

---

## Kurzfassung

---

Name: Eva Margarete Schecker

Thema: Analyse der Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf den Gütertransportsektor

Betreuer/in: Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze  
M.Sc. Regina Linke

---

Das Ziel dieser Arbeit ist die Analyse der Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf den Gütertransportsektor zu ermitteln. Aufgrund einer Vielzahl verschiedener Beeinträchtigungen der weltweiten und wirtschaftlichen Aktivität, drohen drastische Veränderungen hinsichtlich des Transportes von Gütern. Diese gilt es in dieser Arbeit zu erforschen und bezüglich Kurz- bzw. Langfristigkeit hin zu untersuchen. Dabei stehen potentiell alle im Gütertransportsektor eingesetzten Verkehrsträger vor großen Herausforderungen. Diese sind der Straßengüterverkehr, der Schienengüterverkehr, der Frachtschiffverkehrsverkehr im Binnen- und Seeverkehr sowie der Luftfrachtverkehr.

Das deutsche Gesamtgüterverkehrsaufkommen von 4,7 Mrd. t im Jahr 2019 verdeutlicht dabei den Stellenwert des Gütertransportsektors in Deutschland. Tendenzen der letzten Jahre lassen für das Gesamtgüterverkehrsaufkommen prognostizieren, dass dies weiter ansteigen wird. Durch unvorhergesehene Ereignisse bzw. Krisensituationen können diese Entwicklungen jedoch maßgeblich beeinflusst werden.

Anfang des Jahres 2020 kam es ausgehend von der Volksrepublik China zu einer rasanten und weltweiten Ausbreitung eines neuartigen Coronavirus. Die durch dieses Virus hervorgerufene Infektionskrankheit wird als Covid-19 bezeichnet und befällt hauptsächlich die Atemwege. Durch die hohen internationalen Verflechtungen verbreitete sich Covid-19 schnell über den gesamten Globus und wurde am 11.03.2020 durch den Generalsekretär der Weltgesundheitsorganisation offiziell zu einer Pandemie erklärt. Kurze Zeit später, Mitte März, wurde die europäische Region ein Epizentrum der Pandemie. Dadurch kam es zu einer, auch den deutschen Gütertransportsektor maßgeblich beeinflussenden, Krisensituation. Um die Covid-19-Pandemie möglichst gut einzudämmen haben die Regierungen damit begonnen entsprechende Maßnahmen bzw. Kontaktverbote zu erlassen. Einige dieser Eindämmungsmaßnahmen haben in direkter Form eine verkehrliche Relevanz und bedingen somit Auswirkungen im Gütertransportsektor. Hierzu zählen insbesondere die bundesweiten Schließungen von diversen Einzelhandelseinrichtungen sowie strengere Grenzkontrollen.

Innerhalb einer Lieferkette (Supply Chain) können Pandemien zu deutlichen Einschränkungen der Leistungsfähigkeit bis hin zum gesamten Leistungsausfall führen. Im schlimmsten Fall können dabei gesamte Logistikstandorte sowie die dazugehörigen Transportprozesse wegfallen. Als maßgeblicher Einflussfaktor steht hier der pandemiebedingte Personalausfall entlang der gesamten Supply Chain.

---

Ebenso können strengere Kontrollprozesse logistische Abläufe verzögern, was wiederum zu Lieferverzögerungen führen kann.

Grundsätzlich lassen sich als mögliche Covid-19-Einwirkstellen innerhalb des Gütertransportsektors folgende drei Bereiche identifizieren: Güterbereitstellung, Güterverteilung und Güterverwendung. Diese drei Bereiche lassen sich gut auf die Akteure einer Supply Chain übertragen. In vereinfachter und idealisierter Form besteht eine Lieferkette aus den vier Komponenten Rohstoffgewinnung, Produktion, Verkauf und Konsum. Zwischen diesen Komponenten finden sowohl Geld-, Informations- und Güterflüsse statt. Letzteres wird durch Transportprozesse realisiert. Demnach sind Güterverkehre eindeutig als zusätzliche Komponente einer Supply Chain zu verstehen. Alle Komponenten einer Lieferkette sind dauerhaft miteinander verflochten, was die Supply Chain zu einem komplexen System aus Abhängigkeiten werden lässt. Demnach bedingen coronabedingte Auswirkungen innerhalb einer Komponente gleichermaßen weitere Wirkungen in den anderen Komponenten. Daraus ergeben sich vielerlei Wirkungszusammenhänge, welche sich in linearen Kausalketten darstellen lassen. Dabei führen Veränderungen der Nachfrage an Gütertransporten (Güterbereitstellung und Güterverwendung) zwangsläufig zu solchen des Angebots an Gütertransporten (Güterverteilung). Beispielsweise. ergeben sich durch Produktionsstopps sowie Produktionseinschränkungen Abnahmen beim deutschen Im- und Export. Gleichermäßen bewirkt Covid-19 beim Konsumenten Nachfrageschwankungen (Zu- oder Abnahme) an bestimmten Gütern. So können im Gütertransportsektor verschiedene Entwicklungen denkbar werden. Zum einen können sich das Güterverkehrsaufkommen sowie die Güterverkehrsleistung verändern. Zum anderen können sich Transportkosten, -kapazitäten oder -zeiten erhöhen bzw. verringern. Ebenfalls sind anteilmäßige Verschiebungen zwischen den einzelnen Verkehrsträgern sowie eine Verlagerung zwischen globaler und lokaler Transporte denkbar.

In der Lebensmittelbranche kam es aufgrund von Covid-19 zu Beginn der Krise zu einem veränderten Konsumentenverhalten bezüglich verschiedener Lebensmittel. Beispielsweise kam es zu einem deutlichen Nachfragezuwachs an Mehl, Reis oder Brotmischungen. Durch solche unvorhersehbaren, signifikanten und teilweise kurzfristigen Veränderungen der Nachfragesituation werden alle Akteure einer Supply Chain vor enorme Herausforderungen gestellt. Denn die auftretende Nachfragesituation muss richtig interpretiert werden, um die richtigen Entscheidungen zu treffen. Innerhalb einer Supply Chain beschreibt der Bullwhip-Effekt, wie sich solche Nachfrageschwankungen des Endkunden innerhalb der gesamten Lieferkette immer weiter aufschaukeln. Die Folge aus diesem Effekt ist die, dass der Produzent der Ware eine deutlich überhöhte Bestellmenge mitgeteilt bekommt. Dies wiederum kann zu Lieferengpässen und hohen Lagerbeständen entlang der gesamten Supply Chain führen. Der Bullwhip-Effekt hat demnach auch direkte Auswirkungen auf die zwischen den Akteuren eine Supply Chain stattfindenden Transportprozesse.

Grundsätzlich lassen sich die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf den Gütertransportsektor mit Hilfe einiger Indikatoren quantifizieren und somit bewertbar machen. Da die Nachfrageseite nach Gütertransporten durch einige Größen und Einflussfaktoren bestimmt wird, lassen sich indirekt Aussagen bezüglich dieser Indikatoren und der Entwicklung des Gütertransportsektors ableiten. Zu

---

diesen indirekten Messgrößen zählen bspw. die Entwicklung der Im- und Exporte von Deutschland, der Produktionsindex, das Bruttoinlandsprodukt, die Arbeitslosenquote sowie private Konsumausgaben. Für die Zeit ab Januar 2020 sind die Verläufe dieser Indikatoren simultan zu denjenigen des Güterverkehrsaufkommens sowie der Güterverkehrsleistung. In Hinblick auf den gesamtmodalen Güterverkehr verzeichneten das Güterverkehrsaufkommen und die Güterverkehrsleistung im Zeitraum von Januar bis August 2020 Rückgänge von 5 % bzw. 7 %. Dabei ist jedoch festzuhalten, dass die einzelnen Verkehrsträger unterschiedlich hart von den Auswirkungen der Covid-19-Pandemie betroffen sind. Hier wurden der Straßengüterverkehr kaum, der Luftfrachtverkehr sowie der Seefrachtverkehr gemäßigt und der Schienengüterverkehr sowie die Binnenschifffahrt stark getroffen.

In unvorhergesehenen Krisensituationen sind staatliche Konjunkturprogramme zur Unterstützung hart getroffener Branchen notwendig, so auch die Transport- und Logistikbranche. Zur Aufrechterhaltung des Wirtschaftsstandorts Europas bzw. Deutschlands und der Verkehrswege ist es unabdingbar, dass die Güterversorgung der Bevölkerung gewährleistet ist. Dazu hat der Bundesverband der Deutschen Industrie Ende März 2020 Empfehlungen von Sofortmaßnahmen zur Aufrechterhaltung von Logistikketten auf den Weg gebracht. Diese Empfehlungen im Hinblick auf alle Verkehrsträger im Gütertransportsektor decken sich nahezu mit denen von einigen Logistikverbänden angebrachten Impulsen für ein Konjunkturprogramm. Die Umsetzung entsprechender Maßnahmen durch Behördenseite orientiert sich dabei an drei Säulen:

1. Liquiditäts-/Beschäftigungssicherung
2. Lebensadern offenhalten
3. Zukunftssicherung

Unter die ersten beiden Kategorien fallen monetäre (z.B. Steuersenkungen) und regulatorische Maßnahmen (z.B. Ausnahmen von Sonn- und Feiertagsfahrverboten für Lkw), welche hauptsächlich auf kurzfristige Wirkungen abzielen. Kategorie drei beinhaltet bspw. die staatliche Forcierung des Digitalisierungsgrades des Gütertransportsektors durch Anschubfinanzierungen und wirkt daher langfristig.

Grundsätzlich lässt sich zusammenfassen, dass die weitere Entwicklung des Gütertransportsektors stark abhängig ist von der Dynamik des zukünftigen Pandemiegeschehens. Darunter fallen bspw. wiederauflebende Eindämmungsmaßnahmen sowie die Entwicklung eines Impfstoffes, welche sich im November 2020 bereits abzeichnen. Ebenso lässt sich feststellen, dass die Entwicklung von Güterverkehrsaufkommen und Güterverkehrsleistung stark an die Anzahl der Covid-19-Erkrankten gebunden ist. In den Sommermonaten 2020 mit einem Rückgang an Infizierten erholte sich somit der Einbruch des Güterverkehrs. Für die Herbst- und Wintermonate lässt sich jedoch ein erneuter Anstieg der Infizierten vorhersagen, wodurch anzunehmen ist, dass auch das Aufkommen sowie die Leistung des gesamten Güterverkehrs wieder sinken werden. Eine erneute Erholung lässt sich saisonal bedingt für Sommer 2021 ableiten.

---

---

## Abstract

---

Name: Eva Margarete Schecker

Topic: Analysis of the Influence of the COVID-19 Pandemic on the Freight Transport Sector

Advisor: Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze  
M.Sc. Regina Linke

---

The aim of this master thesis is to analyse the impact of the Covid-19 Pandemic on the freight transportation sector. Due to a multitude of different impairments of the global and economic activity, drastic changes threaten the transport of goods. The aim of this paper is to investigate these changes and to examine them in relation to their short- and long-term effects. Potentially, all modes of transport used in the freight transport sector are facing major challenges. These are road freight transport, rail freight transport, maritime freight transport and air freight transport.

The total german freight transport volume of 4.7 billion tons in 2019 illustrates the importance of the freight transport sector for Germany. Trends in recent years indicate that the total volume of freight transport will continue to rise. However, unforeseen events or crisis situations can have a significant impact on these developments.

At the beginning of 2020, a new type of coronavirus spread rapidly around the world, starting in the People's Republic of China. The infectious disease caused by this virus is known as Covid-19 and mainly affects the respiratory tract. Due to high international linkages, Covid-19 spread rapidly across the globe and was officially declared a pandemic by the Director-General of the World Health Organization on March 11, 2020. A short time later, in mid-March, the European region became an epicentre of the pandemic. This resulted in a crisis situation that also significantly affected the German freight transport sector. In order to contain the Covid-19 Pandemic as well as possible, governments have started to implement appropriate measures or contact bans. Some of these containment measures are directly relevant to the transport sector and therefore have an impact on the freight transport sector. These include, in particular, the nationwide closures of various retail stores and stricter border controls.

Within a supply chain, pandemics can lead to significant restrictions in performance or even to a complete loss of performance within companies. In the worst case, entire logistics locations and the associated transport processes can be eliminated. A relevant influencing factor here is the pandemic-related loss of staff along the entire supply chain. Similarly, stricter control processes can delay logistics operations, which in turn can lead to delivery delays.

Basically, the following three areas can be identified as possible Covid-19-impact-points within the freight transport sector: Provision of goods, distribution of goods and use of goods.

These three areas can be readily applied to the protagonists in a supply chain. In a simplified and idealized form, a supply chain consists of these four components: raw material extraction, production,

---

sales and consumption. Between these components there flow money, information and goods. The last is realized through transport processes. Accordingly, freight and goods transports are clearly to be understood as an additional component of a supply chain. All components of a supply chain are permanently intertwined, which makes the supply chain a complex system of dependencies. According to that, corona-related effects within one component equally cause further effects in the other components. This results in a variety of interdependencies, which can be represented in linear causal chains. Changes in the demand for freight transport (provision and use of goods) inevitably lead to changes in the offer of freight transport (distribution of goods). For example, production stops and restrictions result in decreases in German imports and exports. Similarly, Covid-19 causes fluctuations in consumer demand (increase or decrease) for certain goods. Thus, various developments may become conceivable in the freight transport sector. On the one hand, the volume of freight transport and the freight transport performance may change. On the other hand, transport costs, transport capacities or transport times may increase or decrease. Proportionate shifts between the individual modes of transport and a shift between global and local transport are also conceivable.

In the food sector, Covid-19 led to a change in consumer behaviour with regard to various foodstuffs at the beginning of the crisis. For example, there was a significant increase in demand for flour, rice or bread mixes. Such unpredictable, significant and sometimes short-term changes in the demand situation pose enormous challenges for all protagonists in a supply chain. This is because the demand situation that arises must be interpreted correctly in order to make the right decisions. Within a supply chain, the bullwhip effect describes how such fluctuations in demand from the end customer continue to build up within the entire supply chain. The consequence of this effect is that the producer of the goods is informed of a significantly heightened order quantity. This in turn can lead to supply bottlenecks and high inventory levels along the entire supply chain. The bullwhip effect therefore also has a direct impact on the transport processes taking place between the protagonists in a supply chain.

In principle, the impact of the Covid-19 Pandemic on the freight transport sector can be quantified with the help of a number of indicators. Since the demand side for freight transport is determined by some variables and influencing factors, indirect statements can be derived regarding these indicators in relation to the development of the freight transport sector. These indirect indicators include, for example, the development of German imports and exports, the production index, the gross domestic product, the unemployment rate and private consumer spending. For the period from January 2020 onward, the trends in these indicators are simultaneous with those of freight traffic volumes and freight traffic performance. With regard to the total modal freight transport, freight transport volume and freight transport performance recorded declines of 5% and 7% in the period from January to August 2020. It should be noted, however, that the individual modes of transport were hit differently hard by the effects of the Covid-19 Pandemic. Here, road freight transport was lowly affected, air freight transport as well as sea freight transport were moderately affected, and rail freight transport as well as inland water transportation were hardly affected.

---

In unforeseen crisis situations, governmental economic stimulus plans are necessary to support hard-hit industries, as in this case the transport and logistics sector. In order to maintain Europe or Germany as a centre of commerce and industry, it is essential that the supply of goods to the population is guaranteed. For this purpose, the Federation of German Industries launched recommendations of immediate measures to maintain logistics chains at the end of March 2020. These recommendations with regard to all modes of transport in the freight transport sector are almost identical to the impulses provided by some logistics associations for an economic stimulus plans. The implementation of corresponding measures by the authorities is based on three pillars:

1. Securing liquidity/employment
2. Keeping the lifelines open
3. Guaranteeing the future

The first two categories include monetary measures (e.g. tax cuts) and regulatory measures (e.g. exemptions from Sunday and public holiday driving bans for trucks), which are mainly aimed at short-term effects. Category three includes, for example, the government's promotion of the degree of digitization in the freight transport sector through start-up financing and thus has a long-term effect.

In general, it can be summarized that the further development of the freight transport sector is highly dependent on the dynamics of the future course from the pandemic. This includes, for example, resurgent containment measures and the development of a vaccine, which are already becoming apparent in November 2020. It can also be noted that the development of freight traffic volume and freight traffic performance is strongly linked to the number of Covid-19-cases. Thus, in the summer months of 2020, with a decrease in infected individuals, the decline in freight traffic recovered. However, a renewed increase in infected persons can be predicted for the fall and winter months, which leads to the assumption that the volume as well as the performance of total freight traffic will also decline again. A renewed recovery can be deduced for summer 2021 due to seasonal factors.