

Bachelorarbeitsthemen Wintersemester 22/23

Area Supply Chain Management

Prof. Sting • Prof. Thonemann

Letzte Aktualisierung: Juni 22, 2022

Thema 1	Supply Chain 4.0	2
Thema 2	Künstliche Intelligenz im Supply Chain Management	3
Thema 3	Informationsverarbeitung im Supply Chain Management	4
Thema 4	eCommerce Supply Chain Strategies	5
Thema 5	Service Operations Management	6
Thema 6	Sustainable Supply Chain Management	7
Thema 7	Kollaboration von Mensch und Maschine	8
Thema 8	Projektmanagement und Innovation	9
Thema 9	Supply Chain Innovation	10
Thema 10	Reinforcement Learning im Supply Chain Management	11

Thema 1 Supply Chain 4.0

Die deutsche Bundesregierung hat die Industrie 4.0 zu einem ihrer strategischen Ziele erklärt. Die zunehmende Vernetzung von Produktionsanlagen, Lagern und Transportmitteln sowie die Erfassung großer Datenmengen treiben die Digitalisierung der Supply Chain voran. Dies bietet neue Möglichkeiten, ist jedoch auch mit Herausforderungen verbunden, die es zu bewältigen gilt.

Für Ihre Bachelorarbeit ergeben sich in diesem Zusammenhang viele spannende Fragestellungen, die beispielsweise einem der folgenden Felder zuzuordnen sind:

- 1) *1) Supply Chain 4.0 – Was ist sie und was zeichnet sie aus? Was sind die Unterschiede zur traditionellen Supply Chain und welche Voraussetzungen müssen erfüllt werden, um eine Transformation zur digitalen Supply Chain zu schaffen? Welche konkreten Ansätze gibt es in den einzelnen Bereichen des Supply Chain Managements und wie werden sie genutzt?*
- 2) *2) Data Mining & Big Data – Wesentlicher Bestandteil der Supply Chain 4.0 ist das Auswerten großer Datenmengen und der damit verbundene Erkenntnisgewinn. Welche Data-Mining Ansätze gibt es? Wie funktionieren sie? Welche konkreten Anwendungsbeispiele gibt es und wie war ihr Impact?*
- 3) *3) Modellierung und Optimierung – Wesentlicher Bestandteil vieler Lösungsprozesse im Bereich Supply Chain Management ist die mathematische Modellierung und Optimierung eines Problems. Hier gilt es neue Technologien wie das Erfassen von Echtzeitdaten zu integrieren, um bestmögliche Lösungen bieten zu können. Betrachten Sie beispielsweise das Problem der Last-Mile-Delivery und integrieren Sie Real-Time Informationen in einem eigenen Lösungsansatz.*

Einführungsliteratur:

Iyigün, I., Görçün, Ö. F. (2022). Logistics 4.0 and Future of Supply Chains. Springer Singapore.

Wurst, C., Graf, L. (2021). Disruption Logistics. Springer Cham.

Ansprechpartner: Anne Schönhofen (anne.schoenhofen@uni-koeln.de)

Thema 2 Künstliche Intelligenz im Supply Chain Management

K.O. durch K.I.? – Der Einsatz von künstlicher Intelligenz ist längst kein exklusives Thema der Weltkonzerne oder Tec-Giganten, wie Google oder Amazon. Auch kleinere Unternehmen setzen auf innovative Lösungen anhand derer Sie die Daten, die im Unternehmen existieren, zu Informationen und Wissen umwandeln können. Gerade im Bereich Supply Chain Management gibt es eine Vielzahl von Anwendungen und Einsatzpotenzialen. Der Themenbereich bietet die optimale Möglichkeit an aktuellen Themen zu arbeiten, Ihre Problemlösungsfähigkeiten weiterzuentwickeln und damit eine wichtige Schlüsselqualifikation an der Schnittstelle von Betriebswirtschaftslehre und KI-Systemen zu erwerben. Für Ihre Bachelorarbeit ergeben sich folgende spannende Fragestellungen:

- 4) *Machine Learning Forecasting* – Kundennachfrage zu prognostizieren ist nach wie vor eine der schwierigsten und gleichzeitig rentabelsten Aufgaben, mit der sich Supply Chain Management befasst. Wie setzen moderne Unternehmen Machine-Learning-Techniken wie Support Vector Machines oder neuronale Netze ein, um ihre Prognose zu optimieren? Welche Vorteile ergeben sich dadurch, die mit klassischen Forecast-Verfahren nicht gegeben wären? Ihre Aufgaben ist es diese Fragen anhand eines selbst gewählten Unternehmens zu beantworten.
- 5) *Einsatz von KI Anwendungen im Supply Chain Management* – In diesem Themenbereich soll erarbeitet werden, wie vorhandene KI-Anwendungen im Supply Chain Management eingesetzt und angepasst werden können. Der Fokus kann hierbei auf bestimmten Problemen der Supply Chain oder auf bestimmten Subfeldern der KI liegen. Wie können einzelne Bereich der Supply Chain von KI-Anwendungen profitieren? Welche Anwendungen eignen sich besonders gut um im Bereich Supply Chain Management eingesetzt zu werden? Gerade neue Trends aus dem Bereich KI können so gezielt untersucht werden und geben der Arbeit eine hohe praktische Relevanz.
Beispiele für Bereiche der Supply Chain Probleme: Aftersales, Produktion, Beschaffung, Pricing oder Bestandsmanagement.
Beispiele für Subfelder: Natural Language Processing, automatische Spracherkennung und Bildererkennung oder Predictive Maintenance.
- 6) *Advanced Algorithms* – Durch neue Technologien und innovative Ansätze ist die Supply Chain in ständiger Veränderung. Diese disruptiven Veränderungen bringen neue Probleme mit sich und zwingen Firmen zu neuen oder erweiterbaren Lösungsansätzen und neue Algorithmen. Beispiel Fragen könnten hier sein: Wie lassen sich Vehicle-Routing-Probleme oder Transportprobleme mit Aspekten der Umweltfreundlichkeit kombinieren? Wie lassen sich mehrstufige Standortprobleme lösen? In ihrer Arbeit untersuchen Sie systematisch Lösungsverfahren für ein selbst ausgewähltes Problem, indem eine Literaturübersicht angefertigt und gegebenenfalls ein Lösungsverfahren implementiert wird.

Einführungsliteratur

Carbonneau, R., Laframboise, K., & Vahidov, R. (2008). Application of machine learning techniques for supply chain demand forecasting. *European Journal of Operational Research*, 184(3), 1140-1154.

Min, H. (2010). Artificial intelligence in supply chain management: theory and applications. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 13(1), 13-39.

Ansprechpartner: Moritz Wegener (moritz.wegener@uni-koeln.de)

Thema 3 Informationsverarbeitung im Supply Chain Management

Durch den technologischen Fortschritt werden in Unternehmen immer mehr Informationen über Prozesse in der Supply Chain gespeichert. Viele Unternehmen sehen sich mit Veränderungen in der Art und Weise konfrontiert, wie sie ihr Geschäft, ihre Kunden und ihre Geschäftsmodelle verwalten können. Dies hat dazu geführt, dass Unternehmen datenanalytische Funktionen (z. B. Data Science, prädiktive und präskriptive Analytik) verwenden, um Lieferkettenprozesse zu verbessern und letztlich einen strategischen Vorteil zu erlangen.

Für Ihre Bachelorarbeit ergeben sich folgende spannende Fragestellungen:

1) Stammdatenqualität im Bestandsmanagement - Entscheidungsunterstützende Modelle im Bestandsmanagement erfordern Planungsparameter wie z.B. Lieferzeiten. Diese werden als Stammdaten in Unternehmen gepflegt, sind aber häufig fehlerhaft. In Ihrer Arbeit untersuchen Sie, wie die den Unternehmen zur Verfügung stehenden Informationen genutzt werden können, um bessere Planungsparameter zu bestimmen. Genauer untersuchen Sie, wie gut sich Methoden des maschinellen Lernens dafür eignen.

- Dabei erstellen Sie in Ihrer Abschlussarbeit einen strukturierten Literaturüberblick und analysieren die Anwendbarkeit von Machine-Learning-Techniken zur Bestimmung von Planungsparametern im Bestandsmanagement.
- Alternativ nutzen Sie selbst einfache bis fortgeschrittene Machine-Learning-Techniken wie Regressionen, neuronale Netze oder Support Vector Machines, um Strukturen in einem gegebenen Datensatz zu identifizieren.

Einführungsliteratur:

Priore, P., Ponte, B., Rosillo, R., de La Fuente, D. (2019). Applying machine learning to the dynamic selection of replenishment policies in fast-changing supply chain environments. *International Journal of Production Research*. 57(11), 3663–3677.

2) Informationsaustausch im Supply Chain Management - Der Bullwhip-Effekt beschreibt ein Phänomen, bei dem eine leicht schwankende Verbrauchernachfrage große Schwankungen in der Produktion am anderen Ende der Lieferkette verursacht. Verzerrte Informationen können die Ursache dafür sein.

- In Ihrer Arbeit erstellen Sie eine systematische Literaturübersicht, in der Sie die neusten Ansätze, theoretische Modelle und experimentelle Ergebnisse aus der Literatur zum Bullwhip-Effekt diskutieren.
- Alternativ führen Sie eine Simulationsstudie mit AnyLogic durch und untersuchen, inwiefern der Informationsaustausch zwischen Glieder der Supply Chain den Bull-Whip Effekt reduziert.

Einführungsliteratur:

Wang, X., Disney, SM. (2016) The bullwhip effect: Progress, trends and directions. *European Journal of Operational Research*. 250(3), 691–701

Ansprechpartner: Robin Reiners (robin.reiners@uni-koeln.de)

Thema 4 eCommerce Supply Chain Strategies

Das Wachstum von Amazon, Zalando & Co. ist seit Jahren ungebrochen und der Umsatz von eCommerce wird 2018 in Deutschland die 50 Milliarden Euro Marke übersteigen. Gleichzeitig steigen auch die Kundenerwartungen an Service, Warenverfügbarkeiten und Lieferzeiten – die Supply Chain wird dadurch zu einem der kritischsten Erfolgsfaktoren für eCommerce-Unternehmen mit hohen Anforderungen an Bestandsmanagement, Nachfrageprognose, Beschaffung, Distribution und Retourenabwicklung.

Daraus ergeben sich für Ihre Bachelorarbeit spannende Fragestellungen:

- 1) *Last mile supply chain – Amazon-Key, Drohnen, Robotik, Smart Trunk, Predictive Logistics...* – Was kommt nach dem klassischen Paketversand? Wie bringen eCommerce Unternehmen der Zukunft ihre Waren noch schneller und kosteneffizienter direkt zum Kunden? Wie funktioniert das Predictive Delivery Konzept, bei dem Ware versandt wird, noch bevor sie der Kunde überhaupt bestellt? Sie untersuchen und vergleichen die Vor- und Nachteile verschiedener Distributionsansätze und schätzen ihr zukünftiges Potential ein.
- 2) *eFood* – Wie stellen sich ReweDigital, AmazonFresh, HelloFresh & Co. dem vielleicht herausforderndsten Bereich des eCommerce? Was sind die Vor- und Nachteile von Lieferungen mit stationären Läden, kombinierten online/offline Regionallagern und dedizierten e-commerce Supply Chains? Sie arbeiten die besonderen Herausforderungen von eFood Konzepten heraus und ermitteln Erfolgsfaktoren der Supply Chain von ausgewählten Unternehmen.
- 3) *eSupply Chain Modeling* – Mit welcher Supply Chain Struktur schafft man es, Same Day Delivery für einen Großteil der Bevölkerung anzubieten? Wie viele Lager werden dazu benötigt und wo sollten diese strategisch positioniert werden? Wie viele Drohnen sollten z.B. an welchen Standorten in Köln zur Verfügung stehen, um die Kundennachfrage in einer festgelegten Zeit zu erfüllen? Sie stellen ein mathematisches Modell für ein von Ihnen gewähltes Supply Chain-Konzept der Zukunft auf. Optional können Sie dieses für einen Beispielfall in OPL implementieren.

Einführungsliteratur

Graham, D., Manikas, I., & Folinas, D. (2013). E-Logistics and E-Supply Chain Management: Applications for Evolving Business. Business Science Reference.

Yu, Y., Wang, X., Zhong, R. Y., & Huang, G. Q. (2016). E-commerce Logistics in Supply Chain Management: Practice Perspective. Procedia CIRP, 52, 179–185.

Ansprechpartner: Sabrina Bonzelet (sabrina.bonzelet@uni-koeln.de)

Thema 5 Service Operations Management

Dienstleistungen und Services haben längst einen bedeutenden Stellenwert in unserer Gesellschaft angenommen. Im Jahre 2021 trug der Dienstleistungssektor rund 68% zum Bruttoinlandsprodukt der USA bei. Daher ist ein funktionierendes Service Operations Management, welches unter anderem für die Produktion und Distribution eines Service verantwortlich ist, unabdingbar. In den folgenden Bachelorarbeitsthemen wird der Fokus auf Problemstellungen und Lösungsansätze des Service Operations Management gelegt, die in der Praxis oft zur Anwendung kommen.

Daraus ergeben sich für Ihre Bachelorarbeit spannende Fragestellungen:

- 1) *Managing Demand and Capacity at UBER* – Das Management von Nachfrage und Kapazität ist eines der kritischen Themen im Service Operations Management, da Dienstleistungen nicht wie materielle Produkte gelagert werden können. Beispielsweise verliert ein leerer Sitzplatz an Bord eines Passagierflugzeugs beim Start seinen Wert, da dieser für diesen Flug keinen Umsatz mehr erwirtschaften kann.
Zentrales Thema dieser Bachelorarbeit ist die Darstellung von Strategien um die Servicenachfrage und die Servicekapazität zu steuern. Darüber hinaus soll analysiert werden, wie UBER diese Strategien umsetzt und eventuell darüber hinausgeht.
- 2) *Service Operations Quality Management at REWE digital (REWE Lieferservice)* – Die Qualität eines Service hat direkten Einfluss auf die Zufriedenheit der Kunden, was wiederum die Nachfrage bestimmt. In der Literatur gibt es verschiedene Modelle, die für die Beurteilung der Qualität eines Service und der Performance eines Servicedienstleisters verwendet werden.
Nach der Darstellung von Modellen zur Beurteilung der Qualität eines Service soll in der Bachelorarbeit eines der Modelle am Beispiel von REWE digital angewendet werden. Darüber hinaus sind Beurteilungen und Empfehlungen hinsichtlich der Verbesserung der Services denkbar.
- 3) *Service Recovery at Eurowings* – Selbst bei Service Operations mit hohen Qualitätsstandards gibt es vereinzelt unzufriedene Kunden. Die Gefahr hierbei besteht in negativer Mundpropaganda („word-of-mouth“), die das Ansehen eines Unternehmens nachhaltig schädigen kann. Daher sind durchdachte Recovery Strategien für den Umgang mit unzufriedenen Kunden wichtig. Speziell in der Luftfahrtbranche gibt es eine Vielzahl an potentiellen Service-Fehlern, was wiederum eine gute Service Recovery erfordert.
In dieser Bachelorarbeit sollen Ideen und Ansätze des Service Recovery dargestellt werden. Später soll die Thematik am Beispiel von der Fluggesellschaft Eurowings erläutert werden. Gerne dürfen hierfür aktuelle Ereignisse und Schlagzeilen rund um das Luftfahrtunternehmen analysiert werden.

Einführungsliteratur

Roth, A.V. and Menor, L.J., 2003. Insights into service operations management: a research agenda. *Production and Operations management*, 12(2), pp.145-164.

Chase, R.B. and Apte, U.M., 2007. A history of research in service operations: What's the big idea? *Journal of Operations Management*, 25(2), pp.375-386.

Ansprechpartner: Cedric Lehmann (cedric.lehmann@uni-koeln.de)

Thema 6 Sustainable Supply Chain Management

Der Brundtland Bericht „Unsere gemeinsame Zukunft“ der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen gilt als die Geburtsstunde des Sustainable Supply Chain Managements. In dem Bericht wird nachhaltige Entwicklung wie folgt definiert:

„Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“ (WCED, 1987, S. 43)

In den vergangenen drei Jahrzehnten wurden die ökologische sowie soziale Nachhaltigkeit unternehmerischer Tätigkeit zu wichtigen Kriterien neben den klassischen Einflussfaktoren einer Supply Chain. Diese zwei Hauptdimensionen des Sustainable Supply Chain Managements beeinflussen sowohl die strategische Ausrichtung und Struktur der gesamten Supply Chain, als auch die Planung und Prozessabläufe innerhalb der einzelnen Mitglieder der Supply Chain.

- 1) *Die ökologische Dimension von Sustainable Supply Chain Management* – Unter dem Begriff Green Supply Chain Management wird in der Literatur die ökologische Dimension von Sustainable Supply Chain Management verstanden. Darunter fällt unter Anderem Recycling, Reverse Logistics sowie beispielsweise Green Purchasing.
- 2) *Die soziale Dimension von Sustainable Supply Chain Management* – Ashby et al (2012) definieren Social Sustainable Supply Chain Management als das Management von sozialen Ressourcen wie Human und Gemeinschaftskapital innerhalb und außerhalb einer Supply Chain. Darüber hinaus werden der sozioökonomische und –ökologische Einfluss der Supply Chain als Schlüsselfaktoren definiert. In der Praxis wird oft von der Corporate Social Responsibility gesprochen.

Daraus ergeben sich folgende mögliche Fragestellungen für Ihre Bachelorarbeit:

- a. Sie identifizieren Trends und nennen Schlüsselfaktoren und Initiatoren für heutige Trends (Technologischer Fortschritt, Gesetzgebung, Wertevorstellung des Unternehmens bzw. der Gesellschaft etc.). Ggf erläutern Sie diese anhand von Praxisbeispielen.
- b. Sie analysieren die Effektivität der GSCM Practices in Bezug auf Nachhaltigkeit und Auswirkungen auf die Umwelt. Halten sie, was sie versprechen?
- c. Sie vergleichen Industrien. In welchen Bereichen werden GSCM Practices bereits angewendet? Wo gibt es Defizite? Nutzen Sie hierfür Praxisbeispiele.
- d. Sie betrachten die ökologische sowie die soziale Dimension. Bedingen sich die Ziele gegenseitig? Gibt es Konfliktpunkte?
- e. Sie analysieren die Effektivität der Maßnahmen im Rahmen von Corporate Social Responsibility anhand von Praxisbeispielen.

Gerne können Sie selbst weitere Fragestellungen entwickeln.

Einführungsliteratur

Ashby A, Leat M, Hudson-Smith M (2012) Making Connections: A Review of Supply Chain Management and Sustainability Literature. Supply Chain Management: An International Journal 17(5): 497-516.

World Commission on Environment and Development (1987) Our Common Future (S.43) Oxford University Press, Oxford.

Ansprechpartner: Laura Maria Poreschack (laura.poreschack@uni-koeln.de)

Thema 7 Kollaboration von Mensch und Maschine

Seit einigen Jahren wird die künstliche Intelligenz (KI) immer häufiger zum Lösen von Problemen eingesetzt, da die Algorithmen in der Lage sind, komplexe Zusammenhänge in vorhandenen Daten zu erkennen. Allerdings gibt es auch Situationen, in denen Menschen den Algorithmen überlegen sind, da sie Informationen und/oder Fähigkeiten besitzen, die dem Algorithmus nicht zugänglich sind. Deshalb kristallisiert sich die Kollaboration von Mensch und Maschine als interessanter Ansatz heraus. Dieser hat das Ziel, dass sich beide Parteien gegenseitig ergänzen und so zu besseren Ergebnissen kommen.

In Ihrer Bachelorarbeit werden Sie einen systematischen Überblick erstellen, in dem Sie existierende Ansätze, theoretische Modelle und experimentelle Ergebnisse aus der Literatur zur Kollaboration von Mensch und Maschine diskutieren. Dabei können Sie einen generellen Überblick erstellen oder sich alternativ auch auf eine Industrie oder einen Anwendungsbereich konzentrieren. Folgende Fragestellungen sind beispielsweise möglich:

- 1) Welche unterschiedlichen Kollaborationsmodelle existieren?
- 2) Was sind die jeweiligen Stärken und Schwächen von menschlicher und künstlicher Intelligenz? In welchen Fällen können Komplementaritäten realisiert werden?
- 3) Wie interagieren Menschen mit algorithmischer Entscheidungsunterstützung?

Einführungsliteratur:

Berente, N., Gu, B., Recker, J., & Santhanam, R. (2021). Managing artificial intelligence. *MIS Quarterly*, 45(3), 1433-1450.

Brynjolfsson, E., & Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, 358(6370), 1530-1534.

Jain, H., Padmanabhan, B., Pavlou, P. A., & Raghu, T. S. (2021). Editorial for the Special Section on Humans, Algorithms, and Augmented Intelligence: The Future of Work, Organizations, and Society. *Information Systems Research*, 32(3), 675-687.

Ansprechpartner: Dominik Walzner (dominik.walzner@uni-koeln.de)

Thema 8 Projektmanagement und Innovation

Ein Projekt ist eine temporäre Unternehmung an dessen Abschluss ein spezifisches, einzigartiges Produkt oder eine Dienstleistung steht. Im Unterschied zu Prozessen umreißen Projekte folglich einzigartige Unterfangen, daher sind sie grundsätzlich mit Unsicherheiten und Risiken behaftet. Im Innovationsprozess fungieren Projekte im Anschluss an die Phasen von Ideengenerierung und Ideenauswahl als Vehikel zur Implementierung von Innovationen und können anhand von unterschiedliche Methoden und Modellen strukturiert werden. Im Rahmen einer Bachelorarbeit bieten sich in diesem Zusammenhang interessante Themenstellungen an. Ein paar Beispiele:

1) *Traditionelles Projektmanagement und Agiles Projektmanagement*

Geben Sie einen umfassenden, strukturierten Überblick verschiedener Ansätze zur Planung und Durchführung von Projekten. Worin unterscheiden sich diese grundlegend? Nach welchen Kriterien sollte die Projektmanagementmethode ausgewählt werden? Entwickeln Sie ein z.B. ein Framework, welches geeignete Ansätze bestimmten Projektbedingungen zuordnet.

2) *Innovationsprojekte in der Praxis*

Geben Sie einen umfassenden, strukturierten Überblick verschiedener Ansätze zur Planung und Durchführung von Projekten. Wählen Sie ein Praxisbeispiel eines Projektes im Innovationskontext und analysieren Sie, wie in ihrem Fallbeispiel mit Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität umgegangen wurde.

3) *Agiles Projektmanagement – Scrum*

Geben Sie einen umfassenden, strukturierten Überblick des agilen Projektmanagementansatzes „Scrum“. Welche Rolle spielen die Events „Sprint“ und „Daily Scrum“ in dieser Projektmanagementmethode? Welche Projektbedingungen erfordern eine Anpassung des Scrum Modells nach Schwaber und Beedle? Wie sollte ein Projektmanager die Länge eines Sprints bestimmen? Eignet sich Scrum auch für Innovationsprojekte abseits der Softwareentwicklung?

Einführungsliteratur

Boehm, B., & Turner, R. (2003). Using risk to balance agile and plan-driven methods. *Computer*, 36(6), 57-66.

De Meyer, A., Loch, C. H., & Pich, M. T. (2002). Managing project uncertainty: from variation to chaos. *MIT Sloan Management Review*, 43(2), 60.

Goffin, K., & Mitchell, R. (2016). *Innovation Management: Effective Strategy and Implementation*. Palgrave Macmillan.

Larson, E. W., & Gray, C. F. (2011). *Project management: The managerial process*. Maidenhead: McGraw-Hill.

Levitt, R. E. (2011). Towards project management 2.0. *Engineering Project Organization Journal*, 1(3), 197-210.

Meredith, J. R., & Mantel Jr, S. J. (2011). *Project management: a managerial approach*. John Wiley & Sons.

Rigby, D. K., Sutherland, J., & Noble, A. (2018). Agile At Scale How To Go From A Few Teams To Hundreds. *Harvard Business Review*, 96(3), 88-96.

Rigby, D. K., Sutherland, J., & Takeuchi, H. (2016). Embracing agile. *Harvard Business Review*, 94(5), 40-50.

Ansprechpartner: Timo Kalmes (kalmes@wiso.uni-koeln.de)

Thema 9 Supply Chain Innovation

Während sich die Vernetzung von Supply Chains heute über den ganzen Globus erstreckt, so nimmt nicht nur der Wettbewerb zu, gleichermaßen haben lokale und globale Krisen Einfluss auf die Lieferfähigkeit und beschränken damit den Handlungsspielraum zahlreicher Unternehmen. Die Notwendigkeit seine Lieferketten zu überdenken ist nicht erst mit der COVID-19 Pandemie sichtbar geworden, vielmehr haben sich bereits zahlreiche Unternehmen auf den Weg gemacht und gezeigt, dass ein Umdenken begonnen hat. Innovationen im Supply Chain Management sind gefragter als je zuvor, eine Umstellung oder Neuausrichtung in vielen Fällen aber nicht leicht.

In diesem Zuge ergeben sich für Ihre Bachelorarbeit beispielhaft folgende Themenfelder:

- 1) *Frontline Employee Innovation*: Inwiefern spielen insbesondere die Mitarbeiter an der vordersten Front eine Rolle für Supply Chain Innovationen? Geben Sie einen ausführlichen Überblick über die aktuelle Forschungsliteratur und setzen Sie sich kritisch mit dem Thema Frontline Employee Innovation auseinander. Werden Supply Chain Innovationen top-down umgesetzt oder inwiefern sind operative Mitarbeiter ein Erfolgsfaktor für die Neuausrichtung von Lieferketten? Führen Sie beispielsweise Experten-Interviews, um dieses aktuelle Thema zu beleuchten und einer Antwort auf die Fragen näher zu kommen.
- 2) *Environmental Supply Chain Innovation*: Inwiefern ist es möglich das Thema Nachhaltigkeit mit einer wirtschaftlichen Ausrichtung zu vereinbaren und welche Rolle spielen dabei Supply Chain Innovationen? Welche Motivation steckt vordergründig hinter einer nachhaltigeren Supply Chain Strategie und welche Vor- und Nachteile ergeben sich daraus? Geben Sie einen ausführlichen Überblick über die aktuelle Forschungsliteratur und arbeiten Sie einen fundierten Zusammenhang zwischen nachhaltigem Supply Chain Management und den dafür möglicherweise notwendigen Innovationen heraus. Ein vergleichender Fallstudienansatz kann hier ebenso eine geeignete Methodik darstellen, wie Experten-Interviews.
- 3) *Industrie 4.0*: Mit der fortschreitenden Entwicklung verschiedenster Technologien ergeben sich neue Potenziale, insbesondere auch für Supply Chains. Inwiefern gelten Industrie 4.0 Technologien wie IOT oder Big Data als Treiber für Supply Chain Innovationen und welche Vorteile ergeben sich daraus? Wo konnten bereits nachhaltige Verbesserungen erzielt werden und in welchen Bereichen erhofft man sich für die Zukunft einen signifikanten Mehrwert? Arbeiten Sie für dieses zukunftsgerichtete Thema gerne mit einer Umfrage, gerichtet an Unternehmen, die bereits mit verschiedenen Industrie 4.0 Technologien arbeiten. Alternativ bieten sich auch hier Experten-Interviews an, die einen Blick in den Status Quo und zukünftige Entwicklungen ermöglichen.

Einführungsliteratur

Cadwallader, S., Jarvis, C. B., Bitner, M. J., & Ostrom, A. L. (2010). Frontline employee motivation to participate in service innovation implementation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 38(2), 219–239.

Hall, J. (2006). *Environmental supply chain innovation*. In *Greening the supply chain* (pp. 233-249). Springer, London.

Hahn, G. J. (2020). Industry 4.0: a supply chain innovation perspective. *International Journal of Production Research*, 58(5), 1425-1441.

Ansprechpartner: Felix Mosner (mosner@wiso.uni-koeln.de)

Thema 10 Reinforcement Learning im Supply Chain Management

Reinforcement Learning (RL) ist ein Teilgebiet künstlicher Intelligenz (KI), das sich mit dem Lernen von KI-Systemen durch „*trial-and-error*“-Methoden ohne menschliche Intervention beschäftigt. Eines der bekanntesten Beispiele hierfür ist das Computerprogramm [AlphaZero](#), das sich selbst Schach auf einem übermenschlichen Level beigebracht hat. Auch im Supply Chain Management bieten sich diverse Möglichkeiten, durch Reinforcement Learning bessere und automatisierte Entscheidungen zu treffen. Für Ihre Bachelorarbeit ergeben sich beispielsweise folgende Fragestellungen:

- 1) *Inventory Management* – Inventory Management ist eines der Kernprobleme im Supply Chain Management. Unternehmen müssen Bestellmengen festlegen, sodass weder zu viele Produkte unverkauft bleiben, noch Verluste durch verpasste Verkaufsmöglichkeiten entstehen. Wie kann Reinforcement Learning dazu genutzt werden, diesen Prozess zu optimieren? Welche Ansätze zur Lösung dieses Problems existieren und wie unterscheiden sie sich? Optional können Sie auch in einer gegebenen Simulation selbst RL-Methoden implementieren und vergleichen.
- 2) *Mensch-Maschine-Interaktion* – Ein spannendes Forschungsgebiet beschäftigt sich mit der Interaktion von Menschen und KIs. Auch im Reinforcement Learning ergeben sich hier interessante Möglichkeiten, z.B. indem die KI lernt, mit menschlichem Verhalten umzugehen oder auf menschlichen Präferenzen zu achten. Das Trainieren solcher Systeme ist jedoch nicht trivial, da RL-Systeme i.d.R. durch Simulationen trainiert werden. Es ergeben sich folgende Fragen: Wie können RL-Systeme trainiert werden, sodass sie mit Menschen kollaborieren oder menschliche Präferenzen berücksichtigen? Welche bisherigen Ansätze gibt es? Was sind deren Vor- und Nachteile?
- 3) *Exploration im Innovationsmanagement & im Reinforcement Learning* – *Exploration* ist ein zentrales Konzept sowohl im Innovationsmanagement als auch im Reinforcement Learning. Aus Unternehmenssicht befasst sich *Exploration* mit Verfahren zur Findung von Produkt-/Prozessinnovationen, im Reinforcement Learning damit, neue überlegene Strategien zu finden. Ihre Aufgabe ist es *Exploration* aus Unternehmenssicht und im Reinforcement Learning zu vergleichen. Wann ist jeweils *Exploration* nötig? Welche grundsätzlichen Verfahren zur *Exploration* gibt es? Lassen sich die gefundenen Konzepte auf den jeweiligen anderen Kontext übertragen?

Gerne können Sie selbst weitere Fragestellungen entwickeln.

Einführungsliteratur:

Zu 1): Chaharsooghi, K., Heydari, J. & Zegordi, H. (2008). *A reinforcement learning model for supply chain ordering management: An application to the beer game*. Decision Support Systems, 45(4), 949-959.

Zu 2): Christiano, P. F. et al. (2017). *Deep reinforcement learning from human preferences*. Adv. Neural Information Process. Syst. 30, 4299–4307.

Sutton, R. & Barto, A. (2018). *Reinforcement Learning: An Introduction*. MIT Press. Cambridge, MA.

Ansprechpartner: Matthias Lehmann (matthias.lehmann@wiso.uni-koeln.de)