



Die Toilettenpapier-Krise und der Bullwhip-Effekt: Wird ein altbekannter Effekt neu entdeckt? – Eine retrospektive Betrachtung

Eric Sucky

Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Produktion und Logistik,
Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Feldkirchenstr. 21, 96052 Bamberg,
eric.sucky@uni-bamberg.de

David Karl

Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Produktion und Logistik,
Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Feldkirchenstr. 21, 96052 Bamberg,
david.karl@uni-bamberg.de

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | Einleitung..... | 94 |
| 2 | Relevante Literatur | 95 |
| 3 | Distributionssysteme und Nachfrageschwankungen..... | 95 |
| 4 | Der Bullwhip-Effekt in Supply Chains | 98 |
| 5 | Diskussion..... | 101 |
| 6 | Zusammenfassung | 103 |
| 7 | Literaturverzeichnis | 104 |

Abstract:

Die Lage im Einzelhandel zu Beginn der Corona-Pandemie stellte Logistiker vor Herausforderungen und die Verbraucher auf eine Geduldsprobe. Dies zeigte sich bei den Versorgungsengpässen für Toilettenpapier, die durch „Hamsterkäufe“ der Verbraucher ausgelöst wurden. Doch wie kam es zu dieser „Toilettenpapier-Krise“ und wie lange würde sie anhalten? Dieser Beitrag beschreibt eine retrospektive Einschätzung, wie sich bereits März 2020 der weitere Krisenverlauf abschätzen ließ. Anhand des im Supply Chain Management wohlbekannten Bullwhip-Effekts lassen sich Nachfrageschocks und die Auswirkungen auf die verschiedenen Stufen von Supply Chains analysieren. Im Falle der Toilettenpapier-Krise waren die Gründe für das Nachfragesignal für alle Institutionen offensichtlich. Es war also von Anfang an nicht von einem Bullwhip-Effekt zu sprechen: Der tatsächliche Toilettenpapier-Verbrauch ist langfristig konstant, was ein Aufschaukeln der Nachfrageschwankungen verhinderte.

JEL Classification: L22, M11

Keywords: Covid-19, Pandemie, Toilettenpapier, Engpass, Bullwhip-Effekt.

1 Einleitung

Die Lage im Einzelhandel zu Beginn der Corona-Pandemie stellte Logistiker vor Herausforderungen und die Verbraucher auf eine Geduldsprobe. Dies zeigte sich – nicht nur in Deutschland – insbesondere bei den Versorgungsengpässen für Toilettenpapier, die durch „Hamsterkäufe“ der Verbraucher ausgelöst wurden. Doch wie kam es zu dieser „Toilettenpapier-Krise“ und löste sie gar langfristige Implikationen aus? Insbesondere soll der Frage nachgegangen werden, ob dieser Verbraucher-induzierte „Nachfrageschock“ den in der betriebswirtschaftlichen Forschung wohlbekannten und gut erforschten Bullwhip-Effekt auslöste. So vermuten beispielsweise Chowdhury et al. (2021), dass plötzliche Nachfragespitzen in der Corona-Pandemie einen Bullwhip-Effekt auslösen könnten und rufen diesbezüglich zu weitergehender Forschung auf.



Abbildung 1: Leere Regale und Verbraucherhinweise in Einzelhandelsfilialen

Der folgende Beitrag soll gedanklich die Zeit zurückdrehen und eine retrospektive Analyse präsentieren, auf deren Basis bereits Mitte März 2020 der weitere Verlauf der Toilettenpapier-Krise abgeschätzt werden konnte. Abschnitt 2 nennt relevante Literatur, die in Bezug zur Toilettenpapier-Krise während der Corona-Pandemie steht. Abschnitt 3 zeigt den Aufbau von Distributionssystemen für Konsumgüter und geht auf die Prognostizierbarkeit von Produktnachfragen ein. Abschnitt 4 erläutert den Bullwhip-Effekt anhand einer beispielhaften Anwendung auf den Toilettenpapier-Nachfrageschock. Der darauffolgende Abschnitt 5 diskutiert, inwiefern sich die Toi-

lettenpapier-Krise als Bullwhip-Effekt beschreiben lässt, während Abschnitt 6 die Erkenntnisse aus diesen Überlegungen kurz zusammenfasst. Auf der Basis der gewonnenen Analyseergebnisse lassen sich bestimmte Handlungsempfehlungen für die betriebswirtschaftliche Praxis ableiten.

2 Relevante Literatur

Aus medizinischer Sicht ist Covid-19 vor allem eine Atemwegserkrankung, die gemäß des Reviews von Miri et al. (2020) nur in eher seltenen Fällen von Magen-Darm-Beschwerden begleitet und somit nicht direkt zu einem stark erhöhten Verbrauch an Toilettenpapier führt. Das Review von Labad et al. (2021) zeigt, dass in der Stresssituation Pandemie bestimmte Persönlichkeitsstrukturen indirekt zum Horten von Toilettenpapier beitragen. Insbesondere die wahrgenommene Bedrohung durch Covid-19 sowie ein Hang zur Emotionalität beeinflusst das Anlegen von Vorräten wie bspw. von Toilettenpapier (Garbe et al., 2020). Auch Yang et al. (2021) begründen den plötzlichen Nachfrageanstieg mit emotionalen Faktoren wie Angst. Stratton (2021) beschreibt, dass Panikkäufe von Toilettenpapier als ein Produkt, welches den sozial-evolutionären Fortschritt veranschaulicht, überall in der westlichen Welt zu beobachten waren. Auch in den USA wurde Mitte März 2020 innerhalb einer Woche Toilettenpapier im Wert eines ganzen Geschäftsjahres umgesetzt, wobei dies laut Boone/Ganeshan (2021) mittelfristig eine Flexibilisierung innerhalb der bislang schlank und effizient gestalteten Toilettenpapier-Supply Chain anstieß. Eine solche Flexibilisierung verspricht wiederum höhere Robustheit und Resilienz bei zukünftigen disruptiven Ereignissen (Zitzmann, 2018). Schließlich vermuten Chowdhury et al. (2021), dass plötzliche Nachfragespitzen in der Corona-Pandemie einen Bullwhip-Effekt mit den damit verbundenen negativen Auswirkungen auslösen können.

3 Distributionssysteme und Nachfrageschwankungen

Die Distributionssysteme von Handelsunternehmen und Unternehmen der Konsumgüterindustrie weisen typischerweise eine baumartige, divergierende, one-to-many-Struktur auf. Distributionssysteme übernehmen dabei die Ausgleichsfunktion bezüglich der Dimensionen Raum, Zeit, Menge und Sortiment zwischen den Wertschöpfungsstufen (Endprodukt-)Produktion und Absatz (Bretzke, 2010). Es erfolgt die logistische bzw. physische Distribution der Güter. Entsprechend umfasst die Distributionslogistik alle logistischen Aktivitäten, die im Zusammenhang mit der Belieferung des Kunden mit den Produkten stehen (Pfohl, 2018). Sachziel der Distributionslogistik ist hierbei die Bereitstellung der richtigen Ware, zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort, in der richtigen Menge, in der richtigen Qualität und im richtigen Zustand. Das Sachziel konkretisiert sich somit in den Plowman (1964) zugeschriebenen ‚6 r‘. Als siebtes ‚r‘ finden sich die richtigen Kosten als Formalziel, d. h. es wird ein bestmögliches Verhältnis zwischen erbrachter Leistung und angefallenen Kosten angestrebt.

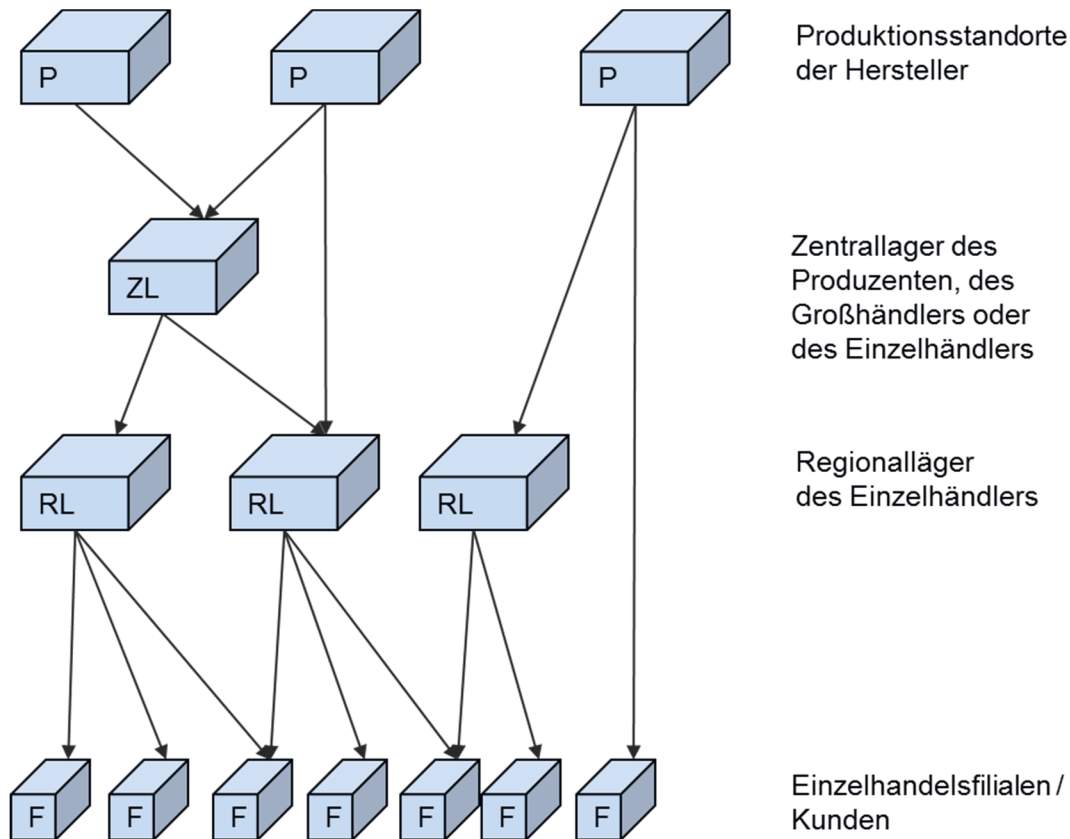


Abbildung 2: Distributionssystem für Konsumgüter

Die Waren gelangen dabei typischerweise vom Hersteller über Zentrallager des Herstellers, des Handelsunternehmens oder eines Großhändlers, über Regionallager bis in die Einzelhandelsfilialen bzw. zum Endkunden. Die Belieferung der Filialen erfolgt dabei auf der Basis von Filialbestellungen, welche teilweise automatisiert generiert werden, oftmals täglich. Da diese Distributionssysteme Beziehungen zwischen Unternehmen und den (End-)Kunden abbilden, handelt es sich um Business-to-Consumer (B2C)-Netzwerke (Sucky, 2022).

Gerade vor dem Hintergrund hoch automatisierter, hoch effizienter Distributionssysteme ist die Frage angebracht, warum es ausgerechnet bei Toilettenpapier zu solchen Versorgungsproblemen kommt. Geschlossene Grenzen, Importprobleme, lange Transportwege, fehlende Produktionskapazitäten können nicht der Grund sein. 2018 wurden in Deutschland 816,9 Mio. Kilogramm Toilettenpapier abgesetzt (Statista, 2022b). Gleichzeitig wurden 2018 in Deutschland rund 1,5 Millionen Tonnen Haushalts- und Hygienepapier (also z. B. Haushaltsrollen, Taschentücher und Klopapier) produziert (Statista, 2022a). Die deutsche Nachfrage nach Toilettenpapier ist somit vollständig „national“ abdeckbar – theoretisch. Beispielsweise produziert das schwedische Unternehmen Essity in sieben Fabriken in Deutschland nicht nur Toilettenpapier der Marken Zewa und Danke, sondern auch viele „No-Name“-Toilettenpapiere von Discountern und Handelsketten. Essity beschäftigt in Deutschland 4500 Mitarbeiter, davon im größten Werk in Mannheim fast 2000. Allein im Mannheimer Werk

werden dabei jährlich 283000 Tonnen Toilettenpapier, Taschentücher, Haushaltstücher und Servietten erzeugt. Weitere Produktionsstätten für Toilettenpapier betreibt Essity beispielsweise in Neuss und Kassel-Witzenhausen (Freitag/Diemand, 2020).

Güter können in Abhängigkeit ihres (historischen) Nachfrageverlaufs in drei Typen unterschieden werden: X-, Y- und Z-Güter. X-Güter sind dabei durch einen im Zeitverlauf weitgehend gleichbleibenden Verbrauch gekennzeichnet. Die Nachfrage weist nur gelegentliche Schwankungen um ein konstantes Niveau (Mittelwert) auf, so dass die Prognosegenauigkeit der Nachfrage sehr hoch ist. Y-Güter weisen einen trendförmig steigenden oder fallenden Verlauf und/oder einen saisonal schwankenden Verlauf auf. Hier ist die Vorhersagegenauigkeit immer noch ausreichend, aber die Prognose deutlich aufwändiger und fehleranfälliger. Z-Güter weisen eine unregelmäßige Nachfrage auf. Die Nachfrage kann stark schwanken oder lediglich sporadisch auftreten, so dass die Prognosegenauigkeit sehr gering ist.

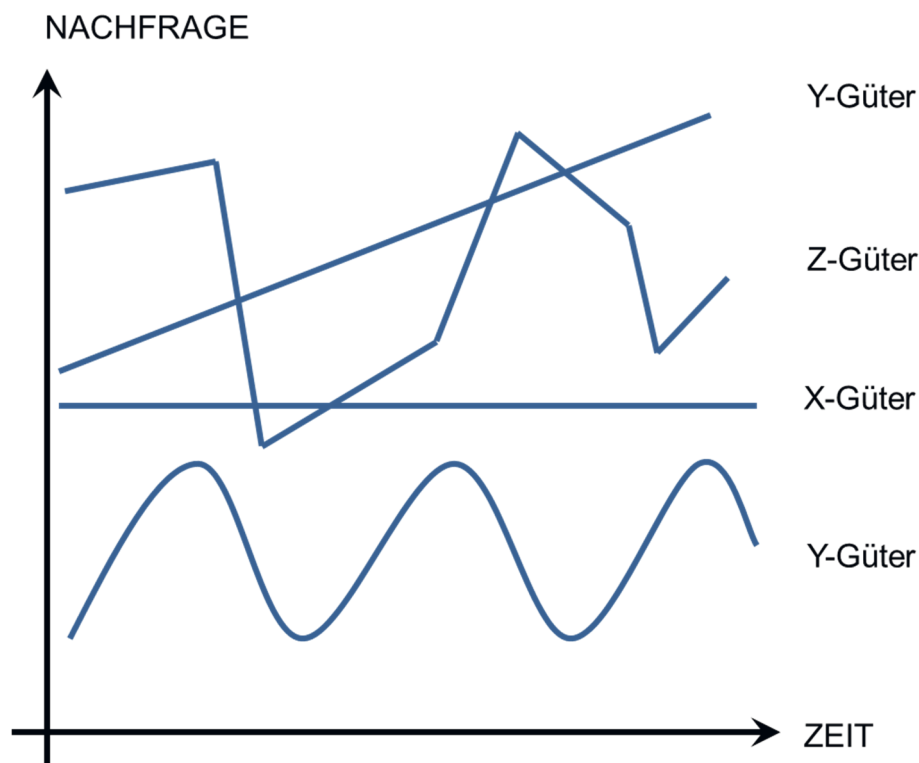


Abbildung 3: Klassifizierung von Gütern gemäß ihrer Nachfrageentwicklung im Zeitverlauf

Grundsätzlich (d. h. wenn die schlecht prognostizierbaren Z-Güter unbeachtet bleiben) können beobachtete Nachfrageverläufe drei Komponenten beinhalten: ein bestimmtes, konstantes Niveau, einen Trend sowie eine Saisonalität (Chopra/Meindl, 2014). Welches Prognoseverfahren anzuwenden ist bzw. welches Prognoseverfahren das geeignetste ist, hängt von den Ausprägungen dieser Komponenten ab.

Der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch im Segment Toilettenpapier lag im Zeitraum 2014 bis 2019 weitgehend konstant zwischen 9,7 und 9,9 kg. Die durchschnittliche Absatzveränderung in diesem Zeitraum liegt jährlich bei unter 1 % (Statista, 2022b). Bei Toilettenpapier handelt es sich somit um ein typisches X-Gut. Bei einem solch konstanten Nachfrageverlauf kann die Nachfrage einer Planungsperiode auf der Basis der (Ist-)Nachfragedaten der vergangenen Perioden (Zeitreihe) sehr gut geschätzt werden. Es können Verfahren der Gleitenden Durchschnitte (Moving Averages, MA) oder der Einfachen Exponentiellen Glättung (Single Exponential Smoothing, SES) eingesetzt werden (Thonemann, 2015).

4 Der Bullwhip-Effekt in Supply Chains

Die durch die Corona-Krise ausgelösten „Hamsterkäufe“ von Toilettenpapier „zerstörten“ die bis dahin sehr gut prognostizierbare Nachfrage. In der Folge könnte sich theoretisch ein in der Betriebswirtschaftslehre wohl bekannter Effekt einstellen: der Bullwhip-Effekt. Was hat es mit diesem Effekt auf sich? Der Bullwhip-Effekt beschreibt das Phänomen des Aufschaukelns von Bestell- und Produktionsquantitäten und der damit verbundenen Lagerbestände flussaufwärts über die einzelnen Wertschöpfungsstufen der Supply Chain (Stadtler, 1999).

Der Bullwhip-Effekt konnte in der betrieblichen Praxis beobachtet und nachgewiesen werden (Lee et al., 1997a, 1997b; Hammond, 1994). So beobachtete Procter & Gamble (P&G) diesen Effekt bei Babywindeln der Marke Pampers. Trotz des weitgehend konstanten Verbrauchs der Windeln wiesen die Bestellungen des Handels bei P&G starke Schwankungen auf. Bestellungen von P&G bei den Materiallieferanten (z. B. 3M) schwankten noch stärker. Auch die Analyse des Absatzes des Druckers LaserJet III von HP (Hewlett-Packard) ergab, dass die Nachfrage beim Händler nur leichte Schwankungen aufwies, während die Bestellungen des Händlers bei HP sowie die Bestellungen von HP bei den Lieferanten stark schwankten. Der italienische Nahrungsmittelkonzern Barilla beobachtete ebenfalls, dass die Nachfrage im Einzelhandel nach Pasta der Marke Barilla in Italien kaum Schwankungen aufwies, die Bestellungen des Einzelhandels beim Großhandel im Zeitverlauf jedoch schwankten. Die Bestellungen des Großhandels bei dem Pasta-Produzenten schwankten sogar sehr stark. Aufgrund der vielfältigen Beschäftigung mit diesem Phänomen folgern Lee et al. (2004, S. 1891): „Nowadays the bullwhip effect is a standard industry term and reference to it in industry publications has become commonplace.“

Andererseits hat eine Vielzahl von Wissenschaftlern gezeigt, dass sich der Bullwhip-Effekt zwar wunderbar eignet, Zusammenhänge und Abhängigkeiten in Supply Chains gerade Studierenden der Betriebswirtschaftslehre darzulegen und in Planspielen (z. B. dem beer distribution game) aufzuzeigen, er aber in der betrieblichen Praxis eher eine untergeordnete Rolle spielt. So konnten Cachon et al. (2007) in einer Studie

für die US-amerikanische Industrie nachweisen, dass sich die Bestell- und Produktionsquantitäten flussaufwärts in der Lieferkette eben nicht aufschaukeln. Hauptgrund für das Nicht-Auftreten des Bullwhip-Effekts ist die weitverbreitete Produktionsnivellierung. Durch Nivellierung und Glättung der Produktion erfolgt eine Entkopplung der einzulastenden Fertigungsaufträge bezüglich Menge und zeitlicher Reihenfolge von den vorliegenden Kundenaufträgen, wodurch ein Aufschaukeln von Bestell- und Produktionsquantitäten vermieden wird. Sucky (2009) zeigt, wie negativ korrelierte Nachfragen Schwankungen ausgleichen und somit ein potenzielles Aufschaukeln vermieden wird. Schließlich kann der Bullwhip-Effekt reduziert bzw. vermieden werden, indem eine Verstetigung des Materialflusses bzw. eine Synchronisation des Materialflusses mit der Kundennachfrage, durch eine unmittelbare, verzögerungsfreie Informationsbereitstellung der relevanten Nachfragedaten für alle Akteure in der Supply Chain realisiert wird (Steven/Krüger, 2001). Eine solche unternehmensübergreifende Weitergabe planungsrelevanter Informationen erfolgt im Rahmen des Konzepts Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR), welches in der Praxis weit verbreitet ist. Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR) ist eine Initiative, die Bestandsmanagementmaßnahmen wie Continuous Replenishment oder Vendor Managed Inventory um die Komponente der gemeinsamen Prognoseerstellung und Planung der beteiligten Parteien erweitert. Produzenten und Handelsunternehmen teilen Informationen über historische Verkaufsverläufe, geplante Absatzförderungsmaßnahmen, Geschäftspläne und Vorhersagen. Diese Daten werden von den Supply Chain-Partnern gemeinschaftlich auf Abweichungen und deren möglichen Ursachen untersucht, um möglichst verbesserte, gemeinsame Vorhersagen und Pläne zu erhalten. Dadurch soll sichergestellt werden, dass zwischen der geplanten Verkaufsmenge des Händlers und der geplanten Produktionsmenge des Herstellers keine Differenz besteht (Chopra/Meindl, 2014). In diesem Kontext sagte Sam Walton, der Gründer von Wal-Mart: „People think we got big by putting big stores in small towns. Really we got big by replacing inventory with information“ (Huo et al., 2016).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die “Toilettenpapier-Krise” von März 2020 zukünftig in Lehrbüchern der Betriebswirtschaftslehre als weiteres Beispiel für den Bullwhip-Effekt eingehen wird. Zunächst soll der Bullwhip-Effekt an einem stark vereinfachten Beispiel demonstriert werden. Hierzu wird eine (für Toilettenpapier typische) Lieferkette bestehend aus einem Produzenten, einem Großhändler und einem Einzelhändler betrachtet (vgl. Abbildung 4).



Abbildung 4: Lieferkette für Toilettenpapier

Quelle: www.die-wirtschaftsmacher.net

Der Einzelhändler prognostiziert die zukünftige Nachfrage auf Basis des gleitenden Durchschnitts von zwei Perioden, da es sich um ein X-Gut mit relativ konstantem Nachfrageverlauf handelt. Seine Bestellungen beim Großhändler ergeben sich im Rahmen einer einfachen Order-up-to-Politik (klassische Bestellrhythmus-Politik), d. h. unter Beachtung des vorhandenen Lagerbestands und der tatsächlichen Abverkäufe wird die Bestellung so dimensioniert, dass das Lager bis zur prognostizierten Nachfrage aufgefüllt wird. Analog ergeben sich die Bestellungen des Großhändlers bei dem Produzenten sowie die Produktionsquantitäten des Herstellers. Für die Nachfrage beim Einzelhändler wird unterstellt, dass diese auf einem bestimmten Niveau konstant ist, bis in der 3. Periode ein Nachfrageschock derart auftritt, dass die Nachfrage unerwartet um 50 % ansteigt. Danach fällt die Nachfrage wieder auf das konstante Niveau der Vorperioden. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Auswirkungen dieses einmaligen Nachfrageschocks auf Bestell- und Produktionsquantitäten sowie auf die Lagerbestände in der betrachteten Lieferkette.

Die durch den einzelnen Nachfrageschock ausgelösten Schwankungen der Bestell-, Produktionsmengen und Lagerbestände nehmen flussaufwärts entlang der Lieferkette zu. Das illustrative Beispiel zeigt, dass die Folgen des Bullwhip-Effekts mit steigenden Bestandskosten, steigenden Produktionskosten, steigenden Transportkosten, steigenden Durchlaufzeiten und einer sinkenden Marktreaktivität gegeben sind. Es zeigt sich aber auch, dass sich das System innerhalb von fünf Perioden wieder einpendelt.

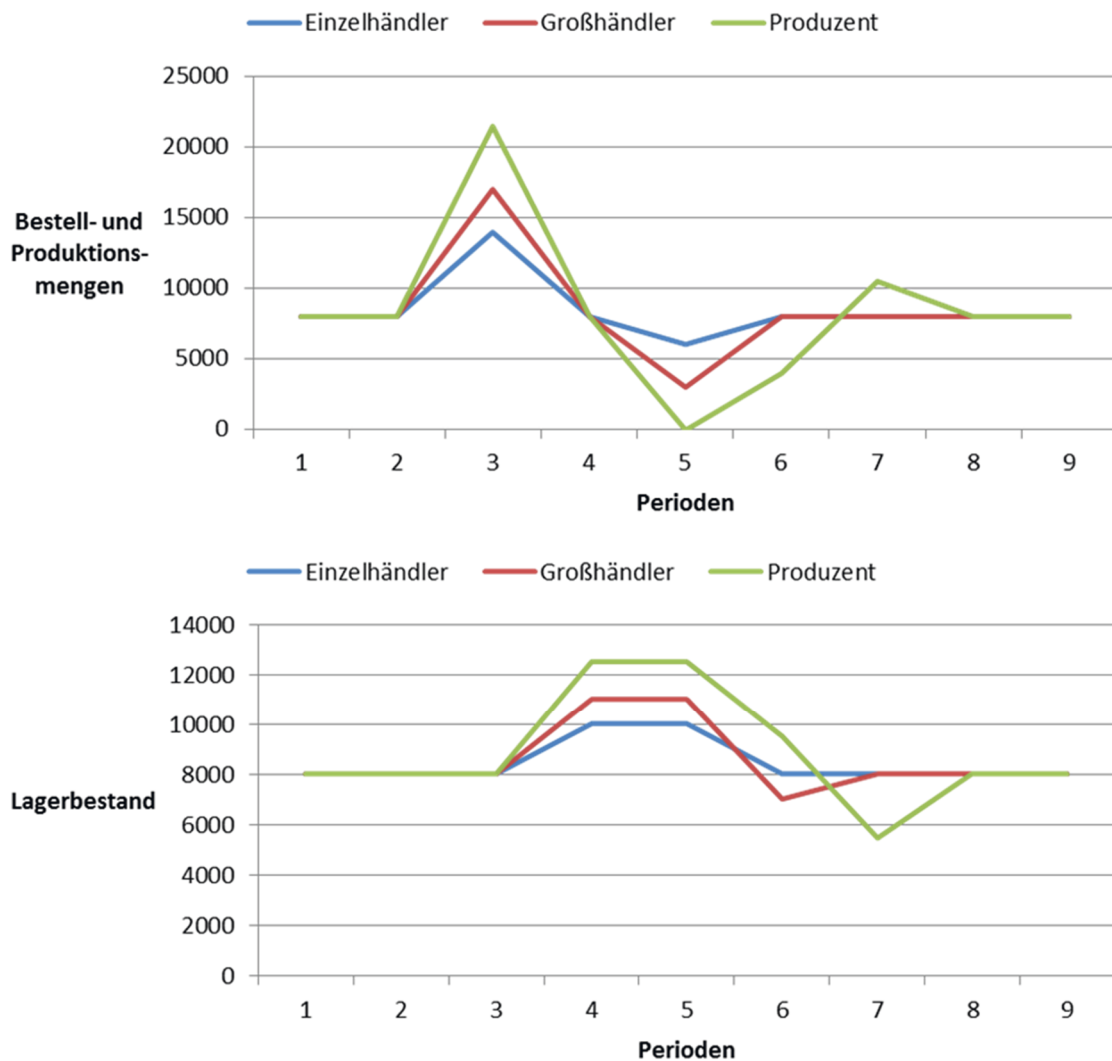


Abbildung 5: Bestell- und Produktionsquantitäten sowie Lagerbestände in der Lieferkette

5 Diskussion

Wird nun die Situation in Deutschland von Mitte März 2020 betrachtet, so spricht zunächst einiges für einen Toilettenpapier-Bullwhip-Effekt. So teilte Christian Böttcher, Sprecher des Bundesverbands des Deutschen Lebensmittelhandels (BVLH), mit, dass von Februar bis März 2020 der Toilettenpapierverkauf eine Steigerung um 700 % erfahren hat (wallstreet:online, 2020; Freytag/Diemand, 2020). Dies ist somit ein echter Nachfrageschock. Der Leiter des Mannheimer Werkes von Essity wiederum gibt an, dass das Werk zurzeit 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche produziere (Kendi-Prill, 2020). Entsprechend wird der Bullwhip-Effekt auch gerade im Internet mit der „Toiletten-Krise“ in Verbindung gebracht (Schader, 2020).

Allerdings spricht auch vieles dagegen. Wie bereits ausgeführt, ist das Phänomen des Bullwhip-Effekts im Rahmen des Supply Chain Managements gut analysiert und erforscht und wird beispielsweise auch als “first law of supply chain dynamics“ bezeichnet (Kouvelis et al., 2006, S. 450). Lee et al. (1997a) identifizieren insbesondere vier Ursachen für diesen Peitschenschlageffekt:

- Verarbeitung von Nachfragesignalen: Hierbei wird wie in unserem Beispiel die beobachtete Nachfrage als Signal für die zukünftige Nachfrage aufgefasst.
- Auftragsbündelung: Aus Kostengründen ist eine Bestellung in jeder Periode oft nicht wirtschaftlich, sodass Aufträge gebündelt werden. Dies führt zu Prognoseproblemen auf vorgelagerten Stufen in der Supply Chain.
- Engpasspoker: Ein Lieferant rationiert proportional zu den Bestellungen seiner Kunden aufgrund eines Lieferengpasses die Lieferungen, wodurch die Kunden zur Erhöhung ihrer Ration mehr bestellen als sie benötigen. Werden diese Bestellungen als Signal für die zukünftige Nachfrage aufgefasst, resultieren Prognoseprobleme auf vorgelagerten Stufen in der Supply Chain.
- Preisschwankungen: Vermutet ein Abnehmer steigende Preise, so ist damit zu rechnen, dass die derzeitige Nachfrage steigt und sich der Abnehmer Vorräte anlegt, die nicht auf die aktuelle Nachfragesituation abgestimmt sind. Auch dies führt zu Prognoseproblemen auf vorgelagerten Stufen in der Supply Chain.

Bei näherer Betrachtung können diese vier Gründe in einem einzigen zusammengefasst werden: falsche Verarbeitung von Nachfragesignalen. Entsprechend führt Sucky (2009, S. 313) aus: “These four causes are interdependent; the causes may interact and act in concert. However, the updating of demand forecasts appears to be the major source of the bullwhip effect.” Und genau an dieser Stelle widerspricht die “Toilettenpapier-Krise” dem Bullwhip-Effekt. Aufgrund von Konzepten wie CPFR oder Efficient Consumer Response (ECR) und moderner IT-Systeme kann davon ausgegangen werden, dass über die gesamte Lieferkette die Information gegeben ist, dass die beobachtete, überhöhte Nachfrage nach Toilettenpapier **nicht** als Signal für die zukünftige Nachfrage anzusehen ist. Handelsunternehmen und Hersteller berücksichtigen diesen einmaligen Nachfrageschock bzw. rechnen ihn in ihren Prognosen heraus. Einen Bullwhip-Effekt, wie er in der Literatur beschrieben wird, gibt es für Toilettenpapier nicht. Bestell- und Produktionsmengen schaukeln sich nicht entlang der Lieferkette auf. Solche kurzfristigen Nachfrageerhöhungen sind im Handel längst bekannt, z. B. aus dem Weihnachtsgeschäft.

Dass es bei Produkten wie Toilettenpapier zeitweise zu leeren Regalen kommt, liegt an der Struktur der etablierten Distributionssysteme. Auch wenn Filialen oftmals täglich beliefert werden, gilt dies vor allem für Lebensmittel. Eine Belieferung mit Hygieneartikeln wie Toilettenpapier erfolgt seltener. Hier auf eine tägliche Belieferung umzustellen ist schwierig, da die Transportkapazitäten beschränkt und mit den Waren

des täglichen Bedarfs gut ausgelastet sind. Zudem ist die Verlagerung der Nachfrage vom kommerziellen bzw. öffentlichen zum privaten Segment (bspw. wegen erhöhtem Beschäftigtenanteil im Home-Office) mit logistischen Friktionen verbunden (Kouvelis, 2021). Somit wird es sicherlich ein paar Tage brauchen, bis sich die Versorgungslage wieder normalisiert hat, da kurzfristig nicht auf Sicherheitsbestände zurückgegriffen werden kann, welche bei Gütern mit regelmäßiger Nachfrage quasi nicht vorhanden sind. Auch die Erhöhung von Produktionskapazitäten bei einer schlanken und auf Effizienz getrimmten hoch ausgelasteten Produktion ist nicht kurzfristig machbar, was zusätzlich der Entstehung des Bullwhip-Effekts entgegenwirkt (Boone/Ganeshan, 2021).

Insbesondere muss jedoch ein Punkt beachtet werden: Entscheidend ist nicht, wieviel Toilettenpapier gekauft wird, sondern wieviel verbraucht wird. Da die Menschen zukünftig nicht mehr Toilettenpapier verbrauchen werden als in der Vergangenheit, lautete bereits ausgehend von März 2020 die Prognose, dass in den Folgewochen bis April 2020 zunächst die „privaten“ Bestände abgebaut werden und die Nachfrage zurückgehen wird (Deutschlandfunk, 2020). Die Hamsterkäufe von Mitte März 2020 haben ein gut funktionierendes Logistiksystem kurzfristig belastet, von einem Bullwhip-Effekt kann jedoch genauso wenig gesprochen werden wie von einer Versorgungskrise für Toilettenpapier, zumindest solange die Versorgung mit den notwendigen Rohstoffen wie Altpapier oder Holzfasern gesichert ist.

6 Zusammenfassung

Retrospektiv zeigte dieser Beitrag, dass sich das Ausbleiben eines langanhaltenden Bullwhip-Effekts mit all seinen negativen Konsequenzen bereits inmitten der Toilettenpapier-Krise vorhersagen ließ. Einerseits pendelte sich die zugrundeliegende Nachfrage mittelfristig wieder ein, andererseits dämpfte und verhinderte die Trägheit der Produktions- und Distributionssysteme ein Aufschaukeln. Die Toilettenpapier-Krise lässt also übergeordnete Schlüsse in Bezug auf das Supply Chain Management zu: Global verfügbare Information über die tatsächliche Endkundennachfrage und zu den Ursachen für Nachfrageveränderungen anstelle einer stufenweise prognostizierten Nachfrage sind die wichtigste Grundlage für rationale Entscheidungen. Bezüglich des Managements derartiger Krisensituationen empfiehlt sich also unter der Voraussetzung von stabiler Rohstoffversorgung und bei Kenntnis der Gründe für kurzfristige Nachfrageschocks, panikartige Änderungen von Bestell- und Produktionsmengen zu unterlassen, um den Bullwhip-Effekt zu vermeiden.

7 Literaturverzeichnis

- Boone, T./Ganeshan, R. (2021): The Great Toilet Paper Buy: Lessons for the Supply Chain, in: *Foresight: The International Journal of Applied Forecasting*. H. 61, S. 20–23.
- Bretzke, W.-R. (2010): *Logistische Netzwerke*, Berlin, Heidelberg.
- Cachon, G. P./Randall, T./Schmidt, G. M. (2007): In Search of the Bullwhip Effect, in: *Manufacturing & Service Operations Management*. Jg. 9, H. 4, S. 457–479.
- Chopra, S./Meindl, P. (2014): *Supply Chain Management. Strategie, Planung und Umsetzung*, München.
- Chowdhury, P./Paul, S. K./Kaisar, S./Moktadir, M. A. (2021): COVID-19 pandemic related supply chain studies: A systematic review, in: *Transportation research. Part E, Logistics and transportation review*. Jg. 148, S. 102271.
- Deutschlandfunk (2020): Wir haben weiterhin gute Lieferbeziehungen. Abgerufen am 04.04.2022 von <https://www.deutschlandfunk.de/dm-vorsitzender-zu-warenlieferungen-wir-haben-weiterhin-100.html>.
- Freytag, B./Diemand, S. (2020): Deutschland ist von der Rolle. Abgerufen am 04.04.2022 von <https://www.faz.net/-gqe-9xskc>.
- Garbe, L./Rau, R./Toppe, T. (2020): Influence of perceived threat of Covid-19 and HEXACO personality traits on toilet paper stockpiling, in: *PloS one*. Jg. 15, H. 6, e0234232.
- Hammond, J. H. (1994): Barilla SpA (A). Harvard Business School Case #694-046.
- Huo, B./Han, Z./Prajogo, D. (2016): Antecedents and consequences of supply chain information integration: a resource-based view, in: *Supply Chain Management: An International Journal*. Jg. 21, H. 6, S. 661–677.
- Kendi-Prill, K. (2020): Trotz Dauer-Produktion im Mannheimer Werk: Warum ist das Klopapier im Supermarkt so oft leer? Abgerufen am 04.04.2022 von <https://www.mannheim24.de/mannheim/mannheim-coronavirus-klopapier-toilettenpapier-leer-supermarkt-werk-essity-produktion-werkleiter-13611887.html>.
- Kouvelis, P. (2021): Paradoxes and mysteries in virus-infected supply chains: Hidden bottlenecks, changing consumer behaviors, and other non-usual suspects, in: *Business Horizons*.
- Kouvelis, P./Chambers, C./Wang, H. (2006): Supply Chain Management Research and Production and Operations Management: Review, Trends, and Opportunities, in: *Production and Operations Management*. Jg. 15, H. 3, S. 449–469.
- Labad, J./González-Rodríguez, A./Cobo, J./Puntí, J./Farré, J. M. (2021): A systematic review and realist synthesis on toilet paper hoarding: COVID or not COVID, that is the question, in: *PeerJ*. Jg. 9, e10771.
- Lee, H. L./Padmanabhan, V./Whang, S. (1997a): Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect, in: *Management Science*. Jg. 43, H. 4, S. 546–558.

- Lee, H. L./Padmanabhan, V./Whang, S. (1997b): The Bullwhip Effect in Supply Chains, in: Sloan Management Review. Jg. 38, H. 3, S. 93–102.
- Lee, H. L./Padmanabhan, V./Whang, S. (2004): Comments on “Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect”, in: Management Science. Jg. 50, 12_supplement, S. 1887–1893.
- Miri, S. M./Roozbeh, F./Omranirad, A./Alavian, S. M. (2020): Panic of Buying Toilet Papers: A Historical Memory or a Horrible Truth? Systematic Review of Gastrointestinal Manifestations of COVID-19, in: Hepatitis Monthly. Jg. 20, H. 3.
- Pfohl, H.-C. (2018): Logistiksysteme. Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Berlin, Heidelberg.
- Plowman, E. (1964): Elements of Business Logistics, Stanford, zitiert nach: Logistik Initiative Schleswig-Holstein e.V. (2015): Plowman. Die „Seven Rights of Logistics“, ihr Autor und ihre Geschichte, abgerufen von: <http://logish.e-geb.de/wp-content/uploads//PlowmanBuch.pdf>.
- Schader, P. (2020): Lebensmittel-Logistik in der Corona-Krise: Warum es manchmal etwas dauert, bis die Regale im Supermarkt wieder aufgefüllt sind. Abgerufen am 04.04.2022 von <https://www.supermarktblog.com/2020/03/17/lebensmittel-logistik-in-der-corona-krise-warum-es-manchmal-etwas-dauert-bis-die-regale-im-supermarkt-wieder-aufgefuellt-sind/>.
- Stadtler, H. (1999): Was bedeutet ... Supply Chain Management und Supply Chain Planning, in: OR News, H. 5.
- Statista (2022a): Produktion von Haushalts- und Hygienepapier in Deutschland bis 2020 | Statista. Abgerufen am 04.04.2022 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/270752/umfrage/produktion-von-haushalts-und-hygienepapier-in-deutschland/>.
- Statista (2022b): Toilettenpapier - Deutschland | Statista Marktprognose. Abgerufen am 04.04.2022 von <https://de.statista.com/outlook/cmo/haushalts-hygienepapier/toilettenpapier/deutschland>.
- Steven, M./Krüger, R. (2001): Internationale Logistik: Vom internationalen Gütertransfer zum globalen Supply Chain Management, in: Sebastian, H.-J./Grünert, T. (Hrsg.), Logistik Management – Supply Chain Management und e-Business, Stuttgart u. a., S. 31–40.
- Stratton, J. (2021): Coronavirus, the great toilet paper panic and civilisation, in: Thesis Eleven. Jg. 165, H. 1, S. 145–168.
- Sucky, E. (2009): The bullwhip effect in supply chains—An overestimated problem?, in: International Journal of Production Economics. Jg. 118, H. 1, S. 311–322.
- Sucky, E. (2022): Supply chain management, Stuttgart.
- Thonemann, U. (2015): Operations Management. Konzepte, Methoden und Anwendungen, Hallbergmoos.

wallstreet:online (2020): 700 Prozent mehr Klopapier verkauft. Abgerufen am 04.04.2022 von <https://www.wallstreet-online.de/nachricht/12331090-virus-lebensmittelhandel-700-prozent-klopapier-verkauft>.

Yang, Y./Lin, J./Liu, G./Zhou, L. (2021): The behavioural causes of bullwhip effect in supply chains: A systematic literature review, in: *International Journal of Production Economics*. Jg. 236, S. 108120.

Zitzmann, I. (2018): *Supply Chain-Flexibilität zur Bewältigung von Unsicherheiten*. Dissertation. University of Bamberg Press.