

1 Einführung

Industrieunternehmen, die materielle Güter herstellen, und Handelsunternehmen, die mit diesen Produkten handeln, sind Teilnehmer eines *Wertschöpfungsnetzwerks*, das alle Unternehmen mit Rohmaterial, Teilen, Maschinen und Anlagen beliefert und die Endverbraucher mit Konsum- und Gebrauchsgütern versorgt. Ein solches Netzwerk mit den Lieferketten der *Konsumgüterversorgung* ist in *Abb. 1.1* dargestellt, ein Netzwerk der *Gebrauchsgüterversorgung* in *Abb. 1.2*. Die Transporte, das Lagern und das Umschlagen der Güter übernehmen heute weitgehend die *Logistikdienstleister* [Arnold et al. 2007; Gudehus 2005/2010].

Die Lieferketten von den Rohstoffquellen bis zum Endverbraucher stehen miteinander in einem permanenten Wettbewerb. Gewinner in diesem *Wettbewerb der Lieferketten* sind die Unternehmen, die die Aufträge der Abnehmer

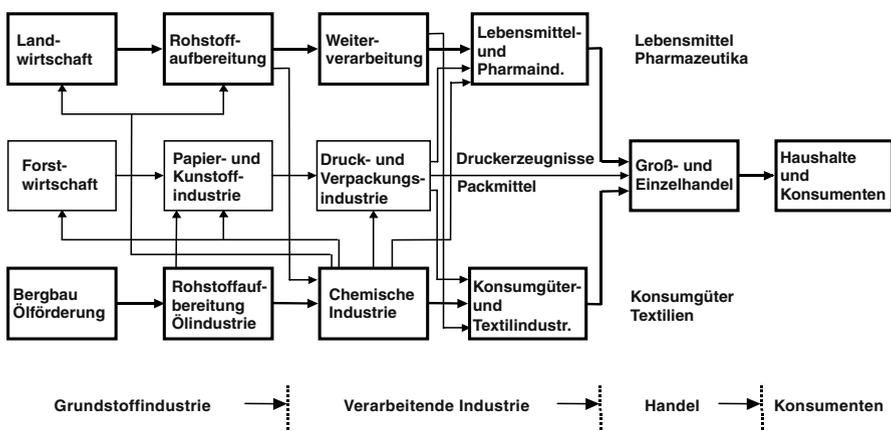


Abb. 1.1 Netzwerk und Lieferketten der Konsumgüterversorgung

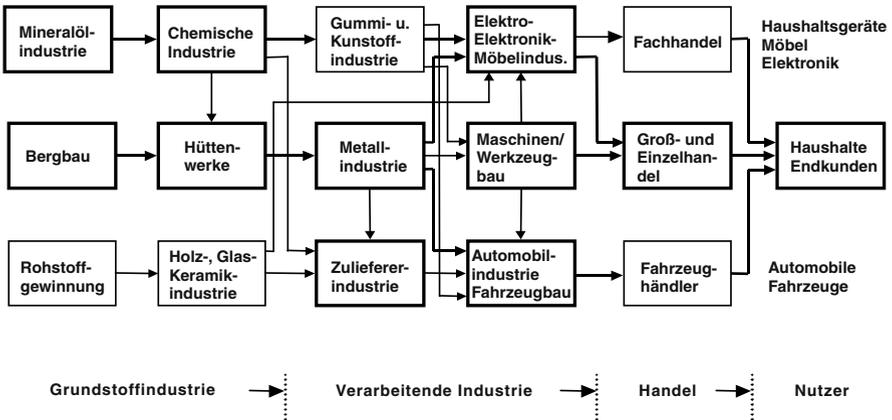


Abb. 1.2 Netzwerk und Lieferketten der Gebrauchsgüterversorgung

ihrer Produkte und Leistungen zu minimalen Kosten zuverlässig ausführen. Das erfordert eine *leistungsfähige Disposition*.

Infolge des Wettbewerbs, wegen des wechselnden Bedarfs und durch die Einführung neuer Produkte, verschieben und verändern sich permanent die Warenströme in den Lieferketten. Um die Kunden nicht an die Konkurrenz zu verlieren, sind die eingehenden Anfragen und Aufträge umgehend zu bearbeiten. Nur eine *dynamische Disposition*, die stets die aktuellen *Veränderungen* berücksichtigt, sichert ein *schnelles und angemessenes Reagieren* auf die Anforderungen der Kunden und die Veränderungen *dynamischer Märkte* [Gudehus 2007].

1.1 Planung, Disposition und Steuerung

Die Begriffe *Planung*, *Disposition* und *Steuerung* haben in Betriebswirtschaft und Technik, in Informatik, Logistik und Produktion wie auch in Theorie und Praxis unterschiedliche Bedeutungen. In einigen Bereichen wird die Disposition nur am Rande erwähnt, in anderen wird sie gar nicht behandelt [Kern 1997; Klaus/Krieger 1998; Hermann 2011; Landolf 2002; Weber/Baumgarten 1999; Schulte 1995; Tempelmeier 2008; Wöhe 2000].

Das kann dazu führen, daß der gleiche Begriff für unterschiedliche Vorgänge verwendet oder derselbe Vorgang mit verschiedenen Begriffen bezeichnet wird. So wird die Einteilung und Zuweisung von Fertigungskapazitäten zur Ausführung vorliegender Aufträge von den einen als Planung, von den anderen als Disposition und von wieder anderen als Steuerung bezeichnet. Zur weiteren Verwirrung trägt der vielschichtige Begriff *Management*

bei, der die Planung, Disposition und Steuerung umfaßt, aber ähnlich wie der Begriff *Organisation* im Anspruch weit darüber hinaus geht [Schönleben 1998; Wöhe 2000].

Organisation ist der funktionsgemäße Ausbau und die planmäßige Gestaltung von sozialen Systemen, in denen Menschen und Objekte in einem Strukturzusammenhang stehen [Brockhaus 1997]. Der Begriff *Organisation* wird wie der Begriff *Logistik* auf zwei sprachlichen Ebenen verwendet: er bezeichnet einerseits die Vorgänge des ordnenden Gestaltens und andererseits das Ergebnis dieser Vorgänge. Eine grundlegende Erkenntnis der *mathematischen Logik* besagt jedoch, daß ohne eine präzise Trennung der Begriffsebenen die Gefahr von Widersprüchen und sinnlosen Aussagen besteht [Guerrero 2001].

Ebenso vielfältig, verwirrend und in der Abgrenzung unklar sind die Bezeichnungen der zur Planung, Disposition und Steuerung eingesetzten Software und DV-Systeme, wie die Programme zum *Supply Chain Management* (SCM), *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Advanced Planning and Scheduling* (APS) und *Material Requirement Planning* (MRP), die *Warenwirtschafts-Systeme* (WWS), die *Lager-Verwaltungs-Systeme* (LVS), die *Produktions-Planungs- und Steuerungssysteme* (PPS) und die *Prozeßsteuerungssysteme*.

Um den Gegenstand dieses Buches klar zu umreißen und Mißverständnisse zu vermeiden, werden hier die Begriffe *Planung*, *Disposition* und *Steuerung* wie folgt definiert:

- 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.

Die mittelfristige *Unternehmensplanung* und die langfristig ausgerichtete *Strategieplanung* berücksichtigen den Bedarf eines Zeitraums von mehreren Monaten bis zu einigen Jahren. Sie arbeiten mit unscharfen Informationen und unsicheren Erwartungen. Die Unternehmensplanung kennt in der Regel nur die Durchschnittswerte eines Sortiments und macht pauschale Annahmen über die Menge, Struktur und Anzahl der Aufträge.

Der *Projektplanung* liegt dagegen ein konkreter Einzelauftrag zugrunde, der das Ergebnis spezifiziert und den Fertigstellungszeitpunkt vorgibt. Typische Projekte sind Investitionsvorhaben und Großaufträge des Anla-

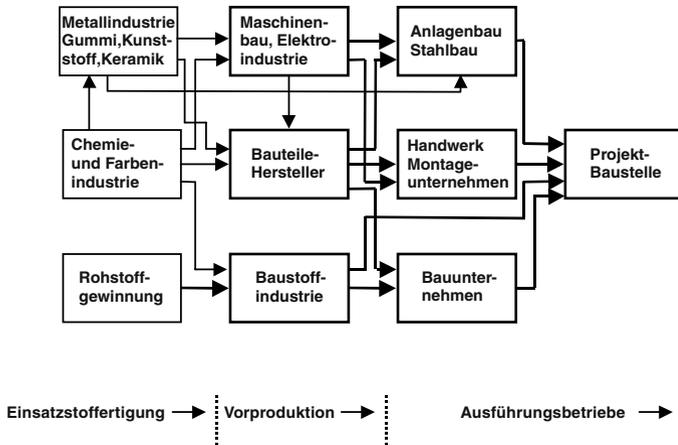


Abb. 1.3 Netzwerk und Lieferketten des Anlagenbaus und der Projektlogistik

genbaus, des Schiffbaus, der Verkehrstechnik und des Hoch- und Tiefbaus (s. Abb. 1.3). Aber auch Entwicklungsvorhaben, Verkaufsaktionen und die Markteinführung eines neuen Produkts können Gegenstand einer Projektplanung sein.

Eine Projektplanung erfordert längere Zeit und ist mit einem relativ hohen Aufwand verbunden. Sie wird jeweils für ein bestimmtes Projekt durchgeführt und im Verlauf der Projektrealisierung fortgeschrieben.

Unternehmensplanung und Strategieplanung sind recht aufwändig und selbst mit Rechnerunterstützung nicht in kurzer Zeit durchführbar. Wegen der mittel- bis langfristigen Ausrichtung ist jedoch eine *rollierende Unternehmensplanung* in größeren Zeitabständen von einem Monat, einem Quartal oder einem Jahr in der Regel ausreichend.

Anders als die Planung findet die *dynamische Disposition* in *kurzen Zeitabständen* statt, die bei Eilaufträgen wenige Minuten oder Stunden und bei Sammelbeschaffung oder zyklischer Disposition ein oder mehrere Tage lang sind. Die Disposition arbeitet mit sicheren oder relativ gesicherten Informationen: Die Aufträge sind entweder verbindliche Kundenaufträge, Vorgaben einer vorausgegangenen Planung oder aus einer *kurzfristigen Bedarfsprognose* abgeleitet.

Die Empfänger der disponierten Aufträge sind die operativen Leistungsstellen und Leistungsbereiche. Die *Betriebssteuerung* der operativen Leistungsbereiche und die *Prozesssteuerung* der einzelnen Leistungsstellen arbeiten nach sicheren Informationen. Die Steuerung ist verantwortlich für die termingerechte, zuverlässige und korrekte Ausführung der erteilten Aufträge.

Eine relativ untergeordnete Rolle spielt die Disposition in der *Prozeßindustrie*, die aus verfahrenstechnischen Gründen zu einer kontinuierlichen Fertigung oder zu einer eng vernetzten *Kuppelproduktion* gezwungen ist. Hier dominieren Planung und Prozeßsteuerung. Die Disposition beschränkt sich auf die Lieferaufträge und auf das Abfüllen, die Verpackung, die Lagerhaltung und den Versand der Fertigwaren.

Wer langfristig plant, muß das Vorgehen und die Strategien der kurzfristigen Disposition kennen und unter Umständen in Frage stellen, denn die Handlungsmöglichkeiten der Planung und die zukünftig benötigten Ressourcen hängen auch von der Disposition ab. Die *Organisation der Disposition* ist daher eine zentrale Aufgabe der Unternehmensplanung. Hierzu gehören die nachfolgend behandelten *Dispositionstrategien*.

Wer disponiert, muß die bestehenden Rahmenbedingungen, die vorhandenen Strukturen und die verfügbaren Ressourcen als gegeben hinnehmen. Ein guter *Disponent* kennt die Ziele seiner Auftraggeber, die Möglichkeiten der Betriebssteuerung und die aktuelle Verfügbarkeit der Ressourcen und Bestände.

Das vorliegende Buch umreißt die Handlungsspielräume und Optimierungsmöglichkeiten der Disposition. Der Schwerpunkt liegt in der Behandlung der konkreten Aufgaben, Strategien und Algorithmen zur *kurzfristigen Disposition* von Aufträgen und Beständen auf *Artikelebene*. Fragen der Planung und Steuerung werden soweit behandelt, wie sie Einfluß auf die kurzfristige Disposition haben. Die Verfahren der mittelfristigen Unternehmensplanung und die Techniken der Projektplanung, wie die *Netzplantechnik*, sind nicht Gegenstand dieses Buchs.

Die hier entwickelten und beschriebenen Dispositionsstrategien, Algorithmen und Formeln lassen sich in einem *Dispositionsprogramm* auf einem Rechner implementieren. Das Dispositionsprogramm kann auf einem PC installiert werden, als weitgehend autarkes Programmmodul unter einem ERP- oder SCM-System laufen oder in ein überlagertes Netzwerkmanagement-System integriert sein.

1.2 Dynamische Disposition

Die *Disposition* der meisten Unternehmen ist *statisch*. Sie findet in *längeren Abständen* zu *bestimmten Zeitpunkten* nach *gleichbleibenden Strategien* statt. Dabei werden die inzwischen eingetretenen Veränderungen in unterschiedlichem Ausmaß berücksichtigt.

In der Chemie- und Prozeßindustrie ist häufig noch die *monatliche Disposition* zu finden. In großen Handelsketten und Produktionsbetrieben ist die

wöchentliche *Disposition* weit verbreitet. *Logistikbetriebe*, wie Speditionen und Verkehrsbetriebe, aber auch andere *marktnahe Unternehmen* disponieren täglich.

In der Regel werden die seit der letzten *Disposition* hinzugekommenen und die noch nicht begonnenen Aufträge neu disponiert und die wichtigsten Veränderungen der Ressourcen berücksichtigt, wie die Verfügbarkeit von Material und Produktionseinrichtungen. Die *Dispositionsstrategien*, wie Lagerfertigung oder Auftragsfertigung, und die *Strategieparameter*, wie Lagernachschubmengen und Sicherheitsbestände, bleiben jedoch lange Zeit unverändert. In dieser Hinsicht ist die *Disposition* auch in vielen fortschrittlichen Unternehmen immer noch weitgehend statisch.

Je kürzer die *Dispositionsperioden* sind, um so größer ist die *Termingenauigkeit* und desto kürzer ist die *Reaktionszeit*. Je flexibler die Anpassung der *Dispositionsstrategien* und *Parameter* an die Veränderungen ist, um so besser sind die *Ressourcennutzung*, die *Lieferfähigkeit* und die *Wettbewerbsfähigkeit*. Das leistet die dynamische *Disposition*:

- 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.

Abhängig vom Auslöser der *Disposition* läßt sich zwischen *periodendynamischer Disposition* und *ereignisdynamischer Disposition* unterscheiden:

- Die *periodendynamische Disposition* findet in kurzen *Perioden* statt und berücksichtigt alle Veränderungen der *Aufträge*, *Ressourcen* und anderen *dispositionsrelevanten Ereignisse* der letzten *Periode*.
- Die *ereignisdynamische Disposition* findet unmittelbar nach Eintreffen eines *Auftrags*, *Veränderung* einer *Ressource*, einer *Störung* oder einem anderen *dispositionsrelevanten Ereignis* statt.

Die *Periodenlänge* ist ein zentraler Handlungsparameter der dynamischen *Disposition*, der grundsätzlich frei wählbar ist. Bei täglicher *Auftragsannahme* und tagesgenauen *Lieferterminen* ist als *Periodenlänge* der *Absatztag* [AT] oder der *Betriebstag* [BT] zu wählen. Mit abnehmender *Periodenlänge* geht die *periodendynamische Disposition* in die *ereignisdynamische Disposition* über.

Mit der *ereignisdynamischen Disposition* ist die größte *Flexibilität* erreichbar. *Aufwand* und *Zeitbedarf* der *Disposition* nehmen jedoch mit der *Ereignishäufigkeit* rasch zu, so daß eine rein *ereignisdynamische Disposition* – selbst wenn sie weitgehend vom *Rechner* ausgeführt wird – in den meisten Fällen nicht realisierbar ist. Der *Zielkonflikt* zwischen *Flexibilität*

und Praktikabilität ist lösbar durch eine *Kombination von perioden- und ereignisdynamischer Disposition*:

- 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.

Die wichtigsten Eigenschaften der dynamischen Disposition im Vergleich zur herkömmlichen Disposition sind die *rasche Reaktion* auf aktuelle Ereignisse und die *laufende Adaption* der Strategien und Dispositionsparameter an aktuelle Veränderungen.

1.3 Aufgaben der Auftrags- und Lagerdisposition

Zur permanenten Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit muß ein Unternehmen die eingehenden *Kundenaufträge* im Rahmen der verfügbaren Ressourcen zu minimalen Kosten ausführen und dabei die vereinbarten Lieferzeiten einhalten.

Aus diesem Ziel resultieren die drei zentralen Aufgaben der dynamischen Auftrags- und Lagerdisposition:

1. *Logistische Sortimentseinteilung*: Einteilung des Lieferprogramms nach Lieferzeit und Servicegrad in *Lagerartikel*, die ab Lager verfügbar sind und sofort geliefert werden können, und in *Auftragsartikel*, die nach Auftrag gefertigt oder beschafft werden und erst nach einer bestimmten Lieferzeit verfügbar sind.
2. *Permanente Auftragsdisposition*: Entscheidung, welche Positionen eines aktuellen Auftrags aus dem Lagerbestand geliefert und welche auftragspezifisch gefertigt oder beschafft werden, sowie Disposition von Fertigung, Beschaffung und Versand.
3. *Dynamische Lagerdisposition*: Disposition von Nachschub und Beständen der Lagerartikel zu minimalen Kosten bei Einhaltung der benötigten Lieferfähigkeit.

Diese Aufgaben sind unter Berücksichtigung der verfügbaren Kapazitäten und Beschaffungsquellen so zu erfüllen, daß die vereinbarte *Lieferfähigkeit der Lagerartikel* und die *Standardlieferzeit der Auftragsartikel* mit einer vorgegebenen *Termtreue* eingehalten werden.

Bei einem breiten Sortiment und einem hohen Auftragseingang ist es unerlässlich, die Disponenten durch ein *Dispositionsprogramm* zu unterstützen und zu entlasten. Wenn die Disposition der Standardaufträge und des

regulären Nachschubs der Lagerartikel vom Programm durchgeführt wird, können sich die Disponenten konzentrieren auf die Disposition von Sonder- und Eilaufträgen, die Neuanlage und Aktualisierung der Artikel- und Logistikstammdaten sowie die Kontrolle von Lieferzeiten, Termintreue und Auftragserfüllung.

Für die selbstregelnde Unterstützung der Auftrags- und Lagerdisposition durch ein Dispositionsprogramm werden die nachfolgenden Dispositionsstrategien, Prognoseverfahren und Algorithmen zur dynamischen Berechnung der Dispositionsparameter benötigt. Die dynamischen Dispositionsparameter, wie der Glättungsfaktor, der aktuelle Bedarf, der Meldebestand, der Sicherheitsbestand und die Nachschubmenge, werden vom Dispositionsprogramm jeweils aus den Absatzdaten der letzten Periode errechnet. Die Prognostizierbarkeit der Artikel wird laufend überprüft. Dabei werden die Beschaffungsstrategie, die Bestellpunktstrategie, die Lagerhaltigkeit und die Ladungsträgerzuordnung dynamisch dem aktuellen Artikelabsatz angepaßt.

1.4 Grundregeln und Prinzipien der dynamischen Disposition

Die dynamische Disposition der Aufträge und Bestände in den Beschaffungs- und Versorgungsnetzen ist der Schlußstein des *Supply Chain Management*. Erst sie ermöglicht es, die *Hauptziele* des SCM zu erreichen:

- minimale Kosten
 - marktgerechte Lieferzeiten
 - hohe Termintreue
- (1.1)

Die dynamische Disposition beruht auf folgenden *Grundregeln* und *Prinzipien*:

1. Klare Aufgabenteilung zwischen Disposition und Planung

- Disposition kurzzeitig
- Planung mittel- bis langfristig
- Disposition des aktuellen Bedarfs
- Planung für den zukünftigen Bedarf und von Großprojekten

2. Richtige Organisation der Disposition

- dezentrale Disposition von Leistungsstellen und Leistungsbereichen
- zentrale Disposition von Lieferketten und Netzwerken
- Abstimmung von interner und unternehmensübergreifender Disposition
- Subsidiariätsprinzip und Entkopplungsprinzip

3. *Dynamische Kurzzeitprognose und rollierende Mittelfristprognose*
 - Dynamische Prognose des kurzfristigen Bedarfs zur Disposition
 - Rollierende Prognose des Mittel- und Langfristbedarfs für die Planung
4. *Sortimentseinteilung in Lagerartikel und Auftragsartikel*
 - Lieferzeitopportunität der Lagerung
 - Kostenopportunität der Lagerung
 - Lagerhaltung von Fertigwaren und Vorprodukten
 - rollierende Aktualisierung der Sortimentseinteilung
5. *Permanente Auftragsdisposition*
 - aktuelle Entscheidung von Direktbeschaffung und Lagerlieferung
 - abgestimmte Fertigungsdisposition
 - optimale Beschaffungs- und Versandbündelung
6. *Dynamische Lagerdisposition*
 - zielabhängige Auswahl der Bestellpunktstrategie
 - aktuelle Berechnung der kostenoptimalen Nachschubmenge
 - selbstregelnde Sicherung der Lieferfähigkeit
 - richtiger Ablauf der Lagerdisposition
7. *Richtige und vollständige Stammdaten und Kostensätze*
 - Regelung der Stammdatenbeschaffung
 - Kalkulation nutzungsgemäßer Kostensätze
 - Vereinbarung nutzungsgemäßer Leistungspreise
 - klare Verantwortung für Dateneingabe und Pflege
8. *Aufgabenteilung zwischen Disponenten und Dispositionsprogramm*
 - Standardbedarf durch Dispositionsprogramm
 - Sonderbedarf, Freigaben, Änderungen durch Disponenten

Ausgehend von einer aktuellen Bedarfsprognose wird entschieden, welche Auftragspositionen direkt gefertigt oder beschafft und welche besser ab Lager ausgeliefert werden. Für die Lagerartikel werden dann die *Bestellpunkte* und die *Nachschubmengen* dynamisch so berechnet, daß sich selbstregelnd *minimale Kosten* ergeben.

Die dynamische Disposition sichert marktgerechte *Lieferzeiten* und eine kostenoptimale *Lieferfähigkeit*. Sie verhindert überhöhte ebenso wie unzureichende *Bestände*.

Je mehr Standardabläufe der dynamischen Disposition zuverlässig, selbstregelnd und zielführend von einem Rechner ausgeführt werden, um so größer ist die Entlastung der Disponenten. Hieraus resultieren erhebliche *Rationalisierungspotenziale* im Bereich der heute mit Dispositionsarbeiten belasteten Mitarbeiter, ohne daß damit eine übermäßige Zentralisierung verbunden ist.

Die Disposition in den *dezentralen Bereichen*, in den Fertigungsstellen, im Einkauf, in den Verkaufsbereichen und in den Filialen des Handels, kann soweit vom Rechner ausgeführt oder unterstützt werden, daß hier keine hauptamtlichen Disponenten mehr erforderlich sind. Die verbleibenden Dispositionsaufgaben können von den Fach- und Führungskräften der dezentralen Bereiche neben ihrer übrigen Tätigkeit eigenverantwortlich ausgeführt werden.

Zusätzlich zur dezentralen Disposition wird in größeren Unternehmen eine *zentrale Auftragsdisposition* oder *Zentraldisposition* benötigt, die mit wenigen hochqualifizierten Disponenten besetzt ist. Zu ihren Aufgaben gehören die Unterstützung der Disposition in den dezentralen Bereichen, die Überwachung des Dispositionsrechners, die Auswahl und Einsatzentscheidung der Dispositionsstrategien, insbesondere der Zentralstrategien, sowie die laufende Abstimmung der Disposition mit Unternehmensplanung, Controlling, Kunden und Lieferanten.

1.5 Vorgehen der weiteren Darstellung

Die Grundregeln und Prinzipien der dynamischen Disposition werden in den folgenden Kapiteln detailliert dargestellt. Die Einleitung eines Kapitels umreißt kurz den behandelten Themenkreis. Die benötigten Begriffe werden jeweils zu Anfang definiert. Die wichtigsten Ergebnisse, Regeln und Formeln sind durch Hinweispfeile (►) gekennzeichnet oder **fettgedruckt**. Abhängig von Vorkenntnissen und Informationsbedarf kann der eilige Leser die einzelnen Abschnitte nach dem Pull-Down-Prinzip lesen oder überschlagen.

Im nächsten *Kapitel* werden die *Aufgaben* und *Strategien* des *Netzwerkmanagement* und der *Disposition* beschrieben, die Lieferketten und Logistiknetze analysiert und die *entscheidungsrelevanten Logistikkosten* abgegrenzt. Das *Kapitel 3* behandelt den Auftragseingang, die Auftragsstrukturen und den Artikelabsatz sowie die unterschiedlichen Verbrauchsarten und Bestandsarten.

Da Auftragseingang und Absatz in der Regel *instationär* sind und von Tag zu Tag *stochastisch schwanken*, sind die in *Kapitel 4* dargestellten Verfahren zur *dynamischen Bedarfsprognose* von zentraler Bedeutung für die Disposition.

Ebenso wichtig sind die korrekte Definition und Erfassung der *Lieferzeiten* und *Termin-treue* der Beschaffungsaufträge sowie die richtige Berechnung der *Nachschubmengen* und *Sicherheitsbestände*. Diese zentralen Kenngrößen der Disposition und ihre Einflußfaktoren werden in den *Kapitel 5 bis 7* definiert, berechnet und anhand von Beispielen erläutert.

Die Kalkulation und Minimierung der entscheidungsrelevanten *Logistikkosten* von Lieferkettenelementen und Logistiknetzen sind Gegenstand des *Kapitel 8*. Hieraus leiten sich die in *Kapitel 9* behandelten Kriterien zur *logistischen Sortimentseinteilung* und die im *Kapitel 10* angegebenen Regeln und Strategien für die permante *Auftragsdisposition* und für die *Fertigungsdisposition* ab. Danach wird in *Kapitel 11* der Standardprozeß der *dynamischen Lagerdisposition* mit den erforderlichen Dispositionsregeln beschrieben.

Das *Kapitel 12* stellt die dynamische *Disposition bei begrenzter Produktionsleistung* dar. Das neu hinzugekommene *Kapitel 13* beschreibt das *Nullpunktverfahren* für Artikel mit hypersporadischem Bedarf, das besonders für die *Ersatzteildisposition* geeignet ist. *Kapitel 14* behandelt die *Netzwerkdisposition* und *Ressourcenplanung* in *mehrstufigen Versorgungsnetzen*. Hier werden auch die Handlungsmöglichkeiten und Ausweichstrategien bei *Kapazitätsengpässen* dargestellt.

Abschließend werden in *Kapitel 15* der Datenbedarf für die dynamische Disposition und das *Logistikcontrolling* spezifiziert. Zuletzt werden in *Kapitel 16* die Aufgaben eines *Auftragszentrums*, die *Organisation der Disposition* und die *Implementierung* des Dispositionsregelwerks behandelt.

1.6 Herleitungen und Simulationstests

Die zur dynamischen Disposition benötigten Formeln und Algorithmen lassen sich mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie und Differentialrechnung beweisen. Aus Gründen der Allgemeinverständlichkeit werden schwierigere Beweise, wie die Herleitung der dynamischen Sicherheitsbestandsformel, hier nur kurz skizziert. Die vollständige Herleitung findet der mathematisch interessierte Leser in den zitierten Arbeiten.

Die Richtigkeit und die Konsequenzen der Formeln und Algorithmen kann jeder, der mit EXCEL vertraut ist, mit Hilfe der im letzten Kapitel beschriebenen *Simulations- und Kalkulationstools* testen. In den Simulationstools lassen sich mit einer parametrisierten Modellfunktion unterschiedliche Absatzverläufe erzeugen und für verschiedene Eingabewerte und Parameter die Auswirkungen der Dispositionstrategien auf die Bestände, die Lieferfähigkeit und die Logistikkosten berechnen. Auf diese Weise wurde

die mit den Berechnungsformeln angestrebte Kostenminimierung bei Einhaltung der vorgegebenen Lieferfähigkeit durch viele Tausend Simulationsrechnungen systematisch getestet und bestätigt.

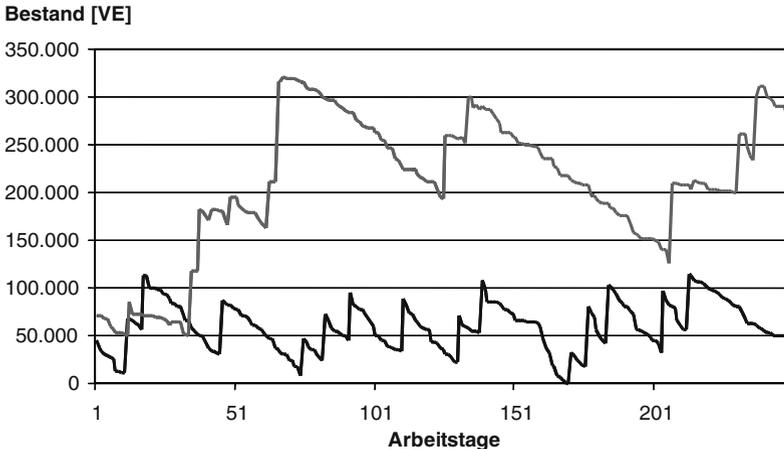


Abb. 1.4 Bestandsverlauf eines Fertigerzeugnisses ohne und mit dynamischer Disposition

Obere Kurve: Ist-Verlauf des Artikelbestands

Untere Kurve: Simulierter Bestandsverlauf bei optimaler Lagerdisposition

Weitere Simulationen wurden unter Verwendung echter Absatzdaten für unterschiedliche Sortimente der Konsumgüterindustrie, des Maschinenbaus, des Handels und der Ersatzteilhaltung durchgeführt. Dabei wurden die Logistikkosten und der Bestandsverlauf eines Lagerartikels, die sich nach dem bisherigen Dispositionsverfahren ergeben haben, verglichen mit den Kosten und dem Bestandsverlauf, die für den gleichen Absatzverlauf aus einer optimalen Lagerdisposition resultieren. Ein solches Simulationsergebnis aus der Praxis zeigt die *Abb. 1.4*.

Das gesamte Dispositionsregelwerk hat sich nach Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten in vielen Unternehmen praktisch bewährt [Ahrens/Straube 1999; Behrentzen 2000; Winkhaus 2002; REHAU 2005; EvoBus 2007; KNO 2008; FRANK 2011 u. a.].

1.7 Voraussetzungen der Realisierung

Die optimale Auftrags- und Lagerdisposition führt nur zu einer Senkung der Kosten bei Einhaltung der geforderten Lieferfähigkeit, wenn sich alle

Beteiligten an die vereinbarten Regeln halten und keiner ohne Abstimmung Mengen verändert, Termine verschiebt oder andere Parameter eingibt.

Nur wenn die Beteiligten an den Auftrags- und Lieferketten die Auswirkungen ihres Handelns wirklich verstanden haben und von der Richtigkeit des Dispositionsregelwerks überzeugt sind, ist das angestrebte Ziel einer marktgerechten Lieferfähigkeit bei hoher Termintreue zu minimalen Kosten erreichbar. Für die Demonstration der Wirkungszusammenhänge und Einflußfaktoren sowie zur Schulung der Disponenten sind die im letzten Kapitel beschriebenen *Simulationstools* einsetzbar.

Eine weitere Voraussetzung für den Erfolg sind vollständige, korrekte und aktuelle *Artikel- und Logistikstammdaten*. Die Beschaffung, Eingabe und Pflege der zur Disposition benötigten Stammdaten sind daher verbindlich zu regeln.

Die laufende Überprüfung der wichtigsten Zielgrößen *Lieferfähigkeit, Lieferzeiten, Termintreue* und *Logistikkosten* ist Aufgabe des *Logistikcontrolling*, das vom Dispositionsprogramm durch entsprechende statistische Auswertungen und aktuelle Kenndaten unterstützt werden muß.

Ein implementiertes und funktionierendes Regelwerk zur rechnergestützten Auftrags- und Lagerdisposition ist auch Voraussetzung für das *e-commerce*, das neben der beleglosen Kommunikation über das *Internet* durchgängige Standardprozesse und eine hohe Warenverfügbarkeit erfordert [Straube 2004].

Entscheidend für den Erfolg eines Projekts zur Optimierung der Auftrags- und Lagerdisposition und zur Implementierung des Dispositionsregelwerks ist eine rechtzeitige Einbindung aller Beteiligten und Betroffenen aus Vertrieb, Auftragsabwicklung, Fertigung und Einkauf. Die Implementierung kann erst nach Verabschiedung des Dispositionsregelwerks durch die Verantwortlichen inhaltlich und zeitlich geplant werden.

Ohne Motivation der Beteiligten, ohne die erforderlichen Ressourcen und ohne die volle Unterstützung durch die Unternehmensleitung führt ein derart anspruchsvolles Vorhaben nicht zu dem angestrebten Erfolg.



<http://www.springer.com/978-3-642-22982-4>

Dynamische Disposition

Strategien, Algorithmen und Werkzeuge zur optimalen
Auftrags-, Bestands- und Fertigungsdisposition

Gudehus, T.

2012, XVI, 283 S. 68 Abb. Mit Online-Extras., Hardcover

ISBN: 978-3-642-22982-4