksichtigt. Aber genau das ist ein zunehmend wichtiger Hebel, um das CO₂-Aufkommen aktiv zu reduzieren. Die Verkehrsmittelwahl, die Länge der von den Kunden zurückgelegten Strecken und die Einkaufshäufigkeit sind nur eine Auswahl an Einflussfaktoren, die die CO₂-Emissionen wesentlich determinieren. Vor diesem Hintergrund wird in der folgenden Studie eine vergleichende Betrachtung des Transportwegs eines Produkts vom Händler zum Kunden zwischen Onlinehandel und stationärem Einzelhandel vorgenommen.

¹ Centre for Retail Research (2015)

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie untersucht,

- was klimaschädlicher ist: der Onlinekauf oder der Einkauf im stationären Einzelhandel,
- welche Faktoren dabei eine Rolle spielen,
- ob und inwieweit es Unterschiede zwischen verschiedenen Produktarten gibt,
- welche Rolle das individuelle Verhalten des Endkunden spielt.

Um eine solch umfassende Analyse vornehmen zu können, berücksichtigt die vorliegende Studie die spezifischen Strukturen und Verhaltensmuster, die Einfluss auf die bei den Transportwegen entstehenden CO₂-Emissionen haben. Insgesamt werden auf Grundlage einer Onlinebefragung im Juli 2015 unter 1.000 Personen in Deutschland fünf Käufertypen ermittelt: „Die Modernen“, „Die Konservativen“, „Die Sparsamen“, „Die Konsumorientierten“ und „Die Bedarfsorientierten“ Produktseitig sind – mit Ausnahme von Lebensmitteln – Produkte des Paketversands sowie des Großstückversands Gegenstand der Betrachtung.

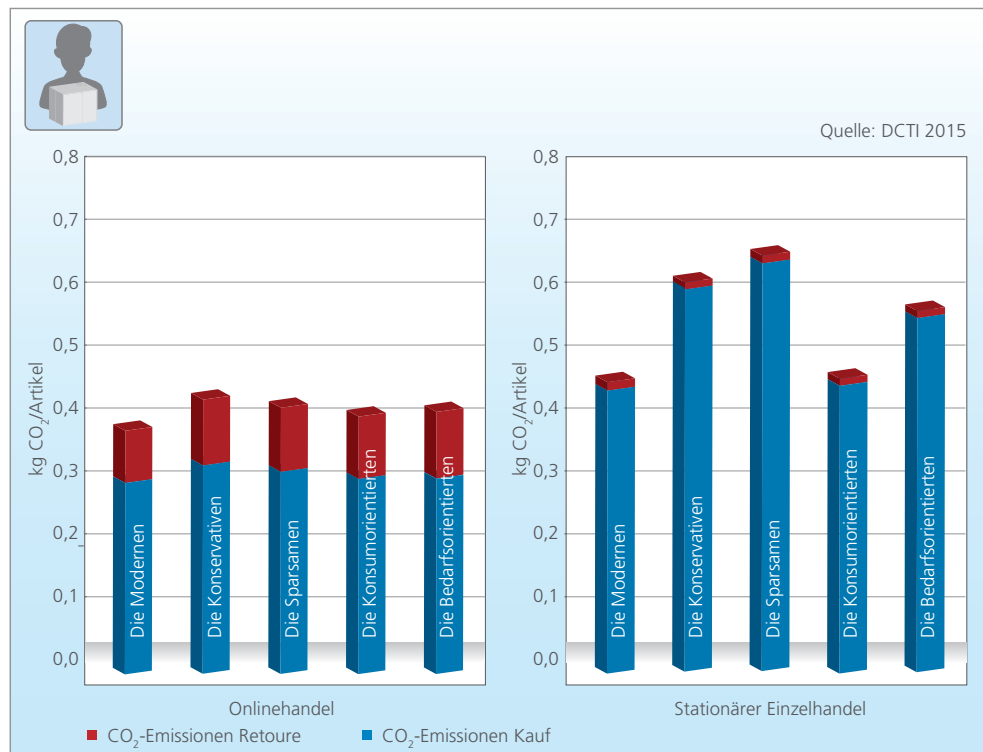
Ergebnis: Der Onlinekauf ist im Hinblick auf die Transportwege weniger klimaschädlich als der stationäre Einzelhandel

Die Ergebnisse der Berechnungen der CO₂-Emissionen sind sehr vielseitig in der Aussage und Interpretation. Bei den Produkten des Paketversands zeigt sich, dass trotz hoher Retouren bei allen Käufertypen die CO₂-Emissionen unter denen des stationären Einzelhandels liegen. Ein wesentlicher Einflussfaktor ist dabei der Weg, den der Kunde zum Markt und wieder nach Hause zurücklegt, wenn er im stationären Einzelhandel einkauft. Dieser Weg fällt beim Onlinehandel zumeist weg, da das Paket nach Hause geliefert wird. Lediglich 10 Prozent der Kunden holen die Pakete selbst beim PaketShop ab.

Im Hinblick auf die Retourenquote zeigt sich, dass die These, eine relativ hohe Retourenquote bedeute eine starke Umweltbelastung, zumindest im Hinblick auf die CO₂-Emissionen gestützt werden kann. Dennoch kann in Bezug auf die Gesamtemissionen (Kauf inkl. Retoure) der Vorteil des Onlinehandels durch den stationären Einzelhandel nicht kompensiert werden. In der nachstehenden Abbildung wird ersichtlich, dass die CO₂-Emissionen, die Typ 3 „Die Sparsamen“ durch einen Einkauf sowie die Retoure im stationären Einzelhandel verursacht, 30 Prozent mehr betragen, als die, die aus einer Bestellung und der Retoure im Onlinehandel resultieren.



< Abbildung: Vergleich der CO₂-Emissionen inkl. Retouren bei Produkten des Paketversands >

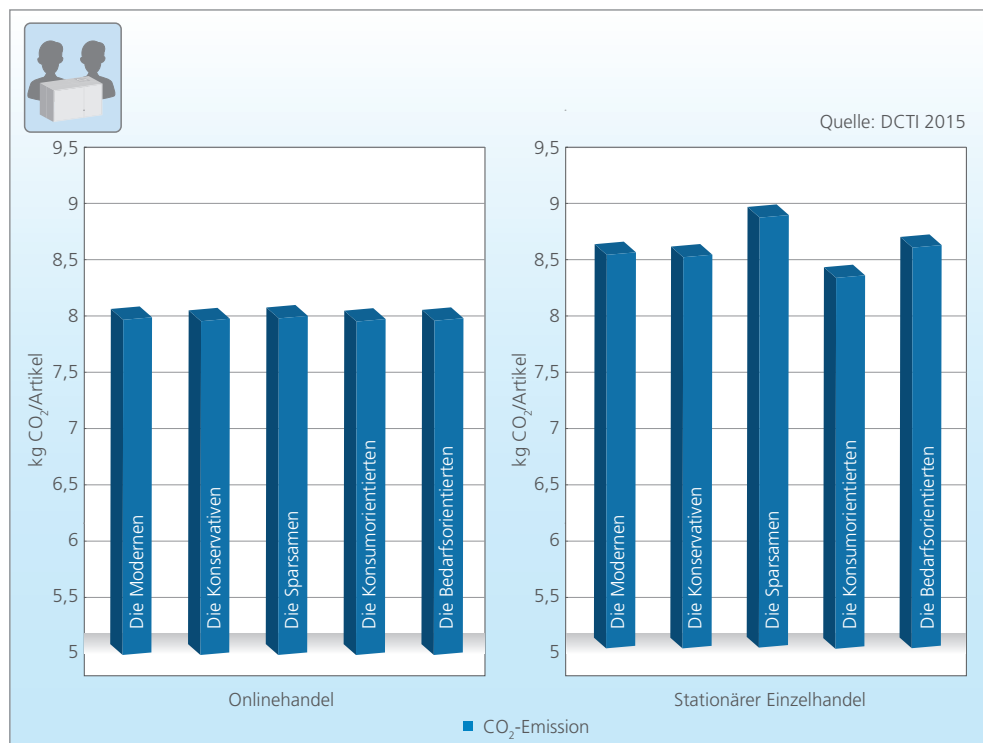


Bei den Produkten des Großstückversands wird deutlich, dass zwischen Onlinehandel und stationärem Einzelhandel ebenfalls eindeutige Differenzen bzgl. der CO₂-Emissionen bestehen. Die CO₂-Emissionen aus dem Kauf dieser Produkte im stationären Einzelhandel liegen durchgehend über denen des Onlinehandels.

Die folgende Abbildung zeigt die CO₂-Emissionen je Artikel differenziert nach Einkaufsweg sowie Einkaufstyp im direkten Vergleich.

Zusammenfassung

< Abbildung: Vergleich der CO₂-Emissionen bei Produkten des Großstückversands >



Mit Fokus auf die hier betrachtete Fragestellung wird deutlich, dass der Onlinehandel sein Image, aufgrund hoher Retourenquoten und der oftmals mehrmaligen Anfahrt eines Kunden durch den Paketzusteller klimaufreundlicher zu sein, generell zu Unrecht innehat. Trotz relativ hoher Retourenquoten ist der Onlinekauf sogar weniger klimaschädlich.

Bei den Produkten des Paketversands ergeben die Berechnungen, dass trotz hoher Retourenquoten je online bestelltem Artikel im Durchschnitt weniger CO₂-Emissionen entstehen, als wenn die Käufer dasselbe Produkt im stationären Einzelhandel erwerben würden. Das hängt nicht nur, aber im Wesentlichen damit zusammen, dass sich die Lieferung nach Hause durch eine Verdichtung der Sendungen klimafreundlicher durchführen lässt als die individuelle Fahrt mit dem Pkw in die Stadt. Gerade auch in ländlich geprägten Räumen müssen die Endkunden häufig eine weite Strecke zu ihrem präferierten Einkaufsort zurücklegen.

Bei den Produkten des Großstückversands ist das Ergebnis gleichfalls eindeutig. Die CO₂-Emissionen des Onlinehandels liegen dabei bei allen fünf identifizierten Käufertypen der Studie unter den Werten des stationären Einzelhandels.

Implikationen der Studie für den Handel und die Kunden

Was bedeuten diese Ergebnisse für den Handel? Welche Implikationen lassen sich daraus ableiten, um die Kunden zu klimafreundlicherem Einkaufen zu bewegen bzw. CO₂-Emissionen durch Änderung von Logistikprozessen direkt zu vermeiden? Was kann der Endkunde selbst an seinem Verhalten ändern, um klimafreundlicher einzukaufen?

Im Detail können fünf mögliche Ansätze identifiziert werden, die dem Ziel der Minderung von CO₂-Emissionen aus den Transportwegen von Produkten zuträglich sind:

- **Transparenz schaffen:** Unternehmen können dafür sorgen, dass sich Standards (z.B. klimafreundlicher Versand, klimafreundliche Verpackungsmaterialien, Recycling) durchsetzen und diese vor allem auch dem Kunden verständlich zugänglich machen, um bewusstes Handeln zu lenken und Vorbehalte abzubauen.
- **Logistikketten optimieren:** Um CO₂-Emissionen signifikant zu reduzieren, müssen auf der einen Seite Strecken optimiert und auf der anderen Seite Verkehrsmittel ersetzt werden. Eine klimafreundlichere Alternative im Vergleich zu Lkws stellt bspw. der Eisenbahnverkehr dar. Dieser ist jedoch nur bedingt nutzbar, da erhebliche Vor- und Nachläufe auf dem Verkehrsträger Straße die mangelnde Flexibilität der Schiene ausgleichen müssen.
- **Verkehrsmittelwahl ändern:** Die effiziente Verkehrsmittelwahl nimmt allerdings nicht nur die Logistikdienstleister und Handelsunternehmen in die Pflicht, sondern adressiert auch die Konsumenten. Können die Endkunden dazu animiert werden, weniger mit dem Pkw zu fahren und stattdessen zunehmend öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen oder auf das Fahrrad umzusteigen, würde dies ebenfalls erheblichen Einfluss auf den Klimaschutz haben. Dazu müssen Handelsunternehmen bspw. bei ihrer Standortwahl die Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln miteinbeziehen und ggfs. Konzepte entwickeln, wie die Kunden dazu bewegt werden können, diese entgegen ihren bisherigen Gewohnheiten zu nutzen.
- **Retouren reduzieren:** Wenngleich auf Basis der Berechnungen gezeigt werden kann, dass der hohe Anteil an Rücksendungen im Onlinehandel die Nachteile des stationären Einzelhandels im Hinblick auf die Klimafreundlichkeit nicht übersteigt, besteht ein signifikanter Hebel darin, die CO₂-Emissionen im Onlinehandel dadurch weiter zu senken, dass Retouren reduziert werden. Zentral sind dabei eine aussagekräftige Visualisierung des Produktes schon beim Kauf, wie etwa gute Fotos und Anwendervideos sowie realistische und hochpräzise Produktbeschreibungen.
- **Mehrfachfahrten vermeiden:** Um zusätzliche CO₂-Emissionen zu reduzieren, können Konzepte entwickelt und angewandt werden, die Mehrfachfahrten eines Kunden, wenn dieser nicht erreichbar ist, vermeiden. Ein Beispiel und eine zwischen Paketzustellern verbundene Maßnahme ist die Abgabe des Pakets bei einem Nachbarn oder an einem vom Kunden angegebenen Wunschort. Weitere Möglichkeiten sind die Einrichtung von Paketstationen, an denen sich der Kunde sein Paket selbst zu einem beliebigen Zeitpunkt abholen kann, oder Paketkästen, die an dem Haus des Kunden angebracht sind. Zudem stellt eine weitere mögliche Maßnahme in diesem Bereich die Auslieferung gebündelter, größerer Sendungsmengen an die PaketShops, d.h. eine Verdichtung der Warenströme, dar.





I. Einleitung

Der Onlinehandel ist mit seinem enormen Wachstum in den letzten Jahren wesentlicher Bestandteil des Handels. Allein 2014 wurden in diesem Sektor 42,9 Mrd. Euro umgesetzt, was 10 Prozent des deutschen Gesamthandelsvolumens ausmacht.²

Die Auswirkungen dieses Wandels reichen u.a. von Arbeitplatzeffekten über die Umstrukturierung der Innenstädte bis hin zu Umwelteffekten. Bzgl. der Auswirkungen auf Klima und Umwelt besteht die gemeinhin relativ weit verbreitete Meinung in der Öffentlichkeit, dass Onlineshopping zwar für den Verbraucher bequem, für die Umwelt aber schädlich sei, was vor allem auf die relativ hohen Retourenquoten im Onlinehandel zurückgeführt wird.

Demnach stellen sich folgende Fragen: Ist der Onlinekauf wirklich klimaschädlicher als der Einkauf im stationären Einzelhandel? Welche Faktoren spielen dabei eine Rolle? Gibt es Unterschiede zwischen verschiedenen Produktarten? Welche Bedeutung kommt hierbei dem Verhalten des Endkunden zu?

Bislang gibt es jedoch keine belastbare Bewertung der CO₂-Emissionen in den verschiedenen Handelssegmenten, die auch das Kundenverhalten berücksichtigt. Vor diesem Hintergrund wird in der folgenden Studie eine vergleichende Betrachtung des Transportwegs eines Produkts vom Händler zum Kunden zwischen Onlinehandel und stationärem Einzelhandel unter Berücksichtigung unterschiedlicher Käufertypen vorgenommen.

Vor diesem Hintergrund wird diskutiert, welche Auswirkungen die Ergebnisse der Berechnungen der Klimagase aus Sicht des Handels haben und wie das Konsumentenverhalten hin zu einem verantwortungsbewussten Handeln gefördert werden kann. Die zentralen Akteure dieser Betrachtung sind demnach Handelsunternehmen, Logistikdienstleister sowie die Konsumenten. Um eine solch umfassende Analyse vornehmen zu können, wird ein Modell entwickelt, das die spezifischen Strukturen und Verhaltensmuster, die Einfluss auf die bei den Transportwegen entstehenden CO₂-Emissionen haben, hinreichend berücksichtigt.

² Centre for Retail Research (2015)

1.

Einleitung

Im Fokus der Studie stehen vorrangig Treibhausgase,³ insbesondere Kohlenstoffdioxid (CO₂). Treibhausgase sind Gase in der Erdatmosphäre, die den Strahlungshaushalt der Erde verändern. Erhöht sich die Konzentration an Treibhausgasen durch menschliche Aktivitäten, steigt auch die Temperatur der Erde, was gemeinhin unter dem durch den Menschen verursachten Klimawandel verstanden wird. CO₂ ist dabei die Ursache für mehr als drei Viertel der vom Menschen verursachten Erwärmung, und damit heute das mit Abstand relevanteste Treibhausgas.

Entsprechend beleuchtet die vorliegende Studie die Frage, welche CO₂-Emissionen bzw. CO₂-Äquivalente⁴ durch den Kauf bzw. den Transport eines Produktes zum Kunden entstehen. Dabei wird untersucht, wie sich die Klimawirkung im Onlinehandel im Vergleich zum stationären Einzelhandel darstellt. Der Fokus liegt einerseits auf den Transportwegen der Produkte in der Logistik und andererseits auf den Wegen der Kunden. Zudem wird berücksichtigt, dass sich Käufer in Abhängigkeit ihrer Wohnlage, ihres Alters, ihres Einkommens etc. unterschiedlich verhalten. Insgesamt werden auf Grundlage einer Onlinebefragung fünf Käufertypen ermittelt. Produktseitig sind – mit Ausnahme von Lebensmitteln – Produkte des Paketversands sowie des Großstückversands Gegenstand der Betrachtung. Typische Produkte des Paketversands sind Kleidung, Bücher, Kleinlektrowaren, d.h. Paketware, üblicherweise bis ca. 30 kg. Im Großstückversand wird typischerweise Stückgut (z.B. Großlektrowaren und Möbel) versandt. In Teams von zwei Personen werden die Waren bis zum Verwendungsort geliefert, hierbei ergänzen vielfältige Services wie Möbelmontage oder Geräteinstallation das Leistungspaket.

Die zentralen Akteure dieser Betrachtung sind demnach Handelsunternehmen, Logistikdienstleister sowie die Endkunden. Um eine solch umfassende Analyse vornehmen zu können, wird ein Modell entwickelt, das die spezifischen Strukturen und Verhaltensmuster, die Einfluss auf die bei den Transportwegen entstehenden CO₂-Emissionen haben, hinreichend berücksichtigt. Die theoretischen Modelle der Logistikstrukturen im Onlinehandel und im stationären Einzelhandel werden in diesem Kontext mit Logistikdaten der Otto Group und des konzerneigenen Logistikdienstleisters Hermes sowie mit modellierten Daten auf Basis von bestehenden Filialstrukturen von fünf weiteren großen Handelsunternehmen hinterlegt.

Auf dieser Basis können fünf Käufertypen voneinander differenziert und die CO₂-Emissionen, die bei dem Transport von Produkten des Paketversands sowie des Großstückversands entstehen, berechnet werden. Die Käufertypen werden wie folgt bezeichnet: „Die Modernen“, „Die Konservativen“, „Die Sparsamen“, „Die Konsumorientierten“ und „Die Bedarfsorientierten“.

³ Darunter fallen Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), Fluorkohlenwasserstoffe (HFCs), Perfluorchlorkohlenwasserstoffe (PFCs) sowie Sulfathexafluorid (SF₆).

⁴ Treibhausgas-Emissionen, berechnet in CO₂-Äquivalenten.



Um die Käufertypen beschreiben zu können, wurden im Juli 2015 1.000 Personen in Deutschland hinsichtlich ihres Einkaufsverhaltens beim Onlineshopping sowie beim Einkauf im stationären Einzelhandel befragt.

Die „Modernen“ sind vor allem junge Menschen, die in urban geprägten Regionen leben. Sie sind relativ gut informiert, nicht nur im Hinblick auf die Internetnutzung, sondern auch auf das Wissen zu Klimaschutz. Die Gruppe der „Konservativen“ wohnt primär in ländlichen Gegenden und ist im Durchschnitt 64 Jahre alt. Sie kauft generell weniger online ein im Vergleich zu den anderen Gruppen und ist demnach diesbezüglich etwas konservativer. Die „Sparsamen“ sind hauptsächlich Familien, die auf dem Land leben. Preis- und Produktvergleich werden von ihnen als relativ wichtig eingestuft, d.h. das Preis-Leistungs-Verhältnis ist für diese Gruppe ein zentraler Aspekt. Zudem gehen sie relativ selten einkaufen.

Die „Konsumorientierten“ kaufen relativ viel ein, aber am liebsten mit persönlicher Beratung. Beim Onlinekauf wird im Vergleich zu den anderen Gruppen relativ viel bestellt mit der Absicht, die Waren zurückzuschicken. Sie leben oftmals in Städten. Die letzte Gruppe der „Bedarfsorientierten“ sind etwas ältere Personen, die oftmals in der Stadt wohnen. Diese Gruppe kauft trotz eines relativ hohen Pro-Kopf-Nettoeinkommens relativ selten und wenig ein.





II. Aufbau der Studie

Das Ziel dieser Studie besteht darin, in einer vergleichenden Betrachtung CO₂-Emissionen zu berechnen, die durch den Kauf von Produkten im Onlinehandel bzw. im stationären Einzelhandel und durch ihren Transport ausgelöst werden. Demnach lässt sich als Ziel dieses Studienvorhabens die Modellierung von CO₂-Emissionen differenziert nach Käufertypen sowie Handelsarten (online versus stationär) definieren.

Im Zuge dessen ist im ersten Schritt eine Definition grundlegender Prozesse notwendig, um den Studienrahmen exakt abzustecken. In Kapitel 4 werden wesentliche Grundlagen, die für die Modellierung relevant sind, erläutert.

Im zweiten Schritt wird das Modell zur Berechnung der CO₂-Emissionen mit dahinterliegenden Rechenschritten im Detail theoretisch dargelegt (Kapitel 5.1 und 5.2). Darauf aufbauend folgt die Datenerhebung. Dabei wird auf unterschiedliche Quellen zurückgegriffen. Im Falle der logistikspezifischen Daten werden zum einen für den Onlinehandel Daten der Otto Group bzw. Hermes herangezogen. Für den stationären Einzelhandel bedarf es der Betrachtung bestehender Filialstrukturen von fünf Handelsunternehmen, um eine Modellierung der Logistikströme bzw. insbesondere der Transportwege vornehmen zu können. Die dritte Quelle der Datenerhebung dient der Beschreibung des Konsumentenverhaltens. Dazu wird eine Befragung von 1.000 Personen zu ihrem Einkaufsverhalten im Onlinehandel sowie im stationären Einzelhandel durchgeführt.

Diese Befragungsergebnisse liefern auch den Input für die Clusteranalyse im Rahmen des vierten Schritts, der Datenauswertung. Dabei werden mittels statistischer Verfahren Käufertypen gebildet, die auf Basis unterschiedlicher Merkmale wie Wohnlage und Alter kategorisiert werden und sich hinsichtlich ihres Einkaufsverhaltens unterscheiden (Kapitel 5.3).

Die Daten der einzelnen Cluster sowie die logistikspezifischen Daten fließen dann insgesamt in die Berechnung der CO₂-Emissionen ein (Kapitel 6). Als Ergebnis dessen werden CO₂-Emissionen sowie CO₂-Äquivalente je gekauften Artikel differenziert nach Käufertypen, Handelsweg und Produktart ausgegeben.





III. Hintergrund: Die Bedeutung von Logistikprozessen und Konsumentenverhalten für den Klimaschutz

3.1 Die Bedeutung von CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalenten in Bezug auf Umwelt- und Klimaschutz

Im Zuge aktueller Themen wie Klimawandel und globaler Erwärmung spielt der Klimaschutz in Gesellschaft, Wirtschaft, Medien und Politik eine zunehmend wichtige Rolle. Was aber verbirgt sich hinter dem Begriff und welche Rolle können Handelsunternehmen und Konsumenten im Rahmen ihres Angebots- bzw. Kaufverhaltens einnehmen?

Klimaschutz bezeichnet sämtliche Maßnahmen, die der globalen Erwärmung entgegenwirken und mögliche Folgen der globalen Erwärmung abmildern bzw. verhindern sollen. Neben Maßnahmen der Abmilderung sind darin auch Maßnahmen enthalten, die der Anpassung an die Auswirkungen des bereits fortgeschrittenen Klimawandels dienen (z.B. Deichbau).

Einer der Hauptansätze des Klimaschutzes ist die Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen, die aus der Energieerzeugung sowie aus dem Verbrauch der Energie in der industriellen und landwirtschaftlichen Produktion, im Verkehr und in Privathaushalten resultieren. Des Weiteren geht es um die Erhaltung sowie die Förderung der Naturbestandteile, die das mengenmäßig bedeutsamste Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) aufnehmen (z.B. Wälder).

Neben solchen technischen Lösungen gehören aber auch Aufklärung und Verhaltensänderung der Individuen zu Maßnahmen des Klimaschutzes. Diese Aufgabe übernehmen vor allem die Politik oder auch andere Institutionen wie Umweltorganisationen. Vor allem in Industriestaaten mit einem vergleichsweise hohen Energiekonsum und entsprechenden Verursacheranteilen an den weltweiten Treibhausgas-Emissionen werden solche Maßnahmen mehr und mehr durchgeführt, was sich auch in politisch gesetzten Zielen im Hinblick auf die Reduktion von CO₂-Emissionen widerspiegelt.

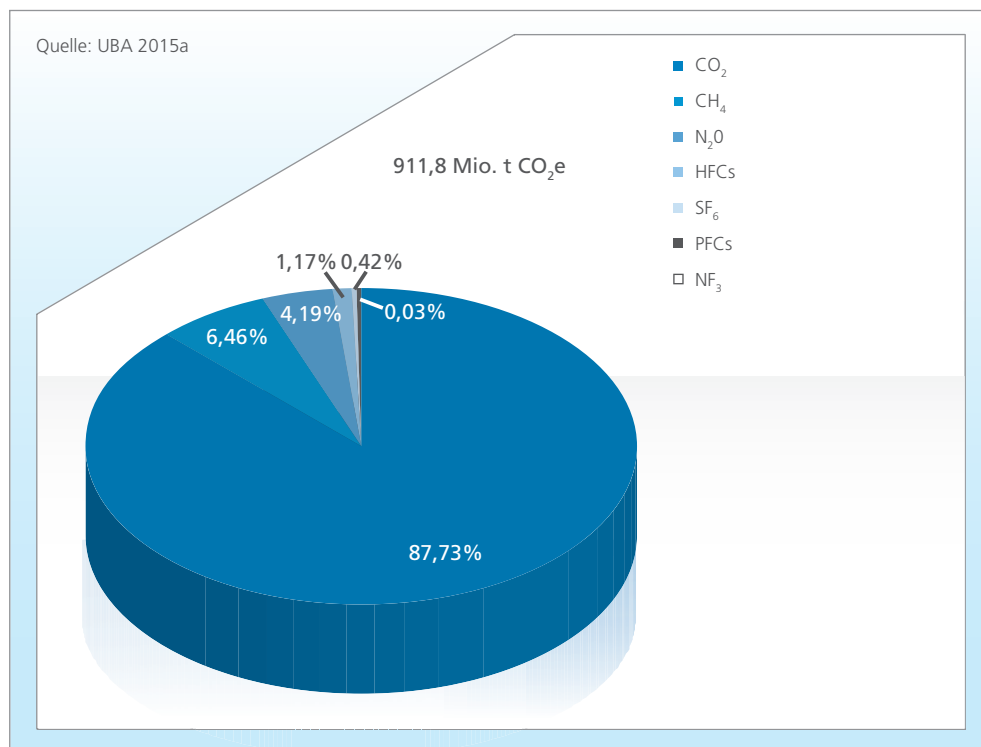


Die Bedeutung von Logistikprozessen und Konsumentenverhalten für den Klimaschutz

In Deutschland setzt die Politik auf eine Kombination von Maßnahmen und Instrumenten, um das Ziel zu erreichen, die globale Erwärmung auf maximal 2 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Das Ziel der Bundesregierung ist eine Minderung der Emissionen von mindestens 40 Prozent bis 2020 und 80 bis 95 Prozent bis 2050 gegenüber dem Referenzjahr 1990. Zentrale Elemente sind bei der Umsetzung der Maßnahmen internationale Mechanismen wie Emissionshandel, Gesetze und Verordnungen sowie Förderprogramme, um einen Wandel hin zu einer fast treibhausgasneutralen Gesellschaft zu erreichen.⁵

Als Treibhausgase werden solche Gase definiert, die zum Treibhauseffekt beitragen, wobei CO₂-Emissionen als Hauptverursacher gelten. Aber auch andere Treibhausgase, z.B. Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), Fluorkohlenwasserstoffe (HFCs), Perfluorchlorkohlenwasserstoffe (PFCs) sowie Sulfathexafluorid (SF₆), werden im Kyoto-Protokoll als klimaschädlich definiert. Die folgende Grafik zeigt die Zusammensetzung der Treibhausgasemissionen in Deutschland nach Gasen im Jahr 2014.⁶ Dabei wird die Dominanz der CO₂-Emissionen deutlich, da sie ca. 88 Prozent ausmachen.

< Abbildung 1: Treibhausgasemissionen in Deutschland im Jahr 2014 (erste Schätzung) >



⁵ BMUB (2014)

⁶ UBA (2015a)

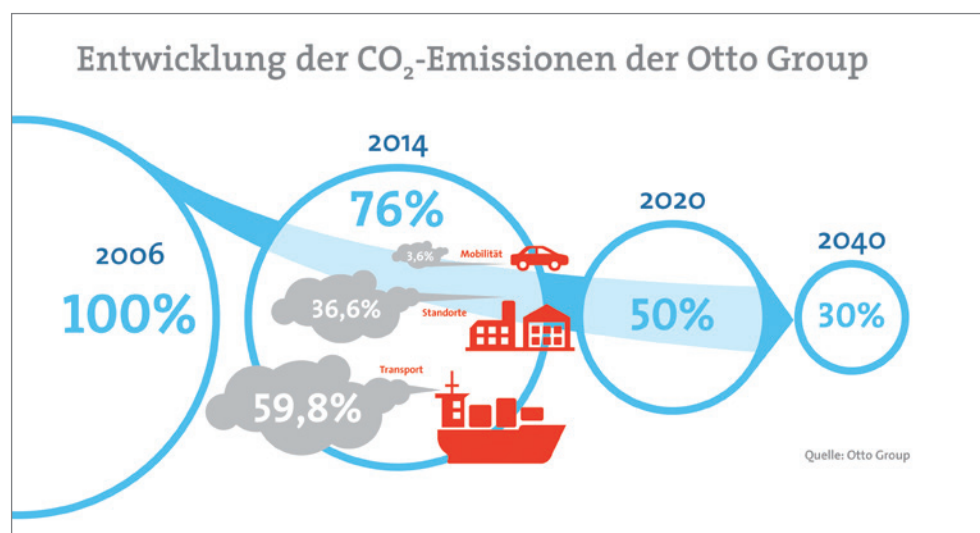
Zum Zwecke einer vergleichenden Analyse wird in dieser Studie ein Fokus auf die Berechnung der CO₂-Emissionen gelegt, die durch den Kauf und den Transport eines Artikels im Onlinehandel bzw. im stationären Einzelhandel ausgelöst werden. Treibhausgas-Emissionen werden zusätzlich als CO₂-Äquivalente berechnet, stehen jedoch nicht im Mittelpunkt. Ziel ist der Vergleich dieser beiden Einkaufsarten mit Fokus auf die CO₂-Emissionen. Die durch den Transport verursachten Emissionen sind dabei von zentralem Interesse.

3.2 Die Bedeutung klimafreundlicher Logistik für den Handel

Eine effiziente und damit klimafreundliche Logistik ist für den Handel von steigender Bedeutung, sowohl aus einer rein ökonomischen Perspektive als auch vor dem Hintergrund einer zukunftsfähigen, nachhaltigen Ausrichtung des Geschäftsmodells. Eine deutliche Senkung der CO₂-Emissionen ist somit zum Beispiel auch eines der erklärten Kernziele der Nachhaltigkeitsstrategie der Otto Group. Die Klimastrategie von Deutschlands größtem Textileinzelhändler umfasst neben dem Transport der Waren aus den Produktionsländern und der Auslieferung an den Kunden auch den Energieverbrauch an rund 400 Standorten sowie die Dienstreisen und die Nutzung von Dienstwagen durch Mitarbeiter.

Anknüpfend an das Ziel, die CO₂-Emissionen bis 2020 um 50 Prozent im Vergleich zu 2006 zu senken, hat sie sich bis 2040 eine Reduktion um 70 Prozent zum Ziel gesetzt (Abbildung 2). Rund 60 Prozent der CO₂-Emissionen entstammen dabei Transportvorgängen, die wiederum je zur Hälfte durch die Beschaffungslogistik aus den Produktionsländern (hauptsächlich durch Seeschifftransporte) und die Distributionslogistik aus den Lägern zu den Kunden verursacht werden.

< Abbildung 2: Entwicklung der CO₂-Emissionen der Otto Group >



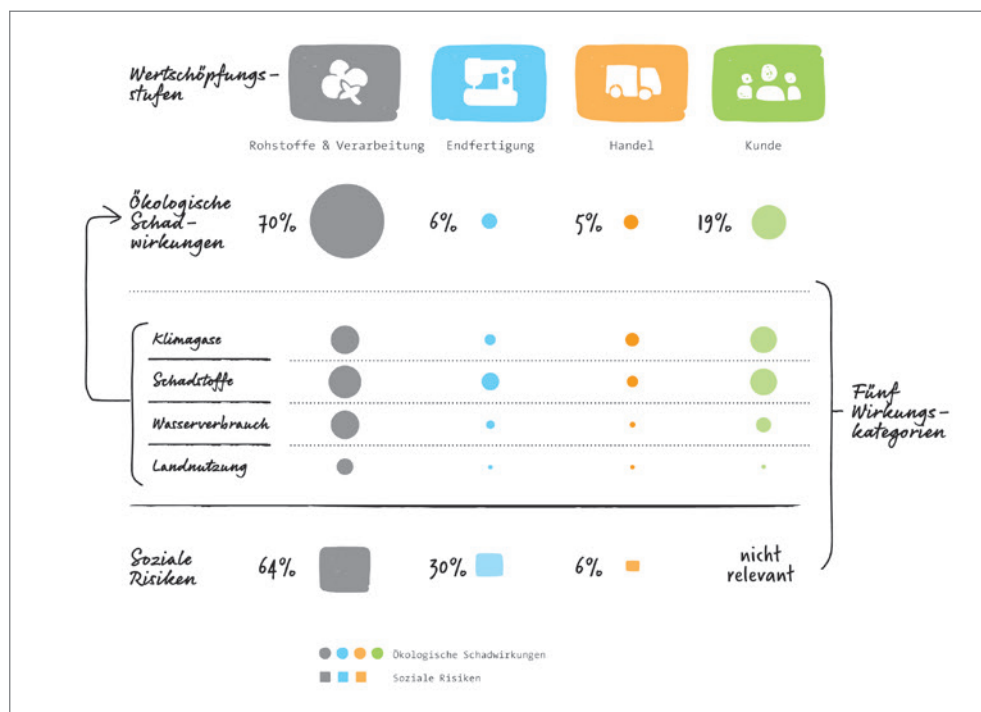


Die Bedeutung von Logistikprozessen und Konsumentenverhalten für den Klimaschutz

Basis der CR-Strategie⁷ der Otto Group und damit auch des Klimaschutzziels ist der Nachhaltigkeitsmanagementprozesses impACT. Dieser basiert auf einem innovativen Bewertungs- und Analyseverfahren, welches neben Stakeholder-Einschätzungen auch externe Kosten berücksichtigt. Mit impACT revolutioniert die Otto Group die Art und Weise, die Auswirkungen der Geschäftstätigkeit auf Mensch und Natur entlang des gesamten Lebenszyklus von Produkten und Dienstleistungen zu ermitteln, zu bewerten und vor allem zu priorisieren.

Die Ausgangsbasis dafür bildet eine quantitative und qualitative Bewertung der ökologischen und sozialen Auswirkungen der Geschäftstätigkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette:

< Abbildung 3: Überblick über die ökologischen Schadwirkungen und die sozialen Risiken des Geschäftsmodells der Otto Group (Quelle: Otto Group) >



Um die verschiedenen Auswirkungen entlang der Wertschöpfungskette in den Wirkungskategorien vergleichbar zu machen, wurden die ökologischen Auswirkungen (Klimagase, Schadstoffe, Wasserverbrauch, Landnutzung) in externen Kosten (Euro) und die sozialen Auswirkungen in Risiko-Arbeitsstunden bewertet.

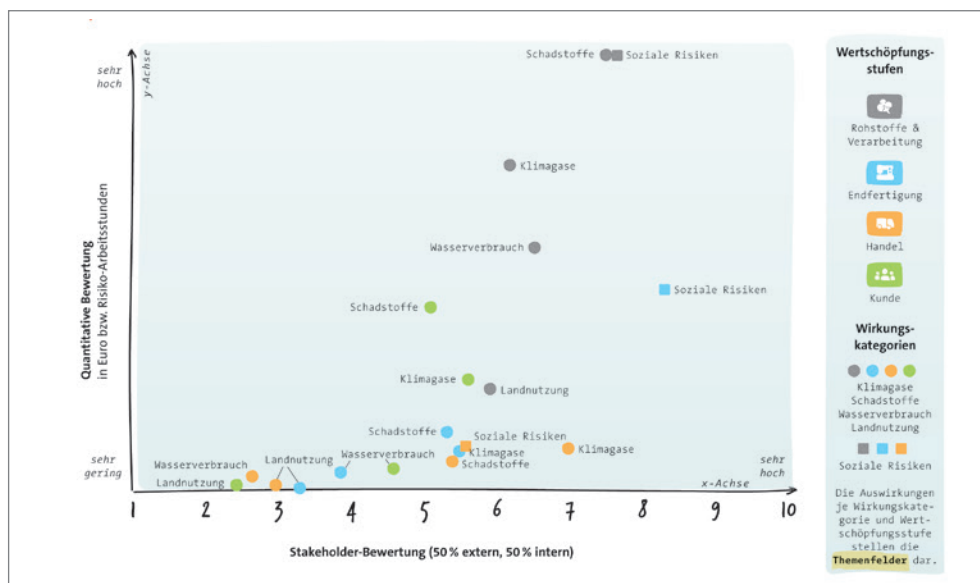
⁷ Der Begriff Corporate Responsibility (CR) beschreibt den Grad des Verantwortungsbewusstseins eines Unternehmens bzgl. der Auswirkungen seiner Geschäftstätigkeit auf die Gesellschaft, die Mitarbeiter, die Umwelt und das wirtschaftliche Umfeld.

Die zuletzt im Januar 2015 durchgeführte Berechnung ergab ökologische Schädwirkungen in Höhe von mehr als 20 Prozent des Konzernumsatzes. Der mit Abstand höchste Anteil der ökologischen Schädwirkung entfällt mit 70 Prozent auf die Wertschöpfungsstufe Rohstoffe & Verarbeitung. Die höchsten Schädkosten werden hier durch Schadstoffe verursacht, gefolgt von Klimagasemissionen und Wasserverbrauch (vgl. Abbildung 3).

Ergänzend zu dieser quantitativen Ermittlung hat die Otto Group von Juni bis Oktober 2014 eine qualitative Stakeholder-Bewertung der einzelnen Themenfelder vorgenommen. Themenfelder bezeichnen die Auswirkungen je Wirkungskategorie und Wertschöpfungsstufe. Sie umfassen je eine der fünf Wirkungskategorien in einer der vier Wertschöpfungsstufen (z.B. transportbedingte CO₂-Emissionen in der Wertschöpfungsstufe Handel).

Aus der Kombination der externen Kosten bzw. sozialen Risiken und dieser Stakeholder-Bewertung resultiert die Wesentlichkeitsmatrix der Otto Group (vgl. Abbildung 4).

< Abbildung 4: Wesentlichkeitsmatrix mit den Themenfeldern (Quelle: Otto Group) >





● Die Bedeutung von Logistikprozessen und Konsumentenverhalten für den Klimaschutz

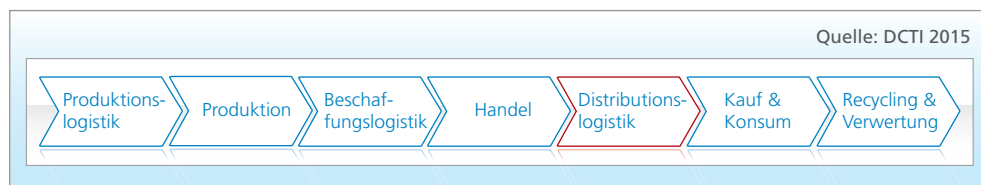
Bezüglich der Relevanz einer klimafreundlichen Logistik für ein nachhaltiges Geschäftsmodell Handel am Beispiel der Otto Group lässt sich demnach folgendes festhalten:

- Klimagase sind im gesamten Geschäftsmodell von großer quantitativer Bedeutung, neben der Wertschöpfungsstufe Handel insbesondere bei der (schwer beeinflussbaren) Produktion der Waren und der Nutzung durch die Kunden.
- Innerhalb der (relativ unmittelbar beeinflussbaren) Wertschöpfungsstufe Handel haben die Klimagase die größte quantitative Bedeutung.
- Die Stakeholder weisen den Klimagasen in der Wertschöpfungsstufe Handel die größte Bedeutung zu.
- Insgesamt wird dem Thema klimafreundliche Logistik damit eine große und stetig weiter wachsende Bedeutung innerhalb eines nachhaltigen Geschäftsmodells Handel zugeordnet.

3.3 Fokus der Studie

Die folgende Grafik stellt den Fokus dieser Studie dar, wie er in den gesamten Produktlebenszyklus eines Artikels eingeordnet werden kann. Der Produktlebenszyklus geht von der Herstellung über den Verkauf bis hin zur Verwertung bzw. dem Recycling. In hellem Rot sind die Logistikprozesse eingezeichnet, wobei in der Studie die Distributionslogistik in dunklem Rot im Vordergrund steht. Eine nähere Erläuterung dessen findet sich in Kapitel 4. Dabei ist zu beachten, dass in dieser Studie klassische Konsumgüter, jedoch keine Frischwaren und Lebensmittel, betrachtet werden.

< Abbildung 5: Produktlebenszyklus inkl. Logistikprozessen >



Folgende zentrale Frage soll im Rahmen der vorliegenden Studie beantwortet werden:

Wie stellt sich die Klimawirkung im Onlinehandel im Vergleich zum stationären Einzelhandel dar?

Daran anknüpfend Im Rahmen dessen wird schließlich diskutiert, welche Auswirkungen die Ergebnisse der Berechnungen der CO₂-Emissionen aus Sicht des Handels haben und welche Handlungsempfehlungen und Maßnahmen abgeleitet werden können.



IV.





IV. Theoretische Grundlagen

4.1 Der Weg vom Lager zum Kunden

Grundsätzlich ist bei der Definition von Logistikprozessen zu beachten, dass diese auf einer abstrahierten Ebene betrachtet werden. Logistikprozesse im Allgemeinen bzw. die hier fokussierte **Distributionslogistik** sind durch ein komplexes Ineinandergreifen von Transport- und Lagerprozessen gekennzeichnet, die sich u.a. in Abhängigkeit von der Branche, des Sortiments, der Filialstruktur und der Region unterscheiden.⁸

Wie bereits oben erwähnt, wird im Rahmen dieser Studie die Distributionslogistik als ein Teil der handelsüblichen Lieferkette untersucht. Der Distributionslogistik sind die Beschaffungs- und Produktionslogistik vorgeschaltet. Da die hier betrachteten Handelsunternehmen nicht selbst produzieren, sind diese Abschnitte der Lieferkette für dieses Studienvorhaben nicht relevant. Auch die auf die Distributionslogistik folgende Entsorgungslogistik wird hier nicht betrachtet, lediglich Retourenprozesse spielen – insbesondere im Onlinehandel – eine wesentliche Rolle und werden demnach bei der Modellierung klimaschutzrelevanter Effekte integriert. Demzufolge werden beim Onlinehandel sowie beim stationären Einzelhandel die Prozesse beginnend von dem Zentrallager des Händlers bis zum Kunden betrachtet.

Vor dem Hintergrund dieser groben Rahmenbedingungen werden im Folgenden zunächst grundlegende Begrifflichkeiten und Zusammenhänge erläutert und darauf aufbauend die Prozesse der Distributionslogistik im Onlinehandel sowie stationären Einzelhandel im Detail für diesen Studienzweck definiert.

4.1.1 Übergeordnete Zusammenhänge und Begrifflichkeiten

Um auf übergeordneter Ebene die Zusammenhänge und Begrifflichkeiten festzulegen, wie sie im Rahmen der Studie verstanden werden, werden zunächst die einzelnen verrichtungsspezifischen Subsysteme der Handelslogistik betrachtet, wobei hier nur die für das Studienvorhaben relevanten Aspekte im Detail beschrieben werden.

⁸ Hertel, J. et al. (2011)

N • Theoretische Grundlagen

Die Logistiksysteme für den stationären Einzelhandel sowie den Onlinehandel werden als mehrstufiges Logistiksystem mit sogenannten break-bulk points definiert. Diese sind logistische Knotenpunkte, wo eine große Lieferung in einzeln weiterzuleitende Teillieferungen/Teilmengen aufgespalten wird. Mehrstufige Logistiksysteme sind dadurch gekennzeichnet, dass die Waren zwischen Quellen und Senken (Liefer- oder Empfangspunkte) unterbrochen und umgeschlagen werden, was bedeutet, dass zusätzliche Transport- und Lagerprozesse an den Unterbrechungspunkten stattfinden. Ein solcher Unterbrechungspunkt kann ein break-bulk point sein, d.h. dort finden Auflösungsprozesse statt. Die Waren kommen dort in großen Mengen an und werden in kleineren Mengen an die Empfangspunkte geliefert.^{9 10}

Eine Differenzierung der **Komponenten des Logistiksystems** nach dem Verrichtungsprinzip zielt darauf ab, eine Systematisierung nach den Aufgaben vorzunehmen, die im Zuge von Planung, Steuerung, Realisierung und Kontrolle auf den einzelnen Ebenen der Logistikkette auftreten. Klassischerweise wird dabei zwischen folgenden Aufgaben differenziert:

- **Auftragsabwicklung:** Steuerung der Warenströme vom Lieferanten bis zur Filiale bzw. zum Kunden (primär informatische Fragestellungen)
- **Lagerhaltung bzw. Lagerhaus:** Lagerbestandshaltung und -kontrolle sowie Konzeption und Umsetzung von Lagersystemen
- **Verpackung:** Verpackungsprozesse zum Schutz der Ware sowie Bildung logistischer Einheiten (z.B. Paletten), die Verpackung der Waren ist hier nicht Bestandteil der Untersuchung, da diese umweltökologischen Auswirkungen gesondert untersucht werden müssten
- **Transport:** Überbrückung räumlicher Distanzen

Im Folgenden werden insbesondere die Bereiche Lager und Transport fokussiert, da sie meist als Kernprozesse der Logistik gesehen werden und dabei wesentliche Unterschiede zwischen Onlinehandel und stationärem Einzelhandel bestehen.

Generell können Logistiksysteme als **Netzwerke** dargestellt werden, wobei die Läger sogenannte Knoten und die Transportwege Kanten darstellen. Demnach können Läger Liefer- oder Empfangspunkte bzw. Auflösungs- oder Konzentrationspunkte sein.

Unter den Bereich Lager fallen u.a. das **Lagermanagement**, d.h. die Bestimmung der Lagerstruktur sowie der Lagerausstattung. Erstere umfasst eher langfristige Investitionen wie bspw. den Bau oder die Miete von Lägern. Dabei geht es um Fragestellungen, die die Anzahl der Lagerstufen und Standorte sowie die Ausgestaltung der Beziehungen untereinander betreffen.

⁹ Alternativ dazu kann ein solcher Unterbrechungspunkt auch ein consolidation point sein, d.h. dort werden Waren in kleineren Mengen angeliefert, gebündelt und in größeren Mengen weiterversandt.

¹⁰ Hertel, J. et al. (2011)



Die **vertikale Lagerstruktur** bezeichnet dabei die Anzahl der Lagerstufen, wohingegen die **horizontale Lagerstruktur** die Anzahl der Läger je Stufe beschreibt. Die **Ausstattung** hingegen sind technische Anlagen in den Lägern wie Kommissionieranlagen oder Regalsysteme. Vor dem Hintergrund der Fragestellung der Studie spielt jedoch nur die Lagerstruktur, d.h. insbesondere die regionale Verteilung der Läger, eine Rolle, da die Entfernungen der Transportwege in die Modellierung integriert werden. Ein weiterer Bestandteil des Lagermanagements ist die Kommissionierung, die die Auflösung oder Bündelung von Warenströmen umfasst, was ebenfalls Auswirkungen auf den Transport im Hinblick auf das Transportmittel hat.

In den Bereich Transport fallen als **Komponenten des Transportsystems** das Transportgut, das Transportmittel und der Transportprozess. Ziel dabei ist es, das Sortiment mit dem günstigsten Transportmittel und dem günstigsten Transportprozess zu bewegen.¹¹

Bei dem Transportprozess kann zwischen dem **Vorlauf**, dem **Hauptlauf** und dem **Nachlauf** differenziert werden. Im Vorlauf werden die Güter vom Zentrallager des Händlers ausgehend zur Hauptumschlagbasis (HUB) geliefert. Der Begriff Hauptlauf bezeichnet den Transport von Sammeladungen von dem HUB zu regionalen Depots / Paketzentren. Der Nachlauf bezeichnet den Weg von den Depots zu den Filialen im Falle des stationären Einzelhandels bzw. den Kunden beim Onlinehandel.

Diese Darstellung ist sehr grob gefasst und differiert von Unternehmen zu Unternehmen. Jedoch müssen zur Modellierung der verschiedenen Transportwege unter Berücksichtigung des Kundenverhaltens Annahmen getroffen werden, wie sich der Transportprozess beim stationären Einzelhandel bzw. Onlinehandel gestaltet. Dies wird in den folgenden Kapiteln im Detail erläutert. Hinsichtlich des **Sortiments**, d.h. des Transportguts, wird bei diesem Studienvorhaben generell zwischen zwei Güterarten differenziert: Produkte des Paketversands sowie Produkte des Großstückversands.

Typische Produkte des **Paketversands** sind Kleidung, Bücher, Kleinerelektrowaren, d.h. Paketware, üblicherweise bis ca. 30 kg. Werden speziell die Maßgaben des Paketversands Hermes herangezogen, sind hier Volumen bzw. Umfang und das Gewicht der Sendung entscheidend. Die Gewichtsgrenze liegt bei 31,5 kg sowohl für Gepäck als auch für Pakete (bei Abgabe im PaketShop bei 25 kg), die Abmessungen der Sendungen lassen maximal das sog. XXL Paket¹² zu.¹³

Im **Großstückversand** wird typischerweise Stückgut (z.B. Großelektrowaren und Möbel) versandt. Im Fall von Hermes ist dafür bspw. der Hermes Einrichtungs-Service, kurz HES, zuständig. In Teams von zwei Personen werden die Waren bis zum Verwendungsort getragen, hierbei ergänzen vielfältige Services wie Möbelmontage oder Geräteinstallation das Leistungspaket.¹⁴

¹¹ Hertel, J. et al. (2011)

¹² Summe aus längster und kürzester Seite > 150 bis 310 cm

¹³ Hermes (2015)

¹⁴ Hermes (2015)

N

• Theoretische Grundlagen

4.1.2 Onlinehandel

Der Bereich Onlinehandel wird am Beispiel der Otto Group zusammen mit ihrer Tochtergesellschaft Hermes untersucht. Zu diesem Zweck werden im Folgenden die spezifischen Logistikprozesse - differenziert nach Paket- und Großstückversand – dargelegt.

4.1.2.1 Prozess der Warenezustellung beim Kunden durch eine Person – Paketversand

Die Netzstruktur der Otto Group ist beim Paketversand als Netz mit mehreren HUBs sowie Niederlassungen aufgebaut. Von den Niederlassungen werden die Sendungen durch sogenannte Feederverkehre zu den Satelliten-Depots verteilt.

Demnach ist das Distributionsnetz wie folgt aufgebaut: Im Vorlauf werden die HUBs, die durch Hermes betrieben werden, von dem Otto-Zentrallager beliefert (Weg 1a und 1b). Eines der HUBs befindet sich auf dem gleichen Gelände wie das Zentrallager, sodass bei dessen Belieferung kein Transportweg anfällt. Von den HUBs ausgehend werden im Hauptlauf die Hermes-Niederlassungen versorgt (Weg 2). Zwischen den Niederlassungen und den sogenannten Satelliten-Depots besteht dann der Feederverkehr (Weg 3), d.h. dort werden die Touren für die einzelnen Zusteller zusammengestellt.¹⁵

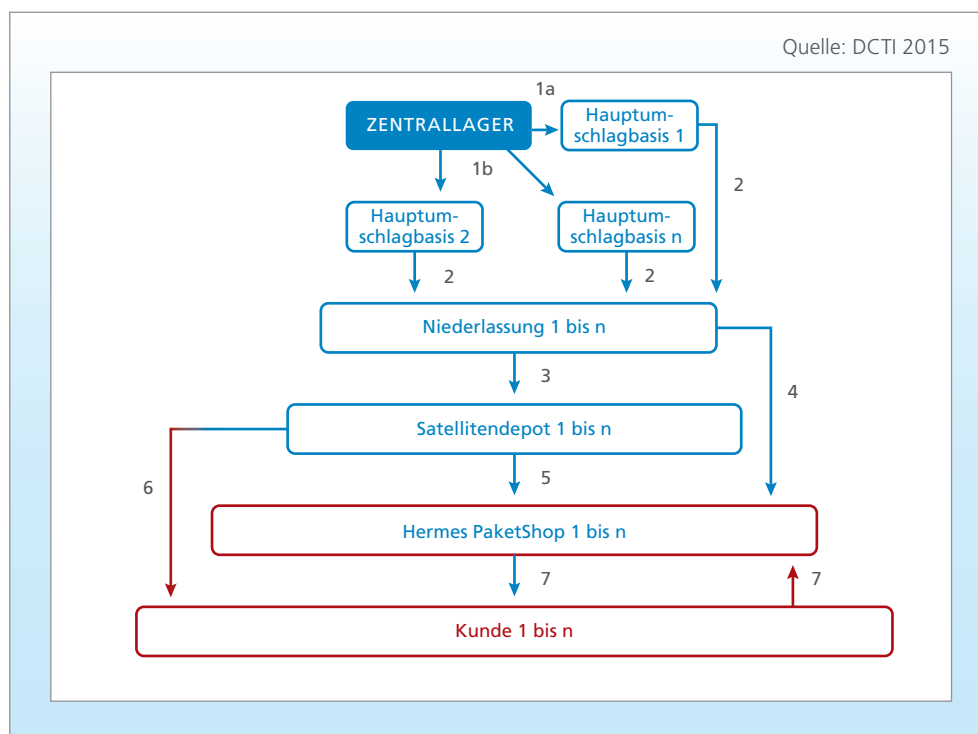
Nach der Tourenzusammenstellung beginnt die sogenannte „Letzte Meile“, d.h. die Waren werden an den Kunden (Weg 6) oder an Hermes PaketShops geliefert (Weg 5); teilweise werden die PaketShops auch direkt von den Niederlassungen beliefert (Weg 4). In den Satelliten-Depots werden die Sendungen gescannt und mit dem Status „Tourenaussgang“ markiert. Im Optimalfall erreicht das Paket auf der letzten Meile den Empfänger oder einen Ersatzempfänger. Trifft der Zusteller niemanden an, hinterlässt er eine Benachrichtigungskarte beim Empfänger und nimmt die Sendung wieder mit zurück ins Depot. Am darauf folgenden Tag versucht er dann die nächste Zustellung. Bis zu drei Mal wird ein Zustellversuch unternommen. Ist auch der dritte Versuch nicht erfolgreich, wird das Paket zunächst in die jeweilige Hermes-Niederlassung geschickt. Dort wird die Sendung geklärt. Dabei wird versucht, den Kunden zu erreichen, damit dieser sich zu der Sendung äußern kann. Er hat die Möglichkeit, entweder einen Zustelltermin auszumachen oder eine Ersatzadresse anzugeben (bspw. einen Hermes PaketShop). Ist der Empfänger nicht erreichbar, wird das Paket nach dem vierten vergeblichen Zustellungsversuch wieder an den Absender zurückgeschickt.¹⁶

¹⁵ In den HUBs/Niederlassungen werden Hermes Otto-Sendungen mit weiteren Lieferungen anderer Händler verdichtet.

¹⁶ Hermes (2015)



< Abbildung 6: Logistikprozess im Onlinehandel am Beispiel von Hermes bei Produkten des Paketversands >



4.1.2.2 Prozess der Wareneinstellung beim Kunden durch zwei Personen – Großstückversand

Die Netzstruktur im Großstückversand wird als Hub-and-Spoke-Netz angelegt. Die Bezeichnung für dieses System ist angelehnt an ein Speichenrad. Alle Speichen führen zur Nabe. Analog dazu ist auch das logistische Netz aufgebaut. Viele Depots sind flächendeckend verteilt, in ihrem Zentrum steht das HUB. Die Touren im logistischen System sind nun so angeordnet, dass jedes Depot von dem HUB beliefert wird. Alle Depots werden also nur von dem HUB angesteuert.¹⁷

Bei der Otto Group sieht das System im Detail wie folgt aus: Das HUB wird entweder direkt von den Herstellern (Weg 1) oder von dem Zentrallager in Haldensleben (Weg 2) beliefert. Bei der Belieferung durch den Hersteller besteht die Möglichkeit, dass sich in der Fahrt auch die Lieferungen für andere Händler befinden.

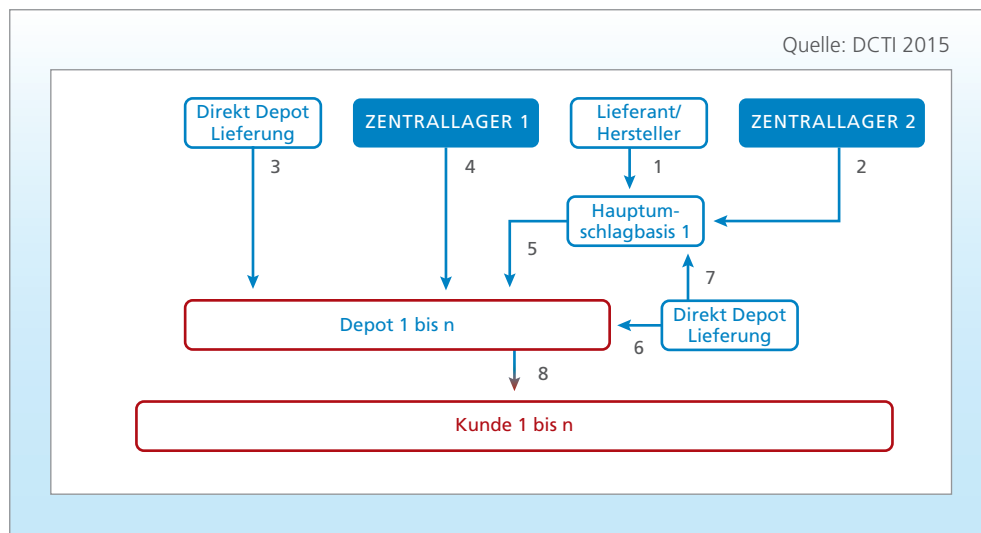
¹⁷ Logistik Info (2015)

N • Theoretische Grundlagen

Dies ist insofern von Bedeutung, dass sich die Daten, mit denen später die CO₂-Emissionen berechnet werden, nur auf die durch die Otto Group empfangenen Lieferungen bezieht und so eine Überschätzung der Emissionen möglich ist.

Zudem besteht die Möglichkeit, dass Waren von dem Lager in Polen (Zentrallager 1) aus direkt an die Depots geschickt werden (Weg 4) oder auch Waren von den Herstellern direkt an die Depots gehen („Direkt Depot Lieferung“, Weg 3). Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Hersteller räumlich näher an einzelnen Depots liegen und so der Weg über das HUB ein Umweg wäre. Im Hauptlauf werden dann die Güter von dem HUB aus – sofern sie dort zwischengelagert wurden – an die Depots verteilt (Weg 5). Ein weiterer Weg, über den die Depots beliefert werden können, stellt zudem der Fall dar, dass die Fahrer auf den Zustelltouren Waren bei kleineren Onlinehändlern, die ihre Güter über die Otto Group vertreiben, abholen (Weg 6) und dann auf ihrem Rückweg zum Depot diese dort abliefern („Direkt Depot Belieferung“, Weg 7). Dann beginnt der Nachlauf bzw. die „Letzte Meile“. Dabei wird in einem Team von zwei Personen die Ware an den Kunden geliefert, wobei damit meist auch Installations- oder Aufbau-Service verbunden ist (Weg 8).

< Abbildung 7: Logistikprozess im Onlinehandel bei Produkten des Großstückversands >



4.1.3 Stationärer Einzelhandel

Grundlegend wird beim stationären Einzelhandel ein allgemeiner Branchenstandardprozess definiert, da hier – anders als beim Onlinehandel – keine unternehmensspezifischen Daten herangezogen werden, sondern der stationäre Einzelhandel allgemein mit den Prozessen vom Onlinehandel am Beispiel von der Otto Group / Hermes verglichen wird.

Dabei wird hier keine Differenzierung zwischen den Logistikketten für Produkte des Paketversands und Großstückversands vorgenommen. Hintergrund ist, dass sich hier lediglich Unterschiede aus dem transportierten Gewicht je Artikel sowie für den Transport auf dem Weg von der Filiale zum Kunden ergeben, was aber über das unterschiedliche Kundenverhalten, d.h. die Wahl des Transportmittels des Kunden, berücksichtigt wird.

Grund dieser Vorgehensweise ist u.a. die Datenverfügbarkeit. Da bei dem Prozess des stationären Einzelhandels auf frei verfügbare Daten zurückgegriffen werden muss, stellt dies ein zentrales Kriterium bei der Definition des Prozesses dar. Zwar kann es auch den Fall wie im Onlinehandel geben, dass aufgrund der Nähe der Lieferanten HUBs direkt beliefert werden könnten und dies aufgrund von Streckenoptimierung auch sinnvoll wäre, allerdings ist dieser Fall im Hinblick auf die verfügbare Datenmenge nicht zu erfassen und wird vor diesem Hintergrund annahmegemäß (zumindest theoretisch) ausgeschlossen.

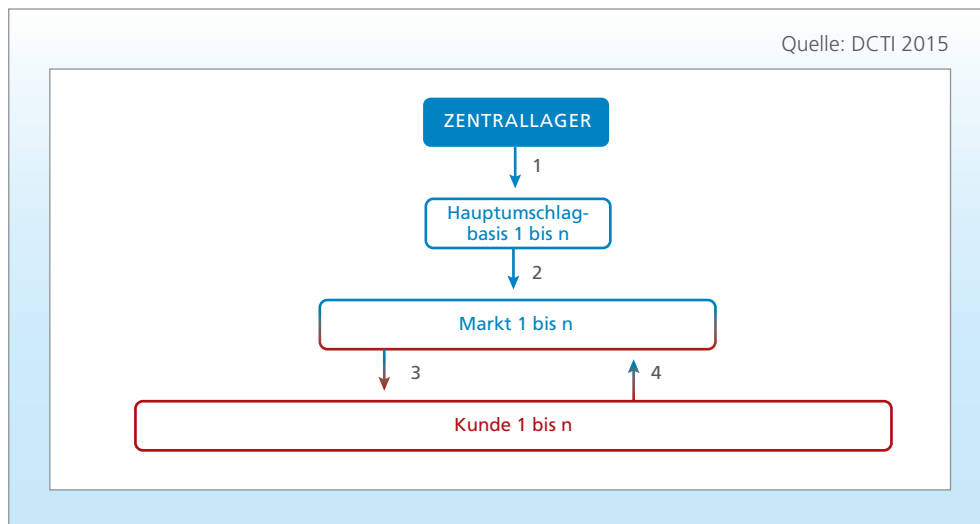
Die Netzstruktur im stationären Einzelhandel wird – ähnlich zur Netzstruktur beim Großstückversand im Onlinehandel – als Hub-and-Spoke-Netz (Speichen-Naben-Prinzip) angelegt. Reine Hub-and-Spoke-Strukturen sind allerdings in der Realität selten zu finden,¹⁸ da sie bspw. wie hier im Onlinehandel beim Paketversand Feeder-Hubs beinhalten. Vor dem Hintergrund wird beim stationären Einzelhandel eine Variante definiert, die ein Hub-and-Spoke-Netz mit mehreren HUBs beinhaltet.

Demzufolge wird der Logistikprozess im Einzelhandel in dieser Studie wie folgt antizipiert. Im Vorlauf werden die HUBs von dem Zentrallager ausgehend beliefert (Weg 1). Dort werden die Waren umgeschlagen und anschließend im Hauptlauf an die Märkte weitergeleitet (Weg 2). Dazu wird angenommen, dass die meisten Händler dabei mit externen Dienstleistern wie DHL, Logwin oder Kühne & Nagel arbeiten. Im stationären Einzelhandel gibt es die „Letzte Meile“ wie im Versandhandel in dem Sinne nicht, da es sich dabei um einen Holkauf handelt, d.h. die Distanzüberwindung erfolgt durch den Kunden selbst (Weg 4). Auf dieser Ebene erfolgt auch später bei der Modellierung die Differenzierung zwischen dem Paketversand und Großstückversand, da das von dem Kunden gewählte Transportmittel darauf abgestimmt werden muss und dieses neben dem Volumen des zu transportierenden Pakets die Höhe der verursachten CO₂-Emissionen determiniert. Zudem wird bei Produkten des Großstückversands ein Großteil der Waren im stationären Einzelhandel in der Filiale selbst lediglich bestellt, die Auslieferung erfolgt dann später durch den Händler bzw. einen beauftragten Dienstleister. Dies muss ebenfalls bei der Modellierung berücksichtigt werden (Weg 3).

¹⁸ Haase, K. / Hoppe, M. (2008)

N • Theoretische Grundlagen

< Abbildung 8: Logistikprozess im stationären Einzelhandel >



4.2 Retourenprozesse

Neben der Betrachtung der Wege der Waren vom Zentrallager zum Kunden müssen für eine umfassende Bewertung der Auswirkungen der Einkaufsprozesse auf den Klimaschutz Retourenprozesse in die Untersuchung integriert werden. Die Retourenprozesse sind grundsätzlich analog zu den Prozessen der Auslieferung gestaltet.¹⁹ Wesentlich bei der Bestimmung der durch Retourenprozesse verursachten CO₂-Emissionen sind die jeweiligen Retourenquoten.

Dies ist insbesondere im Onlinehandel – und dabei vor allem bei Produkten des Paketversands – relevant. Hintergrund ist die gesetzliche Grundlage.

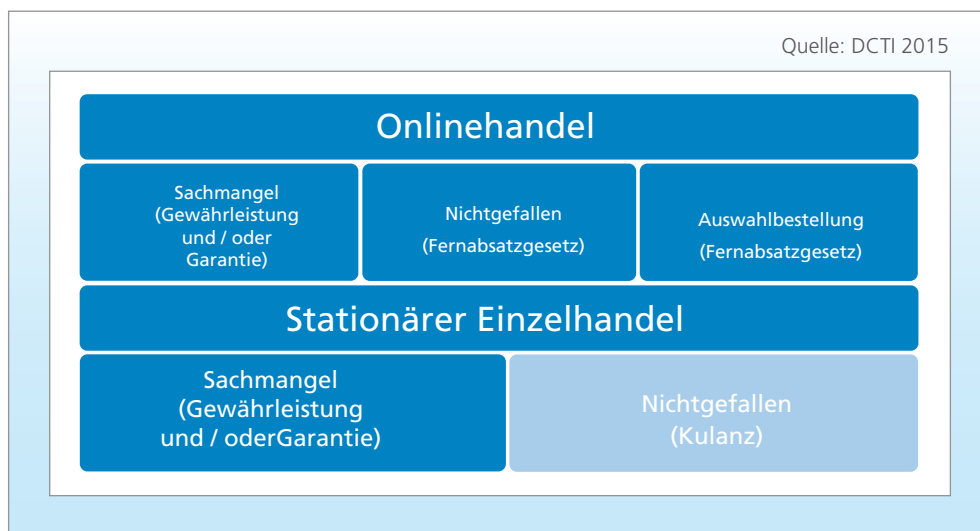
Im Rahmen der EU-Gesetzgebung gilt nur für Verbraucher bei einem sogenannten Fernabsatzgeschäft, d.h. im Onlinehandel, ein Widerrufsrecht. Das bedeutet, dass der Kunde ohne Angabe von Gründen die auf Abschluss des Kaufvertrages gerichtete Willenserklärung binnen 14 Tagen widerrufen und die Ware zurückschicken kann. Da die Rückgabe bzw. der Umtausch nicht – wie im stationären Einzelhandel - ausschließlich im Rahmen des Sachmängelgewährleistungsrechts gesetzlich möglich ist, sondern auch die Tatbestände „Nicht-Gefallen“ oder „Auswahlbestellung“ (unterschiedliche Größen, Farben etc.) umfasst, ist die Hemmschwelle des Bestellens und Retournerens von Ware ausgesprochen niedrig, weil es nahezu risikofrei für den Verbraucher abzuwickeln ist.

¹⁹ Dabei muss beachtet werden, dass es zwar grundsätzlich der gleiche Weg ist, dieser aber langsamer und besser gebündelt bewältigt wird.

Hintergrund des Widerrufsrechts für Verbraucher beim Onlinehandel ist, dass kein Vertragsschluss unter Anwesenden stattfindet und der Kunde die Ware weder anfassen noch anprobieren kann. Um aber einer daraus möglicherweise erwachsenen Beliebigkeit bei Bestell- und Retourenprozessen, welche aus den erhobenen Retourenquoten abzuleiten ist, vorzubeugen, hat der Gesetzgeber mit Gesetzesänderung zum Wirkung zum 13.06.2014 die Rücksendekosten dem Verbraucher auferlegt. Die Online-Händler können allerdings freiwillig weiterhin die Rücksendekosten für den Verbraucher übernehmen. Es ist zu beobachten, dass die Mehrheit der großen Online-Händler unverändert und unabhängig von Warenwert und Warenart die Rücksendekosten übernehmen. Das dürfte Wettbewerbs- und Marketingaspekten geschuldet sein, so dass hinsichtlich einer Reduzierung der Retourenquote unter dem Aspekt keine spürbare Veränderung zu erwarten ist.

Die folgende Abbildung fasst die Gründe zur Retoure mit dahinterliegenden gesetzlichen Grundlagen zusammen. Im Falle des stationären Einzelhandels kann bei Nichtgefallen lediglich auf Grundlage von Kulanz die Ware zurückgegeben werden. Dabei handelt es sich jedoch nicht um einen Rechtsanspruch.

< Abbildung 9: Rückgabegründe von Produkten mit dahinterliegenden gesetzlichen Grundlagen >



N

• Theoretische Grundlagen

4.3 Das Einkaufsverhalten – Verhaltensmuster und Trends

Mit der Durchsetzung des Internets als omnipräsentes Medium verlagert sich die Aktivität der Menschen auf eine virtuelle Ebene. In Deutschland sind mehr als zwei Drittel der Internetnutzer nahezu täglich online, während etwa die Hälfte sich auch in ihrer Freizeit im Netz befindet und dessen Angebote nutzt.²⁰ Die jüngere Generation der 14- bis 19-Jährigen sowie der 20- bis 29-Jährigen hebt sich mit einer Nutzungsquote von knapp 100 Prozent von den übrigen Altersklassen ab, was auf eine verstärkte Technikaffinität zurückzuführen ist.²¹

Die Bandbreite an Nutzungsbereichen reicht über alle Altersklassen hinweg vom weit verbreiteten und noch immer meist gebrauchten Emailing über das Zurateziehen von Suchmaschinen und das Erwerben von Gütern. Beachtliche 71,5 Prozent bedienen sich der Möglichkeit, Medien, Elektronik, Kleidung, Accessoires und Sonstiges zu erwerben, ohne dafür das Haus zu verlassen.²²

Zeitmanagement und Bequemlichkeit erfordern eine immer effizientere Taktung von Aktivitäten. Die Attraktivität von Leistungen (z.B. die kostenlose Lieferung von Waren) beeinflusst daher den Geltungsbereich des stationären Einzelhandels. So verschieben sich die Vorlieben bezüglich des Erhalts der Ware vom gemeinen Geschäft zum eigenen Zuhause. So möchte mehr als die Hälfte der Konsumenten unabhängig vom Warenssegment ihre Ware zuhause erhalten.²³

Die steigenden Anforderungen der Käufer an ihr Kaufumfeld fordern eine Reaktion von Online- und Offline-Handel. Für manchen stehen Gewohnheit, Wohlgefühl und Sicherheit im Vordergrund, andere bewegen sich routiniert und zielorientiert im Internet. Diese machen sich die Vorteile des virtuellen Einkaufens zunutze und profitieren von Zeitersparnis und Produktvielfalt.²⁴ Auch die Möglichkeit der unmittelbaren Vergleichbarkeit ohne regionale Einschränkung kann als weiterer wesentlicher Faktor identifiziert werden.

4.3.1 Online-Kauf

Online-Shopping hat sich als fester Bestandteil im Leben seiner Nutzer etabliert. Für über die Hälfte der Online-Shopper ist eine Rückentwicklung undenkbar, hierbei kristallisiert sich wiederum eine Dominanz bei den Jüngeren heraus, die mit einer von Technikneuheiten und Social Media geprägten Sphäre vertrauter umzugehen wissen.²⁵

²⁰ Deutsche Post DHL (2012)

²¹ CBRE (2013)

²² AGOF Internetfacts (2013)

²³ PwC (2013)

²⁴ Deutsche Post DHL (2012)

²⁵ CBRE (2013)

Der virtuelle Einkauf hält für seine Zielgruppen drei wesentliche Faktoren bereit: Zeitersparnis, Kostenersparnis und Unterhaltung.²⁶ Eine Vernetzung dieser Vorteile setzt den Onlinehandel an die Spitze des Konsumentenstroms.

Faktor Kostenersparnis

Bei der Suche nach Waren im Internet steht der Kostenaspekt klar im Vordergrund.²⁷ Zudem wird die Online-Bestellung durch ein häufiges Gratis-Lieferungsangebot für den Käufer noch attraktiver.

Faktor Zeit und Komfort

Im Hinblick auf die knapp bemessene Zeit der Konsumenten kommt dem Faktor Zeitersparnis eine wesentliche Bedeutung zu. Mit der bequemen Verkettung von Einkäufen erschließen die Käufer Zeitfenster, die in der Folge mehr Freizeit und daraus resultierend mehr Genuss gewährleisten. Der frei bestimmbare Zeitpunkt und Ort des Erhalts einer Bestellung steigern das Gefühl der Autarkie und werden von den Käufern als wertvoll angesehen.²⁸

Eine tragende Rolle spielt der Onlinehandel auch für Konsumentengruppen, denen der Zugang aufgrund von körperlichen oder lokal und infrastrukturell bedingten Einschränkungen erschwert wird.

Faktor Unterhaltung

Vor allem die jüngeren Online-Shopper verbinden mit dem Kauf ein Erlebnis. Diese Begleiterscheinung ist nicht allen Käufertypen gemeinsam und charakterisiert somit einen bestimmten Typ, für den neben den sachlichen Kriterien wie Preis und Qualität auch der Reiz des Besonderen eine Rolle spielt.

Während der Onlinehandel die Bedürfnisse nach Zeitersparnis, schneller Informationsbeschaffung und Preisvorteil abdeckt, scheint der stationäre Einzelhandel überholt. Der Kunde sucht gleichsam nach praktischen und kreativen Wegen, um sich seine Ware zu beschaffen. Daraus resultiert die Mission des stationären Einzelhandels, sich neu auf den Kunden einzustellen.

4.3.2 Kauf im stationären Einzelhandel

Die vom Kunden geschätzten Faktoren Kostenersparnis und Zeit werden hinsichtlich des Onlinehandels positiv wahrgenommen. Das Einkaufserlebnis im stationären Einzelhandel hingegen wird mehrheitlich mit Stress und hohem Zeitaufwand verknüpft.²⁹

²⁶ BITKOM (2013)

²⁷ CBRE (2013)

²⁸ Deutsche Post DHL (2012)

²⁹ Deutsche Post DHL (2012)

N • Theoretische Grundlagen

Da eine Preissenkung die Online-Vorteile nicht aufwiegt, stellt sich die Frage, wo angesetzt werden kann, um den Kunden in den Läden zu halten bzw. ihn dorthin zurückzuholen. Hierbei steht der Faktor Individualität im Zentrum.³⁰ Die individuelle Ausrichtung gewinnt an Bedeutung und erfordert neue Gestaltungsvarianten der Einkaufslandschaft.

Demnach können als Käufermotive, die für das Einkaufen im stationären Einzelhandel sprechen, folgende Aspekte identifiziert werden:

Greifbarkeit und Qualitätssicherung

Bevorzugt im stationären Einzelhandel werden frische Artikel gekauft, bspw. Lebensmittel. Somit machen diese einen geringen Anteil von unter 10 Prozent bei der Verteilung der im Internet erstandenen Güter aus.³¹ Wertpapiere und Autos sind ebenfalls ganz unten im virtuellen Einkaufskorb zu finden, jeweils online gekauft von 5 bzw. 2 Prozent. Während bei Autos die physische Greifbarkeit eine zentrale Rolle spielt, ist bei Wertpapieren die persönliche Beratung ein ausschlaggebender Faktor, weshalb im Ergebnis beide Warengruppen ungern online gekauft werden. Dem Sicherheitsbedürfnis der Konsumenten wird im Laden eher Rechnung getragen, da sie sich vor Ort von der Qualität der Ware und der des Verkäufers überzeugen können.

Persönliche Ansprache

Die persönliche Beratung im Laden ist ein zentraler Grund, weshalb der stationäre Handel dem Onlinehandel vorgezogen wird.³² Die individuelle Ansprache in einem bekannten Laden schafft Vertrauen und stärkt die persönliche Beziehung zwischen Laden und Käufer.

Geselligkeit

Ein bedeutender Aspekt des Einkaufens lässt den stationären Einzelhandel über den Onlinehandel triumphieren. Während das Online-Shopping zunächst ein Solovergnügen darstellt, verbinden viele Konsumenten mit dem herkömmlichen Stadtbummel ein soziales Ereignis, das positive Assoziationen auslöst.³³

Laut Befragungen kann der stationäre Einzelhandel europaweit wieder an Bedeutung gewinnen.³⁴ Die aufkommenden Bedürfnisse der Käufer müssen durch Anreize befriedigt werden, die über die bisherigen Impulse hinausgehen.

³⁰ Celko, M., Jánszky, S. (2014)

³¹ BITKOM (2013)

³² BITKOM (2013)

³³ Deutsche Post DHL (2012)

³⁴ CBRE (2013)



Die existierenden Stärken ausbauen

Die Möglichkeit, sich von Verkäufern vor Ort Rat einzuholen, ist nach wie vor für den Kunden attraktiv. In Anbetracht der weit gestreuten Informationsquellen der Konsumenten verlieren rein sachbezogene Beratungsgespräche jedoch an Wert. In der Folge wird der Verkäufer dem Kunden auf einer persönlichen Ebene begegnen, um auf dieser Basis einen Mehrwert gegenüber den „digitalen Assistenzsystemen“ zu bieten.³⁵ Der Konsum zur Äußerung einer bestimmten Identität schafft Raum für den stationären Einzelhandel, um den Kunden durch eine gezielte Ansprache an sich zu binden.

Um den bekannten Stadtbummel mit der Familie oder Freunden noch erlebnisreicher und vielseitiger auszurichten, wird ein Wandel der Verkaufsstätten vollzogen. Der Wunsch nach Kontakt und gemeinsamer Freizeitgestaltung resultiert in einer Kumulation von Aktivitäten.³⁶ So wird Shopping in Kombination mit gemeinsamem Essen, gemeinsamem Sport und gemeinsamem Spiel zu einem tätigkeitsübergreifenden Event.

Neue Anreize schaffen

Für den Konsumenten steht Abwechslung im Vordergrund, zudem die Möglichkeit, sich als Individuum zu entfalten und dabei Neues für sich zu entdecken. Dabei müssen die Verkaufsräume auf die jeweiligen Kundengruppen ausgerichtet werden, um dem Bedürfnis nach Identitätsbildung, Exklusivität und Erlebnis nachzukommen.³⁷

All diese Aspekte müssen im Hinblick darauf, wie Konsumenten hin zu der klimafreundlicheren Art motiviert werden können, berücksichtigt werden. Die Evaluation der Klimafreundlichkeit der beiden Einkaufswege ist Bestandteil der nächsten Kapitel.

³⁵ Celko, M., Jänszky, S. (2014)

³⁶ Nitt-Drießelmann, D. (2013)

³⁷ Haderlein, A. (2009)



V.





V. Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

Vor dem Hintergrund der vorgenannten grundlegenden Überlegungen wird ein Modell erarbeitet, das es einerseits ermöglicht, die Logistikprozesse möglichst realitätsnah abzubilden, zum anderen soll es erlauben, unterschiedliche Verhaltensmuster auf Seiten der Kunden zu integrieren. Im Folgenden wird das Modell, das diese beide Aspekte berücksichtigt und das die theoretische Basis zur Berechnung der CO₂-Emissionen bildet, im Detail beschrieben.

5.1 Grundlagen zum Modell

Die Prozessmodellierung ist die wesentliche Grundlage zur Berechnung der CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalente, die der Kunde durch die Art des Kaufs eines bestimmten Produktes verursacht. Dabei spielen vor allem drei Komponenten eine entscheidende Rolle, bzgl. derer Annahmen getroffen bzw. Daten erhoben werden, um die Prozesse möglichst realistisch in dem Modell abbilden zu können: dies ist zum einen der Logistikprozess an sich (siehe Kapitel 4.1 und 4.2), das Verhalten des Kunden (siehe Kapitel 4.3) und die Art des gekauften Produktes (Paket- oder Großstückversand). Demzufolge sind dies die zentralen Determinanten des Modells.

Wesentlich ist dabei, dass es sich um eine prozessorientierte Sichtweise handelt. Jedoch werden im Rahmen dieses Modells nicht sämtliche Prozessschritte bei der Berechnung der CO₂-Emissionen berücksichtigt. Die Gründe, warum nur eine differenzierte, prozessorientierte Sichtweise bei der Modellierung vorgenommen wird, sind vielfältig:

- Direkte Beeinflussbarkeit: Einige Schritte sind nicht durch den Händler selbst beeinflussbar (z.B. Produktion und Produktionslogistik). Sie werden durch die Prozesse beim Hersteller determiniert.
- Komplexität: Das Modell muss zwar auf der einen Seite die Realität möglichst genau abbilden, auf der anderen Seite aber muss es auch im Sinne der Datenverfügbarkeit und des –handling reduziert werden. Da Prozesse wie die Beschaffungslogistik wiederum eine Vielzahl an Unterschritten beinhalten, werden diese in das Modell hier nicht integriert.
- Primär Informationsfluss: Manche Prozesse sind vielmehr durch Informations- als durch Warenfluss gekennzeichnet (z.B. Auftrags- und Retourenabwicklung), sodass ihr Anfallen direkt keine (oder nur geringe) CO₂-Emissionen verursacht.
- Unternehmensabhängigkeit: Viele Prozesse unterliegen einer starken Unternehmensabhängigkeit (z.B. Kommissionierung), d.h. sie variieren stark und sind so in einem Modell nur begrenzt abbildbar.

V

Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

- „Eh-da-Emissionen“: Diese Emissionen entstehen auf jeden Fall, unabhängig davon, ob ein Kunde einen konkreten Kauf tätigt oder nicht. Beispiele für solche „Eh-da-Emissionen“ sind solche, die aus Energieverbräuchen zur Lagerbewirtschaftung oder der Filiale resultieren.

Die folgende Tabelle stellt grob die einzelnen Logistikschnitte mit der jeweiligen Angabe dar, ob diese in der Studie betrachtet werden oder nicht, und wenn nicht, mit welcher Begründung.

< Tabelle 1: Übersicht der in das Modell integrierten Logistikschnitte >

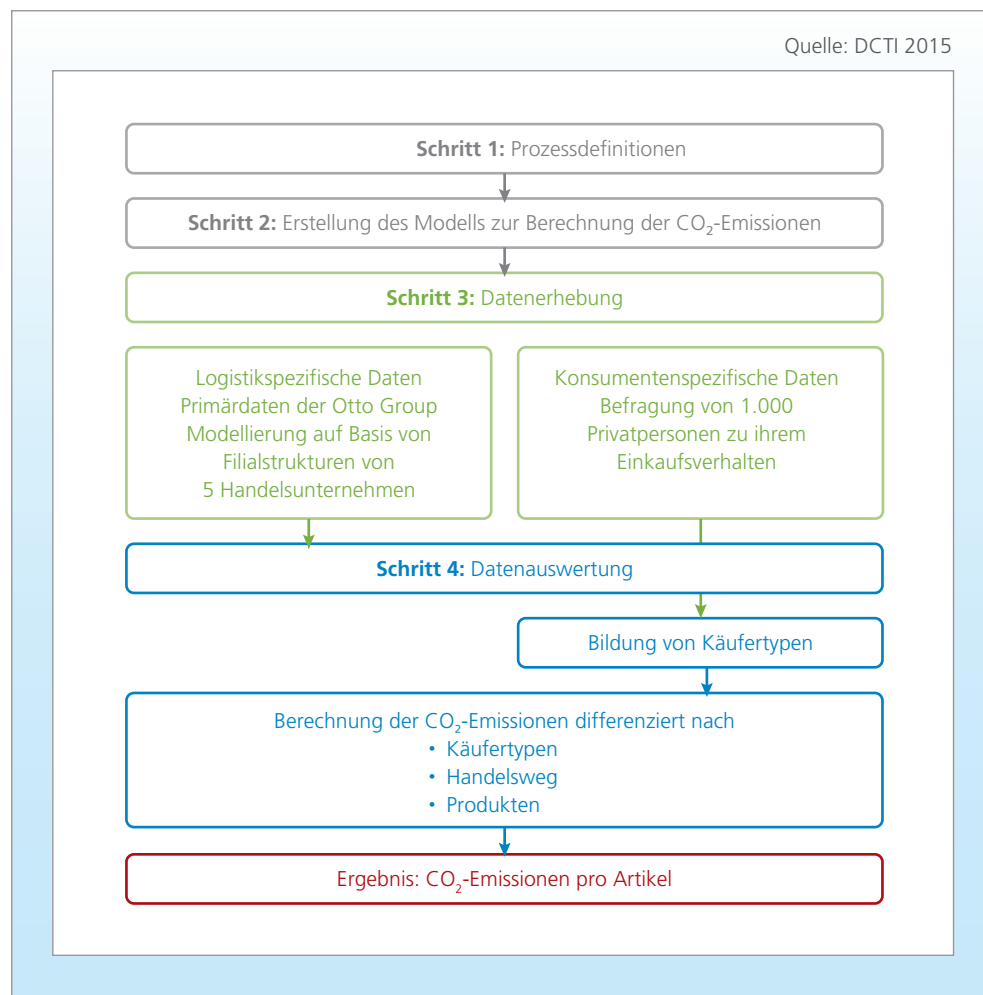
		Betrachtung ja/nein	Grund für Nichtbetrachtung im Rahmen des Modells				
			Keine direkte Beeinflussbarkeit	Komplexität	Primär Informationsfluss	Unternehmensabhängigkeit	„Eh-da-Emissionen“
Herstellung	Produktionslogistik	nein	x				
	Produktion	nein	x				
Beschaffungslogistik	Strecke	nein		x			
	Transportgut	nein		x			
	Verkehrsmittel	nein		x			
Lagermanagement	Lagerbewirtschaftung	nein					x
	Kommissionierung	nein				x	
	Lagerausstattung	nein				x	
Auftragsabwicklung	Steuerung der Warenströme	nein			x		
Verpackung	Verpackungsprozess	nein				x	
	Materialien	nein		x			
Distributionslogistik	Strecke	ja					
	Transportgut	ja					
	Verkehrsmittel	ja					
Retourenmanagement	Transportgut	ja					
	Verkehrsmittel	ja					
	Abwicklung	nein				x	

Im Rahmen dieses Modells werden demnach die Transportwege fokussiert, d.h. betrachtete Einflussfaktoren auf CO₂-Emissionen bei den Prozessen sind:

- Gewicht
- Strecke
- Energieverbrauch (Verkehrsmittel)

Wie diese Komponenten zur Berechnung der CO₂-Emissionen miteinander verknüpft werden, wird im folgenden Kapitel dargelegt. Weitere Einflussfaktoren sind z.B. das Verpackungsmaterial und die Lagerbewirtschaftung, diese werden aufgrund der prozessorientierten Sichtweise hier nicht weiter fokussiert. Die folgende Abbildung fasst das methodische Vorgehen im Rahmen dieser Studie zusammen.

< Abbildung 10: Methodisches Vorgehen des Studienvorhabens >





Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

5.2 Berechnungsgrundlagen

5.2.1 Transportbedingte CO₂-Emissionen aus der Logistik

Als Grundlage zur Berechnung der transportbedingten CO₂-Emissionen dient der Leitfaden zur Berechnung von Treibhausgas-Emissionen in der Logistik.³⁸ Die darin beschriebenen Berechnungsmethoden entsprechen dem Entwurf der europäischen Norm zur Ermittlung von CO₂-Emissionen bei Transportdienstleistungen (prEN 16258:2011). Eine Übersicht der Umrechnungsfaktoren von Kraftstoffverbräuchen, CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalenten findet sich im Anhang. Zentral ist dabei, dass hier ein kraftstoffbasierter Ansatz gewählt wird. Dabei werden je Streckenabschnitt gefahrene Kilometer bzw. der daraus resultierende Energieverbrauch mit passenden Emissionsfaktoren³⁹ verknüpft.

Demnach sind folgende Werte gegeben, auf Basis derer die CO₂-Emissionen bzw. CO₂-Äquivalente in der Logistikkette berechnet werden:

- Strecke in km
- Spezifischer Energieverbrauch (abhängig vom Verkehrsmittel) in l
- Durchschnittliches Paketgewicht in t
- Durchschnittliche Anzahl gekaufter Artikel je Paket / Einkauf

Folgende Emissionsfaktoren werden in Abhängigkeit des Verkehrsmittels herangezogen:

< Tabelle 2: Annahmen hinsichtlich Verbrauch, CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalenten in der Logistikkette >

		LKW < 7,5 t	LKW 7,5–12 t	LKW 12–24 t	LKW 24–40 t
Verbrauch	l/100 km ¹	15,7	19,6	30,3	32,8
Umrechnungsfaktor CO ₂ -Emissionen	kg CO ₂ /l ²	2,621			
Umrechnungsfaktor CO ₂ -Äquivalente	kg CO ₂ e/l ³	3,16			
Bezugsjahr		2010	2010	2010	2010

1 Verkehrsrundschau (2011)
 2 Verkehrsrundschau (2011)
 3 DIN 16258

38 Verkehrsrundschau (2011)
 39 Diese geben je Verkehrsmittel an, wie viel CO₂-Emissionen pro Liter Diesel (mit Beimischung von 7 Prozent Biodiesel) emittiert werden.



Damit lässt sich im ersten Schritt der Energieverbrauch in l wie folgt berechnen:

Formel 1: Energieverbrauch [l]= Spezifischer Energieverbrauch [l/(100 km)]*Strecke [100 km]

Daraus können im nächsten Schritt die CO₂-Emissionen, die sich aus diesem Energieverbrauch ergeben, berechnet werden.

Formel 2: CO₂-Emissionen [kg CO₂]=Energieverbrauch [l]* CO₂-Emissionen [(kg CO₂)/l]

Dabei ist zu beachten, dass hier Werte für die CO₂-Emissionen antizipiert werden, die dem Tank-to-Wheel-Ansatz entsprechen. Dazu werden bei der Berechnung nur die direkten Emissionen, die sich aus dem Fahrzeugbetrieb ergeben, integriert. Demnach wird die Energievorkette, d.h. die indirekten Emissionen der Kraftstoffbereitstellung von der Quelle bis zum Fahrzeugtank, nicht berücksichtigt (Well-to-Tank). Lediglich bei der Betrachtung der CO₂-Äquivalente werden auch indirekte Emissionen berücksichtigt, um dem ganzheitlichen Ansatz einer Emissionsberechnung hinreichend Rechnung zu tragen.

Die in Formel 2 berechneten CO₂-Emissionen können schließlich über das Durchschnittsgewicht der Pakete beim Onlinehandel bzw. des Gewichts aller Artikel je Einkauf im stationären Einzelhandel umgerechnet werden.

Formel 3: CO₂-Emissionen je Paket [kg CO₂]= CO₂-Emissionen je Tonne [(kg CO₂)/t]*Paketgewicht [t]

Der Zielwert stellt letztlich die CO₂-Emissionen je gekauften Artikel dar. Beim Onlinehandel wird der in Formel 4 berechnete Wert durch die Anzahl der Artikel je Paket berechnet. Beim stationären Einzelhandel erfolgt eine Division der berechneten CO₂-Emissionen (Formel 2) durch die Anzahl der gekauften Artikel je Einkauf.

Formel 4: CO₂-Emissionen je Artikel [kg CO₂]= (CO₂-Emissionen je Paket [kg CO₂])/(Anzahl der Artikel je Paket bzw. Einkauf)



Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

5.2.2 Transportbedingte CO₂-Emissionen aus dem Einkaufsverhalten

Auf Ebene der Einkäufer werden sämtliche Strecken betrachtet, die vom Kunden selbst zurückgelegt werden, von zuhause zum PaketShop oder zur Filiale. Dabei werden unterschiedliche Verhaltensmuster berücksichtigt. Um dem gerecht zu werden, werden Einkaufstypen definiert (siehe Kapitel 5.3).

Zentral ist bei der Betrachtung des Einkaufsverhaltens, dass in diesem Modell keine Wegeketten betrachtet werden. Damit sind Fälle gemeint, in denen Endkunden ihre Wege zum Einkaufen oder zum PaketShop mit anderen Erledigungen, z.B. Arztbesuchen oder dem Arbeitsweg, kombinieren. In jedem Fall entstehen CO₂-Emissionen. Die Zuordnung, ob sie nun überwiegend einkaufsfahrtbedingt oder anderweitig bedingt sind, ist nicht nur Einzelfall bezogen, sondern unterliegt auch immer einer subjektiven Einschätzung (Person fährt „Einkaufen und Tanken“ oder „Tanken und Einkaufen“).

Wenngleich eine Kombination von Gründen in der Realität oftmals der Fall sein mag, wird dies im Rahmen dieses Modells nicht abgebildet. Hintergrund für dieses Vorgehen ist, dass eine solche Kombination sehr individuell zum einen und zum anderen auch situativ ist. Demnach kann eine einzelne Person kaum für ihr individuelles Verhalten einen „gemeingültigen“ Standard angeben. Demzufolge wird angenommen, dass die Kunden Wege lediglich speziell zum Zwecke des Einkaufens zurücklegen. Die Ergebnisse sollten demnach als Obergrenze interpretiert werden. Die zentralen Einflussfaktoren sind teilweise analog zu den obigen, unterscheiden sich aber in der Größe stark. Demnach sind hier folgende Kennzahlen relevant:

- Strecke in km
- Spezifischer Energieverbrauch (abhängig vom Verkehrsmittel) in l/pkm⁴⁰
- Durchschnittliche Anzahl gekaufter Artikel je Paket / Einkauf

Folgende Umrechnungsfaktoren werden den Berechnungen zugrunde gelegt.

⁴⁰ pkm = Personenkilometer



< Tabelle 3: Annahmen hinsichtlich Verbrauch, CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalenten der Verkehrsmittel der Kunden >

		PKW (Benzin)	ÖPNV (Personenverkehr Schiene)	zu Fuß/Fahrrad
Umrechnungsfaktor CO ₂ -Emissionen	kg CO ₂ /pkm	0,1407 ¹	0,0598 ³	0
Umrechnungsfaktor CO ₂ -Äquivalente	kg CO ₂ e/pkm	0,1424 ²	0,0786 ⁴	0
Bezugsjahr		2010	2010	2010

1 Allianz pro Schiene (2012)

2 Allianz pro Schiene (2012)

3 TREMOD

4 TREMOD

Unten stehende Rechenschritte müssen zur Ermittlung der CO₂-Emissionen je Artikel vorgenommen werden. Der Energieverbrauch wird nicht berechnet, da auf Umrechnungswerte für die CO₂-Emissionen je pkm zurückgegriffen wird.

Folgende Rechenschritte sind somit auf Ebene der Einkäufer relevant.

Formel 5: CO₂-Emissionen [kg CO₂]= Spezifische CO₂-Emissionen [(kg CO₂)/pkm]*Strecke [pkm]

Formel 6: CO₂-Emissionen je Artikel [kg CO₂]=(CO₂-Emissionen[kg CO₂])/(Anzahl der Artikel je Paket bzw. Einkauf)

5.3 Die Einkaufstypen

Um typische Verhaltensmuster möglichst realitätsnah modellieren zu können, wurde eine Befragung von 1.000 Personen im Juli 2015 durchgeführt. Im Rahmen dessen wurden u.a. folgende Themenbereiche mittels eines Onlinetools abgefragt:

- Demographische Daten
- Verhaltensmuster bei Online-Shopping
- Verhaltensmuster beim Einkauf im stationären Einzelhandel

Die Ergebnisse lieferten den Input für eine Clusteranalyse, auf Basis derer schließlich fünf unterschiedliche Einkaufstypen identifiziert wurden. Eine Clusteranalyse⁴¹ ist ein Verfahren zur Entdeckung von Ähnlichkeitsstrukturen in Datenbeständen.

41 Hier wurde ein hierarchisches, agglomeratives Clusterverfahren angewandt. Der Vorteil eines hierarchischen Clusterverfahrens ist, dass vorab keine Clusteranzahl vorgegeben werden muss.

V

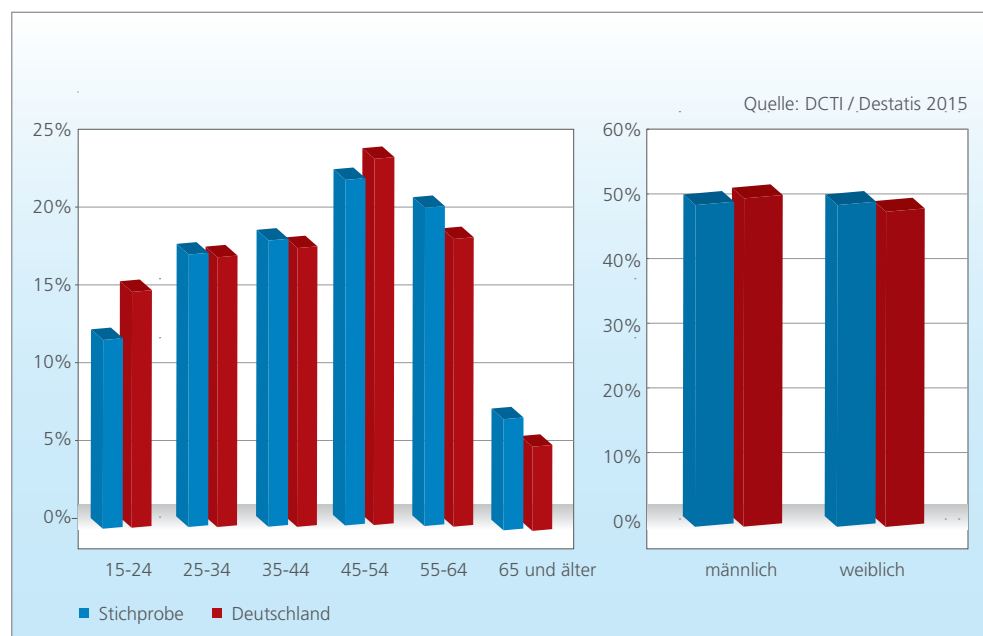
Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

5.3.1 Beschreibung der Stichprobe

5.3.1.1 Demographische Daten

Insgesamt wurden 1.000 Personen befragt, wobei zur Steigerung der Repräsentativität eine Quotierung hinsichtlich Alter⁴² und Geschlecht vorgenommen wurde. Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung der Altersstrukturen sowie des Geschlechts der Stichprobe, immer im Vergleich zur deutschen Bevölkerung.

< Abbildung 11: Altersstruktur und Geschlechterverteilung in der Stichprobe im Vergleich zu

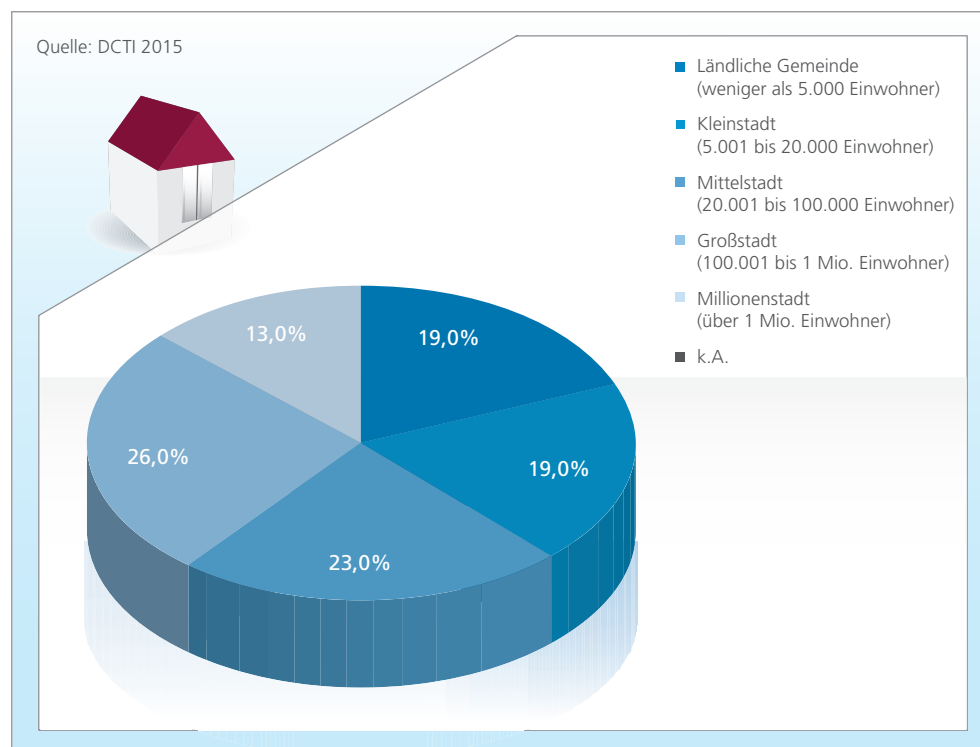


Bei dieser Betrachtung wird deutlich, dass zwischen der Verteilung der Stichprobe und der deutschen Bevölkerung hinsichtlich Alter und Geschlecht lediglich geringfügige Abweichungen bestehen. Das Durchschnittsalter der Stichprobe liegt bei 43,6 Jahren. In Deutschland lag dieses im Jahr 2014 bei 42,1 Jahren.

⁴² Bzgl. des Alters ist zu beachten, dass für Deutschland lediglich Daten bis 69 Jahre integriert wurden, da dies das maximale in der Stichprobe angegebene Alter ist.

Im Hinblick auf die Wohnsituation der Befragten zeigt sich, dass das Verhältnis von Personen, die eher ländlich wohnen, und Menschen, die in urban geprägten Gegenden leben, relativ ausgewogen ist. So geben 38 Prozent an, in einer ländlichen Gemeinde oder einer Kleinstadt zu wohnen (maximal 20.000 Einwohner), laut eigener Aussage leben 23 Prozent in sogenannten Mittelstädten (20.001 bis 100.000 Einwohner) und 39 Prozent der Stichprobe sind in urbane Lebensräume, d.h. Groß- und Millionenstädte, zu verorten.

< Abbildung 12: Wohnsituation der in der Stichprobe Befragten >



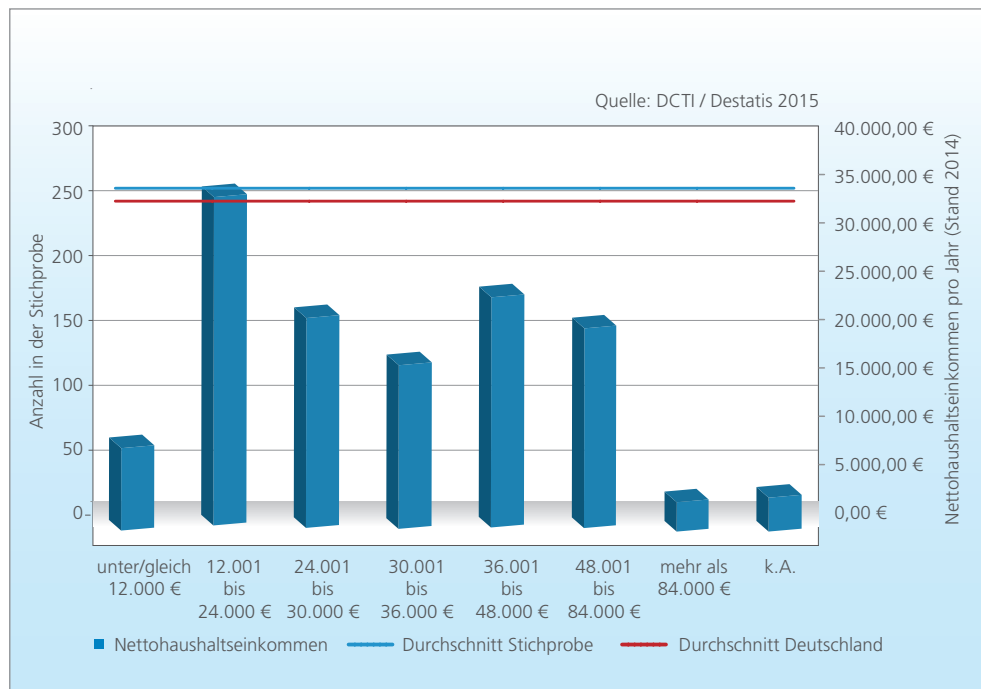
Im Hinblick auf die Einkommenssituation zeigt sich in der Stichprobe ebenfalls ein relativ gutes Abbild der deutschen Bevölkerung. In Deutschland liegt das jährliche Nettohaushaltseinkommen bei 32.472 Euro (Stand 2014). Über die gesamte Stichprobe hinweg liegt es bei 33.773 Euro.

Bei der Aufteilung innerhalb der Stichprobe wird deutlich, dass es sich hinsichtlich der Einkommensstruktur um eine rechtsschiefe Verteilung handelt, d.h. es gibt tendenziell mehr Haushalte, die über ein unterdurchschnittliches Nettohaushaltseinkommen verfügen.

V

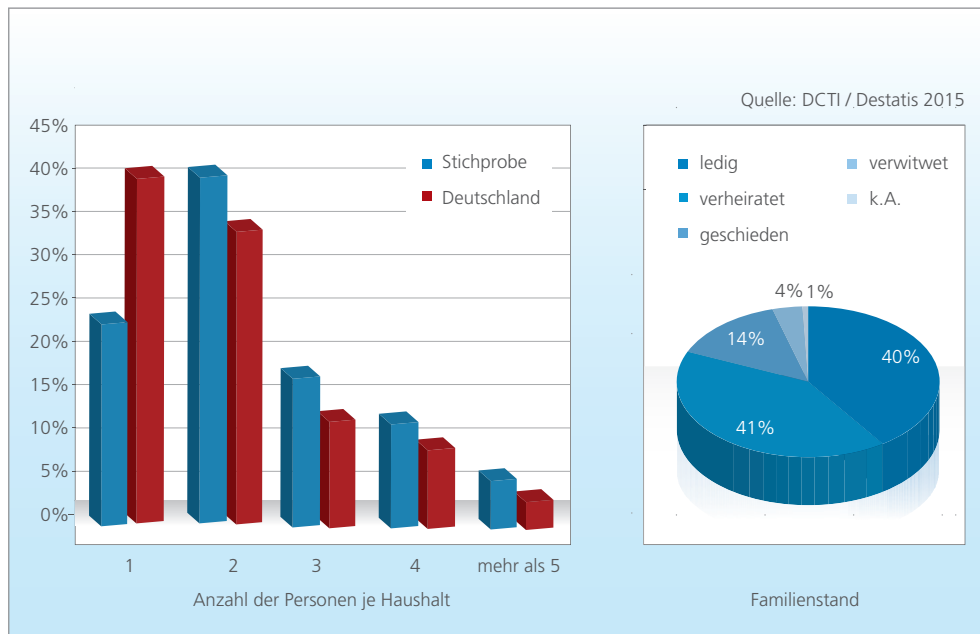
Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

< Abbildung 13: Struktur der Nettohaushaltseinkommen in der Stichprobe und Vergleich der durchschnittlichen Nettohaushaltseinkommen in der Stichprobe und in Deutschland >



Zur Analyse des Käuferverhaltens, wie es im nächsten Kapitel im Detail erfolgt, ist auch die Betrachtung der familiären Situation von zentraler Bedeutung. Vor dem Hintergrund wurden auch die Anzahl der in dem Haushalt lebenden Personen sowie der Familienstand abgefragt. Auch bzgl. der Personenanzahl je Haushalt zeigt sich eindeutig eine rechtsschiefe Verteilung. Demnach ist das Bild von Ein- und Zwei-Personen-Haushalten geprägt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass dabei gewisse Abweichungen zwischen der Stichprobe und der deutschen Bevölkerung insgesamt bestehen. In Deutschland liegt der Anteil der Single-Haushalte bei über 40 Prozent, in der Stichprobe machen sie knapp 25 Prozent aus. Dahingegen ist der Anteil der Zwei-Personen-Haushalte in der Stichprobe etwas höher: in Deutschland liegt er bei 34 Prozent, in der Stichprobe bei 41 Prozent. Demzufolge ist die Verteilung der Personen je Haushalt in der Stichprobe weniger rechtsschief. Bzgl. des Familienstands sind laut eigenen Angaben 40 Prozent der Stichprobe ledig, weitere knapp 40 Prozent sind verheiratet. 18 Prozent der Befragten sind geschieden oder verwitwet.

< Abbildung 14: Anzahl der Personen pro Haushalt und Familienstand >



5.3.1.2 Spezifische Daten zum Einkaufsverhalten

Da alle Personen hinsichtlich ihres Verhaltens beim Einkaufen im Internet sowie im stationären Einzelhandel befragt wurden, ist zunächst eine wichtige Frage, welche Produkte primär über welchen Weg gekauft werden. Die folgende Tabelle zeigt, dass bei nahezu allen Produktarten der stationäre Einzelhandel präferiert wird. Lediglich bei Medienprodukten und Kleinelektro gaben 77 bzw. 62 Prozent an, diese primär im Internet zu erwerben.

< Tabelle 4: Präferierte Einkaufswege nach Produktarten >

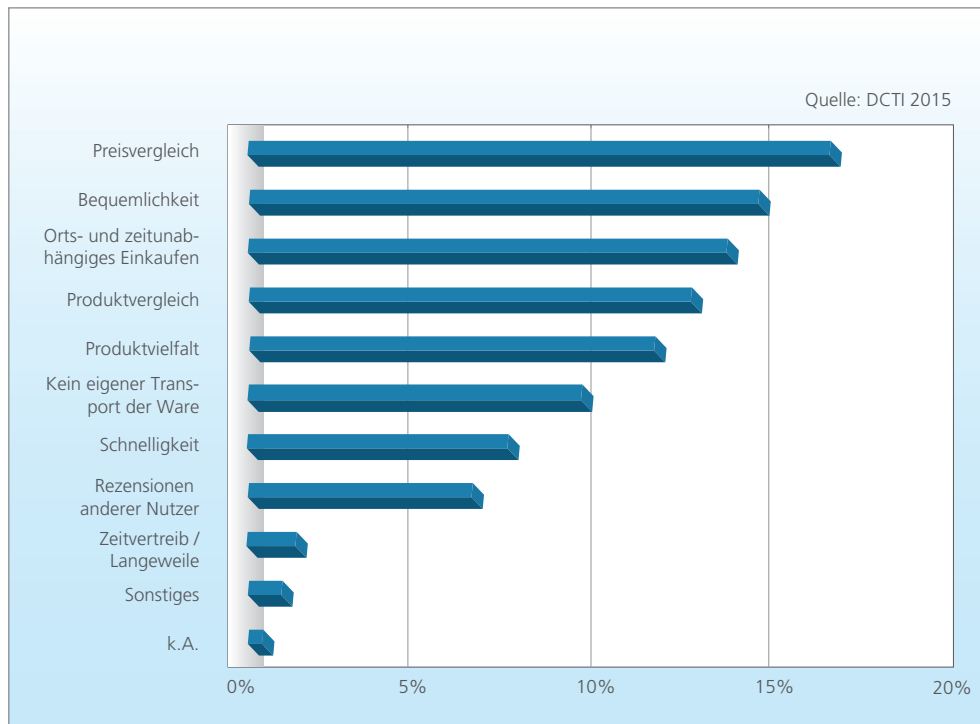
Produkt	Onlinehandel/Internet	Stationärer Einzelhandel
Bekleidung und Accessoires	42%	58%
Großelektro (z.B. Waschmaschine, Fernseher)	36%	65%
Schuhe	29%	71%
Möbel	19%	81%
Medienprodukte (z.B. Bücher, DVDs)	77%	23%
Kleinelektro (z.B. Smartphone, Tablet)	62%	38%

V

Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

Werden die Ergebnisse bzgl. des Einkaufsverhaltens im Internet im Detail betrachtet, zeigt sich, dass Hauptmotive für die Wahl dieses Wegs Themen wie Preisvergleich, Bequemlichkeit, orts- und zeitunabhängiges Einkaufen, Produktvergleich sowie –vielfalt sind. Die Rezensionen anderer Nutzer hingegen spielen nur eine untergeordnete Rolle.

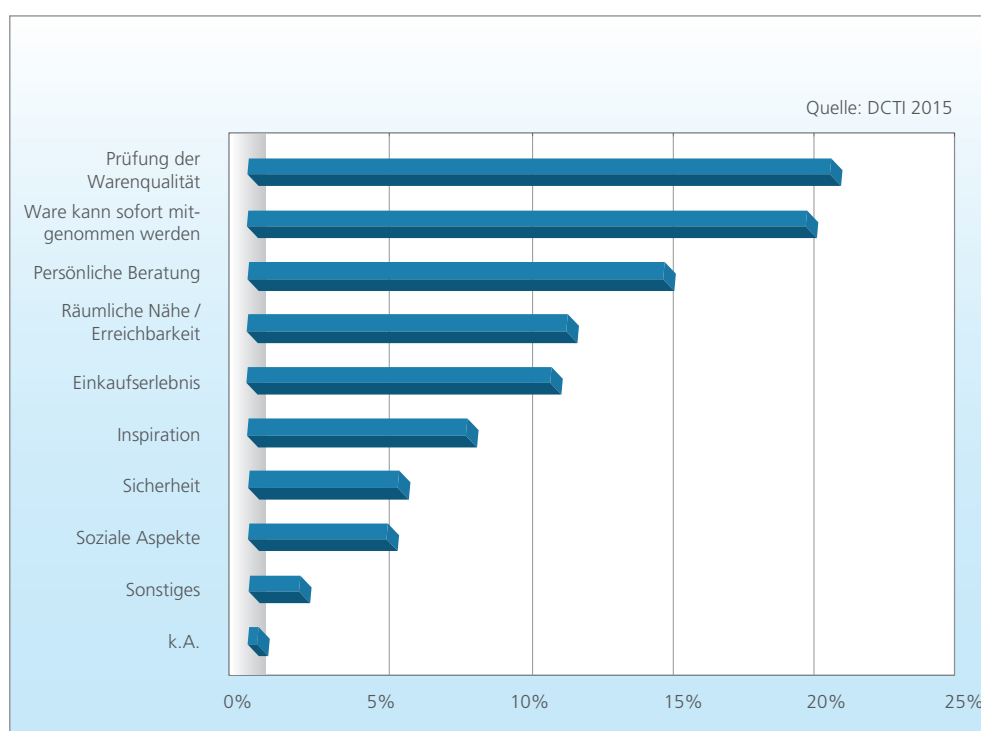
< Abbildung 15: Hauptmotive für das Einkaufen im Internet >



Im Durchschnitt werden 2,4 Artikel je Online-Bestellung gekauft, wobei dies bei 46 Prozent 1- bis 3-mal pro Monat und bei 35 Prozent 1- bis 3-mal pro Quartal geschieht. Entgegen der relativ hohen Retourenquoten im Onlinehandel geben 86 Prozent der Befragten an, nicht in dem Bewusstsein zu bestellen, auf jeden Fall einen Teil der Waren zurückzuschicken.

Die Hauptgründe für das Einkaufen im stationären Einzelhandel sind dadurch geprägt, dass der Kunde auf die Waren sofort zugreifen kann, d.h. auf der einen Seite die Qualität prüfen und auf der anderen Seite das Gekaufte direkt mit nach Hause nehmen kann. Ein weiterer zentraler Aspekt ist die persönliche Beratung, auf die 15 Prozent der Antworten entfallen.

< Abbildung 16: Hauptmotive für das Einkaufen im stationären Einzelhandel >



Im stationären Einzelhandel werden je Einkauf knapp drei Artikel erworben, wobei sich die Einkaufshäufigkeit anders als beim Onlinehandel darstellt: auf der einen Seite gibt es Personen, die mehrmals pro Woche einkaufen, was wahrscheinlich mit der Arbeit verbunden wird (19 Prozent). 1- bis 3-mal pro Monat hingegen shoppen nur 38 Prozent. Die Umtauschabsicht ist im Vergleich zum Onlinehandel sehr viel geringer, sie liegt bei nur 4 Prozent.

Zentral bei der Analyse des Einkaufsverhaltens im stationären Einzelhandel ist zudem die Wahl des Verkehrsmittels sowie die Strecke, die zur meistgewählten Einkaufsmöglichkeit (Hin- und Rückweg) zurückgelegt werden muss. Diesbezüglich zeigt sich, dass der Pkw mit 62 Prozent das meistgewählte Transportmittel ist, gefolgt von zu Fuß gehen bzw. Fahrrad fahren (18 Prozent) und ÖPNV (11 Prozent). Damit legen die Befragten im Durchschnitt 13,4 km (Hin- und Rückweg insgesamt) zurück.⁴³

⁴³ Dabei ist zu beachten, dass diese Strecke praktisch kaum mit dem Fahrrad oder gar zu Fuß zurückgelegt wird. Da aber die Käufergruppen je eine geringere Anzahl an Fallzahlen enthalten und der Anteil der Fußgänger / Fahrradfahrer jeweils relativ gering ist, kann kein statistisch valider Wert für die nach Verkehrsmittel differenzierten Wege berechnet werden.

V

Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

Ein zentraler Aspekt ist neben den Ergebnissen bzgl. des Einkaufsverhaltens, dass ein unschlüssiges Bild durch die Befragten dahingehend gezeichnet wird, welche Einkaufsart die klimafreundlichere darstellt. 41 Prozent sprachen sich für den Onlinehandel aus, 46 Prozent für den stationären Einzelhandel. 13 Prozent machten keine Angabe.

Diese Bandbreite der Antworten zeigt, dass hier noch wesentlicher Informationsbedarf besteht, der u.a. mithilfe dieser Studie bedient werden soll.

5.3.2 Bildung von Käufertypen

Um die unterschiedlichen Verhaltensmuster auf Seiten der Kunden abbilden zu können, wird mit den Ergebnissen der Befragung eine Clusteranalyse durchgeführt, auf Basis derer Ähnlichkeitsstrukturen aufgedeckt und dadurch verschiedene Einkaufstypen beschrieben werden können. Demnach kann die Problemstellung der Clusteranalyse wie folgt formuliert werden: Sind in allen Bevölkerungsgruppen gleiche Strukturen hinsichtlich des Einkaufsverhaltens zu finden oder variiert das Verhalten zwischen den Bevölkerungsgruppen?

Für das Analyseverfahren müssen im ersten Schritt die Variablen definiert werden, anhand derer die Ähnlichkeitsstrukturen gemessen werden sollen. Zentral ist dabei, dass diese untereinander weitgehend unkorreliert sind. Zudem werden solche Faktoren herangezogen, die durch die Einkäufer nur bedingt beeinflussbar sind. Vor dem Hintergrund werden folgende Variablen als Basis für die Clusteranalyse definiert:

- Alter
- Strecke zur nächsten Einkaufsmöglichkeit
- Gewähltes Verkehrsmittel
- Nettohaushaltseinkommen

Auf dieser Basis werden insgesamt fünf Cluster extrahiert, die in sich homogen und untereinander heterogen sind. Bzgl. der Clustergröße sollte eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Fälle auf die fünf Cluster erfolgen. Zudem müssen die Cluster jeweils eine kritische Größe aufweisen, damit statistische Aussagen valide getroffen werden können.

5.3.2.1 Typ 1: Die Modernen

In dieses Cluster können insgesamt 257 der 1.000 befragten Personen eingeordnet werden. Diese sind im Durchschnitt **24,7 Jahre** alt und leben in **urban geprägten Lebensräumen**, d.h. 52 Prozent leben in Mittel- oder Großstädten.⁴⁴ 85 Prozent sind **ledig** und 47 Prozent gaben das **Abitur** als ihren höchsten Bildungsabschluss an.

⁴⁴ Kategorisierung der Stadtgrößen: < 5.000 Einwohner: Ländliche Gemeinde; 5.001 bis 20.000 Einwohner: Kleinstadt; 20.001 bis 100.000 Einwohner: Mittelstadt; 100.001 bis 1 Mio. Einwohner: Großstadt; über 1 Mio. Einwohner: Millionstadt.



Vor dem Hintergrund in Kombination mit dem im Vergleich zu den anderen Clustern **relativ geringen Nettohaushaltseinkommen**, kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei diesen Personen oftmals um Studierende handelt. Im Durchschnitt fahren sie **14,1 km** (Hin- und Rückweg insgesamt) zu der von ihnen präferierten Einkaufsmöglichkeit, wobei sie diese Strecke primär mittels Pkw (51 Prozent), zu Fuß bzw. mit dem Fahrrad (19 Prozent) oder mit dem ÖPNV (20 Prozent) zurücklegen.⁴⁵

Im Hinblick auf ihr Einkaufsverhalten im Internet zeigt sich, dass insbesondere Motive wie Preisvergleich, Bequemlichkeit und die Möglichkeit des ort- und zeitunabhängigen Einkaufens die Freude daran steigern. Pro Bestellung im Internet kaufen diese Personen 2,7 Artikel und dies ca. 1- bis 3-mal pro Monat. Wichtig ist zudem, dass 25 Prozent dieser Gruppe in dem Bewusstsein bestellen, einen Teil der Ware zu retournieren. Dieser Wert liegt 11 Prozentpunkte über dem der gesamten Stichprobe.

Bzgl. des Einkaufens im stationären Einzelhandel sind insbesondere die sofortige Mitnahme der Ware, die Prüfung der Warenqualität sowie die persönliche Beratung wesentliche Motivatoren. Dabei werden pro Einkauf im Durchschnitt 3,5 Artikel gekauft. Die Umtauschabsicht liegt hier nur bei 7 Prozent, wobei dies den höchsten Wert im Vergleich zu den anderen Clustern darstellt.

Auffällig ist zudem, dass bei der Beurteilung der Klimafreundlichkeit zwar das Verhältnis von Onlinehandel und stationärem Einzelhandel relativ ausgeglichen ist, in dieser Gruppe aber der Anteil derer, die keine Angabe machten, im Vergleich zu den anderen Clustern am geringsten ist. Die folgende Tabelle fasst die clusterspezifischen Daten zusammen. Diese werden dann auch als Berechnungsgrundlage in das Modell integriert:

⁴⁵ 10 Prozent der Gruppe machten diesbezüglich keine Angabe.

V

Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

< Tabelle 5: Charakteristika des Käufertyps „Die Modernen“ >

Typ 1		
Demographische Merkmale	Name	Die Modernen
	Alter	24,7 Jahre
	Nettohaushaltseinkommen	30.152 EUR
	Wohnort	urban geprägt (Mittel- und Großstadt: 52 %)
	Personen je Haushalt	2,7
	Familienstand	ledig (85 %)
	Bildung	Abitur (47 %), Realschule (24 %)
	Präferenz des Einkaufsweges	44 % online, 56 % stationär
Einkaufsverhalten beim Onlinekauf	Hauptmotive Onlinekauf	<ul style="list-style-type: none"> • Preisvergleich • Bequemlichkeit • Orts- und zeitunabhängiges Einkaufen
	Artikel pro Kauf	2,7
	Häufigkeit	1–3 mal pro Monat
	Retourenabsicht	25 %
Einkaufsverhalten beim Kauf im stationären Einzelhandel	Hauptmotive Kauf im stationären Einzelhandel	<ul style="list-style-type: none"> • Ware kann sofort mitgenommen werden • Prüfung der Warenqualität • Persönliche Beratung
	Artikel pro Kauf	3,5
	Häufigkeit	1–3 mal pro Monat
	Umtauschabsicht	7 %
	Transportmittel	51 % Pkw, 19 % zu Fuß, 20 % Bahn (Nahverkehr)
	Strecke	14,1 km
Einschätzung bzgl. Klimafreundlichkeit		<ul style="list-style-type: none"> • 42 % Onlinehandel • 48 % stationärer Einzelhandel • 10 % k.A.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass hier und auch bei den anderen Clustern bei der Berechnung der CO₂-Emissionen die Wahl des Verkehrsmittels über eine Gewichtung einfließt.

5.3.2.2 Typ 2: Die Konservativen

Dieses Cluster umfasst 191 der 1.000 befragten Personen. Das Durchschnittsalter dieser Gruppe liegt bei 63,5 Jahren. 60 Prozent der darin verorteten Personen sind verheiratet und leben eher ländlich geprägt (46 Prozent leben in Gemeinden / Städten mit maximal 20.000 Einwohnern). Das Nettohaushaltseinkommen liegt im Mittelwert bei 30.568 Euro, was nur geringfügig über dem der Modernen Menschen liegt. Erklärt werden kann dies u.a. damit, dass ein Großteil der Personen dieser Käufergruppe wahrscheinlich Rentner sind und somit im Vergleich zu Berufstätigen über ein geringeres Nettoeinkommen verfügen. Die Personen dieser Gruppe fahren im Durchschnitt 12,6 km (Hin- und Rückweg insgesamt) zu ihrer präferierten Einkaufsmöglichkeit und legen diese Strecke größtenteils mit dem Pkw zurück (69 Prozent, 17 Prozent zu Fuß bzw. mit dem Fahrrad, 8 Prozent mit dem Bus).⁴⁶

Ein wesentlicher Unterschied dieser Gruppe zu den anderen Clustern besteht u.a. darin, dass die Affinität zum Einkaufen im Internet im Vergleich relativ gering ausfällt. Über alle Produktkategorien hinweg präferieren lediglich 39 Prozent den Onlinehandel gegenüber dem stationären Einzelhandel. Vor diesem Hintergrund geben auch 84 Prozent an, lediglich 1- bis 3-mal pro Quartal im Internet einzukaufen. Die Gründe, die aus Sicht dieser Gruppe für den Onlinekauf sprechen sind vorwiegend der Preisvergleich, das orts- und zeitunabhängige Einkaufen sowie Bequemlichkeit. Im Durchschnitt kauft diese Gruppe zwei Artikel je Bestellung.

Bzgl. des Einkaufens im stationären Einzelhandel werden insbesondere Faktoren wie Prüfung der Warenqualität, sofortige Mitnahme des Gekauften und persönliche Beratung als wesentliche Vorteile wahrgenommen. Je Einkauf werden zwar im Vergleich zum Internetkauf mehr Artikel gekauft (2,6), dies allerdings laut 75 Prozent der Personen dieser Gruppe auch nur 1- bis 3-mal pro Quartal.

Auch hier können die Ergebnisse wie folgt zusammengefasst werden.

⁴⁶ 6 Prozent der Gruppe machten diesbezüglich keine Angabe.

V

Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

< Tabelle 6: Charakteristika des Käufertyps „Die Konservativen“ >

Typ 2		
Demographische Merkmale	Name	Die Konservativen
	Alter	63,5 Jahre
	Nettohaushaltseinkommen	30.568 EUR
	Wohnort	Ländlich (46 % bis 20.000 Einwohner)
	Personen je Haushalt	1,9
	Familienstand	verheiratet (60 %)
	Bildung	Realschule (36 %), Hochschule (27 %)
	Präferenz des Einkaufsweges	39 % online, 61 % stationär
Einkaufsverhalten beim Onlinekauf	Hauptmotive Onlinekauf	<ul style="list-style-type: none"> • Preisvergleich • Orts- und zeitunabhängiges Einkaufen • Bequemlichkeit
	Artikel pro Kauf	2
	Häufigkeit	1–3 mal pro Quartal
	Retourenabsicht	10 %
Einkaufsverhalten beim Kauf im stationären Einzelhandel	Hauptmotive Kauf im stationären Einzelhandel	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Warenqualität • Ware kann sofort mitgenommen werden • Persönliche Beratung
	Artikel pro Kauf	2,6
	Häufigkeit	1–3 mal pro Quartal
	Umtauschabsicht	3 %
	Transportmittel	69 % Pkw, 17 % zu Fuß, 8 % Bus
	Strecke	12,6 km
Einschätzung bzgl. Klimafreundlichkeit		<ul style="list-style-type: none"> • 42 % Onlinehandel • 42 % stationärer Einzelhandel • 16 % k.A.

5.3.2.3 Typ 3: Die Sparsamen

In diesem Cluster werden 143 der Befragten verortet. Die Personen sind im Durchschnitt **44,4 Jahre** alt und leben mit 2,5 Personen in einem Haushalt. Aufgrund dessen und der Tatsache, dass 48 Prozent als Familienstand verheiratet angeben, kann davon ausgegangen werden, dass es sich oftmals um Familien handelt. Zudem kann konstatiert werden, dass diese Familien mehrheitlich auf dem **Land** leben, da 71 Prozent aussagen, in einem Ort mit maximal 20.000 Einwohnern zu leben. Das durchschnittliche Nettohaushaltseinkommen ist im Vergleich zu den ersten beiden Gruppen höher und beträgt **37.462 Euro**. Wird die durchschnittliche Personenanzahl je Haushalt zugrunde gelegt, fällt das Nettoeinkommen pro Kopf geringer aus als in dem Cluster der Konservativen. Die Verkehrsmittelwahl fällt auch in dieser Gruppe meist auf den Pkw (71 Prozent), gefolgt von zu Fuß gehen oder Fahrrad fahren (14 Prozent) und dem ÖPNV (10 Prozent).⁴⁷ Um zur präferierten Einkaufsmöglichkeit zu gelangen, werden im Mittel **14,5 km** (Hin- und Rückweg insgesamt) zurückgelegt.

Generell wird auch in dieser Gruppe zwar das Einkaufen im stationären Einzelhandel (51 Prozent) dem Onlinehandel (49 Prozent) vorgezogen, allerdings ist hier die Differenz weniger ausgeprägt als in anderen Gruppen. Die Hauptmotive für das Einkaufen im Internet bestehen im Preis- und Produktvergleich sowie in der damit verbundenen Bequemlichkeit. Im Durchschnitt werden 1- bis 3-mal pro Monat 2,3 Artikel je Bestellung erworben.

Im Hinblick auf das Einkaufen im stationären Einzelhandel wird deutlich, dass zentrale Motivatoren zur Wahl dieses Einkaufsweges die Prüfung der Warenqualität, die sofortige Mitnahme und die persönliche Beratung sind. Allerdings wird im Durchschnitt weniger häufig über diesen Weg eingekauft. So geben 37 Prozent an, 1- bis 3-mal pro Monat dort einzukaufen, aber 34 Prozent gehen nur 1- bis 3-mal pro Quartal.

Ein wesentliches Merkmal dieser Gruppe ist, dass sie bzgl. der Einschätzung der Klimafreundlichkeit den höchsten Anteil der Personen aufweist, die keine Angabe dazu machen können (17 Prozent).

Die Verhaltensmerkmale dieses Clusters können wie folgt zusammengefasst werden.

⁴⁷ 5 Prozent der Gruppe machten diesbezüglich keine Angabe.

V

Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

< Tabelle 7: Charakteristika des Käufertyps „Die Sparsamen“ >

Typ 3		
Demographische Merkmale	Name	Die Sparsamen
	Alter	44,4 Jahre
	Nettohaushaltseinkommen	37.462 EUR
	Wohnort	Ländlich (71 % bis 20.000 Einwohner)
	Personen je Haushalt	2,5
	Familienstand	verheiratet (48 %)
	Bildung	Realschule (43 %), (Fach-)Abitur (22 %) Hochschule (20 %)
	Präferenz des Einkaufsweges	49 % online, 53 % stationär
Einkaufsverhalten beim Onlinekauf	Hauptmotive Onlinekauf	<ul style="list-style-type: none"> • Preisvergleich • Produktvergleich • Bequemlichkeit
	Artikel pro Kauf	2,3
	Häufigkeit	1–3 mal pro Monat
	Retourenabsicht	8 %
Einkaufsverhalten beim Kauf im stationären Einzelhandel	Hauptmotive Kauf im stationären Einzelhandel	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Warenqualität • Ware kann sofort mitgenommen werden • Persönliche Beratung
	Artikel pro Kauf	2,8
	Häufigkeit	1–3 mal pro Monat bis 1-3 mal pro Quartal
	Umtauschabsicht	3 %
	Transportmittel	71 % Pkw, 14 % zu Fuß, 10 % Bahn (Nahverkehr)
	Strecke	14,5 km
Einschätzung bzgl. Klimafreundlichkeit		<ul style="list-style-type: none"> • 42 % Onlinehandel • 41 % stationärer Einzelhandel • 17 % k.A.

5.3.2.4 Typ 4: Die Konsumorientierten

In dieses Cluster werden 161 der befragten Personen eingeordnet. Im Mittel sind diese Personen **36,6 Jahre** alt und verfügen über ein Nettohaushaltseinkommen von **37.888 Euro**. Damit weisen sie pro Haushalt das höchste Nettoeinkommen auf, allerdings leben sie auch im Durchschnitt mit mehr Personen pro Haushalt (2,7) zusammen. Ihr typisches Wohnumfeld kann als **urban geprägt** eingestuft werden, da 50 Prozent in einer Mittel- oder Großstadt leben. Ein wesentliches Merkmal dieses Clusters ist u.a., dass der Anteil derer, die ihre meist präferierte Einkaufsmöglichkeit zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreichen, im Vergleich zu der gesamten Stichprobe relativ hoch ausfällt (23 Prozent im Vergleich zu 18 Prozent). Nichtsdestotrotz fahren die meisten mit dem Pkw (61 Prozent). Den ÖPNV nutzen lediglich 7 Prozent.⁴⁸ Diese Verkehrsmittelwahl korreliert aber auch mit der zurückzulegenden Strecke, die in dieser mit **12,2 km** (Hin- und Rückweg insgesamt) am geringsten ausfällt.

Hauptmotive für das Einkaufen im Internet bestehen laut dieser Gruppe darin, Preise vergleichen zu können, die Bequemlichkeit sowie der direkte Produktvergleich. Im Durchschnitt werden von den Personen dieses Clusters 1- bis 3-mal pro Monat 2,5 Artikel je Bestellung erworben. Dabei geben 11 Prozent an, die Waren in dem Bewusstsein zu bestellen, einen Teil derer wieder zurückzuschicken.

Für den stationären Einzelhandel sprechen aus Sicht dieser Gruppe die Möglichkeit der sofortigen Mitnahme der gekauften Produkte, die Prüfung der Warenqualität sowie die persönliche Beratung. Im Zuge dessen werden im Mittel 3,2 Artikel je Einkauf erworben, was im Durchschnitt 1- bis 3-mal pro Monat stattfindet.

Die folgende Tabelle fasst die Charakteristika dieses Clusters zusammen.

⁴⁸ 14 Prozent der Gruppe machten diesbezüglich keine Angabe.

V

Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

< Tabelle 8: Charakteristika des Käufertyps „Die Konsumorientierten“ >

Typ 4		
Demographische Merkmale	Name	Die Konsumorientierten
	Alter	36,6 Jahre
	Nettohaushaltseinkommen	37.888 EUR
	Wohnort	Urban geprägt (Mittel- und Großstadt: 50 %)
	Personen je Haushalt	2,7
	Familienstand	verheiratet (44 %) oder ledig (48 %)
	Bildung	Realschule (34 %), Hochschule (30 %)
	Präferenz des Einkaufsweges	48 % online, 52 % stationär
Einkaufsverhalten beim Onlinekauf	Hauptmotive Onlinekauf	<ul style="list-style-type: none"> • Preisvergleich • Bequemlichkeit • Produktvergleich
	Artikel pro Kauf	2,5
	Häufigkeit	1–3 mal pro Monat
	Retourenabsicht	11 %
Einkaufsverhalten beim Kauf im stationären Einzelhandel	Hauptmotive Kauf im stationären Einzelhandel	<ul style="list-style-type: none"> • Ware kann sofort mitgenommen werden • Prüfung der Warenqualität • Persönliche Beratung
	Artikel pro Kauf	3,2
	Häufigkeit	1–3 mal pro Monat
	Umtauschabsicht	4 %
	Transportmittel	61 % Pkw, 23 % zu Fuß, 7 % Bahn (Nahverkehr)
	Strecke	12,2 km
Einschätzung bzgl. Klimafreundlichkeit		<ul style="list-style-type: none"> • 42 % Onlinehandel • 46 % stationärer Einzelhandel • 12 % k.A.

5.3.2.5 Typ 5: Die Bedarfsorientierten

Die 248 Personen dieser Gruppe sind durchschnittlich **53,2 Jahre** alt und leben eher im **urbanen Umfeld**. Das Nettohaushaltseinkommen liegt bei **35.196 Euro**, wobei im Mittel 2,2 Personen in einem Haushalt leben. 48 Prozent der darin verorteten Personen sind verheiratet. Die präferierte Einkaufsmöglichkeit liegt **13,3 km** (Hin- und Rückweg) von dem Wohnort entfernt, wobei diese Strecke mit dem Pkw (65 Prozent), zu Fuß bzw. dem Fahrrad (17 Prozent) oder dem ÖPNV (8 Prozent) bewältigt wird.⁴⁹

Auch hier ist die Präferenz zum stationären Einzelhandel im Vergleich zu den anderen Gruppen mit 58 Prozent relativ stark ausgeprägt. Für den Onlinehandel sprechen aus der Sicht dieser Gruppe die Argumente Preisvergleich, Bequemlichkeit sowie orts- und zeitunabhängiges Einkaufen. Im Internet werden pro Bestellung 2,3 Artikel 1- bis 3-mal pro Monat eingekauft. Ein Merkmal des Online-Einkaufsverhaltens dieser Gruppe ist zudem, dass 12 Prozent angeben, Waren in dem Bewusstsein zu bestellen, einen Teil wieder zurückzusenden.

Nach Einschätzung der Personen dieses Clusters sprechen für den stationären Einzelhandel die Prüfung der Warenqualität, die sofortige Mitnahme und die persönliche Beratung. Trotzdem wird im Vergleich zu den anderen Gruppen seltener dort eingekauft: 38 Prozent gehen 1- bis 3-mal pro Monat dort einkaufen, aber immerhin 30 Prozent nur 1- bis 3-mal pro Quartal.

Zudem fällt bei dieser Gruppe der hohe Anteil der Personen auf, die den stationären Einzelhandel als klimafreundlicher im Vergleich zum Onlinehandel einschätzen (50 Prozent).

Die folgende Tabelle stellt die Charakteristika dieses Clusters im Überblick dar.

⁴⁹ 10 Prozent der Gruppe machten diesbezüglich keine Angabe.

V

Das Modell zur Analyse unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses von Konsumentenverhalten auf Klimaschutzaspekte

< Tabelle 9: Charakteristika des Käufertyps „Die Bedarfsorientierten“ >

Typ 5		
Demographische Merkmale	Name	Die Bedarfsorientierten
	Alter	53,2 Jahre
	Nettohaushaltseinkommen	35.196 EUR
	Wohnort	Urban (Groß- und Millionenstadt: 40 %)
	Personen je Haushalt	2,2
	Familienstand	verheiratet (48 %)
	Bildung	Realschule (43 %), Hochschule (21 %), (Fach-)Abitur (17 %)
	Präferenz des Einkaufsweges	42 % online, 58 % stationär
Einkaufsverhalten beim Onlinekauf	Hauptmotive Onlinekauf	<ul style="list-style-type: none"> • Preisvergleich • Bequemlichkeit • Orts- und zeitunabhängiges Einkaufen
	Artikel pro Kauf	2,3
	Häufigkeit	1–3 mal pro Monat
	Retourenabsicht	12 %
Einkaufsverhalten beim Kauf im stationären Einzelhandel	Hauptmotive Kauf im stationären Einzelhandel	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Warenqualität • Ware kann sofort mitgenommen werden • Persönliche Beratung
	Artikel pro Kauf	2,8
	Häufigkeit	1–3 mal pro Monat bis 1-3 mal pro Quartal
	Umtauschabsicht	5 %
	Transportmittel	65 % Pkw, 17 % zu Fuß, 8 % Bahn (Nahverkehr)
	Strecke	13,3 km
Einschätzung bzgl. Klimafreundlichkeit		<ul style="list-style-type: none"> • 39 % Onlinehandel • 50 % stationärer Einzelhandel • 11 % k.A.



VI.



VI. Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

6.1 Kauf von Produkten des Paketversands

6.1.1 Onlinehandel

Um in die Analyse einsteigen zu können, müssen zusätzlich zu den Annahmen des Kaufverhaltens differenziert nach den Käufertypen Daten zur Beschreibung typischer Logistikprozesse herangezogen werden. Im Bereich des Onlinehandels wird dabei auf Primärdaten der Otto Group zurückgegriffen.

Wesentlich sind dabei folgende Parameter, die für jede Strecke der in Kapitel 4.1.2.1 definierten Logistikkette erhoben werden:

- Durchschnittliche Strecken in km
- Durchschnittliche Anzahl der Sendungen pro Fahrt
- Gewähltes Verkehrsmittel

Daraus werden wie in Kapitel 5.2 beschrieben der Energieverbrauch je Streckenabschnitt und daraus letztlich die CO₂-Emissionen (gemessen in kg CO₂) je Artikel berechnet.

Die folgende Tabelle fasst die Annahmen für die einzelnen Strecken zusammen:

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

< Tabelle 10: Übersicht zu den Logistik-Annahmen im Onlinehandel bei Produkten des Paketversands >

Wege gem. Abb. 6	Ø Strecke	Anteil der Sendungen, die über diese Strecke transportiert werden	Ø Anzahl der Sendungen je Fahrt	Ø Gewicht je Fahrt	Verkehrsmittel	Verbrauchswert ¹	CO ₂ -Faktor ²	CO ₂ e-Faktor ³
	km	%	Anzahl	t		l/100 km	kg CO ₂ /l	kg CO ₂ e/l
1a	302	33	1.950	11,7	LKW 24–40t	32,8	2,621	3,16
1b	0	67	0	0	-	-		
2	372	100	1.919	11,514	LKW 24–40t	32,8		
3	77	95	1.000	6	LKW 7,5–12t	19,6		
4	161	5	417	2,502	LKW < 7,5t	15,7		
5	136	5	511	3,066	LKW < 7,5t	15,7		
6	94	90	97,4	0,5844	LKW < 7,5t	15,7		

- 1 Verkehrsrundschau (2011)
- 2 Verkehrsrundschau (2011)
- 3 DIN 16258

Zusätzlich zu den Annahmen der Logistikkette werden folgende Verbrauchswerte für die durch die Kunden genutzten Verkehrsmittel angenommen:⁵⁰

< Tabelle 11: Übersicht zu den Annahmen der Verbrauchswerte der durch die Kunden genutzten Verkehrsmittel >

PKW		ÖPNV		Fuß / Fahrrad	
kg CO ₂ /km	kg CO ₂ e/km	kg CO ₂ /km	kg CO ₂ e/km	kg CO ₂ /km	kg CO ₂ e/km
0,1407 ¹	0,1424 ²	0,0598 ³	0,0786 ⁴	0	0

- 1 Allianz pro Schiene (2012)
- 2 TREMOD
- 3 Allianz pro Schiene (2012)
- 4 TREMOD

⁵⁰ Diese Werte gelten auch für die Berechnungen in den Kapiteln 6.1.2, 6.2 und 6.3.

Ausgehend von diesen Prämissen werden gemäß der in Kapitel 5.2 beschriebenen Berechnungsmethoden die CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalente je gekauftem Artikel ermittelt. Ergebnis dieser Berechnungen sind demnach die Emissionen, die durch eine Bestellung des jeweiligen Käufertyps dann ausgelöst werden, wenn er in einem Onlineshop bestellt – unabhängig davon, ob er generell diese Einkaufsform bevorzugt oder nicht.

Dabei wird je nach Käufertyp die Anzahl der gekauften Artikel differenziert (siehe Kapitel 5.3.2). Zudem werden die unterschiedlichen Wege, über die ein Paket verschickt werden kann, berücksichtigt (siehe Abbildung 6). Demnach werden bei jeder Strecke, bei der mindestens zwei alternative Routen bestehen, diese beiden Möglichkeiten mittels Prozentzahlen in die Berechnungen integriert (gewichtetes Mittel). Bspw. werden bei der Otto Group 67 Prozent der Sendungen von dem Zentrallager direkt in das auf dem Gelände liegende HUB geliefert (Weg 1b), sodass keine Transportwege zurückgelegt werden müssen. 33 Prozent der Pakete hingegen werden zu außerhalb liegenden HUBs transportiert (Weg 1a).

Zudem wird bei der Berechnung berücksichtigt, dass nicht sämtliche Sendungen im ersten Versuch ausgeliefert werden können. Bei der Otto Group liegt die durchschnittliche Zustellquote beim ersten Versuch bspw. bei etwa 96 Prozent, beim zweiten Versuch werden etwa 3 Prozent der Pakete ausgeliefert, 0,4 Prozent im dritten und 0,1 Prozent erst beim vierten Versuch. Wird der Empfänger dann nicht angetroffen, werden die Sendungen zurückgeschickt. Dies trifft bei der Otto Group auf 0,5 Prozent der Pakete zu. Wesentlicher Einflussfaktor für diese hohe Zustellquote im ersten Versuch sind die von Hermes bereits umgesetzten Maßnahmen, die Benchmark in der KEP-Industrie⁵¹ sind. Zusätzlich wird aktuell das Serviceportfolio im Paketgeschäft weiter ausgebaut. Die neuen Versandservices sollen gewährleisten, dass der Empfänger noch häufiger direkt beim ersten Anlauf angetroffen werden kann (z.B. PaketShops, Wunschzustellung, Zeitfensterzustellung, Paketboxen).

Darüber hinaus wird bei der Berechnung berücksichtigt, dass 10 Prozent der Kunden ihre Sendungen selbst beim PaketShop abholen. Wichtig ist dabei, dass eine Differenzierung zwischen den Einkaufstypen dahingehend erfolgt, dass die Strecke zum PaketShop sowie der Rückweg je nach Käufergruppe mit verschiedenen Verkehrsmitteln (Pkw, ÖPNV bzw. zu Fuß) zurückgelegt wird (Weg 7). Die Strecke zum PaketShop wird generell mit 3,5 km (ein Weg) veranschlagt. Diese Annahme basiert auf der Berechnung, dass es in Deutschland 14.000 PaketShops gibt. Ausgehend von einer gleichmäßigen Verteilung ergibt sich eine maximale Entfernung von 3,5 km.

Basierend auf diesen Annahmen werden je Teilstrecke die CO₂-Emissionen wie in Tabelle 12 dargestellt berechnet.

⁵¹ Kurier-Express-Paket-Dienst

V.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

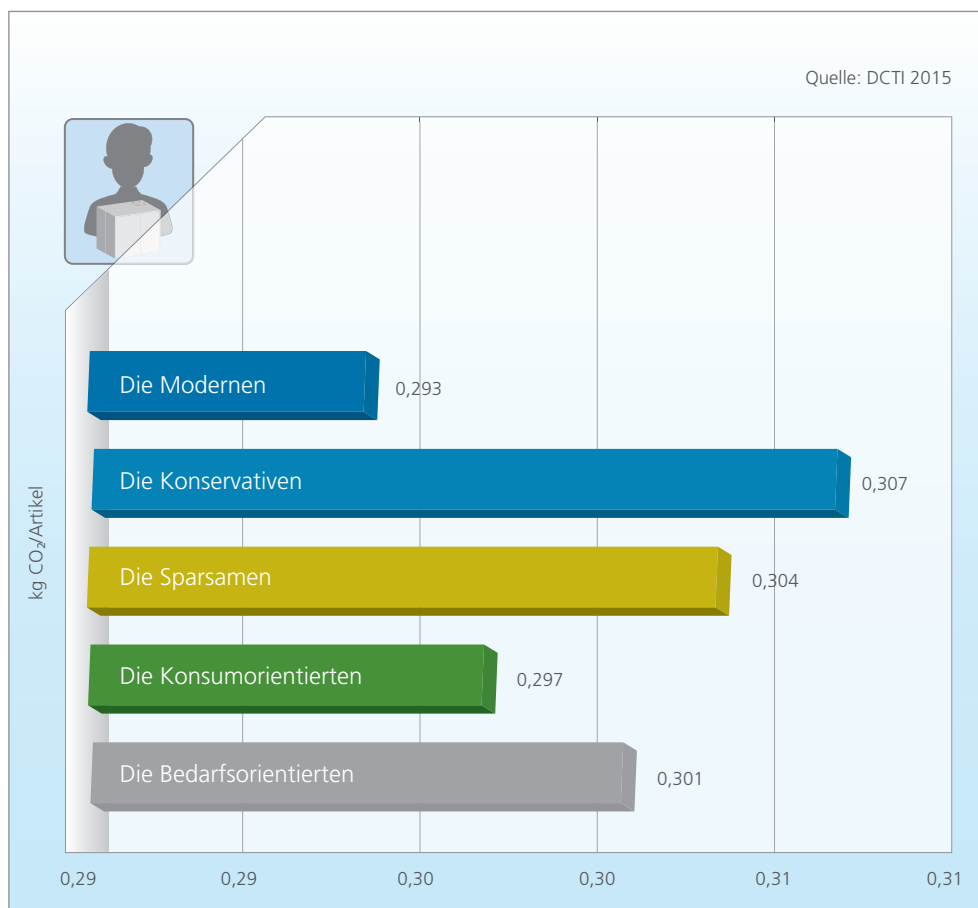
< Tabelle 12: Ergebnisse der Berechnungen der CO₂-Emissionen für den Kauf von Produkte des Paketversands im Onlinehandel >

Berechnung der CO ₂ -Emissionen je Fahrt		Berechnung der CO ₂ -Emissionen je Paket		Berechnung der CO ₂ -Emissionen je Artikel	
	kg CO ₂		kg CO ₂ /Paket		kg CO ₂ /Artikel
Weg 1 a	85,68	Weg 1 a	0,04	Weg 1 a	0,02
Weg 1 b	0,00	Weg 1 b	0,00	Weg 1 b	0,00
Weg 2	319,80	Weg 2	0,17	Weg 2	0,07
Weg 3	37,58	Weg 3	0,04	Weg 3	0,02
Weg 4	3,31	Weg 4	0,01	Weg 4	0,00
Weg 5	2,80	Weg 5	0,01	Weg 5	0,00
Weg 6	38,00	Weg 6	0,39	Weg 6	0,16
Weg 7 - Typ 1	0,06	Weg 7 - Typ 1	0,06	Weg 7 - Typ 1	0,02
Weg 7 - Typ 2	0,07	Weg 7 - Typ 2	0,07	Weg 7 - Typ 2	0,04
Weg 7 - Typ 3	0,07	Weg 7 - Typ 3	0,07	Weg 7 - Typ 3	0,03
Weg 7 - Typ 4	0,06	Weg 7 - Typ 4	0,06	Weg 7 - Typ 4	0,03
Weg 7 - Typ 5	0,07	Weg 7 - Typ 5	0,07	Weg 7 - Typ 5	0,03
Summe - Typ 1	487,23	Summe - Typ 1	0,71	Summe - Typ 1	0,29
Summe - Typ 2	487,24	Summe - Typ 2	0,72	Summe - Typ 2	0,31
Summe - Typ 3	487,24	Summe - Typ 3	0,73	Summe - Typ 3	0,30
Summe - Typ 4	487,23	Summe - Typ 4	0,71	Summe - Typ 4	0,30
Summe - Typ 5	487,23	Summe - Typ 5	0,72	Summe - Typ 5	0,30

Die durch die Bestellung ausgelösten CO₂-Emissionen je Artikel liegen demnach in Abhängigkeit von dem Käufertyp zwischen etwa 290 g CO₂ und 310 g CO₂. Um diese Werte in Relation zu setzen, können sie bspw. mit den pro Person verursachten CO₂-Emissionen eines Jahres in Deutschland verglichen werden. Im Durchschnitt erzeugt eine Person 9,22 t CO₂ pro Jahr.⁵² Das entspricht etwa dem Wert von mehr als 32.000 im Internet gekauften Artikeln.

⁵² Statista (2015)

< Abbildung 17: Durch Onlinekauf von Produkten des Paketversands ausgelöste CO₂-Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >

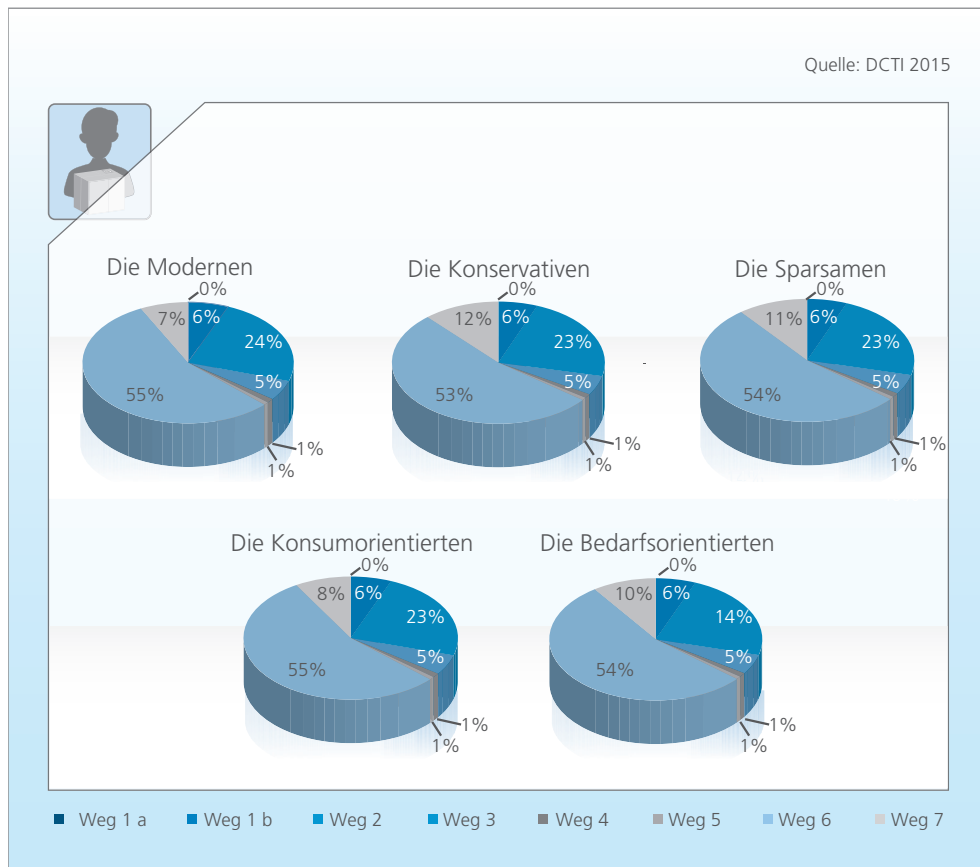


Bei der differenzierten Betrachtung der einzelnen Streckenabschnitte zeigt sich, dass der Weg, den der Kunde zum PaketShop zurücklegt, um das Paket dort abzuholen, ein wesentlicher Einflussfaktor ist. Abbildung 18 zeigt die Anteile der je Streckenabschnitt verursachten CO₂-Emissionen bei den fünf Käufertypen. Bei den Modernen ist der Anteil der Strecke, den sie zum PaketShop zurücklegen, am höchsten.

V.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

< Abbildung 18: Aufteilung der CO₂-Emissionen beim Onlinekauf von Produkten des Paketversands nach Streckenabschnitten bei den fünf Käufertypen >



Zum Vergleich dazu können auch die Treibhausgas-Emissionen berechnet in CO₂-Äquivalenten betrachtet werden. Diese liegen je nach Käufertyp zwischen 330 g CO₂e und 350 g CO₂e je Artikel. Damit wird die Dominanz der CO₂-Emissionen als Bestandteil der Treibhausgas-Emissionen bei Logistikprozessen deutlich.

6.1.2 Stationärer Einzelhandel

Beim stationären Einzelhandel besteht im Hinblick auf die Datenerhebung die Herausforderung darin, dass eine Vielzahl von möglichen Vorgehensweisen abgebildet werden muss, sodass eine Datenmodellierung eine geeignete Methode darstellt.

Vor dem Hintergrund wird nicht auf eine unternehmensspezifische Datenlage zurückgegriffen, sondern es wird ein weiteres Modell erarbeitet, das es ermöglicht, den Weg eines Produktes vom Zentrallager zum Kunden mit modellierten Daten zu hinterlegen.

Um dies möglichst realitätsnah auszugestalten, werden als Basis die Filialstrukturen zweier Handelsunternehmen zugrunde gelegt, die auf Produkte des Paketversands, d.h. Bekleidung, spezialisiert sind. Im nächsten Schritt werden die Lagerstandorte (HUBs) ausgewählter Logistikdienstleister (Logwin, DSV und Kühne & Nagel) erfasst. Dann werden die Entfernungen jeder Filiale zu jedem HUB ermittelt, um darauf aufbauend die Strecken, die zur Belieferung jeder Filiale zurückgelegt werden müssen, zu minimieren (Weg 2 in Abbildung 8). Dabei wird die Annahme getroffen, dass je Unternehmen fünf HUBs, d.h. in der regionalen Aufteilung West, Ost, Nord, Süd und Mitte, betrieben werden.

Aufbauend auf dieser Prämisse wird antizipiert, dass ein Markt immer von dem HUB beliefert wird, das sich in geringster Entfernung befindet. Da davon ausgegangen werden kann, dass die Handelsunternehmen kostenoptimal handeln, wird dann im nächsten Schritt die Summe aller Strecken je HUB zu allen Filialen innerhalb der Zone minimiert. Das HUB mit der in Summe geringsten Kilometerzahl wird als Lagerstandort ausgewählt. Damit kann die durchschnittliche Strecke, die von einem HUB zu einer Filiale zurückgelegt werden muss, berechnet werden.

Zur Beschreibung von Weg 1 in Abbildung 8 werden die Standorte der Zentrallager der beiden Handelsunternehmen betrachtet. Eines verfügt über ein Zentrallager im Norden Deutschlands, das andere stellt jedoch dahingehend einen Sonderfall dar, dass es in Deutschland drei Zentralläger betreibt. Auch hier wird mittels der Streckenminimierung festgelegt, welches HUB von welchem Zentrallager aus beliefert wird.

Auf Basis dieser Daten können folgende Annahmen zur Berechnung der CO₂-Emissionen zugrunde gelegt werden.⁵³

⁵³ Für die Verbrauchswerte der Kunden siehe Tabelle 11.

V.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

< Tabelle 13: Übersicht zu den Logistik-Annahmen im stationären Einzelhandel bei Produkten des Paketversands >

Wege gem. Abb. 8	Ø Strecke	Anteil der Sendungen, die über diese Strecke transportiert werden	Ø Gewicht je Fahrt	Verkehrsmittel	Verbrauchswert ¹	CO ₂ -Faktor ²	CO ₂ e-Faktor ³
	km	%	t		l/100 km	kg CO ₂ /l	kg CO ₂ e/l
1	237	100	11,25	LKW 24–40t	32,8	2,621	3,16
2	126	100	7,5	LKW 24–40t	32,8		

- 1 Verkehrsrundschau (2011)
- 2 Verkehrsrundschau (2011)
- 3 DIN 16258

Auch hier werden analog zum Onlinehandel die CO₂-Emissionen je Artikel berechnet. Dabei wird auch hier nicht von einem generellen Durchschnittswert an Waren je Kauf ausgegangen, sondern differenziert nach den Käufertypen unterschiedliche Annahmen auf Basis der Befragungsergebnisse getroffen, wie viele Artikel pro Einkauf erworben werden (Käufertyp 1: 3,5 Artikel, Käufertyp 2: 2,6 Artikel, Käufertyp 3: 2,8 Artikel, Käufertyp 4: 3,2 Artikel, Käufertyp 5: 2,8 Artikel). Zudem wird aufbauend auf den Befragungsergebnissen das Verkehrsmittel und die Strecke, die zum Einkaufsort zurückgelegt wird, je nach Käufertyp variiert. Hier erfolgt je Käufertyp eine Gewichtung dahingehend, dass die Personen, die keine Angabe zu ihrem präferierten Verkehrsmittel machten, herausgerechnet werden, um Verzerrungen zu vermeiden.

Ergebnis dieser Berechnungen sind demnach die CO₂-Emissionen, die durch einen Einkauf in der nächstgelegenen Einkaufsmöglichkeit des jeweiligen Käufertyps ausgelöst werden, auch hier unabhängig davon, ob er generell diese Einkaufsform bevorzugt oder nicht. Zentral ist des Weiteren, dass hier – anders als beim Modell des Onlinehandels – in dem Logistikprozess keine alternativen Routen möglich sind.

In Tabelle 14 werden die Ergebnisse der Berechnungen dargestellt.

< Tabelle 14: Ergebnisse der Berechnungen der CO₂-Emissionen für den Kauf von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel >

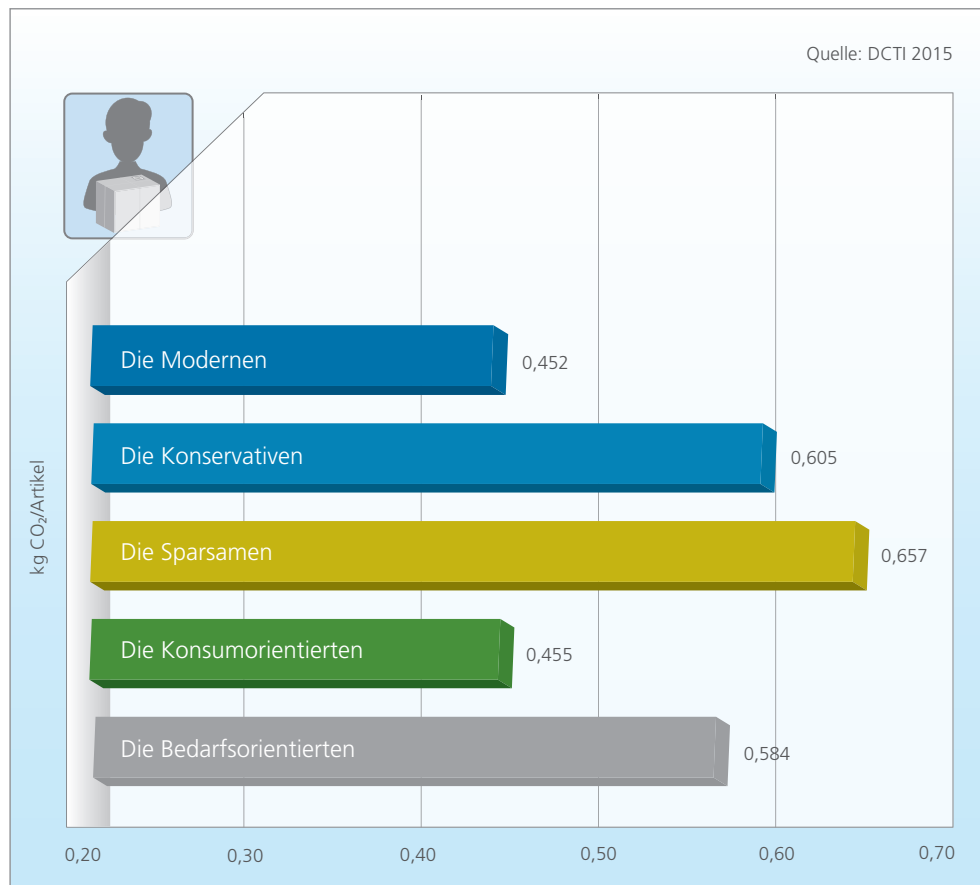
Berechnung der CO ₂ - Emissionen je Fahrt		Berechnung der CO ₂ - Emissionen je Artikel	
	kg CO ₂		kg CO ₂ /Artikel
Weg 1	203,75	Weg 1	0,05
Weg 2	108,06	Weg 2	0,04
Weg 3 - Typ 1	1,30	Weg 3 - Typ 1	0,37
Weg 3 - Typ 2	1,36	Weg 3 - Typ 2	0,52
Weg 3 - Typ 3	1,61	Weg 3 - Typ 3	0,58
Weg 3 - Typ 4	1,20	Weg 3 - Typ 4	0,37
Weg 3 - Typ 5	1,41	Weg 3 - Typ 5	0,50
Summe - Typ 1		Summe - Typ 1	0,45
Summe - Typ 2		Summe - Typ 2	0,60
Summe - Typ 3		Summe - Typ 3	0,66
Summe - Typ 4		Summe - Typ 4	0,46
Summe - Typ 5		Summe - Typ 5	0,58

Die Berechnungen zeigen, dass durch den Einkauf im stationären Einzelhandel bei den fünf Käufertypen zwischen etwa 450 g CO₂ und 660 g CO₂ ausgelöst werden. Damit beträgt der Wert für den Käufertyp 3 mehr als das Doppelte im Vergleich zu einem Kauf im Onlinehandel. Auch die Werte für die anderen Typen liegen über den Werten des Onlinehandels. Begründet werden kann dies mit den Wegen, die durch die Käufer zurückgelegt werden müssen. Fahren beim Kauf im Onlinehandel lediglich 10 Prozent selbst zum PaketShop und legen demnach eine Strecke von durchschnittlich 7 km (Hin- und Rückweg insgesamt) zurück, müssen beim Kauf im stationären Einzelhandel längere Wege zum präferierten Einkaufsort in 100 Prozent der Fälle durch die Käufer selbst gefahren werden.

V.

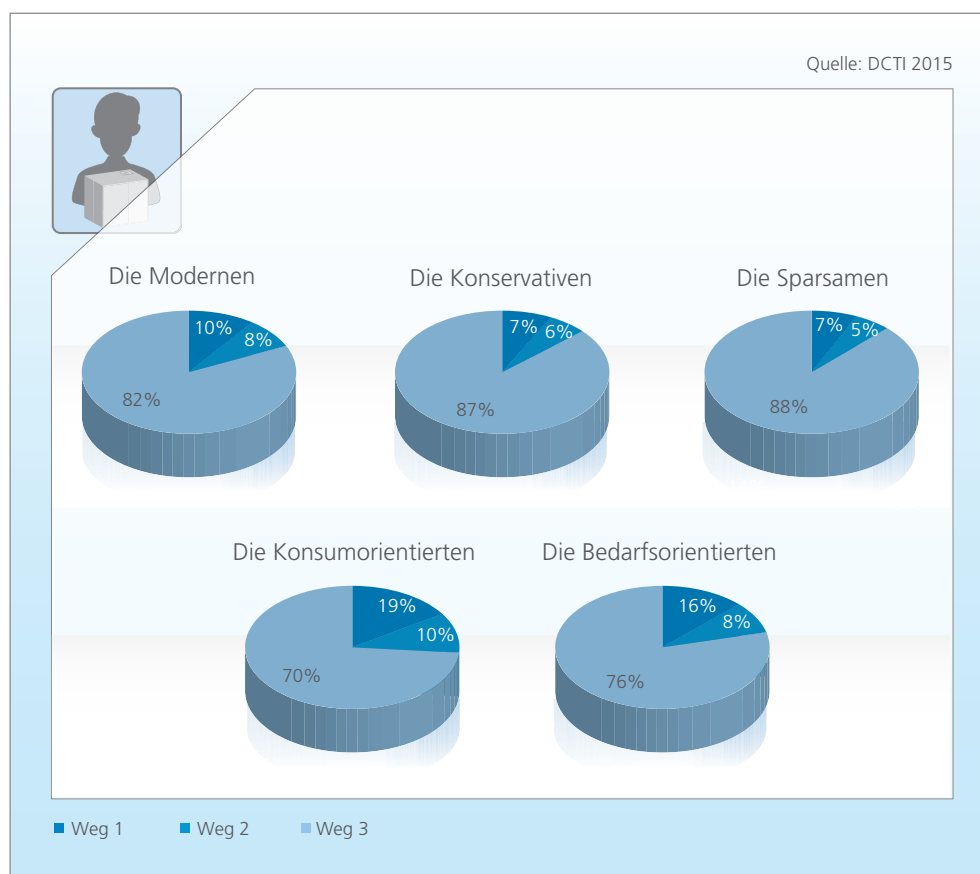
Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

< Abbildung 19: Durch Kauf von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel ausgelöste CO₂-Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >



Das zentrale Ergebnis, dass die Unterschiede zwischen dem Onlinehandel und dem stationären Einzelhandel primär aus den Wegen resultieren, die durch die Käufer zurückgelegt werden müssen, zeigt auch die Betrachtung der Aufteilung der CO₂-Emissionen in den einzelnen Streckenabschnitten. Insbesondere beim Käufertyp 3 wird dies mit einem Anteil von 81 Prozent deutlich.

< Abbildung 20: Aufteilung der CO₂-Emissionen beim Kauf von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel nach Streckenabschnitten bei den fünf Käufertypen >



Die CO₂-Äquivalente liegen hier zwischen 5 und 8 Prozent über den CO₂-Emissionen und betragen demnach je Artikel zwischen 480 und 690 g CO₂e.

V.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

6.2 Retouren von Produkten des Paketversands

Im Hinblick auf die Retouren werden lediglich Produkte des Paketversands im Detail betrachtet. Hintergrund ist, dass Produkte des Großstückversands oftmals mit Installations- oder Aufbauarbeiten verbunden sind. Diese Produkte werden überlegter gekauft und wenn überhaupt aufgrund von Sachmängeln retourniert. Dies bestätigt auch eine Umfrage von Statista. Demnach liegt die Retourenquote bei Produkten der Kategorie „Wohnen und Einrichten“ bei 45 Prozent der Anbieter unter 3 Prozent.⁵⁴ Zudem ist zu erwarten, dass die Differenzen zwischen Online- und Stationärhandel in dem Fall nicht sehr unterschiedlich ausfallen. Hintergrund ist, dass die Prozesse sehr ähnlich sind, da bei beiden Einkaufsarten die Produkte des Großstückversands jeweils bei den meisten Kunden abgeholt werden.

Im Rahmen des hier betrachteten Modells wird bei den Retourenprozessen grundsätzlich davon ausgegangen, dass die retournierten Produkte über den gleichen Weg wie die Belieferung zurückgehen. Demzufolge schicken die Käufer, die bspw. ein Produkt online bestellt haben, dieses auch mittels eines Paketdienstes zurück. Konzepte, die eine Kombination von Online- und stationärem Einzelhandel ermöglichen, werden nicht berücksichtigt. Demzufolge sind die Annahmen zu Verbrauchswerten etc. analog zu denen der Kaufprozesse.

6.2.1 Onlinehandel

Generell wird für den Onlinehandel eine Retourenquote, wie sie bei der Otto Group im Jahr 2014 vorlag, in Höhe von 27,5 Prozent der bestellten Artikel der Berechnung zugrunde gelegt. Gründe sind meistens Nichtgefallen (Form oder Qualität) oder die falsche Größe.

Auf Basis dieser Annahmen werden folgende CO₂-Emissionen, die aus den Retouren von Onlinegekauften Produkten resultieren, berechnet.

⁵⁴ Statista (2014)



< Tabelle 15: Ergebnisse der Berechnungen der CO₂-Emissionen für die Retoure von Produkten des Paketversands im Onlinehandel >

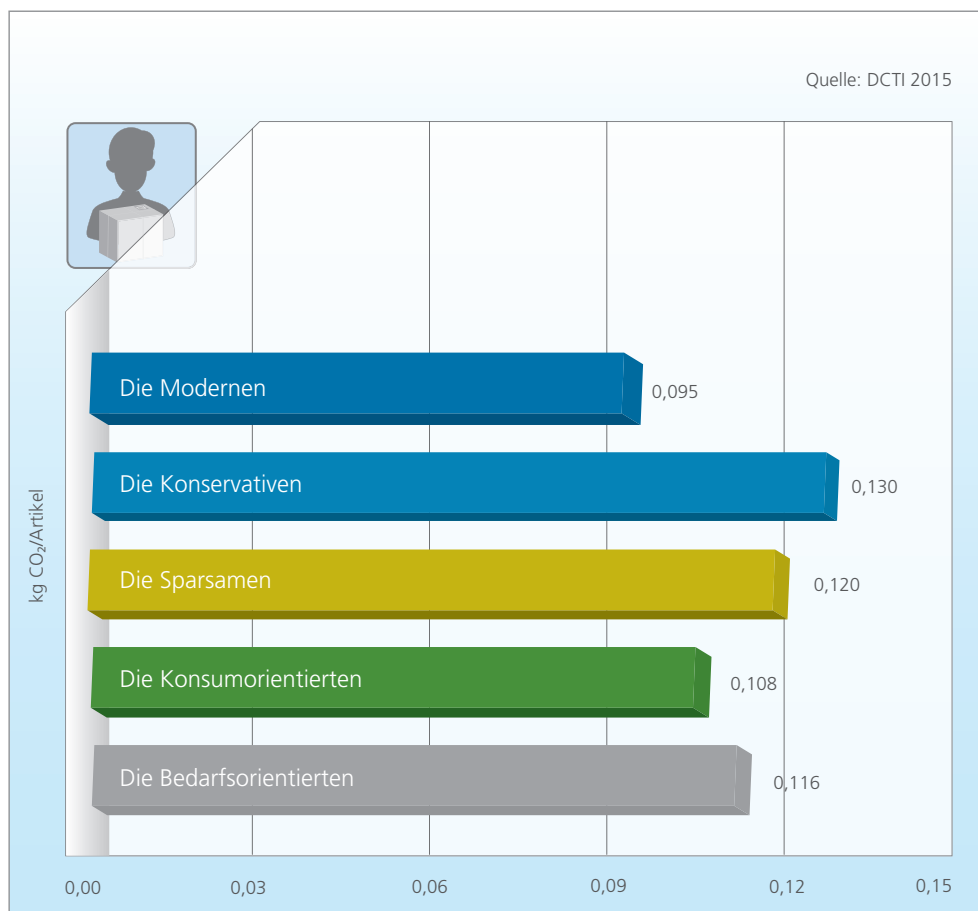
Berechnung der CO ₂ -Emissionen je Fahrt		Berechnung der CO ₂ -Emissionen je Paket		Berechnung der CO ₂ -Emissionen je Artikel	
	kg CO ₂		kg CO ₂ /Paket		kg CO ₂ /Artikel
Weg 1 a	23,56	Weg 1 a	0,01	Weg 1 a	0,01
Weg 1 b	0,00	Weg 1 b	0,00	Weg 1 b	0,00
Weg 2	87,95	Weg 2	0,05	Weg 2	0,02
Weg 3	10,33	Weg 3	0,01	Weg 3	0,00
Weg 4	0,91	Weg 4	0,00	Weg 4	0,00
Weg 5	0,77	Weg 5	0,00	Weg 5	0,00
Weg 6	1,06	Weg 6	0,01	Weg 6	0,00
Weg 7 - Typ 1	0,32	Weg 7 - Typ 1	0,16	Weg 7 - Typ 1	0,06
Weg 7 - Typ 2	0,34	Weg 7 - Typ 2	0,19	Weg 7 - Typ 2	0,09
Weg 7 - Typ 3	0,40	Weg 7 - Typ 3	0,19	Weg 7 - Typ 3	0,08
Weg 7 - Typ 4	0,32	Weg 7 - Typ 4	0,18	Weg 7 - Typ 4	0,07
Weg 7 - Typ 5	0,35	Weg 7 - Typ 5	0,19	Weg 7 - Typ 5	0,08
Summe - Typ 1	124,91	Summe - Typ 1	0,25	Summe - Typ 1	0,10
Summe - Typ 2	124,92	Summe - Typ 2	0,27	Summe - Typ 2	0,13
Summe - Typ 3	124,99	Summe - Typ 3	0,28	Summe - Typ 3	0,12
Summe - Typ 4	124,90	Summe - Typ 4	0,27	Summe - Typ 4	0,11
Summe - Typ 5	124,94	Summe - Typ 5	0,27	Summe - Typ 5	0,12

Werden die Ergebnisse differenziert nach den Käufertypen verglichen, zeigt sich, dass diese zwischen 100 g CO₂ und etwa 130 g CO₂ liegen.

V.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

< Abbildung 21: Durch Retoure im Onlinehandel ausgelöste CO₂-Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >



Werden die Treibhausgas-Emissionen insgesamt als CO₂-Äquivalente berechnet, zeigt sich, dass keine gravierenden Differenzen zu den reinen CO₂-Emissionen bestehen

6.2.2 Stationärer Einzelhandel

Im stationären Einzelhandel ist die Retourenquote, die richtigerweise als „Umtauschquote“ zu bezeichnen ist, im Vergleich zum Onlinehandel sehr viel geringer, da die Kunden die Waren sehen, anfassen und im Falle von Bekleidung anprobieren können. Bringt ein Käufer die Ware in die Filiale zurück, bedeutet dies für ihn nicht unerheblichen Aufwand aufgrund von Wege- und Transportkosten. Hinzu kommt, dass er das Risiko trägt, dass der Anbieter die Ware nicht zurücknimmt, da keine gesetzliche Regelung zur Rückgabe oder zum Widerruf eines einmal getätigten Warenkaufs besteht (siehe Kapitel 4.2).

Eine Rücknahme erfolgt demnach nur aus Kulanzgründen des Anbieters oder im Kontext einer im Kaufvertrag verankerten Garantievereinbarung.⁵⁵ Demzufolge wird im Rahmen des Modells eine Retourenquote im stationären Einzelhandel von 1,9 Prozent antizipiert.

Die folgende Tabelle stellt die berechneten Ergebnisse der CO₂-Emissionen dar.

< Tabelle 16: Ergebnisse der Berechnungen der CO₂-Emissionen für die Retoure von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel >

Berechnung der CO ₂ - Emissionen je Fahrt		Berechnung der CO ₂ - Emissionen je Artikel	
	kg CO ₂		kg CO ₂ /Artikel
Weg 1	3,87	Weg 1	0,00
Weg 2	2,05	Weg 2	0,00
Weg 3 - Typ 1	0,02	Weg 3 - Typ 1	0,01
Weg 3 - Typ 2	0,03	Weg 3 - Typ 2	0,01
Weg 3 - Typ 3	0,03	Weg 3 - Typ 3	0,01
Weg 3 - Typ 4	0,02	Weg 3 - Typ 4	0,01
Weg 3 - Typ 5	0,03	Weg 3 - Typ 5	0,01
Summe - Typ 1		Summe - Typ 1	
Summe - Typ 1	5,95	Summe - Typ 1	0,01
Summe - Typ 2	5,95	Summe - Typ 2	0,01
Summe - Typ 3	5,96	Summe - Typ 3	0,01
Summe - Typ 4	5,95	Summe - Typ 4	0,01
Summe - Typ 5	5,95	Summe - Typ 5	0,01

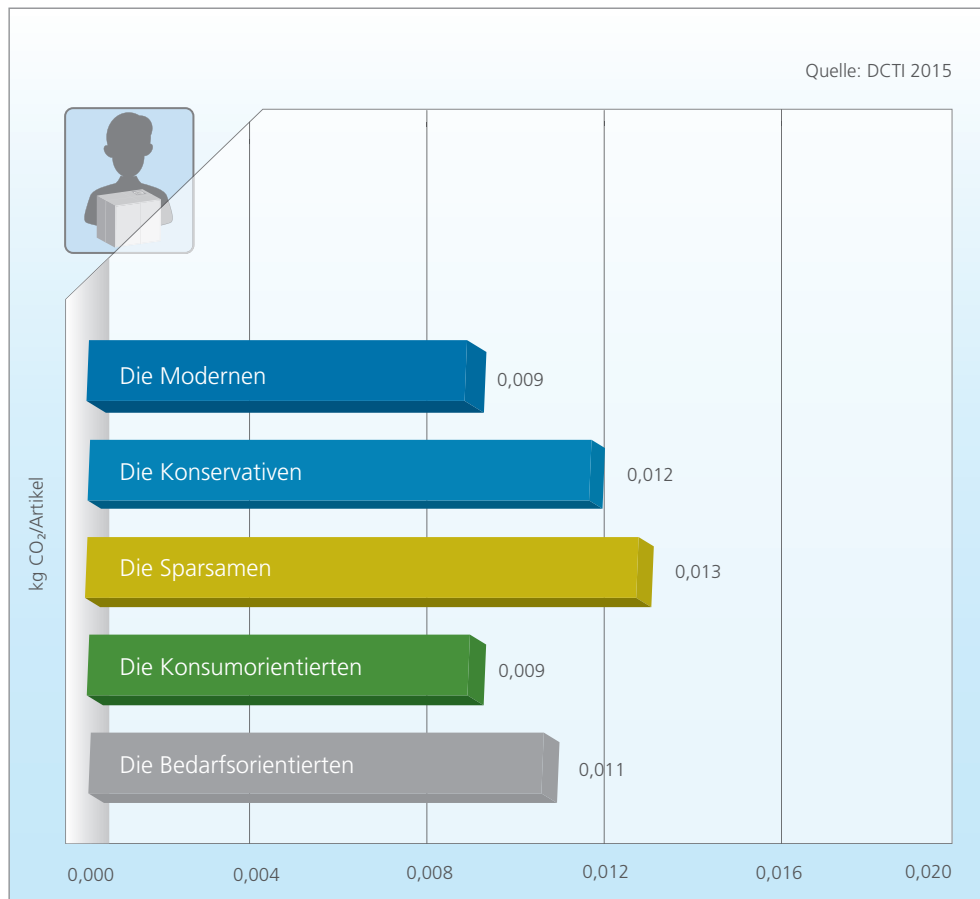
Insgesamt zeigt sich, dass bei allen Käufertypen die CO₂-Emissionen aus den Retourenprozessen im stationären Einzelhandel im Vergleich zum Onlinehandel sehr viel geringer sind – wengleich dies beim Kauf nicht der Fall war. Hintergrund dessen ist die vergleichbar sehr geringe Retourenquote. So liegen die CO₂-Emissionen für Retouren im stationären Einzelhandel in Abhängigkeit vom Käufertyp zwischen 9 g CO₂ und 13 g CO₂ je Artikel.

⁵⁵ FIS (2013)

V.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

< Abbildung 22: Durch Retoure im stationären Einzelhandel ausgelöste CO₂-Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >



6.3 Kauf von Produkten des Großstückversands

6.3.1 Onlinehandel

Zur Berechnung der CO₂-Emissionen, die aus dem Kauf von Produkten des Großstückversands (z.B. Möbel, Großelektro) im Internet resultieren, werden ebenfalls logistikspezifische Annahmen herangezogen. Auch hier wird wie bei den Produkten des Paketversands am Beispiel der Otto Group demonstriert, welche Emissionen durch die spezifischen Gegebenheiten des Onlinehandels ausgelöst werden.

Die Parameter, die dabei relevant sind, sind analog zu denen wie in Kapitel 6.1 beschrieben. Hier werden jedoch die Daten für die spezifische Logistikkette, wie sie bei Produkten des Großstückversands definiert ist, herangezogen.

Die folgende Tabelle fasst die Annahmen zusammen, die der Berechnung der CO₂-Emissionen im Onlinehandel bei Produkten des Großstückversands zugrunde liegen.

< Tabelle 17: Übersicht zu den Logistik-Annahmen im Onlinehandel bei Produkten des Großstückversands >

Wege gem. Abb. 7	Ø Strecke	Anteil der Sendungen, die über diese Strecke transportiert werden	Ø Anzahl der Sendungen je Fahrt	Ø Gewicht je Fahrt	Verkehrsmittel	Verbrauchswert ¹	CO ₂ -Faktor ²	CO ₂ e-Faktor ³
	km	%	Anzahl	t	t	l/100 km	kg CO ₂ /l	kg CO ₂ e/l
1	199	15	57	3,5	LKW 24–40t	30,3	2,621	3,16
2	0	50	0	0	-	-		
3	636	15	90	5,5	LKW 12–24t	30,3		
4	687	15	113	6,8	LKW 24–40t	30,3		
5	343	67,5	88	5,4	LKW 24–40t	30,3		
6	-	2,5	-	-	-	-		
7	-	2,5	-	-	-	-		
8	212	100	25	1,5	LKW < 7,5t	18,2 ⁴		

1 Verkehrsrundschau (2011), lediglich bei den Wegen 1, 4 und 5 wurde der durchschnittliche Verbrauch der Otto Group herangezogen. Dieser ist geringer als in der Literatur angegeben, was u.a. darauf zurück geführt werden kann, dass es sich bei diesen Waren um Volumengüter handelt und die Ladung insges. weniger Gewicht ausmacht.

2 Verkehrsrundschau (2011)

3 DIN 16258

4 Dies ist ein Durchschnittswert aus den auf dieser Strecke eingesetzten Sprinter und LKWs.

V.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

Auf Basis dieser Annahmen werden gemäß der in Kapitel 5.2 beschriebenen Berechnungsmethoden die CO₂-Emissionen je gekauftem Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen ermittelt. Auch hier ist dies unabhängig davon, ob der einzelne Käufertyp diese Einkaufsform bevorzugt oder nicht.

Dabei wird nicht die Anzahl der gekauften Artikel nach Käufertypen variiert. Hintergrund dessen ist, dass davon ausgegangen werden kann, dass nicht wie bei den Produkten des Paketversands mehrere Artikel je Bestellung gekauft werden. Aus diesem Grund wird hier konservativ mit einem Artikel je Bestellung gerechnet.

Die unterschiedlichen Wege, über die ein Paket verschickt werden kann, werden auch hier mittels Gewichtungen berücksichtigt (siehe Abbildung 7). Dabei ist zu beachten, dass die Wege 6 und 7 nicht eingehender betrachtet werden, da sie keinen Standardprozess in der Logistikkette abbilden und nur ein geringer Anteil der Ware über diese Teilabschnitte gesendet wird.

Im Hinblick auf die Zustellquote bedarf es zudem keiner Annahmen, da es sich bei diesen Produkten um Waren handelt, die zum Großteil mit Aufbau- oder Installationsarbeiten verbunden sind. Demnach werden vorab Termine mit den Kunden vereinbart, d.h. die Zustellung erfolgt nicht spontan.

Ein weiterer zentraler Unterschied zu den Berechnungen der Produkte des Paketversands besteht darin, dass davon ausgegangen wird, dass die Waren zu 95 Prozent direkt nach Hause geliefert werden, d.h. nur 5 Prozent der Kunden holen ihre Ware selbst am Depot oder einer Filiale des Händlers ab.⁵⁶

Die Ergebnisse zu den CO₂-Emissionen, die basierend auf diesen Annahmen ermittelt wurden, werden je Teilstrecke in Tabelle 18 dargestellt.

⁵⁶ Es wird davon ausgegangen, dass diese sich die Waren im Depot bzw. in einer Filiale des Händlers abholen.

< Tabelle 18: Ergebnisse der Berechnungen der CO₂-Emissionen für den Kauf von Produkten des Großstückversands im Onlinehandel >

Berechnung der CO ₂ -Emissionen je Fahrt		Berechnung der CO ₂ -Emissionen je Sendung		Berechnung der CO ₂ -Emissionen je Artikel	
	kg CO ₂		kg CO ₂ /Paket		kg CO ₂ /Artikel
Weg 1	23,71	Weg 1	0,41	Weg 1	0,41
Weg 2	0,00	Weg 2	0,00	Weg 2	0,00
Weg 3	75,76	Weg 3	0,83	Weg 3	0,83
Weg 4	81,84	Weg 4	0,72	Weg 4	0,72
Weg 5	183,87	Weg 5	2,09	Weg 5	2,09
Weg 8 - Typ 1	96,17	Weg 8 - Typ 1	3,94	Weg 8 - Typ 1	3,94
Weg 8 - Typ 2	96,16	Weg 8 - Typ 2	3,93	Weg 8 - Typ 2	3,93
Weg 8 - Typ 3	96,17	Weg 8 - Typ 3	3,94	Weg 8 - Typ 3	3,94
Weg 8 - Typ 4	96,16	Weg 8 - Typ 4	3,93	Weg 8 - Typ 4	3,93
Weg 8 - Typ 5	96,17	Weg 8 - Typ 5	3,94	Weg 8 - Typ 5	3,94
Summe - Typ 1	461,35	Summe - Typ 1	7,98	Summe - Typ 1	7,98
Summe - Typ 2	461,34	Summe - Typ 2	7,97	Summe - Typ 2	7,97
Summe - Typ 3	461,35	Summe - Typ 3	7,99	Summe - Typ 3	7,99
Summe - Typ 4	461,33	Summe - Typ 4	7,97	Summe - Typ 4	7,97
Summe - Typ 5	461,34	Summe - Typ 5	7,98	Summe - Typ 5	7,98

Es ist zu konstatieren, dass die CO₂-Emissionen je Artikel bei den Produkten des Großstückversands insgesamt sehr viel höher als bei Produkten des Paketversands liegen. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass je Fahrt sehr viel weniger Pakete bzw. Artikel transportiert werden können und somit eine Verteilung der durch den Transport entstehenden CO₂-Emissionen auf weniger Artikel erfolgt.

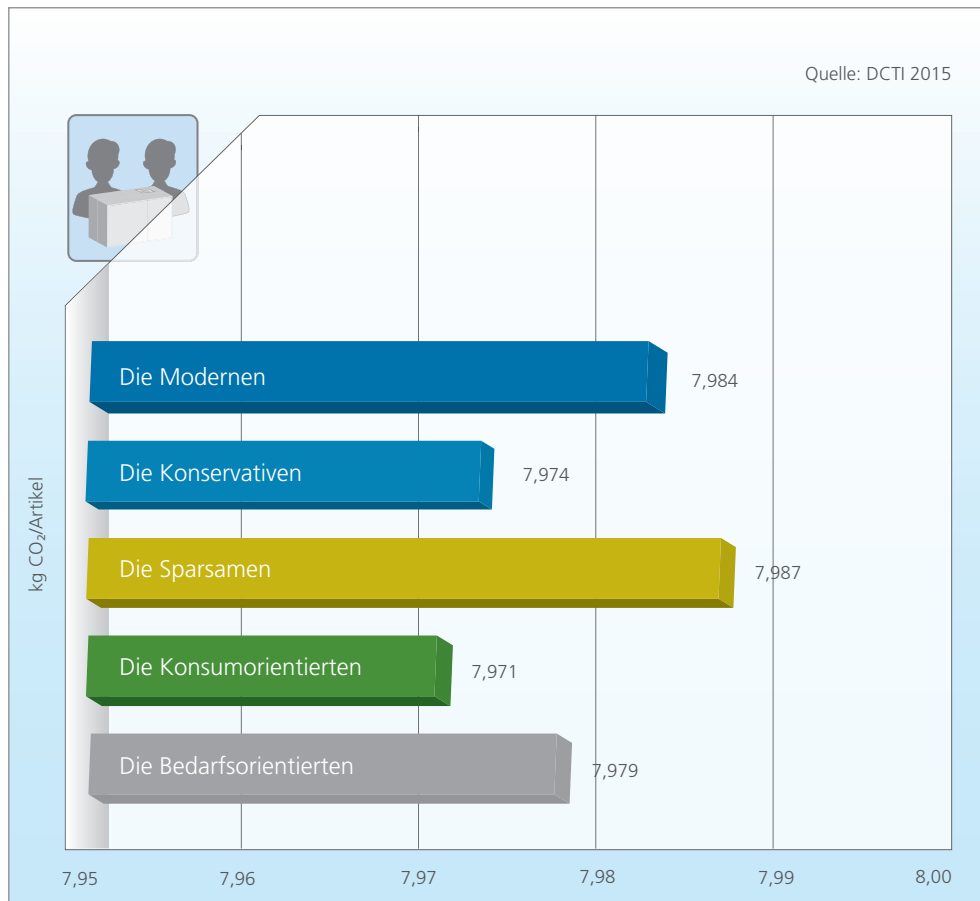
Die folgende Abbildung stellt die Ergebnisse differenziert nach den fünf Käufertypen dar. Dabei wird deutlich, dass auf den Artikel heruntergebrochen im Durchschnitt durch den Käufertyp 3 die meisten CO₂-Emissionen durch den Kauf von Produkten des Großstückversands ausgelöst werden. Damit liegen die CO₂-Emissionen zwischen 7,97 und 7,99 kg CO₂ je Artikel. Zudem fällt aber auf, dass die Differenzen zwischen den Clustern nicht sehr ausgeprägt sind.

V.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

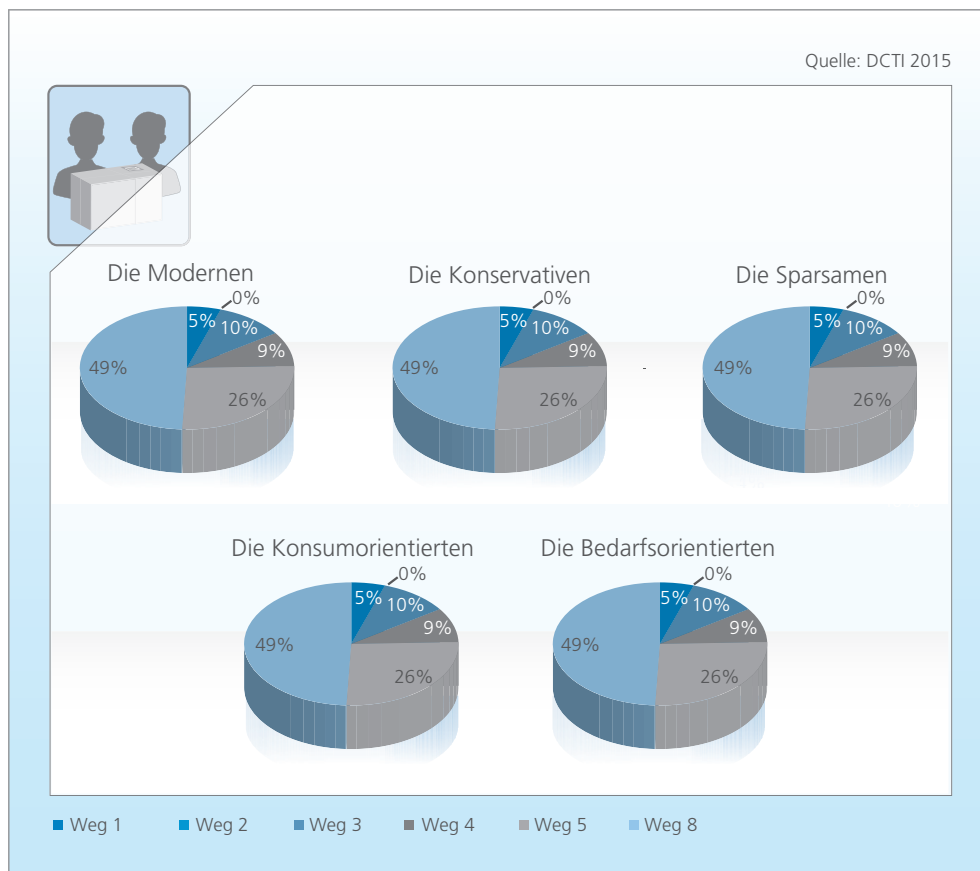
Dies ist auf die Annahme zurückzuführen, dass lediglich ein geringer Teil der Kunden die Ware selbst abholt, sondern zumeist Belieferungen stattfinden und diese gemäß diesem Modell zwischen den Typen nicht variieren. Das unterschiedliche Kundenverhalten hat hier demnach weniger Einfluss auf die CO₂-Emissionen als bei Produkten des Paketversands.

< Abbildung 23: Durch Onlinekauf von Produkten des Großstückversands ausgelöste CO₂-Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >



Diese Werte heruntergebrochen auf die Anteile der einzelnen Teilstrecken zeigt, dass die Unterschiede zwischen den Typen diesbezüglich nicht sehr groß sind. Hintergrund ist der, dass die Unterschiede im Wesentlichen nur aus den Wegen resultieren, die der Kunde selbst zur Filiale mit dem Pkw zurücklegt. Da dies aber die wenigsten Kunden in Kauf nehmen, sondern sich primär beliefern lassen, sind die Differenzen sehr gering.

< Abbildung 24: Aufteilung der CO₂-Emissionen beim Onlinekauf von Produkten des Großstückversands nach Streckenabschnitten bei den fünf Käufertypen >



Die CO₂-Äquivalente liegen bei einem Online-Einkauf von Produkten des Großstückversands gemäß diesem Modell zwischen 9,53 kg CO₂e und 9,61 kg CO₂e pro Artikel.

6.3.2 Stationärer Einzelhandel

Auch im Bereich des Großstückversands muss bei der Betrachtung des stationären Einzelhandels auf ein Modell zurückgegriffen werden, das die Realität möglichst genau widerspiegelt. Dazu werden auch hier die Filialstrukturen von Handelsunternehmen herangezogen, die auf Produkte des Großstückversands spezialisiert sind. Demzufolge werden die Strukturen zweier bundesweit agierender Möbelgeschäfte sowie einer Elektronikfachmarktkette analysiert.

M.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

Analog zu dem Modell bei den Produkten des Paketversands werden die Entfernungen der Lagerstandorte von den Logistikdienstleistern Logwin, DSV und Kühne & Nagel zu den Filialen ermittelt. Auch hier wird davon ausgegangen, dass fünf HUBs betrieben werden (Nord, Süd, Ost, West, Mitte). Dann werden die Strecken von den HUBs zu den Filialen minimiert. Demnach werden auch hier die Märkte von dem HUB beliefert, dessen Entfernung am geringsten ist. Im Anschluss daran werden wie im Falle der Produkte des Paketversands die Entfernungen der HUBs zu den Zentral-lägern jeweils minimiert.

Gemäß dieser Modellierung werden den Berechnungen folgende Daten zugrunde gelegt (siehe Tabelle 19). Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Weg von der Filiale zum Kunden teilweise nicht nur von dem Kunden selbst zurückgelegt wird. Teilweise lassen sich die Kunden auch beliefern, was in dem Modell berücksichtigt werden muss. Hier wird davon ausgegangen, dass 60 Prozent der Kunden die Möglichkeit der Belieferung in Anspruch nehmen. Ist dies nicht der Fall, wird zudem die Annahme getroffen, dass die Kunden den Weg zur Filiale und zurück mit dem Pkw zurücklegen, da es bei den Produkten des Großstückversands um Waren handelt, die nur schwerlich mit anderen Verkehrsmittel transportiert werden können.

< Tabelle 19: Übersicht zu den Logistik-Annahmen im stationären Einzelhandel bei Produkten des Großstückversands >

Wege gem. Abb. 8	Ø Strecke	Anteil der Sendungen, die über diese Strecke transportiert werden	Verkehrsmittel	Verbrauchswert	CO ₂ e-Faktor
	km	%	t	l/100 km	kg CO ₂ e/l
1	327	100	LKW 24–40t	32,8	2,621 kg CO ₂ /l 3,16 kg CO ₂ e/l
2	147	100	LKW 24–40t	32,8	
3	212, ¹ Typenabhängig	60	LKW 7,5–12t	19,6	0,1407 kg CO ₂ /km 0,1424 kg CO ₂ e/km
4	Typenabhängig	40	Pkw	-	

¹ Dieser Wert entspricht dem des Onlinehandels.

Aufbauend auf diesen Annahmen werden folgende CO₂-Emissionen für den Kauf von Produkten des Großstückversands im stationären Einzelhandel ermittelt.

< Tabelle 20: Ergebnisse der Berechnungen der CO₂-Emissionen für den Kauf von Produkten des Großstückversands im stationären Einzelhandel >

Berechnung der CO ₂ - Emissionen je Fahrt		Berechnung der CO ₂ - Emissionen je Artikel	
	kg CO ₂		kg CO ₂ /Artikel
Weg 1	281,38	Weg 1	2,48
Weg 2	125,94	Weg 2	1,45
Weg 3 - Typ 1	66,12	Weg 3 - Typ 1	3,91
Weg 3 - Typ 2	66,16	Weg 3 - Typ 2	3,97
Weg 3 - Typ 3	66,31	Weg 3 - Typ 3	4,23
Weg 3 - Typ 4	66,06	Weg 3 - Typ 4	3,81
Weg 3 - Typ 5	66,19	Weg 3 - Typ 5	4,02
Weg 4 - Typ 1	0,79	Weg 4 - Typ 1	0,79
Weg 4 - Typ 2	0,71	Weg 4 - Typ 2	0,71
Weg 4 - Typ 3	0,82	Weg 4 - Typ 3	0,82
Weg 4 - Typ 4	0,69	Weg 4 - Typ 4	0,69
Weg 4 - Typ 5	0,75	Weg 4 - Typ 5	0,75
Summe - Typ 1		Summe - Typ 1	8,64
Summe - Typ 2		Summe - Typ 2	8,61
Summe - Typ 3		Summe - Typ 3	8,97
Summe - Typ 4		Summe - Typ 4	8,43
Summe - Typ 5		Summe - Typ 5	8,70

Bei dem Vergleich der Werte zum Onlinehandel zeigt sich generell, dass diese beim stationären Einzelhandel bei allen Käufertypen höher sind. Dies ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass generell mehr Wege gefahren werden müssen bzw. weniger Artikel je Fahrt transportiert werden. Lässt sich der Kunde beliefern, fährt er selbst zunächst zu der Filiale, dann wird er zusätzlich beliefert. Holt er es selbst ab, fährt er annahmegemäß mit dem Pkw, was ebenfalls einen stark negativen Einfluss auf die Höhe der CO₂-Emissionen hat.

Insgesamt liegen die CO₂-Emissionen zwischen etwa 8,4 und fast 9 kg CO₂ je Artikel. Dabei fallen die Werte der Käufertypen, die in urban geprägtem Umfeld leben, tendenziell geringer aus, vom Alter ist dies aber unabhängig.

V.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

< Abbildung 25: Durch Kauf von Produkten des Großstückversands im stationären Einzelhandel ausgelöste CO₂-Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >

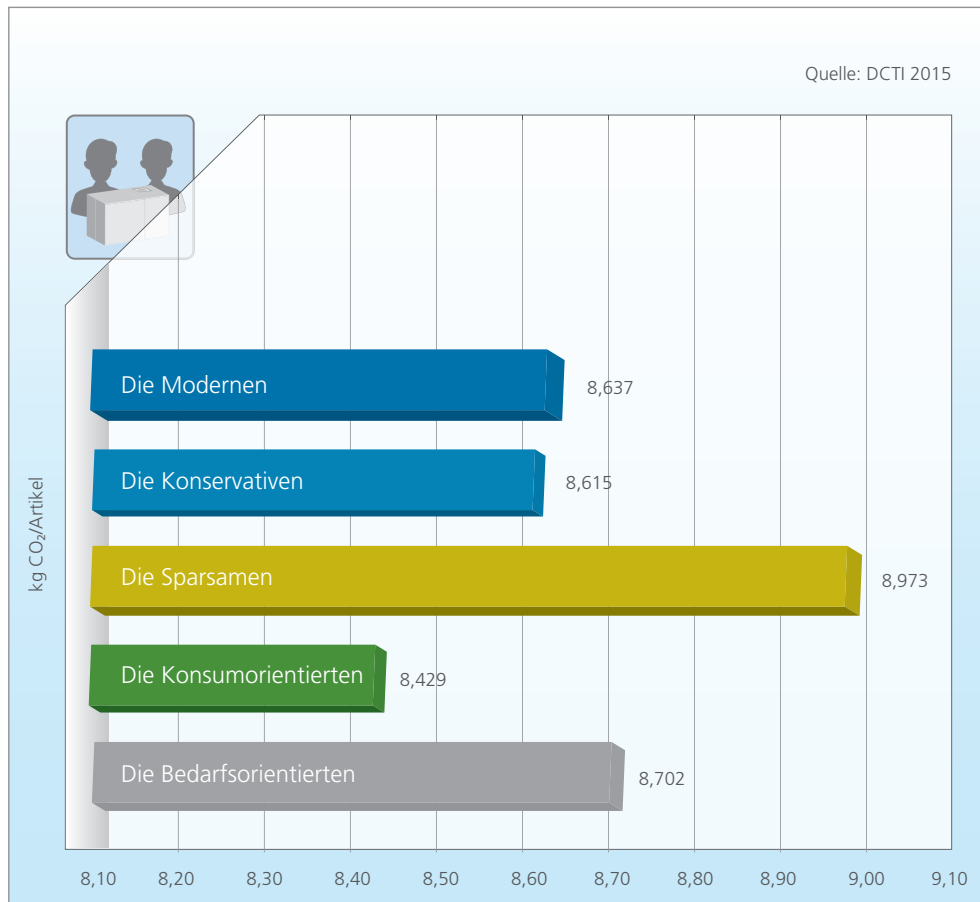
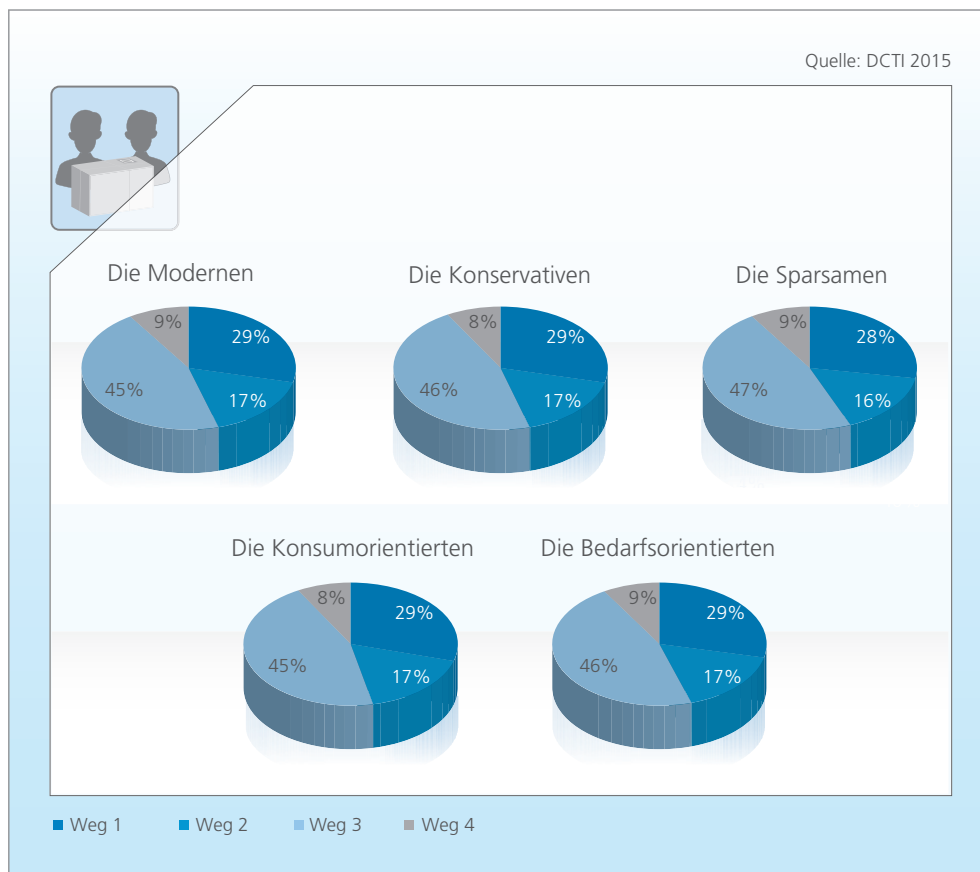


Abbildung 26 zeigt die Entstehungsquellen der gesamten CO₂-Emissionen differenziert nach den Teilstrecken. Dabei zeigt sich, dass auch hier kein wesentlicher Unterschied zwischen den Käufer-typen besteht. Wesentlichen Einfluss hat hier der Weg vom Zentrallager zum HUB sowie die Kundenbelieferung. Lässt sich ein Kunde nicht beliefern, sondern nimmt die gekauften Waren direkt von der Filiale mit, hat dies kaum Einfluss auf die gesamten CO₂-Emissionen.

< Abbildung 26: Aufteilung der CO₂-Emissionen beim Kauf von Produkten des Großstückverkehrs im stationären Einzelhandel nach Streckenabschnitten bei den fünf Käufertypen >



6.4 Ganzheitliche Betrachtung der Ergebnisse

Die Berechnungen der CO₂-Emissionen, die aus den Transportprozessen bei dem Kauf eines Produktes resultieren, haben gezeigt, dass wesentliche Diskrepanzen zum einen aus der Art der Produkte, dem Verhalten des Kunden sowie der Art des Handels resultieren.

Werden die CO₂-Emissionen bei den Produkten des Paketversands im Vergleich zwischen den zwei Handelswegen sowie Käufertypen betrachtet, zeigt sich, dass ein wesentlicher Einflussfaktor der Weg ist, den der Kunde zurücklegt. Dieser Weg fällt beim Onlinehandel überwiegend weg, da das Paket nach Hause geliefert wird und in diesem Modell dementsprechend nur 10 Prozent der Kunden dieses selbst beim PaketShop abholen.

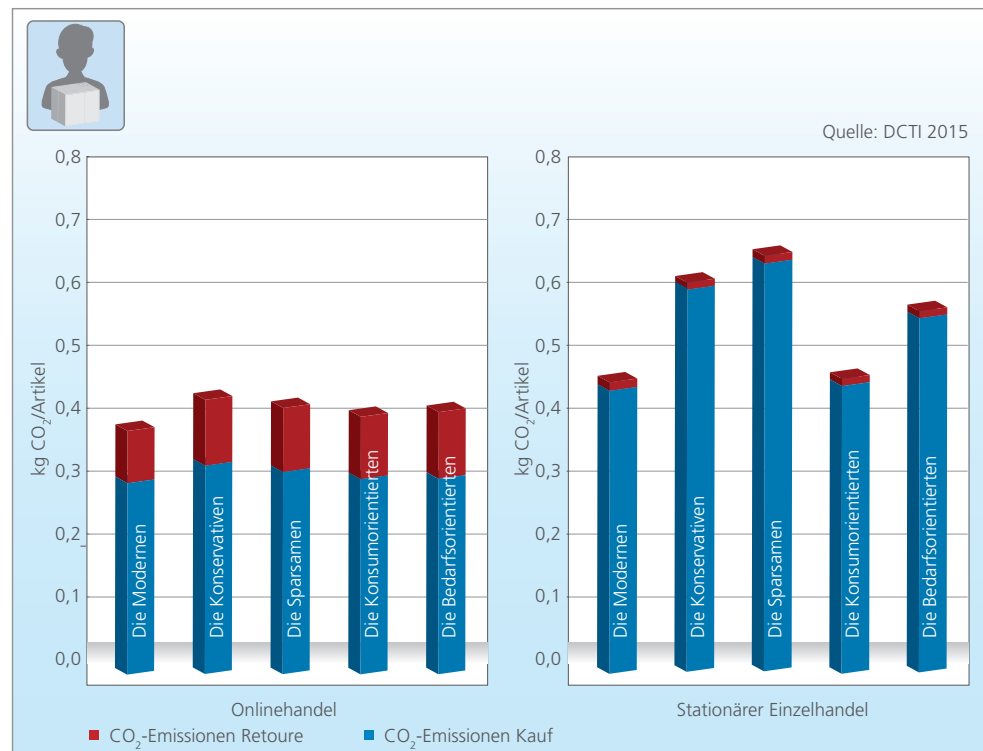
V.

Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Logistikprozesse unter Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens auf Klimaschutzaspekte

In Abbildung 27 wird ersichtlich, dass die CO₂-Emissionen, die Typ 3 durch einen Einkauf sowie die Retoure im stationären Einzelhandel verursacht, 58 Prozent mehr betragen, als die, die aus einer Bestellung und der Retoure im Onlinehandel resultieren.

Im Hinblick auf die Retourenquote ist zudem interessant, dass diese im Onlinehandel etwa 14mal so hoch wie im stationären Einzelhandel ist, die daraus kommenden CO₂-Emissionen sogar noch etwas höher. Damit zeigt sich, dass die These, dass die relativ hohe Retourenquote eine starke Umweltbelastung bedeutet, zumindest im Hinblick auf die CO₂-Emissionen gestützt werden kann. Dennoch kann in Bezug auf die Gesamtemissionen (Kauf inkl. Retoure) der Vorteil des Onlinehandels durch den stationären Einzelhandel nicht kompensiert werden.

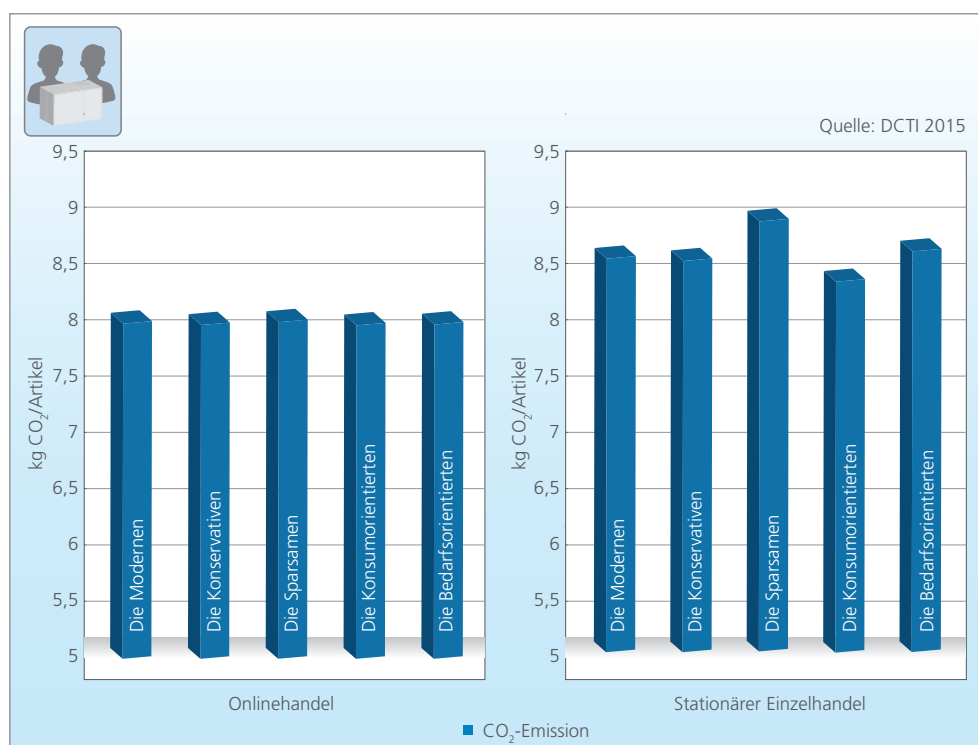
< Abbildung 27: Vergleich der CO₂-Emissionen inkl. Retouren bei Produkten des Paketversands >



Bei den Produkten des Großstückversands wird deutlich, dass zwischen Onlinehandel und stationärem Einzelhandel ebenfalls eindeutige Differenzen bzgl. der CO₂-Emissionen bestehen. Bei allen Käufertypen liegen die CO₂-Emissionen aus dem Kauf dieser Produkte im stationären Einzelhandel um etwa 1 kg CO₂ über denen des Onlinehandels.

Abbildung 28 zeigt die CO₂-Emissionen differenziert nach Einkaufsweg sowie Einkaufstyp – so wie sie gemäß diesem hier angewandten Modell berechnet werden – im direkten Vergleich.

< Abbildung 28: Vergleich der CO₂-Emissionen bei Produkten des Großstückversands >



Grundsätzlich ist aber zu konstatieren, dass die CO₂-Emissionen bei den Produkten des Großstückversands generell im Vergleich zu denen des Paketversands pro gekauften Artikel sehr viel höher sind, d.h. fast das 20-fache betragen. Wesentlicher Einflussfaktor ist dabei, dass die Anzahl der je Teilstrecke transportierten Artikel sehr viel geringer ist und sich somit die durch den Transport ausgelösten CO₂-Emissionen auf weniger Artikel verteilen.

VII.





VII. Fazit und Implikationen für den Handel

Der Fokus der Studie lag darauf zu eruieren,

- was klimaschädlicher ist: der Onlinekauf oder der Einkauf im stationären Einzelhandel,
- welche Faktoren dabei eine Rolle spielen,
- ob und inwieweit es Unterschiede zwischen verschiedenen Produktarten gibt,
- welche Rolle das individuelle Verhalten des Endkunden spielt.

Mit diesen zentralen Fragen setzt sich die vorliegende Studie auseinander. Die Ergebnisse der Berechnungen der CO₂-Emissionen sind in diesem Kontext sehr vielschichtig. Mit Fokus auf die hier betrachteten Fragestellungen zeigt sich, dass trotz relativ hoher Retourenquoten der Onlinekauf weniger klimaschädlich ist – insbesondere dann, wenn die Endkunden in ländlich geprägten Räumen leben und eine weite Strecke zu ihrem präferierten Einkaufsort zurücklegen müssen.

Bei den Produkten des Paketversands ergeben die Berechnungen, dass trotz hoher Retourenquoten je onlinebestelltem Artikel im Durchschnitt weniger CO₂-Emissionen entstehen, als wenn die Käufer dasselbe Produkt im stationären Einzelhandel erwerben würden. Das hängt nicht nur, aber im Wesentlichen damit zusammen, dass sich die Lieferung nach Hause durch eine Verdichtung der Sendungen klimafreundlicher durchführen lässt als die individuelle Fahrt mit dem Pkw in die Stadt.

Auch bei den Produkten des Großstückversands ist dieses Ergebnis eindeutig. Die CO₂-Emissionen des Onlinehandels liegen dabei bei den fünf Käufertypen unter den Werten des stationären Einzelhandels.

VII • Fazit und Implikationen für den Handel

Handlungsempfehlungen

Was bedeuten diese Ergebnisse für den Handel? Welche Implikationen lassen sich daraus ableiten, um die Kunden zu klimafreundlicherem Einkaufen zu bewegen bzw. CO₂-Emissionen durch die Änderungen von Logistikprozessen direkt zu vermeiden?

1. Transparenz schaffen

Ein wichtiger Aspekt ist die Schaffung von Transparenz. Dies wird auch durch den Trend bestätigt, dass Konsumenten sich verantwortungsbewusster und damit klimafreundlicher verhalten möchten, oftmals aber nicht wissen, wie sie das bewerkstelligen können. Insbesondere junge Menschen zeigen ein hohes Verantwortungsbewusstsein, was Klimaschutz angeht. Sie sind oftmals affiner bzgl. dieses Themas, da sie sich – sensibilisiert von Klimawandel und Ressourcenendlichkeit – um ihre Zukunft sorgen und diesen Bereich als einen Faktor sehen, der ihr zukünftiges Leben und das der nachfolgenden Generationen wesentlich beeinflusst.

Die durchgeführte Befragung belegt, dass Unkenntnis bzgl. der Auswirkungen bestimmten Einkaufsverhaltens und damit echter Informationsbedarf besteht. Welche Einkaufsart als die klimafreundlichere eingeschätzt wird, konnte nicht eindeutig von den Befragten beantwortet bzw. zugeordnet werden. 41 Prozent sprachen sich für den Onlinehandel aus, 46 Prozent gaben den stationären Einzelhandel an und 13 Prozent konnten diesbezüglich keine Angabe machen. Die Aufgabe, Transparenz zu schaffen, liegt demnach nicht nur bei der Politik, sondern auch bei den Unternehmen. Sie müssen dafür sorgen, dass sich Standards (z.B. klimafreundlicher Versand, klimafreundliche Verpackungsmaterialien, Recycling) durchsetzen, und diese vor allem auch dem Kunden verständlich zugänglich machen, um bewusstes Handeln zu lenken und Vorbehalte abzubauen.

2. Logistikketten optimieren

Ein weiterer Ansatzpunkt ist die ständige Optimierung von Logistikketten. Insbesondere bei Produkten des Großstückversands liegen im stationären Einzelhandel wie auch im Onlinehandel die CO₂-Emissionen bei über 8 kg CO₂ pro Artikel. Um diese Werte zu reduzieren, müssen auf der einen Seite Strecken optimiert und auf der anderen Seite Verkehrsmittel substituiert werden. Eine klimafreundlichere Alternative (gemessen in CO₂-Emissionen je tkm) im Vergleich zu Lkws stellt bspw. der Eisenbahnverkehr dar. Dieser ist jedoch nur bedingt nutzbar, da erhebliche Vor- und Nachläufe auf dem Verkehrsträger Straße die mangelnde Flexibilität der Schiene ausgleichen müssen. Zudem müssen die Auslastungen der Transportmittel erhöht und innovative Fuhrparkkonzepte entwickelt werden.

Ein weiterer Ansatz beim Onlinehandel kann die Entschleunigung als klimafreundliches Kundenangebot sein. Dabei können Kunden wählen, dass sie bereit sind, etwas länger auf ihr Produkt zu warten und dafür dieses durch bessere Transportmittelauslastung klimafreundlicher transportiert wird.

3. Verkehrsmittelwahl ändern

Die effiziente Verkehrsmittelwahl nimmt allerdings nicht nur die Logistikdienstleister und Handelsunternehmen in die Pflicht, sondern auch die Konsumenten. Die Berechnung der CO₂-Emissionen hat gezeigt, dass der Anteil der Strecken, die durch den Konsumenten – hauptsächlich mittels Pkw – zurückgelegt werden, einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe der CO₂-Emissionen hat. 62 Prozent der befragten Personen gaben an, primär den Pkw für den Einkauf zu nutzen. Kann der Modal Split dahingehend geändert werden, dass zunehmend ÖPNV oder andere Verkehrsmittel wie das Fahrrad genutzt werden, würde dies ebenfalls signifikanten Einfluss auf den Klimaschutz haben.

Um diese Verhaltensänderung zu fördern, müssen einerseits Verkehrskonzepte angepasst werden, was in der Verantwortung der Städte, Länder und des Bundes liegt. Zudem müssen aber auch Handelsunternehmen bei ihrer Standortwahl die Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln miteinbeziehen und ggfs. Konzepte entwickeln, wie die Kunden dazu bewegt werden können, diese entgegen ihren bisherigen Gewohnheiten zu nutzen. Ein Gutscheinsystem für ein Ticket des innerstädtischen Nahverkehrs beim Kauf von Produkten zu einem Mindestwert könnte etwa ein solcher Ansatz sein.

4. Retouren reduzieren

Wenngleich auf Basis der Berechnungen gezeigt werden kann, dass die hohen Retourenquoten im Onlinehandel die Nachteile des stationären Einzelhandels im Hinblick auf die Klimafreundlichkeit nicht übersteigten, besteht ein signifikanter Hebel darin, die CO₂-Emissionen im Onlinehandel dadurch weiter zu senken, dass Retouren reduziert werden.

Wesentlich dabei ist, dass der Internetnutzer bisher zwangsläufig allein auf Augen und Ohren, d.h. auf Text, Audio- und Videomaterial angewiesen ist, um einen Eindruck von der Ware zu erhalten. Der Kunde im stationären Einzelhandel kann zusätzlich durch seinen Tast- und Geruchssinn die Qualität der Produkte bewerten. Die Prüfung der Warenqualität ist einer der Hauptgründe, die laut der Befragung für den stationären Einzelhandel sprechen. Da dies in dem Ausmaß bei Onlinebestellungen nicht möglich ist, müssen Wege gefunden werden, die die Erfahrbarkeit und subjektive Bewertung des Produktes maximieren. Zentral sind dabei eine aussagekräftige Visualisierung des Produktes wie gute Fotos und Anwendervideos sowie realistische und hochpräzise Produktbeschreibungen.

VII

● Fazit und Implikationen für den Handel

Auch eine Bepreisung von Retouren, die der Gesetzgeber inzwischen vorsieht, kann die Hemmschwelle des Rückversands erhöhen. Der Wettbewerb hat sich jedoch aus Servicegründen ganz überwiegend dazu entschlossen, auf die Erhebung von Rücksendekosten zu verzichten.

5. Mehrfachanfahrten vermeiden

Beim Onlinehandel spielen die Anfahrten zum Kunden zwecks Auslieferung der Ware eine wichtige Rolle hinsichtlich der CO₂-Emissionen. Um diese zu reduzieren, können Konzepte entwickelt und angewandt werden, die solche Mehrfachanfahrten eines Kunden, wenn dieser nicht zu Hause ist, vermeiden. Ein Beispiel und eine unter Paketzustellern verbreitete Maßnahme ist die Abgabe des Pakets bei einem Nachbarn oder an einem vom Kunden angegebenen Wunschort. Weitere Möglichkeiten sind die Implementierung von Paketstationen, an denen sich der Kunde sein Paket selbst zu einem beliebigen Zeitpunkt abholen kann, oder Paketkästen, die an dem Haus des Kunden angebracht sind. Vorteil ist dabei auch, dass Retouren über solche Wege auch bequem wieder zurückgeschickt werden können. Zudem stellt eine weitere mögliche Maßnahme in diesem Bereich die Auslieferung gebündelter, größerer Sendungsmengen an die PaketShops, d.h. eine Verdichtung der Warenströme, dar.

Einordnung der Ergebnisse

Es spielen durchaus weitere Komponenten in die Klimaschutzbetrachtung hinein, die in der vorliegenden Studie jedoch nicht betrachtet werden, z.B. der Verbrauch von Verpackungsmaterialien. Daneben sind auch weiche, qualitative Faktoren von Bedeutung, bspw. Geselligkeit beim stationären Einzelhandel als ein sozialer Aspekt spielt für viele Menschen eine wichtigere Rolle als Klimaschutz und determiniert so das Einkaufsverhalten. In diesem Zusammenhang könnte bspw. auch die Kommunikation von Kunden in sozialen Netzwerken über gekaufte Produkte aus dem Onlinehandel in den Fokus genommen werden.

Die Studie erhebt nicht den Anspruch, die Klimawirkungen des Einkaufens im Online- sowie Stationärhandel umfassend zu beleuchten, vielmehr geht es um eine erste Betrachtung mit dem Schwerpunkt Einkaufs- und Transportprozesse. Weitere Aspekte und Prozessschritte können und sollten näher beleuchtet werden



VIII.



VIII. Anhang

< Tabelle 21: Übersicht der Annahmen hinsichtlich Verbrauch, CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalenten in der Logistikkette >

		LKW < 7,5 t	LKW 7,5–12 t	LKW 12–24 t	LKW 24–40 t	PKW (Benzin)	ÖPNV (Personenverkehr Schiene)	zu Fuß/ Fahrrad
Verbrauch	l/100 km	15,7	19,6	30,3	32,8	-	-	-
Umrechnungsfaktor CO ₂ -Emissionen	kg CO ₂ /l	2,621	2,621	2,621	2,621	-	-	-
Umrechnungsfaktor CO ₂ -Äquivalente	kg CO ₂ e/l	3,16	3,16	3,16	3,16	-	-	-
Umrechnungsfaktor CO ₂ -Emissionen	kg CO ₂ /pkm	-	-	-	-	0,1407	0,0598	0
Umrechnungsfaktor CO ₂ -Äquivalente	kg CO ₂ e/pkm	-	-	-	-	0,1424	0,0786	0
Bezugsjahr		2010	2010	2010	2010	2010	2010	-

< Tabelle 22: Übersicht der Annahmen zum Szenario „Einkaufen von Produkten des Paketversands im Onlinehandel“ >

Wege gem. Abb. 6	Ø Strecke	Anteil der Sendungen, die über diese Strecke transportiert werden	Ø Anzahl der Sendungen je Fahrt	Ø Gewicht je Fahrt	Verkehrsmittel	Verbrauchswert	CO ₂ -Faktor	CO ₂ e-Faktor
	km	%	Anzahl	t		l/100 km	kg CO ₂ /l	kg CO ₂ e/l
1a	302	33	1.950	11,7	LKW 24–40t	32,8	2,621	3,16
1b	0	67	0	0	-	-		
2	372	100	1.919	11,514	LKW 24–40t	32,8		
3	77	95	1.000	6	LKW 7,5–12t	19,6		
4	161	5	417	2,502	LKW < 7,5t	15,7		
5	136	5	511	3,066	LKW < 7,5t	15,7		
6	94	90	97,4	0,5844	LKW < 7,5t	15,7		

< Tabelle 23: Übersicht der Annahmen zum Szenario „Einkaufen von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel“ >

Wege gem. Abb. 8	Ø Strecke	Anteil der Sendungen, die über diese Strecke transportiert werden	Ø Gewicht je Fahrt	Verkehrsmittel	Verbrauchswert	CO ₂ -Faktor	CO ₂ e-Faktor
	km	%	t		l/100 km	kg CO ₂ /l	kg CO ₂ e/l
1	237	100	11,25	LKW 24–40t	32,8	2,621	3,16
2	126	100	7,5	LKW 24–40t	32,8		

< Tabelle 24: Übersicht der Annahmen zum Szenario „Retoure von Produkten des Paketversands im Onlinehandel“ >

Wege gem. Abb.6	Ø Strecke	Anteil der Sendungen, die über diese Strecke transportiert werden	Retourenquote	Ø Anzahl der Sendungen je Fahrt	Ø Gewicht je Fahrt	Verkehrsmittel	Verbrauchswert	CO ₂ -Faktor	CO ₂ e-Faktor
	km	%	%	Anzahl	t		l/100 km	kg CO ₂ /l	kg CO ₂ e/l
1a	302	33	27,5	1.950	11,7	LKW 24–40t	32,8	2,621	3,16
1b	0	67		0	0	-	-		
2	372	100		1.919	11,514	LKW 24–40t	32,8		
3	77	95		1.000	6	LKW 7,5–12t	19,6		
4	161	5		417	2,502	LKW < 7,5t	15,7		
5	136	5		511	3,066	LKW < 7,5t	15,7		
6	94	90		97,4	0,5844	LKW < 7,5t	15,7		

< Tabelle 25: Übersicht der Annahmen zum Szenario „Retoure von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel“ >

Wege gem. Abb. 8	Ø Strecke	Anteil der Sendungen, die über diese Strecke transportiert werden	Umtauschquote	Ø Gewicht je Fahrt	Verkehrsmittel	Verbrauchswert	CO ₂ -Faktor	CO ₂ e-Faktor
	km	%	%	t		l/100 km	kg CO ₂ /l	kg CO ₂ e/l
1	237	100	1,9	11,25	LKW 24–40t	32,8	2,621	3,16
2	126	100		7,5	LKW 24–40t	32,8		

< Tabelle 26: Übersicht der Annahmen zum Szenario „Einkaufen von Produkten des Großstückversands im Onlinehandel“ >

Wege gem. Abb. 7	Ø Strecke	Anteil der Sendungen, die über diese Strecke transportiert werden	Ø Anzahl der Sendungen je Fahrt	Ø Gewicht je Fahrt	Verkehrsmittel	Verbrauchswert	CO ₂ -Faktor	CO ₂ e-Faktor
	km	%	Anzahl	t		l/100 km	kg CO ₂ /l	kg CO ₂ e/l
1	199	15	57	3,5	LKW 24–40t	30,3	2,621	3,16
2	0	50	0	0	-	-		
3	636	15	90	5,5	LKW 12–24t	30,3		
4	687	15	113	6,8	LKW 24–40t	30,3		
5	343	67,5	88	5,4	LKW 24–40t	30,3		
6	-	2,5	-	-	-	-		
7	-	2,5	-	-	-	-		
8	212	100	25	1,5	LKW < 7,5	18,2		

< Tabelle 27: Übersicht der Annahmen zum Szenario „Einkaufen von Produkten des Großstückversands im stationären Einzelhandel“ >

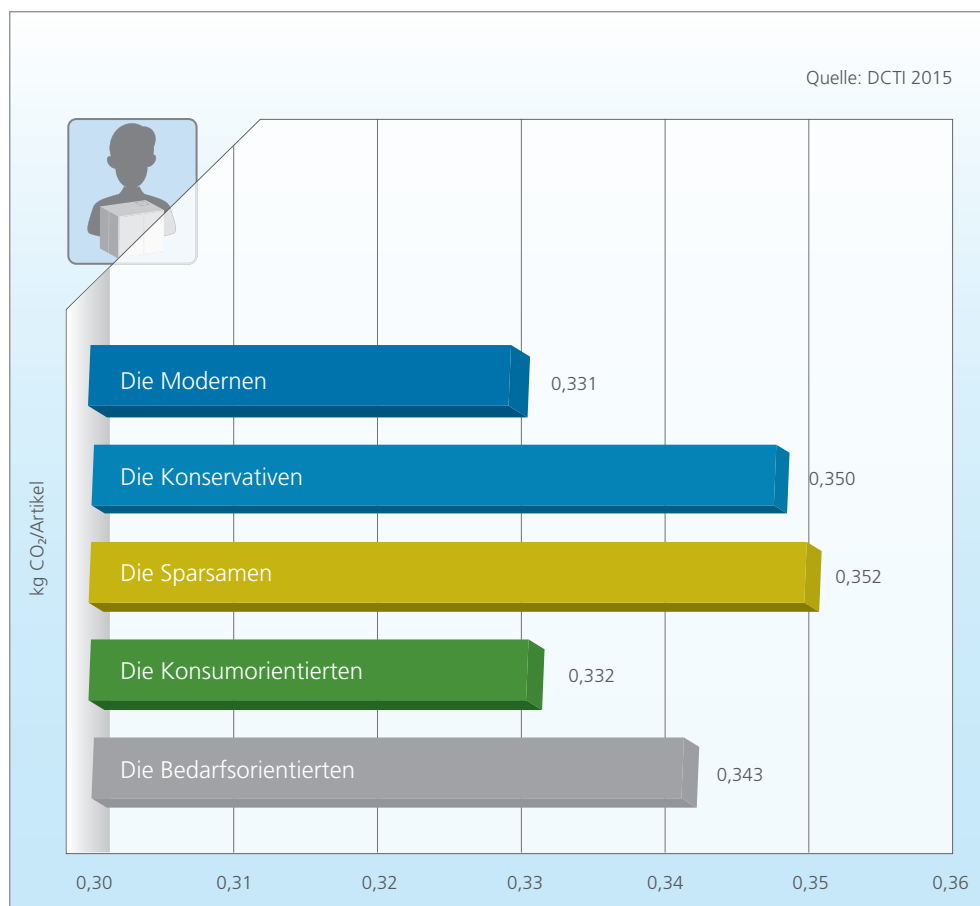
Wege gem. Abb. 8	Ø Strecke	Anteil der Sendungen, die über diese Strecke transportiert werden	Verkehrsmittel	Verbrauchswert	CO ₂ -Faktor / CO ₂ e-Faktor
	km			%	
1	327	100	LKW 24–40t	32,8	2,621 kg CO ₂ /l 3,16 kg CO ₂ e/l
2	147	100	LKW 24–40t	32,8	
3	212, ¹ Typenabhängig	60	LKW 7,5–12t	19,6	0,1407 kg CO ₂ /km 0,1424 kg CO ₂ e/km
4	Typenabhängig	40	Pkw	-	

¹ Dieser Wert entspricht dem des Onlinehandels.

< Tabelle 28: Übersicht der Annahmen des Einkaufsverhaltens der Käufertypen >

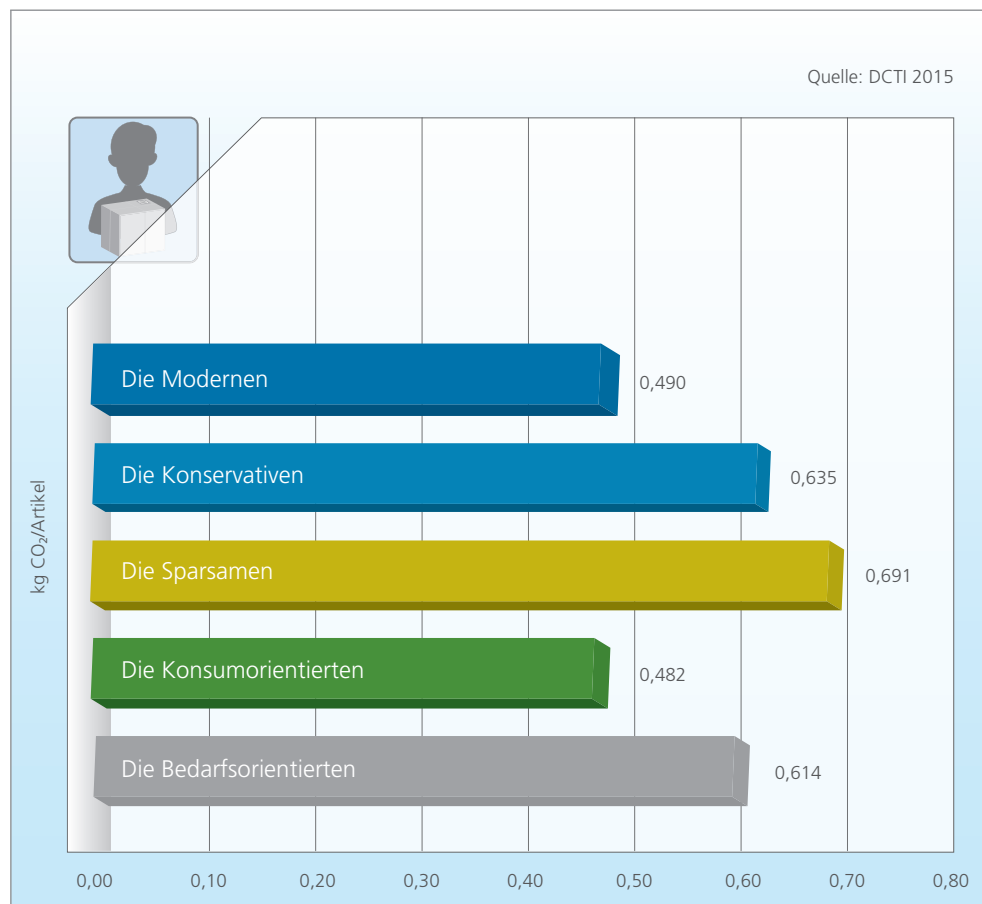
Einkaufstyp	Ø Strecke zur präferierten Einkaufsmöglichkeit	Anteil des gewählten Verkehrsmittels				CO ₂ -Faktor/CO ₂ e-Faktor			Anzahl der im Durchschnitt gekauften Artikel	
		Pkw	ÖPNV	Fuß/Fahrrad	k.A.	Pkw	ÖPNV	Fuß/Fahrrad	Online	stationär
									Anzahl	Anzahl
Die Modernen	14,1	51	20	19	10	0,1407 kg CO ₂ /km 0,1424 kg CO ₂ e/km	0,0598 kg CO ₂ /km 0,0786 kg CO ₂ e/km	0 kg CO ₂ /km 0 kg CO ₂ e/km	2,7	3,5
Die Konservativen	12,6	69	8	17	6				2	2,6
Die Sparsamen	14,5	71	10	14	5				2,3	2,8
Die Konsumorientierten	12,2	61	7	18	14				2,5	3,2
Die Bedarfsorientierten	13,3	65	8	17	10				2,3	2,8

< Abbildung 29: Durch Onlinekauf von Produkten des Paketversands ausgelöste CO₂-Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >

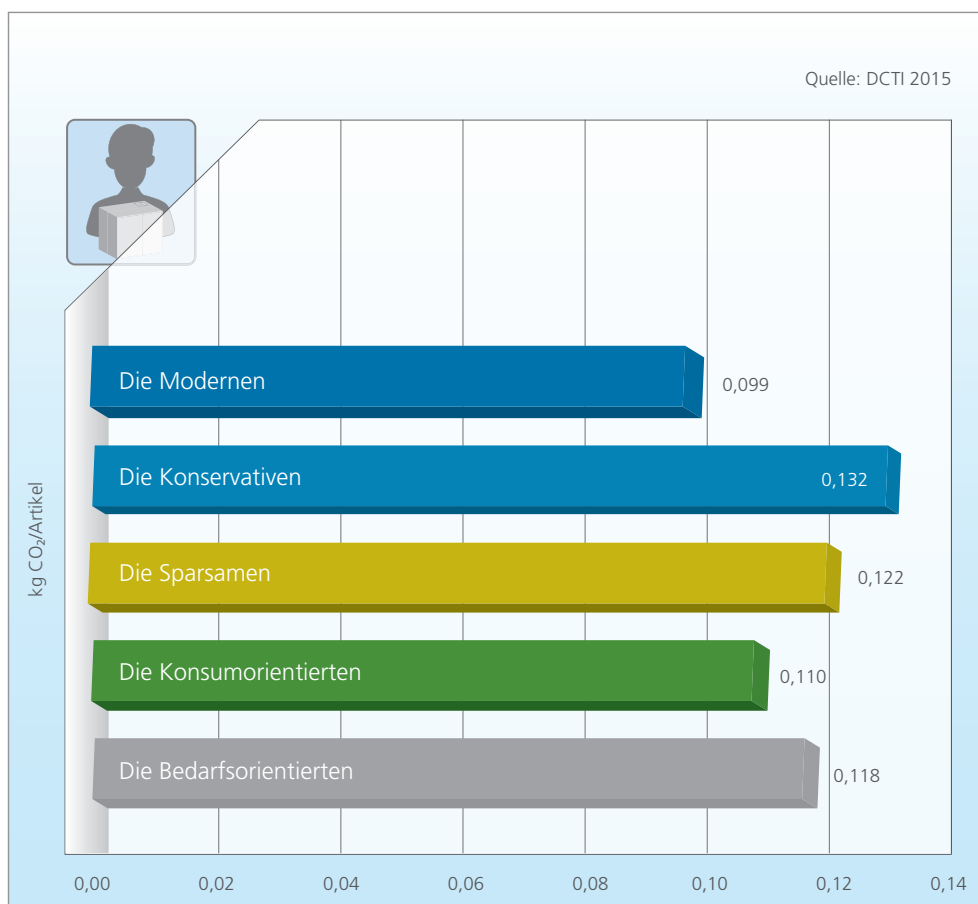


VIII. Anhang

< Abbildung 30: Durch Kauf von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel ausgelöste CO₂-Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >

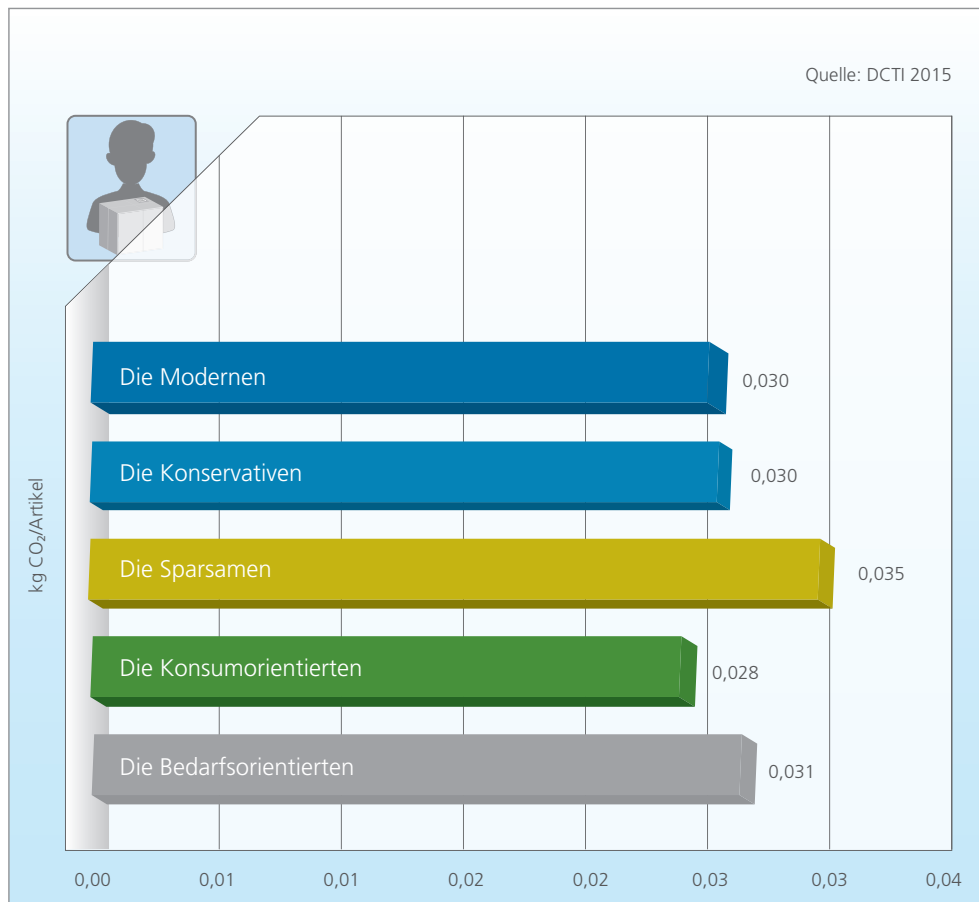


< Abbildung 31: Durch Retoure im Onlinehandel ausgelöste CO₂-Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >

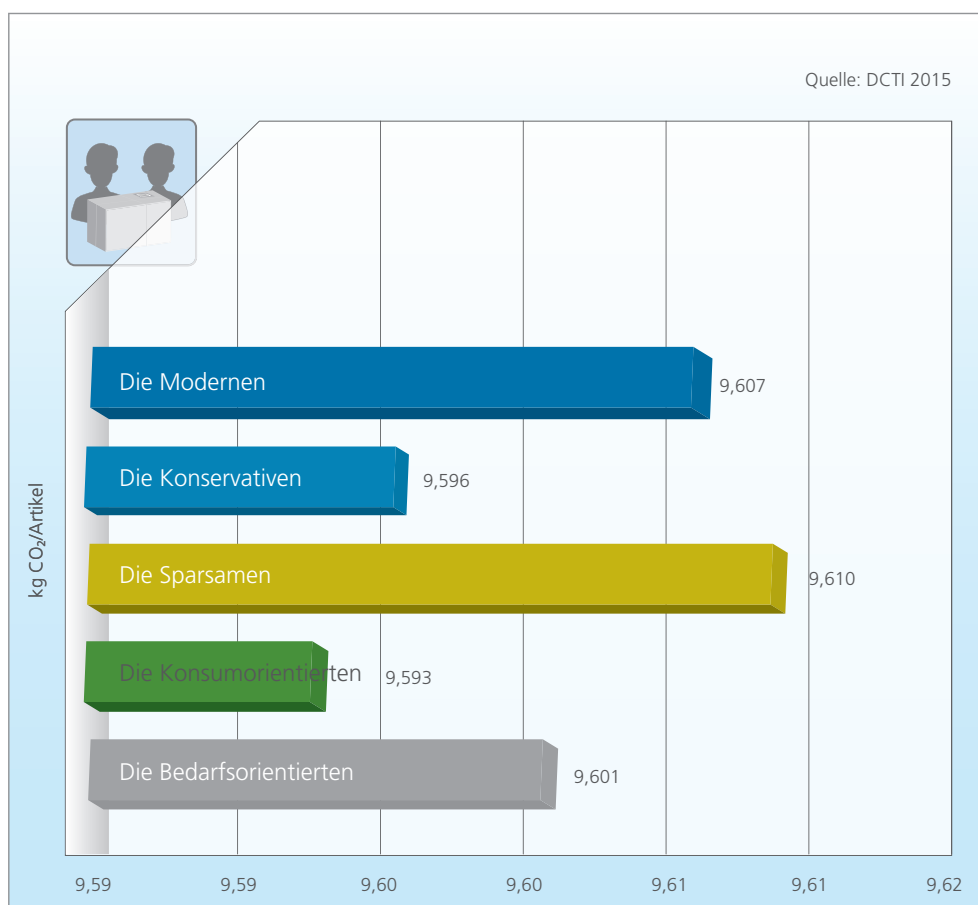


VIII. Anhang

< Abbildung 32: Durch Retoure im stationären Einzelhandel ausgelöste CO₂-Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >

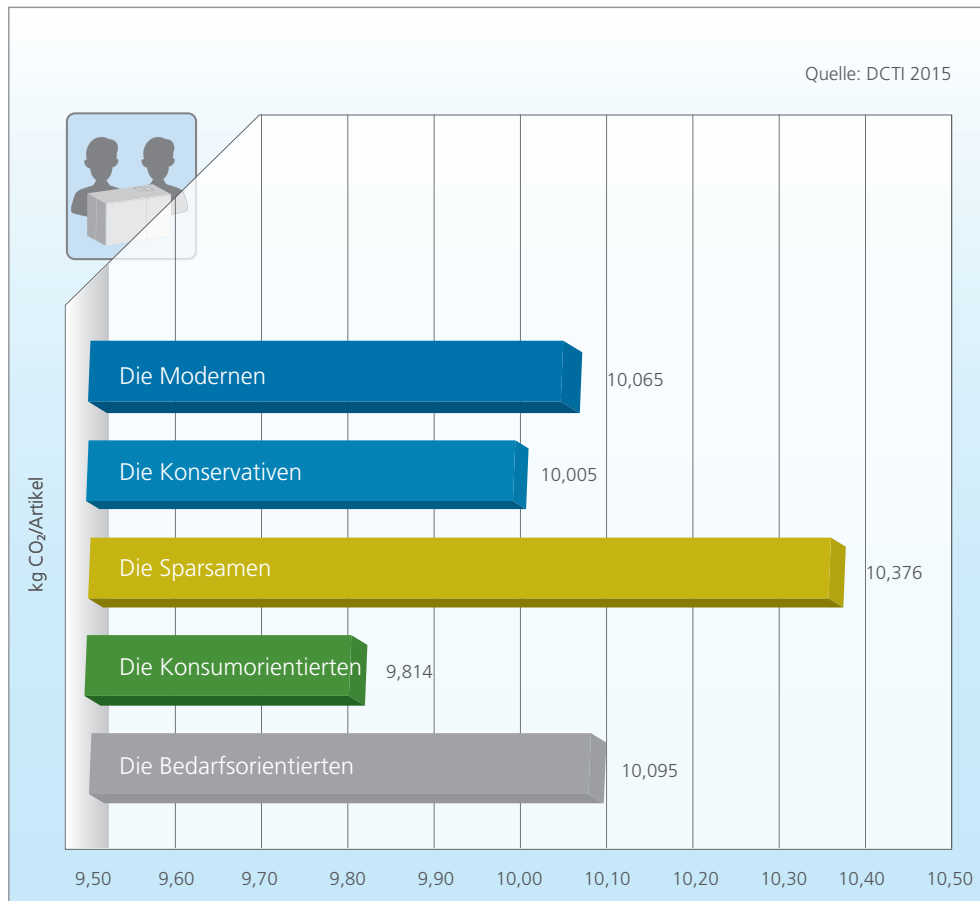


< Abbildung 33: Durch Onlinekauf von Produkten des Großstückversands ausgelöste CO₂-Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >



VIII. Anhang

< Abbildung 34: Durch Kauf von Produkten des Großstückversands im stationären Einzelhandel ausgelöste CO₂-Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen >



IX. Verzeichnisse

9.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Treibhausgasemissionen in Deutschland im Jahr 2014 (erste Schätzung)	22
Abbildung 2: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen der Otto Group	23
Abbildung 3: Überblick über die ökologischen Schadwirkungen und die sozialen Risiken des Geschäftsmodells der Otto Group	24
Abbildung 4: Wesentlichkeitsmatrix mit den Themenfeldern	25
Abbildung 5: Produktlebenszyklus inkl. Logistikprozessen	26
Abbildung 6: Logistikprozess im Onlinehandel am Beispiel von Hermes bei Produkten des Paketversands	33
Abbildung 7: Logistikprozess im Onlinehandel bei Produkten des Großstückversands	34
Abbildung 8: Logistikprozess im stationären Einzelhandel	36
Abbildung 9: Rückgabegründe von Produkten mit dahinterliegenden gesetzlichen Grundlagen	37
Abbildung 10: Methodisches Vorgehen des Studienvorhabens	45
Abbildung 11: Altersstruktur und Geschlechterverteilung in der Stichprobe im Vergleich zu Deutschland	50
Abbildung 12: Wohnsituation der in der Stichprobe Befragten	51
Abbildung 13: Struktur der Nettohaushaltseinkommen in der Stichprobe und Vergleich der durchschnittlichen Nettohaushaltseinkommen in der Stichprobe und in Deutschland	52
Abbildung 14: Anzahl der Personen pro Haushalt und Familienstand	53
Abbildung 15: Hauptmotive für das Einkaufen im Internet	54
Abbildung 16: Hauptmotive für das Einkaufen im stationären Einzelhandel	55
Abbildung 17: Durch Onlinekauf von Produkten des Paketversands ausgelöste CO ₂ -Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	73
Abbildung 18: Aufteilung der CO ₂ -Emissionen beim Onlinekauf von Produkten des Paketversands nach Streckenabschnitten bei den fünf Käufertypen	74
Abbildung 19: Durch Kauf von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel ausgelöste CO ₂ -Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	78
Abbildung 20: Aufteilung der CO ₂ -Emissionen beim Kauf von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel nach Streckenabschnitten bei den fünf Käufertypen	79

Abbildung 21: Durch Retoure im Onlinehandel ausgelöste CO ₂ -Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	82
Abbildung 22: Durch Retoure im stationären Einzelhandel ausgelöste CO ₂ -Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	84
Abbildung 23: Durch Onlinekauf von Produkten des Großstückversands ausgelöste CO ₂ -Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	88
Abbildung 24: Aufteilung der CO ₂ -Emissionen beim Onlinekauf von Produkten des Großstückversands nach Streckenabschnitten bei den fünf Käufertypen	89
Abbildung 25: Durch Kauf von Produkten des Großstückversands im stationären Einzelhandel ausgelöste CO ₂ -Emissionen je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	92
Abbildung 26: Aufteilung der CO ₂ -Emissionen beim Kauf von Produkten des Großstückversands im stationären Einzelhandel nach Streckenabschnitten bei den fünf Käufertypen	93
Abbildung 27: Vergleich der CO ₂ -Emissionen inkl. Retouren bei Produkten des Paketversands	94
Abbildung 28: Vergleich der CO ₂ -Emissionen bei Produkten des Großstückversands	95
Abbildung 29: Durch Onlinekauf von Produkten des Paketversands ausgelöste CO ₂ -Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	107
Abbildung 30: Durch Kauf von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel ausgelöste CO ₂ -Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	108
Abbildung 31: Durch Retoure im Onlinehandel ausgelöste CO ₂ -Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	109
Abbildung 32: Durch Retoure im stationären Einzelhandel ausgelöste CO ₂ -Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	110
Abbildung 33: Durch Onlinekauf von Produkten des Großstückversands ausgelöste CO ₂ -Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	111
Abbildung 34: Durch Kauf von Produkten des Großstückversands im stationären Einzelhandel ausgelöste CO ₂ -Äquivalente je Artikel differenziert nach den fünf Käufertypen	112

IX. Verzeichnisse

9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht der in das Modell integrierten Logistikschriffe	44
Tabelle 2:	Annahmen hinsichtlich Verbrauch, CO ₂ -Emissionen und CO ₂ -Äquivalenten in der Logistikkette	46
Tabelle 3:	Annahmen hinsichtlich Verbrauch, CO ₂ -Emissionen und CO ₂ -Äquivalenten der Verkehrsmittel der Kunden	49
Tabelle 4:	Präferierte Einkaufswege nach Produktarten	53
Tabelle 5:	Charakteristika des Käufertyps „Die Modernen“	58
Tabelle 6:	Charakteristika des Käufertyps „Die Konservativen“	60
Tabelle 7:	Charakteristika des Käufertyps „Die Sparsamen“	62
Tabelle 8:	Charakteristika des Käufertyps „Die Konsumorientierten“	64
Tabelle 9:	Charakteristika des Käufertyps „Die Bedarfsorientierten“	66
Tabelle 10:	Übersicht zu den Logistik-Annahmen im Onlinehandel bei Produkten des Paketversands	70
Tabelle 11:	Übersicht zu den Annahmen der Verbrauchswerte der durch die Kunden genutzten Verkehrsmittel	70
Tabelle 12:	Ergebnisse der Berechnungen der CO ₂ -Emissionen für den Kauf von Produkte des Paketversands im Onlinehandel	72
Tabelle 13:	Übersicht zu den Logistik-Annahmen im stationären Einzelhandel bei Produkten des Paketversands	76
Tabelle 14:	Ergebnisse der Berechnungen der CO ₂ -Emissionen für den Kauf von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel	77
Tabelle 15:	Ergebnisse der Berechnungen der CO ₂ -Emissionen für die Retoure von Produkten des Paketversands im Onlinehandel	81
Tabelle 16:	Ergebnisse der Berechnungen der CO ₂ -Emissionen für die Retoure von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel	83

Tabelle 17:	Übersicht zu den Logistik-Annahmen im Onlinehandel bei Produkten des Großstückversands	85
Tabelle 18:	Ergebnisse der Berechnungen der CO ₂ -Emissionen für den Kauf von Produkten des Großstückversands im Onlinehandel	87
Tabelle 19:	Übersicht zu den Logistik-Annahmen im stationären Einzelhandel bei Produkten des Großstückversands	90
Tabelle 20:	Ergebnisse der Berechnungen der CO ₂ -Emissionen für den Kauf von Produkten des Großstückversands im stationären Einzelhandel	91
Tabelle 21:	Übersicht der Annahmen hinsichtlich Verbrauch, CO ₂ -Emissionen und CO ₂ -Äquivalenten in der Logistikkette	103
Tabelle 22:	Übersicht der Annahmen zum Szenario „Einkaufen von Produkten des Paketversands im Onlinehandel“	103
Tabelle 23:	Übersicht der Annahmen zum Szenario „Einkaufen von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel“	104
Tabelle 24:	Übersicht der Annahmen zum Szenario „Retoure von Produkten des Paketversands im Onlinehandel“	104
Tabelle 25:	Übersicht der Annahmen zum Szenario „Retoure von Produkten des Paketversands im stationären Einzelhandel“	105
Tabelle 26:	Übersicht der Annahmen zum Szenario „Einkaufen von Produkten des Großstückversands im Onlinehandel“	105
Tabelle 27:	Übersicht der Annahmen zum Szenario „Einkaufen von Produkten des Großstückversands im stationären Einzelhandel“	106
Tabelle 28:	Übersicht der Annahmen des Einkaufsverhaltens der Käufertypen	106

IX. Verzeichnisse

9.3 Literaturverzeichnis

AGOF e.V. (2013): Internetfacts 2013-07.

Ahaus, B., Heidbrink, L., Schmidt, I. (2011): Der verantwortliche Konsument - Wie Verbraucher mehr Verantwortung für ihren Alltagskonsum übernehmen können.

Allianz pro Schiene (2012): Umweltschonend mobil - Bahn, Auto, Lkw, Flugzeug und Schiff im Umweltvergleich.

BGL (2014): Transportleistung der Verkehrsträger im Bundesgebiet 1950-2012 in Milliarden Tonnenkilometern.

BITKOM (2013): Trends im E-Commerce, Konsumverhalten beim Online-Shopping.

BMUB (2014): Nationale Klimapolitik, <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/>.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Umweltbundesamt (UBA) (2014): Umweltbewusstsein in Deutschland 2014 - Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage.

CBRE (2013): How we shop, the changing face of Europe's consumer.

Celko, M., Jánszky, S. (2014): Die Zukunft des Stationären Handels. Trendstudie des 2b AHEAD Think-Tanks.

Centre for Retail Research (2015): Internationale E-Commerce-Studie 2015.

Deutsche Post DHL (2012): Einkaufen 4.0 – der Einfluss von E-Commerce auf Lebensqualität und Einkaufsverhalten.

Deutsche Post DHL (2011): CO₂-neutraler Paketversand ohne Aufpreis, <http://www.verkehrsrundschau.de/dhl-co2-neutraler-paketversand-ohne-aufpreis-1042023.html>.

DSLV Deutscher Speditions- und Logistikverband e.V. (2013): Berechnung von Treibhausgasemissionen in Spedition und Logistik gemäß DIN EN 16258.

FIS (2013): Retourenlogistik im Einzelhandel, <http://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/407276/>.

Haase, K. / Hoppe, M. (2008): Transportnetzgestaltung für Paketdienstleister, in: ZfB – Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 78. Jg., Heft 9.

Haderlein, A. (2009): Sales Design: Vom Point-of-Sale zum Point-of-Interest.

Hermes (2015): Das Hermes ABC, <https://blog.myhermes.de/hermesabc/>.

Hertel, J. et al. (2011): Supply-Chain-Management und Warenwirtschaftssysteme im Handel.



Ifeu (2012): Aktualisierung "Daten- und Rechenmodell: Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1960-2030" (TREMOM, Version 5.3) für die Emissionsberichterstattung 2013 (Berichtsperiode 1990-2011).

Klaus, P. et al. (2012): Gabler Lexikon Logistik.

Krapf, H., Wehlau, D. (2009): Klimawandel, Preisentwicklung und Konsum – Konsumenten zwischen steigendem Umweltbewusstsein und sinkenden ökonomischen Handlungsspielräumen.

Logistik Info (2015): Hub and Spoke, <http://www.logistik-info.net/diverses/hub-and-spoke/>.

Nitt-Drießelmann, D. (2013): Einzelhandel im Wandel, http://www.hwwi.org/fileadmin/hwwi/Publikationen/Partnerpublikationen/HSH/2013_05_23_HSH_HWWI_Einzelhandel.pdf.

OECD (2007): OECD-Prüfbericht zur Politik für ländliche Räume – Deutschland.

Öko-Institut (2014): Hintergrundpapier Treibhausgasemissionen der Verkehrsmittel im Vergleich.

Öko-Institut (2010): CO₂-Einsparpotenziale für Verbraucher.

PrimaKlima-weltweit e.V. (2015): Glossar, <http://www.prima-klima-weltweit.de/klimaschutz/klimaschutz-glossar.php>.

PwC (2009): Land unter für den Klimaschutz? Die Transport- und Logistikbranche im Fokus.

PwC (2013): Entwicklung des Online-Handels in Deutschland, Analyse der Branchensektoren.

Schaller, S., Vogell, K. (2012): Nachhaltigkeit in der deutschen Konsumgüterwirtschaft - Themen, Trends und Initiativen.

Statista (2014): Wie hoch ist die Retourenquote in Ihrem Geschäft im Jahresdurchschnitt?, <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/4422/umfrage/durchschnittliche-retourenquote-von-online-shops/>.

Statista (2015): Pro-Kopf-CO₂-Emissionen nach ausgewählten Ländern weltweit im Jahr 2012 (in Tonnen), <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/167877/umfrage/co-emissionen-nach-laendern-je-einwohner/>.

UBA (2015): Meine CO₂-Bilanz erfassen, http://uba.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/page/footprint/.

UBA (2015a): Treibhausgasemissionen in Deutschland im Jahr 2014 (erste Schätzung), http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/treibhausgasemissionen_deutschland_2014_bf.pdf.

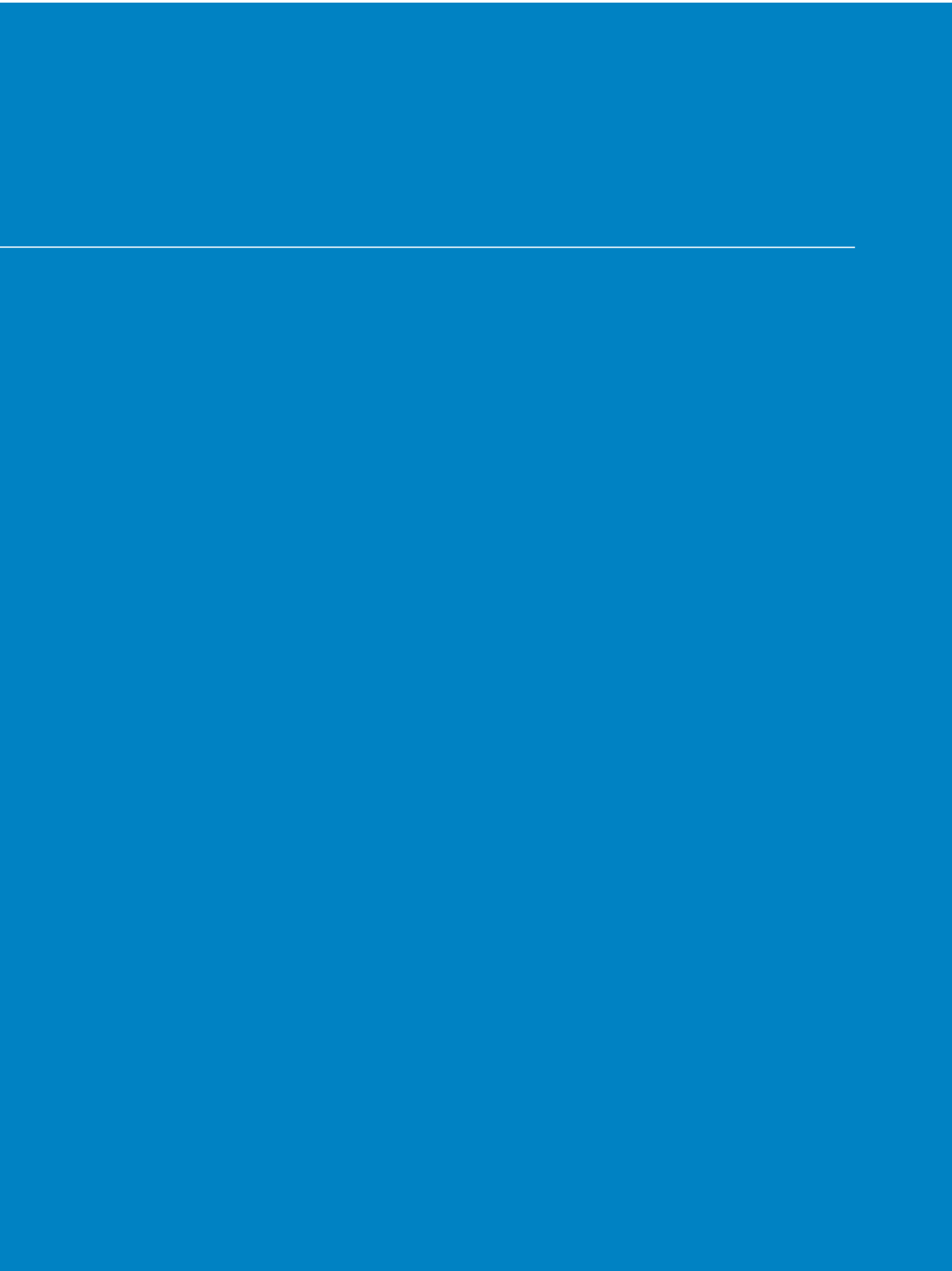
UBA (2012): Carbon Footprint – Teilgutachten „Monitoring für den CO₂-Ausstoß in der Logistikkette“.

Verkehrsrundschau (2011): CO₂-Berechnung – Das Sonderheft zur Ermittlung von Treibhausgasemissionen in der Logistik.

IX. Verzeichnisse

9.4 Bildverzeichnis

couple shopping for DIY tools © michaeljung links www.fotolia.com	Cover
Delivery man with parcel box © Kadmy rechts www.fotolia.com	Cover
road in summer forest © Iakov Kalinin www.fotolia.com	Seite 6
Woman Shopping Online On Digital Tablet With Credit Card © Andrey Popov www.fotolia.com	Seite 8
céu © sattriani www.fotolia.com	Seite 14
tack of brochures in blue toned © felinda www.fotolia.com	Seite 18
autobahnverkehr © sp4764 www.fotolia.com	Seite 20
netzwerk © froxx www.fotolia.com	Seite 28
einkaufswagen und paket mit computer © sp4764 www.fotolia.com	Seite 42
Delivery Vans © ellisia www.fotolia.com	Seite 68
Truck at Sunset © lassedesignen www.fotolia.com	Seite 96
Buses and bikes in traffic © connel_design © connel_design www.fotolia.com	Seite 122



X.





X. Review

Moritz Mottschall, Senior Researcher, Öko-Institut e.V.

Das Öko-Institut e.V. wurde mit der kritischen Prüfung der Studie „Klimafreundlich einkaufen – eine vergleichende Betrachtung von Onlinehandel und stationärem Einzelhandel“ beauftragt. Dabei erfolgte in einem mehrstufigen Prozess eine umfangreiche methodische und inhaltliche Prüfung des Abschlussberichtes und der Berechnungen des DCTI. Im Rahmen dieser Prüfung hat es eine Reihe von Abstimmungen mit dem DCTI gegeben, woraufhin Anpassungen in den Berechnungen durchgeführt wurden.

Das Öko-Institut begrüßt die Beauftragung der Studie durch die Otto Group, die damit die wichtige Frage nach den Klimawirkungen verschiedener Einkaufsmöglichkeiten stellt. Vor dem Hintergrund eines starken Wachstums im Onlinehandel auf der einen Seite und den zunehmenden Anstrengungen zur Erreichung der Klimaschutzziele auf der anderen Seite wird die Relevanz einer fundierten Beantwortung der Frage zukünftig weiter zunehmen. Es wäre deshalb zu begrüßen, wenn die Otto Group die mit der Studie begonnenen Arbeiten zukünftig fortführt und vertieft würde.

Im Rahmen der Studie werden die Treibhausgasemissionen eines Einkaufes im stationären Handel mit denen beim Onlinehandel verglichen. Das methodische Vorgehen und die getroffenen Annahmen werden überwiegend transparent dokumentiert. Die Methodik orientiert sich an der Norm DIN EN 16258 „Methode zur Berechnung und Deklaration des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen bei Transportdienstleistungen (Güter- und Personenverkehr)“ und betrachtet damit ausschließlich die Emissionen der Transporte. Dies ist methodisch nachvollziehbar, für die Fragestellung der Studie wären jedoch zukünftig zwei weitere Aspekte interessant.

Zum einen könnte die Berücksichtigung von stationären Prozessen für den Umschlag von Sendungen und Waren (Strom- und Wärmeverbräuche) für den Vergleich der Treibhausgasemissionen relevant sein und sollte bei zukünftigen Untersuchungen entgegen der Vorgehensweise der Norm mit einbezogen werden. Zudem würden auf diese Weise die Aktivitäten der Transportdienstleister wie z. B. der Einsatz von Biomasse zur Wärmeerzeugung und der Einsatz von erneuerbar erzeugtem Stroms in den Vergleich einbezogen.

X. Review

Zum anderen sind die Realverbräuche der eingesetzten Fahrzeuge für die Treibhausgasbilanz interessant. Im Rahmen der Studie erfolgt die Berechnung auf Basis von generischen Kraftstoffverbrauchswerten, welche einer öffentlich zugänglichen Quelle entnommen wurden. Dieses Vorgehen folgt der Norm DIN EN 16258, an der sich die Methodik der Studie orientiert. Vor solchen generischen Verbrauchswerten sollten jedoch bevorzugt individuelle Messwerte, spezifische Werte des Transportdienstleisters oder Flottendurchschnittswerte der Transportdienstleister verwendet werden. Aufgrund der teilweise charakteristischen Fahrprofile sollten die veranschlagten Verbrauchswerte in zukünftigen Untersuchungen anhand der Realverbräuche validiert werden.

Der Ansatz nach Käufergruppen zu unterscheiden, ist ein spannender Aspekt. Die Ergebnisse der Umfrage zeigen deutliche Unterschiede zwischen den fünf Käufertypen hinsichtlich der genutzten Verkehrsmittel, den Streckenlängen und der Anzahl gekaufter Artikel. Da die ausgewählten Käufertypen auch bestimmten Regionen wie „Mittel- und Großstädten“ und ländlichen Räumen zugeordnet sind, wäre für künftige Untersuchungen anzudenken, die Betrachtungen noch stärker zu differenzieren. Beispielsweise sollten die Kennzahlen wie Fahrzeugauslastung und Streckenlänge auf der letzten Meile nach Regionen ausgewertet werden, so dass auf Durchschnittswerte verzichtet werden kann.

Die Möglichkeit, weitere Primärdaten der Otto Group und der Hermes Logistik Gruppe in die Berechnungen einzubeziehen, sollte zukünftig noch stärker genutzt werden. Auf dieser Basis könnten dann nicht nur die Ergebnisse für den Vergleich weiter verfeinert werden, vielmehr würden auch die bereits umgesetzten Maßnahmen der Unternehmen bei stationären Prozessen und im Fuhrpark sichtbar und damit langfristig die Möglichkeit geschaffen, auf Basis dieser Werte konkrete Ziele für zukünftige Emissionsminderungen zu definieren.

Die durchgeführten Betrachtungen stellen einen sinnvollen ersten Schritt dar. Mit einer Veröffentlichung der Studie in der Fassung vom 09.09.2015 stellt die Otto Group der Öffentlichkeit eine fundierte Basis für weitere Diskussionen zur Verfügung, dies wird durch das Öko-Institut begrüßt. Zukünftig sollten weitere Aspekte wie z. B. stationäre Prozesse und Verpackungsmaterialien in die Betrachtungen einbezogen werden und eine stärkere Differenzierung auf Basis von Primärdaten erfolgen.





Impressum

Impressum

Herausgeber & Redaktion

DCTI

Deutsches CleanTech Institut

Deutsches CleanTech Institut GmbH
Adenauerallee 134
53113 Bonn
Tel 0228 92654-0
welcome@dcti.de

Büro Berlin
Albrechtstr. 22
10117 Berlin

www.dcti.de

Studienleitung
Linda Fahmy

Tel 0228 92654-73
l.fahmy@dcti.de

Geschäftsführer
Philipp Wolff
Sven König

Mit freundlicher Unterstützung von

otto group

Hermes

Gestaltung

360 | **Concept**
sustainable design

Art Direction
Kludia Schmiejka
Rebecca Ohagen

Tel 0228 85426-0
welcome@360Concept.de

www.360Concept.de

DCTI

Deutsches CleanTech Institut
