



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

## Diplomarbeit

### Professionell disponieren

# Grundlagen, State-of-the-Art Methoden sowie zukunftsweisende Ansätze in der Disposition

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines

## Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl. Wirt.-Ing. Prof. eh. Dr. h.c. Wilfried Sihn**

(E330 Institut für Managementwissenschaften, Bereich: Betriebstechnik und Systemplanung)

**Dipl.-Ing. Alexander Schmid**

(E330 Institut für Managementwissenschaften, Bereich: Betriebstechnik und Systemplanung,  
Fraunhofer Austria Research GmbH)

eingereicht an der Technischen Universität Wien

**Fakultät für Maschinenwesen und Betriebswissenschaften**

von

**Michal Styk**

1027446 (066 482)

Borovicova 22

90055 Lozorno, Slowakei

Wien, im Februar 2016

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'S' and 'Y' followed by a horizontal line.

Michal Styk



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

Ich habe zur Kenntnis genommen, dass ich zur Drucklegung meiner Arbeit unter der Bezeichnung

## **Diplomarbeit**

nur mit Bewilligung der Prüfungskommission berechtigt bin.

Ich erkläre weiters Eides statt, dass ich meine Diplomarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbstständig ausgeführt habe und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, genannt habe.

Weiters erkläre ich, dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Wien, im Februar 2016

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'S' and 'Y'.

---

Michal Styk

## **Leseanmerkung**

Für die vorliegende Arbeit wurde wegen der besseren Lesbarkeit im Text auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Personenbegriffe verzichtet. Gemeint und angesprochen sind natürlich immer beide Geschlechter.

## Danksagung

Mein größter Dank geht an meine Eltern, die mir das gesamte Studium ermöglicht haben, mich während schweren Zeiten immer motiviert und unterstützt haben sowie mir währenddessen Freiraum zur Selbstentfaltung geboten haben.

Des Weiteren möchte ich mich bei Dipl. Ing. Alexander Schmid herzlich bedanken, für seine ausgezeichnete akademische Betreuung und seinen erhöhten Einsatz besonders während der Schlussphase dieser Diplomarbeit.

Zu Letzt gilt mein Dank allen, die an dieser Arbeit teilgenommen haben und mit ihrer Unterstützung zur Fertigstellung beigetragen haben. Insbesondere möchte ich hier die Interviewpartner hervorheben, die ihre Zeit und Erfahrung eingebracht haben und somit wertvolle Informationen für diese Arbeit zu Verfügung gestellt haben.

## Kurzfassung

Diese Arbeit befasst sich mit dem Themengebiet der Disposition aus der Sicht eines produzierenden Unternehmens. Während der dynamischen Wandlung der Märkte vom Verkäufer- zum Käufermarkt ändern sich die unternehmens- und branchenspezifischen Anforderungen an die Disposition. Steigende Bedeutung der Individualisierung, Erhöhung der Variantenvielfalt und Verlängerung der Produktlebenszyklen bei gleichzeitiger Forderung nach verkürzten Lieferzeiten und reduzierten Kosten, stellen enorme Anforderungen an eine effektive Disposition. Ziel dieser Arbeit ist die Erarbeitung eines State-of-the-Art Überblicks der Disposition innerhalb eines Unternehmens sowie die Identifizierung aktueller Problemstellungen und Herausforderungen in diesem Bereich.

Versucht werden Zielkonflikt der Disposition wie beispielweise hohe Lieferbereitschaft, wirtschaftlicher Lagerung und minimaler Logistikkosten mittels neuester Methoden aus aktueller Fachliteratur zu lösen. Angewandt werden umfangreiche Literatur- und Onlinerecherchen, etliche Analysen und mathematische Modelle, Data-Mining der aktuellen Stellenangebote auf dem österreichischen Markt und Interviews bzw. Befragungen von Personen, die derzeitig dispositive Aufgaben durchführen mit dem Ziel, aktuelle Problemstellen und Konflikte in der praxisorientierten Disposition zu identifizieren.

Auf diese Problemstellungen werden, ausgehend aus der aktuellen Literatur, Lösungsansätze und Konzeptvorschläge erarbeitet. Auch im Zeitalter der Industrie 4.0 und einer totalen Vernetzung wird ersichtlich, dass sich auch in der Zukunft Produktionsunternehmen als auch Dienstleistungsanbieter ohne geschickte, vorausschauende Disponenten nicht zurechtfinden werden. Gewonnene Kenntnisse werden zum besseren Verständnis visuell mittels PowerPoint-Folien aufbereitet.

## Abstract

This paper deal with the topic of the disposal strategy within a producing organization. During the dynamic conversion from the seller's to a buyer's market, the company and industry specific requirements of the disposition have changed. The rising importance of the individualization, increasing product variety and the extension of the product life cycles simultaneously with the expectation of shortened delivery periods and reduced costs, have enormous demands on an effective disposition. This paper gives an overview of the state-of-the-art disposal strategies within a company and also identifies the actual problems and challenges in this area.

The conflict between high deliver capability, profitable warehousing and minimal logistic costs is being solved using the latest methods from current literature available. Extensive literature and online researches, various analysis and mathematical models, job Data-Mining according to the up to date Austrian market opportunities, as well as a guided interview respectively a survey thanks to people currently working in this branch are used with the aim to discover today's problem areas and conflicts in the daily routine of a company's disposition division.

According to these discoveries, specific concept proposals and solutions are developed on the basis of the reviewed literature. It becomes apparent, that even in the age of Industry 4.0 and a total connectivity, production companies as well as service providers will not be able to operate without skilled and foresightful dispatchers. All gained knowledge is visually displayed for better understanding in PowerPoint slides.

# Inhaltsverzeichnis

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Einleitung .....   | 1  |
| 1.1   | Ausgangssituation und Problemstellung.....                         | 1  |
| 1.2   | Zielsetzung der Arbeit.....  | 2  |
| 1.3   | Methodische Vorgehensweise.....                                    | 4  |
| 1.4   | Aufbau der Arbeit.....   | 6  |
| 2     | Begriffsdefinition und Abgrenzung des Untersuchungsbereiches ..... | 8  |
| 2.1   | Begriffserklärung .....  | 8  |
| 2.2   | Untersuchungsabgrenzung .....                                      | 9  |
| 2.3   | Ziele der Disposition .....  | 11 |
| 2.3.1 | Leistungsziele .....   | 12 |
| 2.3.2 | Kostenziele .....  | 14 |
| 2.3.3 | Zielkonflikte .....  | 16 |
| 2.4   | Grundstrategien der Disposition .....                              | 17 |
| 2.4.1 | Strategische, taktische und operative Disposition.....             | 19 |
| 2.4.2 | Zentrale und dezentrale Disposition.....                           | 21 |
| 2.4.3 | Subsidiaritätsprinzip der Disposition .....                        | 24 |
| 2.5   | Methoden der Disposition .....                                     | 24 |
| 2.5.1 | Auftragsgesteuerte Disposition .....                               | 25 |
| 2.5.2 | Plangesteuerte Disposition .....                                   | 26 |
| 2.5.3 | Verbrauchsgesteuerte Disposition .....                             | 28 |
| 2.6   | Schritte der Disposition.....                                      | 32 |
| 2.6.1 | Bedarfsermittlung.....   | 32 |
| 2.6.2 | Bestände.....  | 42 |
| 2.6.3 | Bestellungen .....   | 46 |
| 3     | Disposition im Unternehmen .....                                   | 53 |
| 3.1   | Stellung des Disponenten.....                                      | 53 |
| 3.2   | Arten der Disposition .....  | 55 |
| 3.2.1 | Auftrags- und Lagerdisposition .....                               | 56 |

---

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 3.2.2 | Fertigungsdisposition .....                       | 62  |
| 3.2.3 | Materialdisposition .....                         | 68  |
| 3.2.4 | Logistikdisposition.....                          | 75  |
| 3.3   | Dispositionscontrolling.....                      | 79  |
| 3.3.1 | Total Cost of Ownership .....                     | 80  |
| 3.3.2 | Working Capital Management.....                   | 81  |
| 3.3.3 | Zielbestandscontrolling .....                     | 85  |
| 3.4   | Optimierung der Disposition .....                 | 87  |
| 3.4.1 | Lean Logistics .....                              | 87  |
| 3.4.2 | Dynamische Disposition.....                       | 93  |
| 4     | Aktuelle Themen in der Disposition.....           | 95  |
| 4.1   | Trends in der Disposition.....                    | 95  |
| 4.1.1 | 3D-Druck.....                                     | 95  |
| 4.1.2 | Green Logistics .....                             | 97  |
| 4.2   | Aufgabenbeschreibung eines Disponenten .....      | 99  |
| 4.2.1 | Data-Mining.....                                  | 99  |
| 4.2.2 | Stellenanalyse.....                               | 100 |
| 4.2.3 | Idealer Disponent.....                            | 112 |
| 4.3   | Leitfrageninterview .....                         | 114 |
| 4.4   | Auswertung und Lösungskonzepte .....              | 116 |
| 4.4.1 | Vorstellung der Interviewpartner und Firmen ..... | 116 |
| 4.4.2 | Disposition im Unternehmen.....                   | 116 |
| 4.4.3 | Aktueller Stand der Disposition .....             | 119 |
| 5     | Zukunft in der Disposition.....                   | 120 |
| 5.1   | Industrie 4.0.....                                | 120 |
| 5.2   | Zukünftige Anforderungen an Disponenten .....     | 123 |
| 5.2.1 | Disposition 4.0 .....                             | 123 |
| 5.2.2 | Einkauf 4.0.....                                  | 125 |
| 5.2.3 | Zukünftiges Aufgabenumfeld der Disponenten .....  | 127 |
| 6     | Schlussfolgerungen.....                           | 129 |
| 7     | Ausblick.....                                     | 131 |
| 7.1   | Veränderungstreiber.....                          | 131 |

---

|     |                                |     |
|-----|--------------------------------|-----|
| 7.2 | Aktuelle Forschungslücken..... | 131 |
| 7.3 | Zukünftige Entwicklung.....    | 132 |
| 8   | Literaturverzeichnis.....      | 133 |
| 8.1 | Verwendete Quellen.....        | 133 |
| 8.2 | Verwendete Online Quellen..... | 139 |
| 9   | Abbildungsverzeichnis.....     | 140 |
| 10  | Formelverzeichnis.....         | 143 |
| 11  | Tabellenverzeichnis.....       | 144 |
| 12  | Abkürzungsverzeichnis.....     | 145 |

# 1 Einleitung

Produzierende Industrieunternehmen und auf Vertrieb orientierte Handelsunternehmen sind Teilnehmer eines Wertschöpfungsnetzwerkes, das die Belieferung aller Unternehmen mit Material, Teilen, Maschinen und Anlagen und die Versorgung der Endverbraucher mit Konsum- und Gebrauchsgütern sicherstellt. Diese Lieferketten stehen im permanenten Wettbewerb.<sup>1</sup> Abbildung 1 veranschaulicht ein solches Netzwerk der Gebrauchsgüterversorgung. „Gewinner in diesem Wettbewerb der Lieferketten sind die Unternehmen, die die Aufträge der Abnehmer ihrer Produkte und Leistungen zu minimalen Kosten zuverlässig ausführen.“<sup>2</sup>

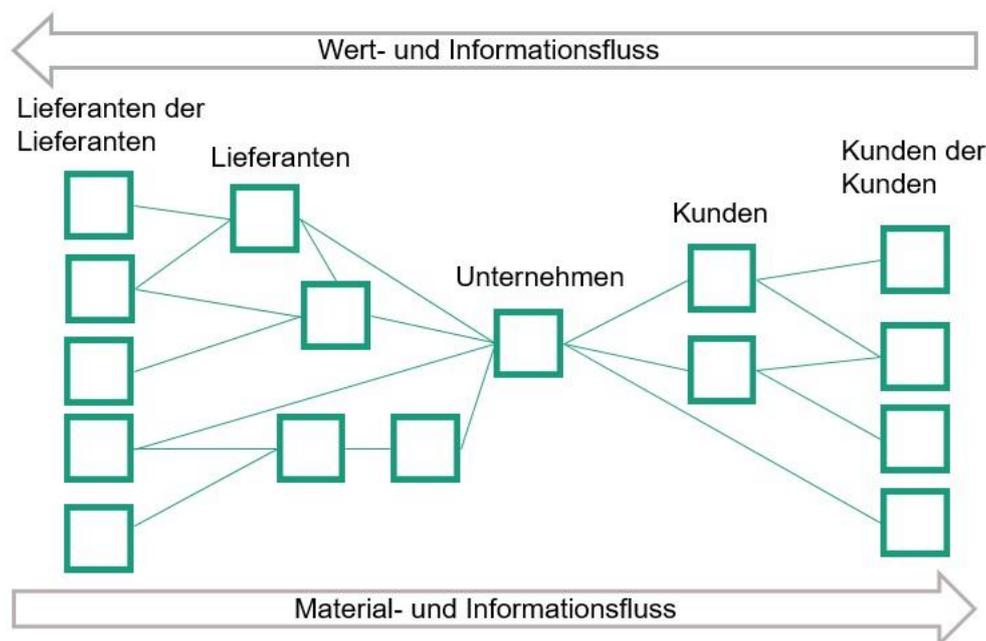


Abbildung 1: Wertschöpfungsnetzwerk der Gebrauchsgüterversorgung<sup>3</sup>

## 1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

In Zeiten des sich ständig wandelnden Marktes sowie des zunehmend konkurrenzfähigeren Unternehmenswettbewerbs ist die Frage des effizienten, nachhaltigen und effektiven Nutzens der eigenen Ressourcen entscheidend. Globalisierung, Digitalisierung, Outsourcing und jede Menge weiterer neuartigeren Arbeitsmethoden stellen alle traditionelle und bekannte Arbeitsweisen auf die Probe. Die Wandlungsfähigkeit aller Unternehmen, sich auf neuartige Arbeits- und

<sup>1</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.1

<sup>2</sup> Gudehus, 2012, S.1-2

<sup>3</sup> in Anlehnung an Gudehus, 2012, S.2

Marktbedingungen anzupassen, wird einer der entscheidenden Faktoren sein, um in Zukunft wettbewerbsfähig zu bleiben. Der Markt hat sich vom Verkäufer- zum Käufermarkt transformiert, was großen Einfluss auf die ganzen Organisationsstrukturen sowie Strategien und Visionen einzelner Unternehmen hat. Die Kunden haben dank der Globalisierung die Möglichkeit, aus einer Vielzahl von Produkten bzw. Dienstleistungen zu wählen, wodurch die Verkäufer einem enormen Kostendruck bei gleichzeitig steigenden Produktionskosten ausgesetzt sind. Steigende Produktionsvielfalt, verlängerte Produktlebenszyklen und zunehmende Individualisierung der angebotenen Leistungen sind die neuen Rahmenbedingungen die sich aus dem Wandel zum Käufermarkt ergeben.<sup>4</sup>

Mit diesem Wandel kommt die Frage, ob alte, eingebettete Arbeitsweisen und Methoden in der Disposition heutzutage effektiv genug sind, um den daraus resultierenden Anforderungen, Stand zu halten. Die Nachfrage nach einzelnen Produkten ist in so einem dynamischen Markt ständigen Schwankungen ausgesetzt. Auch bei unerwartet hoher Nachfrage muss die Verfügbarkeit einzelner Produkte gewährleistet sein. Vorratsproduktion muss gelagert werden und gleichzeitig wird durch hohe Bestände wertvolles Kapital gebunden, wodurch Wettbewerbsfähigkeit und wirtschaftliche Rentabilität im langfristigen Sinne nicht eingehalten werden können.<sup>5</sup>

Diese neuen Rahmenbedingungen bringen außerhalb der Risiken auch gewissen Chancen mit sich. Auf der einen Seite steht die hohe Lieferbereitschaft verbunden mit hohen, unnötigen Beständen und den daraus resultierenden unwirtschaftlichen Lagerhaltungskosten. Wer aber Zielkonflikte dieser logistischen Wechselwirkung lösen kann, der wird in der Lage sein, bei lückenloser Lieferbereitschaft, seine Prozesse innovativ, effektiv und effizient zu gestalten und so seine Logistikkosten auf einem Minimum zu halten.<sup>6</sup> Neben geeigneten Beschaffungs-, Lagerungs-, Logistik- sowie Transportstrategien wird in dieser Arbeit auch Auskunft über verursachende Kosten in der Logistik einzelner Unternehmen gegeben. Um diese geeignet zu überwachen, werden auch verschiedene IT und Controlling Ansätze vorgestellt.

## 1.2 Zielsetzung der Arbeit

In dieser Arbeit soll das Thema der Disposition aus der Sicht eines Unternehmens betrachtet werden. Hierfür sollen zunächst die Grundlagen der Disposition nach dem Ansatz „State-of-the-Art“ aus aktueller Literatur erarbeitet und aufbereitet werden. Begonnen wird mit einer Begriffsabklärung der dispositionsspezifischen Begriffe und

---

<sup>4</sup> vgl. Busch, Danglmaier, 2002, S.3

<sup>5</sup> vgl. Herrmann, 2011, S.111

<sup>6</sup> vgl. Gomes-Barthelt, 2009, S.3

der Abgrenzung des Untersuchungsbereiches. Nach einer Darstellung der grundlegenden Ziele, Strategien und Methoden der Disposition werden die verschiedenen Arten der Disposition und ihre Aufgaben in allen Ebenen eines Unternehmens dargestellt. Hier liegt ein besonderer Fokus der Arbeit. Es werden vor allem die Material-, Auftrags-, Lager- und Fertigungsdisposition innerhalb eines Unternehmens näher beleuchtet.

Genauer werden auch vorhandene Verfahren in der Disposition vorgestellt. Des Weiteren werden logistische Kostenfaktoren dargestellt sowie Möglichkeiten und Maßnahmen diese sinnvoll und wirtschaftlich zu reduzieren. Ebenfalls wird Einblick in die Kontrolle sowie in die einzelnen Kennzahlen, die in der Disposition vorkommen, gegeben. Hierfür werden traditionelle sowie innovative Ansätze aus aktueller Literatur vorgestellt und verglichen. Anschließend werden im Grundlagenteil verschiedene Optimierungsmaßnahmen, Potentiale und Gelegenheiten der Dispositionsverbesserung erläutert und verglichen.

Im folgenden Teil der Arbeit wird ein Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Disposition und die Bedeutung des Disponenten - gerade im Hinblick auf „Industrie 4.0“ - gegeben. Als weiterer Punkt wurde der Aufgabenbereich des Disponenten genauer betrachtet. Mittels einer Analyse aktueller Stellenbeschreibungen für die Disposition wurde ein Anforderungsprofil erstellt, wobei das Augenmerk auf die aktuelle Situation am österreichischen Markt gelegt wurde. Mittels eines Leitfrageninterviews wurde eine Befragung von Disponenten durchgeführt, wobei folgende Punkte berücksichtigt wurden:

- Stellung und Aufgaben des Disponenten im Unternehmen
- Ziele und Zielkonflikte
- Einsatz von Methoden für die Planung
- Einsatz von Software und deren Nutzung
- Schnittstellen
- Kostentreiber
- Probleme bzw. aktuelle Problemstellungen
- Verbesserungspotentiale

Die Erstellung der Befragung stützte sich an den neuesten Trends ausgehend aus der untersuchten Literatur und zielte auf den Gebrauch dieser Methoden in der Unternehmenspraxis ab. Für die aus den Interviews erfassten Problemstellungen, wurden anschließend Konzepte bzw. Lösungsvorschläge ausgehend von der aktuellen Fachliteratur erarbeitet. Befragt wurden mehrere Disponenten aus unterschiedlichen Bereichen um möglichst vielfältige praxisorientierte Problemstellungen zu erlangen. Hauptsächlich werden Lücken in der Echtzeitabwicklung der Aufträge und der Produktion erwartet, welche sich aus der Unbekanntheit in dispositiven Bereichen und der Neuartigkeit der vierten industriellen Revolution ergeben.

### 1.3 Methodische Vorgehensweise

Um sich mit dem Thema dieser Arbeit intensiv auseinanderzusetzen und diese zu verfassen, wurden Literaturrecherche und die Internetrecherche angewendet. Bei der Erstellung des idealen Anforderungsprofils für das Tätigkeitsfeld Disposition für den österreichischen Arbeitsmarkt wurde Data-Mining verwendet.

Zur Gewährleistung der Aktualität der Inhalte dieser Diplomarbeit wurde bei der Literaturrecherche, soweit dies möglich war, darauf geachtet, Literatur zu verwenden, deren Veröffentlichung nicht allzu lange zurückliegt. Autoren vieler aktuell erschienener Literaturwerke und Publikationen beziehen Ihre Inhalte jedoch insbesondere bei Definitionen, grundlegenden Ansätzen und Methoden oft auf ältere Werke, wodurch die Verwendung dieser manchmal unumgänglich ist.

Die ausgesuchte Literatur die für das Verfassen dieser Arbeit notwendig war, wurde hauptsächlich mittels einer Internetrecherche erfasst. Das Internet bietet eine unzählige Anzahl an Informationen. Der Einsatz von Suchmaschinen erleichtert den Weg, die für die Arbeit relevanten Informationen zu erlangen und macht so den Suchprozess effektiv und zeitsparend. Bevorzugt wurden die Suchmaschinen [www.google.de](http://www.google.de) und [www.google.scholar.de](http://www.google.scholar.de) sowie ihre österreichischen Varianten. Auf diesen Seiten wurden Ergebnisse mit folgenden Suchbegriffen erzielt: Disposition, Logistik, Auftrags-, Lager-, Material-, Transport-, Fertigungsdisposition, Bestand, Bestandsoptimierung, Beschaffung, Bevorratung, Materialwirtschaft, -segmentierung, -klassifikation, Dispositionsstrategien, -verfahren, Planung, Fertigung, ABC / XYZ Analyse, Stückliste, Gozintograph, Terminierung, Liefertreue, Push / Pull Prinzip, Kanban, JIT, Controlling, usw. Diese Begriffe deckten eine enorme Anzahl an Literaturquellen auf. In vielen Fällen ermöglichten die Seiten selbst Zugriff auf diese Bücher, Papers, Fachzeitschriften, -journale. Andernfalls wurde die Onlinebibliothek bzw. die Bibliothek einzelner Institute der Technischen Universität Wien zur Hilfe herangezogen.

Das Data-Mining der aktuellen Stellenangebote, welches für die Erstellung eines idealen Anforderungsprofils erforderlich war, erfolgte auf den Online-Jobportalen [www.karriere.at](http://www.karriere.at) und [www.monster.at](http://www.monster.at). Auf diesen Portalen wurde nach angebotenen Jobs im Dispositionsbereich gesucht. Alle passenden Treffer wurden gespeichert, sorgfältig analysiert und ausgewertet. Die verwendeten Anzeigen wurden im dritten Quartal 2015 und zweitem Quartal 2016 abgerufen. Insgesamt wurden 138 Stellenanzeigen verschiedenster Branchen betrachtet, deren Inhalte in die Stellenanalyse eingeflossen sind.

Um gängigen Methoden und Verfahren in der Praxis zu identifizieren, wird eine qualitative Befragung in Form von Leitfadeninterviews durchgeführt.

Ein Leitfadeninterview ist eine Befragungsform, bei der der Interviewer den Interviewten zum Erzählen anregt. Das Ziel ist vom Interviewten Einstellungen, Haltungen, Wissen und Vorstellungen zu ermitteln. Geführte Interviews gehören zu den anspruchsvollsten Forschungsmethoden, da die Freiheit der Situation leicht zu einer Steuerung verleitet. Im Extremfall erhebt man so nur die eigenen Einstellungen und Interessen.<sup>7</sup>

Begonnen wird mit einer kurzen Einführungsphase in der sich Interviewer und Proband kennenlernen und der Rahmen des Interviews umrissen wird. Besonderes Augenmerk sollte hierbei auf eine entspannte und damit offene Gesprächsatmosphäre gelegt werden. Im Interview selbst können vertiefenden Nachfragen eingebracht werden, in denen auf Äußerungen des Probanden eingegangen wird.<sup>8</sup>

Das Experteninterview wird sowohl als eigenständige Methode als auch in Verbindung mit anderen Methoden verwendet.<sup>9</sup> Hier wird es als eigenständige Methode verwendet.

Kennzeichnend ist hier der Leitfaden anhand dessen die Befragung durchgeführt wird. Dieser Leitfaden hat primär die Aufgabe, dass der Interviewer keine wichtigen Fragen übersieht. Die Vergleichbarkeit der Daten ist gegeben, da die Antworten direkt im Gespräch notiert (oder aufgenommen) werden. So können auch nicht beteiligte Personen das Gespräch nachverfolgen.<sup>10</sup>

Die erarbeiteten Inhalte werden visuell in Form von PowerPoint-Folien aufbereitet.

---

<sup>7</sup> vgl. Niebert, Gropengießer, 2014, S.122

<sup>8</sup> vgl. ebenda, S.122

<sup>9</sup> vgl. Meuser, Nagel, 2009, S.465

<sup>10</sup> vgl. Sandkuhl, Wißotzki, Stirna, 2013, S.46

## 1.4 Aufbau der Arbeit

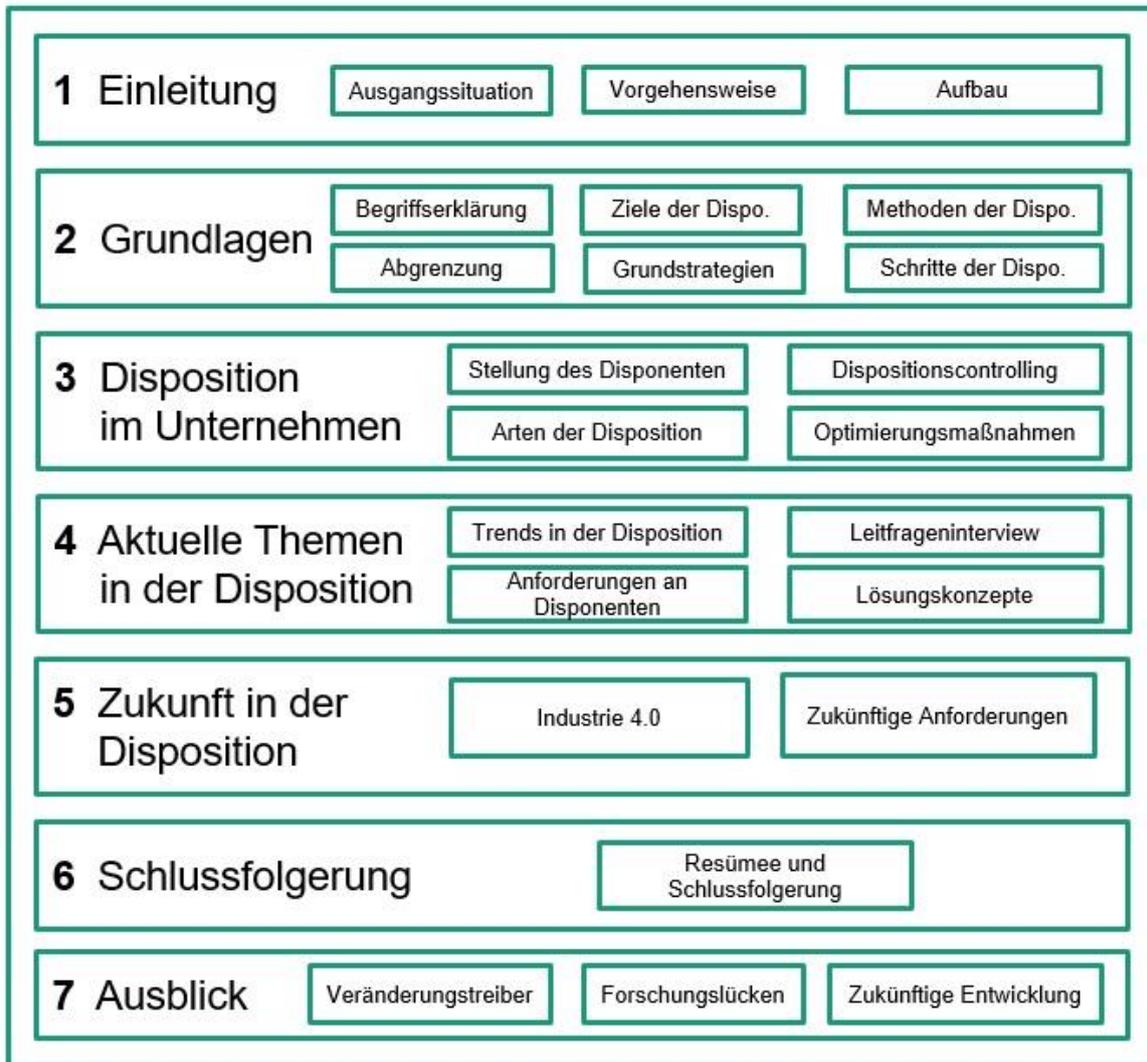


Abbildung 2: Aufbau dieser Arbeit

Anschließend an die Einleitung werden im folgenden Kapitel dieser Arbeit die grundlegenden Kenntnisse und Begriffe, die zum Verständnis der Inhalte dieser Diplomarbeit notwendig sind, näher erläutert. Gleichzeitig wird der Untersuchungsbereich dieser Arbeit abgegrenzt. Außer den Zielen und Grundstrategien der Disposition werden auch verschiedene Methoden und Schritte, die es in der Disposition gibt, vorgestellt.

Das 3. Kapitel befasst sich mit dem Thema der Disposition im Unternehmen. Die Stellung eines Disponenten im Unternehmen wird vorgestellt. Die einzelnen Bereiche der Disposition in einem Unternehmen werden abgegrenzt und beschrieben. Auf diese Problematik wird im Unterkapitel Arten der Disposition besonders genau eingegangen. Des Weiteren werden spezifische Möglichkeiten der Kontrolle in der Disposition auch

nicht außer Acht gelassen. Das 3. Kapitel wird mit dem Thema der Optimierungsmaßnahmen in der Disposition abgeschlossen.

Das 4. Kapitel widmet sich den aktuellen Themen, Trends und Problemstellungen der Disposition. Es wird der Aufgabenbereich des Disponenten genauer betrachtet und mittels einer Analyse von Stellenbeschreibungen für Disponenten wird ein Anforderungsprofil erstellt, wobei Augenmerk auf die aktuelle Situation am österreichischen Markt gelegt wird. Mit Hilfe eines Leitfadeninterviews wird anschließend eine Befragung von Disponenten durchgeführt. Diese soll vornehmlich die aktuellen Problemstellungen und Herausforderungen der täglichen Routine des Disponenten identifizieren. Für die aus den Interviews erfassten Problemstellungen werden anschließend im 5. Kapitel, Konzepte bzw. Lösungsvorschläge, ausgehend von der aktuellen Fachliteratur, erarbeitet. Hoher Wert wird auf innovative und moderne Lösungsansätze, die im Zuge der Recherchen identifiziert wurden, gelegt.

Im 5. Kapitel wird zuerst ein Einblick in die zukünftigen Entwicklungen der Disposition, gerade im Hinblick auf Industrie 4.0 gegeben. Hiermit ist auch die zukünftige Entwicklung der Anforderungen eines Disponenten verbunden, welche zusammen mit den kommenden Trends und Konzepten vorgestellt werden.

Das 6. Kapitel fasst die wesentlichen Inhalte und gewonnenen Erkenntnisse dieser Arbeit zusammen. Es wird eine Schlussfolgerung aus den erworbenen Daten gezogen. Dieses Kapitel enthält die wesentlichen leitenden Fragestellungen der Untersuchung, Angaben zum methodischen Vorgehen und die Hauptergebnisse.

Im letzten Kapitel wird ein Ausblick über Veränderungstreiber, aktuelle Forschungslücken sowie zukünftige Trends des Untersuchungsbereiches gegeben.

Aus Umfangsgründen wurden die Themen der Kennzahlen sowie der IT-Systeme in der Disposition ausgeklammert. Der Fokus liegt vor allem auf der aktuellen Situation der Disposition relevanten Methoden sowie in der zukünftigen Entwicklung dieser Verfahren.

Abbildung 2 veranschaulicht den Aufbau und die inhaltliche Vorgehensweise dieser Diplomarbeit.

## 2 Begriffsdefinition und Abgrenzung des Untersuchungsbereiches

In diesem Kapitel werden zunächst relevante thematische Begriffe erklärt und eine Abgrenzung des Untersuchungsbereiches gezogen. Anschließend werden Ziele, Grundstrategien und Methoden der Disposition vorgestellt.

### 2.1 Begriffserklärung

Die Disposition befasst sich unter anderem mit der Versorgung und Bereitstellung von Objekten. Zu diesen dispositionsspezifischen Objekten gehören nach Castor die Mitarbeiter, Finanzmittel, Dienstleistungen, Transport- und Betriebsmittel sowie Objekte der Materialwirtschaft (Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe, Handelswaren, Bauteile und Zwischenprodukte).<sup>11</sup>

Die Begriffe Planung, Disposition und Steuerung haben oftmals in der Theorie und der Praxis unterschiedliche Bedeutung. Um nicht mit verschiedenen Begriffen einen Vorgang bzw. verschiedene Vorgänge zu bezeichnen, müssen zuerst diese Begriffe untersucht werden. Eine klare und eindeutige Definition wird von Gudehus vorgestellt:<sup>12</sup>

- „Die Planung (planning) umfasst die Auswahl, Gestaltung, Dimensionierung und Optimierung der Prozesse, Netzwerke und Ressourcen zur Erfüllung zukünftiger Leistungsanforderungen.“
- „Die Disposition (scheduling) ist das mengenmäßige Aufteilen von Aufträgen mit aktuellen Leistungsanforderungen und deren terminierte Zuweisung zu den verfügbaren Ressourcen.“
- „Die Steuerung (control) lenkt den operativen Betrieb in einem Produktions- oder Leistungsbereich und regelt die Ausführung der in Menge, Inhalt und Termin vorgegebenen Aufträge.“

Um eine einheitliche Verständnisbasis für diese Arbeit zu schaffen, werden weitere, meist gebrauchten Terminologien der Disposition hier kurz erklärt:

---

<sup>11</sup> vgl. Castor, S.21, online unter [www.dioskur.de](http://www.dioskur.de) (Gelesen am: 10.5.2016)

<sup>12</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.3

- Logistik – Logistik umfasst die ganzheitliche Planung, Steuerung, Koordination, Durchführung und Kontrolle aller unternehmensinternen und unternehmensübergreifenden Informations- und Güterflüsse.<sup>13</sup>
- Quellen / Senken – sind die Schnittstellen des Systems zur Umwelt. Quellen beschreiben Leistungsobjektarten welche anhand von Kunden-Lieferanten-Beziehungen definiert werden. Senken sind die Ausgänge des Prozesskettenelements und beschreiben die Bedarfe der nachfolgenden Prozesse.<sup>14</sup>
- Total Cost of Ownership – dieser Ansatz strukturiert und identifiziert sämtliche Kosten für Entwicklung, Beschaffung, Lagerung, Transport, Weiterverarbeitung usw. und ermöglicht so eine gesamtkostenbezogene Betrachtungsweise.<sup>15</sup>
- Working Capital – oder in deutscher Sprache auch „Nettoumlaufvermögen“, ist ein Konzept zur Verbesserung der Liquidität und Rentabilität eines Unternehmens. Working Capital setzt sich aus dem Umlaufvermögen minus den Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen und eventuellen weiteren kurzfristigen Verbindlichkeiten zusammen.<sup>16</sup>
- Industrie 4.0 – dieser Begriff wurde erstmals 2011 auf der Hannovermesse der Öffentlichkeit vorgestellt<sup>17</sup> und gilt als Rahmenbegriff für die Implementierung verschiedenster Kommunikations- und Informationstechnologien mit Bestandteilen der Produktion sowie die Einbettung künstlicher Intelligenz in Produktionssysteme.<sup>18</sup>
- Smart Factory – oder in deutscher Sprache „intelligente Fabrik“, ist eine Vision der Industrie 4.0 von einer hoch automatisierter, selbst organisierender Fabrik der Zukunft, wo Mensch und Maschinen miteinander kommunizieren und Entscheidungen gemeinsam treffen.<sup>19</sup>

## 2.2 Untersuchungsabgrenzung

Das Untersuchungsgebiet dieser Arbeit beschränkt sich auf die Betrachtungsebene einer professionellen Disposition innerhalb eines Unternehmens. Dieser Bereich kann bildlich als eine Spannweite zwischen einer Quelle (z.B. Einkauf, Beschaffung) und

---

<sup>13</sup> vgl. <http://www.bvl.de/wissen/logistik-definitionen> (Gelesen am: 11.5.2016)

<sup>14</sup> vgl. Arnold, Isermann, Kuhn, 2008, S.222

<sup>15</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.57

<sup>16</sup> vgl. Klepzig, 2010, S.18

<sup>17</sup> vgl. Sendlet, 2013, S.1

<sup>18</sup> vgl. VDE, 2013, S.8

<sup>19</sup> vgl. Dorst, Diegner, Adolphs, Jänicke, 2015, S.40

Senke (z.B. Vertrieb, Distribution) eines Unternehmens verstanden werden. Alle unternehmensübergreifenden, logistischen Interaktionen entlang eines Wertschöpfungsprozesses oder einer Supply Chain Kette sind nicht das Ziel dieser Diplomarbeit und werden nicht in die Untersuchung dieser Problematik einbezogen. Das gilt auch für jegliche Wechselwirkungen zwischen Schnittstellen von mehreren Unternehmen, wie zum Beispiel der Material-, Informations- oder Kapitalfluss vom Tier „n“ Lieferanten bis hin zum OEM und weiter zum Kunden durch beauftragte Handelsunternehmen. Die folgende Abbildung verdeutlicht nochmals graphisch den Untersuchungsbereich dieser Diplomarbeit.

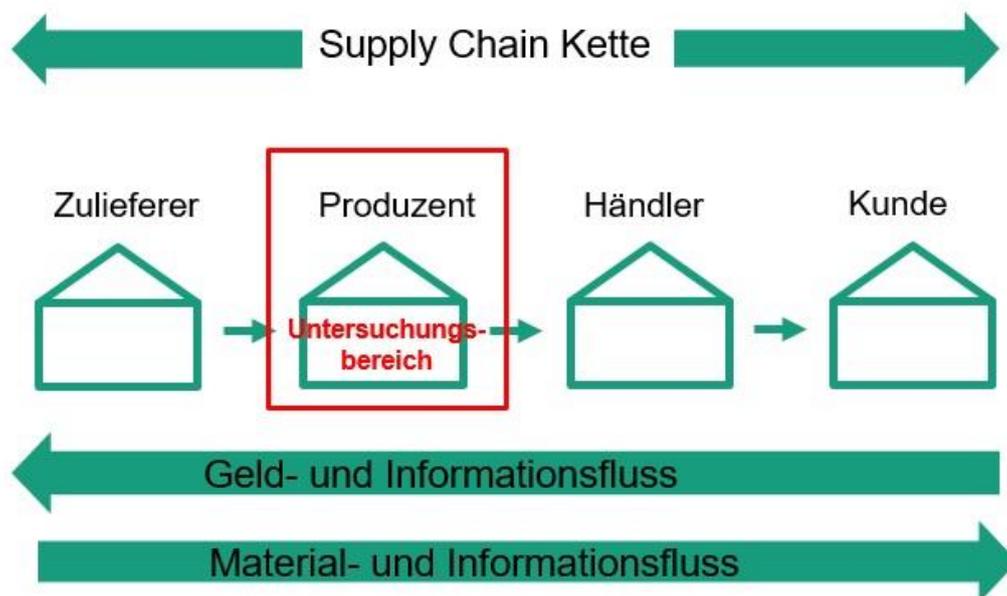


Abbildung 3: Untersuchungsabgrenzung<sup>20</sup>

Das Thema der Disposition innerhalb eines Unternehmens ist sehr umfangreich und deshalb bietet sich an dieser Stelle eine genaue Einteilung der jeweiligen Bereiche der Disposition an. Leider ist sich die Literatur in Hinblick auf diese Frage nicht einig. Die einen gliedern sie in die Auftrags-, Lager- und Fertigungsdisposition<sup>21</sup>, die anderen sehen ihre Aufgaben in der Beschaffung, Materialwirtschaft und dem Lagermanagement<sup>22</sup> und eine weitere Quelle fasst die Aufgaben ganz allgemein unter den Term Logistik zusammen.<sup>23</sup> Für den Zweck der besseren Verständlichkeit und klarer Abteilungsgrenzen und Verantwortlichkeiten wird in dieser Arbeit die Disposition innerhalb eines Unternehmens wie folgt, betrachtet:

<sup>20</sup> in Anlehnung an: Gudehus, 2012, S.2

<sup>21</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.7,143

<sup>22</sup> vgl. Wannenwetch, 2014, S.31,115,287

<sup>23</sup> vgl. Arnold, Isermann, Kuhn, Tempelmeier, Furmans, 2008, S.215

- Logistikdisposition
- Auftrags- und Lagerdisposition
- Fertigungsdisposition
- Materialdisposition
- Dispositionscontrolling

Jeder Teilbereich wird mittels geeignetem Informationsmanagement und dispositionsrelevanter Software, wie z.B. SAP-ERP unterstützt.<sup>24</sup> Auf die einzelnen Arten der Disposition wird genauer im Kapitel 3.2 eingegangen. Das Dispositionscontrolling wird im Kapitel 3.4 näher beleuchtet. Auf das Thema der Planung wird in dieser Arbeit nicht detailliert eingegangen da es sehr umfassend ist und sich für eine weiterführende, wissenschaftliche Arbeit eignet. Abbildung 4 zeigt die Aufteilung der Disposition für den Zweck dieser Arbeit an.

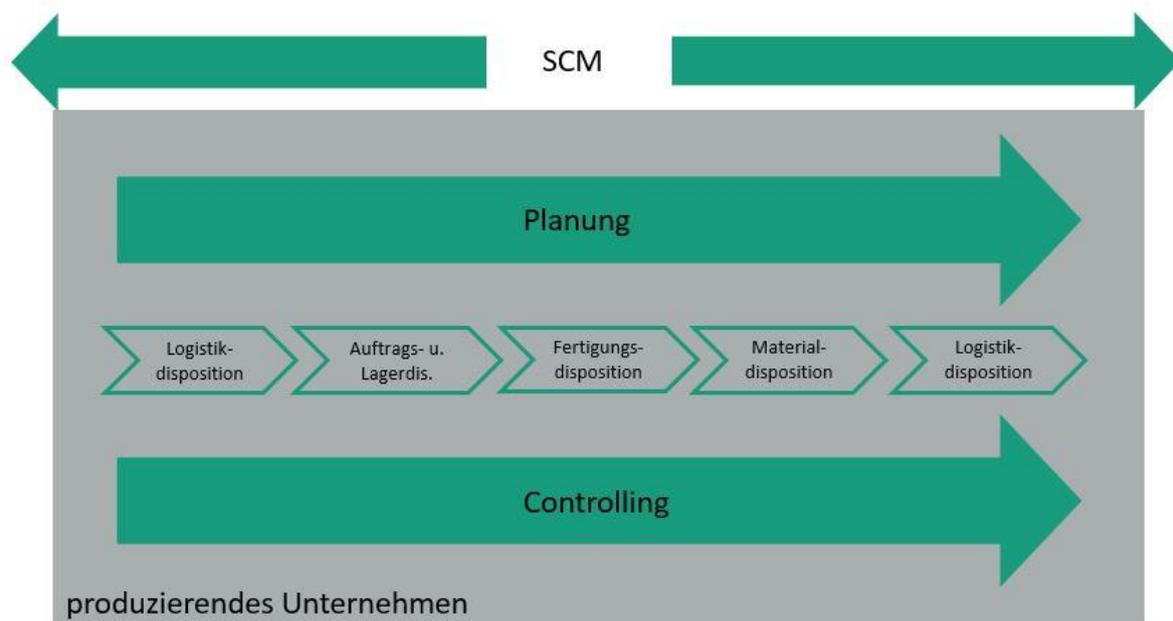


Abbildung 4: Disposition in produzierenden Unternehmen<sup>25</sup>

## 2.3 Ziele der Disposition

Eine professionelle Disposition gewährleistet Wettbewerbsvorteile durch ein flexibles, kostenoptimales und termingerechtes Ausführen und Abwickeln von kundenspezifischen Aufträgen. Sie übernimmt die Aufgabe, das kontinuierlich

<sup>24</sup> vgl. Dittrich, Hau, Hufgard, Mertens, 2009, S.37

<sup>25</sup> Eigendarstellung

wachsende Angebot mit steigender Variantenvielfalt zu bewältigen, Bestände kostenoptimal im Lager zu halten, bei gleichzeitiger Gewährleistung der geforderten Liefer- und Versorgungsfähigkeit. Ziel ist ein Optimum aus der auftragsgemäßen Leistungserfüllung, den minimalen Kosten bei gleichzeitig angeforderter Qualität.<sup>26</sup> Diese Ziele werden in der Abbildung 5 im magischen Dreieck veranschaulicht.

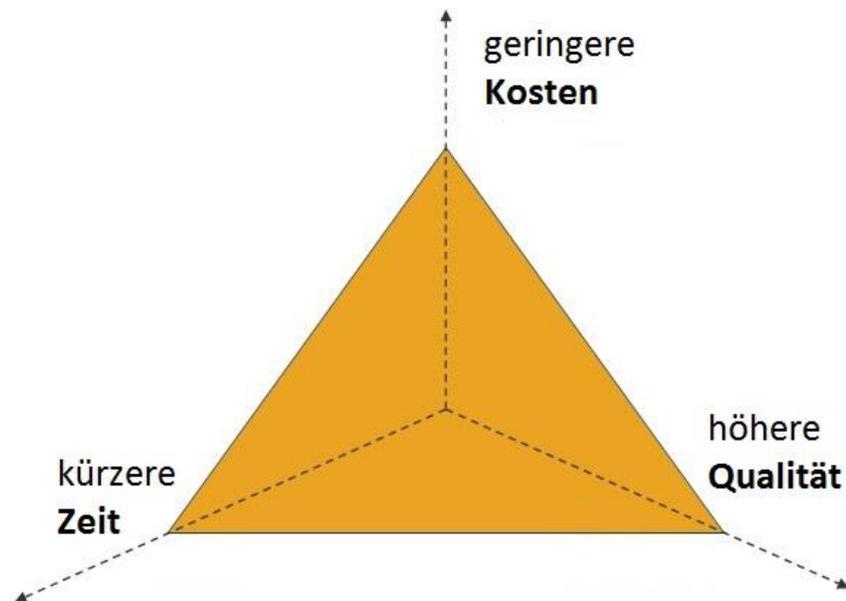


Abbildung 5: Das magische Dreieck<sup>27</sup>

Das Wirtschaftslexikon definiert das Ziel der Disposition wie gefolgt: „Disposition verfolgt das Ziel, dass alle Aufträge zu möglichst geringen Kosten zum vereinbarten Liefertermin beim Kunden angeliefert werden.“<sup>28</sup>

### 2.3.1 Leistungsziele

Logistische Prozesse streben im allgemeinen ein ökonomisches Ziel der Effizienz an, welches besagt, dass die Kosten des logistischen Prozesses für die jeweilige Leistung minimal und ihre Leistung bei den jeweiligen Kosten maximal sein sollen. Des Weiteren ist auch eine steigende Bedeutung von ökologischen Zielen zu beobachten. Das bedarfsgerechte Bereitstellen von Gütern und/oder Leistungen für Kunden kann als Output dieser Prozesse betrachtet werden. Eine monetäre Bewertung dieser Prozesse fällt schwer, deshalb wird der Term Lieferservice eingeführt, der zur Bewertung von

<sup>26</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.20

<sup>27</sup> in Anlehnung an <http://www.p-b-e.de/projektmanagement.html> (Gelesen am: 12.9.2016)

<sup>28</sup> <http://www.onpulsion.de/lexikon/disposition/> (Gelesen am: 13.5.2016)

bedarfsgerechter Bereitstellung herangezogen werden kann. Üblicherweise wird er durch 4 Kriterien definiert:<sup>29</sup>

1. *Lieferzeit* – Bezeichnet die Dauer von der Auftragserteilung bis zur Bereitstellung der Ware zum Kunden. Diese wird von den Durchlaufzeiten der notwendigen Prozesse zur Auftragsabwicklung bestimmt und ist ein sehr gut quantifizierbares Leistungsmerkmal.
2. *Lieferzuverlässigkeit* – Berechnet sich z.B. aus dem Anteil der verspäteten Lieferungen oder durchschnittlicher Verspätung und gilt als Maß für die Einhaltung der vereinbarten Termine mit den Kunden.
3. *Lieferqualität* – Bezeichnet die Vollständigkeit und Schadensfreiheit der Lieferung. Diese sollte mit dem Kundenauftrag übereinstimmen bzgl. der bestellten Art und Menge und im geforderten Zustand in Hinblick auf Beschädigungen, Verschmutzungen, u. ä. ankommen.
4. *Lieferflexibilität* – Ist die Fähigkeit auf unvorhergesehene Veränderungen im Auftragsprozess von der Seite des Kunden zu reagieren. Am häufigsten geht es um kurzfristige Änderungen der Art, Menge oder des Lieferzeitpunktes.

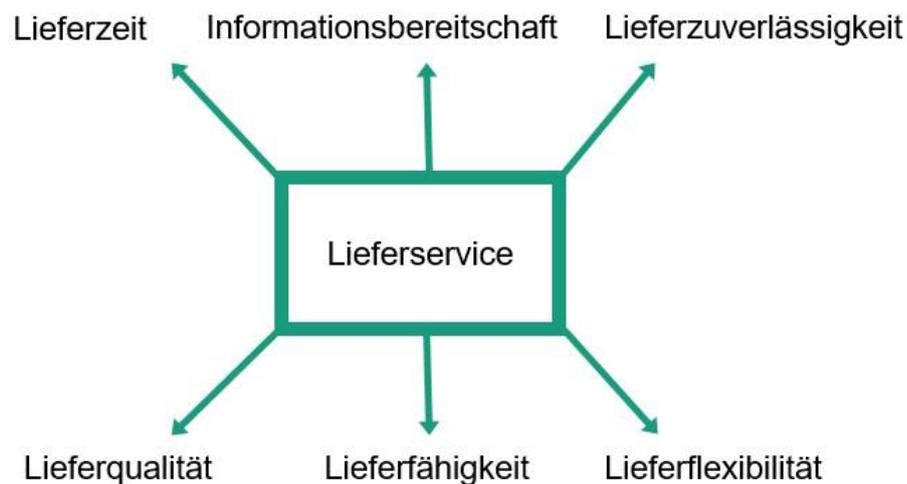
Seek führt zwei weitere logistische Leistungen ein:<sup>30</sup>

5. *Lieferfähigkeit* oder *Lieferbereitschaft* – Ist ein Leistungsmerkmal, dass die Ausführbereitschaft eines Auftrags beim Eingang, durch ein ausreichendes Maß an vorrätigen Produkten, widerspiegelt. Die Lieferbereitschaft wird üblich in Prozenten angegeben als Quotient aus der Anzahl der Aufträge, die vollständig aus lagernden Produkten beliefert werden konnten und der Anzahl aller eingegangener Aufträge. Somit wird direkt gemessen, bei wie vielen Aufträgen es zur sofortiger Lieferung kam. Typisch bewegt sich die Lieferfähigkeit zwischen 95% und 99,8%.
6. *Informationsbereitschaft* oder *Informationstransparenz* – Dieses Merkmal zeigt die Möglichkeit, dem Kunden relevante Informationen bei Bedarf zur Verfügung zu stellen. Als gutes Beispiel dient die Bereitstellung von Informationen über den frei verfügbaren Lagerbestand. So ist der Kunde, auch ohne der Veranlassung eines festen Auftrags, jederzeit über die Lieferfähigkeit des Lieferanten informiert.

---

<sup>29</sup> vgl. Arnold, Isermann, Kuhn, Tempelmeier, Furmans, 2008, S.8

<sup>30</sup> vgl. Seek, 2010, S.5-7



**Abbildung 6: Lieferservice<sup>31</sup>**

Der Lieferservice (Abbildung 6) ist ein mehrdimensionales und nur teilweise quantifizierbares Bewertungskriterium, welches große Wirkung auf das Nachfrageverhalten der Kunden haben kann. Deshalb ist es sinnvoll einen vorbestimmten, angestrebten Lieferservice in den Rahmen der strategischen Zielplanung und eine Minimierung der Kosten zum Erreichen dieses Ziels, festzulegen.<sup>32</sup>

### 2.3.2 Kostenziele

„Hauptziel aller Unternehmen wie auch der gesamten Volkswirtschaft ist eine Senkung der Kosten möglichst ohne Beeinträchtigung von Leistung und Qualität.“<sup>33</sup>

In der Logistik entstehende Kosten können nach verschiedenen Prozessen unterteilt werden. Als zentrales Ziel der Disposition gilt die Minimierung aller Kosten, die mit der Bereitstellung und Abwicklung logistischer Leistungen verbunden sind. Diese Kosten können grob in fünf Blöcke gegliedert werden, siehe auch Abbildung 7:<sup>34</sup>

1. *System- und Steuerungskosten* – Systemkosten entstehen bei der Gestaltung und Planung von logistischen Systemen. Steuerungskosten beinhalten alle Kosten, die für die operative Steuerung anfallen.

<sup>31</sup> in Anlehnung an Arnold, Isermann, Kuhn, Tempelmeier, Furmans, 2008, S.8

<sup>32</sup> vgl. Arnold, Isermann, Kuhn, Tempelmeier, Furmans, 2008, S.8

<sup>33</sup> Gudehus, 2012, S.73

<sup>34</sup> vgl. Seek, 2010, S.9

2. *Lager- und Handlingskosten* – Entstehen in Lagerstandorten und Umschlagspunkten. Hierzu gehören Mietkosten bzw. Abschreibungen, Ausgaben für technische Einrichtungen, Informations- und Kommunikationssysteme sowie Personalkosten der Lagermitarbeiter.
3. *Bereitstellungskosten* – Umfassen die Kosten für die Bereitstellung und Entsorgung der Produktion mit Rohstoffen und Materialien. Den größten Einfluss hat hier der innerbetriebliche Transport.
4. *Transportkosten* – Hierzu zählen alle Transportkosten außerhalb der Betriebsgeländes, wie z.B. die Distribution. Es kann sich um variable Kosten handeln, sofern Transporte an externe Dienstleister vergeben werden. Ansonsten setzen sich die Kosten aus den Kosten für den Fuhrpark und die Personalkosten der Transportmitarbeiter zusammen.
5. *Bestandskosten* – Die Kosten für Lagerbestände setzen sich aus den Kapitalbindungskosten zusammen, die von der Bestandshöhe und der Lagerdauer abhängen, wie beispielweise Versicherungen, Abwertungen und Verlust durch Unfälle und Diebstahl.

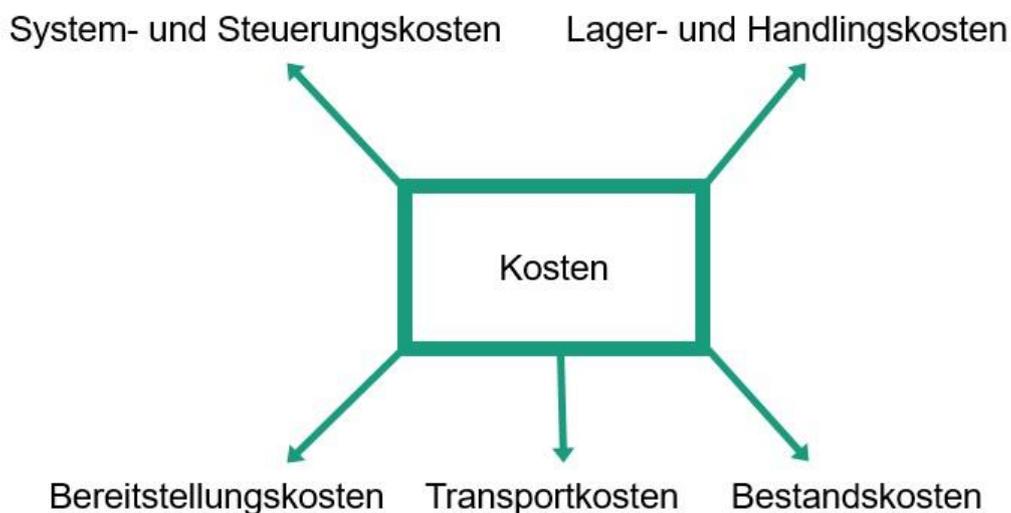


Abbildung 7: Kostenblöcke der Disposition<sup>35</sup>

Experten geben unterschiedliche Informationen darüber, welche Kosten in den Logistikkosten zu summieren sind. Die aufgezählten Kostenblöcke decken nur die konkret anfallenden Kosten des Aufgabenbereichs der Disposition ab. Oftmals haben aber logistische Entscheidungen Folgen in anderen Abteilungen und können dort Kosten verursachen aber auch einsparen. Es wird geschätzt, dass in produzierenden

<sup>35</sup> in Anlehnung an Seek, 2010, S.9

Unternehmen typischerweise Logistikkosten eine Höhe von 10% bis 20% der Gesamtkosten verursachen. In nichtproduzierenden Handelsunternehmen beträgt dieser Anteil bis zu 30%. Diese Zahlen verdeutlichen, welchen signifikanten Einfluss eine Optimierung dieser Kosten auf den Gesamterfolg eines Unternehmens hat.<sup>36</sup>

### 2.3.3 Zielkonflikte

Es wurde gezeigt, dass sich die Disposition und Logistik im Allgemeinen parallel mit einer Vielzahl von Zielsetzungen auseinander setzen muss und sich nicht wie andere Bereiche eines Unternehmens, auf ein oder wenige Ziele ausrichten kann. Dies hat die Folge, dass die Optimierung einer Zielgröße zur Verschlechterung einer anderen Zielgröße führen kann und so ein Konflikt zwischen diesen Zielen entsteht. Der traditionelle Konflikt der Disposition besteht zwischen der Lieferfähigkeit (Leistungsziel, siehe Kap. 2.3.1) und den Bestandskosten (Kostenziel, siehe Kap. 2.3.2). Eine Steigerung der Anforderungen an die Lieferfähigkeit führt zur Erhöhung der Bestände und damit steigen wiederum auch die Bestandskosten. Abbildung 8 stellt diese Abhängigkeit schematisch dar.<sup>37</sup>

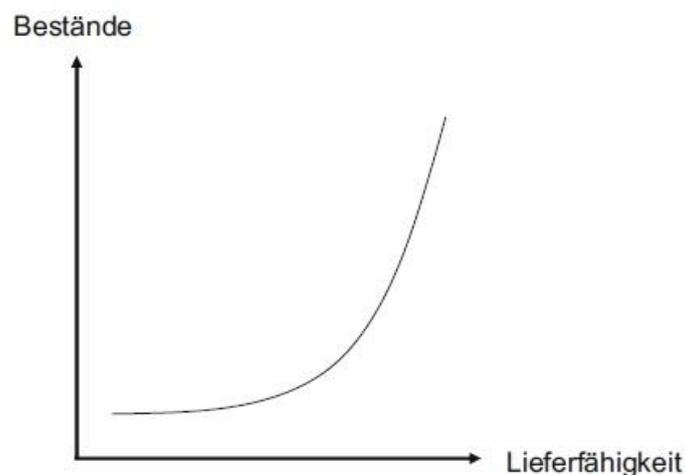


Abbildung 8: Schematische Darstellung eines Zielkonflikts<sup>38</sup>

Die Lösung eines Zielkonflikts muss durch eine Priorisierung der Einzelziele oder durch eine konkrete Festlegung einzelner Zielgrößen erfolgen. Die Kernaufgabe besteht in der Identifikation der Abhängigkeiten einzelner Zielgrößen und dem Ableiten von Lösungen. Diese werden von der Unternehmensleitung nach Abstimmung mit

<sup>36</sup> vgl. Seek, 2010, S.10

<sup>37</sup> vgl. ebenda, S.11

<sup>38</sup> Seek, 2010, S.11

allen beteiligten Bereichen in die Unternehmensstrategie implementiert.<sup>39</sup> Tabelle 1 zeigt weitere wichtigen Ziele und die daraus resultierenden Zielkonflikte.

| <b>Ziele</b>                  | <b>Zielkonflikte</b>              |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| kurze Lieferzeit              | hohe Lager- und Transportkosten   |
| hohe Termintreue              | hohe Transportkosten              |
| hohe Sendungsqualität         | hohe Lager- und Handlingskosten   |
| hohe Lieferflexibilität       | hohe Bestandskosten               |
| hohe Informationsbereitschaft | hohe System- und Steuerungskosten |
| geringe Preise, hohe Rabatte  | hohe Bestandskosten               |
| geringe Kapitalbindung        | niedrige Lieferflexibilität       |
| hohe Qualität                 | hohe Prüfkosten                   |
| hohe Variantenvielfalt        | hohe Bestandskosten               |

Tabelle 1: Ziele und Zielkonflikte<sup>40 41</sup>

## 2.4 Grundstrategien der Disposition

Gudehus unterteilt die Hauptziele der Disposition in auftragsgemäße Leistungserfüllung, minimale Kosten und angemessene Qualität. Um diese Ziele zu erreichen, gibt er drei Grundstrategien der Disposition vor:<sup>42</sup>

- **Bündeln:** Zeitliches oder räumliches Bündeln der Aufträge senkt die Kosten und steigert das Leistungsvermögen. Erzielt werden die Optimierungsmaßnahmen z.B. durch Reduzierung der anteiligen Rüstzeiten oder mit besserer Auslastung von Transportmittel. Als effektivste Bündelungsstrategien haben sich die direkte Auftragsbeschaffung und die anonyme Lagerbeschaffung erwiesen. Die Anzahl der gebündelten Einzelaufträge gilt als Strategieparameter bei der Auftragsbeschaffung, bei der Lagerbeschaffung ist es die Lagernachschubmenge. Der Auftragsbündelung sind jedoch durch die geforderten Lieferzeiten und Termintreuen Grenzen gesetzt. Zu entscheiden ist, für welche Artikel bzw. Aufträge die Dispositionsziele mit welcher Bündelungsstrategie besser erreichbar sind. Diese Entscheidung sollte nicht vom Disponenten eines dezentralen Bereichs

<sup>39</sup> vgl. Seek, 2010, S.11-12

<sup>40</sup> vgl. ebenda, S.12

<sup>41</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.21

<sup>42</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.20-21

gefällt werden, sondern sollte zentral geplant sein.<sup>43</sup> Abbildung 9 zeigt die wichtigsten Begriffe und relevanten Kosten beider Bündelungsstrategien dar.

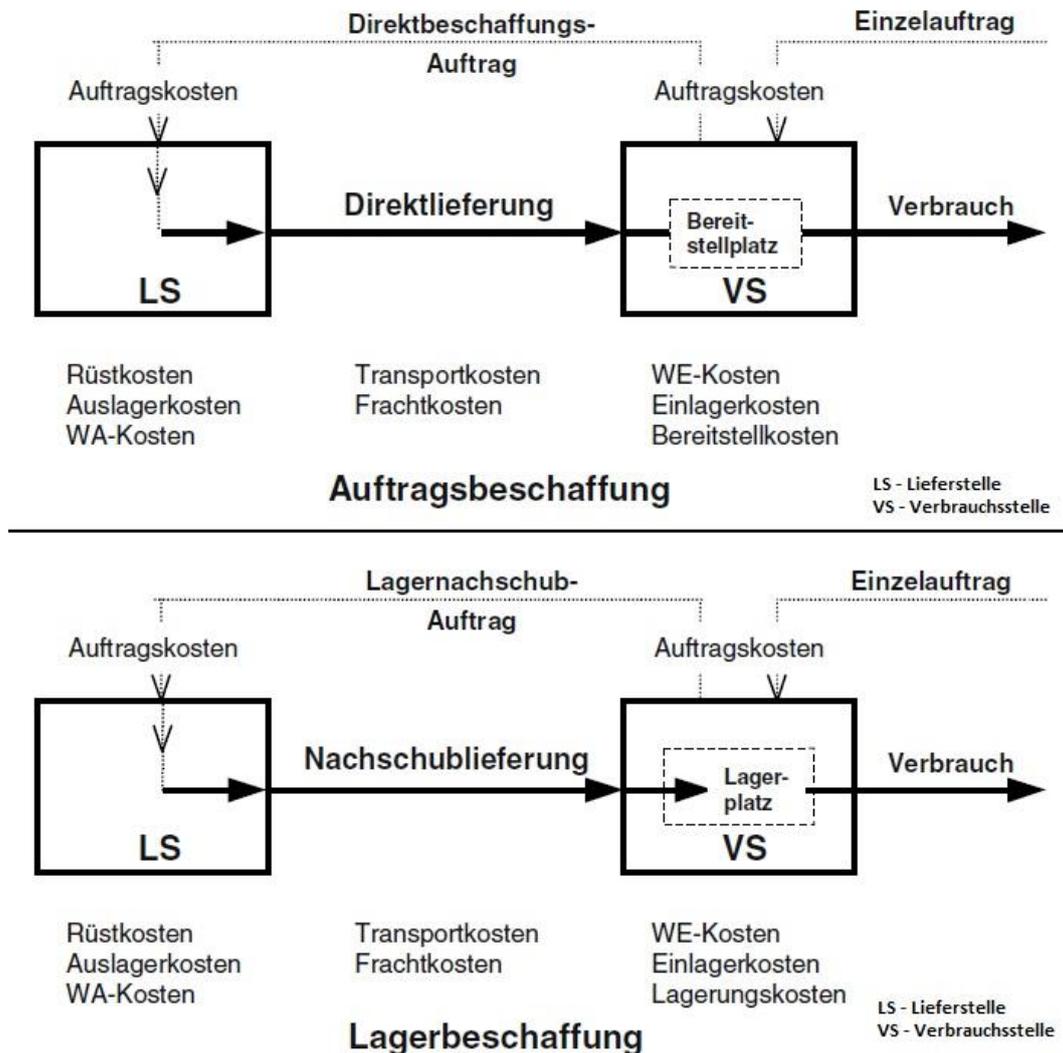


Abbildung 9: Bündelungsstrategien Auftrags- vs. Lagerbeschaffung<sup>44</sup>

- **Ordnen:** Durch ein optimales Ordnen der Aufträge und Sendung in einer gerichteten zeitlichen Folge zu den frei verfügbaren Ressourcen lassen sich ebenfalls Kosten minimieren und Leistungsvermögen erhöhen, bei gleichzeitig verkürzenden Durchlaufzeiten und verbesserter Termintreue. Auswirkungen der Ordnungsstrategien sind bei der Reduzierung der Transportzeiten durch kürzere Wege und der Durchlaufzeiten durch geringere Wechselzeiten bemerkbar.<sup>45</sup>

<sup>43</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.20

<sup>44</sup> Gudehus, 2012, S.21

<sup>45</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.20

- **Sichern:** Sicherungsstrategien der Disposition zielen auf die Erhöhung und Verbesserung der Lieferzeiten, Lieferbereitschaft, Termintreue und der Lieferqualität. Sicherheitsbestände, Zeitpuffer, Flexibilität, Redundanz und zahlreiche Ausfallstrategien werden zur Sicherung geforderter Leistungsziele eingesetzt.<sup>46</sup>

### 2.4.1 Strategische, taktische und operative Disposition

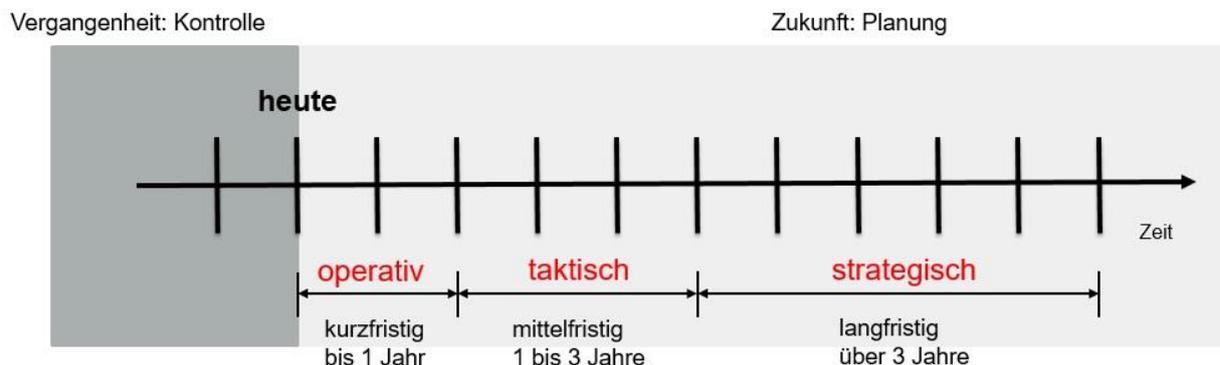


Abbildung 10: operative, taktische und strategische Entscheidungen<sup>47</sup>

Die Disposition wird in strategische, taktische und operative Disposition eingeteilt.<sup>48</sup> Die Aufgabe der strategischen Disposition liegt in den langfristigen, grundsätzlichen Entscheidungen, welche über das Tagesgeschäft hinausreichen, siehe Abbildung 10. Oftmals haben strategische Entscheidungen großen Einfluss auf den Gesamterfolg des Unternehmens und sind bei Fehlentscheidungen mit erheblichen Kosten verbunden, welche nur langfristig zu beheben sind. Die strategischen Vorgaben errichten den Rahmen für die operativen Geschäftsprozesse der Disposition. Folgende Ziele werden mit der strategischen Disposition verfolgt:<sup>49</sup>

- Sourcingstrategie von A-Artikeln
- Nachschub-/Beschaffungsstrategie
- Streuung des Beschaffungsrisikos

<sup>46</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.20-21

<sup>47</sup> in Anlehnung an <http://www.haushaltssteuerung.de/lexikon-management-strategisch-taktisch-operativ.html> (Gelesen am: 15.5.2016)

<sup>48</sup> vgl. Kasprik, 2002, S.2-3

<sup>49</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.114-115

- Lieferantenbewertung, -reduzierung, Partnerschaftsbildung
- Make-or-Buy Entscheidungen, Rahmenverträge
- Sicherung der Lieferanten und der Materialqualität
- Sicherung des Technologiepotenzials
- Optimierung der Prozesse
- Verkürzung der Wiederbeschaffungszeit
- Reduzierung der Bestände und der Kosten

Unter dem Begriff taktische Disposition werden mittelfristig bezogene (1-3 Jahre) Entscheidungen, welche aus der Strategie der strategischen Zielsetzung des Unternehmens abgeleitet werden, verstanden (Abbildung 10). Die Aufgabe der taktischen Disposition liegt in der Erarbeitung eines mehrperiodigen Programms, das der strategischen Ausrichtung unterstellt ist und einen Grundrahmen für die operativen Aufgaben bildet. Im Gegensatz zu den strategischen Zielen, werden diese bei der taktischen Planung bereits weitgehend quantitativ ausgerichtet und geben somit konkrete Handlungs- und Durchführungsmöglichkeiten vor. Kasprik definiert folgende taktische Ziele:<sup>50</sup>

- Angabe der konkreten Ziele
- Darstellung auszuführender Maßnahmen
- erwartete Reaktionen des Marktes
- Skizzierung alternativer Maßnahmen
- Erfolgswahrscheinlichkeit
- Angabe relevanter Kosten und des erwarteten Zielbeitrags

Die operative Disposition zeichnet sich durch einen wiederholenden Routinecharakter aus. Ihr Beschäftigungsfeld liegt in kurzfristigen Entscheidungen des operativen Tagesgeschäfts (Abbildung 10). Die Aufgabe der operativen Disposition liegt in der Ermöglichung und Verwirklichung der langfristigen strategischen Ziele des Unternehmens. Die Planung aus kurzfristiger Sicht (bis 1 Jahr) ist ebenfalls die Aufgabe der operativen Disposition. Diese ist der strategischen Planung untergeordnet. Zu den Zielen der operativen Disposition gehören:<sup>51</sup>

- Auftragsabwicklung und deren Prognosen

---

<sup>50</sup> vgl. Kasprik, 2002, S.7

<sup>51</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.115

- Bündelung und Zuordnung der Aufträge
- Überwachung und Einhaltung von Termin-, Mengen- und Qualitätsvorgaben
- B und C Artikel-Management
- Höhe des Sicherheitsbestandes
- Sicherung der Warenverfügbarkeit
- Desktop-Purchasing, e-Procurement

Abbildung 11 veranschaulicht die lang-, mittel- und kurzfristigen Aufgaben der Disposition in der Planning Matrix von Rhode, Meyr und Wagner.

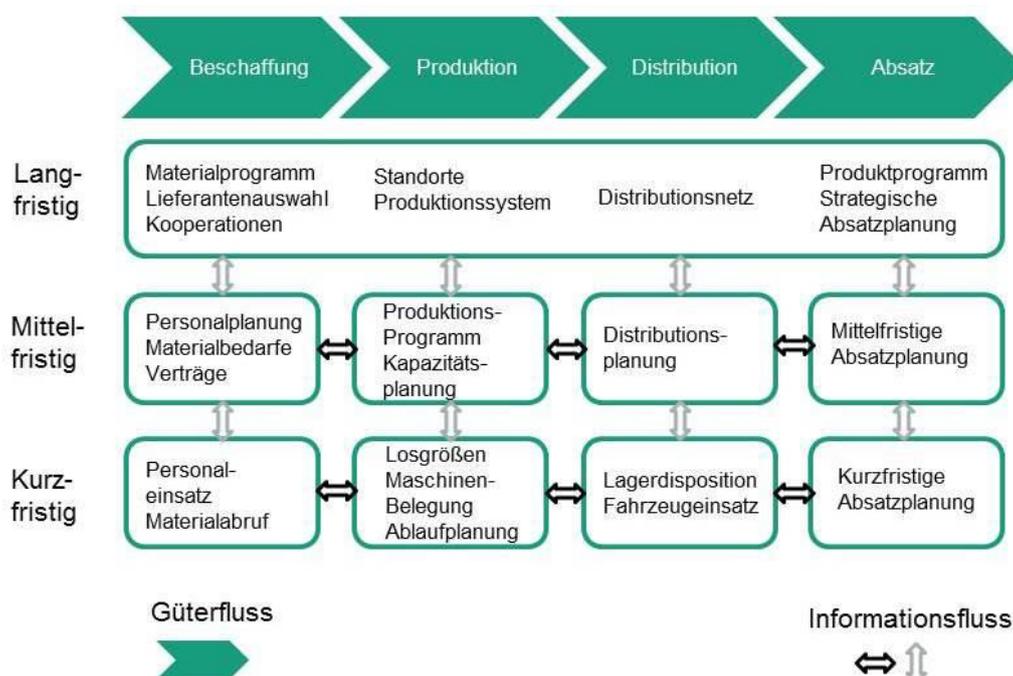


Abbildung 11: Planning Matrix<sup>52</sup>

## 2.4.2 Zentrale und dezentrale Disposition

Die Organisation der Disposition ist in Unternehmen oftmals verschieden aufgebaut. Zu unterscheiden sind eine zentrale, dezentrale oder mischförmige Eingliederung in die Gesamtorganisation. Bei der zentralen Disposition werden die operativen Aufgaben der Disposition von einer einzelnen Organisationseinheit übernommen, bei der dezentralen Eingliederung werden die Aufgaben von mehreren Organisationseinheiten nebeneinander wahrgenommen und bei der Mischform gibt es eine Kombination an Entscheidungen der zentralen als auch dezentralen

<sup>52</sup> in Anlehnung an Rhode, Meyr, Wagner, 2000, S.10-13

Organisationseinheiten.<sup>53</sup> Die Art des organisatorischen Aufbaus hängt von vielen Faktoren ab:<sup>54</sup>

- Unternehmensgröße
- Anzahl räumlich getrennter Werke
- Entfernung der Werke zueinander
- Grad der Übereinstimmung der Fertigung und Produktion
- Variantenvielfalt der Materialien und -mengen

In der dezentralen Disposition werden Warenströme und Bestände allein von der Dispositionsstrategie der betroffenen Leistungsstelle bestimmt. Das Gesamtverhalten des Unternehmens resultiert dann aus dem Verhalten der einzelnen Verbrauchstellen, ihrer Leistungs- und Speicherfähigkeit, den Durchlaufzeiten und dem Durchsatzvermögen.<sup>55</sup> Baumgarten empfiehlt für logistische Prozesse, „kleine und flexible Unternehmenseinheiten zu schaffen, die in einem dezentral gesteuerten Netzwerk miteinander kooperieren.“<sup>56</sup> Eine dezentrale Steuerung reagiert besser auf Störungen und ist in vielen Fällen effektiver, da die Komplexität des Teilsystems geringer ist als des Gesamtsystems.<sup>57</sup> Aus Sicht der organisatorischen Hierarchie befindet sich die dezentrale Disposition in der dritten Ebene der Organisationsstruktur, siehe Abbildung 12.

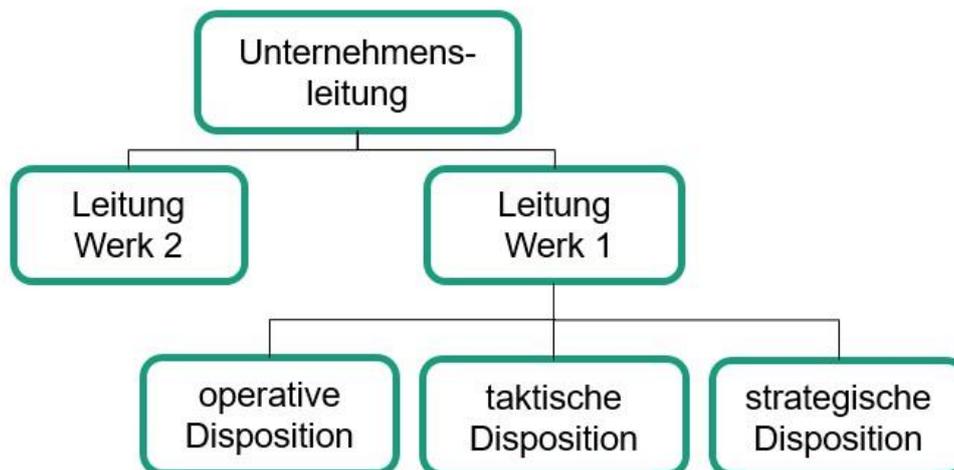


Abbildung 12: dezentrale Disposition<sup>58</sup>

<sup>53</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.126

<sup>54</sup> vgl. Arnold, Isermann, Kuhn, 2008, S.286

<sup>55</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.22

<sup>56</sup> Baumgarten, Darkow, Zadek, 2004, S.6

<sup>57</sup> vgl. Baumgarten, 2008, S.152

<sup>58</sup> in Anlehnung an Wannewetsch, 2014, S.129

Das Zusammenfassen von mehreren Leistungsstellen mit ähnlichen Funktionen zu Organisationseinheiten und das stufenweise Bündeln dieser Einheiten zu einem Organisationsbereich, wie z.B. ein Werk oder Betrieb, ermöglicht das Entstehen einer zentralen Disposition in der hierarchischen Organisation. Hierbei eröffnen sich gegenüber der dezentralen Disposition zusätzliche Handlungsmöglichkeiten:<sup>59</sup>

- Festlegung der Lagerhaltigkeit der Artikel in den einzelnen Stellen
- Zusammenfassen des Gesamtbestandes in einer zentralen Lagerstelle
- Beschaffungsbündelung und Zentraldisposition des Gesamtbedarfs
- Abstimmung der Ressourcen, Betriebszeiten und der Zeitpunkte der Auftragsbearbeitung auf das Ziel minimaler Kosten
- Zuteilung knapper Ressourcen bei Kapazitätsüberlastung
- Verteilung vieler kleiner und Aufteilung großer Aufträge auf parallele Leistungsstellen
- Transport-, Versand- bzw. Frachtbündelung mit dem Ziel der Einsparung
- Potenzial für Standardisierung, Rabatte, Rahmenverträge

Die Zentraldisposition ist nicht nur mit Vorteilen verbunden, sondern bringt auch Nachteile und Gefahren mit sich mit. Einen dieser Nachteile sieht Schulte in der fehlenden Motivation der Mitarbeiter, die durch fremd geregelte Abläufe entsteht.<sup>60</sup> Auch spekulative Bedarfe in der Fertigungs- und Beschaffungsdisposition, die weit über den aktuellen Bedarf hinausgehen, können später erheblichen Verlusten zu Folge haben. Die Vorgabe von Zielwerten der zentralen Disposition, resultierend aus dem Benchmarking anderer Unternehmen, kann zum Verfehlen der eigenen Unternehmensziele führen.<sup>61</sup> Wannewetsch deutet des Weiteren darauf hin, dass es zu langen, bürokratischen Entscheidungswegen kommt, die Flexibilität auf Schwankungen zu reagieren verringert wird und durch die mangelnde Nähe zum Markt, länderspezifische Gegebenheiten nicht berücksichtigt werden.<sup>62</sup> „Die Gefahr einer Zentraldisposition besteht also darin, dass eine Gesamtstrategie zur Anwendung kommt, deren positive Effekte nicht ausreichend gesichert sind oder deren negative Nebenwirkungen ignoriert werden.“<sup>63</sup> Abbildung 13 zeigt die organisatorische Struktur einer zentralen Disposition.

---

<sup>59</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.22-23

<sup>60</sup> vgl. Schulte, 1999, S.165

<sup>61</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.23-24

<sup>62</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.128

<sup>63</sup> Gudehus, 2012, S.24

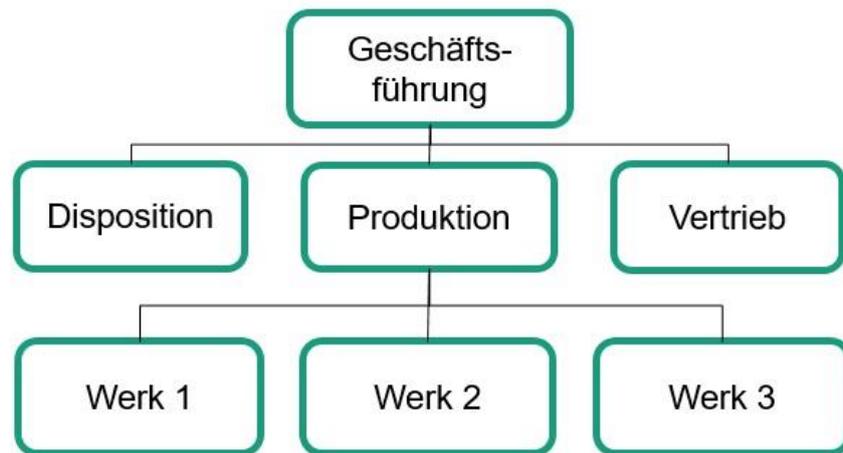


Abbildung 13: zentrale Disposition<sup>64</sup>

### 2.4.3 Subsidiaritätsprinzip der Disposition

Die Gesetze der Marktwirtschaft setzten Grenzen für eine unternehmensübergreifende Zentraldisposition.<sup>65</sup> Eine freie Marktwirtschaft ermöglicht den Unternehmen, frei über Beschaffungszeitpunkte, -mengen und ihre Warenbestände zu entscheiden. Dazu müssen sie nur Informationen ausgehend von den einkommenden Aufträgen an ihre Disposition weiterleiten. Um flexibel und schnell an Veränderungen und neue Rahmenbedingungen zu agieren, ist es zweckmäßig, die Entscheidungskompetenz an die unterste mögliche Organisationsebene zu delegieren. Daraus resultiert eine möglichst dezentrale Disposition im Unternehmen. Daraus folgt das Subsidiaritätsprinzip der Disposition.<sup>66</sup>

- Eine Zentraldisposition sollte nur die Aufgaben übernehmen, welche von einer dezentralen Dispositionsstelle nicht ausgeführt werden können und vom Vorteil für das beteiligte Unternehmen sind.

Gudehus erklärt es mit anderen Worten wie gefolgt: „Die Disposition sollte so dezentral wie möglich und darf nur so zentral wie sinnvoll und nützlich sein.“<sup>67</sup>

## 2.5 Methoden der Disposition

Dieses Kapitel widmet sich dem dispositiven Thema der Umsetzung der Bedarfsmengen und -termine in Bestellmengen und -termine. Ausgehend aus dem

<sup>64</sup> in Anlehnung an Wannewetsch, 2014, S.128

<sup>65</sup> vgl. Gudehus, 2007, S.314-315

<sup>66</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.24

<sup>67</sup> Gudehus, 2012, S.24

errechneten Bruttobedarf der Bedarfsplanung wird der zu beschaffende Nettobedarf ermittelt. Somit wird die Antwort auf die Frage, wieviel und wann bestellt werden muss, durch einen passenden Zeitpunkt der Bestellauslösung und die richtige Menge der Bestellung, gegeben. Grundsätzlich gibt es drei Verfahren der Disposition – auftragsgesteuerte, plangesteuerte und verbrauchsgesteuerte.<sup>68</sup> Zu beachten ist, dass manche Literaturquellen die auftragsgesteuerte und plangesteuerte Disposition mit dem Termin plangesteuerte Disposition, zusammenfassen, da beide Verfahren von einem deterministisch ermittelten Bedarf ausgehen.<sup>69 70 71</sup> Für den Zweck einer besseren Übersicht, werden alle drei Varianten separat vorgestellt. Abbildung 14 zeigt die Aufteilung der Methoden der Disposition.

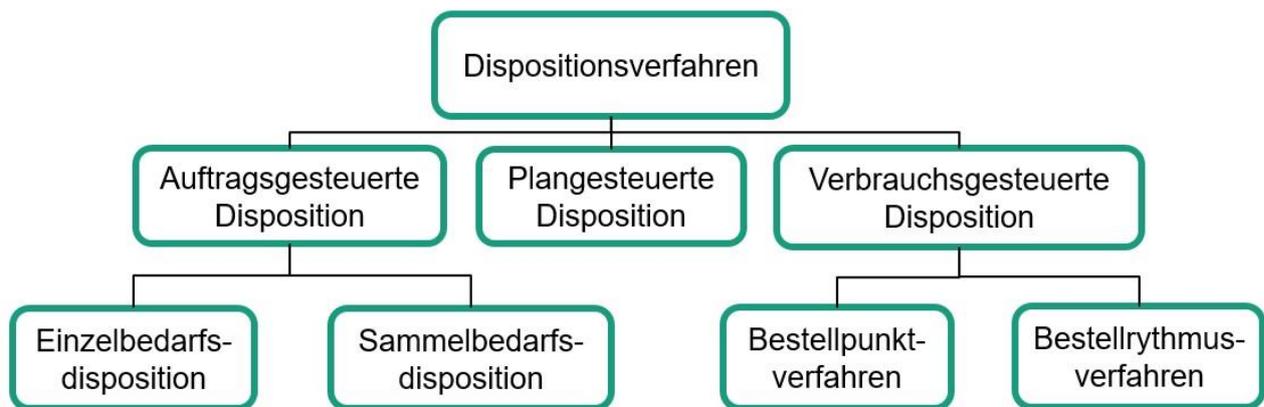


Abbildung 14: Dispositionsverfahren<sup>72</sup>

### 2.5.1 Auftragsgesteuerte Disposition

Bei der Auftragsgesteuerten Disposition erfolgt die Beschaffung nur für fest vorliegende Aufträge, was zur sofortiger Umwandlung einer Bedarfsanforderung in eine Bestellung führt. Zu unterscheiden sind die Einzelbedarfsdisposition und Sammelbedarfsdisposition, siehe Abbildung 15.<sup>73 74</sup>

- *Einzelbedarfsdisposition*: Der Auftrag eines Kunden wird einzeldisponiert und führt im Verhältnis 1:1 zu einer Bestellung.<sup>75</sup> Beispiel hierfür ist ein

<sup>68</sup> vgl. Castor, S.41, online unter [www.dioskur.de](http://www.dioskur.de) (Gelesen am 16.5.2016)

<sup>69</sup> vgl. Ressel, 2014, S.37

<sup>70</sup> <http://www.smital.at/filelist/files/Zusammenfassungen/MUP-SB2.pdf> (Gelesen am 16.5.2016)

<sup>71</sup> vgl. Nebl, 2011, S.260

<sup>72</sup> in Anlehnung an Castor, S.44, online unter [www.dioskur.de](http://www.dioskur.de) (Gelesen am 16.5.2016)

<sup>73</sup> vgl. Nebl, 2011, S.261

<sup>74</sup> vgl. Castor, S.44-45 online unter [www.dioskur.de](http://www.dioskur.de) (Gelesen am 16.5.2016)

<sup>75</sup> vgl. Nebl, 2011, S.261

Materialbedarf für Einzelanfertigung (Schiffahrt), Bedarf für Großreparatur (Motorschaden).<sup>76</sup>

- *Sammelbedarfsdisposition*: Einzelne Aufträge von mehreren Kunden werden zusammengefasst und führen zu einer gemeinsamen Bestellung. Meistens erfolgt die Beschaffung in regelmäßigen Intervallen. Als Beispiel dient der Fahrzeugbau oder die Textilindustrie (Serienfertigung).<sup>77</sup>

Im Idealfall sollten bei dieser Methode keine Lager- und Sicherheitsbestände erforderlich sein.<sup>78</sup>

### Einzelbedarfsdisposition



### Sammelbedarfsdisposition



Abbildung 15: Einzel- und Sammelbedarfsdisposition<sup>79</sup>

## 2.5.2 Plangesteuerte Disposition

Die plangesteuerte Disposition basiert auf der deterministischen Bedarfsermittlung<sup>80</sup> und verfolgt das Ziel, den erforderlichen Nettobedarf zu berechnen. Es ist also sinnvoll, diese Methode dann anzuwenden, wenn der künftige Bedarf auf Basis mittel- oder langfristiger Verbrauchsperioden ermittelt worden ist. Somit spielen die Planvorgaben aus der Fertigung und dem Vertrieb sowie einwandfreie Kommunikation und intensive Abstimmung zwischen den Abteilungen der Beschaffung, dem Vertrieb und der Produktion eine zentrale Rolle. Die Voraussetzung zum Einsetzen dieser Methode ist

<sup>76</sup> vgl. Castor, S.44-45, online unter [www.dioskur.de](http://www.dioskur.de) (Gelesen am 18.5.2016)

<sup>77</sup> vgl. ebenda, S.41-42

<sup>78</sup> vgl. Roth, 1993, S.47

<sup>79</sup> in Anlehnung an Roth, 1993, S.47

<sup>80</sup> vgl. Roth, 1993, S.47

die genaue Kenntnis der Erzeugnisstruktur des zu beschaffenden Objektes, z.B. anhand von Stücklisten.<sup>81</sup>

Das Ergebnis der deterministischen Bedarfsermittlung resultiert in die entstehende Nachfrage nach dem Sekundärbedarf (Baugruppen, Teile, Rohstoffe), der notwendig für die Herstellung des geplanten Primärbedarfs ist. Zur Berechnung des Bruttobedarfs, wird der Sekundärbedarf um eine prozentuelle Größe, auch Zusatzbedarf genannt, erhöht. Diese Anhebung dient zur Abdeckung von Ausschuss, Schwund, Prüfzwecken oder Laborbedarfen.<sup>82</sup>

$$\begin{array}{r} \text{Sekundärbedarf} \\ + \text{Zusatzbedarf} \\ = \underline{\text{Bruttobedarf}} \end{array}$$

Der gesuchte Nettobedarf berechnet sich ausgehend aus dem Bruttobedarf, vom welchen die verfügbaren Bestandsgrößen verrechnet werden. Folgende Schritte sind zur Nettobedarfsrechnung (Bestellmengenrechnung) nötig:<sup>83</sup>

$$\begin{array}{r} \text{Bruttobedarf} \\ - \text{Lagerbestand} \quad (1) \\ + \text{Sicherheitsbestand} \quad (2) \\ + \text{Reservierungen} \quad (3) \\ - \text{Bestellbestand} \quad (4) \\ = \underline{\text{Nettobedarf}} \end{array}$$

Erläuterung für die verwendeten Größen:<sup>84</sup>

- 1) Lagerbestand – zum Zeitpunkt der Rechnung vorhandener Buchbestand des geforderten Materials im Unternehmen
- 2) Sicherheitsbestand – dient zur Abdeckung von Soll/Ist-Abweichungen und darf nicht zur Deckung des bestehenden Sekundärbedarfs verrechnet werden; wird nach dem Abzug des Lagerbestandes addiert, zur Gewährleistung des Vorhandenseins
- 3) Reservierungen – beinhalten Mengen für externe oder interne Aufträge, werden zur Sicherstellung eines vorgeplanten Entnahmezeitpunktes vorgenommen und sind damit für neu ankommende Aufträge nicht mehr verfügbar; vergleichbar mit dem Sicherheitsbestand

---

<sup>81</sup> vgl. Castor, S.48, online unter [www.dioskur.de](http://www.dioskur.de)

<sup>82</sup> vgl. Roth, 1993, S.47-48

<sup>83</sup> vgl. ebenda, S.48

<sup>84</sup> vgl. ebenda, S.48-49

#### 4) Bestellbestand – umfasst offene Bestellungen, die noch nicht eingetroffen sind

Durch die genaue Erzeugnisstruktur werden einzelnen Einsatzstoffen Termine zugeordnet, welche für die Disposition ausreichend sind, um eine genaue Bestimmung des Bestelltermins festzulegen. Die plangesteuerte Disposition zeichnet sich durch eine genaue Bereitstellung von Materialmengen zu erforderlichen Terminen. Ein niedriger Sicherheitsbestand ist dadurch ausreichend, was positive Effekte in Hinblick auf die Kapitalbindung mit sich bringt. Als Nachteil dieser Methode wird der beträchtliche Aufwand angeführt, deswegen sollte sie nur bei hochwertigen Artikeln (A-Teilen) in Betracht kommen.<sup>85</sup> Zum besseren Verständnis der Nettobedarfsrechnung wird ein Beispiel angeführt:

Die Bedarfsermittlung ergab einen Sekundärbedarf von 800 LED-Displays, für den Zusatzbedarf soll ein Aufschlag von 10% erfolgen. Auf Lager befinden sich 150 Stück, der Sicherheitsbestand beträgt 50 Stück, es liegen 100 Stück Reservierungen vor und vorige Woche wurden 200 Displays bestellt, die noch nicht angekommen sind.<sup>86</sup>

|   |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
|   | 800 Stk.        | Sekundärbedarf     |
| + | 80 Stk.         | Zusatzbedarf       |
| - | 150 Stk.        | Lagerbestand       |
| + | 50 Stk.         | Sicherheitsbestand |
| + | 100 Stk.        | Reservierungen     |
| - | 200 Stk.        | Bestellbestand     |
| = | <u>680 Stk.</u> | <u>Nettobedarf</u> |

### 2.5.3 Verbrauchsgesteuerte Disposition

Die verbrauchsgesteuerte Disposition basiert auf der stochastischen Bedarfsermittlung.<sup>87</sup> Um dieses Verfahren anwenden zu können, müssen die Verbrauchsentwicklungen der vergangenen Perioden bekannt sein und dürfen nicht großen Schwankungen unterliegen. Mittels statistischen Verfahren wird auf den zukünftigen Bedarf geschlossen. Verbrauchsgesteuerte Verfahren zeichnen sich durch ihre Einfachheit aus. Es werden keine umfangreichen Datenmengen wie z.B. Stücklisten erforderlich. Damit eignen sie sich exzellent vor allem für B- und C-Teile sowie für Hilfs- und Betriebsstoffe.<sup>88</sup> Ein erfolgreicher Einsatz dieser Methoden kann nur durch korrekte Lagerbestandsfortschreibung und enger Kopplung der Disposition mit der Lagerbestandsführung zu stande kommen. Ziel ist es, im Gegensatz zur

<sup>85</sup> vgl. Roth, 1993, S.51

<sup>86</sup> vgl. ebenda, S.51-52

<sup>87</sup> vgl. ebenda, S.53

<sup>88</sup> vgl. Gulyassy, Hoppe, Köhler, Vithayathil, 2014, S.268

Auftragsbeschaffung, ein immer volles Lager zu haben. Daraus resultiert der Nachteil hoher Bestands- und Lagerungskosten.<sup>89</sup>

Zu den gängigen Dispositionsverfahren der verbrauchsgesteuerten Disposition zählen, siehe Abbildung 16:<sup>90</sup>

- Bestellpunktverfahren – (s, Q) oder (s, S) Variante
- Bestellrhythmusverfahren – (T, Q) oder (T, S) Variante
- Mischform der beiden obigen Verfahren (Bestellrhythmus mit Bestellpunkt) – (T, s, Q) oder (T, s, S) Variante

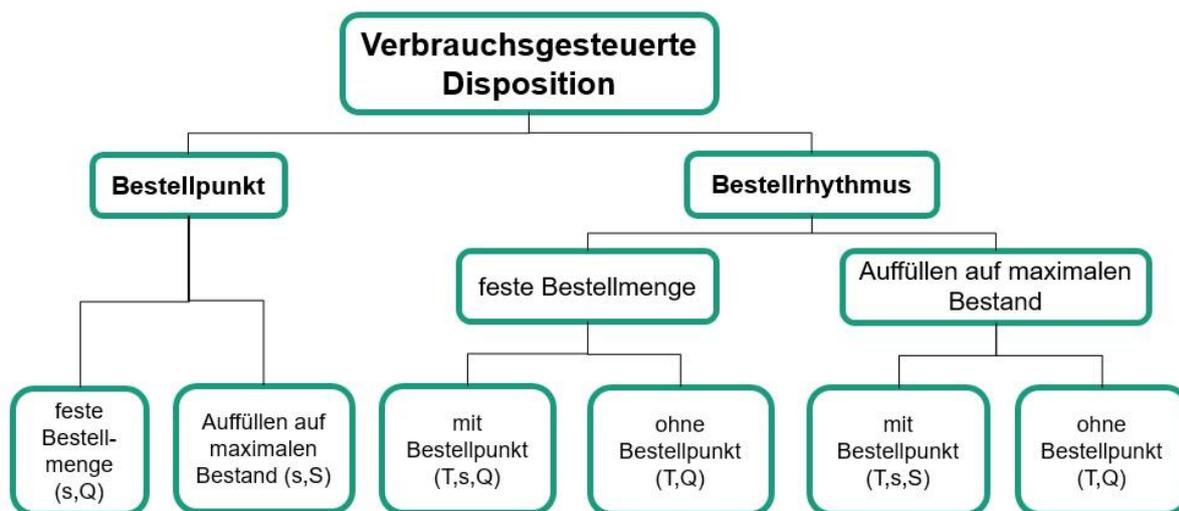


Abbildung 16: Arten der verbrauchsgesteuerten Disposition<sup>91</sup>

### Bestellpunktverfahren:

Das Bestellpunktverfahren, genannt auch Meldebestandsverfahren, vergleicht den verfügbaren Bestand (Werkbestand und feste Zugänge) mit dem sogenannten Bestellpunkt, also dem Meldebestand (s). Unterschreitet der verfügbare Bestand den Meldebestand, wird die Beschaffung angestoßen. Die Aufgabe des Meldebestandes besteht in der Deckung des auf Basis von Vergangenheitsdaten prognostizierten Bedarfs, während der Wiederbeschaffungszeit. Im ideal Fall kommt es zum Auffüllen des Bestandes noch vor dem Erreichen des Sicherheitsbestandes. Beim Festlegen des Meldebestandes wird der Sicherheitsbestand, die Wiederbeschaffungszeit sowie der bisherige durchschnittliche Verbrauch berücksichtigt.<sup>92</sup>

<sup>89</sup> vgl. Bichler, Krohn, 2001, S.114

<sup>90</sup> vgl. Roth, 1993, S.53-61

<sup>91</sup> in Anlehnung an Dangelmaier, 2016, S.35

<sup>92</sup> vgl. Gulyassy, Hoppe, Köhler, Vithayathil, 2014, S.269-270

Dangelmaier unterscheidet Bestellpunktverfahren mit fester Bestellmenge  $Q$  ( $s, Q$ ) und mit Auffüllen auf den maximalen Bestand  $S$  ( $s, S$ ). Bei fester Bestellmenge kann auf die Ermittlung der optimalen Mengen nach Andler zurückgegriffen werden.<sup>93</sup> Die folgende Abbildung zeigt das Bestellpunktverfahren mit Auffüllen auf den maximalen Lagerbestand.

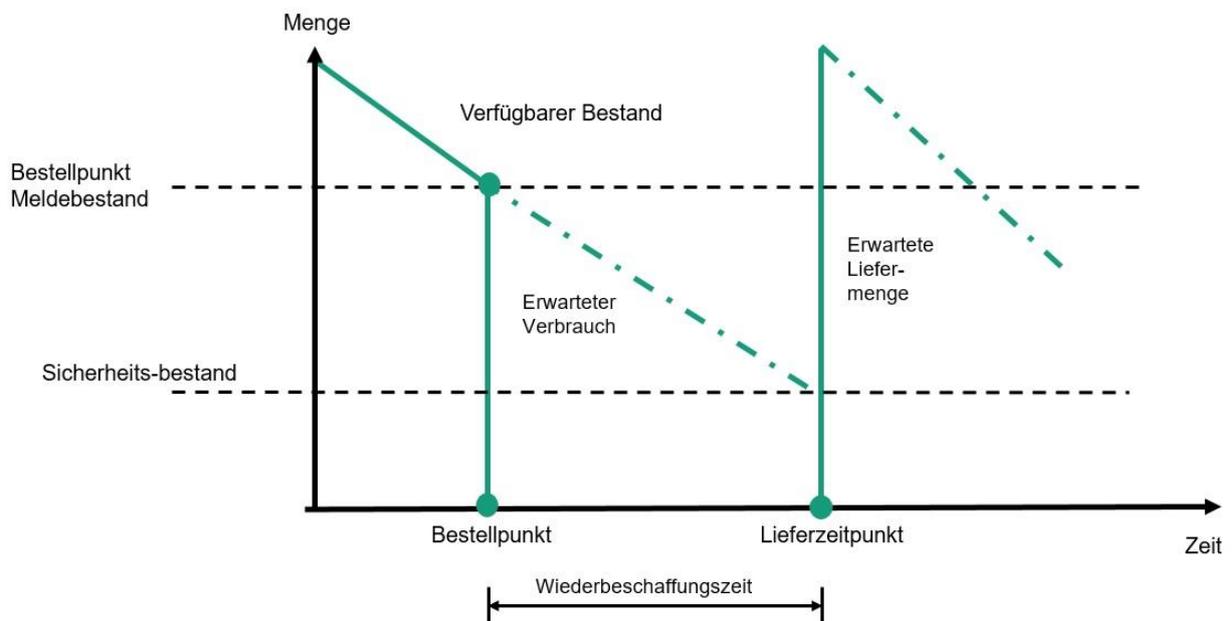


Abbildung 17: Bestellpunktverfahren ( $s, S$ )<sup>94</sup>

### Bestellrhythmusverfahren:

Beim Bestellrhythmusverfahren wird die ausschließlich stückzahlorientierte Betrachtung durch eine zeitliche Betrachtung ersetzt. Die Warendisposition erfolgt in zyklischen Zeitintervallen, welche koordinierte Bestellungen ermöglichen, die sich an Lieferanten- oder Produktionsrhythmus orientieren können. Die Bestandsüberprüfung erfolgt nur bei vordefinierten Bestellzeitpunkten ( $T$ ) und ist somit weniger aufwendig als bei dem Bestellpunktverfahren. Auch hier muss die Wiederbeschaffungszeit der Bestellung bei der Initiierung des Auftrags bis zum Zugang der Ware berücksichtigt werden. Voraussetzung für die rhythmische Disposition ist ein konstanter Verbrauch, wie z.B. im Supermarkt.<sup>95</sup> Zu den Vorteilen dieser Methode zählen die Möglichkeiten von Sammelbestellungen, die eine bessere Preispolitik ermöglichen oder die Lieferung

<sup>93</sup> vgl. Dangelmaier, 2016, S.35-36

<sup>94</sup> in Anlehnung an Roth, 1993, S.55

<sup>95</sup> vgl. Gulyassy, Hoppe, Köhler, Vithayathil, 2014, S.276

der Artikel an bestimmten Tagen. Vorteilhaft ist diese Methode bei der Disposition von B- und C-Teilen mit geringem Wert.<sup>96</sup>

Dangelmaier unterscheidet Bestellrhythmusverfahren mit fester Bestellmenge  $Q$  ( $T, Q$ ) und mit Auffüllen auf den maximalen Bestand  $S$  ( $T, S$ ). Bei fester Bestellmenge kann auf die Ermittlung der optimalen Mengen nach Andler zurückgegriffen werden.<sup>97</sup> Die folgende Abbildung zeigt das Bestellrhythmusverfahren mit Auffüllen auf den maximalen Lagerbestand.

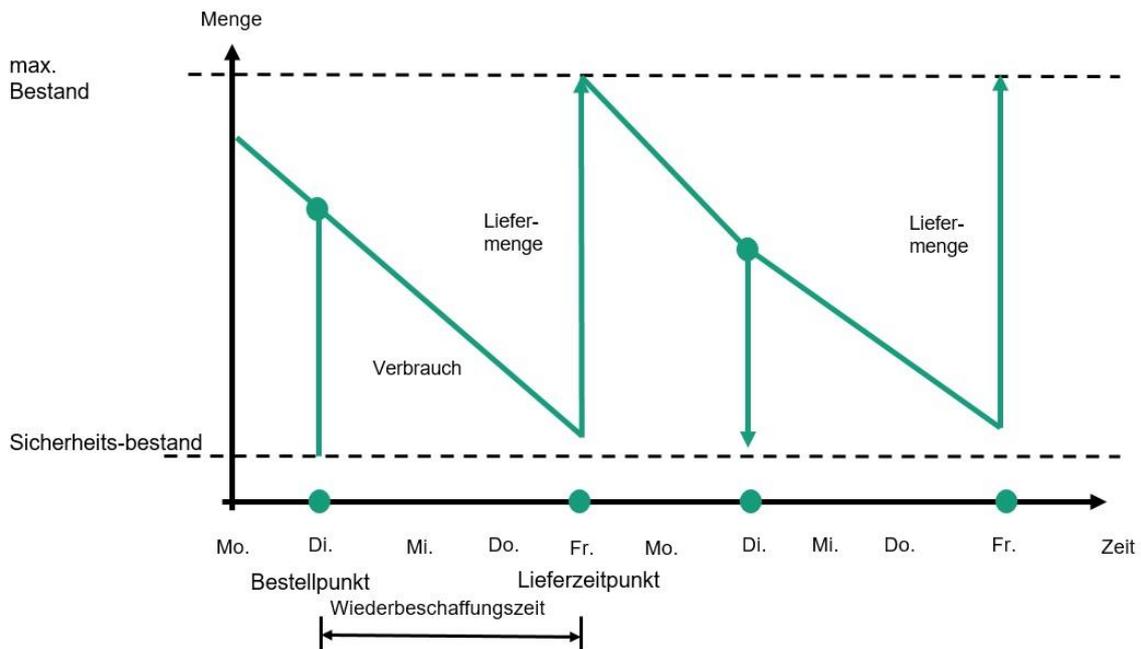


Abbildung 18: Bestellrhythmusverfahren ( $T, S$ )<sup>98</sup>

### Mischform - Bestellrhythmus mit Bestellpunkt:

Die Mischform basiert auf dem Bestellrhythmusverfahren mit zyklischen Zeitintervallen, bei welchen zusätzlich der Meldebestand überprüft wird. Wird bei Bestellzeitpunkt der Meldebestand unterschritten, wird eine Bestellung initiiert, andernfalls kommt es zu keiner Bestellung.<sup>99</sup> Wieder unterscheidet Dangelmaier diesen Ansatz mit fester Bestellmenge  $Q$  ( $T, s, Q$ ) und mit Auffüllen auf den maximalen Bestand  $S$  ( $T, s, S$ ).<sup>100</sup>

<sup>96</sup> vgl. Roth, 1993, S.59

<sup>97</sup> vgl. Dangelmaier, 2016, S.35

<sup>98</sup> in Anlehnung an Roth, 1993, S.55

<sup>99</sup> vgl. Dangelmaier, 2016, S.45

<sup>100</sup> vgl. Dangelmaier, 2016, S.35

## 2.6 Schritte der Disposition

Würde man versuchen einem Kind den Term Logistik zu erklären, könnte man folgende Definition gebrauchen: „Die Logistik sorgt dafür, dass immer alles da ist, wo es gebraucht wird.“<sup>101</sup> Um dieses zu erreichen, muss man vorerst feststellen, wann was wo gebraucht wird. Das folgende Kapitel widmet sich diesen drei Schritten der Disposition.

### 2.6.1 Bedarfsermittlung

Ziel der Bedarfsermittlung in der Disposition beruht auf der Vorhersagegenauigkeit des zukünftigen Bedarfs an Materialien, welche für die Produktion bzw. für den direkten Vertrieb in bestimmter Menge zur Verfügung gestellt werden müssen. In der Disposition unterscheidet man drei verschiedene Methoden der Bedarfsermittlung, verdeutlicht in der Abbildung 19:<sup>102</sup>

- die deterministische
- die stochastische
- die heuristische



Abbildung 19: Methoden der Bedarfsermittlung<sup>103</sup>

<sup>101</sup> Seeck, 2010, S.47

<sup>102</sup> vgl. Seeck, 2010, S.47

<sup>103</sup> in Anlehnung an Roth, 1993, S.14

## **Deterministische Methoden:**

Werden auch programmgebunden oder bedarfsgesteuert bezeichnet und beruhen auf der Kenntnis von vorhandenen Informationen, aus welchen der Bedarf direkt ermittelt wird. Der Bedarf der Zukunft kann sich entweder an einem fest vorgeschriebenen Produktionsplan orientieren, oder wird anhand von eingegangenen Kundenaufträgen ermittelt. So wird die exakte Menge und Terminierung anhand konkreter Aufträge bestimmt.<sup>104</sup>

Die deterministische Bedarfsermittlung wird in analytische Verfahren, welche Stücklisten als Hilfsmittel heranziehen und synthetische Verfahren, welche sich anhand von Verwendungsnachweisen orientieren, unterteilt. Zu den Vorteilen der bedarfsgesteuerten Ermittlung zählt die Orientierung an fest eingegangene Aufträgen, welche die Lagerbestände auf einem Minimum halten. Dementsprechend sind auch die Lagerhaltungskosten gering und die höhere Planungssicherheit ermöglicht auch niedrige Sicherheitsbeständen. Aufwendig wird es mit der Pflege und der Vorbereitung der benötigten Stücklisten und Verwendungsnachweise, welche sich aus unzähligen Teilen zusammensetzen können und so schnell unübersichtlich werden. Aus diesen Gründen eignen sich deterministische Bedarfsermittlungsmethoden am besten für hochwertige A- und eventuell ausgewählte B-Artikel.<sup>105</sup>

### **1. Analytische Verfahren:**

Wie oben erwähnt fundieren die analytischen Verfahren anhand von Stücklisten. Um auf dieses Verfahren eingehen zu können, müssen also zuerst die einzelnen Stücklisten, die für den Gebrauch dieser Methode notwendig sind, vorgestellt werden:<sup>106</sup>

- Mengenstückliste – auch Mengenübersichtsstückliste genannt, beinhaltet für das zu produzierende Produkt alle Bau- und Einzelteile mit ihren Mengen in unstrukturierter Weise. Dies bedeutet, dass die Zusammensetzung des Endproduktes aus den Einzel- und Bauteilen nicht erkennbar ist,<sup>107</sup> siehe Abbildung 20.

---

<sup>104</sup> vgl. Wannenwetsch, 2014, S.77-78

<sup>105</sup> vgl. Bichler, 2010, S.82

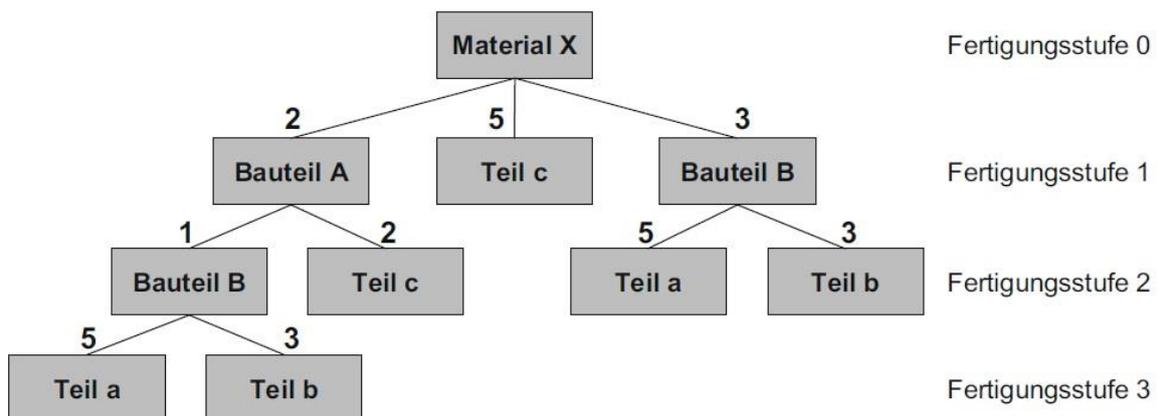
<sup>106</sup> vgl. Seeck, 2010, S.54-58

<sup>107</sup> vgl. ebenda, S.54-55

| Material X  |       |
|-------------|-------|
| Bezeichnung | Menge |
| Bauteil A   | 2     |
| Bauteil B   | 5     |
| Teil a      | 25    |
| Teil b      | 15    |
| Teil c      | 9     |

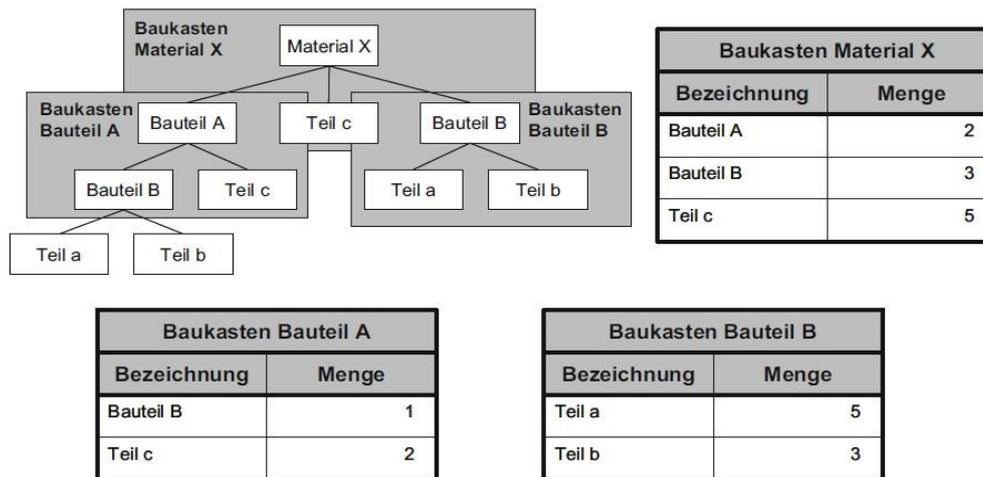
Abbildung 20: Mengentückliste<sup>108</sup>

- Strukturstückliste – bildet die Zusammensetzung der Struktur des Endproduktes nach verschiedenen Stufen ab. Im Gegensatz zur Mengentückliste wird ein klares Bild von der Fertigung des Endproduktes gegeben. Mit einer steigenden Kompliziertheit des Endproduktes wird auch die Strukturstückliste komplex und leicht unübersichtlich. Abbildung 21 zeigt ein einfaches Beispiel einer Strukturstückliste nach Fertigungsstufen.<sup>109</sup>

Abbildung 21: Strukturstückliste nach Fertigungsstufen<sup>110</sup>

- Baukastenstückliste – hat ebenfalls wie die Mengentückliste einen tabellarischen Charakter. Es wird aber nur auf die erste Fertigungsstufe der Endprodukte und Bauteile eingegangen. Die Abbildung 22 zeigt die Herleitung einer Baukastenstückliste aus der Strukturstückliste. Dank ihrer einfachen Form ist die Baukastenstückliste auch bei komplexen Produkten leicht zu benutzen.<sup>111</sup>

<sup>108</sup> Seeck, 2010, S.55<sup>109</sup> vgl. Seeck, 2010, S.56<sup>110</sup> Seeck, 2010, S.56<sup>111</sup> vgl. Seeck, 2010, S.56

Abbildung 22: Baukastenstückliste<sup>112</sup>

- Variantenstückliste – stellt eine Sonderform dar, welche benötigt wird, wenn von einem Endprodukt eine höhere Anzahl von Varianten gefertigt werden und diese nicht eigenständig als Produkte geführt werden. In dieser Stückliste werden nur die Veränderungen zum Grundprodukt festgehalten. So werden bei der Abbildung von allen Varianten umfangreiche Stücklisten, durch das Einführen einer neuen Stücklistenart, vermieden.<sup>113</sup>

Nachdem die verschiedenen Stücklisten kurz vorgestellt wurden, werden wir uns mit den analytischen Verfahren der deterministischen Bedarfsplanung beschäftigen. In der Fachliteratur werden vier verschiedene Verfahren erwähnt, wobei das Renetting-Verfahren wegen seines hohen erforderlichen Auflösungsaufwandes, keine große Bedeutung erlangt hat und deshalb außer Acht gelassen wird.<sup>114</sup> Die restlichen drei Verfahren sind folgende:<sup>115 116</sup>

#### 1. Fertigungsstufenverfahren:

Dieses Verfahren knüpft an die Strukturstückliste nach Fertigungsverfahren, abgebildet in der Abbildung 15, an. Für jede Stufe der Fertigung ist der Bedarf an Einzel- und Bauteilen aus dieser Stückliste ersichtlich und somit ermittelt. Befinden sich an mehreren Produktionsstufen gleiche Teile, so werden mehrere Bedarfe für gleiche Teile ermittelt. Diese sollten anschließend zusammengefasst werden um eine

<sup>112</sup> Seeck, 2010, S.57

<sup>113</sup> vgl. Seeck, 2010, S.56-57

<sup>114</sup> <http://de.pluspedia.org/wiki/Renetting-Verfahren> (Gelesen am: 22.5.2016)

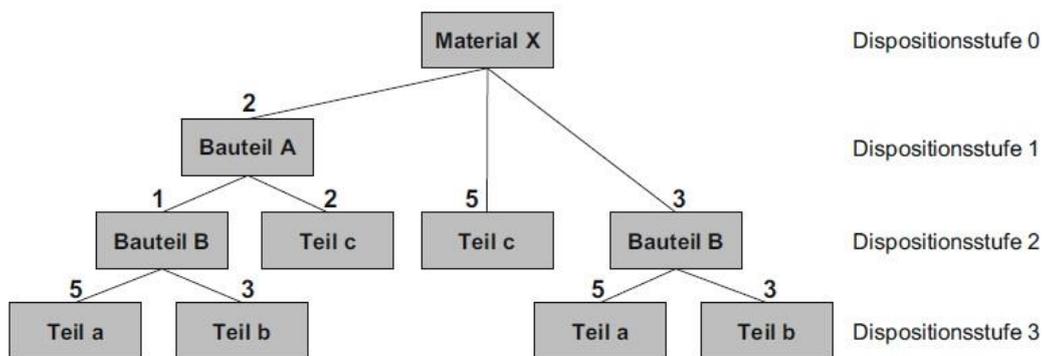
<sup>115</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.83-87

<sup>116</sup> vgl. Seeck, 2010, S.57-60

gute Gesamtübersicht der beschaffenden Einzel- und Bauteile zu bekommen. Erfolgt die Fertigung über viele einzelne Stufen, kann die Übersicht leicht verloren gehen.<sup>117</sup>

## 2. Dispositionsstufenverfahren:

Um nicht mehrere Bedarfe für ein Teil zu ermitteln, werden im Dispositionsstufenverfahren Strukturstücklisten nach den Dispositionsstufen abgebildet. So werden die verschiedenen Materialien für einen Auftrag nur einmal disponiert. Möglich wird es durch die zusammengefasste Darstellung der Rohstoffe, Einzel- und Bauteile auf der untersten Stufe, wo sie zum letzten Mal vorkommen. So können die einzelnen Bedarfe einfach aus so einer Darstellung ermittelt werden.<sup>118</sup> Abbildung 23 zeigt eine Strukturstückliste nach Dispositionsstufen.



**Abbildung 23: Strukturstückliste nach Dispositionsstufen<sup>119</sup>**

## 3. Gozinto-Verfahren:

Diese Methode gibt eine weitere Möglichkeit die Struktur des Endproduktes aus den Bau- und Einzelteilen darzustellen. Im Gozintograph wird jedes Element das in der Struktur des Endproduktes vorkommt, nur ein einziges Mal dargestellt. Die Zusammensetzung der Bauteile, welche mit Knoten im Graphen darstellen werden, wird durch Pfeile markiert. Die Zahlen an den Pfeilen stehen für den Produktionskoeffizienten. Von dieser Eigenschaft entstand auch der Name des Verfahrens – „Gozinto“ wurde aus dem Englischen „goes into“ hergeleitet.<sup>120</sup> Abbildung 24 zeigt einen Gozintographen ausgehend aus unserem Beispiel.

<sup>117</sup> vgl. Seeck, 2010, S.57-58

<sup>118</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.84-85

<sup>119</sup> Seeck, 2010, S.58

<sup>120</sup> vgl. Seeck, 2010, S.58-60

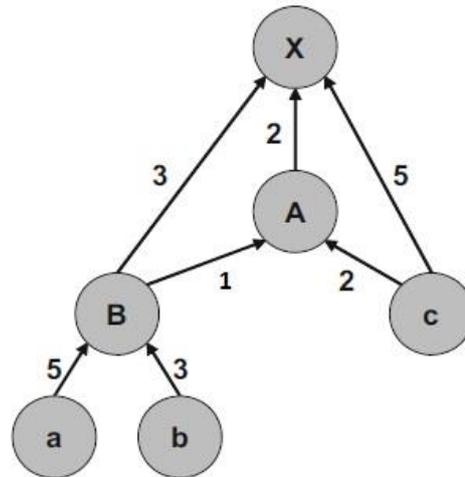


Abbildung 24: Gozintograph<sup>121</sup>

Der Bedarf an Bau- und Einzelteilen errechnet sich durch Multiplikation entlang der in den entsprechenden Knoten eingehenden Pfeile. In unserem Beispiel liegt der Bedarf vom Einzelteil a bei  $5 \cdot 3 + 5 \cdot 1 \cdot 2 = 25$  Stück. Bei komplexen Endprodukten wird die Berechnung des Bedarfs schnell kompliziert.<sup>122</sup>

## 2. Synthetische Verfahren:

Ganz im Gegensatz zu analytischen Verfahren, wo man vom Endprodukt ausgeht und über Stücklisten den notwendigen Bedarf errechnet, arbeiten synthetische Verfahren genau andersrum. Als Hilfsmittel werden Teilverwendungsnachweise genutzt, welche sich genau wie die angeführten Stücklisten in Mengenübersichts-, Struktur- und Baukastenverwendungsnachweise, unterteilen.<sup>123</sup> Diese geben die genauen Mengen der Einzelteile vor, aus welchen End- und Zwischenprodukte zusammengesetzt sind. So wird klar sichtbar, wo und wie oft ein Einzelteil in allen Fertig- und Zwischenprodukten verwendet wird. Ist die Nachfrage nach End- und Zwischenprodukten bekannt, können die Bedarfsmengen und Bedarfszeitpunkte für die entsprechenden Einzelteile deterministisch hergeleitet werden.<sup>124</sup>

Das synthetische Verfahren führt zum exakt selben Ergebnis wie das analytische Verfahren. Vorteilhaft ist es für die Unternehmen, die mit einer Vielzahl von Varianten arbeiten, wo oftmals gleiche Einzelteile für verschiedene Produkte zur Verwendung kommen. So wird eine Mehrfachverwendung gleicher Teile eliminiert und es können neue Handlungsmöglichkeiten für die Preisabstimmung erfolgen. Ein weiterer Vorteil liegt bei der einfachen Verfolgung der betreffenden Teile bei einem Lieferausfall. So

<sup>121</sup> Seeck, 2010, S.59

<sup>122</sup> vgl. Seeck, 2010, S.58-59

<sup>123</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.82

<sup>124</sup> vgl. Roth, 1993, S.24

kann aus einem Teilverwendungsnachweis leicht abgelesen werden, welche Produkte durch einen Ausfall betroffen sind.<sup>125</sup>

### Stochastische Methoden:

Werden auch verbrauchsorientiert bezeichnet und beruhen auf den Erfahrungswerten aus der Vergangenheit. Der zukünftige Bedarf wird mittels mathematisch-statistischer Verfahren aus den Verbräuchen der Vorzeiten ermittelt. Bei den stochastischen Methoden wird die Wahrscheinlichkeitstheorie eingesetzt. Um eine verbrauchsorientierte Methode einsetzen zu können, muss man in der Lage sein, den prognostizierten Verbrauchsverlauf der Zukunft, mittels eines Modells, vorhersagen zu können. Prinzipiell kommen nur folgende vier Verbrauchsverläufe für die Anwendung von stochastischen Methoden in Frage, siehe dazu die Abbildung 25:<sup>126</sup>

- konstant
- Trend (linear, exponentiell, usw.)
- Saison
- trendsaisonal (steigende / fallende Saison)

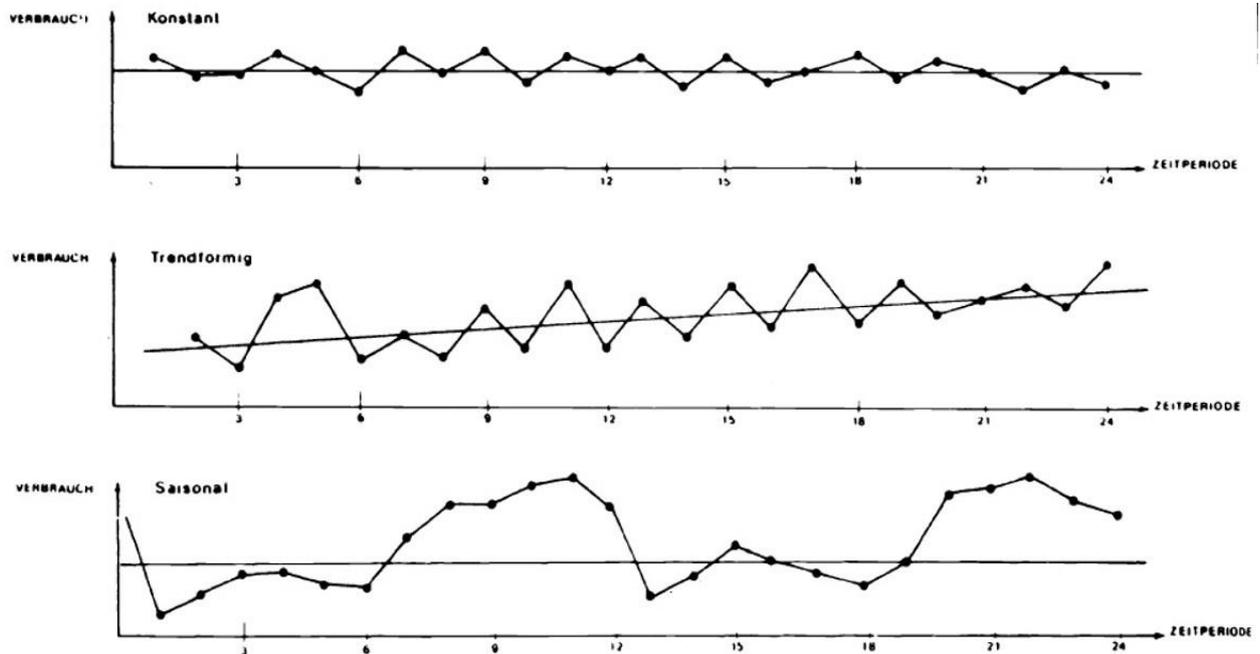


Abbildung 25: Verbrauchsverläufe, von oben: konstanter, trendförmiger, saisonaler<sup>127</sup>

<sup>125</sup> vgl. Seeck, 2010, S.59-60

<sup>126</sup> vgl. Roth, 1993, S.27-30

<sup>127</sup> Roth, 1993, S.29-30

Zeichnet sich der Verbrauch der Vergangenheit durch einen unregelmäßigen, sporadischen oder unstetigen Verlauf aus, werden stochastische Verfahren nur als bedingt bis gar nicht anwendbar bewertet.<sup>128 129</sup> Durch die möglichen Ungenauigkeiten der stochastischen Ermittlung eignet sich diese besonders für geringwertige C-Artikel. Diese Arbeit beschränkt sich auf die praxisnahen und einfachsten Modelle, die für die verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung eingesetzt werden. Vorgestellt werden vier mathematisch-statistische Modelle, die auch in der Abbildung 26 aufgezählt werden:<sup>130</sup>

<sup>131 132</sup>

### 1. Arithmetischer Mittelwert:

Hiermit kann der Bedarf am einfachsten prognostiziert werden. Um diesen zu ermitteln werden alle vorhandenen Verbrauchsmengen der Vergangenheit addiert und durch ihre Anzahl dividiert. Es erfolgt keine Anpassung bzw. Gewichtung der Perioden.<sup>133</sup> Mit der folgenden Formel kann man den arithmetischen Mittelwert bestimmen:

$$V = \frac{T_1 + T_2 + \dots + T_n}{n}$$

**Formel 1: Arithmetischer Mittelwert<sup>134</sup>**

V = Vorhersagewert für die nächste Periode

T<sub>n</sub> = Bedarf der Periode n

n = Anzahl der Perioden

### 2. Gleitender Mittelwert:

Der gleitende Mittelwert ist ein Verfahren, das im Gegensatz zum arithmetischen Mittelwert nur eine vorher bestimmte Anzahl an jüngsten Perioden in der Rechnung berücksichtigt. So wird eine verbesserte Aktualität der Prognose erzielt, bei reduziertem Rechenaufwand und kleinerer Datenmenge. Es wird die gleiche Formel wie für den arithmetischen Mittelwert verwendet, wobei n die vorherbestimmte Anzahl an jüngsten Perioden darstellt.<sup>135</sup>

---

<sup>128</sup> vgl. Seeck, 2010, S.60

<sup>129</sup> vgl. Roth, 1993, S.30

<sup>130</sup> vgl. ebenda, S.32-36

<sup>131</sup> vgl. Vossebein, 1997, S.16-18

<sup>132</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.93-96

<sup>133</sup> vgl. Roth, 1993, S.32

<sup>134</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.93

<sup>135</sup> vgl. Vossebein, 1997, S.16-17

### 3. Gewogener, gleitender Mittelwert:

Dieser Ansatz ermöglicht die zusätzliche, unterschiedliche Gewichtung der einzelnen Perioden. Das Rechenprinzip ist dem des gleitenden Mittelwertes ähnlich. Die jüngeren Perioden werden aber stärker gewichtet als die älteren. Es ist darauf zu achten, dass die Gewichtungparameter in Summe immer 100% ergeben, sonst wird die Berechnung zu falschen Ergebnissen führen.<sup>136</sup> Folgende Formel errechnet den gewogenen, gleitenden Mittelwert:

$$V = \sum_{1}^{n} T_n * g_n$$

#### Formel 2: Gewogener, gleitender Mittelwert<sup>137</sup>

V = Vorhersagewert für die nächste Periode

T<sub>n</sub> = Bedarf der vorher bestimmten Periode n

g<sub>n</sub> = Gewichtungsfaktor für die vorher bestimmte Periode n

### 4. Exponentielle Glättung 1. Ordnung:

Dieses Verfahren zählt zu den wichtigsten Methoden der verbrauchsorientierten Bedarfsermittlung. Zur Berechnung wird ein zuvor berechneter Prognosewert mit dem tatsächlich eingetroffenen Bedarf verglichen und die entstandene Abweichung berücksichtigt. So werden zur Berechnung nur drei Werte benötigt, was zur einfachen Anwendung führt. Der Glättungsparameter  $\alpha$  dient zur Gewichtung der entstandenen Abweichung. Ein großer Wert für  $\alpha$  führt zur hoher Gewichtung der jüngsten Periode, ein niedriger Wert steigert dagegen die Gewichtung zurückliegender Werte. Der Glättungsparameter muss aus dem Intervall [0;1] ausgewählt werden.<sup>138</sup> Der Vorhersagewert nach der Methode der exponentiellen Glättung erster Ordnung wird mittels folgender Formel berechnet:

$$V_n = V_a + \alpha * (T_i - V_a)$$

#### Formel 3: Exponentielle Glättung 1. Ordnung<sup>139</sup>

V<sub>n</sub> = neue Vorhersage

V<sub>a</sub> = alte Vorhersage

T<sub>i</sub> = tatsächlicher Bedarf der abgelaufenen Periode

$\alpha$  = Glättungsparameter

<sup>136</sup> vgl. Vossebein, 1997, S.16-17

<sup>137</sup> vgl. ebenda, S.17

<sup>138</sup> vgl. Roth, 1993, S.34-36

<sup>139</sup> vgl. Wannenwetsch, 2014, S.95

In der Literatur kann man noch weitere Methoden der stochastischen Bedarfsermittlung vorfinden. Diese werden hier nur erwähnt und nicht weiter explizit erläutert – Einfache Regression 1. Ordnung, Multiple Regression, Exponentielle Glättung 2. Ordnung, Exponentielle Glättung 3. Ordnung, Exponentielle Glättung bei saisonaler Nachfrage. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Eignung einzelner stochastischen Methoden bei verschiedenen Bedarfsverläufen.<sup>140</sup>

| Methode \ Nachfrageverlauf                      | konstant | linearer Trend | progressiver Trend | saisonal | saisonal mit Trend | sporadisch |
|---|----------|----------------|--------------------|----------|--------------------|------------|
|   |          |                |                    |          |                    |            |
| Einfacher Mittelwert                            | ●        |                |                    |          |                    |            |
| Gleitender Mittelwert                           | ●        | ◐              |                    |          |                    | ◐          |
| Gewogener gleitender Mittelwert                 | ●        |                |                    |          |                    |            |
| Einfache Regression 1. Ordnung                  | ○        | ●              |                    |          |                    |            |
| Multiple Regression                             | ○        | ○              | ●                  | ●        | ●                  |            |
| Exponentielle Glättung 1. Ordnung               | ●        |                |                    |          |                    |            |
| Exponentielle Glättung 2. Ordnung               | ○        | ●              |                    |          |                    |            |
| Exponentielle Glättung 3. Ordnung               | ○        | ○              | ●                  |          |                    |            |
| Exponentielle Glättung bei saisonaler Nachfrage | ○        | ○              | ○                  | ●        | ●                  |            |

Legende: ● geeignet    ○ geeignet, aber nicht sinnvoll    ◐ bedingt geeignet

Abbildung 26: Eignung einzelner Methoden auf verschiedene Nachfrageverläufe<sup>141</sup>

## Heuristische Methoden:

Heuristische Methoden werden dann eingesetzt, wenn keine Vergangenheitswerte vorliegen oder zukünftige Entwicklungen anhand von Vergangenheitswerten nicht eingeschätzt werden können. Die Bedarfe werden dann anhand von subjektiven Schätzungen ermittelt. Als Beispiel kann die Einführung von neuen Produkten oder der

<sup>140</sup> vgl. Wannenwetsch, 2014, S.92

<sup>141</sup> Wannenwetsch, 2014, S.92

Einstieg eines neuen Konkurrenten auf den Markt, dienen.<sup>142</sup> Zu unterscheiden sind zwei heuristische Methoden:<sup>143</sup>

1. Analogschätzung:

Der Bedarf an Erzeugnissen oder Materialien wird anhand von vergleichbaren Erzeugnissen oder Materialien ermittelt.

2. Intuitivschätzung:

Der Bedarf für die kommenden Perioden wird durch subjektive Expertenmeinungen (Disponent, Einkaufsleiter, Lagermanager) bestimmt.<sup>144</sup>

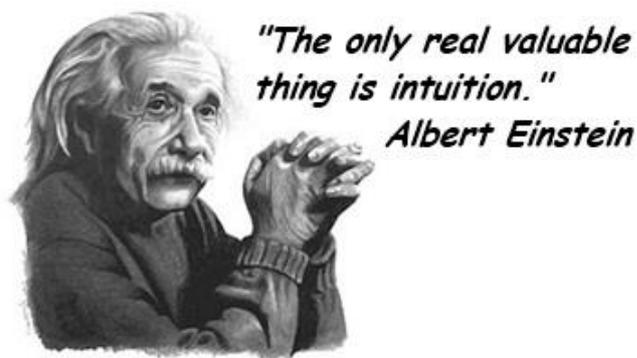


Abbildung 27: Intuition<sup>145</sup>

## 2.6.2 Bestände

Im vorherigen Kapitel wurde die genaue Erläuterung der Bedarfsermittlung vorgestellt. Bevor eine Bestellung für den prognostizierten Bedarf abgegeben werden kann, muss ausgewertet werden, ob der geforderte Bedarf nicht durch den Bestand gedeckt werden kann.<sup>146</sup>

Zuerst sollte die Frage geklärt werden, warum überhaupt Bestände zu gebrauchen sind: „Das Vorhalten von Beständen ist notwendig, um zeitliche Abweichungen zwischen Verbrauch und Produktion auszugleichen (Vertriebsbestände) bzw. die Verfügbarkeit von Teilen für die Produktion sicherzustellen (Produktionsbestände).“<sup>147</sup> Des Weiteren werden Bestände zur Optimierung von Bestellmengen ausgenutzt, welche zu den wichtigsten Funktionen der Disposition zählt. Auch spekulative Ansätze

<sup>142</sup> vgl. Seeck, 2010, S.62

<sup>143</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.97-98

<sup>144</sup> vgl. ebenda, S.97-98

<sup>145</sup> <https://sidhere.wordpress.com/2012/05/18/intuitive-psychology/> (Gelesen am: 14.9.2016)

<sup>146</sup> vgl. Seeck, 2010, S.65

<sup>147</sup> Seeck, 2010, S.70

sowie Veredelung von Artikeln und Gütern können dank Beständen erfolgen.<sup>148</sup> Seeck formuliert zwei gedankliche Ansätze, welche die Problematik, die mit den Beständen verbunden ist, sehr einfach darstellen:<sup>149</sup>

1. Bestände steigen immer:

Bedingt durch den Disponenten ergibt sich die allgemeine Bestandshöhe eines Lagers. Diese Entscheidungen werden im engen Zusammenhang mit dem Zielkonflikt der Disposition aus hoher Lieferbereitschaft und geringen Bestandskosten, getroffen. So wird meistens die Entscheidung der geringeren Strafe getroffen. Wird die Verfügbarkeit nicht gewährleistet, bekommt der Disponent Ärger von der Produktion oder dem Vertrieb. Allgemein gilt, dass die Produktion bzw. der Vertrieb nur dann mit der Logistik zu tun hat, wenn etwas schief läuft und der Disponent bekommt jedes Mal Ärger. Werden die Bestände überschritten, um eine gewisse Verfügbarkeit zu erreichen, bekommt der Disponent Ärger von seinen Vorgesetzten. Üblicherweise passiert dies nur einmal jährlich und kann durch eine gute Begründung ohne großen Aufwand plausibel gemacht werden. So wird natürlich der Weg der erhöhten Verfügbarkeit eingelenkt, koste es was es wolle und erst recht, falls sie durch eine einfache Erhöhung der Bestände erreicht werden kann.<sup>150</sup>

2. Bestände stimmen nie:

Seeck, basierend auf Erfahrungswerten, verdeutlicht, dass die Bestandswerte registriert in IT-Systemen eines Unternehmens nicht mit den wirklichen physischen Bestandswerten des Unternehmens übereinstimmen. Das erstmalige Eintragen der Startwerte für das IT-System erfolgt anhand einer Inventur des Lagers. Ab diesem Zeitpunkt wird dann jeder Ab- und Zugang im System mittels Bestandsfortschreibung erfasst. Zu den einfachsten Fehlern, die hierbei entstehen können, zählt das Vergessen von Ein- und Ausbuchungen sowie Eingabefehler. Durch den Lagerbetrieb kann es oftmals zu Bruch kommen (Logistikjargon, wenn etwas kaputtgeht), was zu einer Abbuchung im System führen sollte, diese wird aber vielfach absichtlich vergessen. Auch beim Thema Verschwinden von hausgebräuchlichen Produkten, wird die korrekte Abbuchung absichtlich nicht durchgeführt. Auch jeder gute Instandhalter führt seine Schwarzbestände, von denen nur er eine Ahnung hat und weiß wo sie zu finden sind. So können Ersatzteile in großen Unternehmen im Wert über einer Milliarde Euro vorgehalten werden, die nicht im System geführt werden.<sup>151</sup>

Um diese Unterschiede auf einem erträglichen Maß zu halten muss ein effektives Bestandsmanagement im Unternehmen vorzufinden sein. Dadurch kann eine erhöhte Sorgfalt bei den Ein- und Ausbuchungsprozessen gewährleistet werden oder

---

<sup>148</sup> vgl. Hompel, Schmidt, 2010, S.16

<sup>149</sup> vgl. Seeck, 2010, S.65-70

<sup>150</sup> vgl. ebenda, S.65-67

<sup>151</sup> vgl. ebenda, S.68-70

Inventuren in einem zyklischen Rhythmus durchgeführt werden. Zur zweiten Aufgabe des Bestandsmanagements gehört die Optimierung selbst. Bestände erzeugen Kosten welche negativen Einfluss auf das Unternehmensergebnis ausüben. Eine Minimierung der Bestandshöhen bei gleichzeitiger Erfüllung der vorgeschriebenen Anforderungen ist somit die größte Herausforderung, die es zu erreichen gibt.<sup>152</sup>

An dieser Stelle sollen die gebräuchlichsten Bestandsgrößen und Bestandskennzahl kurz vorgestellt und erläutert werden:<sup>153 154 155 156</sup>

- Lagerbestand – siehe Kapitel 2.5.2
- Sicherheitsbestand – siehe Kapitel 2.5.2
- Bestellbestand – siehe Kapitel 2.5.2
- Meldebestand – siehe Kapitel 2.5.3
- Verfügbarer Bestand – Der verfügbare Bestand (Abb. 28) ist die wichtigste dispositive Größe zum Abgleich des ermittelten Bedarfs mit den Beständen. Zu seiner Ermittlung werden von aktuellen Bestand (Lagerbestand + Bestellbestand) die nicht verfügbaren Bestände subtrahiert. Zu diesen zählen Reservierungen für bereits eingeplante Aufträge sowie Sperrbestände, die z.B. bei anstehenden Qualitätsprüfungen noch nicht freigegeben wurden.<sup>157</sup>



Abbildung 28: Verfügbarer Bestand<sup>158</sup>

<sup>152</sup> vgl. Hompel, Schmidt, 2010, S.125

<sup>153</sup> ebenda, S.68

<sup>154</sup> vgl. Seeck, 2010, S.72-76

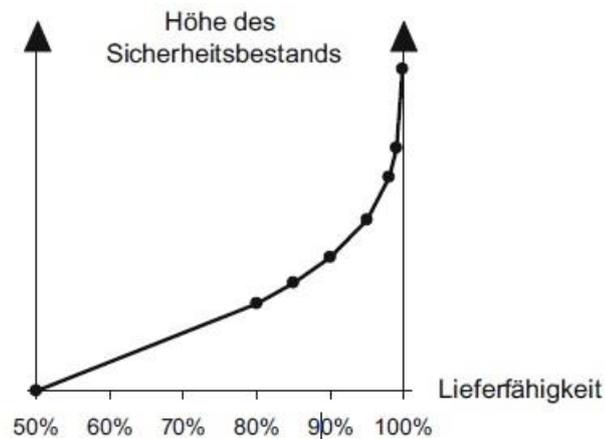
<sup>155</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.68-76

<sup>156</sup> <http://www.wirtschaftslexikon24.com/> (Gelesen am: 29.5.2016)

<sup>157</sup> vgl. Seeck, 2010, S.72

<sup>158</sup> in Anlehnung an Seeck, 2010, S.72

- Lieferfähigkeit – Die Lieferfähigkeit kennzeichnet die Wahrscheinlichkeit das ein Produkt vorrätig und somit lieferfähig ist. Die Lieferfähigkeit ist proportional zu der Höhe des Sicherheitsbestandes, was in Abbildung 29 dargestellt wird. Der Sicherheitsbestand kann umso niedriger bei gleichbleibender Lieferfähigkeit angesetzt werden, je sicherer und schneller der Lieferant die geforderten Produkte liefern kann.<sup>159</sup>



**Abbildung 29: Abhängigkeit der Lieferfähigkeit vom Sicherheitsbestand<sup>160</sup>**

- Wiederbeschaffungszeit – Ist der Zeitraum der bei einer Auslösung einer Bestellung bis zu seiner tatsächlichen Einlagerung und somit seiner Verfügbarkeit, vergeht. Beeinflusst wird sie durch die Bestellabwicklungszeit, Produktionszeit, Transportzeit, Risikozuschlag, Qualitätsprüfung und Einlagerung.<sup>161</sup>
- Bestandswert – Der Bestandswert ist eine finanztechnische Bewertung des Bestandes die in einer Währung angegeben wird. Errechnet wird er aus der Bestandsmenge des ausgewählten Artikels multipliziert mit ihrem Preis. Summiert man diese Werte für alle vorrätigen Produkte, erhält man den Gesamtbestand des Lagers.<sup>162</sup>
- Bestandsreichweite – Diese Kennzahl gibt die Zeit an, für welche der Bestand eines Produktes bei gleichbleibender Nachfrage ausreicht. Ermittelt wird sie durch die Division des verfügbaren Bestandes mit dem durchschnittlichen Verbrauch pro Tag (oder eventuell einer anderen Zeiteinheit). Diese Kennzahl

<sup>159</sup> vgl. Seeck, 2010, S.74

<sup>160</sup> Seeck, 2010, S.74

<sup>161</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.73-74

<sup>162</sup> <http://www.wirtschaftslexikon24.com/> (Gelesen am: 29.5.2016)

soll nur als ein Anhaltspunkt dienen, da Verbräuche anhand von Vergangenheitsdaten prognostiziert werden.<sup>163</sup>

- Lagerumschlag – Der Lagerumschlag ist ein Indizes der veranschaulicht, wie oft der durchschnittliche Lagerbestand im Jahr umgesetzt wird. Es ist der Reziprokwert der Bestandsreichweite. Ist der Umsatz eines Artikels 500.000 Euro und seine durchschnittlicher Bestandswert 100.000 Euro beträgt der Lagerumschlag 5.<sup>164</sup>
- Bodensatz – Als Bodensatz wird der Bestand bezeichnet, der in einer vergangenen Periode (meistens 1 Jahr) nicht angegriffen wurde. Diese Kennzahl verdeutlicht einfach das Qualitätskriterium der Disposition. Ist der Bodensatz im Bereich des Sicherheitsbestandes situiert, macht die Disposition ihre Aufgabe richtig.<sup>165</sup> Abbildung 30 veranschaulicht die Ermittlung des Bodensatzes.

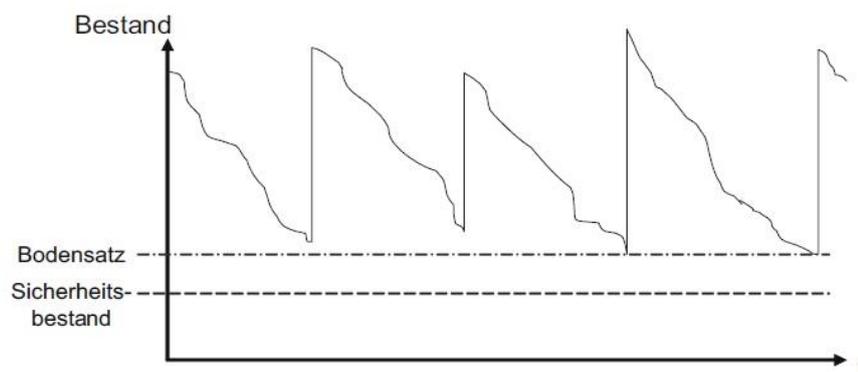


Abbildung 30: Bodensatz<sup>166</sup>

### 2.6.3 Bestellungen

Nachdem der Bedarf ermittelt und mit den aktuellen Beständen verglichen wurde, ist der Schritt der Bestellung der geplanten Artikel an der Reihe. Dies ist aber wiederum ein komplexes Vorgehen, dass nicht einfach operativ aus den ermittelten Werten erfolgreich abgeschlossen wird. Es müssen Bestellmengen, Transportkosten, Verpackungseinheiten und vieles mehr genauer untersucht werden, um eine effektive und effiziente Bestellung für den zu produzierenden Artikel zu gewährleisten. Demzufolge kann nicht einfach der Schluss gezogen werden, dass der Bedarfsmenge

<sup>163</sup> vgl. Hompel, Schmidt, 2010, S.68

<sup>164</sup> <http://www.wirtschaftslexikon24.com/> (Gelesen am: 29.5.2016)

<sup>165</sup> vgl. Seeck, 2010, S.78-79

<sup>166</sup> Seeck, 2010, S.79

der Bestellmenge gleich.<sup>167</sup> Die drei Bereitstellungsstrategien wurden bereits im Kapitel Methoden der Disposition vorgestellt. In diesem Kapitel werden die drei Arten der Bestellung vorgestellt und die Berechnung optimaler Bestellgrößen näher erläutert.

Seeck unterscheidet zwischen folgenden drei Arten der Bestellung:<sup>168</sup>

### 1. Einzelfallbestellung:

Bei dieser Art führt jeder konkrete Einzelfall am bestehenden Bedarf zu einer Bestellung, siehe folgende Abbildung. Diese Methode wird daher nur bei extrem teuren und selten verwendeten Produkten bzw. Investitionsgütern benutzt, wo der Bedarf nicht dringlich erfolgt. Als gutes Beispiel kann der Schiffsbau dienen.

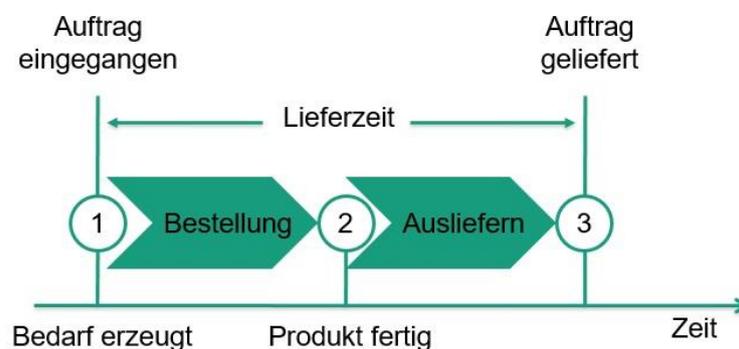


Abbildung 31: Einzelfallbestellung<sup>169</sup>

### 2. Vorratsbestellung:

Bei einer Vorratsbestellung ist zu jeder Zeit eine genügende Menge vom Produkt da, aus welcher die anstehenden Bedarfe gedeckt werden können, siehe folgende Abbildung. Im Gegensatz zur Einzelfallbestellung ist das Produkt auch während des Lieferzeitraumes verfügbar.

<sup>167</sup> vgl. Seeck, 2010, S.81-82

<sup>168</sup> vgl. ebenda. S.90-91

<sup>169</sup> in Anlehnung an Wiendahl, 2011, S.282

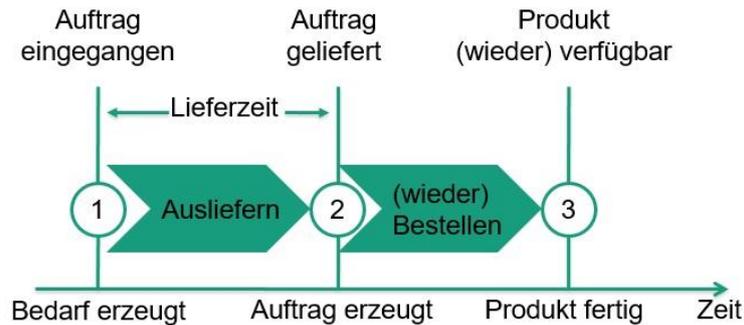


Abbildung 32: Vorratsbestellung<sup>170</sup>

### 3. Synchrone Bestellung:

Auch produktionssynchrone Bestellung genannt, ist eine Bestellmethode, die nicht immer angewendet werden kann, weil sie an bestimmte Bedingungen angeknüpft wird. Die bekanntesten Methoden sind Just-in-Time (JIT) und Just-in-Sequence (JIS). Hierbei erfolgt die Zustellung der benötigten Bedarfe auf täglicher bzw. schichtgenauer Basis an das Unternehmen. Wobei der Unterschied zwischen JIT und JIS in nicht nur der zeitgenauen, sondern auch reihenfolgegenauen Zustellung erfolgt.

Da die Einzelfallbestellung sehr unflexibel ist und die synchrone Bestellung an gewisse Anforderungen angeknüpft sein muss, ist die Vorratsbestellung, die am meisten verwendete Methode. Bei dieser kann es grundsätzlich zwei Abnehmer geben. Werden Rohstoffe, Materialien oder Zukaufteile von einem externen Zulieferer für die Produktion bestellt, spricht man von einer Bestellung, Bestellmenge, Bestellzeitpunkt und Lieferzeit. Werden vom selben Unternehmen produzierte Fertigwaren an die eigene Produktion weitergeleitet, werden Fertigungsauftrag, Losgröße, Fertigungsbeginn und Durchlaufzeit analog benutzt.<sup>171</sup>

Nachdem der Bedarf für die kommende Periode ermittelt wurde (siehe Kapitel 2.6.1), stellt sich jetzt die Frage, welche Menge bestellt werden soll. Als Extremfall ergeben sich die Möglichkeiten, dass mittels einer Bestellung der gesamte Bedarf befriedigt wird, oder dieser auf eine Vielzahl von Bestellungen aufgeteilt wird. Oftmals ist es nicht wirtschaftlich, kapazitätsmäßig, oder finanziell möglich den ganzen Bedarf für eine Periode mit einer Bestellung zu decken. An dieser Stelle wird die, in der Fachliteratur

<sup>170</sup> in Anlehnung an Wiendahl, 2011, S.282

<sup>171</sup> vgl. Schönsleben, 2011, S.17-18

häufig interpretierte, klassische Losformel oder auch Andler-Formel (engl. Economic Order Quantity, EOQ-Formel) vorgestellt:<sup>172 173 174</sup>

### **Klassische Losgrößenformel nach Andler**

Mit dieser Formel, die 1929 von Kurt Andler im deutschsprachigem Raum bekanntgemacht wurde, wird die kostenoptimale Bestellmenge, unter Betrachtung aller Bestellmengen relevanten Kosten, ermittelt. Diese setzen sich aus den Bestands- und Stückkosten zusammen. Im Idealfall wäre die ermittelte Menge den anderen vorzuziehen, da sie mit den geringsten Kosten verbunden ist. Leider gibt es zur Anwendung dieser Formel aber Voraussetzungen, die zum erfolgreichem Einsatz erfüllt werden müssen:<sup>175</sup>

- es wird eine konstante Versorgung der Produktion vorausgesetzt
- der Stückpreis ist konstant und unabhängig von der Bestellmenge
- der Jahresbedarf muss bekannt und konstant sein (keine Schwankungen bei der Materialentnahme)
- der Lagerhaltungskostensatz muss bekannt und konstant sein
- die Kosten pro Bestellung müssen ermittelt werden und bleiben konstant
- es gibt keine Fehl- und Mindestbestellmengen

Das Ziel der klassischen Losgrößenformel ist die Minimierung der Gesamtkosten. Im Wesentlichen setzen sich die Gesamtkosten ( $K_G$ ) aus den Stückkosten und den Bestandskosten zusammen,<sup>176</sup> siehe Abbildung 33:

1. Stückkosten ( $K_1$ ) - losgrößenabhängige Einheitskosten, ab einer bestimmten Losgröße ist mit Rabatten zu rechnen, die sich aus den Rahmenverträgen mit den Lieferanten ergeben.<sup>177</sup>
2. Bestandskosten – fallen mit dem Bestellen und Halten von Beständen an. Zu unterscheiden sind:<sup>178</sup>

---

<sup>172</sup> vgl. Arnolds, Heege, Röh, Tussing, 2012, S.51

<sup>173</sup> vgl. Schönsleben, 2011, S.554-558

<sup>174</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.105-109

<sup>175</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.105

<sup>176</sup> vgl. Schönsleben, 2011, S.554-555

<sup>177</sup> vgl. ebenda, S.554

<sup>178</sup> vgl. ebenda, S.554-555

2.a) Rüst- und Bestellvorgangskosten ( $K_2$ ):

Fallen nur einmal pro Bestellung an und werden anteilig pro Einheit ausgedrückt.

2.b) Bestandhaltungskosten ( $K_3$ ):

Vereinfacht werden sie proportional zur Losgröße angesetzt, da mit zunehmender Losgröße auch der gelagerte Wert steigt.

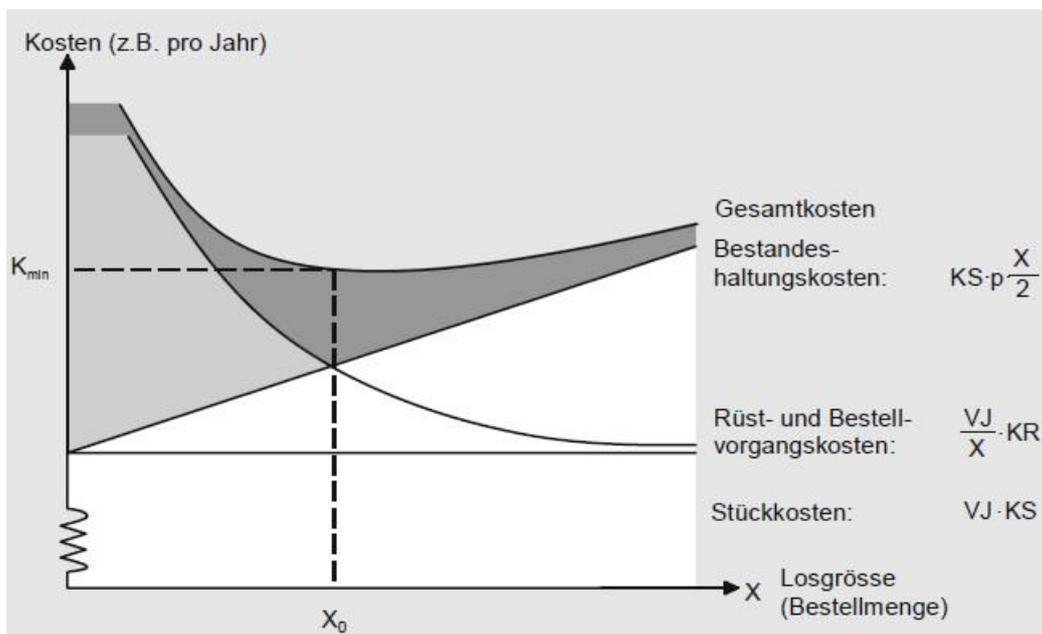


Abbildung 33: Kostenkurve in Abhängigkeit von der Losgröße<sup>179</sup>

Mathematisch setzen sich die Gesamtkosten aus folgenden Anteilen zusammen:<sup>180</sup>

$$K_G = K_1 + K_2 + K_3$$

Formel 4: Gesamtkostengleichung nach Andler<sup>181</sup>

$$K_G = V_J K_S + \frac{x}{2} K_S p + \frac{V_J}{x} K_R$$

Formel 5: Ausgedrückte Gesamtkostengleichung nach Andler<sup>182</sup>

<sup>179</sup> Schönsleben, 2011, S.557

<sup>180</sup> vgl. Schönsleben, 2011, S.555

<sup>181</sup> vgl. ebenda, S.555

<sup>182</sup> vgl. ebenda, S.555

Dies ist die Gesamtkostengleichung nach Adler. Um das Ziel der Minimalisierung der Kosten zu folgen, bildet man die erste Ableitung nach  $x$  der Gesamtkostengleichung und setzt sie gegen Null.<sup>183</sup>

$$\frac{dK_G}{dx} = \frac{K_S}{2}p - \frac{V_J}{x^2}K_R$$

**Formel 6: Ableitung der Gesamtkostengleichung nach Adler<sup>184</sup>**

$$\frac{dK_G}{dx} = 0$$

**Formel 7: Nullsetzung der Ableitung der Gesamtkostengleichung<sup>185</sup>**

Um die optimale Bestellmenge zu berechnen muss man nun mehr die Losgröße  $x$  ausdrücken und man bekommt:<sup>186</sup>

$$x_0 = \sqrt{\frac{2V_J K_R}{pK_S}}$$

**Formel 8: Optimale Losgröße<sup>187</sup>**

$V_J$  = Jahresverbrauch [Einheit / Jahr]

$K_S$  = Stückkosten bzw. losgrößenabhängige Einheitskosten [Euro / Einheit]

$K_R$  = Rüst – u. Bestellvorgangskosten je Bestellung [Euro]

$p$  = Lagerhaltungskostensatz [% / Jahr]

Ein kurzes Beispiel für die Berechnung der optimalen Losgröße:<sup>188</sup>

Im nächsten Jahr wird ein Bedarf von 5000 Stk. des Gutes A prognostiziert. Der Stückpreis beträgt 0.50 € und bei jeder Bestellung fallen fixe Kosten von 40 € an. Der Lagerhaltungskostensatz wurde mit 20% angesetzt.

$$x_0 = \sqrt{\frac{2 * 5000 \text{ Stk.} * 40 \text{ €}}{0,2 * 0,5 \text{ €}}}$$

<sup>183</sup> vgl. Schönsleben, 2011, S.555-556

<sup>184</sup> vgl. ebenda, S.556

<sup>185</sup> vgl. ebenda, S.556

<sup>186</sup> vgl. ebenda, S.556

<sup>187</sup> vgl. ebenda, S.556

<sup>188</sup> vgl. Arnolds, Heege, Röh, Tussing, 2012, S.51

**Formel 9: Berechnung optimaler Losgröße<sup>189</sup>**

$$x_0 = 2000 \text{ Stk.}$$

**Formel 10: Optimale Losgröße des Beispiels<sup>190</sup>**

An dieser Stelle möchte ich weitere Verfahren zur Losgrößenbildung, die bei schwankender, veränderlicher Nachfrage zum Einsatz kommen, erwähnen. Diese werden aber nicht weiter explizit vorgestellt:<sup>191</sup>

- Wagner-Whitin-Verfahren
- Part-Period-Verfahren (Stückperiodenausgleichsverfahren)
- Verfahren der gleitenden wirtschaftlichen Losgröße (Least Unit Cost-Regel)
- Groff-Verfahren und Modifikation
- Silver-Meal-Heuristik

---

<sup>189</sup> vgl. Arnolds, Heege, Röh, Tussing, 2012, S.51

<sup>190</sup> vgl. ebenda, S.51

<sup>191</sup> vgl. Toporowski, S.215, online unter [www.uni-goettingen.de/de/85867.html](http://www.uni-goettingen.de/de/85867.html) (Gelesen am: 30.5.2016)

## 3 Disposition im Unternehmen

Dieses Kapitel widmet sich der Stellung und dem Aufgabenbereich eines Disponenten im Unternehmen, sowie der Aufteilung der einzelnen dispositiven Bereiche im Unternehmen, wie auch verschiedenen Ansätzen zur Kontrolle und Optimierung der Disposition.

### 3.1 Stellung des Disponenten

Grundsätzlich muss man die Aufgaben eines Disponenten in langfristige, mittelfristige und (kurzfristige) tägliche Aufgaben unterteilen. Ein strategischer Disponent befasst sich mit grundsätzlichen Entscheidungen die über das Tagesgeschäft hinausreichen. Diese beeinflussen den Gesamterfolg des Unternehmens erheblich und sind an die Vision und Vorstellung des Unternehmens angeknüpft. Strategische Disponenten befassen sich mit den Beschaffungsstrategien, Bedarfsermittlungen, Lieferanten, Rahmenverträgen Partnerschaftsbildungen, der Sicherung von Qualitätsvorgaben sowie der Optimierung der Kosten, Prozesse, Bestände und Beschaffungszeiten. Zu den mittelfristigen Aufgaben eines Disponenten gehört die Erstellung eines mehrperiodigen Programms, welcher sich aus den strategischen Vorgaben ableitet. So können bereits konkrete Möglichkeiten und Maßnahmen für die zukünftigen Perioden vordefiniert werden.<sup>192</sup>

Zu der Hauptaufgabe im laufenden Tagesgeschäft eines Disponenten zählt das mengenmäßige Aufteilen von Aufträgen mit aktuellen Leistungsanforderungen und deren zeitgerechte Zuweisung zu den verfügbaren Ressourcen.<sup>193</sup> Dies ist die bedeutendste Aufgabe eines Disponenten in der operativen Disposition in einem Unternehmen. Die Herausforderung dieser Aufgabe besteht in der Steuerung der Materialströme und Warenbestände für die jeweiligen Aufträge zu minimalen Kosten sowie gewünschten Lieferterminen. Die Umsetzung und Adaptation der ermittelten Bedarfe durch Materialbestellungen gehört ebenfalls zur täglichen Arbeit des Disponenten.<sup>194</sup>

Im Folgenden wird kurz der Aufgabenbereich eines Disponenten im Rahmen der expeditionellen Leistungserbringung vorgestellt. In Speditionsunternehmen wird der Disponent als eine zentrale Führungsperson gesehen.<sup>195</sup> Die folgende Abbildung zeigt den typischen Aufgabenbereich eines Disponenten in der Spedition.

---

<sup>192</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.114-115

<sup>193</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.3

<sup>194</sup> vgl. Schuh, Stich, 2013, S.10

<sup>195</sup> vgl. Bösel, 2000, S.41

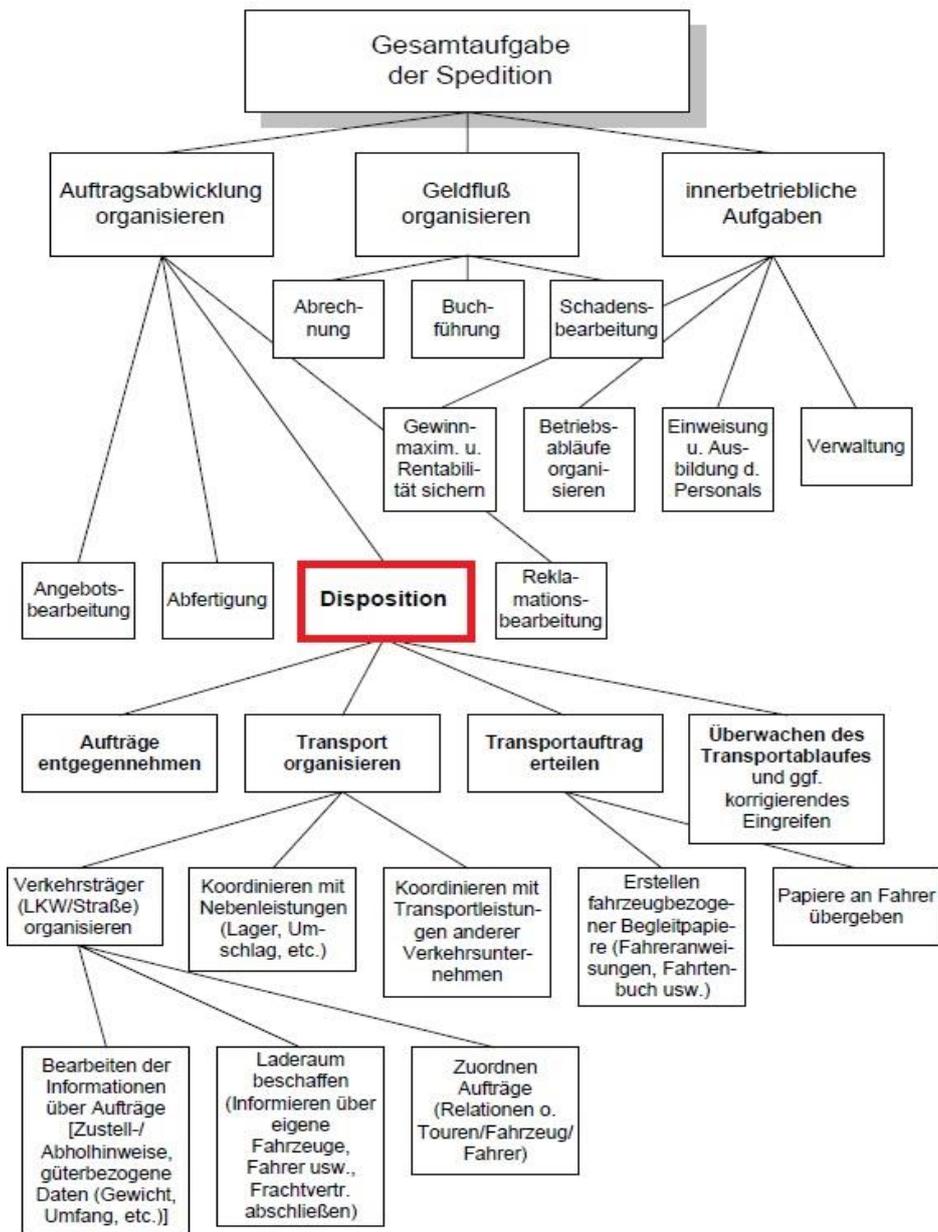


Abbildung 34: Aufgabenbereich des Disponenten in der Spedition<sup>196</sup>

Es ergibt sich für den Disponenten dieser idealtypische Arbeitsablauf:<sup>197</sup>

1. Auftragsannahme – Geschieht durch den Kunden per Telefon, Fax, Brief, Email oder mittels elektronischer Schnittstellen etc.
2. Planung und Organisation des Transports – Einordnung des Auftrags in den Auftragsbestand. Die Planung erfolgt vom Disponenten anhand von auftragspezifischen Vorgaben. Zu berücksichtigen ist die Wahl des Verkehrsträgers bzw. eine Kombination aus Verkehrsmöglichkeiten (z.B. LKW,

<sup>196</sup> vgl. Bösel, 2000, S.41

<sup>197</sup> vgl. ebenda, S.42-43

Bahn, Schiff, Flugzeug etc.), die Benutzung eigener Fördermittel oder eine Delegation an ein anderes Transportunternehmen und die vorliegenden Relationen, wie z.B. regelmäßige Transporte zwischen verschiedenen Standorten. Bei der Planung und Organisation muss unbedingt Acht auf verkehrsrechtliche Regelungen und Sozialvorschriften gelegt werden.

3. Erteilung des Transportauftrags – Anschließend an die Planung werden Frachtpapiere erstellt und an den ausgewählten Fahrer übergeben.
4. Überwachung und Koordination des Auftrags – Der Disponent ist für die auftragsgemäße Erledigung des Transportes zuständig. Die vereinbarte Erledigung wird anhand von Fahrer- und Kundenmeldungen überwacht. Bei Störungen bzw. Änderungen der Zustellbedingungen muss der Disponent korrigierend in das Geschehen eingreifen, damit die vereinbarte Form des Auftrags möglichst exakt gewährleistet werden kann.

In den Tätigkeitsbereich des Disponenten fallen sämtliche Planungs- und Organisationsprozesse, welche die Kommissionierung, Tourenplanung und -optimierung, Fuhrparkmanagement, Güterverfolgung und Kommunikation mit unterschiedlichen Stellen, beinhalten. Gerade in kleinen und mittleren Speditionen kommen darüber hinaus noch unternehmensspezifische Aufgaben hinzu, wie z.B. Abrechnung, Buchführung, Schadens- und Reklamationsbearbeitung sowie Umschlag- und Lagerleitung. Die umfangreichen Rahmenbedingungen und der Strukturwandel in den Unternehmen zwingen zu einer permanenten Optimierung des Dispositionsbereiches. Außerdem drohen durch ständig wechselnde Variablen und kaum zu kalkulierende Störungen durch äußere Einflüsse immer wieder neue Problem- und Entscheidungssituationen für den Disponenten.<sup>198</sup>

## 3.2 Arten der Disposition

Wie im Kapitel 2.2 beschrieben, wird für den Zweck der besseren Verständlichkeit dieser Diplomarbeit die Disposition innerhalb eines Unternehmens in vier verschiedene Teilbereiche unterteilt. Dadurch entstehen klare Abteilungsgrenzen, die in Abhängigkeit der Organisationsstruktur nicht in jedem Unternehmen zu finden sind.

Die Tabelle 2 stellt die jeweiligen Aufgaben, Verantwortungsbereiche, Schnittstellen und geforderten Fähigkeiten für die Teilbereiche der Disposition kurz dar.

---

<sup>198</sup> vgl. Bösel, 2000, S.42-43

|                               | <b>Auftrags- u. Lagerdisposition</b>   | <b>Materialdisposition</b>  | <b>Fertigungsdisposition</b>   | <b>Logistikdisposition</b>  |
|-------------------------------|--|---|--|---|
| <b>Aufgabe</b>                | Analyse der Aufträge u. zeitgerechte Abwicklung; effiziente Lagerhaltung             | logistische Einteilung des Sortiments; kostenoptimale Bestellung                            | kostenoptimale u. termingerechte Zuweisung der Aufträge zu verfügbaren Ressourcen                    | termingerechte u. kostengünstigste Bereitstellung der Güter zum Kunden                                    |
| <b>Verantwortung</b>          | Auftragsabwicklung<br>Bedarfsprognose<br>Terminierung<br>Bestandsanalyse             | Beschaffungsstrateg.<br>Bestellungen<br>Sortimentseinteilung<br>Bedarfsarten<br>Stücklisten | Reihenfolgestrateg.<br>Abfertigungsstrateg.<br>Zuordnungsstrateg.                                    | Material- u. Informationsfluss;<br>Kommissionierung,<br>Verpackung,<br>Belieferung,<br>Lieferantenanalyse |
| <b>Schnittstellen</b>         | Kunden, Beschaffung, Lager, Fertigung, Controlling                                   | Auftragsdisposition, Lager, Lieferanten, Logistik, Controlling                              | Auftragsdisposition, Lager, Controlling, Beschaffung   | Kunden, Lieferanten, Auftragsdisposition, Lager, Spedition  |
| <b>geforderte Fähigkeiten</b> | strukturierte Arbeitsweise, Genauigkeit, Organisation, Kommunikation, EDV Kenntnisse | Branchenkenntnis, Genauigkeit, Organisation, Verhandlungsführung, Zahlenverständnis         | Belastbarkeit, Flexibilität, Genauigkeit, Stressresistenz, Lernbereitschaft, technisches Verständnis | Flexibilität, Organisation, Kundenorientierung, Kommunikation, Verlässlichkeit                            |

Tabelle 2: Arten der Disposition<sup>199 200 201</sup>

### 3.2.1 Auftrags- und Lagerdisposition

#### Aufträge:

Externe Kundenaufträge oder interne Leistungsstellenaufträge sind die Auslöser der wertschöpfenden Tätigkeiten eines Unternehmens. Eine der wichtigsten Aufgaben der Auftrags- und Lagerdisposition ist die Analyse dieser Aufträge und ihre zeitgerechte Abwicklung und Erfüllung. Jeder Auftrag beinhaltet folgende drei Kriterien, siehe auch Abbildung 35:<sup>202</sup>

- Lieferanforderungen – Angaben in Form von Auftragspositionen über genaue Artikel- oder Produktbezeichnungen mit geforderten Mengen.

<sup>199</sup> vgl Gudehus, 2012, S.29-170

<sup>200</sup> vgl. Ressel, 2014, S.10-17

<sup>201</sup> vgl Martin, 2014, S.6-7

<sup>202</sup> vgl. Gudehus, 2010, S.44

- Operationsanweisungen – Spezifikationen für die Fertigung, Bearbeitung und Montage was und wie zu produzieren, zu liefern oder zu leisten ist.
- Logistikanforderungen – Geben Zeitangaben über Abholtermin, Lieferzeit oder Zustelltermin und Adressen der Lieferstelle oder der Empfangsstelle für die geforderte Liefermenge an.



Abbildung 35: Kriterien eines Auftrags<sup>203</sup>

Maßgebend für das gesamte Unternehmen sind die externen Aufträge, welche von Kunden oder anderen externen Auftraggebern erteilt werden. Zu diesen zählen Liefer-, Fertigungs-, Bearbeitungs-, Versand-, Abhol-, Transport- und Lageraufträge. Aus diesen Aufträgen leiten sich die internen Aufträge ab, welche zuständig für Einteilung des Aufgabenumfanges der externen Aufträge an die verschiedenen Leistungsbereiche und Leistungsstellen sind. Für die Auftragsdisposition ist noch folgende Unterscheidung der Aufträge wichtig:<sup>204</sup>

- Einpositionsaufträge, die nur die Lieferung eines Artikels anfordern
- Mehrpositionsaufträge, die mehrere Artikel anfordern
- Einzelstückaufträge, deren Positionen nur eine Artikeleinheit anfordern
- Mehrstückaufträge, die pro Position mehrere Artikeleinheiten anfordern

<sup>203</sup> in Anlehnung an Gudehus, 2010, S.44

<sup>204</sup> vgl. Gudehus, 2010, S.45-46

Ziel der Auftragsdisposition und -abwicklung ist es, eingehende Aufträge innerhalb der zugesagten Lieferzeiten durch kostenoptimale Ausnutzung der Leistungsstellen und Ressourcen abzuwickeln.<sup>205</sup>

### **Terminierung:**

Um sich dem Thema der Terminierungsstrategie widmen zu können, muss vorab die Zeit, die für die Fertigstellung eines Auftrags benötigt wird, näher erläutert werden. Die sogenannte Auftragsdurchlaufzeit bildet die Zeitspanne zwischen dem Eintreffen eines Leistungsauftrages und der Fertigstellung der Leistungsproduktion. Erfolgt dieser Prozess innerhalb einer Leistungsstelle, setzt sich die erforderliche Zeit zur Fertigstellung aus der Rüstzeit, Leistungszeit, Verfahrenszeit und Wartezeit zusammen. Werden bei diesem Prozess mehrere Leistungsstellen durchlaufen, so spricht man von einer Leistungskette. Die erforderliche Auftragsdurchlaufzeit errechnet sich dann aus der Summe der Zeiten der Leistungsstellen entlang der Hauptleistungskette. Werden bei Mehrpositions-, Fertigungs- oder Montageaufträgen die Leistungsstellen parallel durchgelaufen, ergibt sich die Hauptleistungskette aus dem zeitkritischen Pfad – Auftragskette mit der größten Durchlaufzeitsumme. Abbildung 36 veranschaulicht die Auftragsdurchlaufzeit einer Leistungskette.<sup>206</sup>

---

<sup>205</sup> vgl. Gudehus, 2010, S.47

<sup>206</sup> vgl. ebenda, S.216-221

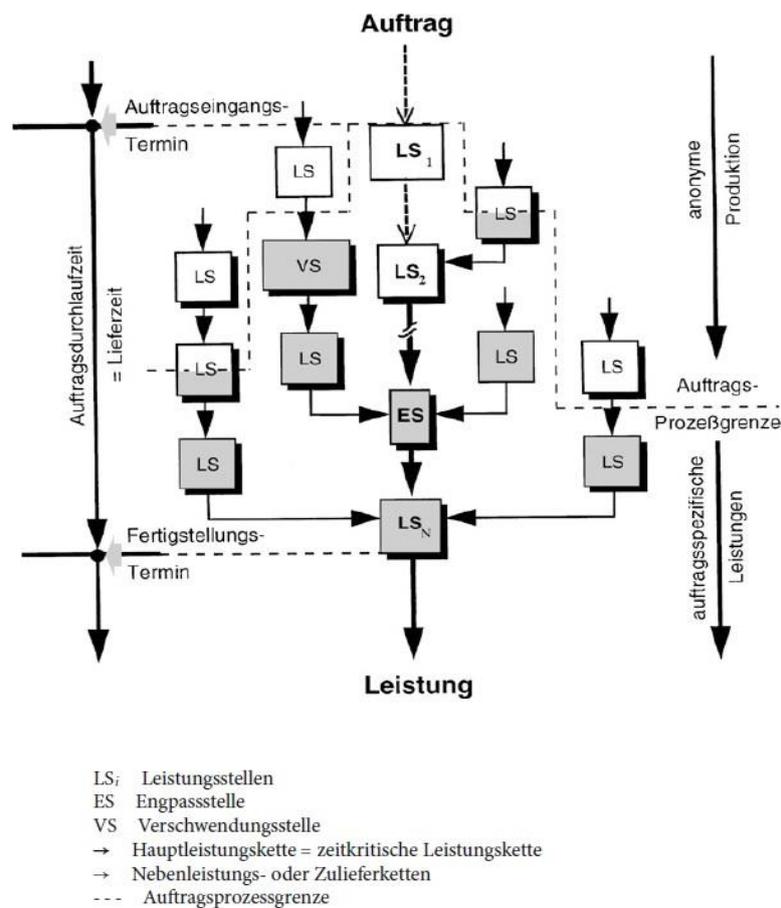


Abbildung 36: Auftragsdurchlaufzeit einer Leistungskette<sup>207</sup>

Die Lieferzeiten und somit auch die Termintreue hängen von den Durchlaufzeiten der Leistungsstellen ab. Diese werden durch stochastisch bedingte Wartezeiten Schwankungen unterworfen, womit sich die Durchlaufzeiten verlängern können. Die Spannweite der tatsächlichen Durchlaufzeiten kann mittels Messungen, Berechnungen, Simulationen oder Erfahrungen ermittelt werden. Für jeder solche Verteilung gibt es eine X%-Durchlaufzeit (XDZ), welche mit der Wahrscheinlichkeit X eingehalten wird. Abbildung 36 veranschaulicht diese Spannweite der Durchlaufzeiten. In der Disposition gibt es folgende drei Zeitstrategien der Terminierung:<sup>208</sup>

- **Vorwärtsterminierung**

Mit dem Auftrag wird sofort, sobald die zugeteilte Leistungsstelle frei wird, begonnen. Die Ausführung erfolgt nach einer bestimmten Abfertigungsstrategie und nach der Fertigstellung verbleibt das Endprodukt für die Dauer der Nachpufferzeit liegen. Somit

<sup>207</sup> Gudehus, 2010, S.220

<sup>208</sup> vgl. Gudehus, 2010, S.223-225

wird ein Puffer- oder Lagerplatz notwendig.<sup>209</sup> Abbildung 37 veranschaulicht dieses Verfahren bildlich.

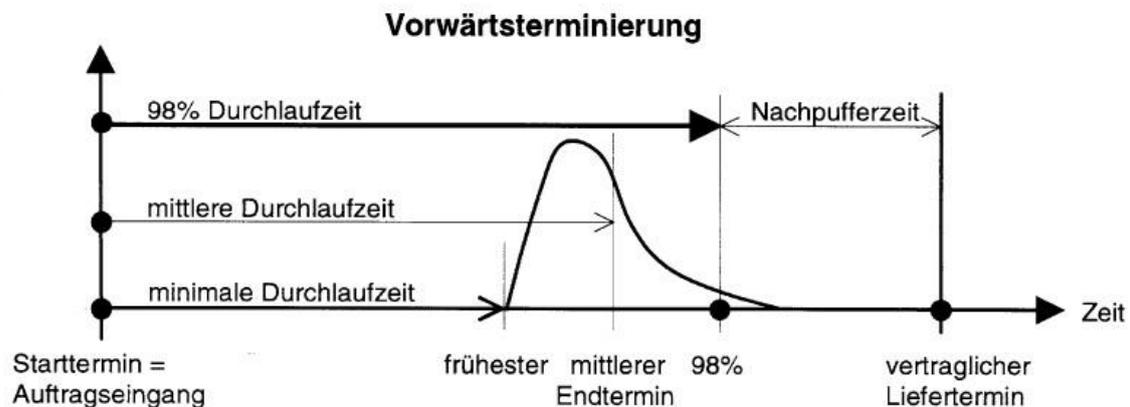


Abbildung 37: Vorwärtsterminierung<sup>210</sup>

- **Rückwärtsterminierung**

Mit dem Auftrag wird zum letztmöglichem Starttermin begonnen, damit der Auftrag gerade rechtzeitig – Just in Time – fertiggestellt wird. Vor der eigentlichen Ausführung befindet sich der Auftrag in einem Auftragspuffer. Der wesentliche Vorteil dieser Strategie liegt in der Überflüssigkeit eines Lagerplatzes. Dazu muss aber das Risiko der Terminüberschreitung zugezählt werden.<sup>211</sup> Die folgende Abbildung zeigt die Rückwärtsterminierung.

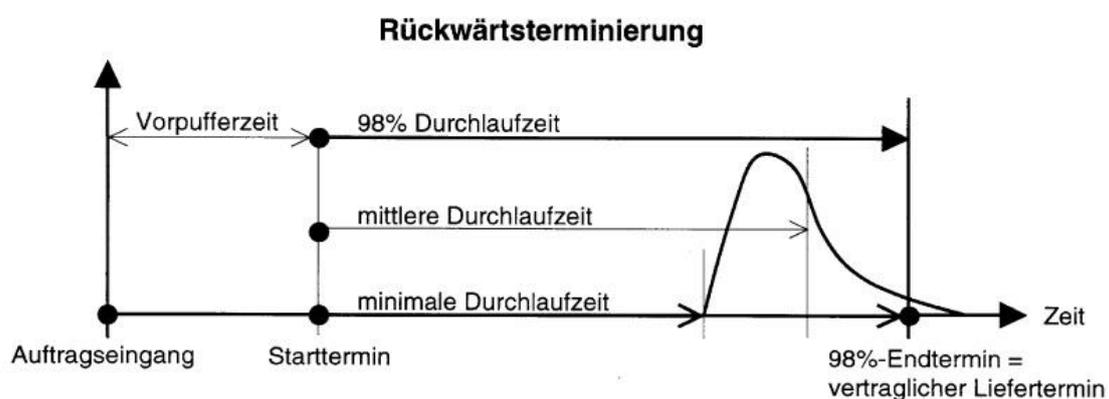


Abbildung 38: Rückwärtsterminierung<sup>212</sup>

<sup>209</sup> vgl. Gudehus, 2010, S.223

<sup>210</sup> Gudehus, 2012, S.60

<sup>211</sup> vgl. Gudehus, 2010, S.225

<sup>212</sup> Gudehus, 2012, S.60

- **Freie Terminierung**

Der Starttermin der Auftragsbearbeitung bei freier Terminierung befindet sich zwischen dem Auftragseingangstermin und dem spätesten Starttermin. Vor der Ausführung befindet sich der Auftrag in einem Auftragspuffer und nach der Fertigstellung verbleibt das Endergebnis für die Nachpufferzeit auf einem Lager- oder Pufferplatz. Diese Strategie ermöglicht bei ausreichendem Auftragseingang die Entstehung eines Auftragsbestandes, der sich im Verlauf der Zeit ändert. So können einzelne Aufträge aus dem Auftragsbestand kostenoptimal zu Sammelaufträgen gebündelt werden. Der variable Starttermin und die veränderliche Ausführungsreihenfolge können so disponiert werden, dass neben der Termintreue, die Auslastung, die Effizienz, die Prozesskosten oder andere Zielgrößen optimiert werden.<sup>213</sup> Abbildung 39 zeigt die freie Terminierung.

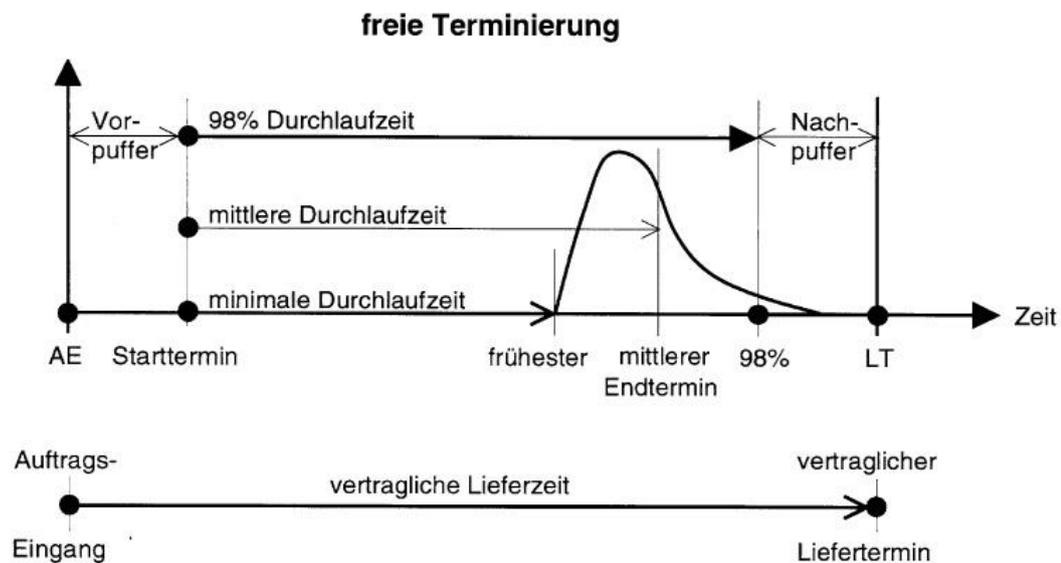


Abbildung 39: Freie Terminierung<sup>214</sup>

### Vendor Managed Inventory:

Vendor Managed Inventory (VMI) ist die englische Bezeichnung für ein lieferantengeführtes Lager. Es handelt sich hierbei um ein Instrument der effektiven Nachschubstrategie, wo der Lieferant die Verantwortung der Nachschubsteuerung und der vereinbarten Aufrechterhaltung der Bestände übernimmt. Erreichbar ist diese Strategie durch die Einrichtung von Konsignationslagern beim Kunden, deren Bestände bis zur Entnahme durch den Kunden als Eigentum des Lieferanten geführt werden. Dieses Konzept vereinfacht die Beschaffungskette, beim Kunden entfallen

<sup>213</sup> vgl. Gudehus, 2010. S.225

<sup>214</sup> Gudehus, 2012. S.60

Dispositionaufgaben, die Kapitalbindung im Lager wird minimiert bei gleichzeitiger Maximierung der Verfügbarkeit von Zukaufteilen. Der Zulieferer profitiert von besserer und effektiverer Produktionsplanung und erhöhter Produktionssicherheit.<sup>215</sup>

Um diesen Ansatz erfolgreich ausnützen zu können, muss der Kunde dem Lieferanten Einsicht in seine Lagerbestände und Bedarfe gewährleisten. Es muss ein klares Vertrauensverhältnis zwischen Kunde und Lieferant bestehen. Dem Vorteil geringer Dispositionsaufgaben des Kunden liegt die hohe Abhängigkeit vom Lieferanten gegenüber. Der Lieferant gewinnt eine starke Kundenbindung, muss aber mit erhöhter Verantwortung rechnen.<sup>216</sup> Abbildung 40 zeigt den Prozess des Vendor Managed Inventory.

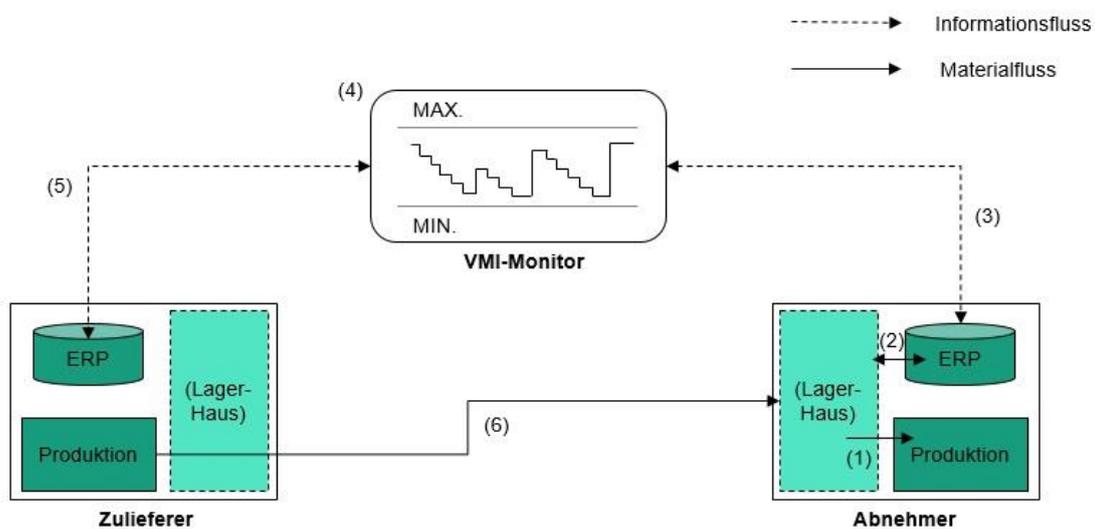


Abbildung 40: Darstellung des VMI<sup>217</sup>

### 3.2.2 Fertigungsdisposition

Die Aufgabe der Fertigungsdisposition liegt in der kostenoptimalen und termingerechten Zuweisung der Aufträge zu den verfügbaren Ressourcen, damit die vereinbarten Termine eingehalten werden. Dazu nutzt die Disposition folgende Strategien zur Erreichung dieses Zieles.<sup>218</sup>

<sup>215</sup> vgl. Busch, Dangelmaier, 2002, S.99-100

<sup>216</sup> vgl. Schmitt, online unter <http://blog.wika.de/know-how/vendor-managed-inventory/> (Gelesen am 12.6.2016)

<sup>217</sup> in Anlehnung an Eßig, Hofmann, Stölze, 2013, S.137

<sup>218</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.153

### Reihenfolgestrategien:

Gibt es wie in der Abbildung 41 nur eine Fertigungsstelle, ist nur die Reihenfolge offen, in welcher die vorliegenden Aufträge nacheinander ausgeführt werden:<sup>219</sup>



**Abbildung 41: Einzelne Fertigungsstelle<sup>220</sup>**

- Sofortausführung – Mit dem Auftrag wird sofort begonnen und er wird gegebenenfalls vorzeitig fertiggestellt, siehe Abb. 37.
- Terminausführung – Mit dem Auftrag wird dann gestartet, wenn die Auftragsdurchlaufzeit der Zeit bis zum Liefertermin entspricht, siehe Abb. 38.
- First Come First Served (FCFS) – Der zuerst eingehende Auftrag wird auch zuerst gestartet.
- First Out First Served (FOFS) – Der Auftrag mit dem frühesten Liefertermin wird als erster gestartet.
- Dringlichkeitsfolge – Anhand von Lieferterminen werden die Aufträge in Dringlichkeitsklassen eingeteilt und in dieser Terminfolge ausgeführt. Eilaufträge besitzen die höchste Dringlichkeitsklasse und sind stets vor anderen Aufträgen auszuführen.
- Leistungszeitfolge – Die Aufträge werden entweder aufsteigend oder absteigend nach ihrem Leistungszeitbedarf geordnet und in dieser Rangfolge ausgeführt.
- Rüstzeitfolge – Die Aufträge werden entweder aufsteigend oder absteigend nach ihrem Rüstzeitbedarf ausgeführt.

<sup>219</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.155

<sup>220</sup> in Anlehnung an Gudehus, 2012, S.19

- Rüstzeitminimierung – Die Ausführung erfolgt in geordneter Reihenfolge mit minimaler Summe der Rüstzeiten, z.B. werden in einer Druckerei die Aufträge in einer Hell-Dunkel-Folge ausgeführt.
- Wertfolge – Die Aufträge werden entweder aufsteigend oder absteigend nach ihrem Wert ausgeführt.
- Mengenfolge – Die Aufträge werden entweder aufsteigend oder absteigend nach der Auftragsmenge ausgeführt.

### Abfertigungsstrategien:

Werden zur Fertigstellung von Aufträgen verkettete Leistungsstellen gebraucht (siehe Abb. 42), muss zusätzlich zur Reihenfolge auch eine zeitliche Abfolge der Auftragsdurchführung definiert werden.<sup>221</sup>

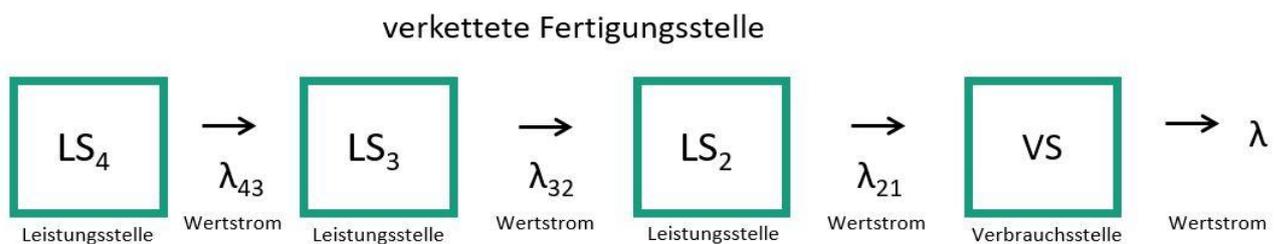


Abbildung 42: Verkettete Fertigungsstelle<sup>222</sup>

Es sind folgende Abfertigungsstrategien für solche Ketten möglich:<sup>223</sup>

- Pushprinzip – Die Aufträge werden einzeln oder als Pulk, Charge oder Serie an die erste Bearbeitungsstation gegeben. Nach der Bearbeitung gibt diese den Einzelauftrag oder Auftragspulk mit dem Auftragsgegenstand sofort an die nächste Station ab und so weiter bis die letzte Station erreicht ist. Die Aufträge werden durch den Prozess regelrecht „geschoben“. <sup>224</sup> Das Pushprinzip wird in Abbildung 43 dargestellt.

<sup>221</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.155

<sup>222</sup> in Anlehnung an Gudehus, 2012, S.19

<sup>223</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.155-156

<sup>224</sup> vgl. ebenda, S.156

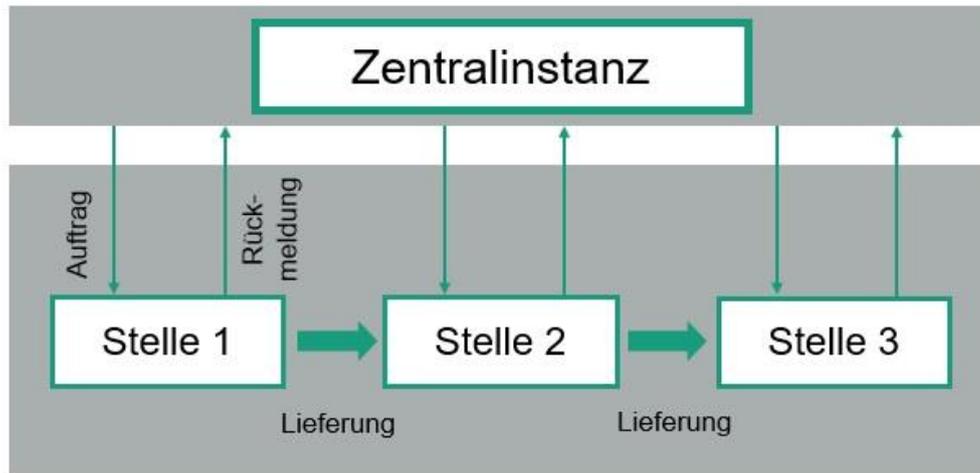


Abbildung 43: Disposition mit Pushprinzip<sup>225</sup>

- Pullprinzip – Die Aufträge werden einzeln oder als Pulks an die letzte Leistungskette gegeben. Diese fordert von der vorangehenden Stelle die Leitteile und den Materialbedarf an, um aus diesen den Auftrag fertigzustellen. Alle voranliegenden Stellen bis zur Eingangsstelle arbeiten nach dem gleichen Prinzip. Der Auftrag wird somit durch den Prozess „gezogen“. <sup>226</sup> Abbildung 44 stellt das Pullprinzip dar.

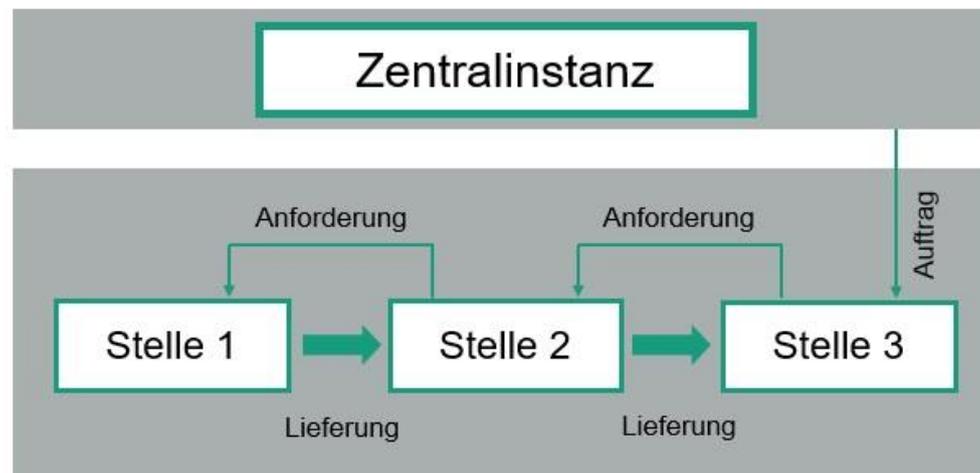


Abbildung 44: Disposition mit Pullprinzip<sup>227</sup>

<sup>225</sup> in Anlehnung an Gudehus, 2010, S.230

<sup>226</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.156

<sup>227</sup> in Anlehnung an Gudehus, 2010, S.230

- Engpassdisposition mit Pull- und Pushprinzip – Zuerst werden die Engpassstellen der Kette mit Aufträgen belegt. Alle voranliegenden Stellen arbeiten nach dem Pullprinzip und die nachfolgenden nach dem Pushprinzip, siehe folgende Abbildung.<sup>228</sup>

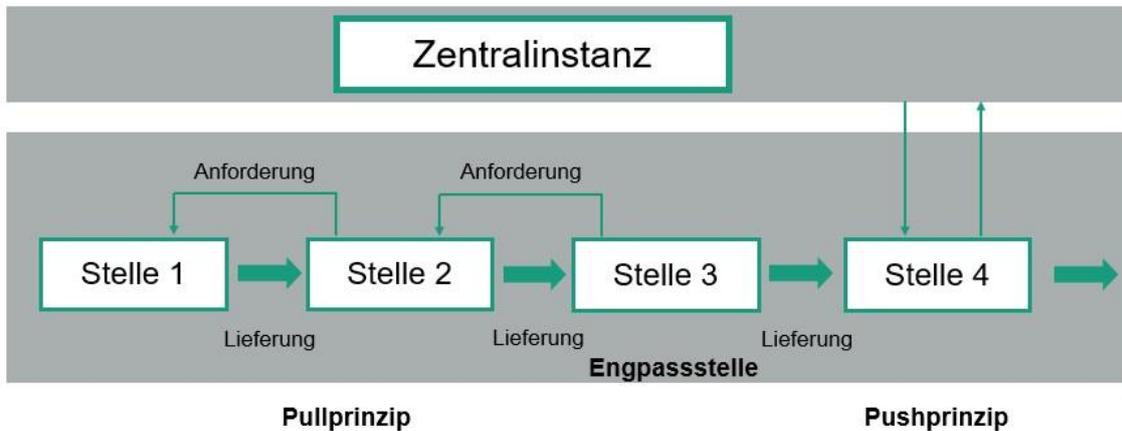


Abbildung 45: Engpassdisposition<sup>229</sup>

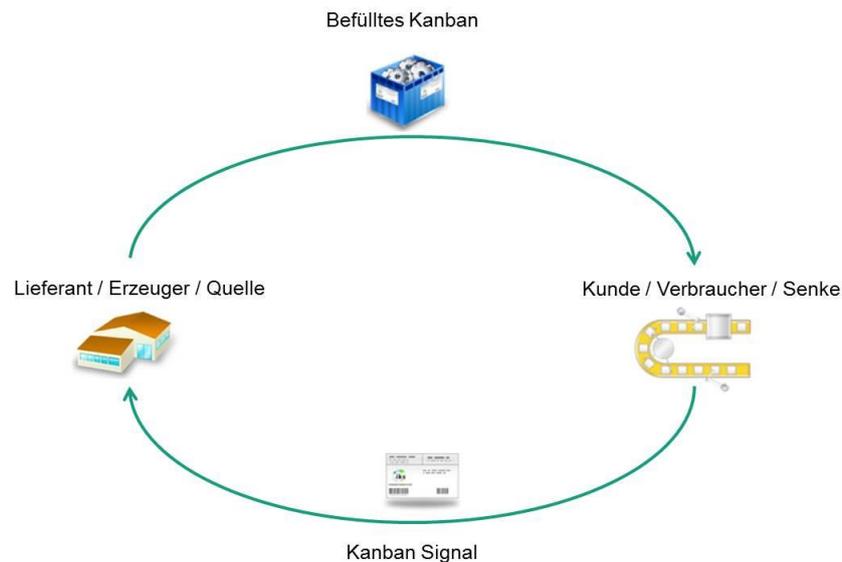
- Gesteuerter Gesamtdurchlauf – Die Aufträge (Pulks) werden entweder einzeln oder gesammelt nach einer bestimmten Gesamtstrategie durch alle Stationen geleitet. Ein gutes Beispiel ist das Prinzip der grünen Welle einer Verkehrsstraße mit Ampeln.<sup>230</sup>
- Kanban – Beim Kanban-Konzept handelt es sich um eine sehr häufig angewendete Methode, um ein Pull-System zu realisieren. Traditionelle Kanban-Systeme verwenden Kanban-Karten als Informationsträger in einem Kreislauf. Alle Auftragsdetails sind dabei auf der Kanban-Karte beschrieben. Wurde das letzte Teil aus einem Kanban-Behälter entnommen, so wird das Kanban Signal (in Form der Kanban-Karte oder des Behälters mit befestigter Karte) von der verbrauchenden Stelle (Senke) an die erzeugende Stelle (Quelle) gesendet. Nach der Wiederauffüllung wird der volle Kanban-Behälter wieder zum Verbraucher geliefert. Es entsteht somit ein Kanban-Regelkreis wie in der Abbildung 46.<sup>231</sup>

<sup>228</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.156

<sup>229</sup> in Anlehnung an Gudehus, 2010, S.156

<sup>230</sup> vgl. Gudehus, 2010, S.156

<sup>231</sup> vgl. Gleich; Daxböck, 2014, S.177-181



**Abbildung 46: Kanban-Konzept<sup>232</sup>**

### **Zuordnungsstrategien:**

Werden zur Ausführung eines kompletten Auftrags mehrere Fertigungsketten zulässig, so entsteht in der Fertigungsdisposition eine neue Handlungsmöglichkeit der parallelen Zuordnung der Aufträge, siehe Abbildung 47. Folgende Zuordnungsstrategien für Parallelstationen sind möglich:<sup>233</sup>

- **Kostenoptimale Zuordnung** – Einzelne Aufträge oder Auftragspulks werden zu freien Stationen zugewiesen, welche den Auftrag mit den geringsten Fertigungskosten ausführen können. Zu diesen zählt die Summe der mengenunabhängigen Rüstkosten und die Summe der mengenabhängigen Leistungskosten.
- **Stochastische Verteilung** – Einzelne Aufträge oder Auftragspulks werden zufällig zu den Parallelstationen zugewiesen.
- **Zyklische Verteilung** – Einzelne Aufträge oder Auftragspulks werden in zyklische Abfolge zu den Parallelstationen zugeteilt.
- **Statistische Gleichauslastung** – Einzelne Aufträge oder Auftragspulks werden zu Stationen mit geringster Auslastung und kürzester Warteschlange zugewiesen.
- **Dynamische Gleichverteilung** – Einzelne Aufträge oder Auftragspulks werden zu den N Stationen, die am geringsten ausgelastet sind, zugeteilt. Steigt die

<sup>232</sup> in Anlehnung an Gleich, Daxböck, 2014, S.181

<sup>233</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.156-157

mittlere Auslastung der Parallelstationen für längere Zeit über 0.9, wird eine weitere Station zugeschaltet. Sinkt sie unter  $0.8 \cdot (N-1)/N$  wird eine Station abgeschaltet.

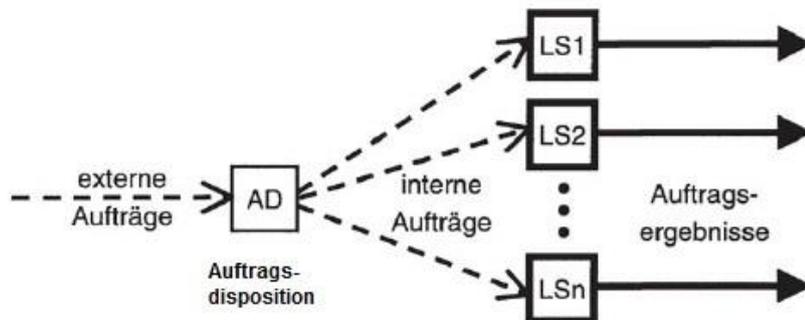


Abbildung 47: Parallele Zuordnung in der Fertigung<sup>234</sup>

Dank dynamischer Gleichverteilung und kostenoptimaler Zuordnung können akzeptable Längen der Warteschlangen und Wartezeiten bei minimalen Kosten erreicht werden.<sup>235</sup>

### 3.2.3 Materialdisposition

Die wichtigste Aufgabe der Materialdisposition liegt in der logistischen Einteilung des Sortiments. Diese ermöglicht eine effiziente und effektive Bedarfsplanung sowie kostenoptimale Lager- und Bestandshaltung. Vorgestellt werden die verschiedenen Bedarfsarten, Auftrags- und Lagerartikel und die ABC- und XYZ-Klassifizierung.<sup>236</sup>

#### Bedarfsarten:

Für die Bedarfsprognose ist die Einteilung des Materials in Bedarfsarten von höchster Bedeutung, siehe Abb. 48. Zu unterscheiden sind diese drei Arten:<sup>237</sup>

- Primärbedarf:

Der Primärbedarf repräsentiert den Bedarf an fertigen Enderzeugnissen der in einer Periode an die Kunden abgesetzt werden kann. Beeinflusst wird er durch externe Faktoren, wie das Konsumverhalten, Bedarf und Beschaffungsstrategien der Kunden.

<sup>234</sup> Gudehus, 2010, S.286

<sup>235</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.157

<sup>236</sup> vgl. ebenda, S.133

<sup>237</sup> vgl. Bichler, 2010, S.77-78

- Sekundärbedarf:

Der Sekundärbedarf setzt sich zusammen aus den Werkstoffen, Roh- und Einzelteilen sowie Baugruppen, die zur Fertigung der Enderzeugnisse notwendig sind. Errechnet wird er aus dem Primärbedarf mittels Stücklisten und Verwendungsnachweisen<sup>238</sup> – siehe Kapitel 2.6.1.

- Tertiärbedarf:

Der Tertiärbedarf ist der Bedarf an Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Verschleißwerkzeugen, die zur Fertigung der Endprodukte notwendig sind. Grundsätzlich lässt sich der Tertiärbedarf aus Nachfragestatistiken vorhersagen oder dank technologischen Kennziffern wie Verbrauch je Maschinenstunden, errechnen.<sup>239</sup>



Abbildung 48: Sekundärbedarf eines Fahrrades<sup>240</sup>

<sup>238</sup> vgl. Bichler, 2010, S.78

<sup>239</sup> vgl. ebenda, S.78

<sup>240</sup> online unter [http://www.fahrrad.de/fileadmin/mediapool/fde/fahrradteile\\_01.jpg](http://www.fahrrad.de/fileadmin/mediapool/fde/fahrradteile_01.jpg) (Gelesen am: 19.6.2016)

## Auftrags- und Lagerartikel:

Die Sortimentseinteilung in Auftrags- und Lagerartikel ist Voraussetzung für eine optimale und schnelle Auftrags- und Lagerdisposition und zugleich eine Verpflichtung für die Fertigungsdisposition, zugesagte Lieferzeiten und -termine einzuhalten. Das Sortiment wird für diesen Zweck wie folgt eingeteilt:<sup>241</sup>

- Auftragsartikel – Diese Artikel werden nicht permanent im Lager bereitgehalten, sondern erst nach dem Eingang eines Auftrags beschafft, siehe diesen Prozess in der Abbildung 49. Somit werden viele Nachteile, die das Lagern von Artikeln mit sich bringt, vermieden. Auftragsartikel bringen auch Nachteile, wie eine deutlich längere und vielfach auch unzuverlässige Lieferzeit, wie auch sinkende Termintreue bei zunehmender Kapazitätsauslastung mit sich. Temporäre Lieferunfähigkeit infolge von Produktionsunterbrechungen oder Beschaffungsschwierigkeiten und eine diskontinuierliche Fertigungsauslastung dank dem Verzicht einer vorgezogenen Planproduktion zählen zu den weiteren Nachteilen der reinen Auftragsbeschaffung. Werden diese Nachteile vom Markt nicht akzeptiert, weil der Wettbewerb einen besseren Lieferservice bietet, ist es unvermeidbar einen Teil der Artikel auf Lager zu produzieren.

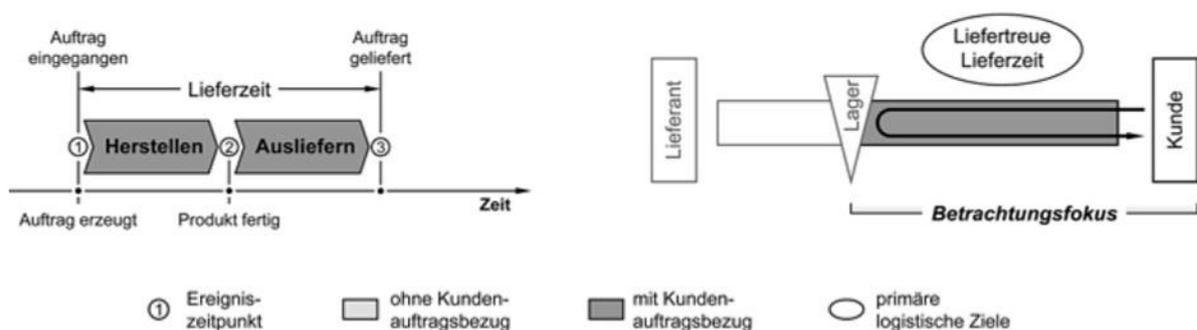


Abbildung 49: Auftragsfertigung<sup>242</sup>

- Lagerartikel – Dank der permanenten Bereithaltung dieser Artikel (Abbildung 50) können extrem kurze Lieferzeiten, eine hohe Lieferfähigkeit und infolge von reduzierten Rüstzeitverlusten und stetiger Produktion eine größere Produktivität erzielt werden. Leider gibt es auch hier Nachteile – Bestände binden Kapital, kosten Zinsen, benötigen Lagerplatz und sind mit Risiken verbunden. Ein Unternehmen mit geschickter Disposition kann aber diese Nachteile der Kosten und Risiken minimieren und so kann sich ein Weg zu großen Einsparungspotentialen und Wettbewerbsvorteilen öffnen.

<sup>241</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.133-135

<sup>242</sup> Wiendahl, 2011, S.282

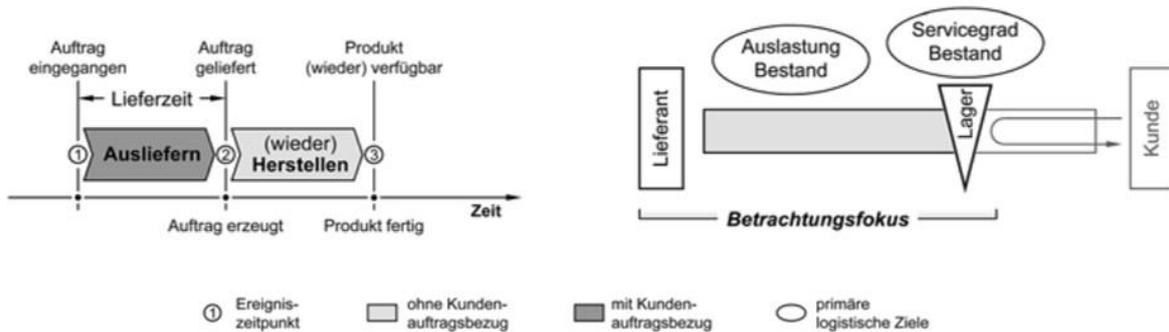


Abbildung 50: Lagerfertigung<sup>243</sup>

Der Übergang zur Fertigung oder Beschaffung auf Lager im Gegensatz zur Auftragsfertigung ist aufgrund der Vor- und Nachteile für folgende Erzeugnisse sinnvoll:<sup>244</sup>

- Der Bedarf ist gut prognostizierbar und hält für längere Zeit an.
- Es handelt sich um ein Standardprodukt mit breitem Abnehmerkreis.
- Es handelt sich um ein Sondererzeugnis, dessen Absatz durch Rahmenverträge abgesichert ist.
- Die zugesagte Lieferzeit und Lieferfähigkeit ist nur bei Lieferung ab Lager erfüllbar.

### ABC-Analyse:

Die ABC-Analyse ist ein Verfahren das Materialien, Teile oder ausgewählte Objekte – z.B. Kunden, Lieferanten usw. - nach ihrer relativen Bedeutung klassifiziert. Für die Disposition und Materialwirtschaft ist eine Klassifizierung nach dem Wert am sinnvollsten, da sich dieser leicht ermitteln lässt. Die Anwendung dieser Analyse ist sehr einfach und mit Optimierungsmöglichkeiten verbunden. Dank der graphischen Darstellung bekommt der Anwender schnell einen Überblick über die zu analysierenden Daten. Auch die meisten EDV-Systeme unterstützen bei der Erstellung dieser Analyse.<sup>245</sup>

Die ABC-Analyse unterteilt die analysierten Objekte relativ grob in drei verschiedene Klassen A, B und C und sortiert sie mit absteigender Bedeutung von A nach C. Sortiert man die Güter dem Wert nach wird ersichtlich, dass sich der Wert in Bezug auf den mengenmäßigen Anteil unregelmäßig aufteilt. Diese Aufteilung wird mit der Lorenzkurve gut approximiert. Zu den A-Artikeln gehören Güter, deren kumulierter

<sup>243</sup> Wiendahl, 2011, S.282

<sup>244</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.134-135

<sup>245</sup> vgl. Ressel, 2014, S.10-11

Anteil nur ungefähr 10% des Gesamtanteiles beträgt, aber ihr Wert bis zu 70% des Gesamtwertes ausmacht. B-Artikel vertreten ungefähr 20% des Gesamtanteiles und machen 20% des Gesamtwertes aus. Zu den C-Artikeln gehört ungefähr 70% der restlichen Objekte, ihr Wertanteil beträgt aber nur 10%.<sup>246</sup> Tabelle 3 veranschaulicht diese Verteilung übersichtlich.

| Klasseneinteilung: | Mengenmäßiger Anteil: | Wertmäßiger Anteil: |
|--------------------|-----------------------|---------------------|
| A                  | 10%                   | 70%                 |
| B                  | 20%                   | 20%                 |
| C                  | 70%                   | 10%                 |

**Tabelle 3: ABC-Einteilung<sup>247</sup>**

Wurden die Daten erfasst und nach ihrem Wert absteigend sortiert, folgt der Schritt der Kumulierung. Der Gesamtwert wird ermittelt und zu jedem Objekt wird der prozentuelle Anteil berechnet. Diese werden aufsummiert und nach der Tabelle 3 zu den drei verschiedenen Kategorien zugeordnet. Im letzten Schritt werden die Ergebnisse visuell in einem Graph dargestellt. Abbildung 51 stellt die Ergebnisse einer ABC-Analyse dar. Zweck dieser Analyse liegt in der schnellen Identifikation bedeutender Elemente und der Trennung zwischen Wesentlichem vom Unwesentlichen. Somit sollte bei einer Optimierung immer mit den A-Gütern begonnen werden, da hier der größte Wertanteil im kleinsten Mengenanteil zu finden ist.<sup>248</sup>

<sup>246</sup> vgl. Bichler, 2010, S.83-84

<sup>247</sup> in Anlehnung an Bichler, 2010, S-83-84

<sup>248</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.31-33

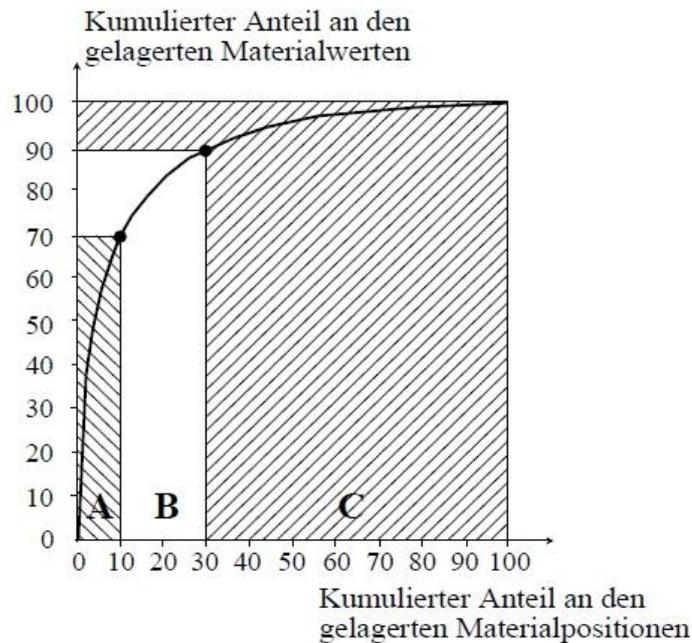


Abbildung 51: Graphische Darstellung der ABC-Analyse<sup>249</sup>

### XYZ-Klassifizierung:

Die XYZ-Analyse wird als Ergänzung der ABC-Analyse zur besseren und feineren Aufteilung des Artikelportfolios herangezogen. Die Klassifikation wird anhand von der Verbrauchsstruktur der Artikel ermittelt. In einigen Literaturquellen wird diese Analyse auch die RSU-Analyse genannt. Diese Bezeichnung wurde von den typischen Bedarfsverläufen regelmäßig, saisonal und unregelmäßig abgeleitet.<sup>250</sup>

X-Artikel weisen einen konstanten und gleichbleibenden Konsum in einer bestimmten Zeitspanne auf. Da sie nur um ein gleichbleibendes Niveau schwanken, ist ihre zukünftige Nachfrage gut prognostizierbar. Die Y-Artikel sind durch einen trendförmig steigenden oder sinkenden Rhythmus bzw. schwankenden Verbrauch gekennzeichnet. Ihre Vorhersagegenauigkeit ist daher nicht so leicht ermittelbar. Z-Artikel werden durch einen unregelmäßigen Verbrauch und somit einer äußerst anspruchsvollen Prognoseerstellung charakterisiert.<sup>251</sup> Die folgende Abbildung verdeutlicht diese Verläufe. Erfahrungswerte zeigen, dass 50% der Teile X-Materialien, 20% aller Beschaffungsobjekte in die Y-Kategorie fallen und 30% aller Teile Z-Materialien sind.<sup>252</sup>

<sup>249</sup> Fandel, 2011, S.20

<sup>250</sup> vgl. Arnolds, Heege, Tussing, 2013, S.25

<sup>251</sup> vgl. Ressel, 2014, S.17

<sup>252</sup> vgl. Wannewetsch, 2012, S.43

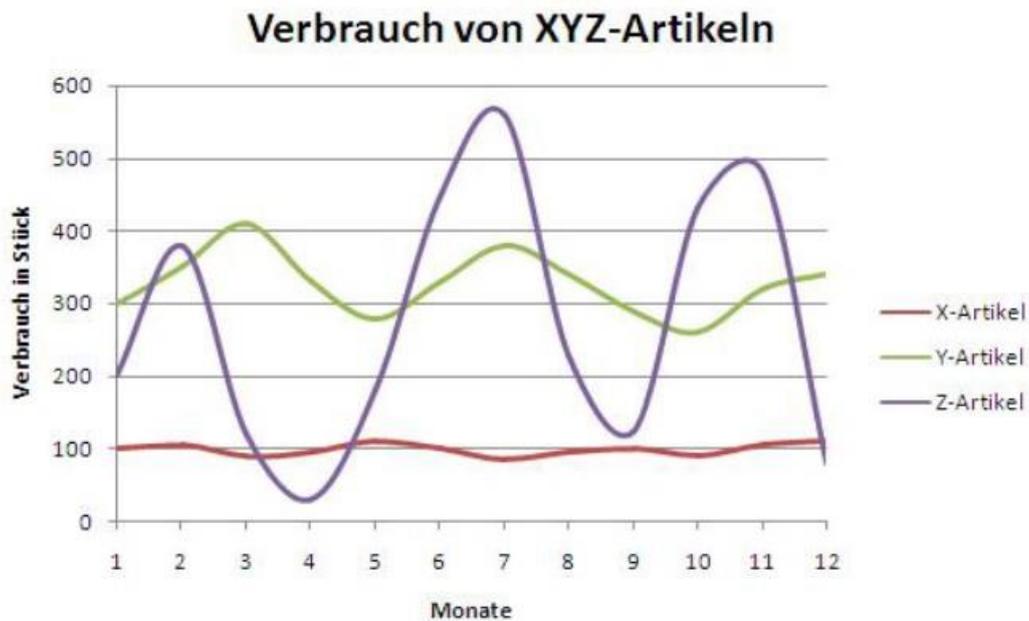


Abbildung 52: Verbrauch von XYZ-Artikeln<sup>253</sup>

Durch die Kombination der ABC- und XYZ-Analyse werden die Artikel in 9 Kategorien aufgeteilt. Jede Kategorie wird durch ihren Wert und ihre Verbrauchsstruktur gemäß den vorigen Erkenntnissen charakterisiert. So wird leicht ersichtlich, dass AX-Artikel andere Anforderungen an Lieferanten, Bestellabwicklung, Nachschub usw. als CY-Artikel erfordern. Diese Klassifizierung ist sehr gut geeignet, artikeladäquate Differenzierungen vorzunehmen und so das Artikelportfolio gut optimieren zu können.<sup>254</sup> Die Tabelle 4 veranschaulicht die neun verschiedenen Kategorien, welche dank der Kombination der ABC- und XYZ-Analyse entstehen.

| Klassifikation | A  | B  | C  |
|----------------|----|----|----|
| <b>X</b>       | AX | BX | CX |
| <b>Y</b>       | AY | BY | CY |
| <b>Z</b>       | AZ | BZ | CZ |

Tabelle 4: Neun-Felder-Matrix<sup>255</sup>

<sup>253</sup> Ressel, 2014, S.17

<sup>254</sup> vgl. Arnolds, Heege, Tussing, 2013, S.26-27

<sup>255</sup> in Anlehnung an Bichler, 2010, S.96

### 3.2.4 Logistikdisposition

Wurden dank der Disposition im Unternehmen präzise Prognosen erstellt, die richtige Menge des Materials beschafft und dieser optimal in der Fertigung den Leistungsstellen zugeordnet, ist es an der Reihe, die Enderzeugnisse den Kunden zu liefern.

#### **Distribution:**

„Die Distributionslogistik setzt den Betrachtungsschwerpunkt auf den physischen Material- und den damit verbundenen Informationsfluss.“<sup>256</sup> Oftmals wird die Distribution als komplementärer Teil der Beschaffungslogistik zugeordnet, der für die Verbindung vom Ende der Produktion bis zu dem Kunden verantwortlich ist. Hierzu zählt sowohl die Auswahl des Standortes des Lagers, die Planung der Lagerung und der Transporte, Kommissionierung als auch die Verpackung der Ware. Gerade durch vorgegebene Standards der Verpackungsvorschriften sowie die verbrauchssynchrone Anlieferung der Produkte steigen die Anforderungen an diesen Teil der Disposition stetig an. Die Aufgabe besteht also in der art- und mengenmäßigen Bereitstellung der Enderzeugnisse und/oder Handelsware für die nachfragenden Kunden und Abnehmer.<sup>257</sup>

„Ziel der Distributionslogistik ist die termingerechte (Distributionsleistung) und kostengünstigste (Distributionskosten) Bereitstellung der Güter beim Kunden durch Planung, Gestaltung, Steuerung und Kontrolle des Material- und Informationsflusses vom Unternehmen zum Kunden.“<sup>258</sup> Diese Ziele ergänzt Schuh und Stich durch kundenspezifische Ziele wie persönliche Betreuung, Präsenz, Auskunftsbereitschaft sowie eine hohen Servicegrad.<sup>259</sup> Die folgende Abbildung zeigt die logistischen Konflikte der Distribution.

---

<sup>256</sup> Schuh, Stich, 2013, S.115

<sup>257</sup> vgl. Martin, 2014, S.6-7

<sup>258</sup> Martin, 2014, S.7

<sup>259</sup> vgl. Schuh, Stich, 2013, S.119

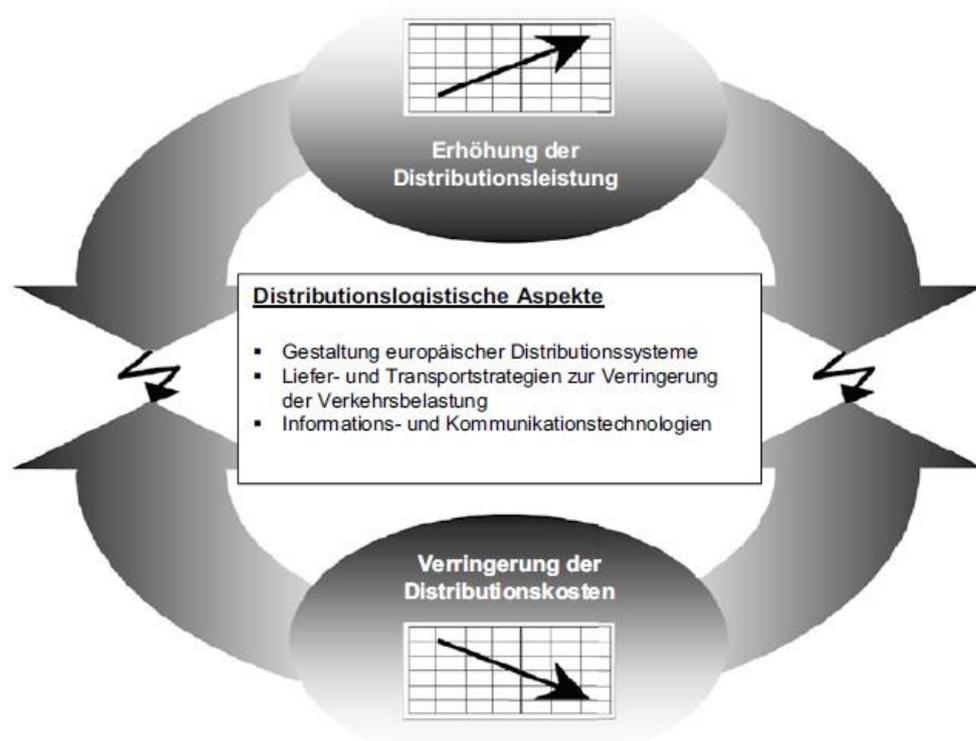


Abbildung 53: Zielkonflikte der Distribution<sup>260</sup>

In der Distribution unterscheidet man folgende Konzepte, die den Transport der Ware von eigenem Unternehmen zum Kunden beschreiben, siehe Abbildung 55:<sup>261</sup>

- **Direktbelieferung** – Die Ware wird von der Produktionsstätte bzw. vom Fertigwarenlager direkt an den Händler bzw. den Kunden geliefert. Es werden keine Zwischenstufen oder Zwischenlager eingesetzt. Dieses Konzept ist ideal für große Lieferungen und Rahmenverträge mit kurz wiederholenden Belieferungszyklen. Zulieferer mit Standorten in Nähe von großen Konzernen bedienen sich hauptsächlich an diesem Konzept. Auch das Just in Time Prinzip beruht auf dem Prinzip der Direktbelieferung.
- **Zentrallagerbelieferung** – Bevor die Ware zum Endkunden gelangt, wird sie im Zentrallager zwischengelagert. Dieses Konzept hat sich im Handel als dominante Belieferungsform etabliert. Das Eintreffen der Ware im Zentrallager erfolgt in großen Packungseinheiten, welche später filialspezifisch kommissioniert und bereitgestellt werden. Sind die Lieferzeiten sehr kurz und die geforderte Liefertermintreue aus Sicht des Kunden hoch, eignet sich die Zentrallagerbelieferung am besten. Gut organisierte Zwischenlager bieten

<sup>260</sup> Schuh, Stich, 2013, S.128

<sup>261</sup> vgl. Schuh, Stich, 2013, S.128-133

enorme Kostenersparnisse, kurze Durchlaufzeiten und hohe Warenverfügbarkeit.

- **Gebietsspediteurkonzept** – Auch Milk Run genannt (Abb. 54), ist eine Sonderform der Direktbelieferung, wo mehrere Kunden auf einer Tour innerhalb eines Gebietes beliefert werden. Der Name kommt aus dem Konzept der Milchflaschenverteilung in den USA. Die Organisation kann entweder durch den eigenen Fuhrpark oder einen externen Spediteur erfolgen. Durch die Belieferung mehrerer Kunden auf einer Tour können die Transportkosten sowie die Auslastung der Transportmittel optimiert werden. Milk Run eignet sich hauptsächlich für die Distribution von C-Teilen.<sup>262</sup>

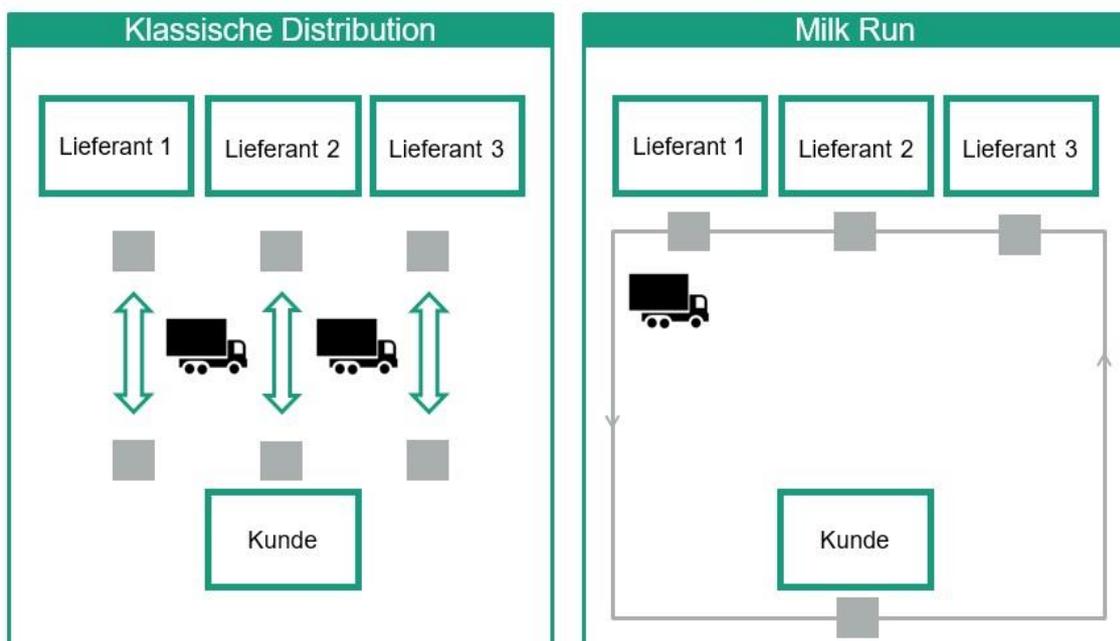


Abbildung 54: Milk Run Belieferung<sup>263</sup>

- **Transshipment-Point:** Transshipment-Points fungieren als dezentrale und kundennahe Umschlagpunkte im Distributionsnetzwerk. Frequentierte Warentransporte ausgehend vom Zentrallager des Herstellers werden in diesen Umschlagpunkten kundenspezifisch zusammengestellt und für die nächste Distributionsstufe weitergeleitet. In Transshipment-Points kommt es zumeist zum Wechsel vom Fern- zum Nahverkehr.<sup>264</sup>
- **Cross-Docking** – Bei dieser Belieferungsform wird die Ware in einem Transshipment-Point zu filialspezifischen Sendungen kommissioniert, zusammengestellt und ohne Zwischenlagerung direkt an die Handelsfilialen

<sup>262</sup> vgl. Schuh, Stich, 2013, S.130

<sup>263</sup> in Anlehnung an Wannewetsch, 2014, S.636

<sup>264</sup> vgl. Schuh, Stich, 2013, S.130-131

weitergeleitet. Das Transportmittel in das die Ware nach Ankunft verladen wird, transportiert die Ladung direkt zur Filiale. Die Aufgabe der Hersteller liegt in der unterstützenden, kundenspezifischen Vorkommissionierung. Ein Informationsaustausch über EDI zwischen Hersteller und Kunde ist eine wesentliche Voraussetzung. Der hohe Planungs- und Koordinationsaufwand wird durch reduzierte Kapitalbindung, Belieferungs- und Durchlaufzeiten sowie Transportkosten belohnt. Unterschieden wird das einstufige Cross-Docking, wo der Absender ausschließlich auf Paletten die Lieferung tagesgenau und zielgerichtet für die Empfängerfiliale vorkommissioniert und das zweistufige Cross-Docking, wo artikelreine Paletten angeliefert werden und diese im Umschlagspunkt aufgebrochen und zu kundenspezifischen Ladeinheiten zusammengestellt werden.<sup>265</sup>

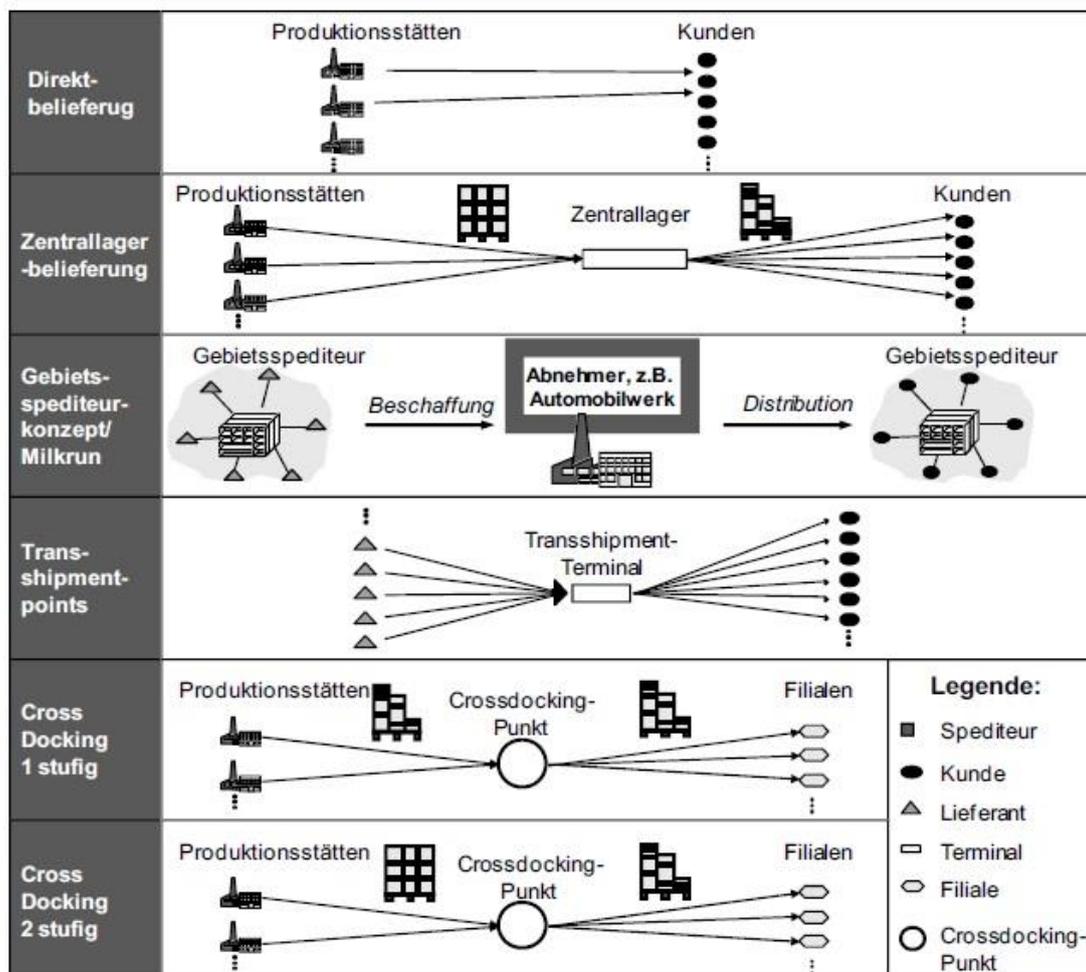


Abbildung 55: Distributionskonzepte<sup>266</sup>

<sup>265</sup> vgl. Schuh, Stich, 2013, S.131

<sup>266</sup> Schuh, Stich, 2013, S.129

### 3.3 Dispositionscontrolling

Controlling Instrumente dienen zur Steuerung und Überwachung von operativen als auch strategischen Tätigkeiten innerhalb eines Unternehmens.<sup>267</sup> Nach Küpper verfolgt das Logistik-Controlling folgende Ziele:<sup>268</sup>

- Transparenz der logistischen Leistungen und Kosten,
- Minimierung der Logistikkosten,
- entscheidungsorientierte Informationsgewinnung,
- Optimierung des Servicegrads und
- Optimierung der Prozesse.

In diesem Kapitel werden mehrere Controlling Ansätze, die es in der Disposition gibt, vorgestellt. Abbildung 56 zeigt den Controlling Zyklus nach Wannewetsch.

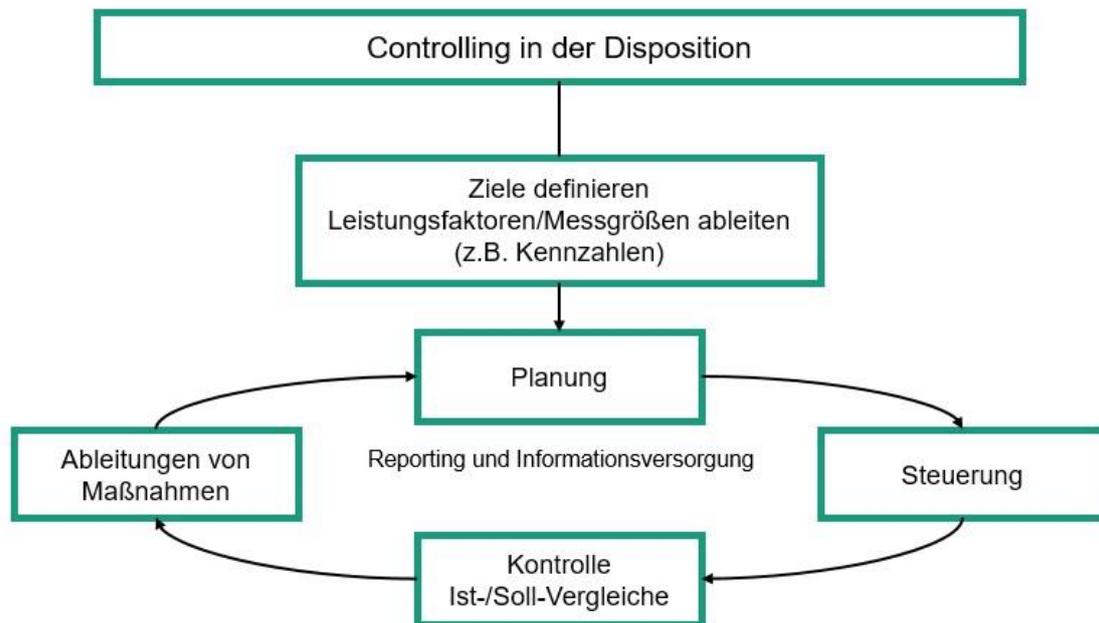


Abbildung 56: Controlling Zyklus<sup>269</sup>

<sup>267</sup> vgl. Darkow, 2003, S.85

<sup>268</sup> vgl. Küpper, 1993, S.46

<sup>269</sup> in Anlehnung an Wannewetsch, 2005, S.410

### 3.3.1 Total Cost of Ownership

Total Cost of Ownership (TCO) oder deutsch die Gesamtkosten der Eigentümerschaft, ist ein Ansatz der eine gesamtkostenbezogene Betrachtungsweise ermöglicht. Es werden alle Kostenfaktoren, die mit der Beschaffung des Gutes zu Stande kommen, einbezogen. So erfolgt die Lieferantenauswahl nicht alleine anhand des günstigsten Anschaffungspreises, sondern ergibt sich aus einer komplexen Berücksichtigung, langfristig kostengünstig zu sein.<sup>270</sup>

TCO ist ein funktionsbereichs- und unternehmensübergreifender Kostenmanagement Ansatz. Das Ziel liegt in der Identifikation aller Kosten die vor, die während und nach dem Vertragsabschluss anfallen. Häufig wird durch die Summierung dieser Kosten gezeigt, dass der Anschaffungspreis nur einen geringen Anteil aller Kosten, die während des ganzen Produktlebenszyklus des betrachteten Gutes anfallen, darstellt.<sup>271</sup> Darkow identifiziert folgende Kostenblöcke des TCO:<sup>272</sup>

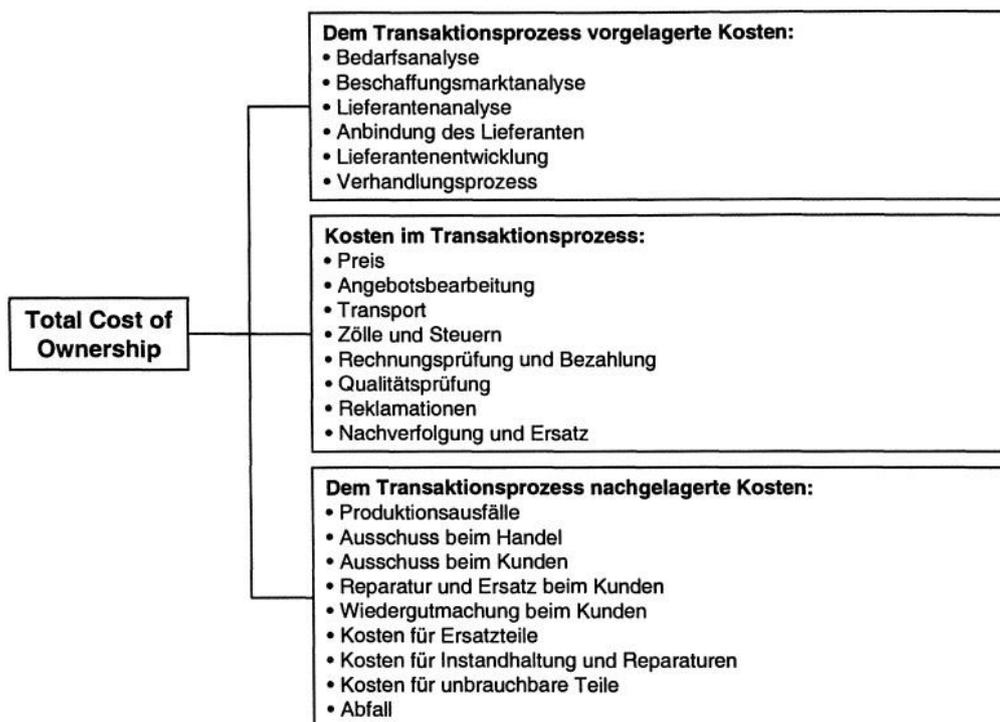


Abbildung 57: Strukturierung der TCO-Kosten<sup>273</sup>

In der Literatur findet man aber auch andere Ansätze zur Strukturierung dieser Kosten, wie zum Beispiel Schönsleben, der die Kosten in vier Kategorien gliedert. Diese

<sup>270</sup> vgl. Schuh, Stich, 2013, S.295

<sup>271</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.57-58

<sup>272</sup> vgl. Darkow, 2003, S.109

<sup>273</sup> Darkow, 2003, S.109

wurden anhand einer Befragung von 178 Schweizer Unternehmen aufsteigend nach ihrer Bedeutung sortiert.<sup>274</sup>

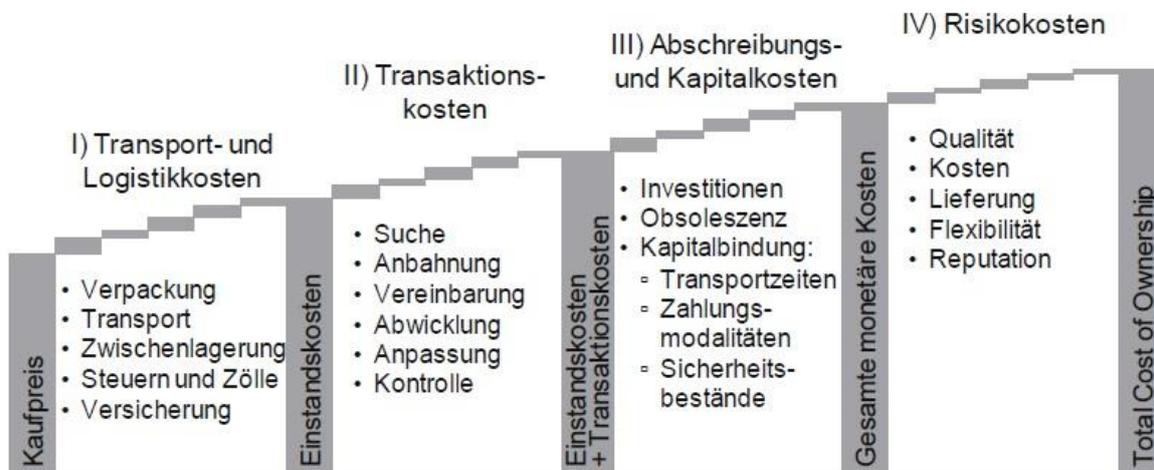


Abbildung 58: Zusammensetzung der TCO-Kosten nach Schönsleben<sup>275</sup>

TCO sorgt durch seinen spezifischen Betrachtungsblickwinkel für ein umfassendes Kostenverständnis. Dieses identifiziert meistens verstecktes Potential zur Prozessverbesserung und Kosteneffektivität und -reduzierung. Das Konzept kann kontinuierlich während der Beschaffung von Gütern, einmalig bei den Themen des Outsourcings und der Lieferantenreduktion als auch zu Make-or-Buy Entscheidungen herangezogen werden.<sup>276</sup>

Die Herausforderung liegt in der Identifikation aller relevanter Kosten, die für die Auswahl der Entscheidung signifikant sind. Vor allem darf der Aufwand, der für die Analyse aufgebracht wird, nicht den Nutzen des Verfahrens übersteigen.<sup>277</sup>

### 3.3.2 Working Capital Management

Working Capital wird im deutschen Sprachraum als Nettoumlaufvermögen bezeichnet und ist ein Instrument zur Verbesserung der Liquidität und Rentabilität eines Unternehmens. Primär wird durch Optimierung der Vorratsbestände und des

<sup>274</sup> vgl. Schönsleben, 2011, S.80-81

<sup>275</sup> Schönsleben, 2011, S.81

<sup>276</sup> vgl. Wannewetsch, 2014, S.58

<sup>277</sup> vgl. Darkow, 2003, S.109-110



Vorräte und Forderungen verursachen eine Bindung von Kapital, welches erst bei der Bezahlung der produzierten und verkauften Ware wieder in liquide Mittel transformiert wird. Diese liquide Mittel stehen erst dann zur weiteren Investition zur Verfügung.<sup>282</sup>

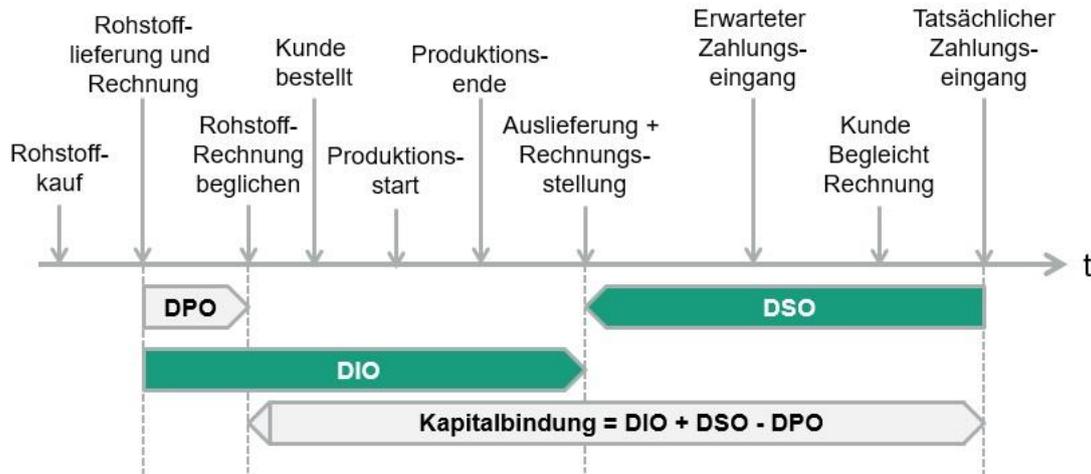


Abbildung 60: Cash Conversion Cycle<sup>283</sup>

Kennzahlen des Cash Conversion Cycle:<sup>284</sup>

- Days Sales Outstanding (DSO) – Debitorenforderung \* 365 / Umsatz
- Days Payable Outstanding (DPO) – Kreditorenverbindlichkeiten \* 365 / Umsatz
- Days Inventory Outstanding (DIO) – Vorräte \* 365 / Umsatz

Der Finanzierungsbedarf für das operative Geschäft ist gleich der Kapitalbindung, welche sich aus  $DIO + DSO - DPO$  zusammensetzt. Das Working Capital Management verfolgt die Aufgabe, bestimmte Prozesse zu optimieren und dadurch eine Verringerung dieser Kapitalbindung zu erzielen. Eine Erhöhung der DPO bzw. eine Verringerung der DSO und DIO führen zur Kürzung der Kapitalbindung. Daraus folgt, dass diese Prozesse unmittelbaren Einfluss auf die Kapitalbindung ausüben. Um das Working Capital zielbewusst zu optimieren, müssen die Prozesse aus allen drei Bereichen analysiert und verbessert werden, siehe auch Abb. 61.<sup>285 286</sup>

<sup>282</sup> vgl. Locker, Wagner, 2008, S.6

<sup>283</sup> in Anlehnung an <http://www.controllingportal.de/Fachinfo/Grundlagen/Working-Capital-Management-als-Instrument-des-Finanzcontrolling.html> (Gelesen am: 2.6.2016)

<sup>284</sup> vgl. Locker, Wagner, 2008, S.6

<sup>285</sup> vgl. ebenda, S.6-7

<sup>286</sup> vgl. Klepzig, 2010, S.37-40

### 1. Management der Verbindlichkeiten (Purchase to Pay):

Hierzu gehört der Zahlungsausgang an die Lieferanten. Eine Optimierung kann durch eine Verlagerung des Zahlungszeitpunktes an den Lieferanten erfolgen. Weitere Schritte der Verbesserung beinhalten ein strategisches Lieferantenmanagement, begrenzte Lieferantenzahl und eine umfassende Lieferantenbewertung. Das Einrichten eines Konsignationslagers, standardisierte elektronische Auftragsabwicklung und eine bedarfsgerechte Lieferung werden als weitere Maßnahmen der Optimierung erwähnt.<sup>287</sup>

### 2. Management der Lagerbestände (Forecast to Fulfill):

In den Lagern verbergen sich zahlreiche weitere Optimierungsmaßnahmen. Das größte Ziel besteht in der Reduktion der Vorratsbestände, wodurch Lager- bzw. Opportunitätskosten hinsichtlich des gebundenen Kapitals, minimiert werden. Dies kann durch folgende drei Ansatzpunkte erreicht werden:<sup>288</sup>

- Produktionssynchrone Anlieferung der Beschaffungsobjekte – JIT, JIS
- Reduktion interner Durchlaufzeiten – Fließprinzip, Parallelbearbeitung
- Erhöhung der Wartezeit des Kunden – Make to Order, frühzeitige Bestellung

Des Weiteren wird eine Reduzierung der Sicherheitsbestände auf ein Mindestmaß, Minimierung der Fehler- und Ausschussquote, sowie eine Optimierung der Ablauf- und Organisationsstrukturen im Lager- und Produktionsbereich, als eine Möglichkeit der Optimierung angegeben.<sup>289</sup>

### 3. Management der Forderungen (Order to Cash):

Die Aufgabe des „Einnahmenmanagements“ besteht in dem möglichst frühzeitigen Zahlungseingang, also dem Zugang von liquiden Mitteln. Eine fehlerfreie, termingenaue Fakturierung bildet die Grundvoraussetzung des Forderungsmanagements. Um nicht in die Situation einer Zahlungsverweigerung zu geraten, ist eine einwandfreie operative Leistung in Bezug auf die Qualität und Lieferung der Produkte maßgebend. Zahlungsabsicherung durch Zahlungskonditionen, Überprüfung der Kreditfähigkeit des Kunden und ein konsequentes Mahnwesen führen zum geringen Forderungsbestand.<sup>290</sup>

---

<sup>287</sup> vgl. Locker, Wagner, 2008, S.6-7

<sup>288</sup> vgl. Klepzig, 2010, S.37-39

<sup>289</sup> vgl. ebenda, S.39-40

<sup>290</sup> vgl. Locker, Wagner, 2008, S.7

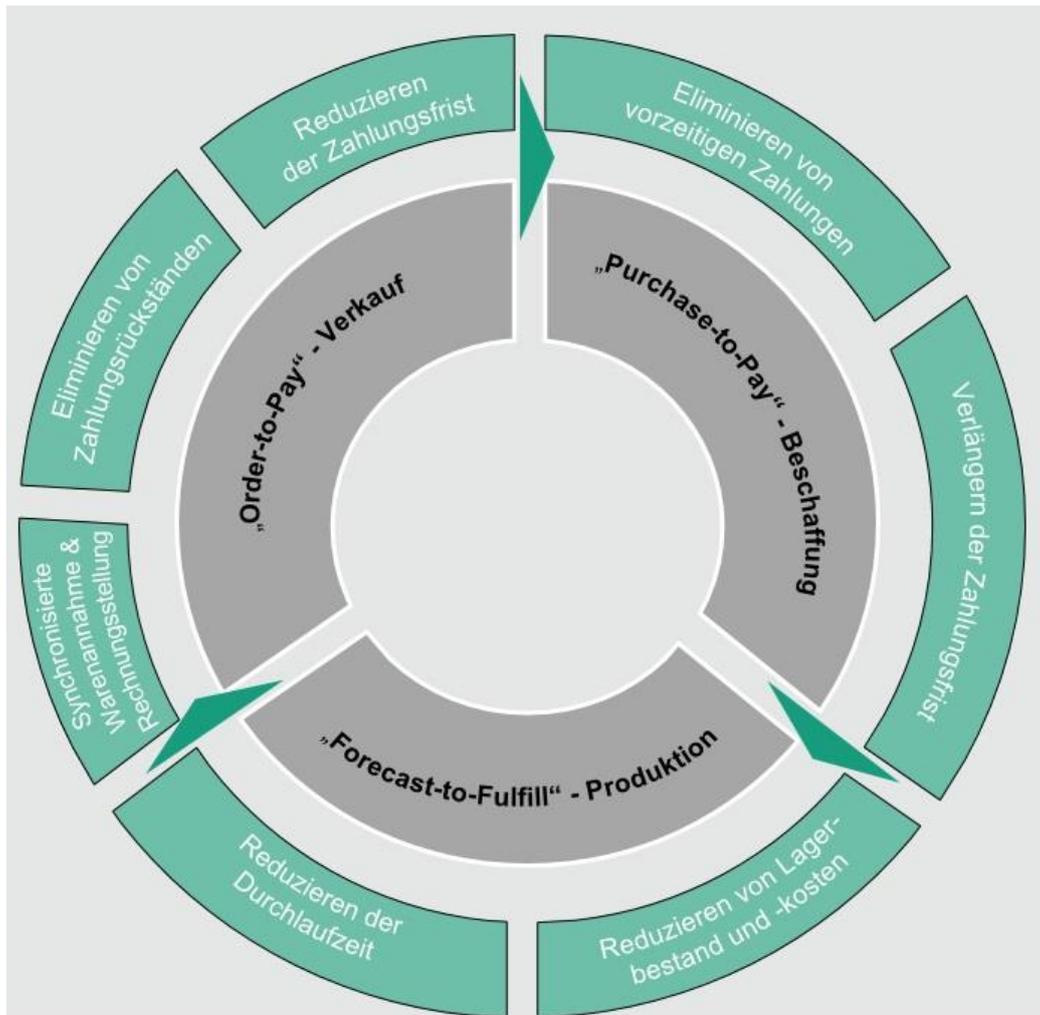


Abbildung 61: Optimierungsmaßnahmen für das Working Capital<sup>291</sup>

Ein konsequentes Working Capital Management kann durch die oben genannten Maßnahmen eine beträchtliche Reduzierung der Kapitalbindung im eigenen Umsatzprozess erzielen. Diese Reduzierung führt analog zu einer Bilanzverkürzung bei absolut gleichbleibendem Eigenkapital. So wird das Verhältnis vom Eigen- zum Fremdkapital verbessert und die eigene Finanzierungssituation und das Unternehmensrating, gegeben durch externe Kapitalgeber, gestärkt.<sup>292</sup>

### 3.3.3 Zielbestandscontrolling

Vielmals werden Informationen, über die ein Disponent verfügt, nicht in die ERP-Systeme integriert. Zu diesen zählen zum Beispiel Informationen über Lieferschwierigkeiten eines Lieferanten, günstigere Preise eines Alternativzulieferers,

<sup>291</sup> in Anlehnung an Klepzig, 2010, S.28

<sup>292</sup> vgl. Klepzig, 2010, S.27-28

der Ausfall einer Anlage usw. Solche Informationen werden bei der Erstellung von Dispositionsvorschlägen von den ERP-Systemen nur in den wenigsten Fällen berücksichtigt. Erfahrungsgemäß werden nur bei ca. 70% aller Dispositionsvorschläge diese, ohne Anpassungen der Mengen und Termine, übernommen. Das Zielbestandsmanagement ist ein wirkungsvolles Controlling Instrument, mit welchem die Abweichung der tatsächlichen Disposition von den Dispositionseinstellungen eines ERP-Systems, erkannt werden können. Zu Grund liegen materialspezifisch bestimmte Zieldurchschnittsbestände, welche sich aus den Dispositionseinstellungen der ERP-Systeme ergeben. Diese werden vereinfacht auch Zielbestände genannt. Mittels einer Meldebestandssteuerung können die Zielbestände am einfachsten vorgestellt werden, siehe Abbildung 62. In diesem Beispiel verläuft der Bestand eines Artikels nach einem idealtypischen Sägezahnverlauf und nicht entlang der Zieldurchschnittsbestandlinie. Wird nur ein Artikel disponiert, muss dies im Zielbestandsmanagement in Form eines Zielbestandskorridors dargestellt werden. Ziel ist es, den Bestandsverlauf jederzeit innerhalb des Zielkorridors zu disponieren. Wird der Korridor verlassen, kann dies auf Störungen, Ausfälle und ähnliche Probleme hindeuten.<sup>293</sup>

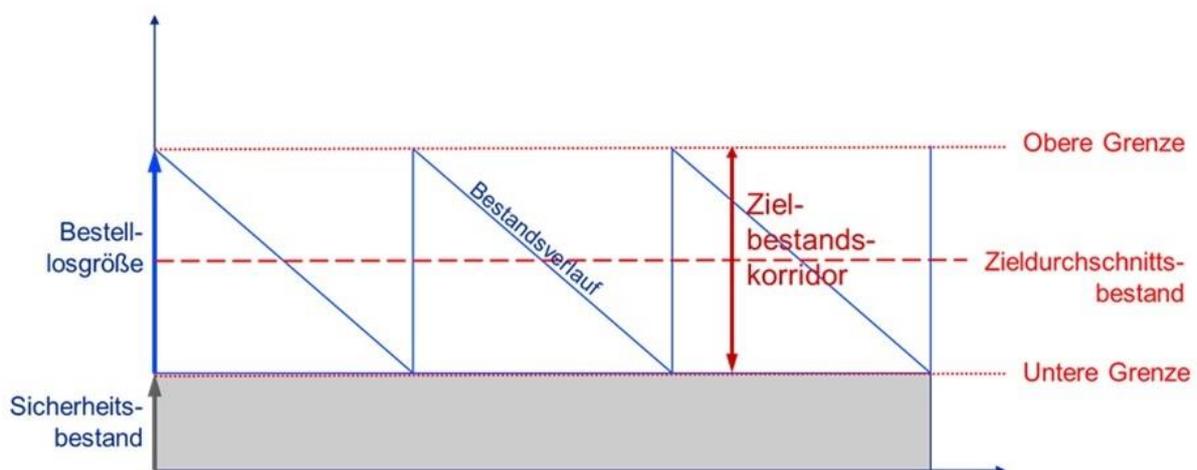


Abbildung 62: Zielbestand<sup>294</sup>

Formeln zur Berechnung Zielbestandsmanagement relevanter Kennzahlen:<sup>295</sup>

Zielbestand = Sicherheitsbestand +  $0.5 \cdot \text{Max}(\text{Mindestlosgröße}; \text{Bestellmenge})$

Obere Grenze = Sicherheitsbestand +  $\text{Max}(\text{Mindestlosgröße}; \text{Bestellmenge})$

Untere Grenze = Sicherheitsbestand

In der Wirklichkeit verläuft der Verbrauch aber nicht regelmäßig. Eine präzisere und belastbare Zielbestandsbestimmung kann aufgrund Vergangenheitsverbräuchen mit

<sup>293</sup> vgl. Kemmner, 2015, S.1

<sup>294</sup> Kemmner, 2015, S.1

<sup>295</sup> vgl. Kemmner, 2015, S.1

aktuellen Parametereinstellungen des Artikels effektiver simuliert werden. Dieses Controlling Instrument ermöglicht dann eine wirkungsvolle Überwachung der operativen Disposition zu den Vorgaben aus dem ERP-System. Entstandene Abweichungen im Zeitverlauf werden allgemein hinterfragt, wodurch es zur Steigerung der Disziplin und Qualität in der Disposition kommt.<sup>296</sup>

## 3.4 Optimierung der Disposition

„Die Zeit wird kommen, wo unsere Nachkommen sich wundern, dass wir so offenbare Dinge nicht gewusst haben.“ (Lucius Annaeus Seneca, ca. 4 v. Chr. - 65 n. Chr.)

### 3.4.1 Lean Logistics

Um den Einfluss der schlanken Prozessgestaltung in der Disposition eines Unternehmens besser zu verstehen, wird ein kurzer Rückblick auf die historische Entwicklung dieses Trends gegeben.

Als Ursprung der Lean-Philosophie gilt das besonders in der Automobilindustrie oftmals adaptierte Toyota-Produktionssystem (TPS). Der erste Grundbaustein dieser Philosophie wurde schon 1918 von Sakichi Toyoda gelegt, als er den ersten dampfgetriebenen Webstuhl, der einen Fadenabriss selbst erkennen und automatisch anhalten konnte, entwickelt hat. Aus dieser Erfindung wurde das Prinzip des Jidoka abgeleitet, welches später zu einer der beiden tragenden Säulen des TPS wurde. Jidoka zeichnet sich durch eine hundertprozentige Kontrolle der gefertigten Materialien noch während des Produktionsprozesses, die somit zu einer fehlerfreien Produktion führt, aus. Sakichis Sohn Kiichiro gründete 1937 die Toyota Motor Corporation und übernahm das Konzept des Jidoka für den Motorenbau. Des Weiteren entwickelte er die zweite Säule des TPS – die Just in Time Philosophie. Der Toyota Ingenieur Taiichi Ohno war es, der diese beiden Konzepte verbunden hat. Nach zahlreichen Besuchen in der USA arbeitete Ohno das Supermarktprinzip in die Produktion ein. So wurde die bedarfsorientierte Steuerung über Kanban in den Produktionsprozess integriert, welches versucht, die Wareneingänge möglichst exakt an die Warenausgänge zu orientieren.<sup>297</sup> Die folgende Abbildung verdeutlicht das TPS.

---

<sup>296</sup> vgl. Kemmner, 2015, S.1

<sup>297</sup> vgl. Boppert, Günther, 2013, S.12

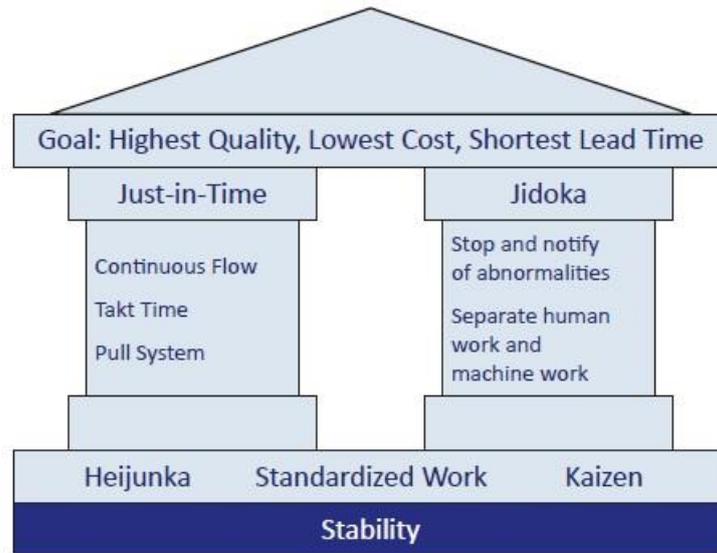


Abbildung 63: Toyota-Produktionssystem<sup>298</sup>

Diese Grundlagen wurden mit dem PDCA-Zyklus des amerikanischen Pioniers der Qualitätskontrolle Dr. W. Edwards Deming, ergänzt. Der PDCA-Zyklus, auch Deming-Kreis genannt, beschreibt einen iterativen, stetig wiederholenden, vierphasigen (plan, do, check, act) Problemlösungsprozess, der ein strukturiertes Vorgehen für einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) darstellt.<sup>299</sup> Dieser Zyklus wird in der Abbildung 64 dargestellt.



Abbildung 64: PDCA-Zyklus nach Deming<sup>300</sup>

Auf diesen Grundlagen basieren heutzutage alle Produktionssysteme, die jedoch durch jahrzehntelange Verfeinerungs- und Optimierungsprozesse auf die aktuellen

<sup>298</sup> Boppert, Günther, 2013, S.12

<sup>299</sup> vgl. Boppert, Günther, 2013, S.13

<sup>300</sup> Boppert, Günther, 2013, S.13

Rahmenbedingungen angepasst wurden. Dennoch gibt es in Europa kaum Unternehmen die es geschafft haben, dass TPS vollständig in die eigene Strategie umzusetzen. Meistens werden nur kleine Elemente erfolgreich etabliert und somit zahlreiche Potentiale verschenkt.<sup>301</sup>

An dieser Stelle werden methodische Vorgehensweisen, die die Integration schlanker Prozesse in die Logistik ermöglichen, näher beleuchtet. Diese Ansätze haben einen gemeinsamen Charakter – der Impuls zur Umsetzung und Einbindung in bisherige Prozesse der Logistik muss von der obersten hierarchischen Stufe kommen. Es handelt sich nicht um kurzfristige Einzelmaßnahmen, sondern um langfristige Produktionsphilosophie die Akzeptanz und Verständnis aller Mitarbeiter erfordert. Die Mitarbeiterintegration in den Wandlungsprozess darf nicht zu kurz ausfallen, denn hier sind enorme Potentiale in Flexibilität und Wandlungsfähigkeit versteckt.<sup>302</sup> „Besonders durch Flexibilität hinsichtlich Quantität und Zeit kann gezielt Schwankungen im Auftragsvolumen, Preisverfall gepaart mit schneller Variantenbildung oder einer Verkürzung der Produktlebenszyklen entgegengewirkt werden – Lean ist also heute aktueller denn je.“<sup>303</sup>

### **Management in schlanken Unternehmen:**

Wie oben erwähnt, ist die Veränderung der Führungsdenkweise maßgebend bei der Einführung schlanker Prozesse. Die Führungskräfte bekommen eine neue Rolle – sie werden zum Trainer und Coach, der nicht nur Aufgaben verteilt, sondern Hilfestellungen und Vertrauen in seinen Mitarbeitern weckt. Das Management wird zum Vorbild, es zeigt Courage, mutige Entscheidungen zu treffen, ist beziehungsorientiert und versteht die wirklichen Probleme durch das psychisches vorhanden sein am Ort. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Investition in Schulung und Ausbildung aller Mitarbeiter. Nur wenn alle das Leankonzept verstanden haben, kann es zur Optimierung der primären wertschöpfenden Prozesse und der Eliminierung von Verschwendung kommen.<sup>304</sup>

### **Komplexität beherrschen – Stellhebel Variantenzahl:**

Durch die Tendenz der Globalisierung der Welt und dem Versuch Einfluss in möglichst vielen Märkten zu haben, werden heutzutage eine unzählige Anzahl an Produktvarianten angeboten. Meistens geht es überhaupt nicht um das Erhöhen der Kundenwünsche, sondern um den Versuch sich von den Mitbewerbern zu differenzieren. Ein gezieltes Überdenken „von außen“, also aus der Sicht des Kunden, kann zu einer sinnvollen Reduktion der Variantenvielfalt führen. Eine solche Optimierung zielt auf die Reduzierung der inhärenten Komplexität der logistischen

---

<sup>301</sup> vgl. Dickman, 2009, S.5-7

<sup>302</sup> vgl. Boppert, Günther, 2013, S.11

<sup>303</sup> Boppert, Günther, 2013, S.11

<sup>304</sup> vgl. Boppert, Günther, 2013, S.5-6

Kompetenz innerhalb der Netzwerkorganisation. Des Weiteren ermöglicht eine Verringerung der verfügbaren Varianten eine wirtschaftlichere Materialversorgung durch reduzierte Teileanzahl bei steigenden Lieferantenverhandlungsmöglichkeiten. Im Endeffekt führt die Verringerung der Variantenanzahl zur Verringerung der Komplexität im Unternehmen, obwohl bei sorgfältiger Portfoliosortierung die Kundenzufriedenheit auf gleichem Niveau verbleibt.<sup>305</sup>

### Logistik mit oder ohne Hightech:

Obwohl heute die Medien hauptsächlich Fokus auf neue Technologien, Industrie 4.0 und totale Vernetzung legen, dürfen gerade manuelle Systeme, die enorme Vorteile bei der effektiven Materialbereitstellung und Intralogistik generieren, nicht außer Acht gelassen werden. Ein empfehlenswertes Beispiel kommt vom TPS selbst, welches auf den Namen Poka Yoke hört, siehe folgende Abbildung. Dank einfachen unternehmensspezifischen Fehlervermeidungssystemen kommt es zur Unterstützung des Werkers und Vermeidung von Fehlern. So werden Mitarbeiter entlastet und die Qualität verbessert bei gleichzeitig verkürzten Durchlaufzeiten. Visuelle Anzeigesysteme haben sich beim logistischen Materialfluss in der Kommissionierung bewährt. Diese gewährleisten, dass das richtige Teil in der richtigen Menge zum korrekten Verbauort gebracht wird. Auch wenn wir uns im digitalen Zeitalter befinden, sollten analoge Lösungen in der Produktion nicht außer Acht gelassen werden.<sup>306</sup>

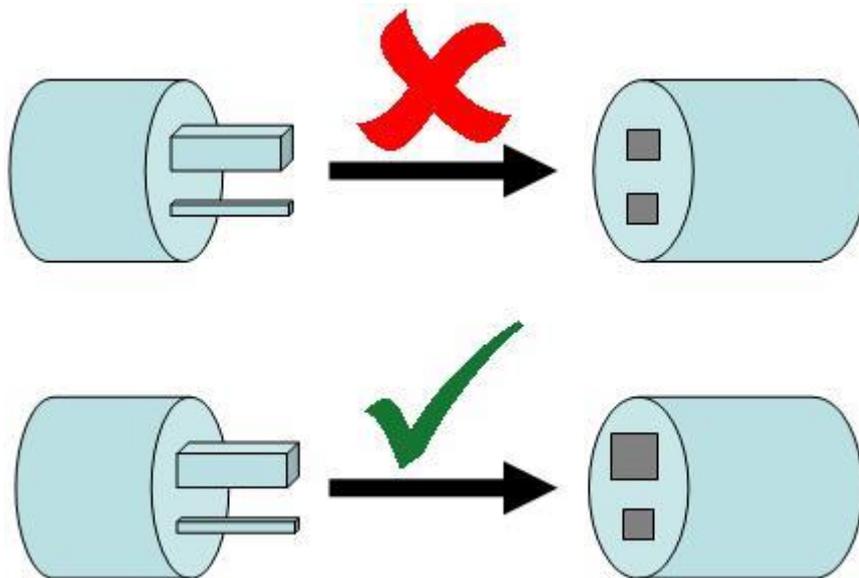


Abbildung 65: Poka Yoke Fehlervermeidungssystem<sup>307</sup>

<sup>305</sup> vgl. ebenda, S.18

<sup>306</sup> vgl. Boppert, Günther, 2013, S.18-19

<sup>307</sup> <https://oscarmorant2011.wordpress.com/2011/06/02/poka-yoke/> (Gelesen am 20.7.2016)

### **Hybride Kanban-Systeme:**

Hybride Kanban-Systeme genießen den Vorteil – trotz Mehraufwand für Pflege und Eingaben – dass die Schwächen des klassischen Kanban-Systems (Beschränkung auf vorab genau definierte Schwankungen) durch die Stärken eines zentralen Planungssystems ausgeglichen werden. Eine bewährte Kombination ergibt sich aus der Grobsteuerung durch Manufacturing Resources Planning (MRP) als zentrale Vorplanung und der Feinsteuerung aus Kanban als dezentrale zeitnahe Planung. So kann es auch bei komplexen Produktionsabläufen, variantenreichen Produkten oder dynamischen Bedarfen zum Einsatz von ziehenden Systemen kommen.<sup>308</sup>

### **Lean Intelligent Logistics (LILO):**

Lean Intelligent Logistics ist ein Ansatz der mit kostengünstigen, sehr gering bis gar nicht automatisierten Lageranlagen und geringen Personalkapazitäten herausragenden Leistungsmerkmale und Benchmarks im Vergleich zu hochautomatisierten und investitionsbedingten Konzepten in der Logistik, zum Vorschein bringt. Ausgetüftelte und durchgedachte Lösungen vermeiden unnötige Investitionen sowie sparen Kosten bei großen Zentrallagern und beim direkten und indirekten Personal, welches zur Kommissionierung und Steuerung gebraucht wird. Um diesen Ansatz jedoch erfolgreich einsetzen zu können, müssen folgende 5I-Ziele erfüllt werden.<sup>309</sup>

- **Intelligente Lieferantenanbindungen** – kleine Losgrößen, hohe Flexibilität entkoppelt durch Kanban
- **Intelligenten Verpackungskonzepte** – Basis für die minimalistische Logistik
- **Intelligenter Materialtransport** – Direktbereitstellung (Ship-to-line) ausnutzen
- **Intelligente Materialbereitstellung** – effiziente und ergonomische Materialentnahme, Eliminierung des Bereitstellungsaufwandes
- **Intelligente kostengünstige Logistikanlagetechnik** – Minimierung des Investitionsdrucks, First in First out Bereitstellung

Die folgenden Abbildungen zeigen exemplarisch die Vorteile von LILO gegenüber einer automatisierten Hochregallösung und einem Pufferlagerkonzept. Mit einfachen Lösungen, wie einem Durchschubregal für Kleinteile, der die Bereitstellzone über einen Materialzug versorgt, können im Vergleich zu einer automatischen

---

<sup>308</sup> vgl. Boppert, Günther, 2013, S.20

<sup>309</sup> vgl. Dickman, 2009, S.152-153

Hochregallösung bis zu 85% der Kosten in einer Laufzeit von zehn Jahren eingespart werden.<sup>310</sup>

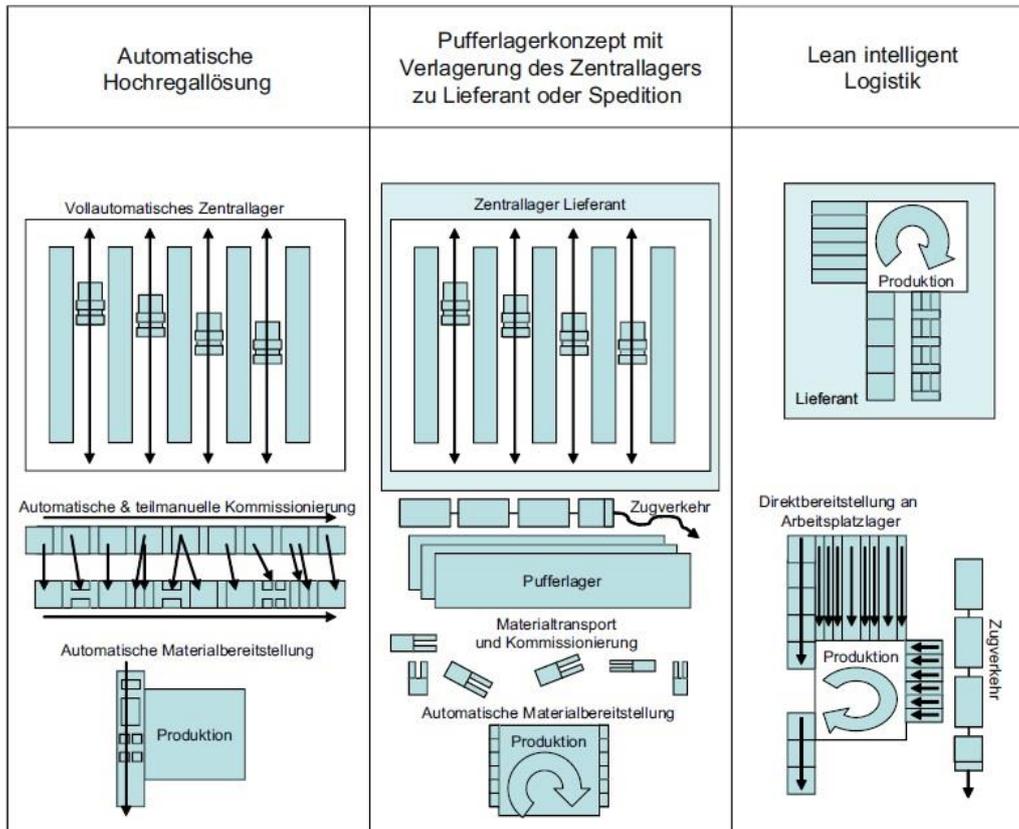


Abbildung 66: Vergleich automatische Hochregallösung, Pufferlagerkonzept, LILO<sup>311</sup>

<sup>310</sup> vgl. Dickman, 2009, S.153-155

<sup>311</sup> Dickman, 2009, S.154

|   | Automatische Hochregal-lösung | Pufferlagerkonzept (mit Verlagerung des Zentrallagers) | Lean Intelligent Logistics |
|---|-------------------------------|--|----------------------------|
| Investitionssumme                         | 100 %                         | 5 %  | 0,5 %                      |
| Erhöhung Kaufteilpreise durch Lieferanten | 10 %                          | 100 %  | 2 %                        |
| Kapitalbindung Kunde                      | 100 %                         | 40 %   | 10 %                       |
| Kapitalbindung Lieferant                  | 10 %                          | 80 %   | 10 %                       |
| Kosten für Materialhandling               | 15 %                          | 100 %  | 14 %                       |
| Instandhaltungsaufwand                    | 100 %                         | 50 %   | 13 %                       |
| Flächenbedarf Kunde                       | 100 %                         | 80 %   | 12 %                       |
| <b>Summe der Kosten in 10 Jahren</b>      | <b>100 %</b>                  | <b>76 %</b>  | <b>15 %</b>                |
| <b>Incl. Preiserhöhung</b>                | <b>100 %</b>                  | <b>78 %</b>  | <b>15 %</b>                |

Abbildung 67: Kosteneinsparungspotential dank LILO<sup>312</sup>

### 3.4.2 Dynamische Disposition

In den meisten Unternehmen findet die Disposition in längeren Abständen zu bestimmten Zeitpunkten nach gleichbleibenden Strategien statt. Dispositionsstrategische Entscheidungen wie Lager- oder Auftragsfertigung und wichtige Parameter wie Nachschubmengen und Sicherheitsbestände bleiben lange Zeit unverändert, was auch in vielen fortschrittlichen Unternehmen zu einer statischen Disposition führt. Gudehus stellt in seinem gleichnamigen Werk eine Verbesserungsmaßnahme zu dieser Problematik vor – die Dynamische Disposition.<sup>313</sup>

Eine Erhöhung der Termingenauigkeit und Verbesserung der Reaktionsfähigkeit kann nach Gudehus durch die Verkürzung der Dispositionsperioden erreicht werden. Die Ressourcennutzung, die Lieferfähigkeit und die Wettbewerbsfähigkeit können positiv durch eine flexiblere Anpassung der Strategien und Parameter an die Veränderungen beeinflusst werden. Alles das wird von der dynamischen Disposition geleistet:<sup>314</sup>

„Die dynamische Disposition erfolgt in kurzen Zeitabständen, deren Länge von der geforderten Termingenauigkeit bestimmt wird, nach Strategien, deren Auswahl und Parameter laufend den veränderten Umständen angepasst werden.“<sup>315</sup>

<sup>312</sup> Dickman, 2009, S.155

<sup>313</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.6

<sup>314</sup> vgl. ebenda, S.6

<sup>315</sup> Gudehus, 2012, S.6

Gudehus unterscheidet zwei Arten der Disposition abhängig von ihrem Auslöser:<sup>316</sup>

- Die **periodendynamische Disposition**, welche in kurzen Perioden stattfindet und alle dispositionsrelevante Ereignisse der letzten Periode berücksichtigt. Zentraler Handlungsparameter dieser Strategie ist die Periodenlänge. Diese ist frei wählbar, sollte aber bei tagesgenauer Terminierung als der Absatztag oder der Betriebstag gewählt werden. Mit abnehmender Periodenlänge geht die periodendynamische Disposition in die ereignisdynamische Disposition über.
- Die **ereignisdynamische Disposition** findet unmittelbar nach dem Eintreffen eines dispositionsrelevanten Ereignisses, wie z.B. einer Veränderung der Ressource, einer Störung oder nach dem Eintreffen eines neuen Auftrags, statt. Hiermit ist die größte Flexibilität erreichbar, welche aber durch einen hohen Aufwand und Zeitbedarf erkauft werden muss.

Steigen die Ereignishäufigkeiten rasch an, wird der damit verbundene Aufwand und Zeitbedarf, auch wenn er weitgehend vom Rechner ausgeführt wird, nicht mehr realisierbar sein. Dieser Zielkonflikt zwischen Flexibilität und Aufwand ist lösbar durch die Kombination der perioden- und ereignisdynamischen Disposition:<sup>317</sup>

- „Die **dynamische Disposition** findet regulär in kurzen Zeitabständen statt und wird bei Eintreffen eines Eil- oder Großauftrags, nach Ausfall einer wichtigen Ressource oder bei einem anderen gravierenden Ereignis neu durchgeführt.“<sup>318</sup> Zu den wichtigsten Vorteilen der dynamischen Disposition gehören die rasche Reaktion auf aktuelle Ereignisse und die ständige Anpassung der Strategie und Parameter auf aktuelle Veränderungen.<sup>319</sup>

---

<sup>316</sup> vgl. Gudehus, 2012, S.6-7

<sup>317</sup> vgl. ebenda, S.6-7

<sup>318</sup> Gudehus, 2012, S.7

<sup>319</sup> vgl. Gudehus, S.7

## 4 Aktuelle Themen in der Disposition

Dieses Kapitel widmet sich den aktuellen Themen in der Disposition. Es werden Trends wie der 3D-Druck oder Green Logistics am Anfang des Kapitels näher erläutert. Im Anschluss darauf wird der österreichische Arbeitsmarkt auf dispositionsrelevante Stellenanzeigen analysiert sowie eine Befragung bei Personen mit aktuellen dispositiven Aufgaben durchgeführt.

### 4.1 Trends in der Disposition

In diesem Kapitel werden die aktuellen Trends der Disposition vorgestellt. Mit steigender Bedeutung werden in der Literatur die Themen der Transparenz, Automatisierung, Prozessoptimierung, Nachhaltigkeit, IT-Verbesserung, Digitalisierung und Nutzung neuartiger Erfindungen wie dem 3D-Druck verstärkt aufgegriffen und behandelt.<sup>320</sup> Die folgenden zwei Unterkapitel beleuchten den steigenden Trend des 3D-Drucks näher sowie die Forderung nach Umweltfreundlichkeit in den täglichen Aufgaben der Disposition.

#### 4.1.1 3D-Druck

Im Juli 2014 fand eine Online-Panel-Befragung des Unternehmens PricewaterhouseCoopers statt. Befragt wurde eine Stichprobengröße von N=110 Chefeinkäufer und Leiter des Einkaufs, also Vertreter der Materialdisposition und der Beschaffung. Unter anderem wurde auch die Frage der Ausnutzung des 3D-Drucks in Industrieunternehmen aufgegriffen, welche zu erstaunlichen Ergebnissen führte.<sup>321</sup>

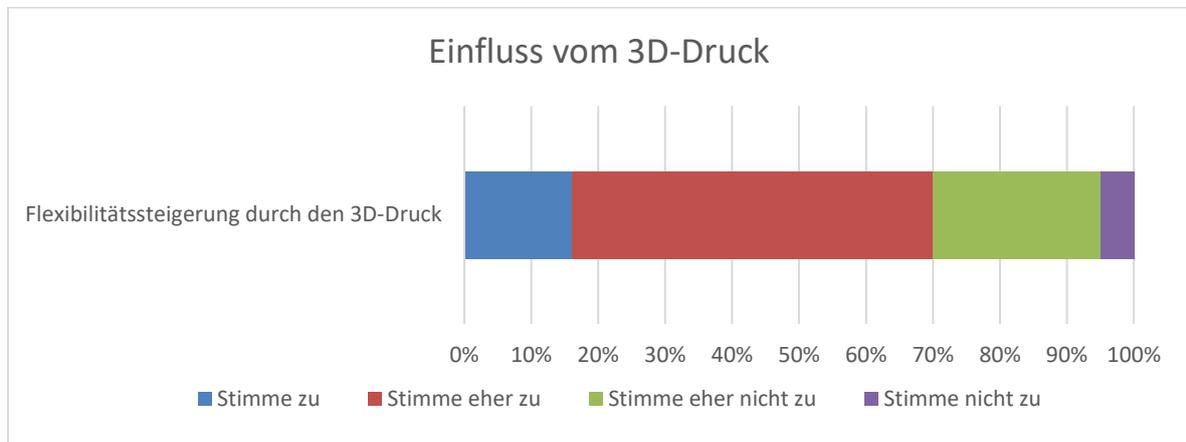
70% der befragten Leiter sehen in den neuen Produktionsmöglichkeiten, wie z. B. dem 3D-Druck eine Steigerung der Flexibilität und somit der Reaktionszeit. Diese Aussage stimmt nur für 5% der Beteiligten gar nicht zu, was auf einen kommenden Trend hindeutet. Dieser wird auch mit dem Ergebnis der zweiten Frage bestätigt. Bereits heute wird mehr als in jedem zweiten Industrieunternehmen der 3D-Druck zumindest versuchsweise eingesetzt. 40% der Teilnehmer setzten ihn schon täglich etabliert, entweder für die Serienproduktion oder bei Spezial- oder Ersatzteilen, ein. Für 70% der Chefeinkäufer wird zukünftig der 3D-Druck in ihrem Unternehmen eine große Rolle spielen. Darauf folgt, dass drei Viertel der befragten Einkäufer mit dem Einsatz des

---

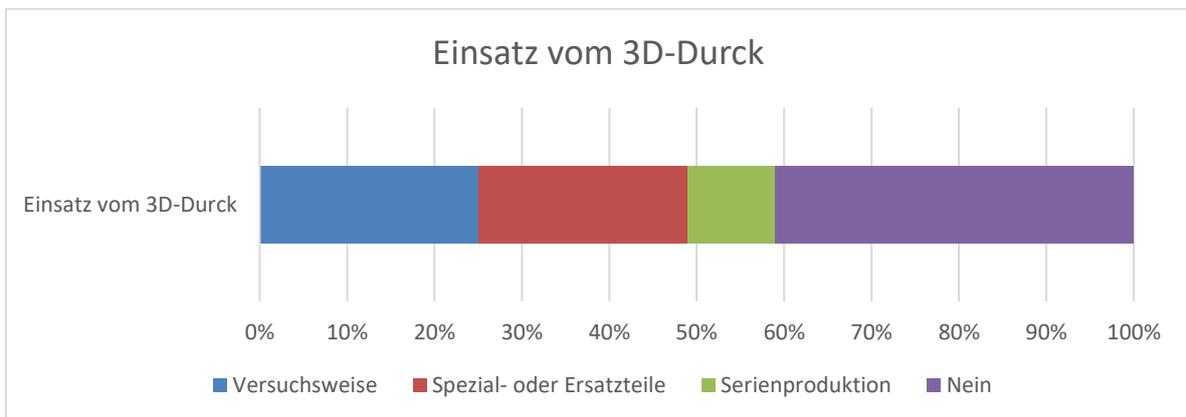
<sup>320</sup> <http://www.bvl.de/blog/wird-das-rad-2015-neu-erfunden-die-logistik-trends-von-morgen-unter-der-lupe/> (Gelesen am: 27.7.2016)

<sup>321</sup> vgl. PwC, 2014, S.2

3D-Drucks einen steigenden Bedarf an speziellem Fachwissen bei der Ermittlung des Materialbedarfs prognostizieren.<sup>322</sup> Diese Ergebnisse der Online-Panel-Befragung werden in den folgenden Abbildungen visuell dargestellt.



**Abbildung 68: Einfluss vom 3D-Druck<sup>323</sup>**



**Abbildung 69: Einsatz vom 3D-Druck<sup>324</sup>**

<sup>322</sup> vgl. PwC, 2014, S.14-17

<sup>323</sup> In Anlehnung an PwC, 2014, S.14

<sup>324</sup> In Anlehnung an PwC, 2014, S.15

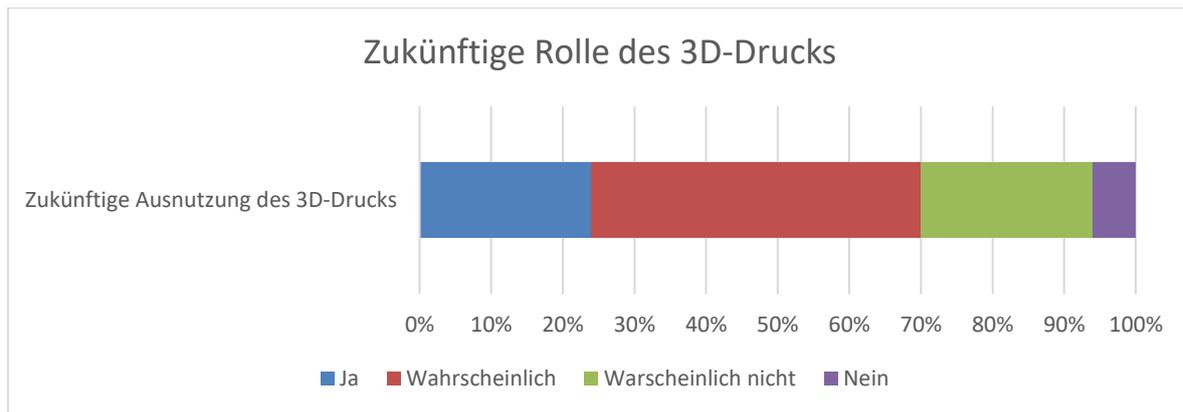


Abbildung 70: Zukünftige Rolle des 3D-Drucks<sup>325</sup>

### 4.1.2 Green Logistics

Auch die dispositiven und logistischen Aktivitäten eines Unternehmens werden bereits heute anhand ihrer Auswirkung und Wechselwirkung mit der Umwelt geprägt. Steigenden Einfluss durch verschiedenste Regulierungen – z.B. ISO 14000 – kommt auch von der Seite der Gesetzgebung auf diesem Gebiet. Als neues Bewertungskriterium der Kunden wird auch die Umweltverträglichkeit der Produkte zur Kaufentscheidung herangezogen. Gerade das Recycling bzw. die Rücknahme der ausgedienten Produkte bekommt verstärkte Bedeutung in der Logistik. Enderzeugnisse der Unternehmen werden mittels Produktkennzeichnungen für die Umweltverträglichkeit markiert, um sich so von der Konkurrenz positiv zu unterscheiden. Im Vergleich mit der Vergangenheit kommen so neue Herausforderungen und ein erweitertes Aufgabenfeld auf die Disposition sowie die Logistik der Unternehmen zu. Bichler fasst folgende wesentliche Tätigkeitsbereiche, welche unter dem Stichwort Green Logistic angeführt werden, zusammen:<sup>326</sup>

- ressourcenschonende Ausplanung der Supply Chain Prozesse
- Rücknahme von Verpackungen und Produkten
- Stofftrennung, Verwertung, Recycling
- umweltgerechte Entsorgung
- Ausgleichsbemühungen für CO<sub>2</sub>-Werte

Logistische Prozesse haben oftmals negativen Wirkung auf die Umwelt, sei es der Energieverbrauch, Flächenbedarf, Schadstoffemissionen, Lärm sowie die Abfallerzeugung. Der aktive Beitrag zum Umweltschutz sollte bereits in der Beschaffungsphase durch die geeignete Auswahl der Lieferanten, Transportmittel und der Anlieferhäufigkeit geleistet werden. Die Optimierung der ökologischen Ziele steht

<sup>325</sup> In Anlehnung an PwC, 2014, S.16

<sup>326</sup> vgl. Bichler, 2011, S.15

im Allgemeinen im Konflikt mit den ökonomischen Zielen. Deshalb sollten die Berücksichtigung der Umwelt und die ökologische Ausrichtung des Unternehmens bereits in der strategischen Ausrichtung des Unternehmens festgelegt werden, um sich so vom Wettbewerb zu unterscheiden und neue Kunden zu gewinnen.<sup>327</sup> Die folgende Abbildung verdeutlicht die Wechselwirkung zwischen Kunden, ökologischen und ökonomischen Zielen.



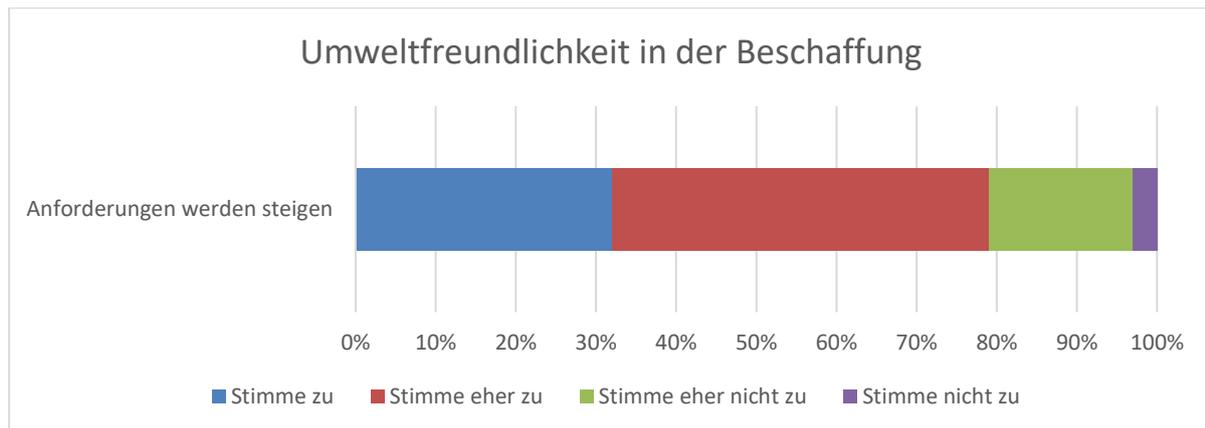
Abbildung 71: Zielkonflikte der Green Logistics<sup>328</sup>

Auch in der im Kapitel 4.1.1 vorgestellten Befragung von PricewaterhouseCoopers wird die Umweltfreundlichkeit in der Beschaffungsdisposition erwähnt. Hier sehen 79% der befragten Einkaufsleiter, dass die Anforderungen an Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit für den Einkauf steigen werden,<sup>329</sup> siehe Abbildung 72.

<sup>327</sup> vgl. Arnold, Isermann, Kuhn, Tempelmeier, Furmans, 2008, S.8-9

<sup>328</sup> in Anlehnung an [https://en.wikipedia.org/wiki/Green\\_logistics](https://en.wikipedia.org/wiki/Green_logistics) (Gelesen am 29.7.2016)

<sup>329</sup> vgl. PwC, 2014, S.14



**Abbildung 72: Anforderungen an die Umweltfreundlichkeit<sup>330</sup>**

## 4.2 Aufgabenbeschreibung eines Disponenten

In diesem Kapitel wird das Data-Mining bezüglich offenen Arbeitsstellen für Disponenten auf dem österreichischen Arbeitsmarkt erläutert. Die erworbenen Daten werden sorgfältig analysiert um anschließend ein Idealprofil eines Disponenten zu erstellen.

### 4.2.1 Data-Mining

Um auf offene Stellenangebote im Bereich Disposition zu gelangen wurden Online-Jobportale herangezogen. Ausgewählt wurden die österreichischen Webseiten [www.karriere.at](http://www.karriere.at) und [www.monster.at](http://www.monster.at), welche dank der Suchmaschine [www.google.at](http://www.google.at) ausfindig gemacht wurden. Auf den Jobportalen angelangt, war die Suche sehr einfach – in das Suchfenster wurden dispositionsrelevante Begriffe wie Disponent, LKW-Disponent, Disposition, Logistiker, Logistik, Transportlogistik, Fuhrparklogistik, Materialdisposition, Materialwirtschaft, Einkauf, strategischer Einkauf, Purchaser, Lead Buyer, Dispatcher, eingegeben und die passenden Resultate gespeichert. Zusätzlich wurden die Suchergebnisse auf die Region Österreich beschränkt, da die Aufgabenstellung dieser Arbeit sich nur mit dem österreichischen Arbeitsmarkt befasst. So wurden automatisch alle Jobangebote außerhalb von Österreich nicht angezeigt.

Insgesamt wurden 138 offene Stellenangebote im Bereich der Disposition erhoben, welche in dem folgenden Kapitel in die Analyse Berücksichtigung finden. Genau die Hälfte der Anzeigen, also 69 Stück stamm aus dem dritten Quartal 2015 und die restlichen Stellen aus dem zweiten Quartal 2016. So wird ein Vergleich dieser

<sup>330</sup> In Anlehnung an PwC, 2014, S.14

Zeitdifferenz ermöglicht, der eventuell Trends und Veränderungen in dieser Branche zum Vorschein bringen wird.

### 4.2.2 Stellenanalyse

Die identifizierten Stellenausschreibungen und Jobangebote wurden alle nach einem genauen Schema analysiert. Die Analyse erfolgte nach sieben Punkten, siehe auch Abbildung 73:

1. Stellenbezeichnung
2. Aufgabenfeld
3. Ausbildung und Berufserfahrung
4. EDV Kenntnisse
5. Sprachen
6. Kognitive Fähigkeiten / Softskills
7. Gehalt

Alle gewonnenen Daten wurden mittels einer Microsoft Excel Tabelle festgehalten. Bei dem zweiten und sechsten Punkt werden jeweils die zehn signifikantesten Merkmale untersucht. Die folgende Abbildung veranschaulicht ein Beispiel eines Stellenangebots als Sachbearbeiter in der Warendisposition. Der rot markierte Text gibt Antworten auf die sieben Punkte der Analyse. Nach diesem Verfahren wurden alle 138 Stellenangebote analysiert.

**1. Sachbearbeiter/in Warendisposition**

**Ihr Aufgabengebiet:**

- Im Rahmen dieser spannenden Position obliegen Ihnen die Bearbeitung von Bestellvorschlägen sowie die Bedarfsermittlung für unser Warensortiment.
- Sie fungieren als Kommunikationsschnittstelle zwischen Einkauf und unseren Lieferanten, erstellen Auswertungen sowie Statistiken und beobachten das laufende Einkaufs-Budget.
- Darüber hinaus gehören die Durchführung der Warenbestellungen und die Bestellverfolgung zu Ihrem Aufgabengebiet.
- Nicht zuletzt stellen Sie die ständige Warenverfügbarkeit sicher und überwachen die Service-Level Agreements.

**Unsere Anforderungen:**

- 3. • Wir wenden uns an Kandidaten/innen, die nach einer abgeschlossenen kaufmännischen Ausbildung (HAK, HASCH, HBLA) mindestens 3 Jahre
- 4. • Berufserfahrung im Einkauf/Warendisposition sammeln konnten.
- 5. • Idealerweise verfügen Sie über sehr gute Excel- und Englischkenntnisse in Wort und Schrift sowie über Kenntnisse in Navision und/oder Business Objects.
- 6. • Sie suchen eine Position, die Freude am Umgang mit Zahlen sowie Genauigkeit erfordert und wo Sie Ihr Organisationstalent und Ihre Prozessorientierung beweisen können.
- Ihr Profil wird durch Ihre hohe Teamorientierung sowie Ihren Bezug zum Thema „Lifestyle“ und zur Luxusgüterbranche abgerundet.

**Unser Angebot:**

- Es erwartet Sie ein dynamisches Team mit gutem Betriebsklima in einem international tätigen Unternehmen.
- Freuen Sie sich auf zahlreiche Weiterbildungsmöglichkeiten sowie einen öffentlich bestens erreichbaren Arbeitsplatz.
- Diese Position ist mit einem Gehalt von € 1.500,- brutto/Monat dotiert, wobei je nach Qualifikation und Berufserfahrung eine Überzahlung vorgesehen ist.

**7.**

Abbildung 73: Analyseverfahren des Stellenangebots

## 1. Stellenbezeichnung:

Der erste Punkt der Analyse beinhaltet die Auflistung jeweiliger Bezeichnungen der Jobangebote, welche sich mit der Disposition im Unternehmen befassen. Hier waren die Benennungen wirklich vielfältig, was die folgende Aufzählung und die Abbildung 74 widerspiegelt:

Abteilungsleitung Materialwirtschaft, Assistent Einkauf Rohstoffe, Baudisponent, Chef-Disponent, Dispatcher, Disponent - Fuhrparklogistik, Disponent - Landverkehr, Disponent - Luftfracht, Disponent - Materialplanung, Disponent - Nahverkehr, Disponent - Seefracht, Einkaufsdisponent, Eventlogistiker, Export Sachbearbeiterin, Logistikleiter, Fahrzeugdisponent, Frischedisponent, Full Truck Load Dispatcher, Global Commodity Buyer, Junior Disponent, Junior Logistiker, Junior Purchaser, LKW-Disponent, Logistik Arbeitsvorbereitung, Logistikleiter, Materialdisponent, Materialversorger in der Produktion, Mitarbeiter in Beschaffung, Mitarbeiter Projekt- und Seriendisposition, Mitarbeiter in Transportlogistik, Mitarbeiter Ocean Operations Export, Professional Dispatcher, Sachbearbeiter Auftragsabwicklung, Sachbearbeiter Beschaffung, Sachbearbeiter Projektlogistik, Sachbearbeiter Warendisposition,

Spedition und Logistik, Spezialist Logistik, Station Manager, Strategischer Einkäufer, Technischer Einkäufer, Transport Manager, Vendor Managed Inventory Planner, Verkauf Innendienst/Auftragsbearbeitung, Versandmitarbeiter.



Abbildung 74: Stellenbezeichnungen für Disponenten

Zu den am häufigsten gefunden Stellenbezeichnungen gehörten die verschiedenen Varianten der LKW-Disposition, entweder im Land-, Nah-, oder Fernverkehr. Dicht gefolgt wurden diese von den Stellenangeboten für Einkäufer mit entweder strategischer oder technischer Ausrichtung. Zu erwähnen ist, dass nur ca. 5% der analysierten Stellen zu der höheren hierarchischen Ebene als Leiter oder Chef gehörten.

## 2. Aufgabenfeld:

Bei der Auswertung der 138 Arbeitsstellen wurde der Fokus auf die am meisten vorkommenden Aufgabenfelder gelegt. Nach gründlicher Analyse wurden diese in 36 Kategorien aufgeteilt, welche mindestens drei oder mehr Treffer bei der Untersuchung

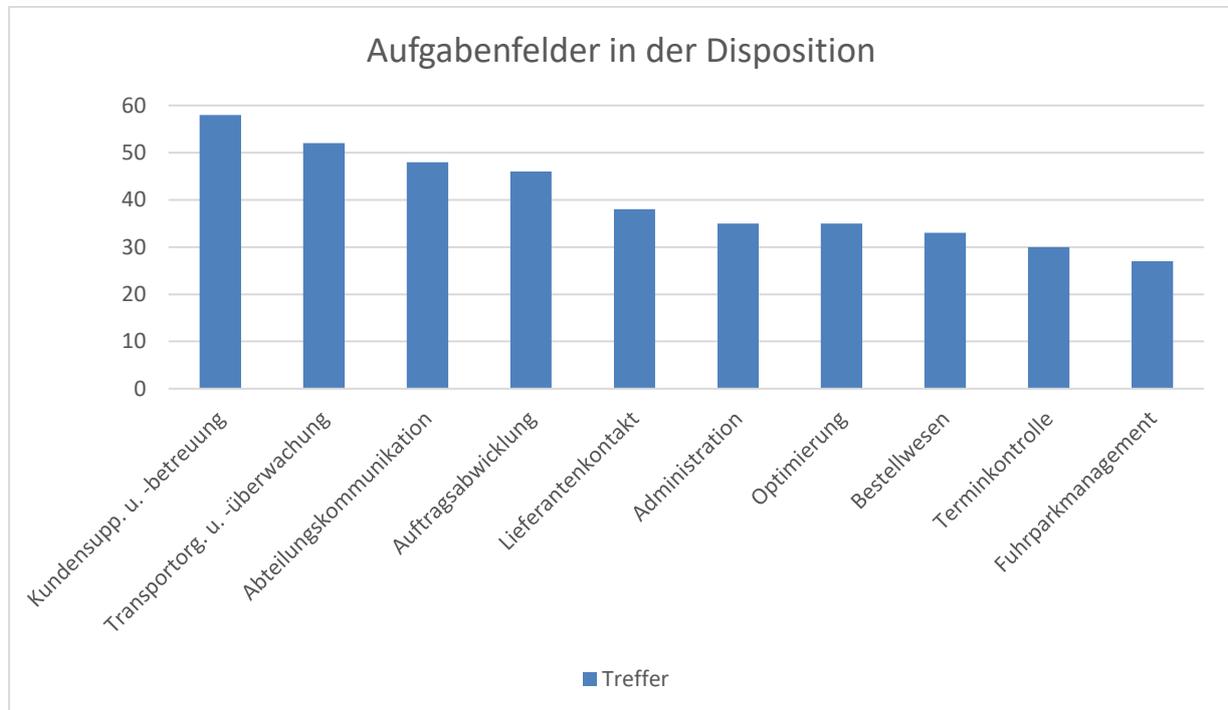
der Arbeitsstellen aufweisen konnten. Mit diesem Verfahren wurden Randbereiche und „exotische“ Aufgabenfelder nicht berücksichtigt, da sie auch nicht bei der Erstellung eines idealen Stellenprofils für Disponenten relevant waren. Die einzelnen Stellenausschreibungen wurden nacheinander durchgesehen und die signifikanten Aufgabenfelder in einer Excel Tabelle vermerkt.

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Aufgabe Abteilungskommunikation u. Mitarbeit | Aufgabe Lieferantenkontakt         |
| Aufgabe Administrative                       | Aufgabe Lieferantensupport         |
| Aufgabe Angebotserstellung u. -einholung     | Aufgabe Mengenplanung              |
| Aufgabe Assistenz Vorgesetzter               | Aufgabe Optimierung                |
| Aufgabe Auftragsabwicklung                   | Aufgabe Organisation               |
| Aufgabe Bedarfsplanung                       | Aufgabe Prozessmanagement          |
| Aufgabe Bestandsmanagement                   | Aufgabe Rechnungskontrolle         |
| Aufgabe Bestellwesen                         | Aufgabe Reisetätigkeit             |
| Aufgabe Controlling                          | Aufgabe Reklamationen              |
| Aufgabe Einkauf                              | Aufgabe Reporting                  |
| Aufgabe Fachliche Führung                    | Aufgabe Stammdatenpflege           |
| Aufgabe Fertigungsplanung/-steuerung         | Aufgabe Statistik                  |
| Aufgabe Fuhrparkmanagement                   | Aufgabe Terminkontrolle            |
| Aufgabe Führungsverantwortung                | Aufgabe Transportorgan./-kontrolle |
| Aufgabe interner Support                     | Aufgabe Verhandlungsführung        |
| Aufgabe Inventur                             | Aufgabe Warenannahme               |
| Aufgabe Kundensupport u. -betreuung          | Aufgabe Warenauslieferung          |
| Aufgabe Lieferantenanalyse / -auswahl        | Aufgabe Waren Verfügbarkeit        |

**Tabelle 5: Aufgabenfelder**

Das Data-Mining ergab folgende Ergebnisse in der Auswertung der Aufgabenfelder von dispositionsrelevanten Jobs. Mit 58 Treffern (42,03%) gilt der Kundensupport und die Kundenbetreuung zu der meist verbreiteten Aufgabe, dicht gefolgt von der Transportorganisation und -überwachung mit 52 Treffern (37,68%). Auf der dritten Stelle der Aufgabenfelder liegt die Kommunikation und Mitarbeit mit verschiedenen Abteilungen – 48 vertreten (34,78%). Die Auftragsabwicklung nimmt mit 46 Vertretern (33,33%) den vierten Platz ein, der Lieferantenkontakt mit 38 Stellen (27,54%) den fünften Platz. Administrative Tätigkeiten zusammen mit allgemeiner Optimierung von Prozessen und eingebetteten Verfahren belegen den sechsten Rang mit 35 Treffern (25,36%). Das Bestellwesen, welches hauptsächlich in der Materialdisposition vorzufinden ist, wurde 33 Mal erwähnt (23,91%). Der neunte Platz wurde mit der Aufgabe der Terminkontrolle mit immer noch 30 Treffern (21,74%) besetzt und als die zehnte häufigste Aufgabe wurde das Fuhrparkmanagement mit 27 Vertretern (19,57%) festgestellt. Diese Auswertung ist in der Abbildung 58 visuell dargestellt. Die Aufgaben

der Inventur, Rechnungskontrolle und der Assistenz des Vorgesetzten befinden sich mit 3 Treffern (2,17%) an der letzten Position, gleich nach den Aufgaben der Fertigungsplanung und -steuerung sowie der fachlichen Führung anderer Mitarbeiter – 4 Treffer (2,90%).



**Abbildung 75: Aufgabenfelder in der Disposition**

Durch das Akquirieren der Stellenangebote in zwei verschiedenen Zeiträumen, ermöglicht dies einen Vergleich der Veränderung der Aufgabengewichtung in diesem Zeitverlauf. Der markanteste prozentuelle Anstieg ist bei dem Aufgabenfeld Verhandlungsführung zu beobachten, der von 2 Treffern auf 11 und somit um 450% ansteigen konnte. Auf dem zweiten Platz mit einem Anstieg um 400% befindet sich die Reisetätigkeit, mit 200% konnte die fachliche Führung ansteigen. Die administrativen Tätigkeiten (von 10 auf 25 Treffer) zusammen mit der Lieferantenanalyse u. -auswahl (von 4 auf 10 Treffer) freuen sich über eine Veränderung von 150%. Die Aufgabe der Angebotserstellung u. -einholung erhielt einen Zuwachs von 128,58% (von 7 auf 16 Treffer) und der Lieferantensupport nicht gerade mal vier Prozent weniger - 125%. Die Tätigkeiten der Inventur, des Prozessmanagements, des Reportings und der Warenauslieferung protzen mit einem 100% anstieg. Das Aufgabenfeld der Statistik zählt mit einer Reduzierung der Treffer um 66,67% zu der größten negativen Veränderung dieser Statistik. Mit einer Erhöhung um 15 Treffer gilt die Administration zu dem Aufgabenfeld mit dem größten absoluten Zuwachs. Der folgende Graph veranschaulicht den prozentuellen Zuwachs der größten Veränderungen der Aufgabenfelder.

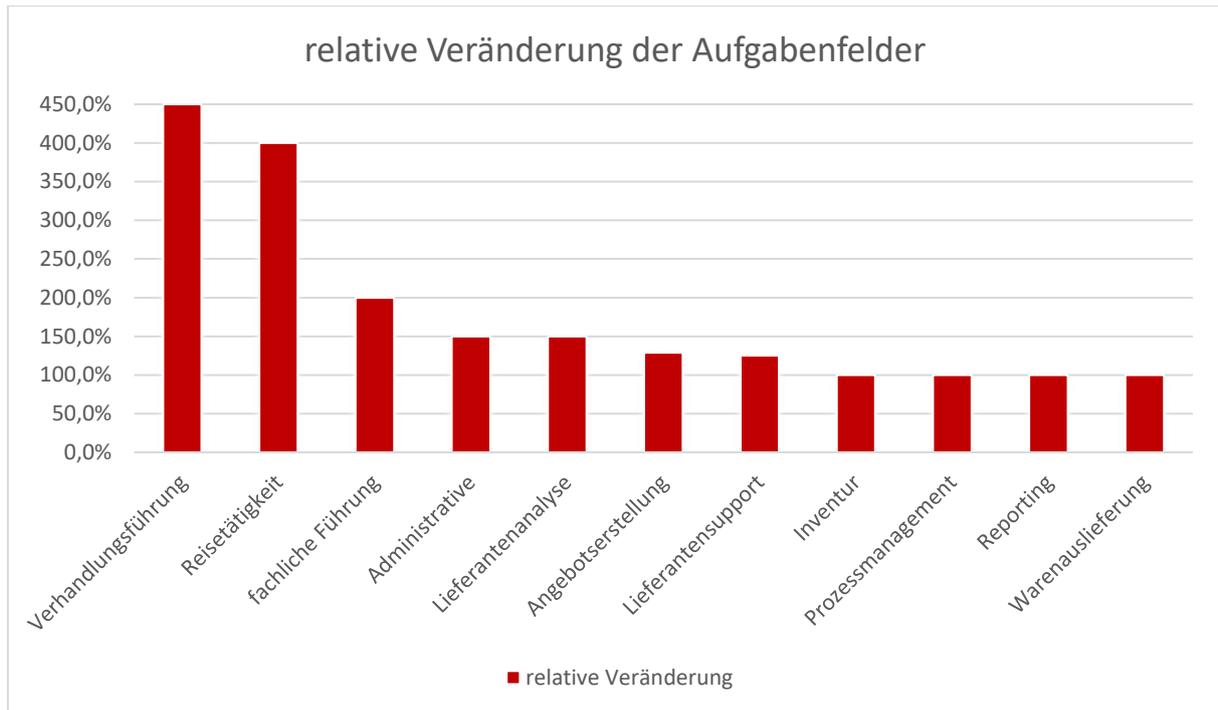
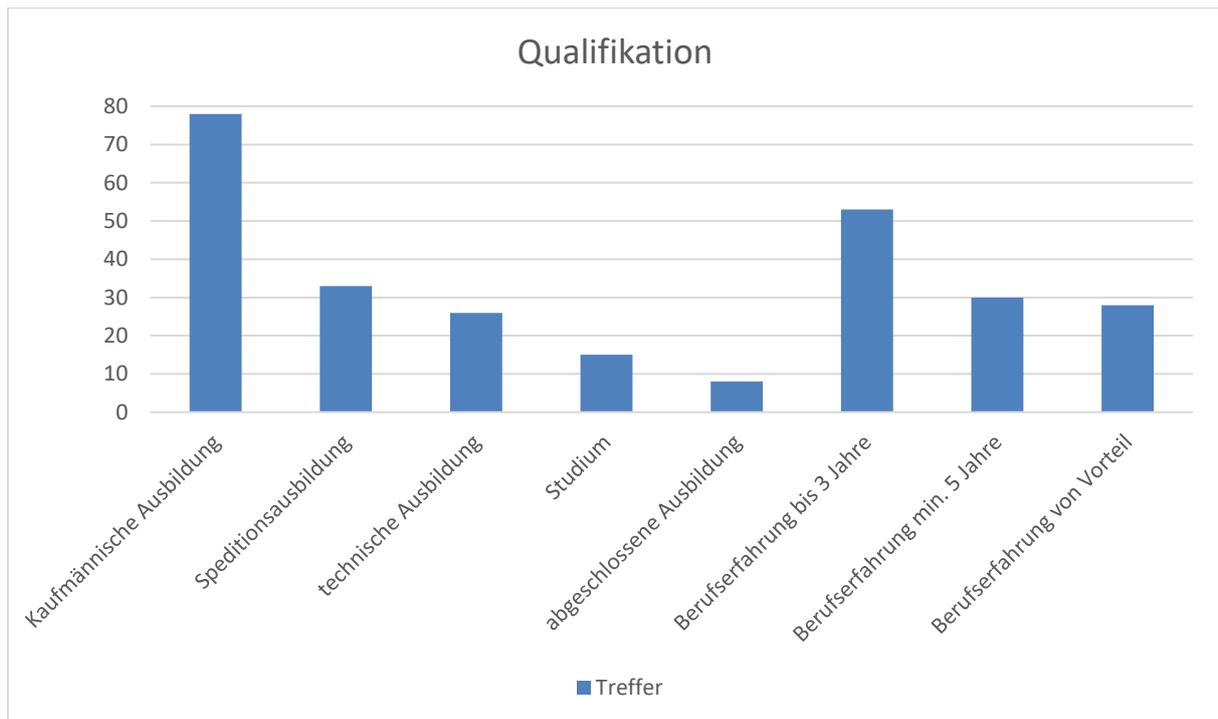


Abbildung 76: Relative Veränderung der Aufgabenfelder

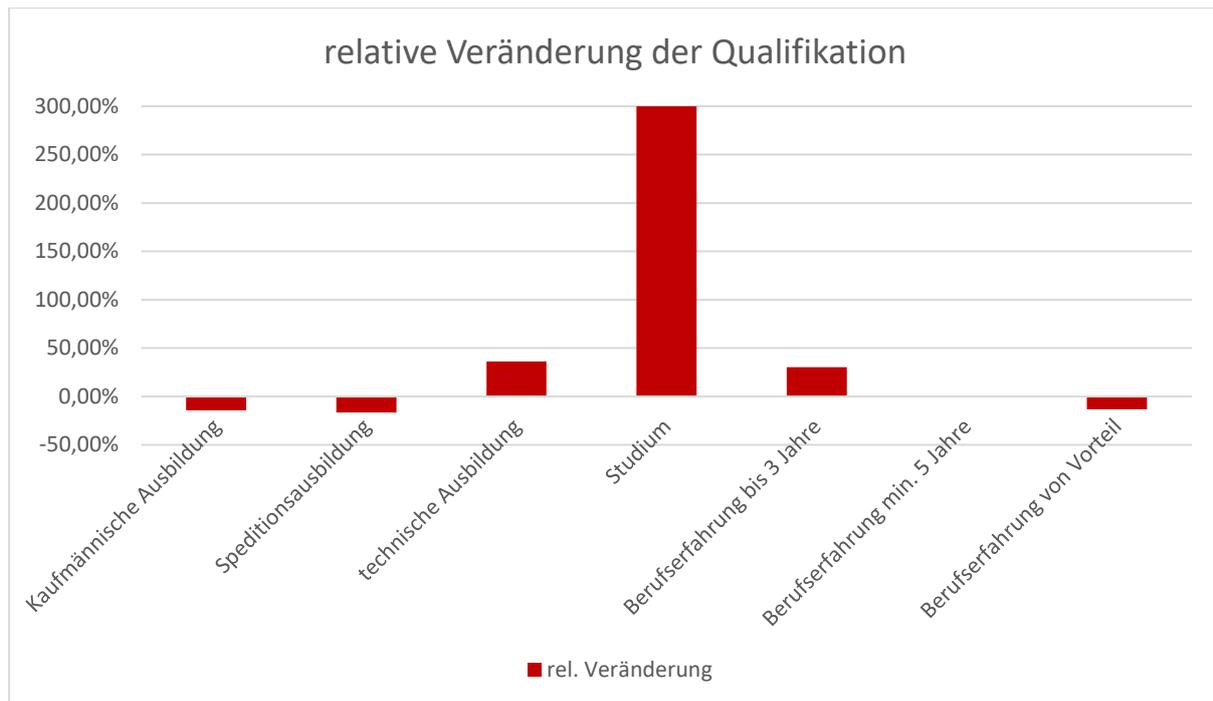
### 3. Ausbildung und Berufserfahrung:

Im dritten Punkt der Auswertung wurden die akademische Qualifikation sowie die vergangene Berufserfahrung der potentiellen Bewerber untersucht. Mehr als die Hälfte der Stellenausschreibungen mit 78 Treffern (56,52%) verlangte eine kaufmännische Ausbildung, in 33 Fällen (23,91%) wurde diese mit der Bedingung einer Speditionsausbildung ergänzt. 26 Mal (18,84%) wurde eine technische Ausbildung gefordert, 15 Stellen (10,87%) verlangten eine abgeschlossene Hochschule oder Universität. Nur bei 8 Jobangeboten (5,80%) reichte entweder eine nicht weiter spezifizierte Ausbildung oder eine Qualifizierung anhand von vergangener Berufserfahrung. Mit 53 Treffern (38,41%) wurde eine Berufserfahrung von bis zu 3 Jahren gefordert. Mehr als jede fünfte Anzeige (21,74%) verlangte eine langjährige Berufserfahrung mit fünf oder mehr Jahren und 28 Anzeigen (20,29%) verdeutlichten, dass eine Berufserfahrung in der Branche von Vorteil wäre. Abbildung 77 verdeutlicht diese Ergebnisse visuell.



**Abbildung 77: Ausbildung und Berufserfahrung**

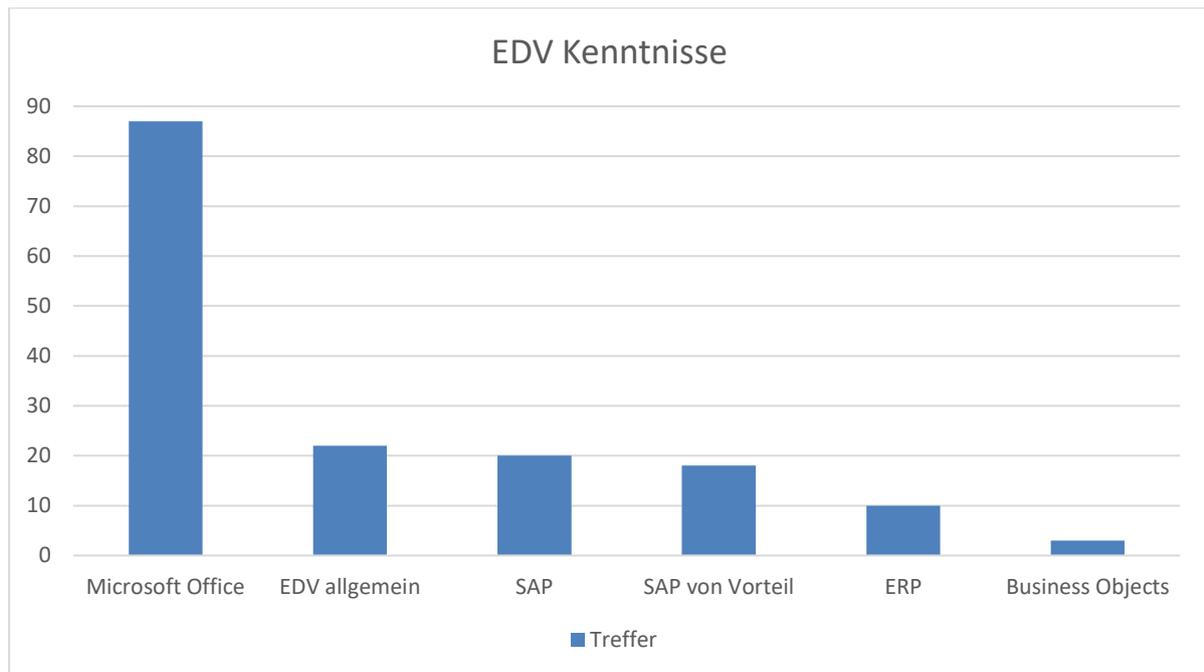
Interessant ist die Entwicklung der Qualifikationsanforderungen im untersuchten Zeithorizont. Beobachtet wurde ein leichter Rückgang der Anforderung an eine Speditions- (-16,67%) bzw. kaufmännische Ausbildung (-14,29%). Im Gegensatz dazu stieg das Verlangen eines abgeschlossenen Studiums von 3 auf 12 Treffer, was eine relative Veränderung von 300,00% darstellt. Um mehr als ein Drittel (36,36%) wuchs auch die Anforderung an eine technische Ausbildung der Bewerber. Mit 15 Treffern im Jahr 2015 und 15 Treffern im Jahr 2016 blieb das Verlangen an eine langjährige Berufserfahrung exakt auf dem gleichen Niveau. Die Bedingung an eine Berufserfahrung bis zu drei Jahren erhöhte sich um 30,43%. Leicht zurückgegangen (-13,33%) ist auch die wünschenswerte und vorteilhafte Berufserfahrung in den analysierten Stellenanzeigen, siehe Abbildung 78.



**Abbildung 78: Relative Änderung der Qualifikationsanforderungen**

#### 4. EDV Kenntnisse:

Sehr relevant und deutlich vertreten waren auch die Anforderungen an EDV Kenntnisse in den untersuchten Jobanzeigen. Ganz eindeutig am Wichtigsten ist für die Arbeitgeber der sichere Umgang mit der Microsoft Office Software – 87 der 138 (63,04%) analysierten Stellenanzeigen gaben diese Bedingung an. Speziell gilt es für das Microsoft Excel, welches auch meistens separat erwähnt wurde. Würde man die 22 Treffer (15,94%), die in den Jobangeboten allgemeinen sicheren Umgang mit EDV forderten zuzählen, verlangten mehr als drei Viertel (78,98%) der Arbeitgeber Erfahrung in der elektronischen Datenverarbeitung. Für 20 Anzeigen (14,49%) war Erfahrung mit SAP notwendig und für weitere 18 (13,04%) vorteilhaft. Lediglich 10 Stellen (7,25%) erforderten Erfahrung in ERP und nur 3 (2,17%) in der Software Business Objects. Betrachtet man die Ergebnisse im Zeithorizont, so stellt man fest, dass die Anforderungen ERP, SAP und Microsoft Office zu beherrschen auf dem gleichen Niveau geblieben sind. Der Umgang mit SAP war im Jahr 2015 für 4 Stellen, im Jahr 2016 für 14 Stellen von Vorteil – ein Anstieg um 250%. Im Gegensatz dazu war es im Jahr 2016 für keinen Job notwendig, Business Objects zu meistern und die allgemeine Anforderung an EDV Kenntnissen sank um 30,77%. Abbildung 79 zeigt diese Ergebnisse visuell.

**Abbildung 79: EDV Kenntnisse**

## 5. Sprachen:

Analog zu der Fähigkeit Microsoft Office zu beherrschen, ist es auch mit der englischen Sprache – mit 79 Anzeigen (57,25%) fordert mehr als die Hälfte aller Stellen sichere Englischkenntnisse in Wort und Schrift. In jedem fünften Job (20,29%) wurden auch Deutschkenntnisse als Anforderung angegeben und in jedem zehnten Job (10,14%) galten weitere Sprachen außer Englisch als vorteilhaft. Für nur 8 Stellen (5,80%) war entweder die englische Sprache vorteilhaft oder das Beherrschen der Basics genügend. Es konnten auch Ausreiser gefunden werden – in vier Anzeigen wurden jeweils die Kenntnis der bulgarischen, russischen, italienischen oder slowakischen Sprache gefordert. Der größte relative Anstieg konnte bei der Anforderung der Deutschen Sprache identifiziert werden. Der Sprung von 7 auf 21 Treffer bedeutet ein Wachstum von 200%. Auch die Bedingung Englisch fließend zu sprechen wurde durch einen Anstieg um 39,39% gekennzeichnet. Weitere Sprachen außer Englisch zu beherrschen blieb in beiden Zeitpunkten des Data-Mining auf der gleichen Ebene (7 und 7 Treffer). Die Ergebnisse der sprachlichen Bedingungen sind in der folgenden Abbildung 80 zusammengefasst.

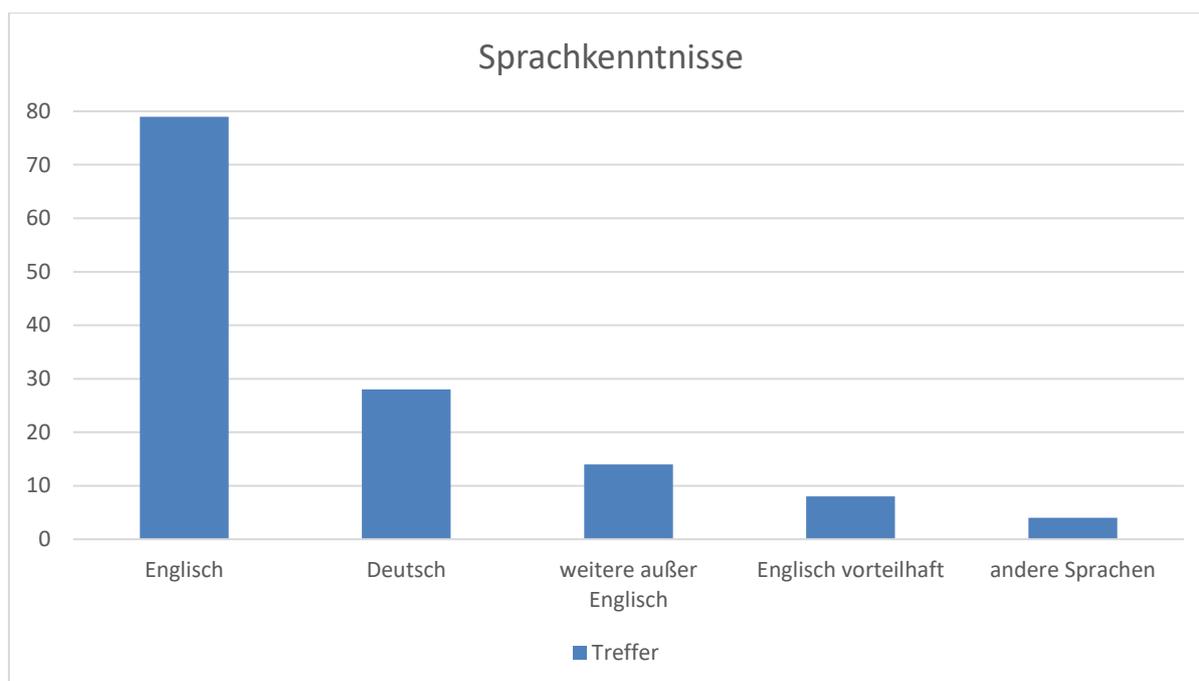


Abbildung 80: Sprachkenntnisse

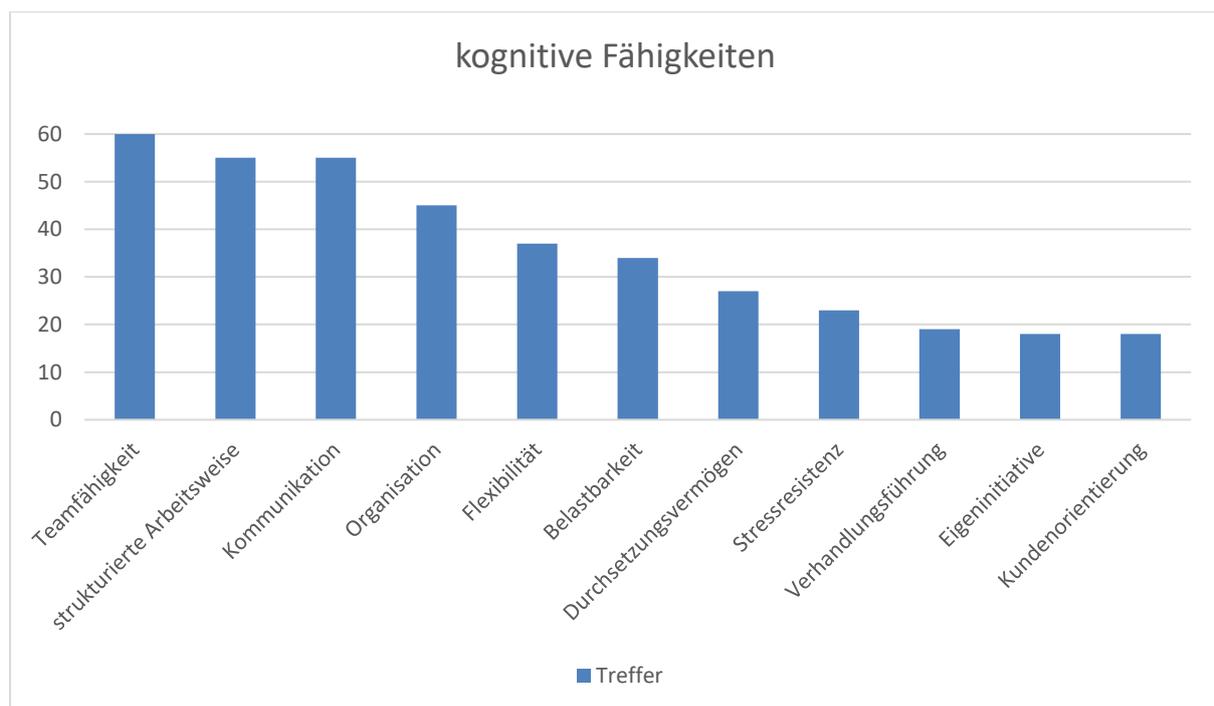
## 6. Kognitive Fähigkeiten / Softskills:

Bei der Auswertung der kognitiven Fähigkeiten bzw. Softskills wurde wie bei Punkt 2 vorgegangen. Beurteilt und in die Tabelle festgehalten wurden alle Softskills, die mindestens drei oder mehrmals in den Stellenbeschreibungen vorkamen. Nach der Analyse der 138 Musteranzeigen wurden folgende 31 Kategorien der kognitiven Fähigkeiten festgestellt:

|   |  |
|---|--|
| Skills analytische Denkweise/Fähigkeiten      | Skills Marktkenntnisse                 |
| Skills Arbeitsweise strukturiert, selbständig | Skills Motivation                      |
| Skills Belastbarkeit                          | Skills Organisation                    |
| Skills Branchenkenntnis                       | Skills Persönlichkeit                  |
| Skills Durchsetzungsvermögen                  | Skills Prozessorientierung             |
| Skills Eigeninitiative                        | Skills Reisetätigkeit                  |
| Skills Einsatzbereitschaft                    | Skills soziale Kompetenz               |
| Skills ERP                                    | Skills Stressresistenz                 |
| Skills Flexibilität                           | Skills Teamfähigkeit                   |
| Skills Führerschein B                         | Skills technisches Verständnis         |
| Skills Genauigkeit                            | Skills Verhandlungsführung             |
| Skills kaufmännisches Verständnis             | Skills Verlässlichkeit                 |
| Skills Kommunikation                          | Skills wirtschaftliches Handeln/Denken |
| Skills Körperliche Belastbarkeit              | Skills Zahlenverständnis               |
| Skills Kundenorientierung                     | Skills Zuverlässigkeit                 |
| Skills Lernbereitschaft                       |  |

Tabelle 6: Kognitive Fähigkeiten / Softskills

Aus dieser Untersuchung ist herausgekommen, dass die Teamfähigkeit mit 60 Anzeigen (43,48%) zu der wichtigsten Fähigkeit eines Disponenten zählt. Zusammen mit der Kommunikationsfähigkeit, welche sich den zweiten Platz mit einer strukturierten und selbstständigen Arbeitsweise mit 55 Treffern (39,86%) teilt, sind dies die wichtigsten Attribute, um die Aufgaben der Kundenbetreuung und abteilungsübergreifenden Kommunikation in jeder beliebigen Situation meistern zu können. Auf diese Skills folgt die Organisation, welche mit 45 Treffern (32,61%) vertreten ist. Auf dem fünften Rang und 37 Mal (26,81%) erwähnt, befindet sich die Flexibilität, welche im Zeitalter der Individualisierung und des Käufermarkts an Bedeutung gewinnt. Die Belastbarkeit mit 34 Vertretern (24,64%) ist eine der universellen Eigenschaften, die in jeder Branche zu finden sind. Auf Platz sieben mit 27 Arbeitsanzeigen (19,57%) befindet sich das Durchsetzungsvermögen, gefolgt von der Stressresistenz mit 23 Treffern (16,67%) und der Verhandlungsführung mit 19 Treffern (13,77%). Die zehnte wichtigste Eigenschaft eines Disponenten teilt sich die Eigeninitiative mit der Kundenorientierung mit 18 Stellenanzeigen (13,04%). Diese Ergebnisse fasst die Abbildung 81 zusammen.



**Abbildung 81: Kognitive Fähigkeiten**

In der relativen Veränderung dominiert die Reisetätigkeit, welche ein Wachstum von 600% erzielen konnte. Mit einem gewissen Abstand folgen analytische Fähigkeiten bzw. Denkweise mit 250% Steigerung und die Marktorientierung mit einer positiven Änderung um 200%. Die vierte signifikanteste Veränderung mit 133,33% ist auf den Besitz eines B Führerscheins ausgefallen, gefolgt von der Verhandlungsführung mit 116,67%. Die Körperliche Belastbarkeit stieg um 100% an, ihre Trefferanzahl beträgt

aber nur 3 Stück, weshalb sie nicht weiter berücksichtigt wird. Die Eigenschaft verlässlich zu sein erfuhr eine Steigerung um 80%. Auf den letzten drei Merkmalen ist eine negative Veränderung zu erkennen – das kaufmännische Verständnis sank um 75%, die Prozessorientierung um 66,67% und schließlich das Zahlenverständnis um 55,56%, siehe Abbildung 82.

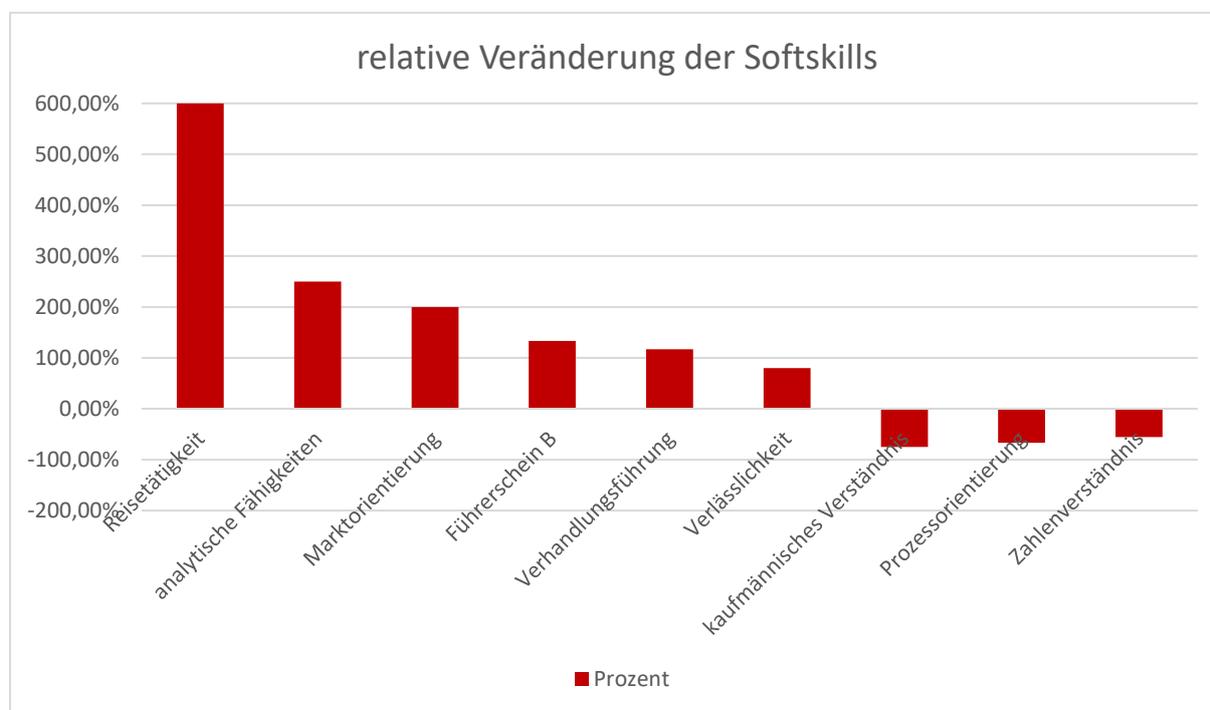


Abbildung 82: Relative Veränderung der Softskills

## 7. Gehalt:

Die finanzielle Entlohnung ist sehr vielfältig in den untersuchten Stellenanzeigen. Natürlich hängt sie vor allem von dem Aufgabenfeld, der Position, der notwendigen Qualifikation sowie der vorherigen Berufserfahrung ab. Wurde in der Jobbeschreibung eine Gehaltsspanne angegeben, wurde der arithmetische Mittelwert als maßgebend notiert. Die meist vertretene Gehaltsspanne wurde in 19 Jobs (13,77%) mit einem Gehalt von 1900€-1999€ angeboten, darauf folgen 14 Stellen (10,14%) mit 1700€-1799€, 13 Anzeigen (9,42%) mit jeweils 1600€-1699€ und 2300€-2399€ und 10 Treffer (7,25%) mit 2500€-2599€. In 16 Anzeigen (11,59%) wurde der Gehalt nicht veröffentlicht. 46,38% aller angebotenen Stellen boten ein Gehalt unter 2000€ an, 36,96% der freien Jobs werden mit einem Gehalt von 2000€-3000€ dotiert und nur 4,35% der Anzeigen boten ein höheres Gehalt von mehr als 3000€ an. Dies waren vor allem Anzeigen in der hierarchisch höheren Ebene als Leiter oder führende Personen. Zu der größten Veränderung in den Gehältern kam es gerade bei den attraktivsten Anzeigen – im Jahr 2016 kam es zum 200% Anstieg in der Gehaltsklasse 3000€-3999€. Deutlich weniger Treffer wurden im selben Jahr in der Klasse 1500€-1599€

gefunden, aus den ursprünglichen 7 war es nur noch 1 (-85,71%). Allgemein kam es zur Verringerung der Anzeigen mit den niedrigsten Entlohnungen und zur Steigerung der Anzeigen im Mittelfeld der Gehaltsklassen (1800€-2399€). In der folgenden Abbildung 83 ist die Verteilung der Gehälter festgehalten.

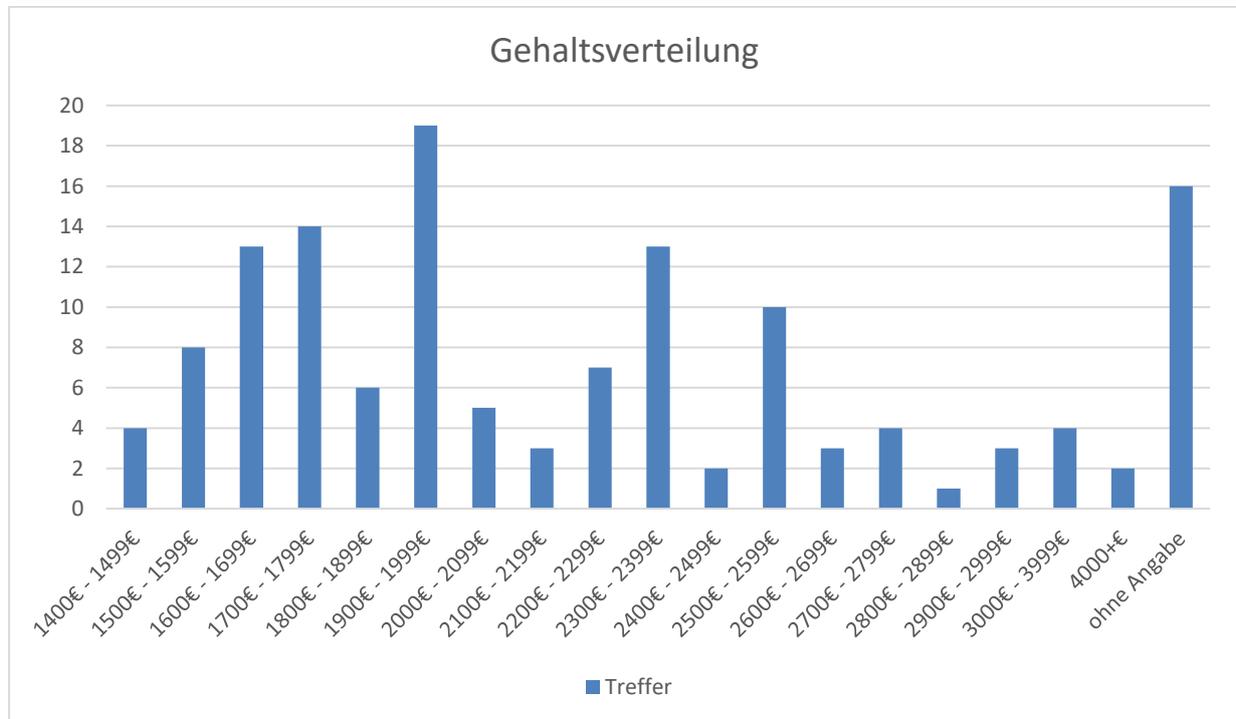


Abbildung 83: Verteilung der Gehälter

### 4.2.3 Idealer Disponent

Nach umfangreicher Analyse der verfügbaren Stellenanzeigen wird im diesen Kapitel ein theoretisch ideales Profil eines Disponenten erstellt. Als Ausgangspunkt werden die sieben untersuchten Punkte herangezogen. Die am meisten vertretenen Jobs könnte man in zwei Bereiche einteilen:

- Materialdisposition, wo spezifisch strategische oder technische Einkäufer gesucht werden, mit den Aufgabenfeldern des Kundensupports und der Kundenbetreuung, Abteilungskommunikation, Auftragsabwicklung, Angebotserstellung und -einholung, Administration, des Bestellwesens sowie geschickter Verhandlungsführung bei der absprachen von Preisen und Rahmenverträgen.
- Logistikdisposition, wo Disponenten für den regionalen oder internationalen Land-, See- oder Luftverkehr tätig sind, mit Aufgaben aus dem Bereich der Transportorganisation und -kontrolle, Terminüberwachung, Lieferantenkontakt,

-analyse und -auswahl, sowie des Fuhrparkmanagements und der Administration und Auftragsabwicklung.

Für diese Bereiche wird fast immer eine kaufmännische Ausbildung vorgeschrieben, vorteilhaft für die Transportorganisation ist eine abgeschlossene Lehre als Speditionskaufmann. In den leitenden Funktionen wird eine universitäre Ausbildung idealerweise mit einer technischen Ausrichtung vorausgesetzt. Der ideale Disponent konnte bereits bis zu drei Jahren in einer ähnlichen dispositiven Arbeit Berufserfahrungen sammeln, natürlich werden langjährige Erfahrungen umso positiver geschätzt und bewertet.

Der sichere Umgang mit Microsoft Office und besonders mit Microsoft Excel ist für den idealen Disponenten ein Muss. Gerade im Zeitalter der Digitalisierung und Vernetzung sind EDV Kenntnisse sehr gefragt. Die Beherrschung der ERP-Systeme, wie zum Beispiel SAP, bringt enorme Vorteile bei der Bewerbung als Disponent und dient als geheimer Tipp um sich von der Konkurrenz zu unterscheiden.

Was die Sprachen angeht, ist die Beherrschung mindestens einer Fremdsprache in der heutigen Wirtschaft genauso wichtig, wie der sichere Umgang mit Microsoft Office. Auf dem österreichischen Markt gilt die englische Sprache immer noch als die meist gefragte und universellste Fremdsprache. Zu betonen ist auch die steigende Tendenz der ausdrücklichen Anforderung an die deutsche Sprache in den untersuchten Stellenanzeigen im Jahr 2016. Auch bei den Sprachen gilt, dass weitere Sprachen nur vorteilhaft und konkurrenzunterscheiden bei der Bewerbung als Disponent sind.

Die kognitiven Fähigkeiten und Softskills überlappen sich für beide Bereiche. Zu den meist verlangten Skills gehören die Teamorientierung und gute Kommunikation, da im operativen Tagesgeschäft der Disponent ständig in Wechselwirkung mit anderen Abteilungen, Lieferanten sowie Kunden in Kontakt kommt. Darüber hinaus zeichnet sich ein idealer Disponent über eine strukturierte, selbständige Arbeitsweise und einwandfreie Organisation, welche bei der Bewältigung des Bestellwesens und der Transportorganisation notwendig sind, aus. Flexibilität, Belastbarkeit und Stressresistenz helfen bei der Überwindung von kritischen Situationen, wie zum Beispiel bei Terminkollisionen oder mangelnder Warenverfügbarkeit. Diese Eigenschaften sollten noch durch eine perfekte Verhandlungsführung sowie Eigeninitiative abgeschlossen werden, welche bei der Optimierung der eingearbeiteten Prozesse neue Gestaltungsmöglichkeiten eröffnen.

Ein Disponent mit diesen Merkmalen sollte auf keine Hindernisse bei der Arbeitssuche stoßen. Zu erwarten ist ein Gehalt in den oberen Mittelklassen, jenseits der 2000€ Grenze.

## 4.3 Leitfrageninterview

Um gängigen Methoden und Verfahren in der Praxis zu identifizieren wird eine qualitative Befragung in Form von Leitfadeninterviews durchgeführt. So werden aktuelle Daten aus realer Umwelt gewonnen und können mit der Fachliteratur verglichen werden. Die Palette der Unternehmen, welche hierzu angesprochen wurden, umfasst Firmen von der Bauindustrie über Automobilhandelsvertreter, Schienenfahrzeugindustrie bis hin zur Kosmetikproduktion. Insgesamt wurden 11 Interviewpartner in die Umfrage einbezogen. Jeder Teilnehmer des Interviews bekam die gleichen Fragen gestellt:

### 1. Vorstellung des Interviewpartners

- Name / Stellung im Unternehmen / Hierarchische Einteilung
- Ausbildung, beruflicher Werdegang / 1. Dispo Erfahrungen / Länge der Tätigkeit im Unternehmen
- Zuständigkeit / Verantwortlichkeit

### 2. Vorstellung des Unternehmens

- Name des Unternehmens / Eingliederung bzw. Stellung im Konzern
- Branche / Größe (regional, global, ...) / Mitarbeiter / Standorte / Umsatz
- Produkte / Dienstleistungen / Produzierend – Handelsunternehmen

### 3. Disponent / Disposition im Unternehmen

- Tätigkeitsumfeld, Organisation und Controlling in der Disposition:

#### 3.1 Aufgabenbereich des Disponenten

- Wo würden Sie ihr Tätigkeitsumfeld auf dem zeitlichen Horizont einordnen? Wie sehen Ihre täglichen Aufgaben in der Disposition aus?
- Wer ist für die taktische/strategische Planung zuständig und wie erfolgt diese?
- In welchen Arbeitsschritten erfolgt die Disposition?
- Wie sind die Aufgabenbereiche der Disposition abgegrenzt?

- Mit welchen Abteilungen/Schnittstellen (unternehmensintern bzw. -extern) kommen Sie in Berührung?
- Wie sieht das Anforderungsprofil an den Disponenten aus? Hat sich dieser in den letzten Jahren verändert?

### **3.2 Organisation der Disposition**

- Welche Ziele verfolgt die Disposition allgemein?
- Gibt es Zielkonflikte in der Disposition?
- Welche Software/Systeme werden eingesetzt und wer alles verwendet sie?
- Welche Vorteile bringt das Nutzen der Software? Gibt es Schnittstellen?

### **3.3 Dispositionscontrolling**

- Welche Kennzahlen werden zur Bemessung ausgenutzt? (reine Kostenanalyse, Liefertreue, DLZ, Fehlteile, ...)
- Wer ist für das Controlling verantwortlich und wie sieht der Prozess aus? (kontinuierlich, jährlich, quartalweise, ...)
- Werden die Ergebnisse zur Verbesserung der Disposition eingesetzt?

## **4. Aktueller Stand der Disposition, Verbesserungsmöglichkeiten und Ausblick**

- Wie sehen die aktuellen Problemstellungen der Disposition im Unternehmen aus?
- Wo sehen Sie Verbesserungsmöglichkeiten der Disposition?
- Wie stellen Sie sich die zukünftige Entwicklung der Disposition vor? Wie wird der Arbeitsbereich zukünftig aussehen?
- Gibt es Möglichkeiten (freiwillig, obligatorisch) in ihrem Unternehmen zur Aus- und Weiterbildung von Disponenten (um zukünftigen Ansprüchen gerecht werden zu können)?
- Ist das Thema Industrie 4.0 in Ihr Unternehmen angelangt/aktuell?

## **4.4 Auswertung und Lösungskonzepte**

Dieses Kapitel fasst die gewonnenen Erkenntnisse aus den durchgeführten Befragungen zusammen und stellt verschiedene Lösungskonzepte für die erwähnten Problemstellungen in der Disposition vor.

### **4.4.1 Vorstellung der Interviewpartner und Firmen**

Für den Zweck des Schutzes der Privatsphäre werden in dieser Arbeit keine Personen- oder Firmennamen erwähnt. Der Großteil der Befragten hatte mindestens zwei, manchmal auch drei Vorgesetzte. Die Ausnahme lag bei den Abteilungsleiterpositionen, welche meisten nur den Geschäftsführer als übergeordnete Position hatten.

In der Ausbildung der Kandidaten konnte keine Kontinuität festgestellt werden. Vertreter gab es mit universitären Abschluss, Ausbildung zum Handels- bzw. Speditionskaufmann, gymnasial Matura, Lehre als Elektromechaniker und sogar eine Ausbildung als Friseur. Der berufliche Werdegang bei den befragten Arbeitsstellen war genau so vielfältig. Der gemeinsame Faktor bei der Mehrheit der Befragten lag in der Dauer der dispositiven Tätigkeit. Aussagen über die Dauer des aktuellen Jobs mit einem Wert von zehn und mehr Jahren sind nichts ungewöhnliches. So kann der erste Schluss gezogen werden, dass es eine sehr geringe Fluktuation innerhalb der Disponenten gibt.

Wie schon im Kapitel 4.3 angeführt, umfasst die Befragung Firmen aus der Bauindustrie, Fahrzeughandel, Schienenfahrzeugindustrie als auch der Kosmetikbranche. Vertreten sind nationale, internationale sowie globale Player auf dem Markt mit 50 bis zu 24.000 Mitarbeiter und mit einem als auch mehr als hundert Standorten verteilt über der ganzen Welt. Somit werden in die Befragung kleine Firmen als auch große Konzerne einbezogen um möglichst größtes Spektrum an Disponenten für die Plausibilität der Ergebnisse zu bekommen.

### **4.4.2 Disposition im Unternehmen**

#### **Aufgabenbereiche**

Mit einer Ausnahme haben sich alle Befragten geeinigt, hauptsächlich operative, kurzfristige Tätigkeiten auf ihrer täglichen Agenda auszuführen. Der Ausreißer kommt von der Stelle einer Einkaufsleiterin, welche sich größtenteils mit akquirieren von

neuen Projekten auseinandersetzt. Geeinigt haben sich alle Befragten auch bei der Ausführung der taktischen und strategischen Ausrichtung, welche von der Geschäftsleitung bzw. von den Abteilungsleitern übernommen wird. Zu den meist verbreiteten täglichen Aufgaben gehört das Entgegennehmen eines Auftrags, die Auftragsabwicklung selbst, Verteilung der Aufträge zu freien Ressourcen und Leistungsstellen, Reklamationen, Kundensupport, Lieferanten und Kundenkontakt, Preiskalkulation, Angebotseinholung, Speditionsbeauftragung, Terminkontrolle, Lagercheck und der interne Kontakt zu fast allen Abteilungen. Die klassischen Schritte einer Disposition aus der Sicht des Customer Service sehen folgendermaßen aus:

1. Eingang/Entgegennahme des Auftrags
2. Prüfung/Kontrolle auf Vollständigkeit, bei Bedarf Ergänzung
3. Eingabe ins interne System, Planung der Produktion
4. Auftragsbestätigung für den Kunden, Terminvorgabe
5. Terminverfolgung, bei Abweichungen Informationsaustausch
6. Verrechnung, Invoice
7. Spedition/Versand an Kunden
8. Zahlungsverfolgung, Mahnungsschreiben falls notwendig

Aus der Sicht der Interviewpartner sind die Abteilungsbereiche und ihre Aufgaben im Unternehmen klar abgegrenzt. Zu betonen ist aber, dass die dispositionsrelevanten Aufgaben oft mit anderen administrativen Tätigkeiten hauptsächlich in kleineren Unternehmen ergänzt werden. So kann sehr schnell die Übersicht über die Zuständigkeiten verloren gehen. Der Disponent kommt in den meisten Fällen mit allen internen Abteilungen wie z.B. Lager, Planung, Produktion, Einkauf, Logistik, Vertrieb in Berührung. Aus den externen Schnittstellen sind es die Kunden und Speditionen. Die Meinungen unterscheiden sich bei der Frage, wie sich das Anforderungsprofil an den Disponenten in den letzten Jahren verändert hat. Einige behaupten, dass es gleichgeblieben ist, andere meinen, dass weitere Aufgaben und Zuständigkeiten auf sie zugekommen sind. Es gab auch Vertreter der Meinung, dass durch den Stand der Technik der Disponent eine Entlastung in den letzten Jahren genießen konnte.

### **Ziele und Zielkonflikte**

Die Antwort auf die Frage welche Ziele die Disposition verfolgt, hat einen gemeinsamen Nenner – die Kundenzufriedenheit. Der überwiegende Teil der Befragten sieht diese Ausprägung als das höchste Gebot. Diese Erkenntnis ist auch durch den Wandel vom Käufer- zum Verkäufermarkt unterlegt. Folgende erwähnte

Ziele dürfen nicht außer Acht gelassen werden: Termintreue, Auslastung der Mitarbeiter und Maschinen sowie optimale Lagerbestände. Bei der Befragung nach Zielkonflikten wurden die Disponenten vorsichtiger. Eine Antwort, dass es keine Zielkonflikte gibt, hörte man von mehr als der Hälfte der Teilnehmer. Der Rest einigte sich auf Konflikte in Bezug auf wirtschaftliche Aspekte, also Konflikte mit Finanzen.

### **Software**

Das Einsetzen von relevanter Software ermöglicht die Gestaltung einer effizienten Disposition im Unternehmen. Die Basis, die in jedem Unternehmen zum Einsatz kommt, stellt die MS Office Palette dar. Als Hauptvertreter müssen der Emailklient und das Tabellen-tool aufgelistet werden. Des Weiteren verfügte jede Firma über ein unternehmensspezifisches Programm für die Disposition. Hierzu werden Aufträge eingespielt, fortlaufend betreut und abgeschlossen. Zum Einsatz kamen die Software Exact, SAP, Pohoda, Carlos und VU2. Nicht bei allen internen Schnittstellen der Interviewpartner werden diese aber eingesetzt und so kann es zu Informationsverlusten kommen. Übergreifende Schnittstellen zu anderer Software stellt den Lösungsvorschlag für dieses Informationsverlustproblem dar. So könnte jeder beteiligte die benötigten Daten selber aufsuchen. Die Disposition von hunderten oder sogar tausenden Positionen ist heutzutage ohne passende Software überhaupt nicht mehr vorstellbar und erleichtert das Geschehen in der Disposition enorm.

### **Controlling**

Überraschende Ergebnisse liefert das Leitfrageninterview im Bereich des Controllings der Disposition. Die Interviewpartner waren regelrecht mit dieser Frage überrascht. Von den Kennzahlen zur Bemessung wurden nur die Liefertreue, Lieferservice, Umsatz, überfällige Forderungen und Lagerstand bzw. Bestand als Beispiele erwähnt. Auf der anderen Seite aber, wird das Controlling bei keinen der Befragten in ihrer Abteilung durchgeführt. In der Regel wird bei kleineren Unternehmen diese Aufgabe von der Geschäftsleitung übernommen, bei internationalen und globalen Unternehmen gibt es hierfür spezielle Abteilungen, die sich mit dieser Problematik auseinandersetzen. Die Häufigkeit der Erhebung hierzu benötigter Daten könnte nicht definiert werden, da dieses Thema bei fast allen Befragten unbekannt war. Somit wurde auch die Frage, ob die Controlling-Ergebnisse zur Verbesserung der Disposition eingesetzt werden, mit nein beantwortet. Das Kapitel 3.3 dieser Arbeit kann als ein anschauliches Lösungskonzept dienen.

### 4.4.3 Aktueller Stand der Disposition

Die jeweiligen Problemstellungen, die sich in der Disposition ergeben, sind sehr unternehmensspezifisch. Ein überlappendes Problem ist die schlechte Kommunikation mit internen Schnittstellen, als auch mit den internationalen Lieferanten, die sich nicht vor Ort befinden. Ein fehlendes Interesse seitens der Kollegen wurde ebenfalls mehrmals beanstandet. Dazu kommen Schwierigkeiten mit der Echtzeitabbildung von Beständen, welche oftmals mit den tatsächlich erfassten Daten nicht übereinstimmen. So entstehen dann Probleme bei der Planung und der Terminvereinbarung mit den Kunden.

Diese Problemstellungen lassen sich natürlich gleich als Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen. Einen guten Ansatz hierfür bringt Industrie 4.0. Durch die totale Vernetzung der Supply Chain entstehen neue Kommunikationskanäle, welche den Informationsaustausch deutlich erleichtern. So sollte es zukünftig möglich sein, einen Auftrag ins interne System einzugeben und daraus gleich die Information, des Produktionstermins bzw. Fertigstellungstermins zu erhalten. Heute ist es durchaus üblich, alle Positionen eines Ablaufprozesses einzeln zu hinterfragen, um zu den gewünschten Informationen zu gelangen. Diese Vision wurde von einigen Befragten als die zukünftige Entwicklung der Disposition gesehen. Konkret hofft man auf eine durchgehende Automatisierung und Standardisierung der Prozesse. Der Rest der Interviewteilnehmer ist mit dem derzeitigen Stand so zufrieden, dass sie sich bezogen auf ihren Arbeitsplatz keine beträchtlichen Änderungen in der Zukunft vorstellen können.

Wurden die Interviewpartner nach Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten in ihren Unternehmen gefragt, gab es eine eindeutige positive Antwort. Jedes Unternehmen stellt regelmäßig Gelegenheiten für Weiterbildung dar. Diese sind meistens freiwillig und auf die neuen Ansprüche auf den Disponenten ausgerichtet. Als größter Vertreter gilt das Erlernen neuer Sprachen, welche aufgrund der Globalisierung einen immer höheren Stellenwert bekommen. Auf der anderen Seite sind es EDV Kurse, da eine zeitgemäße Disposition ohne geeignete Software nicht mehr vorstellbar ist.

Das Thema Industrie 4.0 ist nach diesem Leitfrageninterview in der Disposition der teilgenommenen Unternehmen noch überhaupt nicht angelangt. Drei Viertel der Befragten konnten sogar mit der Bezeichnung Industrie 4.0 nichts anfangen. Somit kann bestätigt werden, dass sich dieses Thema im Bereich der Disposition noch in ihrer Anfangsphase befindet.

## 5 Zukunft in der Disposition

Dieses Kapitel stellt die vierte industrielle Revolution sowie ihren historischen Hintergrund und die damit verbundenen Terminologien vor. Im Weiteren werden die zukünftigen Anforderungen und Aufgaben des Disponenten in Verbindung mit Industrie 4.0 genauer beleuchtet.

### 5.1 Industrie 4.0

Die Bezeichnung Industrie 4.0 ist ein Synonym für die vierte industrielle Revolution, welche derzeit eines der „heißesten“ Themen in der Industrie ist. Bevor diese Revolution näher erläutert wird, ist es sinngemäß, die vorigen drei Revolutionen kurz zu beschreiben, siehe auch folgende Abbildung:<sup>331</sup>

- Die erste industrielle Revolution begann vor etwa 260 Jahren mit der Entwicklung der Dampfmaschine, welche eine Bevölkerungsexplosion bedingt durch bessere Transportsysteme und zugänglichere Grundversorgungsgüter mit sich brachte. Es kam zur Verlagerung des klassischen Handwerks und der Landwirtschaft in die neu entstandenen Fabriken.
- Die zweite industrielle Revolution spielte sich am Ende des 19. Jahrhunderts dank der Einführung arbeitsteiliger Massenproduktion mithilfe von elektrischer Energie ab. Am bedeutendsten machte sich diese Revolution in der Elektro-, Chemie- und Automobilindustrie bemerkbar. Jedermann verbindet die Fließfertigung mit Henry Ford, doch das erste Fließband wurde im Jahr 1870 in den Schlachthöfen von Cincinnati eingesetzt.
- Ca. ein Jahrhundert später kommt es zur dritten industriellen Revolution, wo es durch den Einsatz von Elektronik und IT-Lösungen zur weiteren Automatisierung der Produktion kam.

---

<sup>331</sup> vgl. Bauernhansl, Hompel, Vogel-Heuser, 2014, S.5



Abbildung 84: Stufen der industriellen Entwicklung<sup>332</sup>

Ursprung hat der Begriff Industrie 4.0 in Deutschland. Erstmals wurde er auf der Hannover Messe 2011 benutzt als Strategie zur Sicherung der Zukunft von Deutschland als Produktionsstandort. Dieses Zukunftsprojekt zielt darauf ab, die Produktion auf die Zukunft vorzubereiten. Diese wird von folgenden Punkten gekennzeichnet:<sup>333</sup>

- starke Individualisierung der Produkte
- hoch flexibilisierte (Großserien-) Produktion
- Einbindung der Kunden und Partner direkt in die Wertschöpfungsprozesse
- Verbindung der Produktion mit hochwertigen Dienstleistungen
- Echtzeitsteuerung und Optimierung von Unternehmen und ganzen Wertschöpfungsnetzwerken

Um diesen Anforderungen gewachsen zu sein, muss es zur ganzheitlicher Transformation der Unternehmen kommen. Im Wesentlichen geht es um eine vollkommene Digitalisierung und Vernetzung der produzierenden Unternehmen sowie ihrer Supply Chains mit modernster Technologien, welche Informationen in Echtzeit

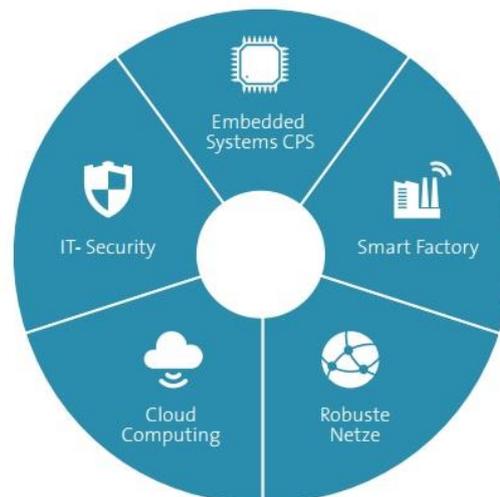
<sup>332</sup> Gneuss, 2014, S.3

<sup>333</sup> vgl <https://www.bmbf.de/de/zukunftsprojekt-industrie-4-0-848.html> (Gelesen am: 9.9.2016)

gewinnen, speichern und auswerten.<sup>334</sup> Basis hierfür bilden die Cyber-Physical Systems (CPS) und das Internet der Dinge. CPS sind offene, vernetzte Systeme die dank Sensoren Daten aus der realen Welt aufnehmen und diese für andere netzbasierte Dienste verfügbar machen und mittels Aktoren auf reale Prozesse einwirken und sie steuern. Die Bezeichnung Internet der Dinge repräsentiert das Vernetzen der Gegenstände mit dem Internet, was die Kommunikation mit der realen bzw. virtuellen Umwelt ermöglicht. Gegenstände erlernen die Fähigkeit selbständig Aufgaben zu erledigen, was die Möglichkeiten einer allgemeinen Informationsversorgung, automatischen Bestellung oder eventueller Warn- und Notfallfunktion ermöglicht.<sup>335</sup>

In der Literatur wird keine einheitliche Definition der Industrie 4.0 ausgelegt. Hauptsächlich spricht man von einer weitgehenden Digitalisierung und Vernetzung der Produkte, Maschinen und Dienstleistungen durch das Internet der Dinge. Der Verband BITKOM baut seine Definition der Industrie 4.0 auf fünf Technologiefeldern auf, welche in Rahmen einer Studie identifiziert wurden und als Gerüst für unternehmenseigene Industrie 4.0 Definition dienen sollen:<sup>336</sup>

- Embedded Systems CPS
- Smart Factory
- Robuste Netze
- Cloud Computing
- IT-Security



**Abbildung 85: Technologiefelder der Industrie 4.0<sup>337</sup>**

<sup>334</sup> vgl. Geissbauer, Kuge, Koch, Schrauf, 2014, S.6

<sup>335</sup> vgl. Gerberich, 2015, S.63

<sup>336</sup> vgl. Bauer, Schlund, Marrenbach, Ganschar, 2014, S.18-22

<sup>337</sup> Bauer, Schlund, Marrenbach, Ganschar, 2014, S.18

## 5.2 Zukünftige Anforderungen an Disponenten

Im diesen Kapitel werden die zukünftigen Anforderungen an Disponenten näher beleuchtet. Der Fokus liegt in der Umsetzung der vierten industriellen Revolution durch Disposition 4.0 und die Weiterentwicklung des Einkaufs 4.0.

### 5.2.1 Disposition 4.0

Die Umsetzung der Zukunftsvision der vierten industriellen Revolution und der intelligenten Fabrik erfordert auch eine Disposition 4.0. Wie im Kapitel 5.1 erwähnt steht die Industrie 4.0 vor allem für „Produktionsvorteile durch eine vernetzte, flexible und sich dynamisch organisierende Fertigung für im höchsten Maße individualisierbare Produkte“.<sup>338</sup> Dank cyber-physikalischen Systemen und dem Internet der Dinge werden Bauteile mit der Werkzeugmaschine sprechen und finden selbständig den Weg durch die Fabrik und die verschiedenen Lagerstufen. Doch auch in der Fabrik 4.0 werden zentrale Vorgaben erforderlich sein:<sup>339</sup>

- auch beim autonomen Weg des Produktionsmaterials muss eine Entscheidung getroffen werden, wann es auf den Weg gebracht wird
- für die automatische Bestellung der Teile müssen zuverlässige Entscheidungsmechanismen aufgebaut werden

Die größte Herausforderung der Disposition 4.0 liegt in der Bewältigung und intelligenten Auswertung der ungeheuren Datenmengen, welche in den heutigen ERP-Systemen auf Grund zunehmender Digitalisierung vorliegen und laufen anwachsen. Die Qualität der Disposition hängt von den Dispositionsparametern ab, welche maßgeblich die Bestände, Lieferbereitschaft, Reichweiten und Durchlaufzeiten bestimmen. In der heutigen Fabrik werden oftmals die erhofften wirtschaftlichen Effekte durch den Einsatz eines ERP-Systems nicht erreicht. Der manuelle Pflege- und Zeitaufwand für die Datenpflege ist einfach zu groß und es werden zu wenige Parameter betrachtet. Es ist einfach zu vorhersagen, dass diese Herausforderungen weiter wachsen werden und die verfügbare Zeit für die Datenpflege wird immer geringer werden wird.<sup>340</sup>

Zur Umsetzung der Disposition 4.0 ist ein strategisch ausgerichtetes Werkzeug erforderlich, das dem ERP-System aktuelle Parametereinstellungen vorgibt und auf diese Weise die Logistik optimiert. Abels und Kemmner nennen dieses Werkzeug ERP

---

<sup>338</sup> Abels, Kemmner, 2015, S.2

<sup>339</sup> vgl. Abels, Kemmner, 2015, S.2

<sup>340</sup> vgl. ebenda, S.3-4

Performance Management System, welches die Einstellungen im ERP-System nachregelt. Es muss dazu (siehe auch Abbildung 86):<sup>341</sup>

- Grunddaten aus dem ERP-System übernehmen
- Artikelklassifizierungen und Kennzahlenermittlungen vornehmen
- Regelwerke und Entscheidungstabellen abbilden
- über umfangreiche Simulationsfunktionen verfügen
- Einstellungsvorgaben an das ERP-System zurückgeben

**Das „ERP Performance Management System“ gibt dem ausführenden ERP-System die Strategien und Artikeleinstellungen vor**



**Abbildung 86: ERP Performance Management System<sup>342</sup>**

Im Beispiel von Abels und Kemmer konnte man in einem Unternehmen dank der erweiterten Dispositions- und Prognosefunktionalität des Systems eine Lieferbereitschaft von 95% zum Markt hin sicherstellen, bei gleichzeitiger Verringerung der Bestandshöhe um 41%. Die Einführung dieses Dispo 4.0-Systems wird von Unternehmen als strategische Investition zur Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit und Ertragsstärke empfunden.<sup>343</sup>

<sup>341</sup> vgl. Abels, Kemmer, 2015, S.8

<sup>342</sup> Abels, Kemmer, 2015, S.8

<sup>343</sup> vgl. Abels, Kemmer, 2015, S.4-10

## 5.2.2 Einkauf 4.0

Die globalen Megatrends der heutigen Welt zählen zu den Ursachen, die die Industrie 4.0 hervorgerufen haben. Diese verändern die industrielle Produktion und somit auch den Einkauf maßgeblich und werden massiven Einfluss auf sie haben. Folgende Beispiele werden aufgezählt:<sup>344</sup>

- Individualisierung – individuelle, kundenspezifische Produkte; steigende Komplexität der Produkte und ihrer Herstellung; Synchronisierung in der vernetzten globalen Produktion
- Demographischer Wandel – Alterung der Gesellschaft; Arbeitsgestaltung; Mangel an Fachkräften; Arbeitskrafteerhaltung
- Globalisierung / Verlegung nach Asien – Make-or-Buy Entscheidungen; Wettbewerbsfähigkeit; globale Produktionsstandards; Produktivität
- Nachhaltigkeit – Verfügbarkeit und Kosten von Material und Energie, ökonomische; ökologische und soziale Effizienz der Produktion, Ressourcenproduktivität; Energieeffizienz

Dr. Gerberich sieht folgende Chancen des Einkaufs durch Industrie 4.0:<sup>345</sup>

- Verbesserung der Reaktionsfähigkeit
- Positionierung als strategischer Partner
- Senkung von Prozesskosten

Eine der wichtigsten Aufgaben des Einkaufs der Zukunft wird der Einsatz zielorientierter E-Lösungen sein, welche dank der zunehmenden Digitalisierung ermöglicht werden. Die Vision der totalen Vernetzung der Supply Chain verbessert den Informationsaustausch und somit die Steuerung der Wertschöpfungskette. Um sich als strategischer Partner zu etablieren wird der Supply Chain Control Tower vorgestellt (Abb. 87), welcher dank CPS und verfügbaren Daten eine optimale Übersicht in der Kette darstellt. Dank innovativen Technologien wie dem 3D-Druck können zukünftig im Einkauf die Prozess- sowie Bestandskosten und die Reaktions- bzw. Anpassungsfähigkeit gesenkt werden. Gerberich sieht den Einkauf als Netzwerker zwischen verschiedenen Abteilungen. Um die Chancen von Industrie 4.0 vollständig ausnutzen zu können, wird es notwendig sein, den Einkauf frühzeitig in den Wertschöpfungsprozess einzubeziehen.<sup>346</sup>

---

<sup>344</sup> vgl. Gerberich, 2015, S.8

<sup>345</sup> vgl. ebenda, S.76

<sup>346</sup> vgl. ebenda, S.88-91

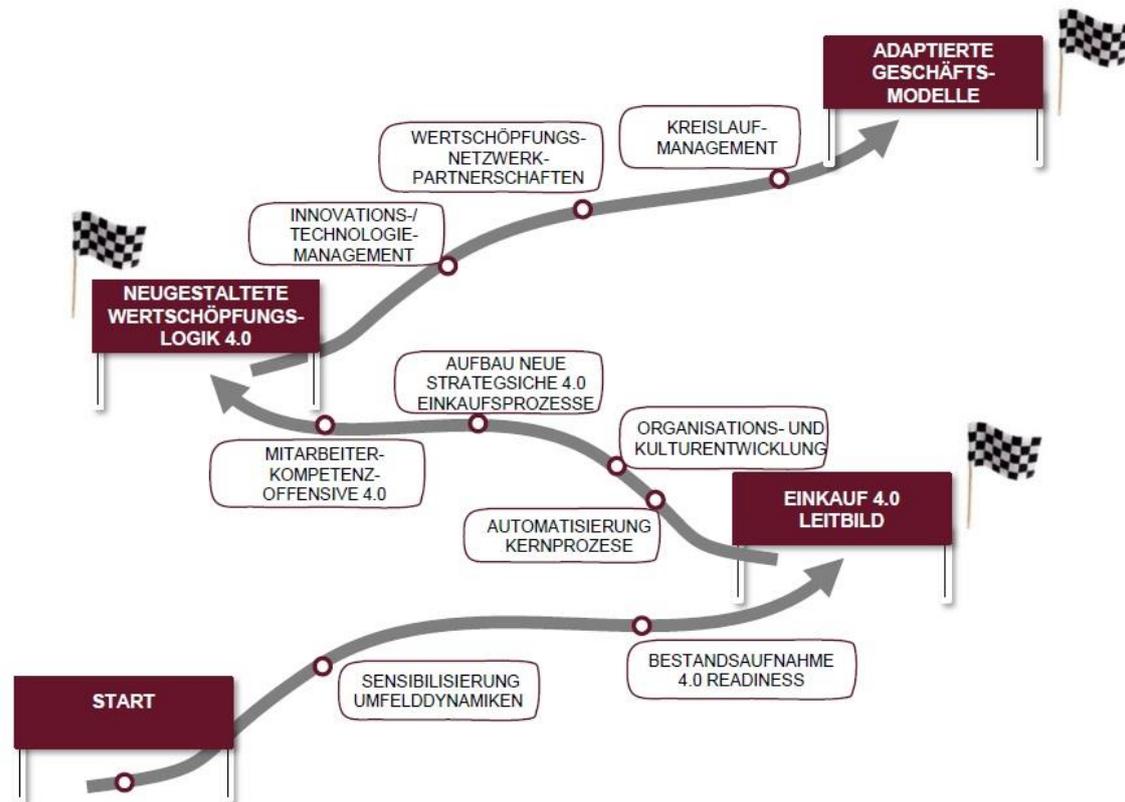
Abbildung 87: Supply Chain Control Tower<sup>347</sup>

Ähnlich sieht auch Vollrath die kommenden Herausforderungen des Einkaufs ausgehend aus den neuen Innovationen der Zukunft. Der Einkauf muss den Trend der Digitalisierung folgen, wo es früher nur zur Lieferantenqualifikation und -auswahl kam, muss demnächst zu strategischen Partnerschaften und Netzwerken kommen, welche durch offene digitale Zusammenarbeit geprägt sein werden.<sup>348</sup> In seinem Vortrag stellt er eine Roadmap für die Transformation zum Einkauf 4.0 vor, siehe folgende Abbildung. Gestartet wird mit dem Vergleich der aktuellen Trends und dem Status im Unternehmen, welcher die Entwicklung eines Leitbilds für die Zukunft ermöglicht. Automatisierung, Organisationswandel, Entwicklung neuer strategischer Prozesse und Re-qualifikation der Mitarbeiter führen schließlich zur Vernetzung der Wertschöpfungskette. Erst dann kann es zu strategischen Partnerschaften und Netzwerken kommen, die unterstützt mit einem nachhaltigen Kreislaufmanagement und innovativen Technologien letztendendes zu neuen Geschäftsmodellen führen. Diese werden auf Individualisierung und spezielle Kundenanforderungen ausgerichtet sein.<sup>349</sup>

<sup>347</sup> Gerberich, 2015, S.81

<sup>348</sup> vgl. Vollrath, 2015, S.6-9

<sup>349</sup> vgl. ebenda, S.30

Abbildung 88: Roadmap zum Einkauf 4.0<sup>350</sup>

### 5.2.3 Zukünftiges Aufgabenumfeld der Disponenten

In der im Kapitel 4.1.1 erwähnten Online-Panel-Befragung des Unternehmens PricewaterhouseCoopers wurden die Disponenten auch in Hinblick auf ihre Aufgabenverteilung befragt, siehe die folgende Abbildung 89. Für 45% der befragten fallen 25 bis 50 Prozent aller Aufgaben auf strategische und sogar für 40% der Disponenten sind es 50 bis 75 Prozent aller Tätigkeiten, welche man als strategische Aufgaben bezeichnen könnte. Errechnet man einen Durchschnitt dieser Befragung, kommt man auf das Ergebnis, dass 57% aller Aufgaben operativen und 43% strategischen Charakter haben.<sup>351</sup> Interessant ist, dass mehr als jeder zweite (55%) Befragte davon ausgeht, dass der Anteil an strategischen Aufgaben zukünftig zunehmen wird.<sup>352</sup>

<sup>350</sup> Vollrath, 2015, S.29

<sup>351</sup> vgl. PwC, 2014, S.9

<sup>352</sup> vgl. ebenda, S.10

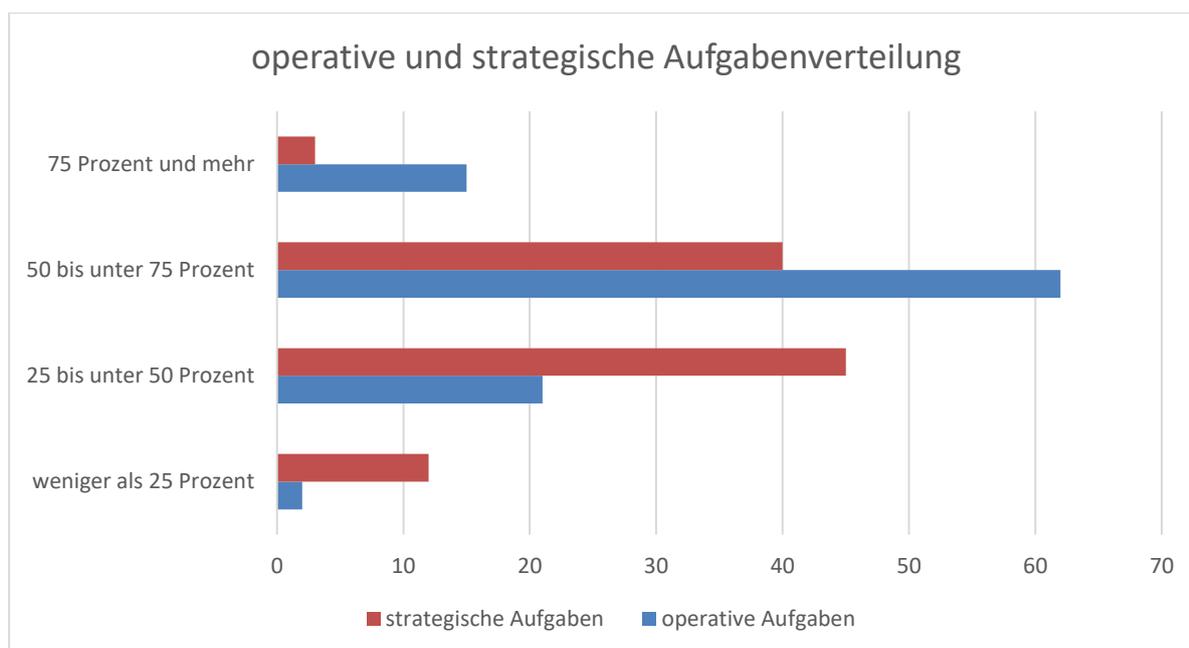


Abbildung 89: operative und strategische Aufgabenverteilung<sup>353</sup>

<sup>353</sup> in Anlehnung an PwC, 2014, S.9

## 6 Schlussfolgerungen

Der Wandel des Marktes vom Verkäufer- zum Käufermarkt wurde gerade in den letzten Jahren durch die kontinuierlich ansteigenden Kundenanforderungen unterstrichen. Diesem Wandel müssen sich alle produzierenden aber auch Handelsunternehmen unterstellen. Mittels einer umfassenden Recherche wurde in dieser Arbeit der heutige State-of-the-Art Ansatz der Disposition erfasst. Ein gezieltes Data-Mining sowie ein detailliertes Leitfrageninterview deckten auf, dass auch ein so großflächiges Konzept im Endeffekt durch wiederkehrenden Aufgaben und Anforderungen geprägt wird.

Moderne Ansätze in der Disposition zielen auf die Optimierung des magischen Dreiecks bestehend aus den sich ergebenden Kosten, erlangter Qualität und der dazu benötigten Zeit. Dieser Zielkonflikt kann nur durch ein effektives, kostenoptimales und termingerechtes Ausführen und Abwickeln von eingehenden Aufträgen, mittels der zur Verfügbarkeit stehenden Leistungsstellen, erfolgen. Die richtige Auswahl der Reihenfolge-, Abfertigungs- und Zuordnungsstrategie, eine logistische Einteilung des Sortiments, sowie die kostenoptimale Lager- und Bestandshaltung führen zu erfolgsrelevanten Vorteilen, welche sich in dem höchsten Gebot der Disposition widerspiegeln – der Kundenzufriedenheit.

Dank dem Trend der tiefgehenden Individualisierung der Kundenwünsche ist eine Verlagerung zur auftragsgesteuerten Disposition fast unverzichtbar. Um als Unternehmen längerfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen diese Bedürfnisse in die strategische Ausrichtung des Unternehmens und somit auch die Disposition implementiert werden. Eine einwandfreie interne Kommunikation sowie unternehmensspezifische Softwaresysteme mit vielfachen Schnittstellen stellen den Grundbaustein dieser Entwicklung auf der operativen Ebene dar.

Genau an dieser Stelle knüpft das Thema Industrie 4.0 an. Das in der Industrie nicht mehr wegzudenkende Thema, wird für die zukünftige Disposition von enormen Vorteil sein. Gerade die totale Vernetzung der Unternehmen samt der Supply Chain sowie die Echtzeitabbildung jeglicher Daten und Informationen verhelfen die Disposition zu Standardisieren und die aktuellen Problemstellen, wie schlechte Kommunikation oder ungenaue Bestände zu beseitigen. Neben dem enormen Potential für die Zukunft, stellt diese Vision eine großartige Herausforderung für Menschen, als auch Technologien dar. Die Ergebnisse zeigen, dass dieses Thema derzeit bei den Disponenten in realen Unternehmen noch überhaupt nicht angekommen ist. So kann sehr leicht in der Zukunft ein Kriterium für Wettbewerbsvorteile durch die Integration der 4.0 Lösungen in innovativen Unternehmen erreicht werden.

Die Zusammenarbeit zwischen mehreren Abteilungen ist immer mit möglichen Risiken und unklaren Grenzen verbunden. Um eventuelle Problemstellungen frühestens zu

beseitigen und Verbesserungsschleifen in die Disposition zu integrieren wurde das Dispositionscontrolling vorgestellt. Aus der Befragung stellte sich aber heraus, dass die Ansätze wie Total Cost of Ownership, Working Capital Management oder Zielbestandscontrolling in untersuchten Unternehmen weitgehend „ignoriert“ werden.

Wie erwartet haben sich die Anforderungen an Disponenten in den letzten Jahren verändert. Aufgrund des weltweiten Trends der Globalisierung und Standardisierung bekommen die Fähigkeiten dispositionsrelevante Software, als auch Fremdsprachen zu beherrschen, einen wesentlichen Stellenwert in der Disposition. Die Literatur berichtet von einer weitgehenden Standardisierung der Prozesse, welche eine negative Auswirkung auf die bestehenden dispositionsspezifischen Arbeitsstellen haben wird. Durch die durchgeführte Analyse des österreichischen Arbeitsmarktes konnte dies zum heutigen Tag aber nicht bestätigt werden.

## **7 Ausblick**

Im folgenden Kapitel werden kurz die Veränderungstreiber, Forschungslücken und die zukünftige Entwicklung der Disposition nähergebracht. Aufgrund des enormen Arbeitsumfanges der Disposition wurden im Rahmen dieser Arbeit Themen wie Kennzahlen, IT-Systeme sowie Planung nur am Rande erwähnt. Zukünftige Arbeiten könnten sich außer diesen Themen noch zum Beispiel mit dem Renetting-Verfahren, der Regressions- und Glättungsproblematik, Wagner-Whitin-Verfahren, Part-Period-Verfahren, Groff-Verfahren und Modifikation oder der Silver-Meal-Heuristik auseinandersetzen.

### **7.1 Veränderungstreiber**

Heute ist es nur schwer vorstellbar, dass das Thema Industrie 4.0 keine gravierende Rolle in der Zukunft haben wird. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Trend der Individualisierung der Produkte und der erhöhten Kundenanforderungen noch mehr an Bedeutung gewinnen wird, wodurch neue Herausforderungen von Unternehmen bewältigt werden müssen. Der ansteigende Preisdruck kann dazu führen, dass sich Unternehmen mehr an ihre Kernkompetenzen ausrichten werden und so einen noch größeren Wertschöpfungsanteil an deren Lieferanten verlagern. Hier hilft wiederum das Thema der vierten industriellen Revolution und der totalen Vernetzung, welche einen transparenten und schnellen Informationsaustausch ermöglicht, der hierzu unbedingt notwendig sein wird.

Eine gravierende Rolle werden auch umweltschonende Ökologieaspekte in der Zukunft spielen, wie sich in der heutigen Entwicklung zeigt. Dies kann zu weiteren, zusätzlichen Herausforderungen bei der Disposition in Unternehmen führen, um sich vom Mitbewerber / Wettbewerb zu unterscheiden.

### **7.2 Aktuelle Forschungslücken**

Obwohl es etliche wissenschaftliche Werke zum Thema Industrie 4.0 gibt, handeln sie meistens noch von der kurzfristigen Zukunft. Eins haben sie aber gemeinsam – die technologische Herausforderung wird enorm sein. Um diese Vision umzusetzen müssen gesamte Supply Chains umgestellt werden, was natürlich mit enormen finanziellen Anforderungen verbunden ist. Derzeitig ist auch der Einfluss auf die tägliche Agenda des Disponenten offen. Einige behaupten, dass die Prozesse soweit

standardisiert werden, dass sie vollständig maschinell ausgeführt werden. Eine andere Meinung ist, dass die operativen Tätigkeiten zurückgehen werden und strategische an mehr Bedeutung gewinnen. Auch aus dem Leitfrageninterview konnten keine eindeutigen Rückschlüsse zum Thema Industrie 4.0 und der täglichen Agenda eines Disponenten gezogen werden.

### **7.3 Zukünftige Entwicklung**

Ergänzend zu Industrie 4.0 wird das Thema Innovationsmanagement eine große Bedeutung gewinnen, welche sich als ein weiterer Wettbewerbsfaktor herauskristallisieren wird.<sup>354</sup> Das entsprechende Know-how und neue innovative Produkte werden Unternehmen die Möglichkeit liefern, sich von der Konkurrenz zu unterscheiden.

Auch der Begriff Green Logistics findet in der aktuellen Literatur eine zunehmende Bedeutung. Gerade durch konzernübergreifende Skandale gewinnen ökologische Aspekte immer mehr Beachtung und werden in der Zukunft neben den ökonomischen Parametern eine wichtige Rolle einnehmen. Dies kann eine weitere Strategie zur Kundengewinnung werden, da es einen zunehmenden Trend zu vermerken gibt, verschärfte Regelungen auf ökologischen Gebieten voranzutreiben.

---

<sup>354</sup> vgl. Göpfert, 2016, S.459

## 8 Literaturverzeichnis

Die gesamte Fachliteratur, die zur Fertigstellung dieser Diplomarbeit zur Hilfe herangezogen wurde, ist in dem folgenden Kapitel aufgelistet.

### 8.1 Verwendete Quellen

Abels & Kemmner: Disposition 4.0 für die Fabrik 4.0, Abels & Kemmner GmbH, Aachen, 2015

Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmeier, H.; Furmans, K.: Handbuch Logistik, 3., neu bearbeitete Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008

Arnolds, H.; Heege, F.; Röh, C.; Tussing, W.: Materialwirtschaft und Einkauf, Grundlagen – Spezialthemen - Übungen, 12., aktualisierte und überarbeitete Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2012

Assmann, M.; Buerklein, J.; Esch, O.; Hahn, C.: Moderne Methoden der Beschaffung, Hochschule Darmstadt, Darmstadt, 2008

Bauer, J.: Produktionslogistik/ Produktionssteuerung kompakt, Schneller Einstieg in die Produktionslogistik mit SAP-ERP, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2014

Bauer, W.; Schlund, S.; Marrenbach, D.; Ganschar, O.: Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland, BITKOM, Berlin, 2014

Bauernhansl, T.; Hompel, M.; Vogel-Heuser, B.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014

Baumgarten, H.; Darkow, I.; Zadek, H.: Supply Chain Steuerung und Services, Logistik-Dienstleister managen globale Netzwerke – Best Practices, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2004

Bichler, K.; Krohn, R.: Beschaffungs- und Lagerwirtschaft, Praxisorientierte Darstellung mit Aufgaben und Lösungen, 8., vollständig überarbeitete Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2001

Bichler, K.; Krohn, R.; Philippi, P.: Gabler Kompaktlexikon Logistik, 1.900 Begriffe nachschlagen, verstehen, anwenden, 2., überarbeitete Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2011

Biedermann, H.: Ersatzteilmanagement, Effiziente Ersatzteillogistik für Industrieunternehmen, 2., erweiterte und aktualisierte Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2008

- Boppert, J.; Günther, W.: Lean Logistics, Methodisches Vorgehen und praktische Anwendung in der Automobilindustrie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013
- Böseler, U.: Qualifizierung von Transport-Disponenten, Bedarfsanalyse sowie partizipativ orientierte Gestaltung eines Qualifizierungs-Systems und Schritte zu dessen Evaluierung, Inauguraldissertation, Universität Bochum, Bochum, 2000
- Bretzke, W.: Logistische Netzwerke, 2., wesentl. bearb. u. erw. Aufl., Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2010
- Bretzke, W.: Nachhaltige Logistik, Zukunftsfähige Netzwerk- und Prozessmodelle, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2014
- Busch, A.; Dangelmaier, W.: Integriertes Supply Chain Management, Theorie und Praxis effektiver unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2002
- Busch, H.F.: Einführung in das Materialmanagement, Durchgesehener Nachdruck, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1980
- Buttkus, M.; Neugebauer, A.: Controlling im Handel, Innovative Ansätze und Praxisbeispiele, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2012
- Capellmann, A.; Kemmner, A.: Disposition im Zeitalter von Industrie 4.0, ZWF, Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 12/2014, Carl Hanser Verlag, München, 2014
- Cegner, K.: Eine Sprache für die gesamte Logistik, In: dispo, Das Fachmagazin für Logistik und Supply-Chain-Management, 5/2015, WEKA-Verlag GmbH, Wien, 2015
- Dangelmaier, W.: Beschaffungs- und Produktionslogistik, Teil 3: Herstellung der Konsistenz im Knoten, Universität Paderborn, Paderborn, 2016
- Dangelmaier, W.: Fertigungsplanung, Planung von Aufbau und Ablauf der Fertigung, Grundlagen, Algorithmen und Beispiele, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1999
- Dangelmaier, W.: Theorie der Produktionsplanung und -steuerung, Im Sommer keine Kirschpralinen?, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009
- Darkow, I.: Logistik-Controlling in der Versorgung, Konzeption eines modularen Systems, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2003
- Dickmann, P.: Schlanker Materialfluss mit Lean Production, Kanban und Innovationen, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009

- Dittrich, J.; Hau, M.; Hufgard, A.; Mertens, P.: Dispositionsparameter in der Produktionsplanung mit SAP, Einstellhinweise, Wirkungen, Nebenwirkungen, 5. aktualisierte Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2009
- Dittrich, J.; Mertens, P.: Dispositionsparameter in der Produktionsplanung mit SAP®, 5. Auflage, Vieweg+Teubner |GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009
- Dorst, W.; Diegner, B.; Adolphs, P.; Jänicke, L.: Umsetzungsstrategie Industrie 4.0 – Ergebnisbericht der Plattform Industrie 4.0, BITKOM e.V., VDMA e.V., ZVEI e.V., 2015
- Eßig, M.; Hofmann, E.; Stölze, W.: Supply Chain Management, Vahlen, München, 2013
- Fandel, G.: Produktionsmanagement, Modul VIII, Vertiefungsstudium, Fernuniversität in Hagen, Hagen, 2011
- Gadatsch, A.: Geschäftsprozesse analysieren und optimieren, Praxistools zur Analyse, Optimierung und Controlling von Arbeitsabläufen, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2015
- Gehr, F.; Hellgrath, B.: Logistik in der Automobilindustrie, Innovatives Supply Chain Management für wettbewerbsfähige Zulieferstrukturen, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2007
- Geissbauer R.; Kuge S.; Koch V.; Schrauf S.: Industrie 4.0 - Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution, PricewaterhouseCoopers, 2014
- Gerberich, C.: Einkauf 4.0 in der Industrie 4.0, Gerberich Consulting, Wien, 2015
- Gleich, R.; Daxböck, C.: Der Controlling-Berater, Band 31 Supply-Chain- und Logistikcontrolling, Haufe Lexware, Freiburg, 2014
- Gneuss, M.: Als die Werkstücke laufen lernten, In: Industrie 4.0 – Die vierte industrielle Revolution, Reflex Verlag, Berlin, 2014
- Gomes-Barthelt, M.: Marktorientierte Disposition, Hochschule Darmstadt, Diplomarbeit, Diplomica Verlag, Hamburg, 2009
- Göpfert, I.: Logistik der Zukunft – Logistics for the Future, 7. Aktualisierte und erweiterte Auflage, Gabler, Wiesbaden, 2016
- Gudehus, T.: Dynamische Disposition, Strategien, Algorithmen und Werkzeuge zur optimalen Auftrags-, Bestands- und Fertigungsdisposition, 3. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2012

Gudehus, T.: Dynamische Märkte, Praxis, Strategien und Nutzen für Wirtschaft und Gesellschaft, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2007

Gudehus, T.: Logistik 1, Grundlagen, Verfahren und Strategien, Studienausgabe der 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2012

Gudehus, T.: Logistik 2, Netzwerke, Systeme und Lieferketten, Studienausgabe der 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2012

Gudehus, T.: Logistik, Grundlagen – Strategien – Anwendungen, 3., aktualisierte Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2010

Gulyassy, F.; Hoppe, M.; Köhler, O.; Vithayathil, B.: Disposition mit SAP, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Galileo Press, Bonn, 2014

Hedtstück, U.: Simulation diskreter Prozesse, Methoden und Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013

Herrmann, F.: Operative Planung in IT-Systemen für die Produktionsplanung und -steuerung, Wirkung, Auswahl und Einstellhinweisen von Verfahren und Parametern, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2011

Heß, G.: Supply-Strategien in Einkauf und Beschaffung, Systematischer Ansatz und Praxisfälle, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2008

Himpel, F.; Winter, F.: Arbeitsbuch zum Operations Management, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2008

Hompel, M.; Schmidt, T.: Warehouse Management, Organisation und Steuerung von Lager- und Kommissioniersystemen, 4., neu bearbeitete Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2010

Kirner, E.: Arbeit in neuen Unternehmensstrukturen, Eine empirische Untersuchung zu Arbeit in Kooperationen produzierender Unternehmen unter besonderer Berücksichtigung von "boundary spanners", Dortmund, Universität Dortmund, Diss., 2005

Klepzig, H.: Working-Capital und Cash Flow, Finanzströme durch Prozessmanagement optimieren, 2., überarbeitete Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010

Kletti, J.; Schumacher, J.: Die perfekte Produktion, Manufacturing Excellence durch Short Interval Technology (SIT), 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2014

Klug, F.: Aktuelle Trends in der Automobillogistik, In: Zeitschrift für Automobilwirtschaft, Ausgabe 03/2011

Koch, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen, Six Sigma, Kaizen und TQM, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011

Korndörfer, W.: Beschaffungs- und Lagerwirtschaft (Materialwirtschaft), Gabler Verlag, Wiesbaden, 1993

Küpper, H.: Logistik-Controlling: Konzepte - Instrumente - Wirtschaftlichkeit; Gabler Verlag, Wiesbaden, 1993

Locker, A.; Wagner, S.: Working Capital reduzieren durch Supply Chain Management, in Beschaffungsmanagement, 9/2008

Martin, H.: Transport- und Lagerlogistik, Planung, Struktur, Steuerung und Kosten von Systemen der Intralogistik, 9., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2014

Meuser, M.; Nagel, U.: Experteninterviews – konzeptionelle Grundlagen und methodische Anlage, in: Pickel, S. u.a. (Hrsg.): Methoden der vergleichenden Politik- und Sozialwissenschaft, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2009

Morschett, D.; Schramm-Klein, H.; Swoboda, B.; Zentes, J.: Handbuch Handel, Strategien – Perspektiven – Internationaler Wettbewerb, 2., vollständig überarbeitete Auflage, Springer Gabler Fachmedien, Wiesbaden, 2012

Nebel, T.: Produktionswirtschaft, 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München, 2011

Niebert, K.; Gropengießer, H.: Leitfadengestützte Interviews, in: Krüger, D., Parchmann, I., Schecker, H.: Methoden der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2014

Osterhage, W.: ERP-Kompendium, Eine Evaluierung von Enterprise Resource Planning Systemen, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2014

Pankratz, G.: Speditionelle Transportdisposition, Modell- und Verfahrensentwicklung unter Berücksichtigung von Dynamik und Fremdvergabe, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2002

Pfohl, H.: Logistikmanagement, Konzeption und Funktionen, 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2004

PwC: Einkauf – Die neue Macht in den Unternehmen, PricewaterhouseCoopers, 2014

Reinhold, A.: Effektives Bestandscontrolling, Konzeption und Handlungsempfehlungen, Deutscher Universitätsverlag GmbH, Wiesbaden, 2001

- Ressel, N.: Bestandsmanagement - Optimieren der Bestände mittels Unterstützung von SAP, Mittweida, Hochschule Mittweida, Bach., 2014
- Rhode, J.; Meyr, H.; Wagner M.: Die Supply Chain Planning Matrix, in: PPS-Management, 2000
- Roth, M.: Materialbedarf und Bestellmenge, 2. Auflage, Bundesverband für Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik, Wiesbaden, 1993
- Sandkuhl, K.; Wißotzki, M.; Stirna, J.: Unternehmensmodellierung: Grundlage, Methode und Praktiken, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013
- Scheer, A.: Wirtschaftsinformatik, Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, Sechste, durchgesehene Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1995
- Schönsleben, P.: Integrales Logistikmanagement, Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend, 6., bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011
- Schuh, G.; Stich, V.: Logistikmanagement, Handbuch Produktion und Management 6, zweite, vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013
- Schuh, G.; Stich, V.: Produktionsplanung und -steuerung 1, Grundlagen der PPS, 4., überarbeitete Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2012
- Schulte, Ch.: Logistik, Wege zur Optimierung des Material- und Informationsflusses, 3. Auflage, Vahlen, München, 1999
- Seeck, S.: Erfolgsfaktor Logistik, Klassische Fehler erkennen und vermeiden, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010
- Seidlmeier, H.: Prozessmodellierung mit ARIS®, Eine beispielorientierte Einführung für Studium und Praxis in ARIS 9, 4., aktualisierte Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2015
- Sendler, U.(Hrsg.): Industrie 4.0, Beherrschung der industriellen Komplexität mit SysLM, Springer Vieweg, Berlin, 2013
- VDE (Hrsg.): Die Deutsche Normungsroadmap Industrie 4.0, VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V., Frankfurt, 2013
- VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (Hrsg.): Wertanalyse – das Tool im Value Management, 6., völlig neu bearb. u. erw. Aufl., Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011

Vollrath, C.: Industrie 4.0 und Einkauf der Zukunft, Innovative Management Partner, Wien, 2015

Vossebein, U.: Materialwirtschaft und Produktionstheorie, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1997

Wannenwetsch, H.: Integrierte Materialwirtschaft, Logistik und Beschaffung, 5., neu bearbeitete Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2014

Wannenwetsch, H.: Intensivtraining Produktion, Einkauf, Logistik und Dienstleistung, Gabler | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008

Wannenwetsch, H.: Vernetztes Supply Chain Management, SCM-Integration über die gesamte Wertschöpfungskette, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005

Wiendahl, H.: Auftragsmanagement der industriellen Produktion, Grundlagen, Konfiguration, Einführung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011

## 8.2 Verwendete Online Quellen

Bundesvereinigung Logistik, Definition der Logistik, online unter <http://www.bvl.de/wissen/logistik-definitionen>

Castor, V.: Einführung in die Materialwirtschaft, 3.Disposition, online unter <http://www.dioskur.de/>

Kemmner, A.: Wirkungsvolles Dispositions-Controlling mittels Zielbestandsmanagement, 04/2015, online unter <http://www.ak-online.de/2015-04/wirkungsvolles-dispositions-controlling-mittels-zielbestandsmanagement-2/>

Materialwirtschaft – Kerntätigkeiten, online unter <http://www.smital.at/filelist/files/Zusammenfassungen/MUP-SB2.pdf>

Steffens, T.: Working Capital Management als Instrument des Finanzcontrolling, online unter <http://www.controllingportal.de/Fachinfo/Grundlagen/Working-Capital-Management-als-Instrument-des-Finanzcontrolling.html>

Toporowski, W.: Bestellmengenplanung, Universität Göttingen, online unter [www.uni-goettingen.de/de/85867.html](http://www.uni-goettingen.de/de/85867.html)

Schmitt, G.: Vendor Managed Inventory, WIKA, online unter <http://blog.wika.de/know-how/vendor-managed-inventory/>

## 9 Abbildungsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Wertschöpfungsnetzwerk der Gebrauchsgüterversorgung.....                  | 1  |
| Abbildung 2: Aufbau dieser Arbeit .....  | 6  |
| Abbildung 3: Untersuchungsabgrenzung.....  | 10 |
| Abbildung 4: Disposition in produzierenden Unternehmen.....                            | 11 |
| Abbildung 5: Das magische Dreieck.....   | 12 |
| Abbildung 6: Lieferservice .....   | 14 |
| Abbildung 7: Kostenblöcke der Disposition .....  | 15 |
| Abbildung 8: Schematische Darstellung eines Zielkonflikts .....                        | 16 |
| Abbildung 9: Bündelungsstrategien Auftrags- vs. Lagerbeschaffung .....                 | 18 |
| Abbildung 10: operative, taktische und strategische Entscheidungen .....               | 19 |
| Abbildung 11: Planning Matrix.....   | 21 |
| Abbildung 12: dezentrale Disposition .....   | 22 |
| Abbildung 13: zentrale Disposition .....   | 24 |
| Abbildung 14: Dispositionsverfahren .....  | 25 |
| Abbildung 15: Einzel- und Sammelbedarfsdisposition.....                                | 26 |
| Abbildung 16: Arten der verbrauchsgesteuerten Disposition .....                        | 29 |
| Abbildung 17: Bestellpunktverfahren (s, S).....  | 30 |
| Abbildung 18: Bestellrhythmusverfahren (T, S) .....                                    | 31 |
| Abbildung 19: Methoden der Bedarfsermittlung.....                                      | 32 |
| Abbildung 20: Mengentückliste .....  | 34 |
| Abbildung 21: Strukturstückliste nach Fertigungsstufen .....                           | 34 |
| Abbildung 22: Baukastenstückliste .....  | 35 |
| Abbildung 23: Strukturstückliste nach Dispositionsstufen.....                          | 36 |
| Abbildung 24: Gozintograph .....   | 37 |
| Abbildung 25: Verbrauchsverläufe, von oben: konstanter, trendförmiger, saisonaler..... | 38 |
| Abbildung 26: Eignung einzelner Methoden auf verschiedene Nachfrageverläufe....        | 41 |
| Abbildung 27: Intuition .....  | 42 |
| Abbildung 28: Verfügbarer Bestand.....   | 44 |
| Abbildung 29: Abhängigkeit der Lieferfähigkeit vom Sicherheitsbestand .....            | 45 |
| Abbildung 30: Bodensatz.....   | 46 |
| Abbildung 31: Einzelfallbestellung .....   | 47 |
| Abbildung 32: Vorratsbestellung.....   | 48 |
| Abbildung 33: Kostenkurve in Abhängigkeit von der Losgröße .....                       | 50 |
| Abbildung 34: Aufgabenbereich des Disponenten in der Spedition .....                   | 54 |
| Abbildung 35: Kriterien eines Auftrags .....   | 57 |
| Abbildung 36: Auftragsdurchlaufzeit einer Leistungskette .....                         | 59 |
| Abbildung 37: Vorwärtsterminierung.....  | 60 |
| Abbildung 38: Rückwärtsterminierung .....  | 60 |

|  |     |
|--|-----|
| Abbildung 39: Freie Terminierung .....   | 61  |
| Abbildung 40: Darstellung des VMI .....  | 62  |
| Abbildung 41: Einzelne Fertigungsstelle.....   | 63  |
| Abbildung 42: Verkettete Fertigungsstelle .....                                      | 64  |
| Abbildung 43: Disposition mit Pushprinzip.....                                       | 65  |
| Abbildung 44: Disposition mit Pullprinzip .....                                      | 65  |
| Abbildung 45: Engpassdisposition.....  | 66  |
| Abbildung 46: Kanban-Konzept.....  | 67  |
| Abbildung 47: Parallele Zuordnung in der Fertigung .....                             | 68  |
| Abbildung 48: Sekundärbedarf eines Fahrrades .....                                   | 69  |
| Abbildung 49: Auftragsfertigung .....  | 70  |
| Abbildung 50: Lagerfertigung.....  | 71  |
| Abbildung 51: Graphische Darstellung der ABC-Analyse.....                            | 73  |
| Abbildung 52: Verbrauch von XYZ-Artikeln .....                                       | 74  |
| Abbildung 53: Zielkonflikte der Distribution.....                                    | 76  |
| Abbildung 54: Milk Run Belieferung.....  | 77  |
| Abbildung 55: Distributionskonzepte .....  | 78  |
| Abbildung 56: Controlling Zyklus .....   | 79  |
| Abbildung 57: Strukturierung der TCO-Kosten .....                                    | 80  |
| Abbildung 58: Zusammensetzung der TCO-Kosten nach Schönsleben.....                   | 81  |
| Abbildung 59: Working Capital in der Bilanz.....                                     | 82  |
| Abbildung 60: Cash Conversion Cycle .....  | 83  |
| Abbildung 61: Optimierungsmaßnahmen für das Working Capital .....                    | 85  |
| Abbildung 62: Zielbestand .....  | 86  |
| Abbildung 63: Toyota-Produktionssystem .....   | 88  |
| Abbildung 64: PDCA-Zyklus nach Deming .....  | 88  |
| Abbildung 65: Poka Yoke Fehlervermeidungssystem .....                                | 90  |
| Abbildung 66: Vergleich automatische Hochregallösung, Pufferlagerkonzept, LILLO..... | 92  |
| Abbildung 67: Kosteneinsparungspotential dank LILLO .....                            | 93  |
| Abbildung 68: Einfluss vom 3D-Druck .....  | 96  |
| Abbildung 69: Einsatz vom 3D-Druck.....  | 96  |
| Abbildung 70: Zukünftige Rolle des 3D-Drucks .....                                   | 97  |
| Abbildung 71: Zielkonflikte der Green Logistics.....                                 | 98  |
| Abbildung 72: Anforderungen an die Umweltfreundlichkeit .....                        | 99  |
| Abbildung 73: Analyseverfahren des Stellenangebots .....                             | 101 |
| Abbildung 74: Stellenbezeichnungen für Disponenten .....                             | 102 |
| Abbildung 75: Aufgabenfelder in der Disposition .....                                | 104 |
| Abbildung 76: Relative Veränderung der Aufgabenfelder.....                           | 105 |
| Abbildung 77: Ausbildung und Berufserfahrung .....                                   | 106 |
| Abbildung 78: Relative Änderung der Qualifikationsanforderungen .....                | 107 |
| Abbildung 79: EDV Kenntnisse.....  | 108 |

---

|   |     |
|---|-----|
| Abbildung 80: Sprachkenntnisse .....                              | 109 |
| Abbildung 81: Kognitive Fähigkeiten .....                         | 110 |
| Abbildung 82: Relative Veränderung der Softskills .....           | 111 |
| Abbildung 83: Verteilung der Gehälter .....                       | 112 |
| Abbildung 84: Stufen der industriellen Entwicklung .....          | 121 |
| Abbildung 85: Technologiefelder der Industrie 4.0 .....           | 122 |
| Abbildung 86: ERP Performance Management System .....             | 124 |
| Abbildung 87: Supply Chain Control Tower .....                    | 126 |
| Abbildung 88: Roadmap zum Einkauf 4.0 .....                       | 127 |
| Abbildung 89: operative und strategische Aufgabenverteilung ..... | 128 |

## 10 Formelverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Formel 1: Arithmetischer Mittelwert .....                         | 39 |
| Formel 2: Gewogener, gleitender Mittelwert .....                  | 40 |
| Formel 3: Exponentielle Glättung 1. Ordnung .....                 | 40 |
| Formel 4: Gesamtkostengleichung nach Andler .....                 | 50 |
| Formel 5: Ausgedrückte Gesamtkostengleichung nach Andler .....    | 50 |
| Formel 6: Ableitung der Gesamtkostengleichung nach Andler .....   | 51 |
| Formel 7: Nullsetzung der Gesamtkostengleichung nach Andler ..... | 51 |
| Formel 8: Optimale Losgröße .....                                 | 51 |
| Formel 9: Berechnung optimaler Losgröße .....                     | 52 |
| Formel 10: Optimale Losgröße des Beispiels .....                  | 52 |

## 11 Tabellenverzeichnis

|  |     |
|--|-----|
| Tabelle 1: Ziele und Zielkonflikte .....           | 17  |
| Tabelle 2: Arten der Disposition .....             | 56  |
| Tabelle 3: ABC-Einteilung.....                     | 72  |
| Tabelle 4: Neun-Felder-Matrix .....                | 74  |
| Tabelle 5: Aufgabenfelder .....                    | 103 |
| Tabelle 6: Kognitive Fähigkeiten / Softskills..... | 109 |

## 12 Abkürzungsverzeichnis

|                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
| %                | Prozent                               |
| €                | Euro                                  |
| 3D-Druck         | Dreidimensionaler Druck               |
| AB               | Auftragsbestätigung                   |
| Abb.             | Abbildung                             |
| AE               | Auftragseingang                       |
| Aufl.            | Auflage                               |
| BA               | Begleitauftrag                        |
| bearb.           | bearbeitet                            |
| bzw.             | beziehungsweise                       |
| CPS              | Cyber-Physical Systems                |
| DIO              | Days Inventory Outstanding            |
| Dipl. Wirt.-Ing. | Diplom-Wirtschaftsingenieur           |
| Dipl.-Ing.       | Diplom-Ingenieur                      |
| Diss.            | Dissertation                          |
| DPO              | Days Payable Outstanding              |
| Dr.              | Doktor                                |
| Dr.-Ing.         | Doktor-Ingenieur                      |
| DSO              | Days Sales Outstanding                |
| e.V.             | eingetragener Verein                  |
| EDV              | elektronische Datenverarbeitung       |
| eh.              | ehrenhalber                           |
| engl.            | englisch                              |
| EOQ              | Economic Order Quantity               |
| e-Procurement    | electronic Procurement                |
| ERP              | Enterprise Resource Planning          |
| erw.             | erweitert                             |
| ES               | Engpassstelle                         |
| etc.             | et cetera                             |
| FCFS             | First Come First Served               |
| FOFS             | First Out First Served                |
| GmbH             | Gesellschaft mit beschränkter Haftung |

|             |  |
|-------------|--|
| $g_n$       | Gewichtungsfaktor für die vorbestimmte Periode $n$ |
| GWV Verlage | Gabler Vieweg Westdeutscher Verlage                |
| h           | Stunden  |
| h.c.        | honoris causa                                      |
| Hrsg.       | Herausgeber  |
| html.       | Hypertext Markup Language                          |
| http.       | Hypertext Transfer Protocol                        |
| incl.       | inkludiert   |
| IT          | Informationstechnik                                |
| Jh.         | Jahrhundert  |
| JIS         | Just in Sequence                                   |
| JIT         | Just in Time                                       |
| $K_1$       | Stückkosten  |
| $K_2$       | Rüst- und Bestellvorgangskosten                    |
| $K_3$       | Bestandhaltungskosten                              |
| Kap.        | Kapitel  |
| $K_G$       | Gesamtkosten                                       |
| $K_{\min}$  | Minimierung der Kosten                             |
| $K_R$       | Rüst- und Bestellvorgangskosten je Bestellung      |
| $K_S$       | Iosgrößenabhängige Einheitskosten                  |
| KVP         | kontinuierlicher Verbesserungsprozess              |
| LED         | light-emitting diode                               |
| LILO        | Lean Intelligent Logisitcs                         |
| LKW         | Lastkraftwagen                                     |
| LS          | Lieferstelle                                       |
| $LS_i$      | Leistungsstelle                                    |
| LT          | Liefertermin                                       |
| $n$         | Anzahl der Perioden                                |
| $N$         | Stichprobengröße                                   |
| OEM         | original equipment manufacturer                    |
| $p$         | Lagerhaltungskostensatz                            |
| PDCA        | Plan Do Check Act                                  |
| pdf         | Portable Document Format                           |
| Prof.       | Professor  |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Proj.-Ass.      | Projekt-Assistent  |
| S.              | Seite  |
| SAP             | Systeme, Anwendungen und Produkte                            |
| Stk.            | Stück  |
| $T_i$           | tatsächlicher Bedarf der abgelaufenen Periode                |
| $T_n$           | Bedarfe der Periode n  |
| TPS             | Toyota-Produktionssystem                                     |
| TQM             | Total Quality Management                                     |
| Transportorgan. | Transportorganisation  |
| u.              | und  |
| u.a.            | und andere   |
| Univ.-Prof.     | Universitätsprofessor  |
| USA             | United States of America                                     |
| usw.            | und so weiter  |
| V               | Vorhersagewert für die nächste Periode                       |
| $V_a$           | alte Vorhersage  |
| VDE             | Verband der Elektrotechnik Elektronik<br>Informationstechnik |
| VDI             | Verein Deutscher Ingenieure                                  |
| vgl.            | vergleiche   |
| $V_J$           | Jahresverbrauch  |
| VMI             | Vendor Managed Inventory                                     |
| $V_n$           | neue Vorhersage  |
| VS              | Verschwendungsstelle   |
| vs.             | Versus   |
| $VS_i$          | Verbrauchsstelle   |
| VU2             | Verkaufsunterstützung 2                                      |
| WA              | Warenausgang   |
| WE              | Wareneingang   |
| wesentl.        | wesentlich   |
| www.            | World Wide Web   |
| x               | Losgröße   |
| $X_0$           | optimale Bestellmenge  |
| XDZ             | X%-Durchlaufzeit   |
| z.B.            | zum Beispiel   |

---

|           |  |
|-----------|--|
| ZWF       | Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb |
| $\alpha$  | Glättungsparameter                             |
| $\lambda$ | Wertstrom                                      |