

Abschlussbericht des Projektes | Juni 2016

Verkehrliche Klimawirkungen von Einkäufen im Versandhandel oder stationären Einzelhandel

Projektbericht



Gefördert von

STIFTUNG
MERCATOR

Dieser Bericht ist Ergebnis des explorativen Projektes:

Verkehrliche Klimawirkungen von Einkäufen im Versandhandel oder stationären Einzelhandel.

Projektlaufzeit: Januar 2016–Juni 2016

Projektkoordination: Philipp Offergeld, Stiftung Mercator

Tel.: 0201 24522-838, Fax: -8838

Mail: philipp.offergeld@stiftung-mercator.de

Projektpartner:

Andreas Pastowski

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH (WI)

Döppersberg 19, 42103 Wuppertal

Tel.: 0202 2492-118, Fax: -198

Mail: andreas.pastowski@wupperinst.org

Autor:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH (WI):

Andreas Pastowski

Weitere Mitarbeiter:

Viktor Cikojevic (WI)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1 Zusammenfassung	4
2 Einleitung	6
3 Definitionen und Eingrenzung der Fragestellung	8
3.1 Definitionen, Abgrenzungen und Beschreibung des Status-quo	8
3.2 Eingrenzung der betrachteten Wertschöpfungsstufen und Warengruppen	11
3.3 Eingrenzung der betrachteten Umweltwirkungen	13
4 Relevante Trends der Verbreitung und Nutzung interaktiver Geräte und Medien	15
5 Trends im Versandhandel, bei Paketdiensten und Verkehr	17
5.1 Trends im Versandhandel	17
5.2 Trends beim Informations- und Kaufverhalten	21
5.3 Trends bei den Kurier-, Express- und Paketdiensten (KEP)	23
5.4 Trends im Einkaufs- und Güterverkehr	25
5.4.1 Trends im Güterverkehr	25
5.4.2 Trends im Einkaufsverkehr	26
6 Hypothesen zu den verkehrlichen Klimawirkungen des Versandhandels	28
6.1 Klimawirkungen des Versandhandels mit digitalem Vertrieb	28
6.2 Klimawirkungen des Versandhandels mit physischem Vertrieb	29
7 Handlungsmöglichkeiten zur Minderung der verkehrlichen Klimawirkungen des Versandhandels	32
7.1 Fahrzeugtechnik im Güterverkehr	33
7.2 Fahrzeugtechnik im Einkaufsverkehr	34
7.3 Verkehrsträgerwahl im Güterverkehr	34
7.4 Verkehrsträgerwahl im Einkaufsverkehr	35
7.5 Zahl der Zustellversuche, Paketshops und Paketboxen	35
7.6 Routenplanung und räumliche Konsolidierung (Letzte Meile)	35
7.7 Retouren	36
7.8 Optimierung von Versandverpackungen	38
8 Methodische Ansätze zur Quantifizierung der Klimawirkungen	39
9 Empfehlungen zum Forschungsbedarf	41
9.1 Rückblick auf ausgewählte frühe Forschungsfragen zum E-Commerce	42
9.2 Forschungsfragen zum digitalen Versandhandel	43
9.3 Forschungsfragen zum physischen Versandhandel	44
9.4 Fazit zum Forschungsbedarf	46
10 Literatur	47

1 Zusammenfassung

Auch der Verkehr muss zukünftig seine Beiträge zur klimapolitisch gebotenen Dekarbonisierung von Wirtschaft und Gesellschaft leisten. Dabei rücken insbesondere Segmente in den Fokus der Aufmerksamkeit, die sich durch ein besonders stark ausgeprägtes Wachstum auszeichnen. Dies trifft insbesondere für den Versandhandel und den Paketversand zu.

Eine klimapolitisch bedeutsame Frage ist hierbei, wie sich das Wachstum des Versandhandels in einer Einkaufsverkehr und Güterverkehr integrierenden Gesamtbilanz auf die verkehrlich bedingten Emissionen von Klimagasen auswirkt. Welche Faktoren begünstigen eher höhere und welche geringere Emissionen? Wie wirken aktuelle Trends? Wie lassen sich diese Faktoren in einer Weise steuern, dass hieraus Beiträge zur Dekarbonisierung erwachsen können? Welche Akteure sind dabei jeweils besonders relevant?

Die vorliegende explorative Studie versucht auf einige dieser Fragen Antworten zu geben. Für die Beantwortung der genannten Fragen geht es zunächst darum, die Treiber des Wachstums im Versandhandel hinsichtlich ihrer Bedeutung zutreffend einzuschätzen. Untersucht wird dazu deskriptiv die Entwicklungsdynamik von Versandhandel und Paketversand. Zudem werden die hauptsächlichlichen Determinanten der Klimawirkungen von Versandhandel und Einkauf im stationären Einzelhandel identifiziert.

Offensichtlich erlebt der in seiner klassischen Ausprägung limitierte Katalogversandhandel gegenwärtig seine digitale Neudefinition, die ihn mit deutlich erweiterter Produktpalette in neue quantitative Dimensionen treibt, was bei den Paketdienstleistern und auf den Straßen seinen Niederschlag findet. Hauptsächlichliche Treiber sind hierbei die Entwicklung der Übertragungskapazitäten in Internet und Mobilfunk sowie die Verbreitung von leistungsfähigen und teilweise miniaturisierten Endgeräten, die an nahezu beliebigen Orten eine zügige Visualisierung von produkt- und kaufbezogenen Inhalten ermöglichen.

Hieraus ergibt sich aus Kundensicht durch Internet und Versandhandel eine nie dagewesene Markttransparenz hinsichtlich des prinzipiell verfügbaren Warenangebotes sowie der Preise. Dies ist regulierungsseitig gepaart mit der Möglichkeit, Produkte testweise zu kaufen, um diese bei Nichtgefallen anstandslos und anonym zurückgeben zu können. Hieraus erwächst gegenüber dem stationären Einzelhandel ein zusätzlicher Anreiz solche Angebotsformen zu nutzen.

Tatsächlich liegt das relative Wachstum des Sendungsaufkommens der Paketdienste in Deutschland im hier interessierenden B2C-Segment im Zeitraum 2000 bis 2014 deutlich über dem des Güteraufkommens im Straßengüterverkehr und dem der Eisenbahnen. Es erreicht fast das der besonders wachstumsträchtigen Luftfracht. Vermehrt im Versandhandel bestellt werden vor allem elektronische Artikel, Medien sowie Schuhe und Bekleidung. Bei den Medien erfolgt ein nicht unbeträchtlicher Teil der Käufe dematerialisiert, das heißt die Informationsinhalte werden über Datenverbindungen an die Kunden ausgeliefert, womit prinzipiell auf Güterverkehr verzichtet werden kann.

Ob sich das Wachstum des Versandhandels fortsetzen wird hängt davon ab, wann bei den heute präferierten Warengruppen Sättigungstendenzen eintreten und welche weiteren Warengruppen zukünftig stärker im Versandhandel nachgefragt werden. Hierbei ist auf Seiten der Kunden die fortschreitende Verfügbarkeit und habitualisierte Nutzung der Endgeräte insbesondere für Einkäufe von Bedeutung.

Bei den Klimawirkungen bildet der digitale Vertrieb eine hier nicht im Fokus stehende gesonderte Kategorie, für die abgesehen von sehr datenintensiven Produkten die digitale Übermittlung hinsichtlich der Klimawirkungen deutlich günstiger abschneidet als die konventionelle Lieferung auf einem Datenträger. Allerdings sind empirische Studien hierzu nur begrenzt verfügbar und sowohl die Datenintensität der Produkte als auch der Energieverbrauch für die Übermittlung entwickeln sich stetig weiter.

Zu den Klimawirkungen des hier im Mittelpunkt stehenden Versandhandels mit physischem Vertrieb kommen drei ausgewählte Studien zu dem Ergebnis, dass der Versandhandel hinsichtlich der verkehrlichen Klimawirkungen im Durchschnitt günstiger ist als der Einkauf im stationären Einzelhandel. Für dieses Ergebnis ist unter anderem von Bedeutung, dass der Referenzfall für den Einkauf im stationären Einzelhandel der Pkw ist und dabei teilweise nur ein einzelnes Produkt erworben wird. Zudem werden nicht selten auftretende vorlaufende Wege im Einkaufsverkehr zur Begutachtung von anschließend im Versandhandel erworbenen Waren wie auch kombinierte Einkäufe und Wegezwecke teilweise gar nicht erst berücksichtigt.

Die Studien betrachten überwiegend lediglich die sogenannte „letzte Meile“, die sich auf die finale Auslieferungsfahrt von einem dem Empfänger relativ nahen Verteilzentrum des jeweiligen Paketdienstleisters beschränkt. Demgegenüber können sich im Einzelfall und je nach Warengruppe auch vorgelagerte Teile der Lieferkette ab Zentrallager des Herstellers oder Importeurs für die beiden Vertriebskanäle deutlich unterscheiden. Auch wegen der abweichenden geografischen Bezugsräume kommen die Studien zu unterschiedlichen quantitativen Ergebnissen, bei denen der Einkauf im lokalen Einzelhandel durchaus zu geringeren Emissionen führen kann als der im Versandhandel.

Die betrachteten Studien lassen schon wegen ihrer Fixierung auf Durchschnittsgrößen keine gesicherten Schlussfolgerungen zu und verdeutlichen vielmehr, dass eine Fülle von Einflussfaktoren im Einzelfall zu signifikant anderen Resultaten führen kann.

Auf dieser Basis wäre es vermessen, auf dieser Basis hinsichtlich Versandhandel und Einkauf im stationären Einzelhandel generalisierende Empfehlungen an Käufer geben zu wollen. Hierzu müsste die Methodik weitergehend differenziert werden und es wären eher szenarioartige Analysen erforderlich, die bezüglich der verkehrlichen Wirkungen typische Käufergruppen unter spezifischen Rahmenbedingungen betrachten und die den Möglichkeitsraum insgesamt besser abbilden. Hierzu gehören dann auch Analysen für explizit weniger autoorientierte Mobilitätsstile, zu denen ein passendes Einkaufsverhalten hinzutreten muss.

Die weitere Forschung könnte unter Nutzung existierender Ansätze eine umfassende Methodik entwickeln, die sämtliche relevanten Determinanten der verkehrlichen Klimawirkungen des Einkaufens abbildet und bereits formulierte internationale Standards für solche Analysen explizit berücksichtigt. Die Ergebnisdarstellung mittels der gewählten Szenarien hätte den Vorteil, dass damit den Käufern auf sie passende Fälle als anschauliche Informationsgrundlage geliefert werden können.

Zudem ließen sich auch vereinfachte Fallstudien mit geringerem methodischen Aufwand konstruieren, mittels derer zumindest richtungssichere Handlungsempfehlungen für bestimmte Käufertypen abgeleitet werden können.

Gestützt auf vorhandene Erkenntnisse oder erweiterte Analysen könnte ein Handlungsorientierter Ansatz schließlich Optimierungspotenziale identifizieren und gemeinsam mit den Akteuren umsetzen.

2 Einleitung

„Fliegende Roboter liefern Dir Deinen Wunschdöner.

Egal wo Du Dich gerade befindest.“

www.doenercopter.de

Wenn eine weitgehende Dekarbonisierung auch im Verkehr gelingen soll, dann ist neben der je nach Verkehrsträger in mehr oder weniger ferner Zukunft liegenden Dekarbonisierung der Antriebsenergien eine vertiefte Auseinandersetzung damit erforderlich, wie die Nachfrage nach Verkehrsleistungen generiert und operativ umgesetzt wird. Hierbei bestehen erhebliche Potenziale zur Minderung von Treibhausgasen (Hillebrandt et al. 2015).

Das Wachstum des Güterverkehrs scheint trotz der klimapolitischen Anforderungen keine Grenzen zu kennen. Dies ist mit einem enger werdenden klimapolitischen Rahmen bei mäßigem Einsatz dekarbonisierter Antriebsenergien nicht in Einklang zu bringen. Um eine Analyse im Hinblick auf die Minderung von Treibhausgasen fruchtbar zu machen, muss sie sich auf überschaubare Segmente des Güterverkehrs konzentrieren. Überdies muss sie die dort geltenden Wirkmechanismen untersuchen und die jeweils involvierten Akteure und Stakeholder hinsichtlich ihrer Rolle und den ihnen zur Verfügung stehenden Potenzialen zu einer klimafreundlicheren Gestaltung einbeziehen.

Auf der Ebene der Alltagserfahrung ist offenkundig, dass eine Erscheinungsform des wachsenden Güterverkehrs sich in den vor allem nachts die Autobahnen frequentierenden LKW-Gespannen, sowie tagsüber innerstädtisch in den Zustellfahrzeugen der Paketdienstleister manifestiert. Da die Paketdienstleister als Integrator auftreten, die insbesondere im Kundenkontakt mit ihrer Marke erkennbar sein wollen, sorgt dies für eine herausgehobene Sichtbarkeit im Verkehrsgeschehen.

Die scheinbar überall und rund um die Uhr per Computer oder Smartphone und zukünftig auch mittels internetfähiger Fernseher verfügbare breite Warenauswahl bei weitgehender Preistransparenz sorgt gegenwärtig für ein erhebliches Wachstum des Versandhandels und der damit verbundenen Güterverkehre.

Hat der klassische Versandhandel mit seinen Katalogen ein eher antiquiertes Image, so gilt der mit dem Tablet oder Smartphone agierende „Online-Shopper“ als letzte Ausprägung der Spitze dieser Nahrungskette. Zugleich bemüht sich der weltweit agierende Anbieter Amazon nicht nur um ein innovatives Image, sondern setzt den Einzelhandel und die Paketdienstleister mit neuen Angeboten oder deren Ankündigung unter Druck und sorgt so für eine hohe mediale Aufmerksamkeit.

Hierzu zählen unter anderem (Kontio 2013, Wenzel 2015, Hubschmid 2016):

- Der „Prime Air“ genannte Versuch einer Zustellung von Paketen per Drohne
- dem in London bereits etablierten Lieferservice innerhalb von zwei Stunden,
- dem Aufbau eines eigenen Paketdienstes sowie eigener Paketshops,
- dem „Amazon Prime“ genannten Abonnement eines Bündels aus Liefer- sowie Musik und Video Streaming-Angeboten.

So wie Logistikdienstleister mit ihren Dienstleistungen im Rahmen der Lieferketten der Güterproduktion von den Wünschen und Dispositionen ihrer industriellen Kunden abhängen, so bestimmen Handel und Endkunden im Einzelhandel darüber, welche Transporte mit welchen logistischen Anforderungen zur Auslieferung der Waren durchgeführt werden. Zugleich ist der dadurch ausgelöste stark zunehmende Transport von Paketen in hohem Maße mit unseren Konsumwünschen und den Präferenzen hinsichtlich deren raum-zeitlicher Verwirklichung verknüpft.

Hierbei handelt es sich bezüglich der Erscheinungsformen und Ursachen um ein außerordentlich facettenreiches Phänomen, dem wegen dieser Vielschichtigkeit mit einfa-

chen Antworten nicht beizukommen ist. Dies wirft allerlei Fragen auf, wie sich unser Einkaufsverhalten auf die damit zusammenhängenden Verkehre und die davon verursachten Emissionen von Treibhausgasen auswirkt:

- Ist der klassische Einkauf im stationären Einzelhandel klimaschonender als der Einkauf im Versandhandel oder umgekehrt?
- Oder gibt es auf diese Frage gar keine verallgemeinerbare Antwort?
- Welche Faktoren bewirken womöglich, dass im konkreten Einzelfall mal der Einkauf im stationären Einzelhandel und mal der per Versandhandel besser abschneidet?
- Können die im Einzelfall verursachten Emissionen hinreichend genau quantitativ abgeschätzt werden und bereits vor dem Einkauf als Auswahlkriterium zur Verfügung stehen?
- Oder lassen sich aus typischen Gegebenheiten bei Einkäufen richtungssichere Handlungsempfehlungen für eine das Klima schonende Gestaltung ableiten?
- Welche konkreten Handlungsmöglichkeiten zu einer das Klima schonenden Gestaltung stehen den Akteuren und Stakeholdern zur Verfügung und wie lassen sich diese mobilisieren?

Zumindest soweit der Transport der im stationären Einzelhandel eingekauften Waren in Eigenregie der Käufer erfolgt, ist mit dem Einkaufsverkehr regelmäßig auch der Personenverkehr betroffen, was die Unübersichtlichkeit erhöht und auf Seiten der Kunden eher vage Vorstellungen von den Klimawirkungen ihres Einkaufsverhaltens begünstigt. Schließlich weist die Ausstattung mit Einrichtungen des stationären Einzelhandels und die dort vorhandene Warenauswahl ein deutliches Stadt-Land-Gefälle auf und die Präferenzen der Einkaufenden spielen für die Wahl der von ihnen im Einkaufsverkehr eingesetzten Verkehrsmittel eine Rolle.

Die damit mögliche Vielzahl von Varianten des Einkaufens resultiert in unterschiedlichen Auswirkungen insbesondere im Personen- und Güterverkehr mit den dafür typischen Belastungen wie Klimawirkungen, Luftverschmutzung, Flächeninanspruchnahme, Flächenzerschneidung und Lärm. Hinzu kommen wegen der voneinander abweichenden Transportverpackungen großer Chargen für den stationären Einzelhandel und denen, die für die Zustellung über einen Paketdienst eingesetzt werden größere Mengen an Verpackungsabfällen.

Schließlich besteht durch die Zunahme des Versandhandels auch ein Einfluss auf die wirtschaftliche Vitalität und Attraktivität innerstädtischer Lagen, sofern dort durch den Versandhandel Entleerungseffekte auftreten, die wiederum Rückwirkungen auf das Einkaufsverhalten haben können. Sämtliche Wirkungen können und sollen in dieser explorativen Studie nicht betrachtet werden. Vielmehr liegt der Schwerpunkt auf den verkehrlichen Klimawirkungen, die beim Einkauf im Versandhandel oder im stationären Einzelhandel mit den jeweils für diese Zwecke durchgeführten Personen- und Güterverkehren verbundenen sind.

3 Definitionen und Eingrenzung der Fragestellung

3.1 Definitionen, Abgrenzungen und Beschreibung des Status-quo

Grundsätzlich handelt es sich beim Versandhandel um einen Ausschnitt der digitalen Wirtschaft (electronic commerce). Versandhandel gibt es zwischen Geschäftskunden (business-to-business B2B), Geschäftskunden und Regierungsorganisationen (business-to-government B2G), sowie Geschäftskunden und Privatkunden (business-to-consumer B2C) (Francke, Visser 2015). Erwähnenswert ist auch noch der Versandhandel zwischen Privaten sowohl in der Rolle als Verkäufer als auch als Käufer (consumer-to-consumer C2C).

Da im B2B- und B2G-Bereich der Einkauf per Bestellung unabhängig von der Nutzung des Internets generell sehr verbreitet und die Entwicklung dort entsprechend weniger dynamisch ist, beschränkt sich diese Studie auf den reinen B2C-Handel.

Insbesondere als Alternative gegenüber dem Neukauf von Waren und der damit verbundenen Steigerung der Nutzungsintensität oder –länge erwähnenswert ist der ebenfalls stark wachsende Handel zwischen Privatpersonen (consumer-to-consumer C2C) vor allem mit gebrauchten Artikeln (recommerce). Im Zuge der Etablierung von Internet-Plattformen zum Verkauf oder zur Versteigerung gebrauchter Waren hat der C2C Versandhandel einen erheblichen Aufschwung genommen, was ein weiterer Treiber des Transportes von Paketen ist.

Der C2C-Handel weist teilweise ähnliche Eigenschaften auf wie der Versandhandel, allerdings handelt es sich hierbei um vielfältige Punkt-Punkt-Verkehre, die sich einer systematischen Erfassung weitgehend entziehen und zu denen es entsprechend auch kaum gehaltvolle empirische Abschätzungen über die verkehrlichen Auswirkungen gibt. (Rotem-Mindali, Weltevreden 2013) Zudem liegen die hauptsächlichen Umweltwirkungen hierbei vermutlich eher in der verlängerten Nutzung von Gütern anstelle ihrer Entsorgung und einer entsprechend gesteigerten Neuproduktion.

Die Vertriebskanäle des B2C-Versandhandels sind grundsätzlich nicht neu. Ein Novum ist lediglich das Ausmaß der Nutzung, das gegenüber dem traditionellen Versandhandelskatalog heute maßgeblich durch die Verwendung von Computern, Tablets, Mobiltelefonen und vermehrt auch interaktiven Fernsehgeräten für die Darstellung von Angeboten gesteigert wird. Dies erfolgt vielfach in Verbindung mit der zugleich über diese Geräte gesteuerten Bestellung und Bezahlung von Waren.

Bereits beim Katalogversandhandel beschränkten sich die Anbieter nicht auf den Vertriebskanal des Versandhandels, sondern betrieben zum Absatz ihre Angebote teilweise Filialen des stationären Einzelhandels (z.B. Quelle). Mit dem Aufkommen des digitalen Versandhandels hat die Durchmischung der Vertriebskanäle stark zugenommen. Der stationäre Einzelhandel hat den digitalen Versandhandel als zusätzlichen Vertriebskanal entdeckt, was dazu dient dem Verlust von Marktanteilen entgegen zu wirken und Synergien zwischen beiden Vertriebskanälen zu nutzen.

Der stationäre Einzelhandel zeichnet sich dadurch aus, dass er hinsichtlich der Art der Waren und der Sortimentstiefe einen Ausschnitt des gesamten verfügbaren Warenangebotes in den Verkaufsräumen verfügbar hat. Ein Teil des Warenangebotes ist dabei unmittelbar visuell und taktil erfahrbar und kann insbesondere bei Schuhen und Textilien anprobiert werden. Der Versandhandel verzichtet dagegen auf Verkaufsräume und stützt sein Angebot bislang ausschließlich auf die visuelle Präsentation von Waren. Dies impliziert beim Versandhandel einen höheren Anteil an Fehlkäufen, da erst nach Anlieferung der Waren eine eingehendere Inaugenscheinnahme und gegebenenfalls Anprobe erfolgen kann.

Der Versand- oder Distanzhandel unterscheidet sich vom stationären Einzelhandel zudem dadurch, dass Käufer und Verkäufer sowie insbesondere Käufer und Ware nicht am selben Ort sein müssen, um eine Transaktion abzuschließen. Anstelle der physischen Anwesenheit der Kunden am Ort der vorgehaltenen Ware erfolgt der Vertragsabschluss auf der Grundlage der visuell gestützten Darstellung der Waren traditionell per ge-

drucktem Katalog und neuerdings hauptsächlich mittels zur Visualisierung und Datenübertragung ausgelegter Infrastrukturen und Endgeräte. Dies ist prinzipiell von nahezu beliebigen Orten aus ohne Personenverkehr möglich.

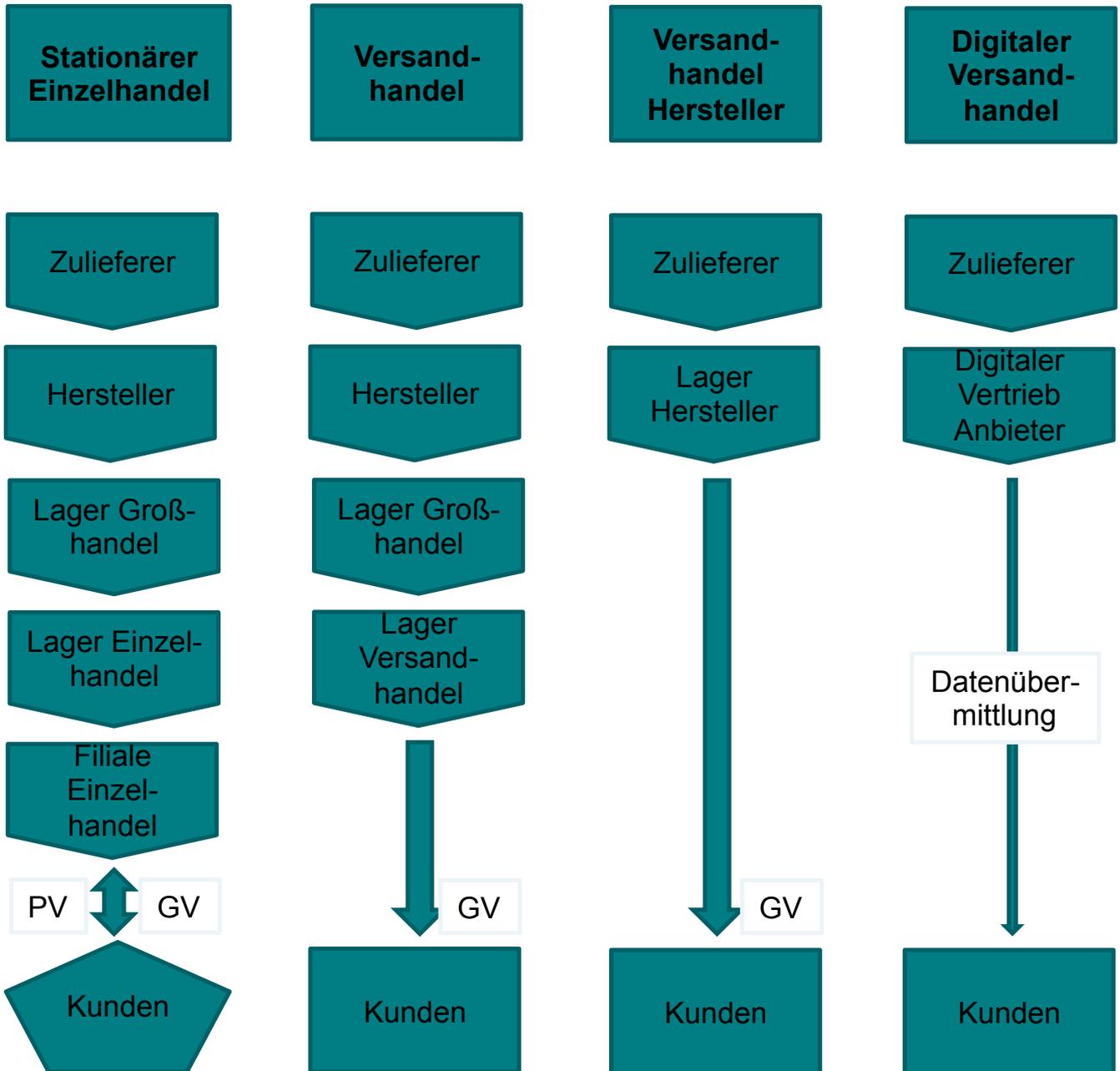


Abb. 2-1 Typische Vertriebskanäle und Logistikketten im Einzelhandel

Quelle: Eigene Darstellung (PV Personenverkehr, GV Güterverkehr).

Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass die im Versandhandel eingekauften Waren nach Vertragsabschluss regelmäßig an die Kunden ausgeliefert werden müssen, wodurch ansonsten meist nicht notwendiger Güterverkehr anfällt. Dies liegt daran, dass im Versandhandel die Waren unabhängig von den Anforderungen an ihren Transport und den genutzten Verkehrsmitteln von den Kunden stets nicht mitgenommen werden können.

Wirtschaftliche Vorteile des digital gestützten Versandhandels entstehen durch einen sonst vergleichbar nur in der ökonomischen Modellwelt angenommenen vollkommeneren Markt. Dieser basiert auf einem besseren Marktzugang der Anbieter sowie nied-

rigeren Informationskosten und einer erhöhten Angebots- und Preistransparenz auf Seiten der Konsumenten. (Thenen 2014) Vor allem der über das Internet organisierte Versandhandel weist die folgenden Besonderheiten auf (Mokhtarian 2004):

- Schnelle und prinzipiell unbegrenzte Warenauswahl sowie theoretisch geringe Suchkosten, wobei allerdings der Zeitbedarf für die eingehende Sichtung der gesamten verfügbaren Auswahl als Restriktion wirken kann.
- Niedrige Preise, da idealerweise im Versandhandel gegenüber innerstädtisch gelegenen Verkaufsräumen mit relativ aufwändiger Warenpräsentation günstigere Kostenstrukturen möglich sind.
- Potenziell höherwertige Information zum jeweiligen Produkt im Internet gegenüber der Beratung im stationären Einzelhandel, wobei für deren eingehende Sichtung und Bewertung ähnliche Restriktionen gelten wie im Falle der verfügbaren Warenauswahl. Zudem ist die Nutzung dieser Information vom tatsächlichen Einkauf im Versandhandel unabhängig.
- Die Personalisierung von Angeboten anhand von demografischen Merkmalen und Präferenzen, die jedoch nur möglich ist, wenn zuvor entsprechende personenbezogene Daten gesammelt wurden.
- Die Bequemlichkeit eines von räumlichen (Aufenthaltsort), kontextuellen (zeitgleich mit anderen Verrichtungen) und zeitlichen Restriktionen (Öffnungszeiten) weniger eingeschränkten Einkaufs.

Bei Befragungen zu den Beweggründen für den Einkauf im Internet bewerteten die Befragten die folgenden Kriterien gegenüber dem Einkauf im stationären Einzelhandel deutlich häufiger als sehr wichtig denn als unwichtig (Czajka, Mohr 2010):

- Niedrigere Preise,
- die Möglichkeit, vor Ort nicht verfügbare Produkte zu kaufen,
- eine größere Auswahl,
- geringere zeitliche Einschränkungen (z. B. Zeitersparnis, Einkauf rund um die Uhr),
- benutzerfreundliche Internetseiten und
- die Klarheit bezüglich gesetzlicher Regelungen und Garantien.

Die häufig gegebene Unmittelbarkeit von Transaktionen im stationären Einzelhandel ermöglicht dagegen die direkte und vollständige Durchführung eines Kaufes hinsichtlich Auswahl, Bezahlung und Übernahme der eingekauften Ware. Soweit die Ware ausreichend transportabel ist und direkt von den Kunden mitgenommen werden kann, kommt der gesamte Vorgang zu einem vollständigen Abschluss, was unter günstigen Umständen bei solchen Einkäufen die maximale Verfügbarkeit der jeweiligen Ware ermöglicht.

Im Versandhandel sind dagegen Warenauswahl und Bezahlung einerseits sowie die Lieferung andererseits räumlich separate Vorgänge, weshalb der Zeitbedarf eines solchen Einkaufs bis zur Auslieferung signifikant größer ausfallen kann. Aus diesem Grund kommt der zeitlichen Verfügbarkeit und insbesondere der Lieferfrist zwischen verschiedenen Anbietern im Versandhandel sowie seitens der eingeschalteten Logistikdienstleister gegenüber dem stationären Einzelhandel im Qualitätswettbewerb eine wichtige Rolle zu.

Aus diesem grundsätzlichen Nachteil ergibt sich im Versandhandel ein vom Wettbewerb getriebener Trend zur Beschleunigung logistischer Prozesse mit dem Ziel einer Verkürzung der Lieferzeiten. Dies führt zu immer neuen Vorstößen einzelner Versandhändler mit von der Geografie des jeweiligen Landes und der Zahl der Zentrallager des Anbieters abhängigen garantierten Lieferzeiten (in Tagen) sowie räumlich begrenzten Spezialangeboten in Großstädten, bei denen die Lieferzeit lediglich Stunden betragen kann. (Kolf 2015)

Die theoretisch gegebene Unmittelbarkeit im stationären Einzelhandel wird dadurch relativiert, dass gegenüber den infrage kommenden Versandhändlern die Auswahl der verfügbaren Waren deutlich geringer ausfallen kann. Der Einkauf wird dann unter Umständen erst nach einem zusätzlichen Bestellvorgang des Einzelhändlers und dem nach Eintreffen der Ware neuerlichen Erscheinen des Kunden in der Filiale oder dem Besuch einer anderen Filiale abgeschlossen. Der Zeitbedarf bis zum kompletten Abschluss der Transaktion kann in solchen Fällen also auch deutlich größer sein als beim Bezug über den Versandhandel.

Letztlich haben die beiden Vertriebskanäle also nicht per se Vor- oder Nachteile. Der Versandhandel bietet die größte Angebotsbreite, die Ware kann aber meist nicht gleichermaßen schnell bei den Kunden sein wie beim Einkauf im stationären Einzelhandel. Der stationäre Einzelhandel bietet dagegen vielfach die größte Verfügbarkeit der Ware sowohl hinsichtlich der Überprüfung ihrer Eignung als auch bezüglich der tatsächlichen Nutzung.

Für den Einkauf im Versandhandel gilt, dass die visuelle Darstellung der Waren durch die Qualität der verwendeten Endgeräte und die zur Übertragung zur Verfügung stehenden Bandbreiten mittlerweile durchaus hohen Standards genügen kann. Allerdings bleibt selbst eine zukünftig auf Werkzeuge der Virtual Reality gestützte Warenpräsentation mit ihrem vergleichsweise immersiveren Charakter letztlich auf visuelles Erleben beschränkt. Haptische Eigenschaften lassen sich so nicht vermitteln. Zudem spielt etwa bei Kleidung oder Schuhen die Passung an die individuelle Anatomie eine entscheidende Rolle, was bei diesen Warengruppen ein Grund für häufige Retouren ist.

Versandhandel und stationärer Einzelhandel sind keine hermetisch getrennten Sphären oder Marktsegmente. So gab es schon beim ehemaligen typischen Katalogversandhändler Quelle neben dem Versandhandel auch Filialbetriebe, die einen Teil des gesamten Warenangebotes unmittelbar zum Kauf anboten. Mittlerweile haben traditionell stationär geprägte Einzelhändler unter dem Schlagwort „multi channel“ erkannt, dass sie dem Verlust von Umsätzen durch den wachsenden Versandhandel begegnen können, indem sie parallel eigene Strukturen für diesen Vertriebskanal aufbauen.

Beim Preiswettbewerb bestand zunächst die Erwartung, dass im Versandhandel aufgrund der nicht erforderlichen Filialen in teilweise teuren Innenstadtlagen und eine dort unter Kostengesichtspunkten nicht immer adäquate Lagerhaltung ein Kostenvorteil besteht, der für die Konsumenten tatsächlich als Preisvorteil sichtbar wird. Dies traf zeitweilig zu, änderte sich aber weitgehend, als stationäre Einzelhändler begannen den Preiswettbewerb gegenüber dem Versandhandel offensiver zu betreiben und ergänzend eigene Vertriebskanäle im Versandhandel aufbauten.

3.2 Eingrenzung der betrachteten Wertschöpfungsstufen und Warengruppen

Beim Vergleich der verkehrlichen Klimawirkungen der Vertriebskanäle Versandhandel und stationärer Einzelhandel müssen grundsätzlich sämtliche mit dem jeweiligen Einkauf verbundenen Güter- und Personenverkehre berücksichtigt werden.

Beim stationären Einzelhandel kann die Wertschöpfungskette bis zum Endverbraucher ohne Personenverkehr mit kombiniertem Transport der Waren oder einen zusätzlichen Liefervorgang grundsätzlich nicht geschlossen werden. Auch beim Einkauf im stationären Einzelhandel fallen also vor allem beim Einkauf von Möbeln oder Elektrogroßgeräten, die von den Kunden selbst nicht transportiert werden können häufig Lieferverkehre an. Zudem wird die Lieferung von im stationären Einzelhandel eingekauften Waren teilweise traditionell als zusätzliche Dienstleistung angeboten, womit vor allem älteren oder in der Mobilität eingeschränkten Kunden ein besserer Service angeboten werden soll.

Aber auch beim Versandhandel können bei einer vorausgehenden Produktauswahl und Beratung im stationären Einzelhandel Personenverkehre anfallen, die diesem zugerechnet werden müssen. Letztlich ist eine vollständige Betrachtung der verkehrlichen Klimawirkungen der Einkaufsvarianten ohne die Berücksichtigung sowohl der jeweils damit verbundenen Güter- als auch der Personenverkehre nicht sinnvoll. Zu diesen

Einkaufsverkehren gehören also nicht nur die unmittelbar mit dem Kaufvorgang verbundenen, sondern auch die etwa zur Sichtung des Angebotes vorgelagerten oder solche die nachgelagert für Reklamationen anfallen. Eine isolierte Erfassung von Wirkungen entweder auf Personen- oder Güterverkehre kann lediglich Partialbetrachtungen liefern, die insbesondere bei der Abschätzung der damit verbundenen Umweltwirkungen unzureichend sind.

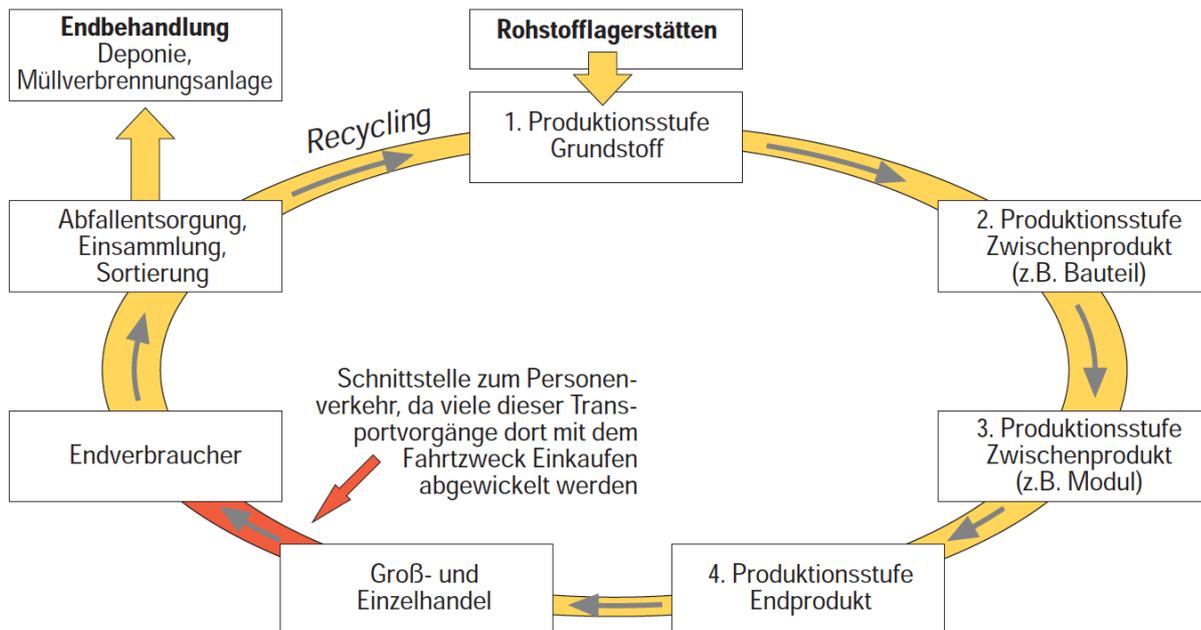


Abb. 2-2 Wertschöpfungsketten und Güterverkehr sowie Bedeutung von Handel und Einkauf

Quelle: Pastowski (1997).

Die Abbildung zeigt die Einbindung des Handels in die schematisch vereinfachten Wertschöpfungsketten einer Kreislaufwirtschaft mit Restbeständen von nicht kreislaufgeführten Materialien, die mit der Verbrennung und Deponierung Komponenten der konventionellen „entsorgenden“ Behandlung enthalten. Die Aktivitäten des Handels und der Käufer sorgen hierbei für den logistischen Lückenschluss zwischen der Produktion und den Endverbrauchern.

Personen- und Warentransport im Einkaufsverkehr und Warentransport im Lieferverkehr stehen idealerweise in einer substitutionalen Beziehung. Dabei schließt der Personenverkehr beim Einkauf im stationären Einzelhandel den Warentransport vielfach ein, während beim Einkauf per Versandhandel der Personenverkehr für den Kauf entfällt und der Warentransport meist von Paketdiensten professionell erledigt wird. In der Realität entsprechen die Gegebenheiten allerdings nicht immer diesen idealtypischen Abgrenzungen.

Die meisten verfügbaren Untersuchungen zum Thema reduzieren die vergleichende verkehrliche Betrachtung auf die Transporte von grundsätzlich als gegeben angenommenen physischen Gütern nach dem Einkauf. Dies ist bei vielen Gütern auch angemessen, da der Versandhandel lediglich einen mehr oder weniger großen Marktanteil bei deren Absatz hat und gegenüber anderen Vertriebskanälen keine spezifischen Rückwirkungen auf vorgelagerte Wertschöpfungsstufen entfaltet werden.

Hierbei gerät allerdings aus dem Blickfeld, dass der Versandhandel in teilweise erheblichem Umfang im Vertrieb von dematerialisierten Produkten wie Büchern, Zeitungen, Zeitschriften, Computerprogrammen, Musik und Filmen besteht, deren Information nur noch digital übermittelt wird. In diesen Fällen sind die den Versandhandel zunehmend tragenden Internet-Techniken nebst den dafür genutzten Endgeräten besonders

wichtig, da diese nicht nur für den Verkauf derartiger Waren genutzt werden, sondern zugleich auch den Transport der Ware zu den Endkunden übernehmen.

Hinzu kommt, dass der digitale Vertrieb derart informationsbasierter und dematerialisierter Waren erhebliche Rückwirkungen auf vorgelagerte Wertschöpfungsstufen haben kann, wenn für deren Nutzung bei den Kunden keine mit den ansonsten typischen physischen Datenträgern solcher Produkte vergleichbaren Träger der Information erforderlich sind. In solchen Fällen kann die Produktion von solchen physischen Trägern der Information wie auch deren Transport bis zu den Handelsstufen komplett entfallen.

Aufgrund der hohen und wachsenden Bedeutung des digitalen Vertriebs bei diesen Gütergruppen ergeben sich erhebliche Mengen an vermiedenen physischen Produkten und der für diese typischerweise notwendigen Transporte. Da für solche Rückwirkungen auf vorgelagerte Wertschöpfungsstufen der digitale Distanzhandel konstitutiv ist, kann auf deren Berücksichtigung nicht verzichtet werden.

Folglich werden für die Zwecke dieser Studie die Effekte des dematerialisierten Versandhandels berücksichtigt und werden Güter- und Personenverkehre integriert betrachtet, soweit die ausgewerteten Quellen dazu Hinweise liefern.

Schließlich wäre es im Sinne der Aufdeckung potentieller Reboundeffekte des Versandhandels nützlich, wenn sämtliche Einkaufsverkehre oder Personenverkehre mit gemischten Wegezwecken bei unterschiedlich intensiver Nutzung des Versandhandels verglichen werden könnten. Der (partielle) Wegfall des Wegezwecks Einkauf bei der Nutzung des Versandhandels muss keineswegs einen proportionalen Rückgang der Zahl der Wege oder der Wegelängen bewirken.

3.3 Eingrenzung der betrachteten Umweltwirkungen

Die wichtigsten Umweltwirkungen des Versandhandels gegenüber dem Einkauf im stationären Einzelhandel werden im folgenden aufgefächert, der Schwerpunkt liegt aber hier bei den durch verkehrliche Veränderungen induzierten Klimawirkungen und andere als diese werden nicht gesondert betrachtet. Dabei wird allerdings erkennbar, dass Auswirkungen, die zunächst ausschließlich andere Umweltwirkungen zu betreffen scheinen, indirekt auch für die verkehrlichen Klimawirkungen eine Rolle spielen können.

- Die für die Umweltwirkungen insgesamt relevanten Aktivitäten im stationären Einzelhandel und Versandhandel sowie bei den Endkunden konzentrieren sich auf:
- Räumlichkeiten für die Lagerung und physische Präsentation von Waren,
- die Verpackung von Waren für deren Einlagerung, Transport und Verkauf,
- den Transport von Waren von den Herstellern bis hin zu den Endkunden
- die Übermittlung und Speicherung von Informationen sowie
- die auf Einkäufe entfallenden Personenverkehre

Hieraus ergeben sich hauptsächlich die folgenden Typen von Umweltwirkungen:

- Nutzung fossiler Energieträger und Klimawirkungen für stationäre logistische Prozesse,
- Nutzung fossiler Energieträger und Klimawirkungen beim Betrieb von Verkehrsmitteln,
- Emissionen von Luftschadstoffen durch stationäre logistische Prozesse,
- Emissionen von Luftschadstoffen beim Betrieb von Verkehrsmitteln,
- Flächeninanspruchnahme direkt durch bauliche Einrichtungen für stationäre logistische Prozesse,

- Flächeninanspruchnahme indirekt durch die Nutzung von Verkehrswegen,
- Wasserbelastungen durch stationäre logistische Prozesse und beim Betrieb von Verkehrsmitteln,
- Abfälle, die beim Betrieb von Umschlagseinrichtungen und Verkehrsmitteln sowie der Verpackung von Waren anfallen und
- Lärm vor allem beim Betrieb von Umschlagseinrichtungen und Verkehrsmitteln.

Da die verkehrlichen Klimawirkungen hier im Fokus stehen, sind andere Umweltwirkungen und diejenigen der stationären Prozesse zunächst nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, wie weit Zunahmen bei anderen Umweltwirkungen mit solchen bei den verkehrlichen Klimawirkungen einhergehen.

Dies ist vor allem bei den Abfällen in Form von zusätzlichen Versandverpackungen vom Versandhandel zu den Endkunden plausibel. Diese Verpackungen erfordern nicht nur einen Energieaufwand für deren Produktion, Distribution und Entsorgung, sondern sind auch bei der Lagerung der verpackten Waren sowie insbesondere bei deren Transport relevant.

Während im stationären Einzelhandel erworbene Waren dort in ihren Verkaufsverpackungen häufig palletiert mit überschaubaren Transportverpackungen angeliefert werden, sind im Versandhandel zusätzlich zu den Verkaufsverpackungen individuelle Umverpackungen für den Transport zu den Kunden üblich. Diese Verpackungen beanspruchen zusätzlichen Raum in den Fahrzeugen und steigern überdies das Transportgewicht.

Die für den Versandhandel eingesetzten Fahrzeuge erreichen durch die zusätzlichen Versandverpackungen folglich eher die Grenze der räumlichen als die der gewichtsmäßigen Auslastung, was für die Gegebenheiten bei den Paketdienstleistern typisch ist. Dies erhöht die Energieintensität pro transportierter Sendung. Damit wird die Effizienz der Transporte gemindert, da entsprechend mehr Fahrzeuge eingesetzt werden müssen als dies allein mit den Transportverpackungen zum Einzelhandel erforderlich ist. Im Gegenzug sind allerdings die im stationären Einzelhandel teilweise üblichen zusätzlichen Verpackungen wie etwa Plastiktüten zu berücksichtigen, die aber wegen des geringen Volumens bei der Anlieferung im stationären Einzelhandel für die verkehrlich bedingten Klimawirkungen von geringerer Bedeutung sind.

4 Relevante Trends der Verbreitung und Nutzung interaktiver Geräte und Medien

Die technische Basis des traditionellen Versandhandels bestand neben den gedruckten Katalogen vor allem in der Übermittlung von Bestellungen per Briefpost oder die Bestellung per Telefon. Dies setzte der Akzeptanz des Versandhandels Grenzen, da dieser so nur schwer mit der Warenpräsentation im stationären Einzelhandel konkurrieren konnte.

Der Versandhandel per Katalog war unter diesen Bedingungen vor allem durch ein erweitertes Warenangebot im ländlichen Raum attraktiv und stieß zudem auf ein erhöhtes Interesse bei Personen mit Mobilitätseinschränkungen, die einen Einkauf im stationären Einzelhandel eher als belastend empfinden.

Im Zeitablauf sind beim Versandhandel vor allem gravierende Veränderungen bei der Warenpräsentation, der Bestellung von Waren sowie deren Distribution und Redistribution bei den Kunden zu verzeichnen (siehe nachfolgende Tabelle). Dabei spielen die technische Ausgestaltung der Datenübermittlung für Warenpräsentation und –bestellung sowie die Organisation und technische Ausstattung beim Transport der Waren eine wichtige Rolle.

Die Veränderungen bei diesen den Versandhandel prägenden Teilsystemen sind derzeit nicht abgeschlossen. Der Katalogversandhandel könnte im Zuge der Verbreitung digitaler Endgeräte zukünftig zugunsten digitaler Datenübermittlung zur Warenpräsentation komplett verschwinden. Für die Distribution von auf physischen Medien gespeicherten Büchern, Musik, Filmen oder Software könnte stärker als bereits heute auf den rein digitalen Vertrieb gesetzt werden. Auch physische Güter könnten mittels 3D-Druck erst bei ihren Empfängern oder in deren Nähe Gestalt annehmen, was gegenwärtig allerdings schon wegen der geringen Geschwindigkeit beim 3D-Druck nicht für Massengüter tauglich ist.

	Gestern	Heute	Morgen
Präsentation	Katalog TV	Katalog TV Internet	Katalog? TV Internet
Bestellung	Brief Telefon	Brief Telefon Computer Tablet Smartphone	Brief? Telefon Computer? TV Tablet Smartphone
Distribution und Redistribution physisch	LKW Zustellfahrzeug	LKW Zustellfahrzeug	LKW Zustellfahrzeug Drohnen?
Distribution digital		Internet	Internet 3D-Druck?

Tab. 3-1 Veränderungen im Versandhandel

Quelle: Eigene Darstellung.

Das Wachstum des digital gestützten Versandhandels basiert derzeit also vor allem auf der grundsätzlichen technischen Verfügbarkeit und Verbreitung von interaktiven Medien sowie den zusätzlichen für Einkäufe relevanten Informationsangeboten. Diese stellen die für den Versandhandel erforderlichen technischen und informationellen Infrastrukturen bereit und ermöglichen die Ausprägung habitualisierter Nutzungsmuster. Dabei ist ein Dreiklang aus Geräte- und Übertragungstechnik sowie der Bereitstellung für die Kaufentscheidungen relevanter komplementärer Inhalte für die Akzeptanz und Diffusion des digitalen Versandhandels von entscheidender Bedeutung:

- Die genutzten Endgeräte müssen flüssig eine ausreichend hohe Visualisierungsqualität für die Darstellung produktbezogener Informationen liefern können.
- Die Infrastrukturen zur Übertragung der erforderlichen Daten müssen hierfür möglichst flächendeckend adäquate Bandbreiten zur Verfügung stellen.
- Neben der grundsätzlich gegebenen hohen Markttransparenz hinsichtlich des Vergleiches von Produkten und Preisen liefern etwa Testergebnisse und Erfahrungen aus Nutzerforen für die Kaufentscheidung komplementäre Informationen, die allein bei der Beratung im stationären Einzelhandel nicht zur Verfügung stehen.

Diese Veränderungen beeinflussen einerseits die Attraktivität des Versandhandels gegenüber dem stationären Einzelhandel und somit die Wahlentscheidungen beim Einkauf. Andererseits stellen die dabei entstehenden neuen Ausprägungen von Einkäufen andere logistische Anforderungen und bieten durch die Digitalisierung andere Möglichkeiten der Distribution von Waren für den Endverbrauch. Diese Anforderungen und Möglichkeiten sowie deren Verbreitung entfalten zugleich Rückwirkungen auf die Wahlentscheidungen beim Einkauf. Schließlich spielt der Personenverkehr mit dem Wegezweck Einkauf bei diesen Distributionskanälen gegenüber dem stationären Einzelhandel eine völlig andere Rolle.

5 Trends im Versandhandel, bei Paketdiensten und Verkehr

5.1 Trends im Versandhandel

Der Versandhandel wächst in allen Weltregionen an und gegenwärtig ist kein Ende dieses Trends zu erkennen. Dabei ist interessant welche Endgeräte dieses Wachstum maßgeblich tragen und welche Waren im Versandhandel auf besonderes Interesse bei den Käufern stoßen. Überdies ist für die weitere Entwicklung wichtig, warum bestimmte Personen den Versandhandel nicht nutzen und wie zufrieden die Nutzer mit den Leistungen des Versandhandels sind.

Der asiatisch pazifische Raum hat von allen Weltregionen wertmäßig den höchsten Anteil am Versandhandel und verzeichnet ein besonders ausgeprägtes Wachstum. Demgegenüber ist das Wachstum des Versandhandels in Nordamerika und Europa deutlich schwächer ausgeprägt. Als Ursachen für regionale Unterschiede bei der Marktpenetration des digital gestützten Versandhandels dürfen Faktoren wie die Demografie (Altersdurchschnitt), das Pro-Kopf-Einkommen und die Verbreitung internetfähiger Endgeräte sowie leistungsfähiger komplementärer Übertragungsinfrastrukturen gelten.

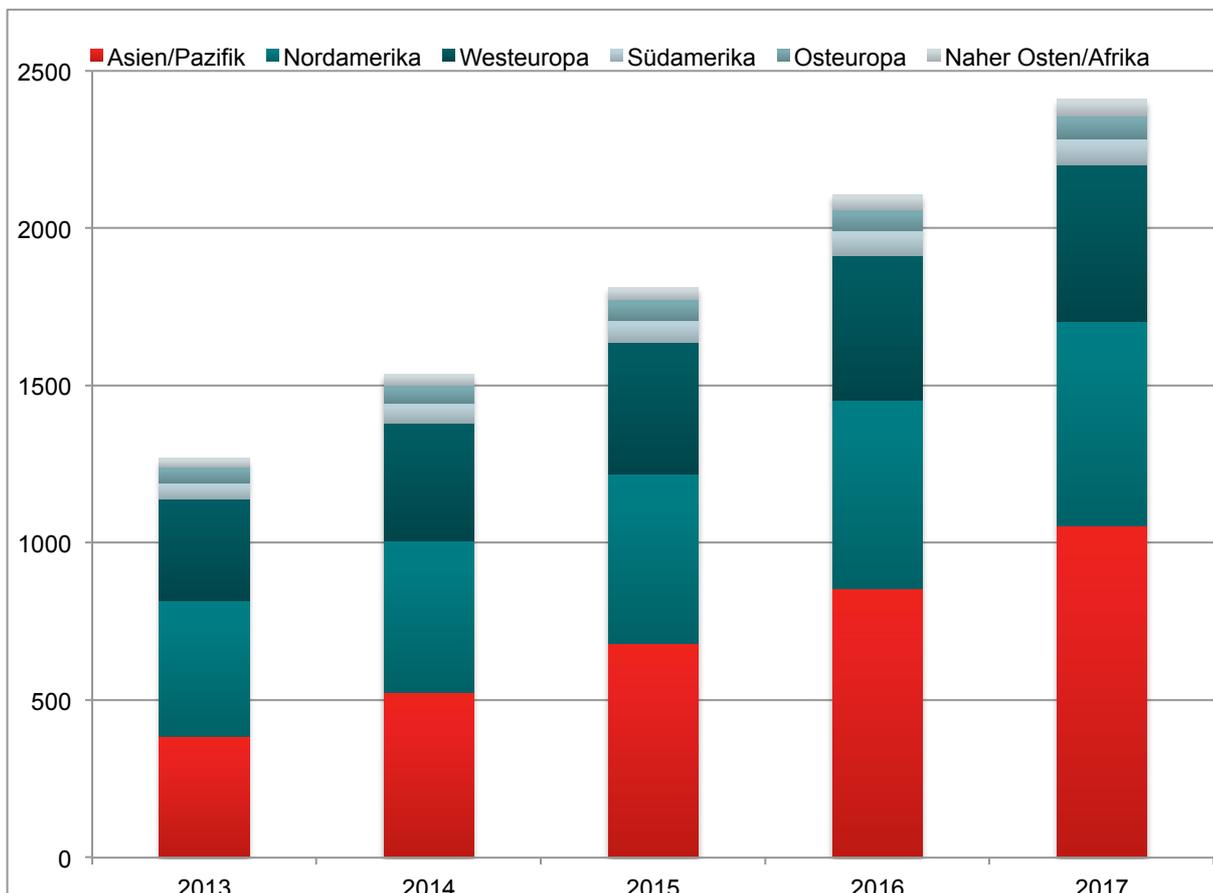


Abb.: 4-1 B2C-Handel nach Regionen in 2013 und Schätzungen bis 2017 (Mrd. US \$)

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis von Statista (2016).

Je nach Weltregion stützt sich die Teilnahme am Versandhandel auf eine andere Mischung von Endgeräten. Die geringere Ausstattung der Haushalte mit Computern in bestimmten Regionen geht offenbar mit einer höheren Nutzungsintensität von Smartphones und Tablets einher (insbesondere Naher Osten und Afrika).

Wie die allgemein sinkenden Verkaufszahlen von Desktop Computern und Notebooks zeigen, findet bei diesen Geräten ein Bedeutungsverlust statt, weil vor allem Haushalte,

die diese hauptsächlich für den Internetzugang nutzen, zunehmend zugunsten von Smartphones und Tablets auf sie verzichten können. Mit der Verbreitung internetfähiger Fernseher dürfte sich dieser Trend weiter verstärken.

Vor allem mit dem Smartphone steht zudem ein stark miniaturisiertes Gerät zur Verfügung, mit dem sich Zeiten des Leerlaufs unterwegs und Wartezeiten unter anderem für die Suche nach Produktinformationen und Angeboten des Versandhandels nutzen lassen. Eine Möglichkeit, die mit dickleibigen Versandhandelskatalogen fast undenkbar ist. Zudem können Käufe von unterwegs durchgeführt werden.

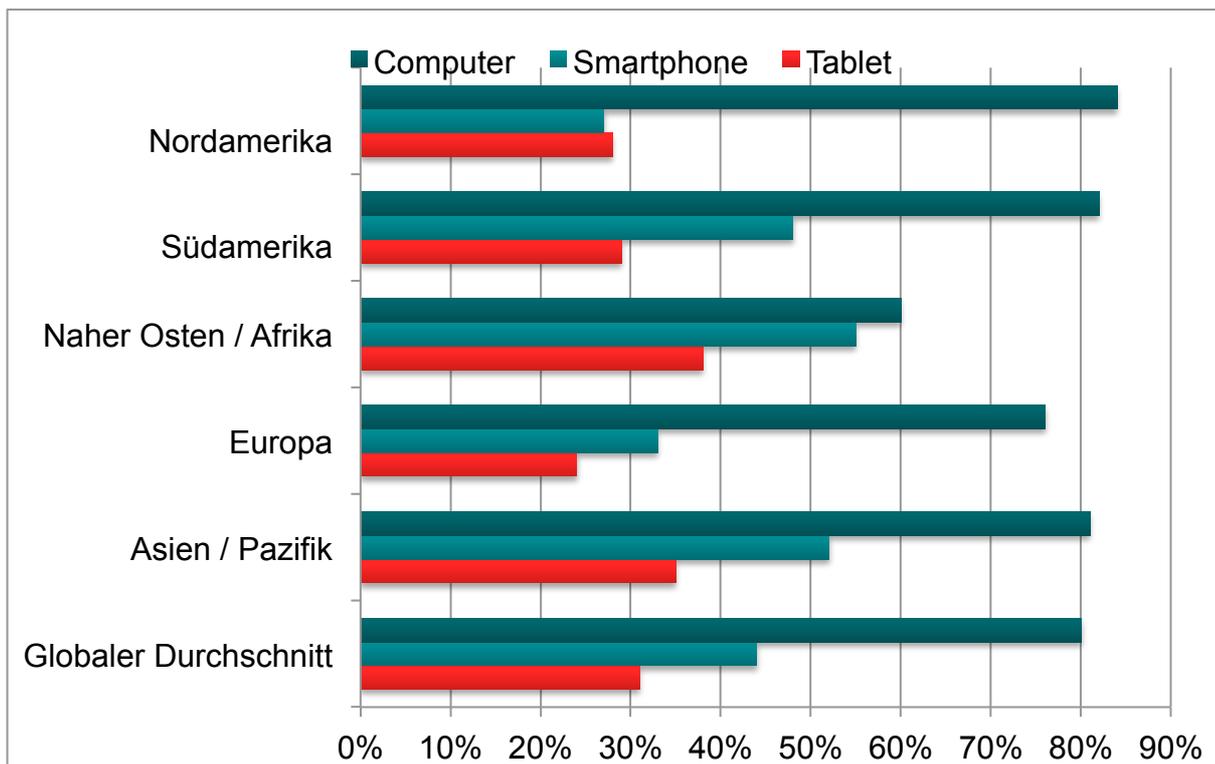


Abb. 4-2 Meistgenutzte Geräte im Versandhandel nach Regionen (Stand 1. Quartal 2014)

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis von Statista (2016).

Die bislang in Deutschland per Versandhandel gekauften Waren weisen bestimmte Schwerpunkte auf. Viele Käufer im Internet kaufen insbesondere Kleidung und Schuhe sowie Medien und Software in physischer und digitaler Form sowie technische Geräte, wobei traditionell anmutende geschlechtsspezifische Unterschiede festzustellen sind.

Bei anderen Warengruppen ist die Kaufbereitschaft im Versandhandel noch deutlich geringer ausgeprägt, was einerseits das Ergebnis einer geringen Angebotsdichte sein und somit als zukünftiges Potenzial gelesen werden kann und andererseits auf grundsätzlichen Vorbehalten bei diesen Warengruppen beruhen kann.

Unabhängig davon hat der Boom des Versandhandels offenbar eine breite Vielfalt von Angeboten entstehen lassen, die etwa als reiner Lieferdienst auftreten und Angebote von Schnellrestaurants bündeln oder lediglich komplementäre Angebotsformen stationärer Anbieter sind. Diese Angebote sind grundsätzlich nicht neu, könnten aber durch die Verfügbarmachung über das Internet in neue quantitative Dimensionen vorstoßen. Große quantitative Dimensionen sind insbesondere bei Gütern des täglichen Bedarfs wie Lebensmitteln und Getränken denkbar, bei denen der Kauf im Versandhandel bislang nur von geringer Bedeutung ist.

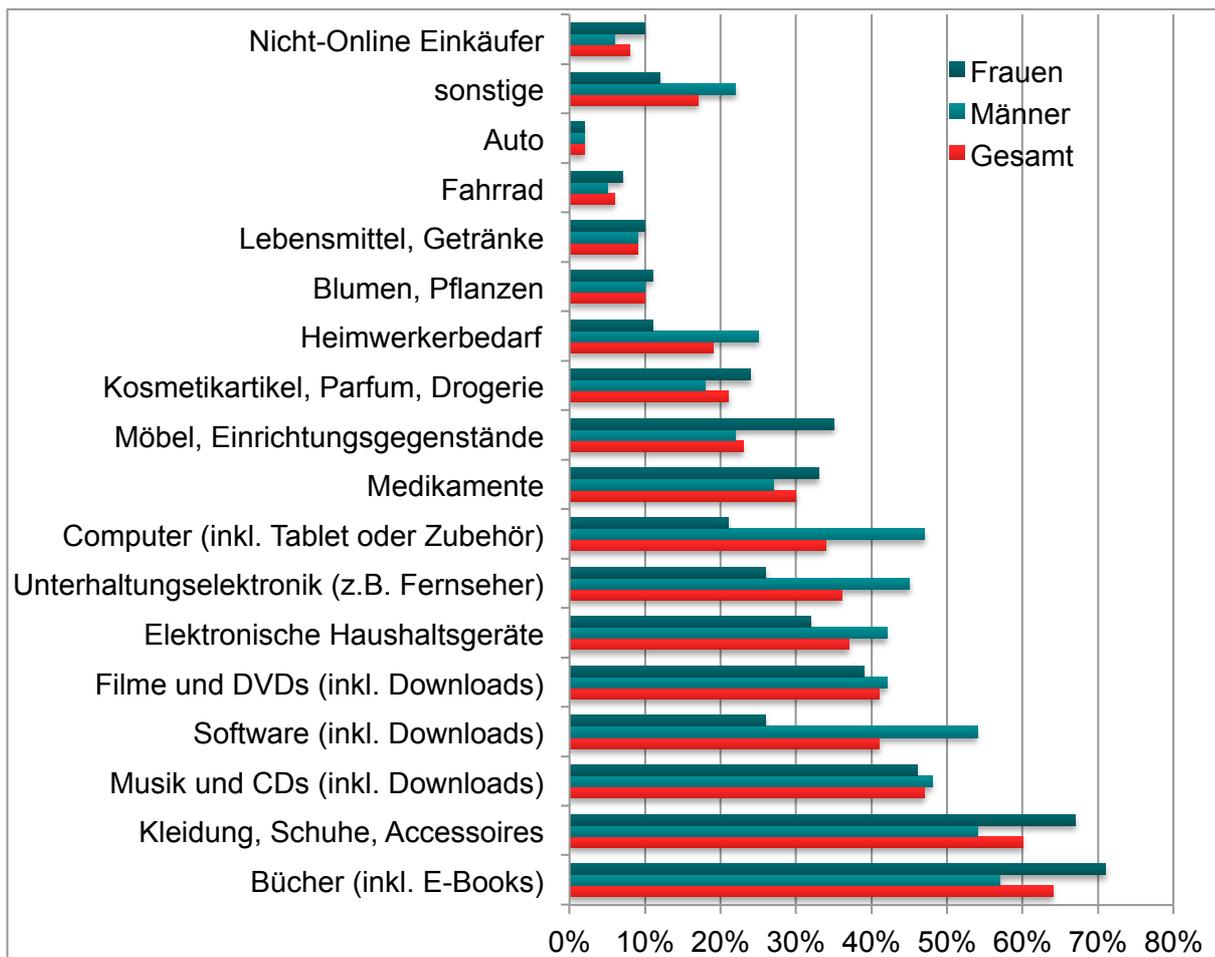


Abb. 4-3 Im Internet gekaufte Waren (Deutschland)

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis von BITKOM (2013, 10).

Für die weitere Entwicklung der Marktanteile des Versandhandels ist überdies einerseits bedeutsam, welche Gründe derzeit für die Nichtnutzung genannt werden und ob diese in Zukunft fortbestehen werden. Andererseits entscheidet das Käuferlebnis im Internet und die dabei gemachten Erfahrungen darüber, wieweit sich Nutzungsmuster bei den Nutzern stabilisieren oder ob die gemachten Erfahrungen eher eine Rückbesinnung auf Qualitäten des Einkaufs im stationären Einzelhandel begünstigen.

Aktuell genannte Gründe für den grundsätzlichen Verzicht auf die Nutzung des digital gestützten Versandhandels beruhen vor allem auf der unmittelbaren Produkterfahrung und Beratung im stationären Einzelhandel. Daneben wird eine Reihe von Gründen vorgetragen, die auf einen Mangel an Erfahrung mit der nötigen Technik zurückgehen oder ein grundlegendes Misstrauen gegenüber der Nutzung von Diensten im Internet erkennen lassen. Bei der Kundenzufriedenheit gaben 37 Prozent an keine negativen Erfahrungen gemacht zu haben. Negativerfahrungen bezogen sich vor allem auf den Kundendienst, die Produkteigenschaften und die Qualität des Lieferdienstes.

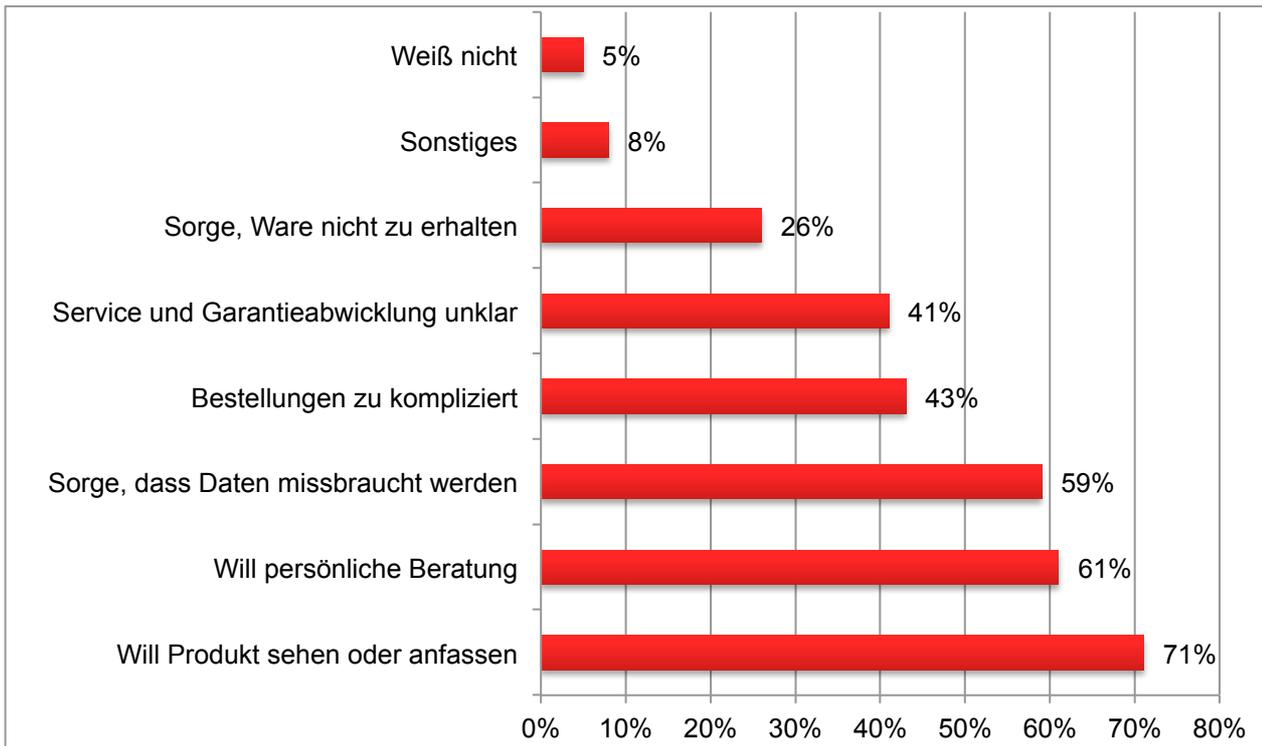


Abb. 4-4 Gründe für den Verzicht auf Online-Shopping (Deutschland)

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis von BITKOM (2013, 8).

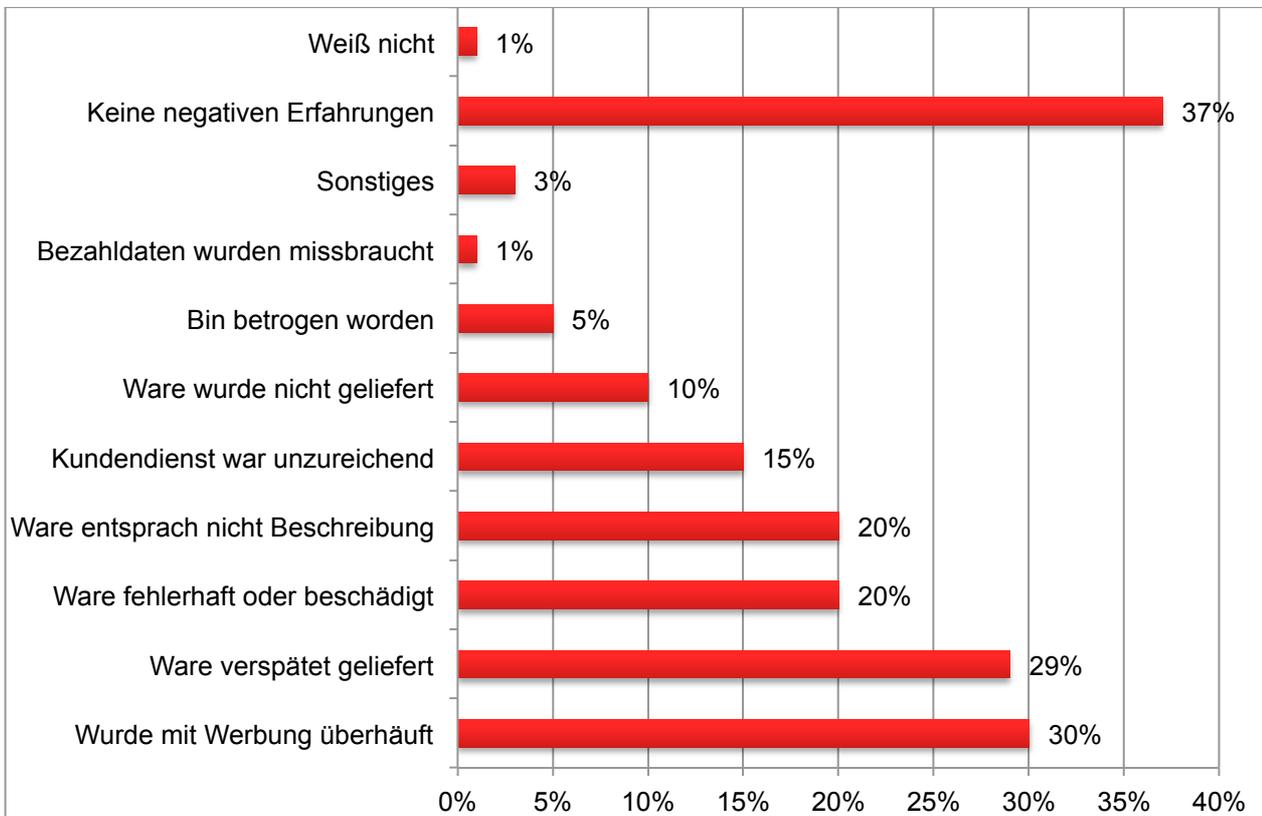


Abb. 4-5 Kundenzufriedenheit beim Online-Shopping (Deutschland)

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis von BITKOM (2013, 19).

Ein weiterer wichtiger Faktor für das Wachstum und die Stabilität der Marktanteile des Versandhandels sind Preisunterschiede zwischen diesen Angeboten und denjenigen des stationären Einzelhandels. Hierzu liegen keine systematisch ermittelten Informationen vor. Dabei ist der niedrigere Preis - mit Unterschieden je nach Warengruppe - sicher ein wichtiger Grund für die Nutzung des Versandhandels.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein weiteres Wachstum des Versandhandels durch eine Reihe von Faktoren begünstigt werden kann:

- Übergang zu einer Bevölkerung, die vollständig mit interaktiven Medien aufgewachsen ist.
- Weitere Diffusion der für den Versandhandel wichtigen Endgeräte.
- Flächendeckende Bereitstellung größerer Übertragungsbandbreiten für die Darstellung von Inhalten des Versandhandels.
- Diversifizierung des Versandhandelsangebotes über die bislang dominierenden Warengruppen hinaus.

Auf der anderen Seite können die im Versandhandel herrschenden Bedingungen oder seine Begleiterscheinungen und die damit gemachten Erfahrungen aber auch zu einer Rückbesinnung auf Eigenheiten und Qualitäten des stationären Einzelhandels führen. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Versandhandel hauptsächlich aufgrund niedrigerer Preise genutzt wird und sich die Preisunterschiede gegenüber dem stationären Einzelhandel im Wettbewerb nivellieren. Unabhängig von den Faktoren, die ein weiteres Wachstum begünstigen können gibt es also auch Gründe dafür, warum je nach Warengruppe früher oder später Sättigungsgrenzen wirksam werden könnten.

5.2 Trends beim Informations- und Kaufverhalten

Entgegen der schematischen Sichtweise, dass Versandhandel und stationärer Einzelhandel jeweils gesondert genutzt werden gibt es deutliche Hinweise, dass die Nutzung beider Informations- und Vertriebskanäle häufig stark durchmischt erfolgt. Dies gilt insbesondere für das Informationsverhalten vor Käufen.

So werden die Beratung im Einzelhandel und andere nicht im Internet verfügbare Informationsquellen nach wie vor in großem Umfang genutzt, auch wenn weitere Informationsangebote im Internet hinzu gekommen sind.

Entgegen der häufig geäußerten Vermutung von Einzelhändlern nutzen Internet-Käufer nicht nur Beratungsleistungen des stationären Einzelhandels, um dann im Internet zu kaufen. Vielmehr überwiegt offenbar die Information (auch) im Internet und der anschließende Einkauf im stationären Einzelhandel. Die durchmischte Nutzung der Vertriebs- und Informationskanäle kann dabei so weit gehen, dass in den Filialen des stationären Einzelhandels zu dort angeschauten Waren per Smartphone Preisvergleiche oder produktbezogene Informationen abgerufen werden.

Vor allem die umfassendere Erlebbarkeit von Produkteigenschaften und die Nutzung von Beratungsleistungen im stationären Einzelhandel vor dem Einkauf im Internet macht es aber methodisch zweifelhaft, im Falle des Einkaufs im Internet davon auszugehen, dass damit auf diesen Einkauf bezogene Wege im Personenverkehr vollständig entfallen. Dies verweist darauf, dass solche dem eigentlichen Kaufvorgang vorgelagerten Wege beim Vergleich der verkehrlichen Klimawirkungen von Versandhandel und stationärem Einzelhandel berücksichtigt werden müssen.

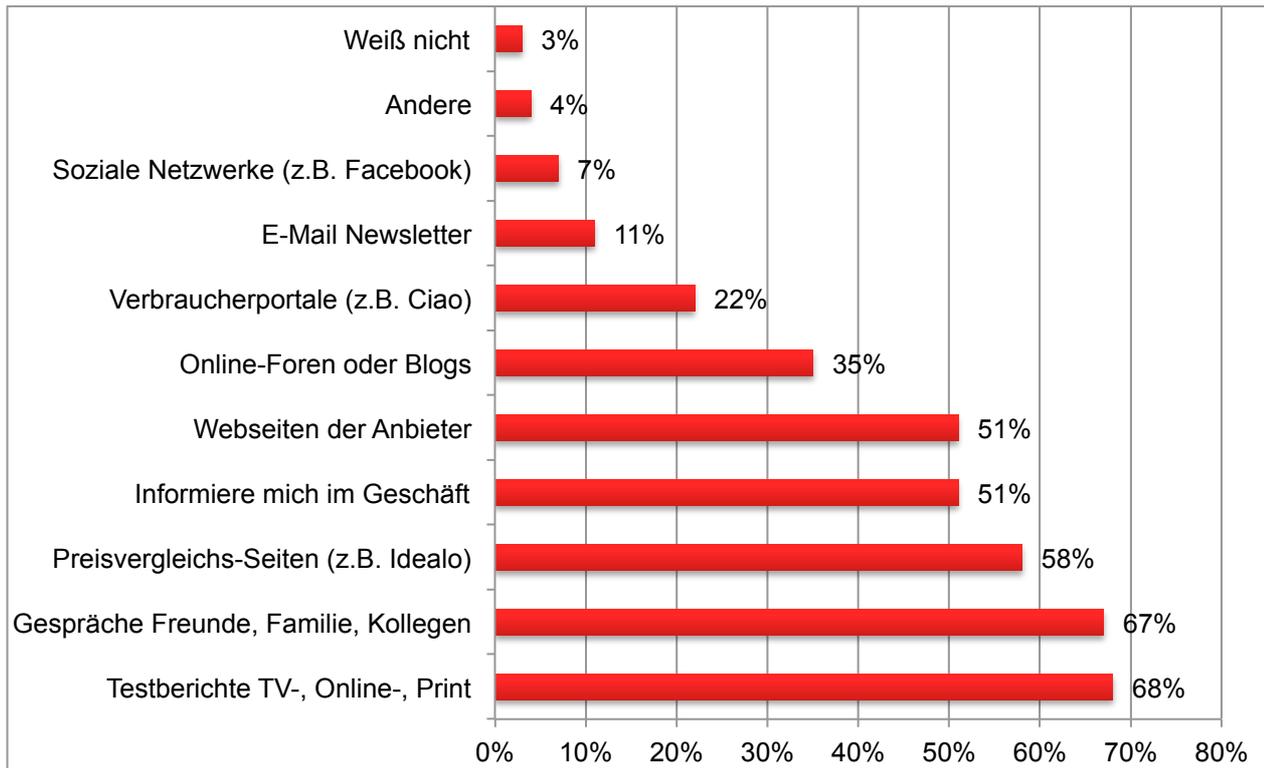


Abb. 4-6 Vor Einkäufen genutzte Informationsquellen (Deutschland)

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis von BITKOM (2013, 33).

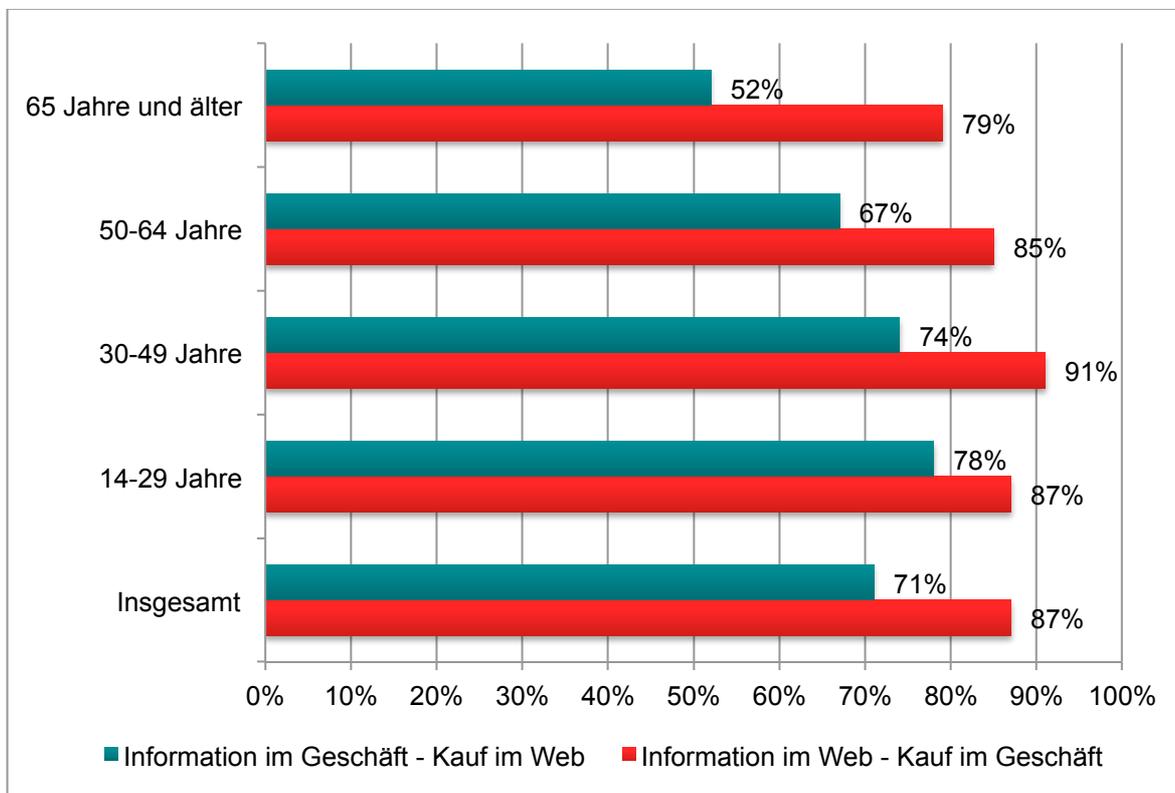


Abb. 4-7 Informations- und Kaufverhalten (Deutschland)

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis von BITKOM (2013, 35).

5.3 Trends bei den Kurier-, Express- und Paketdiensten (KEP)

„Würde man alle Sendungen, die pro Jahr in Deutschland transportiert werden, aneinanderlegen, würde die Reihe drei Mal bis zum Mond reichen.“

(bei 40 cm Durchschnittslänge) (BIEK 2015, S. 8)

Die güterverkehrliche Seite der Entwicklung des Versandhandels lässt sich sehr gut mit der Dynamik bei den Kurier- Paket- und Expressdiensten (KEP) veranschaulichen, auch wenn das Geschehen bei diesen nicht allein vom B2C Versandhandel bestimmt wird. Neben dem B2C Versandhandel sind in der KEP-Branche der ebenfalls recht dynamische C2C-Handel mit Gebrauchsgütern sowie der B2B-Handel für die Nachfrage relevant.

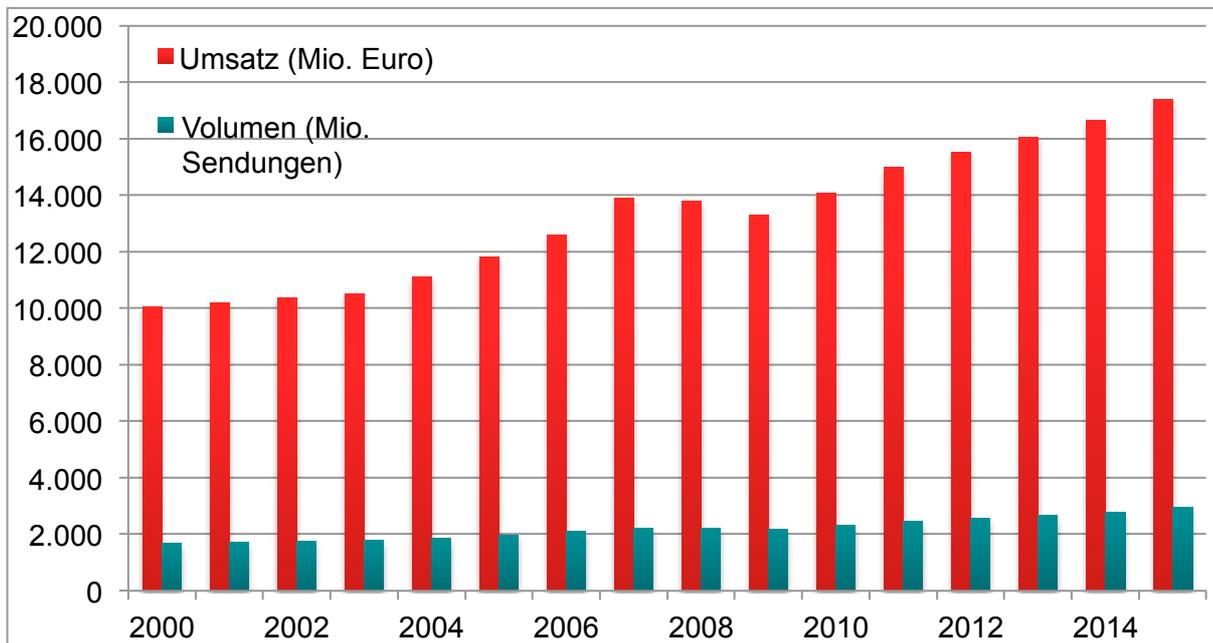


Abb. 4-8 Zahl der Sendungen und Umsätze bei den Kurier-, Paket- und Expressdiensten (KEP) in Deutschland 2000-2015

Quelle: Eigene Zusammenstellung und Darstellung auf der Basis von BIEK (2013, 2014, 2015, 2016).

Wie Erhebungen bei Unternehmen der KEP-Branche in Deutschland ergeben haben (BIEK 2013, 2014, 2015, 2016), sind die Sendungsvolumina und Umsätze im Zeitraum 2000 bis 2015 erheblich angewachsen. Während die Zahl der Sendungen im Betrachtungszeitraum von rund 1,7 Mrd. auf rund 3 Mrd. zugenommen hat, stieg der damit erzielte Umsatz von rd. 10 Mrd. Euro auf 17,4 Mrd. Euro an. Die Zahl der Sendungen wuchs also mit 74,6 Prozent noch etwas schneller als der Umsatz mit 73,1 Prozent.

Der starke Umsatzanstieg der KEP-Branche ging im Zeitraum von 2000 bis 2015 mit einem deutlich höheren jahresdurchschnittlichen Wachstum der Bruttowertschöpfung im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbereichen einher.

Während die Bruttowertschöpfung des Logistikmarktes im Betrachtungszeitraum insgesamt im Durchschnitt pro Jahr um 2,6 Prozent zulegte, lag das Wachstum in der KEP-Branche mit 3,7 Prozent noch darüber sowie über den teilweise deutlich weniger stark wachsenden anderen Wirtschaftsbereichen. Dies deutet auf einen strukturellen Wandel in Richtung auf höhere Anteile der Logistik an der Wertschöpfung hin, wozu die KEP-Branche offenbar überdurchschnittlich beiträgt.

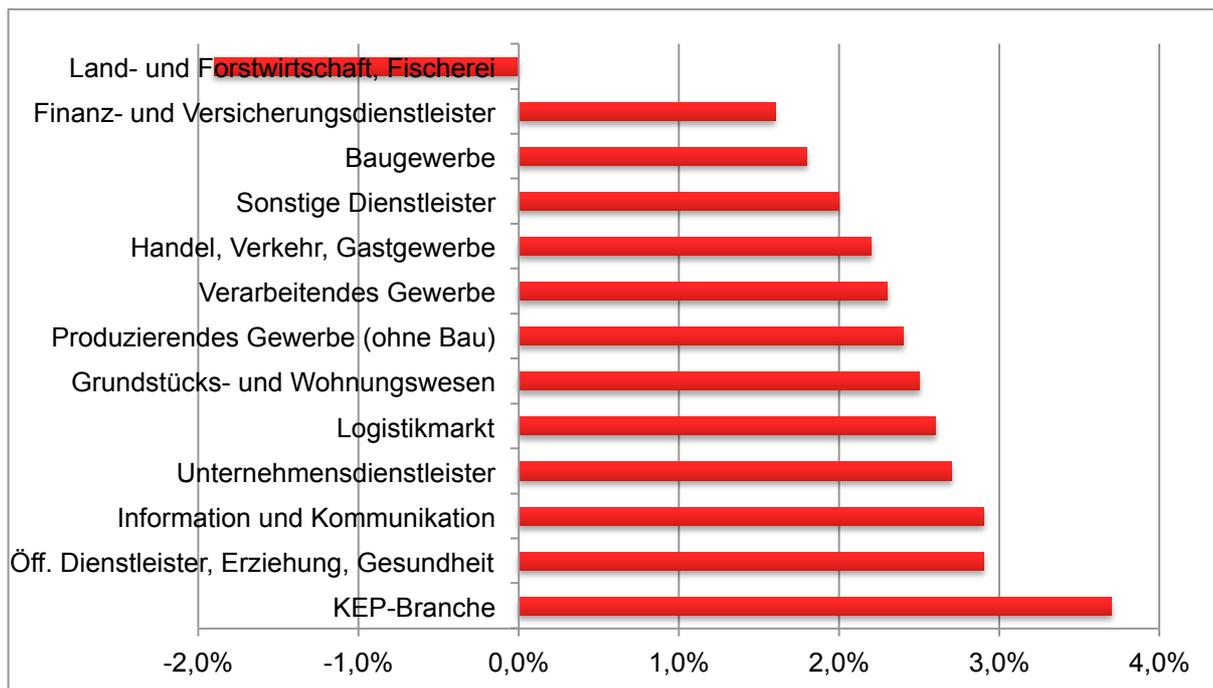


Abb. 4-9 Jahresdurchschnittliches Wachstum der Bruttowertschöpfung der Wirtschaftsbereiche in Deutschland (2000 - 2015)

Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis von BIEK (2016).

Das von der KEP-Branche verzeichnete Wachstum, wird zu einem erheblichen Anteil von den Zuwächsen im Versandhandel ausgelöst. Die nachfolgende Tabelle zeigt, dass sich im Zeitraum 2000 bis 2015 die Anteile der Teilsegmente des deutschen Paketmarktes durch den Versandhandel deutlich verschoben haben.

* Schätzung	2009	2015	2016*
B2C	45%	56%	58%
C2C	8%	7%	6%
B2B	47%	37%	36%

Tab.4-1 Anteile der Teilmärkte des deutschen Paketmarktes (* Schätzung)

Quelle: BIEK (2016).

Machte der Anteil der hauptsächlich auf den Versandhandel entfallenden B2C-Sendungen 2009 noch 45 Prozent aus, so hat dieses Segment in 2015 einen Anteil von 56 Prozent erreicht. Vor allem das B2B-Segment ist im im gleichen Zeitraum deutlich geringer gewachsen und hat Anteile eingebüßt, während C2C Paketsendungen absolut ebenfalls stark zunahmen und ihren Anteil fast gehalten haben. Schätzungen für 2016 gehen davon aus, dass der B2C-Anteil im deutschen Paketmarkt in 2016 weiter auf 58% zulegen wird.

5.4 Trends im Einkaufs- und Güterverkehr

5.4.1 Trends im Güterverkehr

Sofern der Versandhandel zulasten des stationären Einzelhandels Marktanteile gewinnt ist unmittelbar plausibel, dass dadurch zusätzliche Lieferverkehre ausgelöst werden und der Güterverkehr insgesamt entsprechende Zuwächse verzeichnet.

Vergleicht man die relative Entwicklung der Zahl der Sendungen im Versandhandel mit dem Güterverkehrsaufkommen ausgewählter Verkehrsträger so sind folgende Entwicklungen zu verzeichnen: Das in erheblichem Umfang vom Versandhandel ausgelöste Wachstum der KEP-Branche in Deutschland bewirkte im Zeitraum 2000 bis 2014 eine stärker ausgeprägte relative Zunahme des Transportaufkommens (Zahl der Sendungen). Demgegenüber wuchs die Tonnage im Straßen- und Schienengüterverkehr deutlich weniger. Allein das Transportaufkommen in der Luftfracht nahm noch stärker zu.

Das starke Wachstum beim Transportaufkommen in der KEP-Branche lässt für sich genommen zugleich wachsende Anteile dieser Dienstleistungen an den gesamten Emissionen von Treibhausgasen des Güterverkehrs vermuten. Dies könnte gegebenenfalls durch geringere Emissionen von Treibhausgasen im Einkaufsverkehr (über-) kompensiert werden, soweit die Nutzung des Versandhandels tatsächlich die Zahl oder Länge der Einkaufswege senkt.

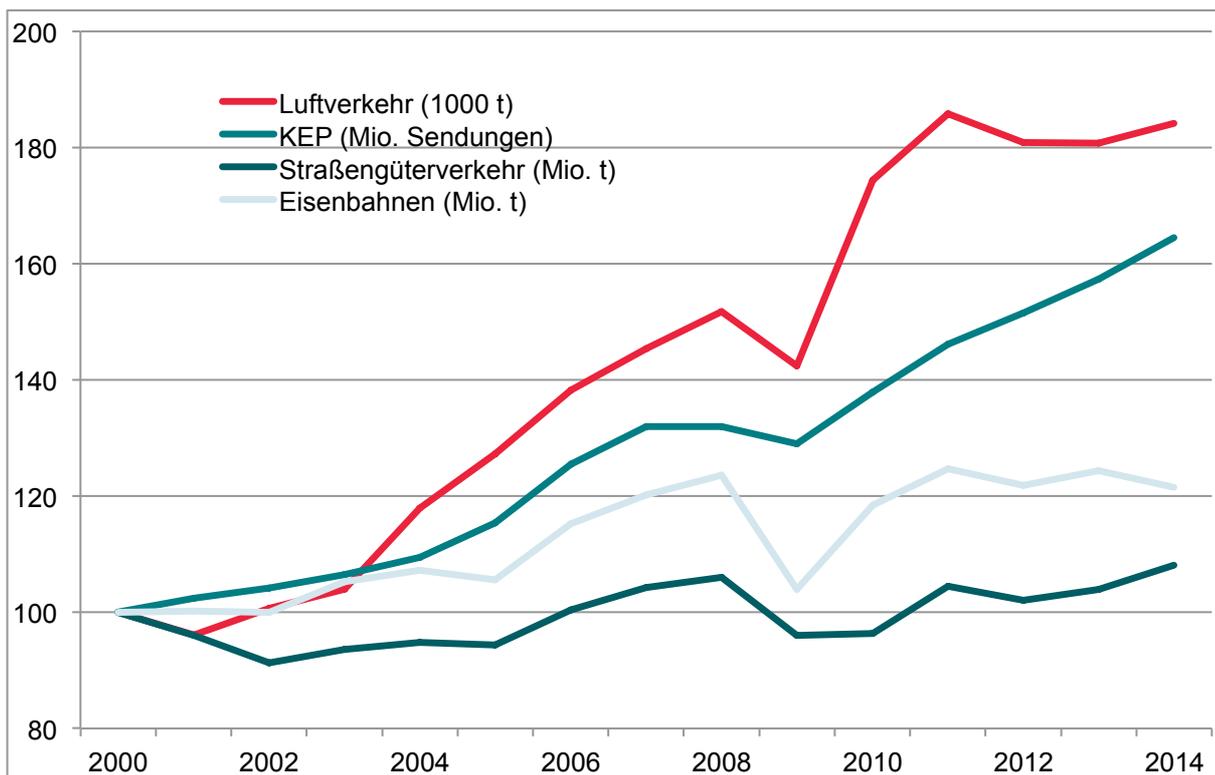


Abb. 4-10 Relative Änderung der Zahl der Sendungen in der KEP-Branche im Vergleich zum Aufkommen im Gütertransport in Deutschland (Index 2000-2014)

Quellen: Eigene Darstellung nach BIEK 2013, 2014, 2015 sowie BMVI 2015.

5.4.2 Trends im Einkaufsverkehr

Zunahmen des Versandhandels könnten theoretisch die Zahl der Wege oder die Wege­längen im Einkaufsverkehr mindern. Als Einkaufsverkehre gelten dabei sämtliche mo­torisierten oder nicht motorisierten Wege die zum Einkauf von Gütern, zur Inan­spruchnahme von Dienstleistungen oder für persönliche Erledigungen wie etwa Be­hördengänge unternommen werden.

Für die verkehrlichen Klimawirkungen unmittelbar bedeutsam ist vor allem die in Per­sonenkilometern gemessene Verkehrsleistung. Tatsächlich hat sich die Verkehrslei­stung im Einkaufsverkehr in Deutschland von 2003 bis 2013 kaum verändert. Dies gilt sowohl für die Gesamtmenge, die insgesamt stagnierte, wie auch für die Anteile der Verkehrsträger, die weitgehend unverändert blieben.

Dies ist für sich genommen kein Beleg, dass der Versandhandel zu einer Entlastung im Einkaufsverkehr beigetragen haben könnte. Allerdings reicht der Anteil des Versand­handels an den Einkäufen auch derzeit nicht aus, um nennenswerte Spuren bei den ge­samten Verkehrsleistungen zu hinterlassen.

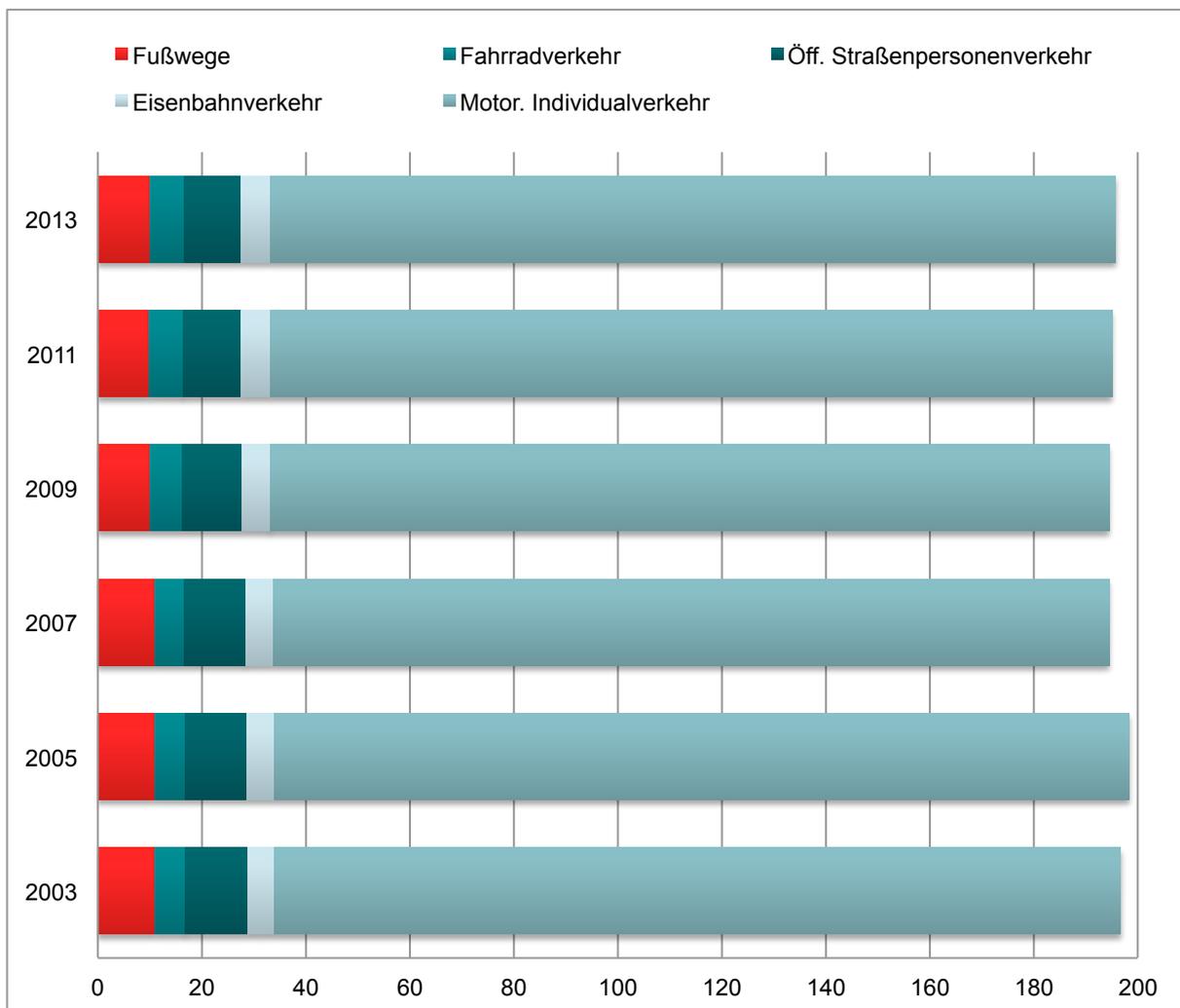


Abb. 4-11 Verkehrsleistung im Einkaufsverkehr nach Verkehrsträgern in Deutschland (2003-2013)

Quellen: Eigene Darstellung nach BMVI 2015.

Beim Einkaufsverkehr dominieren der Verkehr mit Pkw oder mit Verkehrsmitteln des ÖPNV sowie der nicht motorisierte Verkehr. Städtereisen per Flugzeug zur Tätigkeit

(u.a.) von Einkäufen sind zwar im Einzelfall erheblich, spielen aber im Gesamtgefüge des Einkaufsverkehrs eine eher untergeordnete Rolle.

Für weitere Analysen zum Versandhandel bedeutsam ist vor allem der hohe Anteil des motorisierten Individualverkehrs an den Verkehrsleistungen im Einkaufsverkehr. Eine nennenswerte Minderung solcher Einkaufsverkehre durch den Versandhandel hätte prinzipiell das Potenzial, signifikante Minderungen der darauf entfallenden verkehrlich bedingten Emissionen von Treibhausgasen zu bewirken.

Dies gilt aber nur dann, wenn die unmittelbar für Einkäufe getätigten motorisierten Wege nicht in andere Wege umgesetzt werden. Dies könnten etwa vorgelagerte Wege für die Auswahl von Waren im stationären Einzelhandel sein, Wege für andere Einkäufe oder solche mit anderen Wegezwecken.

Begründen lassen sich solche Reboundeffekte mit stabilen Zeitbudgets für Mobilitätszwecke (Schafer 2000), die dazu führen können, dass Geschwindigkeitssteigerungen oder der Wegfall von Wegen (teilweise) zusätzliche Wege induzieren.

6 Hypothesen zu den verkehrlichen Klimawirkungen des Versandhandels

„Nicht die Logistikbranche, sondern der Konsument verursacht mit seinen zum Teil bizarren Ansprüchen das erhöhte Verkehrsaufkommen.“

(Geschäftsführer des Verbands Spedition und Logistik zitiert nach Kessler, Voogt 2014)

6.1 Klimawirkungen des Versandhandels mit digitalem Vertrieb

Für gewöhnlich gibt es eine recht ausgeprägte Korrelation zwischen der Wirtschaftsentwicklung und der Nachfrage nach Güterverkehr. Diese ist aber gestaltungsfähig und tatsächlich bietet die Entkopplung der Nachfrage nach Güterverkehr von der Wirtschaftsentwicklung die größten Potenziale, sämtliche negativen externen Effekte einschließlich der Klimawirkungen deutlich zu begrenzen. (Pastowski 1997)

Entsprechend wurde auch schon recht früh zu dieser Thematik Forschungsbedarf gesehen:

„Um langfristige Wirkungen des E-Commerce auf Transporte und die Transportlogistik zu erfassen, müssten nicht nur bestimmte logistische Bereiche, sondern insbesondere Veränderungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette betrachtet werden. In einem solchen Zusammenhang könnten auch mögliche Tendenzen zur Dematerialisierung von Produktion und Transport untersucht werden.“ (Ausschuss für Bildung 2002, 195)

Bei der Betrachtung des Versandhandels und dessen verkehrliche Auswirkungen dominiert gewöhnlich der Blick auf materielle Güter und deren Transport. Damit gerät aus dem Blickfeld, dass Datennetze und Endgeräte nicht nur die digitale Form des Versandhandels bei Warenpräsentation und Kaufabwicklung ermöglicht haben. Vielmehr gibt es im Versandhandel ohnehin bedeutsame Warengruppen, die mittels dieser Datennetze und Endgeräte vermehrt dematerialisiert vertrieben werden können, was die Produktion und den Transport dieser materiellen Güter überflüssig machen kann.

Hierzu zählt insbesondere die Dematerialisierung von Gütern deren physische Erscheinungsform lediglich dazu dient, den Informationsinhalt etwa von Büchern, Musik-CDs, Video-DVDs als Ware handelbar zu machen und auf die aber bei Vorhandensein entsprechend breitbandiger Übertragungsnetze und leistungsfähiger Endgeräte grundsätzlich verzichtet werden kann.

Erste Studien zur Erforschung dieser Wirkungen haben folgende Ergebnisse geliefert:

- Auch bei Berücksichtigung des Energieverbrauches von Datennetzen und Endgeräten gibt es Hinweise darauf, dass der digitale Vertrieb von Musikdateien gegenüber dem physischen in Form von Musik-CDs mit den üblichen Kunststoffverpackungen deutliche Minderungen der Emission von Klimagasen ermöglicht. Dies gilt insbesondere wenn seitens der Nutzer auf die Speicherung auf einem vergleichbaren Datenträger verzichtet wird und in geringerem Umfang selbst dann, wenn die Nutzer die Daten auf eine CD brennen. (Kooimey et al. 2009)
- Je nach Datenmenge kann die Bilanz bei einzelnen Produkten aber auch kippen. Bei Produkten wie Computerspielen und vermutlich auch für hochauflösende Videodateien, die erhebliche Datenmengen implizieren, kann der Vertrieb auf einem physischen Datenträger deutlich besser abschneiden als die Übertragung der entsprechenden Informationsmengen (Bauer et al. 2015). Die großen Datenmengen werfen neben den Klimawirkungen des Informationsverkehrs zudem vermehrt die Frage der Speicherung am Ort der Nutzung auf.

Abgesehen von solchen vereinzelt empirischen Beiträgen ist ein umfassender Forschungsstand zu dieser Thematik gegenwärtig nicht erkennbar.

6.2 Klimawirkungen des Versandhandels mit physischem Vertrieb

Die vorhandene Literatur zum Thema beschäftigt sich vornehmlich mit den prinzipiellen und quantitativen verkehrlichen Wirkungen, die gewissermaßen die Vorstufe für die Abschätzung der verkehrlichen Klimawirkungen sind. Entsprechende Studien kommen zu der Frage, ob der zusätzliche Güterverkehr beim Versandhandel hinsichtlich der verkehrlichen (Klima-) Wirkungen von vermiedenen Einkaufsverkehren überkompensiert wird zu keinem einheitlichen Urteil (beispielhaft etwa Mokhtarian 2004, Edwards et al. 2009, Vigder 2013, Rotem-Mindali, Weltevreden 2013, Zhou, Wang 2014, DCTI 2015).

Zunächst gibt es nicht wenige Studien, die lediglich die Wirkungen der jeweiligen Vertriebskanäle exklusiv für den Güter- oder Einkaufsverkehr untersuchen. Solche Beiträge können auf die Frage nach einer Gesamtbilanz naturgemäß keine Antworten geben. Dies muss allerdings nicht den Wert der dabei verwendeten Methoden mindern, die gegebenenfalls für beide Verkehrsarten einschließende Analysen genutzt werden können.

Zudem entstehen bei den rein verkehrlichen Analysen in Form der Verkehrsleistungen (Personenkilometer, Tonnenkilometer) und der dazu erforderlichen Fahrleistungen im Personen- und Güterverkehr für Versandhandel und konventionellen Einkauf inkomensurable Größen. Erst durch die Bezugnahme auf den jeweils verursachten Energieverbrauch oder die Emissionen können sinnvolle Vergleiche angestellt werden.

Drei hier näher betrachtete Studien, die eine integrierte Abschätzung der Klimawirkungen (CO₂ Emissionen) von Personen- und Güterverkehren vornehmen (Edwards et al. 2009, Vigder 2013, DCTI 2015), kommen zu dem Ergebnis, dass der Versandhandel und die Belieferung mit den eingekauften Waren hinsichtlich der Emissionen meist besser abschneiden als der Einkauf im stationären Einzelhandel (siehe Tabelle 5-1). Dies dürfte vor allem für solche Fälle erwartet werden, wenn der Einkauf mit dem Pkw erfolgt.

Die geringsten Emissionsmengen des Versandhandels errechnen Edwards et al. (2009), die zugleich für die Variante Einkauf mit dem Pkw gegenüber dem Versandhandel eine rund 24-fache Emissionsmenge schätzen. Hierbei ist bedeutsam, dass diese Basisvariante davon ausgeht, dass lediglich ein Artikel gekauft wird. Zudem beschränkt sich die Analyse auf die letzte Meile, d.h. die Auslieferung im Versandhandel berücksichtigt lediglich Fahrten von einem Paketverteilzentrum zum Kunden, was bei den Paketunternehmen die finale Auslieferungsfahrt ist. Im Einzelfall können sich die Lieferketten von Versandhandel und Einkauf im stationären Einzelhandel aber auch schon ab dem Lager des Herstellers oder Importeurs deutlich unterscheiden.

Auch die Studie von Vigder (2013), die sich methodisch an Edwards et al. (2009) anlehnt, berücksichtigt lediglich die letzte Meile und errechnet eine Basisvariante für den Kauf eines einzelnen Artikels. Abweichend stellt sie dem Versandhandel eine Variante des Einkaufs im lokalen Einzelhandel und eine weitere für größere Einkaufszentren gegenüber. Die abgeschätzten Emissionsmengen für Einkäufe liegen jeweils deutlich unter denjenigen bei Edwards et al. (2009) und die des Güterverkehrs auf der letzten Meile fallen größer aus. Angesichts der anders gearteten Verkehrsverhältnisse im Ballungsraum von Toronto waren die geringeren Emissionen bei den Einkäufen im stationären Einzelhandel nicht zu erwarten. Bemerkenswert ist zudem, dass der Einkauf im lokalen Einzelhandel durchaus geringere Emissionen verursachen kann als die Bestellung im Versandhandel.

Schließlich verlässt die Studie von DCTI (2015) den engen Bereich der letzten Meile und verwendet anstelle von Schätzungen für operative Parameter in der Paketzustellung konkrete Daten des Auftraggebers Otto Group in Verbindung mit dem Hermes Versandservice. Trotz der weiteren Systemgrenze über die letzte Meile hinaus liegen die Emissionen des Versandhandels deutlich unter denjenigen von Vigder (2013) und recht nahe bei denen des konventionellen Einkaufs. Die eingeführte Differenzierung anhand von fünf Käufertypen trägt indes offenbar nur wenig zur Erklärung bei.

Studie	Systemgrenzen und Bezugsraum	Berechnung	Kritische Annahmen	Ergebnisse / Kommentare
Edwards et al. 2009	„Letzte Meile“: Lokales Auslieferungslager/Filiale Einzelhandel bis Kunde für Gegebenheiten in UK. Verkehre zwischen Handelslagern und Verteilzentren werden ausgeblendet.	Durchschnittliche Transportweiten, Wegstrecken sowie Sendungszahlen pro Tour und Emissionsfaktoren.	„Letzte Meile“. Definition Durchschnittsfall. Fokus beim Einkauf auf Pkw. Schätzgrößen für Güterverkehr statt Realdaten.	Durchschnittlich weniger CO ₂ bei Belieferung statt Einkaufstour per Auto. Durchschnittliche Vertriebskanal für einen Artikel (kg CO ₂): Versandhandel 0,18 Einkauf Auto 4,27 Einkauf Bus 1,27 Abschätzungen für variierte Annahmen.
Vigder 2013	„Letzte Meile“-Vergleich von Einkäufen in Shopping Malls sowie bei lokalem Handel und Versandhandel für Gegebenheiten im Ballungsraum Toronto. Verkehre zwischen Handelslagern und Verteilzentren werden ausgeblendet.	Ansatz wie Edwards et al. Durchschnittliche Transportweiten, Wegstrecken, Sendungszahlen pro Tour und Emissionsfaktoren.	„Letzte Meile“. Definition Durchschnittsfall. Fokus beim Einkauf auf Pkw. Fokus auf Ballungsraum. Schätzgrößen für Güterverkehr statt Realdaten.	Für einen Artikel durchschnittlich geringste CO ₂ -Emissionen im Versandhandel sowie geringere beim Einkauf bei lokalen Anbietern als in Einkaufszentren. Bandbreiten (kg CO ₂): Versandhandel 0,5-1,4 Lokale Läden 0,5-1,0 Einkaufszentren 0,7-1,3 Spanne Versandhandel groß.
DCTI 2015	Vergleich Zentrallager Händler bis Kunde für Waren des Paketversandes im stationären Einzelhandel und Versandhandel sowie des Versands von Großgütern. Jeweils differenziert für fünf Käufertypen. Gegebenheiten beim Versandhändler Otto Group und Hermes Versandservice in Deutschland.	Durchschnittliche Wegstrecken und Emissionsfaktoren. Realdaten für logistische Prozesse des Auftraggebers.	Absehung von Wegekettens im Einkaufsverkehr. Überschätzung des möglichen Einflusses von Käufertypen.	Bandbreiten Käufertypen (kg CO ₂): Paketversand 0,31-0,35 Einzelhandel 0,48-0,69 Großversand 9,59-9,61 Käufertypen nicht signifikant. Ergebnisse Großversand tendenziell wenig überraschend und ohne Vergleich mit ähnlichen Lieferungen vom stationären Einzelhandel ohne konkreten Nutzen.

Tab. 5-1 Vergleich ausgewählter Studien zu den verkehrlichen Klimawirkungen des Versandhandels im Vergleich zu konventionellen Einkäufen

Quelle: Eigene Zusammenstellung, Zahlenangaben teilweise gerundet.

Resümierend lässt sich festhalten, dass vor allem die folgenden Merkmale als differenzierende Faktoren bei Vergleichen von Versandhandel und stationärem Einzelhandel relevant sind:

- Die räumliche Dichte hinsichtlich des stationären Einzelhandelsangebotes (Stadt/Land),
- die betrachtete Warengruppe,
- die Bündelung von (Einkaufs-) Wegen,
- vorlaufende Einkaufswege vor der Bestellung im Versandhandel,
- die Koordination der Anlieferung,
- der Umfang von Retouren,
- die Wahl von Verkehrsmitteln und Antriebsenergien bei Einkauf und Lieferung.

Wie nicht selten bei solchen Vergleichen zu beobachten, sind neben der Wahl der Systemgrenzen die unterstellten Annahmen insbesondere zum Verhalten der Akteure für die erzielten Ergebnisse mehr oder weniger konstitutiv. Die Systemgrenzen betreffen

die Frage der Abgrenzung des Untersuchungsraumes und die Einbeziehung von konkreten Prozessen für einen quantitativen Vergleich.

Bei den Systemgrenzen geht es nicht nur um die Berücksichtigung der für Einkäufe relevanten Güter- und Personenverkehre, sondern auch darum, an welcher Stufe der Wertschöpfungskette der Vergleich beginnt und ob nicht für die Klimawirkungen insgesamt bedeutsame stationäre Prozesse, die für den jeweiligen Vertriebskanal spezifisch sind, einbezogen werden müssen.

Bezüglich der Systemgrenzen gibt es Quantifizierungsversuche, die beim stationären Einzelhandel davon ausgehen, dass die Energieverbräuche in den Filialen für Beleuchtung und Klimatisierung beträchtliche Anteile an den gesamten Emissionen ausmachen können. Dies ist je nach betrachteter Warengruppe und den dabei üblichen Formen der (energieintensiven) Warenpräsentation unterschiedlich stark ausgeprägt. Es spricht dafür, die Systemgrenzen soweit zu öffnen, dass solche Emissionen nicht ausgeblendet werden und den stationären Einzelhandel womöglich besser erscheinen lassen als er es verdient.

Schließlich ist bedeutsam, wie weit die verwendete Methode konkrete Werte für wichtige Variablen wie etwa die Wegelängen im Einkaufsverkehr oder Emissionsfaktoren für die genutzten Verkehrsmittel berücksichtigt oder lediglich Durchschnittsgrößen. Bei der Verwendung solcher Durchschnittsgrößen können diese von den tatsächlichen Gegebenheiten im Einzelfall deutlich abweichen, was für die Validität der Vergleiche nicht hilfreich ist.

Bezüglich der Verhaltensannahmen geht es beim Einkauf vor allem um die korrekte Zurechnung von Wegen im Personenverkehr zu letztlich getätigten Einkäufen, die Wahl der genutzten Verkehrsmittel und die mögliche Bündelung von Wegen sowie um die Erwartungshaltung hinsichtlich der Versanddauer und die tatsächlich getätigten Retouren.

Besonders problematisch ist die Nichtberücksichtigung von dem eigentlichen Einkauf vorlaufenden Wegen zum stationären Einzelhandel zwecks Begutachtung und Auswahl von Waren, die letztendlich im Versandhandel gekauft werden. Wie die in Abbildung 4-7 aufgeführten Antworten zu einer Befragung erkennen lassen, geben insgesamt 71 Prozent der Befragten an, vor einem Einkauf im Versandhandel im stationären Einzelhandel Waren auszuwählen und sich über diese zu informieren, wobei hierfür die jeweils typischen Wege im Personenverkehr anfallen. Dies bedeutet, dass die Belieferung durch den Versandhandel nicht generell zu einer entsprechenden Minderung von Wegen im Einkaufsverkehr führt, sondern beide Verkehrsarten durchaus in Kombination auftreten können.

Dabei bestehen hinsichtlich dieses Verhaltens je nach Warengruppe große Unterschiede. Es ist entsprechend davon auszugehen, dass dieser Anteil nicht auf sämtliche Einkäufe im Versandhandel bezogen werden kann. Letztlich sind solche dem eigentlichen Kauf vorlaufenden Wege unbedingt in Vergleiche einzubeziehen. Es gibt hierzu aber keine hinreichend empirisch validierten Daten, weshalb dieses Verhalten meist unberücksichtigt bleibt (Edwards et al. 2009, 110).

Unterscheiden sich Quantifizierungsversuche methodisch wesentlich etwa hinsichtlich der Systemgrenzen, Berechnungsmethoden, Emissionsfaktoren und weiterer wesentlicher Annahmen, so ist ein direkter Vergleich der damit erzielten Ergebnisse von begrenzter Aussagekraft.

7 Handlungsmöglichkeiten zur Minderung der verkehrlichen Klimawirkungen des Versandhandels

Für den Verkehr allgemein und auch speziell im Güterverkehr kann sich die Dekarbonisierung von Transportprozessen grundsätzlich der folgenden Strategien bedienen (Schipper et al. 2000):

- Die Senkung der Transportintensität durch strukturelle Veränderungen,
- die Verlagerung von Transporten auf effizientere Verkehrsträger,
- die Steigerung der Energieeffizienz bei den Verkehrsträgern und
- die Dekarbonisierung der Antriebsenergien.

Das Thema Dekarbonisierung der Lieferketten wurde erstmalig vom World Economic Forum unter Einschluss stationärer Prozesse der Logistik und mit internationaler Perspektive aufgegriffen und es wurden hierzu globale Potenziale der Emissionsminderung bei den Klimagasen abgeschätzt. Dabei wurde einer Auswahl von Handlungsfeldern jeweils ein Mengenpotenzial zugeschrieben sowie eine Einschätzung zur Umsetzbarkeit geliefert.

Strategien	Potenzial (in Mt CO ₂ e)	Umsetzungschancen
Fahrzeugtechnik	175	Hoch
Entschleunigung	171	Hoch
Optimierte Verpackung	132	Hoch
Optimierte Routen	124	Hoch
Weiterbildung	117	Mittel
Verkehrsmittelwahl	115	Mittel
Effizientere Gebäude	93	Hoch
Reverse-Logistik	84	Mittel
Abbau von Staus	26	Gering
Lieferung ins Haus	17	Mittel

Tab. 6.1 Einschätzungen globaler Potenziale zur Dekarbonisierung von Lieferketten und deren Umsetzungschancen

Quelle: *Auswahl für den Handel relevanter Strategien auf der Basis von WEF (2009)*

Hierbei beziehen sich die genannten Strategien und Mengenpotenziale auf sämtliche globalen Lieferketten. Dies bedeutet, dass die auf den Handel entfallenden Mengenpotenziale absolut deutlich geringer sind und auch die Umsetzungschancen im Handel können wegen der besonderen Gegebenheiten von den globalen Einschätzungen deutlich abweichen.

Grundsätzlich lassen sich die folgenden Determinanten der verkehrlichen Klimawirkungen des Versandhandels identifizieren, die zugleich auch als Handlungspotenziale zu deren Minderung gelten können. Die nachfolgende Abbildung zeigt überblicksartig welche Handlungsmöglichkeiten bestehen und welche Akteure bei deren Umsetzung wichtig sind.

Hierbei sind erwartungsgemäß unter anderem die Nutzung von klimafreundlicheren Verkehrsträgern und die genutzte Fahrzeugtechnik/Antriebsenergie von universeller Bedeutung sowohl für die Personenverkehre beim Einkauf im stationären Einzelhandel als auch für die Güterverkehre des Versandhandels.

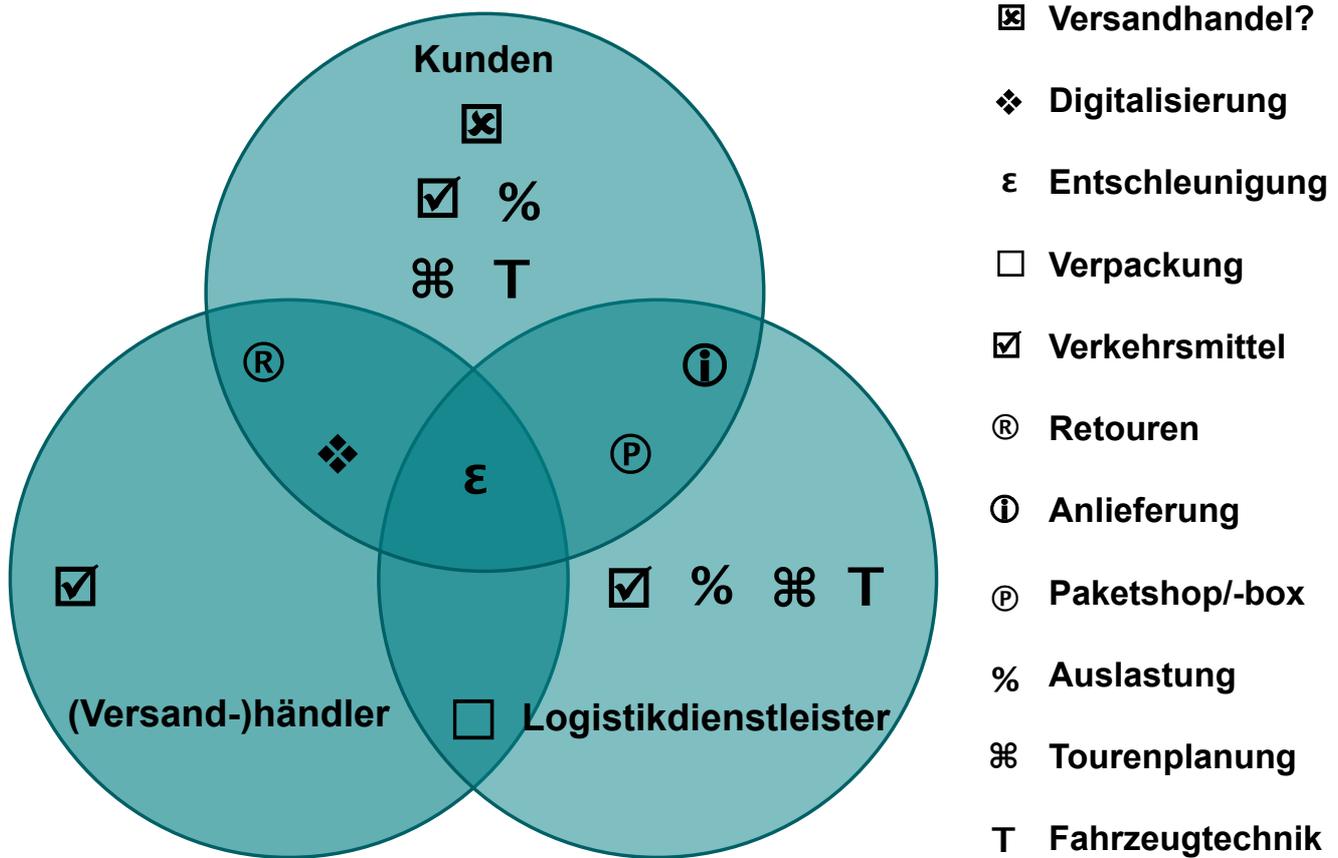


Abb. 6-1 Strategien zur Minderung der verkehrlichen Klimawirkungen des Versandhandels und involvierte Akteure

Quelle: Eigene Darstellung.

7.1 Fahrzeugtechnik im Güterverkehr

Im Bereich der Fahrzeugtechnik bestehen im Handel große Potenziale zur Dekarbonisierung des Güterverkehrs beizutragen. Grundsätzlich betrifft dieses Thema beide Vertriebskanäle also sowohl den stationären Einzelhandel, als auch den Versandhandel. Allerdings sind für den stationären Einzelhandel anteilig mehr schwere LKW im Einsatz als im Versandhandel, bei dem die finale Zustellung nur mit mittleren und kleinen Fahrzeugen sinnvoll ist.

Aufgrund der bestehenden unerwünschten Nebenwirkungen und den daraus resultierenden Unsicherheiten beim Einsatz von alternativen Kraftstoffen auf der Basis von Biomasse, die sich etwa bei Biodiesel und Palmöl mit den Schlagworten „Urwälder in den Tank“ und „Tank oder Teller“ auf eine kurze Formel bringen lassen (Gärtner et al. 2007), sind eher solche Antriebe vorzuziehen, die auf Verbrennungsmotoren verzichten.

Dabei ist bei denkbaren elektrischen Antriebsalternativen wie Wasserstoff und Brennstoffzelle oder Akkumulatoren mit zunehmender erforderlicher Reichweite des Energiespeichers das Gewicht der dafür notwendigen Komponenten ein Umsetzungshemmnis, da dieses die Nutzlast von Nutzfahrzeugen beträchtlich mindern kann. Somit bestehen Vorteile des elektrischen Antriebs gegenwärtig vor allem bei mittleren bis kleinen Fahrzeugen im innerstädtischen Einsatz mit vielen Haltevorgängen.

Günstig für die Einführung sind dabei die begrenzten Anforderungen an die tägliche Reichweite von einem Betriebshof aus, an dem Energieversorgung und Wartung dieser Fahrzeuge mit relativ geringem Aufwand bereitgestellt werden können.

Dagegen müssen für die Einführung dieser Antriebskonzepte bei Fahrzeugen des Straßengüterfernverkehrs, die im gesamten Inland oder gar international verkehren, weit-aus höhere Anforderungen vor allem bei der flächendeckenden Verfügbarkeit von Kapazitäten zur Versorgung mit Wasserstoff oder das Aufladen von Akkus mit Strom erfüllt sein als dies auf absehbare Zeit erkennbar ist.

Auch wegen der Luftschadstoffe und Umweltzonen in Agglomerationen stehen die für den Versandhandel erforderlichen Zustellfahrzeuge im Fokus, da die genannten fortschrittlichen Antriebskonzepte bei regenerativer Erzeugung von Strom und Wasserstoff nicht nur eine vollständige Dekarbonisierung der Antriebsenergie ermöglichen, sondern auch keinerlei Luftschadstoffe emittieren.

Insoweit passt es in dieses Bild, dass von der Deutschen Post DHL in Ermangelung eines Angebotes für die Paketzustellung geeigneter Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb seitens der klassischen Anbieter von Nutzfahrzeugen 2014 mit Street Scooter ein kleiner Hersteller solcher Fahrzeuge akquiriert wurde.

Die von diesem Hersteller produzierten Fahrzeuge, sollen schrittweise die bisherigen konventionell angetriebenen 30.000 Zustellfahrzeuge ersetzen und schließlich auch anderen Interessenten angeboten werden. Allein bis zum Ende des Jahres 2016 sollen bei der Deutschen Post DHL 2.500 Streetscooter als Zustellfahrzeuge in Betrieb genommen werden (Zwirner 2016).

7.2 Fahrzeugtechnik im Einkaufsverkehr

Über die Technik der im Personenverkehr eingesetzten Fahrzeuge und namentlich der privat genutzten Pkw entscheiden deren Käufer. Unmittelbar ergeben sich hier keine Ansatzpunkte zur Beeinflussung unter Optimierungsgesichtspunkten im Einzelhandel. Über die Fahrzeugtechnik wird seitens der privaten Käufer auch nicht vornehmlich aus der Perspektive des Einkaufsverkehrs entschieden. Indirekt kann mit der Thematisierung der Fahrzeugtechnik und ihrer Rolle im Einkaufsverkehr in nicht näher bestimmtem Umfang Einfluss auf zukünftige Kaufentscheidungen der Fahrzeugnutzer genommen werden.

7.3 Verkehrsträgerwahl im Güterverkehr

Beim Versandhandel wie auch beim stationären Einzelhandel werden über die gesamte Wertschöpfungskette der jeweiligen Waren einschließlich der Herstellung und Entsorgung grundsätzlich sämtliche Verkehrsträger des Güterverkehrs genutzt. Von Interesse sind aber hier nur die Teile der Wertschöpfungs- und Logistikketten, die sich bei stationärem Einzelhandel und Versandhandel tatsächlich unterscheiden. Dies betrifft vornehmlich den Schienen- und Straßengüterverkehr.

Während sich bei den zunehmend immateriell vertriebenen Gütern gegenüber den materiellen Varianten erhebliche Rückwirkungen bei den dem Handel vorgelagerten Wertschöpfungsstufen und Logistikketten ergeben können, überwiegen über die gesamte Wertschöpfungskette der betrachteten Waren bei den beiden Vertriebskanälen die Gemeinsamkeiten.

Dies ist dann anders bzw. könnte sich dann erheblich ändern, wenn die Versandhändler ihren Sitz und ihr Auslieferungslager im Ausland hätten. Dies ist aber aufgrund der dann anfallenden höheren Versandkosten und der teilweise bei Importen per Versandhandel anstehenden Steuern und Zollabgaben kaum in größerem Umfang zu erwarten.

Von Interesse sind damit hauptsächlich die Gütertransporte, die vom Auslieferungslager des inländischen Herstellers oder Importeurs zu den Lagern der Händler und von dort zu den Standorten des stationären Einzelhandels oder über die relevanten Standorte der Paketdienstleister zu den Endkunden durchgeführt werden.

Im Projekt Green Logistics wurden zumindest für die Transporte zwischen aufkommensstarken Paketzentren Verlagerungspotenziale untersucht. Die Ergebnisse der Analysen schlossen eine Verlagerung auf die Schiene zwischen Paketzentren aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht nicht grundsätzlich aus. Allerdings war die Transportdauer wegen der engen, von den Verladern für die Zustellung gesetzten Zeitfenster ein maßgebliches Hemmnis.

Zudem reichte selbst bei den aufkommensstarken Relationen das Transportaufkommen nicht aus, um einen Zug wirtschaftlich zu betreiben. Die untersuchte Fallstudie verwies somit auf die Erwartungen seitens der Endkunden und Verlagerer hinsichtlich der Lieferfristen, die eine Verlagerung unmöglich machten. Folglich könne nur durch eine Entschleunigung dieser Lieferketten eine Veränderung dieser Situation herbeigeführt werden. (Athanasopoulos et al. 2013)

Für die „letzte Meile“ gibt es ein zunehmendes Interesse der Paketdienstleister am Einsatz von Lastenfahrrädern, was zugleich für zusätzliches Interesse an elektrischen Antrieben sorgt, weil die resultierenden Gesamtgewichte dieser Fahrzeuge Dimensionen erreichen, die ohne Zusatzantrieb nur von sehr sportlichen Zustellern ausreichend schnell bewegt werden können. (Kiewitt 2015)

7.4 Verkehrsträgerwahl im Einkaufsverkehr

Bei der Verkehrsträgerwahl im Einkaufsverkehr ist sicher mehr Flexibilität seitens der Nutzer zu erwarten als bei der Fahrzeugtechnik, da hierbei stärker situativ entschieden werden kann. Grundsätzlich sind die Potenziale zur Minderung der verkehrlichen Klimawirkungen groß, sofern die Einkäufer dafür aufgeschlossen sind. Allerdings erfolgt die Verkehrsträgerwahl im Personenverkehr gegenwärtig eher selten unter dem Aspekt der Minderung verkehrlicher Klimawirkungen. Durch die Thematisierung im Zusammenhang mit dem Versandhandel und Einkaufsverkehr kann unter Umständen eine größere Bereitschaft zur Wahl klimafreundlicherer Verkehrsträger angeregt werden.

7.5 Zahl der Zustellversuche, Paketshops und Paketboxen

Zur Beeinflussung der Zahl der (ergebnislosen) Zustellversuche ist einerseits eine rechtzeitige Koordinierung von Zustell- und Anwesenheitszeiten der Empfänger denkbar, die im Rahmen des von den Paketdienstleistern teilweise angebotenen Trackings umgesetzt werden kann. Andererseits kann die Zustellung auch zeitlich unabhängiger bei Nachbarn, Paketshops oder in Paketboxen erfolgen, wo die Sendungen dann von den Empfängern abgeholt werden.

Hierbei ist zu beachten, dass die zeitliche Abstimmung nur begrenzt gelingen kann, weil die optimierten Routen der Zustellfahrzeuge keine beliebige Veränderung der Zustellzeiten ermöglichen. Im Hinblick auf die verkehrlichen Klimawirkungen am sinnvollsten ist die Zustellung bei Nachbarn oder in eine wohnungsnaher Paketbox. Im Falle von Paketshops und zentralen Paketboxen fallen für die Abholung zusätzliche Wege der Empfänger an, womit der Vorgang sich hinsichtlich des Personenverkehrs an einen Einkauf im stationären Einzelhandel annähert.

7.6 Routenplanung und räumliche Konsolidierung (Letzte Meile)

Die Optimierung der Routenplanung und der räumlichen Konsolidierung von Sendungen sind klassische Instrumente zur logistischen Effizienzsteigerung, die sowohl unter betriebswirtschaftlichen Aspekten als auch hinsichtlich der verkehrlichen Klimawirkungen zu Verbesserungen führen können.

Wie erwähnt besteht hier eine Rückkopplung zur Minimierung von Zustellversuchen, da räumlich optimierte Touren eher mit fixen Zustellzeiten umgesetzt werden können.

Dies kann leicht mit den zeitlichen Präferenzen der Empfänger kollidieren und ein Abweichen von der optimalen Route führt dann zu deren partieller Auflösung und zusätzlichen Fahrleistungen.

Grundsätzlich kann die höhere Effizienz der räumlichen Bündelung zur Begründung eines natürlichen Monopols herangezogen werden, bei dem nur ein einzelner Anbieter sämtliche Sendungen bestmöglich räumlich konsolidiert zustellt. Dies ist natürlich nicht umsetzbar aber im Rahmen der Diskussion über City-Logistik als organisatorischem Modell zur bestmöglichen Bündelung von städtischen Lieferverkehren wurde auch das Sendungsaufkommen der Paketdienste einbezogen.

Mit steigendem Aufkommen von Sendungen sinkt jedoch der Effizienzvorteil und die Einbeziehung der Paketdienste in eine solche City-Logistik bringt dann keine nennenswerten Vorteile bezüglich Effizienz und Klimaschutz.

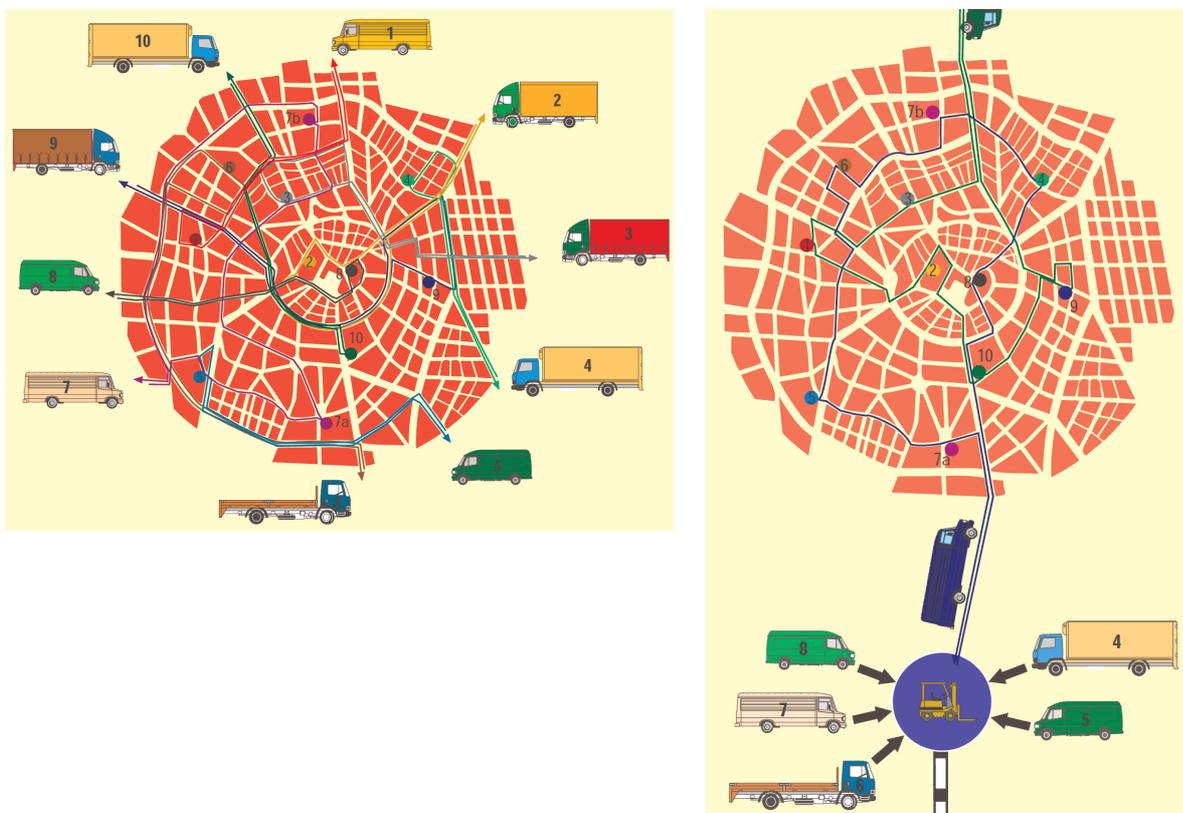


Abb. 6-2 Räumliche Bündelung von Lieferungen ohne und mit City-Logistik

Quelle: Eigene Darstellung.

7.7 Retouren

Nach dem Fernabsatzgesetz werden den Kunden im Distanzhandel besondere Rechte eingeräumt, was die Retournierung der bestellten Waren angeht. Die Rücksendung ist danach mit Ausnahme von Frischprodukten und Hygieneartikeln bis zu zwei Wochen nach dem Kauf der Waren möglich. Dies lässt sich damit begründen, dass beim Versandhandel im Gegensatz zum Einkauf im stationären Einzelhandel nur eingeschränkte Möglichkeiten bestehen, die Produkteigenschaften zu prüfen.

Grundsätzlich ist dies nicht neu und auch im Katalogversandhandel waren insbesondere bei Schuhen und Kleidung Mehrfachbestellungen in unterschiedlichen Größen üblich, um dann, nach der Anprobe der gelieferten Waren, die nicht passenden Größen

zurück zu senden. Gerade bei Waren, die einer Anprobe bedürfen, ist die Möglichkeit der kostenlosen Rücksendung für das Geschäftsmodell konstitutiv, weil nur so ein Wettbewerb auf Augenhöhe mit dem stationären Einzelhandel möglich ist.

Retouren im Versandhandel gelten zugleich als einer der wichtigsten Kostentreiber (Nicolai 2013), da neben dem Rücktransport teilweise weitere Kosten anfallen, um die zurückgeschickten Waren wieder in einen verkaufsfähigen Zustand zu versetzen oder anderweitig zu verwerten.

Dabei variiert die Retourenquote je nach Warengruppe stark. So werden etwa beim Otto-Versand rund 50 Prozent der Bestellungen von Textilien retourniert. Dagegen werden Bestellungen von Elektronikartikeln und Möbeln fast gar nicht zurückgeschickt (Nicolai 2013).

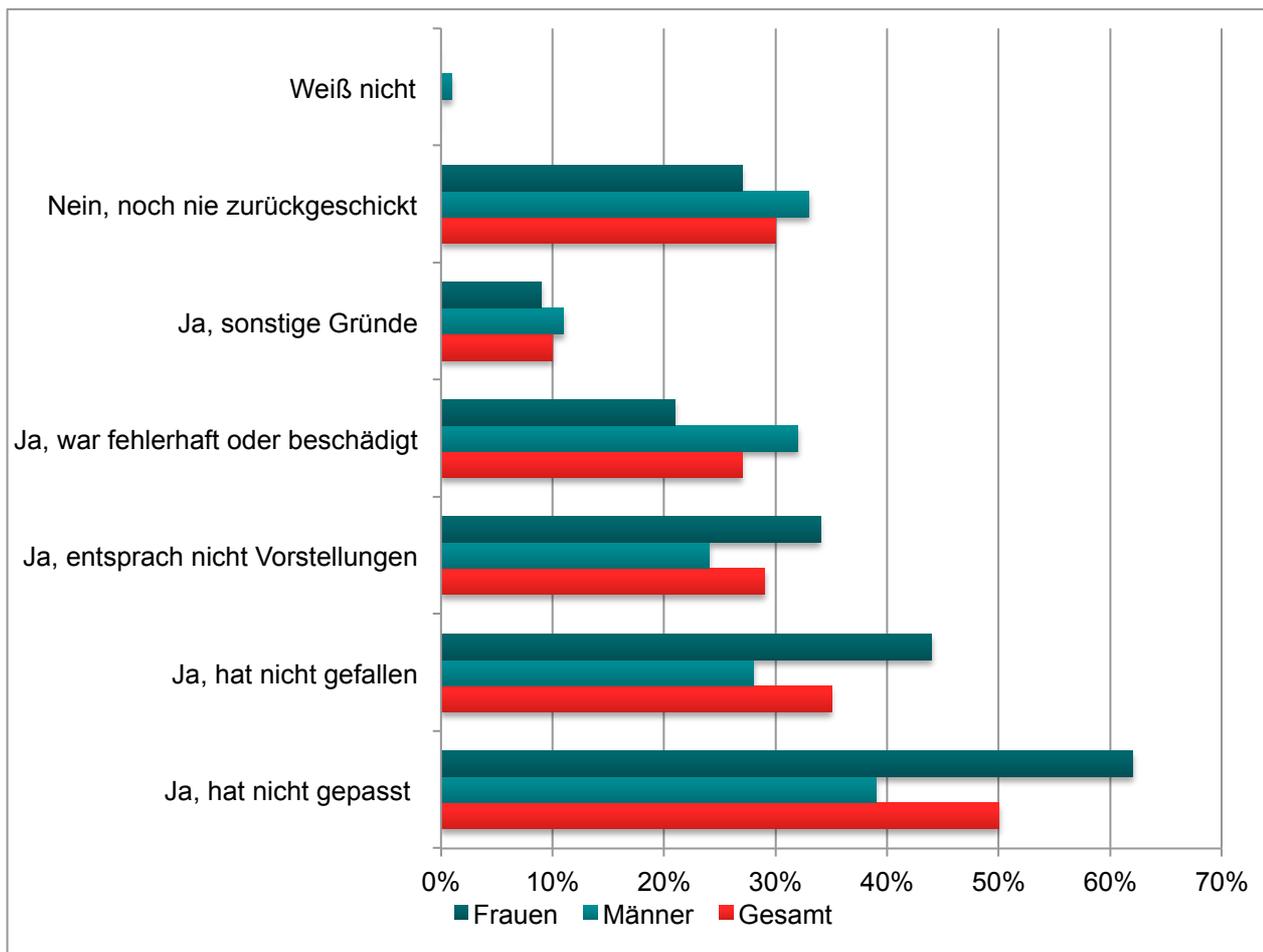


Abb. 6-3 Gründe für Retouren von Waren im Versandhandel nach Alter und Geschlecht (Deutschland)

Quelle: BITKOM (2013, 8).

Grundsätzlich sind Retouren nicht nur bei den Versandhändlern kostentreibend, sondern sie verschlechtern die Klimabilanz gegenüber dem Einkauf im stationären Einzelhandel deutlich. Daher besteht aus der Kostenperspektive durchaus ein starker Anreiz zur Verminderung von Retouren. Im Gegensatz dazu ist aber eine kulantere Abwicklung von Retouren gegenüber den Kunden zugleich im Qualitätswettbewerb wichtig. Die Anbieter stecken in dieser Frage in einem Gefangenendilemma, da der Versuch einzelner Anbieter Retouren gezielt zu reduzieren von den Kunden mit der Abwanderung zu anderen Anbietern „bestraft“ werden kann.

Trotz einzelner Versuche zumindest Vielretournierer nicht mehr zu beliefern erklären daher Anbieter wie Amazon, Zalando oder Otto, dass sie Rücksendungen nicht kostenpflichtig machen wollen. (Nicolai 2014)

Für den Fall der Retouren sind zwar unter Kostengesichtspunkten Win-Win-Situationen denkbar, diese werden aber aus Gründen der Positionierung im Qualitätswettbewerb wenn überhaupt nur halbherzig umgesetzt. Es ist in diesem Fall daher sinnvoll, über eine Veränderung des regulativen Rahmens nachzudenken.

7.8 Optimierung von Versandverpackungen

Der Versandhandel wurde im Rahmen regelmäßiger Bestandsaufnahmen zur Entwicklung des Verpackungsaufkommens als wesentlicher Treiber der Zunahme von Verpackungsabfällen insbesondere der Fraktion Papier, Pappe, Karton identifiziert (Schüler 2015). Dies liegt an der zunehmenden Zahl der Sendungen und der gängigen Praxis, im Versandhandel gekaufte Waren in einer zusätzlichen Versandverpackung zuzustellen.

Dies wäre im hier betrachteten Kontext eher unbeachtlich, würden die zusätzlichen Versandverpackungen nicht das Volumen der Sendungen erhöhen. Ein Ansatz zur Verbesserung der Auslastung der von den Paketdienstleistern eingesetzten Fahrzeuge besteht daher in einer Begrenzung des Volumenanstiegs durch die Versandverpackungen.

Dies wirkt sich überdies auf die Verkehre der Entsorgungsbetriebe aus, die die zusätzlichen Materialien nach Zustellung der Sendungen bei den Haushalten einsammeln und den Orten der Verwertung zuführen müssen.

8 Methodische Ansätze zur Quantifizierung der Klimawirkungen

Methodische Ansätze zur Quantifizierung der verkehrlichen Klimawirkungen der Logistik sind vor allem im deutschen Projekt Green Logistics (2015) sowie im EU-Projekt Carbon Footprint of Freight Transport COFRET (2014) entwickelt worden. Diese Projekte hatten einen Fokus auf Güterverkehr und Logistik und behandelten Personenverkehre allenfalls in Form der Beschäftigtenverkehre des in der Logistik eingesetzten Personals.

Zielsetzungen im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten und von Juni 2010 bis März 2015 angelegten Projekt Green Logistics (2015) waren die Entwicklung einer für logistische Prozesse adäquaten Methode zur Ermittlung der Umweltwirkungen sämtlicher stationärer und mobiler logistischer Prozesse wie auch die Ableitung und Erprobung von konkreten Ansätzen zu deren Minderung. Hierzu wurde eine Eingrenzung und Bestandsaufnahme sämtlicher logistischer Prozesse und deren ökologischer Wirkungsdimensionen durchgeführt. Zunächst erfolgte eine Bewertung unterschiedlicher Belastungsarten hinsichtlich ihrer Relevanz.

Zudem wurden in Green Logistics konkrete Berechnungs- und Zurechnungsmethoden für logistische Leistungen entwickelt. Mit der entwickelten Methodik lassen sich verschiedene Kenngrößen zu den Umweltwirkungen sämtlicher logistischer Prozesse berechnen, die sich für Zwecke der Umweltberichterstattung und des Vergleichs von Logistikunternehmen oder deren Kunden sowie für spezielle logistische Prozesse oder die transportierten Güter eignen. Überdies wurde in Fallstudien geprüft, welche Minderungsstrategien Chancen zur erfolgreichen Umsetzung im Kreis der beteiligten Industriepartner boten.

Das EU-Projekt COFRET (2014) war ein teilweise von der Europäischen Kommission gefördertes Forschungs- und Demonstrationsprojekt mit einer Laufzeit von Juni 2011 bis November 2014. Das Projekt war darauf angelegt hinsichtlich der Erstellung von CO₂-Fußabdrücken (Carbon Footprinting) für die Stakeholder aus dem Bereich der Industrie, der Verlager, der Empfänger und der Logistikdienstleister die Unsicherheiten bei der Erstellung vergleichbarer Zahlen zu reduzieren. COFRET bezog hierzu bestehende gleichgerichtete Initiativen ein, um die für die Vergleichbarkeit von ermittelten Kennzahlen wichtige Standardisierung von genutzten Methoden weiter zu entwickeln.

Aufgrund des universellen Ansatzes hinsichtlich zentraler Umweltwirkungen der Logistik einschließlich der stationären Prozesse (Gebäude, Intralogistik) und sämtlicher Verkehrsträger schließen diese Methoden mit Ausnahme der Personenverkehre mehr ein, als zur Untersuchung der verkehrlich bedingten Klimawirkungen des Versandhandels und des Einkaufs im stationären Einzelhandel erforderlich ist. Ein Rückgriff auf diese Methoden könnte daher selektiv erfolgen mit Erweiterungen für den hier interessierenden Kontext.

Überdies gibt es eine vom Otto-Versand und dem Hermes Versand Service unterstützte vergleichende Studie zum Versandhandel und stationären Einzelhandel (DCTI 2015), die die Betrachtung von Güter- und Personenverkehr integriert. Damit liegen methodische Vorarbeiten vor, die erforderliche Methoden zur vergleichenden Analyse von Versandhandel und stationärem Einzelhandel in unterschiedlichem Detaillierungsgrad abdecken.

Methodische Herausforderungen beim quantitativen Vergleich von Einkäufen im stationären Einzelhandel und im Versandhandel bestehen vor allem in den folgenden Bereichen, die teilweise mit den vorliegenden Methodiken oder durch deren Weiterentwicklung adressiert werden können:

- Die Wahl der Systemgrenzen und die etwaige Berücksichtigung bedeutsamer und differenzierender stationärer logistischer Prozesse im Handel mit deren Energieverbräuchen, insbesondere für die Beleuchtung und Klimatisierung von Verkaufsräumen, die bei bestimmten Gütern recht aufwändig ausfallen können.

- Die eventuelle Berücksichtigung der seitens der Paketdienste eingesetzten Intra-logistik.
- Die Allokation von Energieverbräuchen und Emissionen des kombinierten Transports verschiedener Sendungen, insbesondere bei Liefertouren.
- Die Allokation von Energieverbräuchen und Emissionen bei kombinierten Einkäufen und/oder kombinierten Wegezwecken.
- Die Einbeziehung von dem eigentlichen Kauf vorgelagerten Personenverkehren, die für die Auswahl von Gütern anfallen.
- Die Berücksichtigung der Zahl der Anlieferversuche und von Retouren.
- Die Einbeziehung von Personenverkehren, die zu Paketshops anfallen, zwecks Vermeidung von ergebnislosen Anlieferversuchen mit Zustellfahrzeugen.

9 Empfehlungen zum Forschungsbedarf

Aufgrund der vorstehenden Ausführungen ist deutlich geworden, dass trotz im Detail teilweise gegenläufiger Tendenzen die Dynamik des Wachstums im Versandhandel aller Voraussicht nach auf unbestimmte Zeit anhalten wird. Dabei können die davon ausgelösten verkehrlichen Klimawirkungen insgesamt beträchtlich sein und je nach den präferierten Nutzungsmustern und der konkreten Ausgestaltung stark variieren.

Für die Kunden besteht ein Mangel an Transparenz hinsichtlich spezifischer Nutzungsmuster des Versandhandels und der davon ausgehenden verkehrlichen Klimawirkungen gegenüber Einkäufen im stationären Einzelhandel. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine adäquate Einschätzung der Verkehrsmittelwahl im Einkaufs- und Güterverkehr hinsichtlich der Klimawirkungen bei den jeweiligen Akteuren prinzipiell gelingt. Allerdings reicht dies für eine umfassende Bewertung der verkehrlichen Klimawirkungen des hier ausschnittsweise betrachteten Einkaufsverhaltens nicht aus. Zudem ist dieses Wissen für die Praxis im Personen- und Güterverkehr häufig kaum relevant.

Im Selbstlauf der Marktentwicklung ist aufgrund wettbewerblicher Prozesse und Anpassungsreaktionen bei den Versandhändlern, deren Kunden und den Logistikdienstleistern nur begrenzt mit Entwicklungen zu rechnen, die eine konsequent klimaverträglichere Ausgestaltung des mit dem Versandhandel verbundenen Güterverkehrs erwarten lassen. Darauf deuten insbesondere die fortschreitende Verkürzung der Lieferfristen im Versandhandel und die geringe Neigung von Versandhändlern das Thema Retouren effektiv zu adressieren hin.

Dies gilt auch ungeachtet der Tatsache, dass bei den Logistikdienstleistern und Verladern in den letzten Jahren ein stärkeres Interesse an solchen Fragestellungen erkennbar geworden ist und überdies nicht unbeträchtliche partielle Win-Win-Beziehungen zwischen der betriebswirtschaftlich orientierten Effizienzsteigerung und dem Klimaschutz gegeben sind. (Pastowski et al. 2014) Entsprechend sind von den Logistikdienstleistern in Teilbereichen bereits in nennenswertem Umfang Maßnahmen zur klimafreundlichen Effizienzsteigerung umgesetzt oder begonnen worden.

Es besteht somit darüber hinaus Bedarf, den aus dem Versandhandel resultierenden verkehrlichen Klimawirkungen vorzubeugen, indem ein das Klima schonendes Einkaufsverhalten erkennbar gemacht und sowohl im Einkaufsverkehr als auch in der Logistik möglichst weitgehend umgesetzt wird. Genau in diesen Bereichen kann weitere Forschung zu dieser Thematik ansetzen und hat dabei folgende Vorteile:

- Durch die damit verbundene Thematisierung des Einkaufsverkehrs wird dieser insgesamt und indirekt auch der Personenverkehr für andere Zwecke hinsichtlich der Klimawirkungen adressiert.
- Die für dieses Thema erforderliche aber meist eher unübliche integrierte Sicht auf den Einkaufs- und Güterverkehr wird praktiziert.
- Diese integrierte Sicht ermöglicht Erkenntnisgewinne bei gewöhnlich nur jeweils isoliert an Fragestellungen zum Einkaufsverkehr oder zur Logistik interessierten Praktikern und Forschern.
- Die integrierte Sicht ermöglicht zudem Erkenntnisgewinne hinsichtlich der Gestaltungsoptionen in der Logistik auf Seiten der Kunden, die zumeist nur über Erfahrungswissen im Bereich des von ihnen gestalteten Personenverkehrs verfügen.
- Damit steigt auch das Verständnis auf Seiten der Kunden dafür, welche logistischen Anforderungen aus ihren Präferenzen und Wahlentscheidungen beim Einkauf resultieren und was diese für die verkehrlichen Klimawirkungen bedeuten.

9.1 Rückblick auf ausgewählte frühe Forschungsfragen zum E-Commerce

Die hier betrachteten Fragestellungen zum Versandhandel sind grundsätzlich nicht neu und wurden teilweise bereits vor fünfzehn Jahren im Rahmen der Thematisierung möglicher gesellschaftlicher Folgen des E-Commerce diskutiert.

Hierzu werden nachfolgend beispielhaft auszugsweise Passagen aus den Ergebnissen des vom BMU am 23. Februar 2001 durchgeführten Fachgesprächs „E-Business und Umwelt“ (Fichter 2001, S. 15f) zitiert und anschließend aus heutiger Sicht kommentiert. Die Auszüge sind um für den Versandhandel nicht relevante Themen gekürzt (...).

„Grundsatzfragen umweltpolitischer Steuerung in der Informationsgesellschaft

• Formen geeigneter (umwelt-) politischer Steuerungskonzepte in der Informationsgesellschaft, Suche nach geeigneten und richtungssicheren Systemdesigns, Rahmenbedingungen für ökolog. Grobsteuerung, Leitplanken, Transparenz, Rechenschaftslegung“

Kommentar: Die genannten Fragestellungen sind nach wie vor von hoher Relevanz für den Versandhandel. Dieser ist heute ein technisch weitaus ausgereifteres Element der Informationsgesellschaft. Aufgrund des höheren technischen Reifegrades der genutzten Infrastrukturen und Endgeräte sowie der weiter fortgeschrittenen logistischen Umsetzung des Versandhandels erscheint die Abschätzung der Wirkungen heute als weniger spekulativ und es können eher stabile Empfehlungen abgeleitet werden.

„Primäre Umwelteffekte durch IT-Infrastruktur

- Energieverbrauch und Umwelteffekte der Netzinfrastuktur (ohne Endgeräte)?*
- Verfügbarkeit valider und aktueller LCA-Daten für IKT-Geräte und –module (Computer usw.)*
- Umweltpotentiale durch multifunktionale Endgeräte und Gerätenutzungsintensivierungen (z.B. auch durch mobile Internetnutzungen), Netz-Laptops im beruflichen Bereich?*
- Wie kann das Nutzungsverhalten bei Endgeräten verbessert werden?*
- Mobile Geräte als Wegwerfprodukte?“*

Kommentar: Aufgrund des Wirkens von Moores Gesetz vom im Entwicklungsprozess abnehmenden Energieverbrauch bei zunehmender Leistungsfähigkeit von Computertechnik und des partiellen Übergangs zu miniaturisierten Endgeräten ergeben sich bis heute maßgebliche Entlastungen beim Energieverbrauch der digitalen Infrastruktur des Versandhandels, die diesen in den aktuellen Ausprägungen erst ermöglicht haben.

Zum Zeitpunkt der Formulierung dieser Empfehlungen hätte für den Versandhandel auf Seiten der Kunden neben den Katalogen als Endgerät allenfalls ein Desktop-Computer damaliger Bauart zur Verfügung gestanden. Die üblichen Konfigurationen einschließlich der Kathodenstrahl-Monitore waren hinsichtlich der Leistungsfähigkeit für die heutigen Anwendungen unzureichend und verbrauchten zudem deutlich mehr Energie als aktuelle Geräte. Ähnliches gilt für Server bei den Anbietern von Internet-Inhalten für den Versandhandel.

Noch deutlich geringer ist der Energieverbrauch seitens der Kunden bei der Nutzung von Netbooks, Tablets und Smartphones. Dies bestätigt die vorrangige Beschäftigung mit den verkehrlichen Klimawirkungen des Versandhandels, auch wenn Fragen des

Energieverbrauches und der Ressourcenverfügbarkeit für die technische Infrastruktur und die Endgeräte bedeutsam bleiben.

„Sekundäre Umwelteffekte durch Internetnutzung

• *Bei Umweltwirkungsstudien des E-Business nicht nur auf einzelne Anwendungen (z.B. Online-Katalog, oder Telephonnummerrecherche) fokussieren (Mikrostudien), sondern Wirkungen in der Wertschöpfungskette berücksichtigen*

- (...)
- *Verlässliche Zahlen über die Zunahme der KEP-Verkehre durch E-Commerce (Beschleunigung von Lieferungen) und ihrer Umweltwirkungen, Ermittlung von Einflussmöglichkeiten*
- (...)

Kommentar: Es ist interessant festzustellen, dass die genannten Fragestellungen für die Klimawirkungen des Versandhandels nach wie vor hochgradig relevant sind. Technikvorausschau thematisiert oft relevante Entwicklungen in einem sehr frühen Stadium, bei dem bestimmte Trends wahrscheinlich sind. Allerdings sind die dann beobachtbaren technischen und organisatorischen Ausprägungen oft noch sehr vorläufig, was eine auf die Zukunft gerichtete zutreffende Einschätzung deutlich erschwert.

„Tertiärwirkungen durch Folge- und Reboundeffekte

• *Einfluss von Internet- und Mediennutzung auf Lebens- und Konsumstile, Berücksichtigung bisheriger Forschungsergebnisse der Milieu-, Lebensstil- und Konsumforschung (z.B. Sinus Milieus, Trend-Studien z.B. Shell-Jugendstudie usw.)?*

- (...)

Kommentar: Rebound-Effekte bei den Lebens- und Konsumstilen als Reaktion auf preissenkende Effizienzsteigerungen in Versandhandel und Logistik sind zu erwarten, liegen aber hier nicht im Fokus. Der Versandhandel und dort geübte Praktiken könnten überdies auf Seiten der Nutzer generalisierte Erwartungen und Handlungsmuster induzieren, die auf andere Lebensbereiche übertragen werden. Dabei geht es primär um Nutzungsmuster sowie technische und organisatorische Ausprägungen des Versandhandels. Es empfiehlt sich solche Forschung, die eine gesellschaftspolitisch orientierte Vorausschau anstrebt, auf Personenkreise zu fokussieren, die bereits mit den neuen Möglichkeiten aufgewachsen sind und die diese selbstverständlicher nutzen als ältere Personen.

9.2 Forschungsfragen zum digitalen Versandhandel

Als ergiebiges Thema erscheint aufgrund der bislang eher lückenhaften Beforschung der digitale Vertrieb von Schriften, Musik, Filmen und Software. In diesem Bereich hat die energetische Effizienz und teilweise auch Miniaturisierung bei Endgeräten und Servern zugenommen und sind die Übertragungsbandbreiten von Datennetzen stark gewachsen. Damit wurden Möglichkeiten eröffnet, die vor einiger Zeit - bei einem anderen Stand der Technik - noch als nicht realisierbar eingeschätzt wurden.

Das Ziel dieser Forschung wäre vor allem die Bereitstellung eines hinreichend sicheren Forschungsstandes zu diesem sich dynamisch entwickelnden Subsektor, auf dessen Basis einerseits zutreffendere Einschätzungen als in der Vergangenheit möglich sind und etwaige Regulierungsbedarfe rechtzeitig erkennbar werden. Bearbeitbar wäre dieses Thema in Kooperation mit den Anbietern solcher Daten und Dienste sowie Unternehmen, die im Bereich der Datenübertragung tätig sind.

Als weiteres teilweise in diesen Bereich fallendes Thema bietet sich grundsätzlich auch der 3D-Druck als neue Möglichkeit zur Etablierung einer dezentraleren Produktion an, der hier aber keiner eingehenderen Betrachtung unterzogen wurde.

Grundsätzlich kann per 3D-Druck die teilweise komplexe und räumlich internationale Konfiguration von Wertschöpfungsketten in eine spezifische Form der Informationsübermittlung sowie die finale Produktion mit überschaubaren Vorleistungen nahe dem Ort der Verwendung aufgebrochen werden. Simulationen deuten in diese Richtung und begründen die Hypothese, dass durch den 3D-Druck und seine potenziell disruptiven Wirkungen auf gegenwärtige Lieferketten zukünftig der globale Güterverkehr erheblich reduziert werden könnte (Chen, 2016).

Unabhängig von aktuell modischen Schlagworten wie dem von den „Prosumenten“ ist in diesem Fall sicher nicht unkritisch, dass beim derzeitigen technischen Stand des 3D-Drucks gegenwärtig noch viele Fragen bezüglich seiner zukünftig auch quantitativ bedeutsamen Anwendung offen sind. Das Thema ist aber wegen des zumindest partiell disruptiven Charakters dieser Innovation auch für die verkehrlichen Klimawirkungen hochgradig relevant und rechtfertigt daher unabhängig vom Versandhandel eine eigenständige Thematisierung.

9.3 Forschungsfragen zum physischen Versandhandel

Beim physischen Versandhandel geht es vornehmlich um den Vergleich seiner möglichen Ausprägungen mit denjenigen im stationären Einzelhandel sowie um unterschiedliche Gestaltungsvarianten im physischen Versandhandel hinsichtlich der verkehrlichen Klimawirkungen.

Grundsätzlich ergeben sich auf der Basis der vorstehenden Analysen drei unterscheidbare Möglichkeiten für eine weitere Beforschung der Klimawirkungen des physischen Versandhandels und deren Beeinflussung, die teilweise in Kombination denkbar sind:

- Die umfassende Methode: Hierbei geht es um die Nutzung und Ergänzung vorhandener methodischer Ansätze, mittels derer ex post und auch ex ante im konkreten Einzelfall präzise quantitative Vergleiche sämtlicher verkehrlichen Klimawirkungen des Versandhandels mit dem stationären Einzelhandel möglich sind. Dies erfordert die Berücksichtigung aller jeweils relevanten Bestimmungsfaktoren der Klimawirkungen hinsichtlich der bewirkten Veränderungen bei den betroffenen Güter- und Personenverkehren. Der Vorteil dieses Ansatzes ist, dass damit innerhalb der Grenzen der Methodik für konkrete Wahlentscheidungen der Kunden und Anbieter bei guter Datenverfügbarkeit recht präzise quantitative Vergleiche zur Verfügung gestellt werden könnten.
- Die fokussierte Beratung: Dies beinhaltet den Verzicht auf die Entwicklung einer umfassenden aber auch hinsichtlich der Datenverfügbarkeit komplizierten Methodik. Stattdessen werden mittels einer hinreichenden Anzahl von in der Summe das reale Geschehen weitgehend repräsentierenden Fallstudien typische Konstellationen hinsichtlich ihrer Klimawirkungen abgeschätzt. Damit sollen bei überschaubarem Komplexitätsgrad und Aufwand verallgemeinerbare, richtungssichere und einprägsame Handlungsanleitungen geliefert werden. Dadurch soll es Kunden und Anbietern ermöglicht werden, die Auswirkungen der ihnen zur Verfügung stehenden Einkaufsalternativen und deren Ausgestaltung für die Entscheidungsfindung hinreichend genau einzuschätzen.
- Der handlungsorientierte Ansatz: Gegenstand ist hierbei einerseits der regulative Rahmen und dessen Ausgestaltung im Hinblick auf Anreize für eine stärkere Berücksichtigung der verkehrlichen Klimawirkungen der verschiedenen Vertriebskanäle auf Seiten der Kunden und Anbieter. Zudem sind hier Fokusgruppen von jeweils relevanten Akteuren und Stakeholdern denkbar, die sich unterhalb staatlicher Regulierungen mit konkreten gestalterischen Optionen beschäftigen, die einerseits ein hohes Potenzial zur Minderung der verkehrli-

chen Klimawirkungen des Versandhandels bieten und andererseits seitens der jeweils relevanten Akteure und Stakeholder umgesetzt werden können.

Es fragt sich angesichts dieser Möglichkeiten, was die spezifischen Stärken und Schwächen dieser Varianten sind und wieweit diese sinnvoll miteinander kombiniert werden können. Grundsätzlich liegen für die beiden erstgenannten Ansätze und die Abschätzung der Treibhausgasemissionen (vor allem CO₂) von logistischen Leistungen methodische Ansätze vor, die weiter entwickelt werden können. Auch für den Einkaufsverkehr gibt es methodische Ansätze und Lücken bei diesen könnten etwa mittels Befragungen geschlossen werden. Dies gilt etwa für die den eigentlichen Einkäufen vorgelagerten Wege, bei denen zunächst nur eine Sichtung des Produktangebotes vorgenommen wird sowie für die quantitative Bedeutung gemischter Wegezwecke.

Generell ist eine sinnvolle Wahl der Systemgrenzen für Vergleiche von Einkäufen im stationären Einzelhandel und im Versandhandel anzustreben. Dies gilt etwa für die Energieverbräuche in den Verkaufsfilialen des stationären Einzelhandels, in denen je nach Art der angebotenen Waren relativ hohe Emissionen durch Beleuchtung und Klimatisierung anfallen können, die deshalb neben den verkehrlichen Emissionen berücksichtigt werden müssten.

Dabei sollten die Systemgrenzen sämtliche quantitativ bedeutsamen mobilen und stationären Emissionen bei beiden Vertriebskanälen umfassen, hinsichtlich derer sich diese unterscheiden können. Dagegen sind dem Handel vorgelagerte Wertschöpfungsstufen nur dann zu berücksichtigen, wenn es Rückwirkungen des genutzten Vertriebskanals auf diese gibt. Dies ist beim digitalen Versandhandel die Regel, beim physischen dagegen allenfalls die Ausnahme.

Methodische Herausforderungen bestehen vor allem bei der Zurechnung von Emissionen bei kombinierten Auslieferungsfahrten (Güterverkehr) und Wegezwecken (Personenverkehr). Zu den methodischen Herausforderungen kommt die Datenverfügbarkeit, insbesondere bezüglich der Gegebenheiten bei den Versandhändlern und Paketdienstleistern. Die Verfügbarkeit von Daten, die bei den Versandhändlern und Logistikdienstleistern anfallen, kann grundsätzlich nur durch eine Beteiligung solcher Unternehmen an einem solchen Forschungsprojekt gewährleistet werden. Selbst bei deren Beteiligung sind Daten nur begrenzt verfügbar, soweit die Logistikdienstleister für die Leistungserstellung in beträchtlichem Umfang Subunternehmen einsetzen.

Die Frage nach sinnvollen Kombinationen der genannten Forschungsansätze lässt sich wie folgt beantworten:

- Sämtliche genannten Ansätze könnten grundsätzlich für sich stehend verfolgt werden.
- Die „umfassende Methode“ ist gegenüber der „fokussierten Beratung“ der weitergehende Ansatz. Die „fokussierte Beratung“ könnte daher hinsichtlich methodischem Instrumentarium und quantitativer Durcharbeitung mit der „umfassenden Methode“ kombiniert werden. Fallbeispiele dieser Art könnten auch dazu dienen, die Funktionsfähigkeit des methodischen Ansatzes zu belegen.
- Die ersten beiden Ansätze lassen sich jeweils gut mit dem „handlungsorientierten Ansatz“ kombinieren. Auch beim Projekt Green Logistics wurde die Methodenentwicklung mit konkreten Fallstudien kombiniert, bei denen in passenden Akteurskonstellationen schwerpunktmäßig Optimierungsansätze entwickelt, geprüft und teilweise innerhalb der fünfjährigen Projektlaufzeit umgesetzt wurden.

Die nachfolgende Tabelle fasst die Besonderheiten der genannten Forschungsansätze zusammen.

Forschungsansatz	Datenbedarf	Partner
„Umfassende Methode“	Breit und tief	Versandhändler/ LDL
„Fokussierte Beratung“	Ausschnittsweise tief	LDL
„Handlungsorientierter Ansatz“	Fallstudien	Fallspezifisch

Tab. 8-1 Datenbedarfe und Partner der Forschungsansätze

Quelle: Eigene Darstellung.

9.4 Fazit zum Forschungsbedarf

Trotz des bei diesem Thema üblichen Fokus auf der physischen Distribution von Gütern sollte dem wachsenden Segment der digitalen Distribution über den Versandhandel mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Durch Rückwirkungen auf die vor dem Handel liegenden Wertschöpfungsstufen sind hier Entlastungseffekte möglich, die deutlich über denjenigen liegen können, die allein auf die Gütertransporte der Handelsstufen und den Einkaufsverkehr entfallen.

Ein Grenzfall ist hierbei der 3D-Druck, bei dem zwar auf physische Güter bei den Kunden nicht verzichtet wird, diese werden aber gegebenenfalls mit geringstufigeren und weniger raumgreifenden Wertschöpfungsketten erzeugt. Allerdings gibt es beim 3D-Druck hinsichtlich der Anwendungsmöglichkeiten noch viele offene Fragen.

Überdies besteht im Kernbereich des stark wachsenden Versandhandels mit konventionell hergestellten physischen Gütern ein Klärungsbedarf wie dessen konkrete Ausgestaltung Belastungsschwerpunkte bei den Transporten mildern kann. Hierzu können vorhandene Quantifizierungsversuche fortentwickelt werden, mit deren Hilfe auch bei komplexen Lagen eine zutreffende Bilanzierung erfolgen kann oder die mittels Fallbeispielen den Nutzern des Versandhandels richtungssichere Handlungsempfehlungen geben können.

Auf der Basis von Belastungsschwerpunkten können bei Win-Win-Lösungen moderierte Diskurse der Akteure und Stakeholder dabei hilfreich sein, vorhandene Optimierungspotenziale optimal anzusteuern. Dies gilt etwa für die Verbreitung von alternativen Antrieben bei Paket-Unternehmen auf der „letzten Meile“, die allgemein für die relativ schwierige Diffusion elektrischer Antriebe im Bereich des Güterverkehrs von großer Bedeutung ist. Hier hat etwa die Deutsche Post DHL mit der Übernahme eines Herstellers von Elektro-Lieferfahrzeugen für die letzte Meile einen wesentlichen Schritt unternommen.

Schließlich sind insbesondere in Fällen ohne Aussicht auf Win-Win-Lösungen Ansätze für die Fortentwicklung des regulativen Rahmens notwendig, die die beteiligten Akteure aus den Zwängen eines Gefangenen-Dilemma befreien können und so anderweitig nicht erschließbare Optimierungspotenziale ansteuern. Ein Beispiel hierfür ist etwa das Thema der Behandlung von Retouren bei den Versandhändlern und der regulative Rahmen, der den Kunden mit wenigen Ausnahmen eine zweiwöchige Rücksendefrist einräumt ohne dafür eine Begründung liefern zu müssen.

10 Literatur

- Athanassopoulos, Theodoros; Friedrichs, Jörg; Klukas, Achim; Meyer, Grischa; Schöbel, René (2013): *Intermodalität von Morgen: Analyse der Verlagerungspotentiale von zeitkritischen Stückgut- und Pakettransporten von der Straße auf die Schiene*, Dortmund.
- Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (2002): *TA-Projekt: E-Commerce*, Deutscher Bundestag Drucksache 14/10006, 14. Wahlperiode 15. 10. 2002.
- Bauer, Maria; France, Chris; Hall, Rebecca; Koomey, Jonathan; Mayers, Kieren; Webb, Amanda (2015): *The Carbon Footprint of Games Distribution*, in: *Journal of Industrial Ecology*, 19. Jg., Nr. 3, S. 402–415.
- BIEK (2013): *KEP-Studie 2013 – Marktanalyse*, Bundesverband Internationaler Express- und Kurierdienste e. V./KE-CONSULT Kurte & Esser GbR, Berlin/Köln.
- BIEK (2014): *KEP-Studie 2014 – Marktanalyse*, Bundesverband Internationaler Express- und Kurierdienste e. V./KE-CONSULT Kurte & Esser GbR, Berlin/Köln.
- BIEK (2015): *KEP-Studie 2015 – Analyse des Marktes in Deutschland*, Bundesverband Paket und Expresslogistik e. V./KE-CONSULT Kurte & Esser GbR, Berlin/Köln.
- BIEK (2016): *KEP-Studie 2016 – Analyse des Marktes in Deutschland*, Bundesverband Paket und Expresslogistik e. V./KE-CONSULT Kurte & Esser GbR, Berlin/Köln.
- Bitkom (2013): *Trends im E-Commerce. Konsumverhalten beim Online-Shopping*, Berlin: Bitkom.
- Bitkom Research (2016): *Verbraucher fliegen auf Paket-Drohnen*, Berlin 20.05.2016, <http://www.bitkom-research.de> zuletzt aufgerufen am 23.05.2016.
- BMVI Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015): *Verkehr in Zahlen 2015/2016* bearbeitet vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung, 44. Jg., Hamburg: DVV Media Group GmbH.
- Chen, Zhen (2016): *Research on the Impact of 3D Printing on the International Supply Chain*, in: *Advances in Materials Science and Engineering 2016* (6), S. 1-16.
- COFRET (2014): *Carbon Footprint of Freight Transport – Projekt u.a. gefördert von der Europäischen Kommission*. <http://www.cofret-project.eu> zuletzt aufgerufen am 28.06.2016.
- Czajka, Sebastian; Mohr, Sabine (2010): *Einkäufe privater Haushalte über das Internet: E-Commerce im Jahr 2009*, in: *Wirtschaft und Statistik*, März 2010, S. 282-289.
- DCTI (2015): *Klimafreundlich einkaufen. Eine vergleichende Betrachtung von Onlinehandel und stationärem Einzelhandel*, Bonn: Deutsches CleanTech Institut.
- Edwards, Julia B.; McKinnon, Alan C.; Cullinan, Sharon L. (2010): *Comparative Analysis of the Carbon Footprints of Conventional and Online Retailing. A “Last Mile” Perspective*, in: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40. Jg., Nr. 1/2, S. 103-123.
- Fichter, Klaus (2001): *Umwelteffekte von E-Business und Internetökonomie. Erste Erkenntnisse und umweltpolitische Schlussfolgerungen*. Arbeitspapier für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin: Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit.
- Francke, J.; Visser, J. (2015): *Internet Shopping and its Impact on Mobility*, verfügbar über Johan Visser via Researchgate, abgerufen am 23. Februar 2016.
- Gärtner, Sven; Pastowski, Andreas; Reinhardt, Guido; Rettenmaier, Nils (2007): *Regenwald für Biodiesel? Ökologische Auswirkungen der energetischen Nutzung von Palmöl*, Frankfurt a.M: WWF Deutschland.
- Green Logistics (2015): *Projekt gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung*. <http://www.green-logistics-network.de> zuletzt aufgerufen am 28.06.2016.
- Hillebrandt, Katharina; Eckstein, Sascha; Fishedick, Manfred; Höller, Samuel; Janßen, Tomke; Kamps, Kristof; Krüger, Christine; Lechtenböhrer, Stefan; Nigge, Jan; Pastowski, Andreas; Samadi, Sascha; Sellke, Piet (2015): *Pathways to Deep Decarbonization in Germany*, Sustainable Development Solutions Network/Institute for Sustainable Development and International Relations, New York/Paris.
- Hubschmid, Maris (2016): *Händler testet eigene Lieferwege: Amazon macht die Post-Branche nervös*, *Der Tagesspiegel Online*, www.tagesspiegel.de vom 22.02.2016 zuletzt aufgerufen am 08.03.2016.

- Kessler, Martin; Voogt, Gerhard (2014): NRW drängt Paketdienste aus City, RP Online vom 27.02.2014, www.rp-online.de zuletzt aufgerufen am 23.03.2016.
- Kiewitt, Anja (2015): City-Logistik: Container als mobile Paketdepots. Hamburg und UPS erproben nachhaltiges Lieferkonzept, Logistik Heute vom 03.02.2015, www.logistik-heute.de zuletzt aufgerufen am 30.06.2016.
- Kolf, Florian (2015): Amazon, Zalando, Ebay: Das große Wettliefen der Online-Händler, Handelsblatt Online vom 03.12.2013, www.handelsblatt.com zuletzt aufgerufen am 08.03.2016.
- Kontio, Carina (2013): „Prime Air“ mit Mini-Drohnen: Achtung, da kommt ein Amazon-Paket geflogen! Handelsblatt Online vom 03.12.2013, www.handelsblatt.com zuletzt aufgerufen am 06.01.2016.
- Koomey, Jonathan G.; Matthews, H. Scott; Weber, Christopher L. (2009): The Energy and Climate Change Impacts of Different Music Delivery Methods. Final Report to Microsoft Corporation and Intel Corporation, verfügbar über Jonathan G. Koomey via Researchgate, abgerufen am 23. Februar 2016.
- Mokhtarian, Patricia L. (2004): A Conceptual Analysis of the Transportation Impacts of B2C E-Commerce, in: Transportation 31. Jg. Nr. 3, S. 257-284.
- Nicolai, Birger (2013): Bei Otto kommt jede zweite Modebestellung zurück, Die Welt Online vom 17.10.2013, www.welt.de zuletzt aufgerufen am 07.03.2016.
- Nicolai, Birger (2014): Wie Online-Käufer bei der Rücksendung tricksen, Die Welt Online vom 28.01.2014, www.welt.de zuletzt aufgerufen am 07.03.2016.
- Pastowski, Andreas (1997): Decoupling Economic Development and Freight for Reducing its Negative Impacts. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Wuppertal Paper Nr. 79. , Wuppertal: Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.
- Pastowski, Andreas; Schostok, Dorothea; Ellerkmann, Frank; Cirullies, Jan; Hesse, Kathrin; Fuss, Emanuel (2014): Exploring and Modeling the Impact of Supply Chain-Related Decisions in Production and Logistics on Energy Efficiency – Lessons Learnt from the E²Log Project. ECEEE Industrial Summer Study Proceedings, S. 247-258, Stockholm: ECEEE.
- Rotem-Mindali, Orit; Weltevreden, Jesse W. J. (2013): Transport Effects of E-Commerce: What Can Be Learned After Years of Research? In: Transportation, 40. Jg., Nr. 5, S. 867-885.
- Schafer, Andreas (2000): Regularities in Travel Demand: An International Perspective, in: Journal of Transportation and Statistics 3. Jg., Nr. 3, S. 1-31.
- Schipper, Lee; Marie-Lilliu, Celine; Gorham, Roger (2000): Flexing the Link between Transport and Greenhouse Gas Emissions, Paris: IEA.
- Schüler, Kurt (2015): Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2013, Umweltbundesamt Texte 101/2015, Mainz/Berlin.
- Statista (2016): E-Commerce Worldwide – Dossier. Statistics and Facts about Global E-Commerce, <http://www.statista.com/topics/871/online-shopping/> zuletzt aufgerufen am 26.06.2016.
- Thenen, Sabine von (2014): E-Commerce in privaten Haushalten 2013, in: Wirtschaft und Statistik, August 2014, S. 450-454.
- Vigder, Samantha (2013): The Relationship between Retail Type and Transportation Emissions, Waterloo (Ontario): University of Waterloo.
- Wang, Xiaokun (Cara); Zhou, Yiwei, (2014): Explore the Relationship between Online Shopping and Shopping Trips: An Analysis with the 2009 NHTS Data, in: Transportation Research Part A, 70. Jg., S. 1–9.
- WEF (2009): Supply Chain Decarbonization. The Role of Logistics and Transport in Reducing Supply Chain Carbon Emissions. World Economic Forum, Geneva.
- Wenzel, Frank-Thomas (2015): Lieferung per Drohne: Die Drohnen-Flotte von Amazon, Frankfurter Rundschau Online vom 30.11.2015, www.fr-online.de zuletzt aufgerufen am 08.03.2016.
- Zwirner, Heiko (2016): Streetscooter: Mit diesem Elektroauto geht die Post ab, Die Welt Online vom 26.04.2016, www.welt.de zuletzt aufgerufen am 24.06.2016.