

# Recent Advances in Business Computing and Operations Research (RAIBCOR)

WS 2022/2023

Prof. Dr. Stefan Bock

Dr. Volker Arendt / Anna Katharina Janiszczak

Wirtschaftsinformatik und Operations Research

Schumpeter School of Business and Economics

04.11.2022

# Gliederung

- Rahmenzeitplan
- Grundsätzliches
- Anmeldung zum Seminar
- Vorstellung der Themenliste

# Grober Zeitplan

- Freitag, 04. November 2022  
Veröffentlichung der Themen inklusive Erläuterung des grundsätzlichen Ablaufes
- 31. März 2023: Späteste Abgabe der Arbeiten (Deadline)  
Eine Fristüberschreitung wird als 5,0 gewertet
- April/Mai 2023: Präsentation durch die Seminarteilnehmer (Der genaue Präsentationstermin wird in der Anfangszeit des Sommersemesters 2023 bekannt gegeben.)

# Formale Grundsätze

- Die Basisliteratur dient dem Grundverständnis und ist Ausgangspunkt für weitere Literaturrecherche.  
Wichtig: Eigene Darstellung und kritische Beurteilung
- Die formalen Regeln zur Erstellung einer Seminararbeit finden Sie auf der Lehrstuhlseite.
- Der Vortrag soll eine Dauer von 30 Minuten haben.
- Die Seminararbeit umfasst ca. 15 Seiten Text.
- Der genaue Umfang ist mit dem jeweiligen Betreuer zu besprechen.
- In bestimmten Studiengängen ist kein Vortrag notwendig.

# Formale Grundsätze

- Es sind 2 Versionen der Arbeit einzureichen:
  - Eine schriftliche Ausarbeitung (in Seminarmappe oder Heftstreifen)
  - Eine digitale Version der Arbeit im PDF-Format (der schriftlichen Ausarbeitung als Datenträger beigelegt, oder fristgerecht per E-Mail an den Betreuer)
- Beide Versionen sind fristgerecht einzureichen.

# Informationen zum Ablauf

- Die Veröffentlichung der Themen erfolgt im Rahmen dieser Präsenzveranstaltung und anschließend im zugehörigen Moodle Kurs.
- Bitte wählen Sie aus den folgenden Themen Ihr Wunschthema aus. Bei Fragen wenden Sie sich gerne an das Sekretariat unter [iguyot@winfor.de](mailto:iguyot@winfor.de).
- Das Lehrstuhlteam steht Ihnen sehr gerne beratend zur Seite.

# Anmeldung zum Seminar (1/2)

Die Anmeldung zum Seminar beginnt ab dem **04.11.2022** (Anmeldungen vor diesem Termin können nicht berücksichtigt werden) und erfolgt in zwei Schritten:

1. Anmeldung und Reservierung des Themas per E-Mail mit dem Betreff „[Anmeldung RAIBCOR]“ an [iguyot@winfor.de](mailto:iguyot@winfor.de) unter Angabe der folgenden Daten:

- Vollständiger Name
- Studiengang
- Matrikelnummer
- Themenwunsch aus der Themenliste

*Verwenden Sie zur Anmeldung unbedingt Ihre Uni-E-Mail-Adresse (@uni-wuppertal.de); Anmeldungen über andere Email-Adressen werden nicht angenommen.*

# Anmeldung zum Seminar (2/2)

- Sobald Ihre Anmeldung per E-Mail eingegangen ist, ist das Thema für Sie reserviert und die Themenliste wird mit dem Vermerk (vorgemerkt) aktualisiert.
  - 2. Formale Anmeldung: Sobald Sie sich per E-Mail angemeldet haben und ein noch verfügbares Thema gewählt haben, werden Sie per E-Mail kontaktiert. Sie melden sich anschließend durch Ausfüllen und Zurücksenden eines Formulars verbindlich zum Seminar an.
- *Eine Anmeldefrist besteht nicht, der Abgabetermin ist jedoch fix.*



# Themenübersicht Bachelor

## Themenübersicht Bachelor

1. Comparison of Mixed-Model Assembly Line Balancing Objectives
2. Single stage scheduling: Solving total tardiness and total weighted tardiness to optimality
3. Single machine with start time dependent processing time: Some solvable cases
4. Single-machine scheduling with batch delivery
5. Order acceptance and scheduling decisions
6. Multimodal freight transportation planning
7. Facility location and supply chain management
8. Column-based storage vs. Row-based storage in Relational Databases
9. Managing geo-data (spatial and geodetic) in database systems

# Themenübersicht Bachelor

## Themenübersicht Bachelor

10. SQL for in-database analytics

11. Execution of analytical code inside a database system

# Themenübersicht Master

## Themenübersicht Master

12. The Meaning of Color for Information Visualisation
13. Data modeling for the Data Warehouse
14. Business dimension modeling for the Data Warehouse
15. Operating systems technology for container management
16. Integration von Vorgehensmodellen am Beispiel von PRINCE2 und SCRUM
17. Scheduling with time dependent processing times: Review and extensions

# Themenübersicht Master/Doktoranden

## Themenübersicht Master/Doktoranden

18. Ant Colonies in the Multi-Level Capacitated Lot-Sizing Problem
19. Recent real-time vehicle routing approaches
20. Resequencing of mixed-model assembly lines
21. Scheduling of picking tours in warehouses
22. Scattered storage in warehouses

# Themenliste – Bachelor

## 1. Comparison of Mixed-Model Assembly Line Balancing

### Objectives → BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

#### Literaturempfehlungen:

Emde, S.; Boysen, N.; Scholl, A. (2010): Balancing mixed-model assembly lines: A computational evaluation of objectives to smoothen workload. *International Journal of Production Research*. Volume 48, Issue 11, 3173-3191.

Bock, S. (2000): Modelle und verteilte Algorithmen zur Planung getakteter Fließlinien: Ansätze zur Unterstützung eines effizienten Mass Customization. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden.

## 1. Comparison of Mixed-Model Assembly Line Balancing Objectives → BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Zusammenfassung:

Getaktete Variantenfließbänder sind Produktionssysteme, deren Planung besondere Bedeutung besitzt, da ihre Installierung sehr hohe Investitionen verursacht und ein effizienter Betrieb nur möglich ist, wenn Vorkehrungen hinsichtlich der unflexiblen Struktur vorgenommen werden. Hierfür finden sich zur Entscheidungsunterstützung in der wissenschaftlichen Literatur viele Vorschläge für spezielle Optimierungsmodelle, die sich insbesondere hinsichtlich der Zielfunktion unterscheiden. Der Fokus dieser Seminararbeit liegt in einer kritischen Betrachtung dieser Vorschläge anhand praxisrelevanter Kriterien.

# Themenliste – Bachelor

## 2. Single stage scheduling: Solving total tardiness and total weighted tardiness to optimality → BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Literaturempfehlung:

Pinedo, M.L.: Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems. 3<sup>rd</sup> edition Springer. Chapter 3 (in particular pp.50-54, 57-61)

### Zusammenfassung:

Die Einhaltung von gegebenen Fertigstellungsterminen stellt bei Transportprozessen und Produktionsabläufen eine wichtige Zielgröße dar. Um dies mit Computerunterstützung zu verbessern, finden sich Ansätze zur Minimierung der Gesamtverspätung oder gewichteten Gesamtverspätung (um zusätzlich die Wichtigkeit von speziellen Kunden auszuweisen). Anhand einstufiger Prozesse soll im Rahmen dieser Seminararbeit untersucht werden, wie man algorithmisch zu optimalen Ablaufplänen kommen kann.

# Themenliste – Bachelor

## 2. Single machine with start time dependent processing time: Some solvable cases → BWiWi 8.1 /BWiWi 8.4

### Literaturempfehlungen:

P.S. Sundararaghavan, A.S. Kunnathur: Single machine with start time dependent processing time: Some solvable cases; European Journal of Operational Research 78 (1994) 394-403

### Zusammenfassung:

Bei den hier betrachteten Ein-Maschinen-Problemen hängen die Prozesszeiten der Jobs von ihren Bearbeitungsstartpunkten ab. Ein Beispiel dazu ist die Reihenfolgenfestlegung von Patienten, die von einem Arzt behandelt werden.



# Themenliste – Bachelor

## 3. Single machine with start time dependent processing time: Some solvable cases → BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Literaturempfehlungen:

P.S. Sundararaghavan, A.S. Kunnathur: Single machine with start time dependent processing time: Some solvable cases; European Journal of Operational Research 78 (1994) 394-403

### Zusammenfassung:

Bei den hier betrachteten Ein-Maschinen-Problemen hängen die Prozesszeiten der Jobs von ihren Bearbeitungsstartpunkten ab. Ein Beispiel dazu ist die Reihenfolgenfestlegung von Patienten, die von einem Arzt behandelt werden.

## 4. Single-machine scheduling with batch delivery

→ BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Literaturempfehlung:

Ahmadizar, Fardin; Farhadi, Soma (2015): Single-machine batch delivery scheduling with job release dates, due windows and earliness, tardiness, holding and delivery costs. Computers & Operations Research, 2015, 53. Jg., S. 194-205.

### Zusammenfassung:

Die Bündelung von auszuliefernden Einheiten (z.B. in Frachtcontainern) dient der Minimierung von Transportkosten und Emissionen. Die Minimierung dieser kann jedoch im Konflikt zu anderen Zielgrößen wie den Lagerhaltungskosten oder der zeitgerechten Auslieferung stehen.

## 5. Order acceptance and scheduling decisions

→ BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Literaturempfehlung:

OG, Ceyda, et al. (2010): Order acceptance and scheduling decisions in make-to-order systems. International Journal of Production Economics, 2010, 125. Jg., Nr. 1, S. 200-211.

### Zusammenfassung:

Die Annahme sämtlicher Aufträge für einen Hersteller ist nicht immer möglich. Entsprechend können Aufträge abgelehnt werden, wobei dann mögliche Gewinne nicht generiert werden. Gesucht wird ein Fertigungsplan der Kapazitäten möglichst auslastet und den Gewinn maximiert.

## 6. Multimodal freight transportation planning

→ BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Literaturempfehlung:

Steadie Seifi, M., et al. "Multimodal freight transportation planning: A literature review." European Journal of Operational Research 233.1 (2014): 1-15.

### Zusammenfassung:

In der Praxis können hergestellte Güter nicht nur über einen, sondern mehrere Transportarten (z.B. LKW, Schiff und Zug) bewegt werden. Hierbei spielen Aspekte wie die zur Verfügung stehenden Transporteinheiten, Transportzeiten und Transportkosten eine entscheidende Rolle.

# Themenliste – Bachelor

## 7. Facility location and supply chain management

→ BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Literaturempfehlung:

Melo, M. Teresa, Stefan Nickel, and Francisco Saldanha-Da-Gama. "Facility location and supply chain management—A review." *European journal of operational research* 196.2 (2009): 401-412.

### Zusammenfassung:

Die Standortauswahl spielt eine entscheidende strategische Rolle in der Wertschöpfungskette. Hier müssen Entscheidungen hinsichtlich der Wahl der Transportmodi und –kapazitäten, Transportwege oder auch der Komplexität der Zulieferungskette getroffen werden.

## 8. Column-based storage vs. Row-based storage in Relational Databases → BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Literaturempfehlung:

Date, Chris J.: An Introduction to Database Systems. 8. Auflage; Addison Wesley Longman Publishing Company; Reading et al; 2004; Appendix A: The Transrelational Model

### Zusammenfassung:

In Relationalen Datenbanksystemen werden Tupel (Datensätze/Zeilen) auf Speicherseiten zur persistenten Speicherung abgelegt. Seit einigen Jahren existieren Implementierungen in Datenbanksystemen, die die Attributdaten einer Relation spaltenweise ablegen. Die Forschungsfrage ist, wie die grundsätzlichen Konzepte einer spaltenbasierten Speicherung aussehen und wie sich der Vergleich zur traditionellen zeilenbasierten Speicherung darstellt.

## 9. Managing geo-data (spatial and geodetic) in database systems → BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Literaturempfehlung:

PostGIS: Spatial and Geographic objects for PostgreSQL

(<http://postgis.net/documentation/>)

### Zusammenfassung:

Geo-Daten werden vermehrt zur Visualisierung in Anwendungssystemen eingesetzt. Da die Datenmengen groß sind, werden sie in Datenbanksystemen gespeichert. Wie sieht nun technisch die Speicherung dieser Datenart in Relationalen Datenbanksystemen aus?

# Themenliste – Bachelor

## 10. SQL for in-database analytics → BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Literaturempfehlung:

Trueblood, R. P., & Lovett, J. N. (2001). Data Mining and Statistical Analysis Using SQL. Apress. doi:10.1007/978-1-4302-0855-6

### Zusammenfassung:

Despite all the hype for Big Data and a myriad of analytical tools available on the market companies do still have key data in their core databases. These are primarily relational database using SQL as their language. The question arises in how far companies can get with the tools they already have at their disposal, namely relational databases and SQL.



# Themenliste – Bachelor

## 11. Execution of analytical code inside a database system

→ BWiWi 8.1 / BWiWi 8.4

### Literaturempfehlung:

Sarka, D. (2021). Advanced Analytics with Transact-SQL. Berkeley, CA: Apress.  
doi:10.1007/978-1-4842-7173-5

### Zusammenfassung:

The growing mass of data in relational database systems leads to the requirement of an efficient analysis of this data. Transporting terabyte of data over the network to the next system for data analysis like timeseries analysis or the application of machine learning algorithms may not be a feasible solution. The question arises if and which advantages may arise by executing analytics code - using languages that are not SQL - in the context of the database systems itself.

## 12. The Meaning of Color for Information Visualisation

→ MWiWi 6.1 / MWiWi 6.1.6

### Literaturempfehlung:

Kovesi, Peter, Good Colour Maps: How to Design Them

(Submitted on 12 Sep 2015), <https://arxiv.org/abs/1509.03700>

### Zusammenfassung:

Bei der Visualisierung von Information spielt neben den Gestaltprinzipien auch die Wahl des Farbschemas eine Rolle. Welche Bedeutung einem Farbschema zukommt und wie Farbe gezielt zur Verbesserung der Wahrnehmung von Informationsinhalten genutzt werden kann, soll erarbeitet und diskutiert werden.

# Themenliste – Master

## 13. Data modelling for the Data Warehouse → MWiWi 6.1 / MWiWi 6.1.6

### Literaturempfehlung:

Imhoff, C., Galemme, N., & Geiger, J. G. (2003). Mastering Data Warehouse Design. John Wiley & Sons Incorporated. Retrieved from [http://books.google.de/books?id=ut5QAAAAMAAJ&hl=&source=gbs\\_api](http://books.google.de/books?id=ut5QAAAAMAAJ&hl=&source=gbs_api)

### Zusammenfassung:

Data Warehouse Systems provide companies with the database-based technology to analyse critical data. The question arises what has changed in the area of logical and physical data modeling in the past years.

# Themenliste – Master

## 14. Business dimension modeling for the Data Warehouse

→ MWiWi 6.1 / MWiWi 6.1.6

### Literaturempfehlung:

Kimball, R., & Ross, M. (2013). The Data Warehouse Toolkit. John Wiley & Sons.  
Retrieved from

[http://books.google.de/books?id=WMEqTf2IK84C&hl=&source=gbs\\_api](http://books.google.de/books?id=WMEqTf2IK84C&hl=&source=gbs_api)

### Zusammenfassung:

Data Warehouse Systems provide companies with the database-based technology to analyse critical data. On top of the raw data business dimensions need to be modeled to provide business units with adequate contextual information. The question arises what has changed in the area of business dimension modeling in the past years.

# Themenliste – Master

## 15. Operating systems technology for container management → MWiWi 6.1 / MWiWi 6.1.6

### Literaturempfehlung:

Jain, S. M. (2020). Linux Containers and Virtualization. Berkeley, CA: Apress.  
doi:10.1007/978-1-4842-6283-2

### Zusammenfassung:

Over the years virtualization as well container concepts and technologies have significantly evolved. Additional software like docker, crio and others have been developed to solve specific problems at a certain time. The question arises which technologies modern operation systems (here: Linux) provide to help in managing containerised environments, e.g. resource control (namespaces, cgroups), file systems and security related technologies like BPF

# Themenliste – Master

## 16. Integration von Vorgehensmodellen am Beispiel von PRINCE2 und SCRUM → MWiWi 6.1 / MWiWi 6.1.6

### Literaturempfehlung:

Tiemeyer, E. (2014). Handbuch IT-Projektmanagement: Vorgehensmodelle, Managementinstrumente, Good Practices. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.

Retrieved from [https://play.google.com/store/books/details?id=h-jwAwAAQBAJ&source=gbs\\_api](https://play.google.com/store/books/details?id=h-jwAwAAQBAJ&source=gbs_api)

### Zusammenfassung:

Vorgehensmodelle sind ein wichtiges Konstrukt zur Steuerung von Softwareentwicklungsprojekten. Dabei haben sich agile Modelle als vorteilhaft herausgestellt. Jedoch muss im Unternehmenskontext eine Projektsteuerung über ein einzelnes Softwareprojekt hinaus erfolgen. Am Beispiel von PRINCE2 und SCRUM soll aufgezeigt werden, wie verschiedene Vorgehensmodelle zu diesem Zweck integriert werden können.

# Themenliste – Master

## 17. Scheduling with time dependent processing times:

**Review and extensions** → MWiWi 6.3 / MWiWi 6.4.1

### Literaturempfehlung:

Alidaee, B., & Womer, N. K. (1999). Scheduling with Time Dependent Processing Times: Review and Extensions. *The Journal of the Operational Research Society*, 50(7), 711–720. <https://doi.org/10.2307/3010325>

### Zusammenfassung:

Die hier betrachteten 1-Maschinen-Scheduling Probleme weisen Prozesszeiten auf, die unter anderem linear mit dem Startzeitpunkt der Bearbeitung wachsen oder fallen. Auch nicht-lineare Fälle werden analysiert. Ein Beispiel ist das Schmieden von Metall. Während des Abkühlungsprozesses steigt die Bearbeitungszeit.

## 18. Ant Colonies in the Multi-Level Capacitated Lot-Sizing Problem → MWiWi 6.3 / MWiWi 6.4.1 / Doktoranden

### Literaturempfehlung:

Pitakaso, R. et al. (2006): Combining population-based and exact methods for multi-level capacitated lot-sizing problems. *International Journal of Production Research*, Vol. 44, Issue 22, Pages 4755-4771.

### Zusammenfassung:

In der Losgrößenplanung und -steuerung wird entschieden, in welcher Menge und Reihenfolge Produkte und deren Einzelteile produziert und die Maschinen für die Produktion gerüstet werden. Es gilt die konfliktäre Beziehung zwischen Rüst- und Lagerhaltungskosten zu beachten, um kostengünstige Pläne zu erzeugen.



## 19. Recent real-time vehicle routing approaches

→ **MWiWi 6.3 / MWiWi 6.4.1 / Doktoranden**

### Literaturempfehlungen:

Bock, S.: Pro-Active Strategies in Online Routing. In: S. Srinivas et al. (eds.), Supply Chain Management in Manufacturing and Service Systems, International Series in Operations Research & Management Science 304. S. 205-239. Springer, 2021.

ISBN: 978-3-030-69265-0. DOI: 10.1007/978-3-030-69265-0\_8

Ferrucci, F.; Bock, S. (2016): Pro-active real-time routing in applications with multiple request patterns. European Journal of Operational Research Vol. 253(2), S.356-371.

Ferrucci, F.: Pro-active Dynamic Vehicle Routing: Real-time Control and Request-forecasting Approaches to Improve Customer Service. Physica Verlag, 2013.

Pillac, V. and Gendreau, M. and Guéret, C. and Medaglia, A. L. (2013): A review of dynamic vehicle routing problem. European Journal of Operational Research 225(1), S. 1-11.

# Themenliste – Master/Doktoranden

## 19. Recent real-time vehicle routing approaches

→ MWiWi 6.3 / MWiWi 6.4.1 / Doktoranden

### Zusammenfassung:

In praktischen Tourenplanungsproblemen spielen aufgrund der unsicheren und sich dynamisch verändernden Problemsituation gerade Echtzeitkonzepte eine immer wichtigere Rolle. Hierfür finden sich in der Literatur eine Reihe von reaktiven und proaktiven Konzepten, die in dieser Arbeit darzustellen und kritisch zu untersuchen sind.

## 20. Resequencing of mixed-model assembly lines

→ **MWiWi 6.3 / MWiWi 6.4.1 / Doktoranden**

### Literaturempfehlungen:

Boysen, N., Scholl, A., Wopperer, N. (2012). Resequencing of mixed-model assembly lines: Survey and research agenda. *European Journal of Operational Research* Vol. 216: 594-604.

Franz, C., Hällgren, E.C., Koberstein, A. (2014). Resequencing orders on mixed-model assembly lines: heuristic approaches to minimise the number of overload situations. *International Journal of Production Research* Vol. 52(19): 5823-5840.

Franz, C., Koberstein, A., Suhl, L. (2015). Dynamic resequencing at mixed-model assembly lines. *International Journal of Production Research* Vol. 53(11): 3433-3447.

Bock, S., Boysen, N.: Integrated real-time control of mixed-model assembly lines and their part feeding processes. *Computers&Operations Research* 132, Article 105344, 2021.

## 20. Resequencing of mixed-model assembly lines

### Zusammenfassung:

Aufgrund der unflexiblen Struktur von Variantenfließlinien und der sie versorgenden Systeme kommt dem Einsatz von effizienten Algorithmen zur kurzfristigen Neuplanung eine besondere Bedeutung zu. Dieser Aufgabenbereich wird in der einschlägigen englischsprachigen Literatur als „Resequencing“ bezeichnet. Hierzu zählt zum Beispiel die kurzfristige Änderung der Reihenfolge der aufzulegenden Varianten am Fließband, um Überlastsituationen in Stationen zu vermeiden.

# Themenliste – Master/Doktoranden

## 21. Scheduling of picking tours in warehouses

→ MWiWi 6.3 / MWiWi 6.4.1 / Doktoranden

### Literaturempfehlungen:

Cambazard, H., Catusse, N. (2018): Fixed-parameter algorithms for rectilinear steiner tree and rectilinear traveling salesman problem in the plane. European Journal of Operational Research 270(2): 419-429

Daniels, R.L., Rummel, J.L., Schantz, R. (1998): A model for warehouse order picking. European Journal of Operational Research 105: 1–17.

Pansart, L., Catusse, N., Cambazard, H. (2018): Exact algorithms for the order picking problem. Computers&Operations Research 100:117-127.

Valle, C.A., Beasley, J.E., da Cunha, A.S. (2017) Optimally solving the joint order batching and picker routing problem. European Journal of Operational Research 262: 817–834.

Weidinger, F. (2018): Picker routing in rectangular mixed shelves warehouses. Computers and Operations Research 95: 139–150.

## 21. Scheduling of picking tours in warehouses

### Zusammenfassung:

Die effiziente Durchführung von Rundtouren zur Zusammenstellung von bestellten Warenlieferungen in großen Lagerhäusern stellt ein wichtiges Optimierungsproblem dar. So wächst die Zahl derartiger Vorgänge aufgrund deutlich steigender Onlinebestellungen im B2C oder B2B-Bereich. Die Festlegung von entsprechenden „picker schedules“ ist Gegenstand dieses Themas. Grundsätzlich ist dies abhängig von den Gegebenheiten im Lagerhaus sowie den verfolgten Zielsetzung. Aufgrund des klassischen Lageraufbaus wird die sogenannte Manhattan-Distanz verwendet und eine Minimierung der Dauer der Tour angestrebt. Zudem ist zu unterscheiden, ob jeder Artikel nur an einer Stelle oder mehreren Stellen platziert ist.

## 22. Scattered storage in warehouses

→ MWiWi 6.3 / MWiWi 6.4.1 / Doktoranden

### Literaturempfehlung:

- Weidinger F, (2018): Picker routing in rectangular mixed shelves warehouses. Computers & Operations Research 95:139–150.
- Weidinger F, Boysen N, (2018): Scattered storage: How to distribute stock keeping units all around a mixed shelves warehouse. Transportation Science 52(6):1412–1427.
- Weidinger F, Boysen N, Schneider M, (2019): Picker routing in the mixed-shelves warehouses of e-commerce retailers. European Journal of Operational Research 274(2):501–515.

## 22. Scattered storage in warehouses

→ MWiWi 6.3 / MWiWi 6.4.1 / Doktoranden

### Zusammenfassung:

Um ein schnelles Auffinden von nachgefragten Artikeln in Distributionszentren zu unterstützen wird zunehmend die sogenannte Scattered Storage Strategie angewendet. Diese lässt sich als verstreutes Lagern übersetzen und bedeutet, dass Einheiten desselben Artikels sich an unterschiedlichen Stellen im Lager finden. Hierdurch soll es wahrscheinlich werden, dass eine Tour, die nur einen kleinen physischen Bereich des Lagers abdeckt, möglichst alle Artikel einer gegebenen Liste auffinden kann. Die Anwendung dieser Strategie verlangt allerdings die Anwendung angepasster Tourenplanungsverfahren zur Ein- und Auslagerung von Artikeln.