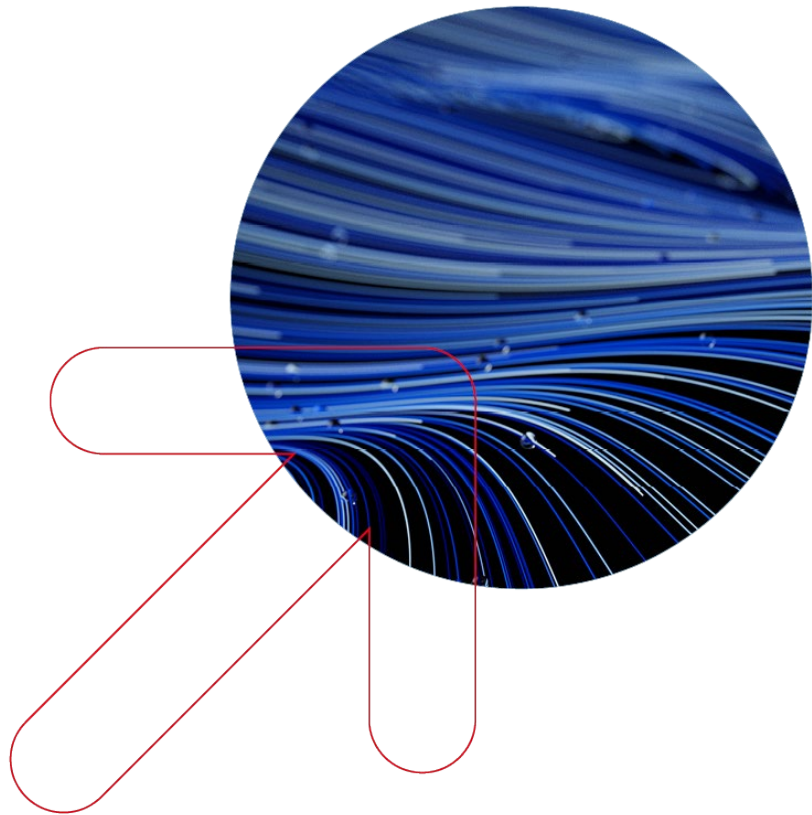


WIK • Diskussionsbeitrag

Nr. 496



Klimaneutrale Postdienstleistungen: Wo stehen die Brief- und Paketdienstleister in Deutschland?

Autoren:
Sonja Thiele
Petra Junk
Antonia Niederprüm

Impressum

WIK Wissenschaftliches Institut für
Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef
Deutschland
Tel.: +49 2224 9225-0
Fax: +49 2224 9225-63
E-Mail: info@wik.org
www.wik.org

Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführerin und Direktorin	Dr. Cara Schwarz-Schilling
Direktor	Alex Kalevi Dieke
Direktor Abteilungsleiter Netze und Kosten	Dr. Thomas Plückebaum
Direktor Abteilungsleiter Regulierung und Wettbewerb	Dr. Bernd Sörries
Leiter der Verwaltung	Karl-Hubert Strüver
Vorsitzender des Aufsichtsrates	Dr. Thomas Solbach
Handelsregister	Amtsgericht Siegburg, HRB 7225
Steuer-Nr.	222/5751/0722
Umsatzsteueridentifikations-Nr.	DE 123 383 795

Stand: Dezember 2022

Bildnachweis Titel: © Robert Kneschke - stock.adobe.com

In den vom WIK herausgegebenen Diskussionsbeiträgen erscheinen in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern des Instituts sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeführten Forschungsprojekten. Mit der Herausgabe dieser Reihe bezweckt das WIK, über seine Tätigkeit zu informieren, Diskussionsanstöße zu geben, aber auch Anregungen von außen zu empfangen. Kritik und Kommentare sind deshalb jederzeit willkommen. Die in den verschiedenen Beiträgen zum Ausdruck kommenden Ansichten geben ausschließlich die Meinung der jeweiligen Autoren wieder. WIK behält sich alle Rechte vor. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des WIK ist es auch nicht gestattet, das Werk oder Teile daraus in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) zu vervielfältigen oder unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu verbreiten.
ISSN 1865-8997

Wir bedanken uns bei allen Interviewpartnerinnen und -partnern, die mit Gesprächen und Diskussionen zu dieser Studie beigetragen haben. Ein besonderer Dank gilt dem Bundesverband Paket und Expresslogistik BIEK sowie dvs Deutscher Versand Service, die durch ihre Unterstützung die Emissionsschätzung für nationale Briefe und Pakete ermöglicht haben.

BigMile Germany GmbH
Bundesverband Briefdienste e.V. BBD
Bundesverband der Kurier-Express-Post-Dienste e.V. BdKEP
Bundesverband Güterkraftverkehr und Logistik BGL
Bundesverband Paket und Expresslogistik e. V. BIEK
Citipost Nordwest GmbH & Co. KG
Deutsche Post AG
dvs Deutscher Versand Service GmbH
Hermes Germany GmbH
KEP Wirtschaftsdienst GmbH
Kraftfahrtbundesamt
Öko-Institut e.V.
Paragon Customer Communications GmbH
Statistisches Bundesamt
Umweltbundesamt
Zalando SE

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Boxen	IV
Zusammenfassung	V
Summary	VI
1 Einleitung	1
2 Treibhausgasemissionen von Post- und Paketsendungen	2
2.1 Der Beitrag von Transporten zu Treibhausgasemissionen in Deutschland	2
2.2 Emissionen ausgewählter Post- und Paketdienstleister	5
2.3 Der Einfluss des Onlinehandels auf Emissionen: positiv oder negativ?	9
3 Bedeutung der Emissionen nationaler Brief- und Paketdienste	15
3.1 Datenverfügbarkeit	15
3.2 Emissionsschätzung für nationale Sendungen	17
3.2.1 Schätzung der Emissionen durch nationale Pakete für das Jahr 2020	17
3.2.2 Schätzung der Emissionen durch nationale Briefe für das Jahr 2020	22
4 Ziele und Maßnahmen deutscher Postdienstleister zur Emissionsreduktion	25
4.1 Nachhaltigkeitsziele deutscher Postdienstleister	25
4.1.1 Briefdienstleister	25
4.1.2 Paketdienstleister	26
4.2 Maßnahmen zur Emissionsreduktion	28
4.2.1 Langstreckentransporte	28
4.2.2 Transporte auf der ersten und letzten Meile	31
4.2.3 Gebäude sowie Energieerzeugung und -beschaffung	34
4.3 Auswirkungen von Maßnahmen auf Kosten, Prozesse, Qualität	36
4.3.1 Auswirkungen auf Kosten und Prozesse	36
4.3.2 Auswirkungen auf Qualität	40
5 Treiber und Hemmnisse für das Erreichen klimaneutraler Postdienste	43
5.1 Treiber	43
5.1.1 Klimaschutzziele im Verkehrssektor	43
5.1.2 Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz	43

5.1.3	Verbrennerverbot	44
5.1.4	Zugangsbeschränkungen in Innenstädten	44
5.1.5	Steigende Nachfrage nach klimaneutralen Postdiensten und gesellschaftlicher Trend	45
5.1.6	Einfluss des Onlinehandels	47
5.1.7	Rolle der Kommunen	49
5.2	Hemmnisse	50
5.2.1	Bestehende Transport- und Zustellnetze sind für fossile Technologien optimiert	50
5.2.2	Hohe Transaktionskosten bei Umstellung auf Lastenradzustellung	51
5.2.3	Lange Wartezeiten auf alternative Fahrzeuge	51
5.2.4	Investitionen in E-Mobilität als Herausforderung für Nachunternehmer	52
5.2.5	Reichweite und Ladekapazität von E-Fahrzeugen	53
5.2.6	Begrenzte Stromnetzkapazitäten	54
5.2.7	Fehlende Technologien im Langstreckentransport auf der Straße	55
5.2.8	Hohe Investitionen und Kapazitätsengpässe im Schienentransport	56
5.2.9	Bürokratie und steuerliche Fehlanreize für Photovoltaik	56
5.2.10	Geringe Finanzkraft und Unternehmensgröße	57
5.2.11	Mehr Transparenz für Onlinekunden und Onlinehändler	58
5.3	Fazit	60
6	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	62
6.1	Schlussfolgerungen	62
6.2	Empfehlungen	63
	Literaturverzeichnis	66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Treibhausgasemissionen in Deutschland seit 1990	2
Abbildung 2	Treibhausgasemissionen der Deutsche Post-Gruppe nach Modus (2021)	4
Abbildung 3	Treibhausgasemissionen der DPD-Gruppe nach Quelle (2021)	4
Abbildung 4	Paketmengenentwicklung im KEP-Markt	10
Abbildung 5	Anteile der Fahrzeugklassen	18
Abbildung 6	Emissionsanteile der Einsammlung/Zustellung und Langstrecke	20
Abbildung 7	Anteile der Emissionen nationaler Briefe nach Anbietergruppe	24
Abbildung 8	Briefdienstleister mit ISO 14001-Zertifizierung (Auswahl)	26
Abbildung 9	Maßnahmen deutscher Postdienstleister zur Emissionsreduktion im Langstreckentransport	29
Abbildung 10	Maßnahmen deutscher Postdienstleister zur Emissionsreduktion auf der ersten & letzten Meile	31
Abbildung 11	Maßnahmen deutscher Postdienstleister zur Emissionsreduktion beim Betrieb von Gebäuden sowie bei der Energieerzeugung und -beschaffung	34
Abbildung 12	Versandoption Bahntransport bei DHL	42
Abbildung 13	Zahlungsbereitschaft für nachhaltige Zustellung und Verpackung	46
Abbildung 14	Standorte ausgewählter Brief- und Logistikzentren von Deutsche Post DHL	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Durchschnittlicher CO ₂ -Ausstoß der Zustellung einer Sendung der IPC-Mitglieder	6
Tabelle 2	Emissionen ausgewählter Konzerne	8
Tabelle 3	Beförderungsleistung inländischer Lkw seit 2017	15
Tabelle 4	Verkehrsleistung und Emissionen von Post- und Paketfracht (2014)	16
Tabelle 5	Mengengerüst für Emissionsschätzung: nationale Pakete (2020)	18
Tabelle 6	Dieserverbräuche pro 100km nach Fahrzeugklasse	19
Tabelle 7	Emissionsschätzung: Ergebnisse für nationale Pakete (2020)	21
Tabelle 8	Mengengerüst der Emissionsschätzung: nationale Briefe (2020)	23
Tabelle 9	Emissionen pro Sendung	23
Tabelle 10	Ergebnisse der Schätzung für nationale Briefsendungen	24
Tabelle 11	Ziele in Deutschland tätiger Paketdienstleister zur Emissionsreduktion	27
Tabelle 12	Mindestziele des Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz	44
Tabelle 13	Wirkung von Treibern und Hemmnissen aktuell und zukünftig	60

Boxen

Infobox 1	Tests mit alternativen Antrieben von Paketdiensten (Beispiele)	29
Infobox 2	Umstellung auf alternative Kraftstoffe (Beispiele)	29
Infobox 3	Transport von Paketen auf der Schiene (Beispiele)	30
Infobox 4	Empfängernaher Druck von Hybridpost (Beispiele)	31
Infobox 5	Umstellung auf alternative Antriebe (Beispiele)	32
Infobox 6	Treibstoffreduzierung (Beispiele)	32
Infobox 7	Alternative Paketzustellung in Innenstädten (Beispiele)	33
Infobox 8	Verbundzustellung von Briefen und Paketen (Beispiele)	33
Infobox 9	Unterstützung von Sub-Unternehmern bei E-Fahrzeugen (Beispiele)	34
Infobox 10	Einsatz moderner Heizanlagen (Beispiele)	35
Infobox 11	Energetische Sanierung (Beispiele)	35
Infobox 12	Strom aus erneuerbaren Energiequellen (Beispiele)	36
Infobox 13	Zukauf von Öko-Strom (Beispiele)	36
Infobox 14	Förderung von Elektromobilität	53

Zusammenfassung

Die Brief- und Paketdienstleister in Deutschland haben die Notwendigkeit erkannt, ihre Prozesse nachhaltiger zu gestalten. Sie haben begonnen, ihre Emissionen zu reduzieren, sind aber weit entfernt davon, klimaneutrale Postdienste anzubieten, die nur für einen Restbestandteil fossiler Energie auf Kompensationsmaßnahmen beruhen – und nicht als hauptsächliche Maßnahme. Am weitesten fortgeschritten ist die Deutsche Post DHL, die aufgrund ihrer hohen Ertragskraft größere finanzielle Spielräume hat und sich daher im Vergleich zu den Wettbewerbern im Brief- und Paketmarkt in einer Sonderposition befindet.

Basierend auf einer ersten Annäherung schätzen wir für das Jahr 2020, dass Transportemissionen nationaler Briefe für 0,3%, jene nationaler Pakete für 2,3 bis 2,9% der Treibhausgase im Verkehrssektor verantwortlich waren. In der Beförderung von Briefen und Paketen macht der Langstreckentransport mit schweren Nutzfahrzeugen den größten Emissionsanteil aus. Die Zustellung ist für etwa ein Viertel der Emissionen verantwortlich. In der Zustellung setzen die Dienstleister aktuell die meisten Reduktionsmaßnahmen um. Dennoch schöpfen sie das Potenzial für emissionsarme Zustellung nicht aus. Vor allem in Städten könnten bereits heute mehr elektrifizierte Fahrzeuge und Lastenräder für die letzte Meile eingesetzt werden. Unserer Einschätzung nach ist es angesichts steigender Paketmengen erforderlich, dass die Anbieter bei den Reduktionsmaßnahmen sowohl in der logistischen Wertschöpfungskette als auch in nicht-logistikbezogenen Bereichen an Geschwindigkeit zulegen.

Die wesentlichen Hemmnisse für die nachhaltige Transformation von Brief- und Paketdiensten sind einerseits fehlende Technologien für Langstreckentransporte, andererseits hohe Investitions- und Transaktionskosten für den Umbau der bestehenden Transport- und Zustellnetze. Kleine und mittlere Unternehmen sowie Nachunternehmer haben größere Schwierigkeiten als große Unternehmen, in emissionsarme Fahrzeuge und dafür erforderliche Infrastruktur zu investieren. Es fehlen Hilfen und Unterstützung für diese Gruppe durch die Paketdienste, sowie einfachere Verfahren für die Beantragung von Fördergeldern und den Ausbau der Ladeinfrastruktur. Zudem fehlen umfassende Konzepte zur klimaneutralen Zustellung sowohl in Städten als auch auf dem Land, die durch jeweils eigene Herausforderungen gekennzeichnet sind. Kooperative Ansätze für die Einsammlung und Zustellung in ländlichen Gebieten sind bisher nur in Einzelfällen zu finden, wenn Briefdienstleister auch Pakete zustellen. Unserer Einschätzung nach sind weitere Impulse von außen für die nachhaltige Transformation der Brief- und Paketdienste erforderlich. Als mögliche Akteure können der Onlinehandel und Kommunen auftreten, die ein Eigeninteresse daran haben, emissionsarme Versandlösungen voranzutreiben.

Insgesamt gibt es noch zu wenig zuverlässige und vergleichbare Informationen über den Treibhausgasausstoß durch Post- und Paketdienste. Wir halten deswegen die Entwicklung und Anwendung (europaweit) einheitlicher Standards für erforderlich. Weitere Marktbeobachtung, Forschung und Monitoring der Maßnahmen zur nachhaltigen Transformation der Brief- und Paketdienstleister durch die Bundesnetzagentur halten wir zur Erhöhung der Transparenz für sinnvoll. Langfristig sollte ein Monitoring der Emissionen folgen.

Summary

Mail and parcel service providers in Germany have recognised the need to make their processes more sustainable. They have started to reduce their emissions, but are far from offering climate-neutral postal services that rely on offsetting measures only for a residual component of fossil energy - and not as the main measure. The most advanced is Deutsche Post DHL, which has greater financial leeway due to its high profitability and therefore finds itself in a special position compared to its competitors in the letter and parcel market.

Based on a first approximation, we estimate for the year 2020 that transport emissions of national letters were responsible for 0.3%, those of national parcels for 2.3 to 2.9% of greenhouse gases in the transport sector. In the transport of letters and parcels, long-distance transport with heavy goods vehicles accounts for the largest share of emissions. Delivery is responsible for about a quarter of the emissions. The service providers are currently implementing the most reduction measures in delivery. Nevertheless, they are not exploiting the potential for low-emission delivery. Particularly in cities, more electrified vehicles and load bikes could already be used for the last mile. In our view, increasing parcel volumes require providers to accelerate reduction measures both in the logistics value chain and in non-logistics-related areas.

The main obstacles to the sustainable transformation of letter and parcel services are, on the one hand, the lack of technologies for long-distance transports and, on the other hand, high investment and transaction costs for the restructuring of existing transport and delivery networks. Small and medium-sized enterprises and subcontractors have greater difficulties than large companies in investing in low-emission vehicles and the necessary infrastructure. There is a lack of aid and support for this group from the parcel services, as well as simpler procedures for applying for subsidies and expanding the charging infrastructure. In addition, there is a lack of comprehensive concepts for climate-neutral delivery both in cities and in rural areas, each of which is characterised by its own challenges. Cooperative approaches for collection and delivery in rural areas so far only exist in single cases, when letter service providers also deliver parcels. In our opinion, further impulses from outside are necessary for the sustainable transformation of letter and parcel services. Possible actors could be online retailers and municipalities, each of which has a vested interest in promoting low-emission delivery solutions.

Overall, there is still too little reliable and comparable information on greenhouse gas emissions by postal and parcel services. We therefore consider the development and application of (Europe-wide) uniform standards to be necessary. We consider further market observation, research and monitoring of the measures for sustainable transformation of the letter and parcel service providers by the Federal Network Agency to be sensible in order to increase transparency. In the long term, monitoring of emissions should follow.

1 Einleitung

Das Ziel, Treibhausgasneutralität für Deutschland bis zum Jahr 2045 zu erreichen, erfordert von allen Sektoren einen tiefgreifenden Transformationsprozess. Im Transport- und Verkehrssektor, dem Post- und Paketdienste zugerechnet werden können, sollen für den Zeithorizont bis zum Jahr 2030 mehr als 40% der Verkehrsemissionen reduziert werden. Von einem solchen Minderungspfad ist der Verkehrssektor bisher weit entfernt. Der anstehende Transformationsprozess verlangt erhebliche Anstrengungen von den Brief- und Paketdienstleistern. Gleichzeitig wirkt der Onlinehandel als Treiber des Paketwachstums, so dass in Zukunft nicht nur die bisherige, sondern eine steigende Anzahl von Sendungen nachhaltig befördert werden muss.

Bislang ist wenig erforscht, in welchem Umfang Brief- und Paketdienste in Deutschland Treibhausgase emittieren. Zwar hat der Einsatz emissionsarmer Fahrzeuge in der Einsammlung und Zustellung bereits begonnen, aber es ist unklar, wie klimafreundlich die Branche in der Praxis ist. In Kapitel 2 untersuchen wir den Beitrag von Transporten zu den Treibhausgasemissionen in Deutschland und diskutieren den Einfluss des Onlinehandels.

Brief- und Paketdienstleister setzen eine Vielzahl von unterschiedlichen Maßnahmen zur Steigerung der Nachhaltigkeit und Reduktion von Treibhausgasen um. Im Kapitel 3 schätzen wir die Emissionen, die durch nationale Brief- und Paketsendungen in Deutschland entstehen. Erstmals nehmen wir damit eine Schätzung der Emissionen für Postdienste vor. Wir untersuchen und vergleichen die Ziele und Maßnahmen der Dienstleister zur Emissionsreduktion in Deutschland und diskutieren darauf aufbauend die Auswirkungen der Maßnahmen auf bestehende Prozesse, Qualität und Kosten bei der Erbringung von Postdienstleistungen (Kapitel 4). Eine Darstellung und Diskussion der Treiber und Hemmnisse für das Erreichen klimaneutraler Postdienste schließt den Beitrag ab (Kapitel 5).

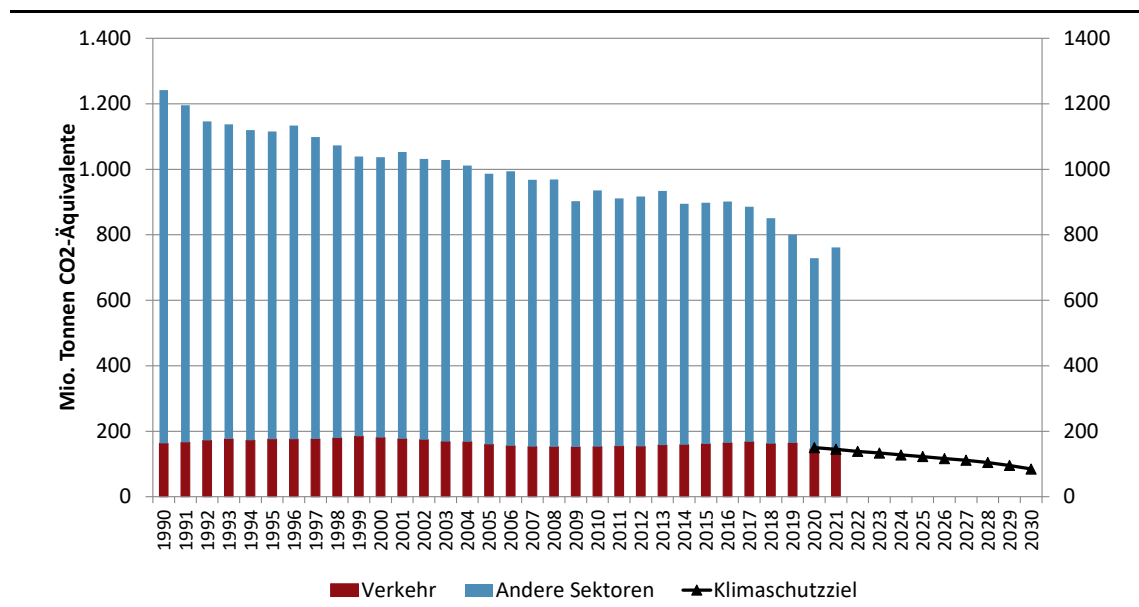
Die Studie schließt in Kapitel 6 mit Empfehlungen, wie die sektorspezifische Regulierung den Transformationsprozess hin zu klimaneutralen Postdiensten unterstützen kann.

2 Treibhausgasemissionen von Post- und Paketsendungen

2.1 Der Beitrag von Transporten zu Treibhausgasemissionen in Deutschland

Verkehrsemissionen waren im Jahr 2019 für 20,5% aller deutschen Treibhausgase verantwortlich, 2021 sank dieser Anteil auf 19,4%. Die Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland zeigt zwischen 1990 und 2019 einen beständig negativen Trend, von dem sich der Verkehrssektor aber abgekoppelt hat (siehe Abbildung 1). Einsparungen der deutschen Treibhausgasemissionen sind in allen anderen Sektoren erreicht worden, wohingegen der nationale Verkehr (Straßen-, Flug-, Schienen- und Binnenschiffverkehrsverkehr) im Jahr 1990 163,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente ausstieß, im letzten Jahr vor der Pandemie 2019 164,1. Zwar sind leichte Schwankungen der Verkehrsemissionen in den letzten 30 Jahren zu beobachten, insgesamt sind aber trotz großer Sprünge in der Fahrzeugtechnologie und Vorgaben auf europäischer Ebene zu Flottenemissionen die Verkehrsemissionen seit 1990 nicht deutlich gesunken.¹ Die Gründe dafür liegen vor allem in der Zunahme der Verkehrsleistung. Ein Rückgang sowohl der gesamten als auch der Verkehrsemissionen im Jahr 2020 liegt in der Corona-Pandemie und den Maßnahmen zum Gesundheitsschutz begründet, die die wirtschaftliche Aktivität in vielen Bereichen stark reduzierten.

Abbildung 1 Treibhausgasemissionen in Deutschland seit 1990



Quelle: (Umweltbundesamt, 2022c)

¹ Der internationale Flug- und Schiffsverkehr ist in diesen Daten nicht enthalten. Internationale Verkehre werden nicht in den nationalen Treibhausgasbilanzen, sondern separat erfasst und als eigenständige Position nach dem Kyoto-Protokoll berichtet.

Die Abbildung enthält als schwarze Markierungen die Klimaschutzziele der Bundesregierung für den Verkehrssektor ab 2020, die im Klimaschutzgesetz (KSG) verankert sind.² Das Ziel für den Verkehrssektor wurde durch die pandemiebedingten Beschränkungen im Jahr 2020 eingehalten, aber mit der Normalisierung der wirtschaftlichen Aktivität und des gesellschaftlichen Lebens im Jahr 2021 verfehlt. Das Klimaschutzgesetz sieht für die Jahre bis 2030 eine jährliche Reduzierung der Emissionsmengen im Verkehr sowie in den anderen Sektoren vor. Im Verkehrssektor lautet das Ziel, die Emissionen von 148 Mio. t CO₂-Äquivalenten (2021) auf 85 Mio. t im Jahr 2030 zu senken.³ Davon ist der Sektor weit entfernt, wie auch das Umweltbundesamt feststellt: *„Die Maßnahmen sind bisher zu wenig ambitioniert, das Tempo der Veränderung viel zu gering“*.⁴

Transportemissionen durch Postdienste

Postdienstleistungen verursachen Emissionen, die zum überwiegenden Teil aus Transporten bestehen. Nach dem Flug- hat der Straßenverkehr die höchsten Klimawirkungen im Gütertransport, dabei schneiden leichte Lkw pro Tonnenkilometer schlechter ab als schwere.⁵ Es sind gerade solche leichten Nutzfahrzeuge, die von Dienstleistern in der Postbranche eingesetzt werden, da Postsendungen leichte Güter enthalten, die den Einsatz schwerer Lkw nur für Langstreckentransporte erfordern.

Emissionen aus Gebäuden und der Entsorgung von Abfällen machen in der Branche nur einen kleinen Teil der Gesamtemissionen aus. Exemplarisch zeigt Abbildung 1 (linke Seite) die Emissionen von Deutsche Post DHL auf Konzernebene nach Emissionsquelle, von denen Gebäude 1% der Gesamtemissionen ausmachen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Emissionen die globalen Aktivitäten von Deutsche Post DHL beinhalten, also auch das internationale Fracht- und Expressgeschäft (rechte Seite der Abbildung).⁶ Die Flug- und Seetransporte sind sehr emissionsintensiv und zum größten Teil den Segmenten Global Forwarding, Freight sowie Express zuzurechnen. Für das Geschäft innerhalb Deutschlands ist davon daher auszugehen, dass mehr als 1% der Emissionen auf Gebäude entfallen.

² Siehe Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist, Anlage 2.

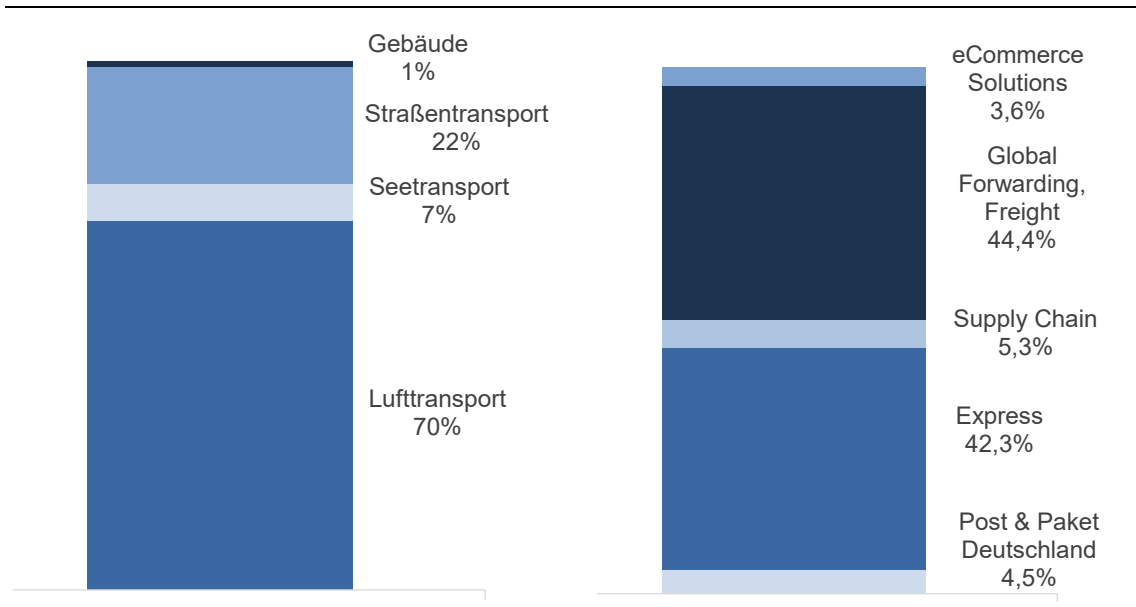
³ Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland insgesamt netto-neutral werden, bisher ist aber nicht die Verteilung der dazu nötigen Einsparungen auf die Sektoren festgelegt. Siehe § 3 (2) KSG.

⁴ Umweltbundesamt, *Mobilität neu steuern. Ein Steuer- und Abgabekonzept für klimaschonenden und sozial gerechneten Verkehr bis 2050*, 2022, S. 7.

⁵ Vgl. Umweltbundesamt, *Ökologische Bewertung von Verkehrsarten*, 2020, S. 128.

⁶ Deutsche Post DHL berichtet über die Emissionsquellen nur auf Konzernebene, daher ist eine Betrachtung für das Geschäft innerhalb Deutschlands nicht möglich.

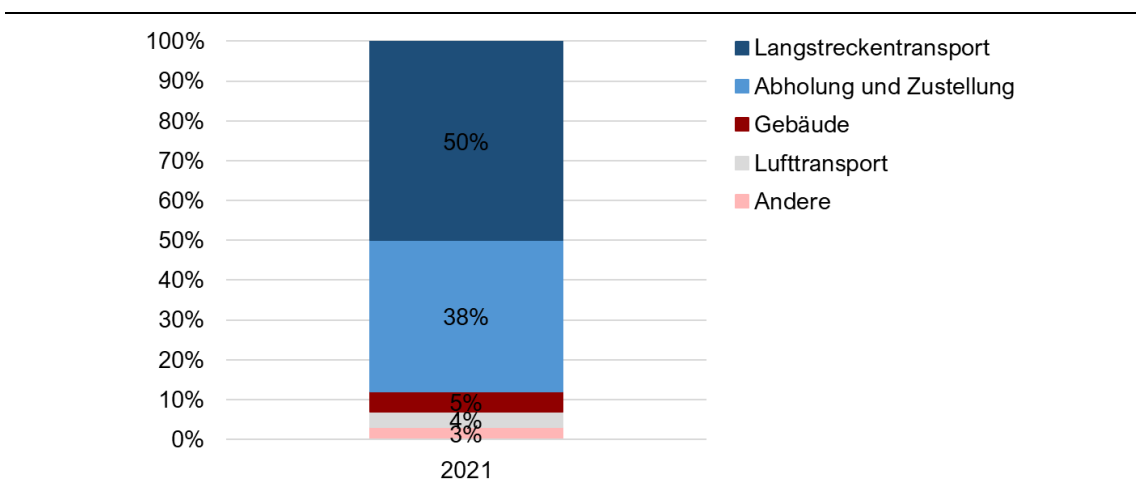
Abbildung 2 Treibhausgasemissionen der Deutsche Post-Gruppe nach Modus (2021)



Quelle: Deutsche Post DHL Group, 2022

Die Aufteilung der Emissionen nach Quelle kann auf andere Brief- oder Paketdienstleister in Deutschland nicht uneingeschränkt übertragen werden. Wettbewerber der Deutschen Post wie Hermes, DPD, UPS oder alternative Zustelldienste im Briefmarkt berichten nicht oder mit einer anderen Aufteilung über Emissionsquellen innerhalb der Organisation, so dass eine äquivalente Darstellung nicht möglich ist.

Abbildung 3 Treibhausgasemissionen der DPD-Gruppe nach Quelle (2021)



Quelle: (DPD Group, 2022)

Die Aufteilung der Emissionen der DPD-Gruppe (siehe Abbildung 3) zeigt eine Verteilung, die sich von der Deutsche Post-Gruppe deutlich unterscheidet. Lufttransporte spielen bei

DPD nur eine untergeordnete Rolle, da Transporte vor allem straßengebunden erfolgen. Hierbei verursachen Transporte auf der Langstrecke die Hälfte aller Emissionen. Der Anteil von 5% für Gebäude liegt über dem mit 1% sehr geringem Anteil bei DPDHL und ist wie oben erläutert Ausdruck der unterschiedlichen Geschäftsmodelle.

Nationale Briefe und Pakete werden überwiegend auf der Straße transportiert

Nationale Briefsendungen werden fast ausschließlich im Straßenverkehr transportiert, mit wenigen Ausnahmen. Deutsche Post transportiert einen Teil der nationalen Briefe auf langen Distanzen mit dem Flugzeug. Aktuell werden noch drei werktägliche Flugverbindungen, d.h. sechs Flüge pro Tag, für den Brieftransport verwendet. Die Flüge finden nachts auf den Strecken Berlin-München, Berlin-Hannover und Hannover-Stuttgart statt.⁷ Die Wettbewerber der Deutschen Post im Briefbereich setzen ausschließlich auf Straßentransport für Briefsendungen. Briefe werden weder von der Deutschen Post noch von Wettbewerbern auf der Schiene transportiert.

Paketdienstleister in Deutschland transportieren nationale Pakete überwiegend im Straßenverkehr. Deutsche Post befördert mit den im obigen Absatz erwähnten Nachtflügen für Briefe zusätzlich Warensendungen und Päckchen Größe S, sofern das Briefaufkommen es zulässt.⁸ In aufkommensstarken Zeiten wie zur Weihnachtszeit werden Briefe auf den Flügen priorisiert und andere Sendungen nur dann per Flugzeug befördert, wenn freie Kapazitäten bestehen. Weder Deutsche Post DHL noch die Wettbewerber Hermes, DPD, UPS, Amazon Logistics und GLS befördern nationale Pakete per Flugzeug. Der Schienentransport von Paketen war bei der Deutschen Post bis zur Mitte der 1990er Jahre mit der Bahnpost üblich, wurde aber mit der Umstrukturierung des Paketpostnetzes abgeschafft. Aktuell befördert Deutsche Post DHL nach eigenen Angaben 6% der nationalen Pakete per Zug (siehe auch Kapitel 4.1.1). Dieser Anteil soll zukünftig auf 20% gesteigert werden.⁹ DPD testet seit Mitte 2022 die Paketbeförderung auf der Schiene zwischen Hamburg und Duisburg.¹⁰ Hermes testet den Schienentransport seit Juli 2022 für grenzüberschreitende Pakete zwischen Deutschland und Polen.¹¹

2.2 Emissionen ausgewählter Post- und Paketdienstleister

Durchschnittliche Emissionen pro Sendung

Nur wenige Post- und Paketdienstleistern veröffentlichen die Treibhausgasemissionen pro Sendung oder Paket. Aus dem Nachhaltigkeitsberichten der DPD-Gruppe geht hervor, dass die Emissionen pro Paket in den letzten Jahren gesunken sind. DPD berichtet,

⁷ Vgl. NTV, 2022. Diese Angaben wurden von Deutsche Post DHL im Interview am 19.5.2022 bestätigt.

⁸ Interview mit Deutsche Post DHL am 19.5.2022.

⁹ Vgl. (Deutsche Post DHL Group, 2021).

¹⁰ Vgl. (CEP-Research, 2022a).

¹¹ Vgl. (Hermes Germany, 2022).

dass ein Paket im Jahr 2021 0,76 kg CO₂-Äquivalente verursacht hat, während es im Jahr davor noch 0,786 kg und 0,97 kg im Jahr 2013 waren.¹²

Die International Postal Corporation (IPC) konsolidiert Emissionen, die bei ihren Mitgliedern in der Zustellung anfallen und veröffentlicht Zeitreihen zum durchschnittlichen CO₂-Ausstoß pro Brief und Paket (siehe Tabelle 1). Von den 19 berichtenden IPC-Mitgliedern stammen 12 Postunternehmen aus der EU, darunter auch Deutsche Post.¹³ Im Jahr 2021 wurde die Methode verändert, so dass die Daten für das Jahr 2020 nicht mit denen der Vorjahre vergleichbar sind. Zu beachten ist, dass es sich bei den Werten in der Tabelle nicht um die Gesamtemissionen einer Sendung handelt, sondern um den CO₂-Ausstoß in der Zustellung.

Tabelle 1 Durchschnittlicher CO₂-Ausstoß der Zustellung einer Sendung der IPC-Mitglieder

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Briefe (Gramm CO ₂ pro Stück)	35,6	36,1	36,5	36,4	35,7	36,3	37,6	40,8
Pakete (Gramm CO ₂ pro Stück)	540,9	501,3	487,8	478,3	466,3	474,1	508,7	513,8

Quelle: (International Post Corporation (IPC), 2021)

Für Briefe sind die Sprünge auffällig, zum Beispiel zwischen den Jahren 2016, 2017 und 2018. Die Ursache für die Sprünge ist unklar und mag einerseits mit Veränderungen der Organisationsstruktur der IPC-Mitglieder (An- und Verkäufe von Tochterunternehmen) während des Beobachtungszeitraums zu tun haben, aber auch mit Veränderungen der Erfassungsmethode.¹⁴ Tendenziell steigen Emissionen pro Briefsendung, selbst wenn das Jahr 2020 mit veränderter Methode nicht berücksichtigt wird. Ohne weitere Angaben zu der Datenbasis und der Berechnungsmethode können keine verifizierbaren Aussagen zu den Ursachen getroffen werden, eine Rolle dürfte aber auch das weltweit sinkende Briefvolumen spielen (besonders für das Jahr 2020, in dem es corona-bedingt einen erheblichen Mengeneinbruch gab).

Für die Zustellemissionen bei Paketen ist in den Daten von IPC bis zum Jahr 2017 ein sinkender Trend zu beobachten. Sinkende Emissionen sind nach Angaben von IPC vor

¹² Vgl. (DPD Group, 2022, S. 32). Die Emissionsberichterstattung von DPD beruht nicht auf einem der etablierten Standards zur Treibhausgasbilanzierung. Anstatt dessen nutzt DPD eine selbst entwickelte Methodik. Es ist unklar, wie gut die Angaben von DPD mit denen anderer Dienstleister verglichen werden können. Vgl. zu einem Überblick verschiedener Standards und ihrer Unterschiede (Thiele, 2022).

¹³ Die anderen EU-basierten Postunternehmen sind die designierten Universaldienstleister aus Belgien, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden/Dänemark (PostNord) und Spanien. Vgl. (International Post Corporation (IPC), 2021, S. 35 f.).

¹⁴ IPC weist darauf hin, dass Änderungen von beispielsweise der internen Erfassungs- oder Berichtsmethode eines Mitglieds zu nachträglichen Änderungen des berichteten konsolidierten CO₂-Ausstoßes führen. Auf S. 33 in (International Post Corporation (IPC), 2021) werden die nachträglich korrigierten Werte für die Jahre 2013-2018 aufgeführt.

allein auf eine Steigerung des Anteils von E-Fahrzeugen von 4% (2013) auf 16% (2020) bei den berichtenden IPC-Mitgliedern zurückzuführen.¹⁵ Ab dem Jahr 2018 findet eine Trendumkehr statt, wobei auch hier letztlich unklar bleibt, worauf diese Entwicklung zurückzuführen ist. Sinkende Briefmengen könnten ein Einflussfaktor für diejenigen Unversaldienstleister sein, die Briefe und Pakete im Verbund zustellen. Eine Abnahme der Briefvolumina würde dazu führen, dass ein größerer Teil der anfallenden Emissionen auf Pakete alloziert würde. IPC weist in dem Nachhaltigkeitsbericht auf die unterschiedlichen Allokationsmethoden für die Emissionen von Briefen und Paketen hin. Deutsche Post DHL beispielsweise alloziert sämtliche Zustellemissionen auf Briefsendungen, mit dem Verweis auf die Erbringung, im gleichen Konzernsegment. Andere Postunternehmen allozieren nach Kosten (z.B. bpost und Correos), Umsatz (z.B. CTT Correios, An Post, Poste Italiane) oder nach anderen Kriterien (z.B. Frachtkosten für Lufttransport bei La Poste). Diese Beispiele verdeutlichen die bereits festgestellten Herausforderungen für die Vergleichbarkeit der Berichtspraxis verschiedener Postdienstleister. Letztlich können die oben dargestellten Angaben zum CO₂-Ausstoß der Brief- und Paketzustellung nur einen groben Anhaltspunkt für die Größenordnung liefern, stellen aber keine verlässliche und vergleichbare Datenreihe dar.

Emissionen von Dienstleistern

In Deutschland gehören Deutsche Post DHL (DPDHL), Hermes, DPD, GLS, UPS und Amazon Logistics zu den größten Paketdienstleistern. Tabelle 2 zeigt die Treibhausgasemissionen der jeweiligen Konzerne insgesamt, Daten nur für Deutschland sind nicht verfügbar. Für GLS liegen keine Daten vor. Sowohl der Paketdienst Hermes als auch Amazon Logistics sind Teil von Handelskonzernen. Bei der Interpretation der Daten ist daher zu beachten, dass wesentliche Teile der Emissionen außerhalb des Logistikbereichs entstanden sind. Deutsche Post DHL ist der einzige Konzern, der Emissionen für Segmente berichtet, die Tabelle zeigt zusätzlich das Segment Post & Paket Deutschland.

¹⁵ Die berichtenden 19 IPC-Mitglieder setzen neben E-Fahrzeugen auch Fahrzeuge ein, die mit alternativen Treibstoffen angetrieben werden. Vgl. (International Post Corporation (IPC), 2021, S. 15 f.).

Tabelle 2 Emissionen ausgewählter Konzerne

	DPDHL	DPDHL Post & Paket	Otto-Gruppe	DPD	UPS	Amazon
Berechnung WTW / TTW ¹⁶	TTW & WTW	TTW & WTW	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Emissionen in Mio. Tonnen						
2020	33,64 WTW (27,67 TTW)	1,69 (WTW)	(2019: 0,205814) 2020: 0,196030	1,526 kom- pensierte Emissionen	34,138	60,64
2021	39,36 WTW (32,38 TTW)	1,81 (WTW)	0,315873	1,58 kom- pensierte Emissionen	34,510	71,54

Hinweis:DPD berichtet nicht über die Emissionen in absoluter Höhe. ¹⁷ Seit dem Geschäftsjahr 2021/22 konsolidiert die Otto-Gruppe nach dem Verkauf wesentlicher Teile der Hermes-Gruppe das Ergebnis der Hermes-Gesellschaften Deutschland und Großbritannien nicht mehr im Jahresabschluss, die Otto-Gruppe greift aber weiterhin auf die Versanddienste von Hermes zurück. Ob dies Auswirkungen auf die Abgrenzung der Treibhausgasbilanz der Otto-Gruppe hat, bleibt unklar.

Quellen:(Deutsche Post DHL Group, 2022d), (Otto Group, 2021, S. 27), (Otto Group, 2022, S. 88), (DPD Group, 2022, S. 30), (DPDgroup und DPD Deutschland GmbH, 2021, S. 29), (Amazon, 2022c), (UPS Corporation, 2022, S. 82)

Die Höhe der Emissionen ist aufgrund der unterschiedlichen Geschäftsmodelle nicht vergleichbar. Auffällig ist, dass die berichteten Emissionen der Otto-Gruppe im Zeitablauf schwanken, was Fragen hinsichtlich der Abgrenzung aufwirft. In ihrem Geschäftsbericht gibt die Otto-Gruppe an, bis 2030 Klimaneutralität „mit Blick auf die eigenen Standorte der Otto Group, die Transporte, die Mobilität der Mitarbeiter*innen sowie auf die Verarbeitung von Daten in externen Rechenzentren und von der Otto Group genutzten Cloud-Diensten“ (Otto Group, 2022, S. 88) realisieren zu wollen. Ob sich die berichteten Emissionen für beide Jahre auf diese genannten Bereiche beziehen, bleibt allerdings unklar. Ein separater Nachhaltigkeitsbericht von Hermes beziffert CO₂-Emissionen für das Jahr 2017 auf 258.090 Tonnen. ¹⁸ UPS berichtet steigende Emissionen, die vor allem auf Anstiege im Scope 3 (ausgelagerte bzw. zugekaufte Leistungen) zurückzuführen sind. ¹⁹

Alle betrachteten Konzerne berichten somit eine Zunahme der Emissionen von 2020 auf 2021. Selbst wenn es Dienstleistern gelingt, die Emissionen pro Paket zu reduzieren, wie zu Beginn des Kapitels beschrieben, wird diese Reduktion durch die mengenmäßige

¹⁶ Die Abkürzung WTW steht für Well-to-Wheel, d.h. Emissionen durch Kraftstoffe inklusive der Vorkettenemissionen, die bei der Förderung, Aufbereitung und dem Transport von Kraftstoffen von der Quelle bis zum Verkaufspunkt anfallen. Emissionen, die als TTW (Tank-To-Wheel) berichtet werden, berücksichtigen keine Vorkettenemissionen

¹⁷ DPD berichtet nicht, ob alle entstandenen Emissionen kompensiert wurden, oder ob die kompensierten Emissionen einen Teil der Gesamtmenge darstellen.

¹⁸ Vgl. (Hermes Europe GmbH, 2018).

¹⁹ Die Emissionen im Scope 3 sind bei UPS von 18,6 Mio. t auf 19,5 Mio. t (2021) gestiegen, vgl. (UPS Corporation, 2022, S. 82).

Zunahme überkompensiert. Mangels einer transparenten Berichterstattung über Emissionen pro Paket können diese gegenläufigen Effekte nicht quantifiziert werden.

Emissionen in Deutschland

Die Angaben der Konzerne zu Emissionen in Tabelle 2 lassen sich mangels einer länderbezogenen Berichterstattung nicht auf einzelne Länder herunterbrechen. Es ist daher auf Grundlage dieser Informationen nicht ermittelbar, wie hoch die Emissionen durch Paket-, Express- und Postdienste in Deutschland oder in der gesamten EU sind.

2.3 Der Einfluss des Onlinehandels auf Emissionen: positiv oder negativ?

Das Umsatzwachstum im Onlinehandel hat durch die Corona-Pandemie zugenommen: im Jahr 2020 stieg der Onlineumsatz mit Waren um 14,6% im Vergleich zum Vorjahr, im Jahr 2021 sogar um 19%.²⁰ Dadurch beschleunigte sich auch das Wachstum von B2C-Paketen weiter. Bereits vor Corona waren die jährlichen Zuwachsraten deutlich positiv, aber unterhalb der 10-Prozent-Marke.²¹ Durch das pandemiebedingte Wachstum im Onlinehandel sprang die jährliche Wachstumsrate für nationale B2C-Pakete auf 18,6% im Jahr 2020 und 16,8% im Jahr 2021. Wenn auch im Jahr 2021 die Wachstumsrate im Vergleich zum Vorjahr leicht sank, ist sie noch immer doppelt so hoch wie vor den Corona-Jahren.²² Der Anteil der B2C-Mengen ist von 50% im Jahr 2018 auf 59% im Jahr 2021 gestiegen (siehe Abbildung 4).²³

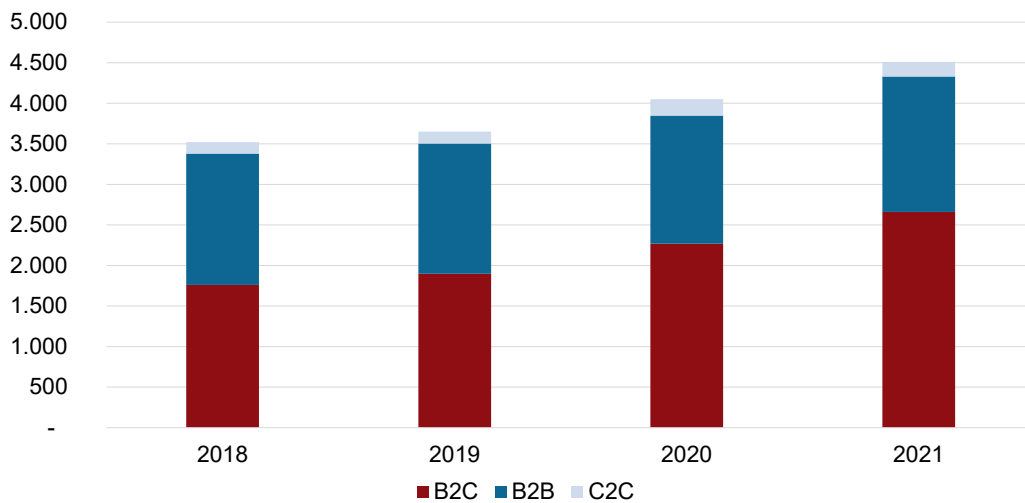
²⁰ Die Angaben beziehen sich auf Onlinehandelsumsätze mit Waren. Umsätze mit Dienstleistungen sind nicht enthalten. Vgl. (Bundesverband E-Commerce und (bev), 2022).

²¹ Vgl. (KE-Consult, 2020).

²² Vgl. ebenda.

²³ Vgl. (KE-Consult, 2022) und (KE-Consult, 2019).

Abbildung 4 Paketmengenentwicklung im KEP-Markt



Quelle: Eigene Abbildung basierend auf BIEK, KEP-Marktstudien 2022 und 2021

Die zusätzlichen Paketvolumina, die durch das Wachstum entstehen, verursachen zusätzliche Verkehre, die beim derzeitigen Stand der Umstellung auf alternative Transportmittel bei Post- und Paketdienstleistern nicht vollständig durch emissionsfreie Fahrzeuge geleistet werden können. Dies hat eine Zunahme der Emissionen bei allen Paket- und Postdienstleistern, die darüber berichten, zur Folge (siehe Kapitel 2.2). Die Frage, wie klimaschädlich Onlinehandel tatsächlich ist, versuchen Forschende, Interessenverbände, Onlinehändlerinnen und -händler und Zustelldienstleister seit Jahren zu beantworten.

Eine global angelegte Studie von Clean Mobility Collective (CMC) und Stand.earth Research Group analysiert die Treibhausgasemissionen von 90 international agierenden Zustelldienstleistern und stellt fest, dass diese insgesamt für über 4,5 Megatonnen CO₂ verantwortlich sind. Sie kommt zu dem Schluss, dass der Onlinehandel „signifikant“ zu den globalen Emissionen beiträgt:

“The overall carbon emissions from the last-mile delivery sector in the United States, Europe and India indicate that the e-commerce sector is currently a significant contributor to overall emissions in countries and regions across the world.”²⁴

Eine Studie von Oliver Wyman im Auftrag von Amazon untersucht die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen des Onlinehandels.²⁵ Sie kommt hinsichtlich der Umwelteinflüsse zu dem Schluss, dass der Kauf bestimmter Produkte im stationären Handel 1,5- bis 2,9-mal so viele Treibhausgase verursacht wie im Onlinehandel, und dass zwar im Internet bestellte Waren Verkehr auslösen, aber andererseits vier- bis neunmal so viel

²⁴ Vgl. (Hicks, Katta, & Lam, 2022, S. 11)

²⁵ Vgl. (Oliver Wyman, 2021). Die Studie untersucht jeweils für Onlinehandel und stationären Handel den Ausstoß von CO₂-Äquivalenten, den entstehenden Verkehr und den Verbrauch an Landfläche für die gesamte Wertschöpfungskette von der Herstellung bis zur Haustür des Kunden/der Kundin.

Verkehr eingespart wird.²⁶ Die Unterschiede entstehen laut der Studie vor allem durch den Energieverbrauch der physischen Geschäfte und die Anfahrt von Kundinnen und Kunden zum Einkauf per Auto. Dies basiert implizit auf der Annahme, dass durch Online- statt stationärer Einkäufe im gleichen Maße Energieeinsatz und damit Emissionen im stationären Handel reduziert werden, beispielsweise durch Autofahrten zu Geschäften, Energieeinsatz im Geschäften sowie die Warentransporte zum stationären Handel. Es ist zumindest fraglich, ob dieser Zusammenhang in der Praxis besteht. Ergebnisse von Kundenbefragungen zum Einkaufsverhalten weisen eher auf ein komplementäres Nutzungsverhalten von stationärem Einkauf und Onlineshopping hin, sowie auf die steigende Bedeutung des physischen Einkaufserlebnisses.²⁷ Angebotsseitig geht der Trend in Richtung Multi- oder Omni-Channel, d.h. hin zu einer Verknüpfung stationärer und internetbasierter Verkaufskanäle,²⁸ was ebenfalls gegen eine direkte Substitution von Energieeinsatz aus dem stationären Geschäft durch Onlinehandel spricht. Im Folgenden soll der Frage nachgegangen werden, welchen Einfluss die Zustellung, d.h. die letzte Meile auf die Emissionen der Paketzustellung hat.

Emissionen auf der letzten Meile

Eine Reihe von Untersuchungen befassen sich mit den Umweltwirkungen verschiedener Transportmöglichkeiten auf der so genannten letzten Meile, d.h. der Frage, wie Onlinekäufe bis zur Haustür transportiert werden. Die Vielfalt der Kombinationsmöglichkeiten von Transportmitteln und -wegen, Zustelloptionen und Retouren (für Händler im Internet und vor Ort) sowie für ihre Kundinnen und Kunden verleiht dem Thema ein hohes Maß an Komplexität.²⁹

Die Zustellung durch Paketdienste ist die unter Onlinekundinnen und -kunden in Deutschland und vielen europäischen Ländern bei weitem die beliebteste Option.³⁰ Alternativen zur Haustürzustellung gelten grundsätzlich als emissionsärmer, da Pakete an einem Sammelpunkt abgelegt werden und der Weg bis zur Haustür eingespart wird. Solche Sammelpunkte können beispielsweise Paketshops oder Abholpunkte in Einzelhandels-geschäften sein, aber auch automatische Paketstationen verschiedener Anbieter³¹ oder Boxen für Privatempfänger, die in Firmen installiert werden (z.B. von Pakadoo³²).

²⁶ Die Analyse wurde für drei beliebte Onlinehandelskategorien durchgeführt, für die unterschiedliche Gewichte angenommen wurden: Mode (400g), Buch (350g) und Elektronik (250g). Dabei wurden fünf Länder betrachtet: Frankreich, Deutschland, Italien, Spanien und Vereinigtes Königreich. Vgl. (Oliver Wyman, 2021, S. 60 ff).

²⁷ Vgl. (ECC Köln, 2022a).

²⁸ Vgl. (KPMG, 2021, S. 31 ff).

²⁹ Einen Überblick über die Studienlage zu urbaner E-Commerce-Zustellung gibt (Buldeo Rai & Dablanç, 2022).

³⁰ In Deutschland geben 84% der Befragten in einer Studie von PostNord an, dass ihre bevorzugte Zustelloption die Lieferung an die Haustür mit oder ohne Unterschrift ist. Auch in Frankreich, Belgien, Niederlande, Italien und Großbritannien bevorzugen mehr als 50% der Befragten diese Option. In den nordischen Ländern gibt es abweichende Präferenzen, da in diesen Ländern die Paketzustellung an die Haustür keine Standardleistung ist. Vgl. (PostNord, 2021, S. 23).

³¹ Einen Überblick über die am weitesten verbreiteten Paketstationsnetzwerke gibt (Niederprüm, A., van Lienden, W., 2021). Anbieter mit großen Netzen in Deutschland sind Deutsche Post DHL und Amazon.

³² Mit Paketstationskonzepten können Arbeitgeber für ihre Mitarbeitenden den Empfang von Paketen erleichtern. Siehe <https://www.pakadoo.de/loesungen/paketschraenke/> [abgerufen 30.9.2022].

Paketdienste sparen in diesem Fall den Weg zum Empfänger und steigern ihre Zustellproduktivität, da an solchen PUDOs (*Pick-up-and-delivery points*) mehrere Pakete gleichzeitig bei nur einem Stopp abgeliefert werden können. Weiterhin hat aus Sicht der Paketdienste diese Zustellform den Vorteil, dass Pakete zuverlässig beim ersten Versuch zugestellt werden, unabhängig von der An- bzw. Abwesenheit des Empfängers.

Um die Umweltwirkung der Zustellung an alternative Abholpunkte insgesamt beurteilen zu können, muss auch die Empfängerperspektive berücksichtigt werden. Dabei spielt eine Rolle, wie weit die Wege sind, die Empfänger zur Abholung des Pakets zurücklegen, ob es kombinierte Wege sind (z.B. Abholung auf dem Weg zur Arbeit oder Einkauf), und welches Transportmittel Empfänger nutzen.

Modellhafte Berechnungen der Emissionen von Haustürzustellung und Zustellung an eine Paketstation zeigen, dass allgemeingültige Aussagen über die Umweltfreundlichkeit nicht getroffen werden können. In einer Modellrechnung zeigte De Maere, dass die Treibhausgasemissionen einer Paketstationszustellung niedriger sein können, aber nicht müssen. In einem Szenario, in dem ein hoher Anteil der Empfänger die Wege zur Abholstation zu Fuß oder mit dem Fahrrad (58,3%) und nur 28,3% der Empfänger mit dem Auto dorthin fahren, bei einer Entfernung zur Station von weniger als einem Kilometer und wenn die Abholung Teil einer Wegekette ist, sind die Emissionen niedriger als bei der Haustürzustellung. Wenn jedoch ein höherer Anteil der Empfänger die Sendung mit dem Auto abholt und keine Fahrten kombiniert, sind keine emissionsmindernden Effekte der Paketstationszustellung festzustellen.³³ Für die Entscheidung der Empfänger für ein Transportmittel ist auch die Entfernung zur Station von Bedeutung: längere Wege werden eher mit motorisierten Fahrzeugen zurückgelegt als kürzere. Ein dichteres Netz an Abholstationen bedingt kürzere Wege für die Empfänger, was eine empfängerseitige Emissionseinsparung sowohl durch kürzere Entfernungen als auch durch die Wahl eines emissionsarmen Transportmodus bewirkt.³⁴ Cardenas weist jedoch auf die einschränkenden Annahmen hin, die der Berechnung zugrunde liegen: unter anderem wird die Annahme getroffen, dass in einem Zustellgebiet nur eine Art von Zustellung (entweder an die Haustür oder an eine Station) durchgeführt wird.

In der Realität haben Empfänger in einem Gebiet unterschiedliche Präferenzen, daher muss ein Teil der Sendungen weiterhin an die Haustür zugestellt werden. Eine Untersuchung der tatsächlichen Nutzung von Paketstationen in Brüssel mittels einer Befragung ergab, dass 72% der Paketstationsnutzer diese aufgrund einer verpassten Erstzustellung an der Haustür nutzen.³⁵ Ein weiteres Ergebnis war, dass fast die Hälfte der Nutzer (47%) mit dem Auto zur Paketstation fährt, nur etwa 9% nutzten das Fahrrad, rund 22% gingen zu Fuß.

³³ Vgl. (Maere, 2018, S. 64 und 69 f.).

³⁴ Vgl. zu den Auswirkungen der Stationsdichte auf die Treibhausgasemissionen (Cardenas, 2019, S. 86).

³⁵ Vgl. hierzu und zum Folgenden (Rai, Cetinkaya, Verlinde, & MacHaris, 2020).

Die Studienlage für die Umweltwirkungen von E-Commerce oder Paketdiensten speziell in Deutschland ist dünn. Eine Studie im Auftrag des Bundesverband Paket und Expresslogistik e. V. (BIEK) vergleicht die Stadtlogistik von KEP-Diensten in Deutschland mit den Umweltwirkungen durch öffentlichen Nahverkehr in Städten durch Busse.³⁶ Dabei wurde die Transportleistung pro Paket bzw. Passagier mit der insgesamt zurückgelegten Strecke und den erzeugten Treibhausgasen sowie Feinstäuben verglichen. Im Vergleich beurteilt die Studie die KEP-Verkehre in Städten als weniger umweltbelastend als den ÖPNV mit Bussen. *„Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Stadtlogistik durch KEP-Dienste im direkten Vergleich zum ÖPNV mit Stadtbussen bereits äußerst ökoeffizient ist“* (Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK), 2017, S. 106). Dabei ist zu beachten, dass in der Studie die Situation in drei Metropolen (Berlin, München und Hamburg) betrachtet wurde, die Aussage ist also nicht ohne weiteres auf kleinere Städte oder ländliche Räume übertragbar. Zudem kann sie die Frage nach der relativen Klimaauswirkung von Onlinehandel oder stationärem Einkauf nicht beantworten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter bestimmten Voraussetzungen die Lieferung von Onlinebestellungen emissionsärmer sein kann als der Einkauf im stationären Handel, aber eine gesamthafte Beurteilung der Umweltwirkungen steht noch aus. Ob und in welcher Höhe E-Commerce andere Transporte inklusive privater Einkaufsfahrten und Warentransporte zu Einzelhandelsgeschäften ersetzen und demnach insgesamt Treibhausgasemissionen vermieden werden, ist zumindest unklar.³⁷

Für effektiven Klimaschutz ist allein ausschlaggebend, die Gesamtemissionen durch Handel und Transporte inklusive privater Fahrten zu senken. Dies hängt nicht nur von der Klimafreundlichkeit von Onlineeinkäufen und deren Zustellung ab, sondern auch vom Mobilitätsverhalten der Verbraucherinnen und Verbraucher. Die Wachstumsraten im Onlinehandel haben sich von den jährlichen Zuwächsen im stationären Handel entkoppelt und liegen seit Jahren über dessen Niveau.³⁸ Es ist jedoch nicht festzustellen, dass Verbraucherinnen und Verbraucher dadurch weniger (Einkaufs-)Fahrten unternehmen und so Emissionen einsparen.

Dabei könnte auch eine Rolle spielen, dass Verbraucherinnen und Verbraucher den stationären Handel weiterhin zum Anprobieren, Beratung und zur Inspiration nutzen, die Transaktion jedoch online abwickeln. Private Fahrten in Innenstädte und zu Einkaufszentren finden weiterhin statt, wenn sich auch der Zweck der Fahrten durch den Onlinehandel verschoben hat zu einem stärker erlebnisorientierten statt transaktionsfokussiertem

³⁶ Vgl. (Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK), 2017).

³⁷ Eine kürzlich erschienene Studie untersucht, wie sich Transportketten im Bereich des stationären und des Onlinehandels verändern, und welche Bereiche die größten Umweltauswirkungen aufweisen. Vgl. (European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Wolff, J., Labinsky, A., Eckert, S., et al., 2022).

³⁸ Nach Angaben des Handelsverbands Deutschland bleiben die Umsätze im stationären Handel im Zeitraum 2010 bis 2019 in sechs Jahren unterhalb von zwei Prozent. Nur in zwei Jahren (2015 und 2017) erreichte der stationäre Handel Wachstumsraten von 3,7%, während das Wachstum im Onlinehandel 9% nicht unterschreitet und in 9 von 10 Jahren über 10% liegt. Vgl. (Handelsverband Deutschland, 2020, S. 4)

Schwerpunkt. In der akademischen Forschung sind die Einflussfaktoren und Voraussetzungen dafür, dass eine Onlinetransaktion eine individuelle (motorisierte) Einkaufsfahrt ersetzt, noch wenig erforscht. Sowohl aus politischer Sicht als auch aus kommunaler Sicht mag es unabhängig davon wenig erstrebenswert erscheinen, dass online einkaufende Konsumentinnen und Konsumenten den Stadtzentren fernbleiben und der Onlinehandel dann tatsächlich das vielbeschworene Aussterben der Innenstädte herbeiführt.

3 Bedeutung der Emissionen nationaler Brief- und Paketdienste

3.1 Datenverfügbarkeit

Die Transportleistung, und darauf aufbauend der Kraftstoffverbrauch, ist der Hauptverursacher von Emissionen in Brief- und Paketmärkten. In diesem Kapitel soll zunächst dargestellt werden, welche veröffentlichten Daten zu Transporten verfügbar sind.

Das Statistische Bundesamt veröffentlicht auf Basis von Erhebungen des Kraftfahrtbundesamtes Daten zur Beförderungsleistung inländischer Lkw, aufgeteilt nach Güterabteilungen des europaweit einheitlichen Verzeichnisses für Transportstatistiken NST-2007.³⁹

Tabelle 3 Beförderungsleistung inländischer Lkw seit 2017

Millionen tkm	2017	2018	2019	2020	2021
Post, Pakete	10.373	11.132	10.978	12.385	13.735
Insgesamt	313.143	316.767	311.869	304.610	307.277
Anteil Post, Pakete	3,3%	3,5%	3,5%	4,1%	4,5%

Quelle: (Statistisches Bundesamt, 2022), eigene Berechnung

Die Tabelle zeigt, dass Post und Pakete nur einen kleinen Anteil an der gesamten Beförderungsleistung, gemessen in Tonnenkilometern, ausmachen. In den Jahren 2020 und 2021 ist dieser Anteil gestiegen, was angesichts der weltweit gestörten Lieferketten durch die Corona-Pandemie einerseits und der positiven Nachfrageentwicklung im Onlinehandel andererseits nicht überraschend ist. Die Daten des Statistischen Bundesamtes erfassen allerdings nur die Transporte mit schweren Nutzfahrzeugen ab einem zulässigen Gesamtgewicht von 3,5 Tonnen. Brief- und Paketdienstleister setzen aber in der Einsammlung und Zustellung hauptsächlich leichtere Fahrzeuge ein. Außerdem erfasst das Kraftfahrtbundesamt nur Transporte mit Lkw von inländischen Haltern. Für den Transport von nationalen Briefen und Paketen setzen die Anbieter aber teilweise auch ausländische Speditionen ein. Aufgrund dieser Beschränkungen sind die oben genannten Daten nicht als Grundlage für eine Schätzung der Emissionen für die gesamte postalische Wertschöpfungskette geeignet.

Sie können allerdings dazu dienen, die Emissionen im Langstreckentransport abzuschätzen. Für das Jahr 2014 hat das Umweltbundesamt mit Hilfe des Transport Emission Model (TREMOM) für alle Güterbereiche die Beförderungsleistungen nach Straßenkategorien modelliert und auf dieser Basis die Emissionen berechnet. Für den Güterbereich

³⁹ Vgl. hierzu und zum Folgenden (Statistisches Bundesamt, 2022).

Post, Pakete ergibt das Modell einen Treibhausgasausstoß in Höhe von 1,3 Mio. Tonnen CO₂e (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4 Verkehrsleistung und Emissionen von Post- und Paketfracht (2014)

Straßentyp	Entfernungsklasse	Gütergruppe	Fahrleistung (km)	Verkehrsleistung (tkm)	CO ₂ e (g/tkm)	CO ₂ e (kg) WTW
AB	<50km	15	14.073.820	94.061.770	154,1	14.494.919
B	<50km	15	19.738.318	111.341.980	199,2	22.179.322
Sonst.Str.	<50km	15	24.559.888	138.529.601	197,4	27.345.743
AB	50-150km	15	181.997.333	1.389.054.239	143	198.634.756
B	50-150km	15	101.481.705	666.655.475	184,6	123.064.601
Sonst.Str.	50-150km	15	126.217.280	829.079.393	182,9	151.638.621
AB	>150km	15	494.009.118	4.094.006.136	135,1	553.100.229
B	>150km	15	91.961.785	655.900.652	174,9	114.717.024
Sonst.Str.	>150km	15	114.377.179	815.706.015	173,2	141.280.282
Total				8.794.335.261	153,1	1.346.455.497

Quelle: (Allekotte, Heidt, Knörr, Kotzagiorgis, & Schneider, 2022)

Verteilt auf die Mengen im KEP-Markt des entsprechenden Jahres bedeutet das einen CO₂e-Ausstoß von etwa 480-520g pro Sendung im Langstreckentransport, je nach Mengenbasis. Als Mengenbasis wurden die Angaben des BIEK zugrunde gelegt. Für das Jahr 2014 weist der BIEK für den KEP-Markt eine Gesamtmenge von 2,78 Milliarden Sendungen aus.⁴⁰ Bezogen auf diese Menge, verursacht im Durchschnitt jede Sendung etwa 480g CO₂e. In der Gesamtmenge enthalten sind etwa 220 Millionen Kuriersendungen, die typischerweise nicht mit schweren Lkw transportiert werden. Wird der CO₂e-Ausstoß auf die verbleibende Sendungsmenge bezogen, ergibt sich ein Wert von 520g pro Sendung.

In diesem Wert sind die Briefsendungen, die zwischen den Sortierzentren mit schweren Lkw transportiert werden, nicht enthalten. Dies spräche für eine Überschätzung der durchschnittlichen Emissionen pro Paket im Langstreckentransport. Da die Emissionen durch Lkw ausländischer Halter nicht im Modell berücksichtigt werden, ist gleichzeitig ein unbekannter Anteil der Emissionen nicht erfasst. Zudem sind die Paketmengen seit 2014 stark gestiegen, Briefmengen sind gesunken. Die Auswirkungen dieser Entwicklung auf die durchschnittlichen Emissionen pro Paket im Langstreckentransport sind nicht abschätzbar. Angesichts dieser Unzulänglichkeiten der Datenbasis wird deutlich, dass die genannten Werte allenfalls als grobe Anhaltspunkte für die Emissionen durch Brief- und Paketdienste im Langstreckentransport dienen können.

⁴⁰ Vgl. (KE-Consult, 2015, S. 12).

3.2 Emissionsschätzung für nationale Sendungen

In den Kapiteln 2.2 zu den Emissionen ausgewählter Dienstleister und 3.1 zur Problematik der verfügbaren Daten wurde deutlich, dass die Emissionen durch Brief- und Paketdienste in Deutschland auf Basis öffentlich verfügbarer Informationen nicht ermittelt werden können. In diesem Kapitel nehmen wir eine Schätzung der Emissionen für nationale Brief- und Paketsendungen vor. Dabei ist es das Ziel, nationale Emissionen zu schätzen, um einen Vergleich mit den nationalen Treibhausgasemissionen zu ermöglichen.

3.2.1 Schätzung der Emissionen durch nationale Pakete für das Jahr 2020

Die Schätzung der Emissionen für nationale Pakete beruht aus den oben genannten Gründen nur teilweise auf öffentlich verfügbaren Informationen, sondern werden durch Angaben des Bundesverbands Paket und Expresslogistik (BIEK) für die Mitgliedsunternehmen des Verbandes in wesentlichen Punkten ergänzt.⁴¹ Der BIEK hat zum Zweck der Emissionsschätzung in diesem Forschungsprojekt Daten zur transportierten Menge und den gefahrenen Kilometern für Paket- und Expresssendungen für fünf Fahrzeugklassen zur Verfügung gestellt: Pkw der Fahrzeugklasse M (Diesel), Lieferwagen bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht, Lkw mit mehr als 3,5 t und weniger als 7,5 t, Lkw mit mehr als 7,5 t und weniger als 12 t, sowie mit mehr als 12 t zulässigem Gesamtgewicht.⁴² Zusätzlich gibt der BIEK Daten für Elektrofahrzeuge an.

Wir gehen von folgenden Annahmen aus:

1. Die Schätzung berücksichtigt Vorkettenemissionen bei den eingesetzten Treibstoffen.
2. Die Schätzung geht von der Annahme aus, dass es keine Verbundtransporte bzw. -zustellung mit Briefsendungen gibt.
3. Außerdem wird davon ausgegangen, dass die Skaleneffekte gleich über alle Paketdienstleister verteilt sind (also keine Größeneffekte, die sich über unterschiedliche Marktanteile ergeben, berücksichtigt werden).
4. Für die Schätzung nehmen wir an, dass die Angaben der BIEK-Mitglieder auf die anderen Anbieter von Paket- und Expresssendungen in Deutschland übertragbar sind.
5. Die Schätzung bezieht sich auf eine Menge von 3,5 Milliarden nationalen Paket- und Expresssendungen (siehe Tabelle 5).
6. Bei den vom BIEK zur Verfügung gestellten Daten ist zu beachten, dass diese auch internationale Transitmengen beinhalten. Es ist unklar, in welcher Höhe diese Mengen die gefahrenen Kilometer erhöhen, und ob sie für den

⁴¹ Mitglieder des BIEK sind die fünf Dienstleister DPD, GLS, GO!, Hermes und UPS.

⁴² Pkw mit Ottomotoren werden nach Angaben des BIEK nicht eingesetzt.

Gesamtmarkt repräsentativ sind. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist der Einfluss der Transitmengen jedenfalls zu berücksichtigen.

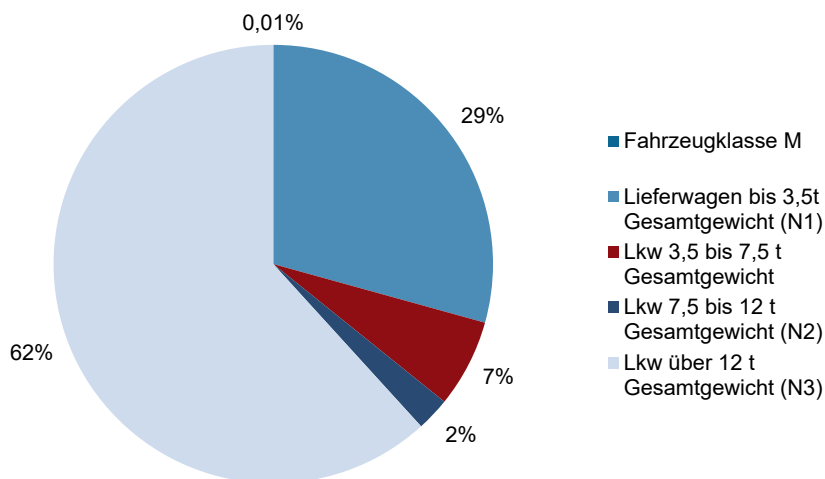
Tabelle 5 Mengengerüst für Emissionsschätzung: nationale Pakete (2020)

	Pakete	Express	Gesamt
Anteil an Gesamtmenge	90%	10%	100%
Sendungsmenge national (Mrd.)	3,14	0,4	3,5

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis von (KE-Consult, 2022)

Abbildung 5 zeigt die Anteile der Fahrzeugklassen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass jede Sendung von der Einsammlung bis zur Zustellung in mehreren Fahrzeugen transportiert wird. Die Fahrzeuge, die für die Einsammlung und Zustellung eingesetzt werden (Lieferwagen bis 3,5 t und Pkw) machen gemessen an der transportierten Sendungsmenge einen Anteil von knapp 30% aus. Aus den Angaben des BIEK geht hervor, dass die Beförderungsleistung von Fahrzeugen mit E-Antrieb sehr niedrig ist. Dies zeigt den noch geringen Nutzungsgrad von Elektrofahrzeugen in der Einsammlung und Zustellung im Jahr 2020. Fortschritte, die im Verlauf der Jahre 2021 und 2022 beim Einsatz alternativer Fahrzeuge gemacht wurden, sind in der Schätzung nicht berücksichtigt.

Abbildung 5 Anteile der Fahrzeugklassen



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des BIEK

Für die Schätzung der Emissionen ermitteln wir die Dieserverbräuche, die bei der Einsammlung, der Zustellung und im Langstreckentransport angefallen sind, auf Basis der von den BIEK-Mitgliedern zur Verfügung gestellten Daten für die Fahrzeugklassen. Dazu nutzen wir zwei verschiedene Methoden.

Der erste Ansatz besteht darin, die Dieserverbräuche auf Basis von spezifischen Verbrauchsfaktoren pro Tonnenkilometer zu berechnen. Für die Fahrzeugklasse M (Pkw)

sind diese Faktoren nicht verfügbar, daher greifen wir in der Berechnung auf Verbräuche pro 100 km zurück. Die Annahmen sind in der ersten Spalte von Tabelle 7 je Fahrzeugklasse dargestellt.

Der zweite Ansatz beruht auf Durchschnittsverbräuchen für die verschiedenen Fahrzeugklassen pro 100 km. Dabei haben wir als Obergrenze für den Verbrauch die Angaben des Statistischen Bundesamtes je Fahrzeugklasse verwendet.⁴³ Das Statistische Bundesamt veröffentlicht durchschnittliche Verbräuche für u.a. Diesel-Pkw, leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht, schwere Nutzfahrzeuge sowie einen Durchschnittswert für den Lastkraftverkehr insgesamt. In Tabelle 6 (dritte Spalte/Obergrenze) sind diese Verbräuche für Pkw, Lkw bis 3,5 t und schwere Lkw über 12 t) übernommen. Für die Lkw-Klassen von 3,5-7,5 t sowie 7,5-12 t weist das Statistische Bundesamt keinen separaten Verbrauchswert aus. Daher haben wir für die Klasse von 7,5 t bis 12 t den Durchschnittswert in Höhe von 22,4 l pro 100km verwendet, für die Klasse von 3,5 t bis 7,5 t den Mittelwert zwischen der jeweils höheren und niedrigeren Gewichtsklasse. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die Werte des Statistischen Bundesamtes sich auf alle Gütertransporte beziehen, inklusive der Transporte schwerer Massengüter. Der Transport von Paketen lastet die eingesetzten Fahrzeug typischerweise bezogen auf das Gewicht nicht aus. Folglich gehen wir davon aus, dass der Kraftstoffverbrauch unter den Durchschnittswerten des Statistischen Bundesamtes liegt. Als Untergrenze setzen wir daher einen Wert von 80% der Obergrenze an.

Tabelle 6 Dieserverbräuche pro 100km nach Fahrzeugklasse

Fahrzeuge / Lkw mit zulässigem Gesamtgewicht	Spezifischer Dieserverbrauch	Untergrenze: Verbrauch pro 100km (80% der Obergrenze)	Obergrenze: Verbrauch pro 100km
Pkw / Diesel	Na	5,6 l/100km	7 l/100km
bis 3,5t	404 gCO ₂ e/tkm	11,6 l/100km	14,5 l/100km
Lkw > 3,5t, < 7,5t	0,077 l/tkm	14,8 l/100km	18,5 l/100km
Lkw > 7,5t < 12t	0,059 l/tkm	17,9 l/100km	22,4 l/100km
Lkw > 12t	0,034 l/tkm	26,1 l/100km	32,6 l/100km
Fahrzeuge mit Elektroantrieb	n.a.	n.a.	n.a.

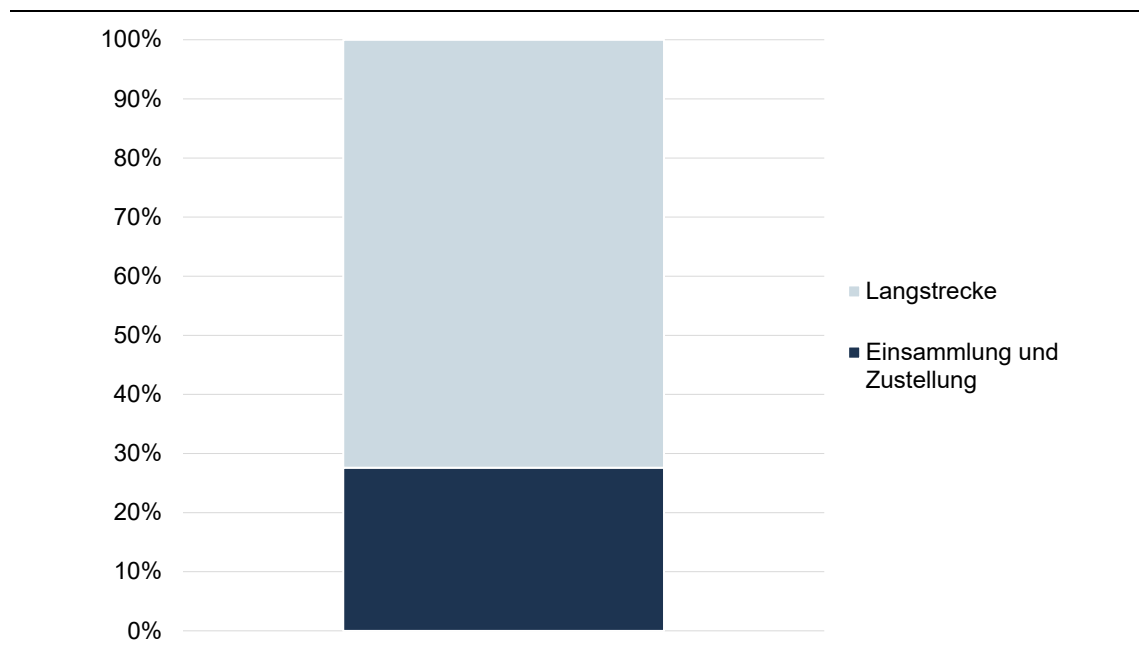
Quelle: Spezifischer Dieserverbrauch für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht <3,5 t: (Wolff, Labinsky, Eckert, & Esser, 2022, S. 36). Spezifischer Dieserverbrauch für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht >3,5 t: (Deutscher Speditions- und Logistikverband (DSLTV), 2013). Verbrauch pro 100 km: Angaben basieren auf (Statistisches Bundesamt, 2019). CO₂e-Anteile pro Fahrzeugklasse: Eigene Berechnung. Abweichungen zu 100% können durch Rundungsdifferenzen entstehen.

Mit Hilfe der durchschnittlichen Tourenlänge pro Fahrzeugklasse sowie der durchschnittlichen Zuladung können die Dieserverbräuche geschätzt werden. Unter Anwendung

⁴³ Vgl. (Statistisches Bundesamt, 2019).

eines Emissionsfaktors von 3,15 kg CO₂e pro Liter Diesel (WTW)⁴⁴ berechnen wir die Treibhausgasemissionen pro Fahrzeugklasse in CO₂-Äquivalenten. Die Annahmen sind in der zweiten und dritten Spalte von Tabelle 6 je Fahrzeugklasse dargestellt.

Abbildung 6 Emissionsanteile der Einsammlung/Zustellung und Langstrecke



Quelle: Eigene Darstellung

Die beiden Methoden führen zu sehr ähnlichen Verteilungen der Emissionen auf die Fahrzeugklassen. Mit Hilfe der durchschnittlichen Tourenlänge pro Fahrzeugklasse sowie der durchschnittlichen Zuladung können die Dieserverbräuche geschätzt werden. Unter Anwendung eines Emissionsfaktors von 3,15 kg CO₂e pro Liter Diesel (WTW) berechnen wir die Treibhausgasemissionen pro Fahrzeugklasse in CO₂-Äquivalenten. Die Annahmen sind in der zweiten und dritten Spalte von Tabelle 6 je Fahrzeugklasse dargestellt.

Abbildung 6 zeigt den Mittelwert der Anteile pro Fahrzeugklasse. Unserer Schätzung zufolge würde der Langstreckentransport mit Lkw etwas mehr als 70% der Emissionen ausmachen, die Einsammlung und Zustellung mit Pkw, E-Fahrzeugen und Lieferwagen bis 3,5 t Gesamtgewicht etwas mehr als ein Viertel.

Bezogen auf die Gesamtemissionen des deutschen Verkehrssektors würden auf Basis unserer Schätzungen ca. 2,3% bis 2,9% der transportbedingten Treibhausgase für das Jahr 2020 den Paketdiensten zuzurechnen sein. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die

⁴⁴ (Deutscher Speditions- und Logistikverband (DSLTV), 2013, S. 28). Der Wert berücksichtigt eine Beimischung von 7% Biodiesel.

Verkehrsemissionen für das Jahr 2020 einen Bruch im Vergleich zu den Jahren 2019 und 2021 aufweisen.⁴⁵

Zusätzlich zu den Transportaktivitäten entstehen Emissionen durch die Sortierung und Verwaltungstätigkeiten in Gebäuden. Wir nehmen an, dass die gebäudebezogenen Emissionen 5% der Gesamtemissionen der Anbieter ausmachen.

Tabelle 7 Emissionsschätzung: Ergebnisse für nationale Pakete (2020)

	2020	
Sendungsmenge (Mrd. Stück)	3,5	
Anteil Gebäudeemissionen	5%	
	Methode: Spezifischer Dieselverbrauch	Methode: Verbrauch pro 100km
Transportemissionen (Mio.tCO ₂ e)	3,7	3,3 – 4,2
Gebäudeemissionen (Mio.tCO ₂ e)	0,19	0,18 – 0,2
Gesamtemissionen (Mio. t CO ₂ e)	3,9	3,5 – 4,4
Emissionen pro Sendung (g)	1100	960 – 1200

Quelle: Anteil Gebäudeemissionen: Schätzung WIK. Eigene Berechnungen.

Die beiden Methoden liefern also ähnliche Ergebnisse, wie Tabelle 7 zeigt. Bei einer Menge von 3,5 Milliarden nationaler Sendungen schätzen wir den Treibhausgasausstoß auf zwischen 3,5 und 4,4 Millionen t CO₂e. Pro nationaler Sendung werden unserer Schätzung zufolge etwa 960 bis 1.200 g CO₂e ausgestoßen.

Die hier geschätzten Emissionen pro Sendung sind damit deutlich höher als andere veröffentlichte Angaben. So nennt beispielsweise DPD einen Wert von 786 g CO₂e pro Paket, IPC nennt einen Durchschnitt von 413 g.⁴⁶ Es ist plausibel anzunehmen, dass die Angaben von DPD und IPC zu niedrig sind. So wurden etwa Vorkettenemissionen nicht berücksichtigt, die in unserer Schätzung enthalten sind. Die Berücksichtigung der Vorkettenemissionen für Dieselmotoren führt zu einem um etwa 20% höheren Emissionswert.⁴⁷ Weiterhin sind bei den Angaben von IPC Intransparenzen und Inkonsistenzen in der Berechnung zu bemängeln (siehe Diskussion in Kapitel 2.2).

Die Ergebnisse unserer Schätzung sind vor dem Hintergrund der getroffenen Annahmen wie folgt einzuordnen. Sie liegen eher am oberen Rand dessen, was bei einer Berechnung auf Basis tatsächlicher Verbräuche durch die einzelnen Paketdienstleister zu erwarten wäre. So tragen die verbrauchssteigernden Transitmengen in den Daten der

⁴⁵ Aufgrund der Beschränkungen durch die Corona-Pandemie und den weltweit gestörten Lieferketten sind die Verkehrsemissionen im Jahr 2020 niedriger als im Jahr davor und danach. Im Jahr 2019 entstanden 164 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente durch Verkehr in Deutschland, im Jahr 2021 148 Mio. Tonnen, im Vergleich zu 146 Mio. Tonnen im Jahr 2020. Vgl. (Umweltbundesamt, 2022c).

⁴⁶ Vgl. (DPDgroup und DPD Deutschland GmbH, 2021) und (International Post Corporation (IPC), 2021).

⁴⁷ Vgl. dazu die Emissionsfaktoren in (Deutscher Speditions- und Logistikverband (DSLTV), 2013), S. 28.

BIEK-Mitglieder zu einer Überschätzung der Emissionen bei den Langstreckentransporten bei. Zudem konnten die durchschnittssenkenden Effekte der Verbundzustellung von Briefen und Paketen nicht berücksichtigt werden. Hier kann allerdings argumentiert werden, dass mit weiter fallenden Briefmengen die Bedeutung der Verbundzustellung abnehmen wird. Darüber hinaus ergeben sich die Einspareffekte nur auf der letzten Meile, die lediglich rund ein Viertel zu den Gesamtemissionen beitragen (siehe Abbildung 6). Die Langtransporte bleiben davon im Wesentlichen unberührt. Eine weitere wesentliche Rolle spielen auch Dichte- und Mengeneffekte bei der Zustellung: Unternehmen mit einer hohen Stoppdichte und die Zustellung in Gebieten mit hoher Besiedlungsdichte können Gründe dafür sein, dass einzelne Unternehmen die genannten Werte pro Sendung unterschreiten. Gleiches gilt, wenn pro Stopp im Durchschnitt nicht nur ein, sondern mehrere Pakete zugestellt werden können, wie das üblicherweise in B2B-Verkehren der Fall ist. Die Schätzung bezieht sich auf das Jahr 2020. Seitdem haben die Paketdienstleister weitere Fortschritte bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen gemacht, die in den geschätzten Ergebnissen nicht berücksichtigt sein können. Das lässt erwarten, dass die durchschnittlichen Emissionen pro Paket in den Jahren 2021 und 2022 tendenziell zurückgegangen sein sollten.

Wir weisen darauf hin, dass die Ergebnisse nicht auf tatsächlichen Verbrauchsdaten beruhen, sondern auf Durchschnittsdaten, was nur eine recht grobe Abschätzung der Emissionen ermöglicht. Eine genauere Bestimmung der Emissionen erfordert detailliertere Daten zum tatsächlichen Verbrauch und der Aufteilung auf nationale sowie internationale bzw. Transitmengen.

Wir halten es daher aus Transparenzgründen für geboten, dass die Anbieter zukünftig ihren CO₂-Fußabdruck und dem ihrer Versandprodukte nachvollziehbar und vergleichbar berechnen sowie diese Informationen veröffentlichen. Dies wird zukünftig zumindest für große Unternehmen auf Konzernebene aufgrund der Anforderungen der europäischen Richtlinie zur Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen erforderlich sein.⁴⁸ Eine Weiterentwicklung der Berichterstattung für Postunternehmen bezogen auf die Emissionen in den jeweiligen Ländern wäre darüber hinaus wünschenswert.

3.2.2 Schätzung der Emissionen durch nationale Briefe für das Jahr 2020

Die Schätzung der Emissionen für nationale Briefe folgt einem anderen Ansatz als die Schätzung für nationale Pakete. Für Briefe konnten wir Angaben zu den durchschnittlichen Emissionen pro Sendung verwenden, die wir der Treibhausgasbilanz von DVS⁴⁹ sowie Angaben von Deutsche Post DHL im Interview entnommen haben. Eine Ermittlung der Emissionen pro Sendung wie bei Paketen war daher nicht erforderlich.

⁴⁸ Vgl. (Europäische Kommission, 2021).

⁴⁹ Vgl. (DVS Deutscher Versand Service, 2022).

Die Angaben der Dienstleister beziehen sich jeweils auf das Jahr 2021. Da die Emissionsschätzung im Paketbereich mangels Daten für das Jahr 2021 nur für das Jahr 2020 durchgeführt werden konnte, beziehen wir auch die Schätzung im Briefbereich auf das gleiche Jahr und nehmen an, dass die Angaben von DPDHL und DVS ebenfalls für 2020 anwendbar sind. Tabelle 8 zeigt die Sendungsmengen, mit denen die Schätzung durchgeführt wurde.

Tabelle 8 Mengengerüst der Emissionsschätzung: nationale Briefe (2020)

Milliarden Sendungen	2020
Deutsche Post (Ende-zu-Ende)	9,7
Wettbewerber (Ende-zu-Ende)	1,5
Teilleistungsmengen mit Zustellung durch Deutsche Post	0,27
Gesamtmenge	11,3

Quelle: (Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA), 2021), eigene Berechnungen

Weiterhin nehmen wir an, dass die Transportprofile der Sendungen, die in der Treibhausgaserklärung von DVS abgedeckt sind, repräsentativ für die übrigen Sendungen der alternativen Briefdienstleister sind. Tabelle 9 zeigt die Emissionswerte pro Sendung, die von den Dienstleistern zur Verfügung gestellt wurden.

Tabelle 9 Emissionen pro Sendung

Angaben in CO ₂ e	Minimum
Deutsche Post	37g
Alternative Briefdienste (selbst zugestellt)	32g
Alternative Briefdienste (Teilleistungssendung mit Zustellung durch Deutsche Post)	3g

Quelle: (Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA), 2021), eigene Berechnungen

Die geschätzten Emissionen für Ende-zu-Ende zugestellter Briefe von entweder der Deutschen Post oder der Gruppe der alternativen Briefdienste ermitteln wir auf Grundlage der Emissionen pro Sendung sowie der entsprechenden Mengen aus Tabelle 8. Für die Teilleistungssendungen nehmen wir an, dass die Teilleistungssendungen Emissionen in Höhe von 3g bei den alternativen Briefdiensten verursachen, wie in der Tabelle dargestellt. Zusätzlich nehmen wir eine Fallunterscheidung vor:

- Im ersten Fall nehmen wir an, dass den Emissionen auf Seiten der Wettbewerber Einsparungen in gleicher Höhe bei der Deutschen Post gegenüberstehen.

- Im zweiten Fall nehmen wir an, dass die Teilleistungssendungen keine Emissionsreduktion bei der Deutschen Post ermöglichen.

Aus den Fallunterscheidungen bilden wir einen unteren und einen oberen Wert für die Gesamtemissionen durch nationale Briefe. Tabelle 10 zeigt das Ergebnis der Schätzung insgesamt sowie für nach Anbietergruppe.

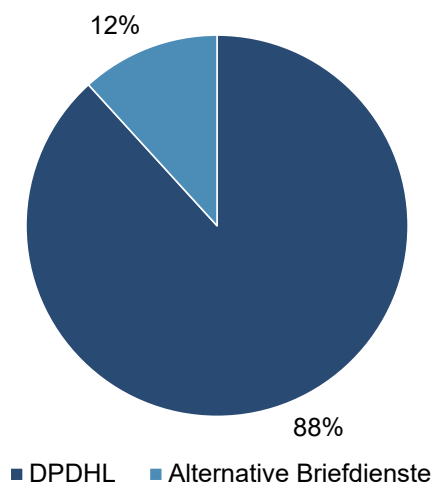
Tabelle 10 Ergebnisse der Schätzung für nationale Briefsendungen

Angaben in Tonnen CO ₂ e (Tausend)	Untergrenze	Obergrenze
Deutsche Post	369	370
Alternative Briefdienste	49	49
Gesamt	418	419

Quelle: Eigene Berechnungen

Die geschätzten Emissionen durch nationale Briefe in Deutschland betragen etwa 420.000 t CO₂e im Jahr 2020. Den größten Anteil an den Emissionen hat die Deutsche Post mit etwa 88% (siehe Abbildung 7). Diese Werte enthalten Emissionen der Scopes 1 bis 3, d.h. inklusive Sortierung und Gebäudeemissionen. Bei einem geschätzten Anteil der Gebäudeemissionen in Höhe von 5% entstünden demnach 0,3% der deutschen Verkehrsemissionen durch die Beförderung nationaler Briefsendungen.

Abbildung 7 Anteile der Emissionen nationaler Briefe nach Anbietergruppe



Quelle: Eigene Darstellung

4 Ziele und Maßnahmen deutscher Postdienstleister zur Emissionsreduktion

In diesem Kapitel betrachten wir die selbst gesetzten Klimaziele und -verpflichtungen der in Deutschland tätigen Brief- und Paketdienstleister, sowie ihre Maßnahmen, um die Ziele zu erreichen.

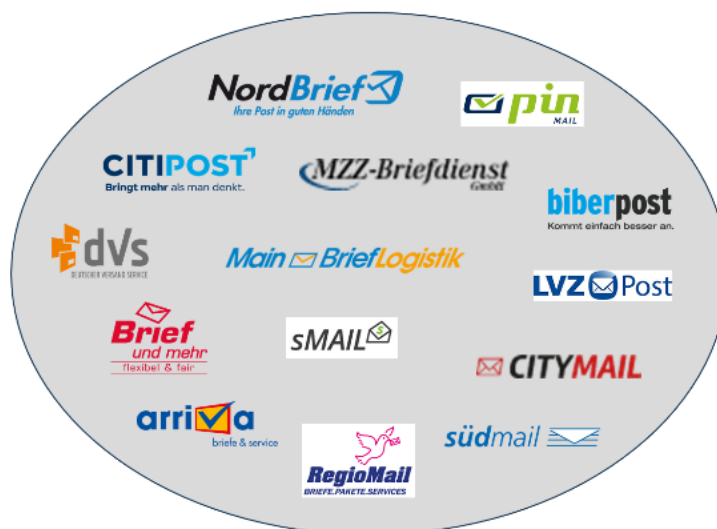
4.1 Nachhaltigkeitsziele deutscher Postdienstleister

4.1.1 Briefdienstleister

Eine stichprobenhafte Untersuchung der Webseiten und Pressemitteilungen von 20 der größten Briefdienstleister hat gezeigt, dass sich die meisten von ihnen mit dem Thema Nachhaltigkeit und Emissionsreduktion beschäftigen. In einem ersten Schritt haben viele von ihnen ein Umweltmanagementsystem in ihrem Unternehmen eingeführt, welches sich an den Richtlinien der weltweit gültigen DIN EN ISO 14001 ausrichtet.⁵⁰ Dies beinhaltet die Festlegung der Umweltpolitik des Unternehmens, die Definition konkreter Umweltziele und entsprechender Maßnahmen, die Bereitstellung entsprechender Ressourcen (z.B. Budget, Infrastruktur, Schulungen), eine Analyse der Konsequenzen der geplanten Maßnahmen sowie die stetige Optimierung des Umweltmanagementsystems inklusive eines internen Audits. Belegen können die Unternehmen die Einhaltung der Norm durch ein Zertifikat einer unabhängigen Zertifizierungsstelle (z.B. TÜV, DEKRA), welches drei Jahre gültig ist. Innerhalb dieses Zeitraums findet jährlich ein Überwachungsaudit statt. Während die meisten Briefdienstleister mit entsprechenden Zertifikaten auf ihren Webseiten werben, werden konkrete Nachhaltigkeitsziele dagegen nur vereinzelt veröffentlicht.

⁵⁰ Die Norm wurde zuletzt aktualisiert im November 2015. Vgl. hierzu und im Folgenden (DIN EN ISO 14001, 2015).

Abbildung 8 Briefdienstleister mit ISO 14001-Zertifizierung (Auswahl)



Quelle: Eigene Darstellung

Viele Briefdienstleister in Deutschland werben zudem mit einem 100% klimaneutralen Versand. Das bedeutet jedoch nicht, dass keine Treibhausgase ausgestoßen werden. Die Emissionen werden lediglich mittels verschiedener, in der Regel entsprechend zertifizierter Kompensationsprojekte⁵¹ ausgeglichen (sogenanntes Offsetting). Hierfür gibt es auf dem Markt eine ganze Reihe von Anbietern (z.B. atmosfair, ClimatePartner und first climate) und Standards (z.B. Clean Development Mechanism (CDM) des UNFCCC, Gold-Level des CCBA oder der Verified Carbon Standard (VCS) von Verra). Dieses Vorgehen reduziert jedoch nicht die Emissionen beim Briefdienstleister selbst, sondern sorgt für eine Verminderung bei Aktivitäten anderer Akteure, typischerweise in weniger entwickelten Ländern in Afrika oder Asien. Diese Vorgehensweise entspricht daher nicht dem Grundsatz, Emissionen so weit wie möglich zu reduzieren, bevor die nicht reduzierbaren Treibhausgase kompensiert werden.

4.1.2 Paketdienstleister

Alle in Deutschland tätigen großen Paketdienstleister veröffentlichen Informationen zu ihren angestrebten Klimazielen sowie zu Unter- bzw. Zwischenzielen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick.

⁵¹ Trotz der Bezeichnung Kompensationsprojekte handelt es sich hierbei nicht um Vorgänge, die ausgestoßene Emissionen direkt wieder aus der Atmosphäre entfernen, sondern typischerweise um Projekte, um die Verbrennung fossiler Energien in anderen Ländern zu vermeiden, etwa durch Anschaffung von solarbetriebenen Kochöfen. Auch Projekte zur Aufforstung sind zur Kompensation zugelassen, wobei durch das Baumwachstum tatsächlich CO₂ gebunden wird. Dabei handelt es sich allerdings um sehr viel langfristige Zeiträume, da Bäume zu Beginn ihres Lebens weniger CO₂ binden können als ältere Bäume.

Tabelle 11 Ziele in Deutschland tätiger Paketdienstleister zur Emissionsreduktion

Zieljahr für Klima-(Netto-) Neutralität	2050 (Konzern)	2030 (Konzern)	k.A. (seit 2012 netto-neutral über CO ₂ -Kompensation)	2040 (Konzern)	2050 (Konzern)
Zwischenziel(e)	2025: <ul style="list-style-type: none"> 70% der Zustellbezirke (in DE) CO₂-frei 280 Zustellstützpunkte CO₂-neutral 2030: <ul style="list-style-type: none"> >30% nachhaltige Kraftstoffe im Straßen-transport 	2023: <ul style="list-style-type: none"> Emissionsfreie Zustellung in ganz Hamburg sowie Teilen Berlins (Green Delivery) 2025: <ul style="list-style-type: none"> Emissionsfreie Zustellung in den 80 größten Städten (in DE) 	2025: <ul style="list-style-type: none"> Emissionsarme Zustellung in 23 Städten (in DE) (225 in Europa) 	2030: <ul style="list-style-type: none"> 50% aller Lieferungen CO₂-neutral 	2025: <ul style="list-style-type: none"> 12% weniger THG-Emissionen bei Straßen-transporten als 2015 40% alternative Kraftstoffe für Bodenbeförderung
angestrebte Vermeidung von Treibhausgasen (THG)	2030: <29 Mio. Tonnen CO ₂ -Emissionen	2025: 40% CO ₂ -Emissionen weniger als 2018	2025: 30% CO ₂ -Emissionen weniger als 2013	k.A.	2035: 50% THG-Emissionen weniger pro Paket als 2020
Anteil der E-Fahrzeuge bis	2030: 60% in Abholung und Zustellung	k.A.	k.A.	2030: >100.000 E-Fahrzeuge	k.A.
Anteil Strom aus erneuerbaren Quellen bis	2030: >90% (Konzern)	2025: 100%	k.A.	2025: 100%	2025: 25% 2035: 100%

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Unternehmensangaben auf Homepages und in Nachhaltigkeitsberichten.

Anmerkungen: * Angaben beziehen sich auf gesamten Tätigkeitsbereich der Konzerne
 ** Netto-Neutralität = Paketdienste reduzieren Emissionen auf „unvermeidbares Minimum“, welches kompensiert werden soll

Im Vergleich der betrachteten Dienstleister ist die Spanne zwischen den angestrebten Zieljahren für das Erreichen der Netto-Neutralität sehr breit. Die Paketdienste streben dafür Zieljahre an, die zwischen dem Jahr 2030 und 2050 liegen. Hierbei gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass sich die veröffentlichten Zielvorgaben zur Einsparung von Emissionen immer auf den gesamten Konzern beziehen. Ziele für einzelne Unternehmensbereiche oder pro Land haben die Anbieter nicht festgelegt.

Die Zwischenziele sind nicht miteinander vergleichbar, da sie sich auf jeweils andere Indikatoren beziehen. Zwei der fünf ausgewählten Anbieter (Hermes/Otto-Gruppe und DPD) setzen Zwischenziele für die emissionsfreie (Hermes) bzw. emissionsarme (DPD) Zustellung in einer definierten Anzahl von Städten. Dabei bleibt unklar, wie sich die Emissionen in den Städten, und in welchen, zu den Gesamtemissionen der Anbieter verhalten. Für Außenstehende bleibt damit unklar, in welchem Umfang Emissionen reduziert werden sollen, da eine eindeutige Bezugsgröße fehlt.

Ein Sonderfall ist DPD, da das Unternehmen kein Zieljahr für Netto-Neutralität angibt, sondern nach eigenen Angaben durch Kompensationsmaßnahmen bereits seit einigen Jahren netto-neutral sei.

Die Paketdienstleister berichten zudem nur vage über den Zwischenstand bei der Erfüllung ihrer angestrebten Zwischenziele. Aus ihrer Nachhaltigkeitsberichterstattung wird nicht deutlich, ob und in welchem Umfang Maßnahmen zum Erreichen der Zwischenziele bereits getätigt wurden. Am besten vergleichbar sind die Zielvorgaben für den Anteil von Öko-Strom, der bei den meisten der betrachteten Paketdienste bereits vergleichsweise hoch ist (jeweils >60 Prozent bei DPDHL, DPD und Amazon Logistics). Für den einfach vergleichbaren Indikator Anzahl oder Anteil der Elektro-Zustellfahrzeuge haben nur zwei der fünf ausgewählten Konzerne Ziele gesetzt.

4.2 Maßnahmen zur Emissionsreduktion

In den letzten Jahren haben sich durch den weiteren Boom im Onlinehandel, ausgelöst durch die Corona-Pandemie, zahlreiche Nischenanbieter im Postmarkt entwickelt, insbesondere für die schnelle Zustellung (Quick Commerce) von z.B. Lebensmitteln. Diese Anbieter verwenden für die Verteilung in der Regel umweltfreundliche Fahrzeuge, vor allem Fahrräder und E-Bikes. Doch auch die traditionellen Brief- und Paketdienstleister in Deutschland haben bereits eine ganze Reihe an verschiedenen Maßnahmen initiiert bzw. für die Zukunft geplant, die (unter anderem) dazu beitragen sollen, ihre Emissionen zu reduzieren. Diese werden im Folgenden für die Bereiche Langstreckentransport, erste und letzte Meile, Gebäude sowie Energieerzeugung und -beschaffung vorgestellt. Dabei gehen wir auch auf die Herausforderungen der Postdienstleister bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Emissionsreduktion ein. Jede Maßnahme wird durch Beispiele aus der Praxis der Brief- und Paketdienstleister in einer Infobox veranschaulicht.

4.2.1 Langstreckentransporte

Ein Großteil der gesamten Emissionen der Postdienstleister entstammen Langstreckentransporten (vor allem dem Transport zwischen Sortierzentren). Unsere Emissionsschätzung in Kapitel 3.2.1 legt nahe, dass bis zu drei Viertel der Transportemissionen von Paketdiensten auf der Langstrecke entstehen. Das größte Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasen befindet sich daher in diesem Bereich; Maßnahmen der Anbieter (siehe folgende Abbildung) hätten somit den größten Effekt.

Abbildung 9 Maßnahmen deutscher Postdienstleister zur Emissionsreduktion im Langstreckentransport

Tests mit alternativen Antrieben	Umstellung auf alternative Kraftstoffe	Transport von Paketen auf der Schiene	Empfängernaher Druck von Hybridpost
<ul style="list-style-type: none"> • Elektro • LNG • Wasserstoff 	<ul style="list-style-type: none"> • E-Fuels • HVO 	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktivierung bei DPDHL • Testläufe bei Hermes & DPD 	<ul style="list-style-type: none"> • Bundesweit verteilte Druckzentren von Briefdiensten

Quelle: Eigene Darstellung

Infobox 1 Tests mit alternativen Antrieben von Paketdiensten (Beispiele)

- Amazon fährt seit Oktober 2022 mit 20 E-LKWs von Volvo in DE
- DPD Schweiz setzt seit 2021 E-LKW von Futuricum ein (760km Reichweite)
- DPDHL will 400 Bio-Gas-LKWs bis Ende 2023 kaufen
- Der erste Wasserstoff-LKW in DE (von Hyundai) wurde gerade erst (November 2022) zugelassen und kann über den Kölner Lkw-Vermieter HyLane angemietet werden.

Quellen: (Amazon, 2022a), (ECOMENTO.de, 2022), (Deutsche Post DHL Group, 2022c), (EFAHRER.com, 2022)

Verschiedene Fahrzeughersteller forschen derzeit intensiv an verschiedenen alternativen Antriebstechnologien (z.B. Antriebe basierend auf Elektrizität, Flüssigerdgas (LNG) oder Wasserstoff). Doch für die Langstrecke sind die bisher verfügbaren Antriebe noch nicht marktreif. Bislang sind nur Prototypen verfügbar, die noch über eine zu geringe Reichweite (~400km) verfügen. Die Paketdienste testen bereits die verfügbaren Modelle (Siehe Beispiele im Kasten oben).

Infobox 2 Umstellung auf alternative Kraftstoffe (Beispiele)

- DHL nutzt nachhaltige Kraftstoffe als Beimischung sowohl im internationalen Straßen-, Flug- und Seeverkehr
- UPS hat 2020 >250 Mio. Gallonen erneuerbares Erdgas (RNG) gekauft
- Yodel and Evri (vormals Hermes UK) testen seit 2022 reines HVO in einigen Fahrzeugen

Quellen: (Deutsche Post DHL Group, 2022b), (UPS Corporation, 2020) und (CEP Research, 2022b).

Die Postdienstleister beschäftigen sich auch mit Möglichkeiten, alternative Kraftstoffe einzusetzen (z.B. E-Fuels und HVO/hydrierte Pflanzenöle).⁵² Beide synthetischen Kraftstoffe verbrennen im Vergleich zu Benzin und Diesel recht sauber. Zudem bieten sie den

⁵² Dabei handelt es sich um synthetisch hergestellte Kraftstoffe auf Basis von Kohlenwasserstoffen, die entweder per Elektrolyse (E-Fuels) oder durch eine Hydrierung von pflanzlichen und tierischen Fetten hergestellt werden (HVO).

Vorteil, dass sie grundsätzlich in den Motoren von Neufahrzeugen anstelle traditioneller Treibstoffe eingesetzt und über das bestehende Tankstellennetz vertrieben werden können. Sie sind nahezu schwefelfrei, biologisch abbaubar und kälteunempfindlich.

E-Fuels gelten jedoch nur dann als nachhaltig, wenn bei ihrer Produktion ausschließlich regenerativer Strom verwendet wird. Für die Herstellung von E-Fuels ist ein sehr hoher Energieeinsatz erforderlich, so dass sie wegen ihres geringen Wirkungsgrades in der Kritik stehen: ca. 85-90 Prozent der beim Herstellungsprozess eingesetzten Energie verloren geht ⁵³ Der Einsatz von E-Fuels hat daher vornehmlich Sinn in Transportbereichen, in denen weder ein Elektro- noch ein Brennstoffzellenantrieb in Frage kommt: in Flugzeugen und Schiffen.

HVO ist der neue Hoffnungsträger im Bereich der alternativen Kraftstoffe, da mit ihm pflanzliche und tierische Abfall- und Reststoffe (wie z.B. Frittierfett) eine klimafreundliche zweite Verwendung finden und Emissionen um 90 Prozent im Vergleich zu fossilem Diesel reduziert werden können. ⁵⁴ In Deutschland ist HVO bislang nicht als reiner Kraftstoff zugelassen, sondern nur als Beimischung.

Infobox 3 Transport von Paketen auf der Schiene (Beispiele)

- Für DHL befördern jede Woche 50-70 Güterzüge ca. 6% der Pakete in DE
→ CO₂-Einsparung: 1.200t pro Monat
→ langfristiges Ziel: 20% der Pakete
- DPD transportiert seit 2022 jeweils 2 Wechselbrücken per Güterzug zwischen Duisburg und Hamburg
→ CO₂-Einsparung: 2,5t pro Tag
→ Ausbau auf weitere Strecken geplant (Lehrte ↔ Nürnberg, Köln ↔ München)
→ Ziel bis Ende 2023: 5% der Pakete

Quellen: (Deutsche Bahn AG, 2021), (Badische Neueste Nachrichten, 2022), (DPD Deutschland, 2022a) und (DPD Deutschland, 2022b).

Bislang erfolgen Transporte zwischen Paketzentren und Güterterminals überwiegend per LKW. Eine klimafreundlichere Alternative zum Straßen- und Flugtransport stellt die Paketbeförderung auf der Schiene dar. Nach Angaben des Anbieters Kombiverkehr, der Güterbahn-Kapazitäten der Deutschen Bahn vermittelt, liegt der CO₂-Ausstoß im Bahnverkehr mehr als 80 Prozent niedriger als beim Straßentransport. ⁵⁵ Ein einziger Güterzug kann bis zu 100.000 Pakete transportieren. ⁵⁶ Der Transport per Zug ist jedoch nur dann nachhaltiger, wenn die Paketzentren gut an das Schienennetz angebunden sind und idealerweise über einen eigenen Gleisanschluss verfügen. Insbesondere die DPDHL

⁵³ Vgl. (Umweltbundesamt, 2022a) und (ADAC e.V., 2022b)

⁵⁴ Vgl. (CEP Research, 2022b).

⁵⁵ Vgl. (Badische Neueste Nachrichten, 2022).

⁵⁶ Vgl. (Deutsche Bahn AG, 2021).

bemängelt hier aber eine Vielzahl baulicher und regulatorischer Vorschriften, die solche Vorhaben erschweren würden.⁵⁷

Infobox 4 Empfängerlicher Druck von Hybridpost (Beispiele)

- Paragon betreibt 4 Druckzentren für DVS in DE
- E-Post-Solutions betreibt 4 Druckzentren in DE

Quellen: Interview mit Paragon Customer Communications am 28. September 2022, (Deutsche Post DHL Group, 2022e).

Durch die empfängernahe Aufteilung des Drucks von Hybridpost auf verschiedene Standorte, wie dies sowohl die Deutsche Post als auch einige alternative Briefdienste betreiben, können Transportwege deutlich verkürzt werden. Dies ermöglicht es alternativen Briefdiensten für Hybridsendungen eine Laufzeit von E+1 anzubieten, wo früher nur E+2 möglich war. Zugleich können dadurch nach Angaben von Briefdienstleistern Emissionen in Höhe von etwa 10% eingespart werden. Der empfängernahe Druck ist jedoch erst ab einer Menge von mehreren zehntausend Stück wirtschaftlich. Bislang wird dezentraler Druck daher nur für geschäftliche Versender mit sehr hoher Sendungsmenge angewendet.

4.2.2 Transporte auf der ersten und letzten Meile

Etwa 30-40% der gesamten Emissionen der Postdienstleister werden durch Transporte auf der ersten und der letzten Meile verursacht. Maßnahmen zur Emissionsreduktion in diesem Bereich können somit potenziell eine große Wirkung entfalten.

Abbildung 10 Maßnahmen deutscher Postdienstleister zur Emissionsreduktion auf der ersten & letzten Meile

Umstellung auf alternative Antriebe	Treibstoffreduzierung	Alternative Paketzustellung in Innenstädten	Verbundzustellung von Brief & Paket	Unterstützung von Sub-Unternehmern (E-Fahrzeuge)
<ul style="list-style-type: none"> • Elektro • Lastenräder mit/ohne Elektroantrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Intelligente Tourensoftware • Fahrertraining 	<ul style="list-style-type: none"> • Zustellung aus (z.T. anbieter-offenen) Mikro-Depots • Zustellung in PUDOs 	<ul style="list-style-type: none"> • Üblich bei DPDHL • Kooperationen zwischen Paket- und Briefdiensten 	<ul style="list-style-type: none"> • Organisatorische Hilfe (Beratung zu Fahrzeugen, Förderanträgen) • Finanzielle Unterstützung

Quelle: Eigene Darstellung

⁵⁷ Vgl. (Deutsche Post DHL Group, 2021).

Infobox 5 Umstellung auf alternative Antriebe (Beispiele)

- DHL entwickelte den Streetscooter
→ aktuell >20.000 Elektrofahrzeuge & 12.600 E-Trikes in der Zustellung
→ bis 2025: 38.000 E-Fahrzeuge
- Amazon Logistics stellt in Deutschland mit 1.200 E-Fahrzeugen zu
→ bis 2030: Ausbau auf 100.000 weltweit
- Hermes stellt in 6 zentral gelegenen Berliner Stadtteilen mit 14 E-Fahrzeugen und 28 Lastenrädern zu → CO₂-Einsparung: 220 Tonnen
- PIN AG stellt über 99% der Briefe mit dem Fahrrad zu

Quellen:(Deutsche Post DHL Group, 2022c), (Amazon, 2022d), (Verkehrsrundschau, 2019), (Hermes Germany, 2021) und (PIN AG, 2022).

Auf der ersten und letzten Meile setzen Brief- und Paketdienstleister bereits Fahrzeuge mit alternativen Antrieben ein. Dabei nutzen sie vorrangig Fahrzeuge mit Elektroantrieb sowie in Innenstadtbereichen auch Lastenräder, meist mit Elektroantrieb. Die verfügbaren Elektrofahrzeuge weisen noch deutliche Preisunterschiede zu den herkömmlichen Dieselfahrzeugen auf. Zudem wurde in den Interviews mit Marktteilnehmern deutlich, dass einige sehr große Anbieter den Markt für E-Zustellfahrzeuge bereits weitgehend leergekauft haben, so dass kleinere Postdienstleister die Umstellung auf alternative Antriebe entweder verschieben oder sich nach günstigeren asiatischen Alternativen umsehen. Für E-Fahrzeuge gilt generell, dass sie ihr Potenzial zur Emissionsreduktion nur dann vollständig ausspielen können, wenn sie mit Strom aus regenerativen Quellen geladen werden.

Infobox 6 Treibstoffreduzierung (Beispiele)

- volldigitale Tourenplanung bei Hermes seit 2018
→ Einsparung: 7% pro Tour / 56.000km / 13 Tonnen CO₂ pro Tag
- Programme für umweltbewusstes Fahren für Mitarbeiter der DPDHL
- Trainingszentrum für Zusteller in Köln von UPS seit 2016

Quellen:(Hermes Europe GmbH, 2022), (Deutsche Post DHL Group, 2022g) und (Logistikwatchblog.de, 2016).

Die Brief- und Paketdienstleister setzen zudem auf verschiedene Maßnahmen, um ihren Treibstoffverbrauch zu reduzieren. Dazu gehören z.B. der Einsatz einer intelligenten Transport- und Tourensoftware, die die Sendungsströme genau analysiert, die Transportleitwege optimiert und frühzeitig auf die aktuelle Verkehrslage und sich anbahnende Staus reagieren kann, sowie Fahrertrainings, die die Fahrweise der Zusteller verbessern soll. Durch diese Maßnahmen sind zwar Treibhausgaseinsparungen möglich, sie sind aber vor allem durch ihr Kostensenkungspotenzial getrieben.

Infobox 7 Alternative Paketzustellung in Innenstädten (Beispiele)

- anbieterneutrales Mikrodepot in Ludwigsburg seit März 2021
→ genutzt von GLS, DPD & Hermes
- Multi-User-Depot von Smart City | DB am Bahnhof Berlin Alexanderplatz
→ genutzt von DPD & CityLog
- Box (anbieterneutral) am Leipziger Hauptbahnhof
→ entwickelt von DPDHL & Deutsche Bahn

Quellen:(Ludwigsburg.de, 2021), (SmartCity, 2022) und (SmartCity, 2022).

In Innenstädten testen Paketdienstleister verschiedene Zustellalternativen aus, wie z.B. die Zustellung aus Mikrodepots mit Lastenrädern (alle großen Paketdienste) oder die Zustellung in eine PUDO (Packstationen von DPDHL und Amazon Locker). In den letzten Jahren sind dabei auch einige anbieteroffene Systeme entstanden (siehe Infobox 7). Durch diese Maßnahmen können zwar Emissionen eingespart werden (ca. 30% bei der Zustellung in PUDOs gegenüber Haustürzustellung), die Motive der Anbieter sind jedoch hauptsächlich Kostenaspekte, positive PR und Zufahrtsbeschränkungen.⁵⁸

Infobox 8 Verbundzustellung von Briefen und Paketen (Beispiele)

- Hermes kooperiert seit 2019 mit Nordkurier auf Rügen
→ ca. 40 Touren / 5.000 Pakete pro Tag
- Citipost Nordwest stellt seit 2018 für GLS Pakete in Oldenburger Innenstadt zu
- 2019 hat Hermes die quittungslose Zustellung von briefkastenfähigen Warensendungen durch PIN AG in Berlin getestet

Quellen:(Hermes Europe GmbH, 2022), (GLS Germany, 2018) und (Logistikwatchblog.de, 2019).

Was innerhalb der DPDHL schon sehr lange Usus ist, testen seit ein paar Jahren auch deren Wettbewerber: Sie erproben gemeinsam die Verbundzustellung von Briefen und Paketen. Die Verbundzustellung ermöglicht den Postdienstleistern eine bessere Auslastung der Fahrzeuge. Dadurch sparen sie Kosten und als positiver Nebeneffekt werden auch Emissionen reduziert.

⁵⁸ Vgl. (Deutsche Post DHL Group, 2022a).

Infobox 9 Unterstützung von Sub-Unternehmern bei E-Fahrzeugen (Beispiele)

- DPDHL setzt für Subunternehmer Standards, Schulungen und Anreize für Investitionen in umweltfreundliche Transport-Lösungen
- BdKEP unterstützt seine Mitglieder bei der Suche nach geeigneten Elektro-Fahrzeugen und Lastenrädern und vermittelt Kontakte

Quellen:(Deutsche Post DHL Group, 2022g) und (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2022a).

Große Potenziale bestehen noch bei der Unterstützung von Subunternehmern bei der Beschaffung von E-Fahrzeugen durch die großen Paketdienstleister. Zum einen wären hier organisatorische Hilfestellungen, etwa eine Beratung zu geeigneten Fahrzeugen oder Unterstützung bei Anträgen auf staatliche Förderung für den Einsatz von klimafreundlicheren Fahrzeugen denkbar. Zum anderen könnten Subunternehmer auch indirekt finanziell unterstützt werden, z.B. indem ihnen Zugang zu günstigeren Konditionen bei Autoherstellern gewährt wird etwa durch Sammelbestellungen, oder indem finanzielle Anreize für nachhaltigeres Verhalten gesetzt werden, z.B. durch eine höhere Vergütung der Paketdienste bei Nutzung klimafreundlicherer Fahrzeuge.

4.2.3 Gebäude sowie Energieerzeugung und -beschaffung

Der Betrieb der Gebäude sowie die Erzeugung und Beschaffung von Energie ist für weniger als ein Zehntel der gesamten Emissionen der Brief- und Paketdienstleister verantwortlich. Das Potenzial der Maßnahmen im Bereich der Gebäude sowie der Energieerzeugung und -beschaffung ist somit deutlich geringer als im Transportbereich.

Abbildung 11 Maßnahmen deutscher Postdienstleister zur Emissionsreduktion beim Betrieb von Gebäuden sowie bei der Energieerzeugung und -beschaffung

Einsatz moderner Heizanlagen	Energetische Sanierung	Strom aus erneuerbaren Energiequellen	Zukauf von Öko-Strom
<ul style="list-style-type: none"> • Blockheizkraftwerke • Geothermie • Luft-Wärmepumpe 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmedämmung • LED-Technik • Automatisierte Gebäudesteuerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Photovoltaik-Anlagen auf Dächern 	<ul style="list-style-type: none"> • Viele verschiedene Ökostrom-Zertifikate und Gütesiegel

Quelle: Eigene Darstellung

Infobox 10 Einsatz moderner Heizanlagen (Beispiele)

- Hermes: Einsatz eines mit Erdgas angetriebenen Blockheizkraftwerks im Versandzentrum Haldensleben sowie einer Geothermie-Anlage im Logistikzentrums Löhne
- DHL: Nutzung jeweils eines Blockheizkraftwerks in den Paketzentren Eichspitze-Ludwigsfelde und Obertshausen sowie einer Grundwasserwärmepumpe im neuen Briefzentrum in Germering
- DPD: Heizung/Kühlung der Depots Steinen und Nagold über Luft-Wasser-Wärmepumpen

Quellen: (Hermes Germany, 2015), (Röben.de, 2022), (Deutsche Post DHL Group, 2022c), (Paketda!, 2019), (IPG Infrastruktur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH, 2020) und (DPD Deutschland, 2022c).

In Deutschland tätige Postdienstleister installieren zunehmend moderne Heizanlagen in ihren neuen Gebäuden, wie beispielsweise Blockheizkraftwerke (die nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung funktionieren), Geothermie-Anlagen (die Wärme zur Erzeugung von Wärme oder auch Strom nutzen), oder Luft-Wärmepumpen (die nach dem gleichen Prinzip wie ein Kühlschrank funktionieren, nur umgekehrt).⁵⁹ Doch obwohl diese Systeme technologisch marktreif entwickelt, bezahlbar verfügbar und vergleichsweise leicht installierbar sind, besteht hier noch ein großes Potenzial bei den Anbietern. Moderne Heizanlagen werden von den Postdienstleistern bislang nur in ihren eigenen Gebäuden umgesetzt. Der Großteil der Gebäude wird von den Postdienstleistern gemietet, daher haben sie keinen Einfluss auf die Auswahl der Heizanlagen.

Infobox 11 Energetische Sanierung (Beispiele)

- Hermes: energetische Sanierung aller älteren Logistik-Standorte bis Ende 2023
- DPD: 85% Energieeinsparung durch LED-Technik bei Beleuchtung
- DHL: Intelligentes Gebäudemanagementsystem unterstützt effiziente Energienutzung in Gebäuden

Quellen: (Hermes Europe GmbH, 2022), (DPD Group, 2022) und (Deutsche Post DHL Group, 2022b).

Ebenfalls nur in ihren eigenen, jedoch nicht in angemieteten Gebäuden, führen Postdienstleister auch Maßnahmen der energetischen Sanierung durch. Dazu gehören etwa die Installation einer Wärmedämmung, der Einsatz sensorgesteuerter LED-Beleuchtung oder automatisierte Gebäudeleittechnik. Daher besteht auch hier noch ein großes Potenzial.

⁵⁹ Vgl. (energie-experten.org, 2022).

Infobox 12 Strom aus erneuerbaren Energiequellen (Beispiele)

- Photovoltaik-Anlage auf Citipost Nordwest Zentrale in Oldenburg
- 7.200 m² Photovoltaik-Anlage auf Hermes Nord-HUB in Langenhagen
- 115 Amazon Logistikzentren (welt-weit) mit Solarpanelen ausgestattet
- DHL will 280 CO₂-neutrale ZSPs bis 2025 errichten, die mit Photovoltaik-Anlagen ausgerüstet sein sollen → sind 36 bereits in Betrieb

Quellen: (Citipost Nordwest, 2022), (Hermes Blog, 2013), (Amazon, 2022e) und (Deutsche Post DHL Group, 2022c).

Photovoltaik-Anlagen werden sowohl von Paket- als auch von Briefdiensten vielfach auf Dächern der verschiedenen Gebäude eingesetzt. Neu errichtete Gebäude werden inzwischen zunehmend mit Solarpanelen ausgestattet. Bei Bestandsgebäuden besteht Nachholbedarf in der Ausstattung mit Photovoltaik. Die Technologie ist inzwischen vergleichsweise günstig erhältlich und leicht zu installieren. Dennoch besteht auch hier noch ein großes Ausbaupotenzial.

Infobox 13 Zukauf von Öko-Strom (Beispiele)

- DPDHL: 95% (in DE)
- DPD: 62% (in DE)
- Hermes: 55% (in DE)
- Amazon: 85% (Konzern)
- UPS: 5% (Konzern)

Quellen: Nachhaltigkeitsberichte und Internetseiten der Paketdienste 2020/2021

Keiner der Anbieter in Deutschland kann bisher den eigenen Strombedarf aus eigenen Anlagen zur Erzeugung von Strom decken. Zusätzlich benötigte Energie müssen die Postdienstleister zukaufen. Zum Großteil kaufen sie dabei sogenannten Öko-Strom (siehe Kasten).

4.3 Auswirkungen von Maßnahmen auf Kosten, Prozesse, Qualität

4.3.1 Auswirkungen auf Kosten und Prozesse

Auswirkungen von Transporten per Elektrofahrzeug

Post- und Paketdienstleister nutzen Elektrofahrzeuge vor allem in der Zustellung und für den Transport über kurze bis maximal mittlere Strecken aufgrund der geringeren Reichweite im Vergleich zu Dieselfahrzeugen. Der Zeitaufwand für das Aufladen der Fahrzeugbatterien ist deutlich erhöht im Vergleich zu einem Tankvorgang bei Verbrennerfahr-

zeugen. Abhängig von der Fahrzeugart, der Batteriekapazität und der Art der Ladepunkte kann das Aufladen zum Teil mehrere Stunden in Anspruch nehmen. Es ist daher gängige Praxis, die Fahrzeuge über Nacht am Standort (Depot, Logistikzentrum etc.) zu laden, da ein Ladevorgang während einer Tour zu viel Zeit kosten würde und zudem nicht sicher ist, dass ein freier Ladepunkt gefunden werden kann.⁶⁰ Daher setzen die Dienstleister in der Praxis E-Fahrzeuge nur auf solchen Touren ein, die mit einer Batterieladung vollständig absolviert werden können. In Interviews für diese Studie wiesen Paketdienstleister darauf hin, dass das Fahrpersonal für das Fahrverhalten in E-Fahrzeugen geschult werden müsse. Schnelle und häufige Beschleunigungsmanöver beanspruchen die Fahrzeugbatterien in erhöhtem Maße, so dass im Gegensatz zu Verbrennerfahrzeugen eine vorausschauende und angepasste Fahrweise erforderlich ist. Insgesamt zieht der Einsatz von E-Fahrzeugen jedoch keine weitreichenden Änderungen der logistischen Abläufe nach sich.

Die Umstellung auf E-Fahrzeuge verursacht Kosten für die Fahrzeuge selbst und die erforderlicher Ladeinfrastruktur. Wie Kapitel 5.2.4 erläutert, sind Elektrofahrzeuge teurer in der Anschaffung als die üblicherweise eingesetzten Dieselfahrzeuge. Typischerweise werden Elektrofahrzeuge dann neu beschafft, wenn bisher eingesetzte Fahrzeuge mit Verbrennerantrieb ersetzt werden müssen. Die Fristigkeit der Ersatzinvestitionen ist daher abhängig vom Investitionszyklus. Zukünftig ist zu erwarten, dass Anschaffungskosten von E-Fahrzeugen aufgrund zunehmender Skaleneffekte in der Produktion sinken werden, was den Einsatz beschleunigen dürfte.

Leasingkonditionen für E-Fahrzeuge sind schlechter als für Dieselfahrzeuge derselben Fahrzeugklasse, aufgrund von fehlenden Erfahrungswerten des Restwertes am Ende der Leasingdauer. Der geringere Wartungsaufwand für E-Fahrzeuge gleicht diesen Nachteil nach Angaben von E-Mobilitätsexperten wieder aus, so dass letztlich die Betriebskosten niedriger sind als bei Dieselfahrzeugen.⁶¹

Als weitere Kostenpunkt beim Einsatz von E-Fahrzeugen kommen Investitionen in die Ladeinfrastruktur hinzu (siehe auch Kapitel 5.2.6). Die Einrichtung von Ladepunkten an Depots und Logistikzentren führt zu hohen Investitionskosten, insbesondere, wenn zukünftig ein großer Teil oder alle Fahrzeuge, die vom Depot aus starten, elektrisch aufgeladen werden sollen. In diesen Fällen ist es erforderlich, Transformatorstationen einzurichten, da die lokalen Energienetze nicht für diesen Zweck ausgerichtet sind. Das zieht aufwändige Genehmigungs- und Abstimmungsprozesse mit Behörden und lokalen Netzbetreibern für jeden einzelnen Standort nach sich, zusätzlich zu den nicht unerheblichen Baukosten.

Kurzfristig sollte es den Dienstleistern zwar möglich sein, einen Teil der Zustellflotte zu elektrifizieren, soweit es ohne eine Kapazitätsausweitung der lokalen Stromnetze möglich ist. Insgesamt ist aber damit zu rechnen, dass die Elektrifizierung der Zustellflotten

⁶⁰ Diese Praxis wurde von Post- und Paketdienstleistern und anderen Experten in Interviews bestätigt.

⁶¹ Dies bestätigten Experten für E-Mobilität in Interviews für diese Studie.

aufgrund der erheblichen Investitionen in Ladeinfrastruktur und Fahrzeuge nur mittel- bis langfristig erfolgen kann.

Auswirkungen von Schienentransporten

Die Erfahrungen mit Schienentransporten von Paketen sind bei den Paketdienstleistern noch gering, da sich außer bei DPDHL diese Transportart in der Erprobungsphase befindet (vgl. Kapitel 4.2). Da Logistikzentren nicht über Gleisanschlüsse verfügen, können Schienentransporte nur als kombinierter Verkehr genutzt werden, mit erheblichen Auswirkungen auf die Logistikkette. Falls ein Dienstleister schnelle und langsame Beförderung anbietet, muss ein zusätzlicher Sortierschritt vorgenommen werden, bei dem Sendungen für die gleiche Destination nach Straßen- und Schienentransport getrennt werden. Der kombinierte Verkehr erfordert zusätzliche Verladevorgänge vom Lkw auf Güterzüge und zurück.

Deutsche Post DHL plant, teilweise Gleisanschlüsse für Paketzentren einzurichten. Konkret plant Deutsche Post DHL einen direkten Zugang des Paketzentrums Köln zum Containerterminal Eifeltor, allerdings ohne ein Datum zu nennen.⁶² Dafür wären Investitionen in unbekanntem Umfang erforderlich. Hinsichtlich der Kostenwirkungen im Betrieb ist noch unklar, wie sich der Schienentransport auswirken wird.

Fehlende Kapazitäten im Schienennetz und eine hohe Belastung durch Baustellen (siehe Kapitel 5.2.7) erschweren die Ausweitung von Zugtransporten für Pakete entgegen. Während kurzfristig ein zumindest kleiner Teil der Paketmengen auf der Schiene transportiert werden kann, ist mit Verlagerungen in größerem Umfang erst langfristig zu rechnen.

Auswirkungen von Transporten mit Lastenrädern

Die Zustellung mit Lastenrädern kann in den meisten Fällen nur in Kombination mit einem urbanen Mikrodepot oder Hub sinnvoll betrieben werden. Die großen Paketdienstleister betreiben Paketdepots und Zustellbasen außerhalb oder am Rand der Städte, so dass die Distanz vom Depot bis zum Zielgebiet im Stadtkern zu weit für den Lastenradeinsatz wäre. Um die Distanz zu verringern, setzen Paketdienstleister urbane Hubs ein, um die letzte Meile in zwei Teile zu unterteilen.⁶³ Statt wie bisher am Depot die Zustellfahrzeuge zu beladen und damit direkt ins Zustellgebiet zu fahren, befördert ein Fahrzeug die Pakete zum urbanen Hub, wo die Verladung in Lastenräder erfolgt und die Zustellung beginnt. Paketdienstleister setzen als standardisier- und skalierbare Lösung dafür oft Container ein, die Pakete für die Beladung mehrerer Lastenräder aufnehmen können.⁶⁴ Aber auch andere Lösungen sind möglich, etwa die Lagerung der Sendungen in separaten Bereichen von Parkhäusern oder Gebäuden.⁶⁵ Die bisherigen logistischen Prozesse

⁶² Vgl. (Deutsche Post DHL Group, 2021).

⁶³ Vgl. für eine Beschreibung der logistischen Prozesse ab Depot (Stodick & Deckert, 2019).

⁶⁴ Vgl. (Junk & Wielgosch, 2019).

⁶⁵ Ein Beispiel ist das im Rahmen der Förderinitiative mFUND geförderte Projekt Park-up, das die Lastenradzustellung aus Parkhäusern in Stuttgart konzeptionell entworfen und getestet hat. (mFUND-Begleitforschung des WIK, 2020).

müssen dadurch angepasst werden, aber auch die paketbegleitenden Datenströme sowie ggf. die Sendungsverfolgung.

Die Anschaffungskosten spezieller Lastenräder für die Paketzustellung können je nach Modell mehr als 10.000 oder 20.000 Euro betragen, und damit in ähnlicher Höhe wie Preise für Dieseltransporter liegen. Auch für Spezialfahrräder ist damit zu rechnen, dass steigende Nachfrage zukünftig zu höheren Produktionsmengen und sinkenden Preisen führen wird.

Für die Betriebskosten müssen Faktoren einbezogen werden, die beim herkömmlichen Transport mit motorisierten Fahrzeugen nicht relevant sind. Die Kosten für die Miete innerstädtischer Flächen können erheblich sein, da gerade im urbanen Raum die Flächenkonkurrenz hoch ist. Falls öffentliche Flächen genutzt werden sollen, sind Abstimmungs- und Genehmigungsprozesse mit Städten und anderen Akteuren wie z.B. Stadtreinigung, Ordnungsamt, IHKen für eine Sondernutzung der Flächen einzukalkulieren. Zusätzlich entstehen Kosten für die Unterbringung der Lastenräder in der Nähe der mobilen Depots.⁶⁶ Erfahrungen der Paketdienstleister zeigen, dass ein lokaler Wartungsservice erforderlich ist, der weitere Kosten verursacht. Gleichzeitig hat die Zustellung mit Lastenrädern auch Kostenvorteile, insbesondere durch geringere Kosten für motorisierte Zustellfahrzeuge, deren Wartung, Betrieb und ggf. Stellplatzkosten. Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb ist eine geeignete Besiedlungsstruktur mit hoher Dichte an Zustellpunkten, wie etwa in Innenstädten oder innenstadtnahen Wohngebieten.⁶⁷ Unter diesen Bedingungen sind die Kosten der Lastenradzustellung aus urbanen Hubs nicht höher als die der motorisierten Zustellung.

Grundsätzlich können Lastenräder für die Paketzustellung kurzfristig eingesetzt werden, da die Technologien verfügbar sind und Paketdienstleister den wirtschaftlichen Einsatz bereits erprobt haben. Hemmnisse entstehen jedoch durch die erforderliche Umstellung von bestehenden Transportprozessen, die in Kapitel 5.2.2 beschrieben werden.

Auswirkungen von dezentralem Sendungsdruck

Der dezentrale Sendungsdruck verschiebt den Beginn der logistischen Wertschöpfungskette vom Standort des Versenders zum Standort des Druckzentrums. Bei dezentralem Sendungsdruck in der Region der Empfänger ist es möglich, die Transportdistanz zu verkürzen und u.U. einen Sortierschritt zu vermeiden. Im vorgelagerten Prozess der Datenübertragung bereitet der Druckdienstleister die Daten so auf, dass die regionalen Druckzentren nur die Daten mit Zieladresse in ihrer Region erhalten.

Dienstleister für dezentralen Sendungsdruck nutzen bestehende Druckzentren, so dass die Investitionskosten gering bleiben. Im Betrieb sind die Stückkosten des Drucks etwas höher als bei einem zentralisierten Druck, insbesondere wenn geschäftliche Versender

⁶⁶ Vgl. (Junk & Wielgosch, 2019) und (Stodick & Deckert, 2019).

⁶⁷ Vgl. ebenda, S. 21.

Flyer beilegen oder mit Logo bedruckte Umschläge verwenden wollen. Die Verkürzung der Transportstrecke wirkt aber sowohl kosten- als auch emissionssparend.⁶⁸

Auswirkungen auf Preise

Für die nachhaltige Transformation der Brief- und Paketbranche sind hohe Investitionen erforderlich. Die Betriebskosten nachhaltiger Transporte mit Elektrofahrzeugen und Lastenrädern sind nicht höher als bei fossilen Transporten, bei Schienentransporten liegen noch keine ausreichenden Erkenntnisse vor. Im Bereich von elektrisch betriebenen Fahrzeugen besteht zumindest theoretisch die Möglichkeit, die Investitionskosten durch die Nutzung von Fördergeldern auf ein vergleichbares Niveau zu Verbrennerfahrzeugen zu senken. Die Problematik für KMU und Nachunternehmer beim Zugang zu diesen Förderungen bleibt jedoch bestehen und stellt sich in der Praxis als Hürde dar. Unserer Einschätzung nach ist im Bereich der Ladeinfrastruktur der Investitionsbedarf so hoch, dass dieser für die meisten Unternehmen im Brief- und Paketmarkt kaum finanzierbar ist (siehe dazu auch Kapitel 5.2.9). Das Problem liegt dabei eher darin, dass bestehende Standorte (von Sortierzentren, Depots etc.) nur mit hohen Kosten für nachhaltige Transportmittel nachgerüstet werden können. Ein Dienstleister, der von Beginn an Transporte und Netzstrukturen auf die Nutzung von alternativen Antrieben ausrichtet und diese bei der Standortwahl berücksichtigt, wird kaum mit ähnlichen Investitionskosten konfrontiert sein. In der Theorie wäre es daher für einen neuen Anbieter möglich, emissionsarme Brief- oder Paketdienste ohne wesentliche Preissteigerungen anzubieten. In der Praxis müssen die Anbieter den Umbau der bestehenden Netze finanzieren und werden daher nicht ohne Preissteigerungen auskommen.

4.3.2 Auswirkungen auf Qualität

Grundsätzlich gilt das Prinzip, dass langsamere Transporte geringere Emissionen verursachen als schnelle. Zum einen sind langsame Transportmittel wie Züge emissionsärmer als etwa Flugzeuge, zum anderen kann bei langsamen Transporten die Auslastung verbessert werden, indem mehrere Sendungen für die gleiche Zielregion konsolidiert werden. Transporte mit besonders kurzen Laufzeiten wie etwa taggleiche Zustellung sind durch höhere Emissionen belastet als langsamere, da in der Regel die Zustellfahrzeuge nicht ausgelastet werden können. Dennoch müssen nicht alle emissionsarmen Transporte langsam sein.

Auswirkungen von Maßnahmen in der Zustellung

Emissionsreduzierende Maßnahmen in der Zustellung, wie der Einsatz von Lastenrädern und E-Fahrzeugen oder die Zustellung an Paketstationen und andere Abholpunkte, haben keine oder kaum negative Auswirkungen auf die Qualität zur Folge. Im Gegenteil sind bei Lastenrädern eher Verbesserungen zu erwarten, da sie im Gegensatz zu den

⁶⁸ Interview mit Paragon Customer Communications am 28. September 2022.

größeren Lieferwagen weniger durch Staus, Parkplatzsuche oder Zufahrtsbeschränkungen in Innenstädten aufgehalten werden. Die gesammelte Zustellung mehrerer Pakete an automatisierte Stationen oder Abholpunkte spart ebenfalls zeitintensive Wege zu vielen Einzeladressen und verkürzt dadurch die Zeit bis zur Zustellung – aus Kundensicht ist jedoch noch die Zeit bis zur Abholung hinzuzufügen.

Auswirkungen von Maßnahmen im Langstreckentransport

Im Langstreckentransport sind Qualitätseinbußen zu erwarten, wenn schnelle Transportmittel durch langsamere ersetzt werden. Im Briefbereich könnte der Verzicht auf die aktuell sechs Nachtflüge an fünf Tagen in der Woche dazu führen, dass die durchschnittliche Laufzeit weiter absinkt. Nach Einschätzung von DPDHL könne die Laufzeitvorgabe der PUDLV (mindestens 80% der Universaldienstbriefe, die von privaten Versendern eingeliefert werden, müssen am nächsten Werktag zugestellt werden), nur mit Hilfe der Nachtflüge aufrechterhalten werden:


„Solange wir verpflichtet sind, mindestens 80 Prozent aller Briefe bereits am nächsten Werktag zuzustellen, kommen wir um Nachtflüge nicht herum.“ Tobias Meyer, (N-TV, 2021)

Möglicherweise bietet der dezentrale Sendungsdruck das Potenzial, die Verzögerung durch den Verzicht auf Nachtflüge aufzufangen. Als positives Beispiel ist dazu DVS (Deutscher Versand Service) zu nennen, die mit ihrem Partner für dezentralen Druck (Paragon Customer Communications) die Laufzeit mit Zustellung über alternative Briefdienstleister von E+2 auf E+1 steigern konnten (vgl. Kapitel 4.1.1).

Die teilweise Paketbeförderung auf der Schiene, in Kombination mit Straßentransport, führt bei DHL Laufzeitverzögerungen von einem Tag nach sich (siehe Abbildung 12). Ob zukünftig längere Verzögerungen zu erwarten sind, wenn wie von DHL angekündigt 20% der nationalen Pakete per Schiene transportiert werden, bleibt abzuwarten.⁶⁹



⁶⁹ Zur Zielmarke von 20% Schienentransport vgl. (Deutsche Post DHL Group, 2021).

Abbildung 12 Versandoption Bahntransport bei DHL


Jetzt CO2 einsparen 

Klimafreundlichen Bahntransport wählen -
 ohne Aufpreis


Versandoptionen ergänzen

+ Bahntransport (+ 0,00 €)  

Soll die Sendung CO2-reduziert mit der Bahn transportiert werden? (max. +1 Tag Laufzeit)

+ Abholung (+ 3,00 €) 

Soll die Sendung abgeholt werden?

+ Liefertag (+ 0,99 €) 

Soll die Sendung an einem bestimmten Tag ankommen?

Bahntransport (+ 0,00 €) ✕

Wenn Sie die Option Bahntransport wählen, wird nach Möglichkeit die Hauptstrecke des Transportweges mit der Bahn statt mit dem LKW durchgeführt. Somit werden Emissionen im Durchschnitt um mehr als 30% aktiv reduziert, die Laufzeit kann sich dabei um maximal einen Tag verlängern. Die beim Versand entstehenden nicht vermeidbaren Emissionen werden mit GoGreen Plus durch Investitionen in unser logistisches Netz, z.B. den Einkauf bzw. die Nutzung nachhaltiger Kraftstoffe und Elektro-Lkw, ausgeglichen. So unterstützen Sie mit Ihrer Auswahl des Bahntransports aktiv bei der Vermeidung von CO2-Emissionen.

Mehr Informationen finden Sie hier.

Quelle: Screenshot aus dem Online-Buchungssystem von DHL für eine Sendung auf der Relation Berlin-Dortmund [17.8.2022]

5 Treiber und Hemmnisse für das Erreichen klimaneutraler Postdienste

5.1 Treiber

5.1.1 Klimaschutzziele im Verkehrssektor

Die definierten Klimaschutzziele für den Verkehrssektor sind ein wichtiges Signal für alle Transportdienstleister, nicht nur für diejenigen im Brief- und Paketmarkt, dass dem Klimaschutz zukünftig eine höhere Bedeutung zukommt. Die sektorspezifischen Ziele schärfen das Bewusstsein dafür, welche Anstrengungen dem Transportsektor abverlangt werden und bieten Post- und Paketdienstleistern einen Planungsrahmen für ihre Maßnahmen zur Emissionsreduktion. Allerdings gilt dies nur als grober Anhaltspunkt, da es keine Vorgaben dazu gibt, wie stark einzelne Bereiche innerhalb des Verkehrssektors ihre Emissionen reduzieren sollen (etwa eine Aufteilung zwischen Güterverkehr und Personenverkehr). Für die Brief- und Paketdienstleister kommt hinzu, dass sie nur einen sehr kleinen Teil des gewerblichen Verkehrs ausmachen. Dies birgt die Gefahr, dass die Anbieter ihre Rolle bei der Emissionsreduktion als vernachlässigbar ansehen und weniger Maßnahmen ergreifen. Zudem entstehen durch die Klimaschutzziele keine Verpflichtungen einzelner Akteure, so dass die Sektorziele eher die langfristigen Planungen der Akteure beeinflussen als kurzfristige Bindungswirkung zu entfalten.

5.1.2 Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz

Viele Dienstleister bezeichneten im Interview rechtliche bzw. regulatorische Anreize als besonders stark für die Umstellung auf Elektromobilität. Das Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz⁷⁰, das zum Zeitpunkt der Interviews (Frühjahr 2022) erst vor einigen Monaten in Kraft getreten war, wurde vielfach als Anlass für Anschaffungen von Elektrofahrzeugen zur CO₂-Reduktion genannt. Das Gesetz wirkt sich unmittelbar auf die Ausschreibungen von öffentlichen Institutionen aus, die die Einhaltung der im Gesetz geforderten Kriterien einfordern, und zeigt daher den Angaben der Anbieter in Interviews zufolge bereits aktuell Wirkung.

Das Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz verpflichtet öffentliche Auftraggeber, bei der Beschaffung von Fahrzeugen und bei Ausschreibungen bestimmter Dienstleistungen, darunter auch Post- und Paketbeförderung bzw. -zustellung, Mindestziele für saubere Nutzfahrzeuge einzuhalten. Dafür sind die im Gesetz definierte Emissionsgrenzwerte für saubere Nutzfahrzeuge zu beachten (siehe Tabelle).

⁷⁰ Vgl. Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz vom 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1691).

Tabelle 12 Mindestziele des Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz

Fahrzeugklassen	2.8.2021 bis 31.12.2025		1.1.2026 bis 31.12.2030	
	CO2g/km	Anteil der beschafften Fahrzeuge	CO2g/km	Anteil der beschafften Fahrzeuge
N1 (Nutzfahrzeuge bis 3,5t)	50	38,5%	0	38,5%
N2 (Nutzfahrzeuge von 3,5-12t)	50	10%	0	15%
N3 (Nutzfahrzeuge ab 12t)	50	10%	0	15%

Quelle: Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz

Im Zeitraum bis Ende 2025 müssen öffentliche Institutionen bei Beschaffungen und Ausschreibungen nachweisen, dass der festgelegte Mindestanteil emissionsarmer Fahrzeuge mit einem CO₂-Ausstoß von höchstens 50g pro km eingehalten wurde. Ab dem Jahr 2026 darf der relevante Teil der Fahrzeuge kein CO₂ mehr ausstoßen. Für diese Studie interviewte Postdienstleister berichten, dass Kommunen und andere öffentliche Versender bei Ausschreibungen diese Regeln anwenden und dadurch Post- und Paketdienstleister verstärkt emissionsarme Fahrzeuge (vor allem Elektrofahrzeuge) beschaffen.

5.1.3 Verbrennerverbot

Auch das Verkaufsverbot von Neuwagen mit Verbrennertechnologie wird sich zukünftig als Treiber für die Umstellung auf E-Mobilität auswirken. Da das Verbrennerverbot erst ab 2035 greifen wird, sind aktuell noch keine Auswirkungen zu erwarten. Das Verkaufsverbot setzt aber der Beschaffung von fossil betriebenen Fahrzeugen ein eindeutiges Ende und beeinflusst dadurch die langfristige Planung von Post- und Paketdienstleistern. Langfristig ist zu erwarten, dass dadurch der Anteil der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben steigen wird.

5.1.4 Zugangsbeschränkungen in Innenstädten

In zahlreichen deutschen Innenstädten gibt es Zugangsbeschränkungen aus unterschiedlichen Gründen. In Fußgängerzonen hat der Lieferverkehr üblicherweise am Morgen Zugang, später ist die Einfahrt jedoch gesperrt. In einigen Städten (darunter Berlin, Darmstadt, Hamburg, Stuttgart) gelten außerdem Fahrverbote für Fahrzeuge bestimmter Abgasnormen, insbesondere für Dieselfahrzeuge, allerdings nur auf bestimmten Straßen oder Straßenabschnitten. Da der Geltungsbereich auf wenige Straßen beschränkt und die Einfahrt in diese Straßen mit Diesel-6-Abgasnorm aber möglich ist, wirkt die Maßnahme nur eingeschränkt als Treiber für Elektromobilität. In weiteren Städten gibt es Umweltzonen, in die Dieselfahrzeuge mit bestimmten Abgasnormen nicht einfahren dürfen.

In der Praxis wirken diese Beschränkungen vor allem zur Verbesserung der Luftqualität, da Fahrzeuge mit neueren Euronormen weniger Feinstaub und andere gesundheits-schädliche Stoffe (Schwefeldioxyde, Stickoxide) ausstoßen. Die Euronormen enthalten jedoch keine Vorgaben zur Reduktion von Treibhausgasen. Eine reduzierende Wirkung auf die Emissionen wäre durch Zufahrtsbeschränkungen in Innenstädten daher allenfalls dann zu erwarten, wenn die Zufahrt für fossil betriebene Fahrzeuge stärker als bisher eingeschränkt würde. Solche Beschränkungen hätten das Potenzial, Brief- und Paketdienstleister auch kurz- bis mittelfristig zu einer zügigen Umstellung auf nachhaltige Fahrzeuge zu bewegen. Da solche Regeln auf alle Anbieter in gleicher Weise wirken, hätten sie überdies den Vorteil, wettbewerbsneutral zu sein.

Im europäischen Ausland gibt es ähnliche Initiativen, die teils restriktiver angelegt sind und somit weitreichendere Auswirkungen haben dürften als in Deutschland. In den Niederlanden wurden in den letzten Jahren in zahlreichen Städten ‚Low Emission Zones‘ mit Zufahrtsverboten für Dieselfahrzeuge bestimmter Abgasnormen eingeführt, ab 2025 ist die schrittweise Einführung von ‚Zero Emission Zones‘ für Logistikfahrzeuge geplant.⁷¹

5.1.5 Steigende Nachfrage nach klimaneutralen Postdiensten und gesellschaftlicher Trend

Für eine Mehrheit der Deutschen hat der Schutz der Umwelt einen hohen Stellenwert.⁷² Der Schutz des Klimas wird von 56% der Deutschen als großes Problem angesehen. Verbraucherinnen und Verbraucher sehen vor allem große Unternehmen und Industrie in der Pflicht, die Umwelt und das Klima zu schützen (77%).⁷³ Diese Einstellungen der wirken sich auf Post- und Paketdienstleister aus. Der gesamtgesellschaftliche Druck auf die Dienstleister, nachhaltig zu wirtschaften und schädliche Umweltwirkungen zu reduzieren, steigt. Dies zeigt sich in den Erwartungen der Postnutzer an die Umweltwirkungen der Zustellung. Laut einer repräsentativen Konsumentenbefragung des Start-ups Green Credits wünschen sich drei Viertel der Befragten mehr Informationen über die Auswirkung der Lieferung von online gekauften Produkten, 80% möchten beim Onlineshopping Einfluss auf die Nachhaltigkeit nehmen.⁷⁴

Bei geschäftlichen Versendern geben knapp 59% der Befragten in einer Umfrage des DVPT an, dass ökologische Nachhaltigkeit einen hohen Stellenwert in ihrem Unter-

⁷¹ Vgl. (Government of the Netherlands, 2021).

⁷² In einer Befragung von Eurostata aus dem Jahr 2020 gaben 46% an, die Umwelt zu schützen sei für sie persönlich sehr wichtig, weitere 48% sagten, es sei „ziemlich wichtig“. Vgl. (European Union, 2020).

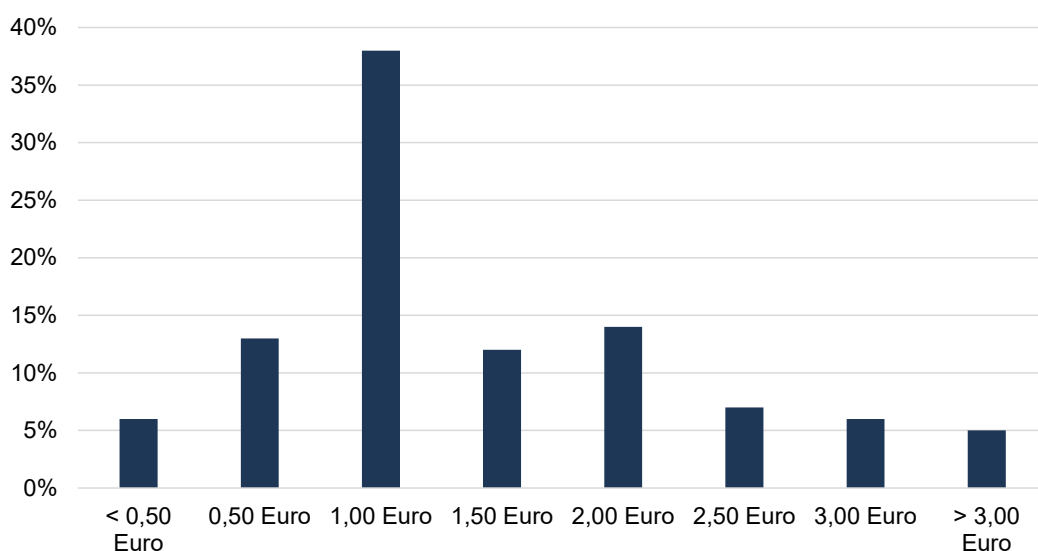
⁷³ Vgl. ebenda.

⁷⁴ Vgl. (Green Credits, 2022).

nehmen einnimmt.⁷⁵ In Ausschreibungen der öffentlichen Hand sind als Folge des Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetzes zunehmend Nachhaltigkeitskriterien enthalten.⁷⁶

Trotz der hohen Zustimmungswerte zu Umwelt- und Klimaschutz ist die Bereitschaft gering, für eine emissionsarme oder nachhaltige Zustellung mehr zu bezahlen als bisher. In Deutschland wäre Umfragen zufolge etwa jeder dritte Onlineeinkäufer bereit, mehr für eine umweltfreundliche Zustellung zu bezahlen.⁷⁷ Einer Befragung von Green Credits zufolge sind Konsumentinnen und Konsumenten bereit, zwischen 2,85 Euro und 4,49 Euro zusätzlich für eine möglichst CO₂-neutrale Auslieferung zu zahlen.⁷⁸ Eine Umfrage des ECC Köln aus dem Jahr 2021 kommt zu niedrigeren Werten für die Zahlungsbereitschaft (siehe Abbildung 13).

Abbildung 13 Zahlungsbereitschaft für nachhaltige Zustellung und Verpackung



Frage: Würden Sie für eine umweltfreundliche und nachhaltige Zustellung (Verpackung und Lieferung) einen Aufpreis zahlen? Wenn ja, wie viel?

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von (ECC Köln, 2021)

Bei der Interpretation der Umfrageergebnisse ist zu berücksichtigen, dass zwischen den bekundeten Absichten und dem tatsächlichen Kaufverhalten der Verbraucherinnen und Verbraucher eine Lücke klaffen kann. Dieses als ‚Mind-Behaviour-Gap‘ bezeichnete

⁷⁵ In der Umfrage wurden 173 geschäftliche Versender befragt. Vgl. (Deutscher Verband für Post, Informationstechnologie und Telekommunikation e.V. (DVPT), 2022).

⁷⁶ Das Gesetz dient der Umsetzung der Richtlinie 2019/1161/EU und trat am 15.6.2021 in Kraft. Es verlangt von öffentlichen Auftraggebern, bei der Beschaffung von Fahrzeugen sowie der Ausschreibung von Dienstleistungen, zu denen auch Postdienstleistungen zählen, Mindestziele für emissionsarme oder -freie Fahrzeuge einzuhalten. Vgl. Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz vom 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1691).

⁷⁷ In einer Befragung von PostNord unter Verbraucher*innen sagten 32% der befragten Onlineeinkäufer, dass sie mehr für eine umweltfreundliche Zustellung bezahlen würden. Vgl. (PostNord, 2021, S. 17). Es wurde nicht untersucht, wie hoch die zusätzliche Zahlungsbereitschaft ist.

⁷⁸ Vgl. (Green Credits, 2022).

Phänomen beschreibt den Widerspruch zwischen Absichten oder Zielen eines Individuums und dessen tatsächlichem Handeln.⁷⁹ Verlässliche Daten zum beobachtbaren Kaufverhalten für emissionsfreie oder klimaneutrale Paketdienste in Deutschland liegen nicht vor. Die genannten Umfragen weisen allerdings darauf hin, dass eine zustimmende Haltung zum Klima- und Umweltschutz nicht direkt in höhere Zahlungsbereitschaft übersetzt werden kann. Dennoch können gesellschaftliche Entwicklungen und Kundenerwartungen zur Nachhaltigkeit als Faktoren wirken, die die Entwicklung zu klimafreundlicheren Post- und Paketdiensten vorantreiben.

Mehrere Dienstleister konstatierten in Interviews für dieses Forschungsprogramm, dass Klimaschutz als Trendthema andere Trends wie Digitalisierung in den Schatten stelle. Dabei nannten Dienstleister sowohl konkrete Nachfrage nach klimafreundlichem Versand seitens der geschäftlichen Versender als auch die öffentliche Diskussion und die gesamtgesellschaftliche Relevanz von ökologischer Nachhaltigkeit als Treiber für ihre Anstrengungen. Bemerkenswerterweise wurde mehrfach eine intrinsische Motivation der Dienstleister am Klimaschutz angeführt und mit einem Interesse am Erhalt einer lebenswerten Umwelt begründet.

5.1.6 Einfluss des Onlinehandels

Onlinehändlerinnen und -händler haben aufgrund der Bedeutung von nachhaltigem Einkaufen für ihre Kundinnen und Kunden ein Eigeninteresse daran, als nachhaltig wahrgenommen zu werden. Die Art der Zustellung spielt dabei eine besondere Rolle, da der Paketempfang als Fenster zu Onlinehändlerinnen und -händlern gilt und direkt beobachtbar ist. Onlineshops könnte also zukünftig eine stärkere Rolle als Treiber nachhaltiger Zustelllösungen zukommen.

Bei einzelnen Händlerinnen und Händlern ist dies bereits beobachtbar. Amazon ist hierbei Vorreiter, indem es im großen Stil in eine elektrifizierte Flotte in Europa investiert. Das Unternehmen plant, die Anzahl von E-Zustellfahrzeugen zu verdoppeln und auch schwere E-Lkw zu beschaffen.⁸⁰ Bei anderen großen Onlinehändlerinnen und -händlern scheint die Nachfrage nach emissionsarmen Versandoptionen noch nicht sehr ausgeprägt zu sein. Die Initiative von Amazon könnte dazu zukünftig führen, dass andere Onlinehändlerinnen und -händler nachziehen. In der Vergangenheit war Amazon sehr erfolgreich darin, durch die Entwicklung neuer Services für Kunden neue Standards zu setzen und die Entwicklung der gesamten Onlinehandelsbranche voranzutreiben.⁸¹

Der Impuls zu einer nachhaltigen Transformation der Zustellung im Onlinehandel muss nicht notwendigerweise allein von Amazon ausgehen. Die größten 50 Onlineshops und

⁷⁹ Vgl. zu einer Einführung in das Phänomen der Mind-Behaviour-Gap am Beispiel umweltfreundliche (Institut der deutschen Wirtschaft Köln (IW), 2015)

⁸⁰ Vgl. (Amazon, 2022b).

⁸¹ Als Beispiel hierfür ist das Kundenbindungsprogramm Amazon Prime mit seinem Premium-Zustellservice zu nennen.

Plattformen in Deutschland decken mehr als die Hälfte, die TOP-100 Akteure etwa zwei Drittel des Onlinehandelsmarktes ab. Zwar gibt es keine Daten dazu, welchen Anteil an Paketsendungen sie abdecken, dennoch wird deutlich, dass sie über eine enorme Verhandlungsmacht verfügen. Wenn die Händler diese Verhandlungsmacht zukünftig stärker nutzen, um emissionsarme Lösungen von den Zustelldienstleistern einzufordern, könnte daraus ein Impuls entstehen, der die Transformation der Brief- und Paketbranche beschleunigt.

Dafür sind unserer Einschätzung nach zwei Voraussetzungen gegeben sein: Erstens müssten Onlinehändlerinnen und -händler emissionsarmen Versandlösungen einen hohen Stellenwert zuordnen. Die Erwartungen und Einstellungen der Onlinekundinnen und -kunden spielen dabei eine wichtige Rolle. Der Onlinehandel wird umso eher bereit sein, klimafreundlichen Versand voranzutreiben, wenn Kundinnen und Kunden diesen erwarten oder als Mehrwert auffassen. Aber selbst wenn kundenseitige Erwartungen nicht stark ausgeprägt sind, bleiben noch immer rechtliche Rahmenbedingungen, die für einen Veränderungsdruck beim Onlinehandel sorgen können. sowie eigene Überzeugungen, dass ein nachhaltig erfolgreiches Wirtschaften nur mit einer Klimaerwärmung im Bereich des 1,5-Grad-Ziels möglich ist.

Als zweite Voraussetzung müssten Onlinehändlerinnen und -händler voraussichtlich bereit sein, mehr für emissionsarme Paketdienste auszugeben. Wir gehen zwar davon aus, dass nachhaltiger Versand nicht zwangsläufig höhere Kosten für die Paketdienstleister bedeuten muss (vgl. Kapitel 4.3). Jedoch sind die Kosten der Umstellung von bestehenden Netzen, die ganz überwiegend mittels fossiler Energieträger betrieben werden, erheblich, was sich in den Preisen für Paketversand niederschlagen wird.

Einfluss der Onlineshops auf Kundinnen und Kunden

Ein weiterer Hebel, der Onlinehändlerinnen und -händlern zur Verfügung steht, ist der Einfluss auf die Wahl des Versanddienstleisters im Check-out. In vielen Onlineshops ist es übliche Praxis, die Wahl zwischen mehreren Paketdienstleistern anzubieten, zum Teil verbunden mit dem Hinweis auf unterschiedliche Qualitäten. Bisher sind Information über die Umweltwirkungen oder Emissionen verschiedener Optionen nicht Bestandteil dieser Auswahl. Hier könnten Onlinehändlerinnen und -händler ansetzen und diese Informationen bereitstellen. Denkbar wäre auch, Kundinnen und Kunden über die Emissionen von Haustürzustellung und Alternativen zu informieren. Die Unterschiede zwischen den beiden Optionen sind zwar ein wachsendes Forschungsfeld in der akademischen Literatur, aber noch nicht im Bewusstsein der Onlinekundinnen und -kunden angekommen. Es wäre vornehmlich Aufgabe der Onlineshops, diese kommunikative Aufgabe zu übernehmen, wobei Zustelldienstleister dies ebenfalls in ihre Kundeninformationen integrieren sollten. Onlinehändlerinnen und -händler könnten durch mehr Transparenz über zum Beispiel den CO₂-Fußabdruck der angebotenen Versandoptionen das Bewusstsein dafür schärfen. Gleichzeitig sollten Kundinnen und Kunden die Wahl zwischen mehreren Versandoptionen haben.

5.1.7 Rolle der Kommunen

Kommunen haben zum Teil bereits heute Zugangsbeschränkungen in Innenstädten eingerichtet, was Anreize für den Umstieg auf emissionsarme Fahrzeuge setzt (siehe Kapitel 5.1.4). Zukünftig könnten sie durch die Gestaltung des öffentlichen Raumes und der Infrastruktur eine Rolle dabei spielen, die Transformation der Zustellbranche voranzutreiben. Kommunen sind Betroffene der Paketzustellung in Form von zusätzlichen Lieferverkehren mit Emissionen, Luftverschmutzung, Staus und Unfällen auf ihrem Gebiet. Die Einsammlung und Zustellung mit fossil betriebenen Fahrzeugen beeinträchtigt die Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger sowie die Aufenthaltsqualität. Kommunen haben daher ein Interesse daran, emissionsarme Zustelllösungen auf ihrem Gebiet von den Dienstleistern einzufordern. Zudem unterhalten sie einen Teil der Straßeninfrastruktur, Lieferzonen, Fußgängerzonen und Parkplätze. In ihrer Kompetenz liegt daher die Definition von Regeln zur Nutzung dieser Infrastruktur und des öffentlichen Raums.

Das Wachstum der Paketmenge in den Jahren 2020 und 2021 war durch die Coronapandemie geprägt und wird sich in diesem Ausmaß vermutlich nicht fortsetzen. Unter dem Eindruck des Ukrainekriegs und der Energiekrise schwächt sich der Konsum aktuell ab.⁸² Grundsätzlich ist aber davon auszugehen, dass der Onlinehandel und damit die Paketmenge mittel- und langfristig weiter wachsen wird, nicht zuletzt weil die internetaffinen Generationen mit Geburtsjahrgängen nach der Jahrtausendwende ins Erwerbsleben eintreten. Dieser Trend kann, sofern die Haustürzustellung die beliebteste Zustellform bleibt,⁸³ in dicht besiedelten Regionen zu einem starken Anstieg der Zustellverkehre führen. Insbesondere für Metropolen und Großstädte, aber auch für die Innenstadtbereiche kleinerer Städte kann das zur Belastung der ohnehin schon durch dichten Verkehr geprägten Innenstädte werden. Kommunen könnten vor diesem Hintergrund die Steuerung von Zustell- und Lieferverkehren zukünftig gezielter in den Blick nehmen. Sie können durch verkehrliche und stadtplanerische Maßnahmen Anreize für die Zustelldienstleister setzen, emissionsarme Fahrzeuge einzusetzen.

Beispiele dafür sind die Einrichtung von Lieferzonen für emissionsarme Fahrzeuge, die Verbesserung der Bedingungen für Lastenradzustellung, der Ausbau der Fahrradinfrastruktur mit vom motorisierten Verkehr getrennten Radwegen sowie die Entwicklung von Leitlinien für die Einrichtung urbaner Hubs und Paketstationen im öffentlichen Raum oder in städtischen Immobilien.

Weitere effektive Möglichkeiten, wirksame Anreize für den Umstieg auf emissionsarme Fahrzeuge zu setzen, ist die Definition von Zugangsbedingungen für motorisierte, fossil betriebene Fahrzeuge. Wie im Beispiel Niederlande (siehe Kapitel 5.2.2) könnten ab

⁸² Vgl. (ECC Köln, 2022b, S. 30).

⁸³ In Deutschland geben in einer Untersuchung von PostNord über 80% der Befragten an, eine Form von Zustellung an die Haustür zu präferieren. Vgl. (PostNord, 2021, S. 23).

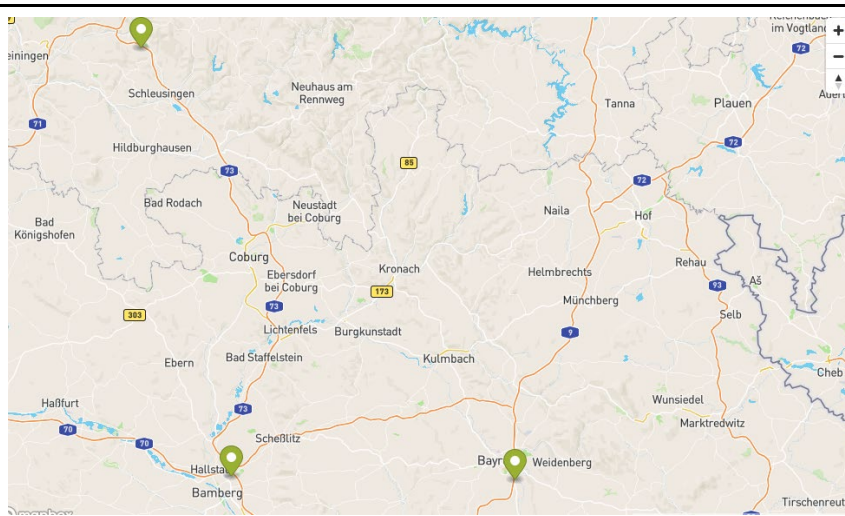
einem festgelegten Zeitpunkt die Zufahrt für fossil betriebene Zustellfahrzeuge oder für bestimmte Gewichtsklassen verteuern oder untersagen.

5.2 Hemmnisse

5.2.1 Bestehende Transport- und Zustellnetze sind für fossile Technologien optimiert

Paketdienstleister in Deutschland transportieren Sendungen überwiegend per Straßen-transport (siehe Kapitel 2.1). Die bestehenden Beförderungsnetze hinsichtlich Anzahl, Verteilung und Standorte von Netzknoten sind auf den Transport auf der Straße ausgerichtet. Sortierzentren, Depots oder Zustellbasen befinden sich in der Regel in unmittelbarer Nähe von Autobahnen, wie Abbildung 14 beispielhaft für Brief- und Paketzentren von Deutsche Post DHL zeigt.⁸⁴

Abbildung 14 Standorte ausgewählter Brief- und Logistikzentren von Deutsche Post DHL



Grün markiert: Standorte der Briefzentren Bayreuth und Suhl, Logistikzentrum Bamberg (alle DPDHL)

Quelle: Screenshot der Website Paketda (<https://www.paketda.de/paketdepot-dhl.html>)

Der Bahntransport, einstmal wichtiges Transportmittel zu Zeiten der Deutschen Bundespost, spielt heutzutage fast keine Rolle mehr und wird erst langsam wiederentdeckt (siehe Kapitel 4.2.1). Die im Briefmarkt weit verbreitete Fahrradzustellung kann aufgrund der

⁸⁴ Die Website Paketda verzeichnet die Standorte der Brief- und Paketzentren, Depots, Zustellbasen und regionalen Niederlassungen von Deutsche Post, Hermes, UPS, DPD, GLS, Amazon sowie Österreichische Post. Die Kartenanwendung der Seite stellt die Platzierung der Zentren und Depots entlang der Autobahnverbindungen dar. Vgl. <https://www.paketda.de/paketdepot-alle.html> [11.11.2022].

Größe und des Gewichts von Paketsendungen nicht ohne umfangreiche Prozessanpassungen für die Paketzustellung angewendet werden.

Die bestehenden Netzstrukturen zu ändern erfordert von den Dienstleistern operative Anpassungen der Prozesse und teilweise hohe Investitionen. Dies wirkt sich bremsend auf den Transformationsprozess aus. Eine vollständige Umstellung der Netze auf alternative Antriebe und Transportarten wird sich nur sehr langfristig realisieren lassen. Neue Anbieter, die ohne bestehende Netze in den Markt eintreten, können ohne diese Altlasten agieren und hinsichtlich nachhaltiger Lösungen flexibler agieren. Als ein Beispiel für solche Anbieter ist das schwedische Startup Budbee zu nennen, das bereits in den Niederlanden und Belgien aktiv ist. Budbee bietet dort nachhaltige Zustellung mit E-Fahrzeugen oder alternativen Kraftstoffen an und betreibt automatisierte Paketstationen.⁸⁵

5.2.2 Hohe Transaktionskosten bei Umstellung auf Lastenradzustellung

Wie im Kapitel 4.3.1 beschrieben, ist insbesondere die Lastenradzustellung von Paketen mit erheblichen Anpassungen der operativen Prozesse verbunden. Mit diesen Anpassungen haben Paketdienstleister bisher allenfalls punktuell Erfahrungen gesammelt. Dabei stellt sich die operative Notwendigkeit, zusätzliche Infrastrukturelemente (urbane Hubs) in Stadtzentren einzurichten, ein wesentliches Hemmnis dar. Geeignete urbane Flächen oder Gebäude sind knapp sowie oft mit hohen (Miet-)Kosten verbunden. Soll öffentlicher Raum für urbane Hubs genutzt werden, sind dazu Verhandlungen sowie Abstimmungsprozesse mit zahlreichen kommunalen Akteuren erforderlich, die typischerweise mit dieser neuer Nutzungsart noch keinen Kontakt hatten und oft Sonderlösungen finden müssen.⁸⁶ Diese Abstimmungsprozesse müssen in jeder Kommune, in der Dienstleister Lastenradzustellung planen, individuell angegangen werden. Die Folge sind hohe Transaktionskosten der Umstellung auf Lastenradzustellung für Pakete, die Paketdienstleistern den Einsatz dieser Zustellmöglichkeit erschweren. Auch wenn theoretisch alle Technologien und Voraussetzungen vorhanden sind, ist zu erwarten, dass die hohen Transaktionskosten eine kurzfristige Umsetzung auf breiter Basis verhindern und sich als langfristig wirksame Barriere erweisen.

5.2.3 Lange Wartezeiten auf alternative Fahrzeuge

Die Umstellung auf E-Mobilität ist bereits bei heutigem Stand der Technik für bestimmte Fahrzeugklassen möglich. In der Klasse der Pkw sowie Lieferwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von bis zu 3,5t bieten verschiedene Fahrzeughersteller Elektrofahrzeuge an, für schwere Lkw gibt es noch keine marktreifen Alternativen. Die Beschaffung von E-Fahrzeugen gestaltet sich allerdings schwieriger als bei Verbrennern. Hier sind

⁸⁵ Siehe www.budbee.com [8.12.2022].

⁸⁶ Sollen beispielsweise Flächen genutzt werden, auf denen öffentliche Parkplätze ausgewiesen sind, erfordert dies eine Sondernutzungsvereinbarung und zum Teil ein kreatives Vorgehen der kommunalen Akteure. Vgl. (Junk & Wielgosch, 2019).

erstens die langen Wartezeiten für E-Fahrzeuge zu nennen. Die große Nachfrage zusammen mit den durch die Pandemie gestörten Lieferketten und der knappen Halbleiterverfügbarkeit sorgt für mehrmonatige Wartezeiten.⁸⁷ In Interviews für diese Studie wurden typische Wartezeiten von E-Lieferwagen von 12-13 Monaten genannt. Für eine zügige Umstellung auf E-Fahrzeuge wirken diese Lieferzeiten als Barriere.

Langfristig ist zu erwarten, dass aufgrund der hohen Nachfrage nach E-Fahrzeugen die Automobilbranche die Produktionskapazitäten ausweiten wird. Außerdem treten neue Anbieter in den europäischen Automarkt ein, wie zum Beispiel chinesische Hersteller.⁸⁸ Kurzfristig wirken lange Wartezeiten aber hemmend für eine zügige Umstellung auf Elektrofahrzeuge.

5.2.4 Investitionen in E-Mobilität als Herausforderung für Nachunternehmer

In der Paketbranche setzen einige Dienstleister Nachunternehmer ein, die mit eigenen Fahrzeugen ausliefern. Nachunternehmer sind typischerweise kleine und mittlere Unternehmen mit wenigen bis unter 100 Fahrzeugen. Diese Unternehmen haben geringe personelle Kapazitäten um sich mit Förderungen für Elektromobilität oder Genehmigungen für Ladestationen auseinanderzusetzen. In Interviews wurde dieser Aspekt als größtes Hindernis für KMU im Brief- und Paketmarkt identifiziert. Interviewpartner beschrieben die Einstellung von Nachunternehmern zur E-Mobilität als skeptisch. Viele von ihnen seien nicht bereit, den höheren Aufwand (durch als kompliziert wahrgenommene Förderanträge), bei der Bestellung von E-Fahrzeugen in Kauf zu nehmen.

Hinzu kommt, dass der Anschaffungspreis von E-Fahrzeugen über dem von Dieselfahrzeugen liegt. Dies relativiere sich zwar laut Interviewaussagen durch die geringeren Betriebs- und Wartungskosten, wirke aber unattraktiver für kleine und mittlere Unternehmen, die zudem geringere finanzielle Kapazitäten haben als die Integratoren. Zusätzlich zu den Elektrofahrzeugen benötigen Dienstleister Ladestationen für E-Fahrzeuge, die aufwändig geplant und von den Energieversorgern genehmigt werden müssen. Für diese Prozesse fehlen Nachunternehmern und KMU in Brief- und Paketmärkten auch personelle Kapazitäten.

⁸⁷ Im Jahr 2022 müssen Kunden in Deutschland im Durchschnitt fünf bis sechs Monate auf einen Elektro-Pkw warten, modellabhängig kann die Wartezeit mehr als ein Jahr betragen. Vgl. zu Lieferzeiten von Elektro-Pkw (Busse, 2022).

⁸⁸ Die chinesische Automarke Maxus bietet z.B. E-Transporter mit einem Ladevolumen von ca. 9-13 Kubikmetern an. Vgl. (N-TV, 2022).

Infobox 14 Förderung von Elektromobilität

Elektromobilität wird von der Bundesregierung stark bezuschusst. Für E-Fahrzeuge wird ein Umweltbonus gewährt, den das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) auszahlt. Zusätzlich sind auf Ebene von Ländern oder Kommunen weitere Förderungen im Rahmen bestimmter Programme möglich, beispielsweise zur Luftreinhaltung in Städten oder Klimaschutzoffensive für den Mittelstand.⁸⁹ Um die verfügbaren Zuschüsse voll ausschöpfen zu können, sind laut Interviewaussagen zum Teil umfangreiche Förderanträge erforderlich.⁹⁰

Quellen: Nachhaltigkeitsberichte und Internetseiten der Paketdienste 2020/2021

Als weiteres Hindernis, insbesondere für KMU und Nachunternehmer, wurden in Interviews Unsicherheiten über den Restwert von E-Fahrzeugen nach Ablauf der Leasingdauer genannt. Im Gegensatz zu Dieselfahrzeugen bestehen kaum Erfahrungen über den Wiederverkaufswert und die Gesamtlebenszeit der Fahrzeuge, vor allem bedingt durch die Funktionsfähigkeit der Fahrzeugbatterien nach mehreren Jahren der Nutzung. Diese Unsicherheiten führen dazu, dass Leasingdienstleister für E-Fahrzeuge schlechtere Konditionen anbieten als für Verbrenner. Zusammengenommen wirken der höhere Aufwand für Förderung und Genehmigungen, Anschaffungskosten und Leasingkonditionen als Barriere insbesondere für Nachunternehmer und andere kleine und mittlere Zustellunternehmen sowohl im Brief- als auch im Paketmarkt. Bisher gibt es allenfalls einzelne Initiativen der Paketdienstleister, Nachunternehmer bei der Umstellung auf alternative Antriebe zu unterstützen. Die zukünftige Entwicklung ist u.a. davon abhängig, welche Rolle nachhaltige Zustellung als Wettbewerbsfaktor spielen wird.

5.2.5 Reichweite und Ladekapazität von E-Fahrzeugen

Elektrofahrzeuge sind nicht als gleichwertig hinsichtlich Reichweite und Ladekapazität einzustufen. Die Ladekapazität ist aufgrund der Größe der Batterien geringer als bei Verbrennern, ihre Reichweite bewegt sich je nach Ausstattung zwischen 100 und 300km laut Herstellerangaben.⁹¹ Unter schlechten Witterungsbedingungen (Kälte, Nässe) sind die Reichweiten typischerweise geringer. In der gesamten Zustellbranche gilt, dass es unwirtschaftlich ist, E-Fahrzeuge während einer Tour aufzuladen. Dafür sind mehrere Gründe ausschlaggebend: erstens dauert das Aufladen länger als ein Tankvorgang, was aufgrund des zeitkritischen Geschäfts möglichst vermieden wird. Das Netz von Schnellladestationen sind noch nicht ausreichend dicht. Zweitens vermeiden Zustelldienstleister grundsätzlich das Aufladen an öffentlichen Ladestationen, da deren Verfügbarkeit nicht planbar ist. Im Fall einer besetzten Ladesäule sind die potenziellen Wartezeiten zu lang,

⁸⁹ Die Förderbedingungen sowie eine Liste der Förderprogramme in Bund und Ländern kann auf den Internetseiten der BAFA eingesehen werden. Vgl. (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, 2022).

⁹⁰ Darauf wiesen Zustelldienstleister, Verbände und Experten für E-Mobilität in Interviews für diese Studie hin.

⁹¹ Vgl. für eine Übersicht über Preise, Reichweite und Batterieausstattung (ADAC e.V., 2022a).

um die Tour im geplanten Zeitrahmen abschließen zu können. Dabei sind auch arbeitsrechtliche Vorgaben zur maximalen Einsatzdauer zu beachten. Daher nutzen Post- und Paketdienstleister grundsätzlich nur eigene Ladestationen und laden Fahrzeuge ausschließlich vor bzw. nach einer Tour auf.

Die Tourenlänge von Paketzustellern beträgt typischerweise weniger als 150km, bei Stadttouren können es weniger als 100km sein.⁹² Für diese Touren sind E-Fahrzeuge in der Praxis gut einsetzbar, außer ggf. in sehr ländlichen Gegenden. Dennoch berichteten Paketdienstleister in Interviews, dass Schulungen des Fahrpersonals erforderlich sind. In E-Fahrzeugen ist ein anderes Fahrverhalten erforderlich, da z.B. schnelles Beschleunigen und Abbremsen die Reichweite der Akkus reduziert. Für Kuriere, die zum Teil sehr lange Strecken von mehreren hundert Kilometern zurücklegen, gibt es beim derzeitigen Stand der Fahrzeugtechnologie keine Alternative zu Verbrennerfahrzeugen.

Die Effizienz und Reichweite von Elektroantrieben haben sich in den letzten Jahren stark verbessert und eine Fortsetzung dieses Trends ist zu erwarten. Die Barriere kann daher langfristig abgebaut werden, wirkt aber kurzfristig hemmend dem breit angelegten Einsatz von E-Fahrzeugen entgegen.

5.2.6 Begrenzte Stromnetzkapazitäten

Elektrofahrzeuge werden im Brief- und Paketsektor über Nacht an den Depots und Sortierzentren geladen. Kommen nur wenige Fahrzeuge zum Einsatz, ist dies von der Netzinfrastruktur verkraftbar. Je mehr Fahrzeuge gleichzeitig geladen werden müssen, desto höher ist die Belastung des lokalen Stromnetzes. Grundsätzlich ist daher vor der Anschaffung von Elektrofahrzeugen mit dem lokalen Energieversorger abzuklären, ob die Netzkapazitäten ausreichend sind für die geplante Fahrzeuganzahl am Standort.

Für Unternehmen mit mehreren Standorten muss dies für jeden Standort individuell geprüft werden. Das Ergebnis hängt von den Netzkapazitäten vor Ort ab. Sind diese nicht ausreichend, müsste zusätzlich in die Erhöhung der Netzkapazitäten investiert werden. Die erforderliche Gesamtinvestition in Fahrzeuge, Ladestationen und Stromnetzkapazität kann die finanziellen Möglichkeiten von kleinen und mittleren Dienstleistern übersteigen.⁹³ Zudem ist für KMU der personelle Aufwand hoch, um die Investitionen zu planen.

Dadurch wird eine Umstellung auf Elektrofahrzeuge erschwert, insbesondere, wenn sie über wenige Einzelfahrzeuge an einem Standort hinausgeht. Aufgrund der hohen Investitionen und des Planungsaufwands gehen wir davon aus, dass sie auch langfristig wirksam sein wird.

⁹² Laut Interviewaussagen von Verbänden, Zustelldienstleistern und Experten für E-Mobilität.

⁹³ Darauf wiesen in Interviews für diese Studie Dienstleister, Verbände und Experten für E-Mobilität hin.

5.2.7 Fehlende Technologien im Langstreckentransport auf der Straße

Kapitel 4.2 zeigt die Maßnahmen auf, die Post- und Paketdienstleister in Deutschland zur Reduktion von Emissionen umsetzen. Ein großer Teil dieser Maßnahmen ist in der Zustellung anzusiedeln, da für die relativ kurzen Strecken der letzten Meile emissionsarme Fahrzeugtechnologien zur Verfügung stehen. Für den Langstreckentransport auf der Straße fehlen marktreife Technologien und Fahrzeuge, Elektroantriebe sind für lange Strecken bisher nicht verfügbar.

Mögliche Alternativen könnten zukünftig Fahrzeuge mit Wasserstoffantrieb sowie strombasierte Kraftstoffe sein. Beim Einsatz von Wasserstoff in Fahrzeugen ist zu unterscheiden, ob Wasserstoff als Treibstoff direkt eingesetzt wird, oder in einer Brennstoffzelle zur Erzeugung von Elektrizität dient. Wasserstoff oder alternative Kraftstoffe weisen jedoch nur dann eine günstigere CO₂-Bilanz auf als fossile Treibstoffe, wenn sie mit erneuerbaren Energien hergestellt werden. Angesichts eines Anteils von etwa 40% Strom aus erneuerbaren Energien in 2021⁹⁴ und des zu erwartenden zukünftigen Nachfrageanstiegs für die Elektrifizierung von z.B. Pkw ist fraglich, ob „grüner“, d.h. mit Strom aus erneuerbaren Energien hergestellter, Wasserstoff in ausreichendem Umfang zu Verfügung stehen wird. Das Umweltbundesamt stellt fest:

„Zur Erreichung der Klimaschutzziele 2030 für den Verkehrssektor kann Wasserstoff als Kraftstoff selbst unter optimistischen Bedingungen nur einen geringen Beitrag leisten.“
(Umweltbundesamt, 2022b)

Im Fortschrittsbericht des BMWK zur Umsetzung der nationalen Wasserstoffstrategie wird dem Einsatz von Wasserstoff im Verkehrssektor eine „hohe Transformationskomplexität“ bescheinigt, was mit entsprechenden Herausforderungen für die praktische Umsetzung einhergeht.⁹⁵ In der Praxis werden zum Teil bereits Fahrzeuge auf Wasserstoffbasis eingesetzt, allerdings im kleinen Rahmen und nur als Pkw, nicht für den Warentransport.⁹⁶ Das Umweltbundesamt gibt die Anzahl verfügbarer Wasserstofftankstellen mit 92 an (Stand April 2021).⁹⁷

Die mangelnde Verfügbarkeit alternativen Fahrzeugen als Transportmittel für den Langstreckeneinsatz wird voraussichtlich kurz- und mittelfristig bestehen bleiben. Auch strombasierte Kraftstoffe sind kurz- und mittelfristig keine Alternative: sie sind mit hohen Kosten verbunden und können aktuell noch nicht mit erneuerbaren Energien hergestellt werden.⁹⁸

⁹⁴ Vgl. zu den Anteilen erneuerbarer Energien im Strommix (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2022a).

⁹⁵ Vgl. (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2022c, S. 39).

⁹⁶ Im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie wurden im Jahr 2021 zwar mehr 2.800 Pkw bewilligt, jedoch keine Lkw. Vgl. ebenda, S. 43.

⁹⁷ Vgl. (Umweltbundesamt, 2022b).

⁹⁸ Vgl. (Umweltbundesamt, 2022b).

5.2.8 Hohe Investitionen und Kapazitätsengpässe im Schienentransport

Die Verlagerung von Transporten von der Straße auf die Schiene ist eine Option, der fehlenden Technologie für den Langstreckentransport zu begegnen. Allerdings ist der Schienentransport ebenfalls durch Herausforderungen gekennzeichnet. Hier sind insbesondere die fehlenden Gleisanschlüsse von Sortier- und Paketzentren zu nennen. In der Umstrukturierung des Postnetzes der Deutschen Post nach der Wiedervereinigung wurde die Paketbearbeitung in Frachtpostzentren konzentriert, die ohne Gleisanschlüsse konzipiert wurden. Bestehende Paketzentren mit Gleisanschlüssen zu auszustatten, würden sehr hohe Investitionen erfordern, zumindest im Fall eines Paketzentrums in der Nähe des Güterzugumschlagspunkts Eifeltor plant die Deutsche Post genau dies.⁹⁹

Eine weitere Hürde für den Ausbau des Schienentransports ist die relativ geringere Flexibilität im Vergleich zum Straßentransport, die Kundenerwartungen nach Schnelligkeit entgegensteht. Zudem ist das Schienennetz in Deutschland aktuell und voraussichtlich noch in den nächsten Jahren durch Baustellen und Kapazitätsengpässe gekennzeichnet, die einen Umstieg auf die Schiene im größeren Umfang erschweren.

5.2.9 Bürokratie und steuerliche Fehlanreize für Photovoltaik

Sortierzentren und Depots bieten mit großflächigen Dächern ohne Beschattung gute Voraussetzungen für die Nutzung von Solarenergie. Die Umstellung auf Elektrofahrzeuge bedeutet außerdem, dass Dienstleister mehr Elektrizität benötigen werden, der bestenfalls aus regenerativen Quellen stammen sollte. Somit könnte der erzeugte Solarstrom direkt für das Aufladen der E-Fahrzeuge genutzt werden. In der Praxis fällt auf, dass auf nur wenigen Sortierzentren oder Depots Photovoltaikanlagen eingesetzt werden.¹⁰⁰

In Gesprächen mit Dienstleistern wurden als Barrieren für den Einsatz von Photovoltaik vor allem Probleme mit der Einspeisung ins Stromnetz, Eigentumsverhältnisse und steuerliche Fehlanreize genannt. Sind Dienstleister nicht Eigentümer der Gebäude, so können sie nicht selbst über die Installation von Solaranlagen entscheiden. Für Immobilienbesitzer oder -entwickler fehlen aber steuerliche Anreize, um Photovoltaik attraktiv zu machen. Im Gegenteil kann je nach erzeugter Energiemenge und Selbstnutzung oder Netzeinspeisung Gewerbesteuer fällig werden. Diese Barriere zu senken, setzt gesetzliche Änderungen voraus, die eher lang- als kurzfristig umgesetzt werden könnten.

Ist nicht nur ein Eigenverbrauch, sondern eine Einspeisung ins Stromnetz geplant, so muss mit dem lokalen Energieversorger abgestimmt werden, ob die Netzkapazität

⁹⁹ Vgl. (Deutsche Post DHL Group, 2021).

¹⁰⁰ In einer stichprobenartigen Auswertung von 25 Sortierzentren, Depots und Zustellbasen der Dienstleister Amazon, Deutsche Post DHL, DPD, Hermes und UPS auf Satellitenbildern waren nur auf 4 Gebäuden Photovoltaikanlagen installiert. Aufgrund des geringen Umfangs der Stichprobe ist dieses Ergebnis nicht als repräsentativ anzusehen. Die Auswahl der Gebäude erfolgte auf Grundlage der Standorte auf Seiten des Informationsdienstes Paketda!, vgl. (Paketda!, 2022).

geeignet ist. Je nach einzuspeisender Menge muss ggf. zunächst die Kapazität des Netzes ausgebaut werden, was eine weitere finanzielle Belastung darstellt.

5.2.10 Geringe Finanzkraft und Unternehmensgröße

Für den weit überwiegenden Anteil der nationalen Pakete (94%) haben Versender Erhebungen der Bundesnetzagentur zufolge Sonderkonditionen mit den Anbietern vereinbart, mit Durchschnittserlösen unterhalb von vier Euro im Vergleich zu Durchschnittserlösen von 5,69 Euro bei Einzelpaketen zu Listenpreisen.¹⁰¹ Dies zeigt einen starken Preisdruck, der auch durch die zunehmend konzentrierte Nachfrage (u.a. von großen Onlinehändlern und -plattformen) getrieben wird. Um bei niedrigen Durchschnittserlösen kostendeckend wirtschaften zu können, arbeiten die Paketdienste stetig daran, ihre Kosten zu senken. Wie die Diskussion in Kapitel 4.3 deutlich macht, wirken sich emissionsarme Lösungen aber in vielen Fällen kostensteigernd aus. Zumindest ein Teil der Anbieter hat daher Schwierigkeiten, Investitionen in nachhaltige Technologien oder Fahrzeuge in größerem Umfang zu finanzieren.

Deutsche Post DHL als anteilmäßig größter Anbieter im deutschen Paketmarkt und zugleich marktmächtiger Anbieter im nationalen Briefmarkt profitiert von der stabilen Erlös- und Gewinnsituation bei Briefen und Paketen.¹⁰² Bei sinkenden Brief- und steigenden Paketmengen konnte DPDHL im Segment Post und Paket Deutschland Umsatzrenditen von 9,7% im Jahr 2020 und 10% im Jahr 2021 erzielen, bei einem EBIT von 1,6 Mrd. Euro (2020) und 1,7 Mrd. Euro (2021). Durch das Wachstum anderer Konzernbereiche ist der Gewinnanteil des Segments Post und Paket am Konzerngewinn kleiner geworden. Er betrug im Jahr 2021 noch rund 22% im Vergleich zu 40% im Jahr 2017 und 54% im Jahr 2007.¹⁰³

In der Vergangenheit war es dem Konzern möglich, aufgrund seiner Größe und Finanzkraft, zahlreiche Investitionen (u.a. in Nachhaltigkeitsprojekte) durchzuführen. Ein Beispiel dafür ist die Übernahme der Streetscooter GmbH, um ein Elektrofahrzeug zu entwickeln, das auf die Bedürfnisse des Unternehmens mit Verbundzustellung zugeschnitten war.¹⁰⁴ Nachdem die Streetscooter GmbH für massive Verluste sorgte, veräußerte DPDHL die Produktionsrechte im Jahr 2022.¹⁰⁵

¹⁰¹ Vgl. ebenda, S. 9.

¹⁰² Vgl. (Deutsche Post DHL Group, 2022d).

¹⁰³ Deutsche Post DHL hat die Segmentbezeichnung mehrfach geändert. Bis zum Jahr 2013 lautete die Bezeichnung „Brief“, ab 2014 „Post-eCommerce-Parcel“, ab 2018 „Post & Paket Deutschland“. Vgl. (Deutsche Post DHL Group, 2022d), (Deutsche Post DHL Group, 2018), (Deutsche Post DHL Group, 2015), (Deutsche Post DHL Group, 2008).

¹⁰⁴ Vgl. (Deutsche Post DHL Group, 2015, S. 48). Der Streetscooter hat mit einem Zuladevolumen von 8 Kubikmetern ein eher geringes Ladevolumen, das bei anderen Zustellfahrzeugen doppelt so hoch sein kann.

¹⁰⁵ Beispielsweise betragen die Verluste der Streetscooter GmbH im Jahr 2020 allein 318 Millionen Euro. Vgl. (Deutsche Post DHL Group, 2021).

Wettbewerber ohne die starke Finanzkraft der Deutschen Post DHL haben nicht die gleichen finanziellen Möglichkeiten und müssen vorsichtiger bei Nachhaltigkeitsinvestitionen zu agieren, indem sie zunächst weniger investitionsintensive Maßnahmen durchzuführen. Hier sind Lösungen geeignet, die zugleich kosten- und emissionsenkend wirken. Beispiele dafür sind etwa die gebündelte Zustellung an Paketshops und -stationen oder Fahrertrainings für effizientere Fahrweise. Durch solche und ähnliche Maßnahmen lassen sich jedoch nur geringe Einsparungen erreichen.¹⁰⁶ Für die Umstellung der Langstreckentransporte und der Zustellung auf emissionsarme Transportarten sind hingegen hohe Investitionen erforderlich, für die die eingesetzten Subunternehmer aus verschiedenen Gründen kaum finanzielle Ressourcen haben.

Hierin zeigt sich als weiteres Problem, dass der Ausstoß von Treibhausgasen zwar langfristig hohe Kosten für die Wirtschaft und Gesellschaft insgesamt verursacht, aber kurzfristig kaum Kosten bei den Emittenten. Eine stärkere Verknüpfung der Transportkosten mit dem Ausstoß von Treibhausgasen würde die Anreize für die Anbieter stärken, auf emissionsarme Lösungen umzustellen, etwa über einen CO₂-Preis. Wenn Investitionen in emissionsarme Fahrzeuge auch entsprechende Kostensenkungen im laufenden Betrieb gegenüberstünden, wäre die Finanzierung auch für weniger finanzstarke Anbieter einfacher. Zudem könnte auf diese Weise ein echter Wettbewerb um die nachhaltigste Lösung entstehen.

5.2.11 Mehr Transparenz für Onlinekunden und Onlinehändler

Aus Sicht von Versendern (Onlinehandel und Private) als auch von Kundinnen und Kunden im Onlinehandel fehlen transparente Informationen über den CO₂-Fußabdruck von Versandprodukten und Zustelloptionen. Solche Informationen wären für eine Kaufentscheidung unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten wesentlich, sind aber bisher nicht öffentlich verfügbar. Beim Onlineeinkauf stehen Kundinnen und Kunden eines Shops nur diejenigen Paketdienste zur Verfügung, die der Shopbetreiber zuvor ausgewählt hat. Kundinnen und Kunden des Shops können bei einer Bestellung nur aus den angebotenen Optionen wählen. Der Onlinehandel spielt daher eine wichtige Rolle für die Wahlmöglichkeiten und die Information der Verbraucherinnen und Verbraucher über die Umweltwirkungen der vorhandenen Optionen.

Eine wesentliche Schlussfolgerung der Kurzstudie des WIK „Berichtspraxis von Postdienstleistern zu Nachhaltigkeit“ ist es, dass Post- und Paketdienstleistern in Deutschland keine vergleichbaren und überprüfbaren Informationen über die Emissionen durch Briefe und Pakete veröffentlichen – und wenn, sind es internationale Durchschnittswerte ohne

¹⁰⁶ Die Zustellung an Paketshops oder -stationen hat das Potenzial, auch höhere Einsparungen von CO₂ zu realisieren, allerdings nur für den Fall, dass die Anzahl der dort zugestellten Pakete stark steigt. Daten zum Anteil der Paketzustellung an Paketshops und -stationen sind für Deutschland nicht verfügbar.

Bezug auf einzelne Länder.¹⁰⁷ In Interviews für dieses Forschungsprogramm wurde deutlich, dass auf individuelle Nachfrage mehr Informationen zur Verfügung gestellt werden können. Allerdings bedarf es einer konkreten Nachfrage und damit Aufwand für die Onlinehändlerinnen und -händler, zudem ist die dienstleisterübergreifende Vergleichbarkeit der Angaben nicht gewährleistet. Selbst für große Onlineshops ist daher keine ausreichende Transparenz gegeben. Kleine oder private Versender sind nicht in der Lage, sich über veröffentlichte Angaben hinausgehende Informationen zu beschaffen.

Es ist daher nicht verwunderlich, dass auch die Onlinehändlerinnen und -händler in ihren eigenen Shops keine Informationen über die ökologische Nachhaltigkeit der Versandoptionen bereitstellen. Die Kundinnen und Kunden der Onlineshops, seien sie privat oder geschäftlich, haben daher keine Möglichkeit, Umweltaspekte in ihre Entscheidung einfließen zu lassen.

Die wenig transparente Berichtspraxis der Paketdienstleister ist unter anderem auf die rechtlichen Grundlagen zurückzuführen, die den Unternehmen wenig Vorgaben macht. Auch die geplante Ausweitung der Berichtspflichten durch die vorgeschlagene Änderung zur Nachhaltigkeitsberichterstattung der Europäischen Kommission¹⁰⁸ zielt zwar darauf, mehr Transparenz zu schaffen, allerdings primär aus Sicht von Finanzinvestoren und Anlegern. Diese Zielgruppen benötigen Informationen über die Nachhaltigkeit von Unternehmen oder Konzernen insgesamt für Anlageentscheidungen, nicht jedoch über die Emissionen konkreter Produkte und Dienstleistungen.

Langfristig ist es denkbar, dass eine Ausweitung von Berichtspflichten transparente und vergleichbare Informationen über die Emissionen von Versandprodukten ermöglicht. Dafür müssten die Informationsbedürfnisse des Onlinehandels und dessen Kundinnen und Kunden berücksichtigt werden und durch externe Überprüfungen die Vergleichbarkeit verifiziert werden. In diesem Fall kann die Transparenz als Treiber für die Entwicklung klimaschonender oder klimaneutraler Post- und Paketdienste wirken. Nachhaltigkeit könnte zu einem Wettbewerbsfaktor werden, die Dienstleister könnten in einen Innovationswettbewerb um die nachhaltigste Lösung treten.

¹⁰⁷ Dies ist kein spezifisches Problem von Dienstleistern in Deutschland, vielmehr betrifft dies alle Post- und Paketunternehmen in der EU, die ähnlichen gesetzlichen Berichtspflichten unterliegen. Vgl. zu den rechtlichen Grundlagen der Berichtspflicht. Vgl. (Thiele, 2022).

¹⁰⁸ Vgl. (Europäische Kommission, 2021).

5.3 Fazit

Die Tabelle fasst unsere Einschätzungen zur aktuellen und potenziellen zukünftigen Wirkung der Treiber und Hemmnisse zusammen und fügt als zusätzliche Dimension eine Einschätzung der Stärke hinzu.

Tabelle 13 Wirkung von Treibern und Hemmnissen aktuell und zukünftig

Treiber ● schwacher ●● mittelstarker ●●● starker Treiber	Wirkung aktuell	Wirkung zukünftig
Klimaschutzziele im Verkehrssektor	●	●
Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz	●●	●●
Verbrennerverbot	●	●●●
Zugangsbeschränkungen in Innenstädten	●	●●
Nachfrage nach klimafreundlichen Paketdiensten	●	●●
Einfluss des Onlinehandels	●	●●
Rolle der Kommunen	●	●●
Hemmnisse ● schwache ●● mittelstarke ●●● starke Barriere	Wirkung aktuell	Wirkung zukünftig
Bestehende Transport- und Zustellnetze sind für fossile Technologien optimiert	●●●	●●●
Hohe Transaktionskosten bei Umstellung auf Lastenradzustellung	●●●	●●●
Mangelnde Transparenz für Onlinekunden und Onlineshops	●●	●
Lange Wartezeiten auf bestellte E-Fahrzeuge	●●	●
Investitionen in E-Mobilität für Nachunternehmer	●●●	●●
Unzureichende Reichweite und Ladekapazität von E-Fahrzeugen	●	●
Mangelnde Netzkapazitäten für Ladeinfrastruktur	●●●	●●
Fehlende Technologien im Langstreckentransport auf der Straße	●●●	●
Hohe Investitionen und Kapazitätsengpässe im Schienentransport	●●●	●●
Bürokratie und steuerliche Fehlanreize für Photovoltaik	●●	●●
Geringe Finanzkraft und Unternehmensgröße	●●●	●●

Wir schätzen die Treiber in ihrer aktuellen Wirkung insgesamt schwächer ein als die Hemmnisse. Mit Blick in die Zukunft erwarten wir, dass sie an Wirkungskraft zulegen, wenn etwa die Änderung rechtlicher Rahmenbedingungen wie das Verbrennerverbot in

greifbare Nähe rücken. Zugangsbeschränkungen in Innenstädten hätten das Potenzial, zukünftig starke Anreize für den Umstieg auf alternative Fahrzeuge zu setzen. Ob es solche Zugangsbeschränkungen aber in deutschen Kommunen geben wird, ist derzeit noch nicht abzusehen. Auch die Nachfrage nach klimafreundlichen Diensten könnte in der Zukunft eine stärkere Wirkung entfalten, dies hängt aber vor allem davon ab, ob nachhaltigere Lieferungen aus Sicht des Onlinehandels einen Mehrwert darstellen werden.

Die Umstellung auf nachhaltige Lösungen in der Brief- und Paketbranche wird durch zahlreiche Herausforderungen erschwert. Die Ursachen liegen in unterschiedlichen Bereichen: technologische, organisatorische, rechtliche und wirtschaftliche Aspekte spielen eine Rolle. Die Hemmnisse sind nicht nur zahlreicher, sondern erscheinen auch insgesamt stärker ausgeprägt als die Treiber. Einige Hemmnisse könnten sich zukünftig abschwächen, u.a. durch technologischen Fortschritt, steigenden Produktionskapazitäten bei emissionsarmen Fahrzeugen und Fortschritten beim Ausbau der Schieneninfrastruktur.

Sollten sich klimafreundlichere Lösungen zukünftig als Wettbewerbsvorteil entwickeln, hätte das sowohl direkt als auch indirekt starken Einfluss auf die Transformation der Brief- und Paketdienste. Wenn nachhaltigere Anbieter zukünftig einen Wettbewerbsvorteil hätten, hätten sie Anreize, schneller auf alternative Fahrzeuge umzusteigen und ihre Nachunternehmer stärker zu unterstützen. Indirekte Wirkungen würden dann z.B. über verbesserte Transparenz und stärkere Nachfrage nach emissionsarmen Lösungen erzielt. Aktuell ist aber noch nicht zu erkennen, ob und wie schnell sich emissionsarme bzw. klimafreundliche Versandlösungen als Wettbewerbsfaktor etablieren werden.

Zusammengenommen ergibt sich ein eher pessimistisches Bild, was die Transformationsmöglichkeiten des Brief- und Paketsektor aus eigener Kraft angeht. Es zeichnet sich ab, dass externe Impulse nötig sein werden. Woher können diese kommen? Wir sehen hier zwei Akteure, die zukünftig eine zentrale Rolle spielen könnten: den Onlinehandel als wichtigsten Nachfrager und die Kommunen als Gestalter der Nutzung des urbanen Raumes.

6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

6.1 Schlussfolgerungen

Postdienstleistungen bestehen überwiegend aus Transporten, die aktuell vor allem mit fossil betriebenen Fahrzeugen stattfinden. Für den Verkehrssektor insgesamt ist festzustellen, dass die Emissionen in Deutschland in den letzten Jahrzehnten weitgehend konstant geblieben sind, während sie in anderen Sektoren gesunken sind. Über die Emissionen von Brief- und Paketdienstleister als Teil der Transportbranche besteht keine Transparenz, jedoch tragen wachsende Paketmengen durch den Onlinehandel dazu bei, dass ihre Emissionen steigen. Nationale Brief- und Paketbeförderung trugen nach unserer Schätzung im Jahr 2020 einen Anteil von rund 3% zu den Verkehrsemissionen in Deutschland bei, wobei die Langstreckentransporte den größten Anteil ausmachen.

Die Anbieter von Brief- und Paketdiensten in Deutschland haben bereits mit Maßnahmen zur Emissionsreduktion begonnen. Der Schwerpunkt ihrer Maßnahmen liegt in der Einsammlung, Zustellung und im Bereich der Gebäude, die allerdings nur etwa insgesamt ein Viertel der Emissionen abdecken. Die Umstellung auf elektrisch betriebene Fahrzeuge spielt eine wichtige Rolle, ist allerdings durch technologische, wirtschaftliche und organisatorische Hemmnisse besonders für kleinere und weniger finanzstarke Unternehmen, die im Bereich Zustellung tätig sind, gekennzeichnet. Treiber für die nachhaltige Transformation der Branche sind insbesondere im Bereich der rechtlichen Rahmenbedingungen und Anforderungen anzusiedeln. Zukünftig könnte sich ein Wettbewerb um emissionsarme Versandlösungen entwickeln, unter der Voraussetzung, dass der Onlinehandel darin einen Mehrwert erkennt.

Die meisten umgesetzten Maßnahmen sind für urbane oder suburbane Gebiete geeignet, aber es bestehen nur wenige Konzepte für ländliche Gegenden und fehlende alternative Transportmöglichkeiten im Bereich der Langstreckentransporte. Im ländlichen Raum sind die Einsatzmöglichkeiten marktreifer emissionsarmer Fahrzeugtechnologien begrenzt. Kooperationen zwischen Brief- und Paketdienstleistern im ländlichen Raum hätten das Potenzial zur Emissionsreduktion, solche kooperativen Ansätze scheinen aber nicht weit verbreitet zu sein. In Städten könnte der knappe und teure Raum durch kooperative Ansätze effizient genutzt werden.

Der vorliegende Diskussionsbeitrag zeigt, dass in angrenzenden Bereichen große Potenziale zur Senkung von Emissionen bestehen, die aber in der Postgesetzgebung nicht adressiert werden können. Beispiele dafür sind die Förderung der Elektromobilität und anderer alternativer Antriebe, die Nutzung von erneuerbaren Energien durch Brief- und Paketdienstleister, die Einrichtung urbaner Hubs in Kooperation mit Kommunen oder Initiativen des Onlinehandels für nachhaltigen Versand. Dies verdeutlicht die Komplexität der nachhaltigen Transformation, die nicht nur den Brief- und Paketdienstleistern allein überlassen werden kann und sollte.

An dieser Stelle weisen wir auf zwei Handlungsfelder hin, die unserer Einschätzung nach von besonderer Bedeutung sind. Erstens betrifft dies die Situation der Nachunternehmer in der Einsammlung und Zustellung. Diese zumeist kleinen oder mittelgroßen Transportunternehmen haben kaum finanzielle und personelle Ressourcen für die Umstellung auf klimafreundlichere Transportmittel, die Investitionen zur Ausweitung der Ladeinfrastruktur verschärfen das Problem. Für diese Gruppe ist es erforderlich, den Zugang zu Fördermitteln für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben zu vereinfachen und Anreize für den Umstieg zu erhöhen. Bestehende Verfahren werden von dieser Gruppe als zu kompliziert und bürokratisch wahrgenommen. Auf die Bedürfnisse dieser Akteure zugeschnittene Maßnahmen könnten angesichts des in der Branche weit verbreiteten Einsatzes von Nachunternehmern ein Hebel zur Emissionsreduktion sein.

Zweitens sind die Schnittstellen der Anbieter zum Onlinehandel bereits diskutiert worden. Der Onlinehandel hat durch die Vorauswahl der Versandoptionen, die den Kundinnen und Kunden im Onlineshop angeboten werden, eine Steuerfunktion. Informationen im Check-out über die Nachhaltigkeit der gewählten Versandoption oder die Verpflichtung, als Standardversandlösung eine nachhaltige Option anzubieten, könnten die Nutzung emissionsarmer Lieferlösungen steigern.

6.2 Empfehlungen

Branchendialog zu klimaneutralen Postdiensten

Brief- und Paketdienstleister haben bereits eine Vielzahl von Initiativen gestartet, um Treibhausgase zu reduzieren. Die weitere Verbreitung von vielversprechenden Ansätzen innerhalb der Branche und der Erfahrungsaustausch untereinander ist im Interesse aller Akteure. Die Bundesnetzagentur könnte einen Branchendialog zu klimaneutralen Postdiensten initiieren, der einen solchen Austausch ermöglicht und erfolgreiche Maßnahmen zu mehr Sichtbarkeit verhilft. Teilnehmende des Branchendialogs könnten neben Brief- und Paketdienstleistern sowohl Nachunternehmer als auch Versender (insbesondere der Onlinehandel), Kommunen oder Politik sein.

Der Dialog bietet die Möglichkeit, Lösungsansätze für emissionsarme Versandoptionen und klimaneutrale Zustellkonzepte der Zukunft zu diskutieren. Weiterhin besteht die Möglichkeit, Kooperationspotenziale zu ergründen, etwa für die Zustellung im ländlichen Raum und möglicherweise Wege zu finden (und an die Politik heranzutragen), wie den zahlreichen Hemmnissen auf dem Weg zu nachhaltigeren Postdiensten begegnet werden kann.

Transparenz verbessern

Brief- und Paketdienstleister berichten nicht transparent und wenn, nicht vergleichbar über ihre Emissionen oder den CO₂-Fußabdruck bestimmter Dienste; kleine und mittlere Unternehmen berichten mangels einer Verpflichtung in der Regel nicht. Die

Klimaschutzziele verlangen dem Verkehrssektor in den nächsten Jahren immer weitere Reduktionen ab. Angesichts des wachsenden Onlinehandels und damit einhergehend der Paketmengen stehen die Brief- und Paketdienstleister bei ihren Reduktionsbemühungen vor besonderen Herausforderungen.

Ein genaueres Monitoring der Emissionen durch Brief- und Paketdienste durch eine unabhängige Instanz könnte die nötige Transparenz schaffen, um die Fortschritte der Branche bei der nachhaltigen Transformation besser beurteilen zu können. Die Bundesnetzagentur könnte diesen Prozess unterstützen, indem sie, bei entsprechender Anpassung der gesetzlichen Grundlagen, Indikatoren zu den Klima- und Umweltauswirkungen in die Marktbeobachtung integrieren würde. Wir schlagen folgende Indikatoren vor, die sowohl von Brief- als auch Paketdienstleistern erhoben werden könnten. Dabei sollten aber nur große Anbieter verpflichtet werden (z.B. durch Anwendung der Größenkriterien des HGB):

- **Transportmodi**

Indikator: Anzahl oder Anteil der Pakete für die Transportmodi Straßen-, Schienen- und Flugtransport pro Jahr

Grund: Die Transportmodi sind unterschiedlich emissionsintensiv, das Monitoring der Anteile und ihre Entwicklung sind daher gut geeignet zur Beurteilung der nachhaltigen Entwicklung der Branche. Angaben zu den per Flugzeug transportierten Sendungen würden zudem erlauben, die Auswirkung eines möglichen Verzichts auf Flugtransporte auf die Laufzeiten verlässlich zu beurteilen.

- **Fahrzeugflotte**

Indikator: Fahrzeugflotte der Brief- und Paketdienstleister für Transportzwecke nach Fahrzeugklassen (M, N1, N2 etc.) und Antriebsart, z.B. Fahrräder, spezielle Lastenräder, Elektrofahrzeuge, Hybridfahrzeuge, CNG/LNG-Lkws, HVO-Fahrzeuge. Die Fahrzeugflotte der beauftragten Nachunternehmer sollte darin enthalten sein.

Grund: Die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte ist ein einfach zu erhebender Indikator für die Maßnahmen im Transportbereich. Bisher berichten Anbieter allenfalls über Konzernflotten, die nur begrenzte Aussagekraft für Deutschland haben.

- **Zustellalternativen**

Indikator: Anzahl oder Anteil der Pakete in der Haustürzustellung und für definierte Zustellalternativen

Grund: Die Zustellung an Paketstationen oder -shops ist mit weniger Emissionen verbunden. Das Monitoring der Nachfrage zeigt die Akzeptanz des Angebots auf.

- **Infrastruktur für Lastenräder**

Indikator: Anzahl von urbanen Hubs, mobiler Depots und anderer Einrichtungen für Zustellung mit Lastenrädern inkl. ihrer Standortinformationen

Grund: Durch das standortbezogene Monitoring der Infrastruktur für Lastenräder kann Transparenz darüber geschaffen werden, wie stark und in welchen Städten

diese besonders emissionsarme Art der Zustellung bereits genutzt wird, und in welchem Umfang Anbieter sich Flächen oder Infrastrukturelemente teilen.

- **Retouren**

Indikator: Anzahl oder Anteil von Retouren an der Gesamtmenge

Grund: Wird ein Paket retourniert, steigt die Höhe der Emissionen einer Onlinebestellung. Bisher gibt es nur Schätzungen der Retourenmenge. Ein Monitoring würde die Informationsbasis verbessern und den Handlungsbedarf für eine Reduktion der Retouren aufzeigen.

Langfristig sollte in Betracht gezogen werden, den CO₂-Fußabdruck für Brief- und Paketdienste zu monitoren. Wir halten es aus Transparenzgründen für geboten, dass die Anbieter zukünftig ihren CO₂-Fußabdruck und dem ihrer Versandprodukte nachvollziehbar und vergleichbar berechnen sowie diese Informationen veröffentlichen. Die geplante europäische Richtlinie zum Corporate Sustainability Reporting¹⁰⁹ könnte als erster Schritt in diese Richtung angesehen werden, auch wenn aus Sicht von Regulierungsbehörden die nationale Betrachtungsweise fehlt. Eine Weiterentwicklung der Berichterstattung für Postunternehmen bezogen auf die Emissionen in den jeweiligen Ländern wäre darüber hinaus wünschenswert.

Die vorgeschlagenen Indikatoren sollten mit den Dienstleistern diskutiert und einer Praktikabilitätsprüfung unterzogen werden, um praktische Anwendbarkeit und Probleme bei der Datenerhebung zu vermeiden.

¹⁰⁹ Vgl. (Europäische Kommission, 2021).

Literaturverzeichnis

- ADAC e.V. (2022a). Marktübersicht: Die aktuellen Elektro-Transporter, Artikel vom 2. Mai 2022. Abgerufen am 13. Juni 2022 von <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/kaufen/e-transporter/>
- ADAC e.V. (2022b). *Synthetische Kraftstoffe – Sind E-Fuels die Zukunft?* Von <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/alternative-antriebe/synthetische-kraftstoffe/> abgerufen
- Allekotte, M., Heidt, C., Knörr, W., Kotzagiorgis, S., & Schneider, W. (2022). *Modellintegration des Transport-Visualisierungsmodells (TraViMo) und dem Transport Emission Model (TREMODO)*. Umweltbundesamt.
- Amazon. (2022a). *Amazon startet mit ersten vollelektrischen Lkw in Deutschland, Pressemitteilung vom 6. Oktober 2022.* Von <https://www.aboutamazon.de/news/nachhaltigkeit/amazon-startet-mit-ersten-vollelektrischen-lkw-in-deutschland> abgerufen
- Amazon. (2022b). *Amazon to invest more than €1 billion to electrify its European transportation network and reduce carbon emissions, Pressemitteilung vom 18. Oktober 2022.* Abgerufen am 9.12.2022 von <https://www.aboutamazon.eu/news/transportation/amazon-to-invest-more-than-1-billion-to-electrify-its-european-transportation-network-and-reduce-carbon-emissions>
- Amazon. (2022c). *Amazon's Enterprise-Wide Carbon Footprint, 2019-2021.* Abgerufen am 13.09.2022 von <https://sustainability.aboutamazon.com/environment/carbon-footprint>
- Amazon. (2022d). *Nachhaltig geliefert: vom Logistikzentrum bis zur Haustür, Artikel vom 30. Mai 2022.* Von <https://www.aboutamazon.de/news/nachhaltigkeit/nachhaltig-geliefert-vom-logistikzentrum-bis-zur-haustuer> abgerufen
- Amazon. (2022e). *Nachhaltigkeit / Umwelt / Unsere Gebäude.* Von <https://nachhaltigkeit.aboutamazon.de/umwelt/unsere-gebäude> abgerufen
- angedacht Research & Investment Strategy. (2022). *Wie nachhaltig ist der Onlinehandel? Amazon und andere Unternehmen stehen vor Herausforderungen.* (U. Investment, Hrsg.)
- Badische Neueste Nachrichten. (2022). *Pakete auf die Schiene: DPD startet Güterzug-Projekt, Artikel vom 1. Juni 2022.* Von <https://bnn.de/nachrichten/wirtschaft/pakete-auf-die-schiene-dpd-startet-gueterzug-projekt1> abgerufen
- BMDV. (2020). *Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge. Mit alternativen Antrieben auf dem Weg zur Nullemissionslogistik auf der Straße.*
- Buldeo Rai, H., & Dablanc, L. (2022). Hunting for treasure: a systematic literature review on urban logistics and e-commerce data. doi:10.1080/01441647.2022.2082580
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2022). *Elektromobilität.* Abgerufen am 6. September 2022 von Einzelantrag stellen: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/Neuen_Antrag_stellen/neuen_antrag_stellen_node.html
- Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist. (kein Datum).

- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2022a). *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, Stand: Februar 2022.*
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2022b). *Themen-Papier zur Postgesetz-Novelle.*
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2022c). *Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie.*
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA). (2021). *Tätigkeitsbericht Post 2020/2021.*
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA). (2022). *Paketmarktbericht 2021, Stand: Mai 2022.*
- Bundesverband E-Commerce und (bevh). (2022). *Präsentation zur Jahrespressekonferenz 2022.*
- Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK). (2017). *Nachhaltigkeitsstudie 2017. Bewertung der Chancen für die nachhaltige Stadtlogistik von morgen.*
- Busse, H. (2022). Lange Lieferzeiten bei E-Autos So lange müssen Sie auf Ihr Elektroauto warten, Artikel vom 22. Mai 2022. *Auto, Motor und Sport.*
- Cardenas, I. (2019). *Unlocking the benefits of pick-up points for sustainable E-commerce distribution in urban areas.*
- CEP Research. (2022b). *UK carriers announce investments in biofuels for greener fleets, Artikel vom 19. Mai 2022.* Von <https://www.cep-research.com/news/uk-carriers-announce-investments-in-biofuels-for-greener-fleets> abgerufen
- CEP-Research. (2022a). *DPD Germany launches parcel deliveries by rail, Artikel vom 1. Juni 2022.* Abgerufen am 8. Juni 2022 von <https://www.cep-research.com/news/dpd-germany-launches-parcel-deliveries-by-rail>
- Citipost Nordwest. (2022). *Wir über uns.* Von <https://citipost-nordwest.de/unternehmen/wir-ueber-uns/> abgerufen
- Crippa, M. G.-F. (2021). *GHG emissions of all world countries - 2021 Report.* Luxembourg. Abgerufen am 7.9.2022 von https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2021?vis=ghgot#emissions_table
- Deutsche Bahn AG. (2021). *Mehr Pakete über die Schiene, Pressemitteilung vom 4. Oktober 2021.* Von https://www.deutschebahn.com/de/presse/pressestart_zentrales_uebersicht/Mehr-Pakete-ueber-die-Schiene-6867094 abgerufen
- Deutsche Post DHL Group. (2008). *Geschäftsbericht 2007.*
- Deutsche Post DHL Group. (2015). *Geschäftsbericht 2014.*
- Deutsche Post DHL Group. (2018). *Geschäftsbericht 2017.*
- Deutsche Post DHL Group. (2021). *Geschäftsbericht 2020.*

- Deutsche Post DHL Group. (2021). *Mehr Pakete über die Schiene, Pressemitteilung vom 4. Oktober 2021*. Abgerufen am 4. Oktober 2021 von <https://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2021/mehr-pakete-ueber-die-schiene.html>
- Deutsche Post DHL Group. (2022a). *Deutsche Post DHL bietet Kunden eine Million Fächer an 11.000 Packstationen, Pressemitteilung vom 28.11.2022*. Von <https://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2022/deutsche-post-dhl-bietet-kunden-eine-million-faecher-an-packstationen.html> abgerufen
- Deutsche Post DHL Group. (2022b). *ESG-PRÄSENTATION 2021 vom 9. März 2022*. Bonn.
- Deutsche Post DHL Group. (2022c). *Gelbe Post wird immer grüner: 600 Millionen Euro in Nachhaltigkeit in 2022, Pressemitteilung vom 11. Mai 2022*. Von <https://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2022/gelbe-post-wird-immer-gruener-600-millionen-euro-in-nachhaltigkeit-in-2022.html> abgerufen
- Deutsche Post DHL Group. (2022d). *Geschäftsbericht 2021*.
- Deutsche Post DHL Group. (2022e). *Individuelle Massenkommunikation: Digitaldruck in hoher Auflage*. Von <https://www.deutschepost.de/de/e/epost-solutions/output-management/kundenkommunikation/massenkommunikation.html> abgerufen
- Deutsche Post DHL Group. (2022f). *Ludwigsfelde: Deutsche Post DHL Group nimmt erstes Mega-Paketzentrum in Ostdeutschland in Betrieb. Pressemitteilung vom 1.6.2022*. Bonn.
- Deutsche Post DHL Group. (2022g). *Umweltfreundliche Lösungen in Zustellung und Transport*. Von <https://www.dpdhl.com/de/nachhaltigkeit/umwelt/umweltfreundliche-loesungen-zustellung-transport.html> abgerufen
- Deutscher Speditions- und Logistikverband (DSLVL). (2013). *Leitfaden. Berechnung von Treibhausgasemissionen in Spedition und Logistik gemäß DIN EN 16258. Begriffe, Methoden, Beispiele. 2. aktualisierte Auflage*.
- Deutscher Verband für Post, Informationstechnologie und Telekommunikation e.V. (DVPT). (2022). *Hybridpost*.
- Die Bundesregierung. (2022). *Grundsatzbeschluss 2022 zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie*.
- DIN EN 16258. (2013). *Methode zur Berechnung und Deklaration des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen bei Transportdienstleistungen (Güter- und Personenverkehr)*.
- DIN EN ISO 14001. (2015). *Umweltmanagementsysteme*. Von <https://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-14001/236721041> abgerufen
- DPD Deutschland. (2022a). *DPD startet Pilotprojekt auf der Schiene: Transport mit Zügen für bessere Klimabilanz, Pressemitteilung vom 31. Mai 2022*. Von <https://www.dpd.com/de/de/news/pilotprojekt-auf-der-schiene/> abgerufen
- DPD Deutschland. (2022b). *Klimaschutz auf der Schiene – Noch mehr DPD Pakete kommen mit dem Zug, Pressemitteilung vom 9. August 2022*. Von <https://www.dpd.com/de/de/news/klimaschutz-auf-der-schiene-dpd-pakete-kommen-jetzt-mit-dem-zug/> abgerufen

- DPD Deutschland. (2022c). *Unsere Meilensteine auf dem Weg zur Nachhaltigkeit*. Von <https://www.dpd.com/de/de/nachhaltigkeit/meilensteine-klimaneutraler-pakettransport/abgerufen>
- DPD Group. (2022). *Sustainability report 2021*.
- DPDgroup und DPD Deutschland GmbH. (2021). *Gemeinsam für eine grünere Zukunft bei DPD. CSR-Bericht 2020 und 2021*.
- DVS Deutscher Versand Service. (2022). *Treibhausgaserklärung*.
- ECC Köln. (2021). *Corona Consumer Check*. Köln.
- ECC Köln. (2022a). *Connected Commerce. Erfolgsfaktoren für den Einzelhandel der Zukunft*. Köln.
- ECC Köln. (2022b). *Trend Check Handel Vol. 1. Die aktuellen Krisen und ihre Folgen*.
- ECOMENTO.de. (2022). *DPD Schweiz flottet Elektro-Lkw mit 760 Kilometer Reichweite ein, Presseartikel vom 1. April 2022*. Von <https://ecomento.de/2021/04/01/dpd-schweiz-flottet-elektro-lkw-mit-760-kilometer-reichweite-ein/> abgerufen
- EFAHRER.com. (2022). *Deutschlands erster Wasserstoff-LKW rollt: Er kommt nicht von Mercedes oder MAN, Presseartikel vom 21. November 2022*. Von https://efahrer.chip.de/news/deutschlands-erster-wasserstoff-lkw-rollt-er-kommt-nicht-von-mercedes-oder-man_1010303 abgerufen
- energie-experten.org. (2022). *Blockheizkraftwerk (www.energie-experten.org/heizung/blockheizkraftwerk-bhkw), Geothermie (www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/erdwaerme/geothermie), Luftwärmepumpe (www.energie-experten.org/heizung/waermepumpe/luftwaermepumpe)*. Von <https://www.energie-experten.org/> abgerufen
- Europäische Kommission. (2021). *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2013/34/EU, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Regulation No 537/2014, as regards corporate sustainability reporting, COM(2021) 189 final*.
- European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Wolff, J., Labinsky, A., Eckert, S., et al. (2022). *Study to assess and analyse the impact of e-commerce driven transport and parcel delivery on air pollution and CO2 emissions, Publications Office of the European Union*.
- European Union. (2020). *Special Eurobarometer 501 Attitudes of Europeans towards the Environment*.
- GLS Germany. (2018). *GLS startet emissionsfreie Zustellung in Oldenburg, Pressemitteilung vom 8. November 2018*. Von <https://www.gls-newsroom.de/DE/News/gls-startet-emissionsfreie-zustellung-in-oldenburg/s/63099f42-14fe-4e36-a1d5-bc3b967228bc> abgerufen
- Government of the Netherlands. (2021). *New agreements on urban deliveries without CO2 emission, veröffentlicht am 11. Februar 2021*. Abgerufen am 6. September 2022 von <https://www.government.nl/latest/news/2021/02/11/new-agreements-on-urban-deliveries-without-co2-emission>

- Green Credits. (2022). *Die Green Credits Studie - Nachhaltigkeitsverhalten der Online Shopper, Präsentation auf dem DVPT-Kongress, 20.9.2022.*
- Handelsverband Deutschland. (2020). *Standortmonitor 2021.*
- Haucap, J., Kehder, C., & Loebert, I. (2022). *Sozial-ökologische Ausrichtung des Postsektors darf nicht behindert werden. Wettbewerbswirkung der Verbundzustellung der Deutschen Post AG. Ein Gutachten im Auftrag des Bundesverbands Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK).*
- Hermes Blog. (2013). *Wenn die Sonne scheint....* Von <https://blog.myhermes.de/2013/01/photovoltaik-solar-anlage-hermes-hub-langenhagen/> abgerufen
- Hermes Europe GmbH. (2018). *Nachhaltigkeitsbericht 2017.* Abgerufen am 31. August 2022 von <https://www.hermesworld.com/de/archiv/nachhaltigkeitsbericht-2017/>
- Hermes Europe GmbH. (2022). *Energieeffiziente Standorte: Hochmoderne und nachhaltige Technik.* Von <https://www.hermesworld.com/de/ueber-uns/klima-und-umweltschutz/energieeffiziente-standorte/> abgerufen
- Hermes Europe GmbH. (2022). *Grüne Zustellung: Innovative Lösungen für eine nachhaltige Logistik.* Von <https://www.hermesworld.com/de/ueber-uns/klima-und-umweltschutz/gruene-zustellung/> abgerufen
- Hermes Germany. (2015). *Hermes Fulfilment nimmt Blockheizkraftwerk in Betrieb, Pressemitteilung vom 1. Juni 2015.* Von <https://newsroom.hermesworld.com/haldensleben-hermes-fulfilment-nimmt-blockheizkraftwerk-in-betrieb-6638/> abgerufen
- Hermes Germany. (2021). *2,5 Mio. Pakete pro Jahr – Hermes schafft Blaupause für nachhaltige City-Logistik, Pressemitteilung vom 22. Juni 2021.* Von <https://newsroom.hermesworld.com/gruene-zustellung-in-berlin-25-mio-pakete-pro-jahr-hermes-schafft-blaupause-fuer-nachhaltige-city-logistik-22801/> abgerufen
- Hermes Germany. (2022). *Hermes Germany testet grenzübergreifenden Paket-Transport auf der Schiene, Pressemitteilung vom 25. Juli 2022.* Von <https://newsroom.hermesworld.com/hermes-testet-grenzuebergreifenden-paket-transport-auf-der-schiene-25675/> abgerufen
- Hicks, G., Katta, A., & Lam, P. (2022). *Revealing the secret emissions of e-commerce. A joint investigation by Clean Mobility Collective (CMC) and Stand.earth Research Group.*
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln (IW). (2015). *Umweltfreundliche Produkte. Mind the Gap, Kurzanalyse.* Von https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2015/IW-Report_2015_Umweltfreundliche_Produnkte_Kurzanalyse.pdf abgerufen
- International Post Corporation (IPC). (2021). *Postal Sector Sustainability Results.*
- International Postal Corporation. (2021). *Postal Sector Sustainability Results.*
- IPG Infrastruktur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH. (2020). *Eichspitze Ludwigsfelde: DHL stellt Rohbau für Mega-Paketzentrum fertig, Pressemitteilung vom 23. Juni 2020.* Von <https://www.ipg-potsdam.de/eichspitze-ludwigsfelde-dhl-stellt-rohbau-fuer-mega-paketzentrum-fertig/> abgerufen

- Junk, P., & Wielgosch, J. (2019). *City-Logistik für den Paketmarkt. WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 446*. Bad Honnef.
- KE-Consult. (2015). *KEP-Studie 2015 - Analyse des Marktes in Deutschland*. Bundesverband Paket und Expresslogistik.
- KE-Consult. (2019). *KEP-Studie 2019 – Analyse des Marktes in Deutschland. Eine Untersuchung im Auftrag des Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK)*.
- KE-Consult. (2020). *KEP-Studie 2020 – Analyse des Marktes in Deutschland. Eine Untersuchung im Auftrag des Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK)*.
- KE-Consult. (2022). *KEP-Studie 2022 – Analyse des Marktes in Deutschland*. Bundesverband Paket und Expresslogistik.
- KPMG. (2021). *Front Row: Sehen, was morgen Mode ist. Studie Fashion 2030*.
- Logistikwatchblog.de. (2016). *UPS eröffnet innovatives Trainingszentrum für Paketfahrer, Artikel vom 31. Mai 2016*. Von <https://www.logistik-watchblog.de/unternehmen/652-ups-innovatives-trainingszentrum-paketfahrer.html> abgerufen
- Logistikwatchblog.de. (2019). *Letzte Meile: Hermes setzt verstärkt auf Kooperation mit lokalen Zustellern, Artikel vom 27. November 2019*. Von <https://www.logistik-watchblog.de/unternehmen/2272-letzte-meile-hermes-kooperation-lokalen-zustellern.html> abgerufen
- Ludwigsburg.de. (2021). *Der Paketbote kommt jetzt auf dem Lastenrad, Pressemitteilung vom 12. März 2021*. Von <https://www.ludwigsburg.de/start/rathaus+und+service/artikel+in+lb+kompakt+-+mikrodepot+paketzustellung+im+franck-areal.html> abgerufen
- Maere, B. D. (2018). *Economic and ecological impact of automated parcel lockers vs home delivery*.
- Mastercard. (2022). *How the COVID-19 Pandemic has Impacted Consumer Attitudes About the Environment*.
- mFUND-Begleitforschung des WIK. (2020). *7 Fragen an Park-up*.
- Niederprüm, A., van Lienden, W. (2021). *Parcel locker stations: A solution for the last mile? WIK Working Paper No. 2*.
- Nobis, C. K. (2017). *Mobilität in Deutschland. Zeitreihenbericht 2002-2008-2017. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur*.
- N-TV. (2021). *Brief per LKW statt Inlandsflug - Post will für Klimaschutz langsamer werden, Artikel vom 17. Dezember 2021*. Von <https://www.n-tv.de/wirtschaft/Post-will-fuer-Klimaschutz-langsamer-werden-article23005639.html> abgerufen
- N-TV. (2022). *E-Transporter Maxus eDeliver9 schafft 300 Kilometer, Artikel vom 22. Juli 2022*. Von <https://www.n-tv.de/auto/E-Transporter-Maxus-eDeliver9-schafft-300-Kilometer-article23478389.html> abgerufen
- Oliver Wyman. (2021). *Is E-Commerce Good For Europe? Economic and environmental impact study*.

- Otto Group. (2021). Geschäftsbericht 2020/21.
- Otto Group. (2022). Geschäftsbericht 2021/22.
- Paketda! (2019). *DHL Obertshausen Paketzentrum*. Von <https://www.paketda.de/dhl-obertshausen.html> abgerufen
- Paketda! (2022). *Liste aller Paketzentren*. Abgerufen am 17. August 2022 von <https://www.paketda.de/paketdepot-alle.html>
- PIN AG. (2022). *Klimaneutraler Briefversand*. Von <https://www.pin-ag.de/klima> abgerufen
- PostNord. (2021). *E-Commerce in Europe 2021*.
- Rai, H. B., Cetinkaya, A., Verlinde, S., & MacHaris, C. (2020). How are consumers using collection points? Evidence from Brussels. *Transportation Research Procedia*, 46, S. 53-60. doi:<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.163>
- RETAILX. (2022). *Sustainability 2022. Annual global report*.
- Röben.de. (2022). *Gelungene Materialkontraste – Hermes Verwaltungsgebäude, Löhne*. Von <https://www.roeben.com/de/referenzen/gewerbeobjekt-gelungene-materialkontraste-hermes-verwaltungsgebäude-loehne> abgerufen
- Seven Senders GmbH. (2022). *Roadmap 2025: Nachhaltigkeit im europäischen E-Commerce. Strategien und Kunden-Erwartungen zur Reduzierung des CO2-Fußabdrucks im E-Commerce*.
- SmartCity. (2022). *Box – Die Abholstation: Der Click&Collect Service für Händler:innen und Onlineshops*. Von <https://smartcity.db.de/box> abgerufen
- SmartCity. (2022). *Mikro-Depot am Alex*. Von <https://smartcity.db.de/micro-depot> abgerufen
- Statista. (2022). *Electric vehicles worldwide*.
- Statistisches Bundesamt. (2019). *Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Transportleistungen und Energieverbrauch im Straßenverkehr 2007-2017*.
- Statistisches Bundesamt. (2022). *Verkehr. Fachserie 8, Reihe 1.1, November 2022*.
- Stodick, K., & Deckert, C. (2019). *Sustainable Parcel Delivery in Urban Areas with Micro Depots*. Abgerufen am 22.2.2022 von ResearchGate: <https://www.researchgate.net/publication/334784178>
- Thiele, S. (2022). *Berichtspraxis von Postdienstleistern zu Nachhaltigkeit, WIK Kurzstudie*. Bad Honnef, Oktober 2022.
- Umweltbundesamt. (2022a). *Power-to-Liquids: A scalable and sustainable fuel supply perspective for aviation*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/power-to-liquids> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2022b). *Wasserstoff im Verkehr: Häufig gestellte Fragen (FAQs), Artikel vom 8. August 2022*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/kraftstoffe/wasserstoff-im-verkehr-haeufig-gestellte-fragen> abgerufen

Umweltbundesamt. (2022c). *Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2022, Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2020.*

UPS Corporation. (2020). *UPS continues to build on renewable natural gas momentum, Pressemitteilung vom 2. April 2020.* Von <https://about.ups.com/us/en/newsroom/press-releases/sustainable-services/ups-continues-to-build-on-renewable-natural-gas-momentum.html> abgerufen

UPS Corporation. (2021). *2020 TCFD Report.*

UPS Corporation. (2022). *2021 TCFD Report.*

Verkehrsrundschau. (2019). *Amazon bestellt 100.000 Elektro-Lieferwagen, Artikel vom 20. September 2019.* Von <https://www.verkehrsrundschau.de/nachrichten/transport-logistik/amazon-bestellt-100-000-elektro-lieferwagen-2975776> abgerufen

Wolff, J., Labinsky, A., Eckert, S., & Esser, K. (2022). *Study to assess and analyse the impact of e-commerce driven transport and parcel delivery on air pollution and CO2 emissions.* European Commission.

- Nr. 477: Christian Märkel, Marcus Stronzik, Martin Simons, Matthias Wissner, Martin Lundborg:
Einsatz von Blockchain in KMU: Chancen & Hemmnisse, Dezember 2021
- Nr. 478: Matthias Wissner, Ahmed Elbanna, Bernd Sörries, Thomas Plückebaum:
Open RAN und SDN/NFV: Perspektiven, Optionen, Restriktionen und Herausforderungen, Dezember 2021
- Nr. 479: Dajan Baischew, Ahmed Elbanna, Stefano Lucidi, Bernd Sörries, Thomas Plückebaum:
Die Grundzüge von 6G, Dezember 2021
- Nr. 480: Marie-Christin Papen, Martin Lundborg, Sebastian Tenbrock:
360-Grad-Überblick über den Digitalisierungsstand in KMU, Dezember 2021
- Nr. 481: Nico Steffen, Lukas Wiewiorra, Peter Kroon, unter Mitarbeit von Philipp Thoste:
Wettbewerb und Regulierung in der Plattform- und Datenökonomie, Dezember 2021
- Nr. 482: Dr. Cara Schwarz-Schilling, Dr. Sonia Strube Martins:
Kupfer-Glas-Migration in Frankreich und im Vereinigten Königreich, Juli 2022
- Nr. 483: Dr. Karl-Heinz Neumann; Dr. Cara Schwarz-Schilling, Dr. Sonia Strube Martins:
Übergang von Kupfer- auf Glasfasernetze: Phasen und Prozesse der Migration, November 2022
- Nr. 484: Dr. Andrea Liebe; Martin Lundborg, Pirmin Puhl, Katrin Marques Magalhaes, Mitarbeit: Philipp Thoste:
Chancen digitaler Reifegradmodell für KMU, Dezember 2022
- Nr. 485: Julian Knips, Dr. Christian Wernick, Dr. Sebastian Tenbrock:
Analyse von Angeboten auf gigabitfähigen Infrastrukturen in Europa, Dezember 2022
- Nr. 486: Menessa Ricarda Braun, Dr. Christin Gries, Dr. Christian Wernick:
Politische und regulatorische Ansätze zur Verlängerung der Nutzungsdauer von Smartphones, Dezember 2022
- Nr. 487: Dr. Nico Steffens, Dr. Lukas Wiewiorra:
Device Neutrality – Softwaremarktplätze und mobile Betriebssysteme, Dezember 2022
- Nr. 488: Dr. Lorenz Nett, Dr. Bernd Sörries:
Flexibilisierung der Frequenzregulierung und des Frequenzplans, Dezember 2022
- Nr. 489: Stefano Lucidi, Dajan Baischew, Dr. Bernd Sörries:
Signifikante Entwicklungen hin zu 6G, Dezember 2022
- Nr. 490: Dr. Sonia Strube Martins, Julian Knips, Dr. Christian Wernick:
eSIM – Potentiale, Anforderungen und Wettbewerbsprobleme, Dezember 2022
- Nr. 491: Dr. Christin-Gries, Dr. Christian Wernick, Menessa Ricarda Braun:
Die Rolle von Refurbishment-Anbietern im Smartphone-Markt, Dezember 2022
- Nr. 492: Dajan Baischew, Lisa Schrade-Grytsenko, Bernd Sörries, Marcus Stronzik, Matthias Wissner:
Ausgewählte Informations- und Kommunikationstechnologien und ihre Auswirkungen auf umweltpolitische Ziele, Dezember 2022
- Nr. 493: Gonzalo Zuloaga, Dr. Gabriele Kulenkampff, Martin Ockenfels, Dr. Thomas Plückebaum:
Technische Aspekte der räumlichen Erstreckung von Anschlussnetzen, Dezember 2022
- Nr. 494: Martin Ockenfels, Dr. Gabriele Kulenkampff:
Ökonomische Aspekte der räumlichen Erstreckung von Anschlussnetzen, Dezember 2022
- Nr. 495: Marie-Christin Papen, Katrin Marques Magalhaes, Sebastian Tenbrock, Christian Märkel:
Digitalisierungsanwendungen und Identifikation von Digitalisierungstrends im Mittelstand, Dezember 2022
- Nr. 496: Sonja Thiele, Petra Junk, Antonia Niederprüm:
Klimaneutrale Postdienstleistungen: Wo stehen die Brief- und Paketdienstleister in Deutschland?, Dezember 2022

ISSN 1865-8997